O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA`LIM, FAN VA INNOVATSIYLAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

QURILISH FAKULTETI

B.RIZAYEV

“QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI”

KAFEDRASI

“BETON VA TEMIR-BETON TEXNOLOGIYASI”

FANIDAN

O’QUV-USLUBIY MAJMUA

NAMANGAN-2023

O’ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA`LIM, FAN VA INNOVATSIYLAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

«Tasdiqlayman»
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
_____dots.Q.Inoyatov
«____»_____ 2023 y.

“QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI”
KAFEDRASI

“BETON VA TEMIR-BETON TEXNOLOGIYASI”
FANIDAN
O’QUV-USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi: *300 000 - ISHLAB CHIQARISH TEXNIK SOXA*

Ta’lim sohasi: *340 000 – ARXITEKTURA VA QURILISH*

Ta’lim yo’nalishlari: 5340500 – Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalarini ishlab chiqarish

Namangan – 2023

«Beton va temir-beton texnologiyasi**»** fani bo'yicha o'quv-uslubiy majmua O'zR OO'MTV ning 07.12.2020 yilda 648-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan fanning namunaviy dasturiga muvofiq ishlab chiqildi

Namangan, 2023. – 61 bet.

Tuzuvchi: B.Rizayev - Namangan muhandislik-qurilish instituti Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi professori

Taqrizchilar: A.Xolmirzayev - Namangan muhandislik-qurilish instituti Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi professori

N.Sharibayev – Namangan viloyati mustaqil sinov laboratoriyalar uyushmasi raisi

X.Azizova – "Namangan Arxdizayn" MCHJ. etakchi mutaxassisi

Fanning O'UM Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasining 2023 yil «____» iyun dagi «___» -sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ dots. I.Axmedov

Fanning O'UM Qurilish fakultetining kengashida muhokamadan o'tgan va tavsiya etilgan.

2023 yil «____»_____ dagi «_____» -sonli yig'ilish bayonnomasi.

Fakultet kengashi raisi: _____prof.S.Razzaqov

O'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashida muhokamadan o'tgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

2023 yil «___» _____ dagi «_____» -sonli bayonnoma

Reg.nomeri:_____

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i: _____dots.T.Jo`rayev

MUNDARIJA

1 **O‘quv materiallari** (mavzu bo‘yicha reja, tayanch so‘z iboralar, asosiy matn, illyustrativ materiallar, amaliy mashg‘ulotlar, matn, topshiriqlar, variantlar, laboratoriya ishlari mavzulari va matni, kurs loyixasi)

2 **Mustaqil ta’lim mashg‘ulotlari**

3 **Glossariy**

4 **Ilovalar**

- Fan dasturi
- Ishchi fan dasturi
- Keys banki
- Testlar
- Baholash mezonlari
- Qo‘shimcha materiallar
- Foydalaniladigan adabiyotlar
- Xorijiy adabiyotlar

1. O‘QUV MATERIALLARI

KIRISh

Ma’lumki, mamlakatimizda chuqur o’zgarishlar, siyosiy vaijtimoiy-iqtisodiy hayotning barcha tomonlarini izchil isloh etish, jamiyatimizni demokratik

yangilash va modernizatsiyalash jarayonlari jadal sur'atlar bilan amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" va "Ta'lim" to'g'risidagi qonunlarda belgilangan vazifalardan kelib chiqqan holda ta'lim, xususan oliy ta'lim tizimida sifat jixatidan chuqur islohotlar amalga oshirilmoqda. Ushbu qonunlarda belgilanganqarorlarni bajarish uchun "Oliy o'quv yurtlari" zimmasiga zamon talablariga javob beradigan yuqori malakali kadrlarni tayyorlashdek ulkan vazifalar qo'yilgan. Bu esa o'z navbatida mamlakatimiz ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining asosiypoydevori hisoblanadi.

Ishlab chiqarishing tez sur'atlar bilan rivojlanishi mala kali mutaxassislar tayyorlash tizimini yanada rivojlantirishni, xozirgi kundagi fan texnika taraqqiyoti talablaridan kelib chiqqan xolda ta'limni bevosita ishlab chiqarish bilan birgalikda olib borishni taqozo etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 2019 yil 23 maydagi PQ-4335 son qarori ijrosini ta'minlash maqsadida Respublikamizda raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarish va eksport qilish bo'yichabarqaror o'sish suratlarini ta'minlash, shuningdek, korxonalarni modernizatsiya qilish, texnika va texnologik yangilashga qaratilgan qurilish materiallari sanoatidagi tarkibiy o'zgar- tirishlarni yanada chuqurlashtirish yuzasidan tizimli ishlar amalga oshirilmoqda.

Bugun shahar va qishloqlarimizning turmush darajasini tubdan yuksaltirish maqsadida, mintaqamizning iqlim va demografik holatini hisobga olgan xolda, turar-joy binolari- ning namunaviy loyihalari tayyorlanib, shu loyihalar asosida zamonaviy uylar, maishiy xizmat ko'rsatish majmualari va xokazolar barpo etilmoqda. Tabiyki, bunday ulkan bunyodkorlik ishlari uchun zamonaviy beton va temirbeton buyumlari zarur bo'ladi. Ayni paytda joylarda ana shunday maqsadlar uchun xizmat qiluvchi ko'plab korxonalar faoliyat yuritmoqda. Bu esa qurilish materiallari va konstruktsiyalariga bo'lgan ehtiyojni ta'minlash uchun sharoit yaratmoqda.

Beton va temirbeton texnologiyasining rivojlanishi, ularni ishlab chiqarish va qo'llanilishining oshishi, shu sohadagi ilm-fan va texnikada erishilgan yutuqlar, qurilishning quvvatli industrial bazasini barpo etish bilan uzviy bog'liq. Keyingi yillarda beton va temirbeton ishlarini bajarishning hamma bosqichlari ya'ni, beton qorishmasining tarkibini tan- lashdan tortib, yig'ma temirbeton konstruktsiyalar sifatini nazorat qilishgacha bo'lgan jarayonlar mukammallashtirilgan.

Xozirgi paytda qurilish materiallari va buyumlari umumiy hajmining qariyib 70-80 % ni beton va temirbetonlar asosida tayyorlangan buyum hamda konstruktsiyalar tashkil etadi. Beton o'zining fizik-mexanik xossalari, mustahkamligi, ularni ishlab chiqarishdagi texnik-iqtisodiy samaradorligi va xom ashyo zaxiralarining etarli darajada ekanligi bilan bugungi kunda va kelajakda kapital qurilishda eng yuqori potentsialga egabo'lgan material bo'lib qolaveradi.

Shu nuqtai-nazardan beton texnologiyasini takomillashtirish, uning xosalarini yaxshilash, yuqori samarador beton va temirbeton olish muhim ahamiyatga egadir. Shuningdek, malakali mutaxassislarni tayyorlash, ularni betonshunoslik, beton va temirbeton buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasi asoslaribilan chuqur tanishtirish asosiy masalalardan biri hisoblanadi.

Ma'lumki, yig'ma temirbetonni qo'llash natijasida an'ana- viy materiallar ya'ni, metall, yog'och va boshqa materiallar sarfi keskin kamayadi, bino va inshootlarni barpo etish vaqti va mehnat xarajatlari qisqaradi va x.k. Shu sababli keyingi yillarda mamlakatimizning kapital qurilish sohasiga alohidae'tibor berish bilan birgalikda, uni rivojlantirish uchun har yili katta mablag'lar ajratilmoqda. Bunda asosiy e'tibor betonva temirbeton buyumlarini ishlab chiqarishda turg'un va ekologik toza xom ashyolardan keng foydalanishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini oshirish xamda ularning sifatini yaxshilash va chidamliligini ta'minlashga qaratilishi kerak.

O'UM terminlarning ishlatilishiga alohida e'tibor berildi. Bunda o'zbek tilida avval nashr etilgan turdosh adabiyotlarda, jumladan, qurilish konstruktsiyalari, temirbeton va tosh g'isht konstruktsiyalari, beton va temirbeton texnologiyasi va qurilish materiallari bo'yicha A.B.Ashrabov, B.A. Asqarov, X.A.Akramov, E.U.Qosimov, N.A.Samig'ov, A. A.To'laganov, U.A.Gaziev, X.X.Komilov, Z.M.Sattorov, A.I.Xamidov, M.T.Turopov, V. F.Usmonov, A.A.Sultonov, X.Quldashev, X.N.Nuriddinov va boshqalar tomonidan ishlatilgan terminlardan unumli foydalanildi.

III. Asosiy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) (6-semestr)

1-mavzu “Beton va temir-beton texnologiyasi” faniga kirish

1. Fanining mazmuni.
2. Beton va temir-beton buyumlarining rivojlanish tendensiyalari.
3. Fanning predmeti va ob’ekti.
4. Fanning metodi va uning elementlari.
5. Fanning maqsad va vazifalari

Beton va temir-beton mahsulotlari ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun qurilish ishlarini samaradorligi va sifati bo‘yicha talablar qo‘yiladi. Bularni muvaffaqiyatli ravishda amalga oshirish uchun, asosan material va konstruksiyalar ishlab chiqarishni rivojlan-tirish, sermetall, qurilish qiymati va sermehnatliligini, bino va inshootlarni og‘irligini pasaytirishni ta’minlovchi hamda ularni qurilish va ekspluatatsiya qilishdagi jami energetik mablag‘lar sarfi-ni kamaytirishga erishish kerak.

Bunday vazifalarni hal etishda asosiy qurilish materiali hisoblangan beton va temir-betonga katta ahamiyat beriladi.

Beton texnologiyasi va temir-betonni rivojlanishi, uni ishlab chiqarish va ishlatilishini o‘sishi, bu sohadagi ilm-fan va texnikada erishilgan yutuklar va qurilishni quvvatli industrial bazasini barpo etilishi bilan uzluksiz bog‘liq.

Kapital kurilishda material resurslarining umumiy narxini 25% ga yaqini beton va temir-beton konstruksiyalariga to‘g‘ri keladi. Bu boshqa qurilish konstruksiyalarining narxi va hajmidan ancha yuqoridir. Beton va temir-beton o‘zining fizik-mexanik xususiyatlari, chidamliligi va ishlab chiqarishda texnik-iqtisodiy samaradorligi hamda xom ashyo resurslarining etarli darajada ekan-ligi, beton hozir va kelajakda kapital qurilishda eng yuqori po-tensialga ega bo‘lgan qurilish materiali bo‘lib qoladi.

Yig‘ma temir-beton sanoati eski korxonalarni qayta ta’mirlash va yangi zamonoviy samarador korxonalarni loyihalash, korxonalarda yuqori sifatli ko‘p miqdorda mahsulotlarni ritmik tayyor-lashni tashkil qilish bo‘yicha korxona bo‘limlarida muvaffaqiyatli rahbarlikni amalga oshiradigan mutaxassis kadrlarga muhtoj.

Betonning qurilishda ishlatilish tarixi

Beton juda qadimdan ishlatilib kelingan qurilish materiali hisoblanadi. Qadimgi bino va inshootlarning qoldiqlarini tekshirish va o’rganish natijalaridan ma’lumki, beton mayda toshlar, qumli fraktsiyalar, loysimon jinslar, ohaklibog’lovchi va suv aralashmasidan tashkil topganligi isbotlangan.
Qadimgi Rimlik quruvchilar beton qorishmasini tayyorlash va joylashni bitta jarayonda amalga oshirgan. Ya’ni, konstruktsiyaga shag’al yoki tosh materiallar

(tuf, ohaktosh) va vulqon qumi (ohakli aralashma) qatlam-qatlam qilib joylashtirilgan va

namlangan (suv sepilgan). Ma’lum vaqt o’tkach ushbu massa qotib, mustahkam sun’iy toshga aylangan.

Ma’lumki, eramizdan oldin barpo etilgan va hozirgi kun- gacha saqlanib kelinayotgan bino va inshootlar juda mustahkam va chidamli bo’lib, ularning asosiy qismlari betondan barpo etil- gan. Eramizdan oldin qurilgan Misrdagi inshootlarda, buyuk Xitoy devorining bir qismida, Italiya, Gretsiya, Xindiston va boshqa mamlakatlarda qurilgan inshootlarda beton qo’llanilganbo’lib, ular hozirgi vaqtgacha saqlanib qolgan. Rim shahridagi Panteon machitining deametri 40 m bo’lgan gumbazi ustki qismi beton bilan qoplangan, Neapol shahri yaqinida betondan ko’prik qurilgan, Misr, Iroq va Eronda sug’orish tarmoqlari (lotok-ariqlar, quvurlar va sh. k.lar) qurilishida betondan foyda-lanilgan.

“Beton” so’zi ushbu material kashf qilinganidan ko’p yuz yil- liklar o’tganidan keyin paydo bo’lgan. Beton tayyorlash uchun ishlatilgan qum (to’ldiruvchi) “betum”, keyinroq “betun” deb, bog’lovchi sifatida maydalanib ishlatilgan modda esa “tsementum” deb nomlangan.

Quruvchi mutaxassislarning mustahkam sun’iy material tayyorlash sohasida tinimsiz olib borgan izlanishlari natija- sida suvda ham qotish xususiyatiga ega bo’lgan bog’lovchi modda ishlab chiqarildi. Ushbu modda dastlab XIX asrning boshida rus quruvchi-muhandisi E.Cheliev tomonidan loy-gil va ohak qorishmasini yuqori haroratda kuydirib, so’ngra sovutilgach maydalab tuyish orqali hosil qilingan. Bunday gidravlik bog’lovchi moddaga *“tsement”* (tosh elimi) deb nom berilgan. Bir vaqtning o’zida tsement angliyalik muxandis Aspdin tomonidan ham kashf etilgan bo’lib, unga *“portlandtsement*” deb nom berilgan (bunda, asosiy xom ashyo Portland nomli shaharcha yaqinidan olingani uchun shunday nomlangan).

Keyinroq ya’ni, XIX asrning o’rtalariga kelib tsement ishlab chiqarish texnologiyasi Peterburg (hozirgi Sankt Peterburg) harbiy muxandislik akedemiyasi professori A.R.Shulyachenko tomonidan takomillashtirilib, to’liq yo’lga qo’yilgan. Natijada beton tayyorlash uchun bog’lovchi modda sifatida tsement ishlatilaboshlangan.

Suv-tsement aralashmasiga yirik toshlar va mayda qumlar qo’shib tayyorlangan qorishmaning ma’lum vaqt davomida qotishi natijasida hosil qilingan sun’iy tosh ya’ni, beton yangi material sifatida o’zining mustahkamligi va boshqa xossalariga ko’ra tabiy tosh materiallardan farq qilmagan. Shundan keyinqurilishda betonni qo’llash davri boshlangan va beton dastlabquyma bino va inshotlarni barpo etishda qo’llanilgan. Bunda asosan quyuq va kam

harakatchan beton qorishmalari ishlatilgan. XIX-asrning o'rtalarida *"temirbeton"* kashf qilingan.

Bunda po'lat armatura orqali (sterjenli, simli) betonning mustahkamligi oshirilgan. Dastlab 1855 y frantsuz muxandisi Lambo Halqaro Parij ko'rgazmasida tashqi qismi (qobig'i) metall sinch bilan qoplangan va orasi (ichki qobig'i) tsementli qorishma bilan suvalgan (betonlangan) temirbeton qayiqni namoyish qilgan. Keyinroq 1867 y frantsuz bog'boni Mone temirbetonli gultuvak yasagani uchun birinchi patentni olishga erishgan.

Armaturalangan beton, ya'ni temirbeton konstruktsiyalari paydo bo'lgach, harakatchan va suyuq beton qorishmalari ham ishlatila boshlandi (armatura to'rlari va sinchlari orasini to'ldirish uchun asosan harakatchan beton qorishmasi ishla-tiladi).

Temirbeton-bu beton tanasiga po'lat sterjenlar ya'ni, "*armatura*" joylashtirilgan (armaturalangan) betondir. Arma- tura italyancha so'zdan olingan bo'lib *"qurollantirish"* ma'no- sini bildiradi. Natijada zich va mustahkam beton olish uchun beton qorishmasini titratib zichlash usullari ishlab chiqildi.

Frantsuz injeneri F.Gennebek 1892 y quyma qoburg'ali temirbeton orayopma va bir qator ratsional temirbeton konstruk-tsiyalarni taklif qilgan. Olmaniyada 1885 y injener Vays va professor Baushingerlar tomonidan yig'ma temirbeton konst-ruktsiyalarning mustahkamligi, olovbardoshligi, metallning beton tanasida saqlanish xolati, armatura bilan betonning

birikishini (tishlashishi) aniqlash bo'yicha bir-qator ilmiy tajribalar o'tkazilgan.

Rus quruvchisi professor N.A.Belyalyubovskiy tomonidan 1891 y temirbeton konstruktsiyalar jumladan, plita, balka, arka, g'alla saqlanadigan siloslar va ko'prik konstruktsiyalari tajriba qilingan. Aniqlangan natijalarga ko'ra temirbeton konstruktsiyalarni qurilishda keng qo'llash mumkinligi isbot- langan. Shuningdek, rus injenerlari N.Pyatnitskiy va A.Barishnikovlarning loyihasi asosida 1904 y Nikolaev shahrida (Rossiya) dunyoda birinchi marta quyma temirbetondan balandligi36 m li dengiz mayatnigi qurilgan.

O'tgan asrning boshlaridan boshlab xorijiy davlatlarda beton va temirbeton texnologiyasi bo'yicha bir qancha ishlar amalga oshirilgan. Bunga quyidagi mualliflarning R.Fere (Frantsiya), O.Grofa (Olmaniya), I.Bolome (Shvetsariya), D.Abrads(AQSh) ishlarini misol keltirish mumkin. Moskva (Rossiya) shahrining beton maktabida 1930 yilda B.G.Skramtaev, N.A.Popov S.A.Mironov, S.V.Shestoperov, R.M.Miklashevskiy va boshqa olimlar tomonidan qish mavsumida ham beton ishlarini bajarish usullari ishlab chiqilgan. Natijada yil

davomida beton va temirbeton konstruktsiyalardan bino va inshootlarni barpo etish imkoniyatlari yaratildi.

Temirbeton konstruktsiyalarda oldindan zo'riqtirilgan, ya'ni (taranglashtirilgan) armaturalarni qo'llash 1928 y E.Freyssipe ishlarida ko'tarilgan, keyinchalik esa nemets muxandislari F.Dishinger, E.Xoyer va U.Finstervalderlar- ning ishlarida takomillashtirilgan va natijada oldindan zo'riqtirilgan temirbeton konstruktsiyalarni qurilish amaliyot-da qo'llash mumkinligiga asos solingan.

Temirbeton qurilishi sanoatini keng industrializatsiya-lash, oldindan zo'riqtirilgan quyma temirbeton konstruk- tsiyalarni takomillashtirish va ishlab chiqarilishini rivoj- lantirish, yuqori sifatli materiallarni (beton, armatura va x.k) qo'llash temirbeton konstruktsiyalarning rivojlanishida yangi bosqichning boshlanishi hisoblanadi. Bunga misol tariqasida 1965 y Moskva shahrida (Rossiya) barpo etilgan va balandligi 522 m li telemarkaz minorasini keltirish mumkin. Minoraning 385 m bo'lgan pastki qismi oldindan zo'riqtirilgan quyma temirbetondan barpo etilgan.

Hozirgi paytda quyma va yig'ma-quyma temirbeton ko'p qavatli binolarni barpo etishda samarali qo'llanilmoqda. Shun-day ko'p qavatli osmono'par binoga 2010 y Dubay shahrida (BAA)barpo etilgan balandligi 828 m li Burj Xalifa minorasini e'tirof etish mumkin. Minorani qurishda beton qorishmasi uning 800 m balandligigacha nasoslar orqali chiqarilgan.

Beton va temirbetonlar texnologiyasini rivojlantirish muammolariga Rossiya va Ukrainaning quyidagi olimlari ulkan hissa qo'shgan: og'ir betonlar bo'yicha I.N.Axverov, Yu.M.Bajenov, I.M.Grushko, A.B.Stalkina; engil betonlar bo'yicha N.A.Popov, M.Z.Simonova, I.A.Ivanov; betonlarning maxsus xillarini yaratish bo'yicha K.D.Nekrasov, N.A. Mohanskiy, V.D.Gluxovskiy; korxona sharoitida beton va temirbeton buyumlar texnolo- giyasini takomillashtirish bo'yicha V.V.Mixaylov, N.B.Marya- mov, S.V Nikolaev, E.G.Rattsa, V.I.Soroker, I.G.Sovolov va boshqa olimlarning ishlari diqqatga sazovordir.

Betonlarning yangi turlarini yaratish shuningdek, beton va temirbeton texnologiyasini rivojlantirish bo'yicha O'zbekiston- lik olimlar tomonidan olib borilgan va davom ettirilayotgan ilmiy ishlar ham muhim ahamiyatga egadir. Bularga E.U.Qosimov, X.A.Akramov, B.A.Asqarov, A.B.Ashrabov, A.A.Ashrapov, Sh.N. Nizamov, Z.Yu.Yusupov, L.M.Botvina, N.A.Samigov, A. A.To'laganov, R.A.Melnik, S.R.Razzoqov, R.M.Mamajonov, M.M.Voxidov, U. A.Gaziev, M.K.Xasanova, X.X.Komilov, M.T.Turopov, A.I.Xamidov, V.F.Usmanov, V.A.Kondratev, X.V.Yusupov, M.N.Ubaydullaev, R.X.Mirmuxamedov, O.B.Berdiev, S.M.Matya- zov, X.N.Nuriddinov,

A.A.Sultonov, A.X.Azimov, B.I.Said- muratov, N.B.Baxriev va boshqa bir qator olimlarning ishlarinikeltirish mumkin.

Keyingi o'n yillikda mamlakatimizda beton ishlari keskin rivojlanib ulkan yutuqlarga erishilmoqda. Jumladan, ko'pkom- ponentli modifikatsiyalangan betonlarning tarkibini tanlash va beton qorishmasini tayyorlash zamonaviy texnologiyalar

asosida kompyuterlashtirilgan tizimlar bilan amalga oshiril- moqda. Zamonaviy yuqori sifatli betonlar 28 kunlik yoshida 100 MPa dan yuqori mustahkamlikka, sovuqbardoshlikka, suv o'tkaz- movchanlikka va deformatsiyalanishning boshqariluvchi ko'rsat-kichlariga ega bo'lmoqda.

Temirbeton texnologiyasida o'z og'irlik kuchi ta'sirida o'zidan-o'zi zichlanadigan beton qorishmalari qo'llanilmoqda. Bunday qorishmalarni qo'llash natijasida titratib zichlash yoki presslash usullari talab etilmaydi va kerakli mustahkamlik hamda chidamlilikka ega bo'lgan buyumlar olinadi. O'zidan-o'zi zichlanadigan beton qorishmalarning tarkibini loyihalashda yupqadispersli (o'ta mayda tuyilgan) to'ldiruvchilar va yangi turdagi zamonaviy qo'shimchalar - "giperplastiklovchilar" hamsamarali qo'llaniladi.

Hozirgi paytda qurilish sanoatining rivojlanishi asosan beton texnologiyasining takomillashuvini, yig'ma va quyma beton ishlab chiqarish samaradorligini oshirib borishni talab qilmoqda. Bunda asosiy yo'nalish quyidagilardan iborat bo'lishi maqsadga muvofiqdir:

- bog'lovchi moddalarning samarali hillarini ishlab chiqa- rish, suv talabchanligi kam bo'lgan bog'lovchilar, sifatli to'l- diruvchilar, turli hil kimyoviy qo'shimchalar va faol mineral komponentlar ishlab chiqarishni kengaytirish va ularni beton uchun qo'llash;
- turli hil betonlar asosida yangi zamonaviy buyum va konstruktsiyalarni ishlab chiqarish va ularni qurilishga qo'llash;
- ko'p komponentli betonlar tarkibini loyihalash, ularning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlash shuningdek, beton tarkibini kompyuter texnologiyasi yordamida loyihalash;
- sanoat chiqindilari va ikkilamchi xom ashyolardan keng foydalangan holda kam xarajat sarf qilinadigan va ekologik toza texnologiyalarni qo'llash;
- bino va inshootlar vaznini kamaytirish va issiq saqlash qobiliyatini oshirish shuningdek, yengil va o'ta engil betonlarni keng qo'llash orqali energiyasamarali (energiyatejamkor) binolarni barpo etishni kengaytirish;
- yig'ma beton va temirbeton buyumlar texnologiyasini yanada takomillashtirish, ishlab chiqarishni boshqarishda avtomatik boshqaruv

tizimlaridan keng foydalanish shuningdek, meterial, energiya va mehnat xarajatlarini mumkin qadar kamaytirishga erishish maqsadga muvofiq.

Kursning maqsadi – ta’lim oluvchilarning qurilish materiallari-ni ishlab chiqarishga doir biznes sohasida takliflarni tayyorlash, loyihaviy ishlarni o‘tqazish, asosiy qurilish materiallari texnolo-giyasi sohasidagi bilimlarini tizimlashtirish (jamlash), mustahkam-lash va kengaytirish shuningdek, ularni qurilish materiallari va konstruksiyalarini loyihalashtirish va ishlab chiqarishga tadbiq etish bo‘yicha iqtisodiy va muxandislik vaziflarini mustaqil ravishda xal etishga o‘rgatishdan iborat.

"Beton va temir-beton texnologiyasi" kursining asosiy maqsadi va vazifalari konstruksiyalarni ishlab chiqarishda texnologik jarayonni tashkil qilish, qoliplash usullari-ni takomillashtirish, beton qorishmasini to‘g‘ri aralashtirish usul-larini, beton qorishmasini quyishni, zichlash, beton qotishini tezlashtirishni, turli ko‘rinishdagi beton tarkibini loyixalash-ni, ashyolar xossa va xususiyatlarini, betonning sifatini nazorat qilishni tashkil etishni, nazorat usullarini, matematik usullarni ishlatabilishni, beton sifatini va texnologiyasini oshirish usullarini o‘rganish, foydalanish, kelajakda beton ishlari texnologiyasini rivojlantirishni o‘rgatishdir.

Ma’ruzani mustahkamlash uchun savollar

1. Qurilishda sement yoki boshqa noorganik bog‘lovchi moddalar
2. Betonning faol tashkil etuvchilari
3. Beton qorishmasining qotishi
4. Mustahkamlik, zichlik, issiqlik o‘tkazuvchanlik

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
5. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T., 2012.

2-mavzu. Beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish faoliyatining mohiyati.

Reja:

1. Beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish faoliyatining mohiyati.
2. O'zbekistonda beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish o'rni.
3. 2019 yil 23 maydagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PK-4335 sonli"Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi Qarori.
4. Beton xaqida asosiy ma'lumotlar.

Aniq nisbatlarda tanlab olingan mineral bog'lovchi moddalar, suv, yirik va mayda to'ldiruvchilar (zarur xollarda maxsus qo'shimchalar) aralashmasining qotishi natijasida hosil bo'lgansun'iy toshga "*beton*" deyiladi (beton "lotincha" so'zdan oliganbo'lib, tuzilmaviy material ma'nosini bildiradi). Ushbu kom-ponentlarning quyuq xoldagi aralashmasi to u qota boshlangungaqadar "*beton qorishmasi*" deb ataladi.

Betonning yoki beton qorishmasining ayrim xossalarini yaxshilash, tannarxini kamaytirish va sifatini oshirish maqsadida tayyorlash jarayonida unga maxsus qo'shilmalar ham qo'shiladi.

Qurilishda asosan tsement yoki boshqa bog'lovchilar asosida tayyorlanadigan betonlar keng qo'llaniladi. Bunday betonlar odatda suv bilan qorishtiriladi. Suv va tsement beton tarki- bining faol tashkil etuvchilari hisoblanadi. Ular orasidagi sodir bo'ladigan reaktsiya natijasida yopishqoq qorishma hosil bo'ladi. U to'ldiruvchilar donalari atrofini yupqa qatlam bilan o'rab to'ldiradi, so'ngra vaqt o'tishi bilan quyuqlashib qotadi va beton qorishmasi yaxlit betonga aylanadi. Ya'ni, qotgan beton tuzilishi shakllanadi.

Odatda, tsementli betonlarda qotgan tsement miqdori beton hajmining 15-20 % ni, yirik va mayda to'ldiruvchilar esa 80-85% ni tashkil qiladi va tarkibning asosiy skeletini shakllan- tiradi.

To'ldiruvchilar beton hajmining asosiy qismini tashkil qilganligi sababli, betonning tannarxini mumkin qadar kamay- tirish uchun mahalliy to'ldiruvchilardan hamda sanoat chiqindi- laridan keng foydalanish **maqsadga muvofiqdir.**

Beton quyidagi ustunliklarga ega:

- ✓ beton po'lat armatura bilan juda yaxshi birikadi (tish- lashadi) va bunda kompleks xossalarga ega bo'lgan yangi material l-temirbeton olinadi. Natijada temirbeton konstruktsiyalarda beton bilan armaturaning birgalikda ishlashi ta'minlandi. Shuningdek, beton armaturani zanglashdan, issiqliqdan va boshqa

salbiy omillar ta’siridan ishonchli himoya qiladi;

- ✓ undan zichligi 300 dan 7000 kg/m^3 va mustahkamligi 1,5 MPa dan 100 MPa gacha bo’lgan keng qo’lamdagi yuk ko’taruvchi va boshqa konstruktsiyalarni (murakkab ko’rinishga ega bo’lgan fazoviy tizimlarning konstruktiv elementlari va x.k) tayyorlash mumkin;
- ✓ Beton va temirbeton buyumlarini ishlab chiqarishda qurilish ishlarining samaradorligiga talablar qo’yiladi. Ularni muvaffaqiyatli ravishda amalga oshirish uchun asosan, material va konstruktsiyalar ishlab chiqarishni rivojlantirish, qurilishning tannarxi va sermehnatligini, buyumlarning og’irligini va boshqa xarajatlar sarfini kamaytirishni ta’minlovchi omil- larga erishmoq talab qilinadi.

Betonning qurilishda keng qamrovda ishlatilishining asosiy sabablari va afzalliklari shundan iboratki, uning mustahkamlik, zichlik, issiq saqlovchanlik, sovuqbardoshlik va boshqa sh. k. xossalarini boshqarish mumkin.

Bugungi kunda beton asosiy qurilish materiallaridan biribo’lib, bino va inshootlar qurilishida keng qo’llaniladi. Beton-dan quyma, yig’ma va aralash (quyma-yig’ma) usullarda beton hamda temirbeton buyumlar va konstruktsiyalar tayyorlanadi. Shuning- dek, muxandislik va maxsus bino hamda inshootlarni barpo etishda jumladan, ko’priklar, suv inshootlari (tirgak devor- lari, kanallar, lotok ariqlar, suv xavzalari va sh.k.), yo’l qop- lamalari, elektr tayanchlari, er osti inshootlari (metropoliten, tozalash tizimlari), atom elektrostantsiyasi reaktorlari va boshqa inshootlar qurilishida beton asosiy qurilish materialisifatida keng qo’llaniladi. Shu sababli unga bo’lgan talab kun sayin ortib va beton ishlab chiqarish hajmi kengayib bormoqda.

Betonning afzallik tomonlari uning uzoq muddatga chidam- liligi, tashqi muhit va boshqa salbiy ta’sirlarga turg’unligi, undan buyum tayyorlashning oddiyligi, tayyorlanadigan buyum-larga turli hildagi shakllarni berish imkoniyatlari mavjud-ligi kabilardir.

Beton boshqa qurilish materiallari kabi kamchiliklardan ham xoli emas: uning o’rtacha zichligi yuqori va u ayrim xollarda qiyinchilik tug’diradi; issiqliq va tovushni yaxshi o’tkazadi; qotishi uchun ma’lum vaqt talab qilinadi; qotishi jarayonida hajmiy kirishish (yoki kengayish) deformatsiyalanishidan yoriq- lar paydo bo’ladi; qish mavsumida beton ishlarini bajarish uchunqo’shimcha harajatlar talab qilinadi (isitish va sh. k.); bulardantashqari, betonning xossalari va uni ishlab chiqarish texnolo- giyasida sezilarli kamchiliklar mavjud bo’lib, ularni takomil-lashtirish uchun ilmiy tadqiqot ishlarini uzviy ravishda olib borishni taqozo etadi.

Kapital qurilishda material manbalari umumiy narxining25-30 % ga yaqini beton va temirbeton konstruktsiyalari xissasiga to’g’ri keladi. Bu boshqa qurilish

konstruktsiyalarining narxi va xajmidan ancha yuqoridir. Shu sababli beton yuqorida qayd qilib o'tilgan o'zining bir qator afzallik tavsiflariga ko'ra hozirgi kunda va yaqin kelajakda kapital qurilishda asosiy qurilish materiallaridan biri bo'lib qolaveradi.

Beton deb bog'lovchi moddalar, suv, mayda va yirik to'ldiruvchilarning ma'lum proporsional miqdorlarda olingan qorishmani yaxshilab aralashtirish, zichlashtirish va qotishi natijasida olingan sun'iy tosh materialiga aytiladi.

Qurilishda sement yoki boshqa noorganik bog'lovchi moddalardan tayyorlangan betondan keng ko'lamda foydalaniladi. Bu betonlar asosan suv bilan qorishtiriladi. Betonning faol tashkil etuvchilari sement va suvdir, ularning reaksiyaga kirishishi natijasida to'ldiruvchi zarralarini biriktiradigan yaxlit quyma sement toshi hosil bo'ladi. Sement va suv betonning faol tarkibiy moddalari hisoblanadi: ular orasidagi reaksiyalar natijasida to'ldiruvchi zarralarini yaxlit monolitga bog'lovchi sement toshi paydo bo'ladi.

Sement va to'ldiruvchi orasida kimyoviy ta'sirlashuv yuzaga kelmaydi (avtoklav ishlov berish orqali olinadigan silikat betonlardan boshqa). Shuning uchun to'ldiruvchilarni inert ashyolar deb ataydilar. Biroq, ular beton xususiyati va tarkibiga ta'sir qiladi va bu ta'sirni beton tarkibini loyihalashda hisobga olish taqazo etiladi.

To'ldiruvchi sifatida asosan maxalliy tog' jinslari va ishlab chiqarish chiqindilari (shlaklar va boshqalar)dan foydalaniladi. Bunday arzon to'ldiruvchilardan foydalanish betonning narxini arzonlashtiradi, chunki to'ldiruvchi va suv betonning 85-90% ni, sement esa 10-15% hajmini tashkil etadi. Keyingi yillarda qurilishda g'ovak sun'iy to'ldiruvchilardan tayyorlangan yyengil beton keng ko'lamda qo'llanilmoqda. G'ovakli to'ldiruvchilar beton zichligini pasaytiradi, bu esa uning issiqlikni tutib qolish xususiyatini yaxshilaydi.

Beton va beton qorishmasining xususiyatlarini boshqarish uchun uning tarkibiga kimyoviy qo'shimcha aralashtirilib, beton qorishmasining qotishi tezlashtiriladi yoki sekinlashtiriladi, uni ancha plastik va qulay quyiluvchanligi oshiriladi, qotish jarayoni tezlashtiriladi, uning mustahkamligi va sovuqqa chidamliligini ko'tariladi. Zarur hollarda beton xususiyatlari boshqa yo'nalishda o'zgartiriladi.

Beton – asosiy qurilish ashyosidir. Unga keng qamrovda turli xususiyatlar, jumladan mustahkamlik, zichlik, issiqlik o'tkazuvchanlik va boshqa shu kabi xossalarni berish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
5. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T., 2012.

3-mavzu. Beton turlari va qo’llanishiga ko’ra klassifikatsiyasi

Reja:

1. Beton xaqida umumiy tushuncha
2. Beton turlari.

Hozirgi vaqtda Respublikamizda temir-beton konstruktsiyalarini g`ovak to`ldiruvchilar asosidagi yengil betonlardan tayyorlash talab qilinadi. Masalan, armotsement konstrkutsiyalari, g`ovak (yacheykali) va gazobeton. Bular ma`lum miqdorda konstruktsiyalarni yyengillashtirish masalalarini hal qilmoqda. Konstruktsiyalarini yyengillashtirish armatura va sement miqdorini tejashga, konstruktsiyalarni ko`ndalang kesimini kamayishiga va ularni prolyotini uzaytirishga olib keladi. Seysmik kuchlar ta`sirida bo`lgan yyengillashtirilgan konstruktsiyalar alohida ahamiyatga ega, ular ma`lum miqdorda dinamik kuchlarni so`ndirdi.

Beton texnologiyasi va yig`ma temir-beton konstruktsiyalar ishlab chiqarishni rivojlantirishda asosiy yo`llanmalar qo`yidagilar bo`lishi kerak: yig`ma temir-beton konstruktsiyalarni sifat darajasi va samarasini oshirish; ishlab chiqarishda mehnat sarfini va metall sarfini kamaytirish; bog`lovchi moddalarning samarali turlari, armatura po`latlari, yuqori sifatli to`ldiruvchilar va kompleks ximik qo`shimchalarni ko`plab ishlab chiqarishni tashkil etish va ishlab chiqarish, konstruktsiyalarini og`irligini kamaytirish va o`lchamlarini kattalashtirish; beton va temir-beton konstruktsiyalarini ishlab chiqarish texnologiyasini tubdan yaxshilash uchun eng zamonaviy texnologik jarayonlarni keng ko`lamda tadbiq qilish; yuqori unumdor avtomatik uskunalarni, robotlarni, manipulyatorlarni ishlatish; betonlarning hossalarini aniqlashda mahsulotlarning sifatini boshqarish va nazorat sistemasini eng sifatlisini qo`llash; hisoblash texnikasidan keng

foydalanish; chiqindiga chiqarmaydigan va resurslarni tejamlash texnologiyasini qo`llash; sanoat chiqindilari va ikkilamchi mahsulotlarni keng ko`lamda qo`llash; ishchi, energiya va material resurslarini tejamkorligini oshirish maqsadida ishlab chiqarish rezervlaridan foydalanish darkor.

Beton va temir-beton asosiy qurilish materiallari hisoblanadi. Ularni ishlab chiqarish kun sayin o`sib bormoqda. Kapital va umuman qurilishdagi asosiy masala, bu yig`ma temir beton konstruktsiyalarini ishlab chiqarish va qo`llashni takomillashtirish, sifatini yaxshilash hamda ilmiy-texnik yutuqlarni qurilishda qo`llash. Bu masalalarni hal qilishda beton texnologiyasini takomillashtirish, uning hossalarini yaxshilash, yangi samaradorligi yuqori bo`lgan betonlarni tayyorlash va tadbiq etish, asosan yyengil, yuqori mustahkamlikka ega bo`lgan, ximik qo`shilmali betonlar olish, mahsulotni sifatini oshirish, malakali kadrlar tayyorlash, ularni betonshunoslik asoslari, temir-beton konstruktsiyalarining ishlab chiqarish hamda texnologik hisoblar asoslari bilan chuqur tanishtirish katta ahamiyat kasb etadi.

Beton deb bog‘lovchi moddalar, suv, mayda va yirik to‘ldiruvchilarning ma’lum proportsional miqdorlarda olingan qorishmani yaxshilab aralashtirish, zichlashtirish va qotishi natijasida olingan sun’iy tosh materialiga aytiladi.

Qurilishda sement yoki boshqa noorganik bog‘lovchi moddalardan tayyorlangan betondan keng ko‘lamda foydalaniladi. Bu betonlar asosan suv bilan qorishtiriladi. Betonning faol tashkil etuvchilari sement va suvdir, ularning reaktsiyaga kirishishi natijasida to‘ldiruvchi zarralarini biriktiradigan yaxlit quyma sement toshi hosil bo‘ladi. Sement va suv betonning faol tarkibiy moddalari hisoblanadi: ular orasidagi reaktsiyalar natijasida to‘ldiruvchi zarralarini yaxlit monolitga bog‘lovchi sement toshi paydo bo‘ladi.

Sement va to‘ldiruvchi orasida kimyoviy ta’sirlashuv yuzaga kelmaydi (avtoklav ishlov berish orqali olinadigan silikat betonlardan boshqa). SHuning uchun to‘ldiruvchilarni inert ashyolar deb ataydilar. Biroq, ular beton xususiyati va tarkibiga ta’sir qiladi va bu ta’sirni beton tarkibini loyihalashda hisobga olish taqazo etiladi.

To‘ldiruvchi sifatida asosan maxalliy tog‘ jinslari va ishlab chiqarish chiqindilari (shlaklar va boshqalar)dan foydalaniladi. Bunday arzon to‘ldiruvchilardan foydalanish betonning narxini arzonlashtiradi, chunki to‘ldiruvchi va suv betonning 85-90% ni, sement esa 10-15% hajmini tashkil etadi. Keyingi yillarda qurilishda g‘ovak sun’iy to‘ldiruvchilardan tayyorlangan yyengil beton keng ko‘lamda qo‘llanilmoqda. G‘ovakli to‘ldiruvchilar beton zichligini pasaytiradi, bu esa uning issiqlikni tutib qolish xususiyatini yaxshilaydi.

Beton va beton qorishmasining xususiyatlarini boshqarish uchun uning tarkibiga kimyoviy qo‘shimcha aralashtirilib, beton qorishmasining qotishi tezlashtiriladi yoki sekinlashtiriladi, uni ancha plastik va qulay quyiluvchanligi oshiriladi, qotish jarayoni tezlashtiriladi, uning mustahkamligi va sovuqqa chidamliligini ko‘tariladi. Zarur hollarda beton xususiyatlari boshqa yo‘nalishda o‘zgartiriladi.

Beton – asosiy qurilish ashyosidir. Unga keng qamrovda turli xususiyatlar, jumladan mustahkamlik, zichlik, issiqlik o‘tkazuvchanlik va boshqa shu kabi xossalarni berish mumkin.

Hozirgi kun kurilishida betonning har hil turlari ish- latilmokda va ularga bo’lgan talab yildan-yilga oshib bormokda. Betonning turlari va xillarini ajratish uchun ularni sinflashorqali bir xil tartibga keltirish maqsadga muvofiqdir.

Ma’lumki, beton sun’iy tosh konglomeratlar turkumiga kiradi. Bu turkum kompozitsiyali materiallar turiga mansub bo’lganligi sababli, turli betonlar uchun tegishli bo’lgan xususiy qonuniyatlar bilan bir qatorda, umumiy qonuniyatlarga ham bo’ysunadi. Beton sohasida olib borilayotgan texnik va tex- nologik iqtisodiy hisoblashlar betonning tarkibi va tuzili- shini uning xususiyatlari bilan uzviy bog’liqligiga asoslanadi. Bu bog’liqliklar betonning fizik va kimyoviy tabiatini, aksa- riyat, tajribalar asosida olingan tabiatini hisobga oladi. Ular albatta ishlab chiqarish sharoitida sinab ko’riladi va zaru- rat bo’lganda aniq hisoblash ishlari bajariladi (tarkibiga kerakli tuzatishlar kiritish maqsadida).

Mexanik xossalari turlicha bo’lgan to’ldiruvchilar, mineral va organik bog’lovchilar qo’llanilishi natijasida tayyorlash usuli va zichlanishiga ko’ra turli xil xossalarga ega bo’lgan betonlar olish mumkin (og’ir, yyengil, olovbardosh, yo’l betonlari va sh. k.lar). Shu tufayli, betonlar quyidagi asosiy tavsiflarga ko’ra siniflanadi: tuzilishi, zichligi, bog’lovchi va to’ldiruvchi- larning hili, tayyorlash va zichlash usullari, qurilish konstruk- tsiyalari va inshootlarda qo’llanilishi bo’yicha (O’zRST 707-96).

Tuzilish tavsifi bo’yicha betonlar quyidagicha farqlanadi:

zich tuzilishli-bunda to’ldiruvchilar orasidagi bo’shliqlar qotgan bog’lovchi moddalar bilan to’liq to’ldirilgan bo’ladi. Havo bo’shliqlari (pufakchalari) hajmi umumiy beton hajmining 7 %dan ko’p bo’lmaydi;

g'ovaklashtirilgan tuzilishli-bunda asosan to'ldiruv- chilar orasidagi bo'shliqlar ko'pik va gaz hosil qiluvchi yoki havoso'ruvchi qo'shilmalarni kiritish orqali g'ovaklashtirilgan qorishma bilan to'ldirilgan bo'ladi (yirik to'ldiruvchilar sifa-tida tabiiy va sun'iy g'ovakli yyengil materiallar ishlatilishi ham mumkin);

yirik g'ovakli (qumsiz yoki kam qumli) tuzilishli-bunda yirik to'ldiruvchilar bilan qotgan bog'lovchi moddalar orasida havo pufakchalari hosil qilingan bo'ladi;

yacheykali tuzilishli-bunda qotgan bog'lovchi modda va yupqa dispersli komponentlardan (qum) tashkil topgan va bir hilpufakchali yacheykalardan iborat bo'lgan tuzilishga aytiladi. Yacheykalar o'lchami 1-1,5 mm bo'lib, pufakchalarning hajmi betonhajmining 85-90 % ni tashkil qiladi. Yacheykalar gaz yoki ko'pik hosil qiluvchi qo'shimchalar orqali hosil qilinadi.

Zich tuzilishli betonlar asosan yuk ko'taruvchi, shuningdek yuqori sovuqbardoshlik, suv o'tkazmovchanlik, issiqbardoshlik va x. k. talablar qo'yiladigan zo'riqtirilgan va zo'riqtirilmagan qonstruktsiyalarni tayyorlash uchun qo'llaniladi.

G'ovaklashtirilgan, yirik g'ovakli va yacheykali tuzilishli betonlar ko'proq binolarning devor konstruktsiyalarini (devor panellari, bloklar va sh.k) va issiq saqlovchi konstruktsiyalarnitayyorlash uchun qo'llaniladi.

Betonning ko'p xususiyatlari uning zichligiga bog'liqdir ya'ni, beton zichligi tsement toshining zichligiga, to'ldiruvchilar- ning xili va tuzilishiga bog'liq bo'ladi. O'rtacha zichligi bo'yichabetonlar quyidagi turlarga bo'linadi:

juda yuqori og'ir betonlar –zichligi 6500-7000 kg/m3·. Ulardan donasimon buyumlar (radiatsiyadan himoyalovchi bloklar, plitkalar va sh.k), murakkab o'lchamli konstruktsiyalar (bunker- larning tashqi va ichki qoplama konstruktsiyalari, suyuq va gazsi- fat radiatsiyali chiqindilar saqlanadigan omborlar) shuningdek, radiatsiyaaktiv materiallarni saqlash va tashish uchun konteynerlar tayyorlanadi. Shuningdek, ulardan yuk ko'taruvchi-transport vositalari va er qazuvchi texnikalar uchun donali kontr- yuklar tayyorlanadi;

o'ta og'ir betonlar- (zichligi 2500 kg/m3 va undan yuqori) asosan o'ta og'ir, masalan temir va cho'yan eritish shlaklari va qipiqlari (zichligi 3000-4500 kg/m3), mis eritish shlaklari, barit (zichligi 3200-3600 kg/m3), magnetit, limonit (zichligi 2800-4000 kg/m3) kabi to'ldiruvchilar asosida olinadi. To'ldi- ruvchilarning turiga qarab bunday betonlar mos holda po'lat beton, barit beton, limonit yoki magnetit betonlar va sh.k. nomlanadi. Ular asosan atom elektrostantsiyasi va kema reaktor- larini tashqi qismini qoplashda, kasalxonalarning rentgen xonalarini radiaktiv nurlanishdan himoya qilish uchun, shuningdek maxsus muxandislik inshootlari (uran rudasini qayta ishlash va boyitish korxonalari va sh. k.lar) qurilishda qo'llaniladi;

og'ir betonlar - (zichligi 1800-2400 kg/m3) zich tuzilishli to'ldiruvchilar asosida tayyorlanadi. To'ldiruvchi sifatida tog' jinslari (granit, bazalt, marmar, diabaz va sh. k.lar) va sanoat chiqindilari (asosan tog'-kon sanoati) ishlatiladi. Bunday betonlar barcha yuk ko'taruvchi konstruktsiyalarda (balkalar, ustunlar, plitalar, poydevorlar va x.k), suv va metro insho- otlari qurilishida (tirgak devorlari, bandargoxlar, ko'priklar, tunnellar va sh.k.lar), shuningdek quvurlar, suv minoralari, elektr uzatish tayanchlari va sh.k buyumlarni tayyorlashda qo'llaniladi;

yengil betonlar - (zichligi 500-1800 kg/m3) konstruktsiyabop- issiq saqlovchi, faqat issiq saqlovchi va konstruktsiyabop mate- rial sifatida qo'llaniladi. Ular asosan sun'iy g'ovakli (keram- zit, agloporit, perlit, ko'pchitilgan shlaklar, yyengil sanoat chiqindilari va sh. k.) va tabiiy (vulqon qumi, tuf, pemza, chig'onoqtoshlar va sh. k.) yyengil to'ldiruvchilar asosida tayyorlanadi. Yyengil betonlarning qo'llanilishi beton va temirbeton konstruktsiyalarning vaznini kamaytiradi va ularni ishlatilishsohasini kengaytiradi. Zichligi 500-800 kg/m3 bo'lgan yyengil betonlar konstruktsiyabop va asosan issiq saqlovchi, zichligi 1200-1800 kg/m3 ega bo'lganlari esa konstruktsiyabop material sifatida ishlatiladi;

juda yengil betonlar -(zichligi 500 kg/m3 gacha) toifasiga perlitbeton, polistrolbeton, vermikulitbeton, shuningdek yacheykali betonlar (ko'pikbeton, gazbeton) kiradi. Yacheykali betonlar tarkibi tuyilgan qum, bog'lovchi, ko'pik va gaz hosil qiluvchi qo'shimchalardan iborat bo'ladi. Ko'pikbeton tsement-suv qorishmasini maxsus so'nmaydigan ko'pik bilan aralashtirib tayyorlanadi. Ko'pik tayyorlash uchun kanifol sovuni eritmasi bilan xayvonat elimi ishlatiladi. Gazbeton esa tsement-suv bo'tqasiga gaz hosil qiluvchi moddalar (alyumin kukuni, kani- fol sovuni, shlak, tuyilgan ohak va sh. k.lar) qo'shib olinadi. Bog'lovchi sifatida, asosan, oz miqdorda ohak qo'shilgan port- landtsement ishlatiladi. Juda yyengil betonlar asosan issiq saqlovchi material sifatida devor va pardadevor konstruktsiya- larini, issiq yo'qolishini nisbatan kamaytiruvchi va pardozbob-manzarali konstruktsiyalarni tayyorlash uchun qo'llaniladi.

Bog'lovchi moddalar betonning xossalarini tavsiflaydigan asosiy tashkil etuvchilar bo'lib, ularning turiga ko'ra betonlar tsementli, silikatli, gipsli, polimertsementli, shlakishqorli, polimerli va maxsus turdagi betonlarga bo'linadi.

Sementli betonlar -turli tsementlardan tayyorlanadi va ularning aksariyati qurilishda keng qo'llaniladi. Ular orasida asosiy o'rinni portlandtsementli betonlar va ularning turli xillari (shlakli portlandtsement, putstsolanli portlandtsement, sulfatga chidamli tsement va sh.k.lar) egallaydi. Ular umumiy tsement ishlab chiqarishning asosiy qismini (80-85 % gacha) tashkil qiladi va konstruktsiyalarda foydalanish sharoitiga qarab qo'llaniladi. Shuningdek, tsementli betonlarning maxsus hillariga oq va rangli tsementlardan tayyorlangan manzarali betonlar, kengayuvchi va zo'riquvchi tsementlardan tayyorlangan betonlar, giltuproqli, kislotalarga chidamli va sh.k. tsement- lardan tayyorlangan betonlar kiradi.

Silikatli betonlar –nisbatan keng tarqalgan qurilish materiallaridan biri hisoblanadi. Bog'lovchi modda sifatida so'ndirilmagan ohak ishlatiladi. Silikatli betonlardan mayda

bloklar, yuk ko'taruvchi konstruktsiyalar, devor panellari va havo almashtirish bloklari tayyorlanadi. Ularni qotirishda avtoklav bilan ishlov berish usuli qo'llaniladi.

Gipsli betonlar olish uchun bog'lovchi modda sifatida turli navli gipslar ishlatiladi. Bunday betonlarni tayyorlash uchun faqat gips emas, balki kimyo sanoati chiqindilaridan ham keng foydalaniladi.

Gipsli betonlar namli muhitga chidamli bo'lmaganligi tufayli ular, asosan, binolarning ichki konstruktsiyalari sifa- tida (oradevorlar, osma shiftlar, pardoz elementlari va sh. k.lar) keng qo'llaniladi.

Shlakishqorli betonlar uchun bog'lovchi modda sifatida ishqor eritmasiga aralashtirilgan mayda tuyilgan shlaklardan foydalanadi. Shlakishqorli betonlar betonning yangi turlari- dan biri hisoblanib, xozircha qurilishda kam qo'llanilmoqda.

Polimerbetonlar -asosan polimerli bog'lovchilardan, ya'ni smolalar (poliefirli, epoksidli, karbamidli va sh. k.) va maxsus qo'shimchalar yordamida betonda qotadigan monomerlardan tayyorlanadi. Bunday betonlarning tannarxi qimmat bo'lganligi sababli, ulardan emirilishga chidamliligi yuqori va suvga chidamli bo'lgan betonlar ishlatilishi talab qilinadigan xollarda foydalaniladi.

Polimertsementli betonlar -tsement va polimer moddalar- dan tashkil topgan aralash bog'lovchilardan tayyorlanadi. Poli- mer sifatida suvda eriydigan smola va lateksdan foydalani- ladi. Bunday betonlar ham salbiy muhit ta'siriga chidamli hisoblanadi va yo'l qoplamalarini qurishda, ayniqsa, ta'mir- lash ishlarida samarali qo'llaniladi.

Maxsus bog'lovchili betonlar -alohida bog'lovchi moddalar asosida tayyorlanadi. Bunday betonlar yuqori harorat va kislotalar ta'siri mavjud bo'lgan joylarda qo'llaniladi. Masalan, issiqbardosh va kislotalar ta'siriga chidamli betonlar tayyorlash uchun bog'lovchi sifatida kremniy-ftorli natriy bilan suyultirilgan shisha, fosforli va boshqa turdagi bog'lovchilar ishlatiladi. Ayrim

xollarda betonga maxsus xususiyat beradigan bog'lovchi moddalar ham ishlatiladi. Ularga shisha-ishqorli, nefelinli shlaklar va sh.k.lar kiradi.

Beton tayyorlash uchun ishlatiladigan to'ldiruvchilarning turiga qarab, betonlar maxsus xususiyatlarga ega bo'ladi va mos ravishda nomlanadi. Masalan, yirik to'ldiruvchi sifatida keramzit ishlatilgan betonlarga keramzitbeton yoki agloporit ishlatilgan bo'lsa, agloporitbeton deb ataladi va x. k. Ayrim xollarda qo'llaniladigan to'ldiruvchilarning mayda-yirik- ligiga qarab ham betonlar nomlanadi. Masalan, faqat mayda to'ldiruvchi (qumlar) asosida tayyorlanadigan betonlarga mayda donali (mayda jinsli) betonlar deyladi.

Bino va inshootlarda ishlatilishi va qo'llanilish sharo- itiga ko'ra betonlar asosan quyidagi turlarga bo'linadi: oddiy betonlar; suv inshootlari betonlari; o'tga chidamli (issiq- bardosh) betonlar; yo'lbop betonlar; kislotabardosh betonlar; qumli va qumsiz betonlar; fibrobeton, vollastonitli beton va ko'p komponentli betonlar sh. k.lar.

Oddiy betonlar -bino va inshootlarning yuk ko'taruvchi va to'suvchi konstruktsiyalarida (ustunlar, to'sinlar, plitalar va sh. k.) ishlatilib, ularning asosiy ko'rsatkichlari siqilishga, egilishga va cho'zilishga bo'lgan mustahkamligi hisoblanadi. Tashqi yopma konstruktsiyalar betoni uchun esa sovuqbardoshlik ham asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Suv inshootlari betonlari- muntazam yoki vaqti-vaqti bilan suv ta'sirida bo'ladigan inshootlarni qurishda qo'lla- nilib (suv xavzalari, tirgak devorlari, kanallar, tozalash quduqlari va sh. k.lar), ularga mustahkamlikdan tashqari suv o'tkazmaslik talabi ham qo'yiladi. Bunday betonlarga bog'lovchi modda sifatida putstsolanli portlandtsement yoki shlakli port- landtsement shuningdek, tarkibida uch kaltsiyli alyuminat miq- dori kam bo'lmagan portlandtsement ishlatiladi.

O'tga chidamli betonlar -sanoat xumdonlarining ichki qobiqlarini (temir eritadigan xumdonlar, sopol materiallari xumdonlari va sh. k.lar) shuningdek, issiqlik kamerasi devor- larini barpo etishda qo'llaniladi. O'tga chidamli betonlarni tayyorlashda bog'lovchi moddalar sifatida giltuproqli tsement, turli

mineral qo’shimchalar qo’shilgan portlandtsement, o’tga chidamli loy hamda suyuq shisha ishlatiladi. Bunday betonlar uzoq muddat ta’sir qiladigan yuqori texnologik harorat ta’si- rida ham o’z xususiyatlarini yo’qotmasligi lozim.

Yo’lbop betonlar- asosan beton qoplamalar, avtomobil yo’llari, aerodromlarda samolyotlarning uchish qo’nish maydon- lari, avtomobillarning to’xtash joylari, yuk omborxonalarning maydonlari va yo’laklarni qurishda ishlatiladi. Ularning egilishga, siqilishga va ishqalanishga mustahkamligi odatdagi betonlarnikiga nisbatan yuqori bo’lishi talab qilinadi. Qish mavsumida yaxmalak bo’lmasligi uchun beton yo’llar yuzasiga tuz sepiladi. Beton tayyorlashda shuni ham hisobga olish zarur shuningdek, yo’lbop betonlar etarli darajada sovuqbardoshlikkaega bo’lishi ham kerak.

Mayda donali betonlar- (qum-beton) qumlar asosida tayyorlanadigan betonlar bo’lib, ular yuqori mustahkamlikka ega bo’lgan betonlar toifasiga kiradi va asosan, yupqa qobiqli va armotsement konstruktsiyalarni tayyorlashda shuningdek, yo’l qurilishida ham samarali qo’llaniladi.

Fibrobeton-(qipiq beton) beton tarkibiga tolasimon material qipiqlari qo’shiladi. Bunday tolalarga *“fibr”* deyi- ladi. Tolalar metall simlardan (diametri 0,1-0,5 mm, uzunligi 10-50 mm, sirti silliq va g’adir-budirli) yoki metallmas mate- riallardan olinadigan (shisha, bazalt, kapron, asbest va sh. k.) hillarga bo’linadi. Bunday betonlarning cho’zilishga va egi- lishga, yoriqbardoshlikka mustahkamligi nisbatan yuqori hisob- lanadi va asosan yupqa qobiqli konstruktsiyalarni tayyorlashda qo’llaniladi.

Ko’p komponentli betonlar -tsement va to’ldiruvchilardan tashqari har xil maqsadlar uchun mo’ljallangan kompleks kimyo- viy qo’shimchalar (masalan, faol mineral to’ldiruvchilar, kenga- yuvchi komponentlar va sh. k.lar) qo’shib tayyorlanadigan betonlar toifasiga kiradi. Bunday betonlarda suv-tsement nisbati kam olinadi va ular yuqori mustahkamligi, chidamliligi va boshqa tavsiflari bilan boshqa betonlarga nisbatan farqlanadi.

Qotish sharoiti bo’yicha betonlar tabiiy sharoitda qotuvchi- asosan quyma temirbeton konstruktsiyalarda qo’llaniladigan va issiqliq bilan ishlov berib qotiriladigan-korxona sharoitida atmosfera bosimida (bug’ kameralarida) yoki yuqori bosim ostida(avtoklavda) kabi turlarga bo’linadi.

Betonning sifati uning xossalarini tavsiflovchi bir qator kompleks ko’rsatkichlarga bog’liq bo’ladi. Beton sifatini belgi- lovchi ko’rsatkichlar uni tashkil etuvchi materiallarning xossa- lariga, materiallar nisbatiga, tayyorlash texnologiyasiga, beton qorishmasini zichlash usullari va sh.k. bilan tavsiflanadi.

Qo’yiladigan talablarning barchasiga javob beradigan betonni olish uchun birinchi navbatda beton tarkibini to’g’ri loyihalash talab qilinadi. Agar konstruktsiyalarning turi va ishlatilish xususiyatiga bog’liq xolda betonning turi va tarkibi o’rnatiladigan bo’lsa, beton qorishmasiga qo’yiladigan talablar konstruktsiyani tayyorlash sharoitiga, texnologik xususiyatlariga va ishlatiladigan uskunalarning tavsiflari va sh.k.lar asosidaaniqlanadi.

Beton va temirbeton konstruktsiyalarni tayyorlashning o’ziga xos xususiyatlari shundan iboratki, ishlatiladigan material- larning sifatini oldindan baholab bo’lmaydi. Betonning ke- rakli xususiyatlari konstruktsiyani tayyorlash jarayonida namoyon bo’ladi. Bunda materialni to’g’ri tanlash, konstruktsiyalarni tayyorlash uchun qabul qilingan texnologiya asosida beton tarki- bini tanlash talab qilinadi. Beton murakkab konglomeratlimaterial bo’lib, ma’lum vaqt o’tishi va ishlatilishi jarayonida xususiyatlari sezilarli darajada o’zgarishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.

4-mavzu. Sementli beton, silikat beton va boshqa turdagi betonlar

Reja:

1. Sementli beton,
2. Silikat beton,
3. Gipsobeton
4. Asfaltobeton
5. Polimer beton
6. Polimersementli beton,
7. Betonopolimer

Qurilish konstruktsiyalari betonini tayyorlash uchun noorganik bog‘lovchi moddalardan keng foydalaniladi. Bu moddalar suv bilan aralashtirilganda ichki fizik-kimyoviy jarayonlar ta’sirida yumshoq hamir holatidan asta-sekin qotib, mustahkamligi osha boradi va toshdek qattiq holatga aylanadi. Noorganik bog‘lovchi moddalar suvda (tsementlar) va havoda (ohak, gips va b.) qotadi.

Beton ishlab chiqarishda eng ko‘p qo‘llaniladigani portlandtsementdir.

Portlandtsement – gidravlik bog‘lovchi moddadir, suvda juda yaxshi qotadi yoki havoda. Bu – kul rangdagi kukun bo‘lib, klinkerni mayin tuyib gips qo‘shib olinadi. Klinkerni esa aniq miqdorda olingan tarkibida 75-78% Ca CO_3 va 22-25% (Si O_2+Al_2 O_3+ Fe_2 O_3) bo‘lgan xomashyo aralashmasini bir tekisda pishgunga qadar kuydirib, olinadi.

YUqori sifatli sement olish uchun, uning kimyoviy tarkibi, shuningdek xomashyo aralamasini tarkibi barqaror bo‘lishi shart. Sement klinkerini tuyish davrida 10-20% granullangan domna pechining shlaki yoki aktiv mineral qo‘shimchalar (kremnezemli) qo‘shiladi. 1200-1450^{0}S haroratda kuydirish natijasida klinker minerallari hosil bo‘ladi: o‘zgaruvchan tarkibli kal’tsiy alyumoferritlar x$CaO\cdot yal_2O_3\cdot zFe_2O_3$, uch kal’tsiyli alyuminat $3CaO\cdot Al_2O_3$, ikki kal’tsiyli silikat $2CaO\cdot SiO_2$ va uch kal’tsiyli silikat $3CaO\cdot SiO_2$. Bu to‘rt birikma sement klinkerining asosiy tarkibiy qismidir, lekin ikki oxirgi (kal’tsiy silikatlar) uning butun hajmining 70-80% ni tashkil etadi.

Portlandtsement tarkibidagi turli minerallarning taxminiy miqdori quyidagini tashkil etadi:

3CaO SiO_2 37-60% (shartli belgilanishi C_3S);

2CaO SiO_2 yoki C_2S-15-37%;

3CaO Al_2O_3 yoki C_3A-5-15% ;

4 Ca O Al_2O_3 F_2O_3 yoki C_4 AF-10-18%

Sement sifatiga uch kal’tsiyli silikatning (alit deb nomlanadi) yuqori darajadagi miqdori asosiy ta’sirni ko‘rsatadi, uyuqori mustahkamlikdagi tezqotadigan gidravlik modda xususiyatiga ega. Ikki kal’tsiyli silikat (belit) – o‘rtacha mustahkamlikdagi sekin qotadigan gidravlik bog‘lovchi. Uch kal’tsiyli alyuminat tezroq qotadi, lekin mustahkamligi pastroq. Sementning minerologik tarkibini o‘zgartirib, uni sifatini o‘zgartirish mumkin. YUqori markali va tez qotadigan sementni tarkibida uch kal’tsiy silikati miqdorini (alitli sementlar) oshirish bilan tayyorlanadi. Belit miqdori yuqori bulgan sementlar (belitli) – sekin qotadi, ammo uzoq vaqt o‘tishi bilan mustahkamligi oshib boradi va bir necha yildan so‘ng katta qiymatga erishishi mumkin.

Har qanday sementning asosiy xususiyatini harakterlovchi jihat – uning mustahkamligi(marka) hisoblanadi. Sement markasi 4x4x16 sm o‘lchamli, 1:3 nisbatdagi vol’sk qumili qorishmadan tayyorlangan, 28 kun davomida 20±2°S haroratli suvda qotgan yarim balkachalarning siqilishdagi mustahkamligiga mos keladi (namunalar birinchi sutkada qolipdan chiqarilgunga qadar nam havoda qotadi). Qorishmaning siltovchi stoldagi konus oquvchanligi 106-115 mm bo‘lishi kerak. Aksariyat sementlarda suvtsement nisbati 0, 4 bo‘lganda erishiladi. Agar oquvchanlik kam bo‘lsa S/TS nisbati orttiriladi, aks holda S/TS nisbati kamaytiriladi.

Sementning siqilishga mustahkamligi 30-60 MPa ga, mos holda balkachalarning egilishga mustahkamligi 4, 5-6, 5 MPa ni tashkil etadi.

Sementning haqiqiy mustahkamligini uning aktivligi deb ataydilar. Masalan, sinov namunalarining mustahkamligi 44 MPa bo‘lsa, uning aktivligi 44 MPa, markasi esa 400 bo‘ladi. Beton tarkibini loyihalashda sement aktivligidan kelib chiqqan ma’qul, chunki u sement miqdorini iqtisod qilishda aniq natijalar beradi. Sement mustahkamligini 1 MPa ga ortishi sement sarfini 2-5 kg/m^3 ga kamaytiradi va bu ko‘rsatkich yuqori mustahkamlikdagi betonlarda yanada yaqqol namoyon bo‘ladi. Agarda berilgan sement aktivligini inobatga olib, xisoblalashlarda, uning mustahkamligini 2-4 Mpa ga ortiq ma’lumotlaridan foydalanilsa, bu o‘z navbatida sementning 5-20 kg/m^3 beton hisobidan iqtisod qilish imkonini beradi.

Sement ishlab chiqarish sanoati asosan 400-550 markali, alohida buyurtmalar bo‘yicha esa 600 markali sementlar ishlab chiqaradi. Past markali sementlarga nisbatan yuqori markali sementlarning mustahkamligi jadalloq ortib boradi. Masalan, 500 markali sement mustahkamligi 3 - kunda 20-25 MPa ni tashkil qiladi. SHuning uchun yuqori markali sementlar nafaqat yuqori mustahkam, balki tez qotuvchi hamdir. Bunday sementlarni qo‘llash inshootlarni

tez qolipdan chiqarishni va yig‘ma temir-beton konstruktsiyalari ishlab chiqarish muddatini qisqartirishni ta’minlaydi.

Sement zavodlari va qurilish ob’eklari laboratoriyalarida sementlarni sinash 3 va 7 kundan sung va bug‘latilib o‘tkaziladi.

Oldindan o‘tkazilgan tajribalardan mustahkamlikning o‘tish koeffitsientini aniqlab, qisqa muddatli tajribalar natijasi bilan sement markasini taxminan aniqlash mumkin. Bunda, turli mineralogik tarkibdagi sementlar turlicha tezlikda qotadi va har bir sement uchun o‘z koeffitsientida foydalanish kerak.

Sement mustahkamligiga bo‘lgan talabdan tashqari, yana boshqa talablar, ya’ni normal quyuqligi, tishlashish muddati ham ahamiyatlidir.

Normal quyuqlik deb ma’lum konsistentsiyada bo‘lgan sement hamirini olish uchun sementga qo‘shiladigan zaruriy (%)suvning miqdoriga aytiladi.

Portlandtsementning normal quyuqligi 22-27%-ni, putstsolanli portlandtsementda esa 30% va undan ortiqroq bo‘lishi kerak.

Normal quyuqlik sementga mayda tuyilgan qo‘shimchalar (trepel, opok) qo‘shilganda ortadi kamroq quyuqlikda normal quyuqlik sof klinkerli sementlarda buladi.

Sementning normal quyuqligi ma’lum darajada sement hamirining reologik xususiyatlarini aniqlaydi va beton qorishmasining harakatchanligiga ta’sir etadi. Qorshimaning ma’lum zaruriy xarakatchanligiga (bikirlik)erishish uchun sementning normal quyuqligi qancha past bo‘lsa, beton qorishmaning suvga ehtiyoji shuncha past bo‘ladi.

Beton tarkibiga bog‘liq xolda sementning o‘rtacha normal quyuqligini 1 % ga pasaytirish beton qorshimasini suvga bulgan talabganligini 2-5 l/m^3 kamaytiradi, shuningdek yuqori mustahkam betonlarda suvga bo‘lgan talabganlikni juda pasaytligi kuzatiladi.

Suv sarfini pasaytirish o‘z vaqtida sement sarfini ham kamaytiradi. Betonlarda, normal quyuqligi past bulgan sementlarni ishlatish maqsadga muvofiq.

Sementning tishlashish muddati maxsus asbobda ignani sement hamiriga botish chuqurligi bilan aniqlanib, materialni qattiq jismga aylanishini boshlanish va tugash jarayonini xarakterlab beradi.

Standart bo‘yicha tishlashishni boshlanishi sementni suv bilan qorishtirilgandan sung 20^0S harorat da 45 minutdan oldin boshlanmasligi va tugashi 10 soatdan kech bo‘lmasligi talab etiladi.

Xaqiqatda sement qorishmasining tishlashishini boshlanishi 1-2 soatdan keyin, tugashi esa 5-8 soatdan keyin bo‘ladi. Bu muddatlar beton ishlarini

bajarishni ta’minlaydi, chunki beton qorishmasini tishlashishi boshlanguncha uni transportirovka qilish va joylashtirish imkonini beradi.

Beton qorishmasiga turli kimyoviy qo‘shimchalar qo‘shib sementni tishlashish muddatlarini boshqarish mumkin.

Masalan: kal’tsiy xloristiy sement, gidrotatsiyasi, va tishlashishni tezlashtiradi, yuza-aktiv moddalar, masalan sul’fat-spirt achitqisi sekinlatadi.

Beton harorati oshganda tishlashish muddati qisqaradi, suv sement nisbati kamayadi. Ba’zi bir sement zavodlarida issiq sement klinkeri tuyiladi, natijada beton harorati 150 ^{0}Sdan yuqorini tashkil etadi. Bu esa gipsning degidratatsiyasi ya’ni yarimgidrat gips, shuningdek suvsizlangan kal’tsiy sul’fatini (eruvgan xolda angidrat) hosil qiladi. Sementni suv bilan qorishtirilganda yarim suvli gips va angidridning tez kechadigan gidrotatsiyalanishi sement hamiri yoki beton qorishmasining barvaqt quyuqlashishiga sabab bo‘ladi, keyinchalik qorishtirish davrida yana suyulib ketadi. Bu holat sementni yolg‘on tishlashishi deb nomlanadi. YUqori sifatli sementlarda yolg‘on tishlashish bo‘lmaydi. Agar bu sezilsa, bu holatni neytrallash uchun beton qorishmasiga sul’fit-achitqili brajkalar qo‘shiladi va beton qorishmani qorishtirish muddati oshiriladi.

Portlandtsement, odatda mayin tuyugan bo‘ladi: 008 № li elakdan (1sm^2 da 4900 ga yaqin teshik bulib 0, 08*0, 08 mm o‘lchamga ega) sementning umumiy hajmining 85% ni o‘tishi kerak. Sement zarrachalarining o‘rtacha o‘lchami 15-20 mkm ni tashkil etadi. Sementni tuyish mayinligi 1g sementdagi zarralarning solishtirma yuzasi bilan xarakterlanadi. Sementning solishtirma yuzasini maxsus asbobda aniqlanadi. O‘rtacha sifatdagi sementning solishtirma yuzasi 2000-2500 sm^2/g ni tashkil qiladi, yuqori sifatli esa 3500 sm^2/g va undan yuqori.

Portlandtsement hajmi bir maromda o‘zgarib turishi kerak va bu maxsus sinovlar bilan nazorat qilib turiladi. Sement hajmining notekis o‘zgarishi qorishma va betonda mikrodarz payda bulishiga olib kelishi va betonning mustahkamligi hamda uzok muddatga chidamligini paysaytirishi mumkin. Sement hajmining notekis o‘zgarishi sementni kuydirish texnologik jarayonining buzilishi natijasida, sementning tarkibida erkin CaO yoki MgO ning ko‘p bo‘lishi va bu oksidlarni sundirish uchun zarur muddat davomida zavodda ushlab turilmagani natijasida kuzatiladi.

Sement hajmini noteks o‘zgarishi kuzatilsa, beton tarkibiga natriy xlor qo‘shish yoki qo‘shimcha vaqt davomida saqlash bilan tuzatish mumkin.

Portlandtsementning xaqiqiy zichligi qo‘shimchasiz 3, 05-3, 15 g/sm^3 ni tashkil etadi. Beton tarkibi hisoblanganda portlandtsementni zichlashtirilgan holatdagi zichligi shartli 1, 3 kg/m^3 deb qabul qilinadi.

Sementning tilshashishi va qotishi etzotermik jarayonlardir. Betonda 300 markali 1 kg sement suv bilan korishtirish, boshlangandan 7 kecha-kunduzdan davomida 170 kDj dan kam bo‘lmagan miqdorda, 400 markali 1 kg sement esa 210 kDj dan kam bo‘lmagan miqdorda issiklik ajratadi. Ajralib chiqadigan issiqlik miqdori sement klinkerining mineralogik tarkibi, kiritilgan qo‘shimchalar turi va sementni tuyish mayinligiga bog‘lik. Sement tarkibiga kiradigan klinker minerallaridan uchkal’tsiyli alyuminat, keyin uchkaltsiyli silikatda issiqlik ajralishi ko‘proq, qolgan birikmalarda esa sezilarli kamroq darajada issiqlik ajralib chiqadi. Asosiy issiqlik miqdori sement qotgandan keyin birinchi 3-7 kecha-kunduzda ajralib chiqadi. Qishki mavsumda beton ishlab chiqarish ishlarida sement qotishidagi ajratib chiqadigan issiqlik foydali. Ammo, massiv inshootlarni betonlashda (to‘g‘on, qalin devor va b.) yozgi mavsumda (notekis qizishi sababli) konstruktiv darzlarning paydo bo‘lishidan saqlanish uchun betondan ajralib chiqadigan issiqlik miqdorini kamaytiradigan maxsus chora ko‘riladi. SHunday maqsad uchun issiqlikni kam chiqaradigan sementlar ishlatiladi(tarkibida C_3S va C_3A miqdorlari kamaytirilgan, C_2S miqdoriko‘paytirilgan, kremnzemliva boshqa qo‘shimchalar), beton sovuqsuvda qorishtiriladi, betonlash alohida bloklarda olib boriladi, betonga suv sepiladi, sun’iy sovutish tashkil etiladi.

Beton qotishini tezlatish va temir-beton konstruktsiyalar tayyorlashning muddatini qiqsartirish uchun sementni faollashtirishdan foydalaniladi, ya’ni sementni qotishini tezlatadigan kimyoviy qo‘shimchalar qo‘shiladi yoki betonni qizdiriladi.

Sementni boshqa bir joyga tashish yoki saqlashda nam tortib qolishdan asrash, to‘kilib isrof bo‘lishiga yo‘l qo‘yilmaslik kerak. Qurilish ob’ektlarida sementni maxsus kuzovli avtomashina (tsement tashuvchi)larda va sementni tushirish uchun vintli yoki pnevmatik qurilmalardan foydalanish samalaridir. Saqlanish davrida xatto yopiq omborxonalarda ham sementning ayniqsa mayin tuyilgan aktivligi pasayadi, chunki havodagi nam va uglekisliy gazni o‘ziga tortib, namiqadi. Tajribalarning ko‘rsatishicha, oddiy sement normal sharoitda 3 oy saqlangandan keyin mustahkamligini 20% ga, 6 oydan keyin 30% gacha, bir yildan keyin 40% ga yo‘qotadi. Ishlab chiqarishda uzoq saqlangan sementdan foydalanilganda beton qorishmani qorishtirish muddati 2-4 martaga oshiriladi, qotirishni tezlatadigan tezlatuvchi qo‘shimchalar qo‘shiladi yoki sementni faollashtirish qo‘llanadi.

Sement turlari: ko‘pchilik sementlarning asosini portlandtsement klinkeri tashkil etadi.

Uning minerologik tarkibini normallashtirib va mineral yoki organik qo‘shimchalar qo‘shib, bir-biridan xususiyati jihatidan farqlanadigan va qurilishning turli qismlarida qo‘llaniladigan har xil sementlar olinadi (2. 1-jadval)

Portlandtsement (PTS) deb, tarkibida gipsdan tashqari mineral qo‘shimchalar bo‘lmagan sementga aytiladi. Toza klinkerli portlandtsement qo‘shimchasiz holda yuqori mustahkamlikdagi betonlarda, yigmatemir- beton ishlab chiqarishda, ayniqsa oldindan zo‘riqtirilgan konstruktsiyalarda, maxsus sharoitlar – shimoliy tumanlarda, quruq va issiq iqlimlarda qo‘llaniladi.

2. 1-jadval. Sementlarga qo‘yiladigan talablar

Sement turlari	Marka	Qo‘shimchalarning miqdori, %		
		granullangan Shlak	aktiv mineral	
			trepel, opoklar, diatomit	boshqalar
Umumiy qurilishga mo‘ljallangan sementlar:				
Portlantsement	400, 500 550, 600	yo‘l qo‘yilmaydi		
mineral qo‘shimchali portlantsement	400, 500 550, 600	20	10	15
tez qotuvchan portlandtsement	400, 500	20	10	15
shlakli portlandtsement	300, 400 500	21-60		
Tez qotuvchan shlakli portlandtsement	400	21-60		
Sul’fatga chidamli sementlar:				
sul’fatga chidamli portlandtsement	400	yo‘l qo‘yilmaydi		
qo‘shimchali sul’fatga chidamli portlandtsement	400, 500	10-20	5-10	yo‘l qo‘yilmay-di
sul’fatga chidamli shlakli portlandtsement	300, 400	21-60	yo‘l qo‘yilmaydi	yo‘l qo‘yilmay-di
Putstsolanli sement	300, 400	Yo‘l qo‘yilmaydi	20-30	25-40

Umumiy ishlab chiqariladigan sementning 60% ni keng ko‘lamda qo‘llaniladigan sement, ya’ni ko‘shimchali portlandtsement bilan tashkil etadi. Ular ko‘pgina monolit va yig‘ma temir- beton konstruktsiyalarda qo‘llanilishi mumkin.

Tez qotadigan sement– portlandtsementningqo‘shimchali turi. 400, 500 markali bu sementning 3 kundan siqilishga mustahkamligi 25 MPa dan kam emas. Tez qotishni ta’minlash uchun klinker tarkibida C_3S >50%, C_3S+C_3A>60% bo‘lib sement esa mayin tuyilgan bo‘lishi kerak. Solishtirma yuzasi 3500 sm^2/g dan kam bo‘lmasligi kerak.

Shlakli portlandtsement– porlandtsementklinkeri va granullangan domna shlaki bilan birgalikda yanchish natijasida olinadi. O‘z xususiyati bilan shlakliportlantsement oddiy sementdan oz farq qiladi, xaqiqiy zichligi ozgina past (2, 9-3), shunga qarab ham kamroq.

Shlakli portlandtsement portlandtsementdan (klinkerni tarkibi bir xil) ancha sekinroq tishlashishi(boshlanishi 4-6 soatdan, tugashi10-12 soatdan keyin) va birinchi 7-10 kunda sekin qotishi bilan farqlanadi. Bu sement klinkeri tarkibida C_3A 8% dan kam bo‘lganda, minerallashgan suvlar (sul’fatli, dengiz suvi) ta’siriga anchagina chidamli beton olinadi. Issiqlik va namlik bilan ishlov berilganda oddiy portlandtsementga nisbatan shlakoportlandtsementning qotishi ancha tezlashadi, bu esa yig‘ma temir beton ishlab chiqarishda uning yuqori samaradorligini ta’minlaydi.

Hamma sementlar istemolchining talabiga binoan qorishmaning plastikligini oshiruvchi eki gidrofoblovchi namlikni tez yuqtirmaydigan qo‘shilmalar bilan ishlab chiqarilishi mumkin.

Plastiklashtirilgan portlandtsement portlandtsementi klinkerini plastiklovchi qo‘shimcha bilan birga mayin qilib yanchib olinadi. Bunday qo‘shimcha bo‘lib, sul’fit-spirtli bardaning modifikatsiyalashgan kontsentrati (gidroliz spirt sanoatining chiqindisi) sement masasiga nisbatan 0, 1-0, 25% miqdordagi quruq modda hisoblanadi. Sul’fit-spirtli barda-sirt aktiv modda bulib, sementning suv bilan qo‘shilishiga qarshilik ko‘rsatadi va sement zarrachalari atrofida moylovchi qoplama hosil qiladi.

Plastiklashtirilgan sementdan foydalanilganda qorishma va betonning plastikligi oshadi, bu esa beton qorshimasini joylashni osonlashtiradi va tezlashtiradi, betonda sementni 5-10% ga iqtisod qilish imkonini beradi eki suv sement nisbatini kamaytiradi va betoning sovuqqa chidamliligini oshiradi. Plastiklashtirilgan sement portlandtsement kabi markalarga ega.

Gidrofob portlandtsement– portlandtsementklinkerbni sirt-aktiv gidrofoblovchi (suv yuqtirmaydigan) qo‘shimcha bilan mayin yanchilgan

mahsulotdir. Qo‘shimcha sifatida milonaft yoki asidol, ya’ni neft’ mahsulotlari sement massasiga nisbatan 0, 1-0, 15% miqdorda olinadi. Gidrofob sementi, boshqa oddiy sementdan farqli, quyidagi xususiyatlarga ega: nam tortishi past, uzoq muddatga saqlanganda va xatto nam havoda ortilganda ham aktivligini yo‘qotmay sochiluvchan holatda qoladi; yuqori plastiklikka (plastiklashtirilgan sementdan kam bo‘lsada) ega; suv shimish va suv o‘tkazish darajasi past va betonda sovuqqa chidamligigi yuqori. Gidrofob sementi ham oddiy portlandtsement markalari kabi markalarga ega.

Sirt-aktiv qo‘shimchali sementlar boshlang‘ich davrda bir qancha sekinroq qotish tezligiga ega bo‘lib, shunga ko‘ra kamroq issiqlik ajratib chiqaradi. Bu sementlar alohida maxsus sharoitlarda, ya’ni gidrotexnik inshootlarini qurishda va monolit temir-beton konstruktsiyalarini ko‘tarishda ishlatiladi, bunda betonning suv o‘tkazmasligi va issiqlik ajratib chiqarishi muhim ahamiyatga ega.

Sul’fatga chidamli sementlar – alohida guruhga ajratilgan va ularga UzRST talablari kuyilgan (2. 1 jadvalga qar.). Sul’fatga chidamli portlandtsement (SPTS) 400 marka bilan ishlab chiqariladi. Sementning sul’fatga chidamliligi mineralogik tarkibini me’yorida bo‘lishi bilan ta’minlanadi, qaysiki sul’fat agressiyasiga chidamsiz minerallarning miqdori tarkibda kamaytiriladi. Bu sement tarkibida: $C_3S>50\%$,$C_3A<5\%$, $C_3A+C_4AF<22\%$. Qo‘shimchali sul’fatga chidamli portlandtsement (KSPTS) maxsus tarkibdagi portlandtsement klinkerini ($C_3A<5\%$, $C_3A+C_3AF<22\%$) va mayin yanchilgan aktiv mineral qo‘shimcha bilan birga tuyib olinadi. Qo‘shimcha sifatida trepel, opok, diatomit (5-10%) yoki granullangan domna shlaki (10-20) ishlatiladi. Qo‘shilma C_3S gidrotatsiyasida ajraladigan kal’tsiy gidrooksidini bog‘laydi, bu esa sementning sul’fatga chidamliligini oshiradi. Bunday holatda tarkibida juda ko‘pC_3S bo‘lgan klinkerni qo‘llash mumkin bo‘ladi, qo‘shimchali sul’fatga chidamli sementlar esa 500 va 400 markaga egadir.

Sul’fatga chidamli shlakoportlandtsement (SSHPTS) – klinker tarkibidagi $C_3A<8\%$ miqdori chegaralab olinadi va 300, 400 markalar bilan ishlab chiqariladi. Sul’fatga chidamli sementlar suv satxi o‘zgaruvchan sharoitda ishlatiladigan beton va temir-beton konstruktsiyalar, shuningdek, ko‘pincha bir vaqtda ko‘p marta muzlash va erish yoki ko‘p marta namlanishi va qurishi mumkin bo‘lgan sul’fatli suvlar agressiv ta’siriga uchraydigan inshootlar uchun mo‘ljallangan.

Putstsolan portlandtsement (PPTS) ham sul’fatga chidamli sement guruhiga kiradi. Bu sementni $C_3A<8\%$, miqdordagi portlandtsement klinkerini aktiv mineral qo‘shimcha bilan birga yanchish usuli bilan olinadi. Aktiv mineral qo‘shimchaoddiy qo‘shimchali portlantsementga nisbatan ko‘p miqdorda

qo‘shiladi. Qo‘shimcha miqdori uning turiga bog‘liq va trepel, opok, diatomit uchun 20-30% tashkil etadi, qolgan boshqa aktiv minerallar, ayniqsa kremnezem qo‘shimchalar (masalan, tuf, trass, pemza va boshqa) uchun- 25-40% dan iborat. Trepel, opok, diatomitlar boshqa qo‘shimchalarga nisbatan sementga oz miqdorda qo‘shiladi, chunki ular yuqori gidravlik aktivlikka ega bo‘lishi bilan birga bir vaqtning o‘zida suvga talabi yuqoridir. Shuning uchun sementga ortiqcha bunday qo‘shimchalarning aralashtirilishi uning normal quyuqligini keskin darajada oshiradi, bu esa maqsadga muvofiq emas.

Putstsolan portlantsement oddiy sementga nisbatan ochroq rangda. Haqiqiy zichligi (2, 8-2, 9 ga yaqin) va zichligi ham oddiy sementdan kamroq. Oddiy sementga qaraganda bir xil miqdorda olingan putstsolan portlandtsementda qorishmani chiqishi hamda qorishma va beton zichligi yuqori bo‘ladi, shuning uchun qorishma va betonlar anchagina suv o‘tkazmaydigan bo‘ladi. Normal quyuqlikdagi hamirni olish uchun putstsolan portlandtsementga ko‘proq suv qo‘shish kerak (30-40% gacha), bunda anchagina yopishqoq qorishma hosil bo‘ladi. Buning natijasida beton qorishmasining harakatchanligi pasayadi. Bu holatni oldini olish uchun betondagi sement sarfini (5-10% ga) oshirishga to‘g‘ri keladi yoki plastiklashtiruvchi qo‘shilma kiritiladi.

Putstsolan portlandtsement gidravlik qo‘shimcha aralashtirilmagan sementga nisbatan suv bilan aralashtirilgandan so‘ng birinchi kunda va haftada sekinroq qotadi. Suvda 6 oy qotgandan keyin bu sement (shu klinkerning o‘zidan), qo‘shimchasiz sementning pishiqligiga ega bo‘ladi. Putsolan sement oddiy sementga nisbatan qotish jarayonida kam issiqlik chiqaradi. Bu esa yaxlit inshootlarni betonlashda qulaylik beradi, lekin qishki mavsumdagi beton ishlari og‘irlashadi, chunki sun’iy usul bilan beton isitilishi talab qilinadi. Putstsolan portlandtsementni qotishida erkin kal’tsiy gidrookisidi aktiv kremnezem qo‘shimcha bilan qo‘shiladi va suvda deyarli erimaydigan kal’tsiy gidrosilikatni hosil qiladi, dengiz va boshqa mineral suvlarda parchalanmaydi. YUqori darajada fizik-kimyoviy ta’sirga chidamli va nam sharoitda qotadigan betonda, masalan gidrotexnik inshootlarning ichki, er osti, suvosti qismlarini qurishda, dengiz va chuchuk suvda (tulqinqaytarich, qirg‘oq, dok, to‘g‘on, shlyuzlar va boshqalar), kanalizatsiya va vodoprovod inshootlarida, tunnel va boshqa erosti qurilish inshootlarida, shaxta yo‘laklarida putsolan portlandtsementni qo‘llash samaralidir.

Bunday sementni erusti temir-beton inshootlarida qo‘llash noqulayliklar keltirib chiqadi, ya’ni tez qurishi sementning qotishini to‘xtatib qo‘yadi va kuchli kirishishni keltiradi. Bu sementni o‘zgaruvchan, ya’ni nam tortishi va qurishi, muzlashi va erishi mumkin bo‘lgan keskin sharoitda qo‘llash tavsiya etilmaydi. Tayyorlovchi zavod mahsulotni olingan vaqtdan boshlab sementni standart

talablariga mosligiga va ortilgandan keyin bir oydan ortiq bo‘lmagan muddatga kafolat beradi. Mahsulot pasportida sement turi, markasi va tayyorlovchi zavod nomidan tashqari, sement hamirining normal quyuqligi va 2+3+6+4 s rejimda bug‘latilganda sementning o‘rtacha aktivligi 85+5 C^0haroratda izotermik qizitish va tayyorlagandan bir kecha-kunduzdan keyin sinalganligi ko‘rsatiladi. UzRST talablariga javob beradigan sementlarni mustahkamlik xossalari yuqori turg‘unlikka ega bo‘lishi, aktivlikni variatsiya koeffitsientini miqdori sement markasiga qarab 3-5% dan oshmasligi kerak. Bu sementlarda “YOlg‘on tishlashish”ga yo‘l qo‘yilmaydi, ortilayotgan vaqtda sement darajasi 95^{o}Sdan oshmasligi kerak. SPTS va KSPTS larda ishqorlar miqdori 1% dan bo‘lishi kerak.

S***ement va bog‘lovchilarning maxsus turlari.*** Vaqt o‘tishi bilan sement nomenklaturasi ortib bormoqda. Mahsus sementlar betonga alohida xususiyat ya’ni, qurilishda keng qo‘llash imkonini beradi.

Oq portlandtsement ifloslanishidan saqlash uchun mahsus tayyorlangan texnologiya bilan tarkibida kam temir bo‘lgan oqartirilgan klinkerni maydalab, gipsning zarur miqdori va oz miqdordagi diatomit qo‘shimchasi bilan tuyib olinadi. Oq sement 300, 400, 500 marka bilan ishlab chiqariladi va oddiy sementga ko‘yiladigan talablarni qoniqtirishi kerak. Oqlik darajasiga qarab oq sement uch navga bo‘linadi: oliy nav, Bts-I va Bts-II. Sementning oqligi, sement oqligini 100% deb qabul qilingan bariyning sul’fat oqligiga nisbati yorqinlik koeffitsienti bilanxarakterlanadi. Naviga qarab yorqinlik 80, 76 va 72% kam bo‘lmasligi kerak.

Rangli portlandtsementni oq sement, gips va pegmentni birgalikda tuyib olinadi. Sement massasiga nisbatan sintetik mineral yoki tabiiy pigmentning miqdori 15% dan, organik pegmentning miqdori esa 0, 3% dan oshmasligi kerak. Rangli portlandtsementni mahsus tayyorlangan rangli klink ‘yerdan olish mumkin.

Oq va rangli sementlar rangli beton olish, arxitektura detallari va yuzalarni qoplash plitalarini olish, pardoz ishlari uchun mo‘ljallangan.

Zo‘riquvchi sement, V. V. Mixaylov taklifiga binoan, portlandtsement klinkerini va zo‘riqqan komponentni glinozem shlaki yoki boshqa tarkibida alyumin bo‘lgan modda, gips va oxakni birgalikda tuyib olinadi. O‘rtacha kompnentlararo nisbat 65:20:10:5. Pastsul’fat shakldagi kal’tsiy gidrosul’foalyuminatini yuqorisul’fat shaklga kristallashishi oqibatida sement toshi nisbatan katta mustahkamlikka etgandan keyin (15-20 MPa) zo‘riquvchi sement o‘z hajmini sezilarli kengaytirish xususiyatiga ega bo‘ladi (4%gacha). Bunday sement o‘zini zo‘riqtiruvchi temir-beton tayyorlashda qo‘llash imkonini beradi, qaysiki, armatura betonning kengayishi oqibatida oldindan zo‘riqadi. Bu

zo‘riquvchi sement boshqa kengayadigan sementlardan farq qiladi, ular qotishni boshlanish davrida uz hajmini kengaytiradi.

Zo‘riquvchi sement va ular asosidagi betonlar yuqori mustahkamlikka egadirlar (28 kunda 50-70 MPa), suv va gaz o‘tkazmaydi. Zo‘riquvchi sementni o‘zini zo‘ritirquvchi temir-beton trubalar, yo‘l va aerodromlarni qoplashda, tonnel va katta diametrli vodoprovodlarda va shunga o‘xshash konstruktsiyalar tayyorlashda qo‘llash samaralidir. Bu konstruktsiyalarni tayyorlashda zo‘riquvchi sementning juda tez tishlashini(tishlashning boshlanishi 2 minut, tugashi 6 minut), shuningdek beton zaruriy mustahkamlikka erishgandan keyin sementning kengayishini ta’minlovchi qotishning mahsus tartibi qo‘llanishini hisobga olish zarur.

Kengayuvchi yoki kirishmaydigan sementlarni suv o‘tkazmaydigan beton tayyorlashda qo‘llash mumkin. Bu sementlarning mohiyati sementni qotishida fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida hajmi oshadigan tarkiblarni borligidir. Bunday sementlarning juda kup retseptlari ma’lum, lekin doimiy ishlab chiqarilmaydi (bunday sementlar alohida mahsus maqsadlar uchun ishlab chiqariladi).

Oxirgi yillarda betonni qotish jarayonida uning hajm o‘zgarishini sozlash uchun kengayuvchi sementlar o‘rniga oddiy portlandtsementli qorishma va betonlarga kompleks qo‘shimchar kiritilishi qo‘llanmoqda.

Fosfat sementlarni issiqqa chidamli va boshqa mahsus betonlarni tayyorlashda qo‘llash mumkin. Bu sementlarning qotishi ba’zi bir mayin yanchilgan oksidlarning(titan dioksidi, mis, magniy, ruh oksidi va boshqalar) va fosfor kislotasining mahsus tarkibining o‘zaro ta’siri hisobiga ro‘y beradi. Bunday sementlar yuqori mustahkamlikka egadirlar, yuqori darajali issiqqa chidamli, lekin tarkibining turiga qarab mahsus qotish tartibini talab qiladi, chunki noto‘g‘ri texnologiyalarda betonda sezilarli darajada nosoz holat rivojlanishi mumkin, masalan materialning oxirgi pishiqligini pasaytiruvchi massani ko‘payishi mumkin.

Kislotaga chidamli sement- kislotaga chidamli mahsulotlar ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan. U sinchiklab aralashtirilgan mayda kvarts qumi va kremniyftorli zichligi 1, 32-1, 5, bog‘lovchi xususiyati natriydan tashkil topgan. Bu sementni suyuq shishada, ya’ni natriy yoki kaliy silikatini Na_2OnSiO_2; K_2OnSiO_2 kalloidli qorishmasi bilan qorishtiriladi. Kerak bo‘lgan konsistentsiya(quyuqlik)ga erishish uchun suyuq shishaga suv qo‘shib suyultiriladi. Suyuq shisha karbonat angidrit gazi ta’sirida qurishi va amorf kremnezem ajralishi oqibatida havoda qotadi. Suyuq shisha qotishini tezlatish va sement toshining zichqligini oshirish uchun kislotaga chidamli sementdan

foydalaniladi. Uning tarkibiga kiradigan kremniyftorli natriy qotish katalizatori hisoblanadi va qotgan materialni kislota va suvga chidamliligini oshiradi. Kremniyftorli natriy qo‘shimcha eriydigan shishaning massasiga nisbatan 12-15% ni tashkil etishi kerak. So‘nggi yillarda kelgusida sementning xususiyatlarini yaxshilash bo‘yicha ishlar olib borilmoqda. Qo‘shimchali krentlar (kristallizatsion komponentlar) sement ishlab chiqarish kashf etilmoqda va joriy qilinmoqda, natijada sementning mustahkamligi 5-15% ga oshib(o‘rtacha 10 MPa), sovuqqa va sul’fatga chidamliligi yaxshilanmoqda. SHuningdek sul’foalyuminat klinneri asosida tez qotadigan va yuqori mustahkamlikka (bir kundan keyin 40-50 MPa) ega bo‘lgan sementlar ishlab chiqilmoqda.

Ohak. Silikat beton ishlab chiqish uchun, oxirgi yillarda qurilishda keng ko‘lamda ishlatiladigan bog‘lovchi sifatida havoiy ohakdan foydalanilmoqda.

Havoiy ohak- oddiy bog‘lovchi, karbonat jinslarni (ohaktosh, mel, rakushechnik-chig‘anoq, kimyoviy ishlab chiqarish chiqindilari va boshqalar), o‘rtacha kuydirish usuli bilan olinadi hamda uning tarkibida loytuproqli aralashmalar 8% dan ortiq bo‘lmasligi talab etiladi. Qurilishda so‘ndirilmagan – busuvsiz kal’tsiy okisidi CaO bo‘lib uning asosiy qismini tashkil etadi, va so‘ndirilgan, ya’ni so‘ndirilmagan ohakni suv bilan birlashishi natijasida olingan va asosan kal’tsiy oksidi gidrati $Ca(OH)_2$ dan tashkil topgan ohaklar qo‘llaniladi.

Xavoyi ohakka mineral qo‘shimchalar yanchilgan tog‘ jinslari yoki ishlab chiqarish chiqindilari (domna va yoqilg‘i shlaklari, kul, vulqon tuflari, opoklar, pemzalar, kvarts qumi, gips toshi) qo‘shish mumkin. Sifati bo‘yicha tarkibidagi aktiv CaO va MgO larni miqdoriga qarab ohak 3 navga (qo‘shimchasiz, ohakda ularning miqdori tegishli ravishda 90, 80, 70% ga teng kelishi kerak, qo‘shimchali I va II naviga ohaklarda tegishli ravishda 64, 52%bo‘linadi). So‘nish tezligiga qarab tez so‘nadigan ohak (so‘nish tezligi 20 min. gacha) va sekin so‘nadigan ohakka (so‘nish tezligi 20 min dan qo‘proq) ajratiladi.

Havoda qotadigan ohakli qorishma va betonlarning mustahkamligi katta emas, 28 kunda 0, 5-3 MPa ni tashkil etadi. Material mustahkamligi avtoklav ishlov berishda (175^0C harorat va 0, 8 MPa bosimda) sezilarli darajada oshirilishi mumkin, ohakning to‘ldiruvchi kremnezemi bilan o‘zaro ta’siri natijasida mustahkam gidrosilikatlar hosil bo‘ladi. Bu usul avtoklav silikat betonni olish uchun qo‘l keladi, mustahkamligi 20-50 MPa ni tashkil etadi (hatto bundan ham yuqori bo‘lishi mumkin), shuningdek serg‘ovak betonni ishlab chiqishda qo‘llash mumkin. Avtoklav silikat materiallarini olish uchun tarkibida magniy oksidi 5% dan ko‘p bo‘lmagan tez so‘nadigan ohakdan foydalaniladi.

Gips va uning asosidagi bog‘lovchilar. Qurilish gipsi havoda qotadigan bog‘lovchi modda. Qurilish gipsini tabiiy ikki suvli gipsni 150^0-170^0S haroratda

yarim suvli gipsga aylanguncha qizdirib olinadi. Gipsni suv bilan aralashtirib hamirga o‘xshash massa olinadi, qaysiki tez tishlashadi, suyuq holatdan qattiq holatga o‘tadi, keyin havoda qotadi, asta-sekin mustahkamlanib boradi. Gips – tez tishlashadigan bog‘lovchi. Gipsning tishlashish davri gipsni suv bilan qo‘shilgandan keyin 4 minutdan oldinroq boshlanmasligi, tugashi 6 minutdan oldinroq va 30 minutdan kech bo‘lmasligi kerak. Gipsning tishlashishini sekinlatish uchun sul’fit-drojjali brajka yoki suv massasiga nisbatan 0, 1-0, 2% miqdorda va bo‘yoqchilik kleyi boshqa organik kleylar qo‘shiladi. Qurilish gipsi sifatiga qarab 2 navga bo‘linadi. Normal quyuqlikdagi gips hamiridan tayyorlangan nazorat namunasi uchun siqilishdagi mustahkamlik chegarasi tayyorlangandan 1, 5 soatdan keyin, I-nav uchun 4,5 MPa dan kam bo‘lmasligi, II-nav uchun 3,5 MPa dan kam bo‘lmasligi kerak. Gips mustahkamligi quritish davrida sezilarli oshadi, xatto 7,5-12,5 MPa ga etishi mumkin.

Ikki suvli gipsga maxsus ishlov berilib, o‘ta mustahkam gips olinadi, mustahkamligi 15-30 MPa ni tashkil qiladi, tishlashish muddati 15-20 minutdan iborat. O‘ta mustahkam gipsdan plastik hamir olish uchun kam suv talab qilinadi (40-45% gips massasiga nisbatan, oddiy gips uchun 60% talab qilinadi), bu esa anchagina zich qo‘yma va betonlardan foydalanish imkonini beradi.

Gispning qimmatli xususiyatidan biri tez tishlashishi, mahsulot yuzasining tekis va to‘g‘ri shaklda bo‘lishini ta’minlashi, chunki qotish davrida gips ozgina kengayadi va qolipni zich to‘ldiradi. Gipsning kamchiligi-suvga chidamsizligi. Nam tortganda gipsning mustahkamligi keskin pasayadi, hatto kichkina yuk ta’sirida sezilarli deformatsiyaga uchraydi va mahsulot sifatsiz bo‘lib qoladi. Gipsning suvga chidamliligini tarkibiga yanchilgan domna shlakini qo‘shib, birmuncha oshirish mumkin. *Gipsotsement-putstsolanli bog‘lovchi* (GPTSB) gipsga nisbatan anchagina suvga chidamli. (GPTSB) A. V. Voljenskiy va uning shogirdlari tomonidan o‘rganilgan. U 50-80% yarim suvli gips va 20-50% putstsolan portlandtsement yoki portlandtsementdan aktiv mineral qo‘shimchadan tashkil topgan. Mineral qo‘shimcha miqdori quyidagicha tanlanadi: etti kecha-kunduzli bog‘lovchida SaO kontsentratsiyasi 0, 85g/l dan kam bo‘lishi kerak (qotish davrida ajratiladigan uch kal’tsiyli silikatni qo‘shimcha gidrat kal’tsiy oksidi bilan bog‘laydi). Bunday sharoitda gidrosul’foalyuminatni monosul’fatli turi olinadi va ichki xavfli kuchlanish kelib chiqmaydi, balki mayin dispersionli kam emiriladigan gidrosilikatlar bog‘lovchining suvga chidamliligini oshiradi.

GPTSB 100, 150, 200 markalarda ishlab chiqariladi. GPTSB asosida tez qotadigan beton markalari-M150-M250ni olish mumkin, bu holda tayyorlangandan 2-3 soatdan keyin 30-40% marka mustahkamligini oladi. Mahsulotning qotishini tezlatish uchun 70-80^{0}S haroratda 5-8 soat davomida

bug‘latish taklif etiladi. GPTSB ning kamchiligi, po‘lat armaturali mahsulotni korroziyadan saqlash zarurati bo‘lib, mos holatdagi qoplamadan foydalanishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.

5-mavzu. Beton uchun ishlatiladigan materiallar

Reja:

1. Beton uchun ishlatiladigan materiallar.
2. Bog’lovchilar,
3. To’ldiruvchilar,
4. Kimyoviy qo’shimchalar.

Beton uchun to’ldiruvchilar. To’ldiruvchilarning sinflanishi. Beton uchun ishlatiladigan to’ldiruvchilar “*mayda*” va “*yirik*” turlarga bo’linadi. Donalarining o’lchamlari 0,16-5 mm gacha bo’lgan to’ldiruvchilar mayda, donalarining o’lchamlari 5-70 mm bo’lganlari esa yirik to’ldiruvchilar toifasiga kiradi. Mayda va yirik to’ldiruv-chilar hosil bo’lishi va olinishiga qarab “*tabiy*” va “*sun’iy*” hillarga bo’linadi. Mayda to’ldiruvchilar sifatida asosan turli hil qumlar ishlatiladi. Ular tog’ jinslarining nurashidan hosil bo’ladi yoki qum-shag’al konlaridan boyitish orqali (maydalanib va saralanib) olinadi. Sun’iy qumlar esa sanoat chiqindilari va ikkilamchi mahsulotlarni maydalash orqali olinadi. Yirik to’ldiruvchilar sifatida shag’al, chaqiq tosh va

sanoat chiqindilari ishlatiladi. Shag’al pishiq tog’ jinslari- ning emirilishi natijasida hosil bo’ladi va donalari silliq (sharsimon yoki yapoloq) materialdir. Chaqiq toshlar esa qattiq tog’ jinslari hamda shag’allarni maydalash va boyitish orqali olinadi. Ular qirrali va g’adir-budir ko’rinishli bo’ladi.

To’ldiruvchilar betoning o’rtacha 80-85% hajmini egallab, uning xususiyatlariga, uzoq muddatga chidamligiga va narxiga ma’lum darajada ta’sir ko’rsatadi. To’ldiruvchilarning betonga qo’shilishi natijasida betondagi eng qimmatbaho va noyob hisoblangan xom ashyo-tsement sarfining keskin

kamayishiga erishiladi. Shuningdek, odatda to'ldiruvchilar betonning texnik xususiyatlarini sezilarli yaxshilaydi.

Tabiy va sun'iy g'ovak to'ldiruvchilar kam zichlikka ega bo'lib, yengil betonning zichligini kamaytiradi, issiq saqlash xususiyatini esa yaxshilaydi. Maxsus betonlarda (yuqori harorat- ga chidamli, nurlanishdan himoyalovchi va sh. k.) to'ldiruvchilar- ning ahamiyati juda katta, chunki ularning xususiyatlari asosan bunday betonlarning maxsus sifatlarini aniqlab beradi.

To'ldiruvchilarning donadorlik tarkibi.

Betonning xususiyatlariga to'ldiruvchilarning mineralogik va donadorlik tarkibi, mustahkamligi va tozaligi sezilarli ta'sir ko'rsatadi. To'ldiruvchilarning donadorlik tarkibi ulardagi turli hil yiriklikdagi donalar miqdorini bildiradi. Bu miqdor to'ldiruvchidan olingan namunani teshiklari o'lchamlari 0,16-70 mm li standart elaklarda elash orqali aniqlanadi. To'ldiruvchi- lar turli o'lchamlarga ega bo'ladi va bir-biriga yaqin bo'lgan donalari guruhlarga bo'linadi. Masalan, 5-10, 10-20 yoki 20-40 mm dan iborat bo'lgan guruhlar. To'ldiruvchilar eng kichik yoki eng katta yiriklikdagi donalari bo'yicha tavsiflanadi. To'ldiruvchi- larda alohida yirik yoki mayda donalar uchrashi mumkin, biroq ularning miqdori 5 % dan oshmasligi kerak.

Tarkibida barcha o'lchamdagi donalar, ya'ni eng kichik o'lcham- dagi donalardan eng yirik o'lchamdagi donalar mavjud bo'lsa, bunday tarkib "uzliksiz" tarkib deyiladi. Agarda to'ldiruvchida qandaydir bir oraliq o'lchamlardagi donalar mavjud bo'lmasa, bunday donalar tarkibi "uzlikli" tarkib deb ataladi.

To'ldiruvchilarning uzliksiz tarkibini tanlash uchun samarali "elash egrilik chizig'i" taklif etilgan. Bir vaqtning o'zida eng kam bo'shliqlar va eng kam miqdordagi donalar nisbiy yuzasiga ega bo'lgan qorishmani olish mumkin bo'lmagani tufayli aniq "elash egrilik chizig'ini" quyidagi shartdan aniqlash mumkin. Buning uchun qorishmadagi bo'shliqlar miqdori va donalar yuzalari yig'indisi kerakli yoyiluvchanlikka ega bo'lgan beton qorishmasini olish uchun minimal miqdordagi tsementni talab etishi kerak.

Temirbeton korxonalari yoki qurilish maydonlarida to'ldi- ruvchilarning donadorlik tarkibini tanlashda kerakli miqdor- da aniqlangan qum va shag'al fraktsiyasidan foydalaniladi. Bunda qum hamda alohida olingan shag'al fraktsiyalari orasidagi nisbat imkon darajasida eng maqbul egrilikka yaqinlashishi lozim. Shuning uchun standart va texnik xujatlarda bir necha hil donadorlik bo'yicha tarkiblar tavsiya qilinadi.

To'ldiruvchilarning joylashish zichligi donadorlik tarkibi bilan bevosita bog'liq. Nazariy jihatdan to'ldiruvchilar orasi- dagi bo'shliqlar hajmi undagi donalarning shakliga, ularning joylashish zichligiga bog'liq. Donalarning qirralari

ko’payishi bilan bo’shliqlar hosil bo’lish ehtimoli ortadi. Ayniqsa, uzunchoq ko’rinishdagi (ninasimon, yapoloq) donalar qo’llanil- ganda bo’shliqlar ortib ketadi. Shuning uchun bunday donalar- ning shag’al yoki chaqiq toshdagi miqdori oddiy og’ir betonlarda 35 % dan, yo’l qurilishi uchun mo’jallangan shag’alda (chaqiq tosh)esa 25 % dan oshib ketmasligi maqsadga muvofiq.

Haqiqatda esa minimal bo’shliqlar hajmi $V_{b.min}$ har doim nisbatan ko’proq bo’ladi. Ya’ni, amalda donalarning eng maqbul taqsimlanishiga maksimal darajada erishib bo’lmaydi. To’ldi- ruvchilar aralashmasining bo’shlig’i 20 dan 50 % gacha o’zgarib turadi. Shu sababli betonga g’ovakligi eng kam va bir necha fraktsiyalardan tashkil topgan to’diruvchilarni qo’llagan ma’qul. Minimal g’ovaklilikka erishiladigan shag’al (chaqiq tosh) va qumning nisbatini qum yirik to’ldiruvchi g’ovaklarini to’liqqoplaydi degan faraz orqali aniqlash mumkin. Bunda ularning qum zarralari bilan ma’lum miqdorda surilishi e’tiborgaolinadi. Bu xolda quyidagi formula kelib chiqadi.

$$Q/\rho_{qm}=V_{shn}(H/\rho_{shm})\alpha \qquad (2.1)$$ bu y

To’ldiruvchilarning xossalari.

Beton uchun ishlatiladiganto’ldiruvchilarning sifatiga baho berish uchun laboratoriya sharoitida ularning haqiqiy va uyma zichliklari, namligi, tar-kibidagi changsimon va gilli aralashmalar miqdori aniqlanadi.To’ldiruvchilarning haqiqiy zichligi ρ (gG’sm^3) quydagi for-mula orqali aniqlanadi.

$$\rho = (m_1 - m_2)/V \qquad \mathbf{(2.2)}$$

bu yerda:

m_1–tarozida tortib olingan namunaning sinovdan oldingi massasi, g;

m_2–qoldiq namunaning massasi, g;

V-hajmo’lchagichga solingan namuna siqib chiqargan suyuqlik hajmi, sm^3.

To’ldiruvchilarning uyma zichligini aniqlash uchun quritilgan to’ldiruvchi sig’imi 1 l bo’lgan metall tsilindrsimon idishga solib to’ldiriladi. So’ngra to’ldiruvchiga to’la idishtorozida tortiladi. To’diruvchining uyma zichligi ρ (kg/m3) quydagi formula yordamida xisoblanadi:

$$\rho_m =(m_2 - m_1)/V \qquad (2.3)$$

bu yerda:

m_1–bo’sh o’lchov tsilindrning massasi, kg.

m_2-namuna solingan tsilindrning massasi, kg,

V-tsilindrning hajmi, m^3.

To’ldiruvchilarning joylashish g’ovakligi, ya’ni donalari(zarralari) orasidagi bo’shliqlar ularning zichlik ko’rsatkich- lari bo’yicha quyidagi formula orqali aniqlanadi (hajmi bo’yi-cha 0,1% gacha aniqlikda):

$$F_t = [1 - (\rho_m/\rho)]100\ \%\ (2.4)$$

To’ldiruvchilarning mustahkamligi. To’ldiruvchilarning mustahkamligi u olingan tog’ jinsining mustahkamligi bilan tavsiflanadi. Mustahkam tog’ jinslaridan olingan to’ldiruv- chilar (granit, diabaz va sh. k.) yuqori mustahkamlikka ega (80 *MPa* va undan yuqori). Cho’kindi tog’ jinslaridan, masalan, ohaktoshdan olingan to’ldiruvchilar 30 MPa va undan yuqori mustahkamlikka ega. Yengil g’ovakli tabiiy va sun’iy to’ldiruv- chilarning mustahkamligi ularning zichligiga bog’liq bo’lib, o’rtacha 2-20 *MPa* ni tashkil etadi.

To’ldiruvchilarniing o’zaro joylashishidagi g’ovakligini orttiradigan va qator hollarda siqilishga mustahkamligini pasaytirib yuboradigan yapoloq donalarning miqdori cheklanadi. Bunday donalarning miqdori odatdagi to’ldiruvchilarda 35 %, donalarining shakli yaxshilangan chaqiq toshda 25 %, kubsimon shaklli donalarda 15 % dan oshmasligi kerak.

Amaliyotda (qurilish yoki korxonada) bir turdagi chaqiq toshlar turli xil mustahkamlikdagi betonlar uchun ishlatiladi. Odatdagi beton uchun otqindi tog’ jinslaridan olingan chaqiq tosh mustahkamligi 80 *MPa*, metamorf jinslar uchun 60 *MPa* va cho’kindi jinslar uchun esa 30 *MPa* dan kam bo’lmasligа talab etiladi. Yo’l qurilishi uchun ishlatiladigan beton uchun chaqiq toshning mustahkamligi 80 *MPa* dan kam bo’lmasligi kerak.

Shag’al yoki chaqiq toshdan sinov namunalarini tayyorlashni murakkabligini inobatga olgan holda to’ldiruvchilarning mustahkamligi bevosita, 150 mm diametrli po’lat tsilindr ichigasolingan to’ldiruvchini 200 *kN* yuk ostida maydalashga (ezishga) sinash orqali aniqlanadi. Bunda namuna og’irligining kamayi- shi miqdori ezilgan to’ldiruvchini mayda ko’zli elakda elash orqali baholanadi. Masalan, mustahkamligi 80 *MPa* bo’lgan otqindi va cho’kindi jinslardan olingan shag’alning maydala- nuvchanlik ko’rsatkichi 13-15 %, 60 *MPa* bo’lganda 15-20 % ni tashkil etadi. Sinfi V20 va undan past bo’lgan beton uchun maydalanuvchanlik ko’rsatkichi Mk-16 dan katta bo’lmagan markali, sinfi V25-V30 betonlar uchun Mk-12, sinfi V30 va undan yuqori bo’lgan beton uchun esa Mk-8 dan katta bo’lmagan markali chaqiq toshni qo’llash mumkin.

Yengil to’ldiruvchilarning mustahkamligi ham yuqorida keltirilgan tartibda ya’ni, diametri 150 mm va balandligi 100 mm bo’lgan po’lat tsilindr ichiga solingan to’ldiruvchini kuch yordamida ezish orqali aniqlanadi. Bunda nisbiy mustahkamlik materialni siqish jarayonida porshenning tsilindrga 20 mm cho’kishi bo’yicha baholanadi. Masalan, keramzit shag’alining ezilishdagi

nisbiy mustahkamligi 3-5, agloporitniki esa nisbatan materialning haqiqiy mustahkamligidan 20-30 marta kam bo'ladi.

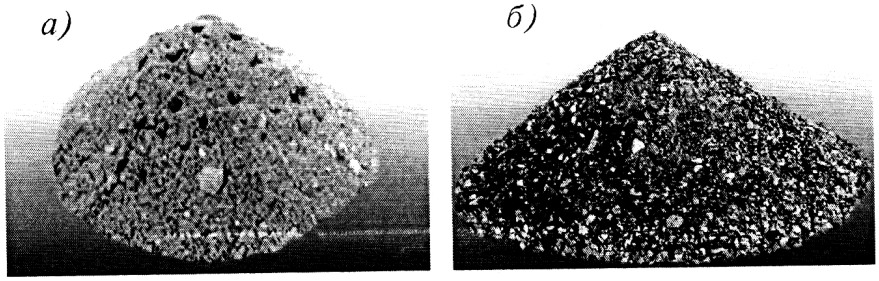
Betonda shag'al yoki chaqiq toshni imkoniyat darajasidagi mak- simal yiriklikda qo'llash maqsadga muvofiqdir. Talab daraja- sidagi beton qorishmasini joylash va zichlash maqsadida shag'al yoki chaqiq tosh o'lchamlari konstruktsiya minimal o'lchamining 1G'4 qismidan yirik bo'lishi mumkin emas. Plitalar va pollarni betonlashda shag'al yoki chaqiq toshning maksimal yirikligi plita qalinligining 1G'2 qismidan kichik bo'lishi kerak.

Mayda to'ldiruvchilar. Beton tayyorlash uchun mayda to'ldi- ruvchi sifatida donadorligi 0,16-5 mm bo'lgan tabiiy va sun'iy qumlar ishlatiladi (O'zRST 8767-93).

Qum qattiq minerallarning, asosan kvartsning sochiluvchan mayda donalaridan tashkil topadi. Qumlar qanday sharoitda ho- sil bo'lganligiga va joylashish sharoitlariga qarab daryo, dengiz,tog' (jarlik), barxan (cho'l tepaliklari) qumlari, shuningdek granitli va boshqa tog' jinislarini maydalab olinadigan qumlarga bo'linadi (2.1-rasm).

Tabiiy qumlar og'ir tog' jinslarning nurashidan hosil bo'ladi yoki maxsus boyitish orqali qum va qum-shag'al konlaridan olinadi (2.1 a-rasm). Ularning donasi o'tkir qirrali, sirtig'adir-budir bo'ladi.

Maydalangan qumlar esa tog' jinslarini maydalash orqali olinadi. Zarrachalari tog' quminiki singari o'tkir qirrali, sirti g'adir-budir bo'ladi (2.1 b-rasm). Tog' jinslari asosidagi qumlar tarkibida daryo va dengiz qumlariga qaraganda zararli aralashmalar odatda ko'proq uchraydi.



2.1-rasm. Qumlarning umumiy ko'rinishi. a-tabiiy qum; b-maydalangan qum.

Sun'iy qumlar qora va rangli metallurgiya sanoati chiqindi-larini (metall qipiqlari, xumdon shlaklari va sh. k), toshko'mir qatroni, koks, tog'-kon sanoatining ikkilamchi chiqindilarini (yoqilg'i shlaklari, kul va kul -shlakli aralashmalar) maydalash va saralash orqali olinadi. Maydalangan bunday qum donalarining shakli o'tkir burchakli, yuzasi esa g'adir-budir bo'ladi. Ularning

tarkibida zararli aralashmalar bo'lmaydi. Ular asosan yuqori mustahkam beton olish uchun ishlatiladigan tabiiy qumlarni boyitishda samarali qo'llaniladi.

Beton uchun yirik donali qumdan foydalanish yaxshi natija beradi. Biroq qum tarkibida yirik zarralarning uchrashi bo'shliqlarning oshishiga sabab bo'lishi mumkin (40 % gacha) va bubo'shliqlarni tsement xamiri bilan to'ldirishga to'g'ri keladi. Shuning uchun yaxshi natijalarni tarkibida o'zaro eng maqbul nisbatdagi yirik, o'rtacha va mayda donalari bo'lgan qum beradi. Ya'ni, beton uchun ishlatiladigan qum donadorlik tarkibi bo'yicha quyidagi chegaralarda bo'lishi zarur (2.2- jadval).

Sifati yuqori bo'lgan qumda bo'shliqlik 38 % oshmasligi kerak. Eng maqbul donadorlik tarkibda bu ko'rsatkich 30 % gacha kamayadi. Agar beton yoki qorishmada qum donalari orasidagi bo'shliqlarni faqat tsement xamiri bilan to'ldirilsa kam yoyiluvchan, qoliplanishi og'ir kechadigan bikr qorishma hosil bo'ladi. Beton uchun ishlatiladigan qumlarning xossalari O'zRST730-96 talablari asosida aniqlanadi.

2.2-jadval. Beton uchun ishlatiladigan qumlarning donadorlik tarkibi chegaralari

Elak teshigining o'lchamlari, mm	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,16 kichik
Elakdagi to'la qoldiqlar, massasiga nisbatan % hisobida	0-2	0-20	5-45	5-70	0-90	0-100	0-10

Beton tayyorlash uchun ishlatiladigan qumlarning tarkibi toza bo'lishi lozim. Ya'ni, qumdagi slyuda miqdori 0,5 % dan,ohak va gips 1 % dan, gil va changsimon zarralar miqdori esa 3 %dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Qumning donadorlik tarkibiga bog'liq holda, uning muhim tavsifi solishtirma yuzasi hisoblanadi. Qumning solishtirma yuzasi uning diametriga teskari proportsionaldir. Ya'ni, dona- larning o'lchami kichraysa uning solishtirma yuzasi ortadi.

Qum donador tarkibining yuzasi A. S. Ladinskiy formulasi yordamida, taxminan quyidagicha hisoblanadi:

$$S = 16{,}5k/1000\ (a + 2b + 4c + 8d + 16e + 32f) \qquad (2.5)$$

bu yerda k –qumning xilini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, tog' qumi uchun kq[2]; daryo va dengiz qumlari uchun kq1,65; mayda qumlar uchun kq1,3 olinadi; *a, b, c, d, e*-mos holda teshiklari 2,5, 1,25, 0,63, 0,314, 0,16 bo'lgan elaklardagi

xususiy qoldiqlar, f- teshiklari o'lchami 0,16 mm bo'lgan elakdan o'tgan to'la qoldiq (% hisobida)

O'rta donador tabiiy qumlarning solishtirma yuzasi 50 dan 100 sm^2G'g gacha o'zgaradi. Qum donalarining diametri 1 mm dan kichiklashsa uning solishtirma yuzasi sezilarli ortadi.

Qumning donadorligi uning tarkibida har hil o'lchamli donalarning bo'lishi bilan tavsiflanadi. Uning donadorliginianiqlash uchun teshiklarining o'lchamlari 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 va 0,16 mm bo'lgan standart elaklardan foydalaniladi. Elaklar ustma-ust qo'yilib eng ustkisiga ma'lum miqdorda qum solinib elanadi va har qaysi elakdagi qolgan ayrim qoldiqlar ($a_{2,5}$; $a_{1,25}$; va sh. k.), so'ngra esa to'la qoldiqlar ($A_{2,5}$; $A_{1,25}$ $A_{0,63}$ va sh. k.) foiz hisobida aniqlanadi. Istalgan elakdagi to'la qoldiq shu elak- dagi ayrim qoldiqlar va yuqorida joylashgan barcha elakdagi qoldiqlar yig'indisiga teng bo'ladi. To'la qoldiqlarning umu- miy miqdori qumning donador tarkibining tavsifi hisoblana-di.

Qumning elanish natijalarini analiz qilish asosida dona-larning yiriklik moduli M_y quydagi formula yordamida aniqlanadi:

$$M_y = (A_{2,5} + A_{1,25} + A_{0,63} + A_{0,315} + A_{0,16})/100 \quad (2.6)$$

Qumlar yirik, o'rtacha, mayda va juda mayda turlarga bo'li- nadi (2.3-jadval)

2.3- jadval Qumning mayda-yiriklik tavsifi

Qumning turlari	№63 elakdagi to'la qoldiq,	Yiriklik moduli, M_y	Suv talabchanligi, %
Yirik	50-70	3,5-2,5	4-6
O'rtacha	35-50	2,5-2	6-8
Mayda	20-35	2-1,5	8-10
Juda mayda	20 dan kam	1,5-1,0	10 ko'p

Yuqori mustahkam betonlar tayorlash uchun yiriklik moduli M_y q2-3,5 bo'lgan yirik va o'rtacha qumlar ishlatiladi. Yiriklik moduli M_y q1-1.5 bo'lgan qumlarni mayda donali betonlar uchun ishlatish tavsiya qilinadi. Qumning yiriklik moduli qanchalik kichik bo'lsa, beton uchun tsement sarfi shuncha yuqori bo'ladi.

Qumning o'rtacha zichligi uning g'ovakligi va namligiga bog'liq bo'ladi. Uning g'ovakligi qancha kam bo'lsa, o'rtacha zichligishuncha yuqori bo'ladi. Zich, mustahkam va sovuqqa chidamli donador qumlarning o'rtacha zichligi 1550 kg/m3 atrofida bo'ladi. Boshqa xollarda o'rtacha zichlik 1450 kg/m3 dan kam bo'lmasligi talab etiladi. Qum 5-7 % namlikda eng katta hajmga ega bo'ladi. Beton uchun ishlatiladigan tabiiy

kumlarning o’rtacha suv shimuvchanligi (namkashligi) 4-14 % atrofida bo’ladi. Yirikdonali qumlarniki 4-6 %, o’rtacha yiriklikdagi qumlarniki 6-8 %, mayda qumlarniki 8-10 % va juda mayda qumlarniki 10 % danortiq bo’ladi.

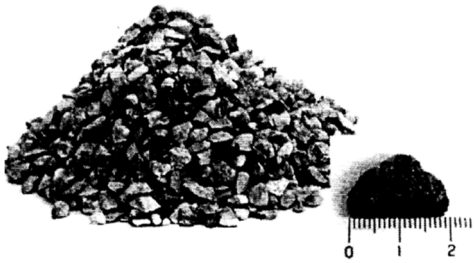
Yirik to’ldiruvchilar. Beton tayyorlash uchun yirik to’ldiruvchilar sifatida asosan donadorligi 5-70 mm bo’lganshag’al, chaqiq tosh va sanoat chiqindilari ishlatiladi (O’zRST 8267-93).

Shag’al pishiq tog’ jinslarning tabiiy raishda emirilishi natijasida vujudga kelgan va donalari yalpoq yumoloqsimonmaterialdir (2.2-rasm). Shag’al hosil bo’lishiga ko’ra tog’, daryo va dengiz shag’allariga bo’linadi. Tog’ shag’alining tashqi ko’rinishi g’adir-budir va tarkibida odatda qum, gil, chang va organik moddalar aralashmalari bo’ladi. Daryo va dengiz shag’ali suvda ko’p yuvilganligi sababli sirti silliq bo’ladi. Bu esa ularning tsement-qum qorishmasi bilan birikishini yomonlashtiradi.Beton uchun ishlatiladigan shag’al tarkibida yapoloq donalarning miqdori 15 % dan va ninasimon cho’zinchoq donalarning miqdori esa 25 % dan ko’p bo’lmasligi kerak (og’irligi bo’yicha). Shag’al asosan mustahkamligi uncha yuqori bo’lmagan (sinfi V25 gacha) og’ir betonlarni tayyorlash uchun ishlatiladi.

Chaqiq tosh qattiq tog’ jinslarini maydalash yo’li bilan olinadigan yirik to’ldiruvchidir (2.3-rasm). U qirrali va o’tkir burchakli donalardan tashkil topgan bo’lib, donalarining sirti g’adir-budirligi bilan farqlanadi. Bu esa uning tsement xamiri bilan mustahkam birikishini ta’minlaydi. Shu sababli chaqiq toshlar sinfi V30 dan katta bo’lgan yuqori mustahkam betonlar tayyorlashda ishlatilishi tavsiya etiladi.

Yirik to’ldiruvchilarning sifati donalar tarkibi, shakli va undagi zararli aralashmalarning miqdori bilan tavsif- lanadi. Otqindi tog’ jinslaridan olingan chaqiq toshdagi ara- lashmalar suv bilan tozalash usulida aniqlanadi va sinfi V25 va undan yuqori bo’lgan betonlar uchun bu miqdor 1 %, nisbatan pastroq sinfdagi (mustahkamligi past) betonlar uchun esa 2 % miqdorda bo’lishiga ruxsat etiladi. Cho’kindi jinslardan olin- gan chaqiq toshlarda aralashmalarning umumiy miqdori 2-3 % dan, shag’alda esa 1 % dan ko’p bo’lmasligi kerak.





2.2-rasm. Tog' jinslarining emirilishidan hosil bo'lgan shag'al

2.3-rasm. Tog' jinslarini maydaldash orqali olingan chaqiq tosh

Organik aralashmalar yirik to'ldiruvchilar sifatini sezilarli pasaytiradi, shu sababli uning miqdori qumdagi singari "kolorimetirik" usulda aniqlanadi.

Donalarining o'lchamlariga qarab yirik to'ldiruvchilar juda mayda (5-10 mm), mayda (10-20 mm), o'rtacha (20-40 mm) va yirik (40-70 mm) fraktsiyalarga bo'linadi. Ularning xar-bir miqdorida barcha o'lchamdagi juda mayda va yirik o'lchamgacha bo'lgan donalar bo'lish kerak. To'ldiruvchi donasining yirikligi betonlanadigan konstruktsiyaning o'lchami va armatura sterjenlari orasidagi masofa bilan belgilanadi. Yo'l pilitalarini betonlashda donalarining o'lchamlari 40-70 mm bo'lgan yirik to'ldiruvchilar miqdori 50 % gacha bo'lishiga ruxsat etiladi. Zich armaturalangan kichik o'lchamli temirbeton konstruktsiyalar uchun yirikligi 20 mm gacha bo'lgan to'ldiruvchilar ishlatilishi maqsadga muvofiq.

Yirik to'ldiruvchilarning donadorligi massasi 10 kg bo'lgan o'rtacha namunani (shag'al yoki chaqiq tosh) teshiklarining o'lchamlari 70, 40, 20, 10 va 5 mm li standart elaklarda elab, ke- yin har bir elakda qolgan qoldiqlarni tarozida o'lchash orqali aniqlanadi. So'ngra alohida va to'la qoldiqlar foizda hisob- lanadi. To'ldiruvchi donalarining katta kichikligi aniqlanadi va $D_{eng\ kat.}$, $D_{eng\ kich.}$ deb belgilanadi.

Donalarning eng yirigi uchun to'la qoldiq 5 % dan oshmay- digan eng ustki elak teshiklarining o'lchami qabul qilinadi. Eng kichik yirik dona uchun esa eng pastki elak teshiklarining o'lchami (unda to'la qoldiq kamida 95 % ni tashkil qilishi kerak)qabul qilinadi. Bundan tashqari 0,5 ($D_{eng\ kat.}$+$D_{eng\ kich.}$) va 1,25 $D_{engkat.}$ qiymatlari hisoblab topiladi. So'ngra yirik to'ldiruvchi- larning donadorligi va uning beton tayyorlash uchun yaroqlili- gini baholash uchun elash natijalari chizig'i chiziladi.

Turli xil beton sinflari uchun shag'al va chaqiq toshning yaroqliligi oldindan, ya'ni po'lat tsilindrda ezilganda maydala- nuvchanlik ko'rsatkichi bo'yicha baholanadi. Yirik to'ldiruvchilar bu ko'rsatkich bo'yicha quydagi markalarga bo'linadi: Mk-8; Mk-12; Mk-16; va Mk-24. Bunda 8; 12; 16 va 24 raqamlar to'ldiruvchi namunasini ezishda hosil bo'lgan diametri 5 mm dan kichik mayda donalarning eng ko'p miqdorini (massasiga ko'ra foizlarda) bildiradi (GOST 8269-87).

Shag'al va chaqiq toshning sovuqqa chidamliligi uning tuzili- shiga bog'liq. Sovuqqa chidamlilikni davriy o'zgaruvchan muz- latish va suvda eritish yo'li bilan yoki natriy sulfat tuziningeritmasida sinash orqali aniqlanadi (tezlashtirilgan usul).

Yirik to'ldiruvchilarning sovuqqa chidamliligi S_{ch}15 dan S_{ch}300 gacha o'zgaradi va asosan jinsning tuzilishga bog'liq bo'ladi. To'ldiruvchining g'ovakligi va suv shimuvchanligi ortishibilan uning sovuqqa chidamlilik xususiyati sezilarli pasayadi vax.k.

Betonning talab etilgan mustahkamligini ta'minlash uchun shag'al yoki chaqiq toshning yaroqliligi uzul kesil ayni shu to'ldi-ruvchi asosida tayyorlangan betonni sinash natijalari bo'yicha belgilanadi.

G'ovakli to'ldiruvchilar. Yengil betonlarni tayyorlash uchun qo'yidagi g'ovakli to'ldiruvchilar ishlatiladi:

1. G'ovakli tog' jinslarni maydalab olinadigan qum va chaqiq toshlar (pemza, vulqon tufi, ohaktoshlar, chig'anoqtoshlar va sh. k.lar);
2. Sanoat chiqindilari asosidagi g'ovak to'ldiruvchilar (yoqilg'i shlaklari; donalangan xumdon shlaklaridan olinadigan shag'al; issiqlik elektrostantsiyasi kulidan olinadigan shag'al vah. k.lar);
3. Maxsus tayyorlanadigan (sun'iy) g'ovak to'ldiruvchilar: loy va loyli jinslarni ko'pchitib va kuydirib olinadigan keramzit shag'ali va qumi; g'ovakli xumdon shlaklarini suv bug'i orqali ko'pchitib va maydalab olinadigan shlakli pemza shag'ali va qumi; kul va yoqilg'i shlaklarini aglomeratsiyalab kuydirish natija- sida olinadigan agloporit shag'ali va qumi; tog' jinslarini ko'pchitib kuydirish orqali olinadigan perlit va

shungizit sha- g'ali hamda qumi; shlaklarni mahsus qayta ishlash orqali olinadigan g'ovakli shag'allar;

4. Polimerli g'ovakli to'ldiruvchilar (ko'pikpolistrol, ko'pikplast, ko'pikpolivinilxlorid, mipora, poroizol, soto- plast, ko'pikpolietilen va boshqa plastmassa mahsulotlari chiqindilari va sh. k.lar) kiradi.

Yengil to'ldiruvchilarning uyma zichligi 1000 kg/m3 dan kam ya'ni, 200-800 kg/m3 bo'lishi kerak (oddiy qum va shag'alga nis- batan ikki marotaba kam).

Yengil betonlar uchun yirik g'ovakli to'ldiruvchilarning 5-10,10-20, 20-40 mm li fraktsiyalari va maydalab olingan 0,16-5 mm li yengil qumlar ishlatiladi.

Betonning mustahkamligiga to'ldiruvchilarning ta'sirini tahminiy baholash qorishma va betondan tayyorlangan namuna- larni sinab ko'rish natijalari asosida amalga oshiriladi. Beton mustahkamligini aniqlash formulasidagi mustahkamlik koeffitsientining miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$A = R_b/R_{ts}(Ts/S) - 0,5 \qquad (2.7)$$

Qumning qorishma va mayda donali beton mustahkamligiga ta'siri namunalarni 28 kundan keyin sinash natijalari bo'yicha baholanadi. Mustahkamlik koeffitsienti *A* qum uchun 0,3-0,6 oraliqda, shag'al va chaqiq tosh uchun esa 0,34-0,75 oraliqda bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O'quv qo'llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
5. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O'quv qo'llanma. I va II qism. T., 2012.

6-mavzu. Portlandsement turlari.Beton uchun ishlatiladigan maxsus sementlar

Reja:

1. Portlandsement,
2. Shlakli portlandsement,

3. Plastiklashtirilgan portlandsement,
4. Gidrofob portlandsement,
5. Sulfatga chidamli sement

Beton sifati asosan tayyorlanadigan materiallarga bog‘liq. Materiallarni beton uchun to‘g‘ri tanlash, ya’ni betonga qo‘yiladigan talab, materiallarning o‘zining xususiyatlarini hisobga olish beton texnologiyasida yuqori o‘rin tutadi. Bunda beton ishlab chiqarishda sement va mehnat sarfining maksimal iqtisodiga erishiladi.

Qurilish konstruktsiyalari betonini tayyorlash uchun noorganik bog‘lovchi moddalardan keng foydalaniladi. Bu moddalar suv bilan aralashtirilganda ichki fizik-kimyoviy jarayonlar ta’sirida yumshoq hamir holatidan asta-sekin qotib, mustahkamligi osha boradi va toshdek qattiq holatga aylanadi. Noorganik bog‘lovchi moddalar suvda (tsementlar) va havoda (ohak, gips va b.) qotadi.

Beton ishlab chiqarishda eng ko‘p qo‘llaniladigani portlandtsementdir.

Portlandtsement – gidravlik bog‘lovchi moddadir, suvda juda yaxshi qotadi yoki havoda. Bu – kul rangdagi kukun bo‘lib, klinkerni mayin tuyib gips qo‘shib olinadi. Klinkerni esa aniq miqdorda olingan tarkibida 75-78% Ca CO_3 va 22-25% (Si O_2+Al_2 O_3+ Fe_2 O_3) bo‘lgan xomashyo aralashmasini bir tekisda pishgunga qadar kuydirib, olinadi.

Yuqori sifatli sement olish uchun, uning kimyoviy tarkibi, shuningdek xomashyo aralamasini tarkibi barqaror bo‘lishi shart. Sement klinkerini tuyish davrida 10-20% granullangan domna pechining shlaki yoki aktiv mineral qo‘shimchalar (kremnezemli) qo‘shiladi. 1200-1450^{0}S haroratda kuydirish natijasida klinker minerallari hosil bo‘ladi: o‘zgaruvchan tarkibli kal’tsiy alyumoferritlar $xCaO \cdot yal_2O_3 \cdot zFe_2O_3$, uch kal’tsiyli alyuminat $3CaO \cdot Al_2O_3$, ikki kal’tsiyli silikat $2CaO \cdot SiO_2$ va uch kal’tsiyli silikat $3CaO \cdot SiO_2$. Bu to‘rt birikma sement klinkerining asosiy tarkibiy qismidir, lekin ikki oxirgi (kal’tsiy silikatlar) uning butun hajmining 70-80% ni tashkil etadi.

Portlandtsement tarkibidagi turli minerallarning taxminiy miqdori quyidagini tashkil etadi:

$3CaO\ SiO_2$ 37-60% (shartli belgilanishi C_3S);
$2CaO\ SiO_2$ yoki C_2S-15-37%;
$3CaO\ Al_2O_3$ yoki C_3A-5-15% ;
4 Ca O Al_2O_3 Fe_2O_3 yoki C_4 AF-10-18%

Sement sifatiga uch kal’tsiyli silikatning (alit deb nomlanadi) yuqori darajadagi miqdori asosiy ta’sirni ko‘rsatadi, uyuqori mustahkamlikdagi tezqotadigan gidravlik modda xususiyatiga ega. Ikki kal’tsiyli silikat (belit) –

o‘rtacha mustahkamlikdagi sekin qotadigan gidravlik bog‘lovchi. Uch kal’tsiyli alyuminat tezroq qotadi, lekin mustahkamligi pastroq. Sementning minerologik tarkibini o‘zgartirib, uni sifatini o‘zgartirish mumkin. YUqori markali va tez qotadigan sementni tarkibida uch kal’tsiy silikati miqdorini (alitli sementlar) oshirish bilan tayyorlanadi. Belit miqdori yuqori bulgan sementlar (belitli) – sekin qotadi, ammo uzoq vaqt o‘tishi bilan mustahkamligi oshib boradi va bir necha yildan so‘ng katta qiymatga erishishi mumkin.

Har qanday sementning asosiy xususiyatini harakterlovchi jihat – uning mustahkamligi(marka) hisoblanadi. Sement markasi 4x4x16 sm o‘lchamli, 1:3 nisbatdagi vol’sk qumili qorishmadan tayyorlangan, 28 kun davomida 20±2ºS haroratli suvda qotgan yarim balkachalarning siqilishdagi mustahkamligiga mos keladi (namunalar birinchi sutkada qolipdan chiqarilgunga qadar nam havoda qotadi). Qorishmaning siltovchi stoldagi konus oquvchanligi 106-115 mm bo‘lishi kerak. Aksariyat sementlarda suvtsement nisbati 0, 4 bo‘lganda erishiladi. Agar oquvchanlik kam bo‘lsa S/TS nisbati orttiriladi, aks holda S/TS nisbati kamaytiriladi.

Sementning siqilishga mustahkamligi 30-60 MPa ga, mos holda balkachalarning egilishga mustahkamligi 4, 5-6, 5 MPa ni tashkil etadi.

Sementning haqiqiy mustahkamligini uning aktivligi deb ataydilar. Masalan, sinov namunalarining mustahkamligi 44 MPa bo‘lsa, uning aktivligi 44 MPa, markasi esa 400 bo‘ladi. Beton tarkibini loyihalashda sement aktivligidan kelib chiqqan ma’qul, chunki u sement miqdorini iqtisod qilishda aniq natijalar beradi. Sement mustahkamligini 1 MPa ga ortishi sement sarfini 2-5 kg/m^3 ga kamaytiradi va bu ko‘rsatkich yuqori mustahkamlikdagi betonlarda yanada yaqqol namoyon bo‘ladi. Agarda berilgan sement aktivligini inobatga olib, xisoblalashlarda, uning mustahkamligini 2-4 Mpa ga ortiq ma’lumotlaridan foydalanilsa, bu o‘z navbatida sementning 5-20 kg/m^3 beton hisobidan iqtisod qilish imkonini beradi.

Sement ishlab chiqarish sanoati asosan 400-550 markali, alohida buyurtmalar bo‘yicha esa 600 markali sementlar ishlab chiqaradi. Past markali sementlarga nisbatan yuqori markali sementlarning mustahkamligi jadalloq ortib boradi. Masalan, 500 markali sement mustahkamligi 3 - kunda 20-25 MPa ni tashkil qiladi. SHuning uchun yuqori markali sementlar nafaqat yuqori mustahkam, balki tez qotuvchi hamdir. Bunday sementlarni qo‘llash inshootlarni tez qolipdan chiqarishni va yig‘ma temir-beton konstruktsiyalari ishlab chiqarish muddatini qisqartirishni ta’minlaydi.

Sementzavodlari va qurilish ob’eklari laboratoriyalarida sementlarni sinash 3 va 7 kundan sung va bug‘latilib o‘tkaziladi.

Oldindan o‘tkazilgan tajribalardan mustahkamlikning o‘tish koeffitsientini aniqlab, qisqa muddatli tajribalar natijasi bilan sement markasini taxminan aniqlash mumkin. Bunda, turli mineralogik tarkibdagi sementlar turlicha tezlikda qotadi va har bir sement uchun o‘z koeffitsientida foydalanish kerak.

Sement mustahkamligiga bo‘lgan talabdan tashqari, yana boshqa talablar, ya’ni normal quyuqligi, tishlashish muddati ham ahamiyatlidir.

Normal quyuqlik deb ma’lum konsistentsiyada bo‘lgan sement hamirini olish uchun sementga qo‘shiladigan zaruriy (%)suvning miqdoriga aytiladi.

Portlandtsementning normal quyuqligi 22-27%-ni, putstsolanli portlandtsementda esa 30% va undan ortiqroq bo‘lishi kerak.

Normal quyuqlik sementga mayda tuyilgan qo‘shimchalar (trepel, opok) qo‘shilganda ortadi kamroq quyuqlikda normal quyuqlik sof klinkerli sementlarda buladi.

Sementning normal quyuqligi ma’lum darajada sement hamirining reologik xususiyatlarini aniqlaydi va beton qorishmasining harakatchanligiga ta’sir etadi. Qorshimaning ma’lum zaruriy xarakatchanligiga (bikirlik)erishish uchun sementning normal quyuqligi qancha past bo‘lsa, beton qorishmaning suvga ehtiyoji shuncha past bo‘ladi.

Beton tarkibiga bog‘liq xolda sementning o‘rtacha normal quyuqligini 1 % ga pasaytirish beton qorshimasini suvga bulgan talabganligini 2-5 l/m^3 kamaytiradi, shuningdek yuqori mustahkam betonlarda suvga bo‘lgan talabganlikni juda pasaytligi kuzatiladi.

Suv sarfini pasaytirish o‘z vaqtida sement sarfini ham kamaytiradi. Betonlarda, normal quyuqligi past bulgan sementlarni ishlatish maqsadga muvofiq.

Sementning tishlashish muddati maxsus asbobda ignani sement hamiriga botish chuqurligi bilan aniqlanib, materialni qattiq jismga aylanishini boshlanish va tugash jarayonini xarakterlab beradi.

Standart bo‘yicha tishlashishni boshlanishi sementni suv bilan qorishtirilgandan sung 20^0S harorat da 45 minutdan oldin boshlanmasligi va tugashi 10 soatdan kech bo‘lmasligi talab etiladi.

Xaqiqatda sement qorishmasining tishlashishini boshlanishi 1-2 soatdan keyin, tugashi esa 5-8 soatdan keyin bo‘ladi. Bu muddatlar beton ishlarini bajarishni ta’minlaydi, chunki beton qorishmasini tishlashishi boshlanguncha uni transportirovka qilish va joylashtirish imkonini beradi.

Beton qorishmasiga turli kimyoviy qo‘shimchalar qo‘shib sementni tishlashish muddatlarini boshqarish mumkin.

Masalan: kal’tsiy xloristiy sement, gidrotatsiyasi, va tishlashishni tezlashtiradi, yuza-aktiv moddalar, masalan sul’fat-spirt achitqisi sekinlatadi.

Beton harorati oshganda tishlashish muddati qisqaradi, suv sement nisbati kamayadi. Ba’zi bir sement zavodlarida issiq sement klinkeri tuyiladi, natijada beton harorati 150 ^{0}Sdan yuqorini tashkil etadi. Bu esa gipsning degidratatsiyasi ya’ni yarimgidrat gips, shuningdek suvsizlangan kal’tsiy sul’fatini (eruvgan xolda angidrat) hosil qiladi. Sementni suv bilan qorishtirilganda yarim suvli gips va angidridning tez kechadigan gidrotatsiyalanishi sement hamiri yoki beton qorishmasining barvaqt quyuqlashishiga sabab bo‘ladi, keyinchalik qorishtirish davrida yana suyulib ketadi. Bu holat sementni yolg‘on tishlashishi deb nomlanadi. YUqori sifatli sementlarda yolg‘on tishlashish bo‘lmaydi. Agar bu sezilsa, bu holatni neytrallash uchun beton qorishmasiga sul’fit-achitqili brajkalar qo‘shiladi va beton qorishmani qorishtirish muddati oshiriladi.

Portlandtsement, odatda mayin tuyugan bo‘ladi: 008 № li elakdan (1sm^2 da 4900 ga yaqin teshik bulib 0, 08*0, 08 mm o‘lchamga ega) sementning umumiy hajmining 85% ni o‘tishi kerak. Sement zarrachalarining o‘rtacha o‘lchami 15-20 mkm ni tashkil etadi. Sementni tuyish mayinligi 1g sementdagi zarralarning solishtirma yuzasi bilan xarakterlanadi. Sementning solishtirma yuzasini maxsus asbobda aniqlanadi. O‘rtacha sifatdagi sementning solishtirma yuzasi 2000-2500 sm^2/g ni tashkil qiladi, yuqori sifatli esa 3500 sm^2/g va undan yuqori.

Portlandtsement hajmi bir maromda o‘zgarib turishi kerak va bu maxsus sinovlar bilan nazorat qilib turiladi. Sement hajmining notekis o‘zgarishi qorishma va betonda mikrodarz payda bulishiga olib kelishi va betonning mustahkamligi hamda uzok muddatga chidamligini paysaytirishi mumkin. Sement hajmining notekis o‘zgarishi sementni kuydirish texnologik jarayonining buzilishi natijasida, sementning tarkibida erkin CaO yoki MgO ning ko‘pbo‘lishi va bu oksidlarni sundirish uchun zarur muddat davomida zavodda ushlab turilmagani natijasida kuzatiladi.

Sement hajmini noteks o‘zgarishi kuzatilsa, beton tarkibiga natriy xlor qo‘shish yoki qo‘shimcha vaqt davomida saqlash bilan tuzatish mumkin.

Portlandtsementning xaqiqiy zichligi qo‘shimchasiz 3, 05-3, 15 g/sm^3 ni tashkil etadi. Beton tarkibi hisoblanganda portlandtsementni zichlashtirilgan holatdagi zichligi shartli 1, 3 kg/m^3 deb qabul qilinadi.

Sementning tilshashishi va qotishi etzotermik jarayonlardir. Betonda 300 markali 1 kg sement suv bilan korishtirish, boshlangandan 7 kecha-kunduzdan davomida 170 kDj dan kam bo‘lmagan miqdorda, 400 markali 1 kg sement esa 210 kDj dan kam bo‘lmagan miqdorda issiklik ajratadi. Ajralib chiqadigan issiqlik miqdori sement klinkerining mineralogik tarkibi, kiritilgan qo‘shimchalar

turi va sementni tuyish mayinligiga bog‘lik. Sement tarkibiga kiradigan klinker minerallaridan uchkal’tsiyli alyuminat, keyin uchkaltsiyli silikatda issiqlik ajralishi ko‘proq, qolgan birikmalarda esa sezilarli kamroq darajada issiqlik ajralib chiqadi. Asosiy issiqlik miqdori sement qotgandan keyin birinchi 3-7 kecha-kunduzda ajralib chiqadi. Qishki mavsumda beton ishlab chiqarish ishlarida sement qotishidagi ajratib chiqadigan issiqlik foydali. Ammo, massiv inshootlarni betonlashda (to‘g‘on, qalin devor va b.) yozgi mavsumda (notekis qizishi sababli) konstruktiv darzlarning paydo bo‘lishidan saqlanish uchun betondan ajralib chiqadigan issiqlik miqdorini kamaytiradigan maxsus chora ko‘riladi. SHunday maqsad uchun issiqlikni kam chiqaradigan sementlar ishlatiladi(tarkibida C_3S va C_3A miqdorlari kamaytirilgan, C_2S miqdoriko‘paytirilgan, kremnzemliva boshqa qo‘shimchalar), beton sovuqsuvda qorishtiriladi, betonlash alohida bloklarda olib boriladi, betonga suv sepiladi, sun’iy sovutish tashkil etiladi.

Beton qotishini tezlatish va temir-beton konstruktsiyalar tayyorlashning muddatini qiqsartirish uchun sementni faollashtirishdan foydalaniladi, ya’ni sementni qotishini tezlatadigan kimyoviy qo‘shimchalar qo‘shiladi yoki betonni qizdiriladi.

Sementni boshqa bir joyga tashish yoki saqlashda nam tortib qolishdan asrash, to‘kilib isrof bo‘lishiga yo‘l qo‘yilmaslik kerak. Qurilish ob’ektlarida sementni maxsus kuzovli avtomashina (tsement tashuvchi)larda va sementni tushirish uchun vintli yoki pnevmatik qurilmalardan foydalanish samalaridir. Saqlanish davrida xatto yopiq omborxonalarda ham sementning ayniqsa mayin tuyilgan aktivligi pasayadi, chunki havodagi nam va uglekisliy gazni o‘ziga tortib, namiqadi. Tajribalarning ko‘rsatishicha, oddiy sement normal sharoitda 3 oy saqlangandan keyin mustahkamligini 20% ga, 6 oydan keyin 30% gacha, bir yildan keyin 40% ga yo‘qotadi. Ishlab chiqarishda uzoq saqlangan sementdan foydalanilganda beton qorishmani qorishtirish muddati 2-4 martaga oshiriladi, qotirishni tezlatadigan tezlatuvchi qo‘shimchalar qo‘shiladi yoki sementni faollashtirish qo‘llanadi.

Sement turlari: ko‘pchilik sementlarning asosini portlandtsement klinkeri tashkil etadi.

Uning minerologik tarkibini normallashtirib va mineral yoki organik qo‘shimchalar qo‘shib, bir-biridan xususiyati jihatidan farqlanadigan va qurilishning turli qismlarida qo‘llaniladigan har xil sementlar olinadi (2. 1-jadval)

Portlandtsement (PTS) deb, tarkibida gipsdan tashqari mineral qo‘shimchalar bo‘lmagan sementga aytiladi. Toza klinkerli portlandtsement qo‘shimchasiz holda yuqori mustahkamlikdagi betonlarda, yigmatemir- beton

ishlab chiqarishda, ayniqsa oldindan zo‘riqtirilgan konstruktsiyalarda, maxsus sharoitlar – shimoliy tumanlarda, quruq va issiq iqlimlarda qo‘llaniladi.

Umumiy ishlab chiqariladigan sementning 60% ni keng ko‘lamda qo‘llaniladigan sement, ya’ni ko‘shimchali portlandtsement bilan tashkil etadi. Ular ko‘pgina monolit va yig‘ma temir- beton konstruktsiyalarda qo‘llanilishi mumkin.

Tez qotadigan sement– portlandtsementningqo‘shimchali turi. 400, 500 markali bu sementning 3 kundan siqilishga mustahkamligi 25 MPa dan kam emas. Tez qotishni ta’minlash uchun klinker tarkibida C_3S >50%, C_3S+C_3A>60% bo‘lib sement esa mayin tuyilgan bo‘lishi kerak. Solishtirma yuzasi 3500 sm^2/g dan kam bo‘lmasligi kerak.

Shlakli portlandtsement– porlandtsementklinkeri va granullangan domna shlaki bilan birgalikda yanchish natijasida olinadi. O‘z xususiyati bilan shlakliportlantsement oddiy sementdan oz farq qiladi, xaqiqiy zichligi ozgina past (2, 9-3), shunga qarab ham kamroq.

Shlakli portlandtsement portlandtsementdan (klinkerni tarkibi bir xil) ancha sekinroq tishlashishi(boshlanishi 4-6 soatdan, tugashi10-12 soatdan keyin) va birinchi 7-10 kunda sekin qotishi bilan farqlanadi. Bu sement klinkeri tarkibida C_3A 8% dan kam bo‘lganda, minerallashgan suvlar (sul’fatli, dengiz suvi) ta’siriga anchagina chidamli beton olinadi. Issiqlik va namlik bilan ishlov berilganda oddiy portlandtsementga nisbatan shlakoportlandtsementning qotishi ancha tezlashadi, bu esa yig‘ma temir beton ishlab chiqarishda uning yuqori samaradorligini ta’minlaydi.

Hamma sementlar istemolchining talabiga binoan qorishmaning plastikligini oshiruvchi eki gidrofoblovchi namlikni tez yuqtirmaydigan qo‘shilmalar bilan ishlab chiqarilishi mumkin.

Plastiklashtirilgan portlandtsement portlandtsementi klinkerini plastiklovchi qo‘shimcha bilan birga mayin qilib yanchib olinadi. Bunday qo‘shimcha bo‘lib, sul’fit-spirtli bardaning modifikatsiyalashgan kontsentrati (gidroliz spirt sanoatining chiqindisi) sement masasiga nisbatan 0, 1-0, 25% miqdordagi quruq modda hisoblanadi. Sul’fit-spirtli barda-sirt aktiv modda bulib, sementning suv bilan qo‘shilishiga qarshilik ko‘rsatadi va sement zarrachalari atrofida moylovchi qoplama hosil qiladi.

Plastiklashtirilgan sementdan foydalanilganda qorishma va betonning plastikligi oshadi, bu esa beton qorshimasini joylashni osonlashtiradi va tezlashtiradi, betonda sementni 5-10% ga iqtisod qilish imkonini beradi eki suv sement nisbatini kamaytiradi va betoning sovuqqa chidamliligini oshiradi. Plastiklashtirilgan sement portlandtsement kabi markalarga ega.

Gidrofob portlandtsement– portlandtsementklinkerbni sirt-aktiv gidrofoblovchi (suv yuqtirmaydigan) qo‘shimcha bilan mayin yanchilgan mahsulotdir. Qo‘shimcha sifatida milonaft yoki asidol, ya’ni neft’ mahsulotlari sement massasiga nisbatan 0, 1-0, 15% miqdorda olinadi. Gidrofob sementi, boshqa oddiy sementdan farqli, quyidagi xususiyatlarga ega: nam tortishi past, uzoq muddatga saqlanganda va xatto nam havoda ortilganda ham aktivligini yo‘qotmay sochiluvchan holatda qoladi; yuqori plastiklikka (plastiklashtirilgan sementdan kam bo‘lsada) ega; suv shimish va suv o‘tkazish darajasi past va betonda sovuqqa chidamligigi yuqori. Gidrofob sementi ham oddiy portlandtsement markalari kabi markalarga ega.

Sirt-aktiv qo‘shimchali sementlar boshlang‘ich davrda bir qancha sekinroq qotish tezligiga ega bo‘lib, shunga ko‘ra kamroq issiqlik ajratib chiqaradi. Bu sementlar alohida maxsus sharoitlarda, ya’ni gidrotexnik inshootlarini qurishda va monolit temir-beton konstruktsiyalarini ko‘tarishda ishlatiladi, bunda betonning suv o‘tkazmasligi va issiqlik ajratib chiqarishi muhim ahamiyatga ega.

Sul’fatga chidamli sementlar – alohida guruhga ajratilgan va ularga UzRST talablari kuyilgan (2. 1 jadvalga qar.). Sul’fatga chidamli portlandtsement (SPTS) 400 marka bilan ishlab chiqariladi. Sementning sul’fatga chidamliligi mineralogik tarkibini me’yorida bo‘lishi bilan ta’minlanadi, qaysiki sul’fat agressiyasiga chidamsiz minerallarning miqdori tarkibda kamaytiriladi. Bu sement tarkibida: $C_3S>50\%$,$C_3A<5\%$, $C_3A+C_4AF<22\%$. Qo‘shimchali sul’fatga chidamli portlandtsement (KSPTS) maxsus tarkibdagi portlandtsement klinkerini ($C_3A<5\%$, $C_3A+C_3AF<22\%$) va mayin yanchilgan aktiv mineral qo‘shimcha bilan birga tuyib olinadi. Qo‘shimcha sifatida trepel, opok, diatomit (5-10%) yoki granullangan domna shlaki (10-20) ishlatiladi. Qo‘shilma C_3S gidrotatsiyasida ajraladigan kal’tsiy gidrooksidini bog‘laydi, bu esa sementning sul’fatga chidamliligini oshiradi. Bunday holatda tarkibida juda ko‘pC_3S bo‘lgan klinkerni qo‘llash mumkin bo‘ladi, qo‘shimchali sul’fatga chidamli sementlar esa 500 va 400 markaga egadir.

Sul’fatga chidamli shlakoportlandtsement (SSHPTS) – klinker tarkibidagi $C_3A<8\%$ miqdori chegaralab olinadi va 300, 400 markalar bilan ishlab chiqariladi. Sul’fatga chidamli sementlar suv satxi o‘zgaruvchan sharoitda ishlatiladigan beton va temir-beton konstruktsiyalar, shuningdek, ko‘pincha bir vaqtda ko‘p marta muzlash va erish yoki ko‘p marta namlanishi va qurishi mumkin bo‘lgan sul’fatli suvlar agressiv ta’siriga uchraydigan inshootlar uchun mo‘ljallangan.

Putstsolan portlandtsement (PPTS) ham sul’fatga chidamli sement guruhiga kiradi. Bu sementni $C_3A<8\%$, miqdordagi portlandtsement klinkerini aktiv mineral qo‘shimcha bilan birga yanchish usuli bilan olinadi. Aktiv mineral

qo‘shimchaoddiy qo‘shimchali portlantsementga nisbatan ko‘p miqdorda qo‘shiladi. Qo‘shimcha miqdori uning turiga bog‘liq va trepel, opok, diatomit uchun 20-30% tashkil etadi, qolgan boshqa aktiv minerallar, ayniqsa kremnezem qo‘shimchalar (masalan, tuf, trass, pemza va boshqa) uchun- 25-40% dan iborat. Trepel, opok, diatomitlar boshqa qo‘shimchalarga nisbatan sementga oz miqdorda qo‘shiladi, chunki ular yuqori gidravlik aktivlikka ega bo‘lishi bilan birga bir vaqtning o‘zida suvga talabi yuqoridir. SHuning uchun sementga ortiqcha bunday qo‘shimchalarning aralashtirilishi uning normal quyuqligini keskin darajada oshiradi, bu esa maqsadga muvofiq emas.

Putstsolan portlantsement oddiy sementga nisbatan ochroq rangda. Haqiqiy zichligi (2, 8-2, 9 ga yaqin) va zichligi ham oddiy sementdan kamroq. Oddiy sementga qaraganda bir xil miqdorda olingan putstsolan portlandtsementda qorishmani chiqishi hamda qorishma va beton zichligi yuqori bo‘ladi, shuning uchun qorishma va betonlar anchagina suv o‘tkazmaydigan bo‘ladi. Normal quyuqlikdagi hamirni olish uchun putstsolan portlandtsementga ko‘proq suv qo‘shish kerak (30-40% gacha), bunda anchagina yopishqoq qorishma hosil bo‘ladi. Buning natijasida beton qorishmasining harakatchanligi pasayadi. Bu holatni oldini olish uchun betondagi sement sarfini (5-10% ga) oshirishga to‘g‘ri keladi yoki plastiklashtiruvchi qo‘shilma kiritiladi.

Putstsolan portlandtsement gidravlik qo‘shimcha aralashtirilmagan sementga nisbatan suv bilan aralashtirilgandan so‘ng birinchi kunda va haftada sekinroq qotadi. Suvda 6 oy qotgandan keyin bu sement (shu klinkerning o‘zidan), qo‘shimchasiz sementning pishiqligiga ega bo‘ladi. Putsolan sement oddiy sementga nisbatan qotish jarayonida kam issiqlik chiqaradi. Bu esa yaxlit inshootlarni betonlashda qulaylik beradi, lekin qishki mavsumdagi beton ishlari og‘irlashadi, chunki sun’iy usul bilan beton isitilishi talab qilinadi. Putstsolan portlandtsementni qotishida erkin kal’tsiy gidrookisidi aktiv kremnezem qo‘shimcha bilan qo‘shiladi va suvda deyarli erimaydigan kal’tsiy gidrosilikatni hosil qiladi, dengiz va boshqa mineral suvlarda parchalanmaydi. YUqori darajada fizik-kimyoviy ta’sirga chidamli va nam sharoitda qotadigan betonda, masalan gidrotexnik inshootlarning ichki, er osti, suvosti qismlarini qurishda, dengiz va chuchuk suvda (tulqinqaytarich, qirg‘oq, dok, to‘g‘on, shlyuzlar va boshqalar), kanalizatsiya va vodoprovod inshootlarida, tunnel va boshqa erosti qurilish inshootlarida, shaxta yo‘laklarida putsolan portlandtsementni qo‘llash samaralidir.

Bunday sementni erusti temir-beton inshootlarida qo‘llash noqulayliklar keltirib chiqadi, ya’ni tez qurishi sementning qotishini to‘xtatib qo‘yadi va kuchli kirishishni keltiradi. Bu sementni o‘zgaruvchan, ya’ni nam tortishi va qurishi, muzlashi va erishi mumkin bo‘lgan keskin sharoitda qo‘llash tavsiya etilmaydi.

Tayyorlovchi zavod mahsulotni olingan vaqtdan boshlab sementni standart talablariga mosligiga va ortilgandan keyin bir oydan ortiq bo‘lmagan muddatga kafolat beradi. Mahsulot pasportida sement turi, markasi va tayyorlovchi zavod nomidan tashqari, sement hamirining normal quyuqligi va 2+3+6+4 s rejimda bug‘latilganda sementning o‘rtacha aktivligi 85+5 C^0haroratda izotermik qizitish va tayyorlagandan bir kecha-kunduzdan keyin sinalganligi ko‘rsatiladi. UzRST talablariga javob beradigan sementlarni mustahkamlik xossalari yuqori turg‘unlikka ega bo‘lishi, aktivlikni variatsiya koeffitsientini miqdori sement markasiga qarab 3-5% dan oshmasligi kerak. Bu sementlarda “YOlg‘on tishlashish”ga yo‘l qo‘yilmaydi, ortilayotgan vaqtda sement darajasi 95°Sdan oshmasligi kerak. SPTS va KSPTS larda ishqorlar miqdori 1% dan bo‘lishi kerak.

S***ement va bog‘lovchilarning maxsus turlari.*** Vaqt o‘tishi bilan sement nomenklaturasi ortib bormoqda. Mahsus sementlar betonga alohida xususiyat ya’ni, qurilishda keng qo‘llash imkonini beradi.

Oq portlandtsement ifloslanishidan saqlash uchun mahsus tayyorlangan texnologiya bilan tarkibida kam temir bo‘lgan oqartirilgan klinkerni maydalab, gipsning zarur miqdori va oz miqdordagi diatomit qo‘shimchasi bilan tuyib olinadi. Oq sement 300, 400, 500 marka bilan ishlab chiqariladi va oddiy sementga ko‘yiladigan talablarni qoniqtirishi kerak. Oqlik darajasiga qarab oq sement uch navga bo‘linadi: oliy nav, Bts-I va Bts-II. Sementning oqligi, sement oqligini 100% deb qabul qilingan bariyning sul’fat oqligiga nisbati yorqinlik koeffitsienti bilanxarakterlanadi. Naviga qarab yorqinlik 80, 76 va 72% kam bo‘lmasligi kerak.

Rangli portlandtsementni oq sement, gips va pegmentni birgalikda tuyib olinadi. Sement massasiga nisbatan sintetik mineral yoki tabiiy pigmentning miqdori 15% dan, organik pegmentning miqdori esa 0, 3% dan oshmasligi kerak. Rangli portlandtsementni mahsus tayyorlangan rangli klink ‘yerdan olish mumkin.

Oq va rangli sementlar rangli beton olish, arxitektura detallari va yuzalarni qoplash plitalarini olish, pardoz ishlari uchun mo‘ljallangan.

Zo‘riquvchi sement, V. V. Mixaylov taklifiga binoan, portlandtsement klinkerini va zo‘riqqan komponentni glinozem shlaki yoki boshqa tarkibida alyumin bo‘lgan modda, gips va oxakni birgalikda tuyib olinadi. O‘rtacha kompnentlararo nisbat 65:20:10:5. Pastsul’fat shakldagi kal’tsiy gidrosul’foalyuminatini yuqorisul’fat shaklga kristallashishi oqibatida sement toshi nisbatan katta mustahkamlikka etgandan keyin (15-20 MPa) zo‘riquvchi

sement o‘z hajmini sezilarli kengaytirish xususiyatiga ega bo‘ladi (4%gacha). Bunday sement o‘zini zo‘riqtiruvchi temir-beton tayyorlashda qo‘llash imkonini beradi, qaysiki, armatura betonning kengayishi oqibatida oldindan zo‘riqadi. Bu zo‘riquvchi sement boshqa kengayadigan sementlardan farq qiladi, ular qotishni boshlanish davrida uz hajmini kengaytiradi.

Zo‘riquvchi sement va ular asosidagi betonlar yuqori mustahkamlikka egadirlar (28 kunda 50-70 MPa), suv va gaz o‘tkazmaydi. Zo‘riquvchi sementni o‘zini zo‘ritirquvchi temir-beton trubalar, yo‘l va aerodromlarni qoplashda, tonnel va katta diametrli vodoprovodlarda va shunga o‘xshash konstruktsiyalar tayyorlashda qo‘llash samaralidir. Bu konstruktsiyalarni tayyorlashda zo‘riquvchi sementning juda tez tishlashini(tishlashning boshlanishi 2 minut, tugashi 6 minut), shuningdek beton zaruriy mustahkamlikka erishgandan keyin sementning kengayishini ta’minlovchi qotishning mahsus tartibi qo‘llanishini hisobga olish zarur.

Kengayuvchi yoki kirishmaydigan sementlarni suv o‘tkazmaydigan beton tayyorlashda qo‘llash mumkin. Bu sementlarning mohiyati sementni qotishida fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida hajmi oshadigan tarkiblarni borligidir. Bunday sementlarning juda kup retseptlari ma’lum, lekin doimiy ishlab chiqarilmaydi (bunday sementlar alohida mahsus maqsadlar uchun ishlab chiqariladi).

Oxirgi yillarda betonni qotish jarayonida uning hajm o‘zgarishini sozlash uchun kengayuvchi sementlar o‘rniga oddiy portlandtsementli qorishma va betonlarga kompleks qo‘shimchar kiritilishi qo‘llanmoqda.

Fosfat sementlarni issiqqa chidamli va boshqa mahsus betonlarni tayyorlashda qo‘llash mumkin. Bu sementlarning qotishi ba’zi bir mayin yanchilgan oksidlarning(titan dioksidi, mis, magniy, ruh oksidi va boshqalar) va fosfor kislotasining mahsus tarkibining o‘zaro ta’siri hisobiga ro‘y beradi. Bunday sementlar yuqori mustahkamlikka egadirlar, yuqori darajali issiqqa chidamli, lekin tarkibining turiga qarab mahsus qotish tartibini talab qiladi, chunki noto‘g‘ri texnologiyalarda betonda sezilarli darajada nosoz holat rivojlanishi mumkin, masalan materialning oxirgi pishiqligini pasaytiruvchi massani ko‘payishi mumkin.

Kislotaga chidamli sement- kislotaga chidamli mahsulotlar ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan. U sinchiklab aralashtirilgan mayda kvarts qumi va kremniyftorli zichligi 1, 32-1, 5, bog‘lovchi xususiyati natriydan tashkil topgan. Bu sementni suyuq shishada, ya’ni natriy yoki kaliy silikatini Na_2OnSiO_2; K_2

$OnSiO_2$ kalloidli qorishmasi bilan qorishtiriladi. Kerak bo‘lgan konsistentsiya(quyuqlik)ga erishish uchun suyuq shishaga suv qo‘shib suyultiriladi. Suyuq shisha karbonat angidrit gazi ta’sirida qurishi va amorf kremnezem ajralishi oqibatida havoda qotadi. Suyuq shisha qotishini tezlatish va sement toshining zichqligini oshirish uchun kislotaga chidamli sementdan foydalaniladi. Uning tarkibiga kiradigan kremniyftorli natriy qotish katalizatori hisoblanadi va qotgan materialni kislota va suvga chidamliligini oshiradi. Kremniyftorli natriy qo‘shimcha eriydigan shishaning massasiga nisbatan 12-15% ni tashkil etishi kerak. So‘nggi yillarda kelgusida sementning xususiyatlarini yaxshilash bo‘yicha ishlar olib borilmoqda. Qo‘shimchali krentlar (kristallizatsion komponentlar) sement ishlab chiqarish kashf etilmoqda va joriy qilinmoqda, natijada sementning mustahkamligi 5-15% ga oshib(o‘rtacha 10 MPa), sovuqqa va sul’fatga chidamliligi yaxshilanmoqda. SHuningdek sul’foalyuminat klinneri asosida tez qotadigan va yuqori mustahkamlikka (bir kundan keyin 40-50 MPa) ega bo‘lgan sementlar ishlab chiqilmoqda.

Ohak. Silikat beton ishlab chiqish uchun, oxirgi yillarda qurilishda keng ko‘lamda ishlatiladigan bog‘lovchi sifatida havoiy ohakdan foydalanilmoqda.

Havoiy ohak- oddiy bog‘lovchi, karbonat jinslarni (ohaktosh, mel, rakushechnik-chig‘anoq, kimyoviy ishlab chiqarish chiqindilari va boshqalar), o‘rtacha kuydirish usuli bilan olinadi hamda uning tarkibida loytuproqli aralashmalar 8% dan ortiq bo‘lmasligi talab etiladi. Qurilishda so‘ndirilmagan – busuvsiz kal’tsiy okisidi CaO bo‘lib uning asosiy qismini tashkil etadi, va so‘ndirilgan, ya’ni so‘ndirilmagan ohakni suv bilan birlashishi natijasida olingan va asosan kal’tsiy oksidi gidrati $Ca(OH)_2$ dan tashkil topgan ohaklar qo‘llaniladi.

Xavoyi ohakka mineral qo‘shimchalar yanchilgan tog‘ jinslari yoki ishlab chiqarish chiqindilari (domna va yoqilg‘i shlaklari, kul, vulqon tuflari, opoklar, pemzalar, kvarts qumi, gips toshi) qo‘shish mumkin. Sifati bo‘yicha tarkibidagi aktiv CaO va MgO larni miqdoriga qarab ohak 3 navga (qo‘shimchasiz, ohakda ularning miqdori tegishli ravishda 90, 80, 70% ga teng kelishi kerak, qo‘shimchali I va II naviga ohaklarda tegishli ravishda 64, 52%bo‘linadi). So‘nish tezligiga qarab tez so‘nadigan ohak (so‘nish tezligi 20 min. gacha) va sekin so‘nadigan ohakka (so‘nish tezligi 20 min dan qo‘proq) ajratiladi.

Havoda qotadigan ohakli qorishma va betonlarning mustahkamligi katta emas, 28 kunda 0, 5-3 MPa ni tashkil etadi. Material mustahkamligi avtoklav ishlov berishda (175^0C harorat va 0, 8 MPa bosimda) sezilarli darajada oshirilishi mumkin, ohakning to‘ldiruvchi kremnezemi bilan o‘zaro ta’siri natijasida

mustahkam gidrosilikatlar hosil bo‘ladi. Bu usul avtoklav silikat betonni olish uchun qo‘l keladi, mustahkamligi 20-50 MPa ni tashkil etadi (hatto bundan ham yuqori bo‘lishi mumkin), shuningdek serg‘ovak betonni ishlab chiqishda qo‘llash mumkin. Avtoklav silikat materiallarini olish uchun tarkibida magniy oksidi 5% dan ko‘p bo‘lmagan tez so‘nadigan ohakdan foydalaniladi.

Gips va uning asosidagi bog‘lovchilar. Qurilish gipsi havoda qotadigan bog‘lovchi modda. Qurilish gipsini tabiiy ikki suvli gipsni 150^0-170^0S haroratda yarim suvli gipsga aylanguncha qizdirib olinadi. Gipsni suv bilan aralashtirib hamirga o‘xshash massa olinadi, qaysiki tez tishlashadi, suyuq holatdan qattiq holatga o‘tadi, keyin havoda qotadi, asta-sekin mustahkamlanib boradi. Gips – tez tishlashadigan bog‘lovchi. Gipsning tishlashish davri gipsni suv bilan qo‘shilgandan keyin 4 minutdan oldinroq boshlanmasligi, tugashi 6 minutdan oldinroq va 30 minutdan kech bo‘lmasligi kerak. Gipsning tishlashishini sekinlatish uchun sul’fit-drojjali brajka yoki suv massasiga nisbatan 0, 1-0, 2% miqdorda va bo‘yoqchilik kleyi boshqa organik kleylar qo‘shiladi. Qurilish gipsi sifatiga qarab 2 navga bo‘linadi. Normal quyuqlikdagi gips hamiridan tayyorlangan nazorat namunasi uchun siqilishdagi mustahkamlik chegarasi tayyorlangandan 1, 5 soatdan keyin, I-nav uchun 4,5 MPa dan kam bo‘lmasligi, II-nav uchun 3,5 MPa dan kam bo‘lmasligi kerak. Gips mustahkamligi quritish davrida sezilarli oshadi, xatto 7,5-12,5 MPa ga etishi mumkin.

Ikki suvli gipsga maxsus ishlov berilib, o‘ta mustahkam gips olinadi, mustahkamligi 15-30 MPa ni tashkil qiladi, tishlashish muddati 15-20 minutdan iborat. O‘ta mustahkam gipsdan plastik hamir olish uchun kam suv talab qilinadi (40-45% gips massasiga nisbatan, oddiy gips uchun 60% talab qilinadi), bu esa anchagina zich qo‘yma va betonlardan foydalanish imkonini beradi.

Gispning qimmatli xususiyatidan biri tez tishlashishi, mahsulot yuzasining tekis va to‘g‘ri shaklda bo‘lishini ta’minlashi, chunki qotish davrida gips ozgina kengayadi va qolipni zich to‘ldiradi. Gipsning kamchiligi-suvga chidamsizligi. Nam tortganda gipsning mustahkamligi keskin pasayadi, hatto kichkina yuk ta’sirida sezilarli deformatsiyaga uchraydi va mahsulot sifatsiz bo‘lib qoladi. Gipsning suvga chidamliligini tarkibiga yanchilgan domna shlakini qo‘shib, birmuncha oshirish mumkin. *Gipsotsement-putstsolanli bog‘lovchi* (GPTSB) gipsga nisbatan anchagina suvga chidamli. (GPTSB) A. V. Voljenskiy va uning shogirdlari tomonidan o‘rganilgan. U 50-80% yarim suvli gips va 20-50% putstsolan portlandtsement yoki portlandtsementdan aktiv mineral qo‘shimchadan tashkil topgan. Mineral qo‘shimcha miqdori quyidagicha tanlanadi: etti kecha-kunduzli bog‘lovchida SaO kontsentratsiyasi 0, 85g/l dan kam bo‘lishi kerak (qotish davrida ajratiladigan uch kal’tsiyli silikatni qo‘shimcha gidrat kal’tsiy

oksidi bilan bog‘laydi). Bunday sharoitda gidrosul’foalyuminatni monosul’fatli turi olinadi va ichki xavfli kuchlanish kelib chiqmaydi, balki mayin dispersionli kam emiriladigan gidrosilikatlar bog‘lovchining suvga chidamliligini oshiradi.

GPTSB 100, 150, 200 markalarda ishlab chiqariladi. GPTSB asosida tez qotadigan beton markalari-M150-M250ni olish mumkin, bu holda tayyorlangandan 2-3 soatdan keyin 30-40% marka mustahkamligini oladi. Mahsulotning qotishini tezlatish uchun 70-80^{0}S haroratda 5-8 soat davomida bug‘latish taklif etiladi. GPTSB ning kamchiligi, po‘lat armaturali mahsulotni korroziyadan saqlash zarurati bo‘lib, mos holatdagi qoplamadan foydalanishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
5. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T., 2012.

7-mavzu. Beton uchun ishlatiladigan suv va qo‘shimchalar.

Reja:

1. Beton uchun ishlatiladigan suv
2. Beton uchun ishlatiladigan qo‘shimchalar

Beton qorishmasi tayyorlash uchun vodoprovoddagi ichimlik, hamda vodorod ko‘rsatkichi pH 4 dan kam bo‘lmagan (ya’ni nordon emas, lakmus qog‘ozini qizil rangga bo‘yamaydigan) suvdan foydalaniladi. Suv tarkibida sulfatlar 2700 mg/l va boshqa hamma tuzlar 5000 mg/l dan oshmasligi kerak. Suvni beton qorishmaga yaroqligi to‘g‘risida shubha paydo bo‘lsa, solishtiruvchi tekshiruv namunalarini berilgan suv va oddiy vodoprovod suvi bilan beton namunasi tayyorlab mustahkamligi tekshirib ko‘rish zarur. Beton namunasi mustahkamligi pasaymasa, bu suvdan foydalanish mumkin.

Beton qorishmasini tayyorlash uchun dengiz va boshqa sho‘r suvdan foydalanish mumkin, yuqorida qo‘yilgan talablarga javob bersa bo‘ldi. Faqat, uy-joy va ijtimoiy binolar ichki konstruksiyasini betonlashda, issiq va quruq klimatdagi suv ustidagi temir-beton inshootlarida, dengiz va shur suvdan foydalanib bo‘lmaydi, bu suvdagi tuzlar betonning ustki qismiga chiqib, po‘lat

armaturani korroziyaga uchratadi. Betonga sepiladigan suv ham beton qorilgan suvdan bo‘lishi kerak.

2. Beton sifatini yaxshilish uchun qo‘llaniladigan kimyoviy qo‘shimchalar.

O‘zbekiston mustaqillik davrida keng qurilish maydoniga aylandi. Ozod yurtimizda minglab ishlab chiqarish korxonalari turar joylar o‘quv muassasalari shifoxonalar ma’muriy madaniy va sport va boshqa bino va inshootlar qurildi va qurilmoqda. Ayniqsa davlatimiz poytaxti – Toshkent shahri oxirgi 10 yil ichida tanib bo‘lmas darajada o‘zgardi. Bobokalonimiz Amir Temurning «Bizning qudratimizni ko‘rmoqchi bo‘lsang biz qurgan binolarni kelib ko‘r» degan so‘zlari Toshkent shaxrida qad ko‘targan go‘zal, yirik bino va inshootlari misolida o‘z aksini topmoqda.

Poytaxtimiz va viloyatlarning barcha xududlarida qurilgan va qurilayotgan bino inshootlar dunyo standartlari talablariga javob beradi va o‘zida milliy arxitekturamizni aks etadi. Bunday bino va inshootlarni qurishda qurilish materiallari sifati katta axamiyatga ega. SHuning uchun O‘zbekistonda sifatli qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatini rivojlantirishga katta axamiyat berilmoqda.

Bugungi kunda qurilish materiallarini xajmi yildan-yilga o‘sib borishini xisobga olib, ularni ishlab chiqarishda materiallar, yoqilgi, energiya va metalllarni tejash, xossalari va sifatini yaxshilash uchun kimyoviy qo‘shilmalardan keng foydalanish bugungi kun dolzarb masalalaridan biridir.

Betonga kimyoviy va boshqa qo‘shimchalar qo‘shish orqali ularning xossalarini yaxshilash qadimdan ma’lum. Rim imperiyasi davridayoq oxak asosida tayyorlangan betonlarga plastifikatorlar sifatida qon va tuxum oqsili qo‘shilgan. 1850 yildan, ya’ni portlandsement asosida beton tayyorlash boshlangan vaqtdan uning tarkibiga maxsus qo‘shilmalar ko‘sha boshlaganlar, masalan qotish jarayonini boshqarish uchun gips, bardoshligini oshirish uchun mayda tuyilgan poroshoklar qo‘shilgan.

Asrimizni boshlaridan boshlab beton qotish jarayonini tezlatish uchun xlorli kalsiy, sekinlashtirish uchun shakar shinnasi qo‘sha boshladilar.1919-1920 yillardan boshlab ushbu qo‘shilmalar maxsulot sifatida sotila boshlandi. Plastifikatorlar 1935 yildan boshlab keng qo‘llana boshlandi. Xovo so‘ruvchi qo‘shilmalar esa 1950 yillardan boshlab ishlatila boshlandi. So‘ng muzlatishga qarshi qo‘shimchalar ixtiro etildi.

Kimyo soxasini tez sura’tda rivojlanishi kimyoviy qo‘shilmalarning yangi turlarini ishlab chiqarishga asos yaratdi.

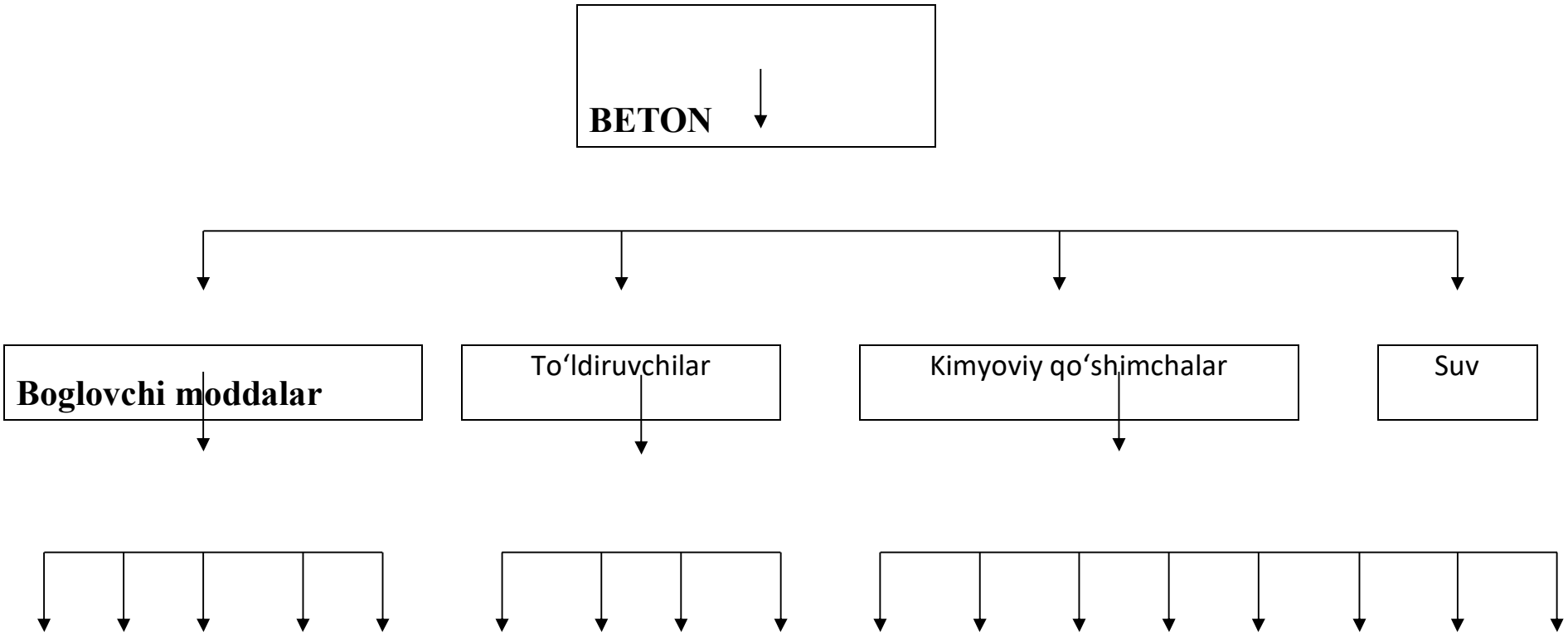
Bugungi kunda 400 dan ortiq kimyoviy qo‘shimchalar ma’lum. SHulardan sanoat juda kam qismini 20 ga yaqini ishlab chiqaradi. qolganlari sanoat chiqindilaridir.

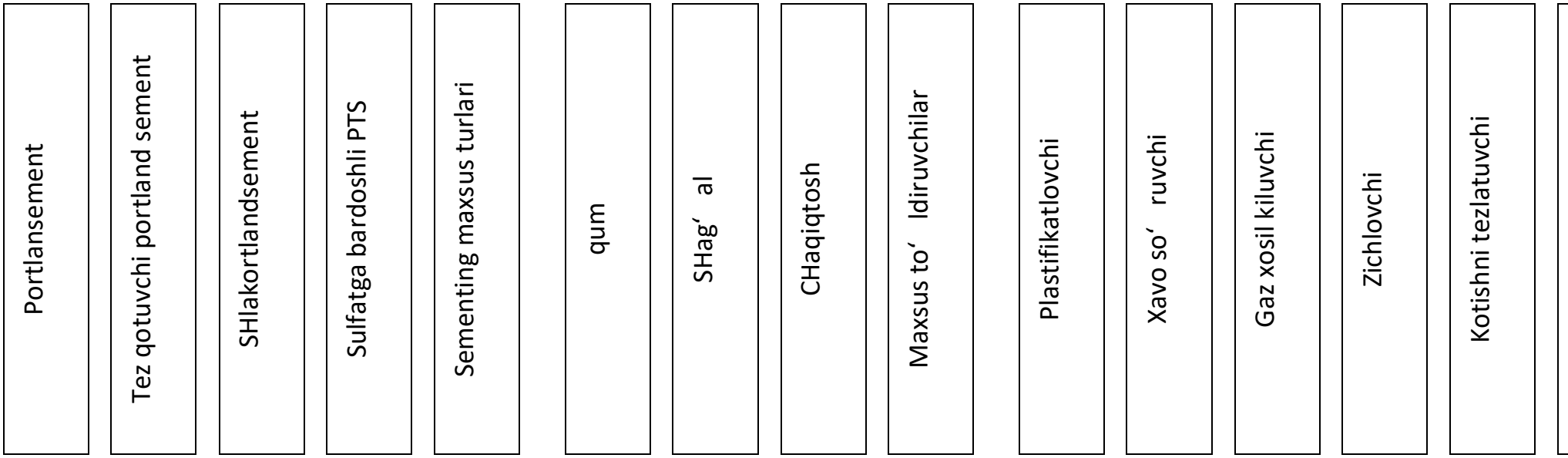
Beton uchun ketadigan materiallar tavsifi 1-jadvalda berilgan.

Beton texnologiyasida ishlatilayotgan asosiy kimyoviy qo‘shimchalar, ularning qisqacha belgilanishi, sement massasiga nisbatan qo‘shish miqdori va asosiy vazifasi 2-5 jadvallarda berilgan.

Kimyoviy qo‘shimchalarning ishlatish joylari 7-jadvalda ko‘rsatilgan.

Beton uchun materiallar





2-jadval. Betonga ko‘shiladigan asosiy qo‘shimchalar

T.r	Qo‘shimchaning nomi	Qisqacha belgilanishi	Sement massasiga nisbatan qo‘shish miqdori, %	Asosiy vazifasi
I Plastifikatlovchi qo‘shimchalar				

1	**Sulfit drojja bardasi**	**SDB**	0,09-0,15	Betonning mustahkamli gi va suvni o‘tkazmasligi ni oshiradi.
2	Polimer fenol	PFp	0,1-0,3	
3	Modifikatsiyalangan fenol smolasi	FESMAL	0,16-0,3	
4	Atseton-formaldegid smolasi	ATSF	0,1-0,2	
5	**Suvda eriydigan pereparat**	VRP-1	0,01-0,25	
6	Super platsifikator	SP(S-3)	0,1-1,2	
II Plastifikatlovchi xavo tortuvchi qo‘shimchalar				Betonning muzlashga chi damliligini suv o‘tkazmas ligini oshi radi.
1	**Sovun-naft**	M1	0,1-0,2	
2	Sovun qo‘shilgan erituvchan smola	VLXK	0,1-0,2	
3	Adipimli plastifikator	PASH-1	0,1-0,2	
4	Nitrat etilsilikonat	GKJ-10-11	0,1-0,2	

5	Nitrallangan tozalangan kora kontakt	KCHNP	0,1-0,2	
6	Sovun ekstrakti	SAFA	0,1-0,2	

2-jadval **Xavo so‘ruvchi qo‘shimchalar**

T/r	**Qo‘shimchaning nomi**	Qisqacha belgilanishi	Sement massasiga nis batan ko‘shish miqdori, %	Asosiy vazifasi
1	Neytrallangan smola	SNV	1	Betonning muzlash ga chidamliligi, suv o‘tkazmasligi, tuzga chidamliligi ni oshiradi.
2	Sintetnk sirt-aktiv modda	SND	0,05-0,035	
3	Sovun qo‘shilgan yogoch peki	SNIPS-1	0,05-0,035	
4	Sovun ko‘shilgan yogoch smola	SDO	0,05-0,035	
5	Sulfanol	S	0,01-0,02	

IV Ko‘pik va gaz xosil kiluvchi qo‘shimchalar				/ovakli betonlar olish uchun ishlati ladi. (ko‘pik beton va gaz beton)
1	Konifol sovun	KM		
2	Gidrolizlangan qon	GKJ-94		
3	Alyuminiy upasi	PAK		
4	Perekis vodorodning suvda gi eritmasi	N2O2		

4-jadval

T.r	**Qo‘shimchaning nomi**	Qisqacha belgilanishi	Sement massasiga nisbatan qo‘shish miqdori, %	Asosiy vazifasi
V Zichlovchi qo‘shimchalar				

1	Kalsiy nitrat	NK	0,1-0,2	Betonning zichligi, sovukka chidamliligi, va suv o‘tkazmasligini oshiradi.
2	Alyuminiy sulfat	SA	0,1-0,2	
3	Temir xlorid	XJ	0,05-0,1	
4	Temir nitrat	NJ	0,05-0,1	
5	Temir sulfat	SJ	0,05-0,1	
6	Dietilin glikol smola	DEG-1	0,1-0,2	
VI Betonni qotishini tezlatuvchi qo‘shimchalar				
1	Natriy sulfat	SN	0,5-1	Betonning qotishini tezlatadi, mustaxkam ligini oshiradi.
2	Natriy nitrat	NN1	0,5-1	
3	Trinatrifosfat	TNF	0,5-1	
4	Kalsiy xlorit	XK	0,5-1	

5	Kalsiy nitrat	NK	0,5-1	
6	Poliamin smolasi	S-89	0,5-1	
7	Kalsiy nitrat, nitrat-xlorit	NNXK	1-2	

5-jadval

T.r	Qo‘shimchaning nomi	Qisqacha belgilanishi	Sement massasiga nisbatan qo‘shish mikdori, %	Asosiy vazifasi
VII Betonni qotishini sekinlashtiruvchi qo‘shimchalar				
1	Qand shinasi (melassa)	SP	0,05-0,2	Beton qotishini sekinlashtiradi, so vuqqa chidamliligini oshiradi, katlamlani shini oldini oladi.
2	Sulfat achitqi bardasi	SDB	0,15-0,25	
3	Natriy etilsilikonati	GKJ-10	0,1-0,2	
4	Poligidrosilikonati	GKJ-94	0,05-0,1	

5	Etil gidroseskvioksan	PGEN	0,1-0,15	
VIII Gidrofobizator qo‘shimchalar				Beton zichligini oshiradi, suv utkazmaslik qobili yatini yaxshilaydi.
1	**Kizelgur**	**KG**	0,5-5	
2	Polimer emulsiyalari	PE	0,5-5	
3	Lignosulfanatlar	LS	0,5-5	
4	Stearat va oleatlar	-	0,5-5	

6-jadval

Betonga qo‘shiladigan kompleks qo‘shimchalar

t.r	Kompleks qo‘shimchalar	Shartli belgisi	qo‘shimcha miqdori
1.	Plastifikatlovchi va xavo so‘ruvchi qo‘shimchalar	SDBqSNV, SDBqSPD.	Tajriba orqali xar bir beton qorishmasi uchun aniqlanadi.
2.	Plastifikatlovchi va qoti shini tezlatuvchi	VPRqS, SDBqSN, SDBqNN$_1$, SDBqXK, SDBqNK, FERMALqSN.	
3.	Plastifikatlovchi - xavo tortuvchi va qotishini tezlatuvchi	SNVqSN, SNVqNK, SPDqSN, SNDqNK.	
4.	Plastifikatlovchi, xavo tortuvchi va qotishini tezlatuvchi	SDBqNCHKqSN, SDBqKCHNRqSN, SDBqSNVqSN, SDBqSNVqNK.	

Kimyoviy qo‘shimchalarning ishlatish joylari

7-jadval.

t.r	qo‘shimchalar	Ish va inshootlar turi
1	Plastifikatlovchi	Betonning pnevmatik transportirovkasi, uzoqqa tashish, suv osti beton, tayyor bloklar, yo‘l betoni, ko‘parmaturali beton, in’eksiya uchun betonlar quruq issiq iqlimda.
2	Xavo so‘ruvchi	Sovuqqa chidamligi, tuzga bardoshli, sovuq iqlimda, uzoqqa tashish markaziy beton zavodlar, betonlarni pnevmatik usulda yotqizishda.
3	Ko‘pik va gaz xosil qiluvchi	G‘ovakli beton tayorlashda (ko‘pik va gazobetonlar).
4	Zichlovchi	Gidrotexnik inshootlarda, yuqori mustaxkam betonlar, choklar ta’mirida.
5	Qotishni tezlatuvchi	Sovuq va issiq iqlimda yig‘ma buyumlar, tezkor ta’mir ishlari, yo‘l va aerodrom yopmalari, choklar to‘ldirish, suv osti beton ishlari.
6	Qotishini sekinlantiruvchi	Uzoq masofaga tashishda, uzluksiz betonlashda, dekorativ betonlar.
7	Gidrofobizator	Suvoq qorishmalari, qistirma, basseyn, galereya, tonnellar, er osti inshootlar, choklar uchun qorishmalar.

Plastifikatlovchi qo‘shimchalar

Boshka fizik-mexanik xarakteristikalarini yomonlashtirmay beton qorishmasining yoyiluvchanligini oshirish - bu olimlar unlab yillar davomida natijasiz bosh qotirgan eng muxim texnologik muammodir.

Plastifikalovchi qo‘shimchalar bu sement zarralarining sirtida ishlatilish xossasiga ega bo‘lgan sirti faol moddalardir (PAV). Ular yopishqoqlikni yo‘qotadi va zarralar o‘rtasidagi ishqalanishni kamaytiradi, natijada qorishma yanada yoyiluvchan bo‘ladi.

Ushbu qo‘shimchalar beton qorishmasining yoyiluvchanligini, ularning sovuqqa chidamliligini, suv o‘tkazmasligini oshiradi, shuningdek betonning belgilangan mustaxkamligini pasaytirmay sement sarfini kamaytirishga imkon beradi.

qo‘shimchalar beton qorishmasiga nisbatan xisoblab va laboratoriya tekshiruviga muvofiq kirgiziladi. Sulfat achitqili barda (SDB), lignosulfan kislotalari kalsiyli, natrili va ammonili tuzlarning reduksiyalovchi moddalar bilan bo‘lgan aralashmasidan iborat.

SDB to‘q jigarrang quyuq suyuqlikdir. SDB beton qorishmasiga qorish uchun solingan suv bilan birgalikda qo‘shiladi. Uning optimal miqdori sement massasining 0,09-0,15% ini tashkil qiladi. Bunda beton qorishmasini yoyiluvchanligi ortadi va konusning cho‘kishi 8 sm ga etadi, jalb kilingan xavoning miqdori 3% ga ko‘payadi, bu esa betonning sovuqqa chidamliligini kuchaytiradi. SDB suv xo‘jaligi qurilishida keng qo‘llaniladi. Chunonchi O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi tomonidan qo‘rilgan Andijon suv omborining 1024 metr uzunlikdagi va 115m balandlikdagi to‘g‘oniga har oyda 4 ming kubometrdan gidrotexnik beton yotqizilgan. SDB beton qorishmasini transportda tashishda va yotqizishda, sementning qotishini sekinlashtirish, beton qorishmasini yoyiluvchanligini oshirish uchun qo‘llanilgan edi. Bu betonning yuqori sifatli bo‘lishini va ob’ektni ekspluatatsiya qilish davridagi yuqori mustaxkamligini ta’minlaydi.

Suvda eruvchan preparat (VRP1) O‘zbekiston akademiyasining kimyo inistitutida sintez qilingan suvda eruvchan polimerdir. U og‘ir betonlar uchun plastifikatsiyalovchi sifatida qo‘llaniladi.

Bu xolda:

-betonning qotishini sekinlashtirmasdan yoyiluvchanligini oshirish;

-beton qorishmasini suvga talabchanligini qisqartirish va sement sarfini 10% gacha kamaytirish;

-talab qilingan markali temir-beton buyumlarni olish va betonning tovar ko‘rinishini yaxshilash imkonini beradi.

VRP-1 betonning sovuqqa chidamliligini (muzlash va erishning 200 sikliga bardosh beradi) va suv o‘tkazmaslik xususiyatini (V-6 markagacha) oshiradi.

VRP-1 sement massasiga nisbatan 0,01-0,25% miqdorida beton qorg‘ichga solinadigan suv bilan birgalikda qo‘shiladi.

VRP-1 ni Farg‘ona furonli birikmalari kimyo zavodi ishlab chiqaradi.

Superplastifikator s-3 NIIJB (Moskva beton va temir beton ilmiy-tekshirish instituti) tomonidan ishlab chiqilgan. U naftalin formaldegidli sulfat kislotalarning birikmalaridan biridir. S-3 ni sement massasining 0,2-1% miqdorida beton qorishmasiga qo‘shib:

- o‘z-o‘zidan zichlovchi, amalda vibratsiya yordamida ishlov berishni talab qilmaydigan quyma beton qorishmalarini;

- qorishmani yoyiluvchanligi bir xil bo‘lganda –yuqori mustaxkamlikka ega bo‘lgan betonlar olish mumkin.

Beton qorishmasi konusining cho‘kishini 3-4 sm dan 25 sm gacha oshirish, qorish uchun qo‘shiladigan suv miqdorini esa 30% gacha kamaytirish mumkin.

An’anaviy plastifikatsiyalovchi moddalar, masalan, SSB va SDB, qo‘llash yuli bilan erishilgan yoyiluvchanlik kuyma texnologiyaga utish uchun etarli emas. Bu kushimchalar mikdorining oshishi bilan qorishmaning yoyiluvchanligi ortadi, lekin shu bilan bir vaktda sementning qotishi va beton mustax- kamligining usishi sekinlashadi.

Xozirgi vaktda bu muammoning echimi yakinlashdi. Butunlay yangi, superplastifikatorlar deb atalgan, beton qorishmalarini suyuklantiruvchilar ishlab chikilmokda.

Dunyo amaliytida superplastifikatorlar birinchi bor 60- yillarning oxirida YAponiyada, keyinchalik esa GFR («Malment»), Angliya, Fransiya, Norvegiya, Bolgariya va Belgiyada kullana boshlandi. xozirgi vaktda superplastifikatorlarni 30 ga yakin kompaniya dunyoning bir necha mamlakatlarida ishlab chikaradi.

Ular:

-temir-beton konstruksiyalarni, shu jumladan oldindan zuriktirilgan konstruksiyalarni, tayyorlashda betonning yukori mustaxkamligiga erishish maksadida beton qorishmasining suv tarkibini kamaytirish uchun ko‘llaniladi. Bu xolla sement sarfi 1m^3 ga 400 kg dan 500 kg gacha va S/S=0,32-0,35 bulgan betonlarda siqilishdan mustahkamlik 28 sutkadan keyin 600-900 kgs/sm^2 ga etadi;

- ✓ unumdorligi 60 m^3/s bulgan beton nasoslari bilan uzatiladigan, konusning chukishi 15 dan 18 sm gacha bulgan beton qorishmasini olishdi va ta’mir ishlarida, poydevorlarni kurishda chiqish yoki tushish kiyin bulgan xajmlarni tuldirishda suyuklantirish uchun;
- ✓ bir vaktda xam suv sarfini kamaytirish xam konus chukishi 10—12 sm bulgan beton qorishmalarni suyuklantirish uchun kullaniladi.

Superplastifikatorlarni yaratish va joriy etish ustida NIIJB, VNIIJB, shuningidek bir kator oliy ukuv yurtlarida (MISI, MADI, Mendeleev nom. MXTI)ish olib borilmokda. Jaxon praktikasida superplastifikator- kushimchalar naftalin va melamin formaldegid smolalari, shuningdek lignosulfatlar asosida olinadi. Ular oddiy . plastifikatorlardan beton qorishmasini / katlamlarga ajralishga olib kelmasdan / yukori darajada

suyuklantirish-' kobiliyati bilan fark kiladi. qorishmani konusning chukishi bilan ulchanadiGan yoyiluvchanligi 22 sm gacha va undan kup ortadi, betonning qotishi birmuncha se- kinlashadi, lekin mustaxkamligi kamaymaydi. Plastifikatsiya- lovchi effekt 30- 90 minut ta'sir etadi, sement gidratatsiyasi oddiy sharoitlardagi kabi kechadi. Zichlanish koeffitsienti- 0,98 ni tashkil kiladi. Juda kam vibratsiya talab kilinadi, ba'zi xollarda umuman ishlatilmasligi mumkin,

Superplastifikatorlar qorishmaning suv tarkibini 33% gacha pasaytirish imkonini beradi va konusning chukishi 5-7 sm bulishini ta'minlaydi. Ma'lum lignosulfonat plastifika- torlarni qo'llashda esa qorishmaning suv tarkibini kamaytirish imkoniyati 16% dan oshmaydi. Superplastifikatorli betonlar suv utkazmaydi. Odatda superplastifikatorlar suyuk xolatda tayyor- lanadi.

S-3 superplastifikatori NIIJB tomonidan ishlab chikilgan. U vaftalinformaldegidli sulfat kislotalarining birikmalaridai biridir. S-3 ni sement massasining 0,2—1% mikdorida beton qorishmasiga kushib:

- ✓ uz-uzidan zichlanuvchi, amalda vibratsiya yordamida ishlov berishni talab kilmaydigan kuyma beton qorishmalarini;
- ✓ qorishmaning yoyiluvchanligi bir xil bulganda- yukori mustaxkamlikka ega bulgan betonlar olish mumkin.

Konusning chukishini 3- 4 sm dan 25 sm gacha oshirish, korish uchun kushiladigan suv mikdorini esa 30% gacha kamaytirish mumkin.

Qorishmalar yoyiluvchanligining oshishi korish, kolipga joylash va zichlash uchun ketadigan energiya sarfini kiskartirish imkonini beradi, uskunalarning eskirishini kamaytiradi.

Beton buyumlarni tez kotirish uchun qorishmaga maxsus kushimchalar kushiladi. Masalan, kalsiy xlorid ($SaS1_2$) yoki xlorid kislota (NS1) shular jumlasidandir. qotish protsessini tezlatuvchi kushimchalar beton qorishmasining. plastikligini oshiradi. Xlor./sh kalsiy mikdori armaturali beton uchun 2% (sementning og'irligiga nisbatan), armaturasiz bulsa 3% dan oshmasligi kerak. Xlorid kislota esa beton tarkibida 2% dan kup bulmasligi kerak.

Agar betonga kushimchalar kushish kerak bulsa, u xolda kushimcha sementning maydalik darajasiga mos kilib tuyiladi va qorishmaga suv kushishdan avval aralashtiriladi. Beton uchun mos bulgan kushimcha mikdori laboratoriyada tajriba yuli bilan aniklanadi.

Xavo so'ruvchi qo'shimchalar.

Xavo so'ruvchi qo'shimchalar (SNV, SND, SNIPS-1, OAS, S)ning asosiy vazifasi-betonning sovuqqa va uzoqqa chidamliligini, suv o'tkazmasligini, tuzga chidamliligini oshiradi.

Xavo so'ruvchi qo'shimchalar beton qorishmasiga diametri 25-250 mkm bo'lgan xavo pufakchalarini 6-8% miqdorida tortilishiga yordam beradi. Ular qotgan betonning

sovuqqa chidamligini oshiradi, betonning armatura bilan tutashishini pasaytirmaydi, betonning cho‘zilishiga chidamligini oshiradi betonga yorilishga qarshi chidamligini, gaz va suv o‘tkazmaslik xossalarini beradi.

Bu qo‘shimchalar ayniqsa suv xo‘jaligi qurilishida keng qo‘laniladi. Bunda chidamligini 190 MRZ gacha, suv o‘tkazmaslik qobilyatini V-8 gacha oshirish imkonini beradi.

Beton qotishni sekinlashtiruvchi qo‘shimchalar.

qotishni sekinlashtiruvchi qo‘shimchalar (SP, SDB, GKJ-10, SP+SDV) ning asosiy vazifasi beton qorishmasining qotish muddatlarini sekinlashtirish va yoyiluvchanligini saqlash.

Ayniqsa suv xo‘jaligi qurilishida issiq- quriq iqlim sharoitida to‘g‘onlar, sug‘orish kanallari yo‘llar va boshqa ob’ektlarni qurishda beton ishlari texnologiyasi ancha murakablashadi.

1) +30, +40 ^{o}s xaroratda sementning qotish muddatlari keskin qisqaradi, bu esa beton qorishmasi yoyiluvchanligining kamaytirishga olib keladi;

2) Ikki soat davom etadigan tashish vaqtida beton qorishmasi qatlamlanadi, natijada qurilmada tuzilish o‘zgarishlariga va ishlar sifatining pasayishiga olib keladi.

SHuning uchun qotishni sekinlashtiruvchi qo‘shimchalar bu sharoitda qo‘lanishi katta axamiyatga egadir.

Bu qo‘shimchalar qo‘lanilganda:

- ✓ beton qorishmasini uzoq masofaga tashish imkonini beradi;
- ✓ betonlash qatlamlarini yotqizish mudatini uzaytiradi;
- ✓ yirik inshootlarda maksimal xaroratni pasaytiradi;
- ✓ betonlarda plastik deformatsiyalanishi davrini uzaytiradi;
- ✓ jazirama issiq sharoitning tez qotish qobilyatini pasaytiradi;
- ✓ qaytadan vibratsiya qilish imkoniyatini pasaytiradi.

Sement sarfining kamayishi, uzoqqa tashishdagi tejamkorlik, qatlamni yopish mudatining uzaytirish natijasida betonlash bloki maydonining kengayishi solishtirib bo‘lmas darajada kup samara beradi.

SP birinchi ikki sutka davomida issiqlik ajralib chiqish sura’tini shuningdek, umuman issiqlik ajralib chiqarishni keskin pasaytiradi. Bu xususiyat suv xo‘jaligi qurilishida juda katta axamiyatga ega.

VPS qo‘shimchaning betonning yoyiluvchanligi va mustaxkamligiga ta’siri 8-jadvalda berilgan. 8-jadval

Qo‘shimcha miqdori	Konus cho‘kishi,sm	Mustaxkamligi, MPa	
		bug‘langandan so‘ng	28 sutkadan so‘ng
Qo‘shimchasiz	3	23	28,6
0,6	7,5	28	31,9
1,8	20	25,5	29

Qurilishda qo‘lanilayotgan kimyoviy qo‘shimchamchalar nafaqat betonlarning fizik-mexanik xossalarini yaxshilaydi, shuningdek ular qimmatli sementlarni tejaydi va olib boriladigan qurilish ishlarida sanitar – gigienik xolatini yaxshilaydi.

Kimyoviy qo‘shimchalar iqtisodiy samaradorligi

Kimyoviy qo‘shimchalarning asosiy turlarini texnik-iqtisodiy va samaradorligi bo‘yicha tavsifi.

9-jadval.

t.r.	Kimyoviy qo‘shimchalar sinflari	Ijobiy-texnik samaradorligi	Iqtisodiy samaradorligi	Kimyoviy qo‘shimchalar turlari
1	2	3	4	5
1	Materiallar sinfi va energetik resu rslarni pasayti-ruvchi kimyoviy qo‘shimchalar.	Kimyoviy qo‘shimchalar 1.1 Bog‘lovchi sarfini kamaytiruvchi. 1.2 Defitsit komponentlar sarfini kamaytiruvchi. 1.3 To‘ldiruvchi sarfini kamay -tiruvchi. 1.4 Energetik resurslar sarfini kamaytiruvchi.	Sement, oxak va b. bog‘lovchilar sinfini kamaytiradi. Kimyo sanoati qimmatli va defitsit komponentlarini tejaydi. Issiqlik va elektr energiya, yonilgi sarfi kamayadi.	SDB, S-3 S-3 SNIPS-1, SPD SN, S-3
2	Betonlashni osonlashtiruvchi va mexnat sharoitini yaxshilovchi kmiyo viy qo‘shimchalar.	Kimyoviy qo‘shimchalar. 2.1 Beton qorishmasi yoyiluv-chanligini oshiruvchi. 2.2 Beton qorishmasi tuzilishini yaxshilovchi.	Mexnat sarfini, shovqinini va vibratsiyani kamaytiradi. Mexnat samaradorligini oshiradi, mexnat sarfini kamaytiradi, sifatini oshiradi.	S-3, 1S SNV, SND
3	Texnologik jarayonlarni tezlatuvchi kimyoviy qo‘shimchalar.	Kimyoviy qo‘shimchalar. 3.1. Ishlab chiqarishda ish suratini oshiruvchi. 3.2. Texnologik jarayonni unumdorligini oshiruvchi.	Beton sifatini ta’minlaydi texnologik. jarayonini me’yorlashtiradi, energiya resurslarini tejaydi.	SN,NNK. S-3 S-3, NNK S-3, SDB POTASH, NN, NKM
		3.3. Texnik uskunalarni eskirishini kamaytiruvchi. 3.4. Muzga qarshi.	Beton sifatini ta’minlaydi texnologik. jarayonini me’yorlashtiradi, energiya resurslarini	SN,NNK. S-3 S-3, NNK S-3, SDB

			tejaydi.	POTASH, NN, NKM
4	Betonni texnik eksplutatsiya xossalarini yaxshilovchi kimyoviy qo‘shimchalar.	Kimyoviy qo‘shimchalar. 4.1. Beton xossasini yaxshi- lovchi. 4.2. Beton bardoshini xar-xil sharoitlarda (t^0, W, agar muxit) oshiruvchi. 4.3. Issiq-fizik xossasi- ni yaxshilovchi. 4.4. Maxsus xossalarni yaxshi lovchi.	Mustaxkamligini oshiradi zichligini pasaytiradi. Sovuqqa bardoshlik, suvga turg‘unlikni oshiradi, arma tura po‘latini ximoyalaydi. Ekspluatatsiya sarfini ka maytiradi. Gaz o‘tkazmaslik olovga bar doshini oshiradi.	S-3 S.DO SINIP e-1 GKJ-94,SNV SPD, NN, NNK YNIPS-1, SNV NK,GKJ-94.
5	Betonni qotishini sekinlashtiruv chi.	5.1. Beton qorishmasini yoyi-luvchanligini saqlovchi. 5.2. Beton qotishini sekin-lashtiruvchi.	Beton sifatini oshiruvchi, sement sarfini kamaytiruv chi. Maxsulotlar sifatini yax shilovchi ishlash vaqtini uza ytiruvchi.	SDB, S-3 SDB, S-3

X U L O S A

Bugungi kunda qurilish materiallarini xajmi yildan-yilga o‘sib borishini xisobga olib, ularni ishlab chiqarishda materiallar, yoqilgi, energiya va metalllarni tejash, xossalari va sifatini yaxshilash uchun kimyoviy qo‘shilmalardan keng foydalanish bugungi kun dolzarb masalalaridan biridir.

Xozirda 400 dan ortiq kimyoviy qo‘shimchalar ma’lum. SHulardan sanoat juda kam qismini 20 ga yaqini ishlab chiqaradi. qolganlari sanoat chiqindilaridir.

Kimyoviy qo‘shilmalardan samarali foydalanish sohalari quyidagilardir:

- Betonning pnevmatik transportirovkasi, uzoqqa tashish, suv osti beton, tayyor bloklar, yo‘l betoni, ko‘parmaturali beton, in’eksiya uchun betonlarda;
- Sovuqqa chidamli, tuzga bardoshli, uzoqqa tashishda;
- Markaziy beton zavodlar, betonlarni pnevmatik usulda yotqizishda;
- G‘ovakli beton tayorlashda (ko‘pik va gazobetonlar). gidrotexnik inshootlarda, yuqori mustaxkam betonlar, choklar ta’mirida.
- Sovuq va issiq iqlimda yig‘ma buyumlar, tezkor ta’mir ishlari, yo‘l va aerodrom yopmalari, choklar to‘ldirish, suv osti beton ishlarida;
- Uzoq masofaga tashishda, uzluksiz betonlashda, dekorativ betonlar tayyorlashda;.
- Suvoq qorishmalari, qistirma, basseyn, galereya, tonnellar, er osti inshootlar, choklar uchun qorishmalar tayyorlashda va b.

Misol uchun, beton tarkibiga 0,3-1% miqdorida superplastifikator S-3 (sement massasiga nisbatan) qo‘shilganda 20% sement tejaladi, shuningdek suv/sement nisbatini kamaytirish orqali beton mustahkamligini 20-25% ga oshirish mumkin..

Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki beton tarkibiga NKq kimyoviy qo‘shilmasi qo‘shilganda qo‘shilmasiz betonga nisbatan:

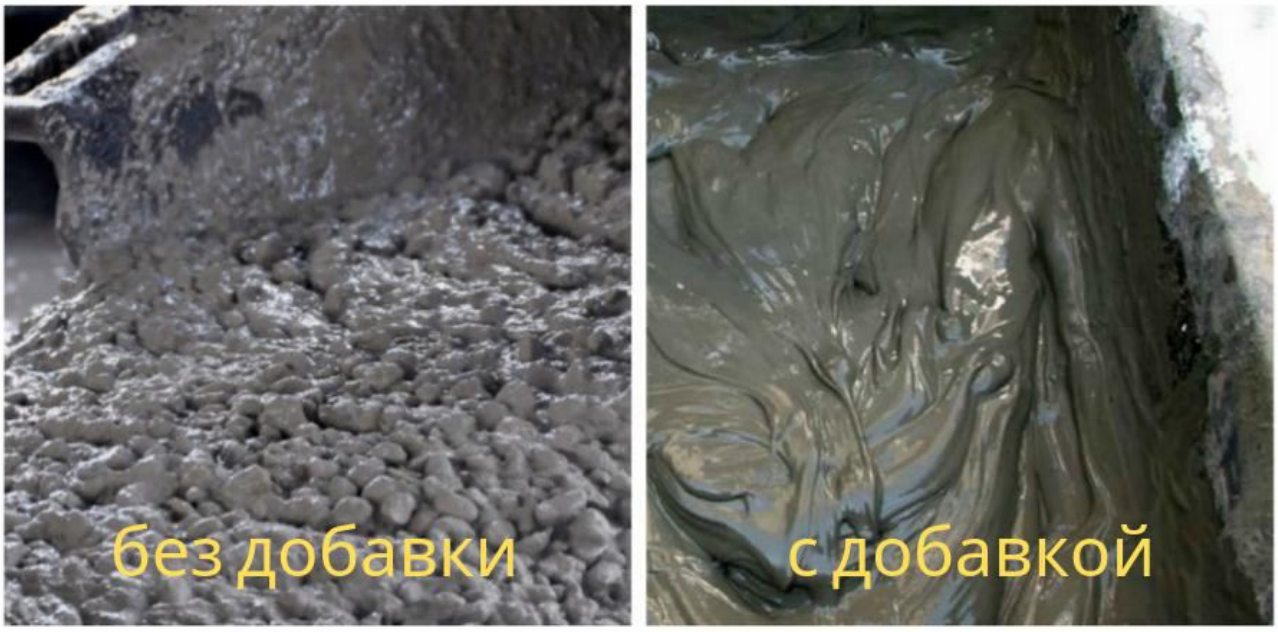
1.Beton qorishmasi yoyiluvchanligi 50 % ga oshdi. Talab etilgan yoyiluvchanlikka ega beton qorishmasini olish uchun suv-sement nisbatini kamaytirish (va natijada sement miqdorini kamaytirish) mumkin.

2.Beton suv o‘tkazuvchanligi 40%ga kamaydi

3.Betonni siqilishga bo‘lgan mustaxkamligi 10-15% ga oshdi

NKq-kimyoviy qo‘shilmasi qo‘shilganda beton qorishmasini tayyorlash, tashish, yotqizish va zichlash uchun ketadigan mexnat sarfi kamayadi va betoning asosiy fizik-mexanik xossalari yaxshilanadi.

Shuning uchun ta’kidlash mumkinki kimyoviy qo‘shilmalardan qurilish materiallarni ishlab chiqarishda foydalanish katta samara beradi va ularni bog‘lovchi va betonlar xossasini yaxshilashda keng foydalanish katta ahamiyatga ega.

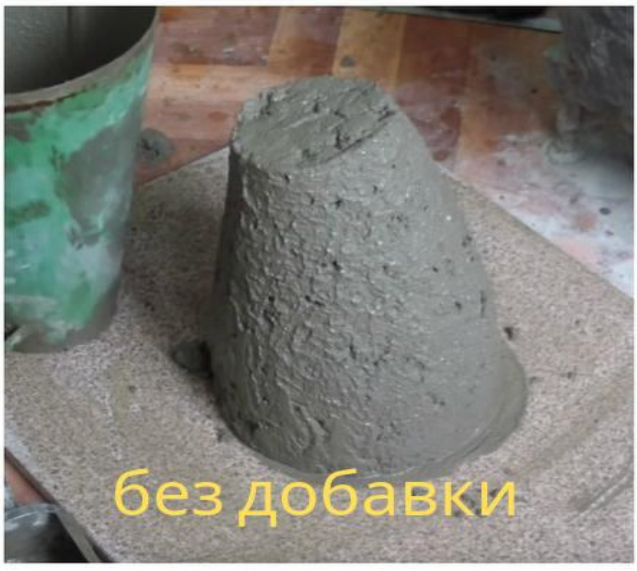



без добавки


с добавкой


без добавки


с добавкой


без добавки


с добавкой

8-modul: Beton uchun ishlatiladigan to‘ldiruvchilar

Reja:

1. Beton uchun ishlatiladigan mayda to‘ldiruvchilar
2. Beton uchun ishlatiladigan to‘ldiruvchilarga qo‘yiladigan talablar

Betonda yirik va mayda to‘ldiruvchilar qo‘llaniladi. Donalari 5 mm dan kattaroq yirik to‘ldiruvchilarni shag‘al va chaqilgan tosh turlariga ajratiladi. Betondagi mayda to‘ldiruvchilar tabiiy va sun’iy qum hisoblanadi. CHaqilgan toshni tog‘ jinslarini maydalash orqali olinadi. Qurilishda aksariyat oxaktosh va granitdan olingan chaqilgan toshlar ishlatiladi. SHag‘al sirti tekis va shamolda nuragan tog‘ jinslarini noanik aralashmasini ifodalaydi. Odatda, donalari turli yiriklikdagi shag‘al-qum aralashmalar uchraydi. yyengil betonlar uchun g‘ovakli tog‘ jinslaridan olingan tabiiy chaqilgan tosh (tuf, pemza va boshqalar) yoki ko‘p hollarda mahsus sun’iy tayyorlangan to‘ldiruvchilar ishlatiladi (keramzit, agloporit, shlakli pemzasi va boshqalar).

Qum o‘zida uvalangan mayda zarrali tarkibni ifodalab, u tog‘ jinslarining shamol ta’sirida nurashi natijasida yuzaga keladi. Aksariyat minerallarning zarralari aralashgan kvarts qumlari, kam hollarda esa dalashpatli va oxaktoshlilari uchraydi. Ba’zan qumni tog‘ jinslarini mahsus maydalash yo‘li bilan olinadi. Biroq bu usulda tabiiyga nisbatan tannarxning ortib ketishi sababli mahsus maqsadlardagina qo‘llaniladi.

To‘ldiruvchilar betonning 80% hajmini egallab, uning xususiyatlariga, uzoq muddatga chidamliligiga va narxiga ma’lum darajada ta’sir ko‘rsatadi. To‘ldiruvchilarning betonga kiritilishi bilan, betondagi eng qimmatbaho hisoblangan xomashyo – sement sarfini keskin kamayishiga erishiladi. Bundan tashqari, to‘ldiruvchilar betonning texnik xususiyatlarini yaxshilaydi. YUqori mustahkamlikdagi to‘ldiruvchili baquvvat skelet ma’lum darajada betonning mustahkamligini va deformatsiyalanish modulini ko‘taradi – konstruktsiyalarning bosim ta’sirida deformatsiyalanishini kamaytiradi, shuningdek betonning siljuvchanligini – betonga uzoq muddat bosim ostida ta’sir ko‘rsatish natijasida yuzaga kelishi mukin bo‘lgan qaytmas deformatsiyalardan saqlaydi. To‘ldiruvchi betonning kirishishini oldini oladi va bu bilan uzoq muddat chidaydigan materialni olish imkonini beradi. Sement toshining qotish jarayonidagi cho‘kishi 1-2 mm/m ni tashkil etadi. Notekis cho‘kish deformatsiyalari sababli ichki zo‘riqishlar va xatto mikroyoriqlar yuzaga keladi. To‘ldiruvchi cho‘kish deformatsiyasi zo‘riqishini qabul qiladi va sement toshiga nisbatan bir necha barobar cho‘kishni kamaytiradi.

G‘ovak tabiiy va sun’iy to‘ldiruvchilar kam zichlikka ega bo‘lib, yyengil betonning zichligini kamaytiradi, uning issiqlik tutuvchanlik xususiyatini yaxshilaydi. Maxsus betonlarda (yuqori haroratga chidamli, nurlanishdan himoyalash va boshqalar) to‘ldiruvchining ahamiyati juda katta, chunki ularning xususiyatlari asosan bunday betonlarning mahsus sifatlarini aniqlab beradi.

Silikat betonlarda to‘ldiruvchi o‘zining odatdagi tadbiqidan tashqari o‘ziga xos muhim ahamiyat kasb etadi. Uning donalarining sirti bog‘lovchi modda bilan ta’sirlashadi va ko‘p hollarda olinayotgan betonning xususiyatlari ularning mineralogik tarkibiga va nisbiy yuzasiga bog‘liq bo‘ladi.

To‘ldiruvchining narhi beton va temir-beton konstruktsiyalari narxining 30-50 % (ba’zi hollarda yanada ko‘proq) ga to‘g‘ri keladi. SHuning uchun keltirish oson bo‘lgan va arzon maxalliy to‘ldiruvchilar qator hollarda qurilish narxini, transport harajatlari hajmini kamaytirishga va qurilish muddatlarini qisqarishiga olib keladi.

Beton uchun to‘ldiruvchilarni to‘g‘ri tanlash, ularni me’yorida qo‘llash – beton texnologiyasida ahamiyatli masalalardan biri hisoblanadi. Beton uchun mo‘ljallangan to‘ldiruvchilarga beton tarkibiga ta’sir etuvchi xususiyatlardan kelib chiqib tegishli talablar qo‘yiladi. Betonning xususiyatiga to‘ldiruvchining donadorlik tarkibi, mustahkamligi va tozaligi nisbatan ahamiyatli ta’sir ko‘rsatadi.

Donadorlik tarkib to‘ldiruvchidagi turli yiriklikdagi donalar miqdorini ko‘rsatadi. Bu miqdorni to‘ldiruvchidan olingan namunani teshiklari 0, 14-70 mm va undan ham yirikroq standart elaklardan o‘tkazib aniqlanadi. To‘ldiruvchilar turli o‘lchamdagi donalarga ega odatdagi va fraktsiyalangan turlariga bo‘linadi. Fraktsiyalangan to‘lidiruvchining donalari alohida fraktsiyalarga ajralgan, o‘lchamlari esa bir-birlariga yaqin, masalan 5-10 mm yoki 20-40 mm dan iborat. To‘ldiruvchini eng kichik yiriklikdagi yoki eng katta yiriklikdagilari bo‘yicha xarakterlaydilar. Bu holda to‘ldiruvchi donalarining nisbatan eng kichik yoki eng katta o‘lchamlariga qarab tushuniladi. To‘ldiruvchida alohida yirik yoki mayda donalar uchrashi mumkin, biroq ularning miqdori 5 %dan oshmasligi kerak.

Agarda donadorlik tarkibda barcha o‘lchamlardagi, xususan eng maydasidan eng yirigigacha donalar mavjud bo‘lsa bu tarkib ***uzluksiz*** tarkib deyiladi. Agarda to‘ldiruvchida qandaydir bir oraliq o‘lchamlardagi donalar mavjud bo‘lmasa bunday donador tarkib ***uzlukli*** tarkib deb ataladi.

To‘ldiruvchining optimal (eng maqbul) donadorlik tarkibini belgilash bo‘yicha juda ko‘p tavsiyalar mavjud. Ko‘pchilik tadqiqotchilar uzluksiz donador tarkibni samaraliroq deb biladilar. Uzlukli tarkibli qorishmalardan o‘rtacha o‘lchamlardagi fraktsiyalarni olib tashlanganda g‘ovaklikning kamayishi ta’minlanadi. Biroq, undagi yirik donalar orasida siqilib qolgan mayda donalarning harakatchanligi chegaralanadi va ma’lum darajadagi harakatchan beton qorishmasini olish uchun donalarni sement hamiri bilan qalinroq qamrab olish zarurati tug‘iladi. Uzluksiz donador tarkibli qorishmalarda esa bu qatlam yupkaroq bo‘lishi kuzatiladi va uzlukli jarayonda to‘ldiruvchidagi mayda fraktsiyalarning hajmi, hamda to‘ldiruvchining nisbiy yuzasi ortib boradi. Natijada donalarni qamrab olish uchun sement sarfi ortadi va to‘ldiruvchining bo‘shliqlarini kamaytirish hisobiga sementni iqtisod qilish imkoniyati kamayadi. Bundan tashqari

uzlukli donadorlik tarkibning qatlamlanishga moilligi bo‘lib, bu betoning bir jinsliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

To‘ldiruvchining uzluksiz donadorlik tarkibini tanlash uchun turli samarali elash egrilari taklif etilgan. Bir vaqting o‘zida bo‘shliqlari minimal darajadagi va eng kam donalar nisbiy yuzasiga ega bo‘lgan qorishmani olish mumkin bo‘lmaganligi tufayli (minimizatsiyani faqat bir omil orqali o‘tkazish mumkinligi sababli), ideal egrini quyidagi shartdan olish mumkin. Buning uchun qorishmadagi bo‘shliqlar miqdori va donalarning yuzalari yig‘indisi ma’lum darajadagi harakatchanlikka ega bo‘lgan beton qorishmasini va mustahkam betonni olish uchun minimal miqdordagi sementni talab etishi kerak. Ideal egri bo‘yicha turli o‘lchamlardagi donalarni tanlash va solishtirishda o‘sha sement sarfi bilan qatlamlanishga moilligi kamroq va yanada harakatchanroq qorishmalar olinadi.

Bunday ideal egrilarga misol sifatida quyidagi Fuller va Bolomeylar tomonidan taklif etilgan tenglamani keltirish mumkin:

$$y = k_{ф} + \left(100 - k_{ф}\right)\sqrt{x / D_{cheg}}, \quad (2.\ 1)$$

bu ‘yerda: k_f – shakl koeffitsienti; k_f=8-14; x – berilgan fraktsiyadagi donalar o‘lchami; D_{cheg} – to‘ldiruvchining chegaraviy yirikligi.

Amaliyotda aniq ideal egri bo‘yicha to‘ldiruvchilar tarkibini tanlash uchun shag‘al va qumni elash kabi qo‘shimcha jarayonlar talab etiladi. Alohida fraktsiyadagi materiallar(ashyolar)ning bir qismi ortib qolishi va boshqa fraktsiyalarni to‘ldirish uchun esa qo‘shimcha maydalash talab etiladi. SHuning uchun amaliyotda bu usul keng tadbiq etilmagan.

Temir-beton zavodlari yoki qurilish ob’ektlarida to‘ldiruvchining donadorlik tarkibini tanlashda zarur miqdorda aniqlangan qum va shag‘aldan foydalaniladi va bunda qum va alohida olingan shag‘al fraktsiyalari orasidagi nisbat imkoniyat darajasida ideal egriga yaqinlashishi lozim. Biroq, bu nisbatning ideal egriga aniq mos tushishi talab etilmaydi. Katta bo‘lmagan nomutanosibliklarga yo‘l qo‘yilishi mumkin. Donador tarkibni yomonlashuvini qator texnologik usullar yordamida kompensatsiyalash mumkin. Bu usullar bilan betonning narxi tushiriladi va transport-tayyorlov harajatlari kamaytiriladi. SHuning uchun standartlar va texnik ko‘rsatmalarda bir necha turli donadorlik tarkiblar tavsiyasi ko‘rsatiladi va to‘ldiruvchi qorishmasining xususiyatlarini ahamiyatlidarajada yomonlashuvi kuzatilmaydigan, alohida fraktsiyalar nisbatida ma’lum darajadagi o‘zgarishlarga imkon beriladi. Masalan, qum uchun donadorlik tarkib quyidagi chegaralarda bo‘lishi zarur:

Elak teshigining o‘lchami, mm	5	2, 5	1, 25	0, 63	0, 315	0, 14	0, 14dan
Elakdagi to‘liq qoldiq, massa bo‘yicha % hisobida	0	0-20	15-45	35-70	70-90	90-100	0-10

Qumning donadorlik tarkibini shartli ifodalash uchun M_y - yiriklik modulidan foydalanadilar. Bu modul’ standart elaklarda qolgan qoldiqlarning to‘liq yig‘indisini (% hisobida) 100 bo‘lingan holida ifodalaydi. Qumlarning yiriklik moduli 2, 1 dan 3, 25 ga qadar o‘zgarishi mumkin. Biroq mos holdagi texnik-iqtisodiy va texnologik asoslanganda yanada mayda va arzon mahalliy qumlardan foydalanish mumkin (M_y=1, 2-2, 1). Yiriklik moduliga ko‘ra qumlarni yirik, o‘rta, mayda va o‘ta mayda yoki mayin turlarga ajratiladi (mos ravishda M_y=2. 5-3. 5; 2-2. 5; 1. 5-2; 1-1. 5, elakdagi to‘liq qoldiqda 0, 63mm-50-75, 35-50, 20-35, 20%dan kam). Yiriklik moduli qumning beton xususiyatiga faqat taqribiy baho bera oladi, chunki turli donador tarkibdagi qumlar bir xildagi yiriklik moduliga ega bo‘lishi mumkin.

Zich tog‘ jinslaridan olingan shag‘al va chaqilgan toshning donadorlik tarkibi ularning chegaraviy yirikligi turli (20, 40, 60, 70 mm) bo‘lganligi uchun eng kichik va eng yirik o‘lchamlaridan kelib chiqqan holda belgilanadi.

Elak teshiklarining o‘lchamlari, mm	*D* kich 5 mm	*D* kich 10 mm	0, 5 *Dkich+Dkat*		**D**kat
			bir fraktsiya uchun	Fraktsiyalar aralashmasi uchun	
To‘liq qoldiqlar, %	95-100	90-100	40-80	50-70	0-10

To‘diruvchini optimal donadorlik tarkibi aksariyat, nafaqat qum va chaqilgan toshning donadorlik tarkibiga, balki ularning o‘zaro to‘g‘ri nisbatini tanlashga ham bog‘liq.

Bu nisbatning to‘g‘ri tanlanishiga faqat beton tarkibini hisobga olish bilan erishish mumkin, xususan sement va suvning miqdorini to‘g‘ri tanlash orqali (8 bobga qarang). O‘rta va past markali, sement sarfi 200-300 kg/m^3 bo‘lgan betonlarda beton qorishmasining eng yaxshi harakatchanlik ko‘rsatkichini ideal elash egrisiga yaqin bo‘lgan donadorlik tarkib ta’minlaydi. Sement sarfi ko‘p bo‘lgan yuqori mustahkamlikdagi va bikir beton qorishmalarida qum hajmi yoki to‘ldiruvchining mayda fraktsiyalarini umumiy hajmga nisbatan to‘ldiruvchini aniq xususiyatlari va beton tarkibidan kelib chiqqan holda kamaytirish maqsadga muvofiq.

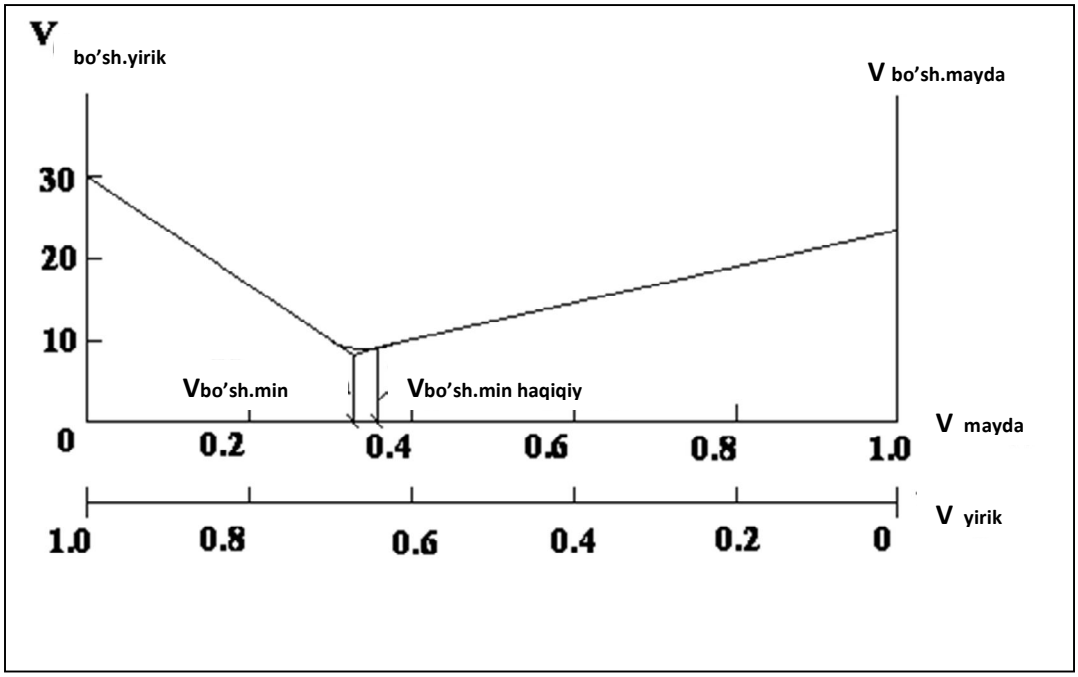
To‘ldiruvchining bushligi bilan donadorlik tarkib bevosita bog‘liq bo‘lib, uning zich joylashuvchanlik imkoniyatlari bilan aniqlanadi. SHuningdek to‘ldiruvchi

donalarining shakli bo‘shliqlilikka ta’sir ko‘rsatadi. To‘ldiruvchining bo‘shliqliligi – ahamiyatli jihat bo‘lib, u sement sarfi (qanchalik bo‘liqlar ko‘p bo‘lsa shunchalik sement sarfi ortadi) va beton xususiyalariga ma’lum darajada ta’sir etadi. Nazariy nuqtai nazardan to‘ldiruvchidagi bo‘shliqlar hajmi undagi donalarning yirikligiga emas, balki donalarning shakliga, ularning joylashish zichligi va quyilishiga bog‘liq. Bu fraktsiyadagi to‘ldiruvchining bo‘shliqligi 0, 3 dan 0, 48 gacha o‘zgaradi.

Amalda nisbatan ko‘proq yoki kamroq zichlab quyish degan tushuncha mavxumdir; quyishning qandaydir oraliq sistemasi ma’no kasb etadi va shunga ko‘ra o‘rtacha bo‘shliq zichlashtirish darajasiga ko‘ra aniqlanadi. Donalarning qirralari ko‘payishi bilan bo‘shliqlar hosil bo‘lish extimoli ortadi. Aksariyat, uzunchoq ko‘rinishdagi (ignasimon, yapasqi) donalar qo‘llanilganda bo‘shliq ortib ketadi. SHuning uchun bunday donalarning shag‘alda yoki chaqilgan toshdagi miqdori oddiy og‘ir betonlarda 35% dan, yo‘l qurilishi uchun mo‘ljallangan shag‘alda esa 25%dan oshib ketmasligi zarur (yapasqi donalar betonning mustahkamligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi).

Agarda ikki fraktsiyadagi bir biridan o‘lchamlari bilan keskin farq qiluvchi donalar olingan bo‘lsa, qorishma bo‘shligining aralashtirilayotgandagi xarakteri 2. 1-rasmdagidek ifodalanadi.

Belgilarni ta’riflab olamiz: $V_{bo‘sh}$ – bo‘shliq hajmi; V_d – to‘ldiruvchi donalarining absolyut hajmi; $V=V_{bo‘sh}+V_d$ – qorishmaning umumiy hajmi; $B_{nis}=V_{bo‘sh}/V$ – nisbiy kattalikdagi bo‘shliqlik; $B_a=V_{bo‘sh}/V_d$ – to‘ldiruvchi donalarining absolyut hajmiga nisbatan bo‘shliqlik.



2. 1-rasm. Qorishma g‘ovakliligi hajmining (massa bo‘yicha %da) mayda va yirik to‘ldiruvchi miqdoriga bog‘liqligi

Yirik to‘ldiruvchining bo‘shliqlarini mayda fraktsiyadagi donalar bilan to‘ldirishda bo‘shlilik quyidagi formula ko‘rinishida kamayadi:

$$V_{bo‘sh1} = B_{a.\,y} V_{d.\,y} - V_{d.\,m} = B_{nis.\,y} V - V_{d.\,m} \quad (2.\,2)$$

Mayda fraktsiyaga bo‘shliqlari bo‘lmagan yirik donalar qo‘shilganda hajmning bir qismini yirik donalar bilan to‘ldirishi hisobiga to‘ldiruvchining bo‘shliqligi quyidagi formulaga mos holda kamayadi:

$$V_{bo‘sh2} = B_{a.\,m} V_{d.\,m} = B_{nis.\,m} (V - V_{d.\,y}) \quad (2.\,3)$$

2. 3-formula $V_m < B_{a.\,y.}\ V_{d.\,y}$ sharti bajarilganda, ya’ni mayda fraktsiyaning hajmi yirik fraktsiyaning bo‘shligidan ortib ketmaganda qo‘llaniladi. 2. 3-formula $V_m > B_{a.\,y.}\ V_{d.\,y}$ sharti bajarilganda, ya’ni yirik fraktsiyadagi bo‘shliq hajmiga nisbatan qumning ortib ketishida qo‘llaniladi. Nazariy jihatdan eng kam bo‘shliqlar hajmini quyidagi formuladan aniqlash mumkin

$$V_{bo‘shmin} = B_{nis.\,m} B_{nis..\,y} V.$$

Haqiqatda esa, minimal bo‘shliqlar hajmi $V_{bo‘sh\ min}$ hardoim nisbatan ko‘proq va buning sababi donalarning amalda ideal taqsimlanishiga erishib bo‘lmasligidir.

Agarda qorishtirilayotgan fraktsiyalar bir biridan katta farq qilmasa, mayda donalarning o‘lchamlari yirik donalar orasidagi bo‘shliqlarning o‘lchamlaridan katta bo‘ladi va mayda donalar bo‘shliqlarga joylasha olmay yirik to‘ldiruvchini bir oz surib yuboradi. Natijada butun sistemaning bo‘shliqligi kamayish o‘rniga ortib ketishi mumkin. Nisbatan ikki fraktsiyali zich aralashma tayyorlash uchun bir fraktsiya donalarining o‘lchamlari ikkinchi fraktsiya donalarining o‘lchamlaridan 6, 5 barobar kichik bo‘lishi kerak (yirik to‘ldiruvchi va qumning aralashmasi). Biroq, uzluksiz donador tarkibli to‘ldiruvchilar keng tarqalgan. Ularning ma’lum miqdorda bo‘shlig‘i ko‘proq, lekin qatlamlanib qolmaydi va amaliyotda ko‘p uchraydi.

To‘ldiruvchilar aralashmasini bo‘shligi 20 dan 50%ga qadar o‘zgarib turadi. Betonda bo‘shliqligi eng kam va bir necha fraktsiyalardan tashkil topgan to‘ldiruvchilarni qo‘llagan ma’qul.

Minimal g‘ovaklilikka erishiladigan chaqilgan tosh (shag‘al) va qumning nisbatini qum yirik to‘ldiruvchi g‘ovaklarini to‘liq qoplaydi degan faraz orqali aniqlash mumkin bo‘lib, ularning qum zarralari bilan ayrim miqdordagi surilishlari inobatga olinadi. Bu holda quyidagi formula kelib chiqadi

$$\frac{Q}{\gamma_q} = B_{nis.sh} \frac{Sh}{\gamma_{sh}} \alpha ,$$

bu ‘yerda Q, SH – qum va chaqilgan tosh щeben’ sarfi; α – surilish koeffitsienti; $B_{nis.\ SH}$ – shag‘alning nisbiy bo‘shliqligi; $\gamma_{q,}\gamma_{sh}$ - mos holda chaqilgan tosh va qumning zichligi.

CHaqilgan tosh yoki qumning bo‘shliqligini materialning yoki chaqilgan tosh yoki qumning haqiqiy bo‘lakdagi zichligi γ^* - dan(g‘ovakli shag‘al yoki chaqilgan tosh uchun) va to‘kishdagi zichligi γ_T - dan aniqlash mumkin:

$$B_{nis} = (\rho - \gamma_T)/\rho = 1 - (\gamma_T / \rho),$$
$$B_{nis} = (\gamma^* - \gamma_T)/\gamma^* = 1 - (\gamma_T / \gamma)$$

Ko‘plab o‘tkazilgan tajribalar asosida (α = 1, 1 ni qabul qilib) quyidagini olamiz

$$Q / Sh = B_{nis}(\gamma_q / \gamma_{sh}) = 1{,}1$$

Biroq, minimal bo‘shliqli qorishma har doim ham betonda ijobiy bo‘lavermaydi. CHunki qum va chaqilgan tosh nisbatini to‘g‘ri tanlashda sement va suvning sarfini ham hisobga olish kerak.

Sementning katta miqdorda sarflanishi nafaqat qumdagi bo‘shliqlarni to‘ldiradi, balki uning uchun qumni kamaytirish hisobiga qo‘shimcha hajm zarurati tug‘iladi va bu holda beton qorishmasining harakatchanligi yaxshilanadi.

Texnolgik hisoblashlarda nafaqat chaqilgan tosh bo‘shliqligini, balki materialning umumiy g‘ovakliligini aniqlashga to‘g‘ri keladi (shag‘al yoki chaqilgan toshning g‘ovakligi bilan birgalikda donalararo bo‘shliqlar umumiy hajmining yig‘indisi olinadi). Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi To‘ldiruvchi donalarining g‘ovakliligini quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$F_{sh.d} = 1 - (\gamma^* / \rho) \quad ёки \quad F_{sh.d} = [1 - (\gamma^* / \rho)]100\%.$$

bu ‘yerda γ^* - bo‘lakdagi to‘ldiruvchining zichligi.

$$F_{um} = 1 - (\gamma_T / \rho) \quad ёки \quad F_{um} = [1 - (\gamma_T / \rho)]100\%.$$

Monolit beton olish uchun sement hamiri nafaqat donalar orasidagi bo‘shliqlarni to‘ldirishi, balki quyuq sement qatlamini hosil qilish maqsadida donalarni orasini ochishi talab etiladi. Bunday qobiqni hosil qilish uchun sement sarfi to‘ldiruvchining solishtirma yuzasiga bog‘liq bo‘lib, donalar o‘lchamlarini kamayishi bilan ortib boradi. Natijada to‘ldiruvchining solishtirma yuzasi kattalashishi bilan beton qorishmasining texnik qovushqoqligi ortadi. Demak, qorishmaning ma’lum darajadagi quyuqligiga yoki

harakatchanligiga erishish va belgilangan mustahkamlikdagi betonni olish uchun suv va sement sarfini oshirishga to‘g‘ri keladi.

To‘ldiruvchining mustahkamligi u olingan tog‘ jinsining mustahkamligi bilan aniqlanadi. Mustahkam tog‘ jinslaridan olingan to‘ldiruvchilar (granit, diabaz va boshqalar) yuqori mustahkamlikka egalar (80 MPa va undan yuqori). CHo‘kma tog‘ jinslaridan olingan to‘ldiruvchilar masalan, oxaktoshdan olingan to‘diruvchilar 30 MPa va undan yuqori mustahkamlikka ega. yyengil g‘ovakli tabiiy va sun’iy to‘ldiruvchilarning mustahkamligi, ularning zichligiga bog‘liq bo‘lib, mustahkamligi 2-20 MPa ni tashkil etadi.

Yirik to‘ldiruvchi beton mustahkamligiga kam ta’sir ko‘rsatadi, agar uning mustahkamligi betonga nisbatan 20% ortiq bo‘lsa. Birok to‘ldiruvchida alohida zaif donalar uchrashi mumkin, shuning uchun ishonch hosil qilish maqsadida, odatda, tog‘ jinsining mustahkamligi beton mutahkamligiga nisbatan 1, 5-2 barobar ortiq bo‘lishi tavsiya etiladi (2-nisbat M300 va undan yuqori markali betonlar uchun qo‘llaniladi).

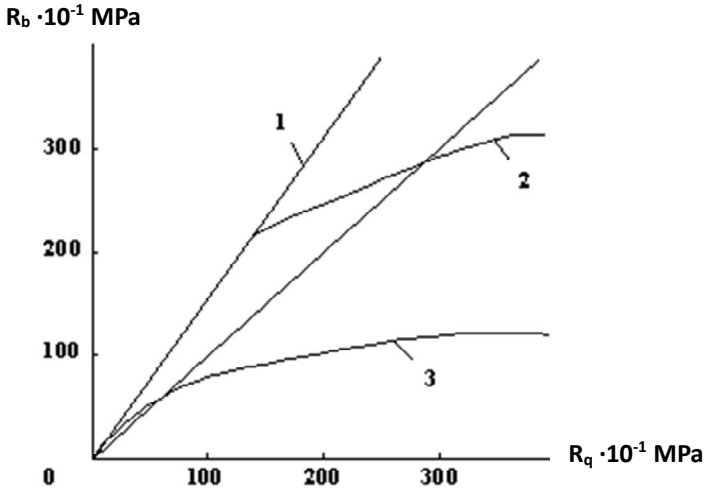
Bir vaqtning o‘zida to‘ldiruvchining g‘ovakligini orttiradigan va qator hollarda siqilishga mustahkamlikni pasaytirib yuboradigan yapaloq va ignasimon donalarning tarkibdagi miqdori chegaralanadi. Bunday donalarning miqdori odatdagi to‘ldiruvchida – 35 %, donalarining shakli yaxshilangan chaqilgan toshda – 25 %, kubsimon shaklli donalarda – 15 %dan oshmasligi kerak.

Amaliyotda (qurilish yoki zavodda) odatda bir turdagi chaqilgan toshni turli markadagi betonlar uchun qo‘llanadi. SHuning uchun chaqilgan tosh markasini tog‘ jinsining petrografik tarkibidan kelib chiqib, uni ishlab chiqarishdagi texnik-iqtisodiy samaradorlikni hisobga olgan holda va nisbatan ko‘p ishlab chiqariladigan markadagi betonlar ta’minoti uchun mustahkamligiga ko‘ra me’yorlashtiriladi (M 150 –M 300). Odatdagi beton uchun otqindi tog‘ jinslaridan olingan chaqilgan tosh markasi – 800, metamorfik jinslar uchun – 600, cho‘kindi jinslar uchun - 300 dan kam bo‘lmasligi talab etiladi. Yo‘l qurilishi uchun qo‘llaniladigan beton uchun otqindi va cho‘kindi tog‘ jinslaridan olingan chaqilgan toshning markasi 800 dan kam bo‘lmasligi kerak.

Shag‘al yoki chaqilgan toshdan sinash uchun namunalar tayyorlash murakkabligini inobatga olib, to‘ldiruvchining mustahkamligini bilvosita, 150 mm diametrli po‘lat silindr bilan 200 kN bosim ostida maydalanishiga ko‘ra aniqlaniladi. Bu holda namuna og‘irligining yo‘qotilishi mayda elakda elash bilan aniqlaniladi. To‘ldiruvchining maydalanuvchanligiga materialning cho‘zilishga mustahkamligi va zaif donalarning mavjudligi katta ta’sir ko‘rsatadi. Betonga bosim bilan ta’sir etilganda to‘ldiruvchi ham cho‘zilish jarayonidan maydalanadi. SHuning uchun maydalanish ma’lum darajada yirik to‘ldiruvchining beton mustahkamligiga ta’siri ehtimolini oldindan aniqlash imkonini beradi. CHaqilgan toshning markasini maydalanuvchanlik ko‘rsatkichiga bog‘liq holda va boshlangich tog‘ jinsining ko‘rinishiga qarab aniqlanadi. Masalan, 800 markali effuziv otqindi va cho‘kindi jinslarning maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi 13-15, 600 markalida – maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi 15-20 ni tashkil etadi. M 200 va undan past markali beton uchun maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi Mk-16dan katta

bo‘lmagan markali, M300 markali beton uchun Mk-12, M400 markali beton uchun esa Mk-8 dan katta bo‘lmagan markali chaqilgan toshni qo‘llash mumkin.

Agarda to‘ldiruvchining mustahkamligi beton mustahkamligiga yaqin yoki undan past bo‘lsa, u betonga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. 2. 2 -rasmda R_b – beton mustahkamligining R_q – qorishma va to‘ldiruvchi mustahkamligi orasidagi bog‘lanish ko‘rsatilgan. Granit chaqilgan toshi asosidagi betonning mustahkamligi $Rt>R_b$ sharti qoniqtirilganda qorishmaning mustahkamligidan sezilarli darajada yuqori bo‘ladi, Rt-to‘ldiruvchi mustahkamligi. Nisbatan pastroq mustahkamlikdagi to‘ldiruvchi qo‘llanilib, qorishma mustahkamligi orttirilganda betonning mutahkamligi ma’lum bir qiymatgacha ortib boradi, keyin esa qorishmaning mustahkamligini orttirish beton mustahkamligini ortishiga olib kelmaydi. Yirik to‘ldiruvchi mustahkamligini kamayishi va uning betondagi miqdorini ortishi bilan betonning chegaraviy mustahkamligi kamayib boradi.



2. 2-rasm. To‘ldiruvchilar qo‘llanilgan holdagi beton mustahkamligini uning qorishmasini tashkil etuvchilari mustahkamligiga bog‘liqligi

1- yuqorimustaxkamlikda (granit); 2- o‘rtacha mustahkamlikda; 3- past mustahkamlikda (keramzitli chaqilgan tosh).

yyengil to‘ldiruvchining mustahkamligini avval aytilgan tajribadagi kabi 150 mm li po‘lat silindrda bosim berish yo‘li bilan aniqlanadi. Biroq, qattik jinslardan olingan chaqilgan toshdan farqli ravishda yyengil beton uchun balandligi 100 mm bo‘lgan bir qism materialni siqish jarayonida porshenning 20 mm ga cho‘kishi orqali nisbiy mustahkamlik aniqlanadi. Keramzitning nisbiy mustahkamligi 3 – 5, agroporitniki esa 20 – 30 marta tabiiy material mustahkamligidan kam.

To‘ldiruvchining mustahkamligi donalar yirikligiga ham bog‘liq. Tog‘ jinslarini nurashi yoki maydalash jarayonida buzilish material strukturasining zaif joylarida yuzaga keladi va o‘lchamlarning kichiklashishi bilan donalardagi zaif joylar kamayadi, ayni paytda mustahkamlik orta boradi. Tabiiy qumlar odatda siqilish va cho‘zilishga qorishma yoki betondagi sement toshiga nisbatan yuqoriroq mustahkamlikka ega bo‘ladilar. SHu sababli oddiy qumlarga maxsus talablar qo‘yilmaydi. yyengil qumning mustahkamligi esa yyengil yirik to‘ldiruvchi kabi beton markasiga va to‘ldiruvchining ko‘rinishiga mos holda tayinlanadi.

Shag‘al va chaqilgan toshning sovuqqa chidamliligi uning tuzilishiga bog‘liq. Sovuqqa chidamlilikni davriy o‘zgaruvchan muzlatish va suvda eritish yo‘li bilan yoki natriy sul’fat eritmada sinash bilan aniqlanadi (tezlashtirilgan usul). SHag‘al va chaqilgan toshning sovuqqa chidamliligi ularning tashqi atmosfera sharoitlaridan himoyalanmagan konstruktsiyalarda qo‘llash uchun me’yorlashtiriladi. Bu hollarda yirik to‘ldiruvchining sovuqqa chidamliligi betonni loyihada talab etilgan sovuqqa chidamlilik markasini ta’minlashi kerak.

Chaqilgan toshning sovuqqa chidamliligi S_{ov} 15 dan S_{ov} 300 gacha o‘zgaradi va jinsning tuzilishiga bog‘liq bo‘ladi. To‘ldiruvchining g‘ovakliligi va suvshimuvchanligi ortishi bilan uning sovuqqa chidamlilik xususiyati kamayadi.

Betonning mustahkamligi va tejamliligiga to‘ldiruvchining tozaligi katta ta’sir ko‘rsatadi. Changsimon va xususan loysimon aralashmalar donalar yuzasida sement toshi bilan bog‘lanishiga mone’lik qiluvchi qobiq hosil qiladi. Natijada betonning mustahkamligi sezilarli darajada pasayib ketadi (ba’zan 30-40 % ga). SHu sababli to‘ldiruvchilar xususidagi me’yoriy xujjatlarda ularda ifloslantiruvchi qo‘shimchalarning yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan chegaraviy miqdorlari ko‘rsatilgan. Otqindi tog‘ jinslaridan olingan chaqilgan toshdagi aralashmalar suv bilan tozalash usulida aniqlanadi va M300 markali beton uchun bu miqdar 1%ni, yanada pastroq markali (mustahkamligi past) betonlar uchun esa 2% miqdorida bo‘lishiga ruxsat etiladi. CHo‘kindi jinslardan olingan chaqilgan toshlarda aralashmalarning umumiy miqdori 2 va 3% oshmasligi kerak. SHag‘alda ifloslatiruvchi aralashmalarning miqdori 1% dan ko‘p bo‘lmasligi, tabiiy qumda esa 3 % dan oshmasligi kerak. Qumda shuningdek organik zararli moddalarning miqdori ham chegaralanadi va ular maxsus sinovlar o‘tkazish bilan nazorat qilinadi (kolorimetrik tekshiruv).

Iflos va sifatsiz to‘ldiruvchining betonga ta’sirini sement sarfini oshirish bilan nazorat qilish mumkin emas.

Beton uchun to‘ldiruvchini tanlashda odatda uning beton qorishmasi xususiyatlariga va betonga umumiy ta’sirini inobatga olishga to‘g‘ri keladi. Betonda shag‘al yoki chaqilgan toshni maksimal imkoniyat darajasidagi yiriklikda qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘lib, bu holda to‘ldiruvchi eng kam solishtirma yuzaga ega bo‘lgani uchun konstruktsiyani betonlash shartlari bajariladi. Talab darajasidagi beton qorishmasini quyish va zichlashtirish maqsadida konstruktsiyaning minimal o‘lchamlaridan shag‘al yoki chaqilgan tosh ¼ barobardan yirik bo‘lishi mumkin emas va bu o‘z navbatida temir -beton konstruktsiyasida armatura sterjenlari orasidagi minimal o‘lchamlardan kichikroq bo‘lishi talab etiladi. Plitalar, pollar va yopmalarni betonlashda shag‘al yoki chaqilgan toshning maksimal yirikligi plita qalinligiga nisbatan ½ nisbatida bo‘lishi kerak.

Yirik to‘ldiruvchining bo‘shligini kamaytirish maqsadida, agarda chegaraviy mumkin bo‘lgan yiriklik imkoniyati mavjud hollarda bir necha fraktsiyalardan iborat qorishmalardan foydalaniladi va bo‘shliqlikning minimal darajada bo‘lishi uchun ular orasidagi o‘zaro ma’qul nisbat tanlanadi.

YUqori mustahkamlikdagi betonlar uchun mustahkam chaqilgan toshdan foydalaniladi. Bunday chaqilgan tosh sement toshi bilan ishonchli bog‘lanadi. SHag‘al silliq yuzaga ega va shuning uchun u yanada harakatchanroq beton qorishmasini beradi. Biroq, u sement toshi bilan sust bog‘lanadi. SHuning uchun shag‘alni past markali betonlarda qo‘llaniladi. Bundan tashqari shag‘al loysimon va boshqa aralashmalar bilan ifloslangan bo‘ladi va natijada uni yuvish talab etiladi.

Beton uchun yirik donali qumdan foydalanish yaxshi natija beradi. Biroq, qum tarkibida yirik zarralarning uchrashi bo‘shliqlikni oshishiga sabab bo‘lishi mumkin (40 % gacha) va bu bo‘shliqlarni sement hamiri bilan to‘ldirishga to‘g‘ri keladi. Buning natijasida sement sarfi va betonning tannarxi ko‘payib ketadi. SHuning uchun eng yaxshi natijalarni tarkibida o‘zaro optimal nisbatdagi yirik, o‘rtacha va mayda zarralari bo‘lgan qum beradi va bunday nisbatdagi qum minimal bo‘shliqni ta’minlaydi. Sifati yuqori bo‘lgan qumda bo‘shlilik 38% dan oshmasligi kerak. Optimal donadorlik tarkibda bu ko‘rsatkich 30 % gacha kamayadi.

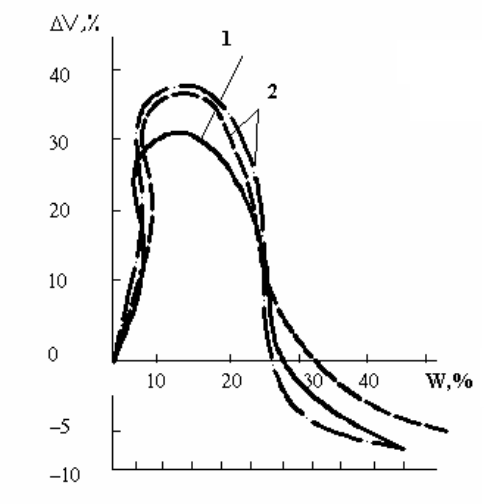
Agar beton yoki qorishmada qum donalari orasidagi bo‘shliqlarni faqat sement hamiri bilan to‘ldirilsa, kam harakatlanuvchan, quyilishi og‘ir kechadigan bikir qorishma yuzaga keladi.

Qum donalarini bir biridan ajratish va ularni sement qobig‘i bilan o‘rab olish zarur va bu qobiq qorishma yoqi beton qorishmasining harakatchanligini ta’minlaydi. Qum qanchalik yirik bo‘lsa donalar solishtirma yuzasi kamayib, qobiq hosil qilish uchun ketadigan sement sarfi iqtisod qilinadi. Biroq, yuqorida ta’kidlanganidek faqat yirik donalardan iborat bo‘lgan qum katta miqdordagi bo‘shliqlarga ega bo‘lib uni qo‘llash maqsadga muvofiq emas.

Beton tayyorlash uchun tarkibida mayda va o‘rtacha yiriklikdagi zarralari bo‘lgan yirik qum tanlanishi tavsiya etiladi. Bunday aralash holdagi donalarda bo‘shliqlar kamayib, donalar yuzasi katta bo‘lmaydi. Bunday ijobiy qum tarkibi UzRST tavsiyasiga mos tushadi.

Notekis yuzaga ega bo‘lgan qumdan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘lib, bunday qum sement toshi bilan yaxshi bog‘lanadi va betonning mustahkamligini oshishiga olib keladi. Qumni yuvish jarayoni murakkab va qimmat bo‘lganligi sababli olinayotgan qum imkon darajasida toza bo‘lishi tavsiya etiladi. Odatda daryo qumi afzal deb bilinadi.

Qumning zichligi uning xaqiqiy zichligiga, bushligiga va namligiga bog‘liq bo‘lib, quruq va sochiluvchan holatda aniqlanadi (standart holat deb ataluvchi). Suvga to‘yingan holda muzlash extimoli bo‘lgan konstruktsiyalardagi betonlar yoki M200 va undan ortiq markadagi betonlar uchun tayinlangan qum 1550 kg/m^3 zichlikka ega bo‘lishi kerak. Boshqa hollarda - 1400 kg/m^3 dan kam bo‘lmasligi talab etiladi. Siltash jarayonida qum zichlashib uning zichligi 1600-1700 kg/m^3 ga etishi mumkin. Eng katta hajmni 5-7 % namlanganlik holatidagi qum egallaydi; namlikning ortishi yoki kamayishi bilan qumning hajmi kamayadi (2. 3-rasm). Bu xususiyatni qumni qabul qilish va dozalash jarayonida (hajm bo‘yicha), shuningdek beton tayyorlashda inobatga olish kerak.



2. 3-rasm. Qum

mayda (2) uning namligiga nisbatan W (ogirligi bo yicha)

Kar’yerdagi qum turli namlilik darajasiga ega bo‘lganligi uchun uni ochiq xavoda saqlash davomida namligi tinimsiz o‘zgarib turadi. SHu sababli beton ishlab chiqarish jarayonida davriy ravishda qumning zichligi va namligini aniqlab turish va beton tarkibiga tuzatishlar kiritish zarurati tug‘iladi.

Turli to‘ldiruvchilarni sinash natijalariga ko‘ra qumning suvshimuvchanligi 4-14%, yirik to‘ldiruvchining suvshimuvchanligi 1-10%, yirik donali qumlar 4-6%, urtacha yiriklikdagi qumlar 6-8%, mayda (mayin) zarrali qumlarda 8-10% va o‘ta mayda qumlarda 10% dan ortiq, vol’sk standart qumida 4%, shagalda 1-4%, pishiq otqindi tog‘ jinslaridan olingan chaqilgan toshda 2-6%, karbonat jinslaridan olingan chaqilgan toshlarda (suvshimuvchanligini hisobga olgan xolda) 5-10% ga teng.

2.2-jadvalda ba’zi to‘ldiruvchilarning standart va texnologik xarakteristikalari keltirilgan. Xar xil xarakteristikali to‘ldiruvchilar bir biriga yakin standart xarakteristikalarga ega bo‘ladilar. 2. 2-jadvaldagi qiymatlar texnologik xarakteristikalar qo‘llanilishini foydaligini e’tirof etib, betonning xususiyatiga to‘ldiruvchining ta’sirini kengroq hisobga olish imkonini beradi.

Ba’zi to‘ldiruvchilarning standart va texnologik xarakteristikalari

2. 2-jadval

To‘ldiruvchi	Xaqiqiy zichligi, g/sm^3	Zichlik, kg/l	Bo‘shliq, %	Yiriklik moduli, M_{yir}	Suvshmuvchanlik, %
Otqindi tog‘ jinslaridan olingan chaqilgan tosh	2, 69	1, 45	45, 7	-	3, 43
Aynisi	2, 6	1, 47	42, 6	-	5, 88
Oxaktoshdan olingan chaqilgan tosh	2, 56	1, 34	45, 6	-	5, 72
Qurilish qumi	2, 63	1, 51	42, 5	2, 79	7
Aynisi	2, 7	1, 37	49	0, 69	11, 5
Vol’sk qumi	2, 65	1, 56	41	2, 05	4

9-mavzu. Beton uchun ishlatiladigan sun’iy to‘ldiruvchilar

1. Beton uchun ishlatiladigan sun’iy to‘ldiruvchilar
2. Sun’iy to‘ldiruvchilarga quyiladigan talablar

G’ovakli to’ldiruvchilar. Engil betonlarni tayyorlash uchun qo’yidagi g’ovakli to’ldiruvchilar ishlatiladi:

G’ovakli tog’ jinslarni maydalab olinadigan qum va chaqiq toshlar (pemza, vulqon tufi, ohaktoshlar, chig’anoqtoshlar va sh. k.lar);

Sanoat chiqindilari asosidagi g’ovak to’ldiruvchilar (yoqilg’i shlaklari; donalangan xumdon shlaklaridan olinadigan shag’al; issiqlik elektrostantsiyasi kulidan olinadigan shag’al vah. k.lar);

Maxsus tayyorlanadigan (sun’iy) g’ovak to’ldiruvchilar: loy va loyli jinslarni ko’pchitib va kuydirib olinadigan keramzitshag’ali va qumi; g’ovakli xumdon shlaklarini suv bug’i orqali ko’pchitib va maydalab olinadigan shlakli pemza shag’ali va qumi; kul va yoqilg’i shlaklarini aglomeratsiyalab kuydirish natija- sida olinadigan agloporit shag’ali va qumi; tog’ jinslarini ko’pchitib kuydirish orqali olinadigan perlit va shungizit sha- g’ali hamda qumi; shlaklarni mahsus qayta ishlash orqali olinadigan g’ovakli shag’allar;

Polimerli g'ovakli to'ldiruvchilar (ko'pikpolistrol, ko'pikplast, ko'pikpolivinilxlorid, mipora, poroizol, soto- plast, ko'pikpolietilen va boshqa plastmassa mahsulotlari chiqindilari va sh. k.lar) kiradi. Yengil to'ldiruvchilarning uyma zichligi 1000 kgG'm^3 dan kam ya'ni, 200-800 kgG'm^3 bo'lishi kerak (oddiy qum va shag'alga nis- batan ikki marotaba kam).

Yengil betonlar uchun yirik g'ovakli to'ldiruvchilarning 5-10, 10-20, 20-40 mm li fraktsiyalari va maydalab olingan 0,16-5 mm li engil qumlar ishlatiladi.

Betonning mustahkamligiga to'ldiruvchilarning ta'sirini tahminiy baholash qorishma va betondan tayyorlangan namuna- larni sinab ko'rish natijalari asosida amalga oshiriladi. Beton mustahkamligini aniqlash formulasidagi mustahkamlik koeffitsientining miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$A = R_bG'R_{ts}(TsG'S) - 0,5 \qquad (2.7)$$

Qumning qorishma va mayda donali beton mustahkamligiga ta'siri namunalarni 28 kundan keyin sinash natijalari bo'yicha baholanadi. Mustahkamlik koeffitsienti *A* qum uchun 0,3-0,6oraliqda, shag'al va chaqiq tosh uchun esa 0,34-0,75 oraliqda bo'ladi.

Yengil beton to'ldirgichlari. yengil betonlar uchun to'ldirgich sifatida tabiiy yoki sun`iy g'ovakli tosh materiallar ishlatiladi. Ularning sifati va xossalariga ma`lum darajada beton xossalari bog'liq bo'ladi.

Sanoat chiqindilari va maxsus qayta ishlangan tabiiy tosh materiallar sun`iy to'ldirgich bo'lib xizmat qiladi. m3

Sanoat chiqindilari bo'lgan va oldindan qayta ishlanmaydigan to'ldirgichlarga metallurgiya va yoqilg'i shlaklari, kimyo korxonalari shlaklari, shuningdek turli kullar kiradi.

G'ovak to'ldirgichlar sirtining shakli va xususiyatiga ko'ra yumaloq, nisbatan silliq (keramzit shag'ali) va burchakli g'adir-budirlikka (shlak pemzasidan qilingan mayda tosh) ega bo'lishi mumkin. Donalarining yirikligi jixatidan g'ovak to'ldirgichlar mayda (qum) va yirik (shag'al va mayda tosh) to'ldirgichlarga bo'linadi. g'ovak qum odatda ikkita fraktsiyalarga taqsimlanadi: 1,25 mm gacha (mayda qum) va 1,25-5 mm (yirik qum); g'ovak mayda tosh (shag'al) 3 ta fraktsiyalarga taqsimlanadi: 5-10, 10-20 va 20-40 mm. To'ldirgichlar qorishmasidan har bir fraktsiya o'lchamlarining nisbati maxsus grafiklar bo'yicha hosil bo'lgan qorishma mumkin qadar ko'p g'ovak bo'ladigan qilib o'rnatiladi. Quruq holatdagi to'kma zichligining kattaligi bo'yicha (kg/m3 larda) g'ovak materiallar quyidagi markalarga bo'linadi: 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 800, 1000 va 1200.

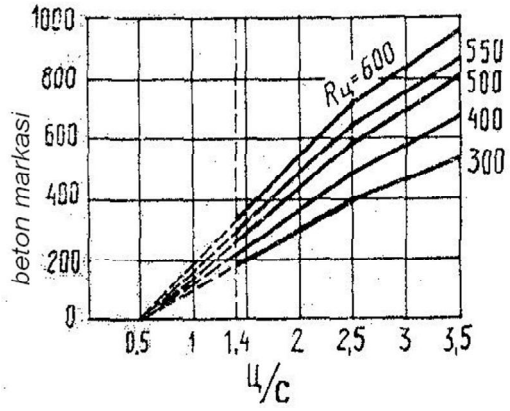
10- mavzu. Betonning xususiyatlari.

1. Betonning mustahkamligi (klass-markassi).
2. Betonning zichligi,
3. Betonning o'tkazuvchanligi
4. Betonning muzga chidamliligi.

Qotgan og’ir betonning asosiy xossalariga mustahkamligi, zichligi, suv o’tkazmasligi, sovuqqa chidamliligi, cho’kish va kengayishi, yemirilishga chidamliligi va olovbardoshligi kiradi.

Siqilishga mustahkamligi beton mexanik xossalarining asosiy ko’rsatgichi hisoblanadi. U ayni beton aralashmasidan tayyorlangan va sinashga qadar me`yoriy sharoitlarda 28 kun davomida qotgan 150x150x150 mm o’lchamli standart namuna-kublar siqilgandagi mustahkamlik chegarasini aniqlash orqali topiladi. Betonning mustahkamlik chegarasini yoqlarining o’lchami 300, 200,100 va 75 mm bo’lgan namuna - kublarda ham aniqlash mumkin. Sinash natijalarini tegishlicha 1,1; 1,05; 0,95; 0,85 ga teng koeffitsientlarga ko’paytirish yo’li bilan standartlarga keltirish zarur. Namunalar o’lchamini tanlashda quyidagi shartlarga amal qilish kerak: beton to’ldirgichining eng katta yirikligi namuna yoqlari o’lchamining 1g’3 qismidan ortmasligi kerak. Og’ir betonlar uchun siqilishga mustahkamlik chegarasi bo’yicha quyidagi markalar (sinflar) belgilangan: M 100 (V 7,5), M 150 (V 10), M 200 (V 15),M 250 (V 20), M 300 (V 25),M 350(M 27,5), M 400 (V 30), M 450 (V 35), M 500 (V 40), M 600 (V 45), M 700 (V 55), M 800 (V 60).

Qator qurilmalarni, masalan, betonli yo’l qoplamlarini betonlashda betonning egilishga mustahkamligini bilish zarur. Bu maqsadda 150x150x1200 mm yoki 150x150x550 mm o’lchamli to’sin - namunalar sinaladi. Odatdagi temir-beton qurilmalar uchun M200 va M250 markali betonlardan , oldindan taranglangan qurilmalar uchun esa ancha yuqori markali - M300 - M600 betondan keng foydalaniladi. M100 va M150 markali betonlardan asoslar va poydevorlar va boshqa yaxlit og’ir qurilmalarda foydalaniladi.



27-rasm. TSement markasi turlicha bo'lganda og'ir betonning S/TS ga bog'liqligi

Betonning siqilishiga mustahkam-ligi tsementning faolligiga, suv va tsement massasining nisbatiga, to’ldirgichlarning mustahkamligi va sifatiga, ularning dona tarkibiga, qotishning davom etishiga, atrofdagi muhitning namligi va haroratiga hamda shu kabilarga bog’liq bo’ladi. Beton mustahkamligiga ta`sir qiladigan asosiy omillar-tsementning faolligi va beton aralashmasi tarkibidagi suv va tsement nisbati (S/TS yoki unga bo’lgan tsement-suv nisbati TS/S) .

Olimlarining keyingi olib borishgan ishlari tufayli beton mustahkamligining

tsementning faolligi, suv-tsement nisbati va to'ldirgichlar sifatiga aniq bog'lanishi aniqlandi. Bunday bog'lanish har biri ma`lum tsement markasiga mos keladigan to'g'ri chiziqlar tarami ko'rinishida 27-rasmda grafik ravishda tasvirlangan.

Beton mustahkamligini TS/S ga va tsement markasiga bog'liqligi umumiy ko'rinishda quyidagi ifoda yordamida ifodalanadi:

$$R_б = AR_ц(Ц/C + b)$$

bu yerda R_b - me`yoriy sharoitlarda qotgan 28 kunlik betonning mustahkamligi MPa; R_{ts} -tsement faolligi, MPa; A 10-jadvaldan aniqlanadigan va materiallar sifatini hisobga oluvchi koeffitsient.

10-jadval. A va A_1 koeffitsietlarining qiymatlari

To'ldirgichlar va bog'lovchi tafsiloti	A	A_1
Yuqori sifatli	0,65	0,43
Oddiy	0,6	0,4
Past sifatli	0,55	0,37

Beton mustahkamligi ifodasidan faqat klinker tsementida standart talablarni qoniqtiradigan suv va to'ldirgichlarda tayyorlangan zich betonlarga tadbiqan foydalanish mumkin.

TS/S 1,4 ... 2,5 (S/TS ≥ 0,4)bo'lgan oddiy betonlar uchun ifoda quyidagicha ko'rinishga ega bo'ladi:

$$R_б = AR_ц \cdot (Ц/C - 0{,}5),$$

TS/S > 2,5 (S/TS < 0,4) qilib tayyorlangan M 500 - M 800 markali yuqori mustahkam betonlar uchun

$$R_б = A_1 R_ц \cdot (Ц/C + 0{,}5),$$

bu yerda A_1- koeffitsient (19-jadvalga qarang).

Betonning mustahkamligiga to'ldirgichlarning donadorligi ham ma`lum darajada ta`sir ko'rsatadi. Eng mustahkam betonlar yirik donali to'ldirgichdan foydalanib hosil qilinadi. Yirik to'ldirgich donalari yetarli darajada mustahkam bo'lishi va tsement toshini to'ldirgich bilan yaxshi ilashishini ta`minlaydigan g'adir-budur yuzaga ega bo'lishi kerak.

Beton mustahkamligi uning beton aralashtirgichida tashkil etuvchilarini to'g'ri aralashtirishga ham bog'liq bo'ladi, bunda to'ldirgichning barcha donalari tsement qorishmasining qatlami bilan to'la qoplangan bo'lishi kerak. Beton aralashmasining zichlanish darajasi, betonni qotish muddati va sharoitlari betonning mustahkamligiga ta`sir ko'rsatadi. Qulay harorat va nam sharoitlarda yaxshi zichlangan beton bir necha yil davomida mustahkamligini oshira boradi. Bunda birinchi 7-10 kunda betonning mustahkamligi yetarli darajada tez ortadi, so'ngra 28 kunga yetganda mustahkamligini

ortishi sekinlashdi va nihoyat bir yildan o'tgandan so'ng asta sekin to'xtaydi. Masalan, beton namunalari 7 kun me`yoriy sharoitlarda bo'lsa, o'rta hisobda mustahkamligi 28 kunlik beton (markali) mustahkamligining 60-70% ga teng bo'ladi, 180 kun, 1 yil va 2 yil o'tgach beton mustahkamligi tegishlicha 150, 175 va 200% mustahkamlikni tashkil etadi.

Betonning istalgan vaqtdagi mustahkamligini aniqlash shuningdek, quyma temir-beton qurilmalarning qolipini olish uchun quyidagi taqribiy empirik ifodadan foydalanish mumkin:

$$R_n = R_{28}(\lg n / \lg 28),$$

bu yerda R_n-kunlik betonning mustahkamligi, MPa; R_{28}-28 kunlik betonning mustahkamligi, MPa; n-beton qotgan kunlar soni.

Ushbu ifodani o'rtacha markali portlandtsement asosida tayyorlangan, 3 kundan ortiq saqlab turilgan betonning mustahkamligini taxminan hisoblash uchun qo'llash mumkin. Qurilmalardagi betonning haqiqiy mustahkamligi xuddi shu beton aralashmasidan tayyorlangan va qurilmalar foydalaniladigan sharoitlarda qotadigan namunalarni sinab aniqlanadi.

Zichlik. Odatdagi og'ir beton zich material hisoblanmaydi. Beton tarkibidagi g'ovaklar ortiqcha suvning bug'lanishi, shuningdek, beton aralashmasini zichlashda havo pufakchalarining to'la chiqib ketmasligi natijasida hosil bo'lgan.

To'ldirgichlarning dona tarkibi sinchiklab tanlansa, suv-tsement nisbati kamaytirilsa va xuddi shunday plastiklikda aralashmaning suv talabchanligini pasaytiruvchi plastifikatorlar ishlatilsa, shuningdek, beton aralashmasini yaxshilab zichlash hisobiga beton zichligini oshirish mumkin. Beton zichligi ortgan sari uning xossalari-mustahkamligi, suv o'tkazuvchanligi, sovuqqa chidamliligi va nurashga chidamliligi ortadi. Gidro-texnik inshootlarni barpo etishda betonlar zichligiga ayniqsa yuqori talablar qo'yiladi.

Suv o'tkazmaslik. Temir-beton qurilmalar qalinligi 200 mm dan ortiq bo'lganda zich beton odatda, suv o'tkazmaydi. Betonning bu xossasi suv o'tkazuvchanlik darajasi, ya`ni suv hali beton namunasidan sizib o'tmaganda uning eng kichik bosimi bilan Xususiyatilanadi. Bu ko'rsatkich bo'yicha betonlar 12 ta markaga: V2, V4, V6, V8, V10, V12, V14, V16, V18, V20, V25 va V30, ya`ni tegishlicha kamida 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 va hokazo bosimga (3 MPa gacha) bardosh bera oladigan betonlarga bo'linadi.

Betonning suv o'tkazmasligini oshirish uchun maxsus qoplamalar, masalan, plastmassalardan tayyorlangan yupqa parda yoki zichlovchi qo'shimchalar qo'llaniladi. Kengayadigan tsementlar ishlatilganda betonning suv o'tkazmasligi ancha ortadi.

Sovuqqa chidamlilik. Foydalanish jarayonida doimo suv va manfiy Haroratlar ta`siriga uchraydigan beton va temir-beton qurilmalarning chidamliligi betonning sovuqqa chidamliligiga bog'liq bo'ladi.

Sovuqqa chidamliligi jixatdan og'ir beton Sch 50, 75, 100,150,200 va hokazo, Sch 700 gacha (raqamlar muzlatish va eritish sonini ko'rsatadi) markalarga bo'linadi.

Sovuqqa chidamliligi bo'yicha beton markasi qurilma turi, inshoot sinfi va undan foydalanish sharoitlariga qarab belgilanadi. Turar joy va sanoat binolari uchun betonning sovuqqa chidamliligi, odatda Sch 50 marka bilan xususiyatilanadi. Lekin gidrotexnik inshootlarda, ko'priklarning tayanchlari va boshqalarda foydalaniladigan betonlarning sovuqqa chidamliligiga ancha yuqori talablar qo'yiladi.

Betonning sovuqqa chidamliligi ishlatiladigan tsement turiga, to'ldirgichlar sifatiga, beton zichligi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

Kirishish va kengayish. Gidravlik Bog'lovchilar asosida tayyorlangan betonlar (kirishmaydigan va kengaymaydigan tsementlar asosida tayyorlangan betonlar bundan istisno) hajman o'zgaradi. Beton havoda qotganda kirishadi, nam sharoitlarda qotganda esa u xajmi umuman o'zgarmaydi yoki bir oz shishadi. Og'ir betonning kirishish kattaligi beton inshootning 1 m uzunligiga odatda taxminan 0,15 mm ni tashkil qiladi. Betonning kirishishi natijasida og'ir va katta o'lchamli qurilmalarda darzlar hosil bo'lishi mumkin, bu esa o'z navbatida betonning yaxlitligini buzadi, uning mustahkamligi va chidamliligini pasaytiradi.

Betonning kirishishini kamaytirish uchun tsement ko'p sarflanadigan betonlardan foydalanishga yo'l qo'ymaslik kerak, bunda dona tarkibi yaxshi yirik to'ldirgichlardan foydalanish va betonni nam muhitda qotishini ta`minlash zarur.

Katta qurilmalarni betonlashda beton qotayotgan birinchi davrda u tsement suv bilan birikayotganda ajralib chiqadigan issiqlikdan qizib kengayishi mumkin. Betonning issiqlik ajratib chiqarishini kamaytirish maqsadida kichik ekzotermikli tsementlarni ishlatish, shuningdek, Harorat choklarini hosil qilish zarur.

Emirilishga (nurashga) chidamlilik. Betonning nurashi deb, atrofdagi muhitning fizik- kimyoviy ta`siri ostida uning yemirilishiga aytiladi. Betonning nurashi tsement toshining yemirilishi (qotgan betonning eng turg'un bo'lmagan qo'shimchasi sifatida) natijasida sodir bo'ladi va odatda, u bilan birga mustahkamligi va suv o'tkazmasligi pasayadi, shuningdek uning armatura bilan bog'lanishi yomonlashadi.

Betonning nurashi ishqoriy modda beton ichiga kirishi natijasida vujudga keladi va modda beton darzlari hamda g'ovaklaridan doimo kirib turganda ancha tezlashadi.

Betonning yemirilishga chidamliligini oshirishga beton tarkibini sinchiklab tanlash, maxsus tsementlar, masalan, putstsolan, kislotabardosh va gil tuproqli tsementlarni qo'llab, beton aralashmasini solish va zichlash hisobiga erishiladi.

Betonni nurashdan himoyalash uchun qurilmalarning agressiv muhitga tegib turadigan yuzalari zich sopol plitkalar bilan qoplanadi, maxsus moddalar bilan (natriy kremniy ftoridli suyuq shisha) ishlanadi, namdan himoyalash bituminoz va parda hosil qiluvchi polimer materiallar bilan qoplanadi.

Olovbardoshlik. Beton olovbardosh material hisoblanadi. O't ketgan xollarda alanga qisqa muddat ta`sir qilganda betonning issiqlik o'tkazuvchanligi kichik bo'lishi tufayli, u yaxshi saqlanib qoladi. Lekin haroratlar 160-200^{0}C chegaralarida uzoq muddat

ta`sir etganda beton mustahkamligi 25-30%ga pasayadi. Beton 500^0C dan ortiq haroratgacha qizdirilganda kaltsiy gidroksidining suvsizlanishi va tsementning boshqa qotish maxsulotlarining parchalanishi natijasida yemiriladi. Shunday qilib, foydalanish jarayonida yuqori haroratlar (200^0C dan ortiq) ta`siriga yo'liqadigan beton qurilmalarni issiqlik himoyalash materiallari bilan o'rash yoki ularni olovbardosh betondan tayyorlash lozim.

11- mavzu. Og'ir beton tarkibini loyihalash

1. Og'ir beton tarkibini loyihalash.
2. Og'ir beton tarkibini loyihalaganda ishlatiladigan materiallar o'rtasidagi nisbat.
3. Beton tarkibini aniqlash.

Beton tarkibini aniqlash usulining asosiy qoidalari

Beton tarkibi loyihalanganda ishlatiladigan materiallar o‘rtasidagi nisbat shunday topilishi kerakki, natijada, tayyorlash texnologiyasi ham nazarda tutilganda, konstruksiyadagi betonning mustahkamligi, beton qorishmasining harakatchanligi va betonning tejamli bo‘lishi (sement sarfini minimal kamaytirish) kafolatlanishi lozim.

Beton tarkibini aniqlash quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

a) konstruksiyaning turi, qanday sharoitda ishlatilishi va tayyorlanish usulidan kelib chiqqan holda betonga qo‘yiladigan talabni belgilash;
b) beton uchun material tanlash va ularning xususiyati bo‘yicha kerakli ma’lumotni olish;
v) betonning birlamchi tarkibini aniqlash;
g) namuna uchun qorilgan beton tarkibini tekshirish;
d) beton tayyorlashni nazorat qilish; e) tayyorlash vaqti, to‘ldiruvchilar xususiyati va boshqa omillar o‘zgarganda uning tarkibiga tuzatishlar kiritish.

Beton tarkibini birlamchi aniqlash beton mustahkamligining sement faolligi, suv-sement omili, ishlatiladigan materiallarning sifati, beton qorishmasi harakatchanligining suv sarfi va boshqa omillarga bog‘liq bo‘lishi asosida amalga oshiriladi.

Beton xususiyatlari va beton qorishmasining uning tarkibiga qay darajada bog‘liq ekanligini aniq belgilash uchun, agar imkon bo‘lsa, dastlabki sinov ishlari o‘tkaziladi. Bu holda tajribani rejalashtirish va uning natijalarini o‘rganishning matematik usullarini ishlatish tavsiya etiladi.

Beton mustahkamligiga qanday talab qo‘yilganligi ish chizmalarida ko‘rsatiladi. Beton qorishmasining harakatchanligi (bikirligi) konstruksiyaning o‘lchami, armaturalarning qalinligi, beton quyish va uni joylashtirish usullaridan kelib chiqqan holda belgilanadi (1.5-jadval). 1.5-jadvalda betonning bikirligi standart konus va texnik viskozimetrlarda ko‘rsatilgan.

Tarkibidagi sement miqdori etarli bo‘lgandagina beton qorishmasining joylanishi oson bo‘ladi. Sement miqdorining belgilangan darajadan kam bo‘lishi beton qorishmasining ajralishi, unda mikro bo‘shliqlar paydo bo‘lishi va xizmat muddatining kamayishi xavfini oshiradi.

Beton qorishmasining harakatchan va mustahkam bo‘lishiga talablar

1.5-jadval

Konstruksiya va zichlash usuli	Bikirlik, s		Harakat-chanligi
	QMQ konus bo‘yicha	QMQ-standart bo‘yicha	
Vibromaydoncha yoki vibromoslama bilan shaklga solinadigan hamda tez qolipdan tushiriladigan yig‘ma temir beton konstruksiyalar	30-10	120-40	-

Vibromaydonchada gorizontal holatda shaklga solinadigan bo‘shliqli yopuvchi konstruksiyalar, devor panellari,	10-5	40-20	1-4
Tashqi yoki ichki vibratsiya usuli bilan tayyorlangan zich armaturali elementlar (ustunlar, rigellar, plitalar)	5-3	20-10	5-9
Zarbli vibratsiyali moslamalarda shakl beriladigan konstuksiyalar	30-20	120-80	-
Kassetada shakl beriladigan konstruksiyalar	10-5	-	7-17
Sentrafuga bilan tayyorlangan konstruksiyalar	-	-	5-10
Gidropresslangan konstruksiyalar (quvurlar)	10-5	40-20	-

Beton qorishmasi qovushqoq va ajralmaydigan bo‘lishi uchun kerak bo‘ladigan sement sarfining minimal miqdori.

1.6-jadval

Qorishma	To‘ldiruvchi modda o‘lchami mm bo‘lgan holatda sementning minimal sarfi			
	10	20	40	70
Juda bikir (J>20 c)	160	150	140	130
Bikir(J=10-20 s)	180	160	150	140
Kam harakatchan (J=5-10 s)	200	180	160	150
Harakatchan	220	200	180	160

(OK=10-16sm)				
Juda harakatchan (OK=10-16 sm)	240	220	210	180
Quyma(OK>16sm)	250	230	200	190

Izoh: bikirlik standart viskozometr bo‘yicha ko‘rsatilgan.

Sement sarfining minimal bo‘lishi beton qorishmasining quyuqligi va to‘ldiruvchi moddaning o‘lchamiga bog‘liq bo‘ladi. (1.6-jadval). Beton tarkibini aniqlashda, belgilangan mustahkamlik ko‘rsatilgan miqdordan kam bo‘lsa, hisob uchun sementning minimal sarfi olinadi. Beton uchun uchun materiallar 2-bob (birinchi qism)da aytilgan tavsiyalarga rioya qilingan holda tanlanadi.

Sementni tejamli ishlatish uchun uning markasi betonning berilgan markasidan balandroq bo‘lishi talab etiladi. (1.7-jadval).

Beton uchun tavsiya etiladigan sement markasi.

1.7-jadval

Beton markasi	Sement markasi	Beton markasi	Sement markasi
M 100	300	M 300	500
M 150	400	M 400	600
M 200	400	M 500	600

Beton uchun sementning juda past markalari ishlatilganda sement sarfini ko‘paytirish talab etiladi. Aksincha, sement markasi ortiqcha baland bo‘lganda, sement sarfi, texnik shartga ko‘ra olinishi lozim bo‘lgan mustahkamlik uchun belgilangan minimal qiymatdan kamroq bo‘lishi mumkin.

Bunday holatda, sementni tejash uchun beton tarkibiga maydalangan qo‘shimcha faol kremniyli yoki inert qo‘shimchalar (kul, maydalangan kvars qumi, oxak uni va boshqalar)ni qo‘shish talab etiladi.

Beton to‘ldiruvchisi sifatida, qoidaga ko‘ra, mahalliy material yoki yaqinda joylashgan karerdan olinadigan materillarni ishlatishga harakat qilinadi. Biroq ularning orasidan sement sarfi minimal bo‘lgan holatda lozim hususiyatli beton olish imkonini beradiganlari tanlab olinadi. Beton qorishmasi belgilangan harakatchanligiga suv sarfini to‘g‘ri taqsimlash orqali, betonning mustahkamligiga esa suv-sement nisbati va sement sarfini to‘g‘ri taqsimlanishi natijasida erishiladi.

Sement sarfi minimal bo‘lishini to‘ldiruvchining katta-kichikligi to‘g‘ri tanlanishi ta’minlaydi. Ularning miqdorini aniqlashda ilgari qum va shag‘al o‘rtasidagi optimal nisbat *r* bo‘yicha berilgan tavsiyalar qo‘llanilgan. Zamonaviy hisoblash usullarida odatda shag‘al (mayda tosh) yoyiluvchanligining qorishma *a* nisbati hisoblanadi va bunday nisbat qorishma hajmi shag‘al ichidagi bo‘shliq hajmidan qancha ko‘p ekanligini ko‘rsatadi. *a* koeffitsientining joriy etilishi beton tarkibini aniqlashni osonlashtirdi, uning natijlari ishonchliroq bo‘ldi. Nimagaki, boshqa shartlar rioya etilgan holda minimal sement sarfi bilan beton tayyorlash optimal *a* qiymati beton strukturasi qoliplashining fizik asoslaridan kelib chiqqan holda olinadi. Bu holda og‘ir betonda qum va shag‘al sarfi ikki tenglamali formulani hal qilish orqali olinadi:

$$\left(Ц / \rho_{ц}\right) + B + \left(П / \rho_{ц}\right) + \left(Щ / \rho_{щ}\right) = 1000;$$

$$\left(Ц / \rho_{ц}\right) + B + \left(П / \rho_{ц}\right) = П_{щ}\alpha\left(Щ / \gamma_{щ}\right)$$

bu *erda*: ρ s , ρ p, ρ sh - *sement, qum va shag‘alning haqiqiy zichligi, kg/l;*

P_{sh} *shag‘alning g‘ovakligi (nisbiy qiymat);*

a - shag‘al donalarining qorishmada tarqalishi koeffitsienti;

$\gamma_{ш}$ *- shag‘alning zichligi, kg/l.*

Birinchi tenglamaning beton komponentlari absolyut hajmining yig‘indisi 1 m^3 tayyor zich beton (1000 l) ga teng, deb olingan shart bilan chiqarilgan va bu holda beton tarkibida havo bo‘lmasligi lozim. Ikkinchi tenglamaning sharti - qum-sementli qorishma (standart bo‘sh holatida) shag‘al orasidagi bo‘sh joylarni to‘la to‘ldirishi va uning donalarini bir miqdor surishi lozim va bu holat beton aralashmasining yaxshi joylashishi hamda to‘ldiruvchi donalarining yagona, mustahkam manolit bo‘lib birlashishi uchun zarur.

Bu usuldagi tenglamada ikkita noma’lum – qum va shag‘al bor. Sababi, suv va sement sarfi betonning mutahkamligi, beton qorishmasining harakatchanligiga qarab, α keffitsient esa, eksperimental usulda olingan tavsiyalarga asosan sement sarfi minimal bo‘lishini ta’minlovchi nisbatga qarab olinadi.

Keltirilgan tenglama yordamida quyidagini olamiz:

$$Ш = \frac{1000}{\alpha(П_ш / \gamma_ш) + (1/\rho_ш)} \qquad (1.4)$$

$$П = \left[1000 - \left(\frac{Ц}{\rho_ц} + В + \frac{Ш}{\rho_ш}\right)\right]\rho_ц \qquad (1.5)$$

Yengil betonlar uchun tenglamaning boshqa usuli qo‘llaniladi va bunda ikkinchi tenglama beton mustahkamlik darajasi belgilangan shart bilan chiqariladi. Betonga havoni tortuvchi qo‘shimchalar qo‘shilgan taqdirda, tenglamaga qushilgan havo hajmini belgilovchi qiymat qo‘shiladi. SHunday qilib, ko‘rib chiqilgan usulda material sarfining yakuniy qiymati, materiallar egallaydigan absalyut hajm nazarda tutilgan holda hamda betonning tejamliligi, mustahkamligi va boshqa xususiyatlari etarli bo‘lishi hisobga olingan holda chiqariladi.

Beton xususiyati kimyoviy qo‘shimchalar bilan yaxshilangan taqdirda, materiallar sarfini hisoblashda hisob kitoblarga tegishli o‘zgartirishlar kiritish orqali ularning ta’siri hisobga olinadi.

Mayda va yirik to‘ldiruvchi orasidagi nisbatni tanlash

Beton tarkibi (sement sarfi nuqtai nazaridan) tejamli va sifati yuqori bo‘lishini belgilovchi asosiy omillardan biri yirik va mayda to‘ldiruvchi orasidagi nisbatni to‘g‘ri tanlay bilish hisoblanadi.

Sement qorishmasi konsistensiyasi ma’lum darajada bo‘lganida uning beton aralashmasi ichki ishqalanishiga, xususan, uning harakatchanligiga ta’siri to‘ldiruvchi donalari orasidagi sement qobig‘ining qalinligi bilan belgilanadi. Boshqa omillarning ta’siri hisobga olinmaganda, sement qorishmasi faqat to‘ldiruvchi bo‘shlig‘ini to‘ldirgan beton aralashmasi eng ko‘p ichki ishqalanish yoki minimal harakatchanlikka ega bo‘ladi. Sement qorishmasi miqdori oshirilgan sari beton aralashmasining harakatchanligi ham ortib boradi.

Beton tarkibini aniqlashning ko‘rib chiqilayotgan usulida qum va shag‘al zarralarini surilish koeffitsienti α hisobga olinadi.

. α koeffitsientining tajribada aniqlangan qiymatlari

1.8-jadval

Mayda qumli beton			O‘rta qumli beton		
Sement aralashmasi-ning miqdori l/m	α qiymati		Sement aralashmasi-ning miqdori l/m^3	α qiymati	
	hisobiy	amalda		hisobiy	amalda

220	1,12	1,1	220	1,24	1,23
280	1,32	1,28	280	1,43	1,39
350	1,54	-	350	1,54	1,51

1.8-jadvaldagi raqamlardan ko‘rinib turibdiki plastik betondagi α koeffitsientining optimal qiymati beton tarkibidagi sement aralashmasi va yirik qum miqdoriga bog‘liq bo‘ladi, ya’ni ST va yirik qum miqdori ko‘paygani sari ular ham ko‘payib boradi. Boshqa tajribalarda aniqlanishicha bikir beton uchun α koeffitsientining optimal miqdori, sement sarfi 200-400 kg/m^3 bo‘lganda, 1,05-1,15 ga teng bo‘ladi.

Beton tarkibi va beton aralashmasi konsistensiyasida α koeffitsientining o‘zgarishi fizik nuqtai nazaridan qaraganda quyidagichv izohlanadi. Bikir beton aralashmasida yopushuvchanligi yuqori bo‘lgan sement miqdori nisbatan kam va shuning uchun suv ajralishi va yilib ketish xavfi ham yo‘q bo‘ladi. Bunday sharoitda beton aralashmasining joylanish darajasi yaxshi va betonning mustahkamligi shag‘al /tosh/ surilishi minimal bo‘lishi natijasida erishiladi, negaki bunda qum sarfi va to‘ldiruvchilar yuzasining umumiy hajmi ham minimal bo‘ladi. Natijada to‘ldiruvchilar donalari jips joylashadi va beton sifati yaxshi bo‘lishini ta’minlaydi. Beton aralashmasining harakatchanligi yuqori bo‘lishi uchun unga suv ko‘proq qo‘shilganda sement aralashmasining absalyut hajmi ortadi, uning qovushqokligi esa kamayadi. Beton aralashmasidan suv ajaralib chiqishi va tarqalib ketishi oldini olish hamda betonning yaxshi birikishini ta’minlash uchun α koeffitsientini oshirish va bu bilan qum va shag‘al /tosh/ nisbatini saqlash, ba’zan esa /S/S nisbati yuqori bo‘lganda/ oshirish mumkin.

Palstik beton qorishmalari uchun α koeffitsientining optimal miqdori $\alpha = f$ /ST/ dan kelib chiqqan holda belgilanganda ayniqsa aniqroq bo‘ladi /1.9-jadval/. Hisoblashlar uchun 1.9-jadvaldagi malumotni ishlatish qulayroqdir. Jadvalda $\alpha = f$ /ST/ qiymati $\alpha = f$ /S, SST/ ga o‘tkazilgan. Javdalda shuningdek qum yirkligidan kelib chiqqan holda o‘zgartirish kiritish ham ko‘rsatilgan.

Plastik beton qorishmalari uchun α koeffitsientining optimal qiymati /S_s=7%/

1.9-jadval

Sement sarfi kg/m^3	S/S uchun α koeffitsientinin optimal qiymati				
	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
250	-	-	1,26	1,32	1,38

300	-	1,3	1,36	1,42	-
350	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1.4	1,46	-	-	-
500	1.5	1,56	-	-	-

Izoh:

1. S va S/S ning boshqa qiymatlarida α koeffitsienti interpolyasiya bilan topiladi.

2. Suvni talab etish qiymati 7 foizdan ko‘p bo‘lgan mayda qum ishlatilganda qum suvni talab etish qiymatining bir foizga oshishi α koeffitsienti 0,33 ga kamaytiriladi. V_s< 7% bo‘lgan yirik qum ishlatilganda V_s bir foiz kamayishiga α koeffitsienti 0,33 foiza oshiriladi.

12-mavzu. Beton tarkibini hisoblash tartibi

Beton tarkibini loyihalashdan maqsad **- beton tarkibini tashkil kiluvchi materiallarning o‘zaro nisbatini eng ratsional variantini tanlash, kam sement sarflagan holda talab qilingan fizik-mexanik xossalarga ega bo‘lgan beton tayyorlashdir.**

Beton tarkibini loyihalashga quyidagilar kiradi: beton qorishmasi va betonga qo‘yiladigan talablarni aniqlash; beton uchun material tanlash va uning xossalarini aniqlash; beton tarkibini oldindan aniqlash; kub namunalar tayyorlab ularni siqilishga mustahkamligini aniqlash. Beton uchun materiallar tanlash - betonga qo‘yiladigan talablar, ekspluatatsiya sharoiti, tayyorlash texnologiyasi va tejamkorlik nuqtai nazardan kelib chiqadi.

Og‘ir beton tarkibini hisoblash

Og‘ir beton tarkibi “O‘z.RST 707-96. Beton. Tarkibini loyihalash qoidalari.” ga asosan bajariladi.

1m^3 beton tarkibini hisoblash quyidagi ketma-ketlikda amalga oshirildi:

1. Suv-sement nisbatini aniqlash. Betonga talab qilingan mustahkamlik qotish sharoiti va muddatiga qarab suv-sement nisbati aniqlandi. Uni tajriba natijasida yoki quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

Oddiy betonlar uchun (s/s≥0,4) bo‘lganda

$$S/S = (AR_s) / (R_b + 0{,}5\,AR_s); \qquad (1.1)$$

YUqori mustahkamlikdagi betonlar uchun *(s/s<0,4)* bo‘lganda

$$S / S = (A_1 R_s) / (R_b - 0{,}5\,A_1 R_s); \qquad (1.2)$$

bu erda: R_s - sementning aktivligi; R - betonning mustahkamligi;

A va A_1- materiallar sifatini hisobga oluvchi koeffitsient. YUqori sifatli materiallar uchun $A=0{,}65;\ A_1=0{,}43;$ oddiy materiallar uchun $A=0{,}6;\ A_1=0{,}4;$ past sifatli materiallar uchun $A=0{,}55;\ A_1=0{,}37$ qabul qilinadi.

YUqori sifatli materiallarga yuqori mustahkamlikdagi tog‘ jinsidan tayyorlangan chaqiqtosh, optimal maydalikka ega bo‘lgan qum, yuqori aktivlikka ega bo‘lgan sement kiradi. Oddiy materiallarga o‘rtacha mustahkamlikka ega bo‘lgan to‘ldiruvchi, jumladan: shag‘al, o‘rtacha aktivlikka ega bo‘lgan shlakli portlandsementlar kiradi. Past sifatli materiallarga past mustahkamli yirik to‘ldiruvchilar, mayda qumlar va past aktivlikka ega bo‘lgan sementlar kiradi.

2.Suv sarfini (suvtalabchanligi) aniqlash. Beton qorishmasining qo‘zg‘aluvchanligiga to‘ldiruvchining turi va yirikligiga qarab 1-jadvaldan suvning sarfi aniqlanadi.

1-jadval. Beton qorishmaning suvtalabchanligi

Beton qorishmaning quyuqligi (qulay joylashuvchanligi)		To‘ldirgichning yirikligi, mm bo‘lganda Suv sarfi, ***kg /m***^{3}							
Konus cho‘kishi, sm	Bikrlik, sek	Shag‘al				Chaqiq tosh			
		10	20	40	70	10	20	40	70
-	40. . . .50	150	135	125	120	160	150	135	130
-	25. . . .35	160	145	130	125	170	160	145	140
-	15. . . .20	165	150	135	130	175	165	150	145
-	10. . . .15	175	160	145	140	185	175	160	155
2. . . .4	-	190	175	160	155	200	190	175	130
5. . . .7	-	200	185	170	165	210	200	185	180

8. . . .10	-	205	190	175	170	215	205	190	185
10. . . .12	-	215	205	190	180	225	215	200	190
12. . . .16	-	220	210	197	185	270	220	207	195
16. . . .20	-	227	218	203	192	237	228	213	202

3.Sement sarfi quyidagicha aniqlandi:

$$S=S/(S/TS) \qquad (1.3)$$

Agar sement sarfi o‘zining belgilangan minimal darajasidan (200kg dan) kam bo‘lsa, uning sarfi ko‘paytiriladi.

4.Chaqiqtosh sarfini aniqlash. CHaqiqtosh sarfini quyidagicha aniqlandi:

$$CH(SH) = 1 / [(V_{k.ch(sh)} \alpha) / r_{t.sh(ch)} + 1 / r_{.sh(ch)}]. \quad (1.4)$$

bu erda: $V_{k.ch(sh)}$ - chaqiqtoshning g‘ovakligi, %; $V_{k.ch(sh)} = 1-(r_{t.sh(ch)}/ r_{.sh(ch)})$

$r_{t.sh(ch)}$- chaqiqtoshning to‘kma zichligi, kg/l;

$r_{.sh(ch)}$- chaqiqtoshnig xaqiqiy zichligi;

α-qorishma bilan chaqiqtosh donalarining o‘zaro siljish koeffitsienti.

2-jadval. Yirik to‘ldiruvchi zarralarini surish koeffitsienti (α) qiymatlari

Sement sarfi, kg/m^3	Koeffitsient α (V/S)					
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	-	1,26	1,32	1,38
300	-	-	1,3	1,36	1,42	-
350	-	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1,31	1,4	1,46	-	-	-
500	1,44	1,52	1,56	-	-	-
600	1,52	1,56				

5. Qum sarfini hisoblash**.** Qum sarfini quyidagi formula orqali hisoblaymiz (kg):

$$K = \left[1 - \left(\frac{Ц}{\rho_ц} + \frac{В}{\rho_в} + \frac{Ч}{\rho ч}\right)\right] \cdot \rho к \quad ; \quad \left[кг / м^3\right]. \qquad (1.5)$$

bu erda: *S, S, P,CH,* - sement, suv, qum va chaqiqtosh sarfi;

ρ_s, ρ_h, ρ_p, - sement, chaqiqtosh va qumning xaqiqiy zichligi.

6. Beton tarkibini hisoblashda qum va chaqiq tosh (shag‘al) dagi namlikni hisobga olib, beton tarkibini korrektirovka qilindi.

$S_{yakuniy} = S- (W_q+W_{ch}$

7. ***1 m³*** beton uchun ***S, S, Q, CH(SH***) tarkibiy qismlarining sarfi ma’lum bo‘lgach, qorishmaning hisoblab belgilangan o‘rtacha zichligini topamiz:

ρ_{qor} **= S+S + Q+CH(SH),** ***kg/sm³***

8. Chiqish koeffitsenti β ni topish kerak; buning uchun zichlashtirilgan beton qorishma hajmi ***(1m³)*** ni qorishmaga sarflangan quruq tarkibiy qismlarning umumiy hajmiga taqsimlanadi:

$$\beta = 1 / V_s + V_q + V_{ch\,(sh)} = 1 / (S / r_{t.s} + Q / r_{t.q.} + CH\,(SH /r)_{t.ch}),$$

bu erda ***1 m³*** beton qorishma tayyorlash uchun sarflangan quruq tarkibiy qismlarning hajmi: ***S, Q, CH(SH)*** - betonga sarflangan quruq materiallar miqdori, ***kg / m³. $r_{t.s}$, $r_{t.q}$, $r_{t.ch}$***- quruq materiallarning to‘kma zichligi, kg/m³ .

Beton chiqish koeffitsenti ***β*** odatda 0,55 - 0,75 atrofida bo‘ladi.

Beton tarkibini tajribada tekshirish

Beton tarkibini tajribada tekshirish uchun namuna sifatida beton qorishmasi tayyorlanadi va uning harakatchanligi aniqlanadi Ishlatiladigan beton va mahalliy to‘ldiruvchilarning o‘ziga hosligi bois konusning cho‘kishi yoki beton qorishmasining bikirligi belgilangandan farq qilishi mumkin. Misol uchun 5.1-misolda konusning cho‘kishi 0 ga teng bo‘ldi deb olaylik. YA’ni beton qorishmasi etarli darajada harakatchan bo‘lmadi. Harakatchanlikni oshirish uchun suv sarfi tahminan 5–10 foizga oshiriladi. Bir vaqtning o‘zida, suv sement nisbati o‘zgarmasligi uchun, 5-10 foiz sement qo‘shiladi. Beton qorishmasi yana bir marta aralashtiriladi, konusning cho‘kishi o‘lchanadi va bunday o‘rganish kerakli qiymatlar olingunga qadar davom ettiriladi.

Agar birinchi tekshirishda beton qorishmasining harakatchanligi belgilangandan ko‘ra ko‘proq bo‘lsa /masalan, 4-5 sm o‘rniga OK =8sm/ bir oz qum va shag‘al qo‘shiladi /5-10 foiz/. SHundan so‘ng beton tarkibini o‘zgartiriladi, sababi beton qorishmasining oldingi hajmi oshgan bo‘ladi. Buning uchun berilgan zichlash usuli va

ishlab chiqarish sharoitida beton qorishmasining amaldagi zichligi aniqlanadi. Sinash quyidagi usulda amalga oshiriladi: bo‘sh qolip tortib ko‘riladi, uning ichki o‘lchami tekshiriladi, qorishma bilan to‘ldiriladi, joylashtiriladi va yana tortib ko‘riladi.

Joylashtirilgan beton qorishmasining zichligi, kg/l da quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\gamma_{b.sm} = /G_2 - G_1 / V_f,$$

bu erda, G_1 va G_2- - bo‘sh qolip va beton solingan qolipning og‘irligi, kg V_f - qolipning ichki hajmi, l.

Beton qorishmasining olingan qiymatlari hisoblanganlari bilan mos kelishi kerak /ruxsat etilgan og‘ish darajasi ±2%/. SHundan so‘ng tekshirish uchun tayyorlangan beton qorishmasining amaldagi hajmi aniqlanadi:

$$V_F = \Sigma G / \gamma_\phi$$

bu erda ΣG - namuna uchun tayyorgan qorishmaga ishlatilgan materiallar massasining yig‘indisi, kg. γ_ϕ - zichlashtirilgan beton qorishmasining amaldagi zichligi, kg/l.

Olingan beton qorishmasining hajmi va tekshirish uchun qorilgan betonga sarflangan materiallar miqdorini bilgan holda $1m^3$ betonga haqiqatda sarflanadigan materiallar miqdori aniqlanadi.

Tekshirish uchun tayyorlanadigan qorishmaning hajmi talab etiladigan namunalar miqdoriga bog‘liq bo‘ladi. Agar beton markasini aniqlash uchun uchtadan anmuna tayyorlansa, quyidagi minimal qorishma hajmi tayyorlanadi

Namuna qirrasining o‘lchami, sm	10	15	20	30
Tekshiriladigan qorishma hajmi,	l 6	12	25	85

5.1-misol shartlari uchun namunalarning nazorat o‘lchami 15x15x15 sm /shag‘alda 3 D_{pr}dan ko‘proq/ bo‘ladi va demak, qorishma hajmi 12 l ni tashkil etadi. Bitta qorishmaga ishlatiladigan materiallar hajmi quyidagicha bo‘ladi:

sement	3,96 kg /330x0,012/
qum	7,2 kg /600x0,012/
shag‘al	15,25kg /1770x0,012/
suv	2,14 l /178x0,012/

Turli o‘lchamli tosh ishlatilganda har bir o‘lcham sarfini ular o‘rtasidagi optimal nisbatdan kelib chiqqan holda belgilash kerak. Agar kerakli harakatchanlikka erishish uchun sement va suv 10 foiz oshirilgan bo‘lsa qorishmaga ishlatilgan materiallarning yakuniy sarfi quyidagicha bo‘ladi:

sement	4,36 kg /3,96+0,4/
qum	7,2 kg
shag‘al	15,25 kg
suv	2,35 l /2,14+0,21/
Ja’mi:	29,16 kg

Agar beton qorishmasining haqiqiy jipsligi 2350 kg/m^3 bo‘lsa qorishmaning hajmi V_f =29,16/2,35=12,4 l bo‘ladi

1 m^3 beton uchun materiallar sarfi quyidagiga teng bo‘ladi: S=4,36:0,0124=350 kg. V=190 l; P=580 kg. SH=1230 kg.

To‘g‘rilangan beton qorishmasidan namunalar tayyorlanadi va sinab ko‘riladi. Har bir sinash muddatiga kamida uchta namuna tayyorlanadi. Namunalar echiladigan cho‘yan yoki po‘lat qoliplarda shaklga solinadi. Ularning o‘lchami aniq bo‘lishiga erishish kerak va qirralari bo‘yicha og‘ish ±1 foizdan oshmasiligi kerak. Qirralar burchagi 90±2° tashkil etadi. Namunalarni joylash va zichlash usuli ishlab chiqarishda qabul qilingani bilan bir hil bo‘lishi lozim. Beton qorishmasini qolipga joylash 30 minut davomida amalga oshirilishi kerak.

Beton qorishmasi vibratsiya usuli bilan zichlashtirilganda qolipga beton ko‘proq solinadi va shundan so‘ng u laboratoriya maydonchasida vibratsiya qilinadi /tebranish chastotasi 50 Gs, vibratorni tebranish amplitudasi 0,5 mm/. Laboratoriya vibromaydonchasini yuzali vibrator bilan almashtirish mumkin. Vibratsiya davomiyligi t bikirlik qiymatlariga mutanosib ravishda belgilanishi kerak, ya’ni t=/1,5+2/J, biroq J +30 s dan kam bo‘lmasligi lozim.

Namunalar ikki sutka davomida hona harorati 16-20°S bo‘lgan sharoitda, qolipda saqlanadi. So‘ng ular qolipdan chiqarilib, marka qo‘yiladi va sinalgunga qadar namlik darajasi 100% bo‘lgan maxsus kameralarda yoki bo‘lmasa doim namlab turiladigan qum, yog‘och qipig‘ida saqlanadi. Sinashdan oldin namunlar yaxshilab tekshiriladi, qirralari o‘lchanadi /aniqligi 1 mm gacha bo‘lishi kerak/.

Mustahkamligi sinab ko‘rilganda namunalar pastki tutib turuvchi plitaga yon qirrasi bilan qo‘yiladi. Beton siqilgan vaqtda uning mustahkamlik chegarasi 0,1 MPa gacha hisoblanadi bu qiymat sinovning o‘rtacha arifmetik natijasi deb olinadi, biroq namunalar

o‘rtasidagi farq eng yaqin qiymatdan 20 foizdan ortiq bo‘lmasligi kerak. Bu farq 20 foizdan ortganda hisoblash eng katta ikki natija bo‘yicha amalga oshiriladi.

Agar betonning haqiqiy mustahkamligi, siqish vaqtida belgilanganidan ±15% farq qilsa beton tarkibini to‘g‘rilash lozim bo‘ladi, ya’ni, mustahkamlikni oshirish uchun sement sarfi /S/S/ oshirilishi kerak, mustahkamlikni kamaytirish uchun esa uning miqdori kamaytiriladi.

Ma’ruzani mustahkamlash uchun savollar

1. To‘g‘rilangan beton qorishmasi
2. Beton qorishmasi vibratsiya usuli bilan zichlashtirish
3. Beton tarkibini tajribada tekshirish
4. Joylashtirilgan beton qorishmasining zichligi
5. bo‘sh qolip va beton solingan qolipning og‘irligi

13- mavzu.Betonning qotishiga harorat ta’siri. Normal haroratda betonning qotishi

Reja:

1. Betonning qotishiga harorat ta’siri.
2. Normal haroratda betonning qotishi.
3. Qotish tezligi bo’yicha sementlarning turkumlanishi.
4. Yuqori va salbiy haroratlarda beton qotish jarayoni.

Polinoglarda mahsulotlarni tayyorlashda va yig‘ma-monolit va monolit konstruksiyaldarni tiklash jarayonida beton normal sharoitda 15-20 darajada qotadi. Bunday holda beton mustahkamligi sement qumining mineralogik tarkibi va nozikligi, birinchi navbatda betonning S/S tarkibi, kimyoviy qo‘shmchlar bilan belgilanadi. Tez qotuvchi sementlar, qotishni tezlashtiruvchi qo‘shimchalar, suvga kam talabchan betonlar qo‘llanilsa mustahkamlikning ortishi tezlashadi.

Boshlang‘ich davrda, ayniqca zaruriy nam muqit ta’minlangan sharoitda betonning qotishi ustida ishlashni tashkil etsh muhim ahamiyat kasb etadi. Buning uchun beton polimer plenka bilan yopiladi, unga qum sepiladi, doimiy ravishda ho‘llab turiladi, sintetik material qo‘llaniladi, cho‘ktiriladigan suv basseynlari tayyorlanadi yoki sementning gidratatsiyalashuv jarayonini sekinlashtirish va beton mustahkamligini oshirish uchun beton qurishining oldini olishning boshqa usullari qo‘llaniladi. Dastlabki davrdayoq betonning tez qurishi qurilma shakllarining buzilishiga sabab bo‘ladi, mayda g‘ovaklar paydo bo‘ladi. Natijada beton tarkibi yomonlashadi, uning yakuniy mustahkamligi kamayadi. Keyinchalik yaxshi sharoit yaratish orqali beton tarkibini qayta tiklash mumkin emas, shuning uchun dastlabki davrda yaxshi parvarishlash sifatli beton tayyorlashning muhim shartidir.

Talab darajasidagi sharoitda beton mustahkamligining ortishi uzoq davr davom etadi. Har qanday yoshdagi beton mustahkamligini taxminan aniqlash uchun quyidagi formula qo‘llaniladi:

$$R_n=R_{28}(\lg n / \lg 28) \qquad (2.17)$$

bu erda: R_n – istalgan yoshdagi betonni siqilishga sinashdagi mustahkamligi; R_{28} – 28 sutkalik betonning mustahkamligi; lg n – beton yoshining o‘nlik logarifmi.

Bu formula n >3 dan boshlab o‘rta navdagi oddiy portlandsementdan tayyorlangan betonlar uchun qoniqarli natijalar bera boshlaydi. Haqiqiy mustahkamlik hisobdagidan farq qilishi mumkin, uni beton konstruksiyalarining qotish sharoitidagidek muhida tayyorlangan namunalarni tekshirish natijalari yoki bevosita konstruksiyaning o‘zidan olingan betonni tekshirish orqali aniqlanadi.

Turli yoshda beton mustahkamligini aniq baholash uchun sementning minerologik tarkibini hisobga olish kerak.

Normal haroratda beton mustahkamligi ortishining intensivligiga qarab hozirgi sementlarni shartli ravishda uchga ajratish mumkin (2.7 jadval).

Qotish tezligi bo‘yicha sementlarning turqumlanishi

2.7. jadval.

Sement toifasi	Mineralogik harakteristika	Mustahkamlik ortishining koeffitsienti		
		$k_{7\text{-}28}=R_7/R_{28}$	$k_{28\text{-}90}=R_{28}/R_{90}$	$k_{28\text{-}180}=R_{180}/R_{28}$
I	Alyuminatli sement (C_3 A>12%)	0,65-0,8	1-1,05	1-1.1
II	Alitli sement (C_3A>50%, C_3A<8%)	0,6-0,7	1,05-1,2	1,1-1,3
III	Qiyin meneralogik harakterli sement (putssolanli, C_4AF<14%, tarkibli portlandsement 30-40% shlak tarkibli shlakoportlansement)	0,5-0,6	1,2-1,5	1,3-1,8
IV	Tarkibida 50% dan yuqori bo‘lgan shlakoportland-sement va portlansement $R_n=R_{28}(\lg_n/\lg 28)$ formula bo‘yicha	0,45-0,5	1,6-1,7	1,85

	taqqoslash uchun	0,58	1,35	1,55

Bunda betonning dastlabki davrida mustahkamlikni tez oshiruvchi sementlar mustahkamlikning keyingi muddatlardagi qotish jarayonini keskin pasaytirib yuboradi. Aksincha, boshida sekin qotuvchi 3-, 4-toifa sementlarida mustahkamlikning anchagina o‘sishi namoyon bo‘ladi. Normal sharoitda bu sementlarda mustahkamlik yarim yillik yoshida 28 sutkalik yoshidagi mustahkamgiga nisbatan 1,5-1,8 marta oshadi, shuningdek keyingi davrlar davomida ham ancha sekin sur’atda bo‘lsa-da mustahkamlikning ortishi kuzatiladi.

2.7-jadval ma’lumotlari betonning qotish kinetikasini ifodalash uchun qo‘llaniluvchi formula 3-toifa betonlarini qo‘llashda ancha ishonchli natijalarni beradi. Boshqa hollarda betonlarni turli sementlarda qotish xususiyatlarini hisobga oluvchi koeffitsientlarni kiritish kerak.

2.7-jadvalda keltirilgan $k_{28\text{-}90}$ va $k_{28\text{-}180}$ koeffitsientlar katta bo‘lmagan namunalarni saqlashning nomal sharoitiga mos keladi (T=15-20°S, W=90-100%). Harort va namlikning kamayishida qotishuv keskin pasayadi.

Konstruksiyalarni tayyorlashda betonning butun qotish muddati davomida namlikni hamma vaqt ham tutib tura olinmaydi, chunki ishlov berish, montaj va boshqa ishlar nafaqat beton namligining pasayishini, balki uning ust qismining qurishini talab etadi. Bunday sharoitda formula(2.17)ni yoki 2.7-jadvalda keltirilgan koeffitsient qiymatlarini qo‘llash mumkin emas. Taxminiy ta’kidlash mumkinki, 1- va 2-toifali sementlarning ochiq havoda qotishi uchun $k_{28\text{-}90} = 1,05$; $k_{28\text{-}180} = 1,1$; 3 toifa sementlari uchun $k_{28\text{-}90} = 1,05$; $k_{28\text{-}180} = 1,25$; 4 toifa sementlari uchun $k_{28\text{-}90} = 1,1$; $k_{28\text{-}180} = 1,3$. ga teng.

Betonning uzoq qotishidan sementni iqtisod qilish uchun foydalansa bo‘ladi. Ayrim hollarda konstruksiya hisobdagi og‘irlikni 28 sutkaga nisbatan ham kechroq muddatlarni talab etadi. Qulay sharoitda betonning qotishi konstruksiyaga ekspluatatsion og‘irlikni uzatishda ham davom etadi. Bunday hollarda betonning loyihaviy mustahkamligi uchun belgilangan uzoqroq muddatlarda (90 yoki 180 sutka) R_{28} ni kamaytirish va sementni iqtisod qilish mumkin, chunki betonning kamroq mustahkamligi uchun ancha kamroq sement sarf qilinishi talab etiladi.

Yuqori haroratlarda betonning qotishi va qotish jarayonini tezlashtirish

Temir-beton konstruksiyalarini ishlab chiqarishda betonning tez qotishi uchun turli usullardan foydalaniladi: mexanik – sementning solishtirma ustki qismini oshirish yoki

beton qorishmasining faollashuvi; kimyoviy – qotishuvni tezlashtiruvchi to‘ldiruvchi vositalarni kiritish ($SaS1_2$, NNK va b.); issqlik – qaynatish va elektr bilan qizdirish. Betonning qotish muddatini 10-20 marta kamaytiruvchi issiqlik usullari yig‘ma temir-beton zavodlarda keng tarqalgan.

Ma’lumki, isitish kimyoviy reaksiyani tezlashtiradi. Beton haroratining ortishi suv va sementning o‘zaro ta’sirlashuvini faollashtiradi va betonning qotishini tezlashtiradi. Bunda sement gidratatsiyasi mahsulotlarning turli haroratlarda qotuvchi boshlang‘ich tarkibi qariyb bir xil bo‘ladi. Isitish jarayonida beton mustahkamligining ortishi, normal haroratdagi kabi logarifmik bog‘liqda bo‘lishi mumkin, biroq u o‘z koeffitsienlari bilan farqlanadi. Temir-betonning VNII ma’lumotlariga muvofiq:

$$R = A\ (lg\ t - lg\ t_0) \qquad (2.18)$$

Bu erda A – sementning tekshiruvning qabul qilingan sharoitlarida qaynatilishidagi holatini ifodalovchi qiymat. MPa; t – istish vaqti, u t_1 izotermik chidash davrini va qizish va sovush davrining bir qismini qamrab oladi, bunda namunalarning harorati 60 darajadan oshadi; O‘rtacha $t=t_1+3$; t_0 - qotishning induksion davri (mustahkam strukturaning qoliplash davrining boshlanishidan oldingi davr).

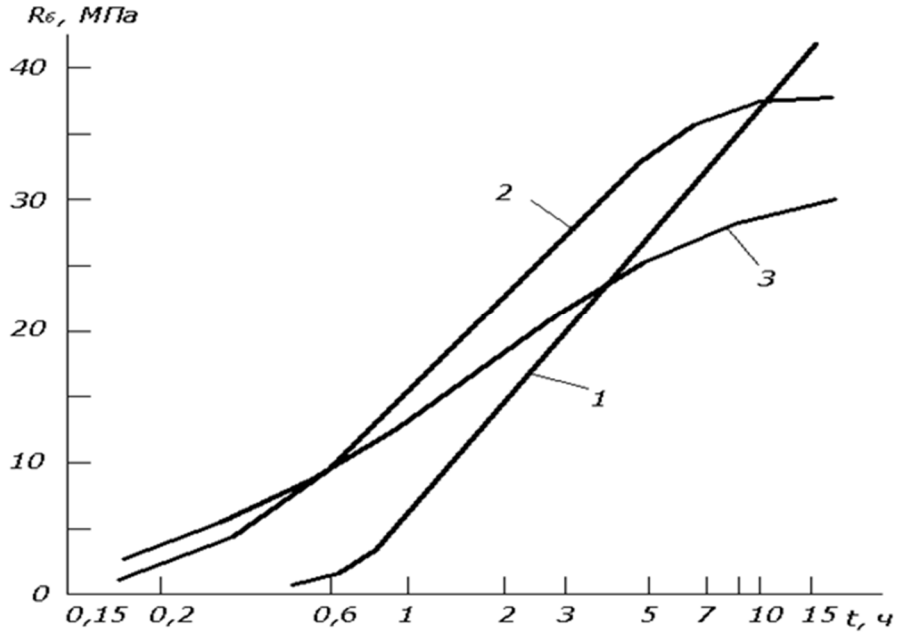
2.18-formula turli mineralogik tarkibdagi sementlardan maxsus tayyorlangan beton uchun kiritilgan bo‘lib, mazkur beton $3+t_1+2$ soat rejimda 2 soat oldindan qizdirilgan va bug‘lash kamerasidan olinib 6 soatdan so‘ng sinalgan. Tajribalar A va t_0 qiymatlarini aniqlash ikonini berib (bog‘liqlikning grafik tuzilishida; 2.29-rasm) va shu yo‘l bilan sementning minerologik tarkibini bug‘lash jarayonida beton chidmliligiga ta’sirini aniqlash imkonini beradi (2.8 jadval).

Har xil mineralogik tarkibli sementlar uchun A va t_0 qiymatlari

2.8-jadval

Sement guruhi	Sementning mineralogik tarkibi, %		Nisbiy ahamiyati A,%	t_0, s	Funsiyaning chegarasi, s
	C_3S	C_3A			
I-past alyuminatli	60	2-3	12,5	0,6	20-25
	50	2-3	9,5	0,45	20
II-o‘rta alyuminatli	60-65	8	10,0	0,15	9-10
	50	8	9,5	0,2	9-10
III-yuqori alyuminatli	55	11-22	8,5	0,15	9
	40-50	11-12	7,0	0,18	7-8

A qiymatni Rning t q 10 t_0 dagi mustahkamlik qiymati sifatida qabul qilish mumkin; I guruh sementlari uchun u taxminan 25ga, II guruh – 20ga, III guruh – 17,5 ga teng. A va t_1 ning boshqa sharoitlarda olingan qiymatlari yuqorida keltirilganlardan farq qilishi mumkin, ammo uni betonni 2-3 rejimda sinash yo‘li bilan aniqlash va hisobga aniq shartlar uchun qiymatlarini kiritish mumkin bo‘ladi.



2.30-rasm. Bir xildagi faollikka ega bo‘lgan va I - III mineralogik guruxlardagi (1 - 3 egrilarga mos xolda) sementlardan tayyorlangan betonlar mustaxkamligini, bo‘g‘ bilan ishlov berish vaqtiga bog‘liqligi (yarimlogarifmik masshtabda).

Keltirilgan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, sementning minerologik tarkibi beton mustahkamligiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Bug‘lanishning birinchi soatlarida I va III guruh sementlari eng yuqori mustahkamlikni ko‘rsatadilar. Agarda ularning tarkibida klinker S_3 S qancha ko‘p bo‘lsa, mustahkamlik shuncha yuqori bo‘ladi. I guruh sementlardan tayyorlangan betonlar mustahkamligi bu davrda ancha kam bo‘lib, faqat 3-4 soatga etadi, keyin esa III guruh, 6-7 soatdan keyin esa II guruhlardan sementlardan tayyorlangan betonlar mustahkamlanib boradi. SHundan keyin I guruh sementlarniki 20-24 soat izotermik ishlovga qadar davom etadi, II guruh sementlar mustahkamligining ortishi esa 9-10 soat, III guruhlarniki esa 7-9 soatda izotermik ishlov to‘xtaydi.

Betonga isiiqlik bilan ishlov berish orqali olinishi mumkin bo‘lgan mustahkamlik qiymati sementning turiga bog‘liq. 2.9 jadvalda temir-beton bo‘yicha faoliyat yurituvchi VNIIning ma’lumotlari keltirilgan va ularda bug‘lash jarayonidagi betonning faolligiga

nisbatan suv/sement nisbati S/S=2-2,5 bo‘lganda betonning chegaraviy mustahkamligi, hamda mazkur qiymatlarga erishish uchun ketgan harorat bilan ishlov berish vaqti qayd etilgan.

Bug‘lash jarayonida sement mineralogik tarkibini betonning chegaraviy mustahkamligiga ta’siri

2.9-jadval.

Sement turlari	Sementning o‘rtacha faolligi, MPa	Beton chegaraviy mustahkamli-gining sement faolligiga nisbati	CHegaraviy mustahkamlikka erishishning taqribiy muddati, s	Izometrik ishlov berishning $0,8R_{pr}$ ga erishilgunga qadar davomiyligi, s
Portlansement:				
I-guruh	32,5	1,45	27-33	12
II-guruh	35	1,15	15-18	6
III-guruh	27,5	1,10	10-12	4
OBTS	39	1,05	12-15	3
SHlakaportland sement:				
shlak 30%	24	1,55	25-30	8
shlak 50%	17	1,85	27-33	14

Isitish jarayonida mustahkamlikni oshirish tezligi birinchi soatlar ichida eng yuqori qiymatiga etadi, keyinchalik keskin kamayadi, ayrim hollarda mustahkamlik chegarasiga etgunga qadar isitish maqsadga muvofiq bo‘lmaydi. Odatda isitish mustahkamlikning chegaraviy nuqtasining 70-80%ga kelganda to‘xtatiladi. Ushbu holda ishlov berilgandan va keltirilgan marka 28 sutkadan keyin beton mustahkamligining sezilarli darajada jadal o‘sishi ta’minlanadi, isitish muddati esa eng katta mustahkamlikka erishishga qadar ketadigan vaqtga nisbatan 2-3 marta kamayadi. Bunda bug‘lash mahsulot shakllangandan so‘ng taxminan 2 soatdan keyin boshlanadi, haroratning oshishi esa o‘zgaruvchan bo‘ladi

(3 s davomida 80 daraja). 2.9-jadvalda ko‘rsatilganlardan farqli, qisqaroq rejimlarni ishlatish sementning ortiqcha sarflanishiga olib kelishi mumkin.

Agarda sement bug‘lanish jarayonida beton mustahkamligi va issiqlik bilan ishlov berishning summar ta’siri ko‘rib chiqilsa, mos keluvchi sement turlari sifatida shlakoportlandsement va ayniqsa ko‘p shlak qo‘shilgan hamda yuqori S_3 S tarkibdagi o‘rtaalyuminatli sementlar hisoblanadi. Ta’kidlash joizki, istishda beton mustahkamligining ortishiga beton tarkibi va boshqa qator omillar ta’sir ko‘rsatadi. Xususan, bug‘lash va boshqa yuqori harorat bilan ishlov berish turlarida qotishning tezlashuviga betondagi suv/sement nisbati ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Betonga yuqori harorat bilan ishlov berishda murakkab fizik va kimyoviy jarayonlar kechadi. Betonning qizishi uning kengayishiga olib keladi. Sement toshining yangi yuzaga keladigan moddalari xuddi betonning kengaygan hajmini mustahkamlagandek bo‘ladi. Sovutilganda beton siqiladi, lekin yuzaga kelgan struktura bunga qarshilik ko‘rsatadi va betonda qoldiq deformatsiyalar kuzatiladi, ya’ni uning hajmi istitish orqali ishlov berilgan boshlang‘ich holatidagiga nisbatan katta bo‘ladi. Hajmning ortishi beton g‘ovakliligini ortishiga va uning mustahkamligini pasayishiga olib keladi. Bundan tashqari, qizitish jarayonida paydo bo‘lgan mikrog‘ovaklar beton g‘ovakligini o‘zgartirib, uning mustahkamligini pasaytiruvi boshqa omillarni yuzaga keltirishi mumkin.

Berilgan miqdordagi materiallar hajmi eng kam bo‘lgan, uzoq muddatda qotirilgan beton eng mustahkam hisoblanadi, ya’ni bu holdayangi paydo bo‘lgan sement toshlarining zichligi ko‘payadi. Bu talablarga betonni yoyish va 0-4 daraja haroratda qotirish mos keladi, chunki 4 darajada suv zichligi eng yuqori bo‘ladi.

Issiqlik bilan ishlov berishda chegaraviy mustahkamlikning pasayishi uning rejimiga bog‘liq. Qizitishda sement, qum va shag‘al kam kengayadi, chiziqli kengayishning harorat koeffitsienti α $8 \cdot 10^{-6}$ dan $12 \cdot 10^{-6}$ gacha oraliqda o‘zgarib turadi (hajmy kengayishning harorat koeffitsienti $\beta=3\alpha$ ga teng, ya’ni 3 marta ko‘p). Suvning hajmiy kengayishning harorat koeffitsienti ikki barobar yuqori bo‘lib, uning haroratiga qarab o‘zgaradi:

Harorat, S^0 . . .	20-40	40-60	60-80	80-10
ß $X10^{-4}$	3,02	4,58	5,87	6,88

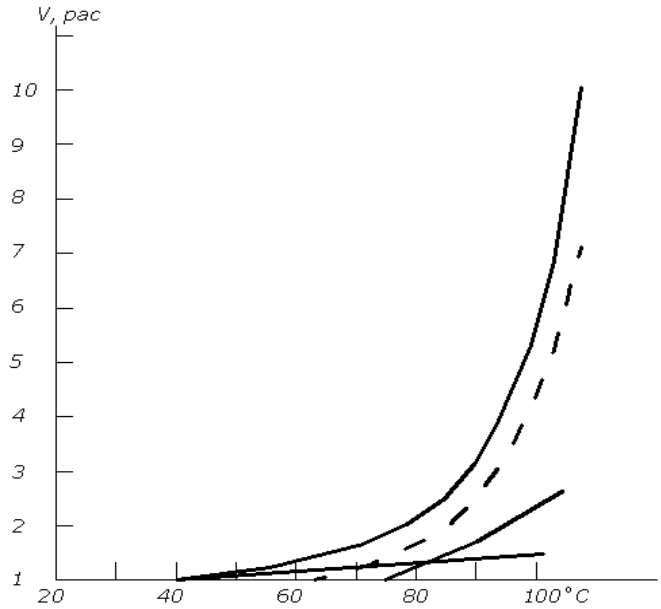
Qizdirganda suv hajmi mos holda ortib boradi:

Qizdirishning harorat oralig‘i, S^0	20-40	40-60	20-80	20-100
Suv hajmining ortishi,%	0,6	1,5	2,7	4,10

Agar mone’liklar bo‘lmasa, qizdirishda havo yoki bug‘ yanada ko‘proq kengayadi. 3.2-rasmda 80 darajagacha qizdirishda boshlang‘ich hajmini ikki martagacha oshirishi kerak bo‘lgan erkin kengayish sharoitida betonda gazsimon faza hajmining

ortishi ko‘rsatilgan. Haqiqatda bu sodir bo‘lmaydi, chunki beton tarkibi gazsimon fazaning erkin kengayishiga yo‘l qo‘ymaydi. Natijada betonda 0,01-0,015 MPa gacha etib borishi mumkin bo‘lgan ichki bosim yuzaga keladi (havo va bug‘ pufakchalarida). Ortiqcha bosim beton qurilmasiga bog‘liq. Muayyan bosimda qurilmaning butunligi buziladi – bug‘ betondan chiqib ketadi, so‘ng ortiqcha bosim ortmaydi, hatto kamayadi ham, lekin bunda beton tarkibi yomonlashishi mumkin.

2.31-rasm. Betondagi gaz fazasining kengayishi.

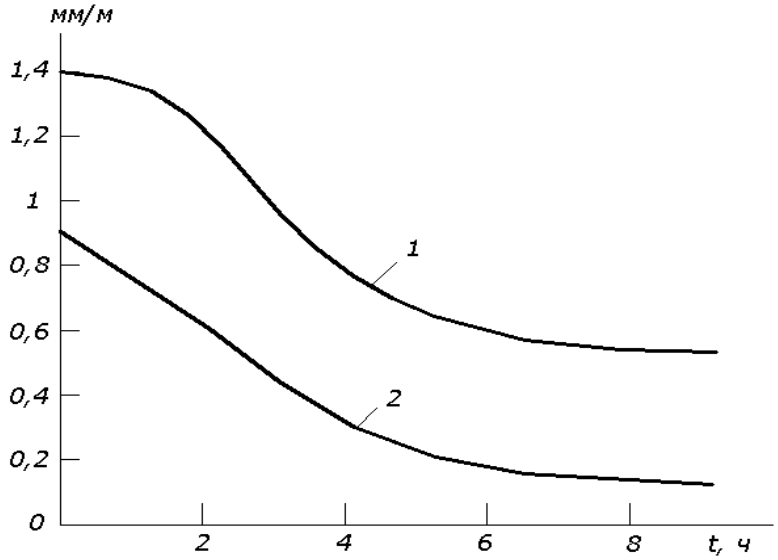


1- g‘ovaklardagi bosim 0,1 MPa bo‘lganda, bo‘g‘siz, havoning kengayishi natijasida; 2-4- g‘ovaklardagi bosim mos xolda 0,1 , 0,11 va 0,15 MPa bo‘lganda bo‘g‘ xosil bo‘lishi bilan havoning kengayishi natijasida.

Qotish jarayonida sement toshining kontraksiyasi ham muhim ahamiyatga ega. Kontraksiya natijasida paydo bo‘lgan qo‘shimcha g‘ovaklar hajmi uning kengayishida suv so‘rilishi mumkin bo‘lgan rezerv hisoblanadi, shuning uchun kontraksiya beton tuzilishidagi bo‘zilishlarni oldini oladi.

Betonda ortiqcha bosimning yuzaga kelishi qizitish rejimiga bog‘liq. Odatda beton ust qismidan qiziydi, shuning uchun ham ortiqcha bosim anna shu joyda birinchi navbatda yuzaga keladi. Sekin qizishda ortiqcha bosim juda kam bo‘ladi, chunki yuqori bosim maydonidan mahsulotning sovuq joyga namlikning ko‘chishi va bug‘ diffuziyasi ortiqcha bosimning kamayishiga olib keladi. Juda tez qizdirishda bu omillar kerakli me’yorda paydo bo‘lishga ulgurmaydi va ortiqcha bosim keskin ortadi, bu ayrim hollarda tuzalmas defekt va brak, xususan mahsulotlarning ustki qismining ko‘chishiga olib keladi.

Beton tuzilishi qanchalik mustahkam bo‘lsa, suv va gazsimon faza qizdirilganda paydo bo‘ladigan ichki keskinliklarga shuncha yaxshi qarshilik ko‘rsatishi mumkin. Agar mustahkamlik kichik va beton tarkibidagi moddalarning kengayishiga qarshilik ko‘rsata olmaydigan va harorat deformatsiyalari hech narsa bilan chegaralanmasa, mahsulot qoliplash davrining tugashi bilan birdaniga beton qizdirilsa uning tarkibida eng ko‘p o‘zgarishlar yuzaga keladi. Bunda beton harorati qancha tez ortsa, uning tarkibi shuncha ojizlashadi va qoldiq deformatsiya ortadi. Agar qizdirish beton qotgach va muayyan mustahkamlikka erishilgach boshlansa, harorat deformatsiyasi birdaniga tushadi, chunki shakllangan struktura suv va gazsimon fazaning kengayishiga qarshilik ko‘rsatadi. Strukturaga putur etishi va qoldiq deformatsiyalar keskin kamayadi (2.31-rasm) va beton xususiyatlari yaxshilanadi. Eng yashxi natijalarga erishish uchun qizitish jarayonida struktura mustahkamligi betondagi ichki zo‘riqishdan yuqori bo‘lishi talab etiladi.



2.32-rasm. Oldindan tutib turish t vaqtigi bog‘liq holda betonni qizdirishdagi є deformatsiyasi.

1-80 S haroratda izotermik qizdirish vaqtidagi deformatsiya; qoldiq deformatsiya.

Beton faqat qattiq faza hajmi ortgandagina juda kam kengayadi. Suvning kengayishi esa havo g‘ovaklari hisobiga chegiriladi, gazsimon faza bosimi esa beton tarkibining qarshiligi bilan susaytiriladi. Bunday holda taxminiy qo‘shimcha hajm (aslida g‘ovaklarning qo‘shimcha hajmi) qizdirishda 80 daraja bo‘lganda

$$\Delta V_1 = ß\Delta t = 3 \cdot 10^{-6} \cdot 60 = 1{,}8 \cdot 10^{-3},$$

yoki 1,8 l/m^3 beton (0,18%)ni tashkil etadi.

Agar suvning kengayishi kompensatsiya qilinmasa, betonning qo‘shimcha hajmi suvning kengayishi hisobiga $\Delta V_2 = 0{,}2 \cdot 500 \cdot 10^{-6} = 6 \cdot 10^{-3}$ yoki 6 l/m^3 beton (0,6%)ga

ortadi. Hisoblashlar suv betonning 1/5 qismini (taxminan 200 l/m^3 sarfda) egallashi, hajman kengayishning o‘rtacha harorat koeffitsienti esa 20dan 80 daraja intervalda $500 \cdot 10^{-6}$ga tengligini ko‘rsatadi . Suvning va qattiq fazaning kengayishidan yuzaga keluvchi yakuniy qo‘shimcha hajm 0,78 %ni tashkil etadi. Agar istish bilan ishlov berishda beton hajmining ortishi ushbu o‘lchamdan ortiq bo‘lsa, bu uning o‘sishiga gazsimon faza va beton tarkibining qarshiligi bilan kompensatsiya qilinmagan ortiqcha bosim ta’sir ko‘rsatganligini ko‘rsatadi. Tabiiyki, bunday holatda strukturada defektlar miqdori ortadi, betonning mustahkamligi esa kamayadi.

Istish bilan ishlov berish jarayonida betonning kengayishi ustidan nazoratni amalga oshirishda quyidagi tenglik to‘g‘ri:

$$\Delta V = V_2 - V_1 ,$$

bu erda $V_1 – a^3$ kubiga teng (bu erda a^3 – kubning tomoni) betonning boshlang‘ich hajmi; $V_2 – (a + x)^3$ ga teng (bu erda x-kub tomonining uzayishi) kengaygandan keyingi betonning hajmi;

$$\Delta V = a^3 + 3\,a^2\,x + 3\,a\,x^2 + x^3 – a \approx 3\,a^2\,x \approx 3\,\alpha_t\,a^3 ,$$

chunki $3ax^2$ va x^3 $3a^2x$dan kam. a^3+V bo‘lgani uchun, beton deformatsiyasining chiziqli harorati $\alpha_t = \Delta V/3$.

YUqorida ko‘rilgan misollarga nisbatan qattiq fazaning issiqlik kengayishida 0,18:3=0,06%, yoki 0,6 *mm/m*ni tashkil etadi; qattiq faza va suvning kengayishida 0,78:3=0,26 yoki 2,6 *mm/m*ni. 2.32-rasm ma’lumotlari amaliyotda beton tarkibining qarshiligi natijasida deformatsiyalar hamma vaqt kichik bo‘lishini ko‘rsatadi.

Sovutilganda betonda zo‘riqish yuzaga keladi, natijda paydo bo‘lgan struktura uning harorat orqali siqilishga to‘sqinlik qiladi. Natijada beton boshlang‘ich o‘lchamlarga qadar kichraya olmaydi, paydo bo‘lgan ichki zo‘riqishlar asta-sekin susayadi, lekin uning keyingi qotishiga muayyan ta’sir ko‘rsatib, beton mustahkamligini, ayniqsa sovutilgandan keyin birdaniga tekshirilganida, pasaytiradi.

Isitish orqali ishlov berish jarayonida g‘ovaklik asosan kapillyar g‘ovaklar hisobiga ko‘payadi, chunki sement toshining qotishida paydo bo‘luvchi gel g‘ovagi odatda qizdirish paytidagi betonning asosiy kengayishiga nisbatan ancha keng paydo bo‘ladi va rivojlanadi. Bundan tashqari, gel g‘ovaklarida bosimni kompensatsiya qilish uchun talab qilinadigan qo‘shimcha hajm juda kam va odatda buning uchun sement toshi kontraksiyasida yuzaga keladigan g‘ovaklar hajmi etarli hisoblanadi. Zero agarda qaynatilganda kapillyar g‘ovaklar hajmi ortsa, uning sovuqqa mustahkamligi va betonning boshqa xususiyatlari kamayadi. Betonning kengayishini tutib turuvchi qattiq yopiq qoliplarni qo‘llash uning sifatini oshirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Qaynatilgan beton sifatiga shuningdek issiqlik-namlik ishlov berishdagi issiqlik almashuvi jarayoni ham katta ta’sir ko‘rsatadi. Bunday sharoitlarda mahsulotlarda harorat va namlik gradientlari yuzaga keladi, ulrning ta’sirida esa namlik va gazsimon faza beton tarkibida uning tarkibiga putur etkazib, ko‘chib turadi. Ayrim hollarda (issiqlik bilan

ishlov berishning noto‘g‘ri rejimlarida) namlik sement gidratatsiyasini sekinlashtirib, beton mustahkamligini keskin kamaytiruvchi va uning uzoq davrga mustahkamligini yomonlashtiruvchi oraliq kapillyarni qoldirib, betondan bug‘lanib chiqishi mumkin.

Isitish bilan ishlov berishda harorat va namlik gradientlari eng kam bo‘lishi yoki hech bo‘lmasa beton distruksiyasi boshlanadigan eng kam namlikdan bo‘ladigan minimal ko‘rsatkichda bo‘lishi kerak. YAkuniy gredientlarning ahamiyati qizitish davrida beton tarkibining mustahkamgi va boshqa omillarga bog‘liq hamda amaliy yo‘l bilan aniqlanishi mumkin. Issiqlik-massa almashinuvi natijasida destruksiyaning kamayishiga mahsulot muayyan haroratiga qadar oldindan qizdirilgan beton aralashmasidan shakllantirganda issiq beton aralashmasini qo‘llashga imkon beradi.

YUqorida ko‘rsatilgan qoidalar amaliyotda o‘z tasdig‘ini topadi. 2.10-jadvalda L.A.Malinin ma’lumotlari keltirilgan. S/S-0,45da Belgorod portlandsementida 1:1,87:2,77dagi og‘ir beton tarkibdagi namunalar 1+6 s rejimda 80 darajada bug‘langan, keyinchalik esa kamera bilan so‘ngan. Qaynatish namunalarni tayyorlagandan keyin 1 soatdan so‘ng boshlashgan. Deformatsiyasiz bug‘langan namunalarning 28 sutkada normal qotishdagi beton bilan taqqoslaganda mustahkamligining ancha yuqoriligi qaynatishda sementning chuqur gidratatsiyasi bilan aniqlanadi.

Issiqlik sharoitida qayta ishlashning betonda destruktiv jarayonlarning rivojlanish darajasiga ta’siri

2.10-jadval

Qotish sharti	Issiqfizikaviy jarayon		Siqishga mustahkamgi $\frac{R_{sj}}{R_{28}}$dan%da, MPa		28 sut-kada g‘o-vaklik, %
			1 cut	28 sut	
YOpiq shakldagi termokompensir da qizish paytida o‘zgarmas o‘lcham	Qatnashmaydi		47,3 103	56,6 123	14,8
YOpiq shaklda	Barcha yo‘nalish larda chegarlangan	Qatnashmaydi	36,3 79	49,5 108	16,5
Ochiq shaklda	Ikki yo‘nalishlarda chegaralangan	Bir tomonlama yuzaga ega	31,3 68	44,5 97	17,6
Poddon shaklida	CHegaralanmagan		18 39	26,6 53	24,8

Poddon ustida plenkada	CHegaralanmagan	Amaliyotda uchramaydi	24 52	36,3 79	22
20^{o} S germetik shaklida 28 sutkada qotishi	Amaliyotda uchramaydi	uchramaydi	-	46 100	15,5

Tajribalar beton tarkibi va mustahkamligiga uning issiqlik kengayishi va issiqlik massa almashinuvi ham katta ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi. Taxminiy hisob-kitoblar uchun, normal qotishda ham, g‘ovaklining 1%ga ortishi 28 sutkadagi beton mustahkamligini 5%ga kamaytirishini ko‘rsatib o‘tish mumkin.

Betonning qizdirishdagi holati bo‘yicha o‘tkazilgan tajriba betonga isstish bilan ishlov berishda sifatini oshirishini ta’minlovchi texnologik usullarni aniqlash imkonini beradi.

Isitish va namli ishlov berishning eng ko‘p tarqalgan ko‘rinishi betonni qaynatish hisoblanadi. Qaynatishdan keyingi beton zichligi qaynatish rejimi, sement turi va faolligi hamda beton tarkibi bilan aniqlanadi. Tajriba ma’lumotlarini umumlashtirish optimal rejimda qaynatilgan betonning suv sement munosabatiga nisbatan bog‘liqligini aniqlash imkonini beradi (2.10jadval).

Tarkibida yuqori alit bo‘lgan o‘rta alyuminatli sementlar 2.10-jadvalda keltirilgan belgilardan 0,05ga yuqori nisbiy mustahkamlikni ko‘rsatadi. Beton tarkibini loyihalashtirish odatda beton qaynatilgandan keyin markalik mustahkamligining 70%ni to‘playdi degan taxmin qilinadi. 3.6-jadvalda ko‘rsatilganidek, bu qotirishning to‘g‘ri rejimini to‘g‘ri tanlaganda to‘liq qo‘lga kiritiladi.

Qaynatishdan keyin 100%lik mustahkamlikni qo‘lga kiritish zarurati tug‘ilganda sement sarf-harajatini oshirishga sababchi bo‘ladigan yuqoriroq markadagi beton tarkibini loyihalashtirish kerak bo‘ladi, shuning uchun betonning 100%lik mustahkamligini olish faqat istisno hollarda belgilanishi kerak, masalan, qish davri uchun tayyorlanadigan va ishlatiladigan tashqi konstruksiyalar uchun.

Isitish bilan ishlov berishga qadar betonni boshlang‘ich chidami betonning umumiy mustahkamligi oshiradi, ancha tez rejimlarni qo‘llash imkonini berib, bu issiqlik bilan ishlov berish davomiyligini qisqartiradi. Harakatchan aralashmali betonlar uchun 3-6 soat, qattiq aralashmalar uchun-kamida 2-3 soat, alohida qattiq aralshmalar uchun esa 1-2 soat turish tavsiya etiladi. Beton markasi qancha yuqori va S/S esa qancha past bo‘lsa, boshlang‘ich chidam shuncha qisqa bo‘ladi. Qotirishni tezlashtiruvchi to‘ldiruchilarni kiritish qotish jarayonini kamaytiradi, ustki-faol to‘ldiruvchilarning kiritilishi esa uzaytiradi. Masalan, betonga 0,2% SDBni kiritilganda boshlang‘ich chidam 4-6 soatgacha uzayadi.

Harorat oshganda betonda destruktiv jarayonlar ta’sirini kamaytirish usullari

2.11-jadval.

Texnologik usul	**Qo‘llashning jismoniy mohiyati**
Bug‘-havo yoki bug‘li muhitda ortiqcha bosim bilan issiqlik-namli ishlov berish (avtoklav va bosimli bug‘ kameralarda)	Bug‘ va havoli muhitda yuzaga keluvchi bosim betonda kuzatiladigan ortiqcha bosimni mutanosiblashtiradi, uning erkin kengayishiga to‘sqinlik qiladi, ichki massa almashinuvini kamaytiradi, beton tarkibini zichlashtiradi.
YOpiq metall shakllarda issqlik bilan ishlov berish	Issiqlikdan erkin kengayishini chegaralaydi, tashqi massa almashinuvini chetlashtiradi.
Ijobiy o‘sish sur’atida haroratni oshirish orqali yoki ichki bosim muayyan vaqt ichida beton zichligidan ortmaydigan darajada bug‘lantirish	Betonda shakllanuvchi ortiqcha bosim ichki almashinuv vakuumi bilan kompensatsiyalanadi; shakllangan beton tarkibining zichligi yuzaga kelgan keskinlarga qarshilik ko‘rsatadi.
Boshlang‘ich tutib turish	Kontraksiya hodisalarining rivojlanishi va betonning boshlang‘ich noqulay zichligining yuzaga kelishiga olib keladi, bu esa betonning qizdirishda paydo bo‘ladigan ichki keskinlarga qarshilik ko‘rsatishiga, ularning kamayishiga ta’sir ko‘rsatadi.
O‘zgaruvchan nisbiy namlik muhitida issiqlik-namlik ishlov berish	Betondagi ortiqcha bosimni kamaytiradi, tashqi va ichki issiqli massa almashinuvini tartibga soladi.
YAxshi zichlashtirilgan beton qorishmalarning va qizitishning boshlang‘ich davrida betonni qotirishning barcha usullarining qo‘llanilishi	Suv va havo tarkibini kamaytiradi, beton zichligining ortishi va kontraksion hodisalarning yuzaga kelishini qisqartiradi.
Mahsulotlarni shakllantirish maqsadida beton qoishmasining boshlang‘ich elektr va bug‘ bilan qizdirilishi	Maxsulotlarining kesim yuzalari bo‘ylab harorat-namlik gradientini yo‘qotadi. Sementning gidratatsiya jarayonini tezlashtiradi.
Qizdirish haroratining chegarasi (mas., 80 daraja)	Beton tarkibidagi moddalar keyingayishini, ayniqcha 80 darajadan keying keskin ortuvchi vash u sababli betondagi ortiqcha bosimni va ichki bosimni pasaytiradigan gaz shakllantiruvchi fazani kamaytiradi.

Qaynatib shakllantirilgan beton zichligining S/TSga bog‘liqligi

2.12-jadval.

S/S	Beton zichligi, uning markasi bo‘yicha %da

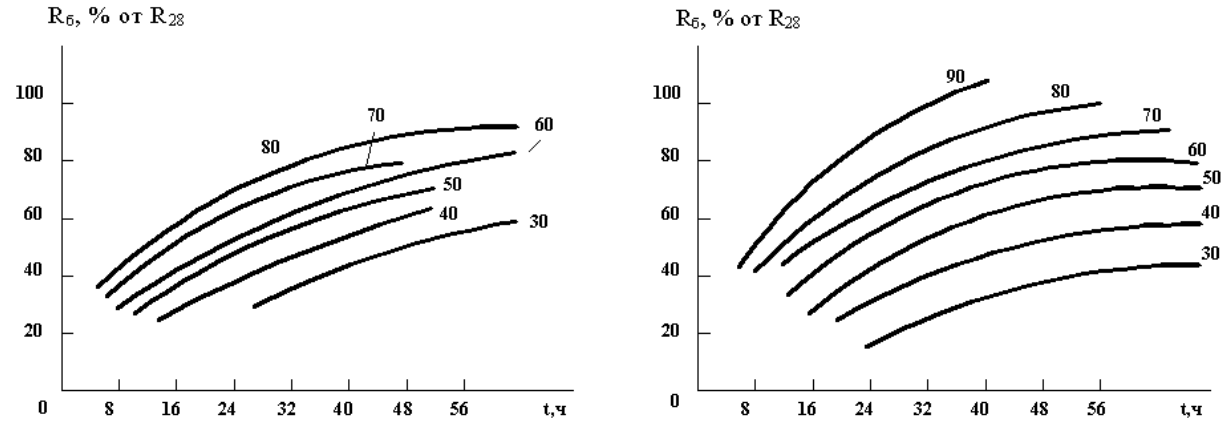
	qaynatilgach 4 soatdan keyin	qaynatilgach 20 soatdan keyin
0,6 va	60-65	85-95
0,4-05 dan ortiq	65-75	95-105
0,4dan kam	70-85	100-10

Boshlang‘ich tutib turish shaklsiz yoki katta ochiqlikdagi mahsulotlarni qizdirishda zarurdir. Agar mahsulot germetik shaklda yoki kasseta shaklida bo‘lsa metal, hamma tomondan yopilgan shakl betonning harorat ta’sirida kengayishiga to‘sqinlik qiladi, bunda boshlang‘ich chidam talab qilinmaydi va haroratning keskin ortish ehtimoli bor. Murakkab va ko‘p detalli konstruksiyalarda betonning tezlik bilan qaynatilishi mahsulotda darz ketishlarning paydo bo‘lishiga sababchi bo‘lishi mumkin.

Betonni qizdirish tezligi beton tarkibi, shakllari konstruksiyasi, mahsulot turi va boshqa omillarga bog‘liq. U shunday bo‘lishi kerakki, u destruktiv jarayonlarni minimal darajada kamaytirishi lozim. Odatda yupqa qatlamli mahsulotlarga nisbatan haroratni oshirish tezligi soatiga 25 darajadan baland bo‘lmasligi kerak, og‘irroq mahsulotlar uchun esa soatiga 20 darajadan. Past S/Sli qattiq qorishmali mahsulotlar uchun haroratning ortish tezligi 30-35 daraja/s ni, yopiq metalli mahsulotlar uchun -40-60 daraja/s ni tashkil etishi mumkin. Zinapoyali rejimlar yoki ijobiy ortuvchi rejimlar sifati yaxshi betonlarni ishlab chiqarish imkonini beradi. Birinchi holatda 1-1,5 s da harorat 35-40 darajagacha ko‘tariladi, bunday haroratda mahsulot 1-2 s davomida chidab turadi, keyin esa 1 s ichida haroratni izotrmik qizdirish usuliga qadar oshirishadi. Ikkinchi holatda birinchi soatda harorat 10 radusgacha ko‘tariladi, ikkinchi soatda-15-20 daraja, keyingi soatlarda – 20-30 daraja va shu tarqda maksimal haroratga qadar.

Beton uchun portaldansementda izotermik isitish 80-85 daraja harorati hisoblanadi. Haroratning yanada ortishi boshlang‘ich soatlarda beton qotishini tezlashtirsa-da, uning zichligining ortishiga olib kelmaydi. Bunda zichlik ortishining qaynatilgandan keyish o‘sishi kamayadi, natijada 28 sutka yoshdagi qaynatilgan beton normal qotirilgan betonga nisbatan kam zichlikka ega bo‘ladi. SHlakportlandsement va putssolanli sementlar uchun 90-95 daraja optimal harorat hisoblanadi.

2.1*-rasmda betonning nisbiy zichligining harorat va izotermik qaynatilishga bog‘liqligining nisbiy grafigi keltirilgan. Grafika qarab izotermik istishning davomiyligini belgilash mumkin. Betonning sovush tezlii odatda 30 daraja/s dan ortmasligi kerak, qaynatish kamerasidan mahsulotni iloji boricha haroratning betonning ust qismi va atrof-muhit oralig‘da 40 darajadan baland bo‘lmagan haroratda olinishi kerak. CHunki mahsulotdi sezilarli deformatsiyalar yuzaga kelishi mumkin. Istish bian ishlov berishdan keyin mahsulot sovutilish maqsadida sexda yana 4-6 s ushlab turiladi.



2.33-rasm. Bo‘g‘lash jarayonidagi mustahkamlik o‘sishini ko‘rsatuvchi egri chiziqlar.

a- portlandsementda; b- shlak-partlandsemetda (egrilardagi rakamlar izotermik tutib turish S xaroratini bildiradi).

Sovuqqa mustahkam betonlarni ishlab chiqish uchun ancha yumshoq rejimlar qo‘llaniladi; boshlang‘ich sinovni oshirishda haroratdaning oshirilishi 10-15 daraja/s da amalga oshiralidi, izotermik istish harorati 60-80 darajagacha kamaytiriladi; beton harorati tezligini 10-15 daraja/s dan ortmasligi kerak.

Horatli kengayishda beton tarkibidagi moddalarning istishda beton tarkibiga salbiy ta’sirini yo‘q qilish va issiqlik bilan ishlov berishning davomiyligini kamaytirish uchun oxirgi paytlarda betonni boshida elektr toki yoki bug‘ bilan qizdirish va mahsulotlarni issiq beton mahsulotlaridan shakllantirish usuli qo‘llanilmoqda. Bunda mahsulotda harorat gradientlari keskin kamayadi, bu esa beton sifatining ortishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Beton qorishmasini qaynatish uchun ta’minan quyidagicha miqdordagi issiqlik talab etiladi:

$$Q=Vyc\ (T_o-T_b) \qquad (2.19)$$

bu erda Q-issiqlik miqdori, kDJq; V-qizdirilgan beton qorishmasi hajmi, m^3 ; y-beton qorishmasi zichligi, kg/ m^3; c – 1,05 kDJ/(kgX ^{0}S)da qo‘llaniladigan beton qorishmasining issiqlik talabchanligining taxminiy solishtirmasi; T_o- qizdirishning oxirgi harorati (odatda 80-90^{0}S), ayrim paytlarda, agar beton bevosita shaklida yuqoriroq haroratlarda qizdirilsa, ^{0}S; T_b- beton qorishmasining boshlang‘ich harorati, ^{0}S.

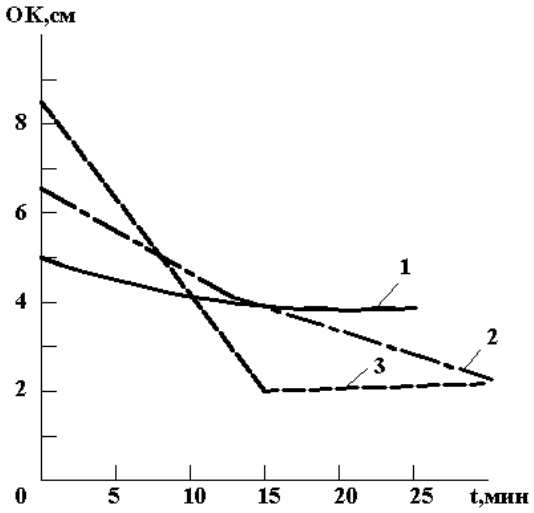
Boshlang‘ich tez qizdirishda sement ekzotermiyasini chetga surib qo‘yish mumkin. Umuman 1 m^3 hajmdagi beton qorishmasini qizdirish uchun taxminan 125-170 Dj talab etiladi.

Qorishmani elektr toki bilan qizdirish uchun R, Vt uchun talab qilinadigan quvvat quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$R = Q * 0,864t, \qquad (2.20)$$

bu erda t - qizdirish davomiyligi, s.

Qizdirilganda beton qorishmasi quyiqlashadi. 3.5-rasmda beton qorishmasi quyuqlashuvining uning ukladkaga qadar vaqtga bog‘liqligi ko‘rsatilgan. YUqori alyuminatli sementlarning qorishmalari ko‘proq quyuqlashadi. SHuningdek betonning jipslashish muddatlari ham o‘zgaradi. Bundan tashqarii kerakli harakatchanlikka erishish uchun suv sarfini 10-15%ga oshirish lozim. Lekin bu oddiy qorishmalardagiga nisbatan betonning zichligini pasaytiradi. Betonning kerakli zichligini saqlab turish uchun sement sarfini muayyan darajada oshirish kerak bo‘ladi.



2.34-rasm. Tutib turish t vaqtning sement asosidagi issiq betonlar harakatchanligini o‘zgarishiga ta’siri.

1- pastalyuminatli; 2- o‘rtaalyuminatli; yuqorialyuminatli.

Qizish va qotishni tezlashtiruvchi komponentlardan tarkib topgan komplek to‘ldiruvchilarning, shuningdek plastiklashuvchi beton qorishmasining qo‘llanilishi, ayrim hollarda mahsulotlarni tayyorlashning oddiy usulidagi sement safrlanishi bilan betonlarni tayyorlash mumkin.

Issiq beton qorishmalari zichligini ortishi istish harorati va mustahkamgiga, suv-sement munosabatlari va boshqa omillarga bog‘liq. Odatda boshlang‘ich qizdirilgan beton zichligi qayonatishga nisbatan erta yoshda tez oshadi.

Salbiy haroratlarda betonning qotishi

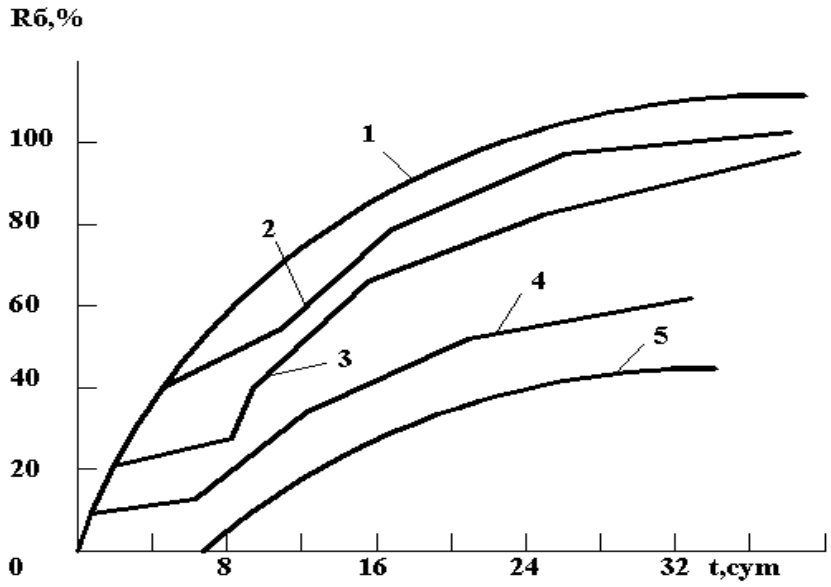
Past haroratda beton zichligini ortishi normal haroratdagiga nisbatan kam ortuvchan bo‘ladi. 0^0 S dan past haroratda betonning qotishi qariiyb to‘xtaydi, faqat agar betonga suvning muzlash nuqtasini pasaytiruvchi tuzlar qo‘shilmasa. Qotishni boshlab, keyinchalik muzlagan beton erigach qotishni davom ettiradi, bunda, agar u qotishning eng boshida muzlayotgan suv bilan emirilgan bo‘lsa, uning zichligi asta-sekin ortib

boradi (2.1*-rasm). Zichlikning ortish sur'ati muhit haroratiga bog‘liq. Haroratning ortishi betonning qotishini tezlashtiradi, ayniqsa nam muhitda. 28 sutkacha bo‘lgan yoshdagi, 5-35 ^{0}S haroratda qotuvchi betonning zichligi taxminan 2.13-jadval bo‘yicha aniqlanishi mumkin.

O‘rta navli portlandsementda betonning turli haroratlarda har xil qotish muddatlaridagi nisbiy zichligi**.**

2.13-jadval.

Qotish muddatlari, sut	Qotishning o‘rtacha harorati, ^{0}S				
3	0,15	0,2	0,30	0,37	0,45
5	0,25	0,32	0,45	0,54	0,6
7	0,35	0,44	0,6	0,7	0,72
10	0,45	0,52	0,7	0,77	0,77
15	0,55	0,65	0,8	0,85	0,85
20	0,8	0,92	1	0,05	-



2.35-rasm. Muzlatishning boshlanishida Rb betonning t yoshiga bog‘liq xolda nisbiy mustahkamligi.

1- muzlatilmagan beton ; 2,3 - 7- kunda muzlatilgan beton; 4- aynisi 1 kunda; 5- aynisi, 6 soatda.

Qishda tayyorlanadigan beton cho‘zilishi uchun talab etiladigan zichlikka erishmog‘i kerak. Bu inshootning qisman yoki to‘liq ishga solinishi uchun talab etiladi.

Erta yoshda betonning muzlashi u eriganidan keyin zichligining sezilarni emirilishiga sababchi bo‘ladi. Buning sababi – beton suvga to‘ydirilgan, u esa muzlagnda kengayadi va to‘ldiruvchilarning ust qismi va ojiz sementli tosh o‘rtasidagi aloqalarni emiradi. Betonning zichligi u qancha kech muzlatilgan bo‘lsa, shuncha normal zichlikka yaqin bo‘ladi. Bundan tashqarii, erta muzlash natijasida betonning temir-betondagi armatura bilan jipslashuvi sezilarli darajada kamayadi.

Ishlarni ishlab chiqarishning har qanday usulida ham betonni muzning taz’yiqiga qarshilikni ta’minlovchi minimal zichlikka erishishiga qadar muzlashdan saqlash kerak va bu keyinchalik beton xususiyatlarining ijobiy haroratda sezilarli yomonlashuvidan saqlanishini taqoza etadi(3.8-jadval).

2.14-jadval Betonning muzlash vaqtiga egallashi kerak bo‘lgan minimal zichligi. .

Beton navi	Minimal zichlik, kamida		15-20 ^{0}Sda betonning portlandsementda chidash vaqti, sut
	R_{25}dan %	Mpa	
M100	5	5	5-7
M200	4	7	3-5
M300	3,5	10	2-2,5
M400	3	12	1,5-2
M500	2,5	12,5	1-2

Yuqori sifatli tez qotuvchan sement ishlatilganda zaruriy vaqt 1,5 marta kamayadi. Agar betonga suvni o‘tkazuvchanlik va sovuqqa mustahkamlik nuqti-nazaridan yuqori talablar qo‘yilsa, uning navli zichligiga erishilgunga qadar muzlashdan saqlash kerak bo‘ladi, chunki minimal zichlik sharoitida muzlash, beton zichligiga siqilganda sezilarli ta’sir ko‘rsatmasa-da, beton tarkibini buzishi va uning alohida xususiyatlarini yomonlashtirishi mumkin.

Qish mavsumida betonlashtirganda belgilangan zichlikka qarab muayyan muddat davomida issiq va nam muhitda betonning qotishini ta’minlash kerak. Bu ikki usul bilan amalga oshiriladi: 1) beton issiqligining ichki zahirasidan foydalanish orqali; 2) agar ichki issiqlik etmasa, betonga tashqaridan qo‘shimcha issiqlik etkazish yo‘li bilan.

Birinchi usulda yuqori zichlikdagi va tez ta’sir ko‘rsatuvchi portlandsement, sementning qotishini tezlashtiruvchi moddalar-xlorli kalsiy va boshqalarni qo‘llash, beton qorishmasi tarkibiga plastiklashtiruvchi qo‘shimchalarni kirtish bilan unda suv miqdorini kamaytirish zarur. Bularning barchasi inshootlarni ko‘tarishda betonning qotish muddatlarini tezlashtirish va beton muzlashidan oldin etarlicha zichlikka ega bo‘lishini ta’minlab beradi.

Betondagi ichki issiqlik zahirasi beton qorishmasini tashkil etuvchi materiallarni qizdirish orqali yuzaga keltiriladi; Bundan tashqari qotayotgan betonda issiqlik sement va suv o‘rtasidagi kimyoviy reaksiya (sement ekzotermiyasi) jarayonida ajralib chiqadi. Konstruksiyalarning hajmi va tashqi havo haroratiga qarab, yoki beton uchun suv (90^0Sgacha), yoki suv va qo‘shimcha moddalar-qum, graviy, shag‘al (50^0Sgacha)

qizdiriladi. Beton qorishmasining beton-smestiteldan chiqishdagi harorati 40^0Sdan ortmasligi kerak, chunki undan balandroq haroratda u tez quyuqlashadi. Beton qorishmasining massivlarga joylashtirilishidagi minimal harorati 5^0Sdan past bo‘lmasiligi, yupqa konstruksiyalarga joylashtirilganida esa - 20^0Sdan past bo‘lmasligi kerak.

Oxirgi paytlarda yangi usul qo‘llanilmoqda-beton qorishmasining maxsus bunkerda bevosita konstruksiyaga joylashtirishdan oldin elektr toki bilan qizdirish. Bu hoatda elektr toki beton qorishmasi orqali o‘tkaziladi va uni 50-70^0Sgacha qizdiradi. Qizdirilgan qorishmani tezda joylashtirish va zichlashtirish lozim, chunki u tez quyuqlashadi.

Qotish jarayonida sement chezilarli miqdorda issiqlik ajratadi. Bu issiqlik asosan qotishning 3-7 sutkasida ajralib chiqadi. Betonda issiqlikni ma’lum muddatga saqlab turish uchun opalubka va betonning boshqa barcha ochiq qismlarini qalinligi issiqlik-texnik hisoblar bilan aniqlanadigan izolyasiya (mineral vatadan ishlangan matlar, penoplast, opilka, shlak va b.) bilan qoplash kerak.

Qishki betonlashning bu usuli termos usuli deb ataladi, chunki qizdirilgan beton qorishmasi issiqlik izolyasiyasi sharoitida qotadi. Ushbu usulning qo‘llanilishi agarda betonning boshlang‘ich qotishi uchun zarur issiqlik betonda kamida 5-7 sutka saqlansa – ratsional hisoblanadi. Bu faqat betonning muzlovchi yuzining hajmga nisbatan aloqador massivli va puxta izolyasiyalangan o‘rtacha qalinlikdagi konstruksiyalar misolidagina mukin hisoblanib, yuz qismi moduli deb ataladi.

Ancha yupqa va sust issiqlik o‘tkazuvchi, shuningdek juda kuchli sovuq sharoitda qad etiladigan konstruksiyalarni tashqaridan issiqlik etkazish yo‘li bilan betonlashtirish kerak. Bu usulning uch turi mavjud. Birinchi turi – betonni o‘rab turuvchi juft opalubka orqali o‘tkaziluvchi, yoki beton ichida joylashtiriladigan yoki opalubkada o‘rtnatiluvchi trublar orqali bug‘ bilan betonni qizdirishdan iborat. Bug‘ning odatdagi harorati 50-80^0S. Bunda beton tez qotib, u normal qotishda 7 sutka talab etadigan vaqtni 2 sutkaga qisqartiradi.

Ikkinchi turi – beton orqali o‘tkinchi elektr tokni o‘tkazish orqali amalga oshiriladigan elekt qizdirishdir. Buning uchun cho‘yyan plastinkalar – elektr simlari bilan ulangan elektrodlar beton konstruksiyasining jipslashuvining boshlanishida uning tepasidan yoki yon tomonlaridan joylashtiriladi. Elektr qizitishda kolonna yoki balkada betonga elektrodlar kiritiladi yoki provodlarni birlashtirish uchun qichqa cho‘yyan sterjnlar o‘rib kiritiladi. Betonning qotishidan keyin sterjenlarning chiqib qolgan qismlari kesib tashlanadi. Plastik elektrodlar asosan plita va devorlarni qizdirish uchun, qichqa sterjenlar – balka va kolonnalar uchun ishlatiladi.

Betonda muzlashga qarshi tavsiya etiladigan qo‘shimchalar
(suvsiz tuz hisobida)

2.15-jadval.

Betonning qotish harorati, ^{0}Sgacha	Betondagi qo‘shimchalar tarkibi, sement massasidan % nisbatda		
	$NaCl+CaCl_2$	$NaNO_3$	K_2CO_3
-5	3+0 yoki 0+3	4-6	5-6
-10	3,5+1,5	6-8	6-8
-15	3,5+4,5	8-10	8-10
-20	-	-	10-12
-25	-	-	12-15

Qizdirishning boshida odatda 200 V oddiy tokni transformatsiya qilish yo‘li bilan olinadigan past kuchdagi tok uzatiladi (50-60 V). Xom beton tok o‘tkazilganda qiziydi va qotadi. Beton qotgan sayin uning elektrik qarshiligi ortadi va kuchni oshirish kerak bo‘ladi. Beton qurib qolmasligi va unda teshiklarning yuzaga kelmasiligi uchun beton haroratini sekin oshirish (haroratni soatiga 5^0Sdan ko‘p bo‘lmagan haroratda oshirish kerak) va beton haroratini 60^0Sgacha etkazish lozim. Bunday sharoitda beton 36-48 soat qotganida u 7 sut ichida normal qotgan zichlikdan kam bo‘lmagan zichlikka ega bo‘ladi. Qish mavsumida yirik inshootlarni betonlashtirganda faqat betonning ustki qismini elektr bilan isitish maqsadga muvofiq, bu uning erta muzlashining oldini oladi.

Issiqlik uzatish orqali betonlashning uchinchi turi – betonni o‘rab olgan havoni qizdirishdir. Buning uchun maxsus pechkalar, maxsus gaz gorelkalari(bunda yong‘inga qarshi qoidalarga qat’iy rioya qilish kerak), havo isituvi yoki elektr pechlari o‘rnatilgan fanerli yoki brezentli isitish moslamasi qo‘yiladi. Istish moslamalariga qotish uchun nam muhit yaratish uchun suvli idish qo‘yiladi yoki suv bilan sug‘orilib turiladi. Bu usul oldingisiga nisbatan qimmatliroq va juda past haroratlarda, kam hajmdagi betonlashtirishda, shuningdek ishlov berish ishlarida qo‘llaniladi.

Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan beton tarkibida moddalar yoki betonning o‘zini qizdirishni talab etuvchi qishki betonlash usullaridan tashqari mamlakatimizda qish mavsumida betonlashtirishning sovuq usuli qo‘llaniladi. Bunda materiallar qizdirilmaydi, lekin suvda betonni tayyorlash uchun katta miqdorda tuzlar eritiladi: xlorli kalsiy (CaCl), xlorli natriy (NaCl), natriy nitriti (NaNO3), potash (K2CO3). Bu tuzlar suvning muzlash nuqtasini kamaytiradi va juda sekin bo‘lsa-da, betonning sovuqda qotishini ta’minlaydi. Betonga qo‘shilgan tuz miqdori betonning o‘rtacha qotish haroratiga bog‘liq.

Potash qo‘shilgan beton qorishmasi tez qalinlashadi va jipslashadi, bu esa uning opalubkaga joylashuvini murakkablashtiradi.

Beton qorishmasining qulay joylashuvining saqlanishi uchun unga sulfat-spirtli barda yoki sovun-naft qo‘shiladi. Muzlashga qarshi qo‘shimchali beton qorishmasini tayyorlash uchun sovuq to‘ldiruvchilarni ishlatish, beton qorishmasini -5 ^{0}Sgacha haroratda joylashtirish mumkin.

Sovuqda qotuvchi qo‘shimchali portlandsement betonning zichligi 2.16-jadval bo‘yicha aniqlanishi mumkin. -5^0S haroratdagi natriy nitritli qo‘shimchadagi beton

sekinroq qotadi, -10 ^{0}S haroratdan pastda esa taxminan xlorli tuzlar qo‘shilgan betondagide k qotadi.

2.16-jadval. Muzlashga qarshi qo‘shimchali betonning zichligi, R $_{28}$ga nisbatan,%

Qo‘shimchalar	Betonning qotish harorati, ^{0}S	Betonning nisbiy zichligi, R $_{28}$ga nisbatan,%, sovuqda qotganda, sutka		
		7	14	28
Xlorli suvlar	-5	36	65	80
	-10	26	35	45
	-15	15	25	35
Potash	-5	50	65	75
	-10	30	50	70
	-15	25	40	60
	-20	22	35	55
	-25	20	30	50

Muzlashga qarshi qo‘shimchalar bilan qishki betonlash usuli oddiy va tejamli, lekin beton tarkibiga kiritilgan katta miqdordagi tuz beton tarkibi, uzoq muddatga mustahkamligi va muhim boshqa xususiyatlarini emirishi mumkin. Nam sharoitlarda konstruksiyalarni ekspluatatsiya qilish armaturaning xlorli tuzlarning (natriy nitriti va potash korroziyaga uchratmaydi) ta’sirida armatura korroziyaga uchrashi mumkin. Bundan tashqarii, betonning qotish jarayonida paydo bo‘lgan zaharli zarralar ayrim to‘ldiruvchi tarkibida uchraydigan faol kremnezamlar bilan reaksiyaga kirishi va korroziyaga olib kelishi mumkin, shuning uchun muzlashga qarshi to‘ldiruvchili betonni mas’uliyatli, namli sharoitda ishlatiladigan konstruksiyalarda qo‘llash tavsiya etilmaydi, xlorli tuzlarga ega beton – temir-betonli konstruksiyalarda.

Qishki betonlash bo‘yicha turli hisob-kitoblar uchun issiqlik muvozanat keng qo‘llaniladi:

$$T=2520\,(Tb.n-Tb.m)+SE / kM\,(Tv.o‘r), \qquad (2.21)$$

bu erda t- sovush davomiyligi, s.; T b.n – yangi quyilgan beton harorati; Tb.m – betonning sovushiga qadar davom qiladigan harorati; S – sement sarfi, kg/m^3; E-sementning issiqlik chiqarishi, kDj/kg; k – betondan opalubka orqali atrof-muhitga issiqlikning etkazilish koeffitsienti, kVT/(m^{2}x^{0}S); M – konstruksiya ustki qismi moduli: MqF:V, m^{-1}; Ts o‘r. – sovush vaqtidagi betonning o‘rtacha harorati;T h o‘r. – sovush vaqtida havoning o‘rtacha harorati (ob-havo bashoratiga muvofiq).

Issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsientini quyidagi formula bilan aniqlaniladi:

$$\kappa = \frac{1}{0.05 + \sum_{i=1}^{n} h_i / \lambda_i} \qquad \textbf{(2.22)}$$

bu erda h $_i$ - xar bir izolyasiya qatlamining qalinligi, m; λ_i – izolyasiya qatlamining issiqlik o‘tkazuvchanligi, kVt/ (m.s.^{0}S).

Po‘latning issiqlik o‘tkazuvchanligi 58, qayinniki 0,175, qor uchun 0,35 VT/(mx^{0}S). Agar opalubka havo o‘tkazuvchan bo‘lsa, unda g‘ovak va zichsizlik bo‘ladi, bunday sharoitda issiqlik o‘tkazish koeffitsienti 1,5-2 martaga ortadi.

28 sutka yoshdagi portlandsementning issiqlik ajratishi taxminan quyidagicha: 500-500 kDj/kg nav, 400-420 navga 300-340 kDj/kg. SHlakoportlandsement va putssolan sementi 15-20%ga issiqlikni kam ajratadi. Taxminiy hisob-kitoblar uchun ma’lum muddatga uning nisbiy zichligiga proparsional issiqlik ajratilishi qabul qilinadi. Mas., 400 navdagi sement uchun 7 sutka yoshda issiqlik jaratilishi norma qotishda 0,6 * 42q252 kg/Djni tashkil etadi.

Qishki betonlash uchun aniqroq hisob-kitoblar AHT yordamida issiqlik va massa almashinuvining hozirgi kundagi nazariyasi asosida amalga oshiriladi.

14- mavzu.- mavzu.Betonning quruq issiq iqlimda qotishi va uni parvarish qilish usullari

1. Quruq issiq iqlim.
2. Betonning quruq issiq iqlimda qotishi va uni parvarish qilish usullari

Yoz faslida harorat 40-45^{0}S ga etadigan va havoning nisbiy namligi past (10-20%) bo‘lgan mintaqalarning tabiiy iqlim sharoitlari binolar va inshootlarni, ayniqsa, bir butun temirbetondan qurish uchun noqulaydir. Hozircha quruq issiq iqlim sharoitida betonning uzoqqa chidashi bo‘yicha asoslangan talablar ishlab chiqilmagan, asosiy e’tibor ularning mustahkamligiga qaratib kelinmoqda. Yilning issiq davrlarida, havoning nisbiy namligi past bo‘lgan sharoitlarda, beton qotish jarayonining dastlabki davrlaridanoq suvi qochib, unda tuzilishini buzadigan jarayonlar sodir bo‘ladi. Beton muzlaganida uning g‘ovaklaridagi suvning hajmi ortib, undagi struktura buzilishlariga olib keladi va sementning gidratatsiyalanish jarayoni qisman yoki to‘la to‘xtaydi. Tuzilishini hosil qiluvchi element sifatidagi suvning bug‘lanishi natijasida betonda mikro va hattoki makrog‘ovakliklar hosil bo‘ladi va uning tuzilishi nuqsonli bo‘lib qoladi. Sementning gidratatsiyalanish jarayonlari to‘la o‘tmaydi va beton tegishli fizik-mexanik xossalarini olib ulgurmaydi.

SHu munosabat bilan yig‘ma temirbeton konstruksiyalar tayyorlashda betonni suv qochish, quyosh radiatsiyasi va boshqa omillarning zararli ta’siridan saqlash bo‘yicha murakkab masalalarni hal etishga to‘g‘ri keladi.

Quruq issiq iqlimli tumanlarga Markaziy Osiyo, Qozog‘istonning janubiy va markaziy viloyatlarida, Rossiya Federatsiyasining, Ukrainaning janubiy viloyatlarida joylashgan hududlar kiradi. Quruq issiq iqlim yozi uzoq (bir yilda 100 kun) cho‘zilishi,

havo hororati yuqoriligi, (40^0S ga teng yoki undan oshadigan mutlaq eng yuqori, 30^0S ga teng yoki undan oshadigan o‘rtacha eng yuqori) bilan farq qiluvchi metereologik sharoitlari bilan ta’riflanadi. Bunda oyning eng issiq havosining o‘rtacha nisbiy havo namligi 50-55% dan kamroq bo‘ladi, deb qabul qilinadi.

Quruq, issiq iqlim sharoitlarida qurilish sifatini oshirish maqsadlarida qurilish materiallari sanoatiga o‘ta mustahkam, tez qotadigan portlandsementlar, yirik va mayda to‘ldiruvchilar (ularni turli mo‘ljaldagi inshootlar uchun qo‘llashni hisobga olib saralangan) ishlab chiqarishni ko‘paytirish yuzasidan talablar qo‘yish kerak. YUqori sifatli tabiiy yirik to‘ldirgichlar kamchiligini ham quruq iqlimda g‘ovak to‘ldiruvchili betonlardan foydalanish samaradorligini hisobga olib, ularni ishlab chiqarishni kengaytirsh zarur. Quruq va issiq ob-havo beton ishlari texnologiyasini ancha murakkablashtirib qo‘yadi; harorat ko‘tarilganida beton qorishmasi uchun suv sarfi ortadi; beton qorishmasini tashishda yoki uni yotqizishga qadar saqlab turishda, siljuvchanligini tez yo‘qotadi; qotayotgan betonda darzlar juda ko‘payadi; quyosh radiatsiyasi ta’sirida konstruksiyalarda notekis harorat maydoni hosil bo‘ladi; beton ishlarini bajarish sharoitlari murakkablashadi, ularning narxi ortadi va boshqa salbiy natijalar yuzaga keladi.

Ma’lumki, beton qorishmasi issiq va quruq ob-havoda sementning gidratatsiyalanishi va tishlashishi tezlashuvi natijasida o‘zining siljuvchanligini tez yo‘qotadi. Bunga yuqori harorat, qotish suvining bug‘lanishi sabab bo‘ladi. Buning natijasida beton qorishmasini yotqizishdagi siljuvchanligi ta’minlanmaydi, qabul qilingan tashish va yotqizish sharoitlari, shuningdek, konstruksiyalar sirtiga ishlov berish sharoitlari buziladi.

Yilning quruq va issiq ob-havoli davrida beton qorishmasini tayyorlashdan uni yotqizish tugaguncha vaqt iloji boricha eng kam bo‘lishi va t*25^0S li qorishmalar uchun 30-60 minutdan, t*30^0C li qorishmalar uchun 15-30 minutdan; t*30^0S li qorishmalar uchun 10-15 minutdan oshmasligi kerak.

Vaqt o‘tishi bilan qorishma konsistensiyasining tez o‘zgarishiga ta’sir qiluvchi omil haroratning yuqoriligi va shu tufayli sement gidratatsiyalanishining va tishlashishining tezlashuvidir. Ayni bir vaqtda beton suvining qochishi ikkinchi darajali omil bo‘lib qoladi.

Quruq va issiq ob-havo sharoitida yuzaga keladigan yuqorida zikr etilgan salbiy oqibatlar ichida yangi yotqizilgan betonga keragicha qarab turilmasligi oqibatida uning suvining ko‘p qochishi alohida o‘rin tutadi.

Beton tanasidan suvning tezda bug‘lanishi, beton qorishmasining tarkibiga, qotish suvining miqdoriga, suv va sement nisbatiga, sement turiga va boshqa omillarga bog‘liq.

Ma’lum sharoitlarda beton qorishmasining ancha cho‘kishi yuz berib, u salbiy oqibatlar keltirib chiqaradi. Bug‘lanish jadalligi 0,7 kg|m^2 bo‘lganida eng ko‘p cho‘kish 3,5-3,6 mm|m ni, 0,8 kg|m^2 da 3,9-4,0 mm|m ni, 0,85 kg|m^2 da 4,5 mm|m ni tashkil etadi.

YOmon parvarish qilingan va yomon yotqizilgan beton birinchi kecha kunduzlarda 50-70% gacha qotish suvini yo‘qotadi, bunda uning asosiy qismi betondan qotishning dastlabki 6-7 soatida chiqib ketadi. Suvning bunday ko‘p qochishida, yangi tuzilmalarning zichlashuvi sodir bo‘lib, buning natijasida sement donalarining gidratatsiyalanmagan qismi ichiga nam kirishi kamayadi, oqibatda qotayotgan betondagi sementning gidratatsiyalanishi biroz yoki to‘la to‘xtaydi, betonning mustahkamligi yomonlasha boshlaydi va boshqa xossalari ham pasayadi.

YAngi yotqizilgan betondan suvning jadal bug‘lanishi cho‘kishning o‘sishiga olib keladiki, u quruq va issiq iqlim sharoitlarida tuzilishning buzilishiga olib keluvchi jarayon bo‘lib, betonning tuzilishini va fizik-mexanik xossalarini ancha yomonlashtiradi, qotayotgan betonda barvaqt darzlar hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladi.

Quruq va issiq iqlimning zararli ta’siri faqat beton ishlarini bajarishni qiyinlashtirib qo‘ymasdan, balki beton va temirbeton konstruksiyalardan foydalanishga ham yomon ta’sir qiladi. Barcha texnologik talablarga rioya qilgan holda tayyorlangan ko‘pgina temirbeton konstruksiyalarni Markaziy Osiyo sharoitlarida ishlatish jarayonida ularni tadqiq qilish shuni ko‘rsatadiki, bunda ularning ko‘pida darzlar hosil bo‘lgan ekan. Markaziy Osiyo sharoitlariga yaqin bo‘lgan chet ellarda o‘tkazilgan tajribalar ham shuni ko‘rsatdi.

Konstruksiyalarda darzlar hosil bo‘lishining sababi, quruq va issiq iqlimning cho‘ktiruvchi-harorat ta’siridir. Atrof muhitning nisbiy namligi pastligi tufayli, beton ancha ko‘p miqdordagi namlikni yo‘qotadi, bu esa katta cho‘ktiruvchi deformatsiyaga olib keladi (0,6-0,7 mm|m gacha). Bu kattalik betonning odatdagi sharoitda cho‘kishidan 2-3 marta ortiqdir. Haroratning o‘zgarib turishi ham ancha katta – beton yuzasi 70-80^{0}S gacha, soyada esa 30-40^{0}S gacha qiziydi. Kechasi beton 20-25^{0}S gacha soviydi. Haroratning pasayishi konstruksiya tanasida 30^{0}S ni tashkil etishi mumkin. Ushbu ta’sirlar beton va temirbeton konstruksiyalarning deformatsiyalanishiga sabab bo‘ladi.

Betonning katta chiziqli cho‘kishi va buning ustiga haroratning ancha o‘zgarib turishi katta cho‘zuvchi kuchlanishlar hosil qiladi, buning natijasida ma’lum sharoitlarda betonda darzlar hosil qiladi. Beton elementlarini quruq va issiq iqlim sharoitlarida qoliplashning o‘ziga xos xususiyatlari bor, bularning qatoriga avvalambor beton qorishmasini va undan qoliplab tayyorlangan elementlarni tashqi muhitning zararli ta’sirlaridan himoya qilishdir.

Quruq va issiq iqlim sharoitlarida to‘la deformatsiya zichlanish jadalligidagina emas, balki qorishmaning dastlabki qulay yotqizuvchanligiga va uning vaqt mobaynida o‘zgarish tabiatiga bog‘liq.

Ma’lumki, ancha bikir qorishmalar tashqi ta’sir intensivligi ancha katta bo‘lishini talab etadi. Biroq, ichki qarshilikning nisbiy o‘sishi ularda plastik qorishmalardagiga qaraganda ancha kam. Suv-sement nisbati yuqori qorishmalarning plastikligi, havo harorati yuqori bo‘lganda ancha katta tezlik bilan kamayadi, beton qorishmasi ancha

muddat ushlab turilganida zarur kanalli zichlanishga qaraganda zichlash jadalligini ancha oshirishni talab etadi. Beton qorishmasining qoliplanuvchanligi ichki qarshilikka va uning vaqt mobaynida o‘zgarishiga bog‘liq bo‘lib, qoliplash usulini va qorishmaning boshqa xossalarini belgilab beradigan asosiy ko‘rsatkichdir.

Beton qorishmasining quruq va issiq iqlim sharoitlarida qoliplanuvchanligi faqat uning tarkibigagina emas, balki qotish muhiti bilan o‘zaro ta’sirlashuviga ham bog‘liqdir. Qoliplanuvchanlikka ta’sir etadigan omillarning ko‘pligi va vaqt mobaynida qoliplanuvchanlikning nisbatan tez o‘zgarishi, o‘lchanadigan qattiqlik yoki siljuvchanlik qorishmaning qoliplanuvchanligi to‘g‘risida taxminiy tasavvur beradi, xolos. Yilning issiq davri sharoitlarida, qorishmaning qoliplanuvchanligiga alohida talablar qo‘yilishi zarur. Ushbu talablar buyumni qoliplash usullari, ularning tashqi ko‘rinishi, serarmaturaligi, iqlim sharoitlari va qorishmaga ishlov berish davomiyligi bilan belgilanadi.

Yoz oylaridagi iqlim, qotayotgan betonning xossalariga ta’sir qilishini hisobga olib, betonni yaxshilab parvarish qilishni tashkil etish talab etiladi. Beton elementlarga iqlimning ta’siri qo‘yidagi omillardan tashkil topadi: a) qotish yuqori haroratda sodir bo‘ladi, ayniqsa quyosh radiatsiyasi bevosita tushadigan elementlar yuqori haroratda qotadi; b) elementlar kesimi bo‘yicha harorat gradientlari hosil bo‘ladi, ular elementlarning deformatsiyalanishi vaqt mobaynida o‘zgarishiga sabab bo‘ladi; v) beton, ayniqsa, uning sirtqi yuzalarining suvi tez qochadi, bu esa cho‘kishga olib keladi; g) beton elementlarida ancha katta harorat-namlik kuchlanishlari hosil bo‘ladi, bular hajmiy deformatsiyalar natijasi hisoblanadi; d) qotish noqulay sharoitlarda kechganida bog‘lovchining gidratatsiyalanish jarayoni barvaqt to‘xtab qolishi va sirtqi darzlar to‘ri hosil bo‘lish ehtimoli bor; e) armaturada cho‘kish va betonning siljuvchanligi yuqoriligi tufayli kuchlanish haddan tashqari ko‘p isrof bo‘ladi; j) harorat kuchlanishlarining qiymatlari turlicha bo‘lishi tufayli darzlar hosil bo‘lishi va beton bilan armaturaning tishlashishi buzilishi mumkin.

Betonning harorati tashqi iqlimiy sabablarga, joylashishiga, konstruksiyaning shakliga va og‘irligiga bog‘liq. Betonning turli qatlamlari notekis qiziydi va konstruksiyalarda ancha katta harorat gradientlari hosil bo‘ladi.

Konstruksiyaning ichkarisida haroratning o‘zgarishi buyumning qalinligiga bog‘liq. Qalinligi katta konstruksiyalarda betonning 10 sm dan ortiq chuqurligida harorat, o‘rtacha kecha-kunduzlik haroratiga teng bo‘ladi va soatlar bo‘yicha deyarli o‘zgarmaydi. Yupqa devorli buyumlarda ahvol boshqacha bo‘ladi. 15sm qalinlikdagi plitaning yuqorisi va pastining harorati vaqt mobaynida o‘zgaradi va deformatsiya keltirib chiqarishi mumkin.

Beton qatlamlari bo‘yicha haroratning taqsimlanish kattaligi bilan uning gigrometrik holati chambarchas bog‘langan. Betondan suvning qochishi fizik jihatdan bog‘langan va erkin suvning bug‘lanishiga bog‘liq, bunda turli qatlamlarning suv

yo‘qotishi turlicha bo‘ladi. Tashqi qatlamning suvi eng ko‘p qochgan bo‘ladi, 20-25 sm ichkarida esa suvning yo‘qolishi kam seziladi. SHu boisdan betonni parvarishlashning asosiy vazifasi – suv qochishiga qarshi kurash va beton strukturasi shakllanishida va mustahkamlanishida katta hajmiy deformatsiyalar hosil bo‘lishining oldini olishdir.

7-semestr

Temir-beton buyumlar

1-mavzu.Temir-beton buyumlar nomenklaturasi.

Reja:

1. Umumiy ma’lumotlar
2. Temir-beton buyumlar nomenklaturasi.
3. Temir-beton konstruktsiyalarining klassifikatsiyasi.
4. Bino va inshootlar konstruktsiyalari va buyumlari.

Umumiy ma’lumotlar

Bizning mamlakatda sanoat va turar-joy binolari qurilishida bir xil turdagi yig‘ma temir-beton konstruksiyalari 90 foizga yaqinni tashkil qiladi. Yig‘ma temir-beton mahsulot va konstruksiyalari asosan uzun, tekis yuzali, blokli, hajmli holda ishlab chiqariladi. Uzun konstruksiyalar va mahsulotlarga kolonnalar, fermalar, rigellar, to‘sinlar, ustunlar; tekis yuzalilarga – yopish plitalari, devor va to‘sish panellari, bunker va rezervuar devorlari; bloklilarga – og‘ir fundamentlar, erto‘la devorlari; hajmlilarga – sanitar-texnik kabinalar, blok xonalar, siloslarning korobkali elementlari, quduq halqalari va boshqalar kiritiladi. Mamlakatimizda fuqaro va sanoat qurilishida ishlab chiqariladigan temir-beton mahsuloti va foydalanish hajmi nomenklaturasi 1.1- jadvalda keltirilgan. Transport vositalarining shartiga binoan element uzunligi qoidaga ko‘ra 25 metrdan, kengligi 3 metrdan va og‘irligi 25 tonnadan oshmasligi kerak. Mahsulotlar asosan payvandlangan to‘r, karkas va yiriklashtirilgan armatura bloklari bilan armaturalanadi.

Zo‘riqtirilgan armaturadan foydalanishda mahkam ushlash, tortish va armaturani zo‘riqqan holatida mahkamlash uchun sharoit yaratiladi.

Yig‘ma temir-beton konstruksiyalari uchun yuqori darajadagi mustahkamlik, zichlik, sovuqqa chidamlilik va suv o‘tkazmaslik sifatiga ega bo‘lgan betonlar qo‘llaniladi. Masalan, yuk ko‘taruvchi temir-beton konstruksiyalarda M150-M800 markali og‘ir beton, zichligi 2200-2500 kg/m^3; g‘ovak to‘ldiruvchili konstruksion betonlar uchun M150-M500 markali; to‘sish konstruksiyalar uchun M50-M100 markali,

zichligi 700-1000 kg/m^3 engil betonlar keng ko‘lamda foydalaniladi. Bir turdagi yig‘ma konstruksiya nominal o‘lchamlariga, shuningdek beton himoya qatlamining armatura sterjeni yuzasigacha yuqori darajada talabchanlik qo‘yiladi. Bu o‘lchovlar har bir mahsulotga alohida standart, ishchi chizma va texnik shartlar bilan belgilanadi. Ko‘pchilik mahsulotlarda o‘lchovdan og‘ish chegarasi (plita, panel, kolonna, to‘sin) 4-10mm dan, himoya qatlami esa 3-5 mm dan oshmasligi kerak.

Temir-beton mahsulotlar nomenklaturasi

1.1 - jadval

№	Mahsulotю	Ishlab chiqarish hajmi, umumiy ishlab chiqarishning yig‘ma temir-beton %i
1	Poydevorlar	4,2
2	Qoziqlar, shpuntlar	4,2
3	Poydevor bloklari	1
4	Kolonnalar	3,9
5	Rigellar	2,4
6	To‘sin va yopish fermalari	5,4
7	YOpish plitalari	7,8
8	Qavatlar aro yopma plitalari	26
9	Devor panellari	16,5
10	Ventilyasiya bloklari va sanitar-texnik kabinalari	3,2
11	Zinapoya marshi, supachasi balkon plitalari	1,6
12	Deraza yoki eshik o‘rinlari ustudagi to‘sin	1,7
13	Er osti yo‘llari va kanallar elementlari	4,1
14	Rezervuar, silos, vodoprovod va kanalizatsiya inshootlari uchun konstruksiyalar	2,6
15	Trubalar	1,4
16	LEP-tayanchi, aloqa tizimi	1,8
17	Ko‘prik elementlari, estakadalar	1,2
18	Boshqalar	10
	Jami:	100

Temir-beton konstruksiyalarining klassifikatsiyasi

Yig‘ma temir-beton mahsulotlari va konstruksiyalari klassifikatsiya asosida quyidagi alomatlari belgilangan: beton ko‘rinishi, uning zichligi, armaturalashni ko‘rinishi, ichki tuzilishi va qo‘llanilishi.

Beton turi va qo‘llaniladigan bog‘lovchilar bo‘yicha mahsulotlar farqlanadi: sementli betonlar-og‘ir va oddiy zich to‘ldiruvchilar asosida, alohida og‘ir betonlar va g‘ovak to‘ldiruvchili engil betonlar, g‘ovak betonlar va maxsus betonlar – issiq va kimyoviy ta’sirga chidamli, manzarali. Mahsulotda qo‘llaniladigan betonlar zichligi

bo‘yicha o‘ta og‘ir betonlar zichligi 2500 kg/m^3 dan yuqori, og‘ir betonlar zichligi 1800-2500 kg/m^3, engil betonlar zichligi 500-1800 kg/m^3 va o‘ta engil betonlar zichligi 500 kg/m^3 dan kam (issiqlik o‘tkazmaydigan) bo‘ladi.

Armaturalash turiga qarab temir-beton mahsulotlari oldindan zo‘riqtirilgan va oddiy armaturlangan turiga bo‘linadi.

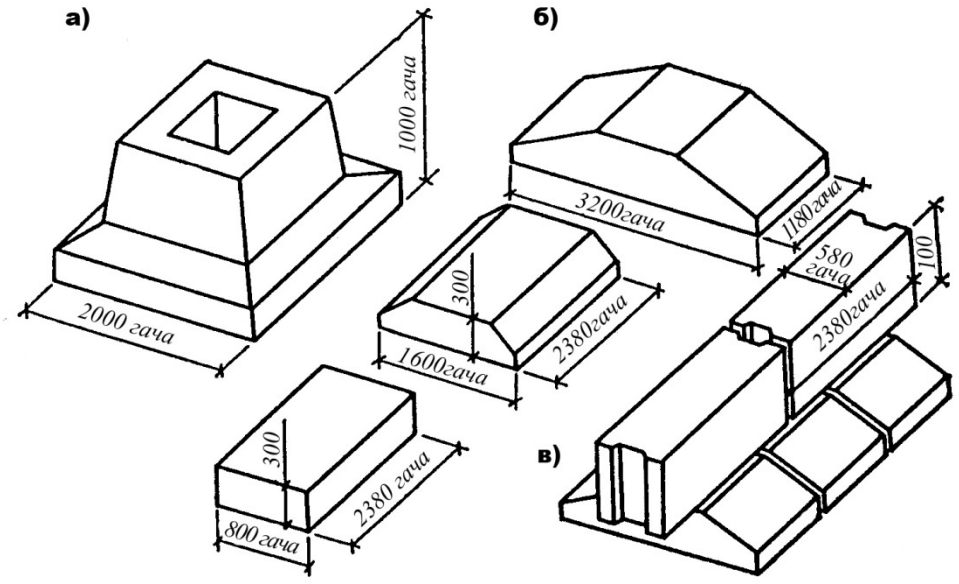
Mahsulot bir turdagi betondan tayyorlanganda tuzilishiga ko‘ra yaxlit va ichi kovak; bir qatlamli, ikki qatlamli, ko‘p qatlamli, har xil beton turidan tayyorlangan yoki turli materiallarni qo‘llash, masalan issiq o‘tkazmaydigan bo‘lishi mumkin. Bir turdagi temir-beton mahsulotlari bir biridan o‘lchovlari bilan, masalan devor bloki, burchak bloki, deraza osti bloki va boshqalar bilan farqlanadi. Bir tur o‘lchovdagi mahsulotlar markalarga nisbatan bo‘linishi mumkin.

Markalarga bo‘lish asosida turli armaturalash, montaj teshiklarining mavjudligi, yoki qo‘ndiriladigan detallarining turliligi e’tiborga olinadi.

Yig‘ma temir-beton mahsulotlarini qo‘llanishiga ko‘ra: uy-joy va jamoat binolari, sanoat binolari, qishloq xo‘jalik, transport, gidrotexnika inshootlari qurilishi va umumiy foydalanishdagi mahsulotlar bo‘lishi mumkin. Mahsulotlar maksimal darajagacha zavodda tayyorlangan bo‘lishi kerak. Qismlardan iborat va kompleks mahsulotlar iste’molchiga tugatilgan, qoida bo‘yicha bitkazilgan, yig‘ilgan holatda, qo‘shimcha va qayta ishlov talab qilmaydigan, bezalmaydigan holatda etkaziladi.

Bino va inshootlar konstruksiyalari va mahsulotlari

Binoning poydevori va er osti qismi uchun mahsulotlar past yuzasi yassi yaxlit elementlar ko‘rinishida bajariladi va zichlashtirilgan grunt yoki betonli tayorlanma ustiga o‘rnatiladi. Kolonnani pastki qismini o‘rnatish uchun fundement elementini yuqori qismida stakan shaklidagi chuqurcha qoldiriladi. Stakan chuqurligi kolonna ko‘ndalang kesimining 1-1,5ni tashkil qiladi. Asosga katta bosim tushishi mumkin bo‘lgan xollarda yig‘ma poydevorlar qo‘llaniladi. Ular plita va bloklardan iborat bo‘lib, montaj davrida 2-3 qavatni tashkil etadi(1.1-rasm).



1.1-rasm. Erto‘lalarning poydevor va devorlari

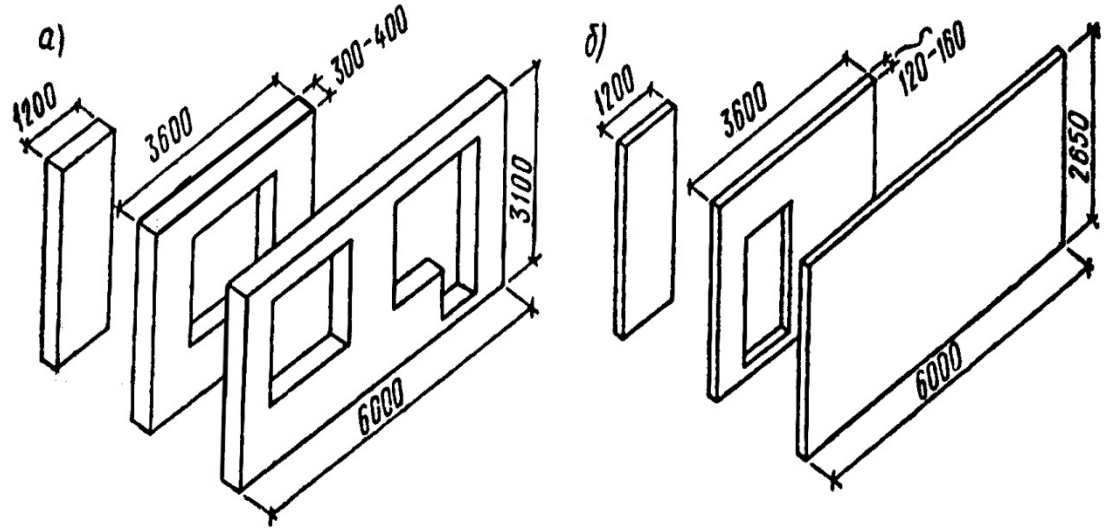
a-kolonnaosti poydevori; b-devorlarning lentasimon poydevor bloklari; v-erto‘la devorlari bloklari

Kolonna ostidagi poydevorlar M200, M250 va M300 markali betondan tayyorlanadi. Ularni A – II va A – III klassli po‘lat armatura to‘ri va karkaslar bilan armaturalanadi. Bundan poydevorlar asosan stend texnologiyasida tayyorlanadi. Devor osti uchun poydevorlar trapetsiya va to‘rt burchak ko‘rinishidagi aloxida bloklardan, og‘irligi 0,5 – 4t va M1 50-M300 markali og‘ir betondan tayyorlanadi. Bloklar A – II va A – III klassli po‘lat to‘r bilan armaturalanadi fundamentlar asosan stend texnologiyasi bo‘yicha tayyorlanadi. Er to‘la devorlari yaxlit bloklardan yoki M100-M150 markali, vazni 2t gacha bo‘lgan og‘ir betonli bo‘shliqli blokdan ishlab chiqariladi.

Tashqi devor panellari yaxlit yoki deraza, eshik o‘rni qoldirilgan bir qatlamli zichligi 700-1000kg/m^3, M50 – M100 markali, g‘ovak to‘ldiruvchili engil betondan, hamda zichligi 550-700 kg/m^3, M35 va M50 markali g‘ovak betondan tayyorlanadi. Turar joy binolarining 1ta xona uchun tashqi devor panellari o‘lchami 3,6x2,9x0,4 m, vazni 4 t gacha, va 2 ta xonaga 2 ta va deraza o‘rni qoldirilgan panellar uzunligi 6-6,6m, vazni 8 t da ishlab chiqariladi. Devor panellari payvandlangan to‘r bilan armaturalanadi, eshik, deraza o‘rni qoldirilgan bo‘lsa perimetr bo‘yicha karkas o‘rnatiladi. Tashqi devorlarni issiqlik o‘tkazmaslik xususiyatini orttirish va devor og‘irligini kamaytirish

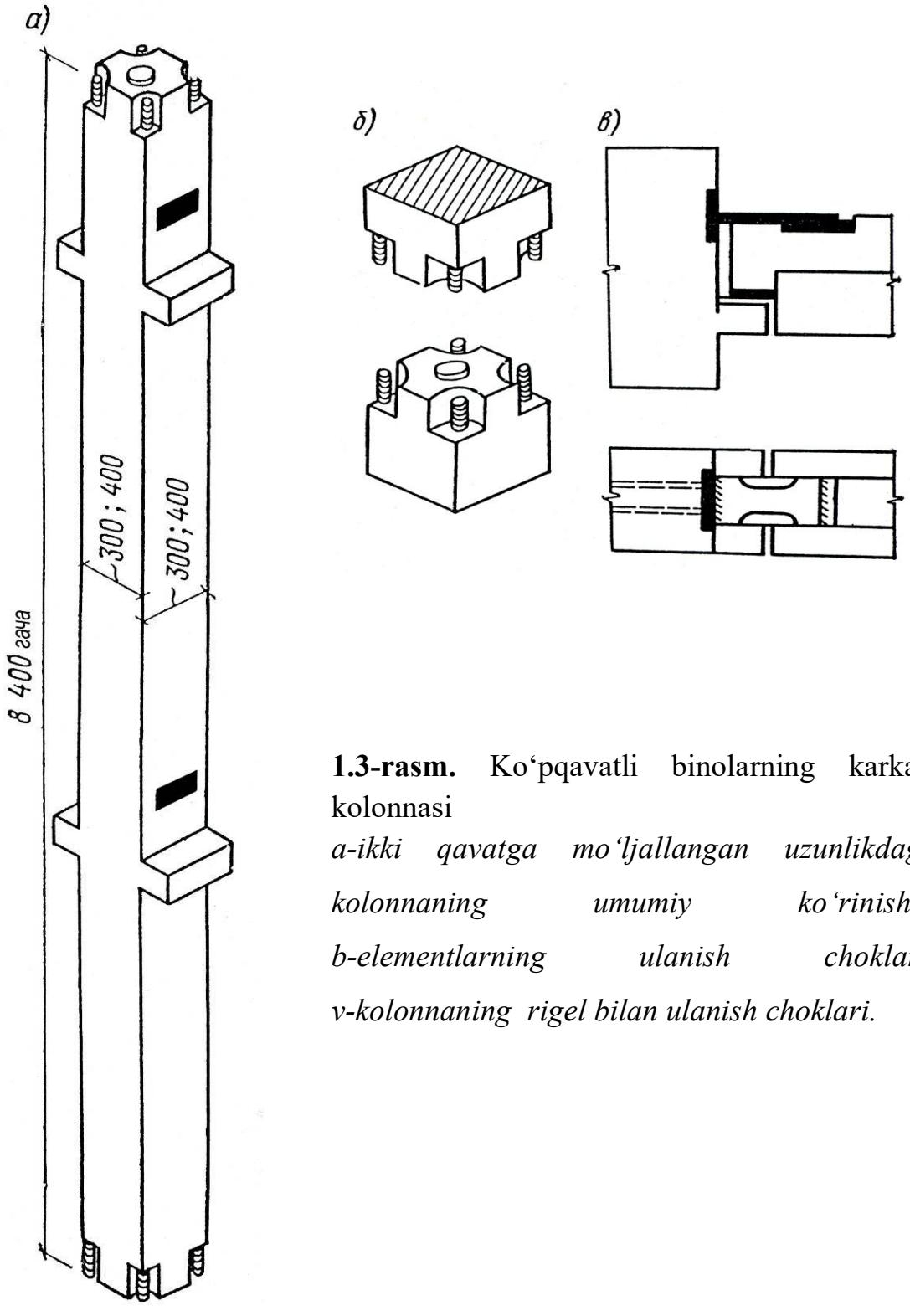
uchun ichki qatlami g‘ovak betondan, mineral tolali va boshqa materiallardan tayyorlangan uch qatlamli paenellar ishlatiladi. Bunday devorning qalinligi 300-250 mm va vazni 50% gacha kamayadi.

Ichki devor panellari bir qatlam yaxlit va eshiklar o‘rni bilan 7m uzunlikdagi, balandligi 2,9 m va qalinligi 200 mm gacha og‘ir yoki M150 - M200 markali konstruksion engil betondan tayyorlanadi (1.2-rasm).



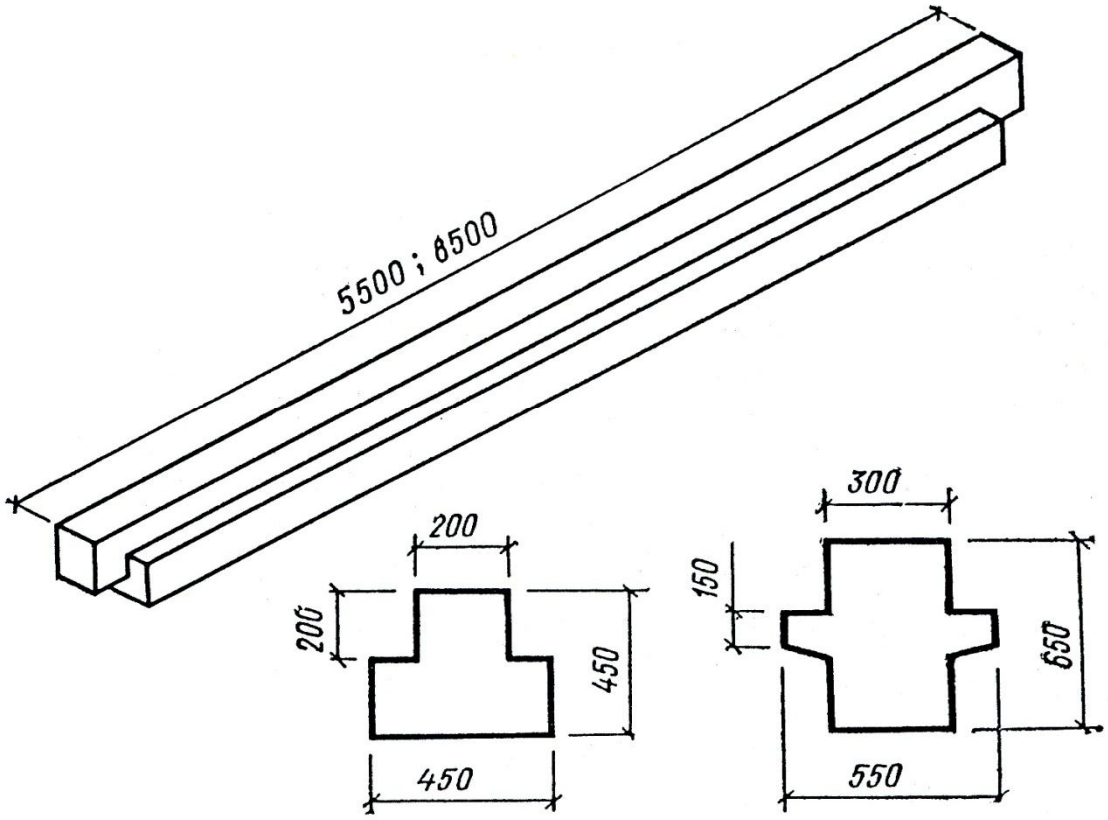
1.2-rasm. Turar-joy binolarining tashqi *(a)* va ichki *(b)* devor panellari

Ko‘p qavatli binolar kolonnalari 300 x300 va 400x400 mm kesimli va uzunligi 1-4 qavatga ishlab chiqariladi. Uzunligi 8,4 m, vazni 3,5 t gacha va 2 qavatga mo‘ljallangan kolonnalar nisbatan keng tarqalgan (1.3 – rasm).

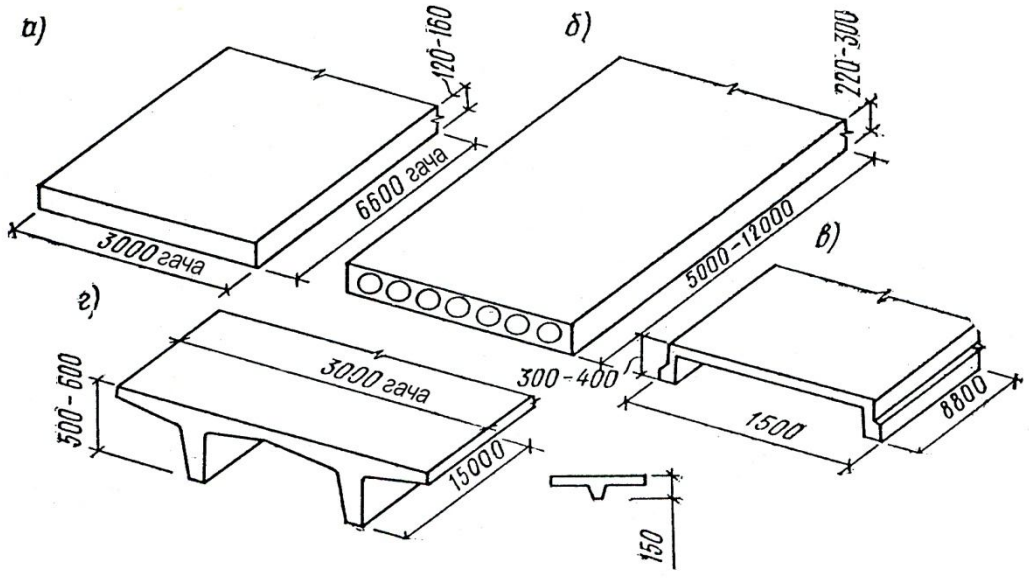


1.3-rasm. Ko‘pqavatli binolarning karkas kolonnasi

a-ikki qavatga mo‘ljallangan uzunlikdagi kolonnaning umumiy ko‘rinishi; b-elementlarning ulanish choklar; v-kolonnaning rigel bilan ulanish choklari.



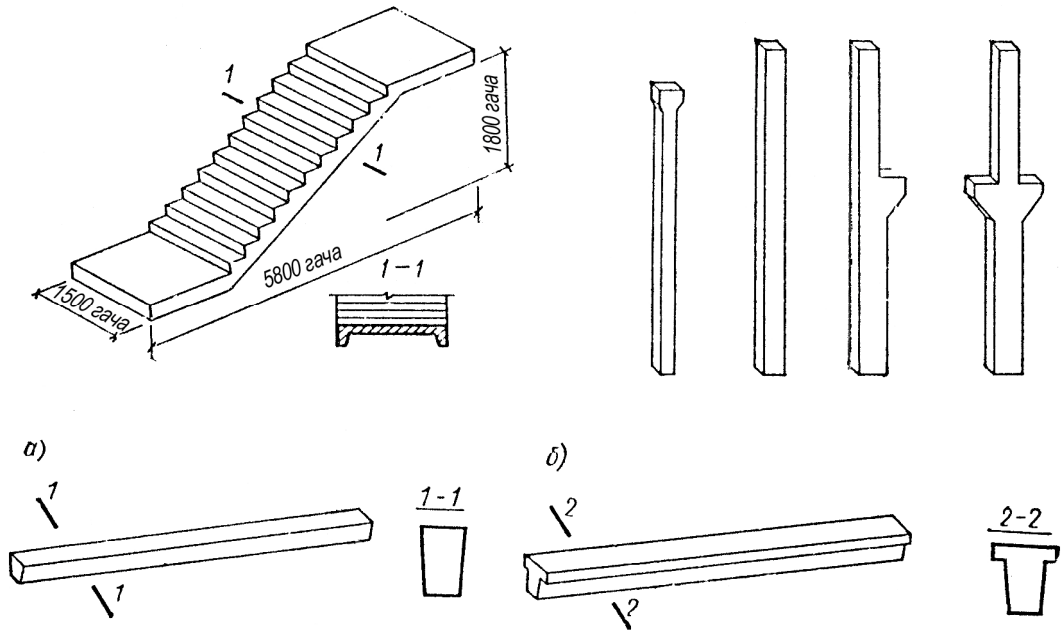
1.4-rasm. Ko‘pqavatli binoning karkas rigeli



1.5-rasm. Ko‘pqavatli binolarning orayopma plitalari
a-to‘liq kesimli; b-ko‘pbo‘shliqli; v-qoburg‘ali g-2T turi.

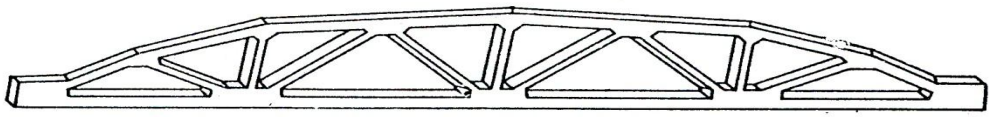
1.6-rasm. Zinapoya↓

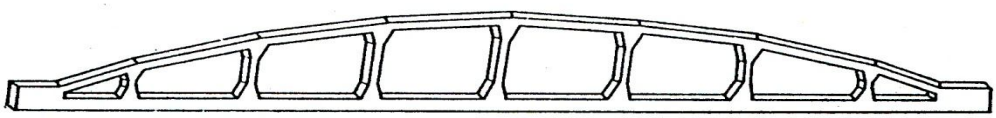
1.8-rasm. To‘rt burchak kesimli kolonnalar ↓



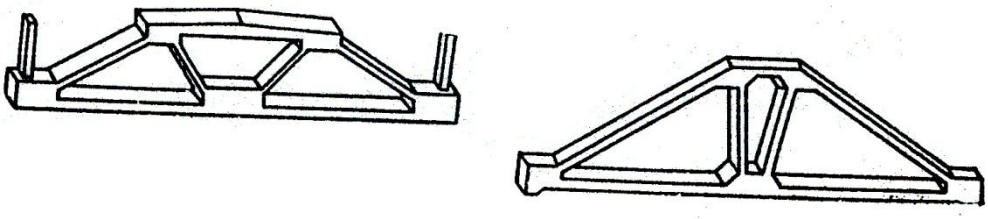
1.7-rasm. Trapetsiya (a) va tavr (b) shaklidagi poydevor balkalari↑

a)



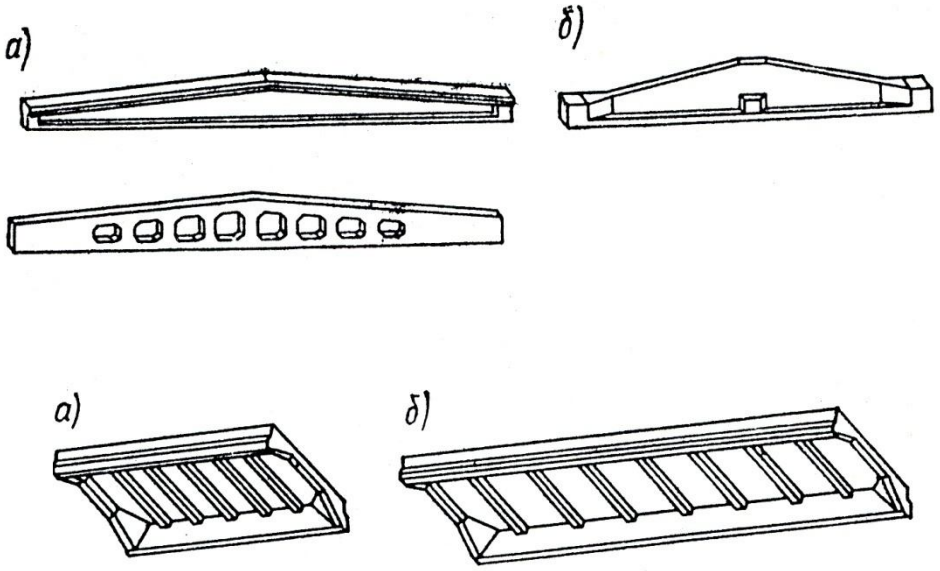


b)

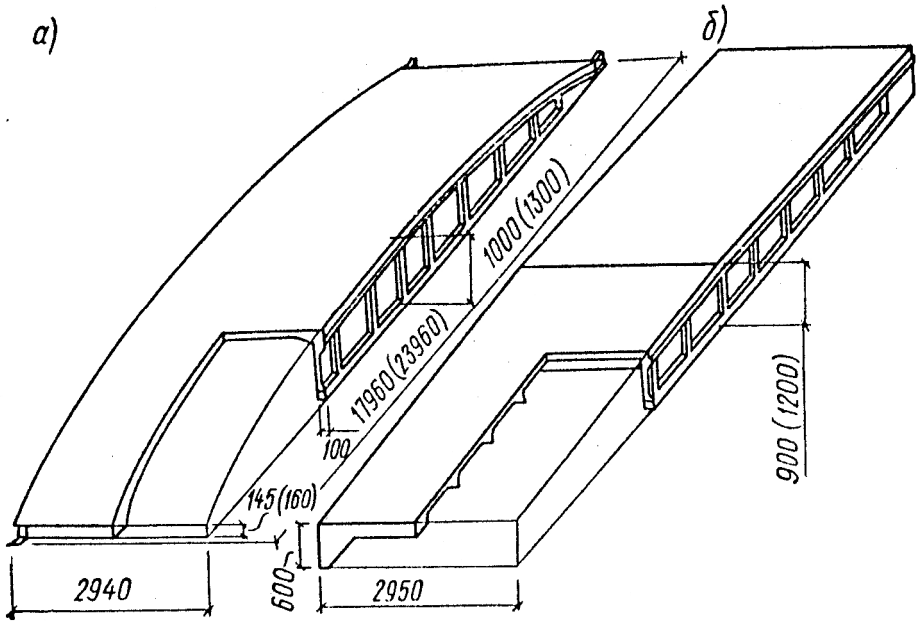


1.9- rasm. Stropil (a) va stropilosti (b) fermalar

1.10-rasm. ▼ Stropil (a) va stropilosti (b) balkalar



1.11-rasm. ▲ Qoburg‘ali yopmalar (plitalar), uzunligi: a-6 m, b-12 m



1.12-rasm. Oldindan zo‘riqtirilgan “oraliqlarni yopish” plitalari. O‘lchamlari: 3x18 va 3x24 m (3x24 metrli plitalar uchun o‘lchamlar qavs ichida berilgan) *a – KJS turi, b – P turi.*

Kolonnalarda rigellarni o‘rnatish uchun konsollar chiqariladi. Kolonnalar M200-M500 markali og‘ir betondan va M200-M400 markali konstruksion engil betondan

tayyorlanadi. Kolonnalar A-III klassga mansub po‘latdan tayyorlangan fazoviy karkaslar bilan armaturalanadi. Ularni esa agregat – potok va stend usulida tayyorlanadi.

Ko‘p qavatli bino karkas rigellari M400 va M500 markali betondan tayyorlanadi, tavr kesimli, oralig‘i 6 m. Ularning uzunligi 5,5 m, balandligi 450 mm oralig‘i 9 m uchun uzunligi 8,5 m balandligi 650mm, vazni 5,5 t tashkil qiladi. Rigellar oddiy yoki oldindan zo‘riqtirilgan armatura bilan armaturalanadi, agregat – potok texnologiyasi bo‘yicha tayyorlanadi. Orayopma plitalari tekis, bo‘shliqli va qovurg‘ali qilib tayyorlanadi (1.5-rasm). Ular 6, 9 va 12 m uzunlikda, eni 2, 4, va 1,5m va qalinligi 220-300mm da tayyorlanadi. Kesimi P shaklidagi qovurg‘ali plitalar (1.5, v - rasm) 8,8x1,5x0,4 m o‘lchamda, massasi 4 t gacha tayyorlanadi. Katta oraliqlar uchun 2T turidagi qovurg‘ali plitalar tayyorlanadi, ularni o‘lchamlari 15x3x0,6 m, massasi 11 t gacha. Plitalar A-III va Vr-I simli po‘lat armatura to‘ri va karkaslar bilan armaturalanadi. Oraliqlari 3 m dan katta bo‘lganda plitalarni oldindan zo‘riqtirilgan yuqori mustahkamlik armaturalar bilan armaturalash maqsadga muvofiq.

Zinapoya marshlarini o‘rta qismi pog‘anali, ohirgi qismlari zinapoya maydonchani tashkil qiladigan qilib tayyorlanadi (1.6 - rasm). Marshning o‘lchamlari 3,9x1,5 m, massasi 2,5 t gacha, ular M200-M300 markali og‘ir betondan tayyorlanadi. Zinanoya marshlarini konveyer, agregat-potok va stend usullari bilan tayyorlash mumkin.

1.4. Sanoat binolarining konstruksiyalari

Bir qavatli sanoat binolarini nomenklaturasi va bir hamda ko‘p oraliqli turli balandlikdagi (3,6-18m) binolarning yuk ko‘truvchi devor elementlari konstruksiyalaridan iborat. Buday binolar kransiz yoki ko‘prik kranlari, osma kran-balka bilan jixozlangan, fonarsiz va fonarli hamda bu binolarni tomi qiyali yoki tekis bo‘lishi mumkin. Alohida turuvchi fundamentlarda tashqi va ichki devorlar ostida fundament balkalari ishlatiladi (1.7 - rasm); kolonnalar oralig‘i (qadami) 6 va 12 m; balkalarni uzunligi tegishli ravishda 4,3-5,95 m va 10,2-11,96 m. Birinchi guruh balkalar kesimi tavr yoki trapetsiya ko‘rinishda (1.7, a,b-rasm) bo‘lib, balandligi 300 va 450 mm, og‘irligi 2t gacha, ularni M200 va M300 markali betondan agregat-potok usulida tayyorlanadi va A-I hamda A-III klassli po‘lat karkaslar bilan armaturalanadi. Ikkinchi guruh balkalar trapetsiya ko‘rinishdagi kesimda bo‘lib, balandligi 400-600 mm, massasi

5,5 t gacha, M400 markali betondan, A-IV va A-V klassli zo‘riqtirilgan po‘lat armatura bilan armaturalanadi, ularni qisqa zo‘riqtirilgan stendlarda tayyorlanadi.

Kolonnalar (1.8-rasm) – bir qavatli sanoat binolarini yig‘ma karkaslarini asosiy elementlari. Bino balandligi poldan stropila fermasini ostigacha 10,8 m bo‘lganda va bino kransiz, osma kran va ko‘prik kranlari bilan jixozlanganda massasi 12,4 t gacha, kesimi to‘g‘ri to‘rt burchakli kolonnalar ishlatiladi. Bunday kolonnalarni uzunligi 4,5 – 11,8 m, kranlarni yuk ko‘tarish qobiliyati 10-20 t bo‘lganda kolonnalarni maksimal kesimi: 400x600, 400x800 va 500x800 mm; ularni M200-M500 markali betondan tayoyorlanadi.

Ko‘prik kranlarini yuk ko‘tarish qobiliyati 50t gacha bo‘lgan, balandligi 10,8 m dan 18 m gacha bo‘lgan sanoat binolarida ikki tayanchli kolonnalar ishlatiladi, ularni 11,85-19,35 m, kran osti qismini kesimi 400x1000 – 600x1900 mm ni takil etadi. Bunday kolonnalar M300-M500 markali betondan tayyorlanadi va A-I va A-III klassli po‘lat sterjenli armatura bilan armaturalanadi.

YUqorida qayd etilgan kolonnalarning namunaviy konstruksiyalaridan tashqari samaraliroq kesimdagilari ishlab chiqariladi – ikki tavrli, doiraviy (markazdan qochirma usulida tayyorlanadi), hamda oldindan zo‘riqtirilgan armaturali kesimi boshqa shakllardagi.

Kran osti to‘sinlari M400-M500 va M600 markali oldindan zo‘riqtirilgan betondan tayyorlanib, kolonnalar oralig‘i 6 va 12 m bo‘lganda uzunligi 5,95 va 11,95 m li balkalar tayyorlanadi. YUk ko‘tarish qobiliyati 5, 10, 20 va 30 t li ko‘prik kranlarini ishlashi uchun, oraligi 6 m va tavr kesimli bo‘lganda, balandligi 800 mm, eni 600 mm va qalinligi 120 mm li balkalar ishlatiladi. Qovurg‘asini qalinligi pastda 200 mm, yuqorida 250 mm, tayanish qismida qovurg‘a 300 mm gacha qalinlashadi, betonning markasi M400-M500, po‘lat sterjenli yoki kanatli zo‘riqtirilgan armatura qo‘llaniladi.

12 m li oraliqlar uchun balkalar M500-M600 markali betondan tayyorlanadi, balandligi 1200 mm, yuqori yuzasining eni 650 mm va qalinligi 160 mm dvutavr kesimli, devor qalinligi 140 mm, pastki yuzasining eni 340 mm. Kran osti relslarini mahkamlash uchun balka yuzalarining har 750 mm da teshiklar qoldirilgan. Teshiklar

ichiga metall trubkalar o‘rnashtiriladi. Trolleylarni (tokli kabelni ilish uchun sim) osish uchun balkalarni qovurg‘alarida teshiklar qoldiriladi.

Kran osti balkalari agregat-potok yoki stend usullarida tayyorlanadi. Storopil va storopil osti fermalari oralig‘i 18 va 24 m bo‘lgan binolarni yopish uchun mo‘ljallangan. Storopil fermalar 2 ko‘rinishdagi –yuqori belbog‘i singan ko‘rinishdagi segmentli qiya sinch va yuqori belbog‘i arka ko‘rinishidagi sinchsiz turlari bo‘ladi. 18 m oraliq uchun fermaning umumiy balandligi 2,74-3 m, uzunligi 17,94 m, belbog‘ kengligi 240-300 mm. 24 m oraliq uchun umumiy balandlik 3,3-3,4 m , uzunligi 23,94 m va belbog‘ kengligi 240-350 mm bo‘ladi. Kolonna oralig‘i 12 m uchun qiya sinchli storopila osti fermalari qo‘llaniladi, ular trapetsiya ko‘rinishiga ega va belbog‘ kengligi 550 mm, qiya va tekis tomli binolarda uzunligi 11,95 m stropil fermani o‘rnatish uchun qo‘llaniladi. Hamma fermalarning pastki belbog‘i uchun oldindan zo‘riqtirilgan A-IV klassga mansub sterjenli armatura va A-V yoki simli (kanat) armatura qo‘llaniladi. Fermaning qolgan elementlarini A-I va A-III klassga mansub sterjenli po‘latdan payvandlangan karkaslar bilan armaturalanadi. Fermalarni tayyorlash uchun M400-M600 markali betondan foydalaniladi, ularni stend yoki kuchlantirilgan qoliplarda tayyorlanadi. Stropil va stropil osti to‘sinlari kolonna qadami 6m va oralig‘i 6,9,12 va 18m li ishlab chiqarish binolarini yopish uchun qo‘llaniladi. Kolonna to‘ri 18x12 m li uchun uzunligi 12m li stropil osti to‘sinlari qo‘llaniladi. Oralig‘i 6 va 9m bo‘lganda balandligi 400-800mm va yuqori belbog‘ini kengligi 30sm li ikki nishabli tavr kesimidagi to‘sinlar qo‘llaniladi.

Oralig‘i 12 va 18m li ishlab chiqarish binolari uchun devori teshikli, kesimi to‘g‘ri burchakli oldindan zo‘riqtirilgan panjarali va kesimi ikki tavrli devori yaxlit to‘sinlar qo‘llaniladi. To‘sin tayanchini balandligi 800mm, yuqori belbog‘ qiyaligi 1:12, uning kengligi 200-280mm. To‘sinlar stendda yoki kuchlantirilgan qoliplarda M400 va M500 markali betondan tayyorlanadi va sterjenli yoki simli armatura bilan armaturalanadi.

Temir-beton qoburg‘ali plitalar sanoat binolarining nishab va tekis tomlarini yopishda qo‘llaniladi.

Tipovoy plitalar 3 x 12m, vazni 7,1 tonnagacha va 3 x 6m, vazni 2,7 tonnagacha hamda 1,5x12m, 1,5x6m nishtalar ishlab chiqariladi. Tipovoy plitalar II ko‘rinishidagi kesimga ega va ko‘ndalang, bo‘ylama qoburg‘alardan iborat va ular bilan qalinligi

30mm yassi tokcha bilan monolit bog‘langan. Bo‘ylama qoburg‘alar 300 va 450mm balandlikka ega, uzunligi 6 va 12m plitalarga mos, ko‘ndalang qoburg‘alar 150mm balandlikka ega, va ularni 1-1,5m oralatib joylashtiriladi. Ba’zan plita tokchalarida suv oqizuvchi kolonkalarni joylashtirish, ventilyasiya shaxtasi, fonarlar uchun teshiklar qoldiriladi. YOpish plitalarini M250-M400 markali betondan agregat – potok va konveyer usulida tayyorlanadi. Tokcha va ko‘ndalang qoburg‘alarni A-III va V_r- I klassga mansub po‘latdan payvandlangan to‘r va karkaslar bilan armaturalanadi, bo‘ylama qoburg‘alarni esa A-IV, A-V, At-VI klassga mansub oldindan zo‘riqtirilgan sterjenli po‘latdan tayyorlanadi. “Oraliq uchun” o‘lchamlari 3 x 18 va 3 x 24m li samarali plitalar qo‘llanishi keng ko‘lamda tarqalib bormoqda.

SHuningdek, ular ikki turda: qubbali KJS turidagi qobiq-plitalar va kam nishabli tekis tokchali P turidagi plitalar bo‘lishi mumkin. KJS plitalari 30mm qalinlikdagi tekis tokchalardan iborat bo‘lib bo‘ylama qoburg‘alari – kessonlardir.

P turdagi plitalar ham 30mm qalinlikka ega, faqat tekis bo‘lmay, xar 1 – 1,5 m dan keyin ko‘ndalang qoburg‘alarga bo‘lingan holda bajarilgan. P- ko‘rinishdagi plitalarni bo‘ylama qovurg‘alari kessonlar bilan bajarilgan. Bunday plitalar M400 va M500 markali betonlardan quyiladi.

Kolonnalarni oralig‘i 6m bo‘lgan isitiladigan binolar devor panellari, bir qatlamli engil va g‘ovak beton plitalardan iborat bo‘lib, uzunligi 6 m, kengligi 0,9 – 1,8m va qalinligi 160 – 300 mm dan iborat. Isitilmaydigan binolarda plitalar o‘lchovi xuddi isitiladigan binolarnikiday, qalinligi 70mm; kolonna oralig‘i 12m, bo‘lganda vazni 4,5 tonnagacha, o‘lchamlari 1,2 x 12, 1,8 x 12 va 2,4 x 12m, bo‘ylama qovurg‘aning balandligi 300mm, ko‘ndalang qovurg‘ani balandligi 130 mm, tokchaning qalinligi 30mmli oldindan zo‘riqtirilgan qovurg‘asimon plita ko‘rinishida qo‘llaniladi.

Panellarni A – I va A – III klassga sinfga mansub sterjenli karkas yoki to‘r bilan armaturalanadi. Oldindan zo‘riqtirilgan konstruksiyalarni A-IV va A-V klassga mansub po‘lat bilan armaturalanadi.

Ko‘p qavatli ishlab chiqarish binolari uchun tipovoy temir-beton konstruksiyalar nomentklaturasi karkas elementlari, to‘sinli va to‘sinsiz orayopmalardan iborat.

To‘sinli orayopmali binolarda to‘g‘ri burchakli kesimdagi 400 x 400 va 500 x 500mm o‘lchovli kolonnalar keng qo‘llaniladi. Kolonna uzunligi qavat balandligiga bog‘liq va 3,6-7,2m da bo‘lib, ayrim xollarda yuqori qavatlarni balandligi 10,8m ga etadi. Kolonnani uzunligi binolarni pastki qavatlari uchun ikki qavatga tayyorlanadi, qavat balandligi 3,6 m gacha bo‘lgan binolar uchun 3 qavatga bajariladi. Kolonna uzunligi 15m ga etadi. Kolonnalar M300-M500 markali betondan tayyorlanadi, ularni payvandlangan A-III klassga mansub po‘lat karkaslar bilan armaturalanadi. Ko‘ndalang ramani rigellari to‘g‘ri burchak va tavrli kesimga ega. Kolonnalar to‘riga binoan (6x6, 9x6 va 12x6m). Rigel uzunligi 4,98-11,48m ni tashkil qiladi. Rigellarni M200-M500 markali betondan ishlab chiqariladi, kolonna to‘g‘ri 6x6m bo‘lganda rigellar zo‘riqtirilmagan A-III klassga gamansub po‘lat sterjenli armatura bilan armaturalanadi. Ko‘p qavatli binolar elementlari nomenklaturasiga zinapoyalar, zinapoya supalari va to‘sinlari, hamda asbob-uskuna o‘rnatish uchun mo‘ljallangan mahsus to‘sinlar kiradi.

To‘sinsiz orayopmalar ko‘p qavatli ishlab chiqarish binolarida qo‘llaniladi, qaysiki silliq shiplar talab qilinadi. Bunday binolar karkasi kolonnalardan, ustun qoshidan, kolonna usti va oraliq plitalar va perimetri bo‘yicha tayangan oraliq plitalardan tashkil topgan.

Kolonnalar 400x400, 500x500 va 600x600 mm kvadrat kesimga ega, kolonnalarda kapitellarni o‘rnatish uchun to‘rt tomondan konsollar chiqariladi. Kolonnalar uzunligi qavat balandligiga bog‘liq va 3,8-7,63m bo‘ladi.

2-mavzu. TEXNOLOGIK JARAYONNI TASHKIL QILISH ASOSLARI

1. Umumiy ma’lumotlar.
2. Temir-beton buyumlari ishlab chiqarish usullari.
3. Temir –beton buyumlari ishlab chiqarish.
4. Yig‘ma temir-beton buyumlar korxonasida mahsulot va ishlab chiqarishning xususiyatlari.
5. Texnologik liniyani tanlash.

Umumiy ma’lumotlar

Yig’ma beton va temirbeton buyumlarni ishlab chiqarishdagi texnologik tizimlar alohida hillarga bo’linuvchi bir qator mustaqil jarayonlardan tashkil topadi. Ular shartli ravishda “asosiy”, “yordamchi” va “trasport” xillarga bo’linadi.

Asosiy jarayonlarga betonning komponentlarini (tsement, to’ldiruvchilar, suv va x. k) miqdorlash (saralash) va beton qorishmasini tayyorlash; armatura to’rlari, sinch va payvandlash detallarni yasash; qolipga armaturalarni o’rnatish (buyumlarni armaturalash) va qoliplash (betonlash); qoliplangan buyumlarga issiqlik bilan ishlov berib qotirish; tayyor buyumlarni qolipdan chiqarish va qoliplarni navbatdagi tsiklga tayyorlash; ayrim buyumlarning yuza qismini pardozlash (ishlov berish), komplektlash va sh. k.lar kiradi.

Yordamchi jarayonlarga issiq suv va bug’, siqilgan havo, elektrenergiyasini olinishi; xom ashyo materiallar, yarim tayyor va tayyor buyumlarni taxlash; oraliq nazorat o’tkazish, buyumlarningsifatini nazorat qilish va sh. k.lar kiradi.

Transport jarayonlarga materiallar, yarim tayyor va tayyor buyumlarning qolip bilan birgalikda ko’chirilishi kabilar kiradi.

Ma’lum ketma-ketlikni bajarish uchun mo’ljallangan asosiy va transport vositasida bajariladigan jarayonlarga texnologik“tizim” deyiladi.

Yig’ma temirbeton ishlab chiqarishda eng rivojlangan texno- logik jarayonni tashkil etish, bu uzluksiz ishlab chiqarishni ta’minlash va tayyorlanadigan mahsulotlarning hiliga qarab texnologik tizimni juda aniq maxsuslashtirishdir. Uzluksiz ishlab chiqarish tizimini ta’minlash o’rnatilgan jihozlardan to’liq foydalanishni shuningdek, texnologik jarayonlarni to’liqmexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkonini yaratadi.

Bunda bajariladigan jarayonlarning davomiylik tsikli har qaysi ish joyida ma’lum maromda amalga oshiriladi. Natijada jarayonlar aniq vaqt oralig’ida maromli tsikllar ketma-ketligi bo’yicha bajariladi. Ya’ni, har qaysi postdagi tsikllarning davomiyligi aynan shu texnologik tizimdagi tsikllarning davometish vaqtiga teng bo’lishi kerak.

Ishlab chiqarishning bir hil maromda to’xtovsiz davom etishining ta’minlanishi, ishlab chiqarish maydonlaridan ham samarali foydalanish imkonini beradi. Buyumlarni ishlab chiqarishning samaradorligi murakkab va sermehnatli jarayon- larni boshqarish uchun qabul qilingan texnologik tizimlarga bog’liq bo’lib, ularga asosan beton qorishmasini tayyorlash, po’latarmatura to’r va sinchlarni yasash, armaturani taranglash, buyumlarni qoliplash, zichlash va issiqlik bilan qotirish kabilar kiradi.

Yig’ma temirbeton korxonalarida texnologik jarayonlarni tashkil qilishning potokli usullari qo’llaniladi. Bunday usul-larning mohiyati shundan iboratki, barcha jarayonlar alohidabosqichlarga bo’linib bajariladi. Bunda har qaysi ish joyida bir hil ishlar qat’iy grafik asosida amalga oshiriladi.

Yig’ma temirbeton ishlab chiqarish sanoatida ishlab chiqarishni tashkil qilishning asosan ikki usulidan ya’ni, “siljuvchi” va “siljimas” qoliplardan foydalaniladi.

Buyumlarni korxonalarda tayyorlashda siljuvchi qolip- lardan foydalanishning texnologik jarayonlari agregat-potok, yarim konveyer va tsiklli hamda tinimsiz xarakatlanuvchi kon- veyer usullaridan tashkil topadi. Ushbu usullarning texnolo- gik tizimlari o’rtacha 10-15 ta postlardan iborat bo’lib, har qaysi postda bir xil ishlar ketma-ket bajarilib boriladi.Navbatdagi postda esa keyingi ishlar bajariladi.

Siljimas qoliplardan foydalanishning texnologik jara- yonlari esa stend va kasseta usullarini shuningdek, titratma- prokatlash texnologik jarayonlarni o’z ichiga oladi. Bunda barcha ishlar bitta joyga o’rnatilgan qolipda bajariladi va tizimbitta postdan tashkil topadi.

Yig‘ma beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlar qator mustaqil operatsiyalardan tashkil topib, alohida jarayonlarga birikadi. Operatsiyalar shartli ravishda: asosiy, yordamchi va transportli turlarga bo‘linadi.

Asosiy operatsiyalar beton qorishmasining tayyorlanishi va qorishmani tashkil qiluvchi materiallarni tayyorlash; armatura mahsulotlari va tayyor karkaslarning tayyorlanishi, mahsulotlarni armaturalash va qoliplash; qoliplangan mahsulotga issiqlik bilan ishlov berish; tayyor mahsulotni qolipdan ko‘chirish va qoliplarni keyingi siklga tayyorlash, ba’zi bir mahsulotlrning yuza qismini pardozlashdan iborat. Asosiy texnologik operatsiyalardan tashqari har bir bosqichda yordamchi operatsiyalar ham bajariladi: suv va bug‘larning, siqilgan havo, elektr energiyasining olinishi va uzatilishi, xom-ashyo va yarim tayyor va tayyor mahsulotlarning saqlanishi, operatsiyalar va tayyor mahsulotlarning sifatini nazorat qilish va boshqa asosiy operatsiyalarni bajarish uchun zarur etaplar olib boriladi.

Transport vositasi bilan bajariladigan operatsiya(jarayon)lar, bu materiallar, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlarni xolat va qolipini o‘zgartirmay ko‘chirishdir.

Bajariladigan operatsiyalarga mos qo‘lllaniladigan asbob-uskunalar bajaradigan vazifasiga qarab asosiy-texnologik, yordamchi va transport deb ataladi.

Asosiy va transport asboblarida ma’lum ketma-ketlikda bajarish uchun mo‘ljallangan operatsiyalar texnologik tizim deyiladi.

Yig‘ma temir-beton ishlab chiqarishda eng taraqqiy etib rivojlanayotgan texnologik jarayonni tashkil etish-uzluksiz ishlab chiqarish va tayyorlanayotgan mahsulotning turiga qarab texnologik tizimni nihoyatda maxsuslashtirishdir.

Uzluksiz ishlab chiqarishning asosiy qonun qoidasi o‘rnatilgan asbob-uskunalardan to‘liq foydalanish, mexanizatsiya kompleksi, ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirishni nazarda tutish kerak. Bu qoida har bir ish joyida bajariladigan operatsiyalarning sikl davrini bir-biriga moslashgan holda bir maromida bajarilishini o‘z zimmasiga oladi. Bir maromda ishlash uchun ma’lum operatsiyani bajarishda o‘rnatilgan

vaqt miqdorini doimiy bo‘lishiga va qat’iy vaqt intervali bilan siklga rioya qilish talab qilinadi. Sinxronlash texnologik tizimda operatsiyalarni bir-biriga moslab alohida qismlarga bo‘lishda har bir qismdagi operatsiyalarning sikl muddati shu texnologik potok (konveyer)ning har bir qismidagi sikl muddatiga teng bo‘lishini ta’minlaydi. Sikl 2 yoki 3 marta katta bo‘lgan oqimli qismlarda ishchi yoki moslama o‘rni ham mos darajada oshirilishi kerak, chunki boshqa tizimda qismlarda ishlab chiqarish imkoniyati pasaymasligi kerak va qabul qilingan maromda mahsulot olinishi kerak. Uzluksiz oqim mahsulotni qismdan qismga uzatilishida ishlab chiqarish maydonidan unumliroq foydalanish imkonini beradi.

Temir-beton mahsulotlari ishlab chiqariladigan zavod tarkibiga quyidagi: sexlar, inshoot va binolar, bog‘lovchi, to‘ldiruvchi va po‘lat armatura omborxonasi, beton qorish sexi, armatura sexi (tayyor armatura mahsulotlari bilan), qoliplash sexi, beton qotishini tezlashtirish, pardozlash va mahsulotlarni yig‘ish, yordamchi xizmat va ma’muriy-maishiy binolar, sexlararo va sexlar ichidagi transportlar, vodoprovod(suv manbasi) va kanalizatsiya, issiq va energetik quvvatlar xo‘jaligi, nozimxona va aloqa tarmoqlari kiradi (3.1. rasm). Turli zavod va kombinatlarning bajaradigan vazifalariga ko‘ra bosh loyihasi o‘zaro bir-biriga yaqin, faqat korxona quvvatiga bog‘liq o‘lchov va o‘rnatish echimlari va ishlab chiqariladigan konstruksiya nomi bilan farq qiladi. Quyida turli quvvatga ega bo‘lgan korxona va kombinatlarning bosh loyihasi echimi misol tariqasida keltirilgan (1.35-1.36 rasmlar).

Qoliplovchi texnologik qatorlar beton qotishini tezlatuvchi bo‘limlar bilan, shuningdek armatura tayyorlovchi va armaturali karkaslar qatorini bajaradigan jarayonlar bilan o‘zaro bog‘liqligini hisobga olib, joylashtiriladi.

Ishlab chiqariladigan mahsulot samarasi asosan murakkab va ko‘p mehnat talab qiladigan asosiy texnologik operatsiyalarning bajarilishi-mahsulotni qoliplash va beton qotishini tezlatishga bog‘liq. Bu operatsiyalar maxsus mashina, mexanizmlar va asbob-uskunalar qo‘llaniladigan texnologik tizimning mahsulot tayyorlash usulini aniqlaydi. Yig‘ma temir-beton zavodlarida texnologik jarayonni tashkil etishda potok usuli qabul qilingan, Uning mohiyati shundan ibratki, butun jarayon ayrim operatsiyalarga bo‘linadi, ular maxsus uskunalar bilan jihozlangan alohida ish joylarida qat’iy ketma-ketlik bilan bajariladi. Har bir ish joyida qabul qilingan ishlov berish usuli, asbob-uskuna va tashkiliy tizim bir yoki bir necha o‘zaro yaqin texnologik operatsiyalar bajariladi.

Operatsiyalarni har bir ish joyida to‘liq sinxronlash jarayonni yanada detallar bo‘yicha boshqa operatsiyalarga bo‘lish bilan erishiladi. Yig‘ma temir-beton ishlab chiqarishda ishlab chiqarishni tashkil qilishning ikki usuli keng tarqalgan: ko‘chma va ko‘chmas qoliplarda, ular biri-biridan qolip, mahsulot, mashina va ishchilarni ko‘chish shartlari bilan farq qiladi.

Mahsulotlarni ko‘chma qoliplarda tayyorlashda texnologik jarayon 3 asosiy usul bilan tashkil qilinadi:

agregat-potok va yarim konveyer,

hamda davriy va to‘xtovsiz harakatlanadigan konveyer usullarida.

Bu usullarda bir yoki bir necha bir-biriga bog‘liq operatsiyalar bajarish uchun postlar statsionar va ixtisoslashtirilgan bo‘lib, uskuna va ishchilar alohida postlarga biriktiriladi. Texnologik jarayonni ko‘chmas qoliplarda tashkil etish stend va kasseta usullari bilan bajariladi.

3-MAVZU. ISHLAB CHIQARISHNING AGREGAT USULINI TASHKIL ETISH ASOSLARI

Reja:

1. Ishlab chiqarishni agregat usulini tashkil etish asoslari.
2. Agregat ishlab chiqarishni loyihalash.
3. Liniyaning bir yillik ishlab chiqarish quvvati.
4. Ko‘p bo‘liqli panellarni ishlab chiqarish.

1. Ishlab chiqarishni tashkil etish. Ishlab chiqarish agregat usuli bilan tashkil etilganda buyum silkitish maydonchalari yoki maxsus jihozlangan uskunalar - qoliplash mashinasi va beton taqsimlash mashinalaridan iborat bo‘lgan agregatlarda qoliplanadi.

Qolipga solingan buyum ko‘prik kran bilan, beton tezroq qotishi uchun, issiqlik bilan ishlov berish kameralariga olib o‘tiladi.

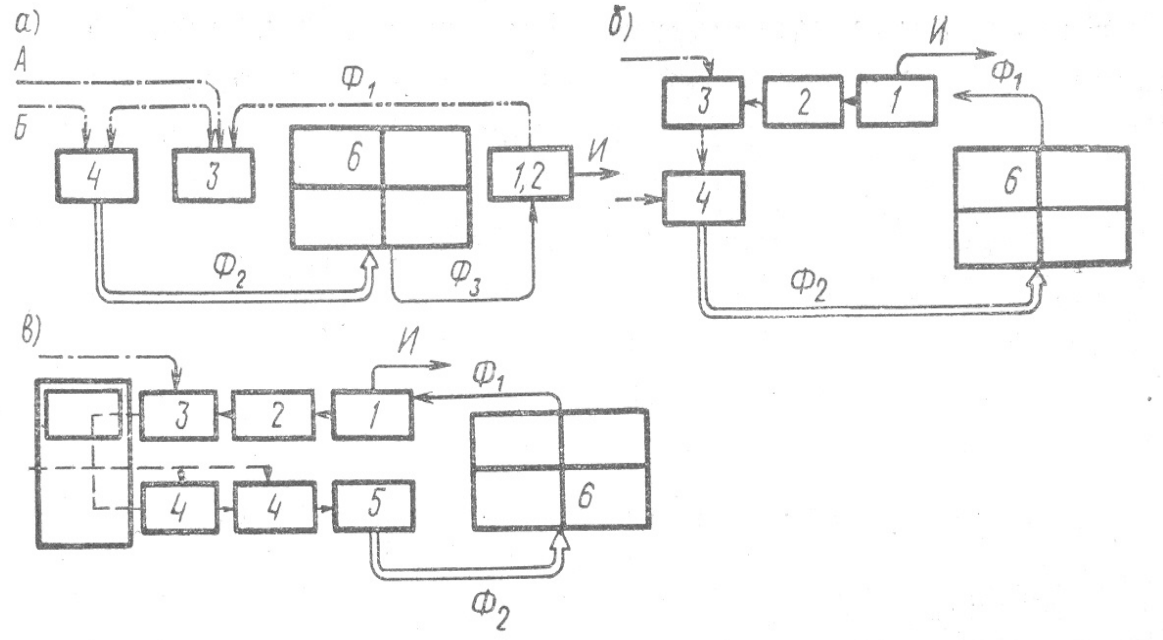
So‘nggi bosqichda buyum maxsus joyda kameradan olinib qolipdan tushiriladi. Tayyor mahsulot qabul qilinganidan so‘ng omborga jo‘natiladi, bo‘shagan qoliplar esa navbatdagi texnologik siklga tayyorlanib qoliplash joyiga qaytariladi.

2.1-rasmda ishlab chiqarishni agregat usulida tashkil etishning umumiy chizmasi ko‘rsatilgan. YA’ni, texnologik jarayon oltita ish joyiga taqsimlanadi: buyumni qolipdan tushirish va tekshirish; qolipni yig‘ish; qolipni beton quyishga tayyorlash; armatura karkasini yotqizish; qolipni beton bilan to‘ldirish va uni zichlash; beton yuzasini tekislash yoki xo‘l betonga dekorativ ishlov berish, buyumni issiqlik kameralariga joylash va uni kameradan olish.

YUqoridagilardan ba’zilari bir vaqtning o‘zida bo‘ladi, ya’ni qolipdan tushirish, buyumni tekshirish va qolipni tayyorlash qoliplash vaqt davomiyligida bajariladi. Texnologik jarayon tarkibiy qismlarga bo‘linib yagona ish surati belgilanganda ishlab chiqarishni to‘htovsiz usulda tashkil etish imkoniyati ham bor. To‘xtovsiz usulda ishlanganda texnologik liniya kerakli tashish va etkazib berish vositalari bilan to‘ldiriladi.

Ishlab chiqarishni agregat usulda tashkil etishning o‘ziga xos xususiyatlari mavjud va umumiy chizmada (2.1,b rasm) qolipni bir o‘rindan boshqa o‘ringa ko‘chirishda rolikli konveyer ishlatiladi. Ikki shahobchali chizmada esa (2.1,v rasm) umumiy ritm saqlanganda ishlab chiqarish usuli konveyer usuliga yaqinlashadi.

Agregat texnologiya liniyasining davomiyligi buyumni qoliplash davomiyligi bilan belgilanadi (2.2-jadval).



2.1-rasm. Agregat liniyani tashkil etish sxemasi

1-ananaviy usul; b-rolikli konveyerli; v-ikki shahobcha va aravachali; 1- buyumni qolipdan tushirish; 2-qolipni tozalash va moylash; 3-armatura yotqizish; 4-buyumni

qoliplash; 5-buyumni me'yoriga etkazish; 6-issiqlik bilan ishlov berish; A-armatura karkaslarini etkazib berish; B-beton qorishmasini etkazib berish; F_1-qolipni uzatish; F_2-buyumni kameraga olish; F_3-buyumni kameradan olish; I-buyumni omborga jo'natish.

Agregat usuli ko'p ishlatiladi va xarajatlarni oshirmasdan turli buyumlar ishlab chiqarish mumkin. Agregat texnologiyasi etarli darajada tez o'zgaruvchan bo'lgani uchun uskunalarni almashtirish va qayta moslash natijasida boshqa turdagi buyumlar ishlab chiqarish, texnologik uskunalar nisbatan sodda bo'lgani holda 1m^3 bug'lash kamerasidan mahsulot olish miqdorini oshirish, mehnat sarfini kamaytirish va mahsulot tannarxini tushirish imkonini beradi.

2.2-jadval

Buyumning nomi	Silkitish maydonchasining o'lchami, m			
	3x6		2x12	
	Bitta qolipdagi beton hajmi, m^3 gacha			
	1,5	2,5	3	5
Nomurakkab shakldagi bir qatlamli	12	15	22	28
Murakkab shakldagi bir qatlamli	15	20	34	40
Ko'p qatlamli yoki fakturalangan	30	35	45	52

Izoh: 1. Buyumlarni avtomatlashgan postlarda qoliplanganda 0,8 koeffitsienti qo'llaniladi.

2. Xususiyati yuqorida ko'rsatilgandan keskin farq qiladigan qoliplashlarda qoliplash davomiyligi siklogramma yoki eng ko'p ishlaydigan post vaqti bilan belgilanadi.

2. Agregat ishlab chiqarishni loyihalash. Texnologik operatsiyalar birin-ketin bir qancha ish postlarida amalga oshiriladi. Ketma-ketlikka rioya etish uchun qolip bir postdan boshqasiga ko'prikli kran bilan olib o'tiladi. Bunda kranning yuk ko'taruvchanligi tashiladigan buyum qolip va travers yoki avtomat tutqich og'irliklarini yig'indisi bilan aniqlanadi. Ishning bir qismi odatda boshqa ishlar bilan , masalan

buyumni qolipdan tushirish, qolipni tekshirish va tayyorlash buyumni qoliplash bilan bir vaqtda bajariladi.

Umumiy loyihalarda qabul qilingan qoliplash postlaridagi uzluksiz agregat liniyalarida qolip silkitish maydonchasiga qolip uzatuvchi yordamida o‘tkaziladi (2.3-jadval).

Texnologik liniya quyidagilardan tarkib topadi: beton joylashtiruvchi moslamali qoliplash agregati; armaturani tayyorlash, elektr bilan qizitish yoki mexanik tortish moslamasi; qolip uzatuvchi; qotish kameralari; qolipdan tushirish joylari; buyumni sovutish joyi; me’yoriga keltirish o‘rni; texnik nazorat posti; qoliplarni tozalash va moylash posti; armatura, turli qismlar, issiqni saqlovchi qismlar, qo‘shimcha qolip va moslamalarni saqlash maydonchasi; tayyor mahsulotni sinash stendi.

Qolip uzatuvchi mexanizmining texnik xususiyatlari

Ko‘rsatkich nomi	SMJ-35A	SMJ153
	Beton ariqlarni (lotok) qoliplash uchun	O‘lchami 3x6 metrgacha bo‘lgan buyumlarni qoliplash uchun
Silkitish maydonchasining turi	SMJ-181A	SMJ-200A, SMJ-187A
YUk ko‘tarishi, t	10	5
Harakatlanish tezligi, m/min	10	9
Yo‘lining uzunligi , m	9,73	8,33
Platformaning ko‘tarish balandlilgi, mm	80	80
Elektr dvigatelning quvvati, kVt	4,5	3
O‘lchami, m	18,33x1,01x1,25	15x1,21x1,19
Og‘irligi, t	3,38	2,8

Texnologik liniyalar o‘rnatilganda ularni kesib o‘tadigan yoki qarama-qarshi keladigan ishlab chiqarish oqimlari bo‘lmasligi kerak, ya’ni etkazib beriladigan materiallar, ayniqsa beton qorishmasi; buyumlar va qoliplar; ularni tashish masofasi minimal bo‘lishi kerak. Agar bir oraliqda (prolyotda) ikkita texnologik liniya joylashgan bo‘lsa ularga bitta yuk ko‘tarish moslamasi xizmat qilishi lozim.

Agregat ketma-ketlik usuli o‘rta va kichik quvvatli zavodlarda katta bo‘lmagan hajmdagi ishlab chiqarishga ko‘proq muvofiq keladi. Bunday usul uzunligi 12 m, kengligi 3 metrgacha va balandligi 1 metrgacha bo‘lgan buyumlarni ishlab chiqarishga ayniqsa to‘g‘ri keladi. Ba’zi hollarda o‘lchami bundan ham katta bo‘lgan buyumlarni

tayyorlash mumkin. Bu usul kam mablag‘ sarflangan holda keng turdagi mahsulot xillarini ishlab chiqarish imkonini beradi.

Liniyaning bir yillik ishlab chiqarish quvvati mahsulot turi, qoliplash usuli va qoliplash postining bir kecha-kunduzdagi ish soati bilan, quyidagi formulaga asosan aniqlanadi

$$P = 55{,}2CB\sum_{i=1}^{m} n_1 \frac{Vi}{t_i} \quad ,$$

bu yerda S- bir yildagi ish kunlari; V- qoliplash postining 1 kecha-kunduzdagi ish soati; n_1 – i-sonli buyumni 1 soatdagi qoliplash soni; V_1 - i qolipdagi beton hajmi; t_i – i qolipdagi buyumni qoliplash siklini davomiyligi.

Buyumni qoliplash sikli davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$T_ц = t + \frac{l_o}{v_o} + \frac{l_1 n_o}{v} + t_o \ ,$$

bu yerda t – qolipni silkitish maydonchasiga qo‘yish va undan olishga ketadigan vaqt; l_1- qoliplanadigan buyumning uzunligi; l_0 – silkitish maydonchasiga qolipni qo‘ygandan so‘ng beton yotqizuvchining yuksiz yurish vaqti; v – beton yotqizuvchining ish tezligi; v_0 – beton yotqizuvchining yuksiz yurish tezligi; n_0 – qolip beton bilan to‘lgunga qadar beton yotqizuvchining necha marta borib kelishi; t_0 – qoliplash bilan bog‘liq bo‘lmagan boshqa ishlarning davomiyligi (beton qorishmasini tekislash, yuqorigi armatura to‘rni qo‘yish, yuksiz va yuk bilan silkitish va h.k.).

Qotirish kamerasining ish quvvati quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$П = \sum_{i=1}^{n} C_1 V_2 K_1 C_2 n_1 \quad ,$$

bu yerda S_1 – kameraning bir kecha kunduzdagi aylanishlar soni;

V_2 – bir xil tipdagi kameralar guruhining hajmi;

K_1 – ushbu tipdagi qotirish kamerasini yuklash koeffitsienti; S_2 – yillik ish vaqti fondi kecha kunduzda;

n_1 – bir xil tipdagi qotish kameralar soni.

Kameralarni beton bilan to‘ldirish koeffitsienti tenglama yordamida hisoblab chiqiladi yoki 1.4-jadvalga asosan qabul qilinadi:

$$K_0 = n_2 q / V_3 \ ,$$

bu yerda q – bitta buyumning hajmi;

n_2 – kameraga solinadigan buyumla soni;

V_3 – bitta kameraning hajmi.

Bitta liniyada turli buyumlar chiqarilganda kamerani buyum betoni bilan to‘ldirishning o‘rtacha koeffitsienti quyidagi formula bilan topiladi

$$K_{cp} = \frac{100}{a_1 / K_{01} + a_2 / K_{02} + ..a_n / K_{0n}} \ ,$$

bu yerda a_1 - umumiy chiqarilgan buyumlarning har bir guruhining solishtirma vazni; K_{on} - kamerani har bir guruhdagi buyum bilan to‘ldirilish koeffitsienti.

2.4-jadval. Ba’zi buyumlar bo‘yicha K_0 ning o‘rtacha ko‘rsatkichi

Buyum	Kameralar uchun K_0 ko‘rsatkichi	
	ixtisoslashgan	universal
Ko‘p bo‘shlikli qovurg‘ali, yalpi plitalar	0,36	0,24
Rigellar	0,27	0,05
Zinapoyalar	0,25	0,06
Ustunlar	0,34	0,12

Kameraning aylanish sikli quyidagi tenglama bilan hisoblanadi

$$T_0 = t_z + t_r + t_T + tv \ ,$$

bu yerda t_z – buyumni kameraga solish vaqti;

t_r – buyumni kameradan chiqarish vaqti;

t_T - beton qotishini tezlashtirish davomiyligi;

t_V – buyumga issiqlik bilan ishlov berilgunga qadar ushlab turilish vaqti.

$1m^3$ kameradan bir kecha kunduzda olinadigan mahsulot quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$R = K_0 K_{ob} \ ,$$

bu yerda K_{ob}- kameraning bir kecha kunduzda aylanish koeffitsienti.

$$K_{ob} = 24/T_0 \ .$$

$1m^3$ kameradan bir yilda olinadigan mahsulot quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$R_1 = K_0 K_{ob} V_1 \ ,$$

bu yerda V_1 – sexda qabul qilingan ish vaqti tartibida uskunaning bir yilda ishlash vaqti. Turli buyumlarning V_1 vaqti turlicha va u issiqlik bilan ishlov berish kamerasining $1m^3$ dan bir yilda olinadigan mahsulotga bog‘liq bo‘ladi (1.5-jadval).

Turli buyumlar uchun $1m^3$ kameradan mahsulot olish ko‘rsatkichi

2.5-jadval

Buyum nomi	Bir yilda 1m3 kameradan mahsulot olinishi, 1m3	Buyum nomi	Bir yilda 1m3 kameradan mahsulot olinishi, 1m3
Orayopma va yopma plitalar	130-180	Rigellar	90-100

Engil betondan ishlangan bir qatlamli devor panellari	90-140	Ustunlar	80-100
		Zinalar va zina maydonchalari	70-90
YUqoridagi, mahsulot uch qatlamli	120-160	Oraliq devor, to‘siq, ravoq va yopmalar	60-80

Qoliplar soni quyidagi tenglama bilan hisoblanadi

$$m_3=6,3(T_f/T_s)r \ ,$$

bu yerda T_f – aylanish vaqti, soatda;

r – qoliplash agregatlarining soni.

YArim konveyerli liniyalar texnologik hisob-kitobi agregat ketma-ketlik usulidagi liniyalar formulasi bilan topiladi.

3.**Ko‘p bo‘shliqli panellar ishlab chiqarish.**

Agregat-oqim texnologiyasida ko‘p bo‘shliqli panellarni tayyorlash uchun maxsus moslamali qoliplash mashinalari ishlatiladi.

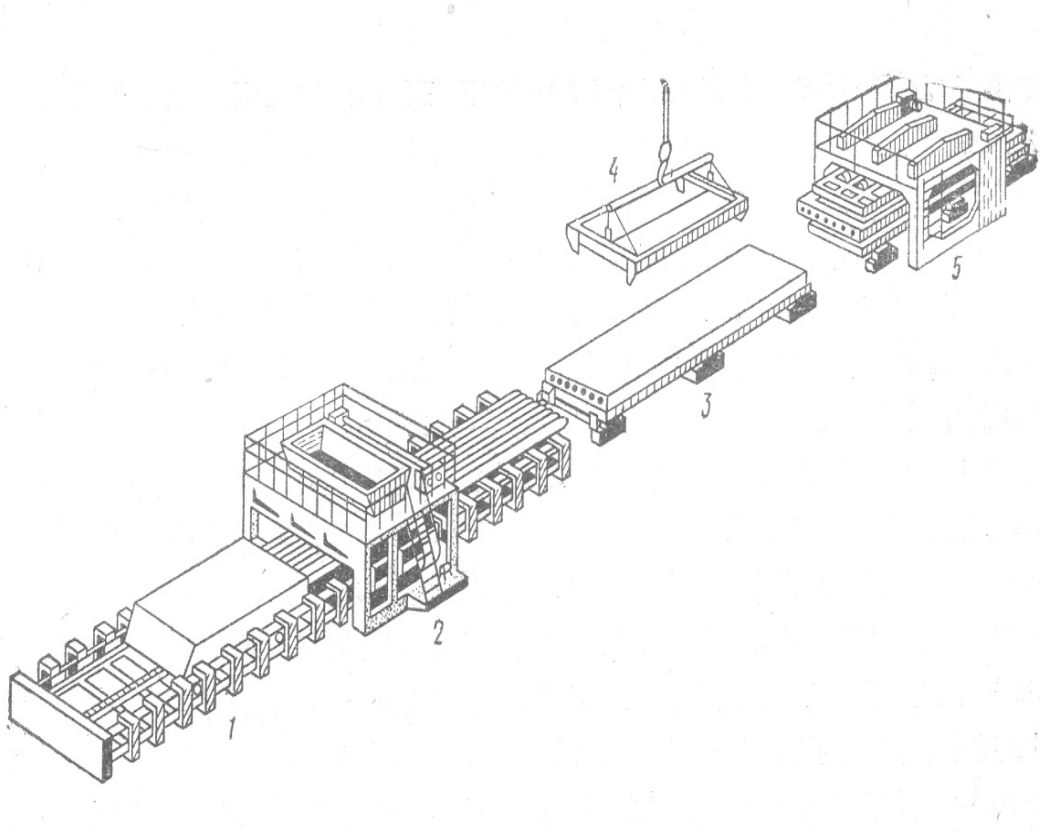
Sanoat korxonalari 6260x1990mm o‘lchamli va balandligi 220 mm bo‘lgan, zo‘riqtirilgan yoki oddiy karkasli armaturali ko‘p bo‘shliqli panellar uchun mashinalar ishlab chiqaradi.

Agregat ketma-ketlik usulida panel ishlab chiqaradigan uskunalar tarkibiga quyidagilar kiradi: silkituvchi moslamali (bo‘shliq hosil qiluvchi-vibrovkladish) qoliplash mashinasi, beton yotqizuvchi, silkitish yuklama shiti va qolip uzatuvchi. Buyum poddonlarda qoliplanadi, bortlari qoliplash tugashi bilan olib tashlanadi. YOn bortlari silkitish moslamalari bilan birga qo‘zg‘olib boradi. Ko‘ndalang bortlar esa richaglar yordamida qoliplash mashinasining karetkasi bilan ulangan sharnirlarda qoladi.

Silkitish yuklama shiti beton qorishmasining bikirligi 30-60 s bo‘lgan bo‘shliqli panellar qoliplanganda ishlatiladi. Tishlashib qolmasligi uchun shag‘alning yirikligi 20 mm dan oshmasligi kerak.

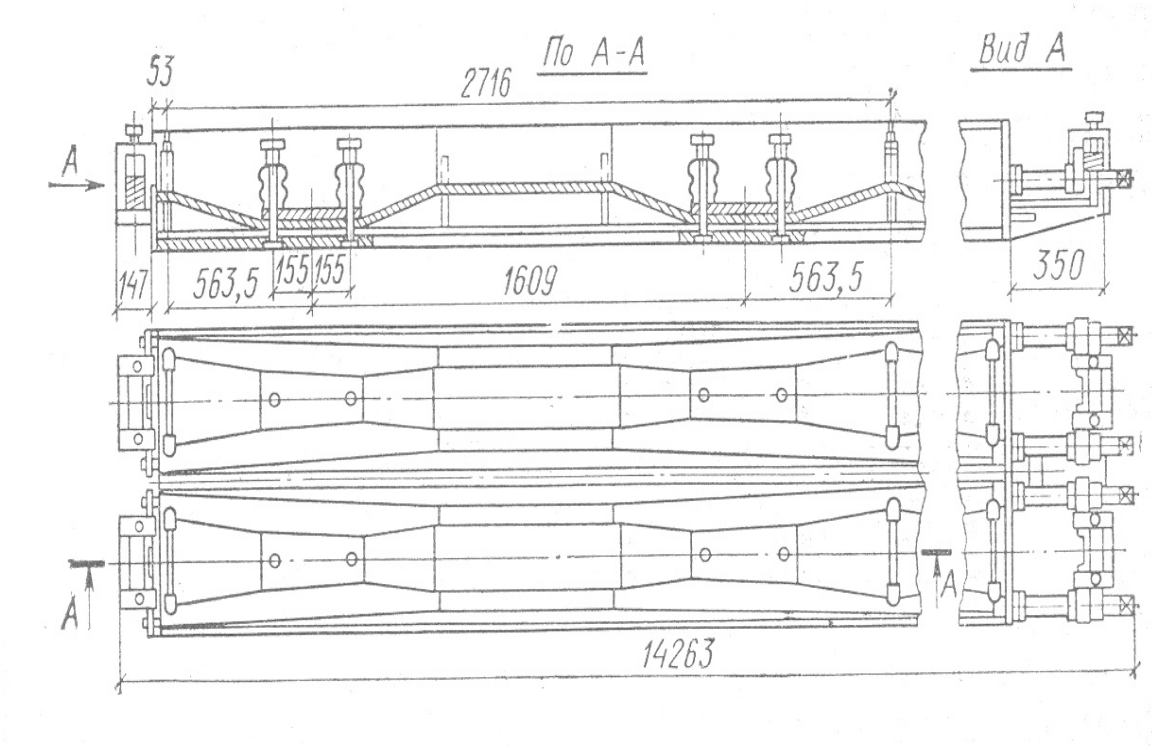
Texnologik jarayon quyidagi sxemaga asosan olib boriladi. Qo‘tarish platformasidan aravachaga avtomat tutqich bilan olib qo‘yilgan tortilgan armaturali poddon, qoliplash moslamasi tomonga olib boriladi va qoliplash platformasi ustunlari orasiga qo‘yiladi. Silkitish moslamali va yon bortlar qo‘yilgan kareta poddon tomonga boradi va bir vaqtning o‘zida unga ko‘ndalang bortlar tushiriladi. Qolipga yuqorigi armatura to‘ri, unga payvandlangan vertikal karkas va ilmoqlar bilan tushiriladi.

Beton yotqizuvchi post bo‘ylab boradi va qolipga kerakli betonning yarmi solinadi va bir vaqtning o‘zida silkituvchi moslama betonni zichlaydi. SHundan so‘ng silkituvchi moslama olinadi, yon va ko‘ndalang bortlar chiqariladi, silkitish shiti chiqarib olinadi.



2.2-rasm. Agreat ketma-ketlik usulida ko‘p bo‘shliqli panellar tayyorlash uchun moslama

1- qoliplash mashinasi; 2-beton yotqizuvchi; 3-poddon; 4-avtomat tutqich; 5-silkitish shitli va bortli o‘zi yurar portal



2.3-rasm. Ko‘chma kuchlanish qolipi

Avtomat tutqichli kran bilan buyum qo‘yilgan poddon olinadi va issiqlik kamerasiga yo‘llanadi. Har bir postda operatsiyani bajarish muddati deyarli bir hil, bu holat ketma-ketlik usulida ishlab chiqarishni 15 daqiqa oraliq bilan tashkil etish imkonini beradi.

Ko‘p zavodlarda qoliplash moslamalari avtomat tartibda ishlaydi, shu jumladan qoliplangan buyumlar shu zahotiyoq opalubkadan tushiriladi, silkitish maydonchasidagi poddon tortilgan armatura bilan qo‘yiladi, qo‘lda faqat ko‘tarish ilmoqlari va vertikal armaturalar qo‘yiladi.

SMJ turidagi uskunalar to‘plami, qoliplash mashinasi, beton yotqizuvchi, poddon, avtomatik tutqich, silkitish shitli va bort moslamali o‘zi yurar portaldan iborat bo‘ladi. Qoliplash postida asosiy qoliplash ishi amalga oshiriladi – poddonlar uzatiladi, bort moslamalari qo‘yiladi, bo‘shlik hosil qiluvchilar o‘rnatiladi, beton qorishmasi yotqiziladi, yuk bilan zichlashtiriladi va qolipdan tushiriladi.

SMJ-227 turidagi qoliplash mashinasi bo‘shliq hosil qiluvchi karetkani harakatlantiruvchi mexanik moslama bilan jihozlangan bo‘ladi. Karetka payvandlangan rama va g‘ildiraklardan iborat bo‘ladi. Mashina boshqatdan moslashtirilganda karetkadagi silkitish vkladishlari almashtiriladi. SMJ-228 o‘zi yurar portal beton yotqizuvchi bilan umumiy izga ega bo‘ladi va poddonni etkazib berib uni qoliplash postiga qo‘yadi. Bortlar tushirilib poddonda qotirilgandan so‘ng portal tayyorlash postiga qaytadi. SMJ-69 beton yotqizuvchi betonning pastki qatlamini yotqizadi, bo‘shlik hosil qiluvchi kiritiladi va qorishmani zichlashtiradi, qolip beton qorishmasi bilan to‘ldiriladi, so‘ng portal qoliplash postiga suriladi va buyumga yuklash shiti tushiriladi. Uzoqdan boshqarish moslamasini o‘rnatish qoliplash siklini 10 minutgacha kamaytirish imkonini beradi.

Vkladishlar chiqarilgandan so‘ng yuklash shiti ko‘tariladi va yuqorida tutib turiladi, so‘ngra bort moslamalari olinadi. Bort moslamalarida to‘rtta pnevmotsilindr mavjud va ular yordamida mahsulot qolipdan chiqariladi. Qoliplangan buyum turgan poddon issiqlik bilan ishlov berish kamerasiga yuboriladi.

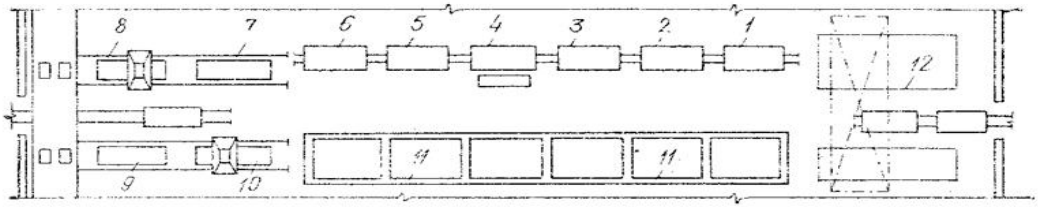
Texnologik liniya tayorlash posti bo‘lishini nazarda tutadi va u yerda elektrotermik usulida tortilgan simli armatura poddonga o‘rnatiladi. So‘ng portal poddonni ko‘tarish postiga va uni qoliplash postiga uzatish uchun suriladi va shu usulda sikl yana qatariladi.

4. Yirik o‘lchamli panellarni tayyorlash.

3x6 o‘lchamli yassi va qovurg‘ali panellarni tayyorlash uchun qolip yotqizuvchi va silkitish moslamali avtomatlashtirilgan uskunalar qo‘llaniladi. Tayyor qolip qolip yotqizuvchi yordamida silkitish maydonchasiga olinadi, so‘ng silkitib qoliplovchi buyumni silkitish nasadka yordamida shaklga soladi va lozim bo‘lganda silkitish maydonchasi ishlatiladi.

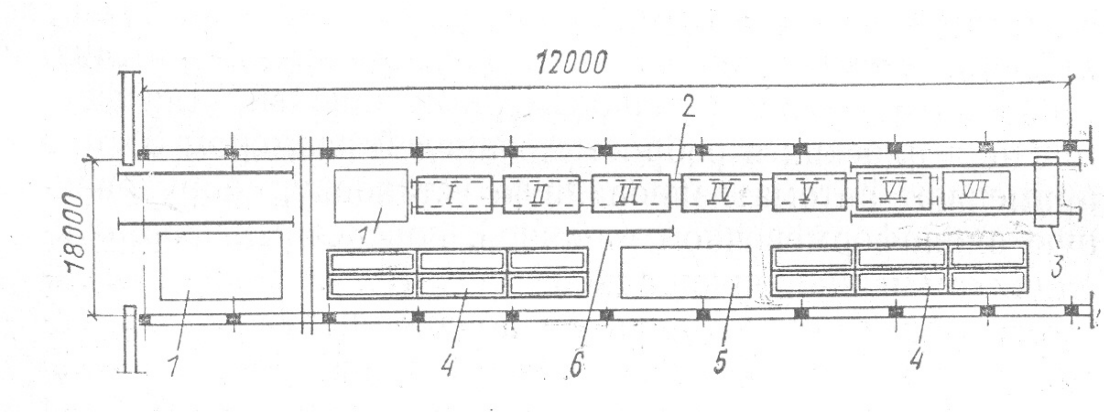
Moslama avtomatlashtirilgan va avtomat tartibda ish bajarilganda markaziy boshqaruv pultidan qolip yotqizuvchini ishlatuvchi moslama harakatga keltiriladi va u silkitish maydonchasiga olinadi, shu tartibda jarayon avtomatik tarzda davom etadi.

Kengligi 3 m va uzunligi 12 m bo‘lgan panel qoliplovchi moslama yuk ko‘taruvchiligi 24 tonna bo‘lgan silkitish maydonchasidan, silkitib qoliplash mashinasi va rolikli konveyerda n iborat bo‘ladi. Konveyerda uchta post joylashadi.



2.4-rasm. Rolikli konveyerli agregat liniya sxemasi

1-6-rolikli konveyerning ish postlari;7-qo‘shimcha post; 8-qoliplash posti; 9-ishlov berish posti; 10-gidro va termoizolyasiya postlari; 11-issiqlik bilan ishlov berish kamerasi; 12-armatura va buyumlarni taxlash joyi.



2.5-rasm. Rigellarni ishlab chiqarish yarim konveyer liniyasi

1-tayyor mahsulot joyi; 2-seksiyali rolikli konveyer; 3-beton yotqizuvchi; 4-qotirish kameralari; 5-armatura ombori; 6-sterjenlarni elektr bilan qizitish moslamasi; I – qolip yon bortlarining ochilishi va kuchlanishni betonga berish; II – qoliplarni tozalash; III-IV – armaturani qo‘yish va tortish; V – qolip yon bortlarining yopilishi; VI – qo‘shimcha post; VII –beton qorishmasini solish va zichlashtirish

Birinchi postda tortilgan armatura kesiladi, buyum qolipdan olinadi. Ikkinchi postda armatura sterjenlari yotqiziladi va gidrodomkrat yoki elektr bilan qizitish usulida tortiladi. Uchinchi postda armatura to‘ri va qo‘shimcha qismlar yotqiziladi.

Tayyorlangan qolip konveyerlar seksiyasiga o‘tkaziladi. Beton yotqizuvchi birinchi marta o‘tganda beton qorishmasi panelning bo‘ylama qovurg‘alariga yotqizilib silkitish maydonchasida zichlanadi. Beton yotqizuvchi orqaga qaytganda beton panelning ko‘ndalang qovurg‘alariga yotqiziladi. Betonning ikkinchi qatlami vibronasadka bilan zichlanadi va rezina g‘ildirak bilan tekislanadi.

5. Rolikli konveyerli agregat liniyasi.

Bunday liniyaning o‘ziga xosligi konveyer liniyasi elementlarining alohida qoliplash posti bilan muvofiqlashgani va chuqur kamerada issiqlik bilan ishlov berilishidadir (2.4-rasm). Texnologik liniya 6x2m bo‘lgan yo‘l plitalari, 9 m uzunlikkacha bo‘lgan rigellar va 6x3 m li tom yopish plitalarni tayyorlashga mo‘ljallangan.

Ish postlari liniyalari maksimal darajada mexanizatsiyalashgan, ko‘p seksiyali rolikli konveyerda n iborat bo‘ladi va bunday liniyada buyum solingan qolip bitta postdan ikkinchi postga o‘tkaziladi. Post seksiyalari bitta harakatlantiruvchi moslamaga ega bo‘ladi, ular bir vaqtda ishga tushadi biroq alohida alohida o‘chiriladi. Postda ja’mi bo‘lib to‘qqizta post va ikkita olisdan boshqarish pulti mavjud.

Texnologik jarayon quyidagicha kechadi: issiqlik bilan ishlov berilgandan so‘ng buyum solingan qolip kran bilan birinchi postga olinib u yerda qolipning old bortlari olinadi. Ikkinchi postda yon bortlar olinadi va abraziv disk bilan armatura sterjenining ilmoqlari kesib olinadi. SHundan so‘ng tayyor plita kran bilan ko‘tarilib omborga olib ketiladi. Bo‘shagan qolip konveyerda uchinchi postga yuboriladi. U yerda qolip

tozalanib, moylanadi. To‘rtinchi postda tortilgan armatura joylanadi. Beshinchi postda armatura to‘ri va qo‘shimacha detallar qo‘yiladi. Oltinchi postda qolip bortlari yopiladi. Sakkizinchi postda beton quyiladi va zichlanib yuzasi valik bilan tekislanadi.

Zarur bo‘lganda plitalar qalinligiga ko‘ra kalibrlanadi va diskli mashina bilan ishlov beriladi (to‘qqizinchi post). Tayyorlash sikli 17 daqiqani tashkil etadi, shundan so‘ng buyum 6-8 soatga chuqur kameraga qo‘yiladi. Bunday kameralar issiqlik bilan ishlov berish sifatini oshirish imkonini beradi.

So‘ngi yillarda yarim konveyerli usul ko‘proq ishlatilmoqda. Bunday konveyerlarda rigellar, ustunlar, balka va boshqa buyumlar tayyorlanadi. Bunday liniyalarning ishlash ritmi 18-25 daqiqani tashkil etadi.

Agregat-oqim usuli

Liniyaning yillik unumdorligi (m3) buyumning xili, qolip-lash rejimi va qoliplovchi postning kun davomidagi ishlash vaqtining davomiyligi asosida quyidagicha aniqlanadi:

$$Py = 60\ S\ V\ V/ts \qquad (1)$$

bu erda *S*-yil davomidagi hisobiy ish kunlari;

V-qoliplovchi postning bir kundagi ish soatlari soni;

V-buyum betoni hajmi, m3;

s-buyumlarni qoliplash siklining davomiyligi, min.

Liniya uchun talab qilinadigan bug‘lash kameralari soni (dona) quyidagi formula orqali aniqlanadi (ikki smenali ish rejimi uchun):

$$nk = 60\ B\ Ts\ /24\ ts\ nb \qquad (2)$$

bu erda *Ts* -kamerada issiqliq bilan ishlov berish vaqtining davomiyligi, s;

nb-bitta kameraga joylashtiriladigan buyumlar soni (qolip bilan birgalikda), dona.

Issiqliq bilan ishlov berish vaqti (kameraning aylanish sikli, s) quyidagicha aniqlanadi:

$$Ts = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \qquad (3)$$

bu erda t_1 –kameraga buyumlarni joylash vaqti, s;

t_2 –kameradan buyumlarni chiqarish vaqti, s;

t_3 –kamerada buyumlarga issiqliq bilan ishlov berilgunga qadar ushlab turish vaqti, s;

t_4 –kamerada buyumlarga issiqliq bilan ishlov berish vaqti, s.

Kameraning betonlangan qoliplar bilan to‘ldirilish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$kt = nb\ Vb\ /Vk \qquad (4)$$

bu erda *Vb* –bitta buyum hajmi (qolip bilan birgalikda), m3 ;

Vk –kameraning foydali hajmi, m3.

Bug‘lash kamerasining 1 m3 foydali hajmidan yil davomida chiqadigan mahsulot miqdori (m3/yil) quyidagicha aniqlanadi:

$$Vy = kayl\ kt\ C \quad (5)$$

bu erda *kayl* –kameraning sutka davomidagi aylanish koef-fitsienti, *kayl*==23/ *Ts*.

Qolipning o‘rtacha aylanish vaqtining davom etishi quyidagicha aniqlanadi:

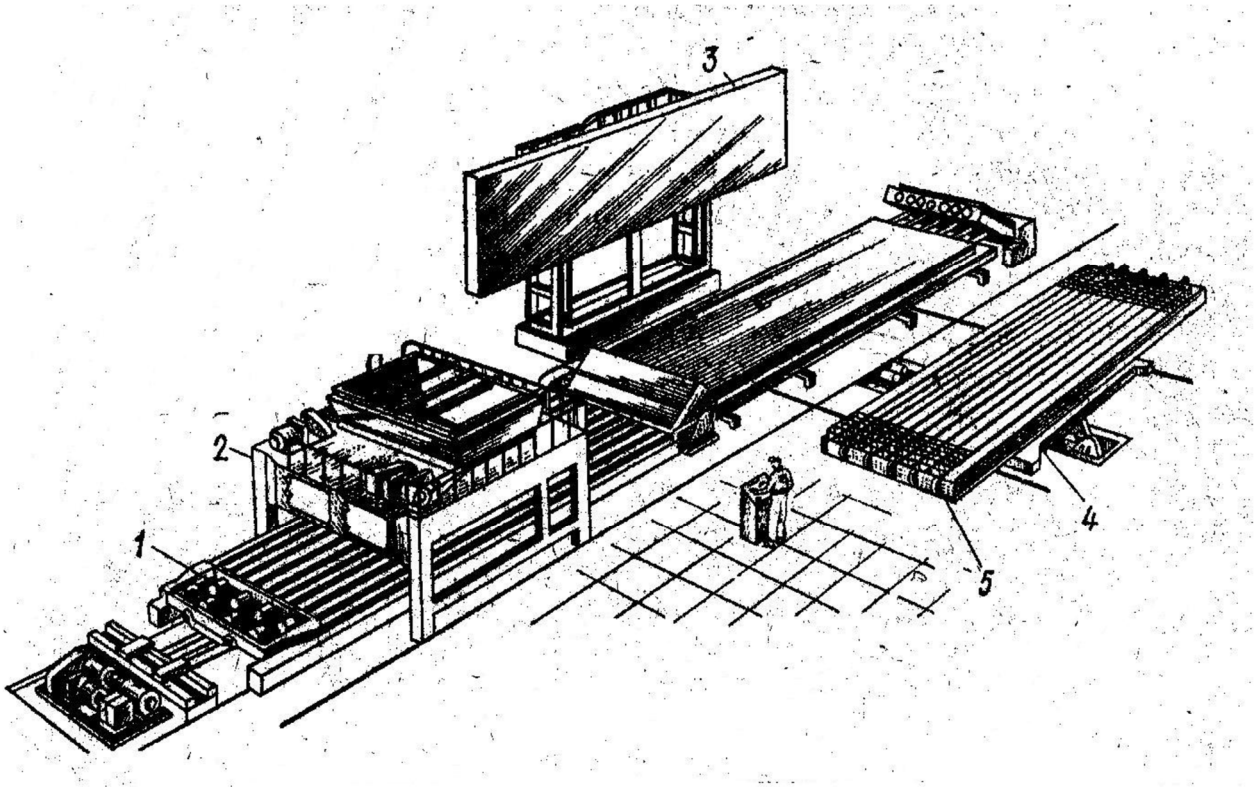
$$Tq = Ts + (t + \Sigma tq)/60 \quad (6)$$

bu erda *t*+ *Σtq*-qolipni tozalash, moylash, armaturalash, betonlash kabi jarayonlarning bajarilishi uchun zarur bo‘ladigan vaqt, s.

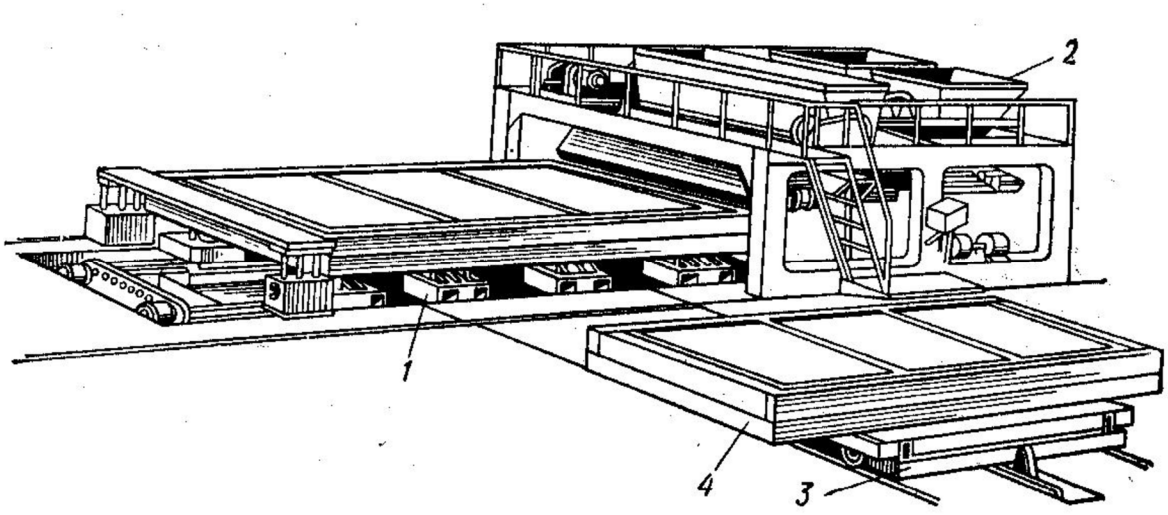
Bug‘lash kamerasining 1 m3 foydali hajmidan yil davomida chiqadigan mahsulot miqdori (m3/yil) quyidagicha aniqlanadi:

$$nq = 2{,}5\ k\ B\ Tk / ts \quad (7)$$

bu erda *k*=1,05-qolipni ta’mirlash uchun zaxira koeffitsient



3-rasm. Avtomatlashtirilgan qoliplovchi uskunalarning joyla-nishi. 1-titratmao‘zakli SMJ-227 rusumli qoliplovchi mashina; 2-SMJ-69A rusumli betonquyg‘ich; 3-titratmayukli plita; 4-qolipo‘rnatkich; 5-taglik.



4-rasm. O‘lchami 3x6 m li panellarni qoliplash uskunasi. 1-titratmamaydoncha; 2-betonquyg‘ich; 3-qolipo‘rnatkich; 4-qolip

Buyumning nomi	Silkitish maydonchasining o‘lchami, m			
	3x6		2x12	
	Bitta qolipdagi beton hajmi, m^3 gacha			
	1,5	2,5	3	5
Nomurakkab shakldagi bir qatlamli	12	15	22	28
Murakkab shakldagi bir qatlamli	15	20	34	40
Ko‘p qatlamli yoki fakturalangan	30	35	45	52

Qolip uzatuvchi mexanizmining texnik xususiyatlari

Ko‘rsatkich nomi	SMJ-35A	SMJ153
	Beton ariqlarni qoliplash uchun	O‘lchami 3x6 metrgacha bo‘lgan buyumlarni qoliplash uchun
Silkitish maydonchasining turi	SMJ-181A	SMJ-200A, SMJ-187A
YUk ko‘tarishi, t	10	5
Harakatlanish tezligi, m/min	10	9
Yo‘lining uzunligi , m	9,73	8,33
Platformaning ko‘tarish balandlilgi, mm	80	80
Elektr dvigatelning quvvati, kVt	4,5	3

O‘lchami, m	18,33x1,01x1,25	15x1,21x1,19
Og‘irligi, t	3,38	2,8

Turli buyumlar uchun 1m^3 kameradan mahsulot olish ko‘rsatkichi

Buyum nomi	Bir yilda 1m3 kameradan mahsulot olinishi, 1m3	Buyum nomi	Bir yilda 1m3 kameradan mahsulot olinishi, 1m3
Orayopma va yopma plitalar	130-180	Rigellar	90-100
Ytngil betondan ishlangan bir qatlamli devor panellari	90-140	Ustunlar	80-100
		Zinalar va zina maydonchalari	70-90

4-mavzu. Ishlab chiqarishning konveyer usulini tashkil etish asoslari

Reja

1. Konveyer usulini tashkil qilish asoslari.
2. Konveyer ishlab chiqarishni loyihalash.
3. Ikki yarusli standa panel tayyorlash.
4. Qiya yopiq konveyerda mahsulot ishlab chiqarish.

1.Konveyer usulini tashkil qilish asoslari

Konveyer usuli — takomillashgan potok-agregat usuli bilan temir-beton mahsulotlarini qoliplashdir.

Texnologik konveyer tizimlar — konveyerlar, halqa yo‘l bilan suriladigan qolip-vagonchalar, texnologik operatsiyalarni ketma-ketlik bilan bajarilishi bilan harakterlanadi. Ishlab chiqarishni tashkil qilishda ushbu texnologik jarayon qator sikllarga bo‘linadi, qolipni berilgan tezlik bilan harakatlanish chog‘ida ketma-ket har bir konveyer postida sikl bajariladi va umumiy zanjir hosil qiladi.

Konveyer majburiy ritm harakatida postga etib kelish vaqtini aniqlaydigan, ko‘p mehnat talab qiladigan siklning bajarilishi uchun zarur, hamma sikllar uchun bir xil muddat bilan ishlaydi. Konveyer texnologiyasi asbob-uskunalarni qulay o‘rnatish va ishlab chiqarish maydonidan unumli foydalanish imkonini beradi. Bunda deyarli hamma jarayonlar mexanizatsiyalanadi, ishni yaxshi tashkil qilish ta’minlanadi, alohida ish

ritmiga rioya qilinadi.

Issiqlik agregatlari, qoida bo‘yicha konveyer xalqasining qismi hisoblanadi va majburiy ritmda ishlaydi. Bu, texnologik postlar orasida bir xil oraliqni (konveyer qadami) bir xil o‘lchovli qolip, issiqlik agregatining yoyilgan uzunligini ta’minlaydi.

Konveyer tizimlar ish turiga qarab davriy va to‘xtovsiz harakatdagi tizimga, transportdan foydalanishiga qarab-relsda xarakatlanadigan yoki rolikli konveyer qoliplar qatoriga, uzluksiz po‘lat tizim hosil qiluvchi qoliplar yoki bir qator elementlar va bort uskunalaridan tuzilgan; issiqlik agregatlari joylashishi konveyerga nisbatan parallel yuzaga qarab, gorizontal yoki vertikal, shuningdek konveyerning qoliplash qismi o‘zagida tashkil topgan. Konveyer texnologiyasi bir turdagi maxsus tizimda ishlatilishi (yopma va orayopma, ichki va tashqi devor panellari) asosan yuqori quvvatli zavodlar uchun samaralidir. Oddiy hamda, zo‘riqtirilgan armaturali kolonna va rigellar, sanitar-texnik kabinalar uchun ham konveyerni qo‘llash mumkin.

Mahsulot harakatlanadigan uzluksiz konveyer tizimni hosil qiladigan ko‘chma poddonlarda ishlab chiqariladi. Konveyerdagi postlar soni ishlab chiqarilayotgan mahsulot turi va ularni pardozlash darajasiga (qoida bo‘yicha ular 6-15 ta bo‘ladi) bog‘liq. Postlar texnologik jarayondagi operatsiyalarni bajaradigan mashinalar bilan jixozlangan. Konveyerning ish ritmi asosan 10-22 min, surilish tezligi esa 0,9-1,3 m/s tashkil etadi.

Konveyer tizimi postlarida quyidagi operatsiyalar ketma-ket bajariladi: qolipni tayyorlash, unga armatura va beton qorishmasini yotqizish, ularni taqsimlash va zichlash, qolipni mahsulot bilan uzluksiz issiqlik bilan ishlov berish kamerasiga uzatish, qolipni mahsulot bilan birga kameradan chiqarish, qolipdan mahsulotni ko‘chirish va tayyor mahsulotni tekshiruvdan o‘tkazish. Konveyer usuli bilan temir-beton ishlab chiqarish texnologik jarayonini kompleks mexanizatsiyalash, avtomotizatsiyalash imkonini beradi, ishlab chiqarishni mahsuldorligini sezilarli oshiradi va texnologik asbob-uskunalardan samarali foydalanish bilan ishlab chiqariladigan tayyor mahsulot soni ortadi.

Bu usulning qo‘llanilishi chegaralangan nomenklaturali mahsulot ishlab chiqarishda oqilona yo‘ldir.

1. Ishlab chiqarishni tashkil etish.

Konveyer usuli agregat ketma-ketlik usulining takomillashtirilgan ko‘rinishidir. Konveyer usulida texnologik jarayon alohida elementlarga bo‘linadi va bu elementlar alohida postlarda bir vaqtning o‘zida bajariladi.

Konveyer usulida buyum solingan qolip bitta postdan boshqasiga maxsus transport vositalarida olib o‘tkaziladi va har bir postda alohida zveno ishlaydi. Konveyer usuli uchun ish ritmining majburiyligi xosdir. YA’ni buyum yopiq aylana bo‘ylab ma’lum tezlikda o‘tib boradi. Buyumni tayyorlash jarayoni texnologik operatsiyalarga taqsimlanadi va ularning har biri yoki bir nechtasi bir postda amalga oshiriladi.

Issiqlik agregatlari konveyer xalqasining bir qismi hisoblanadi va tizimning ichida majburiy usulda ishlaydi. Bu texnologik postlar oralig‘i ma’lum masofada bo‘lishini talab etadi.

Konveyerlar ishlash usuliga ko‘ra davriy yoki to‘xtovsiz ishlash xususiyatiga ega bo‘lishi mumkin. Qoliplarni harakatlantirish usuliga ko‘ra-relsda yoki rolikli koveyerda yuruvchi; issiqlik agregatlarining joylashishiga ko‘ra-konveyerga parallel, vertikal yoki gorizontal bo‘ladi. Bular orasida davriy, relslarda harakatlanuvchi, 6-15 postdan iborat uzluksiz konveyerni tashkil etadigan konveyerlar ko‘proq ishlatiladi. Buyumlar 12-15 daqiqali ritm bilan tayyorlanadi. O‘tish tezligi 0,9-1,3 m/s. Siklning bitta elementi tugaganidan so‘ng arava poddonlar zanjiri bitta postning uzunligi bo‘yicha olib o‘tiladi. Buyumni qoliplash uchun zamonaviy mashina va uskunalar ishlatiladi. Zarur bo‘lganda tashqi ishlov berish posti tashkil etiladi. Har bitta post material va yarim tayyor mahsulotlar bilan ta’minlanadi.

Aravachali konveyerlar bir-biridan qoliplash uskunalari, issiqlik bilan ishlov berish usuliga ko‘ra farq qilib, tirqishli er osti kamerali va vertikal kamerali va kamerasiz issiqlik bilan ishlov berish liniyalariga bo‘linadi.

Umumiylashtirilgan yo‘lakda joylashgan ikki shahobchali konveyer liniyasi qoliplarni tushirish va qolip yig‘ish postlari, estakadada joylashgan osma qoliplash uskunasi, er osti issiqlik bilan ishlov berish kameralari, qo‘shimcha operatsiyalar uchun ishlatiladigan portal manipulyatorlardan tarkib topgan bo‘ladi. YAgona trasport oqimida asosiy liniya bilan bir qatorda, kran ishlatish operatsiyalari minimal bo‘lgan, pardoz berish konveyeri ham mavjud bo‘ladi. Bunday liniya texnologik jarayonning qisqa bo‘lishini, transport oqimi samaradorligini ta’minlaydi va ishlab chiqarishni oshiradi.

Konveyer texnologiyalarini ishlatishga bir turdagi mahsulotlarni ixtisoslashgan ishlab chiqarish usullari ko‘proq muvofiq keladi. Bularga misol qilib top yopish va qoplash panellari, ichki devor panellari, shpal va boshqa mahsulot turlarini keltirish mumkin.

2. Konveyer ishlab chiqarishni loyihalashtirish. Davriy ishlaydigan konveyer liniyalarining yillik mahsuldorligi R 1 kecha kunduzda ishlab chiqariladigan mahsulot turi, qoliplash tartibi, qoliplash postining ishlash davomiyligi V_1 bilan belgilanib quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$P = \frac{B_1}{r} \sum_{i=1}^{m} n v_i \cdot 60 \quad ,$$

bu yerda r, v_1 – konveyerning ishlash ritmi va tezligi, daqiqa.

Konveyer postlarining soni

$$m_1 = \sum_{1}^{n} \frac{T_n}{r} \quad ,$$

bu yerda T_p – konveyer to‘la siklining ishlash davomiyligi, daqiqa.

Qoliplar soni quyidagi formula bilan topiladi

$$m_3 = \left(m_1 + \frac{T_0}{r} 60 \right) 1{,}05 ,$$

bu yerda T_0 – issiqlik bilan ishlov berishning davomiyligi, soat.

Tunnel kameralarining ishlash uzunligi quyidagi tenglama bilan topiladi

$$L_p = \frac{T_0}{r} 60\left(L_{cp} + 1\right) - l + 2l_0 \quad ,$$

bu yerda L_{sr} – vagonetkaning uzunligi, m;

l – ikkita vagonetka oralig‘idagi masofa, m;

l_0 – chetki vagonetka bilan kamera oxirigacha bo‘lgan masofa, m.

Qotish vaqtida tahlamdagi paketlar soni quyidagicha topiladi

$$m_n = 60T_0 / rm_{cr} \quad ,$$

bu yerda m_{sr} – paketdagi termoqoliplar soni.

Doimiy ishlaydigan konveyerning mahsuldorligi quyidagi tenglama bilan topiladi

$$P = B_l v b K_{p.l} N_{sr} \quad ,$$

bu yerda v – konveyerning xarakat tezligi, m/s;

b – konveyer qoliplash lentasining kengligi;

$K_{p.l} = 0{,}9\text{-}0{,}95$ – bort qurilmalari va boshqa qo‘shimcha moslamalar qo‘yilgani uchun lentada maydon kamayishini hisobga olish koeffitsienti;

N_{sr} – qoliplanayotgan buyumlarning o‘rtacha olingan balandligi, m.

Amaldagi konveyer liniyalarining ma’lum vaqt ichida qancha ish bajara olish imkoniyati haqidagi ma’lumotlar (1.6-jadval).

Liniyaning ma’lum vaqt ichida qancha ish bajara olish imkoniyati

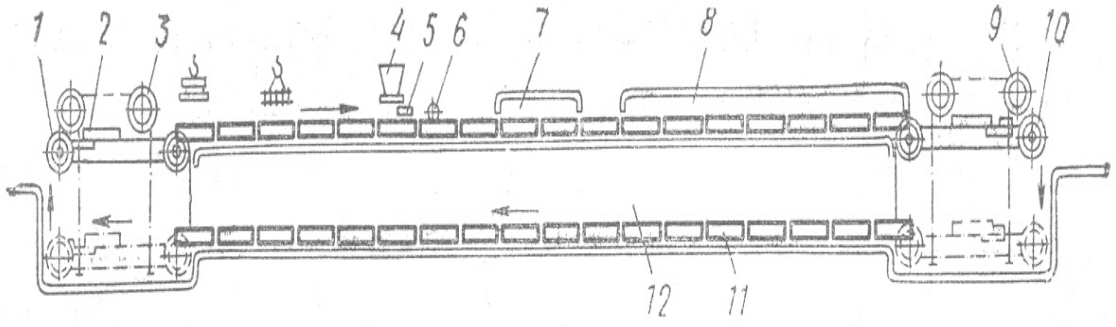
2.6-jadval

Liniya	Qoliplar soniga ko‘ra liniyaning 1soatdagi o‘tkazish imkoniyati	Liniya	Qoliplar soniga ko‘ra liniyaning 1soatdagi o‘tkazish imkoniyati
Bir qatlamli alohida bir plita	4,2-5,1	Ko‘p qatlami alohida bir plita	1,5-2,5

turini ishlab chiqarishga mo‘ljallangan		turini ishlab chiqarishga mo‘ljallangan	
Bir qatlamli turli plitalar ishlab chiqarish mo‘ljallangan	2,9-4,2	Bir qatlamli buyumlar ishlab chiqarishga mo‘ljallangan ikki yarusli stan	2,3-2,7

3. Ikki yarusli standa panel tayyorlash.

Ikki yarusli stan–yassi temir-beton buyumlarini tayyorlash uchun ishlatiladigan vertikal berkitilgan konveyerdir (2.6-rasm). Uning yuqori yarusida qolipdan tushirish, qoliplarni tozalash va moylash postlari joylashadi. 3, 4 va 5 postlar armatura va qo‘shimcha detallarni joylash uchun ishlatiladi. Boshqa postlarda qolipga beton solinadi, zichlanadi va silliqlanadi. SHundan so‘ng beton solingan qolip saqlash joyiga o‘tkaziladi, so‘ng buyumdan qo‘shimcha detallar, detallar tutqichi va boshqa moslamalar olinadi va qolip dastlabki ishlov berish kamerasiga o‘tadi. YArus oxiriga etgandan so‘ng qolip tushirish moslamasiga uzatiladi va issiqlik bilan ishlov berilishi uchun pastki yarusga tushiriladi. Jarayon davomida qoliplar qatori to‘laligicha harakatga keladi va so‘nggi vagonetka qolip ko‘targich platformasiga chiqariladi. SHundan so‘ng ko‘targich va tushirgich yuqoriga ko‘tarilib jarayon qaytariladi.



2.6-rasm. Ikki yarusli stan sxemasi

1 – ko‘targich; 2 – surish moslamasi; 3 – ko‘targich dastagi; 4 – beton yotqizuvchi; 5 – silkitish moslamasi; 6 – tekislash moslamasi; 7 – saqlash zonasi; 8 – dastlabki issiqlik bilan ishlov berish kamerasi; 9 – tushirgich dastagi; 10 – tushirgich; 11 – qolip; 12 - issiqlik bilan dastlabki ishlov berish kamerasi

Keramzitobeton panel tayyorlash uchun joylashish darajasi yuqori bo‘lgan g‘ovakli qorishma ishlatiladi. Qotish jarayonini tezlashtirish uchun konveyer liniyasiga dastlabki

isitish kamerasi o‘rnatilgan. Bunday kamerada buyum 60-70 daqiqa bo‘ladi va bu eshik va deraza yonbag‘irlarini olish, ularga dastlabki ishlov berish, bortlarni ochish va issiqlik bilan ishlov berish kamerasiga olingunga qadar uning burchaklarini to‘g‘rilash imkonini beradi.

Tirqishli kamera haroratni ko‘tarish va izotermik ushlab turish zonalariga bo‘lingan, yuqori bosimli bug‘ beruvchi (R=0,6 MPa; t = 164 ^{o}S) perfoquvurlar o‘rnatilgan bo‘ladi. Issiqlik bilan ishlov berishning optimal rejimi quyidagichadir: haroratning ko‘tarilishi – 3 soat, izotermik qizitish – 8 soat, buyumni sovutish – 2 soat. Issiqlik jarayonini boshqarish avtomatik amalga oshiriladi. Ikkita vagonetka qolip sig‘adigan sovutish zonasi ventilyator bilan jihozlangan, kamera devorlarida harorat mo‘‘tadilligini saqlashga mo‘ljallangan tirqish yopgichlari mavjud. Sovigan buyum qolipdan tushirish postiga olinadi va u yerda bort qulflari ochilib tayyor mahsulot olinadi va vaqtinchalik saqlash joyiga olib o‘tiladi. Qolip tozalanadi, moylanadi, vitrajlar, qo‘shimcha detal va moslamalar o‘rnatiladi.

Konveyer texnologiyasi jarayonni ketma-ket bajariladigan bir necha operatsiyalarga bo‘ladi, uskunalar aniq ixtisoslashgan bo‘ladi va ishni atomatlashtirish imkonini beradi. Liniyaning ikki yarusda joylashgani ishlab chiqarish maydonini qisqartiradi.

4. Qiya yopiq konveyerda mahsulot ishlab chiqarish.

Qiya yopiq konveyer liniyasi issiqlik bilan ishlov berish kamerasini sex polining ostida, qoliplash tarmog‘ining yaqinida bo‘lishini nazarda tutadi va bu holat qoliplash sexida ishlab chiqarish maydonini tejash va ish sharoitini yaxshilash imkonini beradi.

Uskuna o‘lchami 7200x3300x400 bo‘lgan buyumlar ishlab chiqarish imkonini beradi. Sanoat qurilishi buyumlaridan tashqari bunday liniyalarda boshqa temir-beton buyumlari ham ishlab chiqarilishi mumkin. Qoliplash uskunasi ishni 20-30 daqiqalik ish oralig‘ida tashkil ettiradi. Ikki smenali ish tartibida liniyaning bir yillik ishlab chiqarish hajmi 100-140 ming m^2 ni tashkil etadi.

Konveyerning qoliplash qismi 10 postdan iborat bo‘ladi. Konveyer silkitish maydonchasi, ag‘daruvchi mexanizm, bortlarni ochish va yopish mexanizmi va beton yuzasini silliqlash moslamasini o‘z ichiga oladi.

Buyumga yopiq registrlar bilan jihozlangan ikkita tirqishli kamerada issiqlik bilan ishlov beriladi.

Konveyer issiq qoliplashga mo‘ljallangan. Har bitta kamerada 12 dona vagonetka-qolip va suruvchilar bo‘lib, ular buyum bilan vagonetka-qolipni uzatuvchi aravachadan tushiradi. Kamera yopqichi ustida panelni yuvish, qoliplarni ta’mirlash postlari, ishlov berish konveyerlari bo‘ladi.

Qiya konveyerda mehnattalablik ikki yarusli konveyerdagiga qaraganda 15-20% kam bo‘ladi.

5. Ichki devor va orayopma panellarini ishlab chiqarishga mo‘ljallangan uch yarusli stan.

Ikki yarusli deb nomlanadigan konveyer liniyalari mamlakatimiz korxonalarida keng qo‘llaniladi. Vaqt o‘tib texnologiya rivojlanishi bilan qo‘shimcha kameralari, ikkinchi yarusda, asosiysi bilan yon qatorda, uchinchi yarusda joylashgan qiya yopiq stanlar, vagonetka-qoliplar ko‘ndalang joylashgan silkitish maydonchali, turli stanlar mavjud.

Bugungi kunda bunday uskunalarda ichki devor panellarining 96 foizi, yopgich panellarning 42 foizi ishlab chiqarilmoqda. Uch yarusli stanning yuqori yarusi sex poli darajasida joylashadi va u yerda buyum qolipdan olinib, qoliplar tayyorlanadi, armaturalar joylanadi, beton yotqizilib tekislanadi

Birin-ketin joylashgan boshqa yaruslar tirqishli issiqlik bilan ishlov berish kamerasidan iborat bo‘ladi. Vagonetka-qolip yuqoridagi yarusdan navbati bilan pastki yarusga tushirish moslamasi bilan uzatib turiladi. Stanning qarama-qarshi tomonida joylashgan ko‘targich birinchi qolipni yuqori yarusga olib chiqadi.

Ikki yarusli stanlardan farqli ravishda alohida ish postlarida uskunalar takomillashtirilib texnologik jarayon soddalashtirilgan.

Panelning chet qirrasida qolipdan tushirish qiyaligi mavjud, qolipning ko‘ndalang bortlari poddonga payvandlangan va shu bois vagonetka-qoliplar ustki yarusda uzluksiz harakat qilib turadi. Qolip- vagonetkalar poezdi ikki qismga bo‘lingan: tayyorlash postida qoliplar ko‘targichning surish moslamasi bilan harakatga keltiriladi, qoliplash, silliqlash va ushlab turish postlarida qo‘shimcha harakat qilish moslamasi o‘rnatilgan. SHunday usulda tayyorlash postidagi siklning barcha operatsiyalari qo‘zg‘olmas vagonatka-qolipda amalga oshiriladi.

Standa vagonetka-qolip va statsioner qoliplash moslamasining harakatlanish vaqtida beton qorishmasining belgilangan qismi qolipga tushadi.

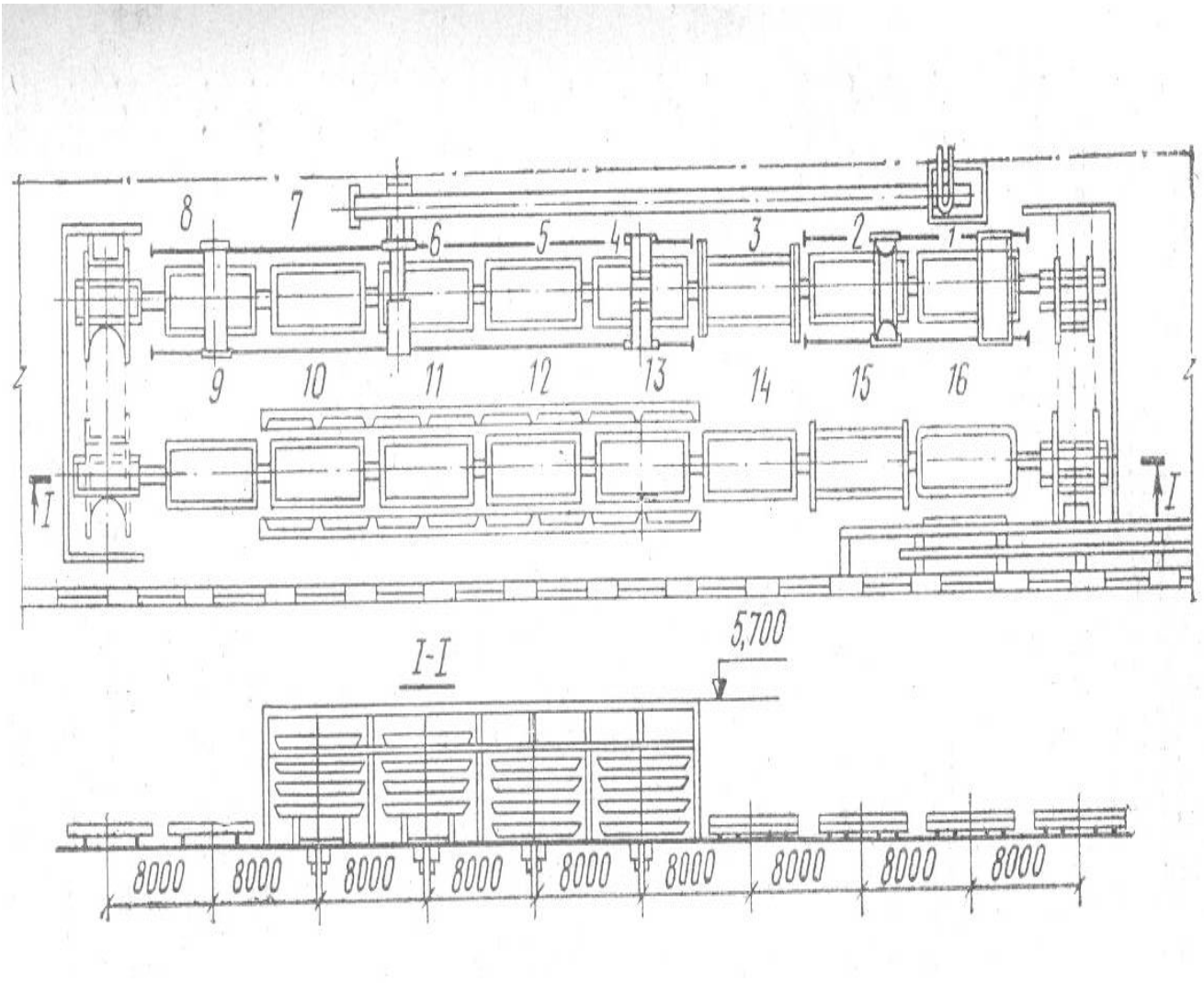
Beton qorishmasini taqsimlash, yotqizish, miqdorini belgilash va zichlashtirish qolip bortlariga tayangan silkitish balkasi bilan amalga oshiriladi. Silkitish intensivligini oshirish beton qorishmasi bikirligini (standart konus cho‘kmasining 1-2 sm ga) oshirish imkonini beradi.

Operator pulti kameradan tashqariga olib chiqilgan, ish jarayoni oynavand vitraj orqali kuzatiladi.

Beton qorishtirish bo‘limi qoliplash postining ustida joylashadi va shu bois uzatish takti minimumga qadar kamaytirilgan. Bunday usul ayniqsa beton qorishmasi beton aralashtirgichda qizdirilganda maqsadga muvofiq bo‘ladi. YAngi qoliplangan buyumni silliqlash uchun o‘zi yurar mashinalar ishlatiladi.

YUqorigi yarusda ikki soat ushlab turilgandan so‘ng qolip pastga olinadi va u yerda 3 soat davomida harorat 95 darajagacha ko‘tariladi va shundan so‘ng izotermik kamerada 4 soat ushlab turiladi va oxirida ventilyatorlar o‘rnatilgan sovutish kamerasiga olinadi.

6. Vertikal issiqlik bilan ishlov berish kamerali konveyerlar. Tashqi devor uchun ishlatiladigan keramzit betonli panellar maksimal darajada mexanizatsiyalashgan, avtomatlashtirilgan konveyerlarda tayyorlanadi. Konveyer ikkita liniyadan – buyumni qoliplash va uni qotirish bo‘limlaridan iborat bo‘ladi (2.7-rasm).



2.7-rasm. Tashqi devor panellari ishlab chiqarish konveyer liniyasi

1-qolipni tozalash; 2- qolipni moylash; 3-bortlarni yopish; 4-keramik plitalarni yotqizish; 5-armatura karkaslari va qo‘shimcha detallarni o‘rnatish; 6-keramzit beton qorishmani yotqizish va zichlashtirish; 7-qorishmani yotqizish va silliqlash; 8-buyumni ushlab turish; 10-13-issiqlik bilan ishlov berish; 14-buyumni sovutish; 15-qolip bortlarini ochish; 16-panellarni pardozlovchi konveyerga o‘tkazish

Har bir liniyaning transport qismi rolikli konveyer, aravacha-qolip va zanjirli harakatlantirish moslamasidan iborat bo‘ladi. Qolip bir liniyadan boshqasiga o‘zi harakatlanadigan uzatish aravachalari yordamida uzatiladi va har bir postda buyum solingan qolip ma’lum holatda ushlab turiladi.

Konveyer 15-20 daqiqalik oraliq bilan ishlaydi. Ish sikli qoliplarni tozalashdan boshlanadi. SHundan so‘ng qolip keramik gilamlarni yotqizish postiga, 2-postga o‘tadi. Kolipni bir o‘rindan ikkinchisiga olish jarayonida uning yon qirralari, qo‘shimcha detallar va bortlari forsunkalar yordamida moylanadi.

3-post bort va qulflarni yopishga mo‘ljallangan sharnirli-richagli mexanizm bilan jihozlangan. 4-5-postlarda keramik plitalar taxlami ustiga qorishma yotqiziladi, armatura karkaslari, qo‘shimcha detallar qo‘yiladi.

6-postda keramzit betonli qorishma yotqiziladi. 6-post silkitib qoliplovchi mashina bilan jihozlangan . 7-postda qorishmani yotqizuvchi mexanizm qorishmaning yuqori qatlamini 5-10 mm qalinlikda yotqizadi va valik bilan tekislanadi. SHundan so‘ng qolip travers aravachasi bilan qotirish kamerasi liniyasiga olib o‘tiladi. 9-postda qoliplangan buyumdan yuqorigi deraza o‘rni tutqichi olinadi.

7. Karkasli bino ustun va rigellarini tayyorlash konveyerlari.

Karkasli binolar ustun va rigellari tirqishli kamerada issiqlik bilan ishlov beriladigan konveyer liniyalarida amalga oshiriladi. Vertikal yopiq konveyerning er ustidagi qismi 10 postdan iborat va ular odimi (shag) 770 mm bo‘ladi. Rels yo‘lining oralig‘i 1500 mm. Er ostidagi tirqishli kameralar yonma-yon joylashadi.

Ko‘tarish va tushirish moslamalari vagonetka-qoliplarni uzatish aravachasi orqali ko‘tarib tushiradi va ularni ikkala kameraga tushiradi.

Ko‘tarish kamerasi surish mexanizmi bilan jihozlangan. Konveyerning er ustidagi qismi uchta vagonetka-qolipdan iborat bo‘ladi va buyumni sovutish kamerasini vazifasini bajaradi.

Buyumni tayyorlash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi. 1-postda mexanik ochish vositasi bilan yon bortlar ochiladi, oraliq to‘siqlar olinadi, qo‘shimcha detallar chiqariladi, buyum olinib qoliplar tozalanadi va moylanadi. 2-postga qolip bortlari ochilgan holda keladi. Bu yerda armatura qo‘yiladi, to‘siqlar, qo‘shimcha detallar o‘rnatiladi.

3-postda armaturaning to‘g‘ri qo‘yilganligi tekshiriladi va qolip bortlari yopiladi. 4-post qoliplash posti. Estakadada turadigan beton yotqizuvchi betonni bir tekis yotqizadi, beton tekislanadi va silkitish mexanizmi bilan zichlanadi. 5-post qo‘shimcha hisoblanadi. 6-postda silliqlash mashinasi bilan beton silliqlanadi. 7-postda buyum tekshirilib lozim darajaga keltiriladi.

SHundan so‘ng vagonetka-qolip tushirish mexanizmi yordamida pastki yarusga olinadi. Ikkita yarusda issiqlik bilan ishlov berish davomiyligi 11-12 soat bo‘lgan 20 dona vagonetka-qolip bo‘ladi.

Konveyerning ishi avtomatlashtirilgan, barcha mexanizmlar masofadan turib, markaziy pultdan boshqariladi.

5-mavzu. ISHLAB CHIQARISHNING STEND VA KASSETA USULLARINI TASHKIL ETISH ASOSLARI

Reja:

1. Stend texnologiyalarini tashkil qilish asoslari.
2. Stend usulida ishlab chiqarishni tashkil etish.
3. Uzun va kalta stendlarda buyum tayyorlash.
4. Kasseta texnologiyalarini tashkil qilish asoslari.

1. Ishlab chiqarishni tashkil etish.

Stend usulida buyum qo‘zg‘olmas qoliplarda qoliplanadi va u qoliplangan joyining o‘zida qotadi. Texnologik jihoz va ish zvenolari bu vaqtda stenddagi bir qolipdan boshqasiga o‘tib turadi.

Armaturasi tortilgan uzun o‘lchamli konstruksiyalarni uzun stendlarda (75-150 m va undan uzunroq) shuningdek, uzunasiga bitta, eniga ikkita va undan ortiq buyumga mo‘ljallangan kalta stendlarda qoliplash mumkin. Uzun stendlar bir vaqtning o‘zida birin-ketin joylashgan bir necha qolipda bir necha bir xil buyum tayyorlash uchun ishlatiladi. Armaturani yotqizish, tortish, beton yotqizish va uni qotirish bir stendning o‘zida amalga oshiriladi.

Uzun stendlar tortiladigan sim yoki to‘qilgan armatura paketi qayerda to‘planishiga ko‘ra paketli yoki tortiladigan turlarga bo‘linadi. Paketli stendlarda tortilgan armatura paketi stenddan tashqarida – stend yonida bo‘ladigan paket tayyorlash liniyasida tayyorlanadi. Tortilgan stendlarda bunday paket qoliplash stendining o‘zida tayyorlanadi.

Stendlar shuningdek buyum va konstruksiyalarni tik yoki yotiq holatda qoliplash usuliga ko‘ra ham farq qiladi. Universal – turli buyumlar tayyorlashga mo‘ljallangan va ixtisoslashgan – ya’ni bir turdagi buyumlarni tayyorlashga mo‘ljallangan stendlar ham mavjud.

Stend usuli bilan, uskuna ko‘p o‘zgartirilmasdan, turli buyum xillarini ishlab chiqarish mumkin. Stend liniyalari katta o‘lchamdagi buyumlar ishlab chiqarishda ayniqsa samarali hisoblanadi.

Liniyali stendlar oldindan zo‘riqtirilgan ommaviy konstruksiyalar ishlab chiqarishda ayniqsa to‘g‘ri bo‘ladi. Liniya stendlari paketli va tortma bir necha buyumni stend uzunligi bo‘yicha bir vaqtning o‘zida ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Paket stendlarida armatura paketlari alohida moslamada yig‘iladi, so‘ng stend yoki qolipning ushlab turish joyiga mahkamlanadi.

Tortma stendlarida armatura stendning chetidagi g‘altakdan tortib olinadi va stendning bor bo‘yicha tortiladi.

Armatura joylash usuli uskunaning mexanizatsiyalashish darajasini belgilaydi. Paketli stendlarda armatura ixcham joylashadigan buyumlarni svay, to‘sin, tayanch tayyorlash maqsadga muvofiqdir. Paketdagi armatura gidrodomkrat bilan tortiladi. Armaturasi donalab yoki umumiy tortilishi talab etiladigan buyumlarni tortma stendlarda tayyorlash maqsadga muvofiqdir.

Qisqa stendlar uning bo‘yiga barobar bo‘lgan bir buyumni, yoki eniga ikkita buyumni tayyorlashga mo‘ljallangan. Armaturani tortish gidrodomkrat bilan stend tayanchida yoki elektr qizitish usuli bilan amalga oshiriladi.

2. Stend usulida ishlab chiqarishni tashkil etish.

Stend texnologiyasi katta o‘lchamli oldindan zo‘riqtirilgan konstruksiyalar, uzunligi 12 m dan ortiq va sanoat hamda fuqaro qurilishi uchun mo‘ljallangan qurilmalar uchun ayniqsa muvofiq keladi.

Liniyali stendlarda buyum tayyorlash vaqtida quyidagi qoidalarga amal qilish lozim bo‘ladi: liniyali stendning uzunligi – 75-120 m; stendning eng 3,6 m; sexdagi stendlar liniyasining soni ishlab chiqarishni uzuluksiz bo‘lishini ta’minlashi zarur, biroq 2 donadan kam bo‘lmasligi kerak.

Stend texnologik liniyaning bir yillik ishlab chiqarish quvvati quyidagi formula bilan topiladi

$$P = \frac{FB_1}{T_0} \sum_{i=1}^{i=n} n_i q_i K_i \quad ,$$

bu yerda G‘ –stend liniyasining maydoni; T_0-stend texnologik liniyasining oborot vaqti; n_i – i buyum uchun lozim bo‘ladigan stend liniyalari soni; q_i – i buyum uchun 1 m^2 stend liniyasidagi lozim bo‘ladigan beton hajmi; K_i – stend liniyasi maydonidan foydalanish koeffitsienti, 0,8-0,88 ga teng qilib olinadi.

Bir stend liniyasining oborot vaqti quyidagi formula bilan topiladi

$$T_0=T_p+T_n+T_a+T_u+T_v \ ,$$

bu yerda

T_p – qolipdan tushirish, tortish moslamalarini bo‘shatish, armaturani kesish, buyumni stenddan olish, tozalash, moylash vaqti;

T_n – armaturani joylash va tortish vaqti;

T_a – zo‘riqtirilgan armaturani joylash vaqti;

T_u – beton qorishmasini yotqizish va zichlash vaqti;

T_v – issiqlik bilan ishlov berish vaqti.

Bir kecha-kunduzda oborot koeffitsienti

$K_{ob}=24/T_0$

Stenddagi 1m^2 qoliplash maydonidan yillik mahsulot olininishi quyidagi formula bilan topiladi

$$S=K_iK_{ob}V_1 .$$

Uzun stendda qoliplar soni mumkin qadar ko‘proq bo‘lishi kerak (bu ishlab chiqarish darajasiga ta’sir qiladi), tortiladigan armatura oldingi traverslarda, uning joylashish tartibiga aniq qilib olinadi.

Tortiladigan armatura sarfi tejamli bo‘lishi stend uzunligidan to‘g‘ri foydalanishga bog‘liq bo‘ladi. CHiqindilar quyidagi tenglama bilan aniqlanishi mumkin

$$A=\frac{100(L-nl_1)}{nl_1},$$

bu yerda

L – stenddagi tortilgan armaturalar uchi orasidagi masofa;

n – bitta stend liniyasidagi buyumlar soni;

l_1 – buyumning uzunligi.

SHu bilan birga

$$A=A_3+A_n$$

bu yerda

A_3 – tortilgan armatura chiqindilari va u stendning konstruksiyasiga bog‘liq bo‘ladi;

A_n – stend konstruksiyasiga bog‘liq bo‘lmaydian chiqindilar:

$$A_3=A-A_н\left(\frac{L-nl_1-2_e-l(n-1)}{nl_1}\right)100;$$

$$A_н=\frac{2_c+l(n-1)}{nl_1}$$

bu yerda

s – armatura uchidan stenddagi birinchi qolip oxirigacha bo‘lgan masofa;

l – yonma-yon joylashgan qoliplar chetlari orasidagi masofa.

Ishlab chiqarishda foydalanilayotgan stendlarning tahlili shuni ko‘rsatdiki armaturaning umumiy chiqindisi 12-16 foizni tashkil etadi.

2.7-jadvalda 12, 18 va 24 m uzunlikdagi buyum tayyorlashda stendlarning maqsadga muvofiq bo‘lgan uzunlik ko‘rsatkichlari keltirilgan.

Liniyali stendlar

2.7-jadval

Bir stenddagi buyumlar soni	Stendni foydali uzunligi (quyidagi uzunlikdagi buyumlar uchun), m		
	12	18	24
1	13	19	25
2	25,5	37,5	49,5
3	38	55	74
4	50,5	74,5	98,5
5	63	93	123
6	75,5	111,5	147,5
7	88	130	172
8	100,5	148,5	196,5
9	113	167	221
10	125,5	185,5	245,5
11	138	204	270
12	150,5	222,5	294,5

Armatura sarfi quyidagi hollarda ayniqsa kam bo‘ladi:

12-18 metrlik buyumlar uchun stend uzunligi 37,5-38 m bo‘lganda; 12, 18 va 24 m buyumlar uchun stend uzunligi 74-75,5 va 147-150,5m, 18-24 m buyumlar uchun 221-222,5m bo‘lganda.

2. Uzun stendlarda buyum tayyorlash.

Aksariyat yig‘ma temir-beton zavodlarida oldindan tortilgan temir-beton konstruksiyalar tayyorlash uchun paketli stendlar ishlatiladi.

Paketli stend ikkita qoliplash liniyasidan iborat bo‘ladi. Kichik liniyada balandligi past bo‘lgan buyumlar tayyorlanadi. Ikkinchi liniyada esa balandligi 2 m gacha bo‘lgan buyumlar qoliplanadi.

Paketlar alohida texnologik liniyalarda tayyorlanadi. Bunday liniyalarda g‘altak va gidravlik press mavjud bo‘ladi.

Oxiriga qisqich o‘rnatilgan tayyor paketlar 300-400 mm ga suriladi va keyingi paketning boshlanishiga qisqich tayyorlanadi, ikkinchi va uchinchi qisqichlar o‘rtasidagi simlar aylana arra bilan kesiladi.

Chiyralgan armaturani yotqizish usuli paket stendlarinikidan farq qiladi. Stend o‘ram tortuvchi aravacha bilan jixozlangan bo‘ladi.

Buyumlar vertikal holatda qoliplanganda ikki hil qolip ishlatiladi (ikki nishabli balkalar): poddonga sharnir bilan biriktirilgan ochiladigan bortli va almashtiriladigan bortli. Qolip chetlari bortga mahkamlanadi.

Buyum gorizontal holatda qoliplanganda esa bort sifatida opalubka ishlatiladi va maxsus qotirish moslamalari bilan mahkamlanadi.

3. Buyumlarni kalta stendlarda tayyorlash.

Zamonaviy zavod texnolgiyasida kalta stendlar uzunligi 12-18 m bo‘lgan yopqichlar, kolonna va karkasli binolar balkalari, uzunligi 18 va 24 m bo‘lgan yopma balka va fermalar tayyorlashda ishlatiladi. Kalta stendlarning o‘zgartirish oson bo‘lgan texnologiyasi, qizuvchan qoliplar beradigan afzallik qoliplarning mahsulot berish darajasini 2-4 marta oshiradi.

Kalta stendlarda buyumlar gorizontal holatda tayyorlanadi. Ko‘p zavodlar kalta stendlarda, gorizontal holatda bir vaqtning o‘zida ikkita segment fermalari tayyorlanadi. SHu bilan birga 1,2x1,1m o‘lchamli temir-beton balka qoliplashga tayyorlangan 2 ta fermaning pastki belbog‘idagi armaturalar tortilishi kuchini qabul qiladi.

Fermalarni ommaviy ishlab chiqarilganda mexanizatsiyalashgan buriladigan qolipli stend ishlatiladi (2.9-rasm). Issiqlik bilan ishlov berish tugaganidan so‘ng tortilgan armatura sterjenlarining uchi qirqib tashlanadi. Qolip tozalanib, moylanib navbatdagi qoliplashga tayyorlanadi.

Uzun o‘lchamli buyumlar (balkalar) mexanizatsiyalashgan stendlarda tayyorlanadi (2.10-rasm). Qoliplash moslamasi poddondan, ochiladigan yon bortlari va echiladigan burchak bortlaridan iborat bo‘ladi.

5.**Texnologik liniyalarni loyihalash**

a) Stendlarni hisoblash

Bir stend texnologik liniyasining (uzun yoki qisqa) yoki kuchlangan stend qolipining yillik mahsuldorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R = V \cdot n \cdot \frac{C}{d} m^3,$$

bu yerda:

V-bir buyum yoki bir vaqtda qoliplanayotgan buyumlarning hajm yig‘indisi (agarda bir qolipda bir necha buyum bo‘lsa),

n-bir texnologik liniyadagi buyumlar soni,

S-bir yildagi ish kunlari soni-262kun;

d -stendning bir aylanish davomiyligi –1,5 sutka.

Uzunligi 100 m li stendlarning aylanishi:

-barcha turdagi panellar tayyorlashda-1,5 sutkadan ko‘p emas;

-liniyali buyumlarda-2sutka;

-kranosti balkalarida-3 sutka;

7. Texnologik liniyalar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

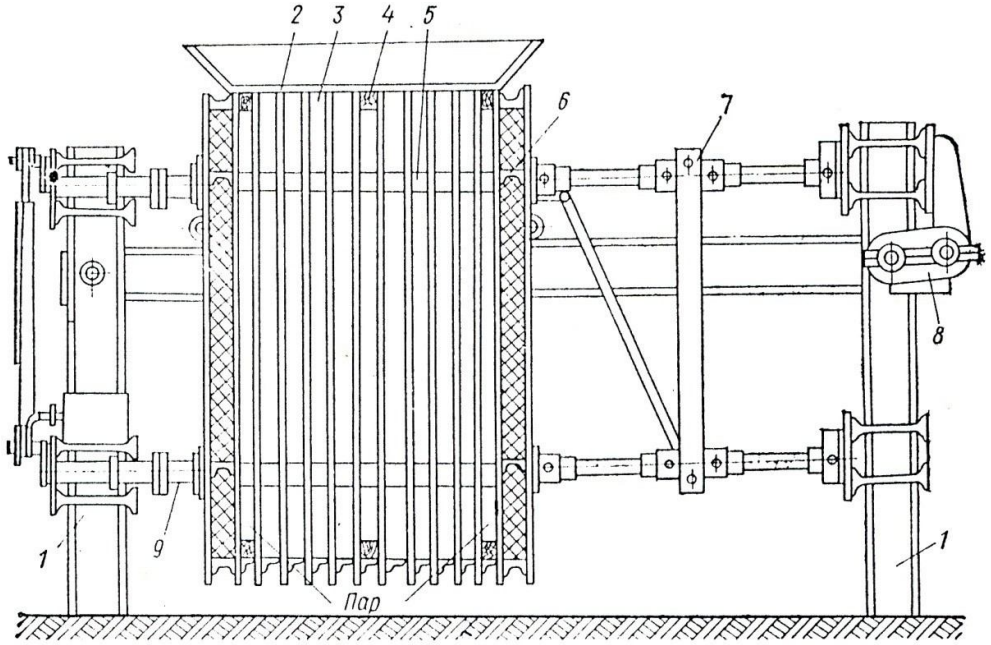
$$N = M_x / R ,$$

bu yerda:

M_x -yillik hisobiy mahsuldorlik;

R -bitta texnologik liniyaning yillik mahsuldorligi.

Kasseta usuli bilan temir-beton konstruksiyalarini turli maqsadda tayyorlanishi keng ko‘lamda qo‘llaniladi. Bu usulning asl mohiyati, mahsulotni qoliplash vertikal holatda statsionar guruhli bo‘laklarga ajratiladigan metall qolip-kassetalarda, qaysiki mahsulot zarur pishiqlikka ega bo‘lgunga qadar ro‘y beradi. Mahsulot ishlab chiqaradigan ishchilar bir kasseta moslamasida mahsulotni qoliplagandan so‘ng boshqasiga adilar, qoliplar soni mosligi uzluksiz ishlab chiqarish potokini yuzaga keltiradi.



Mexanizatsiyalashtirilgan kasseta uskunasi. 1-stanina; 2- ajratuvchi devor; 3-buyum qoliplanadigan bo’linmalar; 4-bug’ o’tuvchi bo’linma; 5-tutuvchi tayanchlar; 6-chetki issiq saqlovchi devorlar; 7- kasseta-qolipni siquvchi mexanizm; 8-uzatma; 9-siquvchi vint.

6-mavzu. BETON QORISHMASI.

Reja:

1. Beton qorishmasi.
2. Beton qorishmasi xossalariga ta’sir etuvchi omillar.
3. Beton qorishmasini tayyorlash.

4. Beton qorishmasini tayyorlashda ishlatiladigan betonqorgichlar.
5. Beton komponentlarini meyorlash.

Beton qorishmasining tuzilishi

Murakkab ko‘pkomponentli polidispersion tizimni o‘zida ifodalovchi beton qorishmasini suv, sement va to‘ldiruvchilarni bevosita qorishtirish orqali olinadi. Unga sementning maydadispersion zarralari, nisbatan yirikroq bo‘lgan mayda va yirik donador to‘ldiruvchi, aksariyat hollarda kiritiladigan maxsus qo‘shimchalar, suv va qorishmani tayyorlash jarayonida qo‘shilib ketadigan havo kiradi. Beton qorishmasining xususiyati beton va temir-beton konstruksiyalar texnologiyasida katta ahamiyat kasb etadi. Jumladan u qoliplash sharoitlarini va ma’lum darajada mazkur konstruksiyalarning yakuniy sifatini aniqlaydi.

Qattik zarralar bilan suvning o‘zaro ichki kuchlari ta’sirida (molekulalarning tortishishi, qovushqoq ishqalanish, kapillyar va boshqa kuchlar) beton qorishmasi qovushqoq tuzilishli suyuqliklar uchun harakterli bo‘lgan aniq xususiyatlarga va bog‘lanuvchanlikka ega bo‘ladi. Beton qorishmalari xususiyatiga ko‘ra qovushqoq suyuqliklar va qattiq jismlar orasidagi o‘rinni egallaydi. Haqiqiy qovushqoq suyuqliklardan beton qorishmalari tuzilishning nisbatan mustahkamligi yoki tuzilish qovushqoqligi bilan ajralib turadi; qattiq jismlardan esa shaklni saqlash – qovushqoqlik xususiyatining yo‘qligi va hatto e’tiborsiz miqdordagi kuch qo‘yilganda ham qaytmas plastik deformatsiyaga uchrash xususiyati bilan ajralib turadi.

Beton qorishmalarining xususiyatlari ularning tuzilishi, tarkibidagi tashkil etuvchilarining xususiyatlariga bog‘liq va quyidagicha ahamiyat kasb etuvchi xossalarga ega: mexanik ta’sirlar ostida soxta suyulish yoki harakatchanligining oshishi; sement bilan suvning o‘zaro fizikaviy-kimyoviy jarayonlari ta’sirida sistemaning qovushishi va qattiq jismga aylangunga qadar doimiy o‘z xususiyatlarini o‘zgartirib borishi (harakatchanlikning yo‘qolishi).

Beton qorishmasini ikki tarkibiy qismdan tashkil topgan sistema deb qarash qulayroq – sement hamiri va to‘ldiruvchi. Asosiy struktura hosil etuvchi tarkib sifatida sement hamiri tan olinadi va uning tarkibiga sement, suv, aksariyat hollarda maydalangan mineral qo‘shimchalar yoki kul kiradi. Sement zarralari va mayda tuyilgan qo‘shimchalar o‘lchamlari kichik hamda katta nisbiy yuzasi bilan farqlanadilar, natijada sement hamiri yuqori taraqqiy etgan yuzali bo‘limga “qattiq jism – suyuqlik” holatiga ega bo‘ladi. Bunday sistemada adsorbsion kuchlar, molekulyar va kapillyar o‘zaro ta’sirlashuv kuchliroq namoyon bo‘ladi va ular sistemaning bog‘lanish darajasini oshiradi.

Sement hamirining xususiyati qattiq va suyuq holatlar nisbatiga bog‘liq: tarkibdagi suv miqdorining oshishi bilan sement hamiri harakatchanligi oshadi, plastik

mustahkamligi kamayadi. Beton qorishmasida suv turli holatlarda bo‘lishi mumkin (1.3-jadval)

Suvning beton qorishmasida tasniflanishi

1.3-jadval

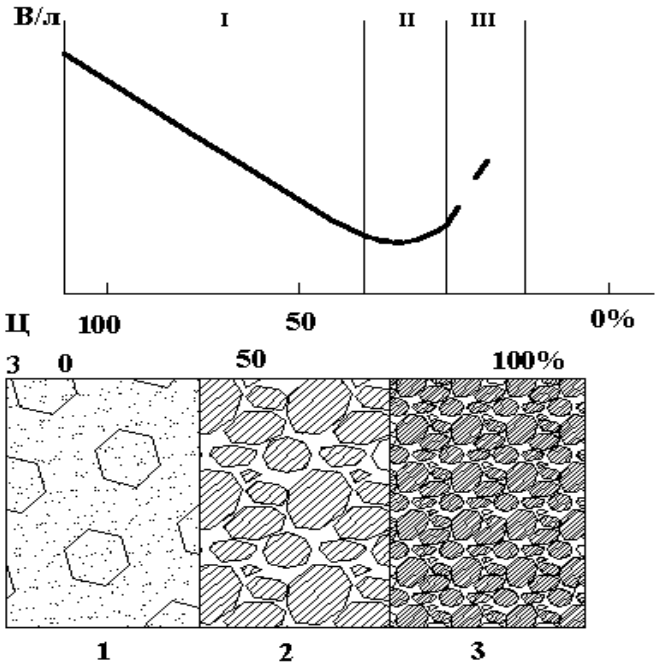
Bog‘lanish harakteri	Bog‘lanish yuzaga kelishining sharoit va sabablari	Suvning taqribiy nisbiy miqdori, suvning umumiy miqdori % hisobida	
		YAngi tayyorlangan qorishmada	Sementning qotish davrida
Kimyoviy (aniq miqdoriiy nisbatlarda)	Qorishmadan gidratatsiya va kristallashuv	1-2	4-5
Fizikaviy-kimyoviy, adsorbsion	Qattiq fazaning molekulyar kuch maydonida adsorbsiya	3-5	20-25
Mexanik, tuzilish	Suvning ingichka kapillyarlar, yoriqlar va g‘ovaklarni to‘ldirishi	93-95	70-75

Suvning kamroq qismi sement bilan kimyoviy ta’sirlashuvga kiradi va kimyoviy bog‘langan holatda qoladi. Bu suvning nisbiy miqdori borgan sari o‘sib boradi, biroq qotish vaqtida 5 %dan oshmaydi. Suvning boshqa qismi adsorbsion kuchlar ta’sirida qattiq fazaning yuzasida fizikaviy-kimyoviy bog‘lanishda bo‘ladi.

Fizikaviy-kimyoviy bog‘langan suvning miqdori ham odatda qattiq jismning nisbiy yuzasini ortishi bilan kuzatiladigan sementning giratatsiyasi jarayonida o‘zgaradi. YAngi tayyorlangan sement hamirida bunday suvning miqdori 3-5% ni, qotish vaqtigacha esa o‘sib borib umumiy suv miqdoriining 25% gacha etadi. Sement hamiridagi asosiy suv miqdori donalar orasidagi muhitda joylashadi, bu g‘ovaklar va oraliqlarning o‘lchamlari 1 dan 50mkm gacha va undan ortiq o‘zarishi mumkin. Sementning giratatsiyasi jarayonida kapillyar kuchlar ta’siri va gel paydo bo‘lishi natijasida donalararo muhitda suv sement toshi bilan fizikaviy-kimyoviy bog‘lanadi. Odatda buni erkin bog‘lanish deb ataydilar, binobarin ular kimyoviy bog‘lanmagan va qattiq fazaning xech qanday molekulyar kuchlari ta’sirida emas. Erkin suvning nisbiy miqdori sement hamiri tayyorlangan zaxoti suvning umumiy hajmiga nisbatan 90%ni tashkil etadi va qotish jarayoniga qadar 65-70% ga tushib ketadi. Aynan erkin suvgina sement hamirining harakatchanligiga eng ko‘p ta’sir ko‘rsatadi.

Sement hamiri bilan to‘ldiruvchining o‘zaro nisbatiga ko‘ra beton qorishmasini asosiy uch turga ajratish mumkin (1.4-rasm). Bu turlarning har biri beton va temir-beton konstruksiyalarini qoliplashda xususiyatlari va o‘zini tutishi bilan ajralib turadi. Birinchi

tur tuzilishidagi to‘ldiruvchining donalari bir-biridan ahamiyatli masofaga ajralgan va umuman bir-biri bilan ta’sirlashmaydi. Donalar faqat sement hamirining tegib turgan xududiga ta’sir ko‘rsatadi. Ular ta’sirining yig‘indisi to‘ldiruvchi donalarining miqdoriga va ularning solishtirma yuzalariga to‘g‘ri proporsional.



Beton qorshmalarining tarkibiy tiplari va ularning tekis harakatchan qorishmadagi suvshimuvchanlikka(v)ta’siri.

I-suzuvchan to‘ldiruvchi bilan; II- zich joylashgan to‘ldiruvchi bilan; III-yirik g‘ovakli, sement hamirining etishmovchiligi bilan.(V/l-suv/litr)

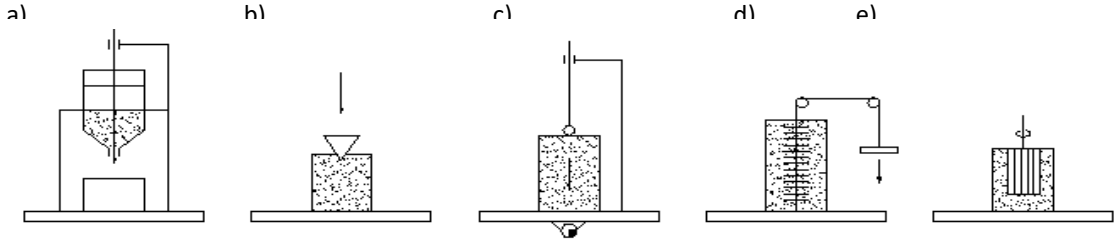
Ikkinchi turdagi tuzilishda sement hamiri kamroq bo‘lib, u faqat to‘ldiruvchining donalari orasidagi g‘ovaklikni to‘ldiradi va donalar ustiga surtilgandek bo‘lib, qalinligi sement zarralari 1-3 diametriga to‘g‘ri keladi. Bu sharoitda alohida to‘ldiruvchi donalarining ta’sir doiralarida bir-birlarini to‘sadilar – to‘ldiruvchi donalari orasida ishqalanish yuzaga keladi. Qorishmaga yuqorida aytilganidek (birinchi turdagi kabi) harakatchanlikni berish uchun yanada jadalroq ta’sir yoki S/Sning o‘zgartirilishi hisobiga birinchi tur tuzilishdagi xususiyatlarga keltiriladi.

Beton qorishmasining uchinchi tur tuzilishida sement hamiri kam, u faqat to‘ldiruvchi donalarini yuzasini juda yupqa qalinlikda qoplaydi, donalar orasidagi g‘ovakliklarni qisman to‘ldiradi.

Bir turdan tuzilishdan ikkinchisiga o‘tish to‘ldiruvchi miqdorini oshishi bilan birin-ketin amalga oshadi. Birinchi o‘tish avval kichik hajmlarda va ketma-ket butun beton hamirini qamrab oladi. Ikkinchi tuzilishdan uchinchi tuzilishga o‘tishda (sement hamirining to‘ldiruvchilar orasidagi g‘ovaklarni to‘ldirishga etishmayotgan jarayonda) beton qorishmasini qorishtirish yoki yoyishda katta miqdorda havo qo‘shilib ketadi va ular to‘ldiruvchidagi donalararo bo‘sh g‘ovakliklarni to‘ldirib, sement hamiri hajmini oshirgandek bo‘ladi. Bunday tuzilishni ikkinchi turga mansub deyish mumkin. Sement hamirini miqdorini tobora kamayishi bilan kirayotgan havo va havo pufakchalari o‘lchamlarining ortishi natijasida notekisliklar va yoriqlar paydo bo‘ladi. Bunday tuzilish uchinchi turga mansub.

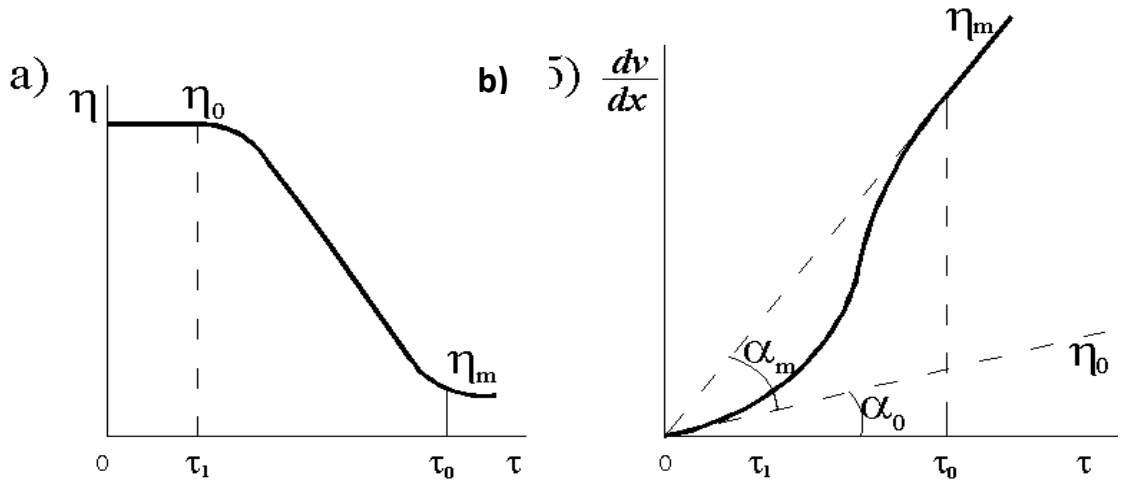
Beton qorishmasi tuzilishi harakterini ketma-ket o‘zgarishi natijasida turli tuzilishlar orasidagi chegaralar nisbiydir. Bu chegaralar sement va to‘ldiruvchi, beton qorishmasining harakatchanligi, qoliplash usullari va boshqa faktorlarni o‘zgarishi bilan ahamiyatli darajada surilishi mumkin.

Odatdagi beton qorishmalari ikkinchi tur tuzilishiga kiradi. Bunday tuzilishlar o‘zining katta samaradorligi balan ajralib turadi va minimal sement sarfi bilan berilgan harakatchanlikdagi qatlamlashmaydigan beton qorishmasini olish imkonini beradi. Tuzilishi birinchi turga mansub bo‘lgan qorishmalarga armotsement konstruksiyalar tayyorlash uchun qo‘llaniladigan bog‘lovchi sarfi orttirilgan sement-qumli qorishmalar kiradi. Tuzilishi uchinchi turga mansub qorishmalarga qumsiz beton qorishmalari va boshqa sayoz qurilish qorishmalari kiradi.



Sement hamiri va beton qorishmasining reologik xususiyatlarini aniqlaydigan asboblarning sxemalari

a-teshikdan qorishmaning oqish tezligini o‘lchaydigan; b-konusning cho‘kish chuqurligini o‘lchaydigan; c-sharchaning cho‘kish tezligini o‘lchaydigan; d-tortilishdagi zuriqishni o‘lchaydigan; e-koaksial silindrlarning aylanishdagi zo‘riqishini o‘lchaydigan.

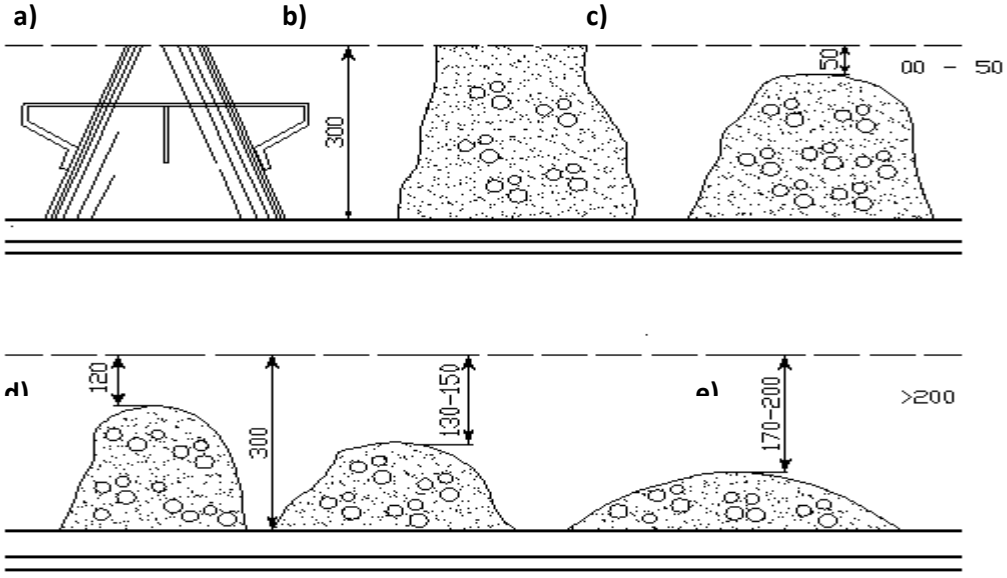


Surilishdagi ko‘chlanishga bog‘liq holda qovushqoq plastik beton qorishmalari xususiyatlarining o‘zgarishi

a-tarkibiy qovushqoqlikning o‘zgarishi; b-oquvchanlikdagi deformatsiyalanish tezligini o‘zgarishi (α_0 va α_m -sistemaning qovushqoqligini xarakterlovchi burchaklar).

Beton qorishmasini to‘liq baholash va beton va temir-beton buyumlarini va konstruktsiyalarini ishlab chiqarishni to‘g‘ri tashkil etish uchun qorishmaning boshqa xususiyatlarini ham bilish zarur, ularga quyidagilar kiradi: uning zichlashuvi, bir turliligi, qatlamlashuvchanligi, hajmining qotish jarayonida o‘zgarishi, havo yutuvchanligi, birlamchi mustahkamligi (zudlik bilan qolipdan chiqariladigan bikir beton qorishmalari uchun). Beton qorishmasining o‘ziga xosligi asosan uning xususiyatlari (aksariyat ko‘p yoki oz jihatdan) tayyorlash boshlanishidan qotgunicha doimiy o‘zgarib tarishi bo‘lib, beton qorishmasida va betonda ketadigan murakkab fizikaviy-kimyoviy jarayonlarga bog‘liq. Bu xususiyatlarga asosan sement hamirining miqdori va sifati o‘z ta’sirini ko‘rsatadi, chunki aynan sement hamirigina dispers sistema bo‘lib, suyuq va qattiq fazalar orasida katta oraliqqa egaligi va bunda molekulyar tishlashish kuchlarining kuchayishiga hamda sistemaning bog‘langanligini oshishiga olib keladi. Beton qorishmasining xususiyatiga suv sarfi xal qiluvchi ta’sirga ega, chunki faqat suv butun sistema uchun harakterli bo‘lgan bog‘liqlik va harakatchanlikni beruvchi, hajm va suyuq fazaning tuzilishida hamda bog‘lanish kuchlarini ortishida asosiy ahamiyat kasb etadi.

Sementning gidratatsiyalanishi jarayonida (qotishdan avval) yanada ko‘proq yangi tashkil topgan gelsimon gidrat bog‘lanmalar yuzaga keladi va ular qattiq fazaning dispersligini oshishiga olib keladi. Ayni paytda bu jarayon beton qorishmasida sement hamirining elimlovchi va plastifikatsiyalovchi xususiyatlarini ham oshirib, uning bog‘lovchilik ahamiyatini ko‘taradi. SHu bilan birga beton qorishmasining harakatchanligi kamaya boradi.



Beton qorishmasi harakatchanligini konus yorda

Rasm. beton qorishmasining harakatchanligi

a- konusning umumiy ko‘rinishi; qorishmalar: b - bikir; c - kam harakatchan; d - harakatchan; e - o‘ta harakatchan, va oquvchan.

*S*ement hamirini strukturali deb nomlanuvchi sistemalarga kiritadilar. Ular strukturaning boshlang‘ich mustahkamligini qisman harakterlaydi. Sement hamirida yupqa suv qobig‘i bilan o‘ralgan zarralar orasidagi molekulyar bog‘lanish kuchlari hisobiga aniq struktura (tarkib, struktura) yuzaga keladi. Suyuq fazaning qobiqlari sement hamiri tarkibida uzluksiz to‘rsimon muhitni keltirib chiqaradi va bu unga plastiklik xossalarini beradi hamda tashqi kuch ta’sirlari qo‘yilgan hollarda sistemaning shakl o‘zgartirishlariga zamin yaratadi.

Odatda beton qorishmalari birjinsli muhit yaratish uchun etarli miqdordagi sement hamiri va suvga ega bo‘ladi (avval keltirilgan birinchi va ikkinchi tur beton qorishmalarining klassifikatsiyasiga qaralsin). Bunday qorishmalar birlamchi strukturasini mustahkamligi aniq plastiklik va harakatchanlikka ega bo‘lgan sement hamiri kabi o‘zini tutadilar.

Strukturalashgan sistemalarga tashqi kuchlar qo‘yilganda suyuq jismlarga qaraganda o‘zini tutishi bilan tubdan farqlanadi. Agar suyuqlikning qovushqoqligi

doimiy va qo‘yilayotgan bosimga bog‘liq bo‘lmasa, strukturalashgan sistemalarning qovushqoqligi sistemaga ta’sir etuvchi tashqi kuchlarga bog‘liq holda doimiy haroratda ham bir necha marta o‘zgaradi. Qovushqoqlik sistemaning surilishdagi ko‘chlanishiga yoki suruvchi deformatsiyalarning tezligiga bog‘liq.

Tashqi kuchlar ta’siri ostida birlamchi tarkibning parchalanishiga o‘xshash holat yuzaga keladi, uning alohida elementlari orasidagi bog‘lanishlar susayadi va natijada sistemaning deformatsiyalanish xususiyati va harakatchanligi ortadi. Surilish o‘zining kritik tezligiga erishganda sistemaning birlamchi tuzilishi oxirgi chegaragacha buzulgan parchalanish chegarasida, surilishga qarshilik va qovushqoqlik minimal darajada bo‘lib, hatto kam harakat qorishmalar ma’lum darajada oquvchanlikka ega bo‘ladi. Tashqi kuchlar olingandan so‘ng sistema avvalgi holatiga qaytadi, strukturaning mustahkamligi birlamchi holati tiklanadi, harakatchanlik kamayadi.

Strukturalashgan sistemalarning o‘z reologik xususiyatlarini mexanik ta’sirlar jarayonida o‘zgartirishlari va ta’sir to‘xtagandan so‘ng tiklanishini ***tiksotropiya*** xususiyati deyiladi. Beton texnologiyasida bu xususiyat kam harakatchan va bikir qorishmalardan buyumlarni qoliplashda keng qo‘llanilib, titratish, silkitish va siltash kabi ta’sirlardan foydalaniladi.

Beton qorishmasiga tashqi ta’sirlar qo‘yilganda o‘zini tutishi xaqidagi to‘liq ta’surotni reologik egri chiziq ko‘rsatadi va u uch qismga bo‘linadi (3. 4-rasm). Birinchi qismda katta bo‘lmagan surilishga qo‘yilgan kuchlanishda beton qorishmasi strukturasi τ birlamchi buzilmagan holatda saqlanadi va u qovushqoqlikning η_o kattaligi bilan harakterlanadi. Kritik chegaraviy kuchlanishga erishilganda τ_1 sistemaning oquvchanlik chegarasiga mos kelganda, strukturaning buzilishi boshlanadi va bu holat τ_o chegaraviy kuchlanishda to‘liq buzilishga qadar davom etadi. Ikkinchi qismda sistemaning buzilishi bilan bir vaqtda beton qorishmasining samarali qovushqoqligi surilishga bo‘lgan quchlanish oshishi bilan kamaya boradi. Sistema batamom buzulgandan so‘ng beton qorishmasi eng kam darajadagi qovushqoqlikka ega bo‘ladi (plastik qovushqoqlik η_m – egri chiziqni uchinchi qismi). Bu bosqichda beton qorishmasi ta’sir etayotgan kuchlanishlarga bog‘liq bo‘lmay, ular oshsa ham o‘zgarmaydi.

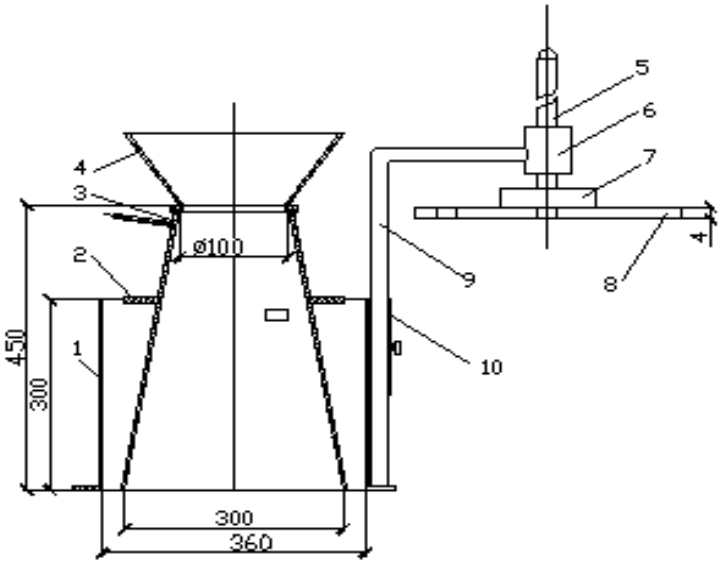
Betonning ishlab chiqarishdagi, konstruktsiyadagi yoki buyumdagi yuqori sifatini ta’minlashda beton qorishmasining quyuqlik darajasi va to‘shalishdagi qo‘yiladigan talablarga to‘liq javob berishi katta ahamiyat kasb etadi. Betonning quyuqlik darajasi uning tarkibiga ko‘ra bikirdan bir oz namlangan quyuq (hamirsimon) holatidan, suyuq – oson oquvchan holatgacha bo‘lishi mumkin. Beton qorishmasining quyuklik darajasiga qarab uning texnologik xususiyatlarini aniqlashning u yoki bu usulidan foydalanadilar.

Harakatchanlikni, jumladan qorishmaning o‘z og‘irligi ta’sirida yoyilishi va beton qorishmasini bog‘langanligini aniqlash uchun standart konusdan foydalaniladi. Konus ikki tarafi ochiq, 1 mm, qalinlikdagi po‘lat tunukadan tayyorlanadi. Konusning balandligi 300 mm, pastki asosining diametri 200 mm, yuqori og‘izining diametri 100

mm. Tajriba o‘tkazishdan avval konusning ichki yuzasi va konus qo‘yilayotgan idish suv bilan namlanadi. Konusni idishga o‘rnatilgandan so‘ng beton qorishmasini uchga bo‘lib, har bosqichda zichlashtirib to‘ldiriladi va ortiqcha qorishma olib tashlanadi. Konus to‘ldirilgan zahoti aniq tik yo‘nalishda yuqoriga konus bandidan tutib asta ko‘tariladi. Harakatchan beton qorishmasi konusdan ozod bo‘lgandan so‘ng cho‘kadi yoki ba’zan yoyilib ham ketadi. Qorishmani o‘z og‘irligida yoyilish balandligi konus cho‘qishi deyiladi. Qorishmaning harakatchanlik darajasini konus cho‘kishi belgilab beradi va bu cho‘kish konus olingan zahoti o‘lchanadi (3. 4-rasm). Har bir qorishma tayyor bo‘lgandan so‘ng namuna ikki marotaba olinadi va konus cho‘kishi o‘lchanib o‘rtacha natija qabul qilinadi.

Konus cho‘kishiga qarab kam harakatchan (plastik 1-4 sm.), harakatchan (5-11 sm), o‘ta harakatchan (12-19 sm) va oquvchan (>20 sm) beton qorishmalariga bo‘linadi. Suv sarfi kam bo‘lgan hollarda beton qorishmalari konusda cho‘kish bermaydilar, biroq, tashqi kuch ta’siri qo‘yilganda bunday qorishmalar turli (suv sarfi va beton tarkibiga ko‘ra) qoliplash xususiyatlarini namoyotn etadilar. Bunday qorishmalarni ***bikirqorishma***lar deb ataydilar. Bunday qorishmalarning xususiyatlarini aniqlash uchun maxsus asbobdan foydalanib, ular yordamida qorishmaning oquvchanligini titratish orqali aniqlaydilar. Bunday asbob balandligi 200 mm, ichki diametri 240 mm bo‘lgan silindrik idishdan iborat. Bu idishga beton cho‘kishini o‘lchovchi ko‘rsatkichli shtativ sifatidagi moslama, shtanga va qalinligi 4 mm bo‘lgan 6 ta teshikli metal disk mahkamlangan (3. 5-rasm).

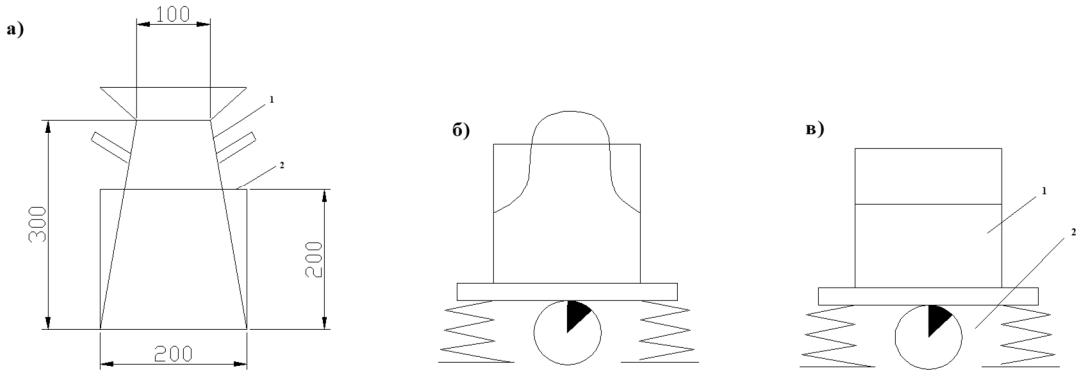
bo‘lgan silindrik idishdan iborat. Bu idishga beton cho‘kishini o‘lchovchi



ko‘rsatkichli shtativ sifatidagi moslama, shtanga va qalinligi 4 mm bo‘lgan 6 ta teshikli metal disk mahkamlangan (3. 5-rasm).

Beton qorishmasining bikirligini aniqlaydigan standart asbob

1- qolip; 2- konus mahkamlanadigan tutqichlar; 3- konus; 4- voronka; 5- shtanga; 6- yo‘naltiruvchi vtulka; 7-dis mahkamlanadigan vtulka; 8- oltita teshikli disk; 9- shtativ (tutqich); 10- shtativning mahkamlovchi moslamasi.



3. 6-rasm. Beton qorishmasini qulay quyiluvchanligini aniqlashning soddalashtirilgan usuli

a-asbobning umumiy ko‘rinishi; b-tebranishga qadar beton qorishmasi;v-aksincha, tebranishdan so‘ng; 1-konus; 2-kub qolip; 3-beton qorishmasi;4-titratgich.

Asbobni titratuvchi moslama ustiga zich o‘rnatadilar. So‘ng idishga konus shaklidagi metall qolip tushiriladi. Konus o‘lchamlari yuqorida ko‘rsatilgan. Konus-shaklni maxsus aylana-tutqich yordamida asbobga mahkamlanadi va qorishmani uchga bo‘lib har birini alohida metall tayoqcha bilan zichlashtirib to‘ldirib chiqiladi. So‘ng konusni mahkamlab, shtativni burib, beton qorishmasi ustiga keltiriladi va titratuvchi moslama ishga tushiriladi. Amplitudasi 0, 5 mm bo‘lgan titratish jarayoni sement hamiri diskning ikki teshigidan chiqqungacha davom ettiriladi. Titratish davom etgan vaqt – beton qorishmasining bikirlik ko‘rsatkichidir. Laboratoriyalarda ba’zan B. G. Skramtaev tomonidan tavsiya etilgan beton bikirligini aniqlashning soddalashtirilgan usulidan foydalanadilar. Bu usul bilan tadqiqotlarni quyidagi tartibda o‘tkazadilar. Kublar tayyorlanadigan o‘lchamlari 20x20x20 sm bo‘lgan oddiy qolipga standart konus o‘rnatiladi. Oldindan undan tayanchlarni olib tashlab kub ichiga joylashishi uchun uning pastki asosining diametri kamaytiriladi (3. 6-rasm). Konusni odatdagidek uch bosqichda to‘ldiriladi. Metall konus olingandan so‘ng laboratoriya maydonchasida beton qorishmasini titratiladi. Titratish jarayoni beton qorishmasi kubning barcha burchaklarini qoplab, yuzasi tekislanguncha davom ettiriladi.

Titratishning davomiyligini (s) beton qorishmasining bikirlik darajasi sifatida qabul qilinadi. Standart titratish maydonchasi quyidagi qiymatlarga mos tushishi kerak: kinematik momenti 0, 1 N· m; amplitudasi 0, 5 mm; tebranishlar davri 3000^{-1}.

Tajribalarning ko‘rsatishicha standart asbobda aniqlangan bikirlik darajasi B. G. Skramtaev usuli bilan olingan qiymatlardan taxminan 1, 5-2 marta kamligi aniqlandi.

Mashg‘ulotning uslubiy ta’minoti:

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
5. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T., 2012.

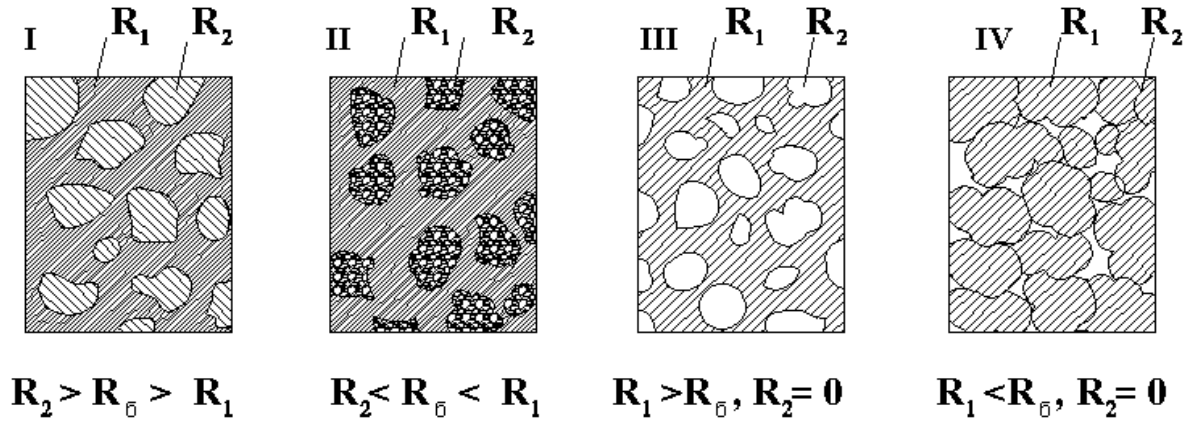
7-mavzu. BETON QORISHMASINING TUZILISHI.

Reja:

1. Beton qorishmasining tuzilishi.
2. Beton qorishmasining qotish jarayoni.
3. Beton strukturasining tashkil topishi.
4. Betonning nano - makro- va mikrostrukturasi.

Beton qorishmasining tuzilishi.

Beton qorishmasini strukturasi qotish jarayonida ham saqlanadi, shuning uchun ham beton strukturasini sement toshini miqdoriga va betonda joylashuviga qarab tasniflaganda, yuqorida aytib o‘tilgan uchta struktura turini ko‘rsatib o‘tish mumkin.



Betonning asosiy makrostrukturaviy turlari.

I-zich; II-g‘ovak to‘ldiruvchili zich; III-katakchali; IV-donador; Rb-strukturaning o‘rtacha mustahkamligi; R1 va R2 - beton tarkibini tashkil etuvchilarning mustahkamligi.

Ammo beton xususiyatlariga uning zichligi va g‘ovakligi hal etuvchi ta’sir ko‘rsatadi. Boshqa bir xil shart-sharoitlarda g‘ovaklik hajmi va harakteri, shuningdek beton tarkibining aholida moddalari xususiyatlaridagi mutanosiblik uning asosiy texnik xususiyatlari, uzoq muddatga mustahkamligi, turli sharoitlarga bardoshliligini belgilab beradi. SHuning uchun beton strukturasini uning zichligi bilan tasniflash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

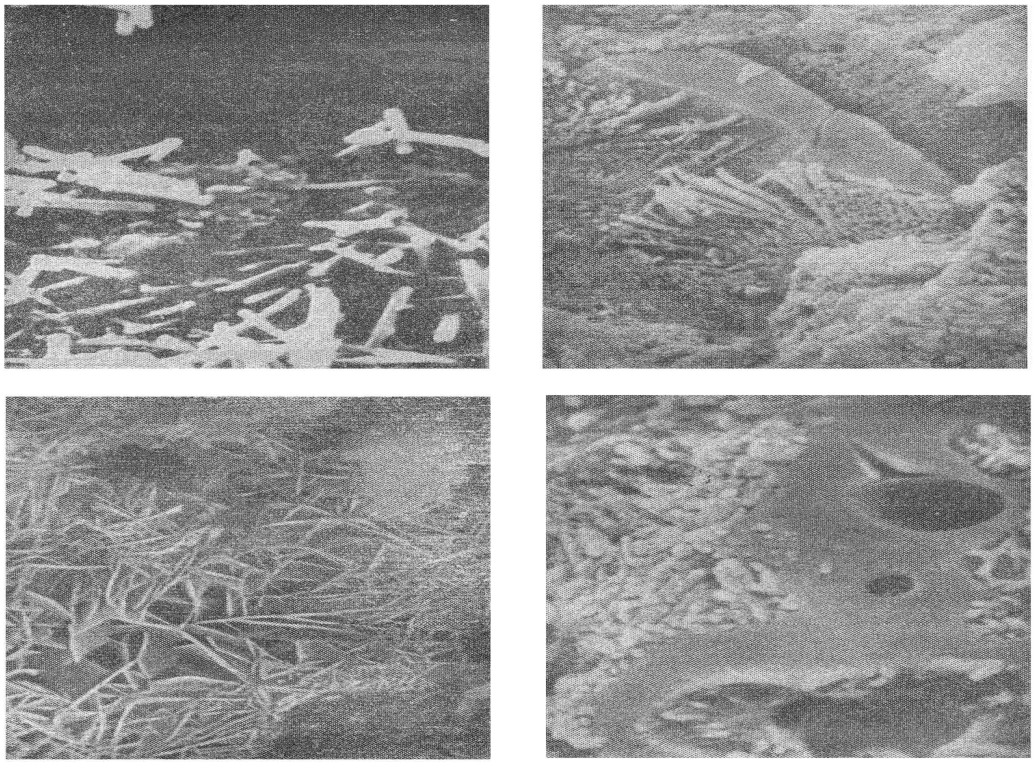
1.11-rasmda strukturaning asosiy turlari keltirilgan: zich, g‘ovak to‘ldiruvchili, serg‘ovak va donador. Zich struktura o‘z navbatida to‘ldiruvchining ta’sirlashuv joylashuviga ega bo‘lishi mumkin, ya’ni uning donachalari bir-biriga sement toshining yupqa qatlami orqali tegib turadi va to‘ldiruvchining “suzuvchisimon” joylashuviga ega, ya’ni uning donachasini joylashuvi bir-biridan ancha uzoqlikda joylashadi. Zich struktura qattiq materialning yaxlit (tutash) matritsasi(masalan, sement toshi)dan tashkil topib, unga matritsa materiallari bilan ancha mustahkam bog‘langan boshqa qattiq material (to‘ldiruvchi) donachalari ora-sira joylashtirilgan bo‘ladi. Serg‘ovak struktura qattiq materialning yaxlit (tutash) muhitida turli o‘lchamdagi g‘ovaklar shartli alohida yopiq uyalar ko‘rinishida taqsimlanganligi bilan farqlanadi. Donador struktura qattiq materialning o‘zro jipslashgan donalar yig‘indisidan iborat. Donador strukturaning g‘ovakligi to‘xtovsiz va sochiluvchan materialning g‘ovaklariga o‘xshashdir.

Zich strukturali materiallar eng yuqori mustahkamlikka, donadorlar-esa eng kam mustahkamlikka ega bo‘ladi. Zich materiallar serg‘ovaklilarga nisbatan kam o‘tkazuvchan bo‘ladi, ular esa o‘z navbatida donador struktura materiallariga nisbatan kam o‘tkazuvchan hisoblanadi.

Material xususiyatlariga donalar, g‘ovaklar va boshqa struktura elementlarning o‘lchamlari katta ta’sir ko‘rsatadi. SHu munosabat bilan, betonda mikrostruktura va makrostruktura bir-biridan farqlanadi. Makrostruktura deganda ko‘z bilan yoki kattalashtirish orqali ko‘rish mumkin bo‘lgan strukturaga aytiladi. Strukturaviy elementlar sifatida bu erda yirik to‘ldiruvchi, qum, sement toshi va g‘ovaklarni keltirish mumkin. Ayrim hollarda tahlil va texnologik hisoblar tuzish uchun ikki element – sement toshi va qumni biriktiruvchi va yirik qorishma to‘ldiruvchidan tashkil topuvchi makrostruktura shartli ravishda olinadi.

Mikrstruktura deganda mikroskop orqali kattalashtirilganda ko‘zga ko‘rinuvchi strukturaga aytiladi. Beton uchun sement toshining sementning ta’sirlanmagan zarrachalari, yangi paydo bo‘lgan moddalar va turli o‘lchamdagi mikrog‘ovaklardan iborat mikrostruktura katta ahamiyatga ega. Prof. V.N. YUng bunday strukturani “mikrobeton” deb ataydi.

Sement toshi – beton xususiyatlari va uzoqqa chidamliligiga ta’sir etuvchi asosiy komponent hisoblanadi. O‘z navbatida sement toshi xususiyatlari struktura va mikrostruktura elementlarining o‘zaro kimyoviy bog‘lanishlar kuchini belgilovchi sementning mineral tarkibiga bog‘liq. Bog‘ovchi mineral tarkibini va qotish shartlarini o‘zgartirish orqali sement toshining turli xil mikrostrukturalarini: serg‘ovak, donador, tolasimon, g‘ovakli va boshqa turlardan tashkil topuvchi murakkab strukturalardan hosil qilish mumkin (1.11-rasm). Beton texnologiyaisda turli bog‘lovchi moddalar ishlatiladi, betonni qotirishning har xil sharoitlari qo‘llaniladi, shuning uchun betonlarda sement toshining turli xil mikrostrukturalari uchrashi mumkin.



Elektron skanerlovchi mikroskopda olingan sement toshi va betonning mikrostrukturalari

yuqoridan - sement toshining to‘ldiruvchi bilan tutashish xususidagi strukturalar; pastdan – sement toshi strukturasi.

Turli betonlar o‘ziga xos strukturasiga ega. Og‘ir betonlar uchun zich struktura, engil konstruktiv betonlar uchun esa g‘ovak aralashmali zich struktura, serg‘ovak betonlar esa serg‘ovak strukturaga, yirik bo‘shliqlilar donador strukturaga ega. Albatta, keltirilgan shakllarda turlarga ajratish shartli bo‘lib, aslida beton strukturasi o‘ta murakkabligi bilan farqlanadi, masalan, og‘ir betonning zich strukturasida sement toshi katta miqdordagi g‘ovaklarga ega bo‘ladi, engil betonning zich strukturasida g‘ovaklar faqatgina to‘ldiruvchida emas sement toshida ham kuzatiladi, serg‘ovak strukturadagi alohida yacheykalar o‘zaro kapillyarlar va boshqalar bilan bog‘langan bo‘lishi mumkin. Ammo strukturaning turlari to‘g‘risidagi tasavvurga beton tarkibining har bir holatga xos xususiyatlari yordamida ega bo‘lib, so‘ng uni loyihalashtirish mumkin.

Beton tarkibi bir xil emas. Materialning ayrim hajmlari o‘z xususiyatlariga ko‘ra bir-biridan ancha farq qilishi mumkin, u yakuniy xususiyatlarga ta’sir ko‘rsatadi. Sement toshi va to‘ldiruvchi, to‘ldiruvchining ayrim zarralari va sement toshining ayrim mikrohajmlari o‘z xususiyatlariga ko‘ra farqlanishi mumkin. Ta’sirlashuv muhitida sement toshining asosiy massasidagi kabi defektli joylari, ta’sirlanmagan zarralar, mikrodarzlar va material yaxlitligini kamaytiruvchi boshqa elementlar mavjud bo‘ladi.

Rasmda beton mustahkamligining kesma bo‘ylab o‘zgarishi ko‘rsatilgan. Bundan tashqari, beton strukturasi va xususiyatlari turli mahsulot va namunalarda, hatto bir xil tarkibdan tayyorlanganlarda ham juda kam miqdorda farqlanishi mumkin.

Struktura va xususiyatlarning har xilligi betonga baho berishda ehtimolli-statistik usullarni qo‘llashni talab etadi va beton hamda temir-beton konstruksiyalarni ishlab chiqarishni loyihalashtirish, tashkil etish jarayonida hisobga olinishi kerak.

8-mavzu. YENGIL BETONLAR

Reja:

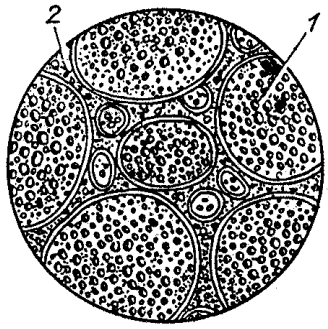
1. Yengil va mayda zarrachali betonlarning xususiyatlari.
2. G’ovakli to’ldiruvchilar asosidagi yengil betonlar. Serg’ovak betonlar.

G’ovakli to’ldirgichlar asosida tayyorlangan yengil betonlar turli xil bo’lib, ishlatiladigan yirik to’ldirgich turi, beton tuzilishi va vazifasi bilan farqlanadi.

Yirik g’ovakli to’ldirgichlarning turiga qarab yengil betonlar keram- zitobeton, agloporitobeton, shlakobeton, pemzobeton va hakozolarga bo’linadi.

Bu *betonlar tuzilishiga* ko’ra esa quyidagi asosiy turlarga bo’linadi:

- bog’lovchi modda, suv, mayda va yirik to’ldirgichlardan tayyorlanadigan oddiy yengil beton; bunda yirik to’ldirgichlarning donalari orasidagi bo’shliqlar qorishmaga to’ldiriladi (29-rasm);
- yirik g’ovakli (qumsiz) yengil betonlar; ularda yirik to’ldirgichlar donasi yupqa tsement hamiri qatlami bilan qoplanadi, donalar orasidagi bo’shliqlar esa shundayligicha qoladi;
- bog’lovchi modda va g’ovak hosil qilish asosida tayyorlangan g’ovaklangan yengil betonlar. g’ovak hosil qilgich yordamida beton tuzilishida havo kataklari vujudga keladi. Bu tsement qorishmasining g’ovakligini oshiradi va shu bilan beton zichligini pasaytiradi.



rasm.Keramzitobeton tuzilishi.

1-keramzit shag'al donalari;

Vazifasiga qarab g’ovakli to’ldirgichlar asosida tayyorlangan yengil betonlar quyidagi turlarga bo’linadi:

- ✓ **issiqlik izolyatsion yengil betonlar:** havoda quritilgan holatida o’rtacha zichligi 500 kg/m^3 dan kam, issiqlik o’tkazuvchanligi ortig’i bilan 0,25 Vt/(m·°C) issiqlik izolyatsion yengil betonlar. Ular issiqlik izolyatsion plitalar va boshqa buyumlarni tayyorlash uchun qo’llaniladi;

- ✓ **konstruktsion-issiqlik izolyatsion yengil betonlar:** o'rtacha zichligi 500-1400 kg/m^3, mustahkamligi kamida M35, issiqlik o'tkazuvchanligi ortig'i bilan 0,6 Vt/(m·°C), tutib turuvchi va o'zini-o'zi tutib turuvchi qurilmalarga (devorlar va bostirmalarda) foydalaniladi ;
- ✓ **konstruktsion yengil betonlar:** o'rtacha zichligi 1400-1800 kg/m^3, mustahkamligi kamida M50, sovuqqa chidamliligi Sch 15 va bundan yuqori, tutib turuvchi qurilmalarga ishlatiladi.

Bog'lovchining turiga ko'ra: tsementli, ohakli, gipsli, aralash Bog'lovchi va suyuq shisha asosida tayyorlangan yengil betonlar bo'ladi.

Avtoklavda qotmaydigan yengil betonlar uchun portlandtsement, shlakoportlandtsement, putstsolanli portlandtsement, shuningdek tez qotadigan portlandtsement ishlatiladi.

Yengil beton to'ldirgichlari. yengil betonlar uchun to'ldirgich sifatida tabiiy yoki sun`iy g'ovakli tosh materiallar ishlatiladi. Ularning sifati va xossalariga ma`lum darajada beton xossalari bog'liq bo'ladi.

Sanoat chiqindilari va maxsus qayta ishlangan tabiiy tosh materiallar sun`iy to'ldirgich bo'lib xizmat qiladi. m3

Sanoat chiqindilari bo'lgan va oldindan qayta ishlanmaydigan to'ldirgichlarga metallurgiya va yoqilg'i shlaklari, kimyo korxonalari shlaklari, shuningdek turli kullar kiradi.

G'ovak to'ldirgichlar sirtining shakli va xususiyatiga ko'ra yumaloq, nisbatan silliq (keramzit shag'ali) va burchakli g'adir-budirlikka (shlak pemzasidan qilingan mayda tosh) ega bo'lishi mumkin. Donalarining yirikligi jixatidan g'ovak to'ldirgichlar mayda (qum) va yirik (shag'al va mayda tosh) to'ldirgichlarga bo'linadi. g'ovak qum odatda ikkita fraktsiyalarga taqsimlanadi: 1,25 mm gacha (mayda qum) va 1,25-5 mm (yirik qum); g'ovak mayda tosh (shag'al) 3 ta fraktsiyalarga taqsimlanadi: 5-10, 10-20 va 20-40 mm. To'ldirgichlar qorishmasidan har bir fraktsiya o'lchamlarining nisbati maxsus grafiklar bo'yicha hosil bo'lgan qorishma mumkin qadar ko'p g'ovak bo'ladigan qilib o'rnatiladi.

Quruq holatdagi to'kma zichligining kattaligi bo'yicha (kg/m3 larda) g'ovak materiallar quyidagi markalarga bo'linadi: 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 800, 1000 va 1200.

G'ovak to'ldirgichlar tarkibidagi tsement toshini yemirilishiga va foydalanish sharoitlarida beton turg'unligini pasaytirishga sabab bo'ladigan zararli aralashmalarning miqdori tegishli texnik shartlarda ruxsat etilgan qiymatlardan ortiq bo'lmasligi kerak.

Zararli aralashmalar jumlasiga suvda eriydigan sulfatli va sulfat kislota birikmalar, yonib ulgurmagan yoqilg'i zarrachalari, shuningdek loyli va changsimon zarrachalar kiradi.

Yengil betonlarning xossalari. g'ovak to'ldirgichlar asosida tayyorlangan yengil betonlar zichlik, issiqlik o'tkazuvchanlik, mustahkam va sovuqqa chidamlilik xossalariga ega. Shu xossalarga ega bo'lgan beton olish uchun dastlabki tashkil etuvchi materiallarni tanlashgina emas, balki beton tarkibini to'g'ri tanlash ham zarurdir.

Betonning *o'rtacha zichligi* asosan to'ldirgichning zichligi va donalari tarkibiga, bog'lovchi, suv sarfiga bog'liq. G'ovakli yirik to'ldirgichlar zichligining uning asosida olingan beton zichligiga nisbati oddiy yengil beton uchun o'rtacha hisobda 0,5 ga, kam qumli va g'ovaklangan beton uchun 0,6 ga teng. Masalan, zichligi 500 kg/m^3 keramzit asosida zichligi 1000 kg/m^3 ga yaqin bo'lgan kerazitobeton olish mumkin.

Bog'lovchi sarfi ortishi bilan yengil betonning zichligi ortadi, chunki g'ovakli to'ldirgichlarning zichligi tsement toshining zichligidan kichik bo'ladi. Shu sababli beton zichligini pasaytirish uchun to'ldirgichlarning optimal dona tarkibini tanlash hisobiga Bog'lovchini mumkin qadar kam sarflash yoki tsement toshida mayda berk g'ovaklar hosil qilish zarur. g'ovaklangan yengil betonlar deb ataladigan betonlarning zichligi 600 kg/m^3 dan ortiq g'ovakli to'ldirgichlar bilan tayyorlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik- yengil betonlarning muhim xossalari bo'lib, u keng chegaralarda (0,07 dan 0,7 Vt/(m·^{0}S) gacha o'zgaradi. Uning qiymatiga beton zichligi, g'ovakliligi va boshqa omillar sezilarli ta`sir ko'rsatadi. Zichlik ortishi bilan betonning issiqlik o'tkazuvchanligi ortadi (11-jadval).

11-jadval

G'ovakli to'ldirgichlar asosida tayyorlangan yengil betonlarning asosiy xossalari.

To'ldirgich	To'ldirgich zichligi, kg/m^3	Yengil beton xossalari		
		zichligi, kg/m^3	siqilishga mustahkamlik chegarasi, MPa	issiqlik o't-kazuvchanligi, Vt/(m·^{0}C)
Pemza	400-600	750-1000	3,5-5	0,15-0,25
Vulkanik tuf	600-800	1000-1300	5-10	0,22-0,45
Keramzit	250-600	600-1200	3,5-15	0,16-0,4
Agloporit	350-600	1000-1600	10-20	0,25-0,48
Termozit	400-800	900-1800	5-20	0,21-0,52
Shishgan perlit	150-300	400-800	1,5-7,5	0,08-0,22
Shishgan vermikulit	100-200	300-500	1-2	0,07-0,2

Issiqlik o'tkazuvchanligi 0,2 Vt/(m·^{0}C) dan kichik bo'lgan issiqlik izolyatsion yengil betonlar juda yengil to'ldirgichlar, masalan, shishgan perlit ishlatilganda hosil bo'ladi.

YEngil beton *mustahkamligi* asosan tsementning faolligiga, suv-tsement nisbatiga va to'ldirgichlarning mustahkamligiga, shuningdek tsement sarfi va zichlash darajasiga bog'liq bo'ladi. Beton xajmida mustahkam tsement toshi qancha ko'p bo'lsa, betonning mustahkamligi shunchalik yuqori bo'ladi. Lekin tsement miqdori ortganda beton zichligi ortadi, bu bilan birga uning issiqlik o'tkazuvchanligi ham ortadi, bu esa maqsadga muvofiq emas.

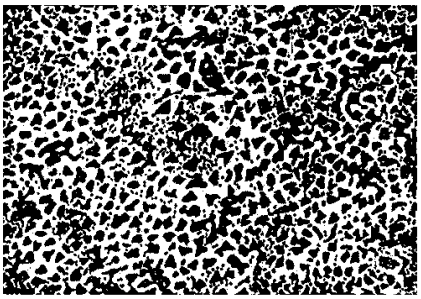
YEngil betonning sovuqqa chidamliligi bog'lovchining turi va miqdoriga shuningdek, to'ldiruvchilarning sovuqqa chidamliligiga bog'liq bo'ladi. Portlandtsementda tayyorlangan betonlarning sovuqqa chidamliligi ancha yuqori bo'ladi, tsement miqdori ortgan sari chidamliligi ham ortadi. Sovuqqa chidamli yengil to'ldirgichlar (pemza, keramzit, agloporit) sovuqqa chidamliligi Sch 25-100 betonlar olishga imkon beradi. Bunday betonlardan binolarning tashqi qurilmalarida foydalaniladi.

Yengil betonlarni tayyorlash va quyish. g'ovakli to'ldirgichli beton qorishmalari odatdagi qorishmalarga o'xshash tayyorlanadi, lekin yengil beton qorishmasini ancha sinchiklab aralashtirish lozim. Bu maqsadda majburiy aralashtirish printsipi bo'yicha ishlaydigan betonqorgichlardan foydalaniladi.

Buyumlarni qoliplashda og'ir beton qorishmalaridan qoliplashda qo'llaniladigan qoliplarga quyish va zichlash usullari qo'llaniladi. yengil beton qorishmasidan qoliplangan buyumlar bug'lashda, elektr vositasida isitishda va avtoklav ishlash sharoitlarida yetarli darajada jadal qotadi.

G'ovak betonlar

G'ovak beton turlari. g'ovak beton qotib qolgan bog'lovchi moddadan iborat sun`iy tosh material bo'lib, bog'lovchi moddada havo yoki gazga to'lgan 1-2 mm diametrli katak ko'rinishidagi berk g'ovaklar bir me`yorda taqsimlangan bo'ladi. g'ovak betonlar mineral bog'lovchining oldindan shishirilgan qorishmasi, mayda zarralarga bo'lingan kremnezemli qo'shimcha, g'ovak hosil qilgich va suvning qotishi natijasida olinadi. g'ovak beton xajmi 85% gacha g'ovakdan iborat, bir me`yorda taqsimlangan va biri boshqasidan tsement tosh yoki boshqa bog'lovchi moddadan hosil bo'lgan yupqa hamda mustahkam to'siqlar bilan ajralib turadi (30-rasm).



G'ovak betonlarning ko'pgina turlari mavjud. Ular g'ovaklarning hosil bo'lishi, bog'lovchi moddalar turi, qotish sharoitlari, shuningdek vazifasiga ko'ra turlanadi.

G'ovak tuzilishi usuliga qarab g'ovak betonlar gaz va ko'pikbetonlarga bo'linadi. Qo'llaniladigan Bog'lovchining turiga qarab portlandtsement asosida tayyorlangan gaz va ko'pikbetonlarga, havoda qurigan ohak asosida tayyorlangan gaz va ko'pikgipslarga bo'linadi.

Qotish sharoitlariga ko'ra g'ovak betonlar avtoklavda qotiriladigan va avtoklavsiz qotiriladigan betonlarga bo'linadi.

Vazifasiga ko'ra g'ovak beton quyidagi turlarga bo'linadi:

- havoda quritilgan holatdagi zichligi 500 kg/m^3 dan kichik issiqlik izolyatsion (issiqlik izolyatsion va akustik plitalarni, qobiqlar va boshqa buyumlarni tayyorlash uchun) betonlar;

- zichligi 500-900 kg/m^3, mustahkamligi 5-7,5 MPa bo'lgan konstruktsion-issiqlik izolyatsion (binolarning to'sib turuvchi qurilmalari uchun) betonlar;

- zichligi 900-1200 kg/m^3 bo'lgan konstruktsion betonlar (tutib turuvchi va bir yo'li issiqlik izolyatsion qurilish qurilmalari qavatlar orasidagi qoplash panellari va boshqalar tayyorlash uchun).

Ko'pikbeton tsement hamiri yoki qorishmasini alohida tayyorlangan turg'un ko'pik bilan aralashtirib tayyorlanadi. Ko'pikbeton qorishmasi qotgandan keyin g'ovak tuzilishli beton hosil bo'ladi. Ko'pik hosil qilgichni suv bilan faol ravishda aralashtirish yo'li bilan ko'pik tayyorlanadi. Ko'pik hosil qilgich sifatida kanifol sovun va hayvon yelimi yoki saponinning (o'simlik sovuni ildizini ekstrakti) suvdagi eritmasi, shuningdek GK (qushxonalardan olinadigan gidrolizlangan qon) preparat ishlatiladi. Hosil bo'lgan ko'pik turg'un tuzilishga ega va tsement hamiri yoki qorishmasi bilan yaxshi aralashadi.

Ko'pikbeton qorishmasi uchta barabandan (ular ichida kurakli val aylanadi) iborat ko'pik-beton qorgichda tayyorlanadi. Ko'pik tayyorlash uchun ko'pik ko'piktirgichli hamda tsement bilan suvni va kremnezemli qo'shimcha bilan aralashtirish uchun qorishma qorgichli 2 ta baraban ustki tomonida joylashgan. Ular ostida tayyor ko'pik va qorishma sinchiklab aralashtiriladigan uchinchi baraban joylashgan. Ko'pik-beton aralashmasi metall qoliplarga quyiladi va bug'lash kameralari yoki avtoklavlarga yuboriladi.

Avtoklavda 175-190^{0}C va 0,8-1,3 MPa bug' bosimida kaltsiy gidroksidi kremnezemni qo'shimcha bilan o'zaro bog'lanadi. Bunda yetarli darajada yuqori mutahkamlik va chidamlilikka ega bo'lgan kaltsiy gidrosilikati hosil bo'ladi.

Gazobeton - tsement (ba`zan ohak qo'shib), kremnezemli qo'shimcha va suv aralashmasidan aralashtirib bo'lingan qorishmaga gaz hosil qilgich- alyuminiy upasi,pergidrol (perekis vodorodining suvdagi ertmasi N_2O_2) va boshqalar kiritib tayyorlanadi. Eng ko'p tarqalgan gaz hosil qilgich-mayda zarrachali alyuminiy kukuni (upasi) dir. Gaz hosil bo'lish jarayoni alyuminiyni kaltsiy gidroksidi bilan quyidagicha kimyoviy reaktsiyaga kirishi natijasida sodir bo'ladi:

$$2AI + 3Ca(OH)_2 + 6H_2O = 3CaO \cdot AI_2O_3 \cdot 6H_2O + 3H_2 \uparrow \cdot$$

Ajralib chiqadigan vodorod tsement hamirini shishiradi, hamir qotayotganda g'ovak tuzilishini saqlab qoladi.

Gazobetonning dastlabki materiallari – tsement, ohak-pushonka, maydalangan qum va suv qorigichda sinchiklab qoriladi, alyuminiy upasining suvli quyqa qo'yiladi va takror aralashtirilgandan keyin gazobeton qorishmasi metall qoliplarga qo'yiladi, bunda qolip to'la-to'kis to'lishiga e`tibor berish kerak.

Qoliplarda yetiltirilgandan keyin gazobeton odatda avtoklavlarda tez qotiriladi. Avtoklavda ishlashdan foydalanilsa yuqori mustahkam buyum olish ta`minlanmasdan, balki tsementni qisman yoki to'la ohakka almashlash yo'li bilan tsement sarfini kamaytirish mumkin. TSement to'la ohakka almashinilsa gazosilikatlar hosil bo'ladi.

G'ovak betonlarning xossalari. G'ovak betonlarning ishlatilish sohasini belgilaydigan asosiy xossalari - g'ovakliligi, mustahkamligi, issiqlik o'tkazuvchanligi, suv shimuvchanligi va sovuqqa chidamliligidir.

G'ovak betonlarning g'ovakliligi 50-85%. U betonlarning 500 dan 1200 kg/m^3 gacha o'zgarib turadigan zichligi bilan bevosita Xususiyatilanishi mumkin. g'ovak betonlarning xossalariga faqat g'ovaklarning umumiy hajmi emas, balki ularning bir me`yorda taqsimlanishi, xususiyati (ochiq,tutash yoki berk) o'lchami va hokazolar ham ma`lum darajada ta`sir qiladi.

G'ovak betonlarning mustahkamligi dastlabki materiallarning zichligi, turi va xossalariga, shuningdek, issiq ishlov berish turi hamda rejimiga bog'liq. g'ovak betonlar uchun siqilishdagi mustahkamligi bo'yicha quyidagi markalar belgilangan: M15, M25, M35, M50, M75, M100 va M150. g'ovak betonlarning issiqlik o'tkazuvchanligi ularning zichligiga bog'liq. Zichligi 700- 900 kg/m3 konstruktsion – issiqlik izolyatsion g'ovak betonlarning issiqlik o'tkazuvchanligi 0,16-0,23 Vt /(m·^{0}C) ga teng.

G'ovak betonlarning suv shimishi va sovuqqa chidamliligi zichligi va g'ovaklarni tuzilishiga bog'liq. g'ovak betonlar zichligi 700-900 kg/m^3 da massasi bo'yicha suv shimishi 30-40% chegaralarda o'zgaradi. g'ovak betonlarning sovuqqa chidamliligi yengil betonlarnikiga nisbatan bir oz past. Suv shimishini kamaytirish va sovuqqa chidamliligini oshirish uchun mayda berk g'ovaklari bir tekis taqsimlangan g'ovak beton hosil qilish tavsiya qilinadi.

9-mavzu.QUYMA (MONOLIT) BETON

1. Quyma (monolit) temir-beton texnologiyasi.
2. Qoliplar tasnifi.
3. Qoliplarga quyiladigan talablar.
4. Qoliplar uchun materiallar.
5. Qolip va armature ishlari.
6. Ko'chadigan, sirg'aluvchi qoliplar.

7. Beton qorishmasini zichlaah.
8. Quyma (monolit) beton sifatini ta’minlash.

Monolit beton olish uchun sement hamiri nafaqat donalar orasidagi bo‘shliqlarni to‘ldirishi, balki quyuq sement qatlamini hosil qilish maqsadida donalarni orasini ochishi talab etiladi. Bunday qobiqni hosil qilish uchun sement sarfi to‘ldiruvchining solishtirma yuzasiga bog‘liq bo‘lib, donalar o‘lchamlarini kamayishi bilan ortib boradi. Natijada to‘ldiruvchining solishtirma yuzasi kattalashishi bilan beton qorishmasining texnik qovushqoqligi ortadi. Demak, qorishmaning ma’lum darajadagi quyuqligiga yoki harakatchanligiga erishish va belgilangan mustahkamlikdagi betonni olish uchun suv va sement sarfini oshirishga to‘g‘ri keladi.

To‘ldiruvchining mustahkamligi u olingan tog‘ jinsining mustahkamligi bilan aniqlanadi. Mustahkam tog‘ jinslaridan olingan to‘ldiruvchilar (granit, diabaz va boshqalar) yuqori mustahkamlikka egalar (80 MPa va undan yuqori). CHo‘kma tog‘ jinslaridan olingan to‘ldiruvchilar masalan, oxaktoshdan olingan to‘diruvchilar 30 MPa va undan yuqori mustahkamlikka ega. Yyengil g‘ovakli tabiiy va sun’iy to‘ldiruvchilarning mustahkamligi, ularning zichligiga bog‘liq bo‘lib, mustahkamligi 2-20 MPa ni tashkil etadi.

Yirik to‘ldiruvchi beton mustahkamligiga kam ta’sir ko‘rsatadi, agar uning mustahkamligi betonga nisbatan 20% ortiq bo‘lsa. Birok to‘ldiruvchida alohida zaif donalar uchrashi mumkin, shuning uchun ishonch hosil qilish maqsadida, odatda, tog‘ jinsining mustahkamligi beton mutahkamligiga nisbatan 1,5-2 barobar ortiq bo‘lishi tavsiya etiladi (2-nisbat M300 va undan yuqori markali betonlar uchun qo‘llaniladi).

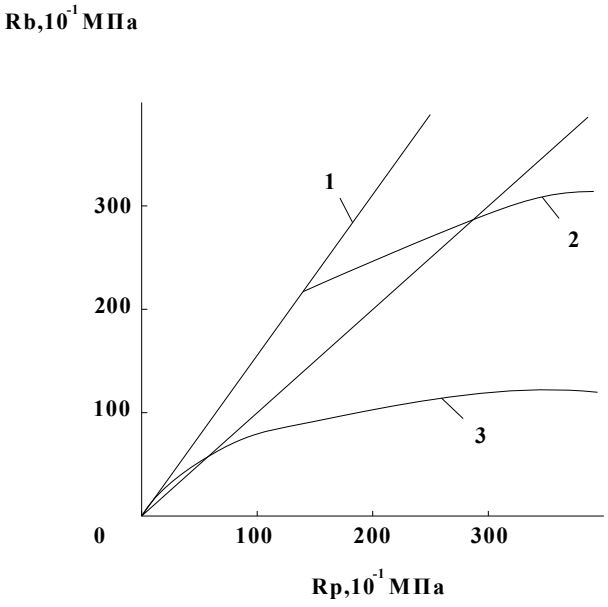
Bir vaqtning o‘zida to‘ldiruvchining g‘ovakligini orttiradigan va qator hollarda siqilishga mustahkamlikni pasaytirib yuboradigan yapaloq va ignasimon donalarning tarkibdagi miqdori chegaralanadi. Bunday donalarning miqdori odatdagi to‘ldiruvchida – 35 %, donalarining shakli yaxshilangan chaqilgan toshda – 25 %, kubsimon shaklli donalarda – 15 %dan oshmasligi kerak.

Amaliyotda (qurilish yoki zavodda) odatda bir turdagi chaqilgan toshni turli markadagi betonlar uchun qo‘llanadi. SHuning uchun chaqilgan tosh markasini tog‘ jinsining petrografik tarkibidan kelib chiqib, uni ishlab chiqarishdagi texnik-iqtisodiy samaradorlikni hisobga olgan holda va nisbatan ko‘p ishlab chiqariladigan markadagi betonlar ta’minoti uchun mustahkamligiga ko‘ra me’yorlashtiriladi (M 150 –M 300). Odatdagi beton uchun otqindi tog‘ jinslaridan olingan chaqilgan tosh markasi – 800, metamorfik jinslar uchun – 600, cho‘kindi jinslar uchun - 300 dan kam bo‘lmasligi talab etiladi. Yo‘l qurilishi uchun qo‘llaniladigan beton uchun otqindi va cho‘kindi tog‘ jinslaridan olingan chaqilgan toshning markasi 800 dan kam bo‘lmasligi kerak.

SHag‘al yoki chaqilgan toshdan sinash uchun namunalar tayyorlash murakkabligini inobatga olib, to‘ldiruvchining mustahkamligini bilvosita, 150 mm

diametrli po‘lat silindr bilan 200 kN bosim ostida maydalanishiga ko‘ra aniqlaniladi. Bu holda namuna og‘irligining yo‘qotilishi mayda elakda elash bilan aniqlaniladi. To‘ldiruvchining maydalanuvchanligiga materialning cho‘zilishga mustahkamligi va zaif donalarning mavjudligi katta ta’sir ko‘rsatadi. Betonga bosim bilan ta’sir etilganda to‘ldiruvchi ham cho‘zilish jarayonidan maydalanadi. SHuning uchun maydalanish ma’lum darajada yirik to‘ldiruvchining beton mustahkamligiga ta’siri ehtimolini oldindan aniqlash imkonini beradi. CHaqilgan toshning markasini maydalanuvchanlik ko‘rsatkichiga bog‘liq holda va boshlangich tog‘ jinsining ko‘rinishiga qarab aniqlanadi. Masalan, 800 markali effuziv otqindi va cho‘kindi jinslarning maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi 13-15, 600 markalida – maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi 15-20 ni tashkil etadi. M 200 va undan past markali beton uchun maydalanuvchanlik ko‘rsatkichi Mk-16dan katta bo‘lmagan markali, M300 markali beton uchun Mk-12, M400 markali beton uchun esa Mk-8 dan katta bo‘lmagan markali chaqilgan toshni qo‘llash mumkin.

Agarda to‘ldiruvchining mustahkamligi beton mustahkamligiga yaqin yoki undan past bo‘lsa, u betonga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. 1.2 -rasmda R_b – beton mustahkamligining R_q – qorishma va to‘ldiruvchi mustahkamligi orasidagi bog‘lanish ko‘rsatilgan. Granit chaqilgan toshi asosidagi betonning mustahkamligi $Rt>R_b$ sharti qoniqtirilganda qorishmaning mustahkamligidan sezilarli darajada yuqori bo‘ladi, Rt-to‘ldiruvchi mustahkamligi. Nisbatan pastroq mustahkamlikdagi to‘ldiruvchi qo‘llanilib, qorishma mustahkamligi orttirilganda betonning mutahkamligi ma’lum bir qiymatgacha ortib boradi, keyin esa qorishmaning mustahkamligini orttirish beton mustahkamligini ortishiga olib kelmaydi. Yirik to‘ldiruvchi mustahkamligini kamayishi va uning betondagi miqdorini ortishi bilan betonning chegaraviy mustahkamligi kamayib boradi.



rasm. To‘ldiruvchilar qo‘llanilgan holdagi beton mustahkamligini uning qorishmasini tashkil etuvchilari mustahkamligiga bog‘liqligi.

1- yuqori mustaxkamlikda (granit); 2- o‘rtacha mustahkamlikda; 3- past mustahkamlikda (keramzitli chaqilgan tosh).

Yengil to‘ldiruvchining mustahkamligini avval aytilgan tajribadagi kabi 150 mm li po‘lat silindrda bosim berish yo‘li bilan aniqlanadi. Biroq, qattik jinslardan olingan chaqilgan toshdan farqli ravishda yyengil beton uchun balandligi 100 mm bo‘lgan bir qism materialni siqish jarayonida porshenning 20 mm ga cho‘kishi orqali nisbiy mustahkamlik aniqlanadi. Keramzitning nisbiy mustahkamligi 3 – 5, agroporitniki esa 20 – 30 marta tabiiy material mustahkamligidan kam.

To‘ldiruvchining mustahkamligi donalar yirikligiga ham bog‘liq. Tog‘ jinslarini nurashi yoki maydalash jarayonida buzilish material strukturasining zaif joylarida yuzaga keladi va o‘lchamlarning kichiklashishi bilan donalardagi zaif joylar kamayadi, ayni paytda mustahkamlik orta boradi. Tabiiy qumlar odatda siqilish va cho‘zilishga qorishma yoki betondagi sement toshiga nisbatan yuqoriroq mustahkamlikka ega bo‘ladilar. SHu sababli oddiy qumlarga maxsus talablar qo‘yilmaydi. Yyengil qumning mustahkamligi esa yyengil yirik to‘ldiruvchi kabi beton markasiga va to‘ldiruvchining ko‘rinishiga mos holda tayinlanadi.

Shag‘al va chaqilgan toshning sovuqqa chidamliligi uning tuzilishiga bog‘liq. Sovuqqa chidamlilikni davriy o‘zgaruvchan muzlatish va suvda eritish yo‘li bilan yoki natriy sulfat eritmada sinash bilan aniqlanadi (tezlashtirilgan usul). SHag‘al va chaqilgan toshning sovuqqa chidamliligi ularning tashqi atmosfera sharoitlaridan himoyalanmagan konstruksiyalarda qo‘llash uchun me’yorlashtiriladi. Bu hollarda yirik to‘ldiruvchining sovuqqa chidamliligi betonni loyihada talab etilgan sovuqqa chidamlilik markasini ta’minlashi kerak.

Chaqilgan toshning sovuqqa chidamliligi S_{ov} 15 dan S_{ov} 300 gacha o‘zgaradi va jinsning tuzilishiga bog‘liq bo‘ladi. To‘ldiruvchining g‘ovakliligi va suvshimuvchanligi ortishi bilan uning sovuqqa chidamlilik xususiyati kamayadi.

Betonning mustahkamligi va tejamliligiga to‘ldiruvchining tozaligi katta ta’sir ko‘rsatadi. Changsimon va xususan loysimon aralashmalar donalar yuzasida sement toshi bilan bog‘lanishiga mone’lik qiluvchi qobiq hosil qiladi. Natijada betonning mustahkamligi sezilarli darajada pasayib ketadi (ba’zan 30-40 % ga). SHu sababli to‘ldiruvchilar xususidagi me’yoriy xujjatlarda ularda ifloslantiruvchi qo‘shimchalarning yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan chegaraviy miqdorlari ko‘rsatilgan. Otqindi tog‘ jinslaridan olingan chaqilgan toshdagi aralashmalar suv bilan tozalash usulida aniqlanadi va M300 markali beton uchun bu miqdar 1%ni, yanada pastroq markali (mustahkamligi past) betonlar uchun esa 2% miqdorida bo‘lishiga ruxsat etiladi. CHo‘kindi jinslardan olingan chaqilgan toshlarda aralashmalarning umumiy miqdori 2 va 3% oshmasligi kerak. SHag‘alda ifloslatiruvchi aralashmalarning miqdori 1% dan ko‘p bo‘lmasligi, tabiiy qumda esa 3 % dan oshmasligi kerak. Qumda shuningdek organik zararli

moddalarning miqdori ham chegaralanadi va ular maxsus sinovlar o‘tkazish bilan nazorat qilinadi (kolorimetrik tekshiruv).

Iflos va sifatsiz to‘ldiruvchining betonga ta’sirini sement sarfini oshirish bilan nazorat qilish mumkin emas.

Beton uchun to‘ldiruvchini tanlashda odatda uning beton qorishmasi xususiyatlariga va betonga umumiy ta’sirini inobatga olishga to‘g‘ri keladi. Betonda shag‘al yoki chaqilgan toshni maksimal imkoniyat darajasidagi yiriklikda qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘lib, bu holda to‘ldiruvchi eng kam solishtirma yuzaga ega bo‘lgani uchun konstruksiyani betonlash shartlari bajariladi. Talab darajasidagi beton qorishmasini quyish va zichlashtirish maqsadida konstruksiyaning minimal o‘lchamlaridan shag‘al yoki chaqilgan tosh ¼ barobardan yirik bo‘lishi mumkin emas va bu o‘z navbatida temir -beton konstruksiyasida armatura sterjenlari orasidagi minimal o‘lchamlardan kichikroq bo‘lishi talab etiladi. Plitalar, pollar va yopmalarni betonlashda shag‘al yoki chaqilgan toshning maksimal yirikligi plita qalinligiga nisbatan ½ nisbatida bo‘lishi kerak.

Yirik to‘ldiruvchining bo‘shligini kamaytirish maqsadida, agarda chegaraviy mumkin bo‘lgan yiriklik imkoniyati mavjud hollarda bir necha fraksiyalardan iborat qorishmalardan foydalaniladi va bo‘shliqlikning minimal darajada bo‘lishi uchun ular orasidagi o‘zaro ma’qul nisbat tanlanadi.

Yuqori mustahkamlikdagi betonlar uchun mustahkam chaqilgan toshdan foydalaniladi. Bunday chaqilgan tosh sement toshi bilan ishonchli bog‘lanadi. SHag‘al silliq yuzaga ega va shuning uchun u yanada harakatchanroq beton qorishmasini beradi. Biroq, u sement toshi bilan sust bog‘lanadi. SHuning uchun shag‘alni past markali betonlarda qo‘llaniladi. Bundan tashqari shag‘al loysimon va boshqa aralashmalar bilan ifloslangan bo‘ladi va natijada uni yuvish talab etiladi.

Beton uchun yirik donali qumdan foydalanish yaxshi natija beradi. Biroq, qum tarkibida yirik zarralarning uchrashi bo‘shliqlikni oshishiga sabab bo‘lishi mumkin (40 % gacha) va bu bo‘shliqlarni sement hamiri bilan to‘ldirishga to‘g‘ri keladi. Buning natijasida sement sarfi va betonning tannarxi ko‘payib ketadi. SHuning uchun eng yaxshi natijalarni tarkibida o‘zaro optimal nisbatdagi yirik, o‘rtacha va mayda zarralari bo‘lgan qum beradi va bunday nisbatdagi qum minimal bo‘shliqni ta’minlaydi. Sifati yuqori bo‘lgan qumda bo‘shlilik 38% dan oshmasligi kerak. Optimal donadorlik tarkibda bu ko‘rsatkich 30 % gacha kamayadi.

Agar beton yoki qorishmada qum donalari orasidagi bo‘shliqlarni faqat sement hamiri bilan to‘ldirilsa, kam harakatlanuvchan, quyilishi og‘ir kechadigan bikir qorishma yuzaga keladi.

Qum donalarini bir biridan ajratish va ularni sement qobig‘i bilan o‘rab olish zarur va bu qobiq qorishma yoqi beton qorishmasining harakatchanligini ta’minlaydi. Qum qanchalik yirik bo‘lsa donalar solishtirma yuzasi kamayib, qobiq hosil qilish uchun

ketadigan sement sarfi iqtisod qilinadi. Biroq, yuqorida ta'kidlanganidek faqat yirik donalardan iborat bo‘lgan qum katta miqdordagi bo‘shliqlarga ega bo‘lib uni qo‘llash maqsadga muvofiq emas.

Ma'ruzani mustahkamlash uchun savollar

1. Beton uchun yirik donali qumdan foydalanish qanday natija beradi
2. Betonning mustahkamligi va tejamliligiga to‘ldiruvchining qanday tasiri bor
3. Plitalar, pollar va yopmalarni betonlashda shag‘al yoki chaqilgan toshning maksimal yirikligi qanday bo‘lishi kerak

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.

10-mavzu. BETONLARNI QOLIPLASH

Reja:

1. Beton va temir-beton buyumlarini qoliplash.
2. Qoliplarning turlari.
3. Qoliplarning konstruksiyalari.
4. Qoliplarni tayyorlash.
5. Hajmli bloklar, quvursimon konstruksiyalarni ishlab chiqarish.

Mahsulotlarning qoliplash jarayoni – ularni yig‘ma temir-beton zavodlarda tayyorlashning eng muhim bosqichi bo‘lib, u asosan mahsulotlarni tayyorlash usulini belgilab beradi. Mahsulotlarning qoliplash jarayoni quyidagi operatsiyalardan iborat: qolipni yig‘ish, qolip va bort uskunalarini tozalash va moylash, armatura karkasini qolipga joylashtirish va belgilash, oldindan zo‘riqtirilgan temir-beton konstruksiyalarni tayyorlashda qoliptayanchlarga armaturani tortish, beton qorishmasini joylashtirish, taqsimlash va zichlash, shuningdek mahsulotning yuza qismiga ishlov berish va nihoyat, issiqlik ishlovidan keyin tayyor mahsulotni qolipdan chiqarish.

Qoliplangandan keyin tayyor bo‘lgan mahsulot bir jinsli tuzilishdagi beton bo‘lib, belgilangan geometrik shakl va o‘lchamlarga ega bo‘lishi armaturalar va o‘rnatish detallarini, loyihada ko‘rsatilgandek joylashishiga, shuningdek yaxshi sifatli yuz qismiga ega bo‘lishi kerak.

Qoliplash sifati, demakki – tayyor mahsulot sifati: qoliplar o‘lchamining aniqligi, ularning ishchi yuza qismlari va moylash vositasining sifati, shuningdek beton qorishmasining reologik xususiyatlarini qabul qilingan qoliplash jihozlari va uning ishlash rejimiga to‘liq mosligi bilan belgilanadi

Qoliplarning asosiy vazifasi– belgilangan shakl va o‘lchamdagi, to‘g‘ri qirrali va silliq ishchi yuz qismiga ega bo‘lgan mahsulot olishni ta’minlash. Qolip konstruksiyasi zaruriy bikirlikka ega bo‘lishi kerak. Qoliplar sodda hamda yig‘ilganda va ochilganda qulay bo‘lishi, ularning elementlari esa – bir-biriga zich yopishib turishi kerak. Qoliplarni o‘lchamlardan chetlanish UzRST tomonidan belgilanadi, bunda ular faqat minusli qilib belgilanadi, chunki ekspluatatsiya jarayonida qoliplarning qisgichlari susayadi, yig‘ilgan qolipning zichligi buziladi va mahsulotlarning o‘lchami ancha ortadi. CHiziqli o‘lchamlardan (uzunlik, kenglik, chuqurlik) chetlanishdan tashqari umumiy va mahalliy egrilikka, yig‘ishda qolip elementlari yopishishining zichligi, qirralar o‘rtasidagi burchaklarga, shuningdek ishchi yuz qismiga nisbatan chetlanishlar belgilanadi. Qoliplarning quyidagi belgilariga qarab bir nechta turga ajratish mumkin.

Ish sharoitidan kelib chiqib qoliplar mahsulotlarni tayyorlash jarayonida ko‘chma (kran yoki vagonetkalar yordamida) va qoliplash stendlarida yig‘iladigan statsionar turlarga, shuningdek zo‘riqtirilgan qolip turi, bunda armatura tortishdagi zo‘riqishni qolip tayanchlari qabul qilinadigan (kuchlangan qoliplar) va zo‘riqtirilmagan turilariga ajratiladi. Qoliplar shuningdek individual - bir mahsulot, va guruhli – bir nechta mashulotlar uchun mo‘ljallangan turlarga bo‘linadi. Ayniqsa stend qoliplari ko‘p hollarda mahsulotlarga issiqlik bilan ishlov berish uchun ham qo‘llaniladi. Ayrim xollarda qolipni almashtiriladigan va ko‘chadigan detali uning tag qismi xisoblanadi, bortli elementlari esa qoliplash mashinasining ajralmas qismi hisoblanadi.

Mahsulotlarni tayyorlash vaqtidagi holatiga qarab gorizontal va vertikal qoliplarga ajratiladi. Qoliplar tekis va profilli (matritsa shaklida) taglikda, material turi bo‘yicha esa – metall, temir-beton, yog‘och va kombinatsiyalangan bo‘lishi mumkin. Konstruktiv imkoniyatlari bo‘yicha qoliplar ochiluvchan, ochilmaydigan ya’ni sharnirli ochiladigan bortli yoki devorli, shuningdek qisman ochiladigan bo‘lishi mumkin.

Texnologik qoliplash uskunalariga avtomatlashtirilgan qoliplash postlarini zudlik bilan ochiladigan mexanizatsiyalashtirilgan bort uskunalari tegishli hisoblanadi; qolipni shakllantiruvchi jihozlar va vositalar (siqiluvchan panjaralar, bo‘shlik yaratuvchi vkladishlar, profillashtiruvchi moslamalar, ajratuvchi devorlar, o‘rnatish detelarini belgilovchi moslamalar) mansub hisoblanadi.

Eng keng tarqalganlari metall qolipllar; yog‘och va temir-betonli qoliplar kam qo‘llaniladi. Qoliplar konstruksiyalari va materiallarini to‘g‘ri tanlash temir-beton mahsulotlarini ishlab chiqishga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Qoliplarni ekspluatatsiya qilishning davomiyligi mahsulotlarni qoliplashtirish davomidagi chidam oborotlari

miqdori bilan belgilanadi. Metall qoliplar oborotlarining eng ko‘p miqdori-issiqlik bilan ishlov berishni hisobga olinganda 1000taga qadar.

Qoliplar xizmat qilishini loyihaviy ta’minlashga ularni to‘g‘ri ekspluatatsiya qilish bilan erishish mumkin – o‘z vaqtida va puxta tozalash, moylash, bo‘yash, shuningdek mahsulotlarni qulaylik bilan qolipdan chiqarish orqali.

Buning uchun qolipning yon yuziga ochiladigan tomonga nisbatan 1:10 va 1:20 qiyalik (uklon) beriladi, boshqa hollarda ochiladigan bortlar va devorlar qo‘llaniladi.

Yig‘ma temir-beton zavodlarida qoliplarning metalliyligi juda yuqori. Ular odadta metalliylikning va butun texnologik jihozlarning kamida 50%ni tashkil etadi. SHu munosabat bilan ishlab chiqarishning samaradorligida qolipliylikka katta e’tibor qaratiladi. Zavodlarning solishtirma qolipliyligi (qoliplarga talab) 1m kub loyihaviy quvvatga 14kg ni tashkil etadi.

Qolipliylik keng turdagi mahsulotlarni tayyorlash uchun moslashtirilgan qoliplarni qo‘llashda kamayadi. Qolipning inventar poddoni mahsulotlarning eng katta gabaritlari bo‘yicha qo‘llaniladi; mahsulotning turi o‘zgarganda butun qolip emas, balki uning bort ta’minoti o‘zgaradi, uning metalliyligi 0,8 t/m kubni tashkil etadi. Demak, tayyorlanadigan mahsulotning turli xilligi qolip o‘lchamlarining maksimal o‘lchovlarda o‘zgarishi bilan kuzatilishi mumkin.

Qoliplarning universalligiga intilish ularni oqim sur’atinibuzmasdan sistematik qayta sozlashga olib keladi. Bu holda ishda qoliplarning zaruriy minimal miqdori bo‘ladi, boshqa qoliplar esa qayta jihozlanadi va ehtiyojga qarab ishlab chiqarishga kiritiladi.

Qoliplarning ishlab chiqarishdagi bandligi amaliy qo‘llanishning makimal imkoniya nisbatiga teng bo‘lgan qolipni qo‘llash koeffitsienti bilan aniqlanadi.

Dasturda belgilangan mahsulotlar komplektini chiqarish uchun qoliplarning kerakli miqdori quyidagi formula bilan aniqlanishi mumkin

$$N^{ф}_{компл} x\ Q/Q_{max} = Q/TCQ_{см}$$

bu yerda Q–dasturda belgilangan mahsulotlar komplektini chiqarish uchun qoliplarning oborotlari miqdori; Q_{max}-mahsulotlar komplektini chiqarish davomida qoliplarning mumkin bo‘lgan maksimal oborotlar miqdori; T-mahsulotlar komplektini chiqarishning davomiyligi, sutkada; S-smenalarning sutkadagi soni; Q_{sm} -qolipni smenada oborotlar soni.

Qoliplarning oborotlanishi. Qoliplar ekspluatatsiyasining davomiyligi oborotlar soni bilan aniqlanadi. Metall qoliplarning mahsulotlarga issiqlik ishlovini bergandagi normal oborotlanishi 1000 oborotni tashkil etadi. Qoliplar oborotlanishining davomiyligi mahsulotlarni tayyorlash siklining uzunligiga mos keladi, umumiy ko‘rinishda u quyidagi formula bo‘yicha hisoblab chiqilishi mumkin:

$$T_{q.\ ob}=T_{\ q.\ op.}+T_k+\Sigma t_{k.t.}$$

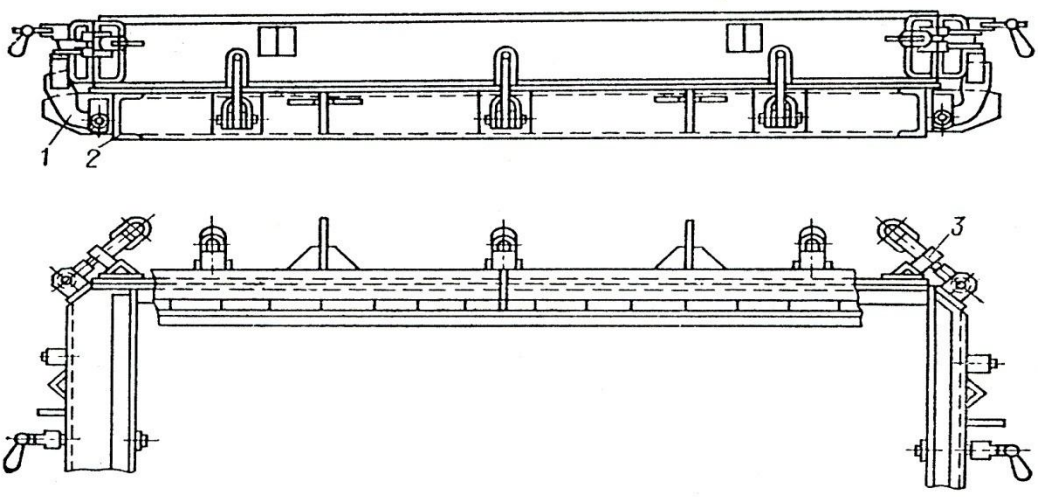
bu ‘yerda $T_{q.op.}$-qoliplash operatsiyalarining o‘rtacha davomiyligi; T_k - kamerada ishlov berishning davomiyligi; $\sum t_{k.t.}$ - qolipni betonlashga tayyorlash vaqti.

Texnologik jarayon uchun qoliplar soni ishlab chiqarish turi va issiqlik agregatining turiga bog‘liq (siklli, to‘xtovsiz). Qoliplar temir-beton mahsulotlardagi umumiy tannarxining solishtirma qiymati 7-15%ni tashkil etadi.

1.19. Qoliplarning konstruksiyalari

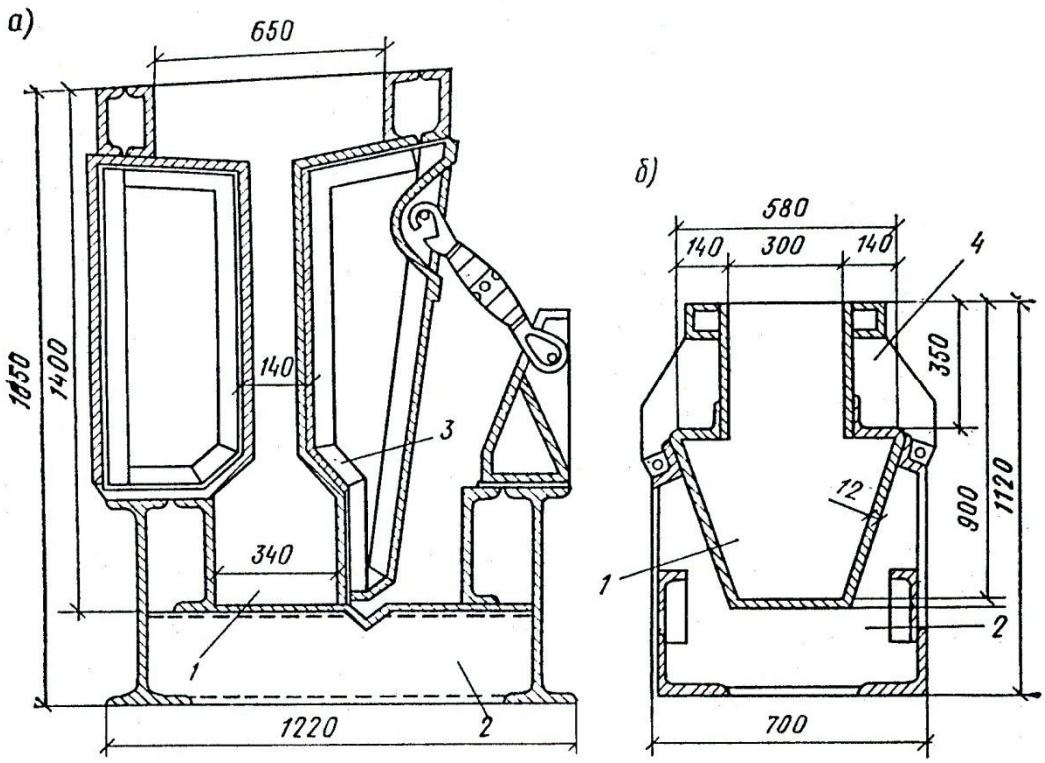
Poddon va bortli metall qoliplar zavodlarda eng keng tarqalgan: ularda plitalar, balkalar, ustunlar va asosan agregat ishlab chiqarishdagi boshqa mahsulotlar tayyorlanib, bu qoliplarni ko‘chirish bilan bog‘liq, shuning uchun qoliplar bikir, nisbatan yyengil, ko‘chirilganida deformatsiyalanmaydigan bo‘lishi kerak. SHarnirli ochiladigan bortli qoliplar ko‘pkovakli nastillarni, tashqi devorlarning panellari va boshqa mahsulotlarni tayyorlash uchun qo‘llaniladi. Bundan tashqari, ochiladigan bortli soddalashtirilgan qoliplar (1.41-rasm), shuningdek eshik va deraza o‘rinlari uchun bo‘shliq yaratuvchi vositalar qo‘llaniladi.

Metall qoliplarning poddonlari (tagliklari) №14-18 shveller va 8-10mm qalinlikdagi list po‘latdan tayyorlanadi. Poddonlardagi kesishuvchan panjaralar konstruksiyalarning bikirligini sezilarli darajada oshiradi. Bort elementlari shvellerlardan, ugoloklardan yoki listli po‘lat va ugoloklar tarkiblaridantayyorlanadi. Poddonga bort odatda trubasimon yoki plastinkali sharnirlar yordamida biriktiriladi. Qolipni uzun va ko‘ndalang bortlario‘zaro turli sistemadagi quliflar bilan biriktiriladi.Tortiladigan qulflar bortlarning puxta mahkamlashuvini ta’minlaydi va ular vibratsiya ta’sirida ochilib ketmaydi. Klin(pona) tipli qulflar sodda va ekspluatatsiya qilganda ishonchli, ammo ishlash davomida ko‘p mehnat talab etadi va qoliplarni diformatsiyalanishiga olib keladi. Eng sodda turi bo‘lib kiyiladigan qulflar hisoblanadi.



rasm. Devorlari tashqariga ochiladigan qolip

1 – devorning tag asos bilan sharnirli bog‘lanishi; 2- tag asos(poddon); 3 – burchak qulfi



rasm. Uzunligi 12 metrli oldindan zo‘riqtirilgan kranosti balkasini (a) va rigel(b)ni tayyorlash uchun mo‘ljallangan kuchlangan qoliplar

1-mahsulot; 2-qolipning zo‘riqtiruvchi qismi; 3-echiladigan devor; 4-ochiladigan devor

Qoliplarning ko‘chirilishida ularni ko‘tarish uchun poddonlarga yopishtirilgan ko‘taruvchi ilgaklar uning oxiridan beshdan bir masofada joylashadi; qisqichlar tomonlardan chiqib ketishi va qolipning gabaritlarini kattalashtirmasligi kerak.

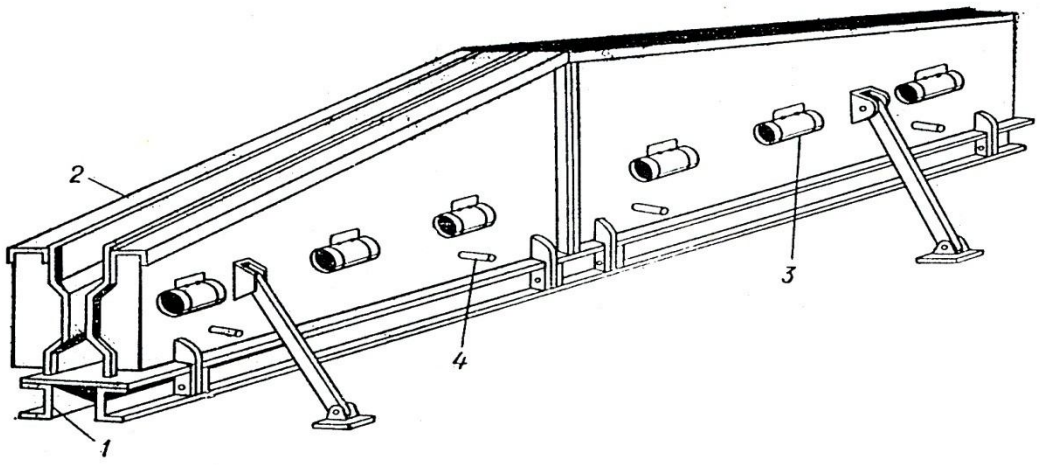
rasmda zo‘riqtirilgan balkalarni tayyorlash uchun qoliplarni kuchlangan turlari ko‘rsatilgan. Qoliplarning konstruksiyasi armatura kuchlanishini qabul qilish va uning qolipda mustahkamlanishiga mo‘ljallanadi.

Yig‘ma-ochiladigan qoliplar asosan balandligi kenglidan kattaroq bo‘lgan yupqa tavr kesimli kran osti balkalari, ikki skatli yopish balkalari va x.k. konstruksiyalarni tayyorlash uchun ishlatiladi. Echiladigan tavr kesimli metall qolip poddon, ikki yon va ikki chetki yopg‘ich (shit)lardan iborat bo‘ladi. Tagi shvellar bilan yopishtirilgan, yon yopg‘ichlar esa bikir qovurg‘alar bilan kuchaytirilgan bo‘ladi. SHveller va yon yopg‘ichlarda dumaloq teshiklar yasalgan, ular orasidan boltlar o‘tkazilib, po‘lat simlar bilan buraladi; shu orqali butun qolipning bikirligi ta’minlanadi.

Bikir beton qorishmalarning ishlatilishi qoliplangandan keyin zudlik bilan bort ta’minotini olish imkonini berishini inobatga olib, ochiladigan va suriladigan ta’minotlar ancha ratsional bo‘lib, ular amaliy cheklanmagan oborotlanishga ega bo‘ladi. Ochilmaydigan qoliplarning konstruksiyasi poddon bilan yaxlitlikni tashkil etadi (1.44-rasmda keltirilgan).

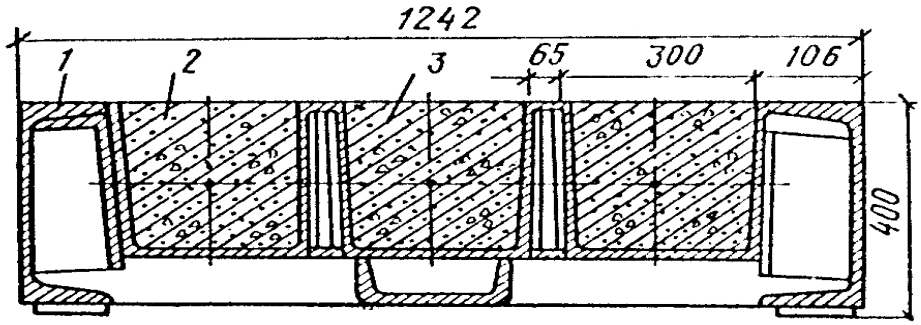
Borti ochilmaydigan qoliplar, qoliplardan chiqarish imkoniyatini beruvchi (tavrli balkalar, progonlar, shpallar va x.k.), yon yuzalari qiya bo‘lgan mahsulotlarni stendlarda

ishlab chiqarishda ishlatiladi. Bortli yig‘ma-ochiladigan qoliplar stendlarda murakkab konfiguratsiyadagi mahsulotlarni, shuningdek tekis va qovurg‘ali panellarni tayyorlash uchun qo‘llaniladi. YArim bortli va ochiladigan ramali qoliplar (1.45-rasm) PKJ plitalarini, ko‘pkovakli panellar va boshqa mahsulotlarni tayyorlashda ishlatiladi.



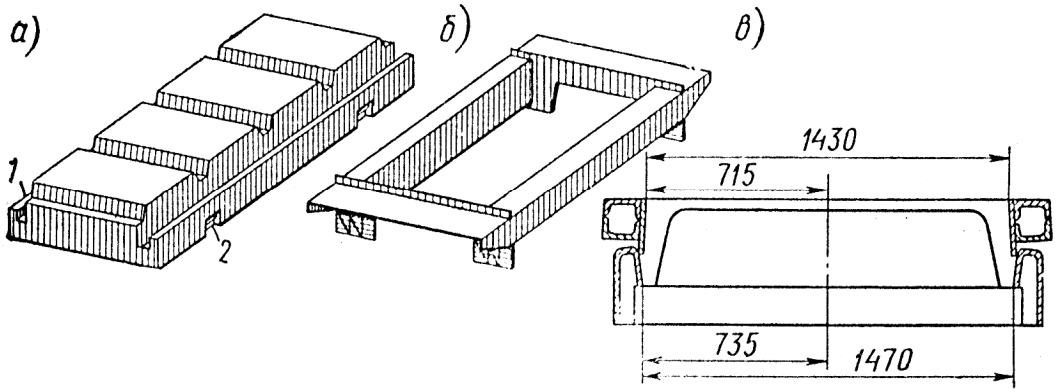
rasm. Ikkinishabli balka uchun qolipning umumiy ko‘rinishi

1-tag asos(poddon); 2-bug‘ o‘tkazgichli bo‘ylama devor; 3-osma tebratgich; 4-bo‘g‘ chiqariladigan trubka



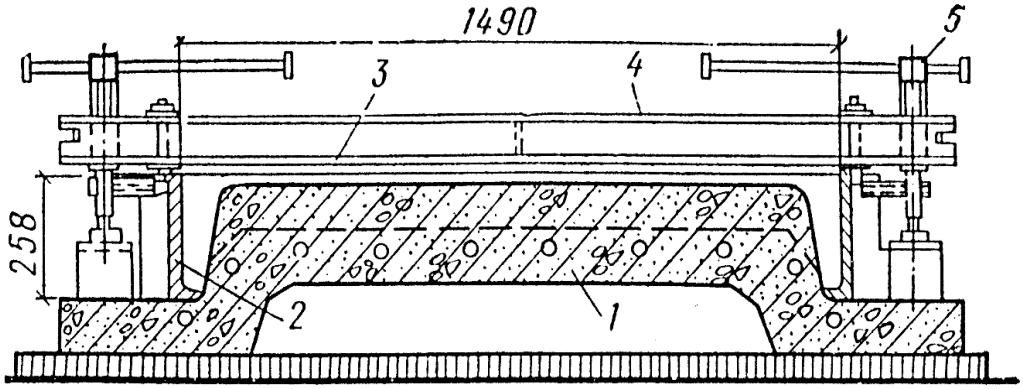
rasm. Oldindan zo‘riqtirilgan 3 dona beton qoziqlarni (svay) tayyorlash kolipi

1-qolipning devori; 2-beton qoziq; 3-oldindan zo‘riqtirilgan sterjen



rasm. Ora yopmalar (plita) uchun yig‘ma qolip

a – tag asos(poddon); b – echiladigan tutib turuvchi (obechayka); v – yig‘ilgan qolipning kesimdagi ko‘rinishi; 1 – devorchalar (bortik); 2 – ilgak uchun tuynuklar



rasm. YUpqadevorli qovurg‘ali plita uchun temir-beton matritsa

1-matritsa; 2-metall devor; 3-plita; 4-traversa; 5-burama vintli domkrat (ko‘targich)

Yirik o‘lchamdagi yupqa devorli plitalar, panellar, yig‘ma sirtlarni egri elementlari va boshqa shu kabi konstruksiyalarni ishlab chiqish uchun ochilmaydigan temir-beton qolip-matritsalar qo‘llaniladi. Ular odatda M 200-M 300 markali betonlardan tayyorlanadi. Matritsaning ishchi yuzidan 25-40 mm masofada beton qalinligida 3/4–1’’ diametrli metall trubali isitish registri qo‘yiladi. Ishchi yuz qismiga 1:2-1:3 tarkibdagi sement-qum qorishmasi bilan ishlov beriladi.

YUpqa devorli qovurg‘ali panellarni qoliplashtirish uchun metall bortlar bilan jihozlangan temir-beton matritsasi ishlatiladi (1.46-rasm).

Mahsulotlarni avvaldan moylangan silliq matritsalardan chiqarish uchun zarur bo‘lgan kuch 40-50 MPani tashkil etadi. Katta yuzali elementlarni chiqarib olish kuchi etarli darajada katta, bundan tashqari, yupqa konstruksiyalarni matritsalardan chiqarib olishda notekis kuchning ishlatilishi darz ketishga olib kelishi mumkin. SHu sabab vintli domkratlar qo‘llaniladi, murakkabroq holatlarda esa-pnevmatik yoki gidravlik siqib chiqaruvchilar qo‘llaniladi, ular mahsulot ust qismida teng joylashtiriladi.

Metall-yog‘ochli qoliplar nostandart mahsulotlarning katta bo‘lmagan partiyalarini ishlab chiqishda qo‘llaniladi (100donagacha). YOg‘ochdan qolipning asosiy elementlari tayyorlanadi (poddonlar, yon devorlar va b.), metalldan esa-barcha bog‘lovchi qismlarni (qulflar, sharnirlar, yopg‘ichlar va b.).YOg‘ochdan tayyorlangan poddonlar va bort elementlaribikir qovurg‘a yoki metall karkaslar yordamida kuchaytirilishi mumkin.

Temir-beton mahsulotlarining ust qismi sifatini yaxshilash uchun qoliplarning ishchi ust qismi shpatlevka bilan qoplanilishi va ikki marotaba etinol laki yoki nitroemal bilan bo‘yyalishi kerak.

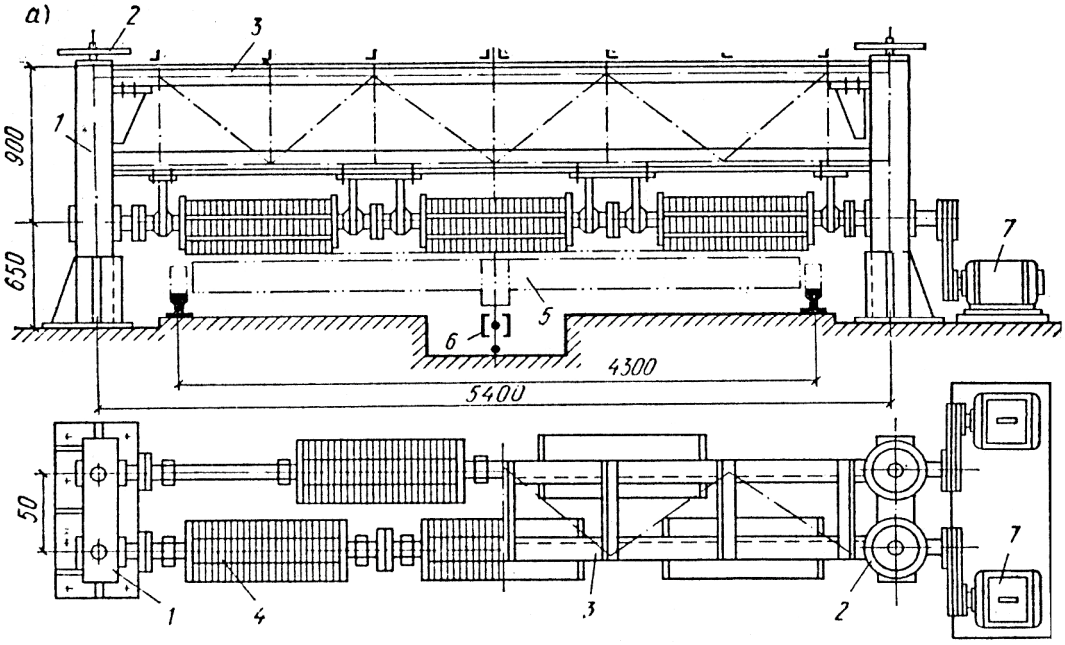
Qoliplarni bog‘lash elementlari, bikirligi, o‘lchamdan chetlashishi xuddi metall qoliplarniki kabi.

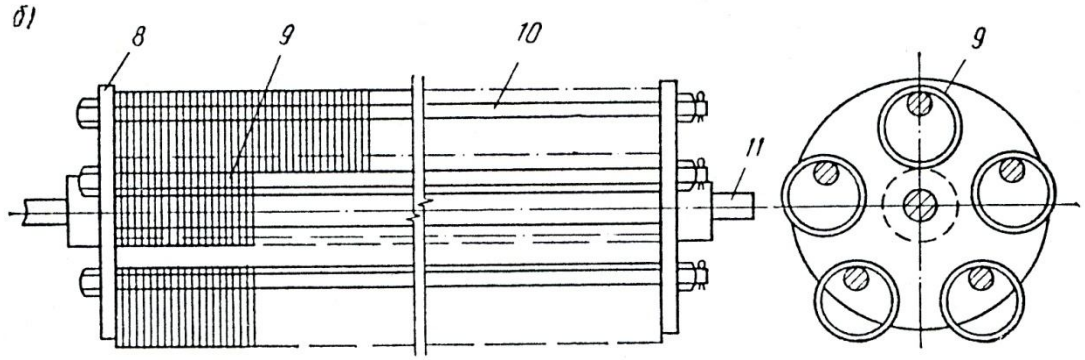
YUqori sifatli yog‘och qoliplarni ishchi ust qismlarini polimerlar bilan qoplash va boshqa qismlarni namlanishdan himoyalanadi. Relefli mahsulotlar yoki murakkab

chizmali mahsulotlar stekloplastik qoliplarda va polimerli ishchi qatlamdagi temir-beton qoliplarda tayyorlanadi; mahsulotlar sifatining bir xilligida ikkinchi holatda smola sarflanishi bir necha marotaba qisqaradi, stekloipakning sarflanishi ham kamayadi. Temir-betonli qoliplar turli shakldagi va maqsaddagi mahsulotlarni tayyorlash uchun qulay.

Qoliplarni va qoliplash jihozlarini toza saqlash nafaqat ularni ekspluatatsiya qilish muddatini uzaytirish, balki yuqori sifatli mahsulotlarni tayyorlashni ta'minlash uchun ham muhim. Har bir qoliplash siklidan keyin qoliplar tozalanadi va moylanadi, buning uchun mashinalar, moslamalar va moylash materiallari qo‘llaniladi. Qoliplar va poddonlarni tozalash uchun po‘lat simli silindirk shetkalar, abraziv toshlari va metall halqalardan qilingan inersion frezlar ishlatiladi. Qattiq shetkali mashinalar yoki abraziv toshlar 2-3 oyda bir martadan ko‘p ishlatilmaydi, chunki bunday tozalashda metall emirilib ketadi.

Ko‘pincha poddonlarni tozalash inersion frezali mashinalar bilan bajarilib, ular metall halqalardan iborat bo‘ladi va beshta halqada erkin osilib turadi (rasm). Freza aylanishida halqa poddonning yuz qismiga zarb bilan tegadi va unda qolgan sement qorishma yuqini emiradi. Tozalash mexanizmi ikki parallel joylashgan vallardan tashkil topib, unda shaxmat tartibda inersion frezlarning bloklari joylashtiriladi. Frezning aylanish chastotasi 300-350 min^{-1}. Poddonga frez bilan ishlov berilgandan keyin ajralib chiqqan bo‘lakchalar metall shetkalar yordamida tozalanadi.





rasm. Tag asos(poddon)ni tozalash mashinasi

a- umumiy ko‘rinish; b-inersion frezlar bloki; 1-tirgak(stoyka); 2-balandlikni boshqaruvchi mexanizm; 3-ferma; 4- inersion frezlar bloki; 5- tag asos(poddon); 6-konveyerni uzatma (privod) moslamasi; 7-elektrodvigatel; 8-flanets; 9-shayba-freza; 10-palets(metal tayyoq); 11-val(o‘q)

Poddonlarni ikki sxema bo‘yicha tozalash mumkin: birinchisi – mashina poddon ustidan yurganda; ikkinchisi – agar poddon mashina ostida yursa; ikkinchi sxema konveyer texnologiyada qulay hisoblanadi.

Kasseta qoliplarining ajratuvchi devorlarini tozalash uchun yuradigan silliqlashtiruvchi mashina qo‘llaniladi. Mashina ikki dona silliqlashtiruvchi kallaklar (golovka) bilan jihozlangan bo‘lib, ularga uchtadan abrazivli toshlar biriktirilgan. Aravachada o‘rnatilgan kallak vertikal tarzda yo‘nalish bo‘yicha yuradi, u esa o‘z navbatida yuqori tayanch ramada otsek bo‘yicha harakatlanadi. Kasseta devorlari oyida bir marta silliqlashtiriladi.

Qoliplarning tozalash uchun kimyoviy usul ham qo‘llanilib, u qator kislotalar xususiyatlariga asoslanadi, mas., tuzli kislota (xlorid kislota) sement plenkani emiradi. Reaksiyani tezlashtirish uchun 0,2% qorishmali $NaN0_2$ va KNO_2 tuzlarining eritmasi katalazator sifatida qo‘llaniladi. Kimyoviy tozalashni bir yilda bir martadan kam bo‘lmagan miqdorda amalga oshirish kerak. Qoliplarni maxsus postda xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilgan holda tozalash kerak.

Temir-beton mahsulotlari sifatiga betonni qolipning ust qismiga yopishib qolishi ta’sir ko‘rsatadi. YOpishib qolishni kamaytirish usullaridan biri – moylarni qo‘llash. To‘g‘ri tanlangan va yaxshi surilgan moy mahsulotning ajralishini yyengillashtiradi va uning ust qismini silliq xolda olish imkonini beradi.

Moy quyidagi talablarga javob berishi kerak: sovuq va issiq (40-50^oS gacha) yuzalarga sochuvchi maslama (raspылitel) yoki cho‘tka bilan uzluksiz yuqa qatlamda (0.1-0.3 mm) surtiladigan bo‘lishi; metall qolip bilan etarlicha adgeziyaga ega bo‘lishi; qotayotgan betonga yomon ta’sir etmasligi; etarli darajada suvga chidamli va beton bilan aralashib ketmasligi, mahsulotlarda dog‘larni qoldirmasligi, qolipning ishchi ust qismini korroziyaga olib kelmasligi, sexlarda antisanitar holatlarni keltirib chiqarmasligi va yong‘indan xavfsiz bo‘lishi kerak.

Zavodlarda moyning uch turi ishlatiladi: suvli va suv-moyli suspenziyalar, suv-moyli va suv-sovunli emulsiyalar, mashina moylari, neft mahsulotlari va ularning aralashmalari.

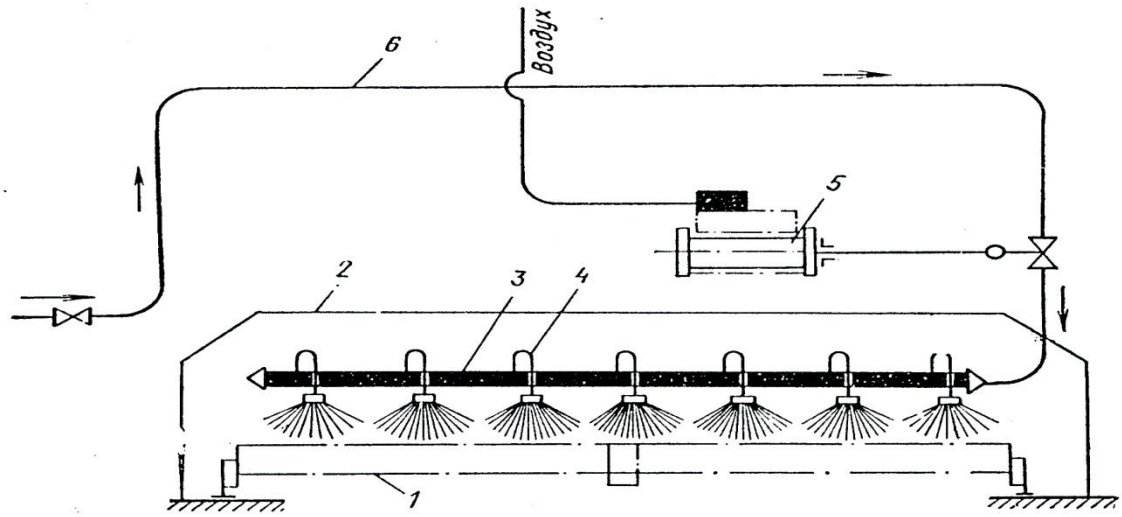
Suspenziyalar – eng sodda moy turi bo‘lib, ular zavodlarda boshqa moylash vositalari yo‘q bo‘lgan hollarda ishlatiladi. Ularga ohakli, bo‘rli, tuproqli va shlakli (mozaika mahsulotlarni silliqlashtirishda olinadigan chiqindiardan tayyorlanadigan)lar tegishli. Ammo bu suspenziyalar tez yuviladi.

Emulsion moylar. Eng chidamli va tejamli suv-moyliemulsion moylar, masalan, nordon sintetik emulsol ESK asosida tayorlanadi. Emulsol vereten moyidan (35%) va yuqori molekulyar sintetik kislota (5%)dan olingan qora-jigarrang suyuqlik. EKS emulsolidan bevosita emulsonli («moy suvda») va qayta emulsolli («suvmoyda») tayyorlanadi; oxirgisi suvga ancha chidamli. Bevosita emul’solli emulsion moy tarkibi quyidagicha: yumshoq kondensatli suv – 90l, EKS emulsoli – 10 l, kalsiylashtirilgan soda – 700 g; qayta emulsolli moy tarkibi: ohakning suvdagi eritmasi (1g ohakka 1 l suv) – 53 l, suv – 27 l, emulsol – 20 l.

Ayrim zavodlarda avtotraktorni transmission moyining (nigrol) suv emulsiyasi va мылonaft ishlatiladi; oxirgisi o‘rniga ayrim xollarda emullashtiruvchi va barqarorlashtiruvchi komponent sifatida shuningdek soapstok yoki xo‘jalik sovuni chiqindilari ham ishlatiladi. Nigrol o‘rniga avtolni ishlatish mumkin, bunda uning moylashdagi miqdori 1,5-2 martaga ortadi.

Suv-sovun-moyli emulsion moylar kassetali qoliplar uchun ishlatish maqsadga muvofiq; ularni 100 gradusdagi metallning issiq ust qismlariga surish mumkin. Bu moylar qoliplarning devorlarida kuyish dog‘larini qoldirmaydi va yyengil tozalanadi. Qoliplarning ichki burchaklariga emulsiya surish qiyin kechadi, shu sabab ularni avtol va solidol bilan moylanadi.

Mashina moylari, neft mahsulotlari va ularning aralashmalari moylash vositalarining alohida guruhini tashkil etadi. Avtol, solyar, vereten va ishlatilib bo‘lgan moylar va ularning kerosin bilan 1:1 massadagi arashamalari keng ishlatiladi. Solyar moyidan, solidol va kuldan (yoki kukunsimon ohakdan) olingan moylash vositasi 1:0,5:1,3 massadagi nisbati qolipdan tez echilishni ta’minlab beradi. Bug‘lantirganda solyar moyi qariyib to‘laligicha uchib ketadi, beton va qolip orasida esa osonlik bilan tozalanadigan poroshok qatlami qoladi. Petrolatum-kerosinli moy ko‘plab zavodlarda qo‘llaniladi, u betonning qolip bilan yopishib qolishini yyengillashtiradi, dog‘lar qoldirmaydi, defitsit emas, saqlashda qatlamlashib ketmaydi, past haroratda ham ishlatish mumkin. Solyar moyida yoki kerosinda eritilgan petrolatum va nigrol moyining kamchiligi shundaki, og‘iz va burun bo‘shlig‘iga yomon ta’sir ko‘rsatadi. Bu kamchilikni bartaraf etish uchun moylash mashinalar ustida maxsus qalpoqlar o‘rnatiladi.



rasm. Moylash jarayoni amalga oshiriladigan postning tuzilishi

1-moylanayotgan poddon; 2-moy purkaydigan moslama uchun kamera; 3-taqsimlovchi quvur; 4-forsunkali sifon; 5-pnevmatik silindr; 6-ishchi quvur; (vozdux-havo)

Moylarni tayyorlash shu jumladan, emulsiyalarni turli qorishtirgichlar yordamida ultratovush yoki mexanik emulgatorlardan foydalangan holda ishlab chiqiladi.

Nigrol-sovunli emulsiya va EKS emulsoli asosidagi bevosita emulsiya AD-6 akustik dispergatorda tayyorlanadi, uning asosiy elementi gidrodinamik o‘zgartiruvchi yoki suyuqlik vositasi yordamida olinadi.

Gidrodinamik o‘zgartiruvchi soplo va uning oldida mustahkamlangan metall plastinkadan iborat bo‘lib, u suyuqlikning soplodan o‘tishida tebranadi. Suyuqlikning o‘tish tezligi va soplo bilan plastinka o‘rtasidagi masofa eng ko‘p chastotali chayqalishlar rejasida olinadi (18-22 ming Gs). Akustik dispergator yopiq sikl bo‘yicha ishlaydi. Komponentlar bakka yuklatiladi, suyuqlik gidrodinamik o‘zgartiruvchidan o‘tkaziladi va yana bakka tushadi. Aralashtiruv 10-15 min kechadi, bunda suyuqlik tizim orqali 4-5 marta o‘tadi. Tayyor emulsiya harajat bakiga etkaziladi, undan esa 0,4-0,5 MPa bosim ostida sochuvchi moslamaga uzatiladi. Uni xona haroratida 3 sutkagacha saqlash mumkin.

Kerosindagi mashina moyi qorishmasi kabi bir xil mahsulotlardan moylarni tayyorlashda parrakli qorg‘ich ishlatiladi. Quyuksurtma yoki qattiq modda (mas., petrolatum) turdagi materiallar avval tomchi-suyuqlik holatiga qadar eritiladi, shundan keyin isigan materialga aralashtirishda kerosin quyuladi. Bunday moy qatlamlashib ketmaydi va ancha uzoq saqlanadi. Ohakli, bo‘rli va boshqa suspenziyalar oddiy parrakliqorg‘ichlar (qorishma qorg‘ich) yoki kraskoterkalarda tayyorlanadi. Suspenziyalarni uzoq saqlash kerak emas, chunki ular nisbatan tez cho‘kadi.

Qoliplarning ust qismiga moylar turli sochuvchi maslamalar bilan sochiladi (rasm), ularni qo‘llash noqulay bo‘lgan joylarda esa, maxsus mexanizmlar qo‘llaniladi. Agar

moylash uchun siqilgan havo qo‘llansa, ancha yupqaroq sochishga va katta faklga, erishish mumkin. Moy sarfi uning konsistensiyasiga, qolip konstruksiyasi va turiga (gorizontal yoki vertikal), moy surish usuliga (qo‘l yoki mexanik), surtiluvchi yuza qismining sifatiga bog‘liq.

Ma’ruzani mustahkamlash uchun savollar

1. Gidrodinamik o‘zgartiruvchi nimadan iborat
2. Moy qanday talablarga javob berishi kerak
3. Temir-beton mahsulotlarining ust qismi sifatini yaxshilash uchun nimalar qilish zarur

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
5. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T., 2012.

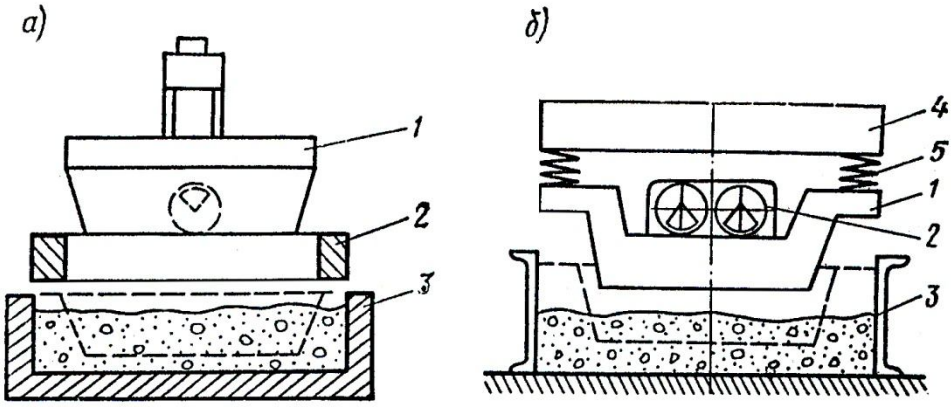
11-mavzu.VIBROSHTAMP VA YUK MOSLAMALARI

Reja:

1. Ikki yarusli konvyeyerda konstruktsiyalar tayorlash.
2. Quvur va qyvyrsimon konstruksiyalar tayyorlash.
3. Vibroprokat usulidakonstruksiyalar tayyorlash.
4. Gidropresslash usulida konstruksiyalar tayyorlash.
5. Presslash va shibbalash.

Bir vaqtning o‘zida bosim bilan titratish bikir qorishmalarni ishlatish va belgilangan profildagi yuzali mahsulotga ega bo‘lish imkonini beradi, buning uchun shtapm tariqasida titrovchi plita qo‘llaniladi. Vibropresslash yuk bilan titratishda, vibroshtamplashda va vibroprokatda amalga oshiriladi. Bikir qorishmalardan mahsulotlarni tayyorlashda titrashning davomiyligi ortadi, zichlashtirish uchun zarur chayqalish amplitudasi ham o‘sadi.

Bikir qorishmalardan mahsulotlarni vibromaydonchalarda qoliplashda yukni qo‘llash qariyb ikki marta zichlash davomiyligini qisqartiradi. YUklarning ikki turdagilari qo‘llaniladi: inersion va inersiyasiz.



rasm. Beton qorishmasini vibroshtamplash jarayoni sxemasi

a – birmassali vibroshtamp bilan; b – ikkimassali vibroshtamp bilan; 1 - vibroshtamp; 2 – siquvchi chegaraviy rama; 3 – bort jixozi; 4 – noinersiyaviy yuklama; 5 – elastik ressorlar

Inersion yuklar o‘z massalari bilan «uyg‘otuvchi-beton qorishmasi» tizimining chayqalishlarida ishtirok etadi; inersiyasizlarda bosim qo‘shimcha massa yordamida yoki kuch ta’sirining boshqa manbasi bilan hosil qilinadi. Birinchi holatda qo‘shimcha massa yordamida bosim o‘tkazish mahsulot bilan kontakti bo‘lgan qismiga yo‘naltiriladi.

Ikkinchi holatda esa pnevmatik yostiqlar va gidropnevmo-silindrlarqo‘llaniladi, bunda satistik bosim 0,001-0,002 MPa bo‘lishi lozim.

Yo‘naltirilgan chayqalishlardagi vibromaydonchalarda mahsulotlar qoliplanganda statistik bosim 0,002-0,004 MPa gacha ortishi mumkin.

Vibroshtamplash – bir vaqtning o‘zida vibroimpulslar va bosimni qoliplanuvchi mahsulotning ochiq yuqori qismidan qorishmaga uzatish turi bo‘lib, bunda vibratsiya va bosim bir ishchi organ – proflli yoxud tekis titrovchi plita orqali uzatiladi. Vibroshtamp nafaqat zichlovchi, balki mahsulotning yuz qismiga u yoki bu shaklni beradigan qoliplovchi vosita ham bo‘lishi mumkin.

Vibroshtamplash (rasm) shundan iboratki, oldindan beton qorishmasi quyilgan qolipga vibroshtamp tushiriladi. Titrash boshlanganda shtamp pastga tushadi va o‘zining va qolip o‘rtasidagi chuqurlikka bortli cheklagichlar tomonidan belgilangan qorishmani siqadi. Beton qorishmasi zichlanib shtamp va qolip o‘rtasidagi bo‘shliqni to‘ldiradi va mahsulot shakliga kiradi.

Bir massali chayqalish harakatlariga ega vibroshtamplovchi moslama eng keng tarqalgan. SHuningdek ikki massali chayqaluvchi tizim ham qo‘llanilib, u mexanik podressorli yukka egaligi bilan farqlanadi (1.64, b -rasm). Bu odatda bikir beton

qorishmasining samarali zichlanishi ro‘y beradi va belgilangan mahsulot profilining shtamplanuvi shtampning o‘z massasi va unga nisbatan qo‘shimcha faol bosim ta’sirida hosil bo‘luvchi beton qorishmasiga qo‘shimcha ta’sir evaziga yuz beradi. Bikir beton qorishmalaridan mahsulotlarni qoliplash qachonki statistik yukning qarshilik ko‘rsatuvchi kuchga nisbati 0,4-0,5ni tashkil etsa samarali bo‘ladi. Bikir qorishmaga qarab solishtirma statistik bosim 0,01-0,02 MPani tashkil etadi.

Sirg‘aluvchan vibroshtamplash uzun o‘lchamli va armotsementli mahsulotlarni, bikir beton qorishmlardan tayyorlangan egri chiziqli qobiqlarni qoliplashda qo‘llaniladi. Bu usulning o‘ziga xos xususiyati shundaki, mahsulotni eni bo‘ylab qoplab turadigan shtampni vibratsiyalovchi plitasi qolipning bort devorlarining yuqori chekkasida sirg‘aladi va bu holatda mahsulotning loyiha qalinligiga teng bo‘lgan qolip tagidan boshlanadigan masofani saqlab qoladi. Bu sxema bo‘yicha ishchi organ mahsulotning faqat bir qismini egallaydi va vibroshtamp yoxud konstruksiya harakatlanganda suriladigan va stansionar vibroshtamp qorishmaning zichlanishi vibratsiya va bosimning bir vaqtda ta’sir ko‘rsatishida yuz beradi.

Qolipga qorishmani joylash usuliga qarab vibroshtamplar zaif qatlamli beton qorishma bilan joylangan (birinchi tip) va vibronasadka bilan avvaldan zichlangan (ikkinchi tip) bo‘ladi. Sirg‘aluvchan vibroshtamp ishining asosiy parametrlari: chayqalishlarning yo‘naltirilganligi, ularning chastotasi va amplitudasi, betonga bo‘lgan solishtirma bosimi. Gravitatsion va prujinali vibroshtamplar uchun birinchi tip yuk massasi 0,005-0,008 MPa oralig‘ida bo‘ladi. Ikkinchi tipdagi sirg‘aluvchan vibroshtamplar uchun beton qorishmasining shtampga nisbatan statistik bosimi Q_b nasadkadagi beton qorishmasining statistik bosim Q_{st} va gidroshtampning harakatlanishida hosil bo‘ladigan Q_{gd} gidrodinamik bosim summasi bilan aniqlanadi:

$$Q_b=Q_{st}+Q_{gd}\ ;Q_{st}=PS\mu;\ \ Q_{gd}=Q\nu S\mu_1 x\iota^2/h^2_b\ ,$$

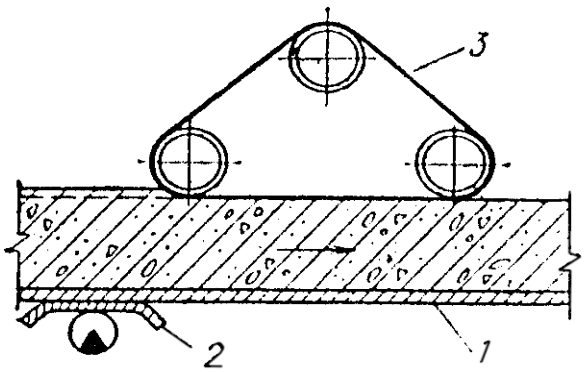
bu ‘yerda R - nasadkadagi qorishma ustunining bosimi, MPa; S - shtapm maydoni, m^2; Q - qorishma bikirligi, s; ν - vibroshatmp harakatining tezligi, m/s; ι, h_b - shtampning uzunligi va qalinligi, m; μ, μ_1- shatmpning egilish burchagiga bog‘liq bo‘lgan o‘lchamsiz koeffitsientlar.

12-15 gradus egriligdagi vibratsiyaning vibroshtamp harakati tomoniga yo‘naltirilishi mahsulotni sifatli qoliplanishini ta’minlaydi. Betonni shtampga yopishishini bartaraf etish qo‘shimcha yuqori sifatli vibratsiya yoxud yupqa po‘lat list qoplamas bilan amalga oshiriladi.

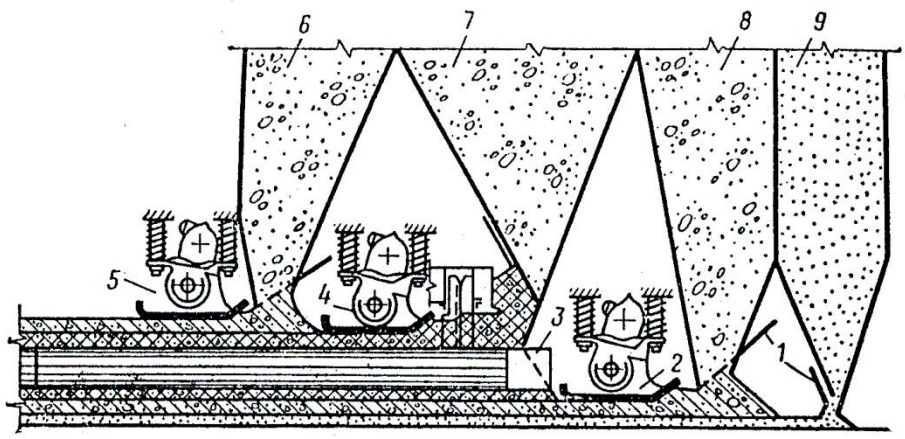
Vibroprokat

Vibroprokat – harakatlanuvchi stan lentasida yoxud stendda harakatlanuvchi betonlovchi mashina yordamida tinimsiz qoliplash usulidir, unda qorishmani sirg‘aluvchi zichlashtirish valiklar, plitalar va boshqalarning presslovchi bosimi bilan uyg‘unlashadi.

N.YA.Kozlovning vibroprokatli stanida (rasm) 500 va 600 markali tez qotuvchi sementlarda, bikirligi kamida 40 s bo‘lgan mayda zarrachali betonlardan devor panellari va orayopma plitalar qoliplanadi.



rasm. N.YA.Kozlovning stanidagi beton qorishmasini vibroprokat sxemasi
1 – harakatlanuvchi metall tasma; 2 – vibrobalka; 3 – kalibrlash seksiyasi



rasm. Betonlovchi kombayn ishchi organlarining joylashish sxemasi
1 – to‘sqich(zatvor); 2 – pastki yuza vibratori; 3 – bo‘shliq xosil kilgich; 4 – o‘rta qatlam vibratori; 5 – yuqori yuza vibratori; 6 – yuqori qatlam beton qorishmasi; 7 - o‘rta qatlam beton qorishmasi; 8 - quyi qatlam beton qorishmasi; 9 - qum

Qorishtirgichdan beto‘xtov tushadigan beton qorishmasi lentaning butun eni bo‘yicha shnek bilan joylanadi va stanni qoliplovchi seksiya mexanizmlari bilan zichlashtiriladi. Qorishmani qoliplovchi lenta orqali vibrobrus bilan tekislanadi va zichlashtiriladi. So‘ngra qoliplovchi lenta harakatlanganda mahsulot kalibrlovchi seksiya valiklari bilan loyiha qalinligiga qadar prokatlash yo‘li bilan kalibrlashtiriladi.

Betonlovchi kombayn uch qatlamli ora yopma bo‘shliqli nastillarni poligonlarda betinim qoliplash uchun qo‘llaniladi. Bunday kombayn (rasm) o‘ziyurar portal va betonlovchi mashinalar, bo‘shliq hosil qiluvchilar zichlovchi moslamalar va bunkerlar bilan jihozlangan. Portal relsli yo‘l bilan stend bo‘ylab harakatlanadi, mashina portal ichida eniga va vertikal bo‘ylab harakatlanishi mumkin, bu esa ko‘pyarusli qoliplash imkonini

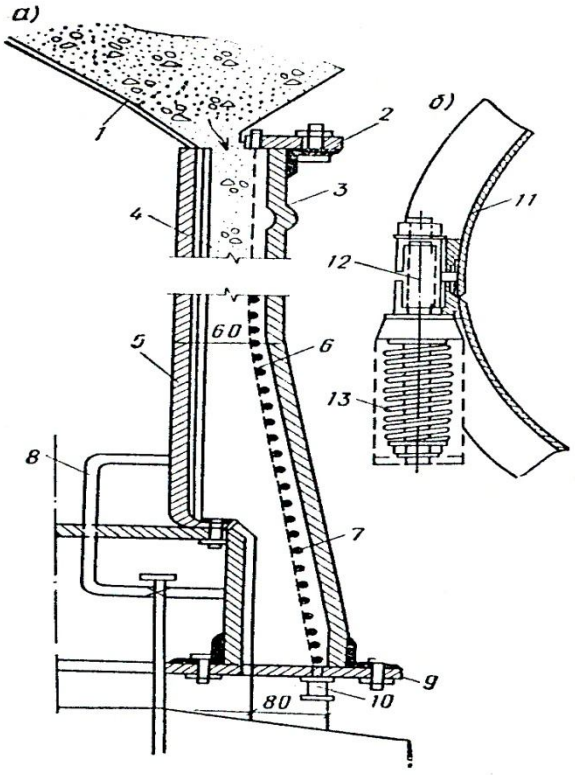
beradi (10 qatorgacha). Mashina harakatlanarkan, bir vaqtning o‘zida qorishmaning uch qatlamini zichlashtiradi, bunda bo‘shliq hosil qiluvchilar qaytish-olg‘a harakatlarni sodir etadi va shu tarzda yangi quyilgan betonlar bilan birikishiga yo‘l qo‘ymaydi. Portalga o‘rnatilgan yon profillashtiruvchi reykalar mahsulotni qoliplashni ta’minlaydi.

Vibrogidropresslash

Vibrogidropresslash bosimli temir-beton trubalarni tayyorlashda qo‘llaniladi (rasm). Qoliplash jarayoni ikki bosqichdan iborat bo‘ladi. Avval beton qorishmasi vintli beton joylovchi bilan qolipga solinadi. Qolip tashqi qobiq konsul va ichki o‘zakdan iborat. Tashqi qolip (qobiq) kichik diametrli trubalar uchun ikkita yarim qolipdan tashkil topgan va katta diametrli trubalar uchun 4 ta segmentlardan iborat. Ular o‘zaro bolt va tarirovkalangan prujinalar orqali ulanadi (1.67, b rasm). Ichki qolip (o‘zak) ikkita konsentrik joylashgan trubalardan tashkil topgan. Kichik truba yaxlit bo‘lib, kattasini devorlari teshik-teshik truba (perfofirovannaya truba) dan iborat. Ikki devorli o‘zakka rezina chexol kiydiriladi.

Kichik diametrdagi trubalar uchun kam harakatlanuvchi beton qorishmalarini zichlantirish MV-64 osma pnevmatik vibratorlar yordamida amalga oshiriladi, katta diametrli trubalar uchun esa yuk ko‘tarish qobiliyati 20-28 tonnali ko‘pkomponentli vibrmaydonchalar ishlatiladi. Bu holatda vibratsiya tashqi kojux orqali tarqaladi.

Betonlashdan keyin qolip gidropresslash postiga o‘tkaziladi, u ‘yerda o‘zakning teshikli va teshiksiz devorlari orasiga issiq suv uzatiladi. 30 min dvomida bosim 3-3,5 MPa gacha ko‘tariladi. Bosim ostida suv o‘zak devorlari orqali o‘tadi, rezinali chexolga ta’sir ko‘rsatadi, uni cho‘zadi va qolipda beton qorishmasini presslaydi. Bosim ostida mahsulot 5-7 s, beton loyiha mustahkamligiga etmaguncha saqlanadi.



rasm. Trubani vibrogidropresslash usuli bilan qoliplash

a – qoliplash sxemasi; b – qolipni ulash detali; 1 – beton bilan ta'minlovchi bunker; 2 – tayanch(upornoe) xalqasi; 3 – tashqi qolip; 4 – rezina g'ilof; 5 – ichki qolip; 6 – bo'ylama armatura; 7 – spiralsimon armatura; 8 – issiq suv yuborish trubasi; 9 – pastki tayanch xalqasi; 10 – stopor muftasi; 11 – tashqi qolip; 12 –tutashtiruvchi chok; 13 - prujina

Ekstruziya

Ekstruziya – bu, siqilayotgan beton qorishmasiga bir vaqtning o'zida ham titratish ham presslash yo'li bilan ta'sir ko'rsatishga asoslangan usul. 30 s ga teng bikirlikdagi beton qorishmasi, vibratsiya ta'sirida muayyan darajada suyuladi va presslash kamerasiga o'tadi, bu 'yerda u qorishma yangi qoliplangan mahsulotning cheka qismi, kameraning yon devorlari va ishchi organning pressllovchi yuzi o'rtasidagi maydonda siqiladi.

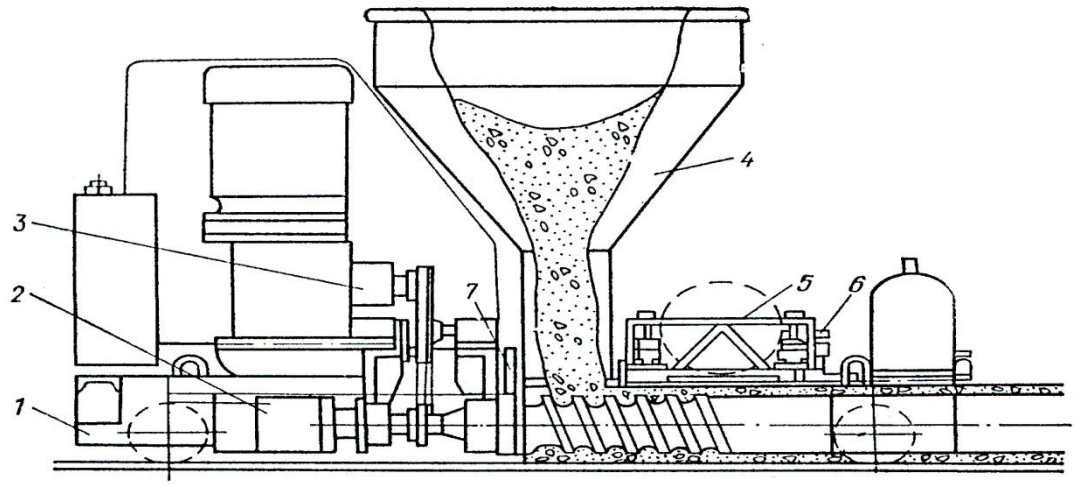
Qoliplovchi agregat (rasm) qabul bunkeri, maydonli vibrator, harakatlanish mexanizmli shnekli siquvchidan iborat. Beton qorishmasi shnek bilan ushlanadi va ekstruder presslash kamerasiga uzatiladi. Qorishmaning yangi porsiyalari mahsulotning qoliplangan qismlariga tiqiladi va reaktiv kuch qoliplashtiruvchi agregatni shnekka qarama-qarshi bo'lgan yo'nalishga itaradi. Bu usul bilan mahsulotlar bortli elementlari bo'lmagan poddon yoxud stendlarda qoliplanadi, chunki yangi qoliplangan mahsulotlarning zichligi 0,3-0,4 MPaga teng. Ishlanuvchi beton qorishmasining qalinligi bu usul bo'yicha 400 mm ni tashkil etadi.

Rolikli presslash

Bu uslubning mohiyati shundaki, aylanuvchi rolik ostiga beton qorishmasini ko‘pmarotabali sochganda qorishmaning o‘ta zich hajmi hosil bo‘ladi – «zichlantirilgan yadro». Rolik ostiga yangi beton qorishmasi porsiyalari sochilganda zichlangan qatlamlar yuqoriga va yon tomonlarga siqib chiqariladi. YAngi porsiyalarning etkazilishiga qarab ularning qalinligi kamayadi, ular ajralmas holda cho‘ziladi. Qorishma bo‘lakchlari qatlam doirasida o‘zaro siljishadi va qatlamlar bir-biriga harakatlanadi, bunda qatlamlarning go‘yyoki o‘zaro aralashuvi yuz beradi.

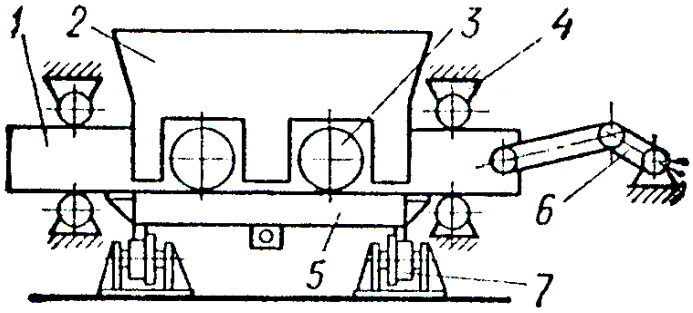
Gorizontal qoliplarda rolikli qolip moslamasining prinsipial sxemasi rasmda keltiriladi. Avval roliklar aylanish harakatiga keltiriladi, so‘ngra qolip roliklar ostiga o‘tkaziladi va rolik ostiga beton qorishmasiga sochiladi, u mahsulotning butun eni va qalinligi bo‘ylab aylanadi. Qolipning mahsulot bilan harakatlanish tezligi qorishma qoldig‘ini mahsulotning zichlangan qismidan siqib chiqarish tezligi bilan aniqlanadi.

Tekis mahsulotlarni qoliplashtirish uchun roliklarning o‘qlarida joylashgan barqarorlashtiruvchi balka mashinalarning ishchi organi ko‘rinishida bo‘ladi. Barqarorlashtiruvchi balka mahsulotning qoliplangan qismini buzilishdan saqlab turadi va bir vaqtning o‘zida uning ochiq yuz qismini tekislaydi.



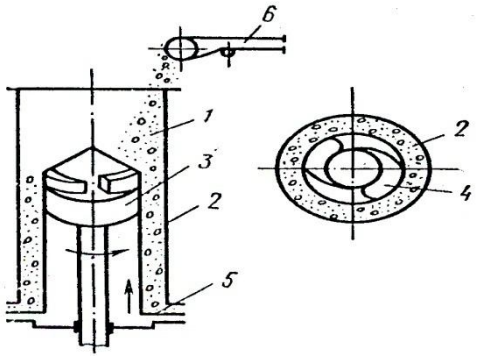
rasm. Ko‘pbo‘shliqli to‘shamalarni vibropresslab tayyorlovchi uskuna

1 – o‘ziyurar rama; 2 – shneklardagi vibratorlar yo‘naltiruvchisi; 3 – shneklarning yo‘naltiruvchisi; 4 – beton qorishmasining bunkeri; 5 – yuzani vibratsiyalovchi moslama; 6 – shneklar; 7 – ko‘ndalang armaturalarni uzatuvchi plunjer moslamasi



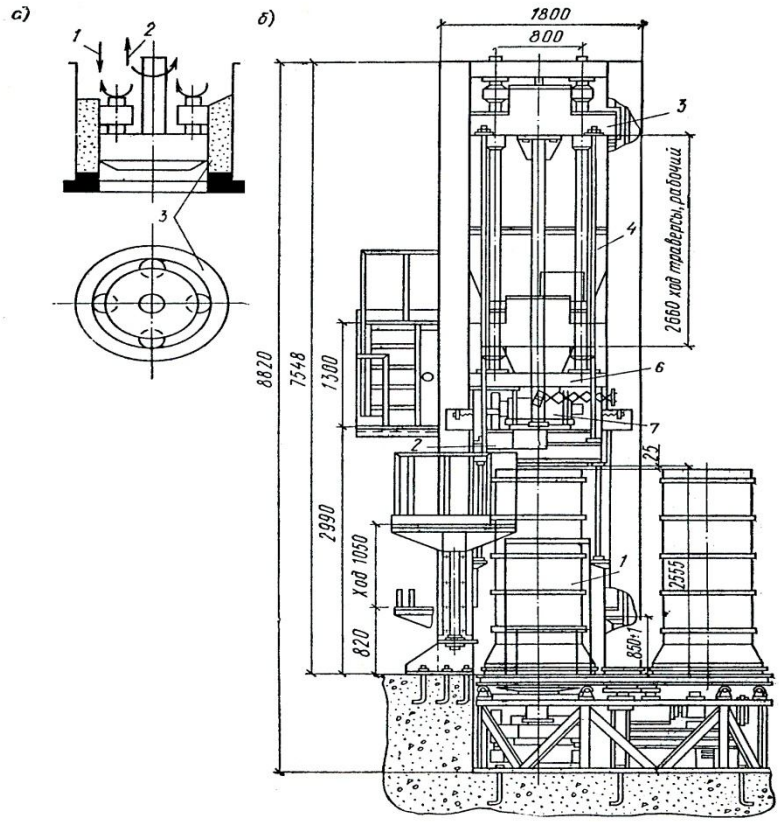
rasm. Gorizontal rolikli presslash uskunasi

1 – harakatlanuvchi balka; 2 – taqsimlovchi bunker; 3 – shakl beruvchi rolik; 4 – qo‘zg‘oluvchan balkaning harakat yo‘naltiruvchisi; 5 – qolip; 6 - shatun-krivoshipli mexanizm; 7 – rolikli konveyer



rasm. Trubaga radial presslab shakl berish uskunasi

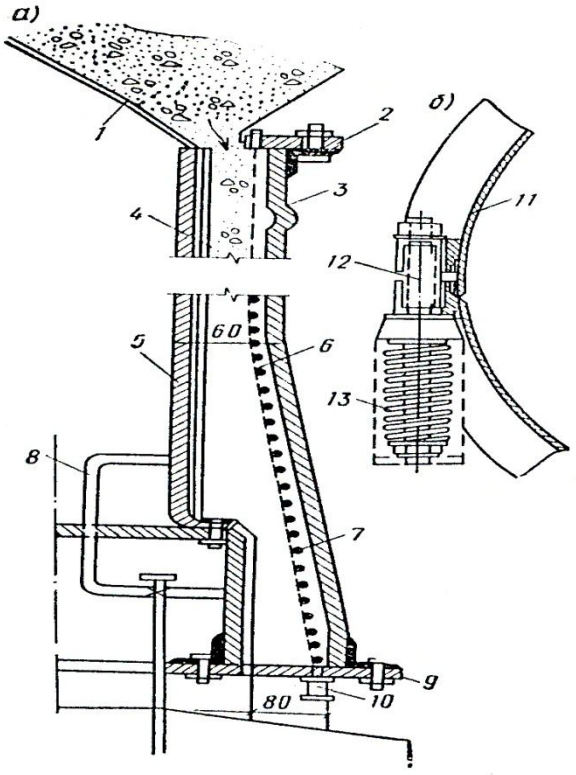
1 – beton truba; 2 – tashqi qolip; 3 – presslovchi o‘zak; 4 – presslovchi lippaklar; 5 – poddon; 6 – beton qorishmasini eltuvchi



rasm. Kesim yuzasi shakli halqasimon bo‘lgan mahsulotlarni qoliplash uskunasi
a - kesim yuzasi shakli xalqasimon bo‘lgan maxsulotlarni rolikli qoliplash sxemasi; 1 – roliklar; 2 – mo‘‘tadillashtiruvchi silindr; 3 – shakl berilayotgan maxsulot; b – umumiy ko‘rinish; 1 – gidrouzatma; 2 – elektr jixozlari; 3 – aylanuvchi mexanizmli traverslar; 4 – bunker; 5 – qorishma uzatuvchi manba; 6 – aylantiruvchi moslamali aylanma stol; 7 – truba tutashuv qismini shakllantiruvchi moslama

Silindrli mahsulotlarni qoliplashda (rasm) roliklarning o‘qlari agregatning aylanuvchi barqorlashtirish silindiriga joylashtiriladi. Mahsulotlarni beto‘xtov qoliplash tezligi 0,5-12m/minni tashkil etadi. Bu usul bilan mayda zarrali qorishmalardan silindr shaklli (bosimsiz trubalar) yoxud tekis yuzali (reshetkalar yoki qovurg‘ali plita) temir-beton va beton mahsulotlari qoliplanadi. Qoliplanuvchi qatlam qalinligi 1,5-20 sm ni tashkil etadi.
Rolikli qoliplash mahsulotlari yaxshi sifatdagi yuz qismga, sovuqqa chidamli, kam sement harajatida yuqori beton marakalariga ega bo‘ladi.
Jihoz uzoq chidaydi, kam shovqinli va yuqori darajali mexanizatsiyalashuvni ta’minlaydi.
Trubalarni vertikal rolikli qoliplash SMJ-194 stanogi (1.71-rasm) qoliplarni o‘rnatish uchun ikki uyali buriluvchi stolga ega.

Vibrogidropresslash bosimli temir-beton trubalarni tayyorlashda qo‘llaniladi (1.67, a rasm). Qoliplash jarayoni ikki bosqichdan iborat bo‘ladi. Avval beton qorishmasi vintli beton joylovchi bilan qolipga solinadi. Qolip tashqi qobiq konsul va ichki o‘zakdan iborat. Tashqi qolip (qobiq) kichik diametrli trubalar uchun ikkita yarim qolipdan tashkil topgan va katta diametrli trubalar uchun 4 ta segmentlardan iborat. Ular o‘zaro bolt va tarirovkalangan prujinalar orqali ulanadi (1.67, b rasm). Ichki qolip (o‘zak) ikkita konsentrik joylashgan trubalardan tashkil topgan. Kichik truba yaxlit bo‘lib, kattasini devorlari teshik-teshik truba (perfofirovannaya truba) dan iborat. Ikki devorli o‘zakka rezina chexol kiydiriladi.
Kichik diametrdagi trubalar uchun kam harakatlanuvchi beton qorishmalarini zichlantirish MV-64 osma pnevmatik vibratorlar yordamida amalga oshiriladi, katta diametrli trubalar uchun esa yuk ko‘tarish qobiliyati 20-28 tonnali ko‘pkomponentli vibrmaydonchalar ishlatiladi. Bu holatda vibratsiya tashqi kojux orqali tarqaladi.
Betonlashdan keyin qolip gidropresslash postiga o‘tkaziladi, u ‘yerda o‘zakning teshikli va teshiksiz devorlari orasiga issiq suv uzatiladi. 30 min dvomida bosim 3-3,5 MPa gacha ko‘tariladi. Bosim ostida suv o‘zak devorlari orqali o‘tadi, rezinali chexolga ta’sir ko‘rsatadi, uni cho‘zadi va qolipda beton qorishmasini presslaydi. Bosim ostida mahsulot 5-7 s, beton loyiha mustahkamligiga etmaguncha saqlanadi.



rasm. Trubani vibrogidropresslash usuli bilan qoliplash

a – qoliplash sxemasi; b – qolipni ulash detali; 1 – beton bilan ta'minlovchi bunker; 2 – tayanch(upornoe) xalqasi; 3 – tashqi qolip; 4 – rezina g'ilof; 5 – ichki qolip; 6 – bo'ylama armatura; 7 – spiralsimon armatura; 8 – issiq suv yuborish trubasi; 9 – pastki tayanch xalqasi; 10 – stopor muftasi; 11 – tashqi qolip; 12 –tutashtiruvchi chok; 13 - prujina

Ekstruziya

Ekstruziya – bu, siqilayotgan beton qorishmasiga bir vaqtning o'zida ham titratish ham presslash yo'li bilan ta'sir ko'rsatishga asoslangan uchul. 30 s ga teng bikirlikdagi beton qorishmasi, vibratsiya ta'sirida muayyan darajada suyuladi va presslash kamerasiga o'tadi, bu 'yerda u qorishma yangi qoliplangan mahsulotning cheka qismi, kameraning yon devorlari va ishchi organning pressllovchi yuzi o'rtasidagi maydonda siqiladi.

Qoliplovchi agregat (rasm) qabul bunkeri, maydonli vibrator, harakatlanish mexanizmli shnekli siquvchidan iborat. Beton qorishmasi shnek bilan ushlanadi va ekstruder presslash kamerasiga uzatiladi. Qorishmaning yangi porsiyalari mahsulotning qoliplangan qismlariga tiqiladi va reaktiv kuch qoliplashtiruvchi agregatni shnekka qarama-qarshi bo'lgan yo'nalishga itaradi. Bu usul bilan mahsulotlar bortli elementlari bo'lmagan poddon yoxud stendlarda qoliplanadi, chunki yangi qoliplangan mahsulotlarning zichligi 0,3-0,4 MPaga teng. Ishlanuvchi beton qorishmasining qalinligi bu usul bo'yicha 400 mm ni tashkil etadi.

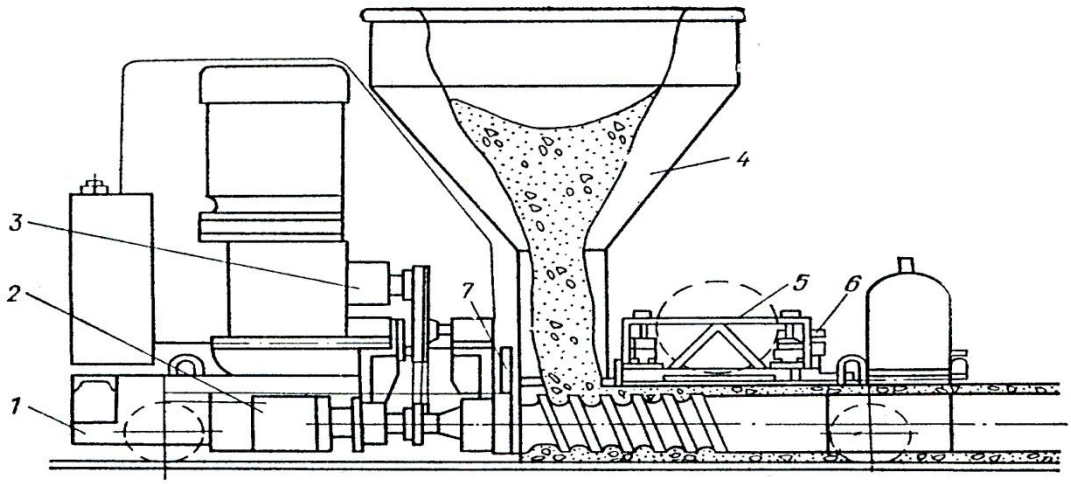
Rolikli presslash

Bu uslubning mohiyati shundaki, aylanuvchi rolik ostiga beton qorishmasini ko'pmarotabali sochganda qorishmaning o'ta zich hajmi hosil bo'ladi – «zichlantirilgan

yadro». Rolik ostiga yangi beton qorishmasi porsiyalari sochilganda zichlangan qatlamlar yuqoriga va yon tomonlarga siqib chiqariladi. YAngi porsiyalarning etkazilishiga qarab ularning qalinligi kamayadi, ular ajralmas holda cho‘ziladi. Qorishma bo‘lakchlari qatlam doirasida o‘zaro siljishadi va qatlamlar bir-biriga harakatlanadi, bunda qatlamlarning go‘yyoki o‘zaro aralashuvi yuz beradi.

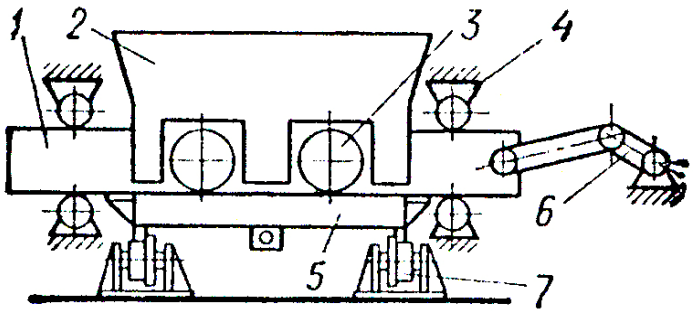
Gorizontal qoliplarda rolikli qolip moslamasining prinsipial sxemasi rasmda keltiriladi. Avval roliklar aylanish harakatiga keltiriladi, so‘ngra qolip roliklar ostiga o‘tkaziladi va rolik ostiga beton qorishmasiga sochiladi, u mahsulotning butun eni va qalinligi bo‘ylab aylanadi. Qolipning mahsulot bilan harakatlanish tezligi qorishma qoldig‘ini mahsulotning zichlangan qismidan siqib chiqarish tezligi bilan aniqlanadi.

Tekis mahsulotlarni qoliplashtirish uchun roliklarning o‘qlarida joylashgan barqarorlashtiruvchi balka mashinalarning ishchi organi ko‘rinishida bo‘ladi. Barqarorlashtiruvchi balka mahsulotning qoliplangan qismini buzilishdan saqlab turadi va bir vaqtning o‘zida uning ochiq yuz qismini tekislaydi.



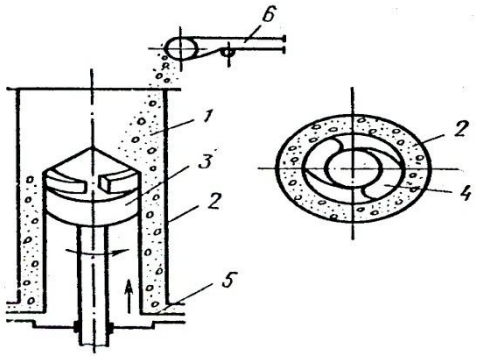
rasm. Ko‘pbo‘shliqli to‘shamalarni vibropresslab tayyorlovchi uskuna

1 – o‘ziyurar rama; 2 – shneklardagi vibratorlar yo‘naltiruvchisi; 3 – shneklarning yo‘naltiruvchisi; 4 – beton qorishmasining bunkeri; 5 – yuzani vibratsiyalovchi moslama; 6 – shneklar; 7 – ko‘ndalang armaturalarni uzatuvchi plunjer moslamasi



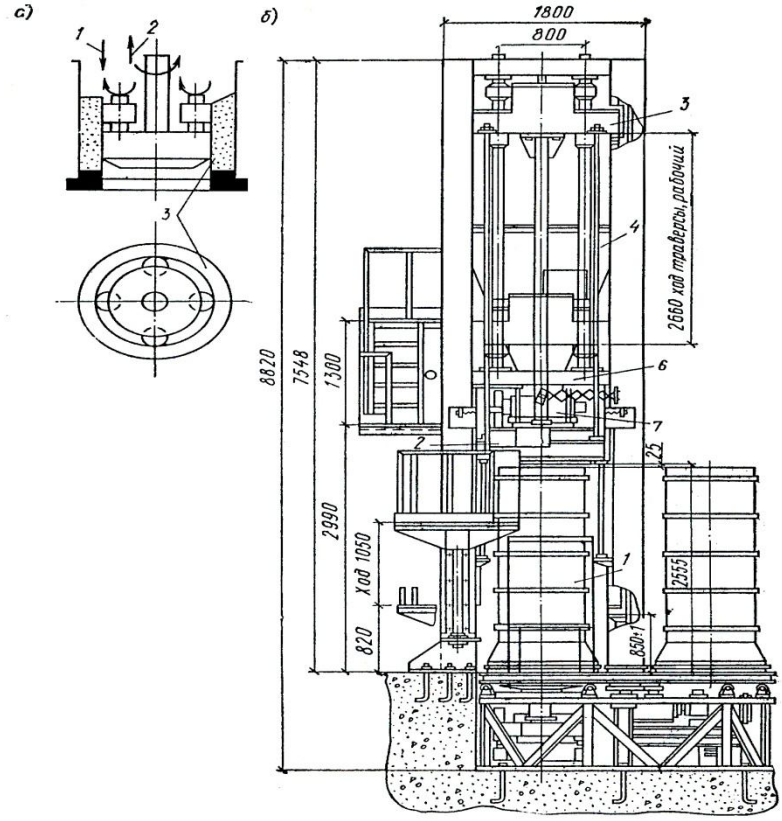
rasm. Gorizontal rolikli presslash uskunasi

1 – harakatlanuvchi balka; 2 – taqsimlovchi bunker; 3 – shakl beruvchi rolik; 4 – qo‘zg‘oluvchan balkaning harakat yo‘naltiruvchisi; 5 – qolip; 6 - shatun-krivoshipli mexanizm; 7 – rolikli konveyer



rasm. Trubaga radial presslab shakl berish uskunasi

1 – beton truba; 2 – tashqi qolip; 3 – presslovchi o‘zak; 4 – presslovchi lippaklar; 5 – poddon; 6 – beton qorishmasini eltuvchi



rasm. Kesim yuzasi shakli halqasimon bo‘lgan mahsulotlarni qoliplash uskunasi

a - kesim yuzasi shakli xalqasimon bo‘lgan maxsulotlarni rolikli qoliplash sxemasi; 1 – roliklar; 2 – mo‘‘tadillashtiruvchi silindr; 3 – shakl berilayotgan maxsulot; b – umumiy ko‘rinish; 1 – gidrouzatma; 2 – elektr jixozlari; 3 – aylanuvchi mexanizmli traverslar; 4 – bunker; 5 – qorishma uzatuvchi manba; 6 – aylantiruvchi moslamali aylanma stol; 7 – truba tutashuv qismini shakllantiruvchi moslama

Silindrli mahsulotlarni qoliplashda (rasm) roliklarning o‘qlari agregatning aylanuvchi barqorlashtirish silindiriga joylashtiriladi. Mahsulotlarni beto‘xtov qoliplash tezligi 0,5-12m/minni tashkil etadi. Bu usul bilan mayda zarrali qorishmalardan silindr shaklli (bosimsiz trubalar) yoxud tekis yuzali (reshetkalar yoki qovurg‘ali plita) temir-beton va beton mahsulotlari qoliplanadi. Qoliplanuvchi qatlam qalinligi 1,5-20 sm ni tashkil etadi.
Rolikli qoliplash mahsulotlari yaxshi sifatdagi yuz qismga, sovuqqa chidamli, kam sement harajatida yuqori beton marakalariga ega bo‘ladi.
Jihoz uzoq chidaydi, kam shovqinli va yuqori darajali mexanizatsiyalashuvni ta’minlaydi.
Trubalarni vertikal rolikli qoliplash SMJ-194 stanogi (1.71-rasm) qoliplarni o‘rnatish uchun ikki uyali buriluvchi stolga ega.

Sentrifugalash

Sentrifugalash bosimli va bosimsiz trubalarni, elektr uzatgich tayanchlarini, yoritish, aloqa, ustunlar va halqali boshqa konstruksiyalarni tayyorlashda ishlatiladi. Sentrifugalash usuli bilan qoliplashda rolikli, remenli yoxud o‘qli sentrifugalar qo‘llaniladi; qoliplar echilmaydigan va ikki yarim qolipdan tarkib topgan echiluvchi bo‘ladi.
Mahsulotlarni bu usul bilan qoliplash (rasm) beton qorishmasini aylanuvchi qolipga uzatishdan iborat, qorishma uning o‘qi bo‘ylab taqsimlanadi. Katta uzunlikdagi mahsulotlarda qorishma avvaldan yarim qolipga joylashtiriladi. Aylanma bo‘yicha qorishmani taqsimlash va zichlantirish markazdan qochuvchi va dinamik kuchlar hisobiga amalga oshiriladi. Trubalarni qoliplash uchun 4-6 sm harakatchanlikdagi beton qorishmasi qo‘llaniladi, bunda to‘ldiruvchining yirikligi 15-20 mm dan oshmasligi, sement sarfi 400 kg/m^{3}dan kam bo‘lmasligi lozim. 500-1500 mm diametrdagi mahsulotlarni qoliplashning davomiyligi 15-25 min, qorishmani ta’minlovchi bilan joylash esa – 10-20 min.
Qolipni aylanish chastotasi 1 minutda qorishmani taqsimlash bosqichida aniqalanadi:

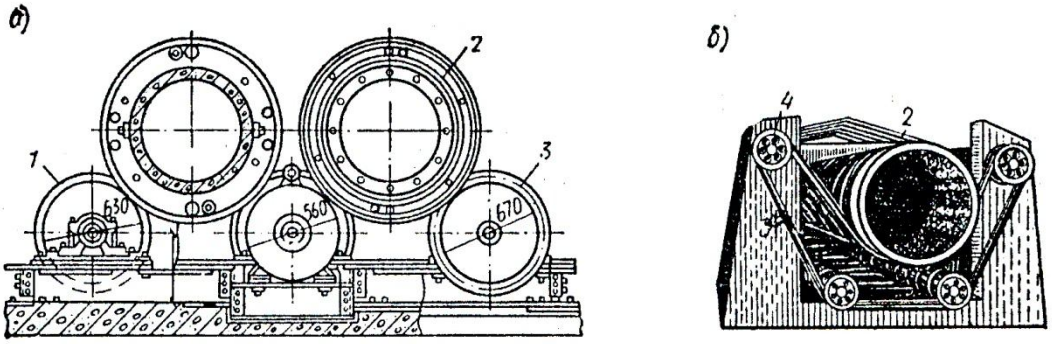
$$\eta_{taqs}=600/\sqrt{2r_H}\ ;$$

qorishmaning zichlanish bosqichida:

$$\eta_{zichl}=3240\sqrt{\mathrm{Pr_T}/(r_T^3-r_H^3)}\ ,$$

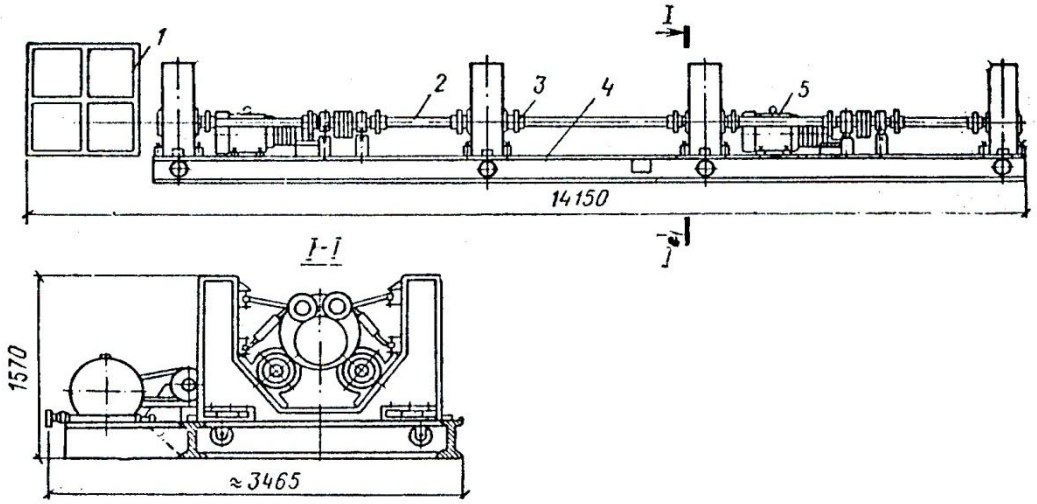
bu ‘yerda r_t va r_i - mahsulotning tashqi va ichki radiuslari; R - qorishmaga radial bosim (rolikli sentrifugalarda R=0,065 MPa, klinoremenniylarda R=0,14 MPa).
SMJ-106A va SMJ-104A rolikli sentrifuga moslamalari bosimsiz trubalarni qoliplash uchun mo‘ljallangan; ular sentrifuga o‘qi bo‘ylab harakatlanadigan tovushni izolyasiyalovchi moslamalarga ega. Qorishma qolipga lentali ta’minlovchilar yordamida joylashtiriladi.

SMJ-169A rolikli sentrifuga (rasm) katta uzunlikdagi temir-beton tiragichlarni – LEP tayanchlari, yoritish, svetofor, aloqa liniyalari va boshqalarni qoliplash uchun mo‘ljallangan. Sentrifugalash vaqtida vertikal bo‘yicha qolipning chayqalishidan va ishdagi xavfsizlikni ta’minlash maqsadida barcha tiragichlar bosib turadigan mexanizmli predoxranitelli roliklar bilan jihozlangan. Qoliplarda qorishmani taqsimlashning davomiyligi 8 minutdan, zichlashtirishda – 12 minutddan oshmaydi, butun qoliplash sikli, shu jumladan moslamani o‘rnatish, qorishmani yuklash, uni taqsimlash va zichlashtirish bilan birga 25-50 minutni tashkil etadi. To‘ldiruvchi donalarining maksimal yirikligi 20 mm, qorishmadagi sement miqdori 350-400 kg/m^3.



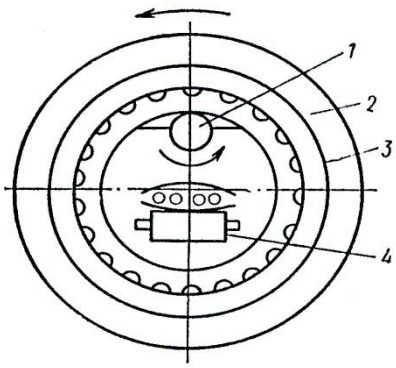
rasm. Trubalarga shakl beruvchi sentrifugalarning prinsipial sxemalari

a – rolikli; b – osma tasmada aylanuvchi (klinoremenniy); 1 – xarakat uzatuvchi rolik; 2 – truba qolipi; 3 –erkin harakatlanuvchi rolik,; 4 – xarakat manbayi



rasm. SMJ-169A rususmli sentrifuganing umumiy ko‘rinishi

1 – shit; 2 – val; 3 – tish muruvvatli mufta; 4 – rama; 5-elektrodvigatel



rasm. Trubani markazdan qochma prokat bilan qoliplash sxemasi

1 – prokat mashinasining vali (o‘q); 2 – echiladigan xalqa; 3 – qolip; 4 – lentali qorishma eltuvchi

Markazdan qochuvchi prokat – sentrifugalash turlaridan biri bo‘lib, 5 metrgacha uzunlikdagi va 1200-3000 mm diametrdagi kam bosimli va bosimli trubalarni ishlab chiqarish uchun qo‘llaniladi.

Markazdan qochuvchi kuchi asosan beton qorishmasini taqsimlashga mo‘ljallangan. Truba devorlari beton qorishmasining prokat mashinasining aylanuvchi vali va qolip o‘rtasida prokat orqali qoliplanadi (rasm). Qolipning ichida val bo‘ladi. Val aylanish harakatini qolipga uzatadi va lentali ta’minlovchi tomonidan uzatilgan 150-300 s bikirlikdagi beton qorishmasi markazdan qochuvchi kuchi bilan qolipning devorlari bo‘ylab taqsimlanadi va qolipning og‘irligi bilan hosil qilinuvchi 1-5 MPa bosim ostida zichlanadi.

Vakuumlash va vibrovakuumlash

Vakuumlash – bu betondagi tutash g‘ovaklar va kapillyarlardagi past bosim va atmosfera bosimi o‘rtasida tafovutni yaratishga asoslangan beton qorishmasini zichlash texnologik jarayonidir. Namlik bosimi gradienti natijasida suv bug‘i, havo va havosimon qorishma atmosferali bosim zonasidan vakuum-manbaga intiladi va betondan chiqib ketadi. O‘sha bosim gradient ta’siri ostida va kapillyar siqilish kuchlari ta’sirida hosil bo‘luvchi (suvning kapillardan chiqarilishiga qarab) beton zichlanadi. Bunda shuni e’tiborga olish kerakki, erkin suvning ortiqcha miqdorini hajmni kamaytirmasdan yo‘qotish qandaydir texnik samara bermaydi, shuning uchun vakuumlashni titratish bilan, ya’ni vibrovakuumlash bilan uyg‘unlashtirish maqsadga muvofiq.

Titratish beton qorishmasini joylashtirish va zichlash uchun amalga oshiriladi, so‘ngra esa qoliplangan mahsulot vakuumlashtiriladi. Vibratsiya juda qisqa muddatga qorishma bo‘lakchalari o‘rtasidagi qarshiliklarni yo‘q qilish va g‘ovakli bo‘shliqni qattiq komponentlarning bo‘lakchalari bilan to‘ldirish uchun ishga solinadi.

SHu bilan birga, titratishda vakuumlashtirish zonasidan tashqaridagi ortiqcha namlik vakuum harakatlanish zonasiga ko‘tariladi va betondan chiqariladi. SHunday qilib, vibrovakuumlash moslamasi nafaqat beton qorishmasini zichlashtiradi, balki

betondan siqib chiqariladigan suv miqdorini ham oshiradi. Ikki-uch kun yoshdagi vakuumlashtirilgan betonning mustahkamligi titratilgan beton zichligiga nisbatan 40-60%ga ko‘p bo‘ladi.

Ma’ruzani mustahkamlash uchun savollar

1. Markazdan qochuvchi kuch nima
2. Titratish beton qorishmasiga qanday tasir ko‘rsatadi
3. Qoliplovchi agregat nima

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.

12-mavzu. BETONGA ISSIQLIK ISHLOV BERISH

Reja:

1. Betonga issiqlik namlik bilan ishlov berish rejimi.
2. Betonni bug‘lash tartibi.
3. Bug‘lash kameralarni tuzilishi.
4. Kontaktli qizdirish.
5. Betonga avtoklavda ishlov berish.
6. Betonni elektr bilan qizdirish usuli. Geliotexnologiya.

Zamonaviy qurilish ishlarida betondan foydalanish samaradorligi ko‘p jihatdan temir-beton buyumlar ishlab chiqarish suratiga bog‘liq bo‘ladi. Zavod texnologiyasi asosida yig‘ma temir-beton ishlab chiqarish sharoitida beton qotishini tezlashtirishning asosiy vositasi unga issiqlik bilan ishlov berish bo‘lib qoladi.

Issiqlik bilan ishlov berish buyum tayyorlash umumiy siklining 70-80% vaqtini oladi. Issiqlik bilan ishlov berish uchun beton tayyorlashga sarflanadigan umumiy issiqlik energiyasining 70 foizigacha ishlatiladi. Issiqlik bilan ishlov berishdagi harajatlar na faqat bug‘ va boshqa turdagi energiya emas, balki qoliplar soni va sement sarfiga ham bog‘liq bo‘ladi. Issiqlik bilan ishlov berish davomiyligini ba’zi qoliplar aylanishi davomiyligi belgilaydi va bular bahosi korxona barcha ishlab chiqarish fondlarining anchagina qismini tashkil etadi. Qoliplarga zavod uskunalari uchun sarflanadigan barcha po‘latning 60-70 foizi safrlanadi va qoliplar amortizatsiyasiga to‘lovlar boshqa barcha uskunalarnikidan 1,5-2 marta ko‘pdir.

Zavodda ishlab chiqariladigan barcha mahsulotning 85 foiziga qadari kameralarda, bug‘ me’yordagi atmosfera bosimi va harorat 60-100°S bo‘lgan sharoitda bug‘lanadi. Bug‘lashdan tashqari yana avtoklavda betonni 174-191°S to‘ydirilgan 0,9-1,3 MPa bosimida bug‘ bilan bug‘lash, berk qolipni tashqarisidan qizdirish yo‘li bilan, betonni induksion tok bilan, elektr magnit maydonida isitish usullari ishlatiladi.

Korxonalarda betonni qizdirish 2,5 soatdan 24 soatgacha davom etadi. Biroq asosan, beton 12-13 soat qizdiriladi. Samarali texnologik usullarni ishlatmasdan turib bug‘lashni tezlashtirish sement sarfini oshiradi. Misol uchun bug‘lash 13 soatdan 6-7 soatga kamaytirilganda markasi M 200 bo‘lgan betonda sement sarfi 80-100 kg/m^3 ko‘payadi.

Issiqlik bilan ishlov berishni tezlatish uchun kimyoviy qo‘shimchalar qo‘shish, issiq qorishmani qoliplash, ikki bosqichli issiqlik bilan ishlov berish, yuqori sifatli sementdan foydalanish kabi usullar ishlatiladi.

Temir-beton buyumlariga issiqlik bilan ishlov berish ular jo‘natiladigan (o‘tuvchan, qolipdan chiqarish darajasidagi) mustahkamlikka erishguncha davom etadi. Bunday xolatda bug‘langandan so‘ng 28 sutka o‘tganda beton talab qilingan darajadagi mustahkamlikka, ya’ni belgilangan mustahkamlikka erishilishi lozim. Betonni jo‘natiladigan darajadagi mustahkamligi deb buyum zavoddan iste’molchiga jo‘natiladigan darajadagi mustahkamlikka aytiladi.

O‘tuvchan mustahkamlik oldindan zo‘riqtirilgan buyumlar uchun belgilanadi va armaturaning oldindan tortilishini unga o‘tkazish vaqtida zarur bo‘ladigan beton mustahkamligini belgilaydi. O‘tuvchan va jo‘natiladigan mustahkamlik muayyan bir mahsulot turi uchun belgilangan texnik shartlar bilan tartibga solinadi. Ba’zi hollarda jo‘natiladigan mustahkamlik iste’molchi va loyihachi tashkilot bilan kelishiladi. Qolipdan chiqarish mustahkamlik, betonni qolipdan chiqarish mumkin bo‘lgan va zavod ichida xavfsiz transportirovka qilish mumkin bo‘lgan minimal mustahkamlikni nazarda tutadi. U tayyorlovchi korxona tomonidan belgilanadi.

M 150 va undan yuqori markali yyengil va og‘ir betondan tayyorlangan buyumlar uchun jo‘natiladigan mustahkamlik 50 foizdan yuqori bo‘lishi, M 100 markali og‘ir va yyengil betondan tayyorlangan buyumlar uchun esa muvofiq ravishda 70 va 80 foizdan kam bo‘lmasligi kerak.

Mahsulot 28 kunlik bo‘lganda loyihada belgilangan yukning kamida 90 foizi tushadigan hamda tashish va montaj qilish vaqtida unga yilning sovuq vaqtida bo‘ladigan hisobiyga yaqin yuk tushadigan holatlarda, betonni jo‘natilgandagi mustahkamligi uning loyihadagi markasiga teng qilib belgilanishi mumkin. Betonni jo‘natiladigan mustahkamligi, sababli kamaytirilganda sement sarfini ancha kamaytirish imkonini beradi.

2.8-jadvalda QN 386-74 umumiy meyorlari bo‘yicha, issiqlik bilan ishlov berilgan sharoitda jo‘natish mustahkamligi o‘zgarishiga qarab sement sarfini o‘zgartirish ko‘rsatilgan.

Betonni turli jo‘natiladigan mustahkamlikda sement sarfi (QN 386-74 bo‘yicha)

jadval

Jo‘natish mustahkamligi, loyihadagi %	Betonning loyihadagi markasi	Konusning cho‘kishi, sm	Markasiga qarab sement sarfining belgilanishi, kg	
			400	500
70	M 200	4-6	295	260
		1-3	280	245
	M 300	4-6	385	340
		1-3	360	320
	M 400	4-6	420	380
		1-3	395	360
100	M 200	4-6	360	325
		1-3	340	305
	M 300	4-6	495	430
		1-3	465	405
	M 400	4-6	600	480
		1-3	560	450

Issiqlik bilan ishlov berishning davomiyligiga sementning minerologik tarkibi katta ta’sir ko‘rsatadi. Alitli sementlarning ishlatilishi dastlabki mustahkamligi yuqori bo‘lishini ta’minlaydi. Kam alyuminatli sementlar umumiy sikli 8 soatgacha bo‘lgan qisqa bug‘lash rejimida mustahkamligi sekin ko‘payishi va bo‘g‘lash ko‘paytirilganda mustahkamlik tez ko‘payishi bilan farqlanadi. Bunday sementlar ishlatilganda issiqlik-namlik bilan ishlov berishning davomiyligi odatda 13-15 soat bo‘ladi.

O‘rta alyuminatli sementlar bug‘lashning dastlabki vaqtida mustahkamligini tez oshiradi va keyingi qizitish vaqtida mustahkamlik sekinroq ortadi. O‘rta alyuminatli sementlar ishlatilganda issiqlik-namlik bilan ishlov berishning davom etishi 10-13 soat bo‘ladi. Bug‘ bilan qizdirilganda yuqori alyuminatli sementlarni ishlatish tavsiya etilmaydi. Nimagaki bunday sementlar qisqa vaqt ichida tez qotgandan so‘ng mustahkamligi va qotishi sekin oshadi. Issiqlik bilan ishlov berishning qisqa rejimida tez qotadigan sementlarni ishlatish samarali hisoblanadi. CHunki bunday sementlarga beton mustahkamligi tez oshishi va isitgandan so‘ng mustahkamlik absolyut qiymatining balandligi xos bo‘ladi.

Yig‘ma temir-beton ishlab chiqarishda issiqlik-namlik bilan ishlov berilganda tez qotadigan shlakoportlansementni ishlatish keng tarqalgan.

Bunday sharoitda shlakoportlansement qanday holatda bo‘lishi klinker va shlakning kimyoviy mineral tarkibi, maydalanganlik darajasi katta rol o‘ynaydi. 7-9% S_3A va 50-60% C_3S klinker asosidagi shlakoportlansementni ishlatish ayniqsa samarali bo‘ladi. 30-40% shlak qo‘shilgan shlakoportlansementning mustahkamligi, bug‘ bilan ishlov berilgandan so‘ng, 1 va 28 kunlik potlandsementnikidan yuqori bo‘ladi. Sementda shlak ulushining oshishi, klink ‘yerda S_3A va suv sement nisbati miqdorining kamligiga qarab betonni bug‘lash samaradorligi oshib boradi. Oddiy shlakoportlandsementda ham bug‘lashdan so‘ng jo‘natish mustahkamligi portlandsement ishlatgandagi kabi bo‘lishi uchun, unga 90-95S° darajada uzoq vaqt ishlov berilishi yoki sement sarfi 5-10% ko‘paytirilishi kerak. Tez qotadigan shlakoportlandsement mustahkamlik ko‘payishi jihatidan shunday markadagi portlandsement bilan teng bo‘ladi.

Shlakoportlandsementning portlandsementga nisbatan afzalligi shundaki, bug‘langandan so‘ng mustahkamligi tez ko‘payadi. Sementda shlak miqdori 80% bo‘lganda bug‘langan betonning mustahkamligi meyorida qotadigan markali betonnikidan 20-30% foiz yuqori bo‘ladi. Issiqlik-namlik bilan ishlov berish shlakoportlandsementdan tayyorlangan betonning bir qancha xususiyatlariga samarali ta’sir qiladi: uning sovuqqa, tuzlarga chidamliligi ortadi, yorilishi kamayadi.

Oxirgi vaqtlarda bir qator sement zavodlarida shlakoportlandsement tayyorlash uchun elektrotermofosfor shlaklar – fosforni elektrotermik usulda ishlab chiqarishda bo‘ladigan chiqit ishlatilayapti. Elektrotermofosforli shlaklarni maydalash uchun sarflanadigan elektr quvvatining miqdori domna shlaklariga qaraganda 14% kam bo‘ladi.

Elektrotermofosforli shlak asosidagi shlakoportlandsementning mustahqamligi, bug‘langandan so‘ng, xuddi shunday domna shlaklarnikiga nisbatan yuqori bo‘ladi.

Bug‘lanadigan beton qotishini tezlashtirish, sement va elektr sarfini kamaytirish yo‘llaridan biri – beton qorishmasiga elektrolitlar – qotishni tezlatuvchi moddalar qo‘shish hisoblanadi. Past haroratli rejimda qizdirilgan kamalyuminatli yoki aralash portlandsement ishlatilgan holatlarda qotishni tezlatuvchi moddalarning ta’siri ayniqsa yuqori bo‘ladi.

2.9-jadvalda qotishni tezlatuvchilar qo‘shilganda bug‘langan beton mustahkamligi qanday bo‘lishi ko‘rsatilgan.

Qotishni tezlatuvchilar qo‘shib bug‘langan betonning mustahkamligi

jadval

Sement	Qo‘shimchalar va ularning birikmasi (2.1 jadvalga ko‘ra)	Bug‘langandan so‘ng betonning mustahkamligi, R_{28} ga nisbatan %	
		4 soatdan so‘ng	28 kunda
Tez qotadigan yoki yuqori alyuminatli portlandsement (S_3A 10 foizdan ko‘p)	Qo‘shimchasiz	50	100
	SN	60	105
	XK, S-89	60	110
	XK+NN, XK+NNK, NNXK	55	110
O‘rta alyuminatli portlandsement (S_3A 6-10%)	Qo‘shimchasiz	50	100
	SN	65	110
	XK, S-89	65	115
	XK+NN, XK+NNK, NNXK	60	115
Kamalyuminatli portlandsement (S_3A 6 foizdan kam), shlakoputssolanli portlandsement	Qo‘shimchasiz	50	110
	SN	70	110
	XK, S-89	70	125
	XK+NN, XK+NNK, NNXK	65	120

2.9-jadvaldagi ko‘rsatkichlar zich to‘ldiruvchilar qo‘shilib loyiha mustahkamligining 50 foiziga etgunga qadar bug‘langan betondan olingan.

Qator elektrolit tuzlarning beton qotishini tezlashtirishi ularning sement gidratatsiya jarayonini jadallashtirishi bilan tushuntiriladi. So‘ngi yillarda qotishni tezlashtiruvchilardan nitrit-nitrat kalsiy (NNK) va nitrit-nitrat-xlorid kalsiy (NNXK) keng ishlatilmoqda. Ushbu kompleks qo‘shimchalar armatura zanglashi ingibitorlari bilan bir qatorda qotishni tezlashtiruvchi moddalardan ham iborat bo‘lib armatura uchun xafsizdir. Sement miqdoriga nisbatan olganda 3% NNXK qo‘shimchasini ishlatish beton mustahkamligini kamaytirmasdan 10% sementni tejash imkonini beradi. Qotishni tezlashtiruvchilarni qo‘shish beton strukturasini yanada mustahkam qilib izotermik ishlov berish muddatini kamaytiradi. Tajribalardan ayon bo‘ladiki, NNK va NNXK qo‘shimchalarini qo‘shish beton mustahkamligini kamaytirmasdan izotermik qizdirish muddatini 2 marta (8 soatdan 4 soatga qadar) kamaytiradi.

Elektrolit-tezlashtiruvchi qotirgichlar betonga elektrotermo ishlov berishda ham samarali vosita hisoblanadi, elektr quvvati va sarfini kamaytirish imkonini beradi. Elektrolit qo‘shilgan betonning nisbiy mustahkamligi issiqlik bilan ishlov berish rejimi kamaytirilganda ham oshadi. Tatqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, Na_2SO_4 yoki NNXK qo‘shimchalarini birgalikda ishlatish sement sarfini 30% kamaytiradi. Tabiiy sharoitda qisqa vaqat qotgandan so‘ng 50S° haroratli issiq bilan ikki bosqichda ishlov berib qotishni tezlashtiruvchilar ishlatilganda elektr sarfi keskin kamayadi.

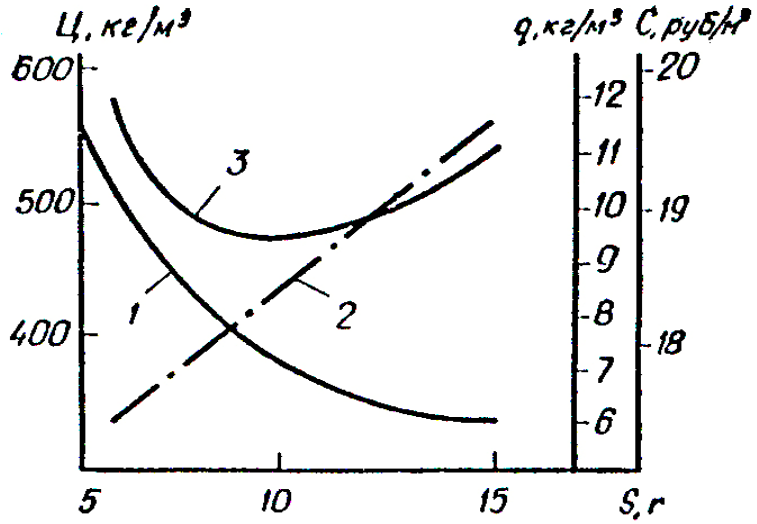
Elektrolit qotishni tezlashtiruvchilar plastiklovchi qo‘shimchalar bilan qo‘shib ishlatilganda samaraliroq bo‘ladi. Bunday holatda kompleks qo‘shimchaning plastiklashtirish ta’siri oshadi, plastifikatorning sarfi kamayadi, sement kam sarflanadi. Superplastifikator va qotishni tezlashtiruvchilardan iborat bo‘lgan kompleks qo‘shimchalarning ishlatilishi kelajagi bor yo‘nalishlardan hisoblanadi. Bunday betonlarning mustahkamligi, bug‘langandan so‘ng, boshqa oddiy betonnnikidan 90% yuqori bo‘ladi. Mustahkamlik bir hil bo‘lgan sharoitda izotermik qizitish vaqti 2-2,5 soat kamayadi.

Betonni bug‘lash rejimi

Issiqlik-namlik bilan ishlov berish usullari bug‘lash jarayoni ba’zi bosqichlarining uzunligi va izotermik qizitish harorati bilan xarakterlanadi. Betonga issiqlik-namlik bilan ishlov berish uning qurilish-texnik xususiyatlari, sement va issiqlik quvvati sarfi bilan bevosita bog‘liqdir.

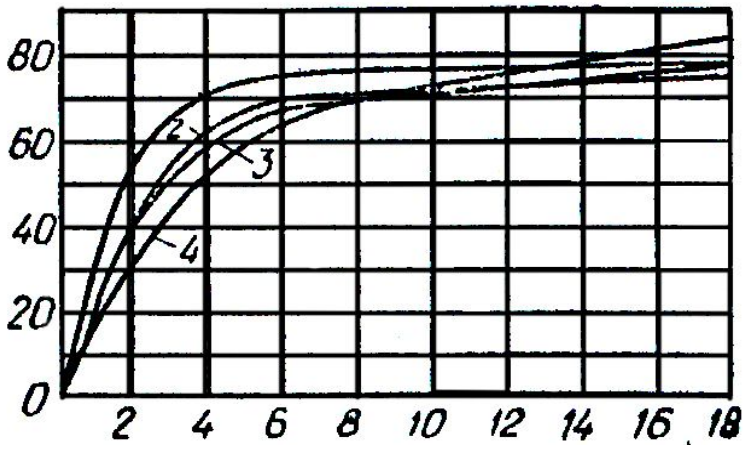
Umumiy bug‘lash sikli 4 davrga bo‘linadi: dastlabki bosqich – buyumga shakl berilgandan boshlab kameradagi harorat osha boshlagan vaqtga qadar; kameradagi harorat oshgan vaqt; izotermik qizitish – belgilangan eng yuqori haroratda ushlab turiladigan vaqt; sovutish davri – kameradagi haroratning pasayish vaqti. Qotish rejimi

alohida davrlarning umumiy saotdagi miqdorini bildiradi. Bug‘lash rejimi ma’lum cheklovlardan kelib chiqqan holda talab etilgan kriteriyaga qarab belgilanadi. Bunday kriteriya xarajatlarning kam bo‘lishi, mahsulot tannarxini kamaytirish, sement sarfining kam bo‘lishi va hokozo bo‘lishi mumkin. Bug‘lash vaqtida keltirilgan xarajatlarning eng kam miqdoriga bug‘lash boshlangandan so‘ng tahminan 6-8 soatdan so‘ng erishiladi. Biroq bunda sement sarfi oshadi (2.11-rasm). Misol uchun, kassetalarda M 400 betondan ishlangan buyumni bug‘lash vaqti 10 soatdan 6 soatga kamaytirilganda 400 markali portlandsement sarfi 30%, 500 markali sementniki esa 26 % oshgan.



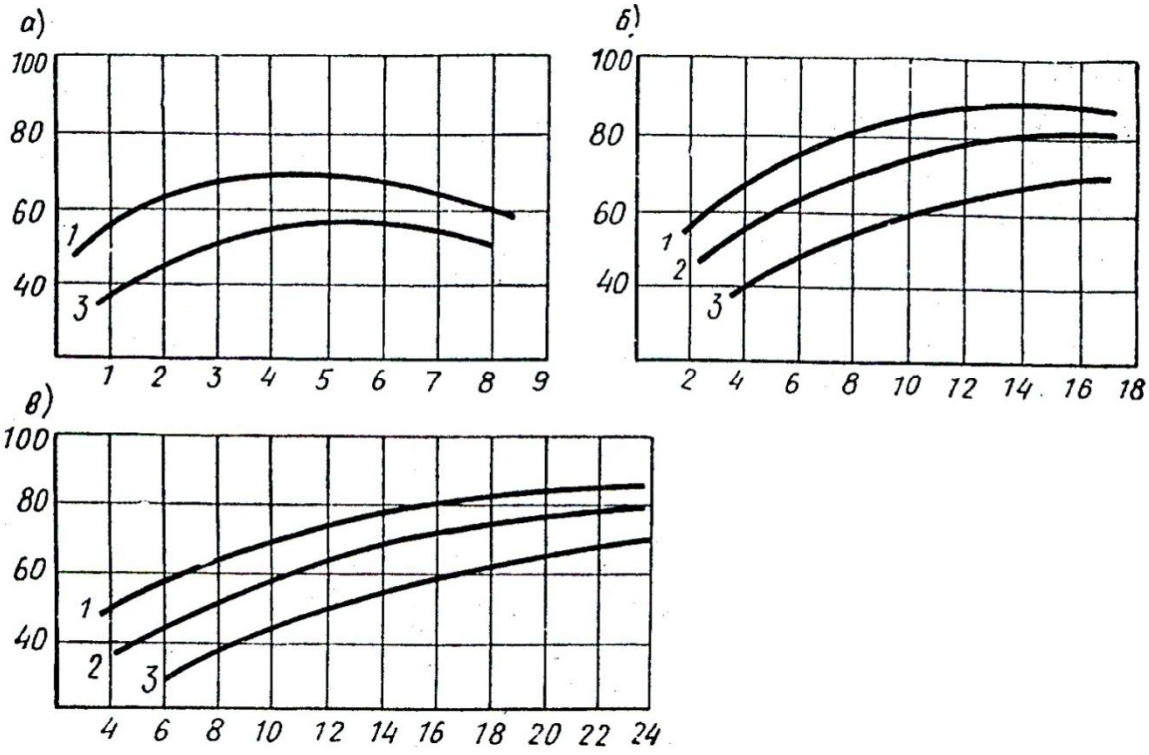
Bug‘lash rejimining o‘zgarishiga qarab 3x6m o‘lchamli qovurg‘ali plitalar asosiy ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi

1 - sement sarfining o‘zgarishi, kg/m³; 2 - qolipning metallni talab etish ko‘rsatkichining o‘zgarishi, kg/m³; 3 - mahsulot tannarxining o‘zgarishi, so‘m /m³



S/S=0,45 bo‘lgan beton mustahkamligining izotermik ishlov berish vaqtiga qarab o‘zgarishi (rejim: 2+3+5+2 soat, 80°S)

1 – oddiy tezqotuvchi portlandsement; 2 – 400 markali oddiy portlandsement; 3–400 markali SHPS (shlakoportlandsement); 4 –300markali oddiy SHPS



Portlandsement asosidagi beton mustahkamligini oshib borishi

a-t=100°S; b-t=80°S;b-t=60ºC

1 –beton qorishmasining bikirligi 100s; 2 – shuning o‘zi, 30-60 s; 3 – konusning cho‘kishi 3 sm

Issiq bilan ishlov berishdan oldin buyumni ma’lum vaqt davomida ushlab turish betonga issiqni qabul qilish imkonini beradigan zarur strukturani hosil qiladi. Dastlabki ushlab turish vaqtining qancha bo‘lishi betonni dastlabki qotish tezligiga ta’sir qiluvchi barcha omillarga bog‘liq bo‘ladi. Betonning dastlabki qotish tempi qancha yuqori bo‘lsa uni dastlabki ushlab turish vaqti ham shunchalik kam bo‘lishi mumkin. Bu vaqt 1-2 soatdan 4-8 soatgacha bo‘ladi. Qotishni tezlashtiruvchilar qo‘shilganda dastlabki ushlab turish vaqtini ham kamaytirish mumkin.

Kamerada haroratni oshirish tezligi doimiy va o‘zgaruvchan bo‘lishi mumkin. Birinchi holatda haroratning ko‘tarilish soatiga 30 darajadan, ikkinchi holatda esa soatiga 20 darajadan oshiq bo‘lmasligi kerak. Ba’zi holatlarda betonni dastlabki ushlab turish maqsadga muvofiq bo‘lmaydi yoki uni amalga oshirish qiyin bo‘ladi va u haroratli-cho‘kish darzlarini hosil qiladi. Bunday sharoitda harorat sekin asta oshib boradigan rejimlar qo‘llaniladi.

Bunday rejimning mohiyati shundaki, beton mustahkamligi oshib borishi bilan harorat ham oshiriladi. Masalan, birinchi soatda – 10 daraja/saot, ikkinchi soatda -15 daraja/soat va hokozo.

Betonni dastlabki mustahkamligiga qarab haroratni oshirish tezligi

jadval

Betonning (siqilgandagi) dastlabki mustahkamligi, MPa	Kamerada haroratning oshib borish tezligi, daraja/soat	Betonning (siqilgandagi) dastlabki mustahkamligi, MPa	Kamerada haroratning oshib borish tezligi, daraja/soat
0,1-0,2 0,2-0,4	10-15 15-25	0,4-0,5 0,5-0,6 0,6	25-25 35-45 45-60

2.10-jadvalda betonning siqilgan vaqtdagi dastlabki mustahkamligiga qarab kamerada haroratni ko‘tarib borish tezligi ko‘rsatilgan.

Har qanday holatda ham haroratni soatiga 60°S dan oshirish tavsiya etilmaydi.

Haroratni sekin asta yoki bosqichma-bosqich ko‘tarib borish rejimi sement sarfini ko‘paytirmasdan beton qotishini 2-3 soatga kamaytirish imkonini beradi va bu holat buyum tannarxini tushiradi.

Monolit konstruksiyalarni ishlatish keng tarqalgan sharoitda beton qorishmalarini dastlab elektr bilan qizitish usuli keng tarqalmoqda. Zavod sharoitidagi ishlab chiqarishda bug‘ bilan qizdirish ko‘proq qo‘llaniladi. Dastlabki qizdirish issiqlik bilan ishlov berish siklini 2-3 soatga kamaytiradi.

Yirik panelli qurilish sharoitida qizdirilgan qorishmani ishlatish qoliplarga ishlatiladigan metallni 2-3kg/m^3 kamaytiradi va buyum tannarxini kamaytiradi. Beton qorishmasi odatda 85-95°S qizdiraladi. Qorishma harorati 60-65°S bo‘lganda betonning qotish tezligikeskin kamayadi. Biroq beton qorishmasini qizdirish energiya quvvat manbaini oshirish va betonni aralashtiruvchi moslama konstruksiyasini murakkablashtirishni talab etadi. Harorat o‘sishi bilan beton qorishmasini tashish va qoliplarga solish vaqtida uning harorati tushishi tezlashadi. SHuning uchun ba’zi holatda qorishmani past haroratda qizdirish tavsiya etiladi.

Beton mustahkamligi intensiv oshib boradigan issiqlik namlik bilan ishlov berish jarayonining asosiy bosqichi izotermik qizdirish hisoblanadi (2.12 va 2.13-rasmlar). 2.11-jadvalda issiqlik-namlik bilan ishlov berish vaqti, beton markasi va nazorat namunalarini sinab ko‘rib muddatiga qarab 400-500 markali portlandsement va shlakoportlandsementli og‘ir beton mustahkamligining oshib borishi ko‘rsatilgan.

Kamerada issiqlik yaxshi izolyasiyalangan sharoitda 2-4 soat ushlab turilgandan so‘ng bug‘ jo‘natishni to‘xtatish mumkin va bunda kameradagi haroratning tushishi soatiga 4-6°S dan oshmaydi.

Issiqlik bilan ishlov berishni qisqartirish va sement sarfini kamaytirish uchun kamerada ortiqcha bosim bo‘lishi va havo nisbiy namligining oshib borishi yaxshi ta’sir qiladi.

Issiqlik-namlik bilan ishlov berilgan og‘ir beton mustahkamligining oshishi

jadval

Loyihaviy 28 kunlik mustahkamlik holatidagi	Taxliliy olingan S/S ko‘ rsatkich	Issiqlik - namlik bilan ishlov berishni umumiy sikli	Issiqlik - namlik bilan ishlov berilgach loyihada belgilanganiga nisbatan beton mustahkamligi, %			
			0,5 soat	4 soat	12 soat	24 soat
M200	1,5-1,3	5	20-30	30-40	34-44	38-48
		7	33-43	40-50	43-53	48-58
		9	41-51	47-57	50-60	55-65
		11	47-57	52-62	55-65	60-70
		13	52-62	56-66	60-70	62-72
		16	55-65	58-68	62-72	64-74

		20	57-67	60-70	63-73	65-75
M300	2-1,7	5	28-38	35-45	38-48	41-51
		7	38-48	45-55	48-58	50-60
		9	47-57	52-62	55-65	58-68
		11	52-62	57-67	60-70	63-73
		13	56-66	60-70	64-74	66-76
		16	60-70	63-73	66-76	68-78
		20	62-72	65-75	68-78	70-80

Sovuqqa chidamliligi yuqori bo‘lishi talab etilgan buyumlarga bug‘lashni yumshoqroq rejimi tavsiya etiladi: dastlab ushlab turish 5-8 soat, kamerada haroratning oshishi esa soatiga 10-15 °S dan oshiq bo‘lmasligi kerak; maksimal mustahkamlikka etgunga qadar izotermik tutib turish 80°S oshmasligi lozim; haroratni tartibga solingan holda buyum yuzasi suv bilan sovutib turiladi. Dastlabki kuchlanish yo‘qolishining oldini olish uchun harorat o‘zgarishi va izotermik qizitishning maksimal harorati har biri uchun 65 va 80°S dan oshmasligi va beton issiqlik bilan ishlov berilishdan oldin 02,-0,6 MPa mustahkamlikka etgunga qadar ushlab turilishi kerak. Qisish kuchini uzatish vaqtida betonni sovutish meyori 2,12-jadvalda keltirilgandan oshmasligi kerak.

Siquvchi kuchni uzatish vaqtida betonni sovutish chegarasi

jadval

Armatura	Beton markasi	$\gamma = \frac{L_H}{L_Y}$ koeffitsient holatida ruxsat etiladigan sovutish, °S			
		2	4	6	8
Ettisimli eshilgan arqonlar, yuqori mustahkamli simli armatura	M300-M500	10	15	20	25
Qizdirib prokatlangan sterjenli armatura	M200-	15	19	21	25

	M400				

L_H – armaturani qizdiriladigan qismining uzunligi; L_Y – stend tirkagichlari orasidagi armaturaning umumiy uzunligi

Konstruksion issiqni saqlovchi yyengil beton buyumlarga ishlov berilganda rejimga qo‘shimcha talab qilib, oldindan belgilangan jo‘natish namligini ta’minlash qo‘yiladi. SHu maqsadda isitish turli isitgichlar asosidagi kameralarda, harorat 125-150 °S bo‘lgan sharoitda amalga oshiriladi. Issiqlik bilan ishlov berishning bug‘siz usullari bug‘lashdagiga nisbatan namlikni 2 marta kamaytiradi.

Mustahkamligi yuqori bo‘lgan yyengil betonlar uchun, jo‘natishda namlik talablari qo‘yilmagani uchun, quruq rejimlarni ishlatish maqsadga muvofiq bo‘lmaydi. Issiqni saqlovchi yyengil betonlarga issiqlik bilan ishlov berish rejimi belgilanganda talab etilgan markadagi beton bilan yyengil to‘ldiruvchi mustahkamligi o‘rtasidagi nisbatni hisobga olish kerak bo‘ladi. G‘ovak to‘diruvchining mustahkamligi qancha yuqori va uning betondagi ulushi qancha kam bo‘lsa yyengil betonning qotishdagi mustahkamligini oshish tezligi shuncha yuqori bo‘ladi. Belgilangan mustahkamlikka erishish uchun yyengil beton og‘ir betondan ko‘ra kamroq vaqt issiq bilan ishlanadi.

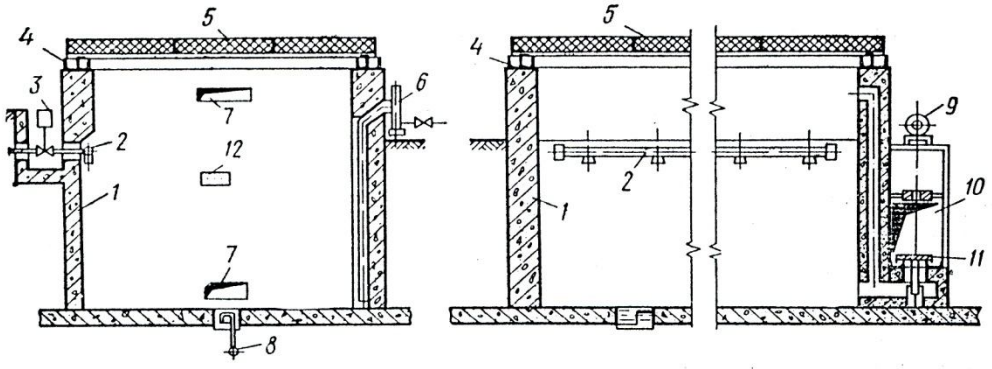
Bug‘lash kameralarining tuzilishi

Temir-beton buyumlarni bug‘lash uchun davriy va uzluksiz ishlaydigan kameralar ishlatiladi. Yig‘ma temir-beton ishlab chiqarishda ayniqsa keng tarqalgan kameralarda issiqlik bilan ishlov berish, buyumni joylash va chiqarish uchungina tanaffus qilinib ishlatiladi. Uzluksiz ishlaydigan kameralarda issiqlik bilan ishlov berish uzluksiz amalga oshirilib tayyor buyum o‘rnini boshqasi oladi. Davriy ishlaydigan kameralar odatda stend va agregat potok texnologiyalarida, uzluksiz ishlaydigan kameralar esa konveyer texnologiyalarida foydalaniladi.

Temir-beton buyumlariga issiqlik ishlov berish uchun birinchi navbatda chuqurda joylashgan bug‘lash kameralaridan foydalaniladi (2.4-rasm). Davriy ishlaydigan bu qurilmalar hozir ham keng qo‘llanilmoqda. CHuqurda joylashgan kameralar to‘laligicha yoki yarmigacha erga kirgan, ba’zan esa er yuzasida joylashgan bo‘ladi. Ko‘pincha erga qisman kirgan (balandligining 2/3-4/5 qismi) ko‘p seksiyali blokli kameralar quriladi. Ularning asosiy elementlari devor, kondensat oqib ketadigan moslama, ochiladigan qopqoq, kameraga bug‘ etkazib beradigan, ochib-yopgichlar qo‘yilgan quvur bo‘ladi.

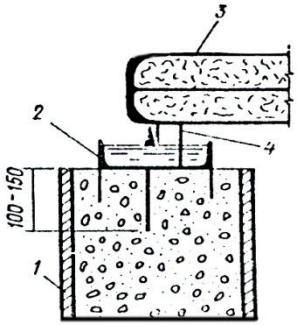
Hozirgi vaqtda bug‘lash kameralari uchun M 200 markali yuqori darajada mustahkam keramzit beton ishlatish tavsiya etiladi, og‘ir betondan issiqni o‘tkazishi 3-4

marta va issiqlik sig‘imi 1,5 kam bo‘ladi. Kameraning poli, kondensat oqib ketishi uchun, bir tomonga og‘gan, gidroyopqich bilan jihozlangan va kondensatni chiqarib yuboruvchi umumiy tizimga ulangan bo‘ladi.



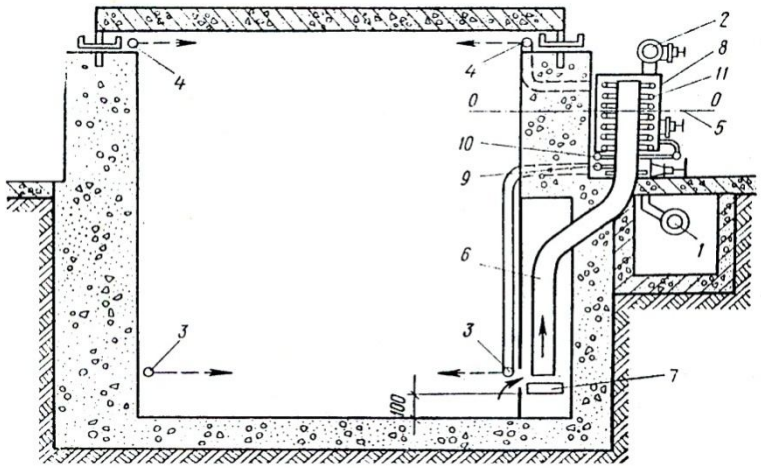
Xandaq tipidagi bug‘lash kamerasi

1 – kameraning devori;2 - bug‘ni taqsimlovchi kollektor; 3 - bug‘ni etkazib beruvchi elektro magnitli ventil;4 - gidroberkitgich;5 - kameraning qopqog‘i;6 - gidravlik klapan;7 - ventilyasiya tirqishlari;8 - kondensatni chiqarib yuboruvchi kollektor; 9 - elektr magnitli ventilyasiya klapani; 10 - ventilyasiya kanali; 11 - gidroberkitgichli ventilyasiya shiberi;12 - avtomat tizim datchiklari



Kamera qopqog‘ini germetik (jips) yopuvchi gidravlik moslama

1-kamera devori; 2-16-30-raqamli shveller; 3-kamera qopqog‘i; 4-kontur bo‘yicha ikki qavatli qovurg‘a



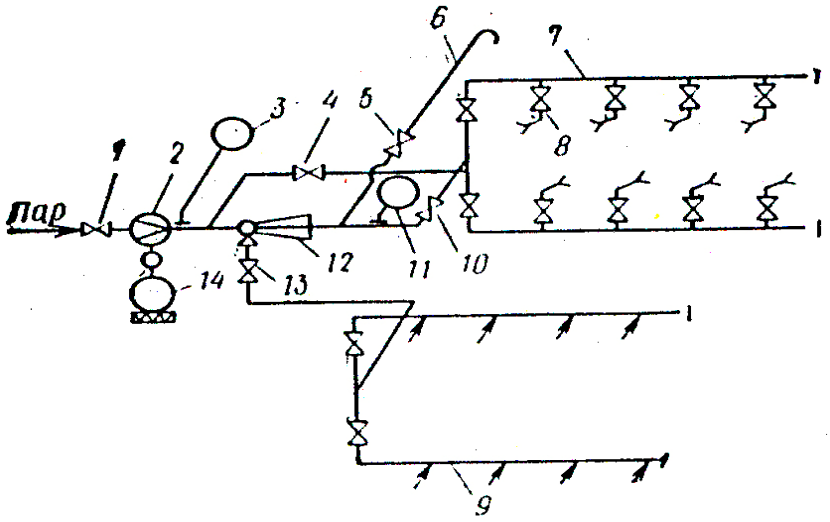
L.A.Semyonovning bosimsiz bo‘g‘lash kamerasi

1- magistral bug‘ yo‘li;2- bevosita ta’sir regulyatori;3- octki perfoquvur;4- ustki perfoquvur; 5-kondensatordagi bug‘ osti zonasi;6-qaytarli quvuri;7-gidravlik klapan; 8-nazorat kondensatori;9-sovuq suv; 10-nazorat kondensatoridan keladigan issiq suv; 11-qalin mis quvur

Qiyshaymasligi va bug‘ chiqmasligi uchun kameraning qopqog‘i o‘ziga xos konstruksiyaga va mustahkamlikka ega bo‘ladi. Bug‘ o‘tkazuvchanlikni kamaytirish uchun qopqoqning ostki tomoniga 1,5-2 mm li po‘lat tunuka qoplanadi. Kamera devori bilan qopqoq o‘rtasidagi tirqishdan bug‘ chiqmasligi uchun gidravlik yoki qumli yopqich ishlatiladi (2.15-rasm). Bug‘ kameraga kamera poliga aylantirib yotqizilgan quvurdan keladi. Ko‘tarilayotgan bug‘ havo bilan qo‘shilib bug‘li havoli aralashmani hosil qiladi. Havoning konsentratsiyasiga qarab bug‘li havoli aralashmaning harorati ham o‘zgaradi. Misol uchun, havoning miqdori 50% bo‘lganda harorat tahminan 80 °S bo‘ladi.

Kameralarning yana bir turi L.A. Semyonovning bosimsiz kamerasi hisoblanadi (2.16-rasm). Odatdagi kameradan farqli ravishda bunday kameraga bug‘ uning osti va ustiga joylashgan perfoquvurdan keladi. Qaytish quvuridan kelayotgan bug‘, utillashtirish uchun, kondensatordan o‘tadi. Haroratni 90-95°S ga ko‘tarish davrida ostki perfoquvurdan bug‘ jo‘natiladi. Haroratni yana ko‘tarish uchun ustki perfoquvur yordamida amalga oshiriladi. Bunday kamerada bug‘langandan so‘ng betonning mustahkamligi keskin oshadi, biroq bug‘ sarfi yuqori bo‘ladi.

Muhandis A.A. Voznesenkiy taklif etgan chuqur kamera PDK-KISIda bug‘ intensiv aylanadi va bir vaqtning o‘zida buyum yuzasi yuvib turiladi. Kameraga bug‘ katta o‘lchamli tirqishlardan (15-25 mm) beriladi. Bug‘ qo‘zg‘olmasdan turgan issiq muhitni harakatga keltiradi va uning koeffitsientini ko‘p marta (4-6 m va undan yuqori) oshiradi. Natijada issiq almashinishi yuqori bo‘ladi va isitish bir tekis bo‘lishiga erishiladi.



Bug‘-havo muhitini tashqaridan qo‘zg‘atuvchi bug‘ bilan ta’minlash kamerasining tuzilishi

1-bug‘ni chiqaruvchi moslama; 2-bug‘ sarfini o‘lchovchi diafragma; 3-injektor oldidagi bug‘ bosimini o‘lchovchi monometr; 4-o‘tkazuvchi quvurga qo‘yilgan yopqich; 5-havo yopqichi; 6-havo yo‘li; 7-kameraga bug‘ni olib kiruvchi quvur; 8-katta o‘lchamli bug‘ purkagich; 9-kameraning ostidan havoni tortib oluvchi quvur; 10-injektordan so‘ng bug‘ yuboruvchi yopqich; 11-injektordan so‘ng bug‘ bosimini ko‘rsatuvchi monometr; 12-injektor; 13-havo tortilishini meyorga soluvchi yopqich; 14-potensiometr

Bug‘ bilan ta’minlashning mukammalroq usullarida issiq beruvchi tashqaridan purkaladi (2.17-rasm). Bug‘ kameraga katta o‘lchamli purkagichlardan yuboriladi. Kamera polidan 200-300 mm yuqorida perfoquvurlar qo‘yiladi va ular yordamida bug‘ havo aralashmasi, purkagichlar vositasida, kamerada aylanib turadi va natijada bug‘ bilan havo yaxshi aralashadi. Bug‘ni alohida, purkagichlardan yoki bir vaqtning o‘zida perfoquvurlardan berish va shu vaqtning o‘zida bug‘ bilan havo aylanishiga erishish mumkin. YOz vaqtida, bug‘ kameraga quruq keladigan sharoitda buyumni, isituvchini qayta aylantirish usuli bilan qizdirish mumkin. Qishda, bug‘ namligi yuqoriroq bo‘lganda uni perfoquvurlardan yoki purkagichlardan yuborsa bo‘ladi. Buyumni sovutish uchun kameraga ventilyasiya tirqishlari qo‘yiladi va bug‘ havoli aralashma kameradan so‘rib olinadi.

Konveyer usulida temir-beton buyumlar ishlab chiqarish uzluksiz moslamalarda amalga oshiriladi. Bularga misol qilib tunnel va vertikal kameralarni keltirish mumkin.

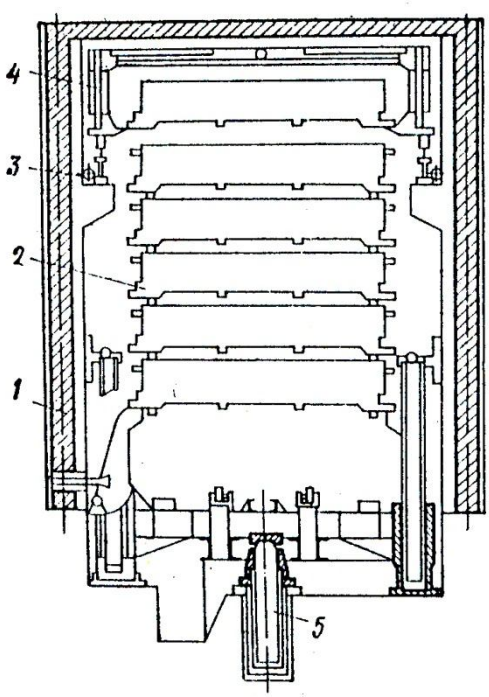
Tunnelli kamera gorizontal tunnel ko‘rinishida bo‘lib unga qo‘yilgan relslarda buyum ortilgan vagonetkalar qatnab turadi, buyum ko‘targichlar yordamida olinadi va tushiriladi. Vagonetkalar bir postdan ikkinchisiga turtgichlar yordamida harakatlanadi.

Tunnelli karmeralar bir yoki ikki yarusli bo‘ladi. Ko‘p yarusli kameralar ishlab chiqarish maydonlarni sezilarli darajada tejash imkonini beradi. CHunki uning har bir

yarusida bitta vagonetkalar poezdiga ortilgan buyum issiqlik ishlov berishdan o‘tadi. Isituvchi sifatida bug‘ yoki kalorif ‘yerda qizitilgan bug‘ havoli aralashmasi hizmat qilishi mumkin. Kamera uchta zonaga bo‘linadi: haroratni ko‘tarish bo‘limi, izotermik qizitish va sovutish bo‘limi. Har bir zona bir-biridan issiq havoli to‘siq yordamida ajratilgan. Kameradagi isitish jihozlari haroratni 90°S gacha ko‘tarish va zonalardagi haroratni talab etilgan meyorda saqlab turish imkonini beradi.

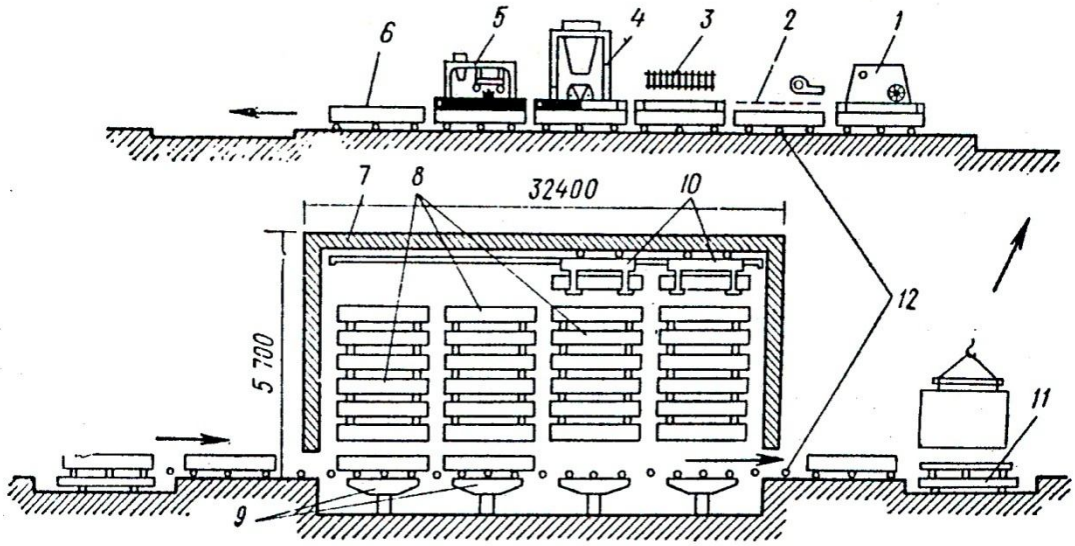
Kameralarga issiqlik registr va perfoquvurlar bilan yuboriladi. O‘tkur bug‘ isitish zonasining boshlanishi va izotermik qizitish zonasining oxiriga beriladi. Isituvchi sifatida issiq havodan foydalanilganda issiq havo isitish zonasining o‘rtasidan so‘rib olinadi va venilyator yordamida isitish zonasining boshi va oxiriga jo‘natiladi. Kaloriferlar bilan havo 110-155 °S gacha qizdiriladi.

Tunnel kameralarining asosiy kamchiliklari uning chetidan issiqning ko‘p yo‘qolishidir. Issiq bug‘ havoli aralashmaning sexga kirishi va sovuq havoni tortish uchun kameraga havoli to‘siqlar o‘rnatiladi.



2.18-rasm. Uzluksiz ishlaydigan vertikal kamera

1- kamera to‘sig‘i; 2- poddonga qo‘yilgan buyum; 3-bug‘ etkazib beruvchi perfoquvur; 4-etkazib beruvchi aravacha; 5-ko‘targich stol



2.19-rasm. Vertikal kamerali tashqi devor panellari tayyorlovchi konveyer texnologik liniya chizmasi

1-qoliplarni tozalash va moylash joyi; 2-keramik plita yotqizish; 3-armatura o‘rnatish; 4-beton yotqizish va zichlash; 5-tekislash joyi; 6-o‘zi yuradigan arava; 7-vertikal kamera; 8-buyum solingan qolip; 9-gidroko‘targich; 10-uzatgich arava; 11-opalubkadan tushirish; 12-g‘ildirakli konveyer

Tirqishli kamera tunnelli kameraning bir ko‘rinishi hisoblanadi. Ularning balandligi enidan 4-6 marta kichik bo‘ladi. Bunday kameralarning afzal tomoni, ularning chetidan issiqlik kam yo‘qoladi. Tirqishli kameralarga bug‘ bilan ta’minlash va elektr bilan qizdirish moslalari o‘rnatiladi. So‘ngi usul asosan keramzit beton buyumlar uchun ishlatiladi.

Vertikal yoki minorasimon kameralarda (2.18, 2.19-rasmlar) vagonetka-qoliplarga solingan buyum oldin turli isitish zonalaridan yuqoriga ko‘tariladi va so‘ng pastga tushirilib kameradan tashqariga chiqariladi. Vertikal kameralarda issiqning turli balandlikda tabiiy turlicha tarqalishidan foydalaniladi. Bug‘ bir maromda bo‘ladigan kameraning eng yuqori qismida harorat 100 °S da ushlab turiladi. Kameraning pastki qismida bug‘ havoli aralashma bo‘lib harorat 30-35°S dan oshmaydi. Ko‘p qavatli tunnelli kameralarga nisbatan vertikal kameralarning afzalligi – ularning hajmi 5-6 marta kam bo‘ladi va kam joy egallaydi. Ularning o‘ziga xos xususiyati, boshqa kameralarga nisbatan bug‘ sarfi kam bo‘ladi (100-120 kg/m^3).

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)

2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
5. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T., 2012.

13-mavzu TEMIR-BETON KONSTRUKSIYALARNI ARMATURALASH

Reja:

1. Armatura tasnifi.
2. Konstruksiyalarda armaturani qo‘llanilishi.
3. Payvandlangan armaturali buyumlar.
4. Simli armatura buyumlari.
5. Temir-beton mahsulotlari va konstruksiyalarini armaturalash.
6. Po‘latli armatura klassifikatsiyasi.
7. Po‘lat armatura va o‘rnatiladigan detallarni tayyorlash.
8. Temir-beton mahsulotlarini armaturalash texnologiyasi.
9. Armaturani tortish usullari. Armaturani oldindan zo‘riqtirish usullari.

Armatura mahsulotlari uchun po‘latga mexanik ishlov berishda to‘g‘rilash, po‘latni o‘lchash va kesish, to‘r va sterjenlarni egish, montaj ilgaklarini tayyorlash kiritiladi. Bu ishlarni bajarishda zamonaviy turli turdagi stanok va mashinalardan foydalaniladi. Po‘latga mexanik ishlov berishdagi asosiy postlar avtomatlashtirilgan. Avtomatik qurilma SMJ- 357 va I-6118 rusumli stanok bir vaqtda buxtani echish, to‘g‘rilash, tozalash va po‘lat armaturani berilgan o‘lchov asosida kesishni bajaradi.

O‘ramda etkazib beriladigan armatura sterjenini tayyorlash, diametri 3-12 mm li V-I, V_r-I, A-II va A-III klass po‘latidan ishlab chiqariladi.

Bu stanoklarning ish qoidasi cho‘zadigan rolik buxtadan armaturani bo‘shatadi, to‘g‘rilash barabanidan o‘tadi, u ‘yerda to‘g‘rilanadi va tozalanadi keyin o‘lchangan uzunlik gilotin turidagi (jodi) qurilmada kesiladi.

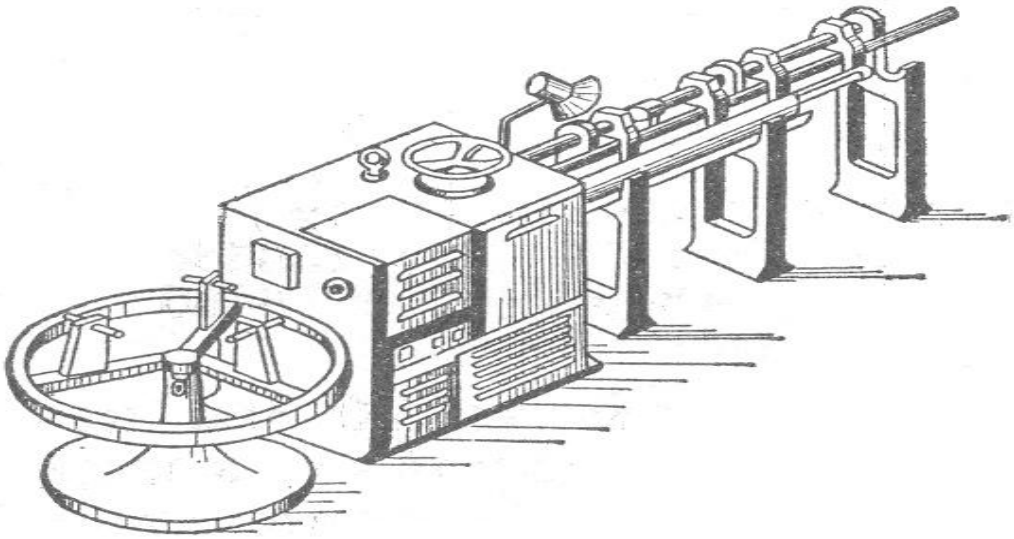
Qabul qiluvchi va uzatuvchi moslamali to‘g‘ri kesadigan stanok I-6118 yordamida uzunligi 1 dan 6 gacha va hatto 9 m gacha sterjenlarni tayyorlash mumkin (3.1-rasm). Stanokda uzunligi 100-1000 mm sterjenlarni ham kesish mumkin.

To‘g‘rilovchi kesuvchi stanok I-6022A diametri 6-16 mm gacha bo‘lgan silliq va davriy profili o‘ralgan armaturalarni to‘g‘rilash uchun mo‘ljallangan. 2.17-jadvalda yig‘ma temir-beton zavodlarida to‘g‘rilovchi va kesuvchi mashinaning texnik xarakteristikasi berilgan.

To‘g‘rilovchi-kesuvchi mashinaning texnik xarakteristikasi**jadval**

Ko‘rsatkich	**SMJ-357**	**I-6118**	**I-6022A**
Qayta ishlov beriladigan po‘latning diametri, mm da: tekis davriy profilli	4-10 6-8	2,5-6,3 —	6-16 6-12
Novdani (prut) uzunligi, mm: Novdani kesishdagi aniqligi (uzunligi 6000 mm da og‘ishi-farqi), mm	2000-12000 +3-5	1000-9000 ±2	500-9000 ±2
Armaturani to‘g‘rilash va uzatishdagi tezligi, m/min	31,5; 46; 63; 90	25;50	31,5; 42; 63
Gabaritlari (o‘lchamlari)-(uzunligi x kengligi x balandligi) mm	12100x1500x	7540x810x	12170x1565x

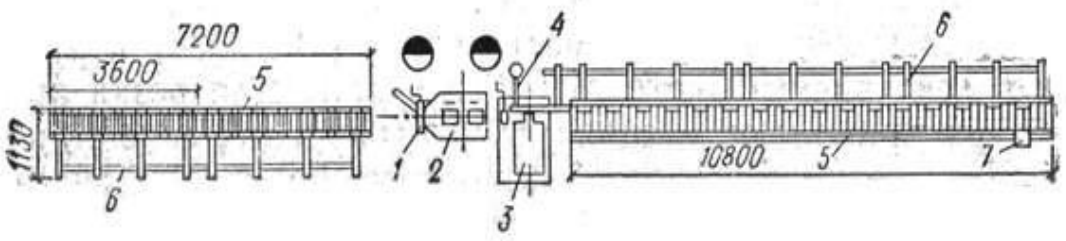
	1210	1450	2000
Vazni, kg	1900	1830	6450



I-6118 rusumli po‘lat armaturani tekislovchi va kesuvchi stanok

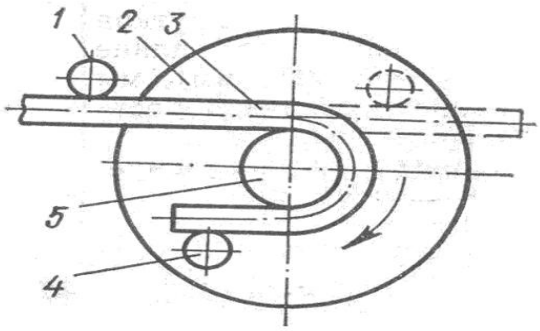
Diametri 16 mm dan katta bo‘lgan novdali armatura po‘latidan tayyorlangan sterjenlarni, qoida bo‘yicha oldindan to‘g‘rilanmay tayyorlanadi.

Alohida qiyshaygan sterjenlarni to‘g‘rilovchi plitalar bilan jihozlangan dastgohda to‘g‘rilanadi va armaturani stanokda planetar harakatli cho‘tka bilan tozalanadi. Uzunligi 6-12 m, diametri 10-40 mm va A- I, A- II, A- III, A_t- IV, A_t- V va A_t- VI klassli novdali po‘lat armatralarni S-370, SM-3002 uzatmali stanokda kesiladi. Ish hajmi katta bo‘lmaganda diametri 20 mm gacha bo‘lgan po‘latni kesish uchun qo‘l stanogi SMJ -214 dan foydalaniladi. Kesish jarayonidagi chiqindi 1-2% dan oshsa, payvandlovchi va po‘lat armaturani o‘lchab kesadigan chiqindi chiqarmaydigan yarim avtomat tizim qo‘llaniladi (2.32-rasm). Diametri 10-90 mm sterjenlarni kontaktli payvandlash bilan uchma-uch ulash avtomat, yarim avtomat va qo‘l mashinalarida (MS-162, MS-1202) bajariladi. Armaturani kesish uchun gidravlik va mexanik stanoklardan foydalaniladi.



Armaturani chiqindisiz tayyorlashni tashkil etish sxemasi

1-ochiluvchi rolik; 2-payvandlash mashinasi; 3-kesuvchi stanok; 4-ko‘chirib uzatkich; 5-rolikli stol; 6-yon stellaj; 7-tayanch



Armatura sterjenlarini bukish sxemasi

1-tayanch barmog‘i; 2-ishchi disk; 3-sterjen;4-bukuvchi barmoq; 5-markaziy barmoq

Murakkab shakl va tuzilishdagi prokat va listni kesishda kombinatsiyalashgan press-qaychini qo‘llash kerak. Diametri 6mm li novdadan tayyorlangan armatura to‘rini parabolalik profili bo‘yicha egish uchun SMJ -34 stanok, yassi to‘r va karkaslarni egish uchun esa SMJ -353 stanokdan foydalaniladi.

Montaj ilgaklari, xomut va ankerli sterjenlarni egish SGA-40B va SGA-90 stanoklarda bajariladi. Diametri 32-40 mm li armatura sterjenlari S-146, SM -3007 va SMJ -301 stanoklarida egiladi. Diametri 12 mmdan kam bo‘lgan armatura sterjeni qo‘l stanogi NZ-4 ni qo‘llab egish mumkin. Stanok quvvatidan to‘liq foydalanish maqsadida birnecha sterjenni bir vaqtda egish mumkin; bir qancha sterjenni bir vaqtda egish uchun maxsus ushlagich talab qilinadi.

Armatura to‘rlari, yassi va fazoviy karkaslar, o‘rnatiladigan detallarni tayyorlash

Yig‘ma temir-beton konstruksiyalarni ishlab chiqarish uchun to‘rlardan, tekis va fazoviy karkaslar hamda o‘rnatilgan detallardan foydalaniladi.

To‘rlar – ma’lum o‘lchovdagi elementlar, bir xil diametrdagi simdan tayyorlangan, ular montaj armaturasi sifatida qo‘llaniladi. To‘rlarni har xil uzunlikda va kenglikda ma’lum diametrli armatura va novda qadami bilan ishlab chiqariladi; ular bo‘ylama ishchi armatura va ko‘ndalang taqsimlovchi novdalar yoki ikki yo‘nalishdagi ishchi

armatura, shuningdek hisob qilinmasdan konstruksiyaga kiritiluvchi to‘rlar bo‘ladi. To‘rlar plita va panel konstruksiyalarda qo‘llaniladi.

Karkasning pastki joyiga joylashtiriladigan yassi karkaslar ikki va undan ko‘proq bo‘ylama ishchi va taqsimlovchi sterjenlardan tayyorlanadi. Ular vertikal holatdagi tusinli va qovurg‘ali plita konstruksiyalarini to‘liq armaturalash sistemasini ta’minlaydi. To‘sinlarning tayanch joylarida sindiruvchi kuchlanishni qabul qiluvchi yassi karkasni pastki va yuqorigi sterjenlariga berilgan oraliqda kalta simlar payvandlangan. O‘zaro, masalan devor panellari bilan ora yopma plitalarni biriktirish uchun o‘rnatiladigan detallar, armatura qirqindisi, po‘lat plastinka yoki profilli prokatdan tayyorlanadi va ular asosiy armaturaga proektda belgilangan joyga payvandlanadi.

Fazoviy karkaslar konstruksiyani to‘liq armaturalanishni ta’minlaydigan ishchi, tahsimlovchi va montaj armaturalardan tayyorlanadi. Ko‘pchilik konstruksiyalar uchun ularni oldindan tayyorlangan to‘r va yassi karkaslarni egib yoki egmasdan tayyor yassi elementlarni payvandlash yo‘li bilan olinadi. Fazoviy karkaslar buyum turiga ko‘ra to‘g‘ri to‘rt burchak, kvadrat, tavr va doira kesimida bo‘lishi mumkin (kolonna, to‘sin, truba, tayanchlar, progonlar). Armatura karkaslari va to‘rlarini sterjen uzunligi, ularning diametri, soni, ko‘ndalang va bo‘ylama qadamining oralig‘i, o‘rnatiladigan detallarning va montaj ilgaklarining joyi ko‘rsatilgan ishchi chizma asosida tayyorlanadi.

To‘r va karkaslarni ishlab chiqarishda asosan kontakt va nuqtali payvandlash qo‘llaniladi katta diametrli sterjenlar uchun esa elektrodyoy payvandlash qo‘laniladi. To‘r, yassi va fazoviy karkaslarni ishlab chiqarishda, bir-biri bilan kesishadigan sterjenlar $30\text{-}90^0$ burchak xosil qilib joylashganda kontaktli nuqtaviy payvandlash ishlatiladi. Payvandlash muddatiga, payvandlash tokining quvvati va zichligiga qarab yumshoq va qat’iy payvandlash tartibiga ajratiladi. YUmshoq tartibdagi payvandlashda tokni uzoq vaqtda o‘tkaziladi (0,5 dan to bir necha sekundgacha) tok kuchi (4-8) 10^3 A va tok zichligi (8-12)10^{-5} A/m^2. Qat’iy tartib, qisqa mudatli payvandlash 0,01 -0,5 sek, tok kuchi (8-20) 10^3 A va tok zichligi (12 -30)10^{-5} A/m^2 bilan xarakterlanadi.

Kam uglerodli po‘lat mahsulotlarni yumshoq va qat’iy tartibda payvandlanadi; pastlegirlangan po‘lat armaturani payvandlash faqat yumshoq payvandlash tartibida bo‘lishi tavsiya etiladi, sovuqtortilgan armaturalarni faqat qat’iy tartibda payvandlash kerak.

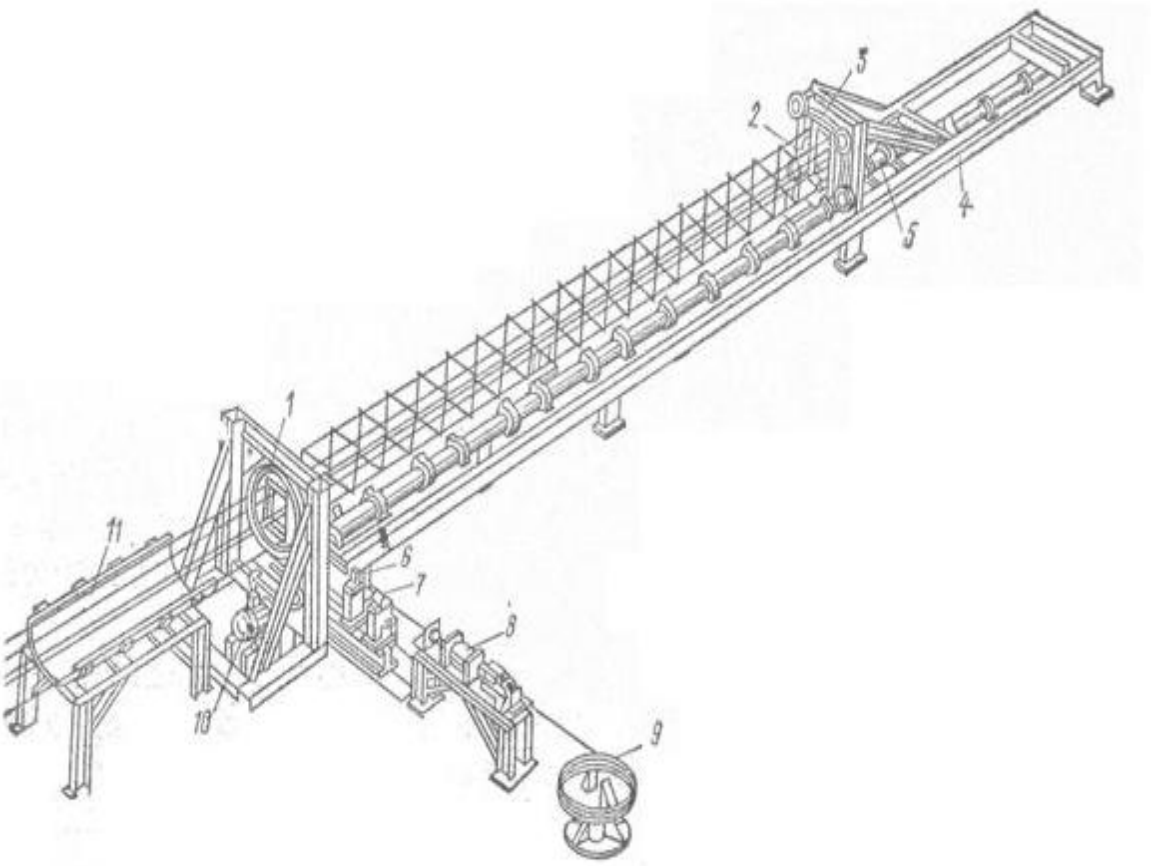
Payvandlash sifatiga sterjenlarni payvvandlash mashinasining elektrodlar bilan bosib turish kuchi, armatura diametri va turi ta’sir qiladi.

To‘rlar va yassi karkaslar bir, ikki va ko‘p elektrodli mashinalarda tayyorlash mumkin. Kengligi 70-900 mm ikki sterjenli karkaslarni payvandlash uchun (I-2AM-1, I-2AK-1, I-19RS-1, I-1AM-4) avtomatlashtirilgan tizimlar ishlatiladi. Unda bo‘ylama va ko‘ndalang sterjenlar oldin buxtadan to‘g‘rilash qurilmaga keyin elektrod mashinaga uzatiladi. Bunday tizimning ishlab chiqarish quvvati 24 – 360 m/s. Kengligi 600-3800

mm li yassi to‘r va karkaslar mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan tizimlarda tayyorlanadi. Fazoviy karkaslarni ishlab chiqarish nuqtali kontakt payvandlashni maksimal darajada qo‘llash uchun seriyali asbob-uskunalardan foydalanishga, karkas elementlarni egish uchun eguvchi mashinalar va maxsus konduktor-manipulyatorlarni qo‘llashga asoslangan.

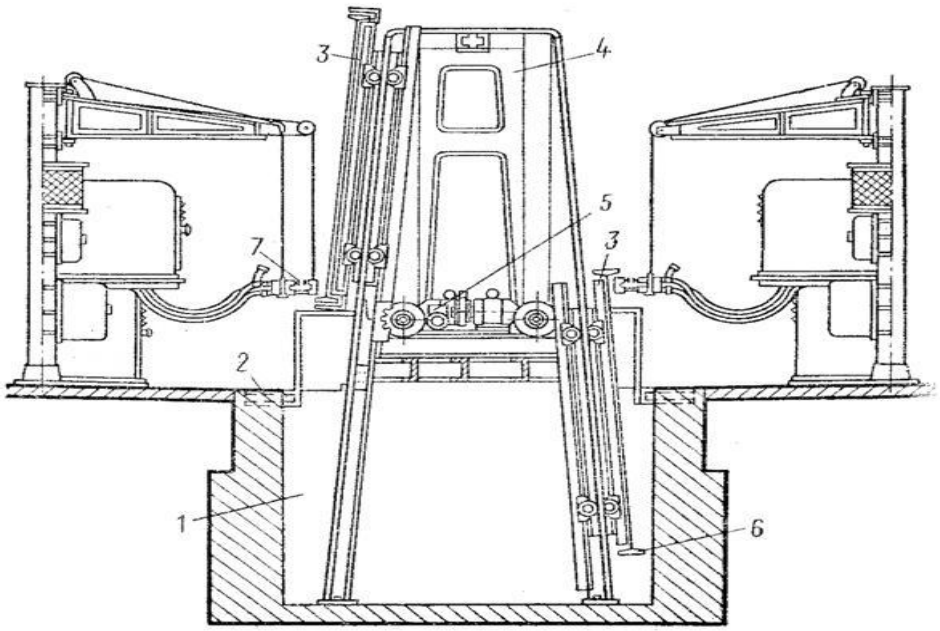
Kvadrat yoki doira kesimidagi karkaslar uchun o‘raydigan mashinalar (SMJ -31, SMJ-165 va boshqalar)ishlab chiqarilgan, bunda spiral yoki xomut ko‘rinishidagi po‘lat buxtadan avtomatik kelib tushadi, bo‘ylama ishchi armaturani to‘g‘rilovchi-kesuvchi avtomatda tayyorlanadi va alohida uzatiladi (2.34-rasm). 3x7,2m o‘lchamli fazoviy karkaslar vertikal konduktor- monipulyator SMJ -56 A va shunday juftlangan moslama SMJ- 55 va SMJ- 286 bilan yig‘iladi. Kesishishmani osma payvandlash qisqichi bilan payvandlanadi (2.35-rasm).

O‘rgatiladigan detallarni katta bo‘lmagan hajmda ishlab chiqariladi, shuning uchun ularni maxsuslashtirilgan korxonalarda ishlab chiqarish maqsadga muvofiqdir. O‘rnatiladigan detallar konstruksiyalarni montaj qilishda biriktirish uchun mo‘ljallangan . $1m^3$ yig‘ma konstruksiyaga o‘rtacha 8kg o‘rnatiladigan detallar sarflanadi. O‘rnatiladigan detallar profilli prokat va ankerli sterjenlardan tashkil topgan. YAssi elementlar uchun yaxshi payvandlanadigan listli, tasmasimon, burchakli va fasonli gruppasi B yoki V St3 markali po‘lat ishlatiladi; po‘lat list va profillarni qalinligi 6 mm dan kam bo‘lmagan va anker sterjenlari uchun diametri 8 mm dan kam bo‘lmagan po‘lat qo‘llaniladi. O‘rnatiladigan detal elementlarni tayyorlash anker sterjenlar va listli metallarni tozalash, kesish va bukishdan iborat. Profilli prokat va fasonli po‘latni gilotin qaychisi bilan, anker sterjenlarini kesuvchi uzatmali stanokda kesiladi; yassi detallar chetlarini qat’iy to‘g‘ri burchak ostida va ularni flyusli payvandlash yo‘li bilan biriktirishda 20^0 qiyalikda kesiladi. Tayyorlangan detallar zangdan tozalaniladi. A-I, A-II, A-III klass po‘latli anker sterjenlarini yassi elementlar bilan tavrli biriktirish uchun flyus ostida payvantlash qo‘llaniladi, bunda sterjenlarga teng mustahkam payvandlanishni taminlaydi. Plastinkalarni 8-20 mm diametrli ankerlar bilan birlashtirish relf kontaktli payvandlash bilan amalga oshiriladi. O‘rnatilgan detallarni tayyorlashning yakuniy jarayoni ularni korroziyaga qarshi chidamligini ortirish. Zavod sharoitida metallizatsiyadan foydalaniladi, yani himoya qilinadigan yuzaga yupqa qatlamli sink, alyumin yoki boshqa metall surtiladi.



Kolonna karkaslarini tayyorlash mashinasi

1-payvandkallakli planshayba; 2, 3-aylanma planshaybalar; 4-yo‘naltiriluvchi aravachalar; 5-gidrodomkrat; 6-qaychilar; 7-tormoz moslamasi; 8-to‘g‘rilovchi baraban; 9-buxta tutuvchi vertushka; 10-planshaybaning burilish mexanizmi; 11-bo‘ylama armaturani tutib turuvchi moslama



Fazoviy karkaslarni payvandlash moslamasi

1-pryamok; 2-poydevor; 3-xarakatlanuvchan ramalar; 4-tayaanch stanina; 5-uzatkich; 6-karkas; 7-payvandlash qichqichlari

Armatura elementlarini sifatini nazorat qilish

Armatura mahsulotlarining sifatini nazorat qilish armaturani zavodga kelib tushgan davrdan boshlab, operatsiyalar aro olib borilishi zarur.

Nazorat bilan armaturani po‘lat sifati, turi, klassi va O‘zRSTga mosligi, zanglagan joyi bor-yo‘g‘i, kraska yoki yog‘ bilan qoplanganligi aniqlanadi. Armatura po‘lati shtabellarda prokladka yoki stellajlarda marka va diametriga ko‘ra saralanib ajratilgan xolda saqlanadi; zavod birkalari buxta va pachkalarda saqlanishi kerak. Omborga keltirilgan armatura po‘latini qabul qilishda tashqi tekshiruv va o‘lchovlar, sertifikatda ko‘rsatilgan ma’lumotlarga, nazorat tekshiruvchidagi O‘zRST talablari va texnik sharoitlarga solishtirishdan o‘tqaziladi.

Armatura elementlarini tayyorlashda foydalaniladigan po‘lat loyiha talablariga mos kelishi shart. Armatura po‘latining sifati, payvandlash va korroziyaga qarshi ishlov berilishning sifati, sterjenlar, to‘r, yassi karkaslar o‘rnatiladigan detallar va fazoviy karkaslarning geometrik o‘lchovlarining mos kelishi, shuningdek armatura joylashishining to‘g‘riligi, ko‘rsatiladigan detallarning loyiha bo‘yicha mosligi nazorat bilan aniqlanadi.

Armatura mahsulotlari bo‘yicha asosiy normativ hujjat O‘zRST 10922-96, qaysiki texnik talablar va temir-beton konstuksiyalar uchun payvandlanadigan armaturani sinash usullarini aniq belgilab beradi. Nazorat tekshiruviga 100 ta bir turdagi mahsulotdan uchtadan kam bo‘lmagan mahsulot olinadi. Nazorat ostidagi mahsulot tekshiruvida hamma yoyli payvandlash bilan bajarilgan birikmalar sifati nazorati amalga oshiriladi, boshqa turdagi payvandlashda 5 ta dan kam bo‘lmagan biriktirish nazorat qilinadi. Kamchilik topilsa, qayta tekshiruv ikki marta ko‘p mahsulot birikmalar sonida o‘tqaziladi. Agar, qayta tekshiruvda xatto bitta mahsulot yoki birikish joyi O‘zRST talabiga mos kelmasa, bunday holatda mahsulot donalab tekshiruvdan o‘tkaziladi. Payvandlash sifati ko‘chma asbob, masalan PA-7 manometrli qo‘l bilan boshqariladigan gidravlik pressda tekshiriladi. Biriktirish sifati yangi usullar rentgenoskopik, ultratovush bilan aniqlanadi. Armtura mahsulotlari va o‘rnatiladigan detallarni payvandlash sifatiga ma’lum darajada butun inshoot mustahkamligi bog‘liq. Armatura mahsulotlarini saqlash sharoiti detal va biriktirishlarni geometrik o‘lchovlari va yaxlitligini ta’minlash kerak.

Payvandlash asboblari va yordamchi materiallar

Armatura, armatura mahsulotlari va o‘rnatiladigan detallarni payvandlash maxsus yoki elektrotexnik sanoati uchun mo‘ljallangan, shuningdek qurilish industriyasi sanoati korxonalarida ishlab chiqarilgan asboblarda bajariladi. To‘r va karkaslarni seriyali ishlab chiqarishda maxsus ko‘p nuqtali avtomat yoki yarim avtomat harakatdagi kontakt mashinalari – ATMS-14×75-7-1(7-2); MTMS-10×35; MTM-32; MTM-0,9; MTM-33; MTMK-3×100 va MTM-35 lar qo‘llaniladi. Bu mashinalarda turli o‘lchovlardagi: 80mm kenglikdan va 440mm uzunlikdan, 800mm kengligi va 12000mm uzunligi bo‘lgan to‘r va karkaslar payvandlanadi.

Mayda seriyali engsiz va kichikgabaritli to‘rlar, keng nomenklaturali yassi karkaslar, shuningdek o‘rnatiladigan detallar bir nuqtali umimiy maqsadga mo‘ljallangan mashinalarda tayyorlanadi. Fazoviy karkaslar tayyorlashda kontaktli osma mashinalar – MTPP-75, MTPG-75, MTP-806, MTP-807, MTPG-150-2, MTP-1203, KT-601 va KT-801 qo‘llaniladi. Uchma-uch biriktirib payvandlanadigan armaturalar umumiy maqsaddagi kontaktli mashinalar va yolg‘iz avtomat tizimida chiqindisiz payvandlash va armaturani kesadigan maxsus avtomat mashina K-724 bilan bajariladi.

O‘rnatiladigan detallar tavrli biriktirish ADF-2001 avtomatda yoki yarim avtomat ta’siridagi moslamada payvandlab tayyorlanadi; SO_2 muhitda payvandlashda umumiy maqsaddagi payvandlovchi avtomat qo‘llaniladi. O‘rnatiladigan detallarni payvadlash maxsus yoki umumiy maqsaddagi yarim avtomatda bajariladi.

Sterjenli armaturalarni nuqtali kontakt va uchma-uchli payvandlash uchun payvandlanadigan va yordamchi material sifatida silindrik yoki to‘g‘riburchakli elektrodlar va maxsus mis quymali gubka yoki M1 va M2 markali mis qo‘llaniladi. Kontakt yuzasi 25, 40 va 60mm diametrli kontakt nuqtali mashina elektrodlari 3-10, 12-22 va 25-50mm diametrli mos sterjenlarni payvandlashda qo‘llaniladi. O‘rnatiladigan detallarni payvandlashda quyidagi markali AN-348A, AN-8, AN-14, AN-22 va FN-7 flyuslar ishlatiladi. Flyus ishlatilishidan oldin $250\text{-}300^0$ S haroratda 2 soat davomida qizdiriladi. Armatura va o‘rnatiladigan detallarni biriktirib payvadlash uchun SV08GS va SV08G2/S markali sim va O‘zRST 9466-95 elektrodlar qo‘llaniladi.

Temir-beton mahsulotlarini armaturalash texnologiyasi

Temir-beton konstruksiyalarni armaturalash ishlab chiqarishdagi muhim element, ma’lum darajada bino va inshootlarning uzoq muddatga chidamliligini aniqlaydi.

Konstruksiya tarkibida armaturaning holati qat’iy belgilangan. Armaturani qoplovchi va uning atrofida ishqorli muhitni hosil qiluvchi, po‘lat korroziyasining oldini oluvchi, betonning himoya qatlami qalinligiga aloxida e’tibor beriladi. Mahsulotda armaturaning loyihaviy holati betonlanguncha qayd qilib turiladi. Armatura inventar moslama yoki bir marotaba qo‘llanalinadigan qurilma bilan mahkamlanadi. Mahsulotni gorizontal holatda qoliplashda qotirib o‘rnatuvchi sifatida inventar guruhli fiksatorlar

qo‘llaniladi. Qaysiki poddon qolipi bortiga teshiklar orqali ikki joyda panel uzunligi bo‘yicha o‘tqaziladi.

Kassetali qurilmalarda to‘r va karkaslarni fiksatsiyalash diametri 16-18mm li shpilka ko‘rinishdagi fiksatorlar ishlatiladi, tashqi tamondan sterjenga tayanch plastinkalar payvandlanadi, pastdan tiraladigan stollarga o‘rnatiladi. Bir mahsulotga sakkizgachan fiksator ishlatiladi. Qoliplash tugashidan avval fiksatorlar kran yordamida ajratib olinadi. Ko‘taruvchi ilgaklari G ko‘rinishdagi sterjnlar yordamida qolip bortidagi teshiklarga kirgazib yoki vintli fiksatorlar bilan fiksatsiyalanadi. Bir marotabali fiksatorlar metall, qorishma va plastmassadan tayyorlanadi. Metall fiksatorlar shtamplangan va egilgan simdan bo‘ladi. To‘rlarni armaturaning bir necha joyidan kesish va uchini egish bilan fiksatsiyalanadi. Quvur turidagi mahsulotlarda armatura o‘rami orasida joylashtirilgan payvandlangan sim ramkalar qo‘llaniladi. Qum-sement qorishmali fiksatorlarni armaturaga biriktirmasdan taglik sifatida qo‘llaniladi. Asbestsementli fiksatorlarni brus va plastika ko‘rinishida tayyorlanadi. Plastmassali fiksatorlarni taglik, taglik-halqa, ilgakli taglik, g‘ildirak shaklida tayyorlanadi. O‘rnatiladigan detallar armatura karkasiga payvandlanadi yoki qolipga vintlanadi, kleylanadi va boshqa vositalar bilan biriktiriladi. Og‘ir armatura karkaslarni mexanizatsiyalashgan usul,kran telfer, maxsus o‘ziyurar armatura o‘rnatuvchi bilan joylashtiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
5. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T., 2012.

14-mavzu. KONSTRUKSIYANI ZAVODDA TAYYORGARLIK DARAJASINI OSHIRISH

Reja:

1. Konstruksiyani zavodda tayyorgarlik darajasini oshirish.
2. Konstruksiyalar sifatini nazorati.
3. Temir-beton buyularini ishlab chiqarishni sifat nazorati.
4. Kirish nazorati.
5. Texnologik jarayon nazorati.

6. Chiqish nazorati.
7. Konstruksiyalarni tashish vositalari.
8. Konstruksiyalarni yuklash-tushirish ishlarida qo‘llaniladigan mexanizmlar

Qurilish hajmlari va sifati hamda loyihalanishi yuzasidan nazorat qilish funksiyasini tekshirish, ko‘rib chiqish, o‘lchash, guvoxlik berish, sinash va texnik kuzatuvdan iborat. Texnik kuzatuvda buyurtmachining mutaxassislari qurilish–montaj ishlari olib borilayotganda loyiha va ishchi chizmalarga amal qilinishini hamda Qurilish me’yorlari va qoidalari talablariga mos kelishini kuzatib boradilar. Qurilish tashkilotida aniqlangan chetlashishlarni tugatish borasida ko‘rsatmalar beriladi, agarda bu ko‘rsatmalarga amal qilinmasa, ishlab chiqarish jurnaliga yoziladi, dalolat-qaydnomalar(akt-protokol) tuziladi. Amalda bajarilgan ishlar loyihaviy echimlar, qurilish me’yorlari va qoidalari talablari bilan bilan solishtiriladi; to‘liq nazorat kuzatuvida barcha bajarilgan ishlar xajmi ko‘rib chiqiladi, saralab nazorat qilishda esa, alohida ishlar yoki konstruksiyalar nazoratdan o‘tkaziladi.

Loyiha tashkilotlarining mualliflik kuzatuvi.

Loyihalash tashkilotlari quyidagi qurilish va ob’ektlarning barpo etilishi bo‘yicha kuzatuvni amalga oshiradilar:

- korxonalar, sanoat bino va inshootlari, transport, melioratsiya va suv xo‘jaligi, aloqa energetika va qishloq xo‘jaligi, murakkab echimlar nazarda tutilgan loyihalar, yangi qurilish konstruksiyalari, ashyolar yoki texnologik jarayonlar;
- turar joy binolari, kommunal xo‘jalik ob’ektlari, madaniy-maishiy maqsadlardagi va boshqa fuqaro bino va inshootlari;
- tajribaviy ob’ektlar;
- seysmik(zilzila bo‘lishi mumkin bo‘lgan) tumanlarda barpo etilayotgan barcha korxonalar, bino va inshootlar;

Loyiha tashkilotlarining mualliflik kuzatuvi qurilish jarayoni davomida olib boriladi. Qurilishi tugallangan ob’ektlarning ekspluatatsiyaga qabul qilish buyurtmachi va Bosh loyihalashtirish tashkiloti tomonidan tuzilgan shartoma asosida amalga oshiriladi.

Mualliflik nazorati quyidagilarni nazorat qiladi:

- bajarilgan qurilish-montaj ishlarining qurilish jarayonida loyiha echimlariga va smeta hisoblariga mosligini tekshiradi;
- qurilish-montaj ishlarining sifatini nazorat qiladi;
- buyurtmachiga qurilish tannarxini kamaytirish, sifatini oshirish va muddatlarni qisqartirish borasida takliflar berish;
- bajarilgan ishlarni ko‘rib chiqish jarayonida buyurtmachi bilan ishtirok etish;

- Qurilish me’yorlari va qoidalari, loyiha-smeta xujjatlaridan qurilish jarayonida yuzaga kelgan chetlashishlarni qayd etib borish jurnalini yuritish va o‘z vaqtida yozuvlarni amalga oshirish;
- muhim konstruksiyalarni birlamchi qabul qilinishida va dalolatnomalar tuzilishi jarayonida ishtirok etish;
- buyurtmachi tomonidan keyingi bajarilgan ishlar tufayli konstruksiyaning ko‘rinmaydigan, ammo bino va inshootlarning mustahkamligi va ustivorligini ta’minlanishi bilan bog‘liq bo‘lgan ishlarning qabul qilinishida ishtirok etish;
- konstruksiyalar, qismlar, qurilish ashyolari va jixozlarining standartlari, texnik shartlar va loyiha talablarini, shuningdek ularning pasportlarini va tovar tashish xujjatlarining mavjudligini tekshirish;
- tegishli standartlar, texnik shartlar, loyiha va boshqa texnik xujjatlarga mos kelmaydigan qurilish ashyolari va jixozlarini, qurilmalari, qismlari hamda konstruksiyalarini qo‘llashni taqiqlash va ish jarayonini to‘xtatishni talab qilgan holda, buyurtmachi va Bosh pudratchini, shuningdek, Bosh loyihachi va qurilishni nazorat qilayotgan organlarni ogoxlantirish.

Qurilishni nazorat qiluvchi Davlat organlari

Umumdavlat me’yorlarini, qoidalari, ko‘rsatmalari, texnik shartlar va boshqa me’yoriy xujjatlarni O‘zbekiston Respublikasi Davqurilish qo‘mitasi tomonidan ishlab chiqiladi va tasdiqlanadi. Mazkur qo‘mita qurilish uchun smetalar tayyorlash ishlari va loyihalarning ekspertizasi hamda qurilishni nazorat qiluvchi organlar faoliyati ustidan raxbarlik qiladi; qurilish bo‘yicha idoraviy me’yoriy xujjatlarni muvofiqlashtiradi.

Arxitektura va qurilish Davlat qo‘mitasi shaharlar, qishloqlar, dam olish xududlari va boshqa aholi yashash punktlarida bu qurilishlar qaysi bir idora qaramog‘ida bo‘lishidan qat’ii nazar fuqaro turar-joy binolari qurilishi yuzasidan nazoratni amalga oshiradi. SHuningdek fuqaro turar-joylari qurilishi mo‘ljallangan ob’ektlarda ishlatilayotgan qurilish ashyolari va buyumlari sifatini nazorat qiladi.

Qurilishni nazorat qiluvchi Davlat organlariga quyidagilarni nazorat qilish mas’uliyati yuklatilgan:

- fuqaro turar-joylari uchun mo‘ljallangan ob’ektlardagi qurilish-montaj ishlari va mazkur xududlarni obodonlashtirish ishlar sifatini hamda Qurilish me’yorlari va qoidalarida belgilangan loyiha-smeta xujjatlari asosida olib borilishini;
- fuqaro turar-joylarida ishlatilayotgan qurilish ashyolari va buyumlarining sifatini va ularning standartlarga hamda boshqa me’yoriy xujjatlariga mos kelishini;

- ob’ektlarda qurilish-montaj ishlarini boshlash uchun va banklarda moliyalashtirish ochilishi jarayonida ruxsatnomalarning taqdim etilishini;
- Fuqaro turar-joy ob’ektlari qurilishida raxbarlik qilayotgan xodimlar sonini;
- Fuqaro turar-joy ob’ektlari qurilishida avariya xolatlarini taftish etilishida ishtirok etish;

Davlat nazorat organlari

O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining Davlat sanitariya nazorati loyihalarda va qurilishni amalga oshirish jarayonida sanitariya me’yorlariga amal qilinishini tekshiradi, loyihalarni muvofiqlashtiradi va qurilish xodimlari tomonidan barcha sanitariya-gigiena, sanitariya-epidemiologiya talablari va profilaktika tadbirlariga amal qilinishini kuzatadi. Bino va inshootlar, korxonalar qurilishlari tugallanib, topshirish jarayonida albatta ishtirok etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish Davlat qo‘mitasi atrof muhit holatini, uni ifloslantiruvchi manbalardan, ifloslantiruvchi moddalarni me’yoridan ortiq atmosferaga chiqarilmasligini nazorat qiladi va belgilangan chegaraviy me’yorlarga amal qiladi. Belgilangan me’yorlar buzilgan xollarda ob’ekt ekspluatatsiyasini to‘xtatish, taqiqlash to‘g‘risida takliflar kiritadi. Suv havzalarining ifloslanishi, qurib ketishi borasida Davlat nazoratini yuritadi. Suv resurslaridan foydalanadigan yangi va qayta qurilayotgan korxonalar loyihalarini muvofiqlashtiradi va suv resurslaridan foydalanish xususidagi maxsus ruxsatnomalarni beradi.

«O‘zbek neft va gaz» Milliy kompaniyasi Davlat gaz nazorati gaz ishlab chiqarish, gaz ta’minoti va uni saqlash bilan bog‘liq bo‘lgan ob’ektlarning qurilish-montaj ishlarini bajarayotgan tashkilotlarni nazorat qiladi.

Moliyaviy nazorat. Davlat investitsiya dasturi doirasida tijorat banklari davlat va nodavlat korxonalari, tashkilotlari, birlashmalar va muassasalariga moliyaviy ta’minotni hamda kapital xarajatlar uchun uzoq muddatli kreditlarni ajratadi.

Moliyalashtirish va kredit bilan ta’minlash jarayonida Banklar asosiy jamg‘armalarni, ishlab chiqarish quvvatlarini va ob’ektlarni o‘z vaqtida ishga solinishini hamda mahsulot ishlab chiqarish rejalari bajarilishini, qurilish-montaj ishlarini, kapital xarajatlarning o‘z-o‘zini qoplash muddatlarini, qurilishning smeta xarajatlarini kamaytirishni, ish xaqi zaxiralari sarfini va boshqalarni sifat va muddat nuqtai-nazaridan davlat rejalashtirish, moliyalashtirish va qurilishda loyiha-smeta qoidalariga asosan nazorat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville, Adam M. Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed. p. cm. ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T., 2011.

3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
4. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton texnologiyasi. O`quv qo`llanma. I va II qism. TAQI T., 2012.
5. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T., 2012.

8-semestr

1-mavzu. SANOAT LOYIHALARIDA QOIDALARNI O‘RGANISH, IQTISODIY, TEXNIKAVIY VA MOLIYAVIY IMKONIYATLARNI YARATISH USULLARINI TADBIQ ETISH

1. Sanoat loyihalarida qoidalarni o‘rganish, iqtisodiy, texnikaviy va moliyaviy imkoniyatlarni yaratish usullarini tadbiq etish
2. Loyiha.

Odamzod loyiha bilan juda qadim zamonlardan beri ishlab kelgan. Inson faoliyatining boshlang‘ich davrilaridanoq loyihalar yaratganlar. Eramizdan avvalgi davrdayoq o‘tgan avlodlarimiz ovlash loyihalari yordami bilan jamiyatni go‘shtga bo‘lgan talabini qondirishda qisqa muddatli turidan foydalanganlar. Piramidalar, Ulug‘ Xitoy devori, va Andrian ustuni kabi loyihalar, o‘z davrida mashhurligi va etukligi bilan atom bombasini yaratgan Manxetton loyihasi yoki inson zotini oyga olib chiqadigan Apollon loyihasi kabi juda katta ahamiyatga ega bo‘lgan. Ovga chiqish, piramida qurilishi, kranni ta’mirlash yoki biror bir bazmga tayyorgarlikda o‘z hissasini qo‘shish kabi o‘zaro bir qator umumiy dalillar borki, ularni loyihaga aylantiradi:

- Ular maqsadni amalga oshirishga qaratilgan.
- Ular o‘zaro bog‘liq ta’sirni koordinat bajarilishini o‘z ichiga oladi.
- Ular chegaralangan vaqtdagi muddatga ega, ya’ni boshlanishi va tugashi.
- Ular xammasi ma’lum darajada ulkan va qaytarilmaydigan (takrorsiz).

Umuman olganda ana shu to‘rtta dalillar yoki tavsifnomalar loyihalari boshqa tadbirlardan farqlanadi.

Har bir nomlangan tavsifnoma ichki bir ma’noga ega.

Maqsadga erishishga intilish.

Loyihalar ma’lum maqsadda natijaga ega bo‘lishiga qaratilgan. Mana shu maqsad loyihaning xarakatlanuvchi qismi xisoblanadi va hamma kuch ana shu maqsadning amalga oshirilishi va tadbiq etilishiga safarbar etiladi.

Loyihalar maqsadga erishishga qaratilgan, ularni amalga oshirish uchun ichki kuchli ma’noga ega bo‘lib, boshqarishga xizmat qiladi.

Loyihani boshqarishdagi muxim chiziq bu aniqlik va maqsadni yo‘naltirishdir, eng yuqori nuqtasidan boshlab eng oddiy buyumgacha e’tiborga olinadi. Loyihada sinchkovlik bilan tanlangan maqsadni birin-ketin ko‘rish mumkin. Loyihaning mukammallashib borishi, maqsadning tabora amalga oshishiga yuqori saviyada etib borishi va nixoyat maqsad cho‘qqisiga etib kelishdir.

O‘zaro bog‘liq ta’sirning muvofiq xolda bajarilishi.

Loyixalar o‘z ma’nosiga mos murakkabdir. Ular ko‘p sonli xarakatlarning bajarilishini o‘z ichiga oladi, bu xarakatlar o‘zaro bog‘liq va o‘ta nozikdir. Ba’zi bir oraliqdagi vazifalar parallel olib borilishi kerak. Agar har xil vazifalarning bajarilish sinxronizatsiyasi buzilsa, butun bir loyiha taqdiri xavf ostida qoladi. Agar shu xususda ya’ni loyiha tavsifnomasi haqida biroz fikr yuritilsa, shu aniq bo‘ladiki, loyiha -bu bir-biri bilan o‘zaro bog‘liq bo‘lgan qismlar yig‘indisi-yaxlit bir sistemadir.

Loyihani boshqaruvchi mutaxassislar keyingi o‘n yillikda (yangi) usul bilan loyihani boshqarishning bazasi asosida sistemali analizini ishlab chiqdilar. Sistemali analizning asasiy prinsiplarini egallagan loyiha boshqaruvchisi loyihani tatbiq etishda o‘z bilim doirasidan unumli foydalana bilishi kerak.

Vaqtning chegaralangan muddati.

Loyihalar belgilangan muddatning oxirgi davrigacha bajariladi. Ular vaqtinchalik xarakterga ega. Ularda aniq ko‘rsatilgan boshlanish va tugatish davri bor.

Loyiha oldidagi asosiy maqsadga erishgandagina tugallanadi. Loyiha bilan ishlaganda kuchning asosiy qismi ishni mo‘ljallangan vaqtda tugatishga qaratilgan bo‘ladi. Buning uchun grafik tayyorlanib, berilgan vazifaning boshlanish va tugatish vaqti ko‘rsatiladi va bu loyiha grafigiga kiritiladi.

Loyihaning noyobligi

Loyiha-bu ma’lum darajadagi bir marotabalik va qaytarilmas tadbirdir. SHu bilan birga noyoblik darajasi bilan bir-biridan juda katta farq qiladi.

Gap namunaviy ob’ekt haqida ketadigan bo‘lsa, agar loyiha, ellik marotaba qayta tiklansa, bunday loyihaning noyoblik darajasi yuqori bo‘lmaydi. Bu inshootning asosiy elementlari qolgan 49 ta loyihaning elementlari kabi bir hilda takrorlanadi.

Loyihani tatbiq etishdagi asosiy bosqichlar

Loyihani tatbiq etish uchun ma’lum soha va tadbirlarning birga bajarishini talab qiladi.

I. Investitsiya oldi sohasi.

- Loyihani tatbiq etish uchun qo‘shimcha ko‘rib chiqish.
- Texnika –iqtisodiy asoslab berishni ishlabchiqish.
- Detallarni loyihalash va sanoat korxonalarining yakuniy loyihasini berish

II. Investitsion soha.

- SHartnoma bo‘yicha faoliyat.
- Material, asbob-uskuna sotib olish va qurilish.

III. Ekspluatatsiya sohasi.

- Qabul qilish va ishga tushirish.
- Ekspluatatsiya va zarur hajmdagi foydani olish va xarajatlarning chiqimini qoplash.
- Asbob-uskunani almashtirish.
- Kengaytirish, innovatsiya.

Tajribada loyihani sohalarga bo‘lish turli hil bo‘lishi mumkin, faqat loyiha rivojlanishi uchun kerakli zarur bo‘lgan axborot mumkin bo‘lgan yo‘nalishda aniqlanishi kerak.

Ba’zi bir vaqtlarda loyihani oxiridan tatbiq etib, ishni tugallangan hisoblangan, ya’ni ob’ektni foydalanishga topshirilgan. Tashkilot yoki tijoratchi loyiha bilan ish boshlashdan oldin, uni loyihaning qandayligi emas, uning bajarilish natijasi qiziqtiradi, ishlab chiqaradigan mahsulot sof foyda, ya’ni ishlab chiqaradigan mahsulot bilan amalga oshirishdir.

Loyiha ishtirokchilari va loyihani qamrab olinishi

Loyiha turiga ko‘ra, uni tatbiq etishda bittadan bir necha o‘nlab (ba’zan yuzlab) tashkilot ishtirok etadi.

Ularning har birida o‘z maqsadlari bo‘ladi, shundan har birining o‘z vazifasi va ishtirok etish darajasi, javobgarligi aniqlab beriladi.

Maqsadga ko‘ra loyiha ishtirokchilari aniq guruxlarga biriktiriladi.

Bosh ishtirokchi- **Buyurtmachi**-bo‘lajak korxona egasi, loyiha natijasidan foydalanuvchi. Buyurtmachi sifatida, xuquqiy va jismoniy kuchga egadir. SHu bilan birga buyurtmachi sifatida bitta yoki bir nechta tashkilot bo‘lishi mumkin, o‘z kuchi, mablag‘i va qiziqishlari bo‘yicha uyushgan holda loyihani tatbiq etish va uning natijasidan foydalaniladi.

Buyurtmachilar rejali – vazirlik, muassasa, birlashma qurilishiga kapital xarajatlarning titul ro‘yxatlirini tashkil qiluvchi va rejalashtiruvchi, lekin tezkor tashkilotlarga berilgan, ya’ni tezkor reja bo‘yicha hamma vazifalarni – tekshirish son hamda sifatini nazorat qilish ishlarini bajarish xuquqiga ega emas.

Ular quyidagilardan iborat:

- Qurilayotgan korxona ma’muriyati, texnik nazorat;
- Rekonstruksiyani boshqaruvchi, texnik qayta qurollantiruvchi va ishlayotgan korxonani kengaytiruvchi tashkilotlar;
- Aralash turni tashkil etgan, tashkilot qurilishdagi hamma funksiya va vazifalar ustidan boshqarib turadi;

Investor ham anchagina katta rolga ega. Loyiha uchun mablag‘ qo‘shadigan tomon hisoblanadi. Ba’zan bu buyutmachi bilan bir to‘xtamga kelib, investor buyurtmachi bilan shartnoma tuzadi, sharnomaning bajarilishini nazorat qiladi va loyihaning boshqa ishtirokchilari bilan hisob-kitobni olib boradi.

Loyiha–smeta xujjatlarni maxsus loyihalash tashkilotlari ishlab chiqadi. Umuman aytganda–ular loyihachilar deb ataladi. **Bosh loyihachi** butun loyiha kompleksi ishlarining bajarilishiga javobgardir.

CHet elda bosh loyihachini Arxitektor va injener deb tan olinadi. Loyihani ashyolar va texnika bilan ta’minlash (sotib olish va etkazib berish) ishlarini etkazib beruvchi (postavshik) tashkilot bajaradi.

Ko‘pincha chet eldan texnologiya etkazib berilsa yoki xizmat ko‘rsatilsa, etkazib beruvchining o‘zi pudratchi ham hisoblanadi.

Pudradchi (Bosh Pudradchi, Subpudratchi) – yuridik shaxslar, shartnoma asosida ishning bajarilishiga javobgarlar.

Bank – loyihani moliya jixatdan ta’minlaydigan asosiy ishtirokchilardan biri.

Xukumat - va uning vakolatiga ega bo‘lgan organlar xalqaro doirada siyosiy vakolati bilan investitsion loyihani qo‘llab quvvatlaydi.

Loyihani o‘rab turuvchi muhit.

Har bir loyiha bir qator xususiyatlarga ega, ular metodik jixatdan to‘g‘ri tatbiq etish ishlarini tashkil etishga yordam beradi:

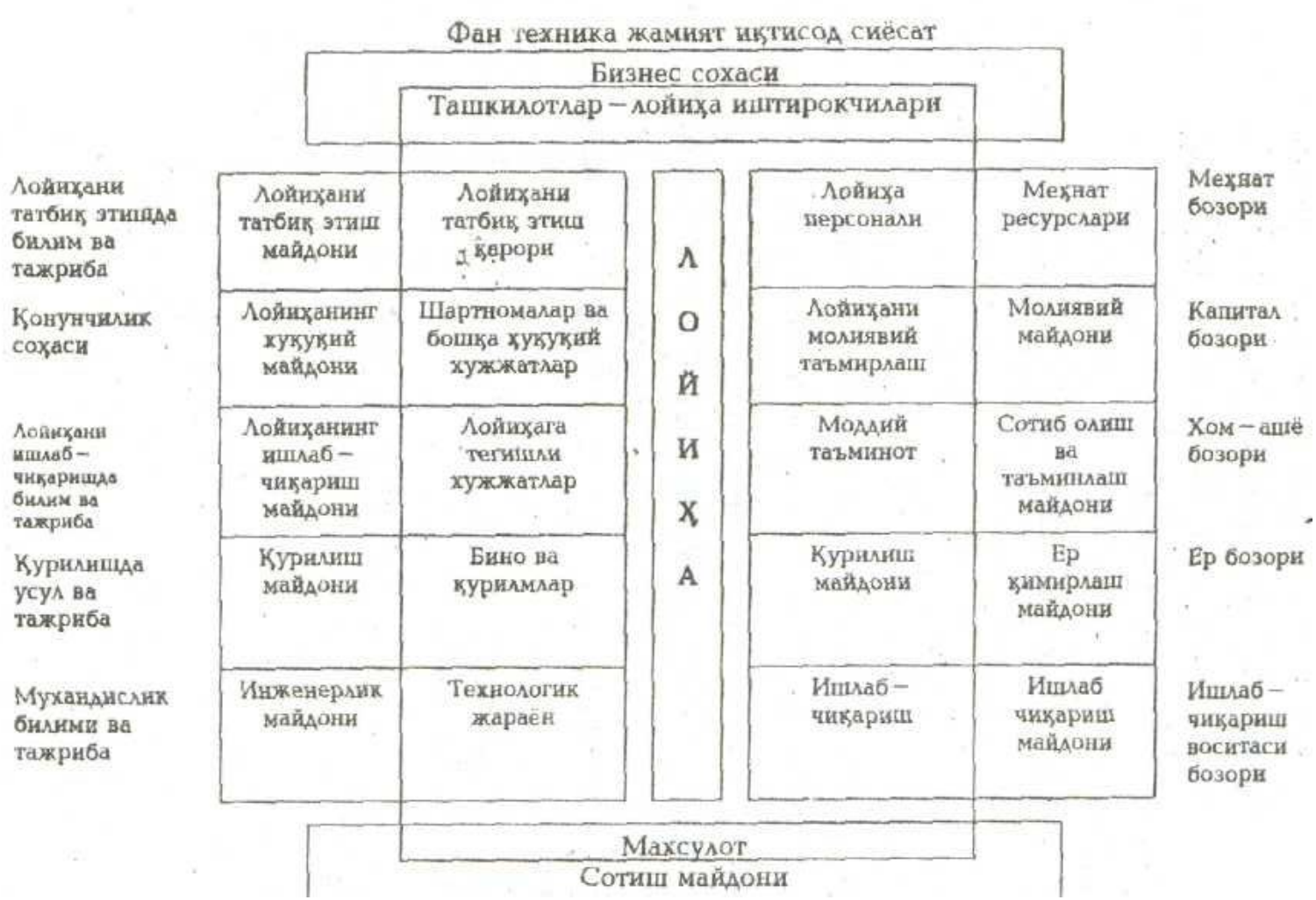
Loyiha rivojlanishi, qarshiliklarga uchrashi va mavjudligi ma’lum muhitda bo‘ladi, bu muhit tashqi muhit deb nomlanadi.

Loyiha tarkibi qo‘llanilish jarayonida davrida o‘zgarishsiz qolmaydi, unda yangi elementlar (ob’ektlar) paydo bo‘lishi mumkin yoki uning tarkibidan bir nechta elementlar olib tashlanishi mumkin;

Loyiha, har qanday sistema kabi elementlarga bo‘lingan bo‘lishi mumkin, shu bilan barcha ajratilgan elementlar alohida aniqlanadi va ma’lum bog‘lanishlar bilan qo‘llaniladi;

Loyihani sharoitga moslab o‘zgartishlar kiritish mumkin. Ular bir qator elementlar tatbiq etish davrida joylashish o‘rnini o‘zgartirishi, ya’ni loyiha tarkibiga tashqi muhitdan kirishi yoki aksincha chiqishi mumkin.

1.1-rasmda loyiha qamrovi ko‘rsatilgan.


Фан техника жамият иқтисод сиёсат
Бизнес сохаси
Ташкилотлар – лойиҳа иштирокчилари
Лойиҳани татбиқ этишда билим ва тажриба
Қонунчилик соҳаси
Лойиҳани ишлаб – чиқаришда билим ва тажриба
Қурилишда усул ва тажриба
Муҳандислик билими ва тажриба
Лойиҳани татбиқ этиш майдони
Лойиҳани татбиқ этиш қарори
Лойиҳанинг ҳуқуқий майдони
Шартномалар ва бошқа ҳуқуқий ҳужжатлар
Лойиҳанинг ишлаб – чиқариш майдони
Лойиҳага тегишли ҳужжатлар
Қурилиш майдони
Бино ва қурилмалар
Инженерлик майдони
Технологик жараён
Л О Й И Ҳ А
Лойиҳа персонали
Меҳнат ресурслари
Лойиҳани молиявий таъмирлаш
Молиявий майдони
Моддий таъминот
Сотиб олиш ва таъминлаш майдони
Қурилиш майдони
Ер қимирлаш майдони
Ишлаб – чиқариш
Ишлаб чиқариш майдони
Меҳнат бозори
Капитал бозори
Хом – ашё бозори
Ер бозори
Ишлаб – чиқариш воситаси бозори
Маҳсулот
Сотиш майдони

Loyihani tatbiq etish imkoniyatlarini ishlab chiqish va oldindan texnik-iqtisodiy asoslash

Loyihani tatbiq etish imkoniyatlarini ishlab chiqish biznes bilan bog‘liq sanoat sohasi faoliyat ravnaqida yo‘naltiruvchi nuqtadir.

Loyiha g‘oyalarining rivojlanishi asosiy qurol bo‘lib, foydalaniladigan axborotlar bahosi, qidiruv investitsion imkoniyatlar hisoblanadi. Bunda quyidagi jixatlar tahlil qilinadi:

- ishlov berishga yaraydigan tabiiy manbalari;
- sanoat yoki iste’mol mollariga oldindan talab, aholining sonini ortishi va sotib olish imkoniyatining o‘sishiga bog‘liq;
- import-chetdan keltirilgan molni o‘rniga boshqa mol bilan o‘rnini bosish imkoniyatini aniqlash;
- atrofni o‘rab turgan muhitga ta’sir ko‘rsatish;
- boshqa tarmoqlar bilan imkoni bo‘lgan aloqalar;
- umumiy investitsion muhit;
- sanoat siyosati;
- molni chetga chiqarish imkoniyati.

TIA (texnikaviy va iqtisodiy asoslash), loyiha bo‘yicha alohida qaror qabul qilinishiga imkoniyat beradi-bu qimmatbaho va qismlarga ajratilgan jarayondir.

Oldinda texnik-iqtisodiy asoslashning asosiy maqsadiga quyidagi xolatlarni bajarilishi kiradi:

- Loyihaning hamma imkoniyati bor alternativalari ko‘rib chiqilgan:
- Loyiha konsepsiyasi TIA yordamida detalli taxlilning o‘tkazilishini oqlaydi.
- Loyiha g‘oyasi yashovchan yoki har bir loyiha ishtirokchisini o‘ziga tortadigan bo‘lishi kerak
- Qurilish rejalangan maydonda ekologik vaziyat va o‘zaro ta’sir etish potensiali milliy standartga mos bo‘lishi kerak.

Oldindan texnikaviy va iqtisodiy asoslashni taxlil qilganda, quyidagi asosiy komponentlarni izlashi kerak:

- Loyiha strotegiyasi va loyiha ramkasi;
- Bozor va marketing konsepsiyasi;
- Xom-ashyo, asosiy va yordamchi ishlab chiqarish materiallari;
- Uchastka va o‘rab turgan muhitning joylashgan o‘rni;
- Mehnat manbalari, ishchi kuchiga xaq to‘lash, professional ta’lim berishga talab va unga sarf-xarajatlar;
- Loyihaning bajarilishi grafigi.

2-mavzu. TEXNIKAVIY VA IQTISODIY ASOSLASH VA UNING EKSPERTIZASI

Reja:

1. Loyihani tadbiq etish imroniyatlari.
2. Loyiha g'oyalarining rivojlanisi.
3. Loyihaning texnikaviy va iqtisodiy asoslari va uning ekspertizasi

Texnikaviy va iqtisodiy asoslash (TIA)da loyihaning umumiy tavsifi, uning ustuvor afzalliklari shunday bayon etilishi kerakki, ular loyihani amalga oshirish uchun etarli axborot manbai hamda asos bo‘la olsin. SHuning uchun investitsion loyihani amalga oshiruvchi tashabbuskor, loyihaga oid hujjatlar paketini yig‘ish, unda loyiha bo‘yicha yuridik, texnikaviy, iqtisodiy, ijtimoiy, ekologik va boshqa yo‘nalishlar bo‘yicha etarli axborotlar mavjudligi tasdiqlansin.

Til shunday tuzilishi kerakki, uning asosida quyidagilar aniqlanishi mumkin bo‘lsin:

- Qarz oluvchining (ssudazayavitel) moliyaviy holati va hayotchanligi;
- Loyiha ishtirokchilari (horijiy hamkor, kafolatlovchi, ta’minlovchi, pudratchi va boshqalar)ning moliyaviy ahvoli, mavqei, ishdagi faolligi;
- Qanday asosiy mahsulot turlarini (ish, hizmat) korxona rejalaydi va ishlab chiqaradi, hamda ularni kimlar asosiy iste’molchisi hisoblanadi;
- Mahsulotning qancha ulushi ichki bozorda sotiladi, qanchasi tashqi bozorda sotilishi mumkin hamda bozorning qaysi sektorlarida mahsulot sotilishining o‘sishi kuzatilishi;
- Raqobatchilar tomonidan e’tiborga oladigan xatar mavjudligi va kimlar mahsulotning sotilishiga shaxsan mas’ulligi;

SHuni qayd qilish lozimki, loyihani tasdiqlash jarayonida marketingning asosiy xulosalari *birlamchi* hisoblanadi, uning o‘rnini turli bayonnomalarning istak bayonnomasi mavjudligi asos bo‘lmaydi. Ular faqat marketing hulosalarini to‘ldiruvchisi bo‘lishi mumkin xolos.

- Qarz oluvchining yoki kafolatchining yuridik maqoli hamda tashkiliy tarkibi qanaqaligi;
- Mutaxassislar hamda malakali ishchilarning mavjudligi, mavjud bo‘lmagan taqdirda esa ularni kimlar va qanday qilib tayyorlashi;
- Xorijiy xodimlar tomonidan qanaqa yordam kerakligi, soni va malakaviy darajasi, qancha muddatgacha yordam ko‘rsatilishi va ular bilan bog‘liq sarf-harajatlar miqdori aniqligi;

TIA-ning asosiy qismlaridan biri-bu investitsiyalar rejasini tayyorlashdir. Unda quyidagilarni aniqlash zarur.

- Qanday texnologiyalar va jihozlar moliyalanadi, qanday yo‘l bilan, nega ularning tanlanganligi;
- Qanday boshqa harajatlar loyiha bo‘yicha kuzatilishi mumkinligi va qanaqa qismlarida sarf-harajatlarning mo‘ljaldagidan oshib ketish xavfini muqarrarligi;
- Loyiha bo‘yicha qo‘shimcha qurilishlar yoki qo‘shimcha xarid qilinadigan jihozlar uchun qo‘shimcha sahnlarning zarurligi (injenerlik tarmoqlari turlarini ham nazarda tutib), qurilish ishlarini bajarish, jihozlarni o‘rnatish bo‘yicha xarajatlar miqdori (inflyasion jarayonlarni nazarda tutib), qurilish tashkilotlarining imkoniyatlari va ehtiyojmandligi;

Investitsion rejaga qo‘shimcha ravishda moliyaviy reja tuzilishi va u jadval shaklida bo‘lishi hamda unda quyidagi savollarga javoblar bo‘lishi kerak.

- Loyihani moliyalash bo‘yicha tavsiya etiladigan hamma mablag‘ manbalarning mavjudligi;
- Kim investitsion kapitalni korxonaga sarflaydi va qanday mulkchilik shaklida, investitsiyaning ulushi (zayom manbalarining) 40-50% miqdorda kommersion loyihalardagiligi;
- O‘zga kreditorlarning mavjudligi va kredit ajratish bo‘yicha ularning umumiy shartlarining aniqligi;
- Bankning kredit ta’minoti va uning tavsiya etadigan umumiy tarkibi qanaqaligi, kreditning kafolatli ta’minlanish mumkinligi;

Xomashyo va uni sotib olish bilan bog‘liq harajatlar bo‘yicha axborot va ma’lumotlar nihoyatda katta ahamiyatga ega:

- Materiallar, xomashyo va manbalar tayyorlovchilar, ularning ishonchli hamkor ekanligi, xomashyolarining sifat tavsifladi;
- Xomashyo, materiallar va manbalar ta’minoti jarayonida ehtimoliy xavf-xatarlarning mavjudligi va ularni kamaytirishining muqobil variantlari;
- Xomashyo, manba va materiallar ta’minoti chizimlari, ular bilan bog‘liq xarajatlar, ularning mahalliy va xorij valyutalarida narxlari, barcha manbalar to‘g‘ridan to‘g‘ri yoki vositachilar yordamida xarid qilinishligi;

Investitsion loyihalarni tuzishda va amalga oshirishda Ekologik jihatdan o‘rganilgan masalalar o‘z aksini topishi kerak:

- Tabiatni muhofaza qilishda umumiy siyosat (agar mavjud bo‘lsa);
- Ob’ektninig holati-atrof muhitni muhofaza qilish bo‘yicha oxirgi xulosa va yakuniy baholashlar.
- Atrof muhitni himoya qilish bo‘yicha tavsiya etilgan texnologiyalar.
- Loyiha bilan bog‘liq tabiatni muhofaza qilish bo‘yicha cheklovlar va majburiyatlar.

- Tabiiy ofat, tasodifiy holatlar paytida atrof muhitga oid xavf-xatarning mavjudligi;

Asosiy kontrakt loyihalarini tuzishda (misol uchun, jihozlarni komplekt holida ta’minlashda) quyidagilarga e’tibor berish zarur:

- Ta’minotchi barcha xarid qilingan jihozlarning zamonaviyligi va ular ilgari ishlatilmaganligi va jihoz tayyorlagan mamlakatning jihozlarga bo‘lgan talablariga mos kelishligiga kafolat berishiga. Kafolatli xizmat ko‘rsatish muddati 12 oydan kam bo‘lmasligiga (jihoz ishlatilishga qabul qilingan kundan e’tiboran). O‘sha muddat ichida jihoz ta’mir talab bo‘lib qolsa yoki uni almashtirish zarur bo‘lsa ta’minotchi xarajatlarni o‘z hisobidan qoplashligiga;
- SHartnoma bo‘yicha to‘lov shartnoma asosan 15% gacha avans berish nazarda tutilishi (qaytarib berish kafolatlansa), hizmatlar va ta’minotlar esa faktik ijro bo‘yicha amalga oshirilishiga.
- Ta’minotchi xodimlarning soni va malakasi va ularning ishlari *xaridor* xodimlarining yig‘ish, sozlash ishlarida qatnashishligiga (xodimlar tayyorlash ta’minotchi yurtida yoki ish jarayonida xaridor mamlakatida o‘qitilishiga)
- Ta’minotchi tomonidan qo‘yilgan xonalarning turiga, konstruksiyasiga, qiyofasiga, o‘lchamiga injenerlik kommunikatsiyalarga: shamollatish, yoritish va havoni namligiga oid to‘la talablarga;
- Spetsifikatsiyada xarid qilinayotgan jihoz, xomashyo va materiallar haqida to‘liq axborotlar bo‘lishi kerak, shu jumladan: jihozning nomi, model raqami, har bir jihozning texnik tavsifi (maksimal va nominal solishtirma quvvati, xomashyo va energiya manbalari sarflari to‘liq quvvat bilan ishlatilgan paytdagi, qiyofasini o‘lchamlari), xomashyoning nomi va miqdori, ehtiyot qismlarga bo‘lgan ehtiyoj (shu bilan birga ehtiyot qismlar va xom ashyolar qaysi davrda etkazilishi ko‘rsatilishiga);
- Texnologik jarayonning to‘liq tavsifi, ishlatiladigan jihozlarning nomi, mahsulot birligiga sarflanadigan xom ashyo va materiallar bayoniga (shartnomaga ilova holida);
- Tayyor maxsulot sifati kafolatiga jihozlarning quvvatiga (qaysi mahsulotni qancha miqdorini jihoz ta’minotchisi kafolatlashiga);
- Jihoz ta’minotchisining xomashyoga, materiallarga va energiya manbalarga bo‘lgan talablariga (sarflash miqdori, energiya resurslarini mahsulot birligiga bo‘lgan ehtiyojlariga);
- SHartnomaning kuchga kiritish shartlariga va uning davom etish muddatlariga;

Albatta, yagona yondashuv va aralash model yo‘qki, sanoatga oid loyihalarning istalgan turiga, miqyosiga yoki toifasiga mos kelsa; bundan tashqari loyihaning o‘rganiladigan

asosiy tarkibiy qismlari loyihadan loyihagacha tez o‘zgaruvchandir. Lekin yuqorida keltirilgan turli tavsiyalarni ko‘pgina loyihalarga qo‘llash mumkin. SHunday holatda nazarda tutish kerakki, qanchalik loyiha yirik va salmoqli bo‘lsa, shunchalik ko‘p majmuaviy axborotlar lozim bo‘ladi.

TIAning butun hajmi chizmalarda, chizmalarda ifodalanishi zarur, ular loyihaga oid navbatdagi ishlarni bajarish uchun asos bo‘la oladi.

Amaliyotda **TIA** izohnoma qismidan va **4** dona ilovadan iborat bo‘lib, ular TIA-dagi istaklarni tasdiqlovchi hujjatlardir. Ilovalarning tarkibi quyidagicha:

a) YUridik hujjatlar:

- Korxona ustavi;
- Ta’sis shartnomasi;

Agar yangi korxona tashkil etilayotgan bo‘lsa, u holda yuridik hujjatlarning loyihalari ham taqdim etiladi.

- Xorijiy hamkorlar (ta’sischilar) haqida axborot-yillik hisobot va auditorlik ma’lumotnomaning ohirgi ikki yillik nusxasi.

b) Loyihani ijro etuvchilar bilan tuzilgan shartnoma hujjatlarining loyihalari (nushalari):

- Jihozlarni korxonaga etkazish haqida shartnoma yoki ob’ektni to‘la topshirish bo‘yicha shartnoma;
- Qurilish pudrati va materiallar ta’minoti bo‘yicha shartnomalar;
- ob’ektni ishga tushurish bilan bog‘liq bo‘lgan boshqa shartnomalar;
- Qurilish ob’ektiga ajratilgan xudud (er) bo‘yicha hujjatlar;
- Xomashyo ta’minoti, butlovchi qismlarni etkazish va mahsulotni sotishga oid shartnomalar (istak bayonnomalari).

v) Smeta va moliyaviy hujjatlar:

- Smeta va moliyaviy hujjatlar to‘la hajmda TIA-ning dastlabki bosqichida;
- Korxonaning (zaemhik) to‘liq buxgalteri hisoboti (loyiha kafolatchilari, investorlari, buyurtmachilari) har bir kvartalga taaluqli (soliq inspeksiyasi tomonidan tasdiqlangan), oxirgi uch yil bo‘yicha;
- Boshqa banklardagi hisob raqamlari (schetlari) bo‘yicha ma’lumotnoma, zayom manbalari va ularni qaytarish shartlari haqida ma’lumotnomalar.

g) Ekspertiza va boshqa turdagi xujjatlar:

- Ekspertiza xulosalari (Goskompriroda, Gosarxitekstroy), mustaqil maslahatchi tashkilotning tanlangan texnologiya hamda texnologik jihozlar bo‘yicha va Davlat arxitektura qurilish qo‘mitasi nazorati (Gosarxstroynadzor) ning qurilishni boshlash bo‘yicha ruxsatnomasi.
- Xarid qilinadigan jihozlarning texnik pasportlari va ularning raqobat varaqasi.
- Asosiy ishlab chiqarish binolarining chizim-tarxlari va asosiy jihozlarni joylashtirish chizimlari.

- Mahsulotni sotish bo‘yicha maqsadga yo‘naltirilgan marketing tadqiqotlari hujjatlari.

SHuni qayd qilish kerakki, yuqorida keltirilgan ro‘yxat konkret loyiha bo‘yicha uning xususiyatlariga qarab o‘zgaradi.

Ko‘pgina rivojlanayotgan mamlakatlar TIA asosida biror qarorga kelishda muammolarga duch kelishmoqda. Ta’minotchilar TIA o‘rniga o‘zlarining ozgina o‘zgartirilgan mahsulot sotish bilan bog‘liq reklamalarini taqdim etmoqdalar. Bularni Afrika mamlakatlarini salbiy tajribasida kuzatish mumkin. Ko‘p hollarda bu «tartib» investitsiyalarni noto‘g‘ri yo‘naltirishga va ortiqcha ishlab chiqarish quvvatlari paydo bo‘lib kelishiga olib bormoqda. TIA-da loyiha strategiyasi (istiqbollari) etarli darajada asoslanmagan, uni tuzishda marketing tadqiqotlari atroflicha o‘tkazilmagan. Jihozlar tanlashda va pudratchilarni jalb qilishda konkurs tendr asosida olib borilmaydi va shu sabab xorijiy firmalar tomonidan taklif etiladigan kommersion loyihalarni qabul qilishga va amalga oshirishga majbur bo‘linmoqda.

TIA-ni tuzish tugallanganda, turli toifadagi loyiha qatnashuvchilari o‘zlarining ekspertizalarini berishadi-maqsadlar, harajatlari, daromadlar hamda nazarda tutadigan xavf-xatarlar hisobga olingan holda. SHuning uchun loyiha ekspertizasi loyihani amalga oshirishdan oldingi bosqichlaridan biri deb qaralishi kerak.

O‘zbekiston Respublikasi hukumati chet el kapitali va kreditlarini jalb etib amalga oshirilmoqchi bo‘lgan loyihalarni kafolatlaydi va o‘rnatilgan tartib bo‘yicha ikki haftalik muddatda bir yo‘la (hujjatlar taqdim etilgan kundan boshlab) quyidagi tashkilotlar ishtirokida ekspertiza o‘tkaziladi.

- Makraiqtisodiyot va statistika vazirligida va Tashqi iqtisodiy aloqalar vazirligida-umumiy iqtisodiy jixatdan ma’qulligi, texnik darajasi, qo‘llanilayotgan texnologiyasi narxlari bo‘yicha raqobatbardoshligini baholash maqsadida.
- Moliya vazirligida va vakolat berilgan bankda-iqtisodiy samaradorligi, xarajatlarni qoplay olishligi va moliyalash chizimini baholash maqsadida.

Kapital qurilishida tashkillashni tartiblash, investitsion loyihalarni amalga oshirishda tartib o‘rnatish maqsadida umumiy qiymati 25 mln. so‘m (bazis narxlarda) bo‘lgan va chet el investitsiyalari va kreditlarini jalb etib, amalga oshiriladigan loyihalar TIA-lari vazirlar mahkamasi tomonidan tasdiqlanadi va byudjet yoki xukumat hisobidan to‘lash kafolatlanadi.

3-mavzu. Loyihalash ishining o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish

Reja:

1. Loyihalash ishlari. Sanoat korxonasini optimal joylashtirish
2. Loyihalovchi tashkilotlarining tarkibi va tuzilishi

Loyihaoldi ishlari asosan korxonaning quriladigan joyini tanlash, er maydoni yoki xududni ajratish va binoni loyihalashga taqdim etishni o‘z ichiga oladi.

Korxonaning quriladigan joyini tanlash qisman loyihaning texnik-iqtisodiy asosnoma (TIA)sini ishlab chiqilayotganda amalga oshiriladi. Bunda TIA korxonaning regionda quriladigan joyini (masalan, tumanda yoki tumanning qaysi bir xududida yoki shahrida), infratuzilmasi va boshqa texnikaviy ishlarini aniqlash (masalan, poydevor uchun muqobil zaminni tanlash, axoli turar-joylaridan yoki suv manbalari tarmoqlaridan uzoqligi) kabi masalalarga oydinlik kiritmagan holda belgilashi mumkin. Korxonaning quriladigan joyi chegaralarini konkretlashtirish va texnik asoslash loyihalovchi tashkilot tomonidan kurilish xududi ajratilayotgan va sinchiklab loyihalash jarayoni boshlangan vaqtda amalga oshiriladi.

Loyihaning samaradorligini ko‘tarishda hal qiluvchi jixatlaridan biri sanoat korxonalarini optimal joylashtirish hisoblanadi. Optimal joylashtirishni aniqlash ishlari quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

- korxonalarni joylashtirishning va ishlab chiqarish quvvatlarining turli variantlari belgilanadi;
- loyihaning samaradorligi har bir variant uchun hisoblanadi;
- keltirilgan xarajatlarni (bu erda qurilish mahsulotining tannarxi nazarda tutilgan) va boshqa ko‘rib chiqiladigan barcha moliyaviy ko‘rsatkichlarni solishtirish yo‘li bilan eng optimal variant tanlanadi;
- ishlab chiqarishning samaradorligi aniqlanadi.

Umuman olganda joylashtirish masalasini echish quyidagi omillarga bog‘liq:

- Ob’ekt xomashyo va energetik resurslarga yaqinlashtirilishi lozim;
- Mahsulot iste’molchilariga yaqinlik;
- Mehnat manbalarining mavjudligi;
- Xududdagi boshqa yaqin korxonalar bilan kooperatsiyalash imkoniyati;
- Transport kommunikatsiyalaridan katta kapital sarf-xarajatlarsiz foydalanish va ularni kengaytirish imkoniyatlari;
- Joylashtirishning ekologik va ijtimoiy xavfsizligi.

Sanoat qurilish industriyasi korxonalari uchun maydon ajratish masalasini echishda qishloq xo‘jaligi uchun yaroqsiz, butalar yoki arzon narxli daraxtlar bilan qoplangan yoki o‘rmonsiz maydonlar ajratilishi nazarda tutiladi. Korxonaning elektr uzatish tizimi, aloqa va boshqa kommunikatsiyalari aksariyat yo‘llar bo‘ylab, shuningdek mavjud kommunikatsiyalar bo‘ylab joylashtiriladi.

Dexqon-fermer xo‘jaliklari foydalanayotgan, shuningdek madaniy va ilmiy ahamiyatga ega bo‘lgan maydonlarni qurilish uchun ajratishga faqat alohida zarurat tug‘ilgandagina ruxsat etiladi.

Amaldagi qonunlarga ko‘ra er maydonlarini qurilish uchun ajratish O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarorlari va mahalliy xokimiyat organlarining qarorlari asosida amalga oshiriladi.

Er maydonini ajratib berish to‘g‘risidagi Qaror qabul qilingandan so‘ng loyihaning tashabbuskori (Asosiy buyurtmachi) binoni loyihalash uchun taqdim etishi hamda mavjud er maydonini ajratib berishi kerak.

Korxonani loyihalash topshirig‘ida (zadanie) qurilish materiallarini ishlab chiqarish (QMICH) yoki uning ketma-ketligi quyidagicha ko‘rsatilishi lozim:

- Loyihaviy-izlanish ishlarining tasdiqlangan titul ro‘yxatlarida nazarda tutilgan asosiy ma’lumotlar va ko‘rsatkichlar;
- Loyihaviy quvvat;
- Mahsulot nomenklaturasi;
- Loyihalashning o‘ziga xos sharoitlari;
- Belgilangan qurilish muddatlari;
- qurilishni amalga oshirish va to‘la quvvat bilan navbatma-navbat va jarayonni boshlash majmualari bilan foydalanishga (ekspluatatsiyaga) topshirish tartibi;
- Alohida texnologik va konstruktiv echimlarni ishlab chiqishga qo‘yiladigan talablar;
- Loyihalashning bosqichlashtirilganligi;
- Izlanishlar uchun zarur bo‘lgan injenerlik izlanishlarining bajarilishiga qo‘yiladigan talablar;
- Asosiy ijrochining nomi;

Loyihalash uchun topshiriqni Bosh (asosiy) loyihalovchi funksiyasini bajarayotgan loyihalovchi tashkilot o‘z zimmasiga oladi.

Loyihalovchi tashkilotlarning tarkibi va tuzilishi

Loyihaviy xujjatlar maxsuslashtirilgan loyiha tashkilotlarida ishlab chiqiladi. Loyihalovchini tanlash tanlov asosida amalga oshirish maqsadga muvofiq.

O‘zbekistonda qurilish materiallari va konstruksiyalarini ishlab chiqaruvchi korxonalarining loyihalari bilan UZNIIEP(asosiy), UzNIIstroyproekt va boshqalar faoliyat yuritadilar.

Institut rahbariyati va bo‘linmalarining majburiyatlari

Ishlab chiqaruvchi bo‘limlar(ish turlari bo‘yicha ixtisoslashtirilgan) institutning mustaqil bo‘linmalari hisoblanib, direktor va bosh injenerga bo‘ysunadi. Ishlab chiqaruvchi bo‘limlarning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- Tashkilotning loyihaviy-izlanish rejasi bo‘yicha davlat byudjeti ishlarini zaruriy hajmda va nomenklaturada hamda belgilangan muddatlardagi ijrosi;
- Ishlab chiqilayotgan loyihalar va boshqa ishlarning iqtisodiy samaradorligini, yuqori texnik darajasini ta’minlash;

- Qurilish tannarxini har bir qismlari bo‘yicha ko‘rilayotgan loyihaviy echimlarini tahlil qilib talab darajasidagi tejamkorlikni ta’minlaydigan qarorlarni qabul qilish;
- Vatanimizdagi va xorijning eng so‘nggi texnika, texnologiya va ilm-fan yutuqlarini tatbiq etib mahsulotlarning yuqori sifatini saqlagan xolda, ularning tannarxini pasaytirish;
- Namunaviy (tipovoy)loyihalarni, unifikatsiyalashgan texnik echimlarni, konstruksiyalarni, tugunlar va detallarni keng qo‘llash yo‘li bilan, shuningdek, ishlab chiqarish bo‘limlaridagi xizmatchi-xodimlarning mehnatini ijobiy tashkil etish orqali loyihaviy-izlanish ishlarining tannarxini pasaytirish va loyihalash hamda izlanishlar muddatlarini qisqartirish.

Korxona loyihasini ishlab chiqishda loyihalash ishini tashkil etish uchun loyihalash, qurilish jarayonida, ishlab chiqarish tizimini va asosiy ishlab chiqarish quvvatlarini xarakatga keltirishgacha bo‘lgan to‘liq davr davomida har bir alohida loyihaga **loyihaning Bosh injeneri** (LBI) LBIlari byurosidan tayinlanadi.

Loyiha Bosh injenerining mas’uliyatidagi masalalar:

- Buyurtmachidan loyihalanayotgan korxonaning boshlang‘ich berilgan qiymatlarini, eng maqbul maydonni tanlash uchun texnik-iqtisodiy baholashlarni qabul qilish va tegishli organlar bilan loyihalanayotgan echimlarni kelishish.
- Loyiha ishlanmasi grafigini tuzish va loyihaviy-tadqiqot ishlari bosqichlarini aniqlash.
- Subpudrat tashkilotlari uchun binolarni tayyorlash va zaruriy boshlang‘ich ma’lumotlar bilan ta’minlash hamda subpudratchilarni ishlashi jarayonida yuzaga keladigan muammolarni o‘z vaqtida echish.
- Loyihaning loyihaviy smeta bo‘limlarini belgilangan muddatlarda taqdim etilishi va loyiha-tadqiqot ishlari uchun mablag‘larni to‘g‘ri taqsimlanishini nazorat qilish.
- Loyihaga texnik rahbarlik.
- Me’yor va standartlarga qat’iy rioya qilish va QMQdan xar qanday chetlanishlarni tegishli tashkilotlar bilan muvofiqlashtirish.
- Loyihani yuqori tashkilotlar va taftish organlarida himoya qilish.
- Qurilish jarayonida mualliflik va texnik nazoratiga rahbarlik qilish.
- Korxonani ishga tushirish va loyihaviy quvvatlarni o‘zlashtirish jarayonidagi yuzaga keladigan muammolarni hal qilish.

Loyihalash institutiga loyihalash va loyihani taqdim etishdan tashqari qurilish jarayonida tegishli loyihaviy echimlarni tatbiq etishni nazorati ham yuklatiladi. SHu sababli institutda har bir loyiha uchun mualliflik nazorati hay’ati tuziladi.

Mualliflik nazorati butun qurilish jarayoni davomida olib borilib quyidagilarni tekshiradi:

- Qurilishning loyiha echimlariga va smeta hisoblariga mosligi;
- Qurilish montaj ishlarining sifatini nazorat qiladi;
- Jurnal tutilib unga qurilish jarayonida aniqlangan barcha QMQ va TU hamda loyihadan chetlanishlar kiritiladi;
- Buyurtmachi tomonidan mas'uliyatli konstruksiyalarni qabul qilib olishda va bu haqida aktlar tuzishda ishtirok etadi;
- Standartlarga va boshqa texnik xujjatlarga mos kelmaydigan jixozlar va ashyolarni konstruksiyalarda qo'llanilishini taqiqlash;

Loyihaning Bosh injeneri, ishlab chiqarish bo'limi va mualliflik nazorati hay'atining faoliyati loyihalash tashkilotining bir butun bo'limi hisoblanadi. Bunday bo'limlar tashkilotda bir nechta bo'lishi mumkin va ularning har biri o'zining loyihalash yo'nalishi hamda qurilishning nazorat qilish faoliyatini yuritadi.

Loyihalash ishini tegishli tartibda tashkil etish uchun institutda ilmiy va texnikaviy qo'llab quvvatlash bo'linmalari tuziladi.

Texnika bo'limi. Uning faoliyati: fan va texnika taraqqiyotining ilg'or yutuqlarini loyihaga tatbiq etish, ishlayotgan korxonalarning ilg'or tajribalarini o'rganish, ishlab chiqarishning yangi yutuqlari xususidagi ma'lumotlarni to'plash, loyihalar bo'yicha ekspertizalarni tashkil etish. Institutning texnik kengashi ishini tashkil etish va ishlab chiqarish bo'limlari bilan birgalikda yangi texnika hamda rejalarni tatbiq etish mumkin bo'lgan ob'ektlarni aniqlash.

Rejalashtirish va moliyalashtirish va bo'limi. Mazkur bo'lim institutning va uning bo'limlarini ishlab chiqarish hamda iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha istiqboldagi rejalarini ishlab chiqadi. Institutning yillik mavzuviy rejalari loyihasini tayyorlaydi va ularni respublika Davarxitektqurilish qo'mitasida muvofiqlashtirilishida ishtirok etadi. Loyihaning Bosh injenerlari tomonidan berilgan talabnomalar bo'yicha texnik bo'limlarga loyihaviy-tadqiqot ishlarining buyurtmalarini taqdim etadi. Markaziy ishlab chiqarish va bo'limlar faoliyatining umumiy rejasini tuzadi. Amalga oshirish va daromad rejalarini, shuningdek ishlab chiqarish xodimlarining lavozim tarkibini (shtatnoe raspisanie) tuzadi.

Bulardan tashqari institutda tashkiliy va maishiy qo'llab quvvatlash maqsadida ta'mirlash, transport, ta'minot va kadrlar bo'linmalari faoliyat yuritadi.

YUqorida sanab o'tilgan barcha ishlab chiqarish xodimlari ustidan institutning Bosh injeneri-direktorning birinchi o'rinbosari rahbarlikni amalga oshiradi va institut faoliyatini to'g'ri yuritilishi bo'yicha mas'uliyatni o'z zimmasiga oladi hamda direktor bo'lmagan vaqtda uning zimmasidagi vazifalarni bajaradi.

U institutning barcha bo'limlari, loyihaning Bosh injeneri va barcha sanoat-texnikaviy jixatdan yuritilayotgan faoliyat yuzasidan boshqaruvni amalga oshiradi.

Bosh loyihalovchining majburiyatlari:

- Yirik va strategik jiddiy ahamiyat kasb etadigan qurilishlar va loyihalarni iqtisodiy maqsadga muvofiqligi yuzasidan olib boriladigan ishlanmalarda ishtirok etish;
- Binoni loyihalashtirish uchun vazifalar belgilanayotganda, qurilish uchun maydon tanlanayotganda va buning uchun zaruriy xujjatlar tayyorlanish jarayonlarida ishtirok etish;
- Loyihaviy va tadqiqot ishlari hajmi va narxlarini aniqlash, hamda buyurtmasi va pudratchilar bilan mazkur ishlarni bajarish uchun shartnomalar tuzish;
- Maxsus yangi texnologik jixozlar ishlanmalari uchun buyurtmachiga texnik talabnomalar taqdim etish;
- Subpudrat loyiha tashkilotlari ishini muvofiqlashtirish va loyihaning barcha qismlarini umumlashtirish;
- Loyihalashtirish jarayonida jixozlar va ashyolar uchun buyurtma tafsifnomalarini tuzish;
- Umumiy smeta va boshqa smeta xujjatlarini tuzish;
- Loyihalashtirish topshirig‘iga muvofiq loyiha va ishchi chizmalarni ishlab chiqish;
- Subpudratchi loyihalashtirish tashkilotlari bilan birgalikda loyihani ekspert(taftish) va tasdiqlovchi tashkilotlarda himoya qilish.

4-mavzu. Sanoat korxonasini qismlarga ajratib loyihalashtirish va yakuniy loyihani taqdim etish

Reja:

1. Sanoat korxonasining loyihasi.
2. Sanoat korxonasini qismlarga ajratib loyihalashtirish.
3. Sanoat korxonasining loyihasi hujjatlari.

Loyihalashtirish bu barpo etilmagan ob’ektning berilgan sharoitlarda yaratish uchun zarur bo‘lgan bayonni tuzish jarayonidir. U qo‘yilgan talablarni qoniqtiradigan yangi mahsulotni, jarayonni, ishlab chiqarishni yaratish uchun zaruriy va etarli bo‘lgan predmetni ta’rifini olish maqsadidagi tadqiqot, izlanish, hisob-kitob va konstruksiyalash ishlarini o‘z ichiga oladi.

Sanoat korxonasini loyihalashtirish uchun berilgan topshiriq va tasdiqlangan rivojlanish sxemasi hamda Davlat investitsion dasturi doirasida va sanoat quvvatlarini iqtisodiy tumanlar bo‘yicha taqsimlash asosida amalga oshiriladi.

Mazkur sxemalar va dasturlar tizimida loyihalashtirishni, qurilish, qayta qurish yoki sanoat korxonasini kengaytirishni maqsadga muvofiqligini asoslovchi zaruriy hisob-kitoblar bajarilib, qurilishning(qaytaqurishning, kengaytirishning) hisobiy tannarxi va ob’ektlarning boshqa texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari aniqlanadi.

Loyihalashtirishning yakuniy mahsuloti – *sanoat korxonasining loyihasi* - quyidagi masalalarni echishga imkon berishi lozim:

- Xom ashyo va tayyor mahsulotning transport oqimi;
- Ishlab chiqarish texnologiyasi;
- Ishlab chiqarishning kooperatsiyalashuvi o‘v ixtisoslashuvi, shuningdek iqtisodiyotning bir-biriga bog‘liq sohalari bilan aloqasi;
- Ishlab chiqarishni iqtisodiyoti, tashkil etilishi va boshqaruvi;
- Avtomatlashtirilgan monitoring tizimini qo‘llash va xavfni oldindan aniqlash;
- Ishlab chiqarishni kadrlar bilan ta’minlash;
- Ishchi – xizmatchilarning mehnatini ijobiy tashkil etish va ularga maishiy xizmat ko‘rsatish sharoitlarini yaratish;
- Qurilish uchun mo‘ljallangan er maydonidan ratsional foydalanish va bosh tarx uchun ijobiy variantni tanlash;
- Bino va inshootlarning hajmiy-rejaviy, arxitekturaviy va konstruktiv echimlari;
- Me’yoriy muddatlarda qurilishni tashkil etish;
- Suv zahiralarini, zaminni va havoni sanoat chiqindilari va ifloslangan oqava suvlardan muhofaza qilish;
- Buzilgan zaminni tiklash(rekultivatsiya qilish) muhofazalash.
- Qurilishning smeta narxlari.
- Loyihaning texnik-iqtisodiy effektivligi, ishlab chiqarish imkoniyati, tannarx, o‘z-o‘zini qoplash va boshqa ko‘rsatkichlar;
- Korxonaning loyihaviy quvvatini, alohida navbatini va ishga tushirish majmuasini amaldagi me’yorlar asosida o‘zlashtirish.

Sanoat korxonasini loyihalash quyidagicha amalga oshiriladi:

- **bir bosqichda** – umumiy smeta hisobi bilan ishchi reja – namunaviy va qayta qo‘llaniladigan korxonalar qurilishi uchun, shuningdek, murakkab bo‘lmagan ob’ektlar uchun tuziladi. Bunda chizmalar soni sezilarli darajada kamayadi.
- **ikki bosqichda** – Umumiy smeta hisobi bilan birgalikda loyiha va boshqa yirik, murakkab ob’ektlar smetalari bilan birgalikda ishchi xujjatlar tuziladi.

Ishlanmaning bosqichliligi buyurtmachi tomonidan loyihalashtirish vazifasida belgilanadi va u quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- loyihaviy quvvat;
- mahsulotning nomenklaturasi;
- loyihalashtirishning o‘ziga xos sharoitlari va boshqa loyihada o‘z aksini topishi lozim bo‘lgan talablari;
- qurilish davomiyligining nazarda tutilgan muddatlari;
- qurilishni amalga oshirish tartibi va quvvatlarni navbatma-navbat ishga tushirish hamda ishga tushirish majmuasini ekspluatatsiya qilinishi;
- loyihalashtirishning bosqichliligi;

- bosh pudratchining nomlanishi.

Ikki bosqichda ishlab chiqiladigan sanoat korxonasining loyiha-smeta xujjatlari quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- loyihaviy quvvat;
- mahsulotning turlari nomi (nomenklatura);
- loyihada o‘z aksini topishi lozim bo‘lgan loyihalashning o‘ziga hos bo‘lgan sharoitlari va boshqa talablar;
- qurilishni yakunlanishi nazarda tutilgan muddatlari;
- navbatlar bo‘yicha quvvatlarni va ishga tushirish majmualarini ekspluatatsiyasini boshlash hamda qurilishni amalga oshirish tartibi;
- alohida loyihaviy echimlar ishlanmalariga qo‘yiladigan talablar (texnologik va konstruktiv);
- loyihalashtirishning bosqichliligi;
- bosh pudratchining nomlanishi.

Korxona qurilishini navbatlar bo‘yicha amalga oshirish nazarda tutilganda, binoda loyihalashning birinchi navbatida korxonaning bosh tarxi (genplan) sxemasini tuzish uchun zarur bo‘lgan asosiy loyihaviy echimlar va barcha navbatlar uchun boshqa ko‘rsatkichlar nazarda tutilishi kerak. Har bir kelayotgan navbatga loyihalash uchun alohida vazifa ishlab chiqiladi va tasdiqlanadi.

Ikki bosqichda ishlab chiqiladigan sanoat korxonasining loyihasi quyidagi xujjatlarni o‘z ichiga oladi:

1. Korxonaning quvvati, qurilishi uchun maydonni tanlash, xom ashyo va iste’molchilar ta’minoti aks etgan texnik-iqtisodiy xujjatlarda mexanizatsiyalanganlik darajasi; mehnat resurslari bilan ta’minlanganlik; rekonstruksiya qilinayotgan yoki kengaytirilayotgan korxonaning, binoning, inshootning qisqacha tavsifi; qayta qurilayotgan bino, inshoot, korxona uchun tanlangan variantning muqobilligini baholanishi, loyihalanayotgan korxonaning(bino, inshootning) loyihaviy quvvati xususidagi ma’lumotlar, loyihalanayotgan korxonaning ishlab chiqaradigan mahsulotlar turlari, sifati va texnik darajasi hamda xom ashyo bazasi va boshqalar aniqlanadi.
2. Texnologik jarayonlarni tanlash va asoslash, jixozlar, asosiy va ko‘makchi sexlarni korxonaning ishlash tartibi, mahsulot ishlab chiqarishning yillik dasturi, energiya, suv, issiqlik ta’minoti va x.k.lar aks etgan texnologik xujjatlar.
3. Rejalar(tarxlar), korxona binosining qirqimlari, konstruksiya va qurilish materiallarning turlarini o‘z ichiga olgan qurilish-rejaviy xujjatlar.
4. Qurilishni tashkil etish va boshqarish bo‘yicha xujjatlar: zavodni ishga tushirish muddatlari, qurilish montaj ishlarining hajmi, resurslar, ishchi kadrlar va injener – texnik xizmatchilarga bo‘lgan talab.

5. Sanoat korxonasini qurishga sarflanadigan umumiy kapital xarajatlar aks etgan umumiy, lokal va boshqa smetalar.
6. Barcha xujjatlarning ajralmas qismi chizmalar hisoblanadi, ularga quyidagilar kiradi: asosiy hamda ko‘makchi sexlar, moslamalar, qavatlar hamda poydevorlar rejalari va qo‘shimcha qurilmalarning bosh rejalari, qirqimlari, yig‘uv(montaj) chizmalari va boshqalar.

5-mavzu. SMETA XUJJATLARINING TARKIBI

Reja:

1. Smeta xujjatlarining tarkibi.
2. Umumiy smeta hisobi. Yig’ma smeta hisobi.
3. Yakuniy smeta hisobi.
4. Obyekt smetalari va smeta hisoblari.

Loyihalanadigan korxona, kompleks, bino va inshootlarning qurilish smeta bahosini aniqlash uchun ishlab chiqilishi kerak:

- yig‘ma smeta hisobi;
- sarflar ma’lumoti; (zarurat bo‘lganda)
- ob’ekt va muayyan joydagi smeta hisoblari;
- loyihalash va tadqiqot ishlari smetasi;
- alohida sarf turlariga smeta hisobi (qurilish maydoni, bino va inshootlar, qo‘shimcha sarflar, ya’ni qurish-yig‘ish ishlarini qishki mavsumda ishlab chiqarish uchun, keltiradigan materiallar, mahsulotlarni olib kelish va buyurtmachining barcha turli ko‘rinishdagi komensatsiyasini qoplash).

Ish hujjatlar tarkibi ikki bosqichli loyihalashda ishlab chiqiladi;
Ish loyihasini tarkibida bir bosqichli loyihalashda ishlab chiqiladi;

- yig‘ma smeta hisobi;
- sarflar ma’lumoti; (zarurat bo‘lganda)
- ob’ekt va muayyan joydagi smeta hisoblari;
- loyihalash va tadqiqot ishlari sarfi smetasi;

Smeta xujjatlarini ishlab chiqishda, bir vaqtning o‘zida ish loyihasi tarkibidagi va loyiha tarkibi loyihalashdagi vazifalarga mosligida qurilish, kompleks smeta bahosi hujjati (vedomosti) tuziladi. Ish hujjatlarini ishlab chiqishda qurilish tovar mahsulotining smeta bahosi vedomosti tuziladi. Korxona, bino va inshootlarning qurilish smeta bahosini aniqlashda, «Korxona, bino va inshootlar qurilish bahosini aniqlaydigan metodik qo‘llanma» yordamidan foydalanish kerak.

Umumiy smeta hisobi. Hamma ish va sarf, loyihada ko‘rsatilgan qurish va ishlarini smeta bahosi bilan birga, asbob-uskuna olish uchun sarflar, inventarlar, moslamalar va boshqa kerakli sarflar to‘liq smeta bahosi yig‘ma smeta hisobidan aniqlanadi. Yig‘ma smeta hisobi qurilishni rejalashtirish va mablag‘ bilan ta’minlashda asosiy va o‘zgarmas hujjatdir. Yig‘ma smeta hisobi bo‘limlarida loyihada mo‘ljallangan qurilish bahosi, mablag‘lar quyidagicha taqsimlanadi:

- 1 bo‘lim-qurilish sahnini tayyorlash;
- 2 bo‘lim-asosiy qurilish ob’ektlari;
- 3 bo‘lim-yordamchi va xizmat ko‘rsatuvchi ob’ektlar ta’minlanishi;
- 4 bo‘lim-energiya xo‘jaligi ob’ektlari;
- 5 bo‘lim-aloqa va transport xo‘jaligi ob’ektlari;
- 6 bo‘lim-tashqi tarmoqlar va suv bilan ta’minlash inshootlari, kanalizatsiya, issiqlik va gaz inshootlari;
- 7 bo‘lim-obodonlashtirish va ko‘kalamzorlashtirish satxi;
- 8 bo‘lim-vaqtinchalik bino va inshootlar;
- 9 bo‘lim-va turli boshqa ishlarga xarajatlar;
- 10 bo‘lim-quruvchi korxonani texnik nazorat va avtorning nazorati;
- 11 bo‘lim-ishlaydigan kadrlarni tayyorlash;
- 12 bo‘lim-loyihalash va tadqiqot ishlari.

Yig‘ma smeta hisobida qurilish bahosi quyidagi natijada ko‘rsatiladi:

a) har bir bo‘limda;

b) bo‘limlar yig‘indisi 1-7,1-8, 1-9, 1-12;

v)zahiradagi mablag‘larni rejalashtirilmagan ishlar va sarflar uchun hisoblab chiqilgandan so‘ng, quyidagi yozuv bilan yakunlanadi: «jami yig‘ma smeta hisobi».

YAkuniy yig‘ma smeta hisobida qurilish bahosi ko‘rsatiladi.

- qaytadigan summa, amalga oshirishni e’tiborga olib:

-vaqtinchalik bino va inshootlarni qismlarga ajratganda olingan material va detellar;

-buziladigan va ko‘chiriladigan bino va inshootlarni qismlarga ajratganda olinadigan material va detallar, hisob bo‘yicha aniqlangan o‘lchovda;

-materiallar (tosh, shag‘al) amalga oshirilmay qolinsa, ularning bahosi qaytadigan bahoga qo‘shilmaydi;

-mebel, asbob-uskuna, jihozlar, chet ellik mutaxassislar uyi, ish joyi jihozlanganda;

- arenda to‘lovi, vaqtinchalik foydalaniladigan bino va inshootlar uchun pudratchi tashkilotlardan olingan, qaytadigan qimmat barcha summadan 15% vaqtinchalik bino va inshootlar bahosidan olinadi;
- muvozanat bahosi asbob-uskuna, ishlab turgan sexlardan yangi qurilgan sexlarga ko‘chirilgan yoki sex ichida asbob uskunalarni rekonstruksiyadan keyin o‘rnini o‘zgartirish, shuningdek, buyurtmachining boshqa talablari bahosi;
- asbob-uskuna, qurilishda foydalanilayotgan va «kapital mablag‘ ajratish talab qilinmaydigan asbob-uskuna bahosi» degan yozuvli. Loyihaning texnika-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini aniqlashda qurilishning to‘liq smeta bahosi bilan birga bor barcha asbob-uskuna bahosi hisobga kiritiladi;
- yig‘ma smeta hisobi korxona, bino, inshootlar qurilishida yaxlit tuziladi;

1-bo‘limga yig‘ma smeta hisobi bilan qurilishga ajratilgan er uchastkasining sarfiga ketgan mablag‘ kiritiladi:

-qurilishga ajratilgan erlar meliarativ sistema, sug‘orib va quritiladigan erlar qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan;

-qurilishga ajratilgan erga maktab, maktabgacha yoshdagi bolalar muassasalari, tibbiyot muassasalari, savdo ob’ektlari va madaniy-maishiy ob’ektlari qurilishi mo‘ljallangan;

-ajratilgan erga ko‘l va suv havzalarida baliqchilik xo‘jaligini, baliqchilik zavodlari qurishga mo‘ljallangan.

1-bo‘limga qurilish maydonini daraxtlar, daraxt ildizlaridan, toshlardan, shag‘allardan tozalashga, shuningdek maydon satxidagi qurilish materiallari, detallar, konstruksiyalardan tozalashga sarflanadigan mablag‘ kiradi. Qurilish maydonida vaqtinchalik bino va inshootlarni joylashtirishga ketgan mablag‘ ham 1-bo‘lim kiritiladi.

2-bo‘limga asosiy ob’ektlarning qurilishiga bino, inshootlar va asosiy vazifani bajarish uchun mo‘ljallangan turli ishlar smeta bahosi kiritiladi. Xalq xo‘jaligining turli xil tarmoqlarida bu ob’ektlar turlicha bo‘ladi.

Agar sanoat qurilishida 2-bo‘limga bino va ishlab chiqarishning asosiy sexlari inshootlari kiritilsa, kasalxonalar qurilishida asosiy korpusga davolovchi korpuslarni tarkibiga kiritish asoslidir, obodonlashtirish ishiga ketgan sarflar 7-bo‘limga tegishlidir.

Daraxtlarni arralash sexiga tegishli smeta bahosi 3-bo‘lim tarkibiga kiradi, shuningdek, baliqni qayta ishlash zavodining sexlarini ta’mirlash 3-bo‘limga aloqador.

4-8-bo‘limga taalluqli smeta sarfi alohida tushuntirish talab qiladi. Qozonxona qurilish smeta bahosi yig‘ma smeta hisobida quyidagi ketma-ketlikda: 6-bo‘limga isitish qozonxonalari, 4-bo‘limga ishlab chiqarish va aralash (ishlab chiqarish-isitish) bo‘limi.

9-bo‘limga qo‘shimcha sarflar, (qurilish) normativi va hisobi kiradi. Yig‘ma smeta hisobida qurilish tugagach doimiy xizmatda bo‘ladigan avtomobil yo‘llarini ta’mirlash va tozalashga ketadigan sarf harajatini qoplaydigan qism ajratiladi.
Ilmiy izlanish ishlariga, ya’ni aniq zaruriy qurilishga ketadigan sarf-harajat ishchi loyiha asosida yig‘ma smeta hisobiga kiritiladi.
10-bo‘limga yig‘ma smeta hisobiga qurilayotgan korxonaning texnikaviy nazorati (direksiyani ta’minlash) va avtorlik nazoratiga 1-9 bo‘limlarga hisobga olingan smeta bahosidan protsent ajratiladi.
11-bo‘limga yig‘ma smeta hisobiga yangi ishga tushurilayotgan korxonalar ishlaydigan kadrlarni tayyorlashga ketadigan mablag‘ kiradi.
12-bo‘limga loyiha va izlanish ishlariga sarflanadigan loyihaviy izlanish ishlari mablag‘i kiradi.
Loyiha ishlari, qo‘shimcha ish bilan bajariladigan bo‘lsa, bu holda buyurtmachining qo‘shimcha roziligida bajariladi.

Ob’ekt smetalari va smeta hisoblari

Ob’ekt smetalari quriladigan bino va inshootning ishchi loyihasi bo‘yicha alohida ishlarning bajarilishida (sahnni obodonlashtirish, tik reja, muxandislik turlari) pudratchi qurilish tashkilotining va buyurtmachi bilan tasdiqlanishi qurilish tovar mahsulotiga smeta bahosini aniqlashda asos bo‘lib xizmat qiladi.
Ob’ekt smetalari o‘z ichida qurilish (montaj) yig‘ish, asbob uskuna, inventar, mebel va boshqa sarf harajatlarni kiritadi.
Ob’ektning smeta hisobi yig‘ma smeta hisobi ikki yildan ko‘proq muddatga mo‘ljallangan qurilishi bilan ob’ekt smetasi ko‘rinishida tuziladi. Asosiy texnologik, energetik nasos-kompressor va ko‘taruvchi transport asbob uskunalari loyihada mo‘ljallanganidek smeta hisobi lokal smeta tuzilganidek tuziladi.

Lokal smeta va smeta hisobi

Qabul qilingan forma asosida qurilish ishlari, yig‘ish (montaj) va asbob uskunaning olinishiga lokal smeta tuziladi.
Lokal smeta:
Umumiy qurilish va ichki sanitar-texnik ishlarga (xo‘jalik-ichish suvini oqizish trubalari, yong‘inga qarshi va ishlab chiqarish kanalizatsiyalari, ventilyasiya, havo almashtirish, havoni sanitar-gigienik shamollatish, elektr yoritish qurilmalari, asbob uskunalarni sotib olish, ularni yig‘ish) tuziladi. qismlar bo‘yicha lokal smetalari tuziladi. Binolar bo‘yicha lokal smetalar ma’lum bo‘lganidek, er osti va er ustidagi binolar uchun alohida er tuziladi. Er osti qismi bo‘yicha, erdagi ishlar, poydevorning qurilishi, binoning er osti qismlaridagi pardozlash ishlari, binoning er usti qismida karkas, devor, to‘sish, pol va pardozlash va boshqalar ajratiladi. Asbob uskunalar buyurtma asosida qabul qilinadi. Asbob uskunalarning smeta bahosi ishchi loyiha tarkibida yoki ishchi hujjatlar maxsus buyurtma bilan lokal smeta quyidagi tartibda aniqlanadi:

- tasdiqlangan o‘rnatilgan tartibda zavodda ulgurji narxda;
- maxsus texnologik qator-bir martalik narxda;
- o‘rganilmagan betakror asbob uskunalar-oldindan qo‘yilgan narxda;

Asbob uskunaning smeta bahosiga ulgurji narxidan tashqari-zahira qismlarning tuzatish davri, ishga tushurish va qurolni yoritish narxi;

- tara va joylashish narxi;
- ob’ekt omborxonasiga tayyorlovchi korxonaga asbob uskunani keltirib berishga bo‘ladigan sarf xarajatlar;
- ta’minlash va komplekslashtiruvchi tashkilotlar chiqim to‘lashga ketadigan mablag‘;
- tayyorlash-omborxona sarf xarajat o‘lchovi ob’ekt atrofidagi omborxonadagi asbob uskunalar smeta bahosidan 1,2 % mablag‘;

CHetdan keltirilgan asbob uskunaning smeta bahosi ichki bozorning ulgurji narxi asosida aniqlanadi.

Sarflar ma’lumoti

Agar loyihalangan korxona yoki inshootga bir vaqtning o‘zida asosiy qurilish bilan birga mablag‘ ajratilsa, sarflar ma’lumoti tuziladi. Sarflar ma’lumoti qurilishning asosiy va qurilishning boshqa turlariga yig‘ma smeta hisobi bahosi asosida tuziladi.

6-mavzu. ISHCHI LOYIHA

Reja:

1. Ishchi loyiha tarkibi.
2. Ishchi xujjatlar.
3. Bino va inshoatlarning ishch chizmalari.
4. Qurilishni tashkil etish loyihalari.

Ishchi loyihaga bir bosqichli loyihalashda ishlab chiqiladi, bino va inshootlarni qayta qo‘llangan iqtisodiy alohida loyihada:

1. Umumiy tushuntirish xatida ko‘rsatilgan: qurilish olib borilayotgan tanlangan maydonni asoslab beruvchi hujjatlar, korxonaning loyihadagi quvvatining tavsifi, xom ashyo bazasi, tashkilot, korxona tarkibi, inshoot, qurilish navbati; yoqilg‘iga ehtiyoj haqida ma’lumot, elektr va issiq energiyaga, suvga, mehnat manbalari va shu ehtiyojlarni qondirish haqida ma’lumot;

Korxonaning bosh rejasi haqida ichki maydondagi va tashqi transporti; elektr bilan ta’minlash, elektrasboblar, issiq suv bilan ta’minlash, kanalizatsiya, o‘rab turgan tabiatni saqlash, shuningdek, erning hosildor qismidan unumli foydalanish; loyihada keltirilgan qarorlarning bajarilishi haqida ma’lumotlar; fuqaroning muhofaza qilish tadbirlarini o‘z ichiga olishi kerak.

Ishchi loyihaning bu qismiga asosiy chizmalar ham qo‘shimcha qilinishi kerak.

2. Qurilishni tashkil qilish bo‘yicha savollar:

ishchi loyihaning bu qismida qurilish tashkilotining loyihani qayta ko‘rib chiqish instruksiyasiga mos ishlab chiqarish ishlari qurilish-yig‘ish ishlarining hajmi, ularning bajarilish usuli, muddati va qurilishni olib borilishi grafigi, qurilish-yig‘ish ishlari uchun zaruriy manbalar (mehnat va moddiy, mashinalar)ga bo‘lgan talablar, shu bilan birga energiya manbalari, suvga bo‘lgan talablarni imkoni boricha qoplash. Qurilish smeta bahosini aniqlashga imkoniyatlar bo‘lishi kerak;

3. Smeta xujjatlari:

1.4.bo‘limda keltirilganidek tartib bilan ishlab chiqiladi;

4. Ishchi loyiha pasporti:

O‘rnatilgan ko‘rinishda (forma) tuziladi.

Ko‘rsatilgan xujjatlarni ishlab chiqish bilan birga mo‘ljallangan ekspertiza va tasdiqlashni ishchi xujjatlar bilan bir vaqtda ishlab chiqiladi. Ishchi loyiha texnik murakkab bo‘lmagan korxona qurilishi uchun:

- Umumiy tushuntirish xatiga ega: tavsiya etilgan ishlab chiqarish texnologiyasi, tanlangan jihoz, asbob-uskuna, ishlab chiqariladigan mahsulot sifati va texnik saviyasi, xom-ashyo, material, yoqilg‘i, energiya va boshqa manbalar; ishni ilmiy asosda tashkil etishning savollarini ishlab chiqish, korxonani boshqarish usuli mexanizatsiyalashtirish, avtomatlashtirish kiradi.
- Qurilish qismi tarkibiga: arxitektura va qurilish harflarining qabul qilinishini asoslanganligi, ish joylarining yoritilish qarorlari, shovqinning va titratishning pasaytirilishi, ishchilarga sanitar va maishiy xizmat ko‘rsatish, yong‘in, portlash va elektr xavfsizligini ta’minlash, suv bilan ta’minlash, kanalizatsiya, isitish, havoni shamollatish-almashtirish kiradi.

Ishchi xujjatlar

Ishchi xujjatlari ishchi chizmalarni va ular asosida tuzilgan alohida bino va ish turlari smetalarini o‘z ichiga oladi. Ikki bosqichli loyihalashtirishda loyiha bilan qurilishning narxlari buyicha umumiy smeta hisobi tasdiqlangandan so‘ng ishchi chizmalar tayyorlanadi. Ishchi xujjatlarini alohida juda murakkab ob’ektlar uchun tuzishda loyihalash tashkiloti loyiha xujjatlariga aniqlik kirituvchi qo‘shimcha ishlarni amalga oshirishi mumkin. Qurilishning ishchi chizmalarini tayyorlashda namunaviy qurilish konstruksiyalarining, tugunlar, detallarning ishchi chizmalaridan keng qo‘llanilishi lozim. Bino va inshootlarning ishchi chizmalari quyidagi tarkibda ishlab chiqiladi:

qurilish ishchi chizmalari – “Bino va inshootlarning qurilish ishchi chizmalarini tarkibi va ularni rasmiylashtirilishi to‘g‘risidagi Qoidalar”ga asosan;

temir konstruksiyalarini va texnologik quvurlarning (truboprovod) qismlar bo‘yicha chizmalari(bu chizmalar tayyorlov – zavodlarida, qismlarga ajratib chizilgan havo

almashinish tizimi chizmalari esa – montaj tashkilotlari tomonidan tayyorlanishi lozim);
qurilish maydoniga bog‘langan namunaviy va qayta foydalaniladigan iqtisodiy individual loyihalar;
texnologik, transport, energetik, nasos-kompressor va boshqa jihozlar hamda ularga bog‘liq bo‘lgan konstruksiyalar va moslamalarni, shuningdek, texnologik quvur o‘tkazgichlarni, issiqlik izolyasiyasini chizmalari (rejalari va qirqimlari);
tashqi tabiiy muhitni, mehnatni muhofaza qilish va texnika xavfsizligi bilan bog‘liq bo‘lgan inshoot va moslamalarning chizmalari;
buzilgan zaminni qayta tiklash bilan bog‘liq bo‘lgan tadbirlarning sxema va chizmalari;
suv-elektr va gaz ta’minoti, elektr jixozlari, korxona boshqaruvidagi avtomatlashtirilgan texnologik jixozlar, aloqa va signalizatsiya, radiolashtirish va boshqa tizimlar hamda moslamalarning chizmalari (reja, qirqim, trassaning yon ko‘rinishi, sxemalar);
nostandart texnologik, energetik va boshqa moslamalar hamda konstruksiyalarni, shuningdek standartlashtirilgan jixozlarni konstruktorlik ishlanmalari uchun zarur bo‘lgan hajmda umumiy ko‘rinishlarining eskiz chizmalari;
qurilish konstruksiyalari qismlarining chizmalari (namunaviylari bo‘lmagan xolatda);
me’yorlar va xar bir asosiy chizmalar komplektiga namunaviy konstruksiya elementlari va tugunlari chizmalarida qo‘llanilgan, foydalanilgan standartlar ro‘yxati;
ishchi chizmalarga smetalar tuzilayotganda qo‘llanilgan smeta me’yorlari nomenklaturasi asosida tuzilgan qurilish-montaj ishlari hajmlarining vedomostlari;
belgilangan tartibda ishchi chizmalar asosida qurilish uchun tuzilgan ashyolar, buyum va konstruksiyalarga bo‘lgan talablar xususidagi aniqlik kiritilgan vedomostlar;
Ishchi xujjatlarda qurilish-montaj ishlari, mehnatga haq to‘lash va loyihada ilm-fan, texnika sohalarida erishilgan yutuqlar hamda ilg‘or tajribalarni qo‘llashda asosiy qurilish materiallarining sarfi va qurilish-montaj ishlarining smeta narxlari o‘zgarishi ko‘rsatkichlarini aniqlash bo‘yicha Ko‘rsatma asosida bajariladigan tegishli hisob-kitoblar keltirilgan bo‘lishi zarur.
Ishlab chiqariladigan jixozlarning berilgan qiymatlarini loyihalovchi tashkilotlar sanoat kataloglari va boshqa informatsion xujjatlardan oladilar.
Ishchi xujjatlar umuman olganda korxona, bino, inshoot yoki uning navbati qurilishi uchun qurilish davomiyligi ikki yilgacha, ishlab chiqiladi. Ikki yildan ortiq davom etadigan qurilish uchun ishchi xujjatlar qurilish montaj ishlarining bir yillik xajmidan kam bo‘lmagan xolda ishlab chiqiladi.
Qurilishni tashkil etish loyihalari va ishlab chiqarish ishlari (QTL). Amaldagi me’yoriy aktlar asosida qurilishni tashkil etish loyihasi, korxona, bino va inshootlar qurilishining tarkibiy qismi hisoblanadi. Tashkil etish va qurilish bilan bog‘liq bo‘lgan masalalar loyihaning mustaqil qismida, ishlab chiqiladi, hamda unda qurilish shartlari batafsil aks etadi. Qurilishni tashkil etish loyihasi kapital yotirimlarni va qurilish – montaj ishlari hajmini qurilish muddatlari bo‘yicha taqsimlanishida asos bo‘lib xizmat qiladi.

Qurilish tannarxini kamaytirish va loyihalashtirish jarayonini jadallashtirish maqsadida asosiy va ko‘makchi sanoat bino va inshootlarini takroriy quriladigan namunaviy loyihalar ishlab chiqilgan. Bunda loyiha-izlanish ishlarini avtomatlashtirish va avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarini qo‘llash lozim bo‘ladi.

Loyihani avtomatlashtirish bu – mahsulotni yoki jarayonni ishlab chiquvchi bilan EXM orasidagi ajralmas bog‘liqlikdir. Inson asosan ijodiy xarakterdagi masalalarni, EXM esa algoritm ko‘rinishidagi masalalarni echishi lozim. SHunday bo‘lgandagina an’anaviy qo‘l mehnatiga nisbatan birmuncha ijobiy natijalarga erishiladi.

Loyiha ishlarining avtomatlashtirilgan tizimlari (LIAT) o‘nlab vazirliklar va muassasalarning ishlarini o‘zi bajaradigan maqsadli dasturlar majmuasidir.

7-mavzu. SANOAT KORXONALARINI LOYIHALASHTIRISHDA QURILISH TURLARI

Rqja:

1. Qurilish turlari.
2. Yangi qurilish.
3. Korxonani kengaytirish.
4. Korxona rekonstruktsiyasi.
5. Eksperimental qurilish.

Qurilish turlari

Sanoat loyihalarini loyihalashtirishda qurilish ko‘rinishlari to‘g‘risidagi tushunchalar ta’rifi bilan fikr yuritiladi. Ular yangi qurilish, qayta qurish(rekonstruksiya) yoki mavjud qurilish (faoliyatdagi korxona)ning kengaytirilishi ham bo‘lishi mumkin.

Dastlabki, belgilangan tartibda tasdiqlangan loyiha bo‘yicha korxonalarning yangi er uchastkalaridagi qurilishi yangi qurilishga taaluqli hisoblanadi. Bu qurilishning tugatilishi va uning to‘laligicha loyiha quvvatidan foydalanilishga kiritilishiga qadar yangi qurilish hisoblanadi. Agarda qurilish davrida yakuniy mahsulot chiqarilishini ta’minlovchi quvvatning ishga tushirilishiga qadar loyiha qayta ko‘rib chiqilsa, bu qurilishning o‘zgartirilgan loyiha bo‘yicha davom ettirilishi ham yangi qurilishga taaluqli hisoblanadi.

Shuningdek, quyidagilarning:

- keyingi faoliyat ishi texnik va iqtisodiy shartlardan kelib chiqib, maqsadga muvofiq emas deb topilgan va faoliyati bekor qilinayotgan korxona o‘rniga, quvvatidan qat’iy nazar oldingi yoxud yangi hududda qurilayotgan korxonalar;
- mavjud korxonalarning alohida loyiha bo‘yicha, belgilangan tartibda tasdiqlanuvchi er uchastkalaridagi filiallarining qurilishi ham yangi qurilishga taaluqlidir.

Faoliyatdagi korxonaning qayta qurilishi(rekonstruksiyasi)ga quyidagilar kiradi:

- yagona loyiha bo‘yicha ishlab chiqarishning to‘liq yoki qisman qayta jihozlanishi va qayta qurilishi (asosiy ishlab chiqarishga moslashtirilgan yangi sexlarning qurilishisiz, ammo zarurat tug‘ilganida, yordamchi va xizmat ko‘rsatishga moslashtirilgan ob’ektlarning qurilishi bilan), bunda:
  -ma’nan va jismonan eskirgan jihozlar almashtiriladi, ishlab chiqarish mexanizatsiyalanadi va avtomatizatsiya qilinadi;
  -yangi, ancha takomil texnologiyalar asosida ishlab chiqarish miqdorini oshiruvchi texnologik bo‘g‘inlar va yordamchi xizmatlardagi mavjud kamchiliklar barataraf etiladi;
  -mahsulot assortimenti(turi) va sifati kengaytiriladi;
  -texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlar yangi korxonalarning qurilishi va mavjud korxonalarning kengaytirilishiga nisbatan kam xarajatlar va qisqaroq muddat ichida yaxshilanadi;
- korxona profilinining o‘zgartirilishi va mavjud ishlab chiqarish maydonlarida yangi mahsulot ishlab chiqarishni tashkillashtirish;
- texnik va iqtisodiy shartlardan kelib chiqib, foydalanish uchun maqsadga muvofiq emas, deb topilgan va bekor qilingan sexlar va ob’ektlar o‘rniga, o‘sha quvvatdagi yangi sex va ob’ektlarni qurish.

Faoliyatdagi korxonaning **kengaytirilishiga** quyidagilar kiradi**:**

- Qo‘shimcha ishlab chiqarish kompleksi va korxonadagi ishlab chiqarish;
- Faoliyatdagi yordamchi va xizmat ko‘rsatish yo‘nalishidagi ishlab chiqarishlar, mavjud korxona va unga taaluqli maydonlardagi xo‘jalik va kommunikatsiyalarning o‘tkazish qobiliyatining oshishi;
- Ikkinchi yoki navbatda turgan qurilish.

Faoliyatdagi korxonaning kengaytirilishi, xuddi shunga o‘xshash korxonani yangidan qurishdan ko‘ra kamroq xarajatlar bilan ishlab chiqarish quvvatini qisqaroq muddat ichida oshishiga olib keladi.

Agarda faoliyatdagi korxonaning qayta qurilishi bilan bir vaqtda, uning kengaytirilishi ham amalga oshirilsa, bunday korxonalar muayyan turdagi ishlarning ko‘payishiga qarab kengaytiriladigan yoki qayta quriladigan korxonalar tasnifiga kiradi.

Faoliyatdagi korxonalarning qayta qurilishi (rekonstruksiyasi) – bu muayyan sexlar hamda asosiy, yordamchi va xizmat ko‘rsatish ob’ektlarini, odatda, ishlab chiqarishni takomillashtirish va ilmiy-texnikaviy taraqqiyot asosida uning texnik-iqtisodiy darajasini oshirish bilan bog‘liq bo‘lgan va umuman, ishlab chiqarish quvvatini asosan xodimlar sonini ko‘paytirmasdan oshirish hamda bir vaqtning o‘zida mehnat sharoitini va atrof-muhitni yaxshilash orqali mahsulot nomenklaturasi sifatini yaxshilash

va uni o‘zgartirish uchun komleks loyiha bo‘yicha korxonani qayta qurish uchun amalga oshiriladigan qayta qurishdir.

Faoliyatdagi korxonaning texnik jihatdan qayta qurollanishidagi xarajatlar, bir xil ishlab chiqarish quvvatlarini yangi qurilish hisobiga yaratish va korxonalarni qayta qurish (rekonstruksiya qilish)ga bo‘lgan xarajatlarga nisbatan tez o‘zini qoplaydi.

Faoliyatdagi sanoat korxonalarini texnikaviy qayta qurollantirishda qurilish ishlarini maksimal ravishda qisqartirish, rasmiylashtiruvni soddalashtirish va ilg‘or texnologik jihozlar va texnik jarayonlardan eng yuqori darajada foydalanish-asosiy yo‘nalish hisoblanadi. Texnikaviy qayta qurrolantirish uchun yo‘naltiriladigan kapital qo‘yilmalar limiti qurilish (temir yo‘l, dengiz-suv, daryo, havo transporti, qishloq xo‘jaligi, qurilish va boshqa tarmoqlardagi qurilishlar) smetasiga kirmaydigan hamda jihozlar uchun yo‘naltirilgan xarajatlarning bir qismini o‘z ichiga oladi.

Texnikaviy qayta qurollantirishda qurilish-montaj ishlari miqdorining tarkibiga faqatgina quyidagilar kirishi mumkin:

- Almashtiriladigan jihozlarni qayta montajlash;
- Almashtiriladigan yoki mavjud maydonlarda qayta o‘rnatiladigan jihozlar o‘rniga yangilarini montajlash;
- Mavjud fundamentlarni yig‘ish va fundament va er osti tonnellarini yangi jihozlarga mos ravishda o‘rnatish;
- Mavjud binolarni qayta rejalashtirish;
- Truba o‘tkazgichlari va elektr kabellari bo‘ylab uzatiladigan vositalar parametrlarining o‘zgarishi munosabati bilan yangi jihozlarga sanoat o‘tkazgichlarini qayta o‘tkazish va o‘rnatish;
- Mavjud ishlab chiqarish binolarini jihozlash va ularni moslashtirish;
- Mavjud binolarni yangi texnika, texnika xavfsizligi bilan ta’minlash va mehnat muhofazasini yaxshilashni tatbiq etish bo‘yicha chora-tadbirlarga moslashtirish;
- Isitish va isitishning boshqa moslamalarni qattiq yoqilg‘idan suyuq yoqilg‘i va gaz bilan ishlashga o‘tkazish hamda ularni yangi binolarni qurmasdan magistral gaz o‘tkazgichlariga bog‘lash;
- Ventilyasiya tarmoqlarini yaxshilash va zamonaviylashtirish;
- Korxonalarni elektr uzatish va issiqlik trassalari liniyalariga bog‘lash;
- Sanoat estetikasi(mavjud binolarni, jihozlarni va trubo-o‘tkazgichlarni rangli bo‘yash, ishlab chiqarish binolarini ko‘kalamzorlashtirish) bilan bog‘liq ishlar;
- YAngi qurilishsiz ishlab chiqarishni ixtisoslashtirish va ishlab chiqarish kooperatsiyalashuvi(o‘zaro hamkorligi)ni kengaytirish bo‘yicha ishlar;
- Korxonani qurish va uni rekonstruksiya qilishning oldindan tasdiqlangan loyihasida ko‘rsatilgan va mavjud ishlab chiqarish maydonlarini

ko‘paytirmasdan, xom-ashyo, material, yoqilg‘ining yangi turlaridan foydalanish bilan bog‘liq ishlar;

- Asosiy fondlarning faol qismi va ishlab chiqarishni rivojlantirish(yuqoriroq tezlik, bosim, harorat va b.dan foydalanish) bo‘yicha boshqa chora-tadbirlarni yangilash bilan bog‘liq ishlar;
- Faoliyatdagi korxonalarni texnik jihatdan qayta qurollantirishda qurilish-montaj ishlari, odatda, texnik qayta jihozlashga sarflanadigan xarajatlar smeta qiymatining 10%dan ortmasligi kerak.

Belgilangan tartibda yangi qurilish yoki faoliyatdagi korxonani kengaytirish davri bilan bog‘liq holatlarda, asosiy yakuniy mahsulot chiqarishni ta’minlovchi quvvat ishga solinishiga qadar, loyiha qayta ko‘rilib chiqiladi. O‘zgartirilgan loyiha bo‘yicha qurilishning davom ettirilishi dastlab tasdiqlngan loyihaga muvofiq, muayyan ta’rif(tushuncha)ga taaluqli hisoblanadi.

Faoliyatdagi korxonani rekonstruksiya qilish loyihasini qayta ko‘rib chiqishda, o‘zgartirilgan loyiha bo‘yicha qurilishni davom ettirish, agarda qayta ko‘rib chiqilgan ishlar tarkibining mazmuni va turlari ushbu ta’rifga mos kelsa, rekonstruksiya yoki kengaytirishga taaluqli hisoblanadi.

Eksperimental qurilish qurilish ishlab chiqarilishi yoki ommaviy qurilishga tatbiq etish uchun taqdim etiluvchi qurib bitkazilgan konstruksiyalar, binolar va ob’ektlar ekspluatatsiyasi sharoitida fan va texnikadan foydalanish samaradorligini oldindan tekshirish maqsadida amalga oshiriladi. YAngi yashash rayonlari, mikrorayonlar va shahar qurilishi komplekslari, aholi punktlari, sanoat rayonlari va tarmoqlari, alohida korxonalar, bino va inshootlar hamda qurilish yoki sanoat ishlab chiqarishning ilg‘or texnologiyalari, atrofdagi tabiiy muhitni yuqori darajada saqlash, aholi yashash va mehnat sharoitlarini yaxshilashni ta’minlovchi boshqa qurilish turlari ham eksperimental qurilish ob’ektlari bo‘lishi mumkin. Eksperimental qurilishda quyidagilar tekshirilib ko‘riladi:

- Yangi shahar qurilishi tamoyillari asosida bajarilgan va eng optimal ichki, maydon va rayon rejasiga ega bo‘lgan rayonlar, mikrorayonlar va shaharlarning shahar qurilishi komplekslari, aholi punktlari, sanoat rayonlari, sanoat tarmoqlarining qurilishi;
- Miqdoriy-loyihaviy va konstruktiv echimlar;
- Bino va inshootning ekspluatatsiyaviy sifatlari;
- YAngi qurilish materiallari, mahsulot va jihozlar, binolar, inshootlar, ishlab chiqarish hududlari va shahar qurilishi komplekslarining muhandislik ta’minot tizimlari;
- Qurilishni tashkillashtirish va boshqarishning ilg‘or uslublari, qurilish-montaj ishlarini ishlab chiqarishning ilg‘or texnologiyasi;

- Qurilish, arxitektura va qurilish materiallari sohalaridgi boshqa ilg‘or echimlar va takliflar.

Eksperimental ob’ektlar qurilishi bo‘yicha vazifalar buyurtmachi va pudratchi tomonidan iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyotning davlat dasturiga muvofiq belgilanadi.

Ilmiy-tadqiqot va loyiha tashkilotlari – eksperimental ob’ektlar qurilishi loyihalarining etakchi tayyorlovchilari bunday ishlar dasturini ishlab chiqishadi va ularni ro‘yyobga chiqarishda ishtirok etishadi. Ushbu dasturda quyidagilar nazarda tutilishi kerak:

- Eksperimental qurilishning maqsadi;
- Eksperimental ob’ektlar qurilishining boshlanishiga qadar va amal qilish jarayonida ilmiy tadqiqodlarni bajarish tartibi va miqdori;
- Eksperimental ob’ektlarning qurilishi davomida, zarurat topilganda, ushbu ob’ektlarning ekspluatatsiyasi jarayonida ham kuzatuvlarni amalga oshirish tartibi va miqdori;
- Loyiha, moddiy-texnika resurslari va mehnat xarajatlarining hisob-kitobini tashkillashtirish bo‘yicha qurilish va montaj tashkilotlariga texnik va uslubiy yordam ko‘rsatish;
- Eksperimental ob’ektlar qurilishi va qurilish ishlab chiqarishida texnologik jarayonlarning yangi turlarini egallash ustidan mualliflik nazoratini olib borish;
- Eksperimental qurilish dasturlarining bajarilishi nazorati bo‘yicha chora-tadbirlar;
- Eksperimental qurilish natijalari to‘g‘risida ilmiy-texnik ma’lumotlarni tuzish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar;
- Montaj ishlarini bajaruvchi, ayrim hollarda, yangi qurilish materiallari, mahsulot, konstruksiya va jihozlarni tayyorlovchi tashkilotlar;
- Eksperimental ob’ektlarning qurilishiga qadar va qurilish davomida ilmiy tadqiqodlarni amalga oshiruvchi tashkilotlar;
- Eksperimental ob’ektlarning qurilishi davomida va ushbu ob’ektlarning ekspluatatsiya qilinishi jarayonida mualliflik nazoratini amalga oshiruvchi tashkilotlar;
- Eksperimental qurilish natijalari to‘g‘risida ilmiy-texnikaviy ma’lumotlar hisobotini tayyorlovchi tashkilotlar.

8-mavzu. NAZORAT VA KUZATUVNI TASHKIL ETISH

Reja:

1. Nazorat va kuzatuvni tashkil etish.
2. Loyiha tashkilotlarining mualliflik kuzatuvi
3. . Qurilishni nazorat qiluvchi Davlat organlari

Qurilish hajmlari va sifati hamda loyihalanishi yuzasidan nazorat qilish funksiyasini tekshirish, ko‘rib chiqish, o‘lchash, guvoxlik berish, sinash va texnik kuzatuvdan iborat. Texnik kuzatuvda buyurtmachining mutaxassislari qurilish–montaj ishlari olib borilayotganda loyiha va ishchi chizmalarga amal qilinishini hamda Qurilish me’yorlari va qoidalari talablariga mos kelishini kuzatib boradilar. Qurilish tashkilotida aniqlangan chetlashishlarni tugatish borasida ko‘rsatmalar beriladi, agarda bu ko‘rsatmalarga amal qilinmasa, ishlab chiqarish jurnaliga yoziladi, dalolat-qaydnomalar(akt-protokol) tuziladi. Amalda bajarilgan ishlar loyihaviy echimlar, qurilish me’yorlari va qoidalari talablari bilan bilan solishtiriladi; to‘liq nazorat kuzatuvida barcha bajarilgan ishlar xajmi ko‘rib chiqiladi, saralab nazorat qilishda esa, alohida ishlar yoki konstruksiyalar nazoratdan o‘tkaziladi.

Loyiha tashkilotlarining mualliflik kuzatuvi.

Loyihalash tashkilotlari quyidagi qurilish va ob’ektlarning barpo etilishi bo‘yicha kuzatuvni amalga oshiradilar:

- korxonalar, sanoat bino va inshootlari, transport, melioratsiya va suv xo‘jaligi, aloqa energetika va qishloq xo‘jaligi, murakkab echimlar nazarda tutilgan loyihalar, yangi qurilish konstruksiyalari, ashyolar yoki texnologik jarayonlar;
- turar joy binolari, kommunal xo‘jalik ob’ektlari, madaniy-maishiy maqsadlardagi va boshqa fuqaro bino va inshootlari;
- tajribaviy ob’ektlar;
- seysmik(zilzila bo‘lishi mumkin bo‘lgan) tumanlarda barpo etilayotgan barcha korxonalar, bino va inshootlar;

Loyiha tashkilotlarining mualliflik kuzatuvi qurilish jarayoni davomida olib boriladi. Qurilishi tugallangan ob’ektlarning ekspluatatsiyaga qabul qilish buyurtmachi va Bosh loyihalashtirish tashkiloti tomonidan tuzilgan shartoma asosida amalga oshiriladi.

Mualliflik nazorati quyidagilarni nazorat qiladi:

- bajarilgan qurilish-montaj ishlarining qurilish jarayonida loyiha echimlariga va smeta hisoblariga mosligini tekshiradi;
- qurilish-montaj ishlarining sifatini nazorat qiladi;
- buyurtmachiga qurilish tannarxini kamaytirish, sifatini oshirish va muddatlarni qisqartirish borasida takliflar berish;
- bajarilgan ishlarni ko‘rib chiqish jarayonida buyurtmachi bilan ishtirok etish;
- Qurilish me’yorlari va qoidalari, loyiha-smeta xujjatlaridan qurilish jarayonida yuzaga kelgan chetlashishlarni qayd etib borish jurnalini yuritish va o‘z vaqtida yozuvlarni amalga oshirish;
- muhim konstruksiyalarni birlamchi qabul qilinishida va dalolatnomalar tuzilishi jarayonida ishtirok etish;

- buyurtmachi tomonidan keyingi bajarilgan ishlar tufayli konstruksiyaning ko‘rinmaydigan, ammo bino va inshootlarning mustahkamligi va ustivorligini ta’minlanishi bilan bog‘liq bo‘lgan ishlarning qabul qilinishida ishtirok etish;
- konstruksiyalar, qismlar, qurilish ashyolari va jixozlarining standartlari, texnik shartlar va loyiha talablarini, shuningdek ularning pasportlarini va tovar tashish xujjatlarining mavjudligini tekshirish;
- tegishli standartlar, texnik shartlar, loyiha va boshqa texnik xujjatlarga mos kelmaydigan qurilish ashyolari va jixozlarini, qurilmalari, qismlari hamda konstruksiyalarini qo‘llashni taqiqlash va ish jarayonini to‘xtatishni talab qilgan holda, buyurtmachi va Bosh pudratchini, shuningdek, Bosh loyihachi va qurilishni nazorat qilayotgan organlarni ogoxlantirish.

Qurilishni nazorat qiluvchi Davlat organlari

Umumdavlat me’yorlarini, qoidalari, ko‘rsatmalari, texnik shartlar va boshqa me’yoriy xujjatlarni O‘zbekiston Respublikasi Davqurilish qo‘mitasi tomonidan ishlab chiqiladi va tasdiqlanadi. Mazkur qo‘mita qurilish uchun smetalar tayyorlash ishlari va loyihalarning ekspertizasi hamda qurilishni nazorat qiluvchi organlar faoliyati ustidan raxbarlik qiladi; qurilish bo‘yicha idoraviy me’yoriy xujjatlarni muvofiqlashtiradi.

Arxitektura va qurilish Davlat qo‘mitasi shaharlar, qishloqlar, dam olish xududlari va boshqa aholi yashash punktlarida bu qurilishlar qaysi bir idora qaramog‘ida bo‘lishidan qat’ii nazar fuqaro turar-joy binolari qurilishi yuzasidan nazoratni amalga oshiradi. SHuningdek fuqaro turar-joylari qurilishi mo‘ljallangan ob’ektlarda ishlatilayotgan qurilish ashyolari va buyumlari sifatini nazorat qiladi.

Qurilishni nazorat qiluvchi Davlat organlariga quyidagilarni nazorat qilish mas’uliyati yuklatilgan:

- fuqaro turar-joylari uchun mo‘ljallangan ob’ektlardagi qurilish-montaj ishlari va mazkur xududlarni obodonlashtirish ishlar sifatini hamda Qurilish me’yorlari va qoidalarida belgilangan loyiha-smeta xujjatlari asosida olib borilishini;
- fuqaro turar-joylarida ishlatilayotgan qurilish ashyolari va buyumlarining sifatini va ularning standartlarga hamda boshqa me’yoriy xujjatlariga mos kelishini;
- ob’ektlarda qurilish-montaj ishlarini boshlash uchun va banklarda moliyalashtirish ochilishi jarayonida ruxsatnomalarning taqdim etilishini;
- Fuqaro turar-joy ob’ektlari qurilishida raxbarlik qilayotgan xodimlar sonini;
- Fuqaro turar-joy ob’ektlari qurilishida avariya xolatlarini taftish etilishida ishtirok etish;

Davlat nazorat organlari

O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining Davlat sanitariya nazorati loyihalarda va qurilishni amalga oshirish jarayonida sanitariya me’yorlariga amal

qilinishini tekshiradi, loyihalarni muvofiqlashtiradi va qurilish xodimlari tomonidan barcha sanitariya-gigiena, sanitariya-epidemiologiya talablari va profilaktika tadbirlariga amal qilinishini kuzatadi. Bino va inshootlar, korxonalar qurilishlari tugallanib, topshirish jarayonida albatta ishtirok etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish Davlat qo‘mitasi atrof muhit holatini, uni ifloslantiruvchi manbalardan, ifloslantiruvchi moddalarni me’yoridan ortiq atmosferaga chiqarilmasligini nazorat qiladi va belgilangan chegaraviy me’yorlarga amal qiladi. Belgilangan me’yorlar buzilgan xollarda ob’ekt ekspluatatsiyasini to‘xtatish, taqiqlash to‘g‘risida takliflar kiritadi. Suv havzalarining ifloslanishi, qurib ketishi borasida Davlat nazoratini yuritadi. Suv resurslaridan foydalanadigan yangi va qayta qurilayotgan korxonalar loyihalarini muvofiqlashtiradi va suv resurslaridan foydalanish xususidagi maxsus ruxsatnomalarni beradi.

«O‘zbek neft va gaz» Milliy kompaniyasi Davlat gaz nazorati gaz ishlab chiqarish, gaz ta’minoti va uni saqlash bilan bog‘liq bo‘lgan ob’ektlarning qurilish-montaj ishlarini bajarayotgan tashkilotlarni nazorat qiladi.

Moliyaviy nazorat. Davlat investitsiya dasturi doirasida tijorat banklari davlat va nodavlat korxonalari, tashkilotlari, birlashmalar va muassasalariga moliyaviy ta’minotni hamda kapital xarajatlar uchun uzoq muddatli kreditlarni ajratadi.

Moliyalashtirish va kredit bilan ta’minlash jarayonida Banklar asosiy jamg‘armalarni, ishlab chiqarish quvvatlarini va ob’ektlarni o‘z vaqtida ishga solinishini hamda mahsulot ishlab chiqarish rejalari bajarilishini, qurilish-montaj ishlarini, kapital xarajatlarning o‘z-o‘zini qoplash muddatlarini, qurilishning smeta xarajatlarini kamaytirishni, ish xaqi zaxiralari sarfini va boshqalarni sifat va muddat nuqtai-nazaridan davlat rejalashtirish, moliyalashtirish va qurilishda loyiha-smeta qoidalariga asosan nazorat qiladi.

9-mavzu. Qurilish mahsulotlari, materiallar va konstruksiyalar ishlab chiqaradigan korxonalarni loyihalash

Reja:

1. Temir-beton mahsulot va konstruktsiyalarning qo’’llanilishi.
2. Yig’ma temir-beton korhonalarning turlari.

Temir-beton mahsulot va konstruksiyalarning qo‘llanilishi

Qurilish kompleksining rivojlanishida industrializatsiya asosiy yo‘nalishdir, qurilish muddatini qisqartirib, bo‘ladigan sarfni pasaytirishga ta’sir ko‘rsatadi. Temir-beton samarali material bo‘lib, yuqoridagi jarayonlarga to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqadordir.

Hozirgi davrda tinimsiz izlanish va tajribalardan aniq bo‘ldiki, temir-beton elementlarining bino va inshootlarda qo‘llanilishi nihoyatda samarali va unumlidir.

Sanoat binolarida-stropil, stropilosti konstruksiyalari, to‘sish va yopish plitalari, kolonnalar qo‘llaniladi. Maxsus inshootlarda 30 T gacha yuk ko‘taradigan ko‘prikli kranlar bilan 13m gacha balandlikdagi estakad kolonnalari, texnologik asbob tagiga statsionar etajerkalar, suv oqizadigan trubalar uchun alohida turadigan suv balandligi 9,6 m bo‘lgan tirgovichlar bilan ta’minlaydigan kanalizatsiya sistemasi, bosimli va bosimsiz trubao‘tkazgichlar, siloslar uchun materiallar va boshqalar.

Transport qurilishida-ko‘prik konstruksiyalari, suv oqizadigan trubalar, metropoliten va tonnel qatorlari, avtomobil yo‘llari, aerodrom, temir yo‘l va kontakt to‘rlar:

Energetika qurilishida - issiqlik, atom, va gidroelektrostansiyalar konstruksiyalari, issiqlik to‘rlari, yordamchi bino karkaslari, elektr o‘tkazuvchi qatorlar (LEP) uchun tayanch va poydevorlarning antena qurilmasi va boshqalar.

Meliorativ qurilishida - drenaj, bosimsiz sug‘orish sistemasi suv oqizuvchi truba konstruksiyasi, yopiq kollektorlar quritish va sug‘orish sistemasi, gidroinshoot elementlari, magistral kanali uchun ko‘priklar;

Qishloq xo‘jaligi qurilishida-emxona to‘siqlari elementi konstruksiyalari, lotok, o‘g‘itni tashqariga chiqaradigan sistema plitalari, elevatorlarni o‘raydigan konstruksiyalar, korxona emxonasi, tegirmon va boshqalar.

Aholi turar joy qurilishida yirik panelli uy joy elementlari, keng blokli, panelli-blokli uy joy binolari, monolit uy qurilishida yig‘ma elementlar.

Yig‘ma temir-beton korxonalarning turlari

Yig‘ma temir-beton korxonalari asosan uch turga bo‘linadi:

Maxsus-sanoat temir-beton zavodlari, maxsus temir-beton, uy-joy qurilish kombinatlari, keng blokli uy joy qurish;

Universal-turli xil maqsadlar uchun qo‘llaniladigan konstruksiyalar, mahsulot chiqaradigan kombinatlar;

Aralash zavodlar, tarkibiga asosiy ishlab chiqarish sex yoki uchastkadan tashqari, ishlab chiqariladigan mahsulot xarakteri bir xil bo‘lishi bilan birga boshqa maqsadda qo‘llaniladigan (masalan, keng blokli uy joy qurilish kombinati sistemasida).

Temir-beton korxonalari zamonaviy tez ishlaydigan asboblarni qo‘llashda beton texnologiyasi bo‘yicha yangi yutuqlarga erishadigan qurollar bilan ta’minlangan bo‘lishi kerak.

Bu korxonalar ishlab chiqariladigan mahsulot miqdorini oshirish bilan birga sifatini yanada yaxshilash, pul, mehnat, material sarfini pasaytirishiga erishishi kerak. YAngi ochilgan tumanlarda, yangi zavodlarni loyihalash, shuningdek, maxsus inshootlarda mahsulot chiqarishni tashkil qilish. Yig‘ma temir-beton mahsulotining ishlab chiqarishning oshishi, zamonaviy yuqori mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan

qatorning, yuqori sifatli turg‘un xarakteristikali, ishlab chiqarishni ilmiy idora qilish va aniq tashkiliy ta’minotning qo‘llanilishidir.

Yangi va qayta tiklangan yig‘ma temir-beton korxonalarini tashkil qilish va ularni tor maxsuslashtirilgan texnologik qator va agregatlar, keng ko‘lamda qo‘llaniladigan mahsulot ishlab chiqarishga moslashtirilgan, shuningdek, texnologik asboblar va mexanizatsiyalashtirilgan asbob bilan ta’minlangan zavodlarni rivojlantirish samaralidir.

Shuningdek, kam quvvatli, ko‘p nomenklaturali, korxonani loyihalash mumkin.

Vaqti-vaqti bilan ishlab chiqariladigan mahsulot turini o‘zgartirib turishga moslashtirilgan binolar qurilishini ta’minlaydigan, har xil arxitektura bezaklar, maqsadli echimlar bilan uy joy qurish kombinatlarini loyihasini tuzish samaralidir. SHuningdek, nomenklaturali maxsus texnologik qatorli mahsulot ishlab chiqarishga moslashgan zavodni loyihalanmoqda. Bunday zavodning ishlab chiqarilgan mahsuloti qurilishning har xil turida qo‘llanilishi mumkin. Yig‘ma temir-beton korxonalarini loyihalashda agregat-potok va konveyr qatorlarini qo‘llashni kengaytirishni oshirish sten texnologik qatorlarni qo‘llashni kamaytirish bilan birga olib borish zarurdir.

Ishlab chiqarishni ma’lum darajada mehnat unumini oshirishga erishish uchun ishlab chiqarishda, maxsus ishlab chiqarishni amalga oshirishdir. Ishlab chiqarishni maxsuslashtirish ishlab chiqarishni progressiv tashkil etish va texnologik jarayonni intensifikatsiyalashni qo‘llashga yordam beradi.

Detallar bo‘yicha maxsuslashtirish chegaralangan miqdordagi konstruktiv va texnologik bir xil jismdagi mahsulotni keng ko‘lamda tayyorlab chiqarishga imkon beradi. Bunday ishlab chiqarishni mahsulot yoki murakkab konstruksiyali, yuqori sifatli tez ishlab chiqarishdagi asboblarga, yuqori toifali kadrlarga, sifatli xom ashyoga talab kuchli bo‘lgan tumanlarda qurish o‘rinlidir.

Yirik panelli uy joy qurilishida, ishni yaxshilash uchun yirik uy joy qurilish kombinatlarini loyihalash, birlashgan boshqarma to‘liq kompleksli ishlab chiqarish, ya’ni mahsulot tayyorlashdan to uylarni montaji va ob’ektlarni foydalanishga topshirish asosiy tadbirdir.

Ko‘pgina uy joy qurilish kombinatlarining orttirgan tajribalari ko‘rsatadiki, bu tatbir tatbiq etilganda sifat ko‘rsatgichi ortadi, qurilish muddati qisqaradi, qurilish maydonlarida mehnat sarfi kamayadi, og‘ir vazifalarning ko‘pgina qismi zavod sexlariga o‘tkaziladi. Bu esa turar joyning 1 m^2 sarflanadigan mehnatni kamayishiga, qurilish narxini pasayishiga olib keladi.

Kombinat tarkibi idora qilish apparatini qisqartirib, ko‘pchilik injener-texnik xodimlarni ishlab chiqarish uchastkalarida xizmat qilishga o‘tkazadi.

10-mavzu. Yig‘ma temir-beton korxonalarining quvvati

Reja:

1. Yig‘ma temir-beton korxonalarining quvvati.
2. Korxonalarining ishlab chiqarish quvvati.

Yig‘ma temir-beton korxonalarining ishlab chiqarish quvvati ishlab turgan, ishga tushirishga tayyorlanayotgan va loyihadagi kabi turlarga ajratib farqlanadi.

Ishlab chiqarish quvvati-bu mahsulot soni, ma’lum vaqt ichida olish mumkin bo‘lgan ishlab chiqarish birligi. Texnologik asboblardan to‘liq foydalanish, ishlab chiqarish maydonidan, ilg‘or texnologiyaning qo‘llanilishi, ishlab chiqarishni ilmiy asosda tashkil qilish korxona quvvatini aniqlab beradi.

Korxonalarning ishlab chiqarish quvvati va ishlab chiqarish dasturi tushunchalari orasida farq bor.

Korxonaning ishlab chiqarish quvvati.

Koeffitsient K ishlab chiqarish quvvatining foydalanishini aniqlash, ishlab chiqarilgan maxsulotning o‘rtacha yillik ishlab chiqarish quvvatiga nisbatidir.

Korxonaning ishlab chiqarish quvvatidan foydalanish koeffitsientini mutloq ahamiyati birdan yuqori bo‘lishi mumkin emas, ya’ni K>1. Hozirgi davrda mahsulot berayotgan ishlab chiqarish quvvati-bu 1 yilda korxonaning eng yuqori ishlab chiqarishi mumkin bo‘lgan mahsulot, sonidir.

Fakt bo‘yicha ishlab chiqarilgan asosiy sexlarning texnologik qatori yoki

Ishga tushirishga tayyorlanayotgan ishlab chiqarish quvvati korxonaning yaqin 5 va 10 yildagi imkoniyatlarini aniqlab beradi. Uning bahosi ishlab chiqilgan tatbiqlar asosida, ya’ni texnologik jarayonlar intosifikatsiyasi, ishlab chiqarishni tashkil etishni yaxshilashni korxonalarni rekonstruksiya, kengaytirish imkoniyatini hisobga olgan xolda aniqlanadi.

Ilg‘or ishlab chiqarish quvvati ko‘rsatkichlaridan foydalanib, kelgusida korxonaning rivojlanishi maxsuslashtirilishi uchun kelajak rejalari tuziladi. **Loyihadagi ishlab chiqarish quvvati** - bu hisob bo‘yicha aniqlangan eng yuqori darajada shartli ishlab chiqariladigan mahsulot soni u yangi yoki qayta tiklanadigan ishlab chiqarish korxona uchun beriladi.

Bu quvvat ishlab chiqarishdagi asosiy asboblarning ishlab chiqarish tezligi aralash sexlar va korxonaning yordamchi xizmat qiluvchi asboblar, ishlab chiqarish maydonidan to‘liq foydalanishdir.

Korxonalarning asosiy uchastkalarida yig‘ma temir-beton ishlab chiqarish bo‘yicha maxsulot tayyorlash tezligi korxonaning quvvatini aniqlab beradi.

-quyish agregati (quyish mashinalari, sentrafugalar,

-qotirish kamerasi (yoki u qurilmani o‘rnini bosuvchi), stek ishlab chiqarishda.

-bir operatsiyani ikkinchi operatsiya bilan qo‘shib olib borish; ya’ni quyish mashinalari va qotirish moslamalari; (prokat stan, kasset qurilmalar, betonlaydigan kombayinlar).

Asosiy ishlab chiqarish uchastkasi deganda, quyish chegarasi, ya’ni tayyor mahsulotni tayyorlashdagi asosiy texnologik vazifalarni tushunish kerak.

Hisoblash vaqtida etakchi texnologik asboblarni uning qanday xolatda bo‘lishidan qat’iy nazar-ishlab turibdimi yoki ishdan chiqqanmi hisobga olinadi. YUqori tashkilot tomonidan tasdiqlangan rezerv asboblar soni va turi ishlab chiqarish quvvati hisobga kiritilmaydi.

Korxonaning ishlab chiqarish quvvati texnik yoki loyihadagi asboblarning ishdagi tezlik o‘lchovi, maydondan foydalanish, mahsulot tayyorlanishida sarf bo‘ladigan xom ashyo va material hajmi ilg‘or texnologiyani qo‘llashga, ishni mukammal xolatda tashkil etishga asoslanib hisoblanadi.

Ilg‘or texnologiya bu shunday texnologiyaki, unda asboblardan to‘liq foydalanish, sarflanadigan mehnat, xom ashyo sarfi yoqilg‘i, elektr energiya kamayishi, 1 dona mahsulot hisobiga, shuningdek, mahsulot sifati oshadi.

Agregat-potok va stend kassetli usulda mahsulot ishlab chiqaradigan korxonaning quvvatini hisoblanganda etakchi asbobning ishlab chiqarish tezligi tasdiqlangan normativ va ana’naviy vaqt normasi yig‘ma temir-beton zavodlarida temir-beton konstruksiyalarini ishlab chiqarish, shuningdek, texnologik loyihalash normalari e’tiborga olinadi. Qurilayotgan korxonalarni quvvatini hisoblaganda, loyihadagi ishlab chiqarishga mos texnologik asboblar normasi olinadi.

Uzluksiz jarayonda ishlab chiqaruvchi korxonaning ishlab chiqarish quvvatini hisoblash eng yuqori imkoniyatli ishchi fond asbob vaqti sifatida kalendar kunining soni yilda 24 soat bo‘lib, bir kecha kunduzda ta’mirlash jarayoni, ya’ni asbobning to‘xtagan vaqti olib tashlanadi.

Uzluksiz ishlab chiqarish jarayonida kalendar fond vaqti dam olish, bayram va bayram oldi qisqartirilgan kunlar olib tashlanganda, hisoblash kerak, shuningdek rejadagi asbobning buzilishi oldini olish uchun bajariladigan ta’mirlash uchun sarflangan kun olib tashlanadi. SHu texnologik qatorga to‘g‘ri keladigan etakchi asboblar uchun rejadagi oldini olish o‘tkaziladigan ta’mirlash ishlariga sarflanadigan kunlarning eng ko‘pi hisobga olinishi kerak. Misol uchun: Potok-agregat texnologiya-tebratish maydoni yoki beton quyadigan konveyr texnologiyasi konveyrning ishlab chiqarish tezligi stend texnologiyasi-kran asboblari, kasset texnologiya-beton quyadiganga qarab hisoblanadi.

Asboblarning ish vaqti fondini soatlarda hisoblanadi, o‘rnatilgan smena muddati soatlarda 3 smenali ish tartibidan keltirib chiqariladi. Agar sexning etakchi xodimlari ikki smenada ishlashsa, yoki ikki smenadan kamroq bo‘lsa, bunday xoltda ikki smenali ish tartibi qabul qilinadi.

Skvoznoy xarakterda (stend, ochiq xavoda quyiladigan mahsulot uchun poligon) ishlab chiqarish korxona asobolarining yillik ish vaqti fondi tasdiqlangan tartib asosida smena yoki sutka optimal soni texnologik asboblarning foydalanishi aniqlanadi.

Quvvat miqdori anilanishda asbblarning to‘xtab qolgan davri ya’ni ishchi kuchining etishmasligi, yoqilg‘i, xom ashyo, elektr quvvati yoki tashkiliy nosozliklar, xuddi shuningdek ishlab chiqarishda ishchining sifatsiz mahsulot tayyorlashi bilan bog‘liq

bo‘lgan ish vaqtining bekor sarflanishi hisobga olinmaydi. Quvvat miqdori aniqlanganda, chorasiz texnologik yo‘qotishlar, yangi texnikani qo‘llashda korxona quvvati o‘zgarishi va texnologik asboblarni modernizatsiya va qayta qurilganda, eskirgan texnologik qatorlarni yangilariga almashtirilganda, anchagina tezkor bo‘lgan avtomatik va mexanizatsiyalarning qo‘llanilishi va boshqa texnologik o‘zgarishlar hisobga olinadi. Korxonaning ishlab chiqarish quvvati xisobida quyidagi ish tartibi qabul qilinishi mumkin.

Yil davomida ishlanadigan sutka soni:

-6 kunlik haftada-305

-5 kunlik haftada-260,4

Ishchi smena soni sutka davomida (issiqlik bilan ishlov berishni hisobga olmaganda).-····2·····3.

Ishchi smena soni sutka davomida issiqlik bilan ishlov berish hisobga olinganda, uchinchi smenada mahsulotni quritish kameralarida saqlash muddati). ····3.

Ish soati soni 5 kunlik haftada:

-1 smenali ish-2084

-2 smenali ish-4168

-3 smenali ish-6252.

Ishlab chiqarishda eng yaxshi texnikaviy-iqtisodiy ko‘rsatkichlar bilan ta’minlangan mahsulot tayyorlash eng past material va mehnat sarf bo‘lgan korxona optimal hisoblanadi.

Yig‘ma temir-beton korxona zamonaviy texnikani qo‘llashni yuqori tezlikdagi asboblarni tanlashi, texnologik jarayonning fan va tajriba bo‘yicha ilg‘or yutuqlarga erishishni zavod soxasidan to‘liq foydalanish imkoniga ega bo‘lishi, sex, bo‘linmalar, va boshqa xizmat bo‘limlari orasidagi moslashuvning to‘liq bo‘lishi, optimal turdagi korxona talabga javob beradi. YAngi texnikani joriy etilishi, kompleks mexanizatsiya va avtomatizatsiyalash iqtisodiy tomondan o‘zini oqlagan, mehnat samaradorligini oshishiga va mahsulot tannarxining kamayishiga erishiladi.

Yig‘ma temir-beton zavodlarini loyihalashning asosiy yo‘nalishi maxsus texnologik qatorlarning asosiy va yordamchi ishlab chiqarish, blokli binolarda unifikatsiya konstruksiyalar va katta hajmdagi dasturli echimlarni joylashtirish bazasida yirik korxonalarni barpo etishdir.

Ishlab chiqarishdan tashqarisi va ishlab chiqarish ichidagi faktorlarning birgaligi bilangina korxonalarning optimal turi, quvvati baholanishi mumkin. Ishlab chiqarish ichidagi faktorlarga texnologiya ta’sirini aniqlovchi, ishlab chiqarishni maxsuslashtirish darajasi, mahsulot tannarxi, solishtirma mablag‘ ajratish kabi ko‘rsatkichlar kiradi.

Ishlab chiqarishdan tashqaridagi faktorlarga maxsulotni iste’molchiga etkazib berish uchun ketgan sarf qiymati kiradi.

Optimal ko‘rsatkichli korxonalarning asosiy ko‘rsatkichi kam solishtirima–kapital ta’minot va iste’molchiga mahsulotni etkazishda eng past tannarxiga erishishdir. Ishlab chiqarishda ishni oqim asosida tashkil etishni tatbiq qilish va uni maxsuslashtirish, korxonalarni yiriklashi shartini beradi va ishlab chiqarish quvvatidan foydalanishni yaxshilashga imkoniyat yaratadi, qurilish materiallari, konstruksiyalari zavodining texnik-iqtisodiy mavqeini oshiradi. Sanoat qurilishi uchun temir-beton konstruksiyasi zavodlarining ana’naviy loyihalarini taxlili, texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlar imkoni boricha korxona quvvatining oshishiga yo‘l berilishini ko‘rsatadi.

Sanoat binolari konstruksiyalarini ishlab chiqarish uchun texnologik qatorlarining o‘zaro moslashuvi sharti: balka, ferma, 1 qavatli binolarni yopish plitalari, kranosti balkalar, to‘sish plitalari rigellar, ko‘p qavatli binolar uchun ustunlar kran asboblarini yuk ko‘tarish quvvati va kranosti yo‘llarining balandligi bilan aniqlanadi.

Kranlarning yuk ko‘tarish quvvati mahsulotning agregat-qator usulidagi qolip bilan birga og‘irligi va konstruksiya, stend ishlab chiqarishdagi qolip og‘irligiga mos kelishi kerak.

Uzunligi 6 m gacha bo‘lan plita va konstruksiya, stend ishlab chiqarish agregat oqimli plita va konstruksiyalar uzunligi 6 m gacha bo‘lgan va stendli usulda oldindan zo‘riqtirilgan balka, ferma 12, 18, 24 m oraliqli ishlab chiqarishni tashkil qilish loyihasi iqtisod jixatdan maqsadga muvofiqdir.

11-mavzu. Temir-beton mahsulotlarini tayyorlashni asosiy usullari

Ishlab chiqarishning agregat usuli

Ishlab chiqarishning konveyer usuli

Ishlab chiqarishning stend va kasseta usullari.

Ishlab chiqarishning uzluksiz qoliplash usuli.

Yig‘ma temir-beton tayyorlashdagi asosiy operatsiyalar beton qorishmasini tayyorlash, quyish va mahsulotni qotirishdir. Bu jarayonlarni to‘sish va oqizish usullari bilan bajariladi.

To‘sish usuli bilan mahsulotni tayyorlash statsionar aralashtirilmaydigan qoliplarda olib boriladi, asbob bir qolipdan ikkinchi qolipga almashib turadi.

Konstruksiyaning tashqi o‘lchamlaridan va vazn o‘lchovlaridan oshsa va yuk ko‘tariuvchi ko‘prik kran tebranish maydoni, maxsulotni armaturalovchi tebranish maydonida mahsulotni zichlashni man etadi. CHuqur o‘rnatilgan va osib qo‘yilgan tiratgich qo‘llashni, shuningdek, keng nomenklturali mahsulot ishlab chiqarish, kichik bosqichlar(partiya) bilan katta o‘lchamli o‘rnidan qo‘zg‘atilmaydigan konstruksiyalarni qo‘llashni talab qiladi.

Kasset quymalarda, shuningdek, oldindan zo‘riqtirilmagan konstruksiyalarni tayyorlashda, to‘sish texnologiyasi asosiy texnologiyadir.

Potok usul bilan ishlab chiqarishni tashkil qilishda quyish, qotirish, qolipdan chiqarish jarayonlari maxsus texnologik potok tarkibidagi postlarda bajariladi.

Har bir post bajariladigan vazifaga mos mashina, mexanizmlar bilan jixozlangan bo‘lib, qolip va mahsulot bir postdan ikkinchisiga ko‘chib turadi. Ko‘chuvchi qoliplarda potok bo‘yicha mahsulot tayyorlash potok-agregat va konveyr sxemada ishlab chiqarish loyihalashtirilgan bo‘lishi mumkin.

Konveyr usul *maxsulotni bir potokdan ikkinchisiga ko‘chirish majburiy ritm (masalan-15 minut) anchagina uzoqroq jarayonli texnologik operatsiya bilan xarakterlanadi.*

Potok-agregat usulda qolip va maxsulot postdan postga ixtiyoriy intervalda xarakatlanadi, bu berilgan operatsiya uchun xarakterlidir.

Potok-agregat va konveyr qatorlarda mahsulotni quyish jarayoni bir xil ketma-ketlikda ruy beradi.

Tayyorlangan qolip quyish joyiga uzatiladi va beton qorishma qoliplarga beton quyuvchi yoki beton taqsimlovchilar yordamida quyiladi. Keyin shu yoki keyingi postda beton qorishma maydonda zichlantiriladi. Silliqlash va betonning ustki qismini bezash maxsus postda yoki quyish postida olib boriladi. So‘ng bezalgan maxsulot ma’lum vaqtdan keyin bug‘lash yoki elektrolizatsiyalash kamerasiga joylashtiriladi.

Potok-agregat usulning yaxshi tomoni texnologik qurollardan foydalanishda moslanuvchi va konveyr texnologiyadan foydalaniladi. Oz kapital sarfi bilan keng nomenklaturadagi mahsulot ishlab chiqarish imkoniyati konveyr texnologiyasiga nisbatan ustundir.

Bundan tashqari potok-agregat texnologiya ko‘chirma agregatni qo‘llashga asoslangan, mahsulotni bir qancha moslamadan o‘tib quyish imkoniyatiga ega, murakkab konstruksiyali va ko‘p qatlamli mahsulotni yuqori sifat bilan ta’minlaydi, qatorda eskirgan qurolni sezilarsiz o‘zgarish kiritish bilan almashtirish imkonini beradi.

Agregat-potok texnologiyasi turli geometrik konfiguratsiyali(shaklli) elementlarni tayyorlashda ayniqsa samaralidir. Konveyr texnologiyaning yutug‘i: potokning uzluksizligi, ritmning aniqligi bilan bir vaqtning o‘zida hamma operatsiyalarning turib qolinishining oldini olishi, maxsus standart postlarga operatsiyalar bo‘yicha bo‘lib tashlanishi va tor soxada bo‘lishi samarali ishlab chiqarishni ta’minlaydi, majmuaviy (kompleks) mexanizatsiya, avtomatlashtirish, operatsiyalararo jarayonni nazorat qiladi, shuningdek uzluksiz ish jarayonining olib borilishi texnologik qurollardan foydalanish koeffitsientini oshiradi, quyish uskunalari bilan ta’minlaydi.

Konveyr texnologiyaning kamchiliklari: mexanizm bilan ta’minlash hisobiga kapital sarfning oshishi, mexanizmlarga va qurollarga xizmat ko‘rsatish, texnologiya

pasayishi, yangi nomenklaturaga o‘tish qatorni nchagina rekonstruksiya qilishga olib keladi.

Konveyr qatorlarning ko‘proq qo‘llanishining bir necha turlari bor: kamerali issiqlik ishlov berish; tikka kamerali issiqlik ishlov berish; termoform paketi bilan, ikki yarusli stanlar.

Kasset qolipda temir-beton maxsulotini quyish yirik panelli uy joy qurilishlarida keng nomenklaturali mahsulotni ishlab chiqarish asosiy usullardan biri hisoblanadi. Ikki kassetli qurilmalarda yassi maxsulotni tayyorlash ancha samarali: devor panellari, to‘siqlar, qoplama, shuningdek, ventilyasiya bloklari, zinapoyalar, trubalar va boshqalar.

Bu usulning farqlovchi tomoni shundaki, qoliplarning tikka joylashishi va mahsulotni quyish. Kassetlar qolipi bo‘limlar qatorlardan tashkil topgan. Bo‘lish devorlari konstruksiyasi bo‘yicha kasset qurilmalari metall va temir-betondan bo‘lishi mumkin. Ko‘p xollarda kasset devorlari ichi bo‘sh tik xoldagi shitlardan tayyorlanadi. Mahsulotga issiqlik bilan ishlov beruvchi bug‘ yoki boshqa issiqlik tashuvchi orqali uzatiladi. Kassetlarning bo‘luvchi devorlari yaxlit metall listlardan tayyorlangan bo‘lishi mumkin.

Kasset qurilmalarni yig‘ish mexanik yoki gidravlik usulda bajariladi. Betonni zichlash kassetning yon tomonidagi bo‘luvchi devorlariga o‘rnatilgan titratgich yordamida olib boriladi. Vertikal kassetli qurilmalarni yaxshi oddiy gorizontal qoliplardagi qurilmalardan ko‘ra, zavod maydoniga talab keskin pasayadi, umumiy ishlab chiqarish sikli pasayadi, ko‘pchilik ishlab chiqarish operatsiyalari (quyish, issiqlik bilan ishlov berish) bir qurilmada olib boriladi, bu bilan zavoddagi tayyor ishlab chiqariladigan maxsulot samarasi oshadi. Kasset usulda bug‘lash kameralari kerak emas, mahsulotni vibratsiya va betonga joylash, qotirish vazifalari yopiq sharoitda bajariladi, ya’ni yaxshi sharoitda olib boriladi.

Kamchiliklari: kasset qurilmalar vaqti-vaqti bilan ishlaydi, shuning uchun qolipni qaytadan ishlatish zarurati tug‘iladi. Agar kassetlarni konveyr ish tartibiga o‘tkazilsa, uning noqulay sifatlari bartaraf etilishi mumkin. Bunday kassetlar tik o‘rnatilgan to‘siqlar to‘plamidan iborat bo‘lishi kerak.

Qolipga qorishmani quyish kassetning bir tomonida olib borilsa, boshqa bir tomonida esa qolipdan ko‘chirish olib boriladi. Issiqlik bilan ishlov berishni qurilmaning o‘rta qismidagi xolatida boshlash kerak. Issiqlik bilan ishlov berish kassetlarning to‘sish devorlari sonini aniqlab beradi. Bunday qurilma uzluksiz konveyr ta’sirida ishlab chiqarishni ikki marta oshiradi va quyish, ortish, yig‘ish va devorlarni tozalash jarayonlarini mexanizatsiyalashtiradi.

Yuqori darajada texnologik jarayonlarni mexanizatsiya-lashtirishga intilish zavodda yig‘ma temir-beton maxsulotini tayyorlash, turarjoy, sanoat qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarishda beton yangi quyish usullarini maxsus qo‘llanmada bajarishga olib keladi.

Bu qurilmada betonni zichlash, titratish plitasi va shtamplar yordamida maxsulotning yuqori qismida bajariladi.

Bunday usulga titratib o‘tkazish, titratib siqish, titratib bo‘shliq yaratish yordamida quyish va boshqalar kiradi.

Truba va trubasimon temir-beton konstruksiyalarni quyish quyidagi usullarda olib boriladi. Sentrifuga (markazdan qochma) usulida titratib kuyish gorizontal va vertikal xolatda olib boriladi.

Quyishning yana aralash usuli ham qo‘llaniladi. Bosimli va yuqori bosimli trubalarni tayyorlash uchun o‘zini zo‘riqtiruvchi sement yordamida quyish usuli mavjud.

12-mavzu. Texnologik hududni loyihalash

Reja:

1. Armature sexi. Beton qorish sexi.
2. Sement va to’ldiruvchilar omborlari.
3. Tayyor maxsulot omborlari.

Armatura sexi

Temir-beton maxsulotlari va konstruksiyalari setka ko‘rinishidagi payvandlangan armatura elementlari, shuningdek, tekis va hajmiy karkaslar bilan armaturalanadi.

Halqa va ilgaklar konstruksiyalarni transportga ortishda, armaturalarni betonlash jarayonida ushlab turadigan fiksatorlar, yig‘ma konstruksiyalarni mustahkamlash uchun o‘rnatiladigan qismlar yordamchi armaturalardir.

Armatura tayyorlash temir-beton zavod armatura sexining yuqori samarali payvand qilish va boshqa mashinalar bilan jixozlangan texnologik liniyalarida tayyorlanadi. Tayyorlash jarayoni, texnologik oqimda po‘lat armaturadan tayyor maxsulot va texnologik operatsiyalar tayyorlash va yarim tayyor mahsulot, bu hammasi yordamchi operatsiyalar uchun mehnat sarfini kamaytirdi. Armatura to‘rlari va karkaslar sinf, po‘lat markasi, sterjen uzunligi va o‘ringa diametri, soni, ko‘ndalang va bo‘ylamaligi, payvand qilinadigan detallar, montaj xalqa ko‘rsatilgan ishchi chizma asosida tayyorlanadi. Korxona armatura mahsulotlarini ishlab chiqarishda armatura po‘latini saqlash uchun omborxonalar tashkil qiladi. Po‘latli armaturani saqlaydigan omborxonalar yopiq, estakadali kran, armatura sexi bilan birlashtiradigan qurollar bilan ta’minlangan bo‘lishi kerak. O‘ta mustahkam simlar va ulardan tayyorlangan mahsulotlar yopiq xonalarda saqlanishi kerak. Po‘latli armatura zavod omborxonasiga marka, diametr va partiyasiga qarab joylashtiriladi.

Armatura va metallarni saqlash maydoni:

$$A = Q_{кун} \cdot T_{сак} \cdot K_1 / m$$

$Q_{кун}$-4% yo‘qotishni hisobga olgan holda kundalik talab, t;

$T_{сак}$-saqlash muddati, sutka;

K_1-po‘latni saqlashda o‘tish joylarini xisobga oluvchi koeffitsient, K_1-2,5;

m-omborxonaga joylashtiriladigan po‘lat massasi t/m^2

Armatura omborxonasi uchun miqdorni aniqlaydigan hisob.

-Omborxonadagi joylashtiriladigan po‘lat massasi, t/m^2:

buxtalar-1,2;

prutli po‘lat-3,2;

shveller, dvutavrlar-1,0;

ugoloklar-2,5

-Po‘latni saqlashda o‘tish joylarini hisobga oluvchi koeffitsient yopiq omborxona va stellajlarda-2,5. Omborxonadan armatura sexiga armatura po‘latini transportirovka qilish u erdan esa qoliplash sexi yoki yarim tayyor mahsulot omborxonalariga ortish elektr yoki avtokranlarda bajariladi.

Sex ichida armatura po‘latini, tayyorlanadigan mahsulotni va tayyor armatura elementini etkazib berish ko‘prikli kran, telfer, avto, elektro kranlar, aravalar yordamida olib boriladi.

Armatura sexining komponovkasi chiqarilayotgan mahsulot va ularning murakkabligiga qarab aniqlanadi. Armatura sexining turiga qarab, qoliplash sexning joyi aniqlanadi, ya’ni qoliplash sex bilan bir korpusga yoki alohida korpusga joylashtiriladi.

Agar zavod chegaralangan miqdorda mahsulot ishlab chiqarsa, (10 tadan ortiq bo‘lmagan turda) bunday xolatda armatura sexi bilan qoliplash sex bir blokga joylashtiriladi. Katta miqdordagi turga ega bo‘lsa, ya’ni sanoat va fuqarolar uchun quriladigan inshootlarga buyurtma tayyorlasa, armatura sexini aloxida korpusga joylashtiriladi.

Bir blokga joylashtirilgan armatura va qoliplash sexlari uskunalarini joylashtirishning 3 sxemasi bor.

1-sxema-uskunalar-qoliplash agregatining oldiga joylashtiriladi; 2-sxemada esa-qoliplash sexiga parallel, alohida proletda joylashtiriladi; 3-sxemada texnologik (potok) oqim bo‘yicha uskunalarni joylashtirishni tavsiya etish bilan, armatura tayyorlaydigan xarakatning qarama-qarshi kelib qolishdan xalos etiladi.

Armatura sexi tayyorlash, payvand, kattalashtirib yig‘ish va ko‘ndiriladigan detallarni tayyorlovchi bo‘limlardan iborat. Bu bo‘limda quyidagi vazifalar bajariladi: to‘g‘rilash, kesish, egish, uchma-uch payvand (yarim maxsulot); tekis karkas va to‘rlarni payvandlash; karkas va to‘rlarni egish; karkaslarni kattalashtirib yig‘ish; qo‘ndiriladigan detallarni tayyorlash; armatura mahsulotlariga ishlov berish (sterjenlar va o‘rnatiladigan detallarini yopishtirish, aloxida sterjen va to‘rlarni teshish).

Zarur bo‘lgan jarayonlarni moslab tanlash va uskunalarni shunga yarasha armatura sexiga joylash. Uskuna turiga quyidagilar kiradi:

1) Armatura po‘latini to‘g‘rilash va kesish stanogi.

2) Armatura sterjinini kesish, elektr qaychilari yoki press qaychilar bilan armatura sterjenini kesish.

3) Aloxida armatura sterjenlarini va tekis to‘rlarni qayirish stanoklari.

4) Payvandlash uskunalari-yoysimon payvand apparati, uchma-uch, nuqtali va ko‘p nuqtali payvandlaydigan mashinalar.

Sexda armatura tayyorlash bir nechta potokda olib boriladi va uskunalarni sexda mexanizatsiyalashtirilgan potok liniyalari bo‘ylab joylashtiriladi.

Mashina va agregatlar texnologik ketma-ketlik asosida o‘rnatiladi.

Bir potok liniyasi engil armatura to‘rini tayyorlash uchun, ikkinchisi og‘ir armatura uchun moslashtiriladi. Sex bo‘yicha potok liniyalari oralig‘ida transport uchun o‘tish oralig‘i: armaturalarni vagonetkalarda transportirovka qilinsa eni 3,0-3,5 m kran-balka va 2,0-2,5 m elektrotelfer bo‘lsa. Sexda uskuna quyidagicha ketma-ketlikda joylashtiriladi. Kanatli buxta va sterjenlar potok liniyaning bosh qismiga aloxida tayyorlangan maydonga o‘rnatiladi. 1,0-1,5 m oraliqda tortish moslamasi va 2-2,5 m dan keyin to‘g‘rilash-kesish stanoklar o‘rnatiladi. Oxirgisi bir-biriga parallel xolatda o‘rnatiladi, biri engil armatura uchun, boshqasi og‘ir armatura uchun. Ular oralig‘i 1-1,5 m va devorgacha 1,5 m dan kam bo‘lmasligi kerak. Armatura po‘latli yarim maxsulotlarni qabul qilish stellajining uzunligi 3,5-5 m.

Keyin ikkala potok liniyani ta’minlaydigan eguvchi stanok o‘rnatiladi. Eguvchi stanokdan 4-5 m masofada ko‘p nuqtali payvandli mashina MTMK va to‘rni (700 mm kenglikda) payvandlaydigan bir nuqtali payvand mashinasi MTP va og‘ir armaturani qabul qiluvchi stol yoki rolgang uzunligi 6 m da joy oladi.

Devordan 0,8-1,0 m masofada stanoklar o‘rnatiladi, ulardan keyin qoburg‘alarni yig‘uvchi qurilma, so‘ngra payvand stanogi osiltirib o‘rnatilgan, payvand mashinasi MTPG va ko‘p nuqtali payvand mashinasi ATMS, 14x75 yoki MTMS 1,x35.

Armatura mahsulotlarini tayyorlash, asosiy uch jarayondan tashkil topadi: sterjenni tayyorlash, to‘rni payvandlash, armatura mahsulotlariga oxirgi ishlov berish. Armatura mahsulotini tayyorlashda agregat-potok texnologiyasi yuqori ish hajmi va bir dona mahsulot narxi yuqori bahoda va sezilarli darajada armatura po‘latini isrofi bilan xarakterlanadi. Shuning uchun mexanizatsiyalangan potok texnologiyasi samaralidir, asosiy tayyorlash jarayonlari payvand mashinasini avtomatik sikl ishga tushiradi va shuningdek, tayyor armatura mahsulotini konteynerlashtiradi. SHu maqsadda, armatura to‘ri va karkaslarni payvandlovchi avtomatlar o‘rnatiladi. Bunday usulda o‘rnatishda hamma jarayon avtomatlashtirilgan, ko‘ndalang va bo‘ylama qalamchalar va buxta uzatishdan boshlab, tayyor to‘rlarni taxlash bilan tugatiladi. Karkas xarakatining tezligi 10 m/min ni tashkil qiladi.

Bunday avtomatlarni qo‘llash bilan 2 ta tikka konduktorli keng to‘rlarni tayyorlovchi ikki smenali ish tartibida 1100 t/yil ishlab chiqarish bo‘yicha liniya ishlab chiqilgan. Bu oqim tayyor to‘rlarni ishlab chiqarishga mo‘ljallangan.

Qabul stolidan pnevmatik kantovatel yordamida to‘rni olib xarakatdagi konduktorga, undan to‘rni oxirgi ishlov berishga uzatiladi. Ikkita post to‘rlarni oxirgi ishloviga xizmat qiladi va mexanizatsiya yordamida stoldan olish ishlovi tugagan to‘rlarni o‘zi yurar aravalarga ortiladi va temir-beton mahsulotlarini qoliplash postlariga etkaziladi. Mexanizatsiyalashgan potokli texnologiya tayyorlash jarayonlari bilan payvandning asosiy jarayoni va tayyor mahsulotni uzatishni qo‘shib bajarish imkonini beradi. Armatura sexi avtomatik liniya bilan jixozlangan bo‘lishi mumkin. Kengligi 3800 mm gacha 12 mm diametrli sterjendan armatura to‘rini kerakli uzunlikda payvandlashga mo‘ljallangan (15-rasm). Qator ko‘p nuqtali payvandli mashina ATMS-14x75-7, ya’ni 36 bo‘ylama sterjenlardan to‘rni payvandlash uchun o‘rnatilgan. To‘rda bo‘ylama va ko‘ndalang oraliq 100 dan 300 mm gacha o‘zgarishi mumkin. Payvandlangan sterjenlarni yoki to‘rlarni o‘rnidan siljitish avtomat yordamida olib boriladi: elektrodlarni siqib turish uchun gidropnevmatik asbobi o‘rnatilgan, to‘rlarni o‘z joyidan siljitish uchun pnevmatik privoddan foydalaniladi.

Engil armaturani tayyorlashdagi texnologik ketma-ketlik

1. Tushirish, omborxonada po‘latni saqlash.
2. Ingichkalash, cho‘zish, po‘latni mustaxkamlash.
3. Po‘latni tekislash, tozalash.
4. Sterjenlarni kerakli uzunlikda kesish.
5. Stanok yordamida sterjenni egish.
6. Karkas to‘rni payvandlash, bir va ko‘p nuqtali mashina bilan.
7. To‘rni qayirish.
8. Armaturali karkaslarini nuqtali va yoyli yig‘uvchi elektropayvand mashinasida bajariladi.
9. Sinash, sifatini kontrol qilish, markirovka, pasportini to‘ldirish.
10. YOpiq omborxonalarga tayyor maxsulotlarni taxlash.

Og‘ir armaturani tayyorlashning texnologik ketma-ketligi:

1. Po‘latni tushirish va yopiq omborxonalarda saqlash.
2. Elektr yordamida issiq ishlov berish va po‘lat sterjenlarni mustahkamlash.
3. Tozalash va sterjenlarni stanok yordamida to‘g‘rilash.
4. Sterjenlarni uchma-uch qo‘yish va uzunligi bo‘yicha payvandlash.
5. Elektr qaychi bilan to‘qimlarni kesish.
6. Sterjenlarni egish stanogi yordamida egish.
7. Karkaslarni nuqtali va yoysimon elektropayvandlar bilan payvandlash.
8. Sinash, sifatini nazorat qilish, markirovka, pasport tayyorlash.
9. YOpiq omborxonalarda tayyor mahsulotlarni taxlash.

To‘rni payvandlashda mashinaning maksimal ishlab chiqarishi 300 mm oraliqda 4,5 m/min bo‘ladi.

Diametri 4 mm dan yuqori sterjenlardan karkas tayyorlash ko‘p nuqtali payvand mashinasining MTMK-3x100 yarim avtomatli turining sterjenlarni qo‘lda taxlash bilan bajariladi. Bunday mashinalar kengligi 775 mm gacha bo‘lgan mahsulotlar uchun mo‘ljallangan, 6 ta bo‘ylama diametri 24 mm, ko‘ndalang diametri 12 mm gacha sterjendan tayyorlangan mahsulot uchun mo‘ljallangan.

Bunkerdan ko‘ndalang sterjenni uzatish va karkaslarni surish avtomat yordamida bajariladi.

Yassi armaturali karkasni mashina MTMK-3X100da payvandlash texnologik liniya ko‘ndalang sterjen va stellajlar uchun stol joylashgan bo‘lib, armatura sterjenlarini taxlanadi. Tayyor karkas qabul stoliga kelib tushadi. Ingichka armatura karkaslariga talab katta bo‘lganligi sababli yangi zavodni loyihalashda avtomat qatorni hisobga oladi. Ko‘pchilik xolatlarda armatura karkaslari oldindan kesilgan sterjenlardan bir nuqtali payvandlash mashinasi yordamida tayyorlanadi. Armatura sexida asosan 2ta texnologik liniya loyihalanadi: bir qatorda buxtaga keladigan 10-12mm gacha diametrli armatura, 2chi qatorda sterjen armaturasi uchun. Armatura po‘lati omborxonasi alohida xonaga joylashtirladi. Temir-beton zavodlarda hozir armatura ishlab chiqarishda hamma ishchidan 1/3 qismi band, umum zavod sarfining 30% armatura ishlab chikarishga bog‘liq ishlarga sarf bo‘ladi. SHuning uchun yuqori darajada hamma bajariladigan armaturaga bog‘liq bo‘lgan vazifalarni mexanizatsiyalash, asosan katta yuzali armaturali karkasni tayyorlashda ish hajmini anchagina kamaytiradi. 16-rasmda uy qurish kombinatining armatura sexining yuqori mexanizatsiyalashgan armatura va to‘rni ishlab chiqarish ko‘rsatilgan.

Sex proletga joylashtirilgan bo‘lib, mahsulotni qoliplash, armatura to‘rini ishlab chiqarish, (sexning asosiy mahsuloti).

2 parallel potok ko‘p elektrodli mashina ATMS-14 x 75da tashkil etilgan. Boshqa armatura mahsulotlari bir nuqtali mashina MTP-150 va payvandlash qisqich MTP-806 da payvandlanadi. Armatura sexida armatura po‘latini tayyor armatura mahsulotlarini transportga ortish konteynerlarda, sexda, ko‘prikli kranda, qoliplash sexida elektrokranlar bilan bajariladi.

Armatura sexining ishlab chiqarish quvvatini hisoblash quyidagi ketma-ketlikda olib borilishi kerak:

1. Armatura mahsulotlari texnologik turiga qarab guruxlarga ajratiladi. Zarur bo‘lgan umumiy sonda armatura po‘latini marka; hajmi va armatura ishlari bo‘yicha joylashtiriladi;
2. Ishlab chiqarish hajmidan kelib chiqib, armatura ishlariga mos texnologik uskunalarning komplekti tanlanadi;
3. Uskunalarning mashg‘ullik darajasi va ishning hajmiga qarab, qaydnoma tuziladi.

Har bir to‘r po‘lat uchun stanoklar turi soni hisoblanadi. Texnologik uskunalarni hozirgi norma miqdorini 20÷25% oshirib bajarish imkoniyatini borligini hisobga olish kerak.

1.15-расм. Кенг арматура тўрини тайерлайдиган автоматлаштирилган линия.

1 – Консоли кран, 2 - Бухта ушлагич, 3 – йўналтирувчи роликли станина, 4 – Учма-уч сваркалайдиган машина, 5 – Электро қайроқ, 6 – Тўғирлаш курилмаси, 7-Симни кўндаланг узатувчи курилма, 8-Тўрни бўйлама кесадиган қайчи, 9-Тўрни тахлаш учун бўладиган мослама, 10-Тўрни рулон қилиб ўрайдиган мослама, 11-Тўрли пакет учун контейнер, 12-Тўрни пакетловчи, 13-Тўрни сурадиган рольганг, 14-Тўрни кўндаланг кесадиган қайчи, 15-Кўп электродлисваркалайдиган машина.

Beton qorish sexi

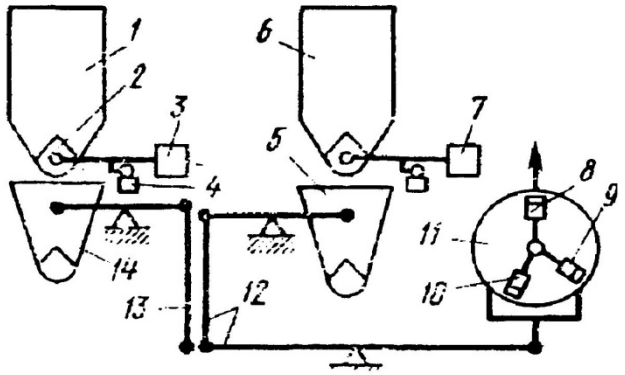
Beton qorishmasi, uning tarkibidagi materiallarning kerakli miqdoridagi aralashmasidir. Material miqdori massa yoki hajmiga qarab mo‘ljallanadi: sement, suv va

qo‘shimchalar ±1%, to‘ldiruvchi ±2% aniqlikda olinadi. Miqdorining qay darajada aniq olinishi beton qorishmasining tarkibi har xil qorishmaning tarkibi turg‘unligiga bog‘liq.

Avtomatik qurilmada hamma vazifa beton tarkibidagini o‘lchash, operatorning ishtirokisiz dasturdagidek, yarim avtomatlarda esa ortish va materialni o‘lchab tortish, avtomat yordamida bajarilsa, uzatish esa uzoqdan idora etish pulti orqali beton qoruvchi operator bajaradi. Materialni ortish kerakli miqdorga etganda to‘xtatiladi. Avtomat miqdor o‘lchovini ochish yoki yopish ham uzoqdan idora etuvchi boshqaruv pulti bilan olib boriladi.

Miqdor o‘lchovchi yirik g‘ovak to‘ldiruvchi materialning hajmiga qarab, berilgan massa yig‘indisi yirik to‘ldiruvchi va qum hajmi mos bo‘lishiga axamiyat berish kerak.

Masalan: keramzit toshga va qum hajmi, hajm og‘irlikni aniqlaydigan qo‘llanma yordamida miqdor o‘lchanadi (2.17-rasm) ya’ni ikkitadan miqdor aniqlovchidan yig‘iladi.



2.17-rasm. Keramzit va qumning hajm graviya og‘irligini miqdorlaydigan avtomat qurilmaning sxemasi.

1-shag‘alni sarflovchi bunker, 2-qulf, 3,7-qulfni ishlatuvchi mexanizmlar, 4-oxirgi nazorat o‘chiruvchi, 5-bunker, 6-qumni taqsimlovchi bunker, 8,9,10,-kontaktsiz induktiv datchiklar, 11-siferblatli ko‘rsatkich, 12-richagli sistema, 13-tortqich, 14-shag‘alni hajm og‘irlik bunkeri.

16–расм. Уй жой куриш комбинатининг арматура цехи режаси.

1 – сетка учун майдон; 2 – сеткани қабул қилиш столи; 3 – гильотина қайчиси; 4 – бўйлама кесиш учун пневмо қайчи; 5 – АТМС 14х75 машинаси; 6 – тўғрилаш қурилма; 7 – барабан қурилмаси; 8 – кесиш станоги С–370; 9 – эгувчи станок; 10 – галтак; 11 – эгувчи станок; 12 – АПТ–3 машинаси; 13 – МТМҚ–3Х00 машинаси; 14 – МТП–50 машинаси; 15 – рольганг; 16 – МТПГ–75 машинаси; 17 – каркас учун майдон; 18 – МТМСМ–18х75 машинаси; 19 – тақсимловчиларни кесадиган автомат; 20 – тўғрилайдиган ва кесадиган станок ИО–35Ф; 21 – МТП–100 машинаси.

Keramzit graviy (tosh) bu uzatuvchi bunkerdan (1) kovak orqali (2) miqdor o‘lchovchi bunker (14) to‘la bo‘lgunga qadar kelib tushadi. Richag mexanizmi

bunkerdan (14),(13) tyaga orqali richak sistemasi (12) bilan bog‘langan bunkerdan, (5), to‘ldiruvchi sarf bunkeri (6) dan ochiq kovak orqali kelib tushadi.

Siferblatning ko‘rsatishi (10) bunkerlardagi (5) va (14) materiallar massasining yig‘indisiga mos. Datchik (11) o‘rnatilgang ko‘rsatmasi qum va graviyning yig‘indisiga teng. Miqdor belgilovchi qo‘llanma avtomat ravishda bunker (14) ga keramzit graviy kelib tushishini nazorat qiladi.

Agar graviy bunker (14) ga kelib tushmasa yoki kerakligidan kam tushsa, datchik yordamida aniqlanadigan miqdor ozgina miqdorda bo‘lsada, kam bo‘lsa, qumni beruvchi sistema ishga tushmaydi.

Kontaktsiz induktiv datchik (8) nol sonda o‘rnatilgan bo‘lib, avtomat ravishda bunkerlar (5) va (14) ning ish faoliyatini nazorat qiladi.

Beton qorishmani aralashtirishda to‘ldiruvchi sement qorishma bilan o‘rnatilgan bo‘lishi va qorishmaning teng miqdorda to‘ldiruvchi bilan aralashishi shart.

To‘ldiruvchi beton va tayyorlash xarakteriga qarab, turli qorish usullari qo‘llanadi. Materiallarning qorishishda erkin tushishi, sekin aylanuvchi, engashgan qorishtiruvchi barabanlarda bo‘ladi.

Erkin tushib qorishtirish yirik to‘ldiruvchili xarakat chang aralashmada qo‘llaniladi. Bu oddiy va tejamli usul, lekin bikr beton aralashmalar uchun to‘g‘ri kelmaydi, chunki qorishmaning bir xilda aralashishi bo‘lmaydi, xatto aralashuv muddati cho‘zilganda ham majburan qorg‘ichlarda aylanuvchi kurakchalar o‘rnatilgan bo‘lib, murakkab xarakat jarayonida materiallarni qorishtirish anchagina bir xilda olib boriladi.

Bunday qoruvchi mashinalar kamxarakatlanuvchi va bikr beton qorishmalari va engil g‘ovakli to‘ldiruvchili, mayda zarrali betonlar qorishtirishda qo‘llaniladi.

Uzluksiz xarakatdagi miqdor o‘lchovchining texnik tafsifnomasi

2.6-jadval

Ko‘rsatkichlar nomi	SB-71A	SB-90	SB-26A	SB-110	SB-106	SB-111
Miqdorlanadigan material	Sement			to‘ldiruvchilar		
Materialning yirikligi, mm	-	-	-	40	70	120
Maxsuldorlik t/soat	4...25	25...100	8...40	5...50	10...100	2...200
Aniqlik klassi	1	1	2,5	2	2	2
Dvigatel quvvati, kVt	1,18	3,5	0,6	0,6	1,6	1,6
Vazni, kg	960	340	340	520	340	480

Majburiy qorishtirishda aralashtirilayotgan qorishmaning o‘zaro ishqalanuvini yo‘q qilish uchun qo‘shimcha elektr quvvati talab qilinadi; qorishtiruvchi ancha murakkab konstruktiv qurilmaga egadir.Qorishtiruvchi mexanizmlar siklli va uzluksiz xarakatda bo‘ladi.

Birinchi tip qorishtiruvchiga qarama-qarshi nuqtali parrakli qorishtiruvchi, ikkinchi tipga bir va ikki balli qorishtiruvchilar kiradi.

Temir-beton zavodlarida statsionar siklli xarakatdagi erkin tushuvchi material va majburiy qorishtiruvchi qo‘llash foydalidir.

Qorishtirish usuliga, zichlangan tayyor qorishmaning turiga hajmiga, bir soatdagi, qorishma soniga qarab beton qorishtiruvchining markasi tanlanadi. Beton qorishtiruvchi beton qorishmaning hajm zichligini 10% ta’minlaydi. Aralashtirish sifatini nazorat qilish quyuq va suyuq beton qorishmasi tayyorlashda ikki xil sement sarfi bilan olib boriladi. 3 ta qorishma tayyorlanib, har bir qorishmadan namuna-kublar quyiladi va mustahkamligi sinab ko‘riladi. Qorishmaning sifat mustahkamligi ko‘rsatkichini o‘zgarishiga qarab aniqlanadi. Har bir namunaga quymaning 3ta qorishmasi quyilgan bo‘lib, 10% dan oshmasligi kerak. Keramzit beton tayyorlashda, maxsus qorishtiruvchi mashina bo‘lishi, maqsadga muvofiqdir, chunki aralashtirish jarayonida keramzitning qisman bo‘linishi va yirik keramzitlarning maydalanishi mumkin. Bu qorishtirish mashinalari (SM-806 va SM-949) bir vaqtda 1200-1500 l keramzit qorishmasini tayyorlash imkoniyatiga ega. YUqoridan uzatiladigan materiallar, qorishtiruvchi bo‘yicha aralashtirilib, uzluksiz yon tomonidan tashqariga chiqarib turiladi.

Beton qorishtiruvchilar asosida beton qorishtiruvchi moslamalar, siklli va doimiy harakatdagi zavodlar tashkil etilgan. Beton mahsulotini tayyorlash zavod texnologiyasini loyihalashda beton qorishtiruvchi moslamalar va sexlarga e’tibor beriladi.

Beton qorishtiruvchi bo‘limning yillik maxsuldorligi (m^3/soat):

$$Q_r=Q_c T_{sm} N T_f$$

Q_r-beton qorishtiruvchining soat davomidagi ishlab chiqarishi, m^3;

T_{sm} – smendagi ish vaqti, soat;

N-smena soni;

T_f-uskunalarning yillik ish fondi, sutka;

Beton qorishtiruvchi qurilmaning soat davomidagi ishlab chiqarishi, (m^3/soat):

$$Q_r=V*n3*Ka*Kh*m/1000,$$

V-qorishtiruvchi barabanning hajmi, l,

n_3-soat davomida aralashma soni

K_a-vaqtdan foydalanish koefitsenti, K_a=0,91

K_h-uzatishning notekislik koefitsenti va beton qorishmaga talab, K_h=0,8;

m- beton qorishmasining chiqishi koeffitsienti, m=0,65…0,75.

Sement va to‘ldiruvchilar saqlanadigan omborxonalar

Sement va to‘ldiruvchilar saqlanadigan omborxonalar yig‘ma temir-beton zavodining zaruriy qismi hisoblanadi. Sement saqlanadigan omborxonani loyihalashda sementni turi va markasiga qarab alohida saqlaydigan xonalar rejalanishi kerak. Uzoq

muddatga saqlanadigan sement aktivlik xususiyatini kamayishiga yo‘l qo‘ymay, vaqti-vaqti bilan aralashtirib turish kerak. Sement saqlanadigan omborxona konstruksiyasi bunkerli, silosli, va yopiq xolda bo‘lishi mumkin. Bunkerli omborxonalar planda (asosan sig‘imi 250-1000t) aylana, to‘rt burchak yoki to‘g‘ri to‘rtburchak ko‘rinishda bo‘ladi. Bunkerni sement bilan to‘ldirish uchun mexanik va pnevmatik tashuvchi, tushirish uchun esa - shnek va aerojeloblar xizmat qiladi.

Bunkerli omborxonalar maydonidan foydalanish koeffitsenti past va ishlab chikarish jarayonida mexanizatsiya, avtomatizatsiyadan ham foydalaniladi. Zamonaviy temir-beton mahsulotlari zavodlarini loyihalashda silosli omborxonalar qo‘llaniladi (2.18-rasm).

Sement omborxonasining sig‘imi zavod quvvatini va qabul qilingan hisobiy zaxirani hisobga olingan holda belgilanadi. Zaxira esa, omborxonaga sementni etqazish sharoiti va oraliq masafasi e’tiborga olib belgilanadi. Temir-beton ishlab chikarish zavodi tizimida sement omborxonasini uchun tashqi transport yo‘llariga bog‘lanish va shuningdek, ortish va tushirish ishlarini bajarish uchun zaruriy maydon ko‘zda tutiladi.

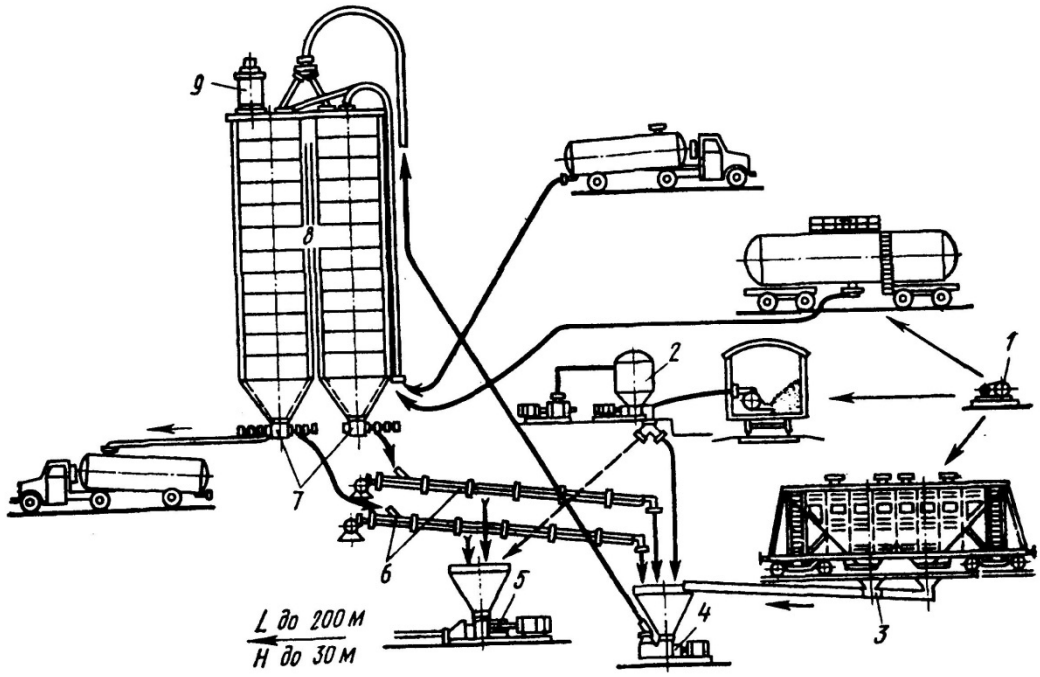
Silosli sement omborxonalari metall va temir-betondan loyihalanadi. Keyingi usul keng ko‘llanib, ular uzoq muddatli, nam o‘tkazmaydigan, o‘tga chidamli va tejamlidir. Sement, zavodga temir yo‘l transportining bunker turida keltiriladi, qabul qilish moslamasi er satxidan past joylashgan usulida gravitatsion yo‘l bilan amalga oshiriladi. Sement, zavodga temir yo‘l vagonlarida; avtotsement tashuvchida, (pnevmatik usul bilan tushirishda), shuningdek yopiq oddiy temir yo‘l vagonlarida, (sement so‘rish quvrllari yordamida tushiriladi) keltiriladi.

Hozirgi davrda silosli omborxonaning namunaviy loyihalari ishlab chiqilgan, hajmlari: 400, 600, 3000, 6000 va 12000 t. (2.7- jadval).

2.7-jadval.Sementning mexanizatsiyalashgan silosli omborxonaning tafsifnomasi

Ko‘rsatkichlar nomlari	Omborxona sig‘imi, t			
	1100	1700	2000	4000
Yillik yuk oboroti, ming, t	54,4	81,6	48	96
Elektrodvigatellarning belgilangan quvvati, kVt	144	192	204	208,4
Ishchilar tarkibi, odam	5	5	7	6
Siqilgan havoning nisbiy sarfi, kub m^3/t	-	-	2,72	2,25

Sement tashuvchi-sisternalarning qo‘llanilishi ancha qulaydir, qabul qilish moslamalarini er satxidan pastga qurish majburiyatidan xalos etadi; pnevmatik tushirishda sement silosli omborxonada 50 m gorizontal va 25 m balandlikdagi mosofadan tushirish imkoniga ega.



1.18-rasm. Sement omborxonasi.

1-manyovrli lebedka, 2-vakuumni yukdan bo‘shatish, 3-seksiyali tozalaydigan vintli koveyer, 4-pnevmatik ko‘taruvchi, 5-pnevmatik vintsimon nasos, 6-aerojelob, 7-tubli bo‘shatgich, 8-oltita silos, 9-filtrli tiniqtirish kamerasi.

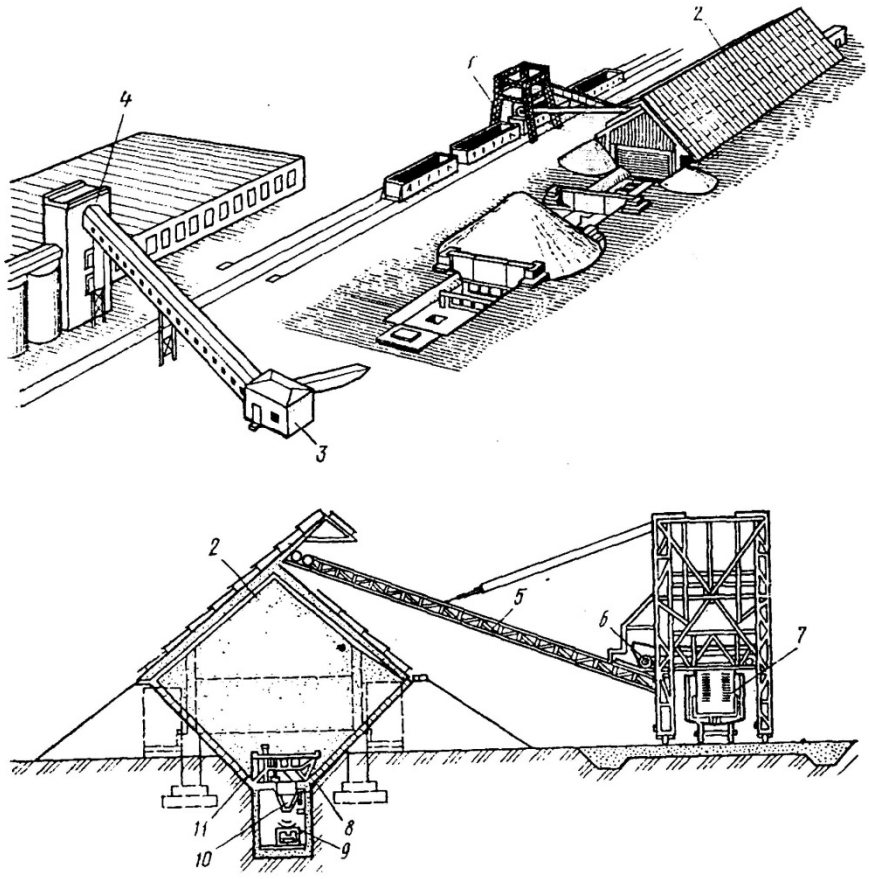
Oddiy yopiq temir yul vagonlarida sement tushirish uchun pnevmatik so‘rib tushiruvchi-vakuum-tushiruvchi deb nomlanuvchi qo‘llanma o‘rnatilgan. Sement omborxonalarida transport operatsiyalari 2 etapda olib boriladi: sarflovchi bunkerlarga ortish, ba’zan kelib tushadigan sementing ma’lum qismi tushirish vaqtidayoq sarflovchi bunkerlarga, ya’ni omborxona siloslariga etmasdan ortiladi. Sementni pnevmatik tashuvchi yordamida vagondan to‘gri sement omborxonasining silosiga yoki qorishtirish bo‘limning sarflovchi bunkeriga, qabul qurilmasiga tushmasdan tarqatiladi.

Sementni transportga ortishda hozirgi davrda aerotsion- pnevmatik usul etarli darajada keng qo‘llanmoqda, bu usul anchagina samarali, ya’ni havoni sarflash bir necha marta kamayadi, elektrenergiya sarfi ham kamayadi, qurilmaning foydalili ish koefitsenti oshadi. Aeratsion-pnevmatik ko‘taruvchi mashina to‘xtovsiz xarakatda bo‘lgani uchun qo‘llash ancha qulaydir-erflit-qabul bunkeridan, tez xarakatlanuvchi vint, aralashtirish kamerasi, elektrodvigatel va sement tashuvchidan iborat. Aralashtiruvchi kameraning yuqori qismiga, sement bunkerdan bosimli shnekdan balandligi bo‘yicha havo o‘tkazuvchi 2ta qismdan g‘ovakli ko‘pqavatli to‘siqdan uzatiladi.

Kameraning pastki qismiga siqilgan havo 0,2..0,3 MPa bosim ostida beriladi. Sement aeratsiyalanadi, yaxshi xarakatchan xolatga keltiriladi va engil sement pulpa transport truboprovodiga tushadi.

Erliftlar ishlab chiqarish asosan 30..100 t/So$_{at}$ tashkil etadi. Sement ko‘tarish balandligi 25...30 m gacha, gorizontal buyicha transportga ortish uzoqligi 200 mm gacha. Sementni transportga ortish qiyaligi gorizontal bo‘yicha 4..6, aeratsion jelob qo‘llanishi ham mumkin. Aerojeloblarning ishi kukunsimon materiallarni oquvchanligiga asoslangan bo‘lib, siqilgan havo bilan to‘xtovsiz ta’minlanishi kerak. Temir-beton mahsulotlari zavodining to‘ldiruvchi saqlanadigan omborxonalari xar xil turda bo‘lishi, to‘ldiruvchini tashuvchi transport turi, qabul qilish usuli, saqlanish, va uzatishga bog‘liq. To‘ldiruvchini omborxonaga joylash, saqlash usuliga qarab omborxonalar ochiq va yopiq ko‘rinishda bo‘lishi mumkin: shtabelli, silosli, yarimbunkerli.

To‘ldiruvchilarni omborxonada saqlash ularni turiga qarab, fraksiyasi va hajmiga yoki bo‘luvchi devorlarining joylanishiga qarab bajariladi. Ochiq omborxonalar kamchiligi, bu saqlanadigan mahsulotning nam tortishi, tashqi chiqindilar bilan ifloslanib qolishidir. Bundan tashqari to‘ldiruvchini shtabelli saqlashda omborxonada gusenitsali gusenitsali buldozer bilan materiallarni surish, yirik to‘ldiruvchirni maydalab yuborishi, va uni ifloslantirishidir.



1.19-rasm. To‘ldiruvchining shtabel-yarimbunkerli yopiq omborxonasi.

1-tushirib joylaydigan mashina S-492, 2-to‘ldiruvchi omborxonasi, 3-tushirib oladigan stansiya, 4-beton qorish sexi, 5-tushiradigan konteyner, 6-ko‘ndalang lentali

ta’minlovchi, 7-ko‘p cho‘michli elevator, 8-to‘ldiruvchini isitish registrlari, 9-g‘aramosti lentali konveyer, 10-lotokli titratib ta’inlovchi, 11-material satx ko‘rsatkichi.

Shtabelli omborxonalar, ombor hajmidan kam foydalanish (hammasi bo‘lib 15...25%) bilan farqlanadi. Yarimbunkerli, silosli omborxonalarda bu ko‘rsatkichlar ancha yuqori (yarimbunkerli omborxonalarda 75% gacha, silosli omborxonalarda 90% gacha). YOpiq turdagi omborxonalarda issiq yo‘qotish, to‘ldiruvchilarni eritish va isitishdagi yonilg‘ining sarfi uchun sarflanadigan mablag‘ kam va to‘ldiruvchini qayta ishlash tannarxi ancha pastdir. SHuning uchun yangi zavodlarni loyihalashda yarim bunker va aylanma silosli omborxonalarning yopiq turi unumli. Zavod sharoitida yopiq yarim bunkerli omborxonalar keng ko‘lamda foydalaniladi. Hozirgi zamonda to‘ldiruvchilarni saqlash omborxonalarini yopiq va ochiq turlari loyixalangan.

To‘ldiruvchilar omborxonasini loyihalashda 1 m^3 beton qorishmasiga to‘ldiruvchilarning to‘g‘ri keladigan sarfi.

1.8-jadval

Beton turlari va qorishmalar	To‘ldiruvchilar sarfi, 1 m^3 beton qorishmaga, m^3	
	qum	graviy (shebnya)
Og‘ir beton:		
kasseta texnologiyasidan		
boshqa hamma texnologiya	0,45	0,9
uchun	0,6	0,75
kasseta texnologiya uchun		
Engil beton:	-	1,05
Issiq o‘tkazmaydigan:	1,20	-
Yirik g‘ovakli		
Mayda zarrali		
		1,1
Konstruksion-issiq	V-30	
o‘tkazmaydigan:		1,2
zich va g‘ovakli qumda,	-	
qumsiz		
		0,8
Konstruksion	0,55	-
Qorishmalar	1,1	

Yig‘ma temir-beton zavodining materialga bo‘lgan talabi beton tarkibini tanlash, maxsulotning hajmi va nomenklaturasiga qarab aniqlanadi.

Sementga bo‘lgan talab, sementning tipovoy sarfining miqdoriga to‘g‘rilash koeffitsientini to‘ldiruvchi zichligi hisobiga qarab aniqlanishi mumkin;

Sementni saqlash uchun hajmni to‘ldirish 0,9%, shuningdek ortish-tushirish ishlari vaqtida mumkin bo‘lgan yo‘qotish 2%, beton tayyorlash jarayonida 1,5%

Omborxonaning to‘ldiruvchini qabul qilish imkoni (m^3).

$$v_v = Q_{\frac{кеча}{кун}} T_{saq} * 1,2 * 1,02 .$$

$Q\ sut = Q_{\frac{кеча}{кун}}$ – materialning kunlik sarfi m^3;

$T_{xr} = T_{saq}$ - materialni saqlash normativ zaxirasi, sut, 1,2 yumshatish koeffitsentni;

1,02 transportga ortishdagi sarfni hisobga oluvchi koeffitsent.

Omborxonadagi to‘ldiruvchi materiallarning zaxirasi avtotransportdan qabul qilinishi 5..7, temir yo‘l transportidan 7..10^{kun}. To‘ldiruvchilar saqlash omborxonasining eng kam otseklari: qum uchun-2; yirik to‘ldiruvchi-4; Materiallarning erkin tushishining maksimal balandligi 12 m, mayda to‘ldiruvchilar uchun esa 15 m.

To‘ldiruvchi saqlanadigan omborxona

Umumiy maydoni (m^2)

$$A_{omb} = A_f K_{o‘}$$

A_{f-}omborxonaning foydali maydoni, hamma shtabellar maydoni yig‘indisiga teng,m^2.

$K_{o‘-}$o‘tish uchun omborxona maydonini kengaytirish koefitsenti 1,4..1,5

Sement saqlanadigan omborxonaning sig‘dirish hisobi (m^3)

$$V_s = Q_{\frac{кеча}{кун}} T_{saq} / 0,9$$

.

$Q_{\frac{кеча}{кун}}$ –sementning kunlik sarfi, beton tayyorlashdagi va transportga ortib tushirishdagi yo‘qotishni hisobga olgan holda, t;

T_{sak} –sementni saqlashdagi normativ zaxirasi, $T_{saq} = 7..10_{sut.}$

Sementni zavod omborxonasida saqlash idishlarining soni 4 dan kam bo‘lmagan, hajmni to‘ldirish koefitsenti- 0,9 kam emas.

Tayyor mahsulot omborxonalari

Tayyor mahsulot omborxonalar texnik tekshiruv bo‘limlaridan o‘tgan korxonalarda tayyorlangan mahsulotlarni saqlash va iste’molchiga etkazish uchun temir yo‘l transportlariga va avtotransportlarga ortish vazifasini bajaradi.

Yilning iliq-issiq davrida omborxona betonni saqlash, qolip va bug‘lash kameralar oborotini ortirish uchun foydalaniladi. Ba’zan murakkab konstruksiyalarni (masalan, ferma) mustahkamligini orttirish va mayda kamchilik, uringan joylarini ta’mirlash maqsadida qo‘llaniladi.

Asosan, tayyor mahsulot omborxonalari ochiq to‘rt burchak maydondan iborat bo‘lib, ko‘taruvchi transport vositalari bilan jihozlanadi. Yig‘ma temir-beton statsionar zavodlarida omborxona maydoni oddiy beton bilan qoplanadi. Mavsumiy maydonlar esa chiqindi toshlar bilan qoplanadi. Qoplama va asosning mustahkamligi shtabel mahsulotidan tuproqqa tushayotgan bosimning mo‘ljallangan darajada nisbatan mustahkamligi hisoblanadi.

Ba’zi mahsulotlarni, masalan yacheykali betonlarni saqlash omborxonalari usti engil mahsulotlar bilan yopiladi. Sexdan mahsulotlar omborxonalarga o‘zi yurar aravalar (elektrokara, kranbalka, elektrotelfer, rolgang, vagonetka) yordamida tashiladi.

Ortish, tushirish va boshqa omborxona xizmatlarini bajarishda quyidagi kran turlari qo‘llaniladi:

1) Ko‘prikli, qulay imkoniyatli va oson boshqariladigan, yuk ko‘tarish quvvati 30 t gacha;

2) Portalli (ozlovoy)-uch turda:

Konsolsiz, birkonsolli va ikki konsolli;

3) Minorali o‘zi yurar gir aylanadigan ya’ni, oson o‘rnatiladigan bo‘lgani uchun poligonlarda qo‘llaniladi. Bundan tashqari doimiy ishlab turadigan temir-beton korxonalarida ham qo‘llaniladi;

4) Avtokranlar va avtoortuvchilar mavsumiy ixcham korxonalarning omborxonalaridafoydalaniladi.

Omborxona tarkibiga, unda saqlanadigan mahsulotlar turiga qarab yirik o‘lchovli panellarni tikka yoki qiyalatib qo‘yilgan xolatlarda saqlash uchun yog‘och va metall yig‘ma kassetalar, konduktorlar alohida yoki guruh xolida saqlash va yig‘ma temir-beton mahsulotlarini yiriklashtirish uchun inventar prokladkalar, prokladkalar, kantovatellar, traverslar, takelaj, rolikli panja va traplar kiradi. Tayyor mahsulot saqlanadigan omborxona maydoni (m^2).

$$A = Q_{кун} T_{сак} K_1 K_2 / Q_H$$

Q_{kun}-kun davomida keltiriladigan mahsulot soni m^3;

T_{saq}-mahsulotni saqlash davri, kun;

Q_N-1m^2 maydonga ruxsat etilgan mahsulotning normativ hajmi, m^3;

K_1-koffitsient, omborxona maydonida hisobga olingan o‘tish satxi, $K_1 = 1,5$;

K_2-koeffitsient, kranning turiga qarab omborxona maydonining satxini o‘zgartirish, $K_2 = 1,3 - 1,7$.

Omborxona sig‘imi (m^3).

$$V_{омб} = V_{кун} t_{сак} .$$

Temir-beton zavodlarining omborxonalarini loyihalashda texnologik normalarga asosan qabul qilinishi kerak: omborxona maydonining 1 m^2 mahsulotni saqlash muddati qoburg‘ali panellar, ferma, qoplama balkalar va boshqa murakkab konstruksiyalar-0,5

m^3, g‘ovak panellar, kolonnalar va boshqa chiziqli uzun elementlar - $1m^3$; kranlar hisobiga maydon satxini egallashning kamayish koeffitsienti: ko‘prikli-1,3; binoli-1-1,5; to‘rt tayanchli 1,7; shtabellar oralig‘i orasidan mahsulotni olib o‘tish koeffitsienti 1,5.

Har bir mahsulot yog‘ochdan tayyorlangan maxsus inventarlarga taxlanishi kerak. Mahsulot pastki qatorda ost to‘shamalarga, yuqori qatorda orato‘shamalarga joylashtiriladi.

Bir temir-beton mahsulotini ikkinchi temir-beton mahsulotining ustiga yog‘och to‘shamasiz qo‘yish man etiladi.

Ost to‘shama va orato‘shama bir xil uzunlikda bo‘lib, birma-bir tik bo‘yicha qo‘yish kerak. Mahsulotni gorizontal xolatda saqlanganda pastki qatorga ost to‘shama ustiga, kesimi 20x16, 15x10 sm(15x15, 10x10 sm) yoki ikki tomoni arralangan, kesimi 6x4 sm.dan kichik bo‘lmagan yog‘och orato‘shamalar ustiga yig‘ma mahsulotlar joylashtiriladi. Pastki qator tagiga joylashtirilgan orato‘shamalar mustahkam va to‘g‘ri xolatda tozalangan va tekislangan asosga joylashtirilishiga e’tibor berish kerak. Yig‘ma temir-beton elementlari quyidagi sxema asosida shtabellarda saqlanadi.

Ko‘prikli kranlar 1 qavatli sanoat binolari kolonnalari uchun shtabel kengligi ularni 1 yarusda faqat 2 kolonna joylashishiga tavsiya etiladi, chunki shunday kolonnalar katta massaga ega va shtabellarning balandligi omborxonaning beton asosida 2 -3 qatorgacha bo‘ladi.

SHtabelning umumiy balandligi 1,85 m bo‘lishi, podkladka va prokladkalar oralig‘i shtabel chetidan 1,2 m dan ortmasligi kerak.

Sanoat binolari uchun oldindan zo‘riqtirilgan qoplama plitalar shtabellarga (ishchi xolatida) 5 - 6 qatorgacha ost to‘shama va orato‘shamalar shtabel chetidan 50 sm oraliqda joylashtirilishi kerak.

Qoplama balkalar maxsus kassetalarda tikka tirgovichlar bilan 6 ta mahsulot ishchi xolatida, bir-biriga tiralib rebro xolatida joylashtiriladi.

Devor panellari seksiyalarda tik xolatda, montaj ilgaklari yuqoriga qaragan taxtali to‘shamalarda saqlanadi; tahlash balandligi panel balandligiga teng. Yig‘ma elementlarni omborxonaga joylashtirishda quyidagi talablarga e’tibor berish kerak:

1) temir - beton maxsulotlari va konstruksiyalari bino va qurilmalarda qanday xolatda bosimni ko‘taradigan bo‘lsa, shu xolatda saqlanishi;
2) zavod markirovkalariga yaqin kelib o‘qish qulay, shtabellarga o‘rnatilgan mahsulotning yig‘ish ilgaklari yuqoriga qaratilgan bo‘lishi;
3) yig‘ma detallar taxlanadigan joyga bemalol kirib-chiqish va o‘tish;
4) kranlar yo‘liga hamda bino devorlari va izalr oraligiga konstruksiya elementlari va detallarni taxlash ruxsat etilmaydi.

SHtabellardagi mahsulotlarni yuqoridan, shtabelning turg‘unligini buzmasdan, ravon, siltamasdan, urilmasdan, yon boshiga osiltirmasdan olish kerak.

Osilgan yuk ostida turish va mahsulotni xaydovchi kabinasi ustida surish man etiladi.

Mahsulotni ustki yuzasi urinishdan, ifloslanishdan saqlanishi va mahsulotni zararlanishdan saqlash zarur. Qish mavsumida muzlab qolgan ost to‘shama va orato‘shama ustiga blok va boshqa detallarni taxlash ruxsat etilmaydi.

Barcha temir-beton mahsulotlari muz qoplamasligi uchun vaqti- vaqti bilan qordan tozalanib turilishi yoki shit, to‘l bilan yopib qo‘yilishi kerak.

Yilning issiq davrida beton va temir-beton mahsulotlariga kuniga ikki martadan (ertalab va kechki vaqtlarda) suv sepib turish kerak va mahsulotni chipta bilan yopib, qo‘yiladi (mahsulot tayyorlangandan keyin bir hafta davomida). Mahsulotlarga suv sepib turish uchun omborxonalarda suv sepish kranlari bo‘lishi kerak.

Omborxona maydonining satxi tashqi kontur tomonga 1-2% og‘gan, ortiqcha va foydalanilgan suv oqimi oqib turadigan ariqcha bo‘lib, yilning turli ob-havosiga bog‘liq bo‘lmagan xolda uzluksiz ish jarayonini ta’minlashi kerak. Maxsular shtabellar orasidagi masofa: erkin taxlash va shtabeldan mahsulotni ko‘tarishda urintirmasdan (uchirmasdan) –20 sm, har 2 ta shtabel oralig‘i 0,7-..1,0 m va 1 ta markaziy o‘tish yo‘li 1,5 m.

Proleti 30 m bo‘lgan omborxonalarda 2 ta markaziy yo‘l bo‘ladi.

Omborxonada ko‘prikli kranlar, avtomobil yo‘llari va temiryo‘llari kran xarakatiga ko‘ndalang xolatda joylashtiriladi.

Mashina va ishchilar xarakati xavfsizligi uchun o‘tish joyi, shtabellar va transport oralig‘i 1 m dan kam bo‘lmasligi kerak.

Tayyor mahsulot omborxonasidan yo‘llari, avtotransport yordamida mahsulot ortilsa, shu erdan magistral yo‘l va ichki proezdlarga ulanadi.

Avtomobil yoki piyoda xarakatiga havfli bo‘lgan joylar qismiga qorong‘uda ko‘rinadigan ogohlantiruvchi yozuv yoki signal belgisi qo‘yiladi. Ko‘prikli kranlarni ta’mirlash maxsus maydonda olib boriladi. Tayyor mahsulot omborxonasi mahsulotni qabul qilish ish tartibi, asosiy sexlarning ish tartibi bilan mos xolda ishlaydi, ya’ni ikki smenada, temir yo‘l transportiga yuk ortish esa, dam olish kunisiz, kecha-kunduz amalga oshiriladi.

13-mavzu. Bosh rejani loyihalash

Reja:

1. Bosh raja.
2. Bosh raja tarkibi va tuzish qoidalari.
3. Transportlarni loyihalash.

Bosh loyiha – yig‘ma temir-beton zavodi barcha imorat va binolarning chizma ko‘rinishidir va shuningdek, omborxona, injener-texnik kommunikatsiya, xizmat ko‘rsatish tarmoqlari, korxona qorovulxonasi, yon atrofni obodonlashtirish;

Bosh loyihani loyihalash ishlari quyidagi asosiy bosqichlarga bo‘linadi: sanoat korxonalarining bosh loyihaga qo‘yilgan umumiy talablar hisobi binolar va imoratlarning joylanishi va bosh loyihaning umumiy kompanovkasi; bosh planning iqtisodiy-texnik ko‘rsatkichlari. Bosh planni loyihalashda territoriya haqida to‘liq ma’lumot yig‘ishdan maqsad, shu joyga yig‘ma-temir beton korxonasini qurishga yaroqligini aniqlash, tanlangan kurilish maydonni asoslash haqida ma’lumot yig‘ish. Bu ishlar faqat iqtisodiy-texnik izlanishlar, xom ashyo va energiya bazasining rayoni, yoqilg‘i va suv resurslari, tuproq tarkibi, meteorologik ma’lumot va boshqalar xalq xo‘jaligi taraqqiyotini perespektiv loyihasi asosida tuzilgan rayon loyihasini hisobga olgan xolda amalga oshiriladi. Masshtab 1:10000 yoki qo‘shni bino bilan birga 1:50000 va qurilish maydoni tasviri 1:1000.

Poydevorni loyihalashda 10...15 m chuqurlikda tuproqni tuzilishi va er osti suvlarini o‘zgarishlari haqida ma’lumotlar tayyorlanadi. Rayonning seysmik va klimat sharoitlari taxlil qilinadi (bir necha yilning o‘rtacha yillik xarorati-T_{min}, T_{maks}, yog‘ingarchilik miqdori, shamolning kuchi va yo‘nalishi yilning mavsumiga qarab, er qimirlash kuchi necha ballda va boshqalar). Xom ashyo bazasi xaqida ma’lumot yig‘iladi (xom ashyoni qaerdan olinishi, sement zavodlari va yog‘ochni qayta ishlab chiqarish korxonalarining borligi va boshqalar).

Rayonning issiqlik va energetik resurslari xaqida ma’lumot yig‘iladi: TES va yoqilg‘ining borligi, qaerdan suv keltirib ta’minlanadi, vodoprovodlarning borligi va kanalizatsiya chiqindi suvlar uchun (yaqin oraliqdagi korxona yoki qishloq tarmog‘iga qo‘shish imkoniyati borligi) shuningdek, rayonning xo‘jalik va transport sanoati xaqida ma’lumot, turar joy rayonlarining ishchi kuchlar (erkak va xotin) borligi 5-7 km masofada, avtoyo‘llar va ularning magistralga qo‘shilish imkoniyatlari va boshqalar xaqida ma’lumotlar yig‘iladi. SHuningdek, ishlab chiqarish jarayonining asosiy sharti uzluksiz oqim bilan ta’minlash, qarama-qarshi texnologik oqimga duch kelmaslik.

Qabul qilingan texnologiya asosida hamma binoning tarkibi, korxonaning qurilmalarini ratsional joylashtirish analiz qilinadi. Bunda ishlab chiqarish jarayonini qabul qilish texnologik sxemasining ketma-ketligi asos qilib olinadi (materialning kelib tushishidan to mahsulotning chiqishi) va korxonaning tarkibi:

1) Asosiy ishlab chiqarish sexlari binosi (qoliplash, armatura va beton aralashtirish va boshqalar).
2) YOrdamchi sexlar binosi (mexanik ta’mirlash, yog‘ochga ishlov berish).
3) Bug‘ bilan ta’minlovchi energetik xo‘jalik, elektr bilan ta’minlash, issiqlik (TES transformatorlar, isitish qozonlari).

4) Omborxona xo‘jaligi (xom ashyo, yoqilg‘i, ish uskunalari va boshqalar).
5) Ma’muriyat-xo‘jalik tarmoqlari va maishiy xizmat (boshqarish, oshxona, sog‘lomlashtirish punkti, kirish yo‘lagi).
6) Transport va injener-texnik kommunikatsiyalari (garajlar, yo‘llar, gaz suv elektr bilan ta’minlovchi tarmoqlar).
7) Obodonlashtirish (trotuarlar, xiyobonlar, do‘konlar, pavilonlar va boshqalar).

Xom ashyo, yarim tayyor mahsulotlar, tayyor mahsulotlar sexlarga eng yaqin yo‘llar bilan etkazish, tushirish-ortish ishlarini mexanizatsiya yordamida transport talablariga to‘liq javob berish lozim:

1) Hamma omborxona binolari guruh bo‘yicha temir yo‘l atrofida bo‘lishi;
2) Temir yo‘ldan bino oralig‘i 6 m dan kam bo‘lmasligi, to‘siqgacha 5 m dan kam bo‘lmasligi;
3) Korxona yo‘llari umumiy yo‘llarga ulanib ketganligi;
4) 5 ga dan ortiq maydonli korxonaga 2 dan kam bo‘lmagan chiqish joylari;
5) Avtoyo‘llar asosiy bino atrofida aylanma bo‘lishi kerak yoki boshi berk yo‘l transportning aylanib chiqib ketish imkoni bo‘lishi kerak (12x12).

Binolarning joylanishi sanitar-texnik, yong‘inga qarshi talablarga javob berishi kerak:

1) gaz, chang, tutun chiqaradigan binolar shamolga teskari qaratilgan xolda joylashtirilgan bo‘lishi yoki asosiy binolardan 50 m uzoqlikda bo‘lishi kerak.
2) Umumiy binolardan shovqinli ishlab chiqarish binolari shovqindan saqlash zonalari bilan ajratilgan bo‘lishi kerak.
3) Korxona territoriyasi atrofiga turar joy binolarini qurish mumkin emas va boshqa qurilmalar chang-to‘zonli ochiq omborxonalardan 20 m dan kam bo‘lmagan oraliqda bo‘lishi kerak.
4) YOng‘indan xavfli qurilmalar shamolga teskari erga joylashtirilishi kerak, barcha binolarda har tomonlama qulay pod’ezd bo‘lishi kerak va aloxida muxofaza maydoni 10 m dan kam bo‘lmagan yong‘in gidrantlar va suv zaxirasi bo‘lgan xovuzlari bor o‘t o‘chirish deposi joylashtiriladi, binolar oralig‘i yong‘inga xavfliligi va o‘tga chidamliligiga nisbatan o‘rnatiladi, yong‘inga qarshi oralik 10 dan 30 gacha, binolararo sanitar oraliq eng baland bino bo‘yidan kam bo‘lmasligi kerak;
5) YOn atrofni obodonlashtirish qurilish-arxitektura talablariga javob berishi va atrof muhitni ko‘kalamlashtirish; qo‘shni rayon va korxonalar bilan moslashish.

Bosh loyihada hamma qurilmalarni qulay joylashtirshda temir-beton korxonalarining ishlab chiqaradigan mahsulot turini hisobga olgan xolda qurilish satxini

bir necha qismlarga bo‘lish kerak: ma’muriy imorat va qurilmalar quriladigan zavod oldi maydon; ishlab chiqaradigan korxonaning asosiy maydoni; xo‘jalik hovli; omborxona va yordamchi imoratlar va qurilmalar.

Zavod oldi maydonda kombinatni boshqarish binosi, ruxsatnoma bo‘linmasi, qorovulxona, pochta, savdo tarmoqlari, garaj joylashtiriladi. Korxonaga asosiy kirish yo‘li va kirish magistral yo‘l transportlar bekati va odamlar ko‘p yig‘iladigan tomonda joylashtirilishi kerak.

Zavod oldi qurilmalari ko‘cha chizig‘idan ichkariga biroz kirgan bo‘lishi, odamlar to‘plami natijasida zavod transporti xarakati qiyinlashadigan bo‘lmasligi kerak.

Ruxsatnoma tekshiriladigan o‘tish xonasidan sexlargacha oraliq 800 m dan oshmasligi va yuklar to‘plamini kesib o‘tmasligi kerak. Ovqatlanish tarmoqlari maishiy xizmat binolarida yoki sexlarga yaqin joylashgan bo‘lishi kerak.

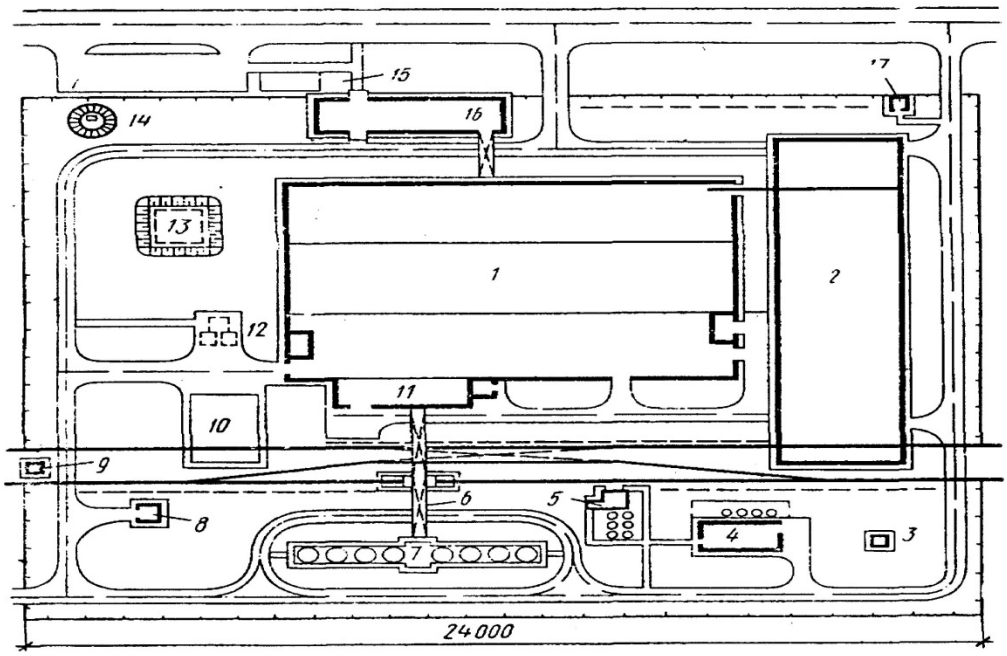
Ishlab chiqarish tarmog‘i tarkibiga asosiy ishlab chiqarish binolari kiradi. Ob’ektlarni tejamli joylashtirish uchun ularni bir necha belgilariga asosan birlashtirish ma’qul: texnologik jarayonning bir xilligi (beton qorish sexi, qoliplash bo‘limi) yoki xo‘jalik vazifasiga muvofiq (ustaxonalar), transport xizmati (omborxona); yong‘inga qarshi va sanitar talablar. Zamonaviy loyihalarda temir-beton korxonalarning beton qorish sexlari va bo‘limlari asosiy ishlab chiqarish korpusi qoliplovchi qismlarga yaqin, armatura sexlari esa asosiy bo‘limga nisbatan uzunasiga yoki ko‘ndalang xolda joylashtiriladi. Sement omborxonalari beton aralashtiradigan sex bilan bog‘langan qulay transport vositasi bilan ta’minlanadi.

Bosh loyihaning maqsadi butun satxni qismlarga: zavodoldi, ishlab chiqrish, yordamchi, omborxonalarga bo‘lish. Zavodoldi qismini asosiy magistral tomonga joylashtiriladi. Unda ma’muriy-maishiy bo‘lim, avtotransport turar joyi, ishlab chiqarish qismiga esa asosiy korpus, beton qorish bo‘limi, yordamchi sexlar bloki joylashtiriladi.

YOrdamchi qismga qozonxona, nasos stansiyasi, transformator podstansiyasi, kompressor xona, suv bilan ta’minlash qo‘llanmalari va kanalizatsiya joylashtiriladi.

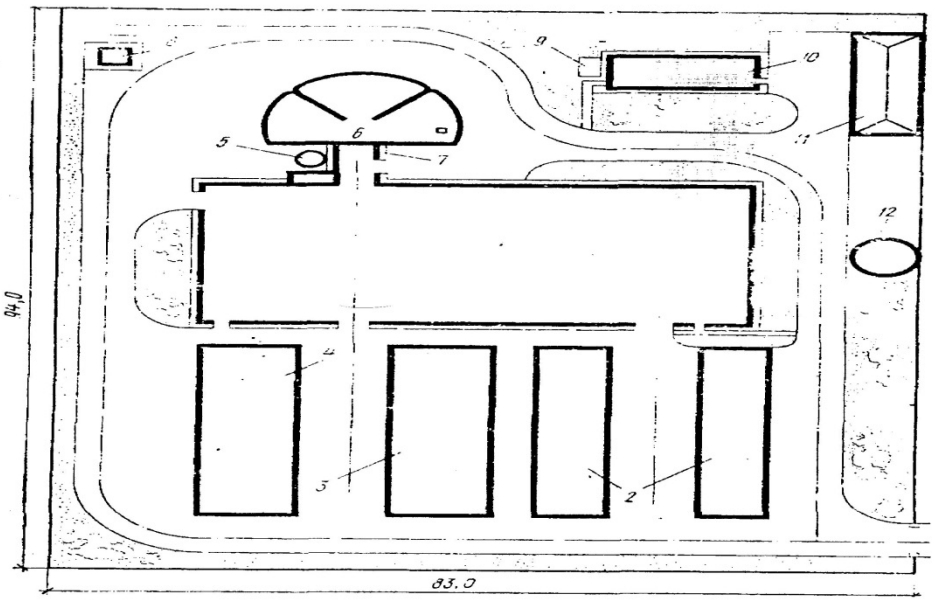
Omborxona qismiga tayyor mahsulot sement, armatura po‘lat va boshqa kerakli mahsulotlar omborxonalari joylashtiriladi.

Bosh loyihada imorat, qurilma, yo‘l va obodonlashtirish majmualari joylashtirilgach, bosh planning asosiy iqtisodiy- texnikaviy ko‘rsatkichlari hisoblanadi: uchastka maydoni, qurilish maydoni, qurilish koeffitsienti va ko‘kalamzorlashtiriladigan maydon. Bu ko‘rsatkichlar qurilish me’yori va qoidalari talabiga javob berishi kerak. 20...23 suratlarda ba’zi bir korxonalarning bosh loyihasi ko‘rsatilgan.



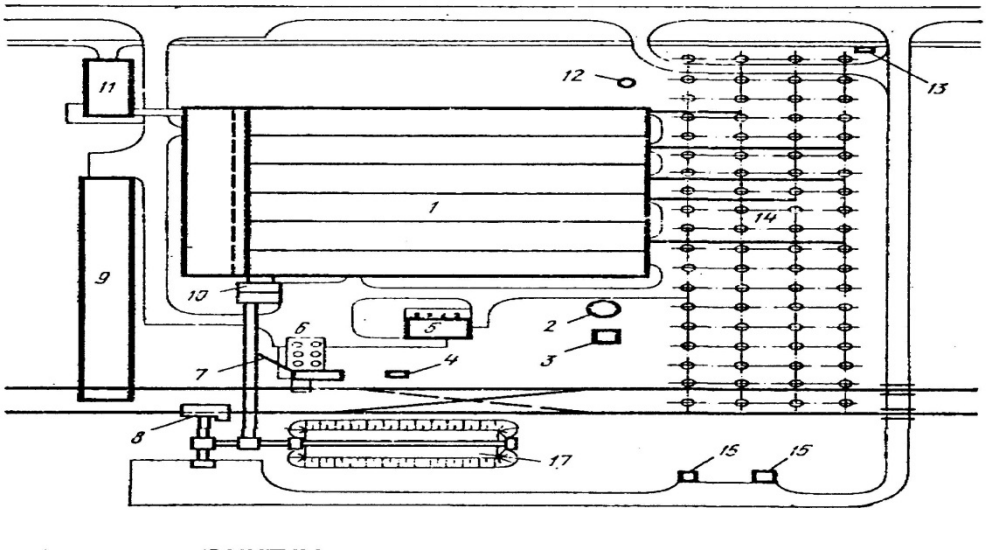
Temir-beton trubalarini yiliga 20 ming m^3 ishlab chiqaradigan zavodning bosh loyihasi.

1-ishlab chiqarish korpusi, 2-tayyor mahsulot omborxonasi, 3-gradirnya (issiq suvni sovutadigan maxsus minorasimon qurilma), 4-kompressorxona 5-sement omborxonasi, 6-to‘ldiruvchini uzatish galereyasi, 7-to‘ldiruvchilar omborxonasi, 8-GSM omborxonasi 9-strelkachining xujrasi, 10-metallni tushiradigan estakada (osma yul), 11-beton qorish sexi, 12-emulsol omborxonasi, 13-suv uchun rezervuar (katta idish), 14-qayta quyish stansiyasi, 15-transport uchun turish joyi, 16-administratsiya korpusi, 17-qorovul hujrasi.



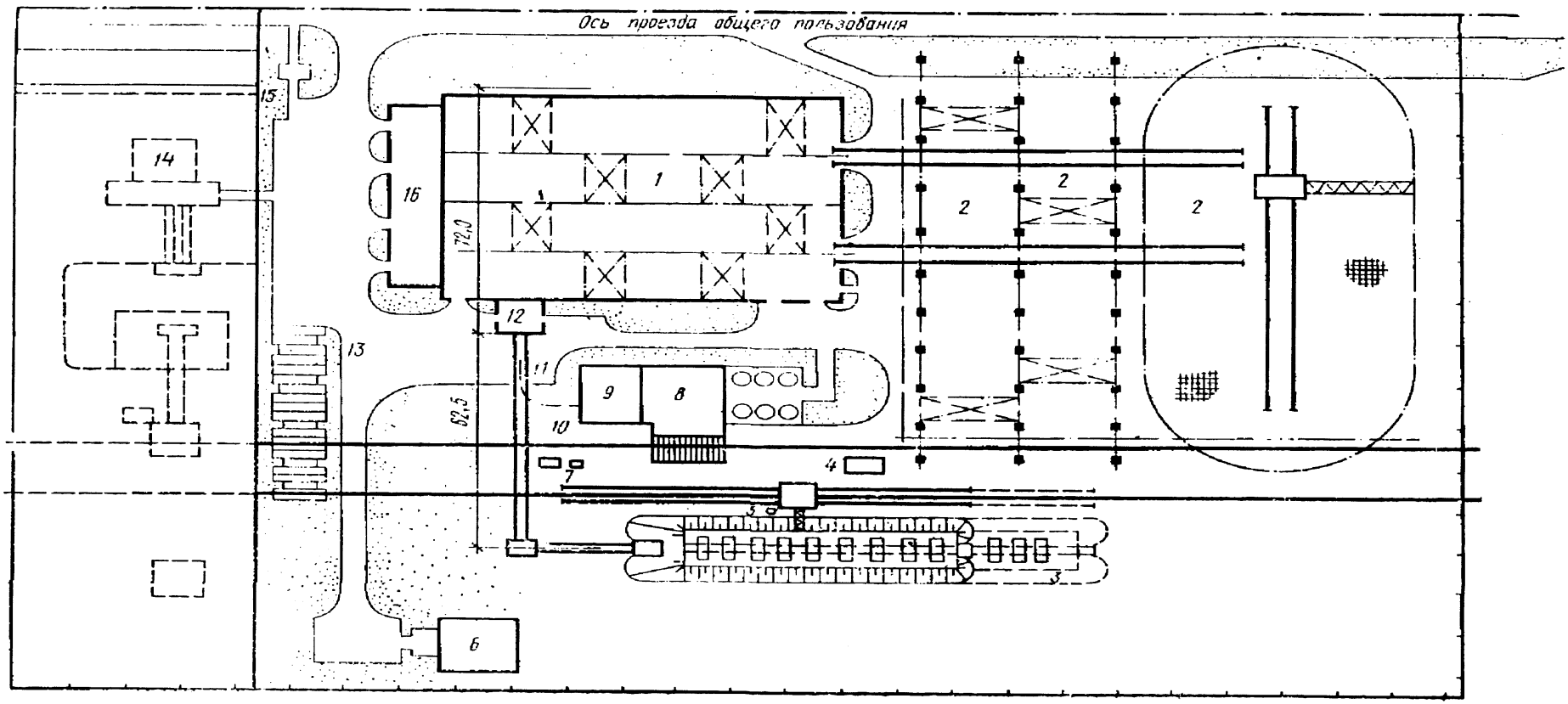
KPD zavodining qishloq xo‘jaligi qurilishi bosh loyihasi.

1-maishiy xizmat xonalari bilan ishlab chiqarish korpusi, 2-tayyor mahsulot omborxonasi, 3-poligon, 4-armatura po‘lati omborxonasi, 5-sement omborxonasi, 6-to‘ldiruvchi omborxonasi, 7-betonqoruvchi bo‘lim, 8-GSM omborxonasi, 9-qo‘zg‘oluvchan transformator podstansiyasi, 10-qozonxona, 11-qattiq yoqilg‘i omborxonasi, 12-o‘to‘chiruvchi suv saqlanidigan joy.



1.22-rasm. ZJBK suv xo‘jaligi qurilishi uchun bosh loyiha.

1-ishlab chiqarish korpusi, 2-suv uchun rezervuar, 3-gradirxona, 4-emulsol omborxona, 5-kompressorxona, 6-sement omborxonasi., 7-sement o‘tkazadigan truba, 8-to‘ldiruvchini uzatadigan galereya, 9-tayyorlash bo‘limi bilan armatura po‘lati omborxonasi, 10-betonqoruvchi sex, 11-maishiy va administrator korpusi, 12-kondensatni qayta oqizuvchi stansiya, 13-nazorat-o‘tkazish buxtasi, 14-tayyor mazsulot omborxonasi, 15-atsetilen va kislorod balonlari omborxonasi, 16-GSM omborxonasi, 17-to‘diruvchi omborxonasi.



1.23-расм. Йилига 70 м^3 ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган ЗЖБК учун саноат қурилиш бош лойиҳаси.

1-асосий корпус; 2-полигон билан тайёр маҳсулот омборхонаси; 3-тўлдирувчилар омборхонасини кенгайтириш имконияти; 4-маневрли қурилма; 5-минерал войлок омборхонаси; 6-ГСМ омборхонаси; 7-темирга ишлов бериш хонаси; 8- цемент омборхонаси; 9-компрессорхона; 10-цемент ўтказувчи труба; 11-тўлдирувчилар узатиладиган галерея; 12-БСЦ; 13-арматура омбори; 14-қозонхона; 15-тўлдирувчилар омборхонаси; 16-маиший хоналар

Transportni loyihalash

Ish bajarish turi va mo‘ljallanishiga qarab sanoat transporti ichki yukni korxona ichida tashuvchi va tashqi, xom ashyo, kerakli mahsulotlarni korxonaga etkazib berish va tayyor mahsulotlarni iste’molchiga olib borish maqsadida qo‘llaniladi.

Sanoat korxonalari ichki qicmiga joylashgan temir yo‘l va tashqi temir yo‘l orqali ikki yoki bir necha korxonalar bilan bog‘lashga xizmat qiladigan poezdlar bo‘ladi. Avtomobil yo‘llariga o‘z o‘rnida ichki, korxona ichiga joylashgan va magistral yo‘llarga bog‘lovchi yo‘llariga bo‘linadi. Zavodlarda ichki transport sexlararo va sex ichida xizmat qiladi.

Sex ichida xizmat qiladigan transport-konveyer, maxsus transport, avtogruzchiklar va elektrotelejkalar, sexlararo-avtomobillar, temir yo‘l transporti va boshqa tur transportlar.

Ishni olib borish tarkibiga qarab transportlar quyidagicha turga bo‘linadi:

Pnevmatik, gidravlik, konveyer va sikl turidagi transportga-avtomobil, temir yo‘l, maxsus, ya’ni-ilmoqli konveyer orqali osma, yakka relsli, uzatuvchi telejkalar.

Tashqi va ichki transportlarning umumiy ish hajmi sanoat korxonasining ish faoliyatini ko‘rsatadi.

YUk tashish kundalik va yillik turlariga bo‘linadi. Korxonaning umumiy tashish hajmi:

$$V_u = V_t + V_{sex}$$

V_t-tashqi tashish hajmi, V_{sex}-sexlararo tashish hajmi.

Sexlar ichidagi tashish umumiy tashish hajmiga kiritilmaydi.

Ba’zi xollarda tashqi tashish suv transporti orqali bo‘lishi mumkin, ya’ni tashqi tashish hajmi korxona bo‘yicha hamma tur transportining tashish hajmini tashkil qiladi.

$$V_t = \sum V_i$$

$\sum V_i$ - barcha tashqi transportlarning tashish hajmi yig‘indisi (temir yo‘l, suv, avtomobil, maxsus transport)

Sexlararo tashish hajmi:

$$V_{sex} = \sum V_i$$

$\sum V_i$ -sexlararo transportlarning-avtomobil, temir yo‘l, maxsus konveyer.

Tashish hajmi va masofa korxonaning ish faoliyatini ya’ni yukning qanday masofaga tashilganligini belgilaydi.

Tashilgan yuk og‘irligini (t) masofaga (km) ko‘paytmasi transportlarning bajarish ishini belgilaydi.

Sanoat transporti ish hajmi anchagina unumli hisoblanadi, chunki magistral yo‘ldan qisqaligi bilan farqlanadi. YUk tashish yillik, oylik, kunlik va shu bilan birga tashqi va ichki turlariga bo‘linadi. YUk tashish yana transport turiga qarab ham farqlanadi, chunki bir korxonaning o‘zida bir necha xil transportdan foydalaniladi.

Transport turini tanlash korxonaning tashiladigan yuki hajmiga qarab tanlanadi. Tashiladigan yuk hajmining hisobi talab qilinadigan xom ashyo va yillik ishlab chiqariladigan mahsulotning hajmini aniqlashdan boshlanadi. Kundalik yuk tashish hajmi har vaqtda har xil sig‘imda tashilgani uchun yukning xar xil hajmligi hisobga olgan xolda hisoblanadi.

Foydalanish hisobi tayyorlashda, shuningdek, korxona transportini loyihalashda ham tashiladigan yukning teng sig‘imga ega emasligiga ahamiyat beriladi.

Yil davomida transportni loyihalashda tashiladigan yukning hajmini hisoblashga asosan ba’zi bir qurilmalarning quvvati esa kundalik tashiladigan yuk hajmi asosida bajariladi.

Ichki yuk tashishda eng samarali transport turini tanlash bosh planni loyihalash va ishlab chiqarish texnologiyasiga bog‘liq. Korxonada yuklarni unumliroq transportirovka qilish uchun umumiy transport sxemasini tuzish, har bir uchastkada samarali transport turini va loyihalash me’yorlari asosida eng samarali transport parametrini (ko‘rsatkichi) aniqlash kerak.

Tanlangan transport quyidagi imkoniyatlarga ega bo‘lishi kerak:

a) imkoniyati boricha iqtisodli va samarali;

b) ishlab chiqarish talablariga javob berish;

v) ishlab chiqarishni maksimal darajaga etkazish va mehnat xavfsizligini ta’minlash;

g) yukning fizik-mexanik xususiyatlariga va tashish masofasi talabiga javob berish;

d) davr talabiga qarab mos texnikaga ega bo‘lish.

Turli transport variantlarini taqqoslashda tabiiy ko‘rsatkichlari, sarf va ekspluatatsiya xarajatlari hisobga olinadi. Korxona temir yo‘l stansiyalari shunday joylashtirilgan bo‘lishi kerakki, bog‘lanish uchun qulay sharoit va yukni tushirib olish punkti yaqin oraliqqa joylashgan bo‘lishi kerak.

Xom ashyo va yoqilg‘i omborxonalari bosh plan loyihasida shunday joylashishi kerakki, xom ashyoni asosiy ishlab chiqarish sexlariga to‘xtovsiz ishlaydigan transport turlari zavodning asosiy saralash stansiyalariga yaqinroq masofada bo‘lishi kerak.

Ichki va tashqi yuk tashish yo‘llarining oqimi bir biri bilan kesishib qolishi mumkin emas.

Tashqi transportni loyihalashda korxona transporti bilan magistral transportlarining o‘zaro bog‘liqligi va asosiy ishlab chiqarishda yuk tashish texnik va texnologik ko‘rsatkichlari, omborxona hajmi, konteyner maydonining o‘lchamlari hisobga olinadi.

Zavodning ichki temir yo‘l sxemasini quyidagi turlarga bo‘linadi:

a) boshi berk;

b) ikki tomonlama zavodning ikki stansiyasi bilan yondashishi;

v) aralash aylanma boshi berk;

g) aylanma, to‘g‘ri oqim xarakatli aylana bo‘yicha bir tomonlama.

Temir yo‘l pod’ezd yo‘llarini ishlayotgan MPS stansiyalari bilan yondoshishini loyihalash zarur. Bu xolda yondoshish joyi, ortish va tushirish uchun zarur moslamalarning joylashishini belgilash va temir yo‘l xizmatining tartibi zarur hajmdagi yukni tashish imkoniyatini aniqlaydi.

Pod’ezd yo‘lining MPS stansiyasiga yondoshishi sostavni tozalash va uzatish uchun qulaylik yaratish, stansiyada asosiy yuk oqimiga yondashish o‘z xarakatining yo‘nalishini o‘zgartirmaslik.

Korxonaning transport xizmat ko‘rsatishini tashkil qilishda asosiy muhim vazifa transportni loyihalash va xarakatlanuvchi sostavdan unumli foydalanishni ta’minlash, ishlab chiqarishni oshirish va nihoyat transportning turib qolishini qisqartirish.

Tashkiliy transport xizmatini tanlash, joydagi shartni hisobga olgan xolda texnika iqtisodiy hisob asosida stansiyalarning yondashishida texnik yoritish, temir yo‘l tashish hajmi va boshqalar.

Zavodni ichki temir yo‘l tashish xizmatidan foydalanish imkoniyati bo‘lmaganda, sanoat bo‘limi MPS imkoniyatlari transportidan, ya’ni hamma xizmat temir yo‘l orqali olib boriladi.Agar korxonada zavodning ichki yuk tashish imkoniyati bo‘lsa, qo‘shma temir yo‘lning xo‘jaligi yoki korxonaning sanoat temir yo‘l transporti qo‘shma korxonasini tashkil qilish kerak.

14-mavzu. Qurilish konstruktor yechimini tanlash

1. Ishlab chiqarish strukturasi.
2. Qurilish konstruktor yechimini tanlash.
3. Loyihalash jarayoni va asosiy mezonlari.
4. Sanoat korxonasini kompanovkasi (joylashtirish).

Sanoat bino va inshootlarni loyihalash unumli texnologik jarayon talablari hisobga olingan xolda, binolarning tur va o‘lchovlari ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan maydon, ishchilar soni, texnologik va transportlar turi va soni, xom ashyo, material, energiya, yoqilg‘i miqdori bilan korxonaning bosh plani ishlab chiqiladi.

Ishlab chiqarish strukturasi-bu xo‘jalik va xizmat binolari, sexlarning territorial joylashishi.

Loyihaning qurilish-arxitektura qismini ishlab chiqishda ishchi diagramma va texnologik sxema asos bo‘lib xizmat qiladi. Ishchi diagramma grafik ko‘rinishga ega bo‘lib, sexda bajariladigan ishlab chiqarish jarayonlari orasidagi bog‘liqlikdir.

Qabul qilingan mahsulot ishlab chiqarishni texnologik sxemasi zavod strukturasini, asbob uskunalarning tarkibini va ularning ishlab chiqarish korpusida joylashishini aniqlaydi.

Temir-beton ishlab chiqaradigan zavod tarkibiga quyidagilar kiradi: sement to‘ldiruvchi va armaturalar omborxonalari, armatura sexi, beton qorishtiruvchi bo‘lim, qoliplovchi sex, tayyor mahsulot omborxonasi, kompressorxona, nasosxona, yordamchi xizmat blok xonalari.

Sexning ishlab chiqarish maydoni-bu shunday maydonki, unda asosiy texnologik jarayon olib boriladi (ishlab chiqarish asbob-uskunalari va ish joylari maydoni, asbob-uskunalar orlig‘idagi o‘tish joylari, materiallar va mahsulotlar hamda ishlab chiqarish asbob-uskunalari, taxlash joylari, oraliq omborxonalari, sex omborxonalari maydonlari).

Sexning yordamchi maydoni-binoga kirish pod’ezd yo‘llari egallagan maydon (avtomobil va relsli yo‘llar), markaziy o‘tish, sex transportining turar joylari, transformator, maishiy xizmat binosi, ta’mirlash ustaxonalari maydonlari.

Loyihalash jarayoni ish davrida ro‘y beradigan ko‘pgina qiyinchiliklarga qaramasdan ishlab chiqaruvchi korxona loyihasini yuqori samarali darajada bajarish asosida olib boriladi. Loyihalashda eng muhim bo‘lgan jarayonlar: texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlar, texnologik talablarga mos, ishonchli va uzoq muddatligiga e’tibor beriladi. Loyihalash asosiy parametr mezonlari:

-ishlab chiqarish-texnik jixozlanganlik, texnologik jarayon xarakteri, xom ashyo, energiya bilan ta’minlash sharoitlari;

-sanitar-gigenik-meteorologik sharoitlari, ishlab chiqarishdagi zararli ajratmalar konsentrati, tabiiy va sun’iy yoritish; tebranish shovqinining mavjudligi;

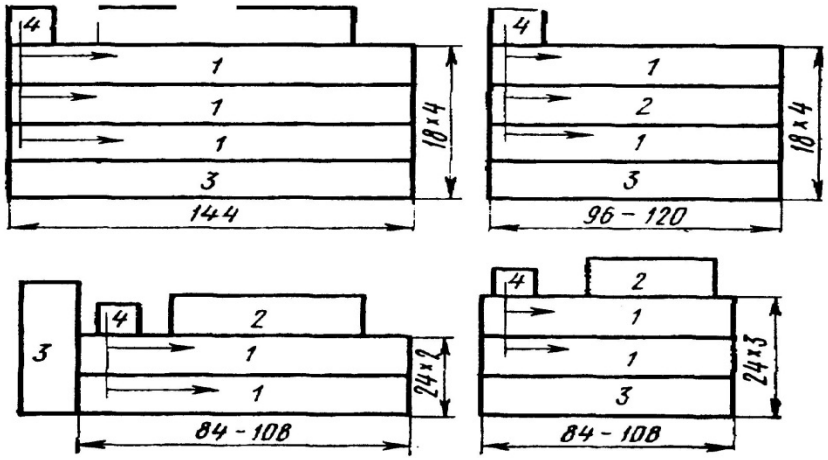
-o‘tga qarshi va maxsus-ishlab chiqarish xarakteristikasi, portlash, portlab o‘t olish va o‘t olish toifasi, bino va inshootlarning o‘tga chidamliligi, maxsus talabalar;

-ish sharoiti va ish joyini tashkil qilish-sex, uchastkada ishlab chiqarishni tashkil etish;

-estetik-ob’ektning ichki sathini badiiy ruxda tashkil etish, ichki va tashqi sathni bog‘lash.

Bosh korpusni loyihalashda loyihalovchi quyidagi asosiy texnologik talablarni hisobga olish kerak: qoliplash sexida ishning qulayligi, transport oqimining aniqligi, meteorologik talablarni qondirish, ish joylarida yoritishni me’yorda ta’minlash, qurilish-arxitektura talablarining va iqtisod talablarini bajarilishiga e’tibor beriladi.

2.24-rasmda turli quvvatdagi zavodlarning bosh korpusining komponovka sxemasi unda qoliplash, armatura tayyorlash, beton qorish sexlari va issiq ishlov berish kamerallari joylashishining variantlari ko‘rsatilgan.



Turli quvvatdagi zavodlar bosh korpusining komponovka (joylashtirish) sxemasi. 1-qoliplash sexi, 2-issiq ishlov berish kamerasi, 3-armatura tayyorlash sexi, 4-beton qorish sexi.

Sanoat korxonalarining bosh korpusini loyihalashda ko‘pincha binoning oralig‘i-18 , balandligi 12 m, oraliqlar yuk ko‘taruvchi 10, 15, 25 t kranlar bilan jixozlanadi.

Bosh korpusning karkasi unifikatsiyalangan temir-betonlar konstruksiyalaridan loyihalanadi: kolonna, ferma, tom yopish plitalari, kranosti balkalar.

Devorlar temir-beton paneldan tayyorlanadi.

Ventelyasiya qurilmasini 6 m balandlikda sexning uzunligi bo‘yicha, qoliplash sexining yon tomonidan, tayyor mahsulot omborxonasi tomoniga to‘g‘ri kelgan maydonga o‘rnatiladi. Bu maydon tagiga transformator podstansiyasi komplekti, tarqatuvchi va sanitar-texnik qurilma joylashtiriladi. Armatura sexi 144 m uzunlikdagi korpusda joylashadi, bunday maydon o‘rtacha quvvatdagi zavod uchun etarlidir. Armatura sexining oralig‘i ikkita kranbalkali 5 t ko‘prikli kran bilan ta’minlanadi.

Bosh korpusning yon tomoniga tayyor mahsulot omborxonasi joylashtiriladi. Eng qulay oraliq omborxona uchun 24 m hisoblanadi, bunday oraliqda omborxona maydonidan unumliroq foydalaniladi, ko‘prikli kranlar soni kamayadi. Tayyor mahsulot omborxonasiga asosan har tomonlama avtomobil va temir yo‘llar ulanadi.

To‘ldiruvchi mahsulot omborxonasi tipovoy loyihada bajariladi. Bir nechta tipovoy loyiha turlari bor.

Sement saqlanadigan omborxona temir-beton zavodi loyihalarida xuddi shunday tipovoy loyihada bajariladi. Ko‘pincha sement omborxonasi avtomatlashtirilgan, sementni tashish esa siqilgan havo yordamida bajariladi.

Sement omborxonasi beton qorishtiradigan bo‘lim yaqiniga joylashtiriladi.

Beton qorishtiradigan bo‘lim ko‘pqavatli, isitiladigan, ikki qator oynali bo‘ladi. Karkas-temir-beton.

Ma’muriy va sanitar-maishiy xonalar esa aloxida ko‘p qavatli korpuslarda loyihalashtiriladi. Talablarga ko‘ra xonalar o‘lchamlari va tarkibi belgilanadi.

Temir-beton mahsulotlari zavodlarida quyidagi sanitar-maishiy xonalar joylashtiriladi: garderoblar, yuvinish uskunalari, maxsus kiyimlarni changlardan tozalaydigan moslama xonalari, ishchilar uchun isinish xonalari.

QMQ boblariga taaluqli loyihalashdagi texnologik norma talablaridan tashqari sanitar norma talablari:

Ishchilarni zarur miqdorda kislorod bilan ta’minlash ishchi zonalarda bajariladigan ish toifasiga ko‘ra komfort metrologik sharoit xosil qilish.

Har bir ishchiga ishlab chiqarish xonasining maydoni 4,5 m^2 kam bo‘lmasligi, va ishlab chiqarish xonasining hajmi 15 m^3 dan kam bo‘lmasligi kerak.

Ishchi zona deb poldan balandligi 2 m bo‘lgan kenglik hisoblanadi. Ish joyi- ishchi uzluksiz ikki soat davomida bo‘lsa bu doimiy ish joyi hisoblanadi. Ish joyida meteorologik sharoit bu-ruxsat etilgan havo xarorati, namlik va havo siljishi, yilning iliq, sovuq va o‘zgarish davrida bajariladigan ishning toifasi, og‘irligi, xonaning mo‘ljali, issiq xaroratning oshib ketishi.

Ishlab chiqarish xonalari bajariladigan ishning qay darajada aniqligi QMQ bilan moslikda zarur yoritish bilan ta’minlanishi kerak.

Bosh loyihani loyihalashda binolarni iloji boricha unumli joylashtiriladi, texnologik jarayon, sanitar, o‘tga qarshi tadbirlarga e’tibor beriladi.

Zavod hududida qurilma qulay bo‘lishi va maydondan unumli foydalanilishi kerak.

AMALIY MASHG’ULOTLAR

t.r.	Amaliy mashg’ulotlar mavzulari	Ajratilgan soatlar
6-semestr		
1	Betonning sinflanishi	2
2	Beton uchun ishlatiladigan materiallar	2

3	Beton qorishmasi	2
4	Temir-betonning asosiy fizik-mexanik xossalari	2
5	Beton deformatsiyasi	2
6	Armatura po‘latlarining fizik-mexanik xossalari	2
7	Konstruksiyalarda armaturani qo‘llanilishi	2
8	Beton va temir-beton buyumlarini qoliplash	2
9	Temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish usullari	2
10	Armaturani tortish usullari	2
11	Temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish sifat nazorati	2
12	Tabiiy sun’iy va sanoat chiqindilari asosidagi yyengil to‘ldiruvchilar. G‘ovak to‘ldiruvchilarga qo‘yilgan talablar	2
13	G‘ovak to‘ldiruvchilar sifati va xususiyatini baholash	2
14	Yyyengil beton tarkibini hisoblash	2
15	1m^3 yyyengil betonga ishlatiladigan sement miqdorini aniqlash.	2
16	1m^3 yyyengil betonga ishlatiladigan yirik to‘ldiruvchilar miqdorini aniqlash	2
17	1m^3 yyyengil betonga ishlatiladigan mayda to‘ldiruvchilar miqdorini aniqlash. 1m^3 yyyengil betonga ishlatiladigan suv miqdorini hisoblash	2
18	Yyyengil beton hajm og‘irligini hisoblash1m^3 yyyengil betonga sarflanadigan nisbatini hisoblash	2
	Jami:	**36**
7-semestr		
1	Texnologik jarayonni tashkil etish	2
2	Korxona va sexning ish tartibi qilish.	2
3	Buyum turlari bo‘yicha ishlab chiqarishning hisobi	2
4	Ishlab chiqarish usulini tanlash va asoslash. Korxonaning xom ashyo, polufabrikat talablarini aniqlash.	2
5	Agregat ketma-ketlik usulini hisobi.	2
6	Konveyer usuli hisobi.	2
7	Stend usulining hisobi.	2
8	Korxonaning ishlab chiqarish dasturi.	2
9	Texnologik liniyalarni loyihalash	2
10	Issiqlik bilan ishlov berish kameralari hisobi.	2
11	Davriy kameralar hisobi. Uzluksiz ishlovchi kameralar hisobi	2
12	Texnologik jihozlar tanlash. Sement va to‘ldiruvchilar omborining hisobi.	2

13	Beton qorishtirish sexining hisobi.	2
14	Tayyor mahsulot omborining hisobi	2
	Jami:	**28**
	Hammasi:	**64**

1 – AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU	**Beton strukturasining hosil qilinishi va beton strukturasining shakllanishi**

Amaliy mashg'ulotni olib borish texnologiyasi
(mashg'ulot modeli)

O'quv soati – soat	Talabalar soni: ta
O'quv mashg'uloti shakli	Amaliy mashg'ulot
Amaliy mashg'ulot rejasi	1. Beton strukturasining hosil qilinishi 2. Beton xususiyatlari o'zgarishi 3. Qotgan tsementli tosh strukturasi
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Beton strukturasining hosil qilinishi va beton strukturasining shakllanishi haqidagi bilimlarni mustaxkamlash, talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish	
Pedogogik vazifalar:	*O'quv faoliyati natijalari:*
Gidratatsiya jarayonining bosqichlari haqida aytib beradilar	Gidratatsiya jarayonining bosqichlarini tushuna oladilar
Beton xususiyatlari o'zgarishini tushuntirib bera oladilar	Beton xususiyatlari o'zgarishini taxlil qila oladilar
Qotgan tsementli tosh strukturasini izoxlab beradilar	Qotgan tsementli tosh strukturasi bo'limlarni tushuna oladilar
Talabalarning kichik guruhlarda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o'z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko'nikmalarini rivojlantiradilar
O'qitish vositalari	A1 formatdagi plakatlar, markerlar, kompg'yuter slaydlari, elektronnaya doska
O'qitish usullari	Kichik guruhlarda ishlash
O'qitish sharoiti	Texnik vositalar bilan ta'minlangan auditoriya
Monitoring va baxolash	Og'zaki savollar, test

2 – amaliy mashg'ulot

MAVZU	**Beton tarkibini aniqlash usulining asosiy qoidalari**

Amaliy mashg'ulotni olib borish texnologiyasi
(mashg'ulot modeli)

O'quv soati – soat	Talabalar soni: ta
O'quv mashg'uloti shakli	Amaliy mashg'ulot
Amaliy mashg'ulot rejasi	1. Beton tarkibini tajribada tekshirish 2. Beton qorishmasi vibratsiya usuli bilan zichlashtirish 3. Mustahkamligini sinab ko'rish tartibi
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Beton tarkibini tajribada tekshirish xaqidagi bilimlarini mustahkamlash, talabalarning mustakl fikrlash qobiliyatini rivojlantirish.	
Pedogogik vazifalar:	*O'quv faoliyati natijalari:*
Joylashtirilgan beton qorishmasining zichligini aniqlash	Joylashtirilgan beton qorishmasining zichligini aniqlashning mohiyatini tushuntirib bera oladilar
Beton qorishmasi vibratsiya usuli bilan zichlashtirish	Beton qorishmasi vibratsiya usuli bilan zichlashtirishni tushuntirib bera oladilar
Mustahkamligini sinab ko'rish tartibi	Mustahkamligini sinab ko'rish tartibini ifodalab bera oladilar
Talabalarning kichik guruhlarda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o'z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko'nikmalarini rivojlantiradilar
O'qitish vositalari	A1 formatdagi plakatlar, markerlar, kompg'yuter slaydlari, elektronnaya doska
O'qitish usullari	Kichik guruhlarda ishlash
O'qitish sharoiti	Texnik vositalar bilan ta'minlangan auditoriya
Monitoring va baxolash	Og'zaki savollar, test

3 – amaliy mashg'ulot

MAVZU	**Mayda va yirik to'ldiruvchi orasidagi nisbatni tanlash**

Amaliy mashg'ulotni olib borish texnologiyasi
(mashg'ulot modeli)

O'quv soati – soat	Talabalar soni: ta
O'quv mashg'uloti shakli	Amaliy mashg'ulot
Amaliy mashg'ulot rejasi	1. Beton tarkibi 2. TSement qorishmasi konsistentsiyasi 3. Beton tarkibi va beton aralashmasi

	konsistentsiyasida α koeffitsienti
O’quv mashg’ulotining maqsadi: TSement qorishmasi konsistentsiyasi haqidagi bilimlarni mustaxkamlash, talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish	
Pedogogik vazifalar:	*O’quv faoliyati natijalari:*
Beton tarkibi	Beton tarkibi ni tushuna oladilar
beton aralashmasining harakatchanligi ni belgilovchi ko’rsatkich	beton aralashmasining harakatchanligini taxlil qila oladilar
Beton tarkibi va beton aralashmasi konsistentsiyasida α koeffitsienti	Beton tarkibi va beton aralashmasi konsistentsiyasida α koeffitsientini ifoda qila oladilar
Talabalarning kichik guruhlarda ishlash ko’nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o’z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko’nikmalarini rivojlantiradilar
O’qitish vositalari	A1 formatdagi plakatlar, markerlar, kompg’yuter slaydlari, elektronnaya doska
O’qitish usullari	Kichik guruhlarda ishlash
O’qitish sharoiti	Texnik vositalar bilan ta’minlangan auditoriya
Monitoring va baxolash	Og’zaki savollar, test

4 – amaliy mashg’ulot

8-MAVZU	**Betonning mustahkamligi**

Amaliy mashg’ulotni olib borish texnologiyasi (mashg’ulot modeli)

O’quv soati – soat	Talabalar soni: ta
O’quv mashg’uloti shakli	Amaliy mashg’ulot
Amaliy mashg’ulot rejasi	1. Beton mustahkamligi gipotezasi 2. Betonning buzilish xarakteri 3. Betonning yukni qanday qabul qilishi va

	buzilish xususiyatlari
O’quv mashg’ulotining maqsadi: Betonning buzilish xarakteri haqidagi bilimlarni mustaxkamlash, talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish	
Pedogogik vazifalar:	*O’quv faoliyati natijalari:*
Betoning mustahkamligi	Betoning mustahkamligi ifodasini yoza oladilar va tushuna oladilar
Betonning yukni qanday qabul qilishi va buzilish xususiyatlarini tushuntirish	Betonning yukni qanday qabul qilishi va buzilish xususiyatlarini tushuna oladilar
Betonning buzilish jarayonini o’rganish	Betonning buzilish jarayonini o’rganishning har bir bosqichini ma’lum davriylikda bajarilishiga bog’liqligini bila oladilar
Talabalarning kichik guruhlarda ishlash ko’nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o’z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko’nikmalarini rivojlantiradilar
O’qitish vositalari	A1 formatdagi plakatlar, markerlar, kompg’yuter slaydlari, elektronnaya doska
O’qitish usullari	Kichik guruhlarda ishlash
O’qitish sharoiti	Texnik vositalar bilan ta’minlangan auditoriya
Monitoring va baxolash	Og’zaki savollar, test

5 – amaliy mashg’ulot

MAVZU	**Beton tarkibini hisoblash tartibi**

Amaliy mashg’ulotni olib borish texnologiyasi
(mashg’ulot modeli)

O’quv soati – soat	Talabalar soni: ta
O’quv mashg’uloti shakli	Amaliy mashg’ulot
Amaliy mashg’ulot rejasi	1. Beton qorishmasi tarkibini aniqlash 2. TSement, qum va shag’al /tosh/ o’rtasidagi vazn nisbati 3. 1m^3 hajmda yotqizilgan va zichlangan beton

	uchun sarflangan material sarfi
O’quv mashg’ulotining maqsadi: Beton qorishmasi tarkibini aniqlash usullari haqidagi bilimlarni mustaxkamlash, talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish	
Pedogogik vazifalar:	*O’quv faoliyati natijalari:*
TSement, qum va shag’al /tosh/ o’rtasidagi vazn nisbati haqida aytib beradilar	TSement, qum va shag’al /tosh/ o’rtasidagi vazn nisbatini tushuna oladilar
$1m^3$ hajmda yotqizilgan va zichlangan beton uchun sarflangan material sarfini tushuntirib beradilar	$1m^3$ hajmda yotqizilgan va zichlangan beton uchun sarflangan material sarfini taxlil qila oladilar
Beton tarkibini hisoblash formuladagi elementlarni izoxlab beradilar	Beton tarkibini hisoblash bo’limlarini tushuna oladilar
Talabalarning kichik guruhlarda ishlash ko’nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o’z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko’nikmalarini rivojlantiradilar
O’qitish vositalari	A1 formatdagi plakatlar, markerlar, kompg’yuter slaydlari, elektronnaya doska
O’qitish usullari	Kichik guruhlarda ishlash
O’qitish sharoiti	Texnik vositalar bilan ta’minlangan auditoriya
Monitoring va baxolash	Og’zaki savollar, test

6– amaliy mashg’ulot

MAVZU	G’ovakli to’ldiruvchilar asosidagi yYyyengil betonlar

Amaliy mashg’ulotni olib borish texnologiyasi
(mashg’ulot modeli)

O’quv soati – soat	Talabalar soni: ta

O'quv mashg'uloti shakli	Amaliy mashg'ulot
Amaliy mashg'ulot rejasi	1. Sodir buladigan barcha jarayonlar 2. Ish davri jarayonlari 3. Texnologik tsikl elementlari
O'quv mashg'ulotining maqsadi: YYyyengil betonlarni ishlab chiqarishda har-xil g'ovak to'ldiruvchilardan foydalanish haqidagi bilimlarni mustaxkamlash, talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish	
Pedogogik vazifalar:	*O'quv faoliyati natijalari:*
Yyyengil betonlarning mustahkamligi	Yyyengil betonlarning mustahkamligining belgilarini bila oladilar
Betonlarning tuzilishiga ko'ra turlari	Betonlar tuzilishiga ko'ra turlarini tashkil etishini taxlil qila oladilar
tsement qorishmasining yirik to'ldiruvchilarini bilish	tsement qorishmasining yirik to'ldiruvchilarini bila oladilar
Talabalarning kichik guruhlarda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish	Talabalar o'z fikrlarini mustaqil ravishda bayon etadilar va olgan ko'nikmalarini rivojlantiradilar
O'qitish vositalari	A1 formatdagi plakatlar, markerlar, kompg'yuter slaydlari, elektronnaya doska
O'qitish usullari	Kichik guruhlarda ishlash
O'qitish sharoiti	Texnik vositalar bilan ta'minlangan auditoriya
Monitoring va baxolash	Og'zaki savollar, test

TAJRIBA MASHG'ULOTLARI

Tajriba ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Tajriba mashg'ulotlar laboratoriya jihozlari bilan jihozlangan auditoriya va kafedra filiali laboratoriyasi (Namangan viloyati mustaqil laboratoriyalar uyushmasi laboratoriyasi)da har bir akadem. guruhga alohida o'tiladi Tajriba ishlarida og'ir va yyyengil betonlar uchun to'ldirgichlarning xususiyatlarini aniqlash bo'yicha mashg'ulotlar bajariladi.

Tajriba ishlarining mavzulari va ularga ajratilgan soatlar:

№	Tajriba mashg'ulotlar mavzulari	Dars soatlari hajmi
6-semestr		
1	Yirik to'ldiruvchilarning chin zichligini aniqlash	2
2	Qumning chin zichligini aniqlash	2
3	To'ldiruvchilarning uyib to'kilgan zichligini aniqlash	2

4	Yirik to‘ldiruvchilarning zarralararo bo‘shlig‘ini aniqlash	2
5	Qumning donadorlik tarkibini aniqlash	2
6	Yirik to‘ldiruvchilarning donadorlik tarkibini aniqlash	2
7	Qumning yiriklik modulini aniqlash	2
	Jami:	14
8-semestr		
8	Yirik to‘ldiruvchilarning suv shimuvchanligini aniqlash	2
9	Qumning namligini aniqlash	2
10	Qumni namlashda xajmining o‘zgarishini aniqlash	2
11	Og‘ir betonning tarkibini tanlash va hisoblash. Beton qorishmasini tayyorlash	2
12	Beton qorishmasining qulay joylashuvchanligini (harakatchanligini) aniqlash. Beton qorishmasining qulay joylashuvchanligini sozlash	2
13	Yangi tayyorlangan beton qorishmasining zichligini aniqlash	2
14	Sinash uchun na’munalar tayyorlash Normal holatda qotgan namunalarnisinash	2
	Jami:	**14**
	Hammasi:	**28**

Izoh: Tajriba ishlari Namangan viloyati mustaqil laboratoriyalar uyushmasi laboratoriyasida (kafedra fialialida) o’tkaziladi.

O’ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O’RTA MAHSUS TA’LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

QURILISH FAKULTETI

“QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI”

K A F E D R A S I

BETON VA TEMIR BETON TEXNOLOGI

fanidan tajriba ishlari bo’yicha (1-qism)

USLUBIY KO'RSATMA

NAMANGAN-2022

5340500-QMBKICH yo’nalishlari talabalari uchun “**Betonlar va temir betonlar texnologiyalari**” fanidan tajriba ishlarini bajarish uchun uslubiy ko’rsatma

Tuzuvchilar**:** A.Xamidov - Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi professori

M.Muxtoraliyeva - Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi o'qituvchisi

Taqrizchi: B.Rizzaev - Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi professori

Uslubiy ko'rsatma «Qurilish materiallari va buyumlari» kafedrasining 2022 yil «____» _____ dagi «____» -soni yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet ilmiy-uslubiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan

Uslubiy ko'rsatma qurilish fakultetning ilmiy-uslubiy kengashida muhokamadan o'tgan va foydalanishga tavsiya etilgan

(2022 yil «____» _____ dagi «____» -soni bayonnoma)

Namangan muhandislik-qurilish institutining uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.

_____- majlis bayoni, 2020 yil

2022-2023 o'quv yili 6-semestrda "**Beton va temir beton texnologiyasi**" fanidan tajriba ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari va ularga ajratilgan soatlar:

№	**Tajriba mashg'ulotlar mavzulari**	**Dars soatlari hajmi**
6-semestr		
1	Yirik to'ldiruvchilarning chin zichligini aniqlash	2

2	Qumning chin zichligini aniqlash	2
3	To‘ldiruvchilarning uyib to‘kilgan zichligini aniqlash	2
4	Yirik to‘ldiruvchilarning zarralararo bo‘shlig‘ini aniqlash	2
5	Qumning donadorlik tarkibini aniqlash	2
6	Yirik to‘ldiruvchilarning donadorlik tarkibini aniqlash	2
7	Qumning yiriklik modulini aniqlash	2
	Jami:	14

Adabiyotlar:

1. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T.: 2011.
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T.: Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2012.
3. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma (lotin imlosida). I va II qism. T.: Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi, 2012.
4. Askarov B.A. Novые legkie betonы i konstruksii na ix osnove. Uchebnik. T., Fan, 1995.
5. Hamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. T. “Fan va texnologiya”.2014 y.

1 – tajriba ishi
Yirik to‘ldiruvchilarni chin zichligini aniqlash

YUvib 110^0S temperaturadan yuqorida quritilgan yirik to‘ldiruvchilardan 150-200 gramm (m) tortib olinadi va undan so‘ng suv olingan idishga 2 soat solib qo‘yiladi, so‘ngra suvni to‘kib yuborib, chaqilgan tosh (sheben) yoki shag‘al toshlar (graviy) namlangan mato bilan artiladi.

SHundan so‘ng to‘ldiruvchilar 0.5 l (yoki 1 litrli) xajmdagi bir qismiga suv solingan o‘lchovlik silindr idishga solinadi. To‘ldiruvchi solingandan oldin silindr

idishdagi suvning xajmi (V_1) va to‘ldiruvchi solingandan keyingi suvning xajmini (V_2) aniqlab, yirik to‘ldiruvchini chin zichligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

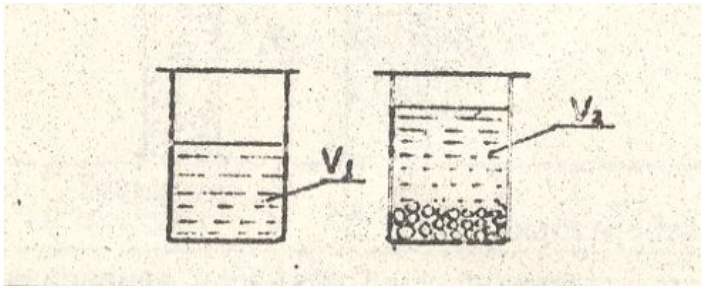
$$\rho_{é} = \frac{m}{V_2 - V_1}$$

$\rho_{ŭ}$ - yirik to‘ldiruvchilarning chin zichligi, g/sm^3

m - tortib olingan yirik to‘ldiruvchining massasi

Asboblar:

1. 0.5 litr(1 litr)lik o‘lchovlik silindr
2. Tarozi.
3. Quritish shkafi.
4. Elak.



Tartib soni	m	V_1	V_2	$\rho_{ŭ}$	$\rho_{ŭ}$ o‘rtacha
1					
2					
3					

2 – tajriba ishi
Qumni chin zichligini aniqlash

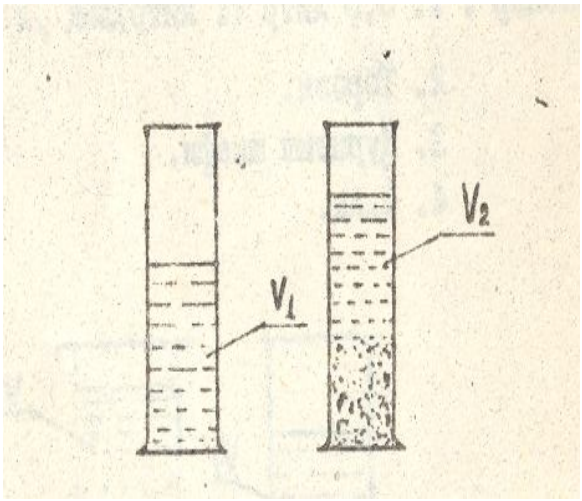
O‘zgarmas massagacha 110^{0}S temperaturada quritilgan qumdan 200 grammcha (m) tortib olib, oldindan bir qismiga suv solingan xajmi 250 sm^3 bo‘lgan idishga oz-oz miqdorda solinadi. Qum solishdan oldingi idishdagi suvni xajmi (V_1) va qum solingandan keyingi hajmini (V_2) aniqlab qumni chin quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\rho_к = \frac{m}{V_2 - V_1}$$

Asboblar:

1. 250 sm^3 hajmlik o‘lchov idish.
2. Tarozi
3. Quritish shkafi

Tartib soni	m	V_1	V_2	$\rho_к$	$\rho_к$ o‘rtacha
1					
2					
3					



3 – tajriba ishi

To‘ldiruvchilarning uyib to‘kilgan zichligini aniqlash

Standart usulda zichlangan ma’lum xajmdagi to‘ldiruvchilarning massasini tortish orqali aniqlaymiz. Standart usulda zichlash deb, to‘ldiruvchilarning o‘z massasini ma’lum balandlikdan idishga to‘kib to‘ldrishni aytiladi, bu qum uchun 5 sm va yirik to‘ldiruvchilar uchun 10 sm lik oraliqdagi balandlikdir. To‘kish, idish ustida to‘ldiruvchidan konus xosil bo‘lguncha olib boriladi. Idish ustida to‘ldiruvchidan hosil bo‘lgan konus metall chizg‘ich orqali olib tashlanadi.

O‘lchovlik idish oldindan tortib (m_1) olinadi. Zarrachalar kattaligi 40 mm gacha bo‘lgan yirik to‘ldiruvchilar uchun 5 – 10 litrli idish, qum uchun 2 yoki 1 litrli idish

olinadi. O‘lchovlik idish to‘ldiruvchilar bilan tarozida tortiladi (m_2). Uyib to‘kilgan to‘ldiruvchilar zichligi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi.

Qum uchun

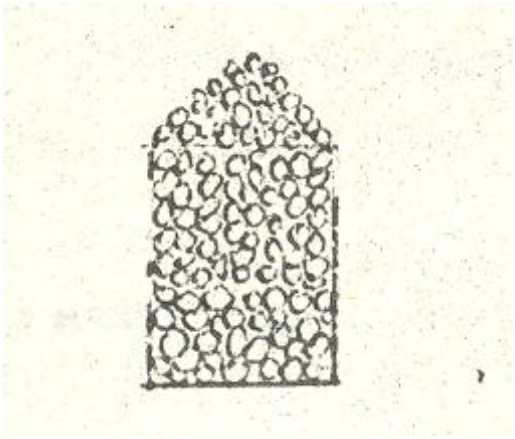
$$\rho_{к.y} = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

Yirik to‘ldiruvchilar uchun

$$\rho_{ŭ.y} = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

Asboblar:

1. Metall chizg‘ich
2. 1, 2, 5, 10 l hajmdagi idish
3. Tarozi.



Tartib soni	To‘ldiruvchi turi	V	m_1	m_2	$\rho_{к.y}$, $\rho_{ŭ.y}$	ρ o‘rtacha
1	Qum					
2	Qum					
3	CHaqiq tosh					
4	CHaqiq tosh					
5	CHaqiq tosh					

4 – tajriba ishi

Yirik to‘ldiruvchini zarralararo bo‘shlig‘ini aniqlash

Yirik to‘ldiruvchini zarralararo bo‘shlig‘i oldindan aniqlangan yirik to‘ldiruvchining chin zichligi va uyib to‘kilgan zichligi qiymatidan foydalanib quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$V_{ŭ} = \left(1 - \frac{\rho_{ŭ.y}}{\rho_{ŭ} \cdot 1000}\right) \cdot 100\%$$

$\rho_{ŭ.y}$ - yirik to‘ldiruvchining uyib to‘kilgan zichligi, kg/m^3

$\rho_{ŭ}$ - yirik to‘ldiruvchining chin zichligi, g/sm^3.

Tartib soni	$\rho_{ŭ.y}$	$\rho_{ŭ}$	$V_{ŭ}$	$V_{ŭ}$ o‘rtacha
1	2.1	2	89	89.33
2	2.15	1.33	84	
3	2.03	4	95	

5 – tajriba ishi
Qumni donadorlik tarkibini aniqlash

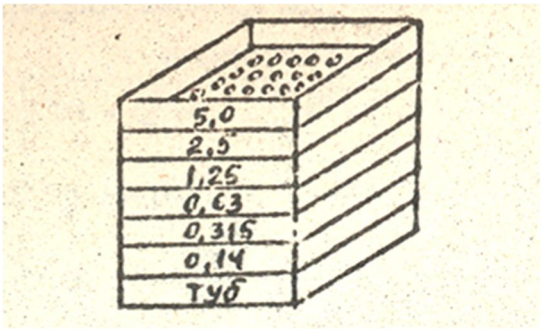
Qumni mayda-yirik donadorlik tarkibini aniqlash uchun ko‘z kattaligi 10 mm bo‘lgan elakdan o‘tgan qumdan 1 kg tortib olib, o‘lchamlari 0,14; 0,315; 0,63; 1,26; 2,5 va 5 mm bo‘lgan elaklarni ustma-ust qo‘yib elab aniqlanadi. Xar ibr elakda qolgan qoldiqni tarozida tortib olib: a) xar bir elakda qolgan ayrim qoldiq (a_i) aniqlanadi. Ayrim qoldiq shu elakda qolgan qoldiq qiymatini umumiy olingan qum nisbati bilan % da aniqlanadi:

$$a_i = \frac{m_i}{\sum m} \cdot 100\,\%$$

b) xar bir elakdagi to‘la qoldiq – shu elak uchun aniqlangan ayrim qoldiq va undan katta ko‘zlik elakdagi ayrim qoldiqlar yig‘indisi bo‘yicha aniqlanadi:

$$A_i = a_5 + ... + a_i$$

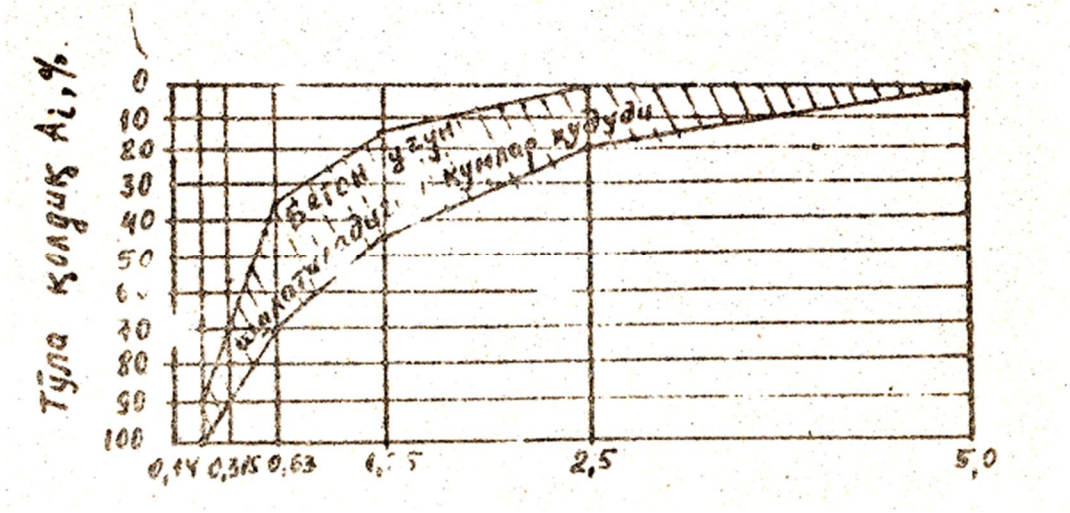
$a_5 + ... + a_i$ - 5 mm dan boshlab kichik elaklardagi ayrim qoldiqlar, %da



Elaklar o‘lchami, mm	Ayrim qoldiq		To‘la qoldiq, %
	g da	% da	
5			
2,5			
1,25			
0,63			
0,315			
0,14			

0,14 mm elakdan o‘tgani			

Qumni donadorlik tarkibini grafigi



6 – tajriba ishi

Yirik to‘ldiruvchini donadorlik tarkibini aniqlash

Yirik to‘ldiruvchilarning donadorlik tarkibi, yirik to‘ldiruvchi uyimidan 5, 10 kg tortib olib o‘lchamlari 70, 40, 20, 10, 5 mm bo‘lgan elaklar to‘plamidan foydalaniladi. Xar bir elakda qolgan qoldiqni tarozida tortib aniqlanadi:

m_{70}; m_{40}; m_{20}; m_{10}; m_5; 5 mm elakdan o‘tgan miqdor bilan boshqa elaklarda qolgan miqdorlar yig‘indisi olingan miqdorga teng bo‘lishi kerak:

$$\sum m = m_{70} + m_{40} + m_{20} + m_{10} + m_5 + n_5$$ dan o‘tgani

Sinovdan so‘ng xar bir elak uchun ayrim qoldiq, % da aniqlanadi:

$$a_i = \frac{m_i}{\sum m} \cdot 100\%$$

Hamda xar bir elak uchun to‘la qoldiq aniqlanadi:

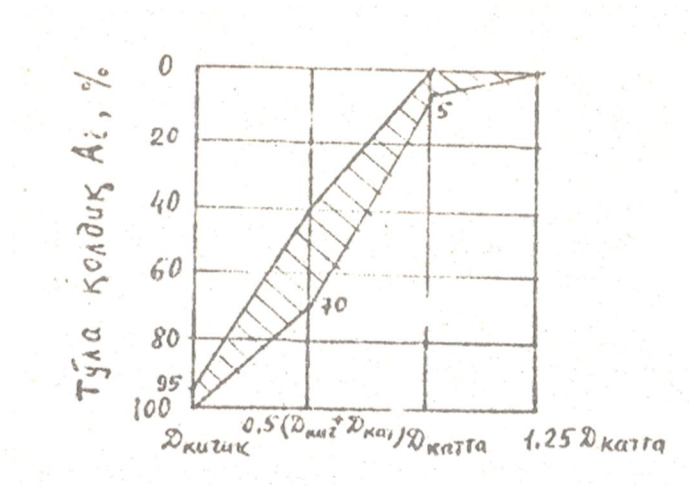
$$A_i = a_{70} + \ldots\ldots\ldots + a$$

Elaklar o‘lchami, mm	Ayrim qoldiq		To‘la qoldiq, %
	g da	% da	
70			
40			
20			
10			
5			

Tagi			

So‘ngra donalarning eng kattasi (D katta) va eng kichik (D kichik) aniqlanadi. Eng katta donacha deb katta elaklar qatoridan qaraganda qaysi elakda qolgan qoldiq 5 % dan oshmasa, kichik dona deb elaklar qatorini ostidan qaraganda, qaysi elakda qolgan qoldiq 95 % dan ko‘p bo‘lsa, yoki elakdan o‘tgani 5% dan kam bo‘lsa shu elaklar D katta va D kichik bo‘ladi. Undan tashqari 0.5 (D_{katta}+D_{kichik}) qiymati hisoblanadi. D_{katta} va D_{kichik} , 0.5 (D_{katta}+D_{kichik}) elaklarga to‘g‘ri keladigan to‘la qoldiqlar % da yirik to‘ldiruvchini donadorlik tarkibi grafigiga qo‘yiladi.

Yirik to‘ldiruvchi donadorlik tarkibi grafigi



7 – tajriba ishi
Qumni yiriklik modulini aniqlash

Qumni yiriklik moduli 5-nchi tajriba ishidagi jadvaldan elaklar uchun to‘la qoldiqlarni % xisobidagi qiymatlari bo‘yicha aniqlanadi:

$$M_{\ddot{u}} = \left(A_{2,5} + A_{1,25} + A_{0,63} + A_{0,315} + A_{0,14}\right)/100$$

Xulosa: Qumning yiriklik moduli bo‘yicha (QMQ bo‘yicha) – 2.70 ga teng - yirik qumga mansub

jadval. Qumning zarraviy tarkibi jihatidan turlari

1-

Qumning guruhlarga ajratilishi	M_{yir}	To’ri 0,63-raqamli g’alvirdagi to’la qoldiq (massa bo’yicha

		% da)
Yirik qum	2,5 dan ortiq	45 dan ziyod
O’rtacha qum	2,0-2,5	30-45
Mayda qum	1,5-2,0	10-30
Juda mayda qum	1,0-1,5	10 gacha

O’ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O’RTA MAHSUS TA’LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

QURILISH FAKULTETI

“QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI”

K A F E D R A S I

BETON VA TEMIR BETON TEXNOLOGI

fanidan tajriba ishlari bo’yicha (2-qism)

USLUBIY KO'RSATMA

NAMANGAN-2022

5340500-QMBKICH yo’nalishlari talabalari uchun “**Beton va temir beton texnologiyasi**” fanidan tajriba ishlarini bajarish uchun uslubiy ko’rsatma

Tuzuvchilar**:** A.Xamidov - Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi professori

M.Muxtoraliyeva - Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi o’qituvchisi

Taqrizchi: B.Rizzaev - Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi professori

Uslubiy ko’rsatma «Qurilish materiallari va buyumlari» kafedrasining 2022 yil «____» _____ dagi «____» -soni yig’ilishida muhokamadan o’tgan va fakultet ilmiy-uslubiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan

Uslubiy ko’rsatma qurilish fakultetning ilmiy-uslubiy kengashida muhokamadan o’tgan va foydalanishga tavsiya etilgan

(2022 yil «____» _____ dagi «____» -soni bayonnoma)

Namangan muhandislik-qurilish institutining uslubiy kengashida ko’rib chiqilgan va tasdiqlangan.

_____- majlis bayoni, 2020 yil

2022-2023 o’quv yili 8-semestrda “**Beton va temir beton texnologiyasi**” fanidan tajriba ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari va ularga ajratilgan soatlar:

№	**Tajriba mashg‘ulotlar mavzulari**	**Dars soatlari hajmi**
8-semestr		
1	Yirik to‘ldiruvchilarning suv shimuvchanligini aniqlash	2
2	Qumning namligini aniqlash	2
3	Qumni namlashda xajmining o‘zgarishini aniqlash	2
4	Og‘ir betonning tarkibini tanlash va hisoblash. Beton qorishmasini tayyorlash	2
5	Beton qorishmasining qulay joylashuvchanligini (harakatchanligini) aniqlash. Beton qorishmasining qulay joylashuvchanligini sozlash	2
6	YAngi tayyorlangan beton qorishmasining zichligini aniqlash	2
7	Sinash uchun na’munalar tayyorlash Normal holatda qotgan namunalarni sinash	2
	Jami:	**14**

Adabiyotlar

1. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T.: Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2012.
2. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma (lotin imlosida). I va II qism. T.: Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi, 2012.
3. Hamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. T. “Fan va texnologiya”.2014 y.
4. KMK 3.03.04-98. Yig‘ma temir-beton konstruksiya va buyumlarni ishlab chiqarish.
5. KMK 2.03.01-96. Beton va temir-beton konstrukstiyalarini loyihalash.
6. O’zRST7473-94.Beton qorishmalari.
7. O’RST707-96. Betonlar. Klassifikastiya va umumiy texnik talabdar
8. O’RST 679-96. Betonlar Tarkibini aniqlash qoidalari

1 – tajriba ishi
Yirik to‘ldiruvchini suv shimuvchanligini aniqlash

YUzalari tozalangan va o‘zgarmas massagacha quritilgan to‘ldiruvchidan ma’lum massa (1 kg) tortib olinadi. Olingan massa suv solingan idishga solinadi. Unda suvning satxi yuqoridagi zarralar yuzasidan kamida 20 mm ko‘tarilib turishi kerak va shu xolatda 2 soat ushlab turiladi. So‘ngra namunalar suvdan olinib, nam mato bilan yuzalari artilib tarozida tortiladi. Suv shimuvchanlik ($W_{шим}$) % va quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

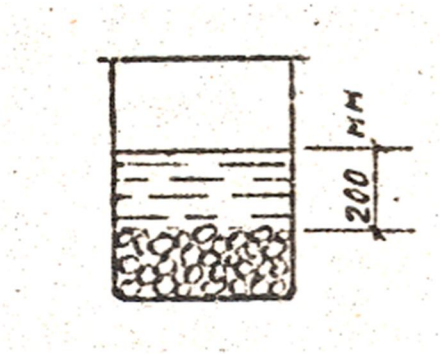
$$W_{шим} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100\%$$

m_1 - namunaning quruq xolatdagi massasi, g;

m_2 - namunani suv shimgandan keyingi massasi, g.

Asboblar:

1. Idish.
2. Quritish shkafi.
3. Tarozi.



Tartib soni	To‘ldiruvchi turi	1	2	$W_{шим}$ %	$W_{шим}$ o‘rtacha
1					
2					
3					

2 – tajriba ishi
Qumning namligini aniqlash

Qumning namligini aniqlash uchun qumdan 1 kg namuna tortib olinadi va quritish shkafida o‘zgarmas massaga ega bo‘lguncha quritiladi, so‘ngra formula orqali namlik aniqlanadi:

$$W_{нам} = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100\%$$

m_1 - qumning tabiiy massasi, g;

m_2 - qumni quritilgandan so‘ng o‘zgarmas massasi, g.

Tartib soni	To‘ldiruvchi turi	m_1	m_2	$W_{нам}$ %	$W_{нам}$ o‘rtacha
1					
2					
3					

3 – tajriba ishi

3. Qumni namlashda hajmini o‘zgarishini aniqlash

1 kg quruq qumni olib uni uyib to‘kilgan zichligi aniqlanadi (0.5 litrli idishda), so‘ngra qumni birorta idishga solib, massasiga nisbatan 2% suv qo‘shib aralashtiriladi va qaytadan uyilgan zichligi aniqlanadi. So‘ngra quruq qumni massasiga nisbatan yana 2% suv qo‘shib aralashtiriladi va 4% namlikdagi uyib to‘kilgan zichligi aniqlanadi, tajriba namlik 10% etguncha qaytariladi.

Olingan quruq va nam qumni uyib to‘kilgan zichliklari bo‘yicha qumning hajmini ortish koeffitsienti (h) aniqlanadi.

$$h = \frac{\rho_{кур}}{\rho_{нам}}$$

h_0, h_2, h_4, h_8, h_{10} - qumning xar bir namlikdagi ortish koeffitsienti

$\rho_{кур}$, $\rho_{нам}$ -qumning quruq va namlikdagi uyib to‘kilgan zichligi.

Asboblar:

1. Tarozi.
2. Qoshiq.
3. O‘lchovlik silindr.

4 – tajriba ishi

Og‘ir betonning tarkibini tanlash va hisoblash. Beton qorishmasini tayyorlash

Og‘ir betonning tarkibini tanlash va hisoblash uchun quyidagi ko‘rsatkichlar ma’lum bo‘lishi lozim:

Loyixalash uchun vazifa:
Beton klassi (markasi) – R_b
Beton vazifasi-.....
Beton qorishmasi yoyiluvchanligi, standart konus cho’kishi – KCH=..... sm
yoki beton qorishmasi qattiqligi (bikirligi) .....sek

Materiallar:
I.STement-.....
STement faolligi R_{st}=..... MPa(kgs/sm^2)
STement zichligi- $\rho_ц$=..... g/sm^3
STement to’kma zichligi- $\rho_{ц.н}$=3,1 kg/m^3

II. Mayda to’ldiruvchi- (kum).....
Qumning haqiqiy zichligi $R_п$ = ... g/sm^3
Qumning to’kma zichligi $\rho_{п.н.}$ = ...kg/m3
Qumning yiriklik moduli - M_{yir}=……

III. Yirik tцldirgich- chaqiq tosh (shagal):

CHaqiq tosh (shag'al) xaqiqiy zichligi - $\rho_ж$**=.....g/sm**^{3},

CHaqiq tosh (shag'al) to'kma zichligi - $\rho_{ж.н}$=.....kg/m^3,

CHaqiq tosh (shag'al) hajm bo'shlig'i - $V_ж$=…….

CHaqiq tosh (shag'al) zarrasi yirikligi – mm

IV. Qumning namligi**.....%**

CHaqiq tosh (shag'al) namligi .....%

To'ldiruvchilar sifat koeffistenti A=

Og'ir beton tarkibi "O'z.RST 707-96. Beton. Tarkibini loyihalash qoidalari." ga asosan bajariladi.

$R_b = AR_s (S/S + 0,5)$

1. Suv-sement nisbatini aniqlash. Betonga talab qilingan mustahkamlik qotish sharoiti va muddatiga qarab suv-sement nisbati aniqlanadi. Uni quyidagi formula orqali aniqlamiz:

Oddiy betonlar uchun (s/s≥0,4) bo'lganda

$$S/S = (AR_s) / (R_b + 0,5 AR_s); \quad (1.1)$$

bu 'yerda: R_s - sementning aktivligi; R - betonning mustahkamligi;

A va A_1- materiallar sifatini hisobga oluvchi koeffitsient. YUqori sifatli materiallar uchun $A=0,65; A_1=0,43;$ oddiy materiallar uchun $A=0,6; A_1=0,4;$ past sifatli materiallar uchun $A=0,55; A_1=0,37$ qabul qilinadi.

2.Suv sarfini (suvtalabchanligi) aniqlash. Beton qorishmasining qo'zg'aluvchanligiga to'ldiruvchining turi va yirikligiga qarab 1-jadvaldan suvning sarfi aniqlanadi.

1-jadval. Beton qorishmaning suvtalabchanligi aniqlash jadvali

Beton qorishmaning quyuqligi (qulay joylashuvchanligi)		To'ldirgichning yirikligi, mm bo'lganda Suv sarfi, ***kg /m***^{3}							
Konus cho'kishi, sm	Bikrlik, sek	SHag'al				CHaqiq tosh			
		10	20	40	70	10	20	40	70
-	40. . . .50	150	135	125	120	160	150	135	130
-	25. . . .35	160	145	130	125	170	160	145	140
-	15. . . .20	165	150	135	130	175	165	150	145
-	10. . . .15	175	160	145	140	185	175	160	155

2. . . .4	-	190	175	160	155	200	190	175	130
5. . . .7	-	200	185	170	165	210	200	185	180
8. . . .10	-	205	190	175	170	215	205	190	185
10. . . .12	-	215	205	190	180	225	215	200	190
12. . . .16	-	220	210	197	185	270	220	207	195
16. . . .20	-	227	218	203	192	237	228	213	202

3.Sement sarfi quyidagicha aniqlanadi:

S=S/S/S

Agar sement sarfi o‘zining belgilangan minimal darajasidan (180kg dan) kam bo‘lsa, uning sarfi ko‘paytiriladi.

4.CHaqiqtosh sarfini aniqlash. CHaqiqtosh sarfini quyidagicha aniqlanadi:

$$CH(SH) = 1 / [(V_{k.ch(sh)} \alpha) / r_{t.sh(ch)} + 1 / r_{.sh(ch)}]. \quad (1.4)$$

bu ‘yerda: $V_{k.ch(sh)}$ - chaqiqtoshning g‘ovakligi, %;

$V_{k.ch(sh)} = 1-(r_{t.sh(ch)}/ r_{.sh(ch)})$

$r_{t.sh(ch)}$- chaqiqtoshning to‘kma zichligi, kg/l;

$r_{.sh(ch)}$- chaqiqtoshnig xaqiqiy zichligi;

α-qorishma bilan chaqiqtosh donalarining o‘zaro siljish koeffitsienti.

2-jadval. Yirik to‘ldiruvchi zarralarini surish koeffitsienti (α) qiymatlari

Sement sarfi, kg/m^3	Koeffitsient α (V/S)					
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	-	1,26	1,32	1,38
300	-	-	1,3	1,36	1,42	-
350	-	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1,31	1,4	1,46	-	-	-
500	1,44	1,52	1,56	-	-	-
600	1,52	1,56				

5. **Qum sarfini hisoblash.** Qum sarfini quyidagi formula orqali hisoblaymiz (kg):

$$K = \left[1 - \left(\frac{Ц}{\rho_ц} + \frac{B}{\rho_в} + \frac{Ч}{\rho ч} \right) \right] \cdot \rho к \quad ; \quad [кг / м^3] \qquad (1.5)$$

bu ‘yerda: $S,\ S,\ P,CH,$ - sement, suv, qum va chaqiqtosh sarfi;

$\rho_s,\ \rho_h,\ \rho_p,$ - sement, chaqiqtosh va qumning xaqiqiy zichligi.

6. Beton tarkibini hisoblashda qum va chaqiq tosh (shag‘al) dagi namlikni hisobga olib, beton tarkibini korrektirovka qilinadi.

$S_{yakuniy} = S- (W_q+W_{ch})$

7. ***1 m³*** beton uchun ***S, S, Q, CH(SH)*** tarkibiy qismlarining sarfi ma’lum bo‘lgach, qorishmaning hisoblab belgilangan o‘rtacha zichligini:

ρ_{qor} **= S+S + Q+CH(SH),** ***kg/sm³***

8. $\beta = 1 / V_s + V_q + V_{ch\,(sh)} = 1 / (S / r_{t.s} + Q / r_{t.q.} + CH\,(SH /r)_{t.ch})$,

bu ‘yerda ***1 m³*** beton qorishma tayyorlash uchun sarflangan quruq tarkibiy qismlarning hajmi: ***S, Q, CH(SH)*** - betonga sarflangan quruq materiallar miqdori, ***kg / m³***. $r_{t.s}$, $r_{t.q}$, $r_{t.ch}$- quruq materiallarning to‘kma zichligi, kg/m^3 . Beton chiqish koeffitsenti β odatda 0,55 - 0,75 atrofida bo‘ladi.

Asbob : Kalkulyator.

5 – tajriba ishi
Beton qorishmasining qulay joylashuvchanligini (harakatchanligini) aniqlash.

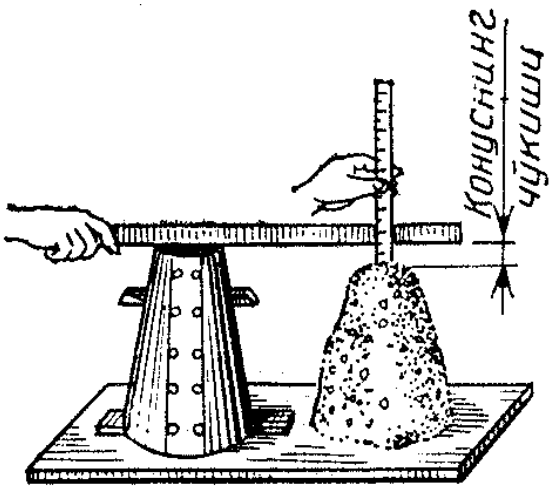
Ta’rif. Beton qorishmasi deb, tanlab va sinchiklab aralashtirilgan sement, to‘ldirgichlar, suv va zarur bo‘lgan hollarda qo‘shimchalar (plastifikatorlar va qotishni tezlashtiruvchilar) ni qoliplanishi va qotishi boshlangunigacha bo‘lgan aralashmasiga aytiladi.

Qulay yotqizuvchanlik beton aralashmasining betonlanadigan buyum qolipini to‘ldirish va undan og‘irlik kuchi ta’siri ostida yoki tashqi mexanik ta’sir natijasida zichlanish xususiyatini ko‘rsatadi. Beton aralashmasining bu xossasi harakatchanlik yoki bikrlik bilan baholanadi.

Beton qorishmasining harakatchanligi deb uni o‘z massasasi ta’siri ostida yoyilib ketish xususiyatiga aytiladi. Beton aralashmasining harakatchanlik darajasi qorishmadan qoliplangan konusning cho‘kish kattaligi (sm hisobida) bilan baxolanadi.

Asbob-uskunalar:

1. Tarozi.
2. Qorishma tayyorlvsh uchun idish
3. Standar kesik konus va metall sterjen
4. CHizg‘ich



Beton konusning cho’kishini o’lchash

Ishni bajarish tartibi.

Beton qorishmasining harakatchanligi balandligi 300, ustki asosining diametri 100 va pastkisiniki 200 mm bo‘lgan, kesik konus ko‘rinishidagi tagsiz metall qolipidan iborat standart konusda aniqlanadi. Ichi oldindan suv bilan ho‘llangan qolip nam shimmaydigan tekis

gorizontal yuzaga o‘rnatiladi (metal list yoki bir bo‘lak linoleum) va ustki teshik orqali beton qorishmasining bir xil balandlikdagi uchta qatlami bilan to‘ldiriladi, har qaysi qatlam diametri 16 va uzunligi 600 mm va uchlari yumaloqlangan metall sterjenni 25 marta tiqib zichlanadi. Sterjen tiqilayotgan paytda qolip asosga bosib turilishi kerak. Oxirgi qatlam solingan va zichlangandan keyin ortiqcha beton qorishmasi qolip chetlari bilan baravar qilib kelma vositasida kesiladi. Qolipni dastasidan qat’iy tik yo‘nalishda ko‘tarib olinadi va qoliplangan beton konus yoniga qo‘yiladi. Qolip olingandan keyin beton konus o‘z massasi ta’sirida cho‘kadi. Konusning cho‘kish kattaligi chizg‘ich bilan o‘lchanadi

6-tajriba ishi

Yangi tayyorlangan beton qorishmasining zichligini aniqlash

Asbob-uskunalar: tsilindr, metall sterjeni, tarozi, vibrostol.

Ishning bajarish tartibi. Beton qorishmasining zichligi o’lchov tsilindri yordamida aniqlanadi. To’ldiruvchining yirikligi (fraktsiyasi)ga asosan o’lchov tsilindri tanlanadi

To’ldiruvchining fraktsiyalari:

5-10 mm – 1l. 10-20 mm – 2l. 20-40 mm – 5l. 40-70 mm – 15l.

Tortib massasi aniqlangan o’lchov tsilindri beton qorishmasi bilan to’ldiriladi. O’lchov tsilindrini to’ldirish tartibi quyidagicha: beton qorishmasining har qatlami (1/3, 2/3 va 3/3 qism - tsilindr balandligi bo’yicha) po’lat sterjeni (diametri 16 mm, uzunligi 650 mm) yordamida bir tekisda zichlanadi. Bunda 5 l tsilindr ishlatilganda zichlash soni 16 ga, 15 l da 35 ga teng. Zichlash tugatilgandan so’ng beton qorishmasini ortiqcha qatdami kesib tashlanadi va tarozi yordamida 1 g aniqlikda tortib massasi aniqlanadi va beton qorishmasining zichligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\rho_{o.б.см} = \frac{m - m_1}{V}$$

Bu y ‘yerda:

m - beton qorishmasi bilan to’ldirilgan tsilindr massasi, kg;

m_1 - bo’sh tsilindr massasi, kg; V - tsilindr hajmi, m^3.

Bikir (quyuq, ChK = 0) zichlangan xolatdagi beton qorishmasining zichligi qolipda aniqlanadi. Buning uchun 150x150x150 mm o’lchamdagi qolip tarozida tortib olinadi va laboratoriya vibrator stoliga mahkamlanadi. Vibratsiya yordamida beton qorishmasi

zichlanadi. Vibratsiya davomiyligi beton qorishmasining bikirligiga teng. Vibratsiya tugagandan so'ng beton qorishmasini ortiqcha qatdami kesib tashlanadi va tarozi yordamida 1 g aniqlikda tortib massasi va beton qorishmasining zichligi aniqlanadi.

Beton qorishmasi uchun suvning taxminiy sarfi

1-jadval

Beton qorishmasining xususiyati		Suvning taxminiy sarfi (l) to'ldiruvchining yirikligi (mm)						
Konus cho'kishi, sm	Bikirlik, sek	SHag'al				CHaqiq tosh		
		10	20	40	70	10	20	40
0	35	152	137	121	106	162	147	131
0	30	154	139	123	108	164	149	133
0	25	156	141	125	110	166	151	135
0	20	158	143	127	112	168	153	137
0	15	160	145	129	114	170	155	139
0	10	162	148	132	117	172	158	142
0	8	165	150	136	121	175	160	146
0	5	171	156	141	126	181	166	151
0	4	176	160	146	131	186	170	156
1	-	182	168	153	138	192	178	163
2	-	187	172	157	142	197	182	167
3	-	192	177	162	147	202	187	172
4	-	196	181	166	151	206	191	176
5	-	199	185	170	154	209	195	180
6	-	203	188	173	158	213	198	183
8	-	210	195	181	165	220	205	191
10	-	216	202	187	172	226	212	197
12	-	222	207	192	177	232	217	202
14	-	227	212	196	186	237	222	206

Izoh:

a) Portlandtsement ishlatilganda (ρ_u = 3,10 … 3,15 g/sm^3 va K=0,27 … 0,28). Boshqa turdagi tsementlar ishlatilganda suv sarfi $K_{n.g.}$= 0,30 bo'lganda 5 l ga, $K_{n.g.}$=0,32 da 10 l ga, $K_{n.g.}$=0,35 da 15 l ga, $K_{n.g.}$= 0,38 da 20 l ga oshiriladi va $K_{n.g.}$= 0,24 ga teng bo'lganda 5 l ga kamaytiriladi.

b) Yirik to'ldiruvchining suv shimuvchanligi 0,5% ga cha qabul qilinadi. Yirik to'ldiruvchining suv shimuvchanligi 0,5% dan ko'p bo'lganda har 0,5% ga oshganda 7 l dan suv miqdori ko'paytiriladi.

v) Qumning suv talabchanligi 7% ni tashkil etadi, suv talabchanligi 7% dan ko'p bo'lgan mayda qumlar ishlatilganda, har bir foizga oshganda suv sarfi 5 l ga oshiriladi.

7-tajriba ishi

Sinash uchun namunalar tayyorlash

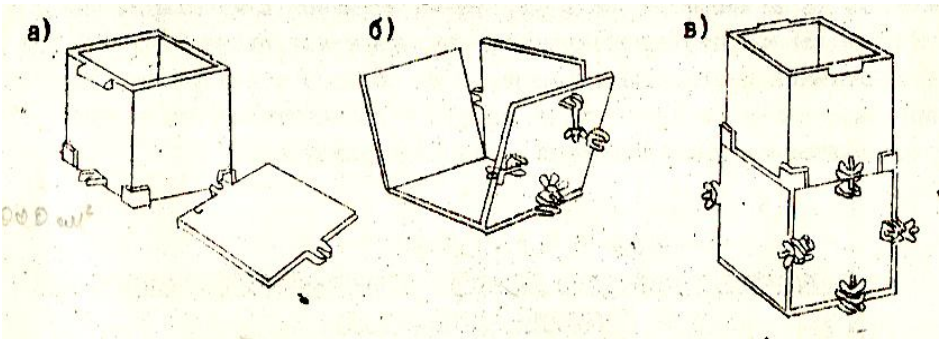
Asbob-uskunalar: kub shaklidagi po'lat qoliplar, vibromaydoncha, sekundomer, namunalarni qotish uchun normal kamerasi, moylash tarkiblar.

Ishning bajarish tartibi. Betonni siqilishga bo'lgan mustahkamligini aniqlash uchun beton qorishmasidan kub-namunalari tayyorlanadi, kub o'lchamlari to'ldiruvchilar yirikligiga bog'liq.

2-jadval

Kub namunasining qirrasi o'lchami, mm	100	150	200	300
To'ldiruvchilar donasining eng katta yirikligi, mm	20	40	70	100

Namunalar tayyorlash uchun yig'ma po'lat qoliplardan foydalaniladi.



1-rasm. Beton namunalarini tayyorlash uchun kub-qoliplar
a – qolip; b – nasadka; v – yig'ilgan qolip .

Qoliplarni beton qorishmasi bilan to'ldirishdan oldin, ular tozalanadi va moylanadi. Beton qorishmasi bilan qoliplarni to'ldirishni tugatish vaqti, uni tayyorlagandan so'ng yarim soatdan oshmasligi kerak.

Beton qorishmasini zichlashda vibratsiya jarayoni nazorat qilinadi, namunalar belgilangan vaqt davomida ushlab turilishi kerak.

Beton qorishmasini yotqizish usuli va qoliplarda zichlash, uning yoyiluvchanligiga bog'liq.

Beton qorishmasini po'lat sterjeni yordamida zichlash jarayoni davomiyligi 3-jadvalda keltirilgan.

Beton qorishmasini po'lat sterjeni yordamida zichlash jarayoni

3-jadval

Namunalar o'lchami, sm da	Qatlam balandligi, sm	Po'lat sterjeni botsh chuqurligi, sm, (ko'p emas)	Qatlamlar soni	Zichlash soni
10x10x10	7	7	2	12
15x15x15	10	10	2	25
20x20x20	15	15	2	50
30x30x30	20	20	3	75

Zichlangandan so'ng kub-namunalar usti nam mato bilan yopiladi va 1 sutka davomida harorati 15-20^{0}S bo'lgan xonada saqlanadi. So'ng namunalar qolipdan olinadi, markirovkalanadi va sinovga qadar normal qotish kamerasiga (harorati 20±5^{0}S, nisbiy namligi 80-85 %) har birini alohida-alohida, havo qatlami aylanishini ta'minlash uchun maxsus stellajlarga joylanadi.

KURS LOYIHASI
“Beton va temir-beton buyumlari texnologiyasi asoslari” fani KURS LOYIHASI VARIANTLARI

T.R. Var	Kurs loyihasi mavzusi	Ishlab chiqarish quvvati (mahsuldorligi)	Ishlab chiqarish usuli
1.	Lentali fundamentlar uchun temir-beton ‘lita ishlab chiqarish tsexini loyihalash	40 ming m^3/ yil	Stend
2.	Lentali fundamentlar uchun temir-beton ‘lita ishlab chiqarish tsexini loyihalash	30 ming m^3/ yil	Stend
3.	Er to’la devorlari uchun beton bloklari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	40 ming m^3/ yil	Stend
4.	Er to’la devorlari uchun beton bloklari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	30 ming m^3/ yil	Stend
5.	Ustun osti bashmak ishlab chiqarish tsexini loyihalash	40 ming m^3/ yil	Stend
6.	Ustun osti bashmak ishlab chiqarish tsexini loyihalash	30 ming m^3/ yil	Stend
7.	Oddiy bir qavvatli yYyyengil karkasli ustunlar ishlab chiqarish tsexini loyihalash	30 ming m^3/ yil	Agregat ketma-ketlik
8.	Oddiy bir qavvatli yYyyengil karkasli ustunlar ishlab chiqarish tsexini loyihalash	40 ming m^3/yil	Agregat ketma-ketlik
9.	Oddiy bir qavvatli yYyyengil karkasli ustunlar ishlab chiqarish tsexini loyihalash	45 ming m^3.	Agregat ketma-ketlik
10	Oddiy bir qavvatli yYyyengil karkasli ustunlar ishlab chiqarish tsexini loyihalash	50 ming m^3/yil	Agregat ketma-ketlik
11	Oddiy bir qavvatli yYyyengil karkasli ustunlar ishlab chiqarish tsexini loyihalash	55 ming m^3/ yil	Agregat ketma-ketlik
12	Karniz osti oddiy devor ‘anellari. ishlab chiqarish tsexini loyihalash	20 ming m^3/ yil	Konveyer

13	Karniz osti oddiy devor ‘anellari. ishlab chiqarish tsexini loyihalash	30 ming m^3/yil	Konveyer
14	Karniz osti oddiy devor ‘anellari. ishlab chiqarish tsexini loyihalash	40 ming m^3.	Konveyer
15	Karniz osti oddiy devor ‘anellari. ishlab chiqarish tsexini loyihalash	45 ming m^3/yil	Konveyer
16	Temir-beton orayo’ma ‘litalari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	30 ming m^3/ yil	Konveyer
17	Yaxlit temir-beton orayo’ma ‘litalari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	30 ming m^3/ yil	Agregat ketma-ketlik
18	Yaxlit temir-beton orayo’ma ‘litalari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	40 ming m^3/ yil	Agregat ketma-ketlik
19	Yaxlit temir-beton orayo’ma ‘litalari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	50 ming m^3/ yil	Agregat ketma-ketlik
20	Oddiy yYyyengil karkasli orayo’ma nastillari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	30 ming m^3/ yil	Agregat ketma-ketlik
21	Oddiy yYyyengil karkasli orayo’ma nastillari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	40 ming m^3/ yil	Agregat ketma
22	Oddiy yYyyengil karkasli orayo’ma nastillari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	50 ming m^3/ yil	Agregat ketma
23	Oldindan zo’riqtirilgan tom yo’ma ‘litalari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	30 ming m^3/ yil	Stend
24	Oldindan zo’riqtirilgan tom yo’ma ‘litalari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	40 ming m^3/ yil	Stend
25	Ko’’ bo’shliqli orayo’ma ‘anellari ishlab chiqarish tsexini loyihalash	40 ming m^3/ yil	Agregat ketma-ketlik

Tavsiya etilgan asosiy adabiyotlar:

1. Akramov X.A. Qurilish ashyolari sanoati korxonalarini loyihalash. O’quv qo’llanma. T., O’zbekiston, 2003.
2. Hamidov A., Beton va temer-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi fanidan kurs loyihasini bajarish uslubiy ko’rsatma, Namangan, 2022

O’ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O’RTA MAHSUS TA’LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

QURILISH FAKULTETI

“QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI”

K A F E D R A S I

BETON VA TEMIR BETON TEXNOLOGI

fanidan kurs loyihasini bajarish uchun

USLUBIY KO'RSATMA

NAMANGAN-2022

Uslubiy ko‘rsatma 5340500 - “Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish texnologiyasi” ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan.

Uslubiy ko‘rsatmada beton va temir-beton buyumlari hamda mahsulotlarini ishlab chiqarish, xususan mahsulot nomenklaturasi, ishlab chiqarish usulini tanlash va asoslash, sex (korxona) ning ish rejasi, buyum turlari bo‘yicha sex mahsuldorligini hisoblash, hom ashyo va yarimfabrikatlarga sex (korxona) ning talabini aniqlash, texnologik liniyalarni loyihalash, issiqlik bilan ishlov berish kameralari sonini va qoliplarning zaruriy sonini hisoblash, texnologik uskunalarni tanlash va hisoblash, sement omborini hisoblash, to‘ldiruvchilar omborini hisoblash, beton qorishtirish sexini hisoblash, tayyor mahsulotlar omborini hisoblash uchun ko‘rsatmalar berilgan.

Tuzuvchilar: A.Xamidov- Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi professori.

I.Umarov - Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi o’qituvchisi

Taqrizchi: B.Rizaev - Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi professori.

Uslubiy ko‘rsatma Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish kafedrasining 2022 yil ____. ___ -sonli yig‘ilishida muhokamadan o‘tgan va fakultet ilmiy-uslubiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan

Uslubiy ko‘rsatma qurilish-texnologiya fakultetining ilmiy-uslubiy kengashida muhokamadan o‘tgan va tavsiya etilgan .

2022 yil ____ ____ -sonli bayonnoma.

Uslubiy ko‘rsatma Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashida ko‘rib chiqilgan, tasdiqlangan va foydalanishga tavsiya etilgan.

_____2022 yil ____ -sonli bayonnoma.

Reg.№ ____

Kurs loyihasining tarkibi va hajmi

Kurs loyihasi mavzusi sifatida, avvalo, yangi va istiqbolli buyum turlari va yangi texnologiyalarga ega, yig‘ma temir-beton sanoati sexlari yoki korxonalari olinadi. Alohida hollarda, kurs loyihada mavjud sexlar rekonstruksiyasi (qayta ta’mirlash) bajariladi.

Topshiriqda ishlab chiqarilayotgan mahsulot turi, korxona mahsuldorligi, xomashyoning sifat ko‘rsatkichlari va uning xususiyatlari ko‘rsatiladi.

Turli texnologiyaga ega bitta buyum mahsuldorligi 20 dan 60 ming m^3gacha.

Kurs loyihasida loyihalanayotgan sex eksplutatsiyasi bilan bog‘liq barcha texnologik masalalar yoritilishi kerak. Kurs loyihasi kompleks ko‘rinishda bo‘lib quyidagi bo‘limlarni o‘z ichiga oladi:

Kirish

Loyihalanayotgan ishlab chiqarishni holati va uni rivojlanish istiqboli haqida qisqa ma’lumotlar.

Texnologik qism

1. Mahsulot nomenklaturasi

Loyihalanayotgan buyum turi uchun mavjud QMQ, O‘zRSTlar bilan, texnik shartlar yoki boshqa me’yoriy hujjatlar bilan reglamentlangan asosiy ko‘rsatkichlarni keltirish zarur.

Ishlab chiqarish uchun qabul qilingan buyumlarning asosiy ko‘rsatkichlari

1-jadval

№	Kurs loyihasi mavzusi	Buyum eskizi	O‘lchov birliklari, mm			Be-ton mar kasi	Bitta mahsulot uchun beton sarfi, V_m ,m^3	Bitta mahsulot uchun armatura po‘latini sarfi, kg	1m^3 beton uchun po‘lat-ning solishtirma sarfi, kg/m^3
			uzunligi	eni	balandligi				
1									

1. Ishlab chiqarish usulini tanlash va asoslash

Yig‘ma temir – beton buyumlarini ishlab chiqarish stend va ketma-ketlik(potok) usullari bilan amalga oshiriladi. Ishlab chiqarishni stend usulida tashkil qilish, buyumni qoliplash statsionar ko‘chmasqoliplarda (ishlab chiqarishning stend usuli yoki stend texnologiyasi va kassetaqoliplari yoki uskunalar), buyumlarni ketma-ketlik usulida tayyorlashda esa ko‘chma qoliplarda (agregat –oqim va konveyer usullariyoki texnologiyalarda) amalga oshiriladi.

Mahsulotning bir turini ishlab chiqarishni turli usullarini tashkil qilib va turli texnologiyalarda tayyorlash mumkin.

Texnologik jarayonni tashkil qilish usuli va buyumishlab chiqarish usulini oldindan tanlab olish zarur . Bu tanlovni mavjud ishlab chiqarishusullari va jarayonlarining adabiyotlarda yoritilgan sharxlari va tahlillari ko‘rinishida, ularning afzalligi va kamchiliklarini ko‘rsatgan holda asoslash kerak.

Texnologik jarayonni etarlicha to‘liq va ketma-ket yoritish kerak.YOritilayotgan materialloyihaning grafik qismi chizmalaridagi uskunalar va alohida agregatlarning joylashuviga to‘liq mos bo‘lishi kerak.

Har bir texnologik jarayon vazifasiga, buyumni qoliplash rejimi va issiqlik bilan ishlov berishga, armaturani tortish usullariga, ish joylarini tashkil qilish, nazorat masalalariga alohida e’tibor berish kerak.

Ishda mahsulot va konstruksiyalarning mantaji vaqtini qisqartirish maqsadida, ularning zavoddagi tayyorgarlik darajasini oshirish masalalari chuqur o‘rganilishi kerak.

1. Sexning ish rejimi

Yig‘ma temir-beton buyumlari korxonalari uchun quyidagilar qabul qilinadi:

-bir yildagi ish kunlari soni-262;

-temir-yo‘l transportidan xom ashyo va materiallarni tushirish bo‘yicha -365;

-sutkadagi ish smenalari soni (issiqlik ishlovsiz)-2;

-issiqlik ishlovi uchun sutkadagi ish smenalari soni-3;

-xom ashyo va materiallarni qabul qilish hamda tayyor mahsulotlarni jo‘natish bo‘yicha sutkadagi ish smenalari soni:

a)temir-yo‘l transporti bilan-3;

b) avtotransport bilan-2 yoki 3, mahalliy sharoitlarga ko‘ra.

5-kunlik ish haftasidan kelib chiqqan holda, yildagi ish kunlari soni-262.

5-kunlik ish haftasida ish rejimi quyidagicha qabul qilinadi:

a) ikki smenada: har smenada 8 soatdan, jami sutkada 16 soat, bundan tashqari tushlik uchun 1 soatdan tanaffus;

b) uch smenada: birinchi va ikkinchi smenalar 8 soatdan (bundan tashqari 0,5 soatdan tanaffus); uchinchi smena 7 soat tanaffussiz. Jami sutkada 23ish soati.

Asosiy texnologik uskunaning yillik ish vaqti fondini 247 kun deb qabul qilinadi.

Asosiy texnologik uskunadan foydalanishning yillik koeffitsienti–247:262=0,943.

Korxona ish rejimi

2-jadval

№	Sex yoki bo‘limlar nomi	Yildagi kunlar soni	Sutkadagi smenalar soni	Smena-ning davomiyligi, soat	Ish vaqti-ning fondi, soat	Ekspluatat sion vaqtdan foydalanin sh koeffitsien ti	Ekspluatats ion vaqtning yillik fondi, soat
1	Qoliplash	262	2	8	4192	0,943	3953
2	Issiqlik ishlovi	262	3	8	8760	0,943	8400

2. Buyum turlari bo‘yicha sex mahsuldorligini hisoblash

Sex (korxona)ning yillik rejasi va buyumlar nomenklaturasi topshiriqda beriladi. Sexning qabul qilingan ish rejimidan kelib chiqib, buyum va yarimfabrikatlarni mumkin bo‘lgan ishlab chiqarishdagi brak va alohida tizimlarda yo‘qotishni hisobga olib, ishlab chiqarish rejasi hisoblanadi.

Mumkin bo‘lgan ishlab chiqarishdagi yo‘qotish va braklar uchun miqdorlar tavsiya etiladi.

Temir-beton buyumlari zavodlari uchun:

-beton qorishmasi bo‘yicha-0,5% gacha;

-buyum bo‘yicha-1,0%gacha.

Har bir texnologik tizim uchun ishlab chiqarish mahsuldorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$M_X = \frac{M_T}{1 - \frac{B}{100}} \qquad (м^3),$$

bu ‘yerda, M_t hisoblanayotgan tizim mahsuldorligi;

sex (korxona)ning berilgan mahsuldorligi;

B-brakdan yo‘qotishlar -1,5%.

$$N(Dona) = M_h/V_m$$

bu yerda:

M_x - ishlab chiqarish mahsuldorligi

V_m - buyum hajmi

Sex (korxonalar) ning ishlab chiqarish rejasi

3-jadval

№	Buyum nomi	O‘lchov birligi	Yillik ishlab chiqarish mahsuldorligini aniqlash formulasi	Mahsuldorlik			
				yilda	sutkada	smenada	soatda
1		m^3	$M_X = \frac{M_T}{1 - \frac{Б}{100}}$,				
		dona	M_h/V_m				

3. Xom ashyo va yarimfabrikatlarga sex (korxona)ning talabini aniqlash

Ushbu bo‘limda quyidagilarni keltirish zarur:

-mahsulot tayyorlash uchun xomashyo turini va sifat ko‘rsatkichlarini asoslash;

-standartlar va texnik shartlardagi xomashyoga qo‘yilgan talablar;

-sex rejasini bajarish uchun xom ashyo va yarimfabrikatlarga bo‘lgan talabni hisoblash (yo‘qotishlar bilan birga).

Korxonaning xomashyo va yarimfabrikatlarga bo‘lan ehtiyojini hisoblashda, $1m^3$ beton qorishmasining tarkibi hisoblanadi.

Beton tarkibini hisoblash

Og‘ir beton tarkibi “O‘z.RST 707-96. Beton. Tarkibini loyihalash qoidalari.” ga asosan bajariladi.

Beton tarkibini hisoblash har bir buyum uchun alohida amalga oshiriladi.

Og‘ir beton tarkibini hisoblash laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma bo‘yicha, yyengil beton tarkibini hisoblash esa “Beton va temir-beton buyumlari texnologiyasi” fanidan kurs ishini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma bo‘yicha amalga oshiriladi.

Olingan natijalar loyihalanayotgan sexning berilgan rejadagi xomashyo va yarimfabrikatlarga bo‘lgan talabini aniqlash uchun boshlang‘ich ma’lumot bo‘lib xizmat qiladi.

Beton buyumlari uchun transportirovkani hisobga olgan holda ishlab chiqarish yo‘qotishlari ko‘rsatkichi taxminan 2% tashkil qiladi.

Og’ir beton tarkibi berilgan variant bo’yicha “O’z.RST 707-96. Beton tarkibini loyihalash qoidalari.” ga asosan bajariladi.

Xomashyo materiallarining sarfi

4-jadval

№	Xom ashyo va yarimfabrikatlar nomi	O‘ lchov birligi	Sarflar			
			soatda	smenada	sutkada	yilda
1	Sement	t				
2	Qum	t				
3	SHag‘al	t				
4	Suv	l				
5	Armatura	t				

4. Texnologik liniyalarni loyihalash

Qoliplash sexida asosiy texnologik uskunani joylashtirishda, barcha ishlab chiqarish liniyalari tipovoy sanoat binolarida joylashishi zarur, bu binolar rejada 144x18m o‘lchamga ega tipovoy unifikatsiyalangan proletlardan tashkil topgan bo‘ladi. Kengligi va uzunligi katta proletli binolardan foydalanish, jiddiy asoslangan echimga ega bo‘lgan va o‘qituvchi-maslahatchi bilan kelishilgan xollarda ruxsat etiladi.

Qoliplpsh sexi (prolet) da quyidagilar joylashadi: qoliplarni tayyorlash posti, betonni joylash va zichlash, qolipdan chiqarish, ta’mirlash, sovutish, buyumlarni bezash va qabul qilish postlari, issiqlik bilan ishlov berish kameralari bilan band maydonlar, armatura buyumlari va komplektlovchi detallar zahirasi ombori, qoliplar ta’miri va ularning zahira uchastkalari, yiriklashtirilgan yig‘ish va bezash uchun post yoki konveyerlar, qish vaqtida issiqlik ishlovidan so‘ng buyumlarni saqlash uchun maydonlar.

Asosiy uskunalar, postlar, oraliq omborlarni joylashtirishda yig‘ma temir-beton buyum va konstruksiyalarni ishlab chiqarish oqimiga rioya qilish kerak.

Asosiy e’tibor qoliplash uskunalarini hisoblash va tanlashga qaratiladi, lekin boshqa postlar ham uning ritmik va uzluksiz ishlashini ta’minlashi zarur.

Qoliplash liniyalarining mahsuldorligini hisoblash

a) Stendlarni hisoblash

Bir stend texnologik liniyasining (uzun yoki qisqa) yoki kuchlangan stend qolipining yillik mahsuldorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P = V \cdot n \cdot \frac{C}{d} m^3,$$

bu ‘yerda:
V-bir buyum yoki bir vaqtda qoliplanayotgan buyumlarning hajm yig‘indisi (agarda bir qolipda bir necha buyum bo‘lsa) m^3;
n-bir texnologik liniyadagi buyumlar soni;
S-bir yildagi ish kunlari soni-262kun;
d -stendning bir aylanish davomiyligi –sutka.

Uzunligi 100 m li stendlarning aylanishi:
-barcha turdagi panellar tayyorlashda-1,5 sutkadan ko‘p emas;
-liniyali buyumlarda-2sutka;
-kranosti balkalarida-3 sutka;
-balkali konstruksiyalarda-1 sutkadan ko‘p emas;
-kalta stendlar va kuchlangan qoliplarda-1 sutka.

Texnologik liniyalar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N = M_x / R ,$$

bu ‘yerda:
M_x -yillik hisobiy mahsuldorlik;
R-bitta texnologik liniyaning yillik mahsuldorligi.

b) Agregat-oqimi va konveyer liniyalar mahsuldorligini hisoblash

Agregat oqimi liniya yoki davriy harakat konveyerining yillik mahsuldorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$P = \frac{60 \cdot h \cdot C \cdot V}{t} m^3,$$

bu ‘yerda, h -sutkadagi ish soatlari soni;
C-bir yildagi ish kunlari soni-262 kun;
V-bir vaqtda qoliplanayotgan buyumlar hajmi, m^3;
t-qoliplash sikli, min (beton quyish va zichlash postida),konveyerli liniya uchun esa- konveyer ishi sikli, yig‘ma temir-beton korxonalarini texnologik loyihalash normalari bo‘yicha aniqlanadi.

Qoliplash sex (bo‘lim) larini texnologik loyihalash normalari
Agregat-oqimli ishlab chiqarish

№	Qoliplanayotgan buyumlar xarakteristkasi	Liniyalar ishining ritmini maksimal davomiyligi, min;buyumlar uzunligida, m			
		6 gacha		6dan ko‘p	
		Bir qolipdagi beton hajmi, m^3			
		1,5gacha	1,5-3,5	3,5 gacha	3,5-5
1	Murakkab bo‘lmagan konfiguratsiyali bir qatlamli buyumlar	12	15	20	25
2	Murakkab konfiguratsiyali bir qatlamli buyumlar, bir qolipda bir necha buyum	15	20	30	35
3	Ko‘p qatlamli, manzarali materiallar bilan fakturalangan, yirik gabaritli murakkab profilli buyumlar	20	30	35	40

Konveyerli ishlab chiqarish

№	Qoliplanayotganbuyumlar xaraktkristikasi	Liniyalar ishining ritmini maksimal davomiyligi,min;bir qolipdagi beton hajmi, m^3	
		3,5 gacha	3,5-5gacha
1	Murakab bo‘lmagan konfiguratsiyali bir qatlamli buyumlar	12	22
2	Murakkab konfiguratsiyali bir qatlamli buyumlar,bir qolipda bir necha buyum	18	28
3	Ko‘p qatlamli, manzarali materiallar bilan fakturalangan, yirik gabaritli, murakkab profilli buyumlar	25	35

Texnologik liniyalar soni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$N = M_x / R ,$$

bu ‘yerda:

M_x -yillik hisobiy mahsuldorlik;

R-bitta texnologik liniyaning yillik mahsuldorligi.

7. Issiqlik bilan ishlov beruvchi kameralar soni va qoliplarning zaruriy sonini hisoblash

a) Siklik harakatlanuvchi kameralar

O‘ra tipidagi issiqlik bilan ishlov berish kameralariishlab chiqarishning agregat-oqimi usulida ishlatiladi. O‘rali kameralarstandart uskunalar emas va shuning uchun ularning gabarit o‘lchamlari va soni har bir holat uchun alohida tanlanadi va hisoblanadi.

Sexning bir proletida barcha kameralar o‘zaro almashinuvchi va bir xil o‘lchamda bo‘lishi maqsadga muvofiq.

Kameralar o‘lchamlarini o‘rnatishda kamera chuqurligi 2,8m dan oshmasligi zarur, bunda balandlik bo‘yicha sezilarli harorat farqi yuzaga kelmasligi kerak. O‘rali kameralarda qoliplar bir-birining ustiga 4-6 yarusda qo‘yilishini hisobga olish zarur.

Buyumning yuqori ochiq yuzasi buzulmasligi va issiqlik kirish yo‘li qulay bo‘lishi uchun, qoliplar orasiga 5-7 sm qalinlikdagi prakladkalar o‘rnatiladi.

SHunday qilib, kameraning umumiy balandligi:qoliplar balandligi, pastki qolip osti va kamera poli orasidagi hamda yuqori qolip va qopqoq orasidagi 10 sm li ikkita ochiq joy, qoliplar orasidagi prokladkalar qalinligiga teng bo‘shliqlar yig‘indisidan tashkil topadi.

Kamera uzunligi va eni quyidagicha aniqlanadi:

Buyumlarning umumiy uzunligi va enidan kelib chiqib, qoliplarninggabarit o‘lchamlarini hisobga olib,qolip cheti va bortlari hamda kamera devorlari orasidagi bo‘shliqlar 10dan 15 sm gacha deb qabul qilinib hisoblanadi:

Agarda buyumlar kameralarda ikki yoki uch qator qilib joylashtirilsa, u holda qatorlar orasidagi bo‘shliqlar hisobga olinadi. Odatda kamera o‘lchamlari buyumlarning umumiy hajmi 18-20m^3ga hisoblanadi.

Yirik o‘lchamli buyumlar uchun kameralardan foydalanish koeffitsienti o‘rtacha 0,3-0,4 ga teng bo‘ladi. Kameraning bir ish siklida, optimal yuklatilganda issiqlik ishlovidagi buyumlar o‘lchami va hajmini bilgan holda, kameralarning yillik mahsuldorligini tayyor buyumlarni hajmi (m^3) ga nisbatan aniqlash oson bo‘ladi.

Bir kamera mahsuldorligini aniqlab, ushbu proletdagi kameralarning umumiy sonini aniqlash mumkin. Sex programmasini ortishi va kameralarni ta’mirga to‘xtashini hisobga olib, hisob-kitob bilan olingan kameralar sonini 1-2 ga orttirish kerak .

Kameraga mahsulotni joylashtirish muddatlarini qisqartirish uchun har bir bo‘sh kamera sexning ushbu proletdagi barcha qoliplash postlaridagi buyumlar bilan to‘ldiriladi. Kameraning ish sikli davomiyligi alohida operatsiyalar uchun vaqt sarfi yig‘indisi bilan aniqlanadi: qopqoqni ochish , issiqlik bilan ishlov berishdan so‘ng kamerani bo‘shatish, uni yangi buyumlar bilan yuklash; qopqoqni yopish; issiqlik bilan ishlov berish.

Kamera mahsuldorligi faqat sikl davomiyligagina emas, balki kameraning bir yildagi aylanishlar soniga ham bog‘liq. O‘ra kameralarining zaruriy sonini hisoblash uchun o‘ra kamera aylanishining o‘rtacha davomiyligini aniqlash zarur.

O‘ra kamera aylanishining o‘rtacha davomiyligi (T_k) - bug‘lash davomiyligi (S) va kamerani yuklash sikli (vaqti) (t_k) ga ko‘ra jadval asosida aniqlanadi.

Kamerani yuklash vaqti (min) aniqlanadi:

- bir postdan yuklanganda $t_k = t \cdot m$(min);
- ikkita postdan yuklanganda $t_k = t \cdot m/2$ (min),

bu ‘yerda,t-qoliplash sikli (min);
m-kamerada joylashgan qoliplar soni;
S- bug‘lash davomiyligi(ilova).

Kamera aylanishining o‘rtacha davomiyligi (T_k) soatlarda

№	Issiqlik ishlovi vaqti, soat	Kamerani yuklash sikli (t_k) , min							
		30	60	80	100	120	140	160	180
1	6	10	11	12	13	13,5	14,5	15	16
2	7	11,5	12	13	13,5	14,5	15	15,5	16,5
3	8	12	13	14	14,5	15,5	16	17	18
4	9	13	14	15	16	17	17,5	18,5	19
5	10	15	15,5	16,5	17,5	18,5	19	19,5	20,5
6	11	16	17	18	19	19,5	20,5	21	22,5
7	12	17,5	18,5	19	20,5	21	21,5	22,5	23
8	13	18,5	19,5	20	21	21,5	22	23	23,5
9	14	19	20	21	22	23	23,5	24,5	25
10	15	21	22	23	23,5	24,5	25	26	27
11	16	22	23	24,5	25	25,5	26,5	27,5	28,5
12	17-18	24	25	26	27	27,5	28,5	29	30

Agregat-oqimli ishlab chiqarishda o‘ra kameralar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$M = \frac{60 \cdot h \cdot T_K}{24 \cdot t \cdot m} \quad \text{(dona)},$$

bu ‘yerda, h-sutkadagi ish soatlari soni (korxona, sex ish rejimi bo‘yicha).

Talab qilingan qoliplar sonini hisoblash

Agregat-oqimli ishlab chiqarishda qoliplarga bo‘lgan talab, kamera aylanishining o‘rtacha davomiyligi bilan aniqlanadi.

Qolipni bir aylanishining o‘rtacha vaqti:

$$T_f = T_k + \frac{t}{60} + \frac{\sum t_f}{60} \text{soat},$$

bu ‘yerda:

$\sum t_f$- qolipning boshqa postlarda bo‘lish vaqti (qolipdan chiqarish, tozalash, moylash, armaturalash, betonlash postidan tashqari, qoida bo‘yicha, u qoliplash sikliga karrali).

O‘ra kameralar bilan jihozlangan bitta agregat-oqimli liniya uchun qoliplar soni(butun songa yaxlitlangan):

$$N = 1{,}05 \cdot \frac{60 \cdot h \cdot Tk}{24 \cdot t} \text{dona},$$

bu ‘yerda, 1,05–ta’mirga zahira koeffitsienti.

b) Uzluksiz harakat kameralari

Uzluksiz xarakat agregatlarida buyumlarni issiqlik ishlovida (bir buyumga balandlik bo‘yicha tirqishli kameralar, vertikal kameralar)qoliplar va issiqlik agregatlarga bo‘lgan talabni hisoblash qoliplarning issiqlik agregatida turishning o‘rtacha davomiyligidan kelib chiqadi. Uzluksiz xarakatdagi issiqlik agregatida qoliplarning o‘rtacha turish davomiyligi $T_{k.f}$ jadvaldan aniqlanadi. Issiqlik agregatini yuklash sikli deb qoliplash sikli (konveyerni ishi sikli) qabul qilinadi.

Qolipni issiqlik agregatida turishining o‘rtacha davomiyligi ($T_{k.f}$) soatlarda

№	Issiqlik ishlovi vaqti, soat	Kamerani yuklash sikli , min					
		10	20	30	40	50	60
1	4	5,5	6	6	6,5	7	7,5
2	5	7	7,5	7,5	8	8	8,5
3	6	8,5	9	9	9,5	9,5	10
4	7	10	10,5	11	11	11	11,5
5	8	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5

6	9	12	12	12,5	12,5	12,5	13
7	10	13,5	13,5	14	14	14,5	14,5
8	11	15	15,5	16	16	16,5	16,5
9	12	16,5	16,5	17	17	17,5	18
10	13	18	18	18	18	18	18
11	14	18,5	18,5	19	19	19	19,5
12	15	19,5	19,5	20	20,5	20,5	21
13	16	21,5	21,5	22	22	22,5	22,5

Uzliksiz xarakatli issiqlik agregatidagi qoliplar soni qiyidagi formula bilan aniqlanadi (ta'mirga zahira sonisiz):

$$N_k = n * t_p$$

bu 'yerda: n-sutkadagi ish soatlari soni; t_p-qoliplash sikli, min.

Uzluksiz xarakatli issiqlik agregati bilan jihozlangan liniyadagi qoliplarning umumiy soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N=1,05\cdot (n+N_k+q),$$

bu 'yerda:
n-konvey 'yerdagi postlar soni;
q-uzatuvchi qurilmalardagi qoliplar soni.

Uzluksiz xarakatli issiqlik agregatlari soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Nk = m * t_p \ / 340\ 000$$

bu 'yerda:

m-issiqlik agregatida bir vaqtda joylashgan qoliplar soni.

8.Texnologik uskunani tanlash va hisoblash

Bu bo'limda uskunaning faqat texnologik hisobi, mashinaning alohida bo'g'inlarining konstruktiv hisobisiz keltiriladi. Uskunaning texnologik hisobi deganda, mashina (yoki uskuna)lar mahsuldorligini aniqlash va ishlabchiqarish rejasini bajarish uchun zarur mashinalar sonini aniqlash tushiniladi.

Uskunaning texnologik hisobi uchun formulaning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

$$П_M = \frac{П_T}{П_П K_{BH}}$$

bu yerda:

P_m – o‘rnatiladigan mashinalar soni;

P_t – berilgan texnologik bo‘lim bo‘yicha talab qilingan soatiy mahsuldorlik;

P_p–tanlangan tipidagi mashinalarning soatiy mahsuldorligi;

K_{vn}– vaqt bo‘yicha uskunalardan foydalanishning me’yoriy koeffitsienti (odatda 0,8-0,9 ga teng).

Sex uskunalarining ro‘yhati

№	Uskunalar nomi va qisqacha xarakteristikasi	O‘lchov birligi	Soni	Izoh
1				
2				

Bug‘ bilan ishlov beruvchi kamera yoki kuchlangan stend qoliplprida og‘ir betondan tayyorlangan buyumlarni bug‘ bilan issiqlik ishlov berishni hisobiy rejimi

№	Buyumda betonni qalinligi, mm	Beton markasi	80-90^{0}S izotermik ushlab turishda issiqlik bilan ishlov berishning hisobiy rejimi, soat	Issiqlik bilan ishlov berish muddati, soat
1	200 gacha	200 va undan kam 300-400 500-600	2,5+7+2 3+6+2 3+5+2	12,5 11 10
2	200-400	200 va undan katta 300-400 500-600	3,5+9+2,5 3+7,5+2,5 3+6+2,5	15 13 11,5
3	400 dan kata	200 va undan kam 300-400	3,5+9,5+3 3+8+3	16 14

		500-600	3+6,5+3	12,5

Izoh: Bu rejimlar maxsus rejalashtirilgan, issiqlik bilan ishlov berish oldidan ushlab turish vaqtini nazarda tutmaydi.

9. Ishlab chiqarish nazorati

Tayyor mahsulotning sifat nazorati va texnologik jarayonlarni ta’minlovchi agregatning texnik nazorati keltiriladi.

10. Hayot faoliyati havfsizligi

Bu bo‘limda korxonaning xavfsiz va yong‘inga qarshi texnik vosita va choralari yoritilishi kerak. Loyihada yorug‘lik, issiqlik ta’minoti, shamollatish, shu bilan birga chang va gaz ta’siri bor sexlarda mexanizmlarning ishlash xavfsizligi keltirish kerak.

11. Atrof muhit muhofazasi

Bu bo‘limda korxonaning ishlab chiqarish jarayonini atrof muhitga salbiy ta’siri va undan himoyalash tadbirlarini keltirish kerak.

Grafik qismining tarkibi

Kurs loyihasining grafik qismiga asbob-uskunalar joylashishi, transport kommunikatsiyalari, agregatlarni joylashish maydoni hisobga olgan bino rejasi va qirqimlari chizmasi kiradi. Loyihaning grafik qismi 1 vatmanda bajarilishi kerak.

Adabiyotlar hamda axborot manbaalari

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PK-4335 sonli“Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Qarori. 2019 yil 23 may.
2. 2022-2027 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirish Harakatlar strategiyasi.
3. A.M.Neville. Properties of concrete. 5th edition. TA439.N48 2011.
4. AkramovX.A., NuritdinovX.N. Betonvatemir-betontexnologiyasi. Darslik. T.: 2011.
5. Akramov X.A., TurapovM. Beton va temir-beton buyumlar iishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T.: 2019.
6. AkramovX.A., NuritdinovX.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqaris htexnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T.: Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2012.
7. Аскаров Б.А. Новые лёгкие бетоны и конструкции на их основе. Учебник. Т., Фан, 1995.

Qo‘shimcha adabiyotlar

8. Xamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. T. “Fan va texnologiya”.2014 y.
9. Баженов Ю.М.Технология бетонных и железобетонных изделий Москва,1984 г.
10. Нанашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. Москва, Высшая школа, 1990.
11. Xamidov A. “Beton va temir-beton texnologiyasi” fanidan UMM. Namangan, NamMQI, 2022 y
12. Xamidov A. “Beton va temir-beton texnologiyasi” fanidan ma’ruzalar matni. Namangan, NamMQI, 2022 y
13. KMK 3.03.04-98. Yig‘ma temir-beton konstruksiya va buyumlarni ishlab chiqarish.

14. O‘z. RST 7473-94. Beton qorishmalari
15. O‘z. RST 679-96. Betonlar. Tarkibini aniqlash qoidalari.

2.MUSTAQIL TA’LIM MASHG’ULOTLARI

“Betonlar va temir-betonlar texnologiyalari” fanidan mustaqil ta’limni tashkil etishning shakli va mazmuni

“Beton va temir-beton texnologiyasi” fani bo’yicha talabaning mustaqil ta’limi shu fanni o’rganish jarayonining tarkibiy qismi bo’lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to’la ta’minlangan.

Talabalar auditoriya mashg’ulotlarida professor-o’qituvchilarning ma’ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar, tajriba ishlarini bajaradilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifasini bajaradi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o’rganish maqsadida qo’shimcha adabiyotlarni o’qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo’yicha testlar yechadi. Mustaqil ta’lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

O’yga vazifalarni bajarish, qo’shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o’rganish, kerakli ma’lumotlarni izlash va ularni to’ish yo’llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma’lumotlar to’plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to’garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma’ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. SHuning uchun ham mustaqil ta’limsiz o’quv faoliyati samarali bo’lishi mumkin emas. O’y vazifalarini tekshirish va baholash tajriba mashg’ulot olib boruvchi o’qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o’zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma’ruza darslarini olib boruvchi o’qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

“Beton va temir-beton texnologiyasi” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan

Talabalar mustaqil ta’limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta’lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
6-semestr		
1	Beton va temir-beton konstruksiyalarini tayyorlash usullari	4
2	Konstruksiyalarni ishlab chiqarish usulini tanlash va asoslash.	4
3	Temir-beton sanoatining rivojlanishi	4
4	Beton strukturasini hosil bo‘lishi	4
5	Sementli zich betonlar olishning nazariy asoslari	4
6	Texnologik jarayonning optimal variantini tanlash	4

7	Og‘ir betonning tarkibini loyihalash	4
8	Korxonalarda sifatli maxsulotlarni tayyorlashning nazariy asoslari	4
9	Beton va temir-beton konstruksiyalar ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari	4
10	Texnologik jarayonni tashkil qilish asoslari	4
11	Beton haqida asosiy ma’lumotlar	2
12	Betonning turlari	2
13	Beton uchun ishlatiladigan bog‘lovchilar	2
14	Beton uchun ishlatiladigan tab’iy to‘ldiruvchilar	2
15	Beton uchun ishlatiladigan sun’iy to‘ldiruvchilar	
	Jami:	**50**
7-semestr		
1	Beton uchun ishlatiladigan suv va qo‘shimchalar	2
2	Beton qorishmasi xossalariga ta’sir etuvchi omillar	2
3	Beton qorishmasining reologik xossalari	2
4	Yyengil betonning xossalari	2
5	Beton qorishmasini qotishi va strukturasi	2
6	Og‘ir betonni tarkibini tanlash	2
7	Betonning fizik xossalari	2
8	Betonning mexanik xossalari	2
9	Betonning deformativ xossalari	2
10	Betonning mustahkamligi	2
11	Betonning zichligi	2
12	Betonning muzga chidamliligi	2
13	Betonning olovga chidamliligi	2
14	Betonning markasi	2
15	Betonning klassi	
16	Yengil betonlar va ularning klassifikatsiyasi	2
17	Yengil betonni xossalari	2
18	Yengil betonni tarkibini aniqlash. Quyma beton.	2
19	Beton va temir-beton konstruksiyalar nomenklaturasi	2
20	Texnologik jarayonni tashkil qilish asoslari	2
21	Konstruksiyalarni ishlab chiqarish usulini tanlash	2
22	Stend usulini tashkil qilish	2
23	Agregat va konveyer ketma-ketlik usulini tashkil qilish.	2
24	Qoliplash usullarini klassifikatsiyasi	2
25	Vibroshtamp. YUk moslamalari	2
26	Vibronasadka yordamida konstruksiyalar tayyorlash	2
27	Ikki yarusli konvey ‘yerda konstruksiyalar tayyorlash	2
28	Vibroprokat usulida konstruksiyalar tayyorlash	2
29	Quvur va quvursimon konstruksiyalar tayyorlash	2
30	Gidrovibropresslash usulida konstruksiyalar tayyorlash	2
	Jami:	**60**
8-semestr		
1	Temir-beton buyularini ishlab chiqarishni sifat nazorati	2
2	Qurilish konstruksiyalarini bardoshligi va uzoq muddatga chidamliligini oshirish.	2
3	Sement toshining yemirilishi	2
4	Karbonizatsiya jarayonlari	2
4	Beton chidamliligiga suv gaz, kislota ta’siri	2

5	Agressiv muhit turlari.	2
6	Temir-beton konstruksiyalariga agressiv muhitning ta’siri	2
7	Agressiv muhitga chidamli maxsus beton turlari	2
8	Betonni strukturaviy defekti	2
9	Beton korroziyasi	2
10	Beton korroziyasi 1 - turi	2
11	Beton korroziyasi 2 – turi	2
12	Beton korroziyasi 3 - turi	2
13	Beton korroziyasiga qarshi kurashish	2
14	Temirbeton konstruksiyalarini o‘rnatilgan qismlari korroziyasi	2
15	Temir-beton konstruksiyalarni korroziyadan himoyalash usullari.	2
16	Armatura korroziyasi	2
17	Armaturani korroziyadan himoyalash usullari	2
18	Iqlim sharoitini betonni chidamliligi ta’siri	2
19	Agressiv muhitga chidamli maxsus beton turlari	2
20	Loyiha	
21	Loyihani tatbiq etishdagi asosiy bosqichlar	
22	Loyiha ishtirokchilari va loyihani qamrab olinishi	
23	Loyihani texnikaviy va iqtisodiy asoslash	
24	Smeta xujjatlarining tarkibi	
25	Bosh rejani loyihalash	
	Jami:	**50**
	Hammasi:	**162**

Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

MUSTAQIL TA’LIM TOPSHIRIQLARI

O’quv topshirig’i

- Suvning beton qorishmasidagi tavsiflanishi.
- Beton tarkibini aniqlash yagona usulining asosiy qoidalari
- Beton uchun tavsiya etiladigan tsement markasi.

Eslatma: javoblarni rasm, chizma va jadvallar asosida rasmiylashtiring

O’quv topshirig’i

- Yuqori haroratlarda betonning qotishi va qotish jarayonini tezlashtirish usullari.
- Engil betonlarning suvga talabchanligi.
- Betonning egilishga mustaxkamligi.

Eslatma: javoblarni rasm, chizma va jadvallar asosida rasmiylashtiring

O’quv topshirig’i

- Betonning deformativ xususiyatlari.
- Betonning korroziyasi va u bilan kurashish usullari.
- Serg’ovak betonda g’ovak hosil qilish uchun qanday qo’shimchalar ishlatiladi?

Eslatma: javoblarni rasm, chizma va jadvallar asosida rasmiylashtiring

O’quv topshirig’i

O’quv topshirig’i

- TBB stend usulida ishlab chiqarish
- Stend usulida qanday buyumlar tayyorlanadi?
- Stend usulining afzalliklari va kamchiliklari

Eslatma: javoblarni rasm, chizma va jadvallar asosida rasmiylashtiring

O’quv topshirig’i

- TBB agregat-oqim usulida ishlab chiqarish
- Agregat –oqim usulida qanday buyumlar tayyorlanadi?
- Agregat –oqim usulining afzalliklari va kamchiliklari

Eslatma: javoblarni rasm, chizma va jadvallar asosida rasmiylashtiring

O’quv topshirig’i

- TBB konveyer usulida ishlab chiqarish
- Konveyer usulida qanday buyumlar tayyorlanadi?
- Konveyer usulining afzalliklari va kamchiliklari

Eslatma: javoblarni rasm, chizma va jadvallar asosida rasmiylashtiring

3.Glossariy

GLOSSARIY

Qisqacha izohli lug’at (Glossariy)

O’zbek tilida	Rus tilida	Ingliz tilida
Beton – bog’lovchi, to’ldiruvchi va suv aralashmasining qotishidan hosil bo’lgan sun’iy tosh	Beton - eto smes vodы i napolnitel, splav, soedinyayuщiy iskusstvennыy kamen	Concrete - a mixture of water and a filler alloy, connecting artificial stone
Monolit beton – bevosita konstruktsiyani qurilayotgan joyining o’zida tayyorlanadigan beton	Monolitnыy beton – beton prigotovlyaemыy na meste stroitelstva	Monolithic concrete - Concrete is made ready for the construction site
Portlandtsement – gidravlik bog’lovchi moddadir	Portlandsement - gidravlicheskoe vyajuщee	Portland cement - hydraulic binder
Tez qotadigan tsement– portlandtsementning qo’shimchali turi	Выstroe zatverdevanie – dopolnenie portlandsementa	Fast curing - portland
Gidrofob portlandtsement – portlandtsement klinkerni sirt-aktiv gidrofoblovchi (suv yuqtirmaydigan) qo’shimcha bilan mayin yanchilgan mahsulotdir	Gidrofobnыy portlandsement dopolnenie dlya klinkera v vide drobleniy	Gidrofob Portland - Portland surfactant soft ground product
Tiksotropiya xususiyati – strukturalashgan sistemalarning o’z reologik xususiyatlarini mexanik tahsirlar jarayonida o’zgartirishlari va tahsir to’xtagandan so’ng tiklanishidir	Tiksotropnыe svoystva – svoystva perestroyki v iznachalnыy vid posle prekraщeniya deystviy	The thixotropic properties of structures, systems and change the course of the mechanical effects of the rheological properties of Rebuilding after stopping effect
Qurilish qorishmasining (beton) o’z deformatsiyasi – betonda bo’layotgan fizik va kimyoviy jarayonlar tahsirida ro’y	Deformatsiya stroitelnoy smesi proisxodit v fiziko- ximicheskix protsessax	Mixes (concrete), distorting the specific physical and chemical processes take place.

beradi.		
Qurilish qorishmalari – mineral bog'lovchi modda, suv, mayda to'ldirgich va qorishma xossalarini yaxshilovchi qo'shimchalardan iborataralashmalarning qotishidan hosil bo'lgan kompozitsion material	Smesi mineralnogo svyazuyuщego, vodы, i zapolniteley dlya uluchsheniya svoystv kompozitsionnыx materialov	Mixtures of mineral binder, water, a small mortar and filling applications alloy to improve the properties of composite materials
Betonning sovuqqa chidamliligi – suvga to'yingan holatda qayta-qayta muzlash va erishga chidash xususiyati	Morozostoykost betona – stoykost betona k neskolkim siklam zamorajivaniya i razmorajivaniya	Frost resistance of concrete - concrete resistance to several cycles of freezing and thawing
Serg'ovak beton – tarkibida katta miqdorda o'lchamlari 1-1,5 mm gacha bo'lgan mayda va o'rtacha kattalikdagi havoli g'ovaklari bo'lgan (betonning umumiy hajmidan 85% gacha) o'ta yYyyengil betondir	Mnogoporistыy beton – beton v sostave kotorogo est porы v 1-1,5 mm	Mnogoporisty concrete - concrete in the structure of which has pores of 1-1.5 mm
Arbolit – qisqa tolali organik to'ldirgichlar (yog'och qipig'i, g'o'zapoya va h.k.) va portlandtsement yoki shlak ishqorli bog'lovchilar asosida ratsional tarkibli kompozitsion materialdir	Arbolit – qisqa tolali organik to'ldirgichlar (yog'och qipig'i, g'o'zapoya va h.k.) va portlandsement yoki shlak ishqorli bog'lovchilar asosida ratsional tarkibli kompozitsion materialdir	Arbolit – qisqa tolali organik to'ldirgichlar (yog'och qipig'i, g'o'zapoya va h.k.) va portlandsement yoki shlak ishqorli bog'lovchilar asosida ratsional tarkibli kompozitsion materialdir
Miqdorlash – qoruvchiga tushirish davrida xom	Summa dlya izmereniya kolichestva sыrya v	Measuring the amount of the raw material during

ashyoning miqdorini o’lchash jarayonidir	protsesse smesheniya	mixing
Stend texnologiyasi – mahsulotni qoliplash va ularni qotirish qo’zg’atilmagan holatda maxsus o’rnatilgan stendda bajariladi	Stend texnologii, proizvodstvo produktov na spetsialnom stende	Stand technology, product shape and freeze them executed a criminal case, a special set of stand
Agregat – potok usuli – qolip va mahsulot postdan postga ixtiyoriy intervalda harakatlanishidir	Agregatno potochnыy metod – metod proizvodstva ot posta do posta	The unit - flow usuli - qolip Islands mahsulot postdan postga Ikhtiyor intervalda harakatlanishidir
Konveyer usuli – har bir texnologik operatsiyani bir ritmda bajarilishidir	Metod Konveyer - eto ispolnenie ritma texnologicheskogo protsessa	Conveyor Method - is the fulfillment of the rhythm of the process
Temir – beton – po’lat armatura bilan ko’chaytirilgan beton	Beton usilennыy armaturoy	Reinforced concrete
Mustahkamlik – materialning buzilishga qarshilik ko’rsatuvchi xususiyati	Prochnost - ustoychivost k razrusheniyu	Durability - materialninig have a breaking strength
Gaz harorati – gaz molekulalari harakati energiyasining o’lchamidir	Temperatura gaza – izmerenie energii dvijeniya molekul gaza	Temperatura gaza – izmerenie energii dvijeniya molekul gaza
Molekulalarning assosiyatsiyasi – ikki yoki undan ortiq molekulalarning past haroratli gazlarda bir – biri bilan birikishidir	Assotsiatsiya molekul – soedinenie dvux ili trex molekul v nizkotemperaturnыx gazax	Association of molecules - the joining of two or three molecules of gases in the low temperature

Bug'lanish – istalgan haroratda suyuqlik yuzasida bug' hosil bo'lishidir	Paroobrazovanie – obrazovanie parov na poverxnosti jidkosti pri lyubых temperaturax	Vaporization - the formation of vapor on the surface of the liquid at all temperatures
Qaynoq bug' – bir xil bosimda bug' harorati to'yingan bug' haroratidan yuqori bo'lishi	Goryachiy par – povышenie temperaturы para otnositelno temperaturы nasыщennogo para pri odinakovых davleniyax	Hot steam - steam temperature increase relative to the saturated steam temperature at the same pressure
Bosim – jism yuzasi birligiga tahsir qiluvchi kuch	Davlenie – sila deystvuyuщaya na edinitsu poverxnosti	Pressure - the force acting on a unit surface
Gaz bosimi – gaz solingan idish yuzasi va behisob gaz molekulalarini o'rtacha kuch tahsiri	Davlenie gaza - srednee vzaimodeystvie molekul gaza i poverxnosti posudы	Gas Pressure - glassware surface to the gas pressure in the gas, and without the influence of the gas molecules and the average power
Ortiqcha bosim – absolyut bosimi va atmosfera bosimi ayirmasidir	Izbытochnoe davlenie – raznost absolyutnoe davlenie i atmosfernogo davleniya	Excessive pressure - absolute pressure and atmospheric pressure differences
Manometr – atmosfera bosimidan baland gaz bosimini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob – uskunalar	Manometr ispolzuetsya dlya izmereniya gazovogo davleniya	The pressure gauge is used to measure atmospheric pressure of high pressure gas equipment
Harorat – jismni issiqlik xolatini tavsiflovchi ko'rsatkich	Temperaturы - indikator, chtobы xarakterizovat teplo tela	Temperature indicator to characterize the position of the body heat
Izoxorikik jarayon – geometrik jihatdan yopiq idishda gazni qizdirishda yoki sovutishda	Izoxiricheskiy protsess – protsess proxodyaщiy pri nagrevanii gaza v geometricheski zakrытom sosude	Izohirika process geometrically closed container of gas heating or cooling process

kechadigan jarayondir		
Izoxorika – izoxorik jarayonni tasvirlovchi chiziqdir	Izoxirika – liniya opeisыvayuщaya izoxiricheskie protsessы	Izohirika - line describing isochoric processes
Izobarik jarayon – xonadagi havo yoki isitgichlardagi havo qizdirish jarayoni	Protsess vozduxonagrevaniya v komnatax	The process air heaters or hot air process
Assotsiatsiya – gazning past haroratlarida bitta murakkab molekulaga ikki yoki undan ortiq molekulalarni mexanik birlashishi	Assotsiatsiya – protsess svyazыvaniya neskolkix molekul pri nizkix temperaturax	Association - a set of low temperature gas molecules of two or more molecules of mechanical merger
Dissotsiatsiya – yuqori haroratda bitta molekulani ko'p molekulalarga bo'linishi	Dissotsiatsiya razdelenie molekul pri vыsokix temperaturax	Dissociation of high-temperature separation of single molecules, large molecules
Bug' kondensatsiyasi, suyuqlik kondensat – teskari xodisa, yahni bug'ni past haroratda suyuqlikka aylanishi	Kondensatsiya – protsess obratnыy paroobrazovaniyu	Steam condensate liquid faced - the opposite event which is liquid at a low temperature steam cycle
Qaynash – harorat yanada oshgan sari, shunday moment hosil bo'ladiki, bunda butun suyuqlik vaznida bug' hosil bo'lishi.	Kipenie – temperatura pri dostijenii kotoroy obrazuetsya par.	Boiling point increases further, at the time when, with all the fluid to ensure that the weight of steam
Nam havo – bug' va gaz aralashmasi.	Vlajnaya vozdux - smes para i gaza.	Wet weather - a mixture of steam and gas.
To'yingan havo – berilgan harorat tarkibida suv bug'ining maksimal miqdori bo'lgan nam havodir.	Nasыщennыy vozdux – maksimalnoe kolichestvo para pri dannoy temperature.	The maximum amount of water vapor saturated air temperature structures in wet weather.

Tuyinmagan havo – berilgan harorat takibida suv bug'ining maksimal miqdori bo'lmagan havodir.	Nenasыщennыy vozdux – minimalnoe kolichestvo para pri dannoy temperature.	Air temperature control The depth does not match the maximum amount of water vapor in the air.
Entalg'piya - nam havo tarkibidagi issiqlik, havo va bug' entalg'piyalari yig'indisidan tashkil topishi.	Entalpiya – summa entalpiy tepla, para i vozduxa v sostave vlajnogo vozduxa.	Enthalpy - the heat contained in the humid air, and to find the total amount of steam entalpiyalari.
Tabiiy konvektsiya – suyuklik yoki gaz bo'laklari siljishi, ularning zichligi orasidagi farq bilan shartlashishi.	Naturalnaya konveksiya – dvijenie chastits gaza ili jidkosti.	Movement parts natural convection of a fluid, agree with the difference between their densities.
Majburiy konvektsiya – agar suyuqlik yoki gaz nasos, ventilyator yoki boshqa uskunalar vositasida siljishi	Vынujdennaya konveksiya – dvijenie para ili jidkosti pri vozdeystvii vneshnix sil	When forced convection a liquid or gas pump, a fan or other device drift
Issiqlik oqimi – mahlum vaqt birligida tashiladigan issiqlik miqdoridir	Potok tepla – teplo peredavaemoe za edinitsu vremeni	The amount of heat carried by the heat flow per unit of time
Statsionar harorat maydoni – jismning ixtiyoriy nuqtasidagi harorat vaqt o'tishi bilan o'zgarmas bo'lib qolishi	Ploщad statsionarnoy temperaturы – s techeniem vremeni, v lyuboy tochke elementa temperatura stanovitsya postoyannoy	Fixed temperature - body temperature at any time become constant
Izotermalar – agar izotermik yuzalar yassilik bilan kesishsa, yassilikda izotermik chiziqlar hosil bo'lishi	Izotermы – linii obrazuyuщiesya pri peresechenii ploskostey	Isothermal - if the insulated surface flatness with a cut, make sure yassilikda isotherms
Konvektsiya issiklik almashinuvi – suyuklik va	Konveksionnыy teploobmen mejdu	Convective heat transfer between the liquid and

devor o’rtasidagi issiklik almashinish jarayonidir	jidkostyu i protsessa teploobmena stenok	the heat transfer wall
Quritish – materialdan fizik – mexanik va fizik – kimyoviy namlikni yuqotishdir	Sushka materiala, fizicheskie, mexanicheskie i fizicheskie i ximicheskie poteri vlagi	Drying of the material, physical, mechanical, and chemical and physical moisture loss

4.Ilovalar

Фаннинг ишчи ўқув дастури Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги 201__йил "___"_____ даги ____ -сонли буйруғи билан (буйруқнинг _____- иловаси) тасдиқланган "Бетон ва темир-бетон буюмларини ишлаб чиқариш" фани дастури асосида тайёрланди.

Фан ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура-қурилиш институти Кенгашининг 2018 йил "_"_____даги "____" –сонли баёни билан тасдиқланган.

Тузувчилар:

М.Т. Туропов - ТАҚИ, "Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари технологияси" кафедраси доценти, техника фанлари номзоди.

Ш.Т. Рахимов - ТАҚИ, "Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари технологияси" кафедраси катта ўқитувчиси.

Тақризчилар:

М.Л. Икрамов - "Binokor темир-бетон сервис" заводи етакчи мутахассиси.

У.А. Газиев ТАҚИ, "Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари технологияси" кафедраси профессори, техника фанлари номзоди.

ТАҚИ Мухандислик қурилиш инфраструктураси
факультети декани:
2018 йил "___"_____ _____С. Нарбаев
(имзо)

"Қурилиш материаллари, буюмлари ва
конструкциялари технологияси" кафедраси мудири:
2018 йил "___"_____ _____Т. Шакиров
(имзо)

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар

"Бетон ва темир-бетон буюмларини ишлаб чиқариш" фани талабаларни назарий билимлар, амалий кўникмалар, бетон ва темир-бетон буюмларини турларини, ишлаб чиқариш технологиясини ва хоссаларига услубий ёндашув ҳамда илмий дунёқарашини шакллантириш вазифаларини бажаради.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қуйидаги талаблар қўйилади. ***Талаба:***

– бетон турлари ва унинг физик-механик хоссалари, бетон учун ишлатиладиган материалларнинг таркиби, бетон хоссаларига таъсир этувчи омиллар тўғрисида ***тасаввурга эга бўлиши;***

– бетон қоришмаси таркиби, бетон ва темир-бетон буюмларини ишлаб чиқариш техноглогиясини ***билиши ва улардан фойдалана олиши;***

– талаба бетон қоришмаларини тайёрлаш, қолип турлари, бетонга иссиқлик ва намлик билан ишлов бериш, бетон ва темир-бетон буюмларини ишлаб чиқариш усуллари ***кўникмаларига эга бўлиши керак.***

2. Маъруза машғулотлари

1-жадвал

№	Маърузалар мавзулари	Дарс соатлари ҳажми
	6-семестр	
1	Фаннинг мазмуни. Бетон ва темир-бетон буюмларининг ривожланиш тенденциялари. Фаннинг предмети ва объекти. Фаннинг методи ва унинг элементлари	4
2	Бетон ва темир-бетон буюмларини ишлаб чиқариш фаолиятининг моҳияти. Ўзбекистон Республикасида бетон ва темирбетон буюмларини ишлаб чиқариш ўрни. Фаннинг мақсад ва вазифалари	2
3	Бетон ва темир-бетон ривожланиш тарихи ва ҳозирги кундаги ҳолати. Бетон ҳақида асосий маълумотлар	2
4	Бетон турлари, уларнинг зичлиги, тузилиши, ишлатилган боғловчи моддалар тури ва қўлланишига кўра классификацияси	2
5	Цементли бетонлар, силикат бетонлар, гипс ва гипс пуццолан бетонлар, шлакишқорли бетонлар, бетон полимерлар, ячейкали бетонлар, қуйма бетонлар	2

6	Бетон учун ишлатиладиган материаллар: портландцемент, шлакли портландцемент, пластиклаштирилган портландцемент, гидрофоб портландцемент, сульфатга чидамли цемент	4
7	Сульфатга чидамли шлакли портландцемент, пуццолан портландцемент, оқ ва рангли портландцемент, кенгаювчи цемент, кислотага чидамли цемент, оҳак ва гипс боғловчилар	4
8	Бетон учун ишлатиладиган тўлдирувчилар: бетон учун ишлатиладиган майда тўлдиргичлар, уларга қўйилган талаблар	4
9	Бетон учун ишлатиладиган йирик тўлдиргичлар ва уларга қўйилган талаблар. Енгил тўлдиргичлар, асосий хусусиятлари ва уларга қўйилган талаблар	4
10	Бетон учун ишлатиладиган сув ва қўшимчалар. Бетон қоришмасининг хоссалари. Бетон қоришмасининг тузилиши	4
11	Бетон қоришмаси хоссаларига таъсир этувчи омиллар. Бетон қоришмаларининг ҳаракатчанлиги ва бикрлиги	2
12	Бетон қоришмасининг реологик хоссалари. Бетон қоришмасини қотиш жараёни	2
	Жами:	**36**
	7-семестр	
1	Бетон структурасини ташкил топиши. Бетоннинг хоссалари: физик, механик ва деформатив	2
2	Бетоннинг мустаҳкамлиги (класси-маркаси). Енгил бетонлар ва уларнинг классификацияси	2
3	Енгил бетоннинг хоссалари. Серғовак ва майда заррачали бетонлар.	2
4	Қуйма (манолит) бетон. Монолит бетоннинг хусусиятлари. Қуйма бетондан тайёрланадиган конструкциялар.	2
5	Оғир бетон таркибини танлаш. Юқори мустаҳкамли енгил бетонлар. Енгил бетонни таркибини танлаш.	2
6	Технологик жараённи ташкил қилиш асослари. Кассета усулини ташкил қилиш асослари. Конвейер усулини ташкил қилиш	2
7	Агрегат кетма-кетлик усулини ташкил қилиш. Стенд усулини ташкил қилиш.	2
8	Қолиплаш усулларини классификацияси, колип турлари. Қолипларни тайёрлаш.	2
9	Бетон қоришмаларини қолиплаш ва зичлаштиришнинг физик-механик асослари. Бетон қоришмасини жойлаш ва тақсимлаш	2
10	Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон конструкциялар Вибронасадка ва сирпанувчи қолиплаш ёрдамида темир-	2

	бетон конструкцияларини тайёрлаш.	
11	Виброштамп ва юк мосламалари Икки ярусли конвейерда конструкциялар тайёрлаш. Қувур ва қувурсимон конструкциялар тайёрлаш Вибропрокат усулида конструкциялар тайёрлаш. Гидровибропресслаш усулида конструкциялар тайёрлаш. Пресслаш ва шиббалаш. Вакуумлаш ва вибровакуум	2
12	Бетонга иссиқлик ва намлик билан ишлов бериш. Иссиқлик ванамлик билан ишлов бериш режими.	2
13	Темирбетон маҳсулотлари ва конструкцияларини арматуралаш. Арматуранинг синфланиши. Темирбетон маҳсулотлари ва конструкцияларини лойиҳалаш. Арматурани тортиш усуллари. Қуйма темирбетон технологияси	2
14	Конструкцияни заводда тайёргарлик даражасини ошириш. Конструкциялар сифатини назорати	2
	Жами:	**28**
	8-семестр	
1	Конструкцияни тахлаш ва ташиш	2
2	Қурилиш конструкцияларини бардошлиги ва узоқ муддатга чидамлилигини ошириш.	2
3	Темир-бетон конструкцияларни коррозиядан химоялаш усуллари.	2
4	Агрессив мухит турлари.	2
5	Темир-бетон конструкцияларига агрессив муҳитнинг таъсири	2
6	Бетонни структуравий дефекти	2
7	Бетон коррозиясини турлари. I-, II- ва III-турдаги коррозиялар	4
8	Бетонниинг чидамлилигига физик, физик-химик ва биологик коррозияларни таъсири	2
9	Темирбетон конструкцияларини ўрнатилган қисмлари коррозияси	2
10	Бетон чидамлилигига сув газ, кислота таъсири	2
11	Иқлим шароитини бетонни жидамлилиги таъсири	2
12	Агрессив муҳитга жидамли махсус бетон турлари	2
13	Бетон коррозияси ва унга қарши кураш	2
	Жами:	**28**
	Ҳаммаси:	**92**

Маъруза машғулотлари мультимедия курулмалари билан жиҳозланган аудиторияда академ. гуруҳлар оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2-жадвал

№	Амалий машғулотлар мавзулари	Дарс соатлари ҳажми
	6-семест	
1	Бетоннинг синфланиши	2
2	Бетон учун ишлатиладиган материаллар	2
3	Бетон қоришмаси	2
4	Темир-бетоннинг асосий физик-механик хоссалари	2
5	Бетон деформацияси	2
6	Арматура пўлатларининг физик-механик хоссалари	2
7	Конструкцияларда арматурани қўлланилиши	2
8	Бетон ва темир-бетон буюмларини қолиплаш	2
9	Темир-бетон буюмларини ишлаб чиқариш усуллари	2
10	Арматурани тортиш усуллари	2
11	Темир-бетон буюмларини ишлаб чиқариш сифат назорати	2
12	Табиий сунъий ва саноат чиқиндилари асосидаги енгил тўлдирувчилар. Ғовак тўлдирувчиларга қўйилган талаблар	2
	Жами:	**24**
	7-семест	
1	Ғовак тўлдирувчилар сифати ва хусусиятини баҳолаш	2
2	Енгил бетон таркибини ҳисоблаш	2
3	1м^3 енгил бетонга ишлатиладиган цемент миқдорини аниқлаш.	2
4	1м^3 енгил бетонга ишлатиладиган йирик тўлдирувчилар миқдорини аниқлаш	2
5	1м^3 енгил бетонга ишлатиладиган майда тўлдирувчилар миқдорини аниқлаш. 1м^3 енгил бетонга ишлатиладиган сув миқдорини ҳисоблаш	2
6	Енгил бетон ҳажм оғирлигини ҳисоблаш1м^3 енгил бетонга сарфланадиган нисбатини ҳисоблаш	2
7	Технологик жараённи ташкил этиш	2
8	Корхона ва цехнинг иш тартиби қилиш.	2
9	Буюм турлари бўйича ишлаб чиқаришнинг ҳисоби	2
10	Ишлаб чиқариш усулини танлаш ва асослаш	2
	Жами:	**20**
	8-семестр	
1	Корхонанинг ишлаб чиқариш дастури. Корхонанинг хом ашё, полуфабрикат талабларини аниқлаш.	2
2	Технологик линияларни лойихалаш	2

3	Стенд усулининг ҳисоби.	2
4	Агрегат кетма-кетлик усулини ҳисоби.	2
5	Конвейер усули ҳисоби. Кассета қурилмасининг ишлаб чиқариш ҳисоби	2
6	Иссиқлик билан ишлов бериш камералари ҳисоби.	2
7	Даврий камералар ҳисоби. Узлуксиз ишловчи камералар ҳисоби	2
8	Технологик жиҳозлар танлаш. Цемент ва тўлдирувчилар омборининг ҳисоби.	2
9	Бетон қориштириш цехининг ҳисоби.	2
10	Тайёр маҳсулот омборининг ҳисоби	2
	Жами:	**20**
	Ҳаммаси:	**64**

Амалий машғулотлар мультимедия қурулмалари билан жиҳозланган аудиторияда ҳар бир академ. гуруҳга алоҳида ўтилади. Машғулотлар фаол ва интерфаол усуллар ёрдамида ўтилади. Кўргазмали материаллар ва ахборотлар мультимедиа қурулмалари ёрдамида узатилади.

4. Тажриба машғулотлар

3-жадвал

№	Тажриба машғулотлар мавзулари	Дарс соатлари ҳажми
	6-семестр	
1	Йирик тўлдирувчиларнинг чин зичлигини аниқлаш	2
2	Қумнинг чин зичлигини аниқлаш	2
3	Тўлдирувчиларнинг уйиб тўкилган зичлигини аниқлаш	2
4	Йирик тўлдирувчиларнинг зарраларо бўшлиғини аниқлаш	2
5	Қумнинг донадорлик таркибини аниқлаш	2
6	Йирик тўлдирувчиларнинг донадорлик таркибини аниқлаш	2
	Жами:	**12**
	7-семестр	
1	Қумнинг йириклик модулини аниқлаш	2
2	Йирик тўлдирувчиларнинг сув шимувчанлигини аниқлаш	2
3	Қумнинг намлигини аниқлаш	2
4	Қумни намлашда хажмининг ўзгаришини аниқлаш	2
	Жами:	**8**

	8-семест	
1	Оғирбетоннинг таркибини танлаш ва ҳисоблаш. Бетон қоришмасини тайёрлаш	2
2	Бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлигини (ҳаракатчанлигини) аниқлаш. Бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлигини созлаш	2
3	Янги тайёрланган бетон қоришмасининг зичлигини аниқлаш	2
4	Синаш учун наъмуналар тайёрлаш Нормал ҳолатда қотган намуналарни синаш	2
	Жами:	**8**
	Ҳаммаси:	**28**

Тажриба машғулотлар лаборатория жиҳозлари билан жиҳозланган аудиторияда ҳар бир академ. гуруҳга алоҳида ўтилади.

5. Мустақил таълим

4-жадвал

№	Мустақил таълим мавзулари	Дарс соатлари ҳажми
	6-семестр	
1	Бетон ва темир-бетон конструкцияларини тайёрлаш усуллари	4
2	Конструкцияларни ишлаб чиқариш усулини танлаш ва асослаш.	4
3	Темир-бетон саноатининг ривожланиши	4
4	Бетон структурасини ҳосил бўлиши	4
5	Цементли зич бетонлар олишнинг назарий асослари	4
6	Технологик жараённинг оптимал вариантини танлаш	4
7	Оғир бетоннинг таркибини лойиҳалаш	4
8	Корхоналарда сифатли махсулотларни тайёрлашнинг назарий асослари	4
9	Бетон ва темир-бетон конструкциялар ишлаб чиқаришнинг замонавий технологиялари	4
10	Технологик жараённи ташкил қилиш асослари	4
11	Бетон ҳақида асосий маълумотлар	2
12	Бетоннинг турлари	2
13	Бетон учун ишлатиладиган боғловчилар	2
14	Бетон учун ишлатиладиган тўлдирувчилар	2
	Жами:	**48**
	7-семестр	
1	Бетон учун ишлатиладиган сув ва қўшимчалар	2
2	Бетон қоришмаси хоссаларига таъсир этувчи омиллар	2

3	Бетон қоришмасининг реологик хоссалари	2
4	Енгил бетоннинг хоссалари	2
5	Бетон қоришмасини қотиши ва структураси	2
6	Оғир бетонни таркибини танлаш	2
7	Бетоннинг физик хоссалари	2
8	Бетоннинг механик хоссалари	2
9	Бетоннинг деформатив хоссалари	2
10	Бетоннинг маркаси, класси	2
11	Енгил бетонлар ва уларнинг классификацияси	2
12	Енгил бетонни хоссалари	2
13	Енгил бетонни таркибини аниқлаш. Қуйма бетон ва уларни хусусиятлари	2
14	Бетон ва темир-бетон конструкциялар номенклатураси	2
15	Технологик жараённи ташкил қилиш асослари	2
16	Конструкцияларни ишлаб чиқариш усулини танлаш	2
17	Стенд усулини ташкил қилиш	2
18	Агрегат кетма-кетлик усулини ташкил қилиш. Конвейер усулини ташкил қилиш	2
19	Қолиплаш усулларини классификацияси	2
	Жами:	**38**
8-семестр		
1	Виброштамп. Юк мосламалари	2
2	Вибронасадка ёрдамида конструкциялар тайёрлаш	2
3	Икки ярусли конвейерда конструкциялар тайёрлаш	2
4	Вибропрокат усулида конструкциялар тайёрлаш	2
5	Қувур ва қувурсимон конструкциялар тайёрлаш	2
6	Гидровибропресслаш усулида конструкциялар тайёрлаш	2
7	Пресслаш ва шиббалаш	2
8	Корхонанинг маҳсулдорлигини ҳисоблаш	2
9	Цемент ва тўлдирувчилар омборларининг сиғимини ҳисоблаш	2
10	Конструкцияни заводда тайёргарлик даражасини ошириш	2
11	Конструкциялар сифатини назорати	2
12	Конструкцияни тахлаш ва ташиш	2
13	Бетон коррозиясини турлари. I-, II- ва III-турдаги коррозиялар	2
14	Бетон чидамлилигига сув газ, кислота таъсири	2
15	Иқлим шароитини бетонни жидамлилиги таъсири	2
16	Агрессив муҳитга жидамли махсус бетон турлари	2
17	Кассета усулини ташкил қилиш	2
18	Қолип турлари	2

19	Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон конструкциялар	2
	Жами:	**38**
	Ҳаммаси:	**124**

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва уни тақдимоти ташкил қилинади.

Фан бўйича курс лойиҳаси. Курс лойиҳаси фан мавзуларига таалукли масалалар юзасидан талабаларга якка тартибда тегишли (вариантланган) топшириқ шаклида 8-семестрда берилади. Курс лойиҳасининг ҳажми 30 бетдан кам бўлмаслиги, А4 форматдаги варақларда ёзилиши ва тикилиб расмийлаштирилиши, А1 форматдаги варақда чизма чизилиши лозим. Курс лойиҳасини бажариш тартиби кафедранинг услубий қўлланмасида келтирилган.

Курс лойиҳаси учун мавзулар:

1.Темирбетон стропил ёпма балкалар корхонасини лойиҳалаш

2.Қишлоқ қурилиш учун уч қатламли девор панеллари ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

3.Кўприклар учун темирбетон панжара ва устунлар ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

4.Темирбетон ертўла девори учун блоклар ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

5.Енгил бетондан девор панеллари ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

6.Узлуксиз қолиплаш усулида пардевор плиталари ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

7.Олдиндан зўриқтирилган икки нишабли тўсинлар ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

8.Уч қатламли девор панеллари ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

9.Йўл плиталари ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

10.Қовурғали том ёпма плиталари ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

11.Темир-бетон йўл четиарикларииишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

12.Темир-бетон қувурлар ишлаб чиқариш корхонасини лойиҳалаш

6. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш мезонлари

Баҳолаш усуллари	Экспресс тестлар, ёзма ишлар, оғзаки сўров, презентациялар
Баҳолаш мезонлари	***86-100 балл "аъло"*** - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштира олиш; - фанга оид кўрсаткичларни таҳлил қилишда ижодий фикрлай олиш;

	- ўрганилаётган жараёнлар ва технологиялар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини очиб бериш, уларни изоҳлаш; - технологик тизим ва жараёнларни тушунтира олиш; - бетон ва темирбетон буюмлари турлари ва хомашё материаллар тўғрисида тушунчага эга бўлиш; - ўрганилаётган ишлаб чиқариш технологияси тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган қурилиш материаллари хоссаларини тахлил қилиш ва ишлатилиш сохасини аниқлаш. ***71-85 балл "яхши"*** - ўрганилаётган жараёнлар ва технологиялар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш; - фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини очиб бериш, уларни изоҳлаш; - технологик тизим ва жараёнларни тушунтира олиш; - бетон ва темирбетон буюмлари турлари ва хомашё материаллар тўғрисида тушунчага эга бўлиш; - ўрганилаётган ишлаб чиқариш технологияси тўғрисида тасаввурга эга бўлиш. ***55-70 балл "қониқарли"*** - технологик тизим ва жараёнларни тушунтира олиш; - ўрганилаётган ишлаб чиқариш технологияси тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган қурилиш материаллари хоссаларини тахлил қилиш ва ишлатилиш сохасини аниқлаш. ***0-54 балл "қониқарсиз"*** - технологик тизим ва жараёнларни тушунтира олмаслик; - ўрганилаётган ишлаб чиқариш технологияси тўғрисида тасаввурга эга бўлмаслик; - ўрганилаётган қурилиш материаллари хоссаларини тахлил қила олмаслик ва ишлатилиш сохасини билмаслик.		
	Рейтинг баҳолаш турлари	**Макс.балл**	**Ўтказиш вақти**
	Жорий назорат:	**40**	Семестр давомида
	Маъруза машғулотларда фаоллиги, мунтазам равишда конспект юритиши учун	8	
	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши	12	
	Амалий ва тажриба машғулотларда фаоллиги,	20	

	саволларга тўғри жавоб берганлиги, амалий топшириқларни ва тажриба ишларини бажарганлиги учун		
	Оралиқ назорат:	**30**	
	Биринчи оралиқ назорат ёзма иш (амалий машғулот ўқитувчиси томонидан қабул қилинади)	10	10-хафта
	Иккинчи оралиқ назорат (маърузачи ўқитувчиси томонидан қабул қилинади) Иккинчи оралиқ назорат 2 босқичда амалга оширилади. Биринчи босқич, 10 балл- талаба якка тартибда топшириқлар олади ва ҳимоя қилади. Иккинчи босқич, 10 балл- талабалар кичик гуруҳларга бўлинади (ҳар бир гуруҳда талабалар сони 5-7 тагача бўлиши мумкин), ҳар бир гуруҳга алоҳида топшириқлар берилади ва ҳимоя қабул қилинади. Топшириқлар 2-3 ҳафталар оралиғида талабаларга бириктирилади. Гуруҳнинг фаоллиги, берилган топшириқни назарий ва амалий жиҳатдан ёритилиши, хулосаларнинг мантиқий боғлиқлиги, креатив мулоҳазаларнинг мавжудлиги, норматив ҳужжатларни билиши ва бошқа талабларга мослиги ҳисобга олинади. Гуруҳдаги ҳар бир талабага 0-10 оралиғида бир хил балл қўйилади. Ҳимоя	20	16-ҳафта

	кафедра мудири томонидан тасдиқланган график асосида дарс машғулотларидан сўнг ташкил этилади.		
	Якуний назорат:	**30**	18 ҳафта
	Ёзма иш	30	
	ЖАМИ:	**100**	

7. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

1. A.M.Neville. Properties of concrete. 5th edition. TA439.N48 2011.
2. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Дарслик. Т.: 2011.
3. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т.: Архитектура, қурилиш инновация ва интеграция маркази. 2012.
4. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма (лотин имлосида). I ва II қисм. Т.: Архитектура, қурилиш инновация ва интеграция маркази, 2012.
5. Аскаров Б.А. Новые легкие бетоны и конструкции на их основе. Дарслик. Т.: Фан.1995.

Қўшимча адабиётлар

6. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т."Ўзбекистон".2016й.
7. Баженов Ю.М. Технология бетонных и железобетонных изделий. М.: Стройиздат. 1987.
8. КМК 3.03.04-98. Йиғма темир-бетон конструкция ва буюмларни ишлаб чиқариш.
9. Ўз. РСТ 7473-94. Смеси бетонные.
10. Ўз. РСТ 679-96. Бетоны. Правила подбора состава

Интернет сайтлари

11. http://www.referat.uz/
12. http://gb-stroy.uz/sushhnost-zhelezobetona/94-prednapryazhennyj-zhelezobeton-ego-sushhnost-i.html
13. http://www.bibliotekar.uz/spravochnik-104-stroymaterialy/2.htm

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAHSUS TA’LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Ro‘yhatga olindi: «Tasdiqlayman»

№_____ O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

_____dots. Q.Inoyatov

“____” _____2022 y. «____»_____ 2022y.

BETON VA TEMIR-BETON TEXNOLOGIYASI

fanining

ISHCHI FAN DASTURI

Bilim sohasi: 300 000 – Ishlab chiqarish-texnik soha

Ta’lim sohasi: 340 000 –Arxitektura va qurilish

Ta’lim yo’nalishi 5340500 – Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalarini ishlab chiqarish

Semestr	Fan tarkibi					Nazorat turi	Ja’mi o‘quv soati
	Ma’ruza	Amaliy mashg‘ulotlari	Tajriba mashg‘ulotlari	Kurs loyiha	Mustaqil ta’lim		
Kunduzgi bo‘lim							
VI	28	14	14		50	+	106
VII	28	28		+	62	+	118
VIII	28	14	14		50	+	106
Jami	84	56	28		162		330

Namangan-2022 y.

Fanning ishchi o’quv dasturi O’zR OO’MTV ning 07.12.2020 yilda 648-sonli buyrug’i bilan tasdiqlangan fanning namunaviy dasturiga muvofiq ishlab chiqildi

Tuzuvchi:

A.Xamidov - Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasining professori

Taqrizchilar:
N.Sharibayev – Namangan viloyati mustaqil laboratoriyalar uyushmasi raisi
A.Azizova – “Namangan Arxdizayn” MCHJ bosh mutaxassisi

Fanning ishchi o’quv dasturi Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasining 2022 yil «28» iyun dagi «14» -son yig’ilishida muhokamadan o’tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ dots. I.Axmedov

Fanning ishchi o’quv dasturi Qurilish fakultetining kengashida muhokamadan o’tgan va tavsiya etilgan.

2022yil «29» iyun dagi «11» -son yig’ilish bayonnomasi.

Fakultet kengashi raisi: _____prof.S.Razzaqov

Fanning ishchi o’quv dasturi Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashida muhokamadan o’tgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

2022 yil «___» _____ dagi «_____» -sonli bayonnoma

Reg. nomeri:_____

O’quv-uslubiy bo’lim boshlig’i: _____dots.I.Sayfullayev

I. O‘quv faining dolzarbligi va oliy kasbiy ta’limdagi o‘rni

Ushbu fan beton va temir-beton texnologiyasi rivojlanishiga oid masalalar, betonning sinflanishi, beton uchun ishlatiladigan materiallar, og‘ir beton tarkibini loyihalash, beton xususiyatiga ta’sir etuvchi omillar, beton, po‘lat armatura va temir-betonning asosiy fizik-mexanik xossalari, beton qorishmalarni tayyorlash, qolip turlari, betonga issiqlik va namlik bilan ishlov berish, ishlab chiqarish usullari haqida ma’lumot va quyiladigan talablar, jarayonning o‘ziga xos tomonlari va mohiyatini qamrab oladi.

Mazkur fan boshqa fanlarning nazariy va uslubiy tomonlarini tashkil qilib, o‘z rivojida aniq yo‘nalishdagi fanlar uchun zamin bo‘lib xizmat qiladi.

II. O‘quv fanining maqsad va vazifasi

Fanio’qitishdan maqsadi - talabalarda beton turlari va ularning fizik-mexanik xossalari, beton uchun ishlatiladigan materiallarning tarkibi, beton xossalariga ta’sir etuvchi omillar, beton qorishmasi tarkibi, beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasini o‘rganish bo‘yicha bilim, ko’nikma va malakani shakllantirishddir.

Fanning vazifasi – talabalarga beton turlari va ularning fizik-mexanik xossalarini, beton uchun ishlatiladigan materiallarning tarkibini, beton xossalariga ta’sir etuvchi omillarni, beton qorishmalarini tayorlash, qolip turlari, betonga issiqlik va namlik bilan ishlov berish, beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish usullari va texnologiyasini o’rgatishdan iborat.

Fan bo’iyicha talabalarning bilim, ko’nikma va malakalariga quyidagi talablar qo’yiladi:

“Beton va temir-beton texnologiyasi” fanini o‘zlashtirish jarayonida bakalavr:

- beton va temir-beton buyumlari;
- beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish usullari

xaqida tassavurga ega bo’lishi;

- beton turlari va ularning fizik-mexanik xossalarini;
- beton uchun ishlatiladigan materiallarning tarkibini;
- beton xossalariga ta’sir etuvchi omillarni;
- beton qorishmasi tarkibini

bilishi va ulardan foydalana olishi;

- beton va temir-beton konstruksiyalarini tayyorlash;
- beton va temir-beton buyumlari mustahkamligini aniqlash

ko’nikmalariga ega bo’lishi kerak.

Fanning o‘quv rejadagi boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi va uslubiy jihatdan uzviyligi

“Beton va temir-betontexnologiyasi” fani ixtisoslik fan hisoblanib, 6-8 semestrlarda o’qitiladi. Mazkur dasturni amalga oshirish uchun talaba o’quv rejasida rejalashtirilgan “Qurilish materiallari va buyumlari”, “Bog’lovchi moddalar”,“Beton to’ldiruvchilari texnologiyasi”,“Qurilish konstruksiyalari”fanlaridan yetarli bilim va ko’nikmalarga ega bo’lishi talab etiladi.

Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o‘rni

“Beton va temir-beton texnologiyasi” fani ishlab chiqarish jarayoni bilan bevosita bog‘liq. Beton va temir-beton xaqidagi ilmni rivojlantirilishi, yig‘ma temir-beton konstruksiyalarini ishlab chiqarish va qo‘llashni takomillashtirishdan iboratdir.

Shu boisdan ham “Beton va temir-beton texnologiyasi” fani qurilish majmuasini yuqori texnologiyalariga asoslangan samarali qurilish materiallari va buyumlari bilan ta’minlashda, texnologiyalarni yaratishda, bino va inshootlarning mustahkamligini, turg‘unligini va energiya va resurs tejamkorligini ta’minlashda muhim o‘rinni egalaydi.

Fanni o’qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologilar

Talaba “Beton va temir-beton texnologiyasi” fanini o‘zlashtirishda ta’limning innovatsion usullaridan foydalanishi yangi pedagogik, axborot va internet texnologiyalarini tadbiq qilishi muhim ahamiyat kasb etadi. Fanni o‘zlashtirishda o‘quv-uslubiy ta’minot - darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, modul topshiriqlaridan foydalanish tavsiya etiladi. Ma’ruza, amaliy va tajriba mashg‘ulotlarda zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalaridan, turli metod va vositalaridan, xususan aqliy hujum, klaster, guruhli fikrlash, amaliy ish va didaktik o‘yinlar, keys-stadi, shuningdek kompyuter dasturlaridan foydalanish mumkin.

1-jadval. “Beton va temir-beton texnologiyasi” fani bo‘yicha ma’ruza mashg‘ulotlarining kalendar-tematik rejasi

T.r.	Mavzularning nomi	Ajratil-gan soat
6-semestr		
1	“Beton va temir-beton texnologiyasi” faniga kirish	2
2	Beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish faoliyatining mohiyati.	2
3	Beton turlari va qo’llanishiga ko’ra klassifikatsiyasi	2
4	Beton uchun ishlatiladigan materiallar	2
5	Sementli beton, silikat beton va boshqa turdagi betonlar	2
6	Portlandsement turlari. Beton uchun ishlatiladigan maxsus sementlar	2
7	Beton uchun ishlatiladigan suv va qo’shimchalar	2
8	Beton uchun ishlatiladigan mayda va yirik to‘ldiruvchilar.	2
9	Beton uchun ishlatiladigan sun’iy to‘ldiruvchilar	2
10	Betonning xususiyatlari. Betonning zichligi, o’tkazuvchanligi va muzga chidamliligi	2
11	Og’ir beton tarkibini loyihalash	2
12	Beton tarkibini hisoblash tartibi	2
13	Betonning qotishiga harorat ta’siri. Normal haroratda betonning qotishi	2
14	Betonning quruq issiq iqlimda qotishi va uni parvarish qilish usullari	2
	Jami:	28
7-semestr		
1	Temir-beton buyumlar nomenklaturasi	2
2	Texnologik jarayonni tashkil qilish asoslari	

3	Ishlab chiqarishning agregat usulini tashkil etish asoslari	2
4	Ishlab chiqarishning konveyer usulini tashkil etish asoslari	2
5	Ishlab chiqarishning stend va kasseta usullarini tashkil etish asoslari	2
6	Beton qorishmasi. Beton qorishmasining tuzilishi. Beton qorishmasining qotish jarayoni	2
7	Beton strukturasi	2
8	Yengil betonlar	2
9	Quyma (monolit) beton	2
10	Betonlarni qoliplash	2
11	Vibroshtamp va yuk moslamalari	2
12	Betonga issiqlik ishlovi berish	2
13	Temir-beton konstruksiyalarni armaturalash	2
14	Konstruksiyani zavodda tayyorgarlik darajasini oshirish	2
	Jami:	28
8-semestr		
1	Sanoat loyihalarida qoidalarni o‘rganish, iqtisodiy, texnikaviy va moliyaviy imkoniyatlarni yaratish usullarini tadbiq etish	2
2	Texnikaviy va iqtisodiy asoslash va uning ekspertizasi	2
3	Loyihalash ishining o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish	2
4	Sanoat korxonasini qismlarga ajratib loyihalashtirish va yakuniy loyihani taqdim etish	2
5	Smeta xujjatlarining tarkibi	2
6	Ishchi loyiha	2
7	Sanoat korxonalarini loyihalashtirishda qurilish turlari	2
8	Nazorat va kuzatuvni tashkil etish	2
9	Qurilish mahsulotlari, materiallar va konstruksiyalar ishlab chiqaradigan korxonalarni loyihalash	2
10	Yig‘ma temir-beton korxonalarining quvvati	2
11	Temir-beton mahsulotlarini tayyorlashni asosiy usullari	2
12	Texnologik **hududni** loyihalash	2
13	Bosh loyihani loyihalash	2
14	Qurilish konstruktor yechimini tanlash	2
	Jami:	**28**
	Hammasi:	**84**

III. Asosiy qism (ma’ruza mashg’ulotlari)

(6-semestr)

1-mavzu “Beton va temir-beton texnologiyasi” faniga kirish

Fanining mazmuni. Beton va temir-beton buyumlarining rivojlanish tendensiyalari. Fanning predmeti va ob’ekti. Fanning metodi va uning elementlari. Fanning maqsad va vazifalari

2-mavzu. Beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish faoliyatining mohiyati.

Beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish faoliyatining mohiyati. O’zbekistonda beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish o’rni. Beton va temir-beton rivojlanish tarixi va hozirgi kundagi holati. 2019 yil 23 maydagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PK-4335 sonli“Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Qarori. Beton xaqida asosiy ma’lumotlar.

3-mavzu. Beton turlari va qo’llanishiga ko’ra klassifikatsiyasi

Beton turlari. Betonning sinflanishi: o’rtacha zichligi, bog’lovchi turlari, tuzilishi va vazifasiga ko’ra.

4-mavzu. Sementli beton, silikat beton va boshqa turdagi betonlar

Sementli beton, silikat beton, gipsobeton, asfaltobeton, polimer beton, polimersementli beton, betonopolimer.

5-mavzu. Beton uchun ishlatiladigan materiallar

Beton uchun ishlatiladigan materiallar. Bog’lovchilar, to’ldiruvchilar, kimyoviy qo’shimchalar.

6-mavzu. Portlandsement turlari.Beton uchun ishlatiladigan maxsus sementlar

Beton uchun ishlatiladigan portlandsement va uning turlari – tez qotuvchi, sulfatga chidamli, shlakli portlandsement, putstsolan portlandsement, oq va rangli portlandsement, shlakli portlandsement, plastiklashtirilgan portlandsement, gidrofob portlandsement. Giltuproqli sement, kengayuvchi sement, kislotaga chidamli sement, kuydirmay olinadigan sementlar, gips-sement-putstsolanli bog‘lovchilar.

7-mavzu. Beton uchun ishlatiladigan suv va qo‘shimchalar.

Beton uchun ishlatiladigan suv va qo‘shimchalar. Beton sifatiga ta’sir etuvchi samarali kimyoviy qo‘shimchalar.

8-mavzu. Beton uchun ishlatiladigan to‘ldiruvchilar. Mayda va yirik to‘ldiruvchilar.

Beton uchun ishlatiladigan mayda to‘ldiruvchilar va ularga quyiladigan talablar. Beton uchun ishlatiladigan yirik to‘ldiruvchilar va ularga quyiladigan talablar

9-mavzu. Beton uchun ishlatiladigan sun’iy to‘ldiruvchilar

Beton uchun ishlatiladigan sun’iy to‘ldiruvchilar va ularga quyiladigan talablar

10- mavzu. Betonning xususiyatlari. Betonning zichligi, o’tkazuvchanligi va muzga chidamliligi

Betonning mustahkamligi (klass-markassi). Betonning zichligi, o’tkazuvchanligi va muzga chidamliligi.

11- mavzu. Og’ir beton tarkibini loyihalash

Og’ir beton tarkibini loyihalash. Og’ir beton tarkibini loyihalaganda ishlatiladigan materiallar o’rtasidagi nisbat. Beton tarkibini aniqlash.

12- mavzu.Beton tarkibini hisoblash tartibi

Beton tarkibini hisoblash tartibi. Suv- sement nisbatini aniqlash. Suv, sement, to’ldiruvchilsr sarfini aniqlash. Beton tarkibini aniqlash.

13- mavzu.Betonning qotishiga harorat ta’siri. Normal haroratda betonning qotishi

Betonning qotishiga harorat ta’siri. Normal haroratda betonning qotishi. Qotish tezligi bo’yicha sementlarning turkumlanishi. Yuqori va salbiy haroratlarda beton qotish jarayoni.

14- mavzu.- mavzu.Betonning quruq issiq iqlimda qotishi va uni parvarish qilish usullari

Quruq issiq iqlim. Betonning quruq issiq iqlimda qotishi va uni parvarish qilish usullari

7-semestr

Temir-beton buyumlar

1-mavzu.Temir-beton buyumlar nomenklaturasi.

Po‘lat armatura va temirbeton. Temir-beton buyumlar nomenklaturasi.Temir-beton konstruktsiyalarining klassifikatsiyasi. Bino va inshootlar konstruktsiyalari va buyumlari.

2-mavzu. Texnologik jarayonni tashkil qilish asoslari

Umumiy ma’lumotlar. Temir-beton buyumlari ishlab chiqarish usullari.Temir –beton buyumlari ishlab chiqarish. Yig‘ma temir-beton buyumlar korxonasida mahsulot va ishlab chiqarishning xususiyatlari. Texnologik liniyani tanlash.

3-mavzu. Ishlab chiqarishning agregat usulini tashkil etish asoslari

Ishlab chiqarishni agregat usulini tashkil etish asoslari. Agregat ishlab chiqarishni loyihalash. Liniyaning bir yillik ishlab chiqarish quvvati. Ko‘p bo‘liqli panellarni ishlab chiqarish.

4-mavzu. Ishlab chiqarishning konveyer usulini tashkil etish asoslari

Konveyer usulini tashkil qilish asoslari. Konveyer ishlab chiqarishni loyihalash. Ikki yarusli standa panel tayyorlash. Qiya yopiq konveyerda mahsulot ishlab chiqarish.

5-mavzu. Ishlab chiqarishning stend va kasseta usullarini tashkil etish asoslari

Stend texnologiyalarini tashkil qilish asoslari. Stend usulida ishlab chiqarishni tashkil etish. Uzun va kalta stendlarda buyum tayyorlash. Kasseta texnologiyalarini tashkil qilish asoslari.

6-mavzu. Beton qorishmasi.

Beton qorishmasi. Beton qorishmasi xossalariga ta’sir etuvchi omillar. Beton qorishmasini tayyorlash. Beton qorishmasini tayyorlashda ishlatiladigan betonqorgichlar. Beton komponentlarini meyorlash.

7-mavzu. Beton qorishmasining tuzilishi.

Beton qorishmasining tuzilishi. Beton qorishmasining qotish jarayoni. Beton strukturasining tashkil topishi. Betonning nano - makro- va mikrostrukturasi.

8-mavzu. Yengil betonlar

Yengil va mayda zarrachali betonlarning xususiyatlari. G’ovakli to’ldiruvchilar asosidagi yengil betonlar. Serg’ovak betonlar/

9-mavzu.Quyma (monolit) beton

Quyma (monolit) temir-beton texnologiyasi. Qoliplar tasnifi. Qoliplarga quyiladigan talablar. Qoliplar uchun materiallar. Qolip va armature ishlari. Ko‘chadigan, sirg‘aluvchi qoliplar. Beton qorishmasini zichlaah. Quyma (monolit) beton sifatini ta’minlash.

10-mavzu. Betonlarni qoliplash

Beton va temir-beton buyumlarini qoliplash. Qoliplarning turlari. Qoliplarning konstruksiyalari. Qoliplarni tayyorlash. Hajmli bloklar, quvursimon konstruksiyalarni ishlab chiqarish.

11-mavzu.Vibroshtamp va yuk moslamalari

Ikki yarusli konvyeyyerda konstruktsiyalar tayorlash. Quvur va qyvyrsimon konstruksiyalar tayyorlash. Vibroprokat usulidakonstruksiyalar tayyorlash. Gidropresslash usulida konstruksiyalar tayyorlash. Presslash va shibbalash.

12-mavzu. Betonga issiqlik ishlov berish

Betonga issiqlik namlik bilan ishlov berish rejimi. Betonni bug‘lash tartibi. Bug‘lash kameralarni tuzilishi. Kontaktli qizdirish. Betonga avtoklavda ishlov berish. Betonni elektr bilan qizdirish usuli. Geliotexnologiya.

13-mavzu Temir-beton konstruksiyalarni armaturalash

Armatura tasnifi. Konstruksiyalarda armaturani qo‘llanilishi. Payvandlangan armaturali buyumlar. Simli armatura buyumlari.Temir-beton mahsulotlari va konstruksiyalarini armaturalash. Po‘latli armatura klassifikatsiyasi. Po‘lat armatura va o‘rnatiladigan detallarni tayyorlash. Temir-beton mahsulotlarini armaturalash texnologiyasi. Armaturani tortish usullari. Armaturani oldindan zo‘riqtirish usullari.

14-mavzu. Konstruksiyani zavodda tayyorgarlik darajasini oshirish

Konstruksiyani zavodda tayyorgarlik darajasini oshirish. Konstruksiyalar sifatini nazorati. Temir-beton buyularini ishlab chiqarishni sifat nazorati. Kirish nazorati. Texnologik jarayon nazorati. Chiqish nazorati. Konstruksiyalarni tashish vositalari. Konstruksiyalarni yuklash-tushirish ishlarida qo‘llaniladigan mexanizmlar

8-semestr

1-mavzu. Sanoat loyihalarida qoidalarni o‘rganish, iqtisodiy, texnikaviy va moliyaviy imkoniyatlarni yaratish usullarini tadbiq etish

Sanoat loyihalarida qoidalarni o‘rganish, iqtisodiy, texnikaviy va moliyaviy imkoniyatlarni yaratish usullarini tadbiq etish Loyiha.

2-mavzu. Texnikaviy va iqtisodiy asoslash va uning ekspertizasi

Loyihani tadbiq etish imroniyatlari. Loyiha g’oyalarining rivojlanisi. Loyihaning texnikaviy va iqtisodiy asoslari va uning ekspertizasi

3-mavzu. Loyihalash ishining o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish

Loyihalash ishlari. Sanoat korxonasini optimal joylashtirish
Loyihalovchi tashkilotlarining tarkibi va tuzilishi

4-mavzu. Sanoat korxonasini qismlarga ajratib loyihalashtirish va yakuniy loyihani taqdim etish

Sanoat korxonasining loyihasi. Sanoat korxonasini qismlarga ajratib loyihalashtirish. Sanoat korxonasining loyihasi hujjatlari.

5-mavzu. Smeta xujjatlarining tarkibi

Smeta xujjatlarining tarkibi. Umumiy smeta hisobi. Yig’ma smeta hisobi. Yakuniy smeta hisobi. Obyekt smetalari va smeta hisoblari.

6-mavzu. Ishchi loyiha

Ishchi loyiha tarkibi. Ishchi xujjatlar. Bino va inshoatlarning ishch chizmalari. Qurilishni tashkil etish loyihalari.

7-mavzu. Sanoat korxonalarini loyihalashtirishda qurilish turlari

Qurilish turlari. Yangi qurilish. Korxonani kengaytirish. Korxona rekonstruktsiyasi. Eksperimental qurilish.

8-mavzu. Nazorat va kuzatuvni tashkil etish

Nazorat va kuzatuvni tashkil etish. Loyiha tashkilotlarining mualliflik kuzatuvi. Qurilishni nazorat qiluvchi Davlat organlari.

9-mavzu. Qurilish mahsulotlari, materiallar va konstruksiyalar ishlab chiqaradigan korxonalarni loyihalash

Temir-beton mahsulot va konstruktsiyalarning qo''llanilishi. Yig'ma temir-beton korhonalarning turlari.

10-mavzu. Yig'ma temir-beton korxonalarining quvvati

Yig'ma temir-beton korxonalarining quvvati. Korxonalarining ishlab chiqarish quvvati.

11-mavzu. Temir-beton mahsulotlarini tayyorlashni asosiy usullari

Ishlab chiqarishning agregat usuliIshlab chiqarishning konveyer usuliIshlab chiqarishning stend va kasseta usullari. Ishlab chiqarishning uzluksiz qoliplash usuli.

12-mavzu. Texnologik hududni loyihalash

Armature sexi. Beton qorish sexi. Sement va to'ldiruvchilar omborlari. Tayyor maxsulot omborlari.

13-mavzu. Bosh rejani loyihalash

Bosh raja. Bosh raja tarkibi va tuzish qoidalari. Transportlarni loyihalash.

14-mavzu. Qurilish konstruktor yechimini tanlash

Ishlab chiqarish strukturasi. Qurilish konstruktor yechimini tanlash. Loyihalash jarayoni va asosiy mezonlari. Sanoat korxonasini kompanovkasi (joylashtirish).

Amaliy mashg'ulotlarning tashkil etish bo'yicha tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqilgan. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlash, tarqama materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar echish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va b.tavsiya etiladi

Amaliy mashg'ulotlar multimediya qurulmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurulmalari yordamida uzatiladi.

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar beton va temir-beton buyumlarini ishlab chiqarish usullarini o'rganadilar.

2-jadval. Amaliy mashg'ulotlarning mavzulari va ularga ajratilgan soatlar:

t.r.	Amaliy mashg'ulotlarmavzulari	Ajratilgan soatlar
6-**semestr**		
1	Betonning sinflanishi	2
2	Beton uchun ishlatiladigan materiallar	2
3	Beton qorishmasi	2
4	Temir-betonning asosiy fizik-mexanik xossalari	2
5	Beton deformatsiyasi	2
6	Armatura po'latlarining fizik-mexanik xossalari	2

7	Konstruksiyalarda armaturani qo‘llanilishi	2
	jami	14
7-semestr		
1	Temir-beton buyumlarning nomenklaturasi. Temir-beton konstruktsiyalarining klassifikatsiyasi	2
2	Sement va to’ldiruvchilarni ombotlarga joylash	2
3	Beton qorishmalarini tayorlanishi	2
4	Beton qorishmasi komponentlarini miqdorlash va aralashtirish	2
5	Beton va temir-beton buyumlarini qoliplash	2
6	Armaturani qoliplarga joylash va tortish usullari	2
7	Texnologik jarayonni tashkil etish	2
8	Buyum turlari bo‘yicha ishlab chiqarishning hisobi	
9	Ishlab chiqarish usulini tanlash va asoslash. Korxonaning xom ashyo, polufabrikat talablarini aniqlash.	2
10	Agregat ketma-ketlik usulini hisobi.	2
11	Konveyer usuli hisobi.	2
12	Stend va kasseta usullarining hisobi.	
13	Texnologik jihozlar tanlash. Sement va to‘ldiruvchilar omborining hisobi.	
14	Beton qorishtirish sexining hisobi. Tayyor mahsulot omborining hisobi	2
	Jami:	**28**
8-semestr		
1	G‘ovak to‘ldiruvchilar	2
2	G‘ovak to‘ldiruvchilar sifati va xususiyatini baholash	2
3	Yengil beton tarkibini hisoblash	2
4	$1m^3$ yengil betonga ishlatiladigan sement miqdorini aniqlash.	2
5	$1m^3$ yengil betonga ishlatiladigan yirik to‘ldiruvchilar miqdorini aniqlash	2
6	$1m^3$ yengil betonga ishlatiladigan mayda to‘ldiruvchilar miqdorini aniqlash. $1m^3$ yengil betonga ishlatiladigan suv miqdorini hisoblash	2
7	Yengil beton hajm og‘irligini hisoblash$1m^3$ yengil betonga sarflanadigan nisbatini hisoblash	2
	Jami:	**14**
	Hammasi:	**56**

Tajriba ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Tajriba mashg'ulotlar laboratoriya jihozlari bilan jihozlangan auditoriya va kafedra filiali laboratoriyasi (Namangan viloyati mustaqil laboratoriyalar uyushmasi laboratoriyasi) da har bir akadem guruhga alohida o'tiladi Tajriba ishlarida og'ir va yengil betonlar uchun to'ldirgichlarning xususiyatlarini aniqlash bo'yicha mashg'ulotlar bajariladi.

3-jadval. Tajriba ishlarining mavzulari va ularga ajratilgan soatlar:

№	Tajriba mashg'ulotlar mavzulari	Dars soatlari hajmi
6-semestr		
1	Yirik to'ldiruvchilarning chin zichligini aniqlash	2
2	Qumning chin zichligini aniqlash	2
3	To'ldiruvchilarning uyib to'kilgan zichligini aniqlash	2
4	Yirik to'ldiruvchilarning zarralararo bo'shlig'ini aniqlash	2
5	Qumning donadorlik tarkibini aniqlash	2
6	Yirik to'ldiruvchilarning donadorlik tarkibini aniqlash	2
7	Qumning yiriklik modulini aniqlash	2
	Jami:	14
8-semestr		
8	Yirik to'ldiruvchilarning suv shimuvchanligini aniqlash	2
9	Qumning namligini aniqlash	2
10	Qumni namlashda xajmining o'zgarishini aniqlash	2
11	Og'ir betonning tarkibini tanlash va hisoblash. Beton qorishmasini tayyorlash	2
12	Beton qorishmasining qulay joylashuvchanligini (harakatchanligini) aniqlash. Beton qorishmasining qulay joylashuvchanligini sozlash	2
13	Yangi tayyorlangan beton qorishmasining zichligini aniqlash	2
14	Sinash uchun na'munalar tayyorlash Normal holatda qotgan namunalarnisinash	2
	Jami:	**14**
	Hammasi:	**28**

Izoh: Tajriba ishlari kafedra laboratoriyasi va Namangan viloyati mustaqil laboratoriyalar uyushmasi laboratoriyasida (kafedra fialialida) o'tkaziladi.

"Beton va temir-beton texnologiyasi" fanidan
mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni

"Beton va temir-beton texnologiyasi" fani bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar, tajriba ishlarini bajaradilar. Auditoriyadan tashqarida talaba

darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifasini bajaradi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi (baho) asosida baholanadi.

O'yga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni tushinish yo'llarini aniqlash, internet

tarmoqlaridan foydalanib ma'lumot-lar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas. O'y vazifalarini tekshirish va baholash tajriba mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan

4-jadval.Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqilta'limmavzulari	Darssoatl arihajmi
	6-semestr	
1	Beton va temir-beton konstruksiyalarini tayyorlash usullari	4
2	Konstruksiyalarni ishlab chiqarish usulini tanlash va asoslash.	4
3	Temir-beton sanoatining rivojlanishi	4
4	Beton strukturasini hosil bo'lishi	4
5	Sementli zich betonlar olishning nazariy asoslari	4
6	Texnologik jarayonning optimal variantini tanlash	4
7	Og'ir betonning tarkibini loyihalash	4
8	Korxonalarda sifatli maxsulotlarni tayyorlashning nazariy asoslari	4
9	Beton va temir-beton konstruksiyalari shlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari	4
10	Texnologik jarayoni tashkil qilish asoslari	4
11	Beton haqida asosiy ma'lumotlar	2
12	Betonning turlari	2
13	Beton uchun ishlatiladigan bog'lovchilar	2
14	Beton uchun ishlatiladigan tabiiy va sun'iy to'ldiruvchilar	2
15	Beton uchun ishlatiladigan suv va qo'shimchalar	2
	Jami:	**50**
	7-semestr	
1	Beton qorishmasi	2
2	Beton qorishmasi xossalariga ta'sir etuvchi omillar	2
3	Beton qorishmasining reologikxossalari	2
4	Yengil betonning xossalari	2
5	Beton qorishmasini qotishi va strukturasi	2
6	Og'ir beton tarkibini tanlash	2
7	Betonning fizik xossalari	2

8	Betonning mexanik xossalari	2
9	Betonning deformativ xossalari	2
10	Betonning markasi, klassi	2
11	Yengil betonlar va ularning klassifikatsiyasi	2
12	Yengil beton xossalari	2
13	Yengil beton tarkibini aniqlash. Quyma beton.	2
14	Beton va temir-beton konstruksiyalar nomenklaturasi	2
15	Texnologik jarayonni tashkil qilish asoslari	2
16	Konstruksiyalarni ishlab chiqarish usulini tanlash	2
17	Stend usulini tashkil qilish	2
18	Stend usulida TBB ishlab chiqarishni loyihalash	2
19	Agregat va konveyer ketma-ketlik usulini tashkil qilish.	2
20	Agregat-ketma-ketlik usulida TBB ishlab chiqarishni loyihalash	2
21	Konveyer usulini tashkil qilish.	2
22	Konveyer usulida TBB ishlab chiqarishni loyihalash	2
23	Kasseta usulida TBB ishlab chiqarishni loyihalash	2
24	Qoliplash usullarini klassifikatsiyasi	2
25	Buyumlarni qoliplashda energiyani tejash	2
26	Buyumlarning qotishi tezlatish uchun issiqlik ishlov berish usullsri	2
27	Buyumlarning qotishi tezlatish uchun bug bilan issiqlik ishlov berish	2
28	Buyumlarning qotishi tezlatish uchun elektr bilan issiqlik ishlov berish	2
29	Buyumlarning qotishi tezlatish uchun quyosh energiyasi bilan issiqlik ishlov berish	2
30	Buyumlarning qotishi tezlatish uchun issiq havo bilan issiqlik ishlov berish	2
31	Buyumlarning qotishi tezlatish uchun issiqlik ishlov berishda energiyani tejash	2
32	Buyumlaga issiqlik ishlov berish optimal rejimini tanlash	2
	Jami:	**62**
8-semestr		
1	Vibroshtamp. Yukmoslamalari	2
2	Vibronasadka yordamida konstruksiyalar tayyorlash	2
3	Ikki yarusli konveyerda konstruksiyalar tayyorlash	2
4	Vibroprokat usulida konstruksiyalar tayyorlash	2
5	Quvur va quvursimon konstruksiyalar tayyorlash	2
6	Gidrovibropresslash usulida konstruksiyalar tayyorlash	2
7	Presslash va shibbalash	2
8	Korxonaning mahsuldorligini hisoblash	2
9	Sement va to‘ldiruvchilar omborlarining sig‘imini hisoblash	2
10	Konstruksiyani zavodda tayyorgarlik darajasini oshirish	2
11	Konstruksiyalar sifatini nazorati	2
12	Konstruksiyani taxlash va tashish	2

13	Beton korroziyasini turlari. I-, II- va III-turdagi korroziyalar	2
14	Beton chidamliligiga suv, gaz, kislota ta’siri	2
15	Iqlim sharoitini betonni chidamliligiga ta’siri	2
16	Agressiv muhitga cxhiidamli maxsus beton turlari	2
17	Kasseta usulini tashkil qilish	2
18	Qolip turlari	2
19	Oldindan zo‘riqtirilgan temir-beton konstruksiyalar	2
20	Qurilish konstruksiyalarini bardoshligi va uzoq muddatga chidamliligini oshirish.	2
21	Sement toshining yemirilishi va karbonizatsiya	2
22	Temir-beton konstruksiyalarini o‘rnatilgan qismlari korroziyasi	2
23	Temir-beton konstruksiyalarni korroziyadan himoyalash usullari.	2
24	Armatura korroziyasi	2
25	Temirbeton konstruksiyalarini uzoq vaqt ishlashini ta’minkfsh	2
	Jami:	**50**
	Hammasi:	**134**

Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

Fan bo‘yicha kurs loyihasi.

Kurs loyihasi fan mavzulariga taaluqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli (variantlangan) topshiriq shaklida 7-semestrda beriladi. Kurs loyihasining hajmi 30 betdan kam bo‘lmasligi, A4 formatdagi varaqlarda yozilishi va tikilib rasmiylashtirilishi, A1 formatdagi varaqda chizma chizilishi lozim. Kurs loyihasini bajarish tartibi kafedra o’qituvchilari tomonidan tayyorlangan uslubiy qo‘llanmasida keltirilgan.

Kurs loyihasi uchun tahminiy mavzular:

1. Temir-beton buyumlar ishlab chiqarish korxonasini loyihalash
2. Ko’p bo’shliqli orayopma panellari ishlab chiqarish tsexini loyihalash
3. Qishloq xo‘jaligi binolari uchun temir beton qobirg‘ali plitalar ishlab chiqarish sexini loyihalash
4. Sanoat binolari uchun oddiy bir qavvatli yengil karkasli ustunlar ishlab chiqarish tsexini loyihalash
5. Oddiy bir qavvatli yengil karkasli ustunlar ishlab chiqarish tsexini loyihalash
6. Qishloq qurilish uchun uch qatlamli devor panellari ishlab chiqarish korxonasini loyihalash
7. Ko‘priklar uchun temir-beton panjara va ustunlar ishlab chiqarish korxonasini loyihalash
8. Temir-beton yer to‘la devori uchun bloklar ishlab chiqarish tsexini loyihalash
9. Yengil betondan devor panellari ishlab chiqarish tsexini loyihalash
10. Uzluksiz qoliplash usulida pardevor plitalari ishlab chiqarish tsexini loyihalash

Talabalar bilimi BAHOLASH MEZONI asosida nazorat qilinadi

Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PK-4335 sonli“Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Qarori. 2019 yil 23 may.
2. 2022-2027 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirish Harakatlar strategiyasi.
3. A.M.Neville. Properties of concrete. 5th edition. TA439.N48 2011.
4. AkramovX.A., NuritdinovX.N. Betonvatemir-betontexnologiyasi. Darslik. T.: 2011.
5. Akramov X.A., TurapovM. Beton va temir-beton buyumlar iishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T.: 2019.
6. AkramovX.A., NuritdinovX.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqaris htexnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T.: Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2012.
7. Аскаров Б.А. Новые лёгкие бетоны и конструкции на их основе. Учебник. Т., Фан, 1995.

Qo‘shimcha adabiyotlar

8. Xamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. T. “Fan va texnologiya”.2014 y.
9. Баженов Ю.М.Технология бетонных и железобетонных изделий Москва,1984 г.
10. Нанашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. Москва, Высшая школа, 1990.
11. Xamidov A. “Beton va temir-beton texnologiyasi” fanidan UMM. Namangan, NamMQI, 2022 y
12. Xamidov A. “Beton va temir-beton texnologiyasi” fanidan ma’ruzalar matni. Namangan, NamMQI, 2022 y
13. KMK 3.03.04-98. Yig‘ma temir-beton konstruksiya va buyumlarni ishlab chiqarish.
14. O‘z. RST 7473-94. Beton qorishmalari
15. O‘z. RST 679-96. Betonlar. Tarkibini aniqlash qoidalari.

Internet saytlari

16. http://www.referat.uz/
17. http://gb-stroy.uz/sushhnost-zhelezobetona/94-prednapryazhennyj-zhelezobeton-ego-sushhnost-i.html
18. http://www.bibliotekar.uz/spravochnik-104-stroymaterialy/2.htm

VARIANTLARGA AJRTILGAN TARQATMA TEST –SAVOLLARI

1 variant

1. Beton qorishmasining yoyiluvchanlik darajasi qanday uskunada aniqlanadi?
A) Suttarda viskozimetrida
V) VIKA uskunasida
S)* standart konus yordamida
D) silkitish stolida
2. YAcheykali betonni tarkibi.
A) sement, suv, mayda va yirik to‘ldiruvchilar
V)* sement, suv, tuyilgan qo‘shimchalar va yacheyka hosil qiluvchi qo‘shmchalar
S) sement, suv va yirik to‘ldiruvchilar
D) sement, suv, yirik to‘ldiruvchilar va yacheyka hosil qiluvchi moddalar
3. Konstruksion betonlar uchun qanday o‘lchamdagi yirik to‘ldiruvchilar ishlatiladi.
A) 0.14 – 5 mm
V)* 10 – 20mm
S) 5 – 10 mm
D) 20 – 40 mm
4. Qumning o‘rtacha yiriklik modulini ko‘rsating.
A) M_k= 0.5 -1
V) M_k= 1 -1.5
S) M_k= 1.5 - 2
D)* M_k= 2 -2.5
5. Beton qorishmasining xossalarini aniqlang.
A)* reologik
V) kimyoviy
S) fizik
D) mexanik
6. Betonning klassifikatsiyalari nimalarga bog‘liq ?
A) mustaxkamligiga
V) faqat bog‘lovchi moddalar ko‘rinishiga
S)* o‘rtacha zichligiga, bog‘lovchi moddalar ko‘rinishiga, ishlatilishiga va to‘ldiruvchilariga
D) faqat ishlatilishiga
7. Yyengilashtirilgan betonning zichligini aniqlang.
A) 500 kg/m^3 dan ko‘p
V) 500 – 1700 kg/m^3
S) 2100 – 2500 kg/m^3

D)* 1800 – 2000 kg/m^3
8. Gidratatsiya jaryonida sement (o‘rtacha) necha % suvni ximik ravishda birlashtiradi?
A) 40 %
V) 30 %
S) 15 %
D)* 10 %
9. Portlandsement markalari.
A) M 50, M100, M200, M 300
V) M 200, M300, M 400,
S) M 300, M450, M 400,
D)* M 300, M400, M500, M 600
10. Mayda to‘ldiruvchilar yirikligi.
A)* 0,14 – 5 mm
V) 2,5 – 5,5 mm
S) 0,14 – 2,5 mm
D) 0,14 mm dan kam

2 variant

1. Betonning markalarini belgilash uchun siqilishga sinalganda namunalarini standart o‘lchamlarini aniqlang.
A) 7× 7 × 7 sm
V) 20 × 20 × 20 sm
S) 30× 30 × 30 sm
D)* 15 × 15 × 15 sm
2. Nazariy jixatdan betonning mustaxkamligi nimaga bog‘liq?
A) beton qorishmasini tayyorlashga
V)* suv sement nisbati va sement aktivligiga
S) betonni qotishiga
D) to‘ldiruvchilarni turiga
3. Mayda to‘ldiruvchilar yirikligi.
A)* 0,14 – 2,5 mm
V) 2,5 – 5,5 mm
S) 0,14 – 5 mm
D) 0,14 mm dan kam
4. Betonning bir xil jinslilgi deb nimaga aytiladi?
A) mayda to‘ldiruvchilarni bir xil bo‘lishiga
V) yirik to‘ldiruvchilarni bir xil bo‘lishiga
S) mayda va yirik to‘ldiruvchilar bir xil nisbatda bo‘lishiga

D)* sement va to‘ldiruvchilar nisbati bir xil bo‘lishiga
5. Beton o‘rishmasini qulay joylashuvchanligi nimani ifodalaydi?
A)* mayda to‘ldiruvchilarni ozligini
V) yirik to‘ldiruvchilarni ko‘pligini
S) suv miqdori ko‘pligi
D) qolipni to‘ldirish qobiliyati
6. Betonning siqilishga bo‘lgan mustaxkamligini aniqlashda namunalarni standart o‘lchamlari.
A)* 15 × 20 × 25 sm
V) 20× 20 × 20 sm
S) 15 × 15 × 15 sm
D) 30 × 30× 30 sm
7. Normal sharoitda qotgan 28 kunlik beton namunalari siqilganda nima aniqlanadi?
A) g‘ovaklik
V)* muzga chidamlilik
S) mustaxkamlik
D) uzoq muddatga xizmat qilish
8. ST SEV 1406 – 78 talablariga asosan betonning siqilishga bo‘lgan mustaxkamligiga ko‘ra klasslari.
A)* R 1 ; 1,5 ; 2,0 ; 2,5 ; 5 ; 7,5 ; 10 ; va yuqori
V) K 1, 2, 2,5 , 30 , 25
S) M 1; 1,5 ; 2,0 ; 2,5 ; 3,5 ; 5 ; 7,5; 10 ; 12,5 ; 15
D) V 50 ; 75 , 100 , 150 , 200 , 250 , 300, 350, 400
9. Beton qorishmasining bikirlik darajasi qanday uskunada aniqlanadi ?
A) suttarda viskozimetrida
V)* silkitish stolida
S) VIKA uskunasida
D) standart konus yordamida
10. Bikirlik o‘lchov birligini aniqlang.
A) sm
V) kg/ sm^2
S)* kg
D) sek

KEYSLAR BANKI

“Beton strukturasining hosil qilinishi va beton strukturasining shakllanishi” mavzusining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari	O’qituvchi faoliyatining mazmuni	Talaba faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (20 min)	1.1. Amaliy mashg’ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo’yicha asosiy tushunchalarning moxiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustaxkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo’lim (50 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlarga A4 formatidagi qog’oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi, (3-ilova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo’linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, sanoat korxonasi daromadi ifodalarini tushuntira oladi va yozib beradi, interfaol usullar yordamida o’z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
3-bosqich yakunlovchi (10 min)	3.1. Mashg’ulot bo’yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi. 3.2. Mavzu bo’yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro’yxatini beradi. (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro’yxatini yozib oladilar

1-ilova

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar

1) Beton strukturasi
2) Beton qorishmasining qotishini tarkibini izohlab bering.
3) TSement suv bilan aralshtirilgandan keyingi boshlang'ich davr to'g'risida ma'lumot bering.
4) Gidratatsiyaning ikkinchi bosqichini aniqlab bering.
5) Gidratatsiya jarayonining uchinchi bosqichini izohlab bering.
6) Gidratatsiya jarayonining to'rtinchi va beshinchi bosqichlarini ko'rsatib bering.

3-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

Beton strukturasi to'g'risida ma'lumotlarni bayon eting. TSement suv bilan aralshtirilgandan so'ng boshlang'ich davr to'g'risida tushuncha bering. Beton so'ziga "Klaster" tuzing.

2-guruh uchun topshiriq

Gidratatsiyaning ikkinchi bosqichi xaqida aytib bering. Gidratatsiya jarayonining uchinchi bosqichi nimadan iborat ekanligini ko'rsatib bering. Mashg'ulotni mustahkamlash maqsadida 3*4 texnalogiyasidan foydalaning.

3-guruh uchun topshiriq

Beton xususiyatining o'zgarishi yo'llarini tushuntirib bering. Gidaratatsiya jarayoni to'g'risida ma'lumot bering. Beton xususiyatlari o'zgarishini tushuntirib bering.

4-ilova

Guruhlar faoliyatini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari:

Guruhlar	**Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball**	**Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball**	**Guruh ahzolarining faolligi 0-5 ball**	**Jami 15ball**

15 – 13 ball "ahlo". 10 – 12 ball "yaxshi".9 – 6 ball "qoniqarli".

“Beton tarkibini aniqlash usulining asosiy qoidalari”
mavzusining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari	O’qituvchi faoliyatining mazmuni	Talaba faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (20 min)	1.1. Amaliy mashg’ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi. 1.2. Mavzu bo’yicha asosiy tushunchalarning mohiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustahkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
1-bosqich Asosiy bo’lim (50 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi. Topshiriqni elon qiladi, guruhlarga A4 formatidagi qog’oz tarqatadi va xar bir guruh uchun aloxida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi. .3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baxolaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo’linadilar Xar bir guruh aloxida topshiriqni bajaradilar, korxonalar joylashish xususiyatlarini ochib beradi, uning o’rnini ko’rsatadi va boshqa xususiyatlaridagi farqini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o’z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muxokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan ximoya qilinadi

-bosqich yakunlovchi (10 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi. 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi. (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

1-ilova

Kichik guruhlarda ishlash qoidalari:

- Xar kim o'z o'rtoqlarini tinglashi, xurmat bildirishi kerak.
- Xar kim faol, berilgan topshiriqga mahsuliyat bilan qaragan xolda ishlashi kerak.
- Xar kim zarur xolda yordam so'rashi lozim
- Xar kim undan yordam so'ralganda albatta yordam berishi kerak.
- Xar kim guruh ishi natijasini baxolashda ishtirok etishi shart.

2-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

Beton tarkibini tajribada tekshirish xususiyatlarini ochib bering, uning o'rni va ko'rsatkichlarini ko'rsating. Beton tarkibini tajribada tekshirishning asosiy bo'limlarini izohlab bering.

2-guruh uchun topshiriq

Beton tarkibini tajribada tekshirishning ishlab chiqarish jarayonidagi o'rni. Joylashtirilgan beton qorishmasining zichligi qismlarining ifodasi. Beton so'ziga "Klaster" tuzing.

3-guruh uchun topshiriq

Beton qorishmasining olingan qiymatlari hisoblash. Namuna uchun tayyorgan qorishmaga ishlatilgan materiallar massasining yig'indisi.

3-ilova

Guruhlar faoliyatini baxolash mezonlari va ko'rsatkichlari:

Guruhlar	**Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball**	**Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball**	**Guruh ahzolarining faolligi 0-5 ball**	**Jami 15ball**

15 – 13 ball "ahlo". 10 – 12 ball "yaxshi". 9 – 6 ball "qoniqarli".

“Mayda va yirik to’ldiruvchi orasidagi nisbatni tanlash” mavzusining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari	O’qituvchi faoliyatining mazmuni	Talaba faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (20 min)	1.1. Amaliy mashg’ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi. 1.2. Mavzu bo’yicha asosiy tushunchalarning moxiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustaxkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
1-bosqich Asosiy bo’lim (50 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi. Topshiriqni elon qiladi, guruhlarga A4 formatidagi qog’oz tarqatadi va xar bir guruh uchun aloxida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi. 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baxolaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo’linadilar Xar bir guruh aloxida topshiriqni bajaradilar, qurilish materiallari va buyumlarining texnologiyaliligini tushunadilar, bo’limlarini va omillarini ochib beradi, interfaol usullar yordamida o’z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muxokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan ximoya qilinadi

-bosqich yakunlovchi (10 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi. 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi. (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

1-ilova

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar:

1. Beton tarkibi
2. TSement qorishmasi konsistentsiyasi
3. Beton tarkibi va beton aralashmasi konsistentsiyasida α koeffitsienti

2-ilova

Kichik guruhlarda ishlash qoidalari:

- Xar kim o'z o'rtoqlarini tinglashi, xurmat bildirishi kerak.
- Xar kim faol, berilgan topshiriqga mahsuliyat bilan qaragan xolda ishlashi kerak.
- Xar kim zarur xolda yordam so'rashi lozim
- Xar kim undan yordam so'ralganda albatta yordam berishi kerak.
- Xar kim guruh ishi natijasini baxolashda ishtirok etishi shart.

3-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

Beton tarkibi va beton aralashmasi konsistentsiyasida α koeffitsientining ifodasi. Beton tarkibi so'ziga "Singveyn" tuzing.

2-guruh uchun topshiriq

Palstik beton qorishmalari uchun α koeffitsientining optimal miqdori

3-guruh uchun topshiriq

beton aralashmasining joylanish darajasi

4-ilova

Guruhlar faoliyatini baxolash mezonlari va ko'rsatkichlari:

Guruhlar	**Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball**	**Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball**	**Guruh ahzolarining faolligi 0-5 ball**	**Jami 15ball**

15 – 13 ball "ahlo". 10 – 12 ball "yaxshi". 9 – 6 ball "qoniqarli".

“Betonning mustahkamligi” mavzusining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari	O’qituvchi faoliyatining mazmuni	Talaba faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (20 min)	1.1. Amaliy mashg’ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi. 1.2. Mavzu bo’yicha asosiy tushunchalarning moxiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida mustaxkamlanadi (1-ilova)	Tinglaydilar Bajaradilar Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
1-bosqich Asosiy bo’lim (50 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi. Topshiriqni elon qiladi, guruhlarga A4 formatidagi qog’oz tarqatadi va xar bir guruh uchun aloxida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi. 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baxolaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo’linadilar Xar bir guruh aloxida topshiriqni bajaradilar, korxonalar joylashish xususiyatlarini ochib beradi, uning o’rnini ko’rsatadi va boshqa xususiyatlaridagi farqini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o’z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muxokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan ximoya qilinadi

-bosqich yakunlovchi (10 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi. 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi. (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

1-ilova

Mavzuni jonlashtirish uchun so'rov savollari

1. Ishlab chiqarish jarayoni parametrlari.
2. Texnologik tsikl.
3. SHag'al yoki chaqilgan toshdan sinash uchun namunalar tayyorlash
4. YYyyengil to'ldiruvchining mustahkamligi

2-ilova

Kichik guruhlarda ishlash qoidalari:

- Xar kim o'z o'rtoqlarini tinglashi, xurmat bildirishi kerak.
- Xar kim faol, berilgan topshiriqga mahsuliyat bilan qaragan xolda ishlashi kerak.
- Xar kim zarur xolda yordam so'rashi lozim
- Xar kim undan yordam so'ralganda albatta yordam berishi kerak.
- Xar kim guruh ishi natijasini baxolashda ishtirok etishi shart.

3-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

So'nggi vaqtlarda keng tarqalgan mikroskop va ultra tovush bilan tekshirish usullari.

2-guruh uchun topshiriq

Betonning buzilish jarayoni haqidagi zamonaviy tasavvurlar

3-guruh uchun topshiriq

Betonning mustahkamligini aniqlash natijalariga omillarning ta'siri .

"Beton tarkibini hisoblash tartibi" mavzusining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Talaba faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (20 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning moxiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida	Tinglaydilar Bajaradilar

	mustaxkamlanadi (1-ilova)	Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
2-bosqich Asosiy bo'lim (50 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi Topshiriqni ehlon qiladi, guruhlarga A4 formatidagi qog'oz tarqatadi va har bir guruh uchun alohida topshiriqni beradi, (3-ilova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baholaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Har bir guruh alohida topshiriqni bajaradilar, sanoat korxonasi daromadi ifodalarini tushuntira oladi va yozib beradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muhokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan himoya qilinadi
3-bosqich yakunlovchi (10 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi. 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi. (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

1-ilova

O'tgan darsdagi mavzu yuzasidan savollar

1. TSement hamirining xususiyati.
2. Suvning beton qorishmasida tasniflanishi
3. Fizikaviy-kimyoviy bog'langan suvning miqdori

2-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

Betonning talab etilgan mustahkamligi, qotish sharoiti va muddati to'g'risida ma'lumotlarni bayon eting. Suv tsement yoki tsement suv nisbati to'g'risida tushuncha bering. TSement so'ziga "Klaster" tuzing.

2-guruh uchun topshiriq

TSement sarfini aniqlash bo'limlarini aytib bering. Plastik beton qorishmalari uchun surilish koeffitsienti α nimadan iborat ekanligini ko'rsatib bering. Mashg'ulotni mustahkamlash maqsadida 3*4 texnalogiyasidan foydalaning.

3-guruh uchun topshiriq

SHag'al va tosh sarfi yo'llarini tushuntirib bering. Beton va betonga ishlatiladigan materilalar to'g'risida ma'lumot bering. Og'ir beton tarkibini aniqlash tushuntirib bering.

3-ilova

Guruhlar faoliyatini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari:

Guruhlar	**Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball**	**Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball**	**Guruh ahzolarining faolligi 0-5 ball**	**Jami 15ball**

15 – 13 ball "ahlo". 10 – 12 ball "yaxshi". 9 – 6 ball "qoniqarli".

"G'ovakli to'ldiruvchilar asosidagi yYyyengil betonlar" mavzusining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Talaba faoliyatining mazmuni
1-bosqich Kirish (20 min)	1.1. Amaliy mashg'ulot mavzusi, rejasi, kutiladigan natijalar bilan tanishtiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarning moxiyatini esga tushiradi 1.3. Mavzu savollar yordamida	Tinglaydilar Bajaradilar

	mustaxkamlanadi (1-ilova)	Savollarni tinglaydilar, javoblarni yozadilar
1-bosqich Asosiy bo'lim (50 min)	2.1. Talabalarni kichik guruhlarda ishlashga tayyorlaydi va kichik guruhda ishlash qoidasi bilan tanishtiradi (2-ilova) 2.2. Kichik guruhlarda ishlashni amalga oshiradi. Topshiriqni elon qiladi, guruhlarga A4 formatidagi qog'oz tarqatadi va xar bir guruh uchun aloxida topshiriqni beradi. (3-lova) Guruhlar ishini bajaradi, savollarga javob beradi. 2.3. Berilgan topshiriqlarni bajarilganligini nazorat qiladi, talabalar javoblarini tinglaydi, savollar beradi, talabalar faoliyatini boshqaradi va guruh ishini baxolaydi (4-ilova)	Kichik guruh qoidalari bilan tanishtiradilar Talabalar uch guruhga bo'linadilar Xar bir guruh aloxida topshiriqni bajaradilar, korxonalar joylashish xususiyatlarini ochib beradi, uning o'rnini ko'rsatadi va boshqa xususiyatlaridagi farqini tushuntiradi, interfaol usullar yordamida o'z fikrlarini bayon etadilar Guruhda muxokama etilgan savollar yuzasidan javoblar markerlar yordamida plakatga yoziladi va guruh sardori tomonidan ximoya qilinadi
-bosqich yakunlovchi (10 min)	3.1. Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosa chiqaradi. 3.2. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi. (5-ilova)	Bajaradilar Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar

1

-ilova

Mustaqil ta’lim savollari:

1. Sodir buladigan barcha jarayonlar
2. Ish davri jarayonlari
3. Texnologik tsikl elementlari
4. YYyyengil betonlarni ishlab chiqarishda har-xil g’ovak to’ldiruvchilardan foydalanish .

2-ilova

Kichik guruhlarda ishlash qoidalari:

- Xar kim o’z o’rtoqlarini tinglashi, xurmat bildirishi kerak.
- Xar kim faol, berilgan topshiriqga mahsuliyat bilan qaragan xolda ishlashi kerak.
- Xar kim zarur xolda yordam so’rashi lozim
- Xar kim undan yordam so’ralganda albatta yordam berishi kerak.
- Xar kim guruh ishi natijasini baxolashda ishtirok etishi shart.

3-ilova

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar:

1-guruh uchun topshiriq

TSement qorishmasining yirik to’ldiruvchilari. YYyyengil betonlarning mustahkamligi . Og’ir beton so’ziga “Klaster” tuzing.

2-guruh uchun topshiriq

Keramzitli shag’al va qorishma mustaxkamligining keramzitbeton mustaxkamligiga ta’siri.

3-guruh uchun topshiriq

Yyyengil betonlarning mustahkamligiga asosan tarkibidagi yirik g’ovakli to’ldiruvchilar.

4 - ilova

Guruhlar faoliyatini baxolash mezonlari va ko’rsatkichlari:

Guruhlar	Savolning to’liq va aniq yoritilishi 0-5 ball	Berilgan topshiriqlarini bajarilishi 0-5 ball	Guruh ahzolarining faolligi 0-5 ball	Jami 15ball

15 – 13 ball “ahlo”. 10 – 12 ball “yaxshi”. 9 – 6 ball “qoniqarli”.

4.Foydalanilgan adabiyotlar

Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoyevning Oliy majlisga Murojaatnomasi. Xalq so‘zi, 2018 yil 28 dekabr.
2. “2019 yil – Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili” Dasturi.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PK-4335 sonli “Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Qarori. 2019 yil 23 may.
4. 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirish Harakatlar strategiyasi.
5. A.M.Neville. Properties of concrete. 5th edition. TA439.N48 2011.
6. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. Darslik. T.: 2011.
7. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. I va II qism. T.: Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. 2012.
8. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma (lotin imlosida). I va II qism. T.: Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi, 2012.
9. Аскаров Б.А. Новые лёгкие бетоны и конструкции на их основе. Учебник. Т., Фан, 1995.

Qo‘shimcha adabiyotlar

10. Hamidov A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. T. “Fan va texnologiya”.2014 y.
1. Баженов Ю.М.Технология бетоннқх и железобетоннқх изделий Москва,1984 г.
2. Нанашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. Москва, Высшая школа, 1990.
3. Hamidov A. “Betonlar va temir-betonlar texnologiyalari” fanidan UMM. Namangan, NamMQI, 2019 y
4. KMK 3.03.04-98. Yig‘ma temir-beton konstruksiya va buyumlarni ishlab chiqarish.
5. O‘z. RST 7473-94. Beton qorishmalari
6. O‘z. RST 679-96. Betonlar. Tarkibini aniqlash qoidalari.

Internet saytlari

7. http://www.referat.uz/
8. http://gb-stroy.uz/sushhnost-zhelezobetona/94-prednapryazhennyj-zhelezobeton-ego-sushhnost-i.html

http://www.bibliotekar.uz/spravochnik-104-stroymaterialy/2.htm

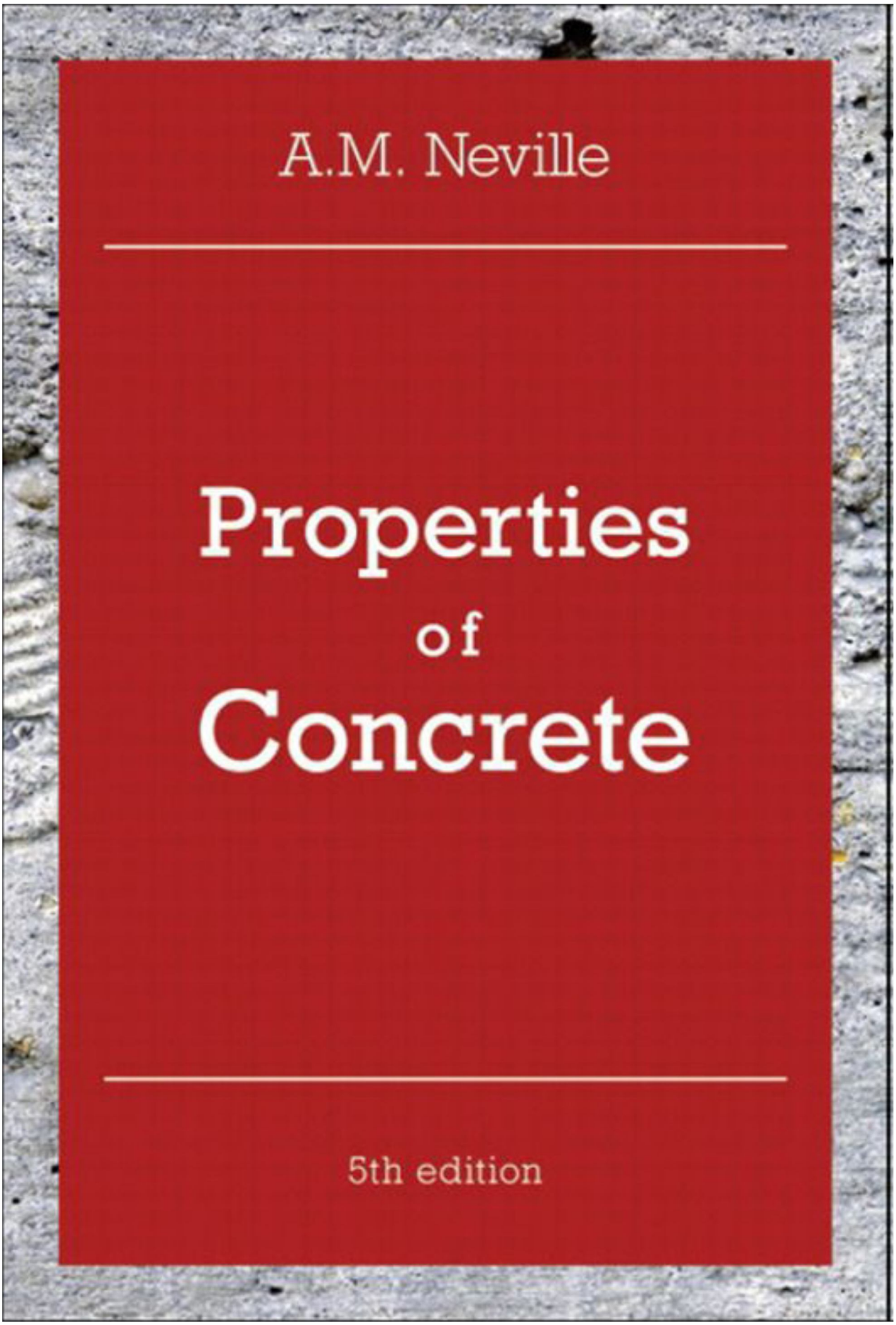
XORIJIY MANBAALAR

1. A.M.Neville. Properties of Concrete. England and Associated Companies throughout the world. 2011
2. Keoki Sears ,Glenn A. Sears , Richard H. Clough.Construction Project Management: A Practical Guide to Field Construction Management// USA, 2010.
3. 6.Alan Griffith.Integrated Management Systems for Construction: Quality, Environment and Safety// London, 2013.
4. Alan Griffith Management System For Construction// London, 2015.
5. Francis D. K. Ching., Building Construction Illustrated 5thEdition// USA, 2014.
6. Баженов Ю.М.Технология бетоннқх и железобетоннқх изделий Москва,1984 г.
7. Нанашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. Москва, Высшая школа, 1990.

8. *htt'://ziyonet.uz/*
9. *htt'://taqi.uz/*
10. *htt'://www.allbeton.ru/*
11. *htt'://www.ibeton.ru/*
12. *htt'://www.t-o-s.ru/*
13. *htt'://www.'re-stess.ru/4st.htm*
14. *htt'://gb-stroy.ru/sushhnost-zhelezobetona/94-'redna'ryazhennyj-zhelezobeton-ego-sushhnost-i.html*
15. *htt'://www.bibliotekar.ru/s'ravochnik-104-stroymaterialy/2.htm*

ME'YORIY XUJJATLAR

1. O'z. RST 7473-94. Beton qorishmalari.
2. O'z. RST 679-96. Beton. Tarkibini aniqlash qoidalari.
3. KMK 3.03.04-98. Yig'ma temir-beton konstruktsiya va buyumlarni
4. ГОСТ 8829-94.Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления
5. GOST 10060.0-95 Metodы opredeleniya morozostoykosti.
6. GOST 10060.0-95 Smesi betonnые. Metodы ispытaniy
7. GOST 10181-2000. Kontrol nerazrushayuщiy soedineniya svarnые
8. GOST 14782-86 Metodы ultrazvukovые
9. GOST 18105-2010 Betonы Pravila kontrolya i otseniv prochnosti (EN 206-1:2000, NEQ)


A.M. Neville
Properties
of
Concrete
5th edition

Fifth Edition
A. M. Neville
CBE, DSc(Eng), DSc, FIStructE, FREng, FRSE
Honorary Member of the American Concrete Institute
Honorary Member and Gold Medallist of the
Concrete Society
Honorary Member of the Brazilian Concrete Institute
formerly
Head of Department of Civil Engineering,
University of Leeds, England
Dean of Engineering, University of Calgary,
Canada
Principal and Vice-Chancellor, University of Dundee,
Scotland
President of the Concrete Society
Vice-President of the Royal Academy of Engineering
Harlow, England • London • New York • Boston
• San Francisco • Toronto • Sydney •
Singapore • Hong Kong
Tokyo • Seoul • Taipei • New Delhi • Cape Town
• Madrid • Mexico City • Amst ‘yerdam • Munich •
Paris • Milan
Pearson Education Limited
Edinburgh Gate
Harlow
Essex CM20 2JE
England
and Associated Companies throughout the world
Visit us on the World Wide Web at:
http://www.pearsoned.co.uk
© A M Neville 1963, 1973, 1975, 1977, 1981,
1995, 2011
The rights of A M Neville to be identified as the
author of this work has keen asserted by him in accordance
with the Copyright, Designs, and Patents
Act 1988.
All rights reserved; no part of this publication may
be reproduced, stored in any retrieval system, or
transmitted in any form or by any means, electronic,
mechanical, photocopying, recording or otherwise
without either the prior written permission
of the Publishers or a licence permitting restricted

copying in the United Kingdom issued by the
Copyright Licensing Agency Ltd, 90 Tottenham
Court Road. London WIT 4LP
First published 2011
ISBN: 978-0-273-75580-7
British Library Cataloguing in Publication
Data
A catalogue entry for this title is available from
the British Library.
Library of Congress Cataloging-in-Publication
Data
Neville, Adam M.
Properties of concrete / A.M. Neville. -- 5th ed.
p. cm.
ISBN 978-0-273-75580-7 (pbk.)
1. Concrete. I. Title.
TA439.N48 2011
620.1′36--dc23
2011019819
Set by 35 in 10/12 Monotype Times
Printed in Malaysia (CTP-VVP)
5 4 3 2 1
15 14 13 12 11

Contents

Preface to the Fifth Edition
Preface
Acknowledgements
1 Portland cement
Historical note
Manufacture of Portland cement
Chemical composition of Portland cement
Hydration of cement
Calcium silicate hydrates
Tricalcium aluminate hydrate and the
action of gypsum
Setting
False set
Fineness of cement
Structure of hydrated cement
Volume of products of hydration
Capillary pores
Gel pores
Mechanical strength of cement gel

Water held in hydrated cement paste
Heat of hydration of cement
Influence of the compound composition on properties of cement
Effects of alkalis
Effects of glass in clinker
Tests on properties of cement
Consistency of standard paste
Setting time
Soundness
Strength of cement
References
2 Cementitious materials of different types
Categorization of cementitious materials
Different cements
Ordinary Portland cement
Rapid-hardening Portland cement
Special very rapid-hardening Portland cements
Low heat Portland cement
Sulfate-resisting cement
White cement and pigments
Portland blastfurnace cement
Supersulfated cement
Pozzolanas
Fly ash
Pozzolanic cements
Silica fume
Fillers
Other cements
Which cement to use
High-alumina cement
Manufacture
Composition and hydration
Resistance to chemical attack
Physical properties of high-alumina cement
Conversion of high-alumina cement
Refractory properties of high-alumina cement
References
3 Properties of aggregate
General classification of aggregates

Comprehensive

R.C.C. DESIGNS

- Dr. B. C. PUNMIA
- ASHOK KUMAR JAIN
- ARUN KUMAR JAIN

Copyrighted material

Mundarija

	I-BO‘LIM: ZO‘RIQISH ISH USLUBI	
1-bob	Kirish	
1.1.	Sementli beton	
1.2.	Sement tarkibi va klassifikatsiyasi	
1.3.	Portlandsementa tavsifi	
1.4.	To‘ldiruvchilar	
1.5.	Suv	
1.6.	Materiallarni o‘lchash	
1.7.	Suv-sement nisbati	
1.*8.*	Beton xossolari va ularni sinash	
1.9.	Beton qorishmasini miqdorlash usullari	
1.10.	Beton sinfi va xarakteristikasi IS: 416-197* bo‘yicha	
1.11.	Betonda ruxsat etilgan zo‘riqish (IS: 456-1978)	
1.12.	Po‘lat armatura bilan armirlangan betonni aralashtirish, zichlash va qotirish	
1.13.	Po‘lat armatura	

Kirish

1.1. Sementli beton

Betondan tayyorlangan mahsulot

Berilgan miqdorda sement, qum, shag‘al va suv qorishma qotganda sun’iy yo‘l bilan olingan mahsulot betonni tashkil etadi. Bu ingridientlarni qorilganda ular plastik massani hosil qiladi, qachonki talab etilgan qoliplarga quyish mumkin bo‘ladi va katta massa xolati belgilanadi. Qorilganda suv va sementning kimyoviy reaksiyasi, buninguchunma’lum harorat va vaqtni talab etadi. Birinchi bosqich tugallanishi uchun 30 daqiqadan 60 daqiqagacha (birinchi belgilangan vaqt).

Bu faza vaqtida, aralashgan beton uning plastikligini kamaytiradi va oqimga qarshi rivojlanadi. Ikkinchi bosqich tugallangan vaqt 5 dan 6 soatgacha o‘zgarishi mumkin qorish operatsiyasidan keyin.

Uchinchi faza rivojlangan mustahkamligini oshirishdan iborat. Bu jarayon tez namoyon bo‘ladi. Qorilgandan so‘ng bir oy davomida beton o‘ziningpotensialqattiqligiga va mustahkamligiga erishadi. Ingridiendlarning nisbati va sifatiga binoan, qo‘llanilayotgan qorishmalar hamda betonning xossalari turlidir.

Betonning siqilishdagi mustahkamligi etarli, lekin cho‘zilishdagi mustahkamligi past bo‘ladi. SHunday qilib, ko‘llanayotgan oddiy beton yuqorida qayd etilganidek, siqilishidagi mustahkamligi yuqoridir.

1.2. Portlandsement tarkibi

Sement ishlab chikarishda qo‘llaniladigan asosiy xom ashyo materiallari:

(A) Giltuproqli va silikatli alyuminiy va gilli slanslar.

(B) Ohaktosh ko‘rinishdagi karbonat kalsiy va kalsiy karbonat.

Ohak materiallari ikki qismga ajratirilib quruq xolatida maydalanadi. So‘ng quruq kukun yoki aylanma pechda 3900 S dan to 1500 Sharoratgacha kuydiriladi. Pechdan olingan klinker avval sovitilib, tegirmonga uzatiladi. Qa ‘yerda gips qo‘shilib mahsulot talab etiladigan kerakli kattalikda maydalanadi.

Portlandsementning kimyoviy komponentlari quyidagicha

(CaO) 60dan 67% gacha

2 molekulali kremniy (SiO_2) 17 dan 20 % gacha

Giltuproqli (Al_2O_3) 3 dan 8 % gacha

(Fe_2O_3) 0,5 dan 6 % gacha

(MgO) 0,1 dan 4 % gacha

(SO_3) 3 %

(NaOQKiO) 0,5 dan 1,3 % gacha

Birikmalarning qisqartirilgan belgisi:

1. Uchkalsiyli silikat ($3CaO*SiO_2$)C_3S
2. Ikkikalsiyli silikat ($2CaO*SiO_2$)C_2S
3. Uchkalsiyli alyuminat ($3CaO*AlO_3$)C_3A
4. To‘rtkalsiyli alyumoferid ($4CaOAl_2O_3Fe_2O_3$)C_4AF

YUqorida qayd etilgan birikmalarning nisbati turli. Tugallanish jarayonida uchkalsiylisilikatning mustahkamligi katta. Portlandsementning boshlang‘ich qotish davrida uchkalsiyli silikat bilan belgilanadi. Uchkalsiyli silikat tez erta qotishga moyil. Uchkalsiyli alyuminat 24 soat davomida o‘z hissasini qo‘shadi. Kalsiy oksid barcha birikmalari alyumoferridga nisbatan issiqlik ajratib va suv bilan qorilganda ko‘p issiqliknichiqaradi.SHu sababli uchkalsiyli alyuminatko‘p xossalarga ega. To‘rtta birikmalarning tarkibi va foizi 1.1jadvalda keltirilgan. Turli portlandsementxossalari to‘rtta birikmalarning nisbati bilan farq qiladi. Oddiy portlandsement yoki sement asosiy bo‘lib,ular beton konstruksiyalarida qo‘llaniladi.

4. Tez qotuvchi portlandsement

Bu portlandsement yuqori haroratli mustahkam sement deb tanilgan. Bu sement oddiy portlandsementga o‘xshaydi,lekin maydaroq tuyiladi Tez qotuvchi portlandsementda C_3S miqdori ko‘p bo‘lib C_2Smiqdori kam oddiy portlandsementga qaraganda. Mustahkamlikni oshirilishi shunga qarab muhokama etiladi. 3 kunli sementningmustahkamligi7 kunli sementning mustahkamligidek bo‘lib, suv sement nisbati ham oddiy portlandsementdek bo‘ladi. Bu sementning afzalligi qolipdan vaqtliroq olib tashlanadi.

5. Qushimcha ma’lumotlar.

Sement qotishini tezlashtirish yo‘lini amalga oshirish uchun xloridkalsiy bilan birga maydalanib vao‘zarobog‘langanligi. $CaCl_2$ 2% dan 70% qo‘shiladi.

$CaCl_2$ qo‘shilsa uni xossalari tez belgilanadi. SHuningdek 30 daqiqa davomida bu sement to‘liq zich joylashtirilgan bo‘lishi lozim.

6. Past termikli portlandsement beton qo‘yilishida har qanday strukturada harorati ko‘tarilishi belgilangan hajmda sodir bo‘ladi. Bu kimyoviy reaksiya sement tishlashishi va qotishida sodir bo‘ladi,. Past termikli portlandsement massiv konstruksiyalarda, devortayanchlarda, plotina tayanchlarida foydalaniladi.

Oddiy portlandsement 3 kunli issiqni ishlab chiqarilishi 80 S sodir bo‘ladi. Unda S>A miqdorikam, S_2S ko‘p va S_3S kam miqdorda bo‘lib oddiy portlandsementga qaraganda kalsiy va silikat miqdorini oshishi sababli.

5. Portlandsement

Portlandsement klink ‘yerdan ishlab chiqariladi, shlak miqdori 25% yoki 65% yuqori bo‘lib sement massasiga nisbatan. SHlak granullangan bo‘lishi lozim. YUqori miqdorda ohak, eritilgan shlak ishlab chiqariladi, domenli pechda kuydiriladi.

Portlandsement klinkeri uchun shlak bilan maydalanadiko‘p bo‘lmagan miqdorda tishlash vaqtini sozlash uchun gips qo‘shiladi.

Talab etiladigan sementning xususiyatlari shlak bilan portlandsement miqdoriga bog‘liq. SHu sababli ya’nigranullangan shlak gidravlik xossalarga ega bo‘lib oddiy portlandsementga qaraganda shlakoportlandsement klinker bilan krisstallanadi. Domenli shlakoportlandsement har qanday maqsadda qo‘llanishi mumkin. U past issiqlikga ega oddiy portlandsementgaqaraganda. Domenli shlakportlandsement beton konstruksiyalarida, fundamentlarda, devortayanchlarda qo‘llaniladi.

Portlandsement.

7. Putssolanportlandsement klinker va putssolanteng miqdorda yoki mayda kukunxolatda teng miqdorda olinadi. Putssolan miqdori 10 dan 25% gacha sement massasiga nisbatan. Bu sement yuqori bardoshli va kimyoviy ta’sirga ega.

9. Sulfatsement.

Sulfat portlandsementuchkalsiylialyuminat miqdori bilan chegaralangan.Ular qoidaga muvofiq portlandsementga qaraganda maydaroq tuyiladi. Sulfatlarningharorati sulfit alyuminatlarda shakllangan qaysiki ular passiv xossalarga ega. Sulfat uzoq vaqt havoda qotishi zarur.

10. Oq va rangli portlandsement.

Portlandsementlar kulrang rangi va temiroksidi borligi bilan belgilanadi. SHunday qilib oq portlandsement tayyorlanishida temir oksidining foizi 1% dan kam miqdorda chegaralangan. Bu maqsadga erishish uchun asosiy xom ashyolar, ohak tosh va past foizda temir va oq gil (kaolin) qo‘llaniladi.

Temiroksidi alyumoferrid natriy qo‘shiladi. Rangli sementlar kuchli pigmentlardan 10% gacha qo‘shish yo‘li bilan olinadi. YAxshi pigmentlarning asosiy talablari doimo kimyoviy inertligiga bog‘liq.

11. Giltuproqli sement.

Giltuproqli sement shuningdek oddiy portlandsement kabi tanilgan. Portlandsementga qaraganda uning ishlab chiqarilishi boshqacha.

Uni ishlab chiqarish uchun foydalaniladigan xom ashyo mel va boksid bo‘lib, giltuproqda gil miqdori ko‘p. Bu sementni ishlab chiqarilishi boshqa sementlarga qaraganda ekspassiv,ko‘p xususiyatlarga ega. Giltuproqlitsement to‘q rangi bilan xarakterlanadi. Uning yuqori mustahkamligiyuqorigidrodatsiyali sababliva sement bardoshligi bilan xarakterlanadi. SHunday qilib u katta mustahkamlikka ega bo‘lgan beton ishlab chiqaradi. Qisqa muddat ichida tez qotuvchi portlandsementga qaraganda qolipni erta olib tashlashga imkon beradi. Uning tez mustahkamlanish xossasialyuminat kalsiy miqdorini bo‘lishi. Asosiy bog‘lanuvchi sifatida portlandsementning qotishi va tishlashishida monokalsiy alyuminat (Al_2O_3), silikat kalsiy borligi.

SHu bois katta e’tibor yuqori sement qo‘llashda oksid qabul etilishi va u boshqa sement bilan aralashgan bo‘lishi lozim.

12. YUqorisulfatlangan sement.

YUqorisulfatlangan sement yaxshi granullangandomenlishlakdan tayyorlanadi (80 dan 85% gacha). Sulfat kalsiy (10 dan 15% gacha) va portlandsement (1 dan 2% gacha) va maydaroq tuyiladi portlandsementga qaraganda.

Uning asosiy xossalaridan biri past issiqlik gidrotatsiyasi. SHuning uchun qurilishda plotina va massiv inshootlarda qo‘llaniladi.

Beton yuqorisulfatlangan sementdan tayyorlanadi. YUqorisulfatlangan sement xususiyatlari,uning yuqoribardoshligi va kimyoviy qarshiligidan iborat.Bu sementning xossasi sement toshi tarkibiga bog‘liq.

14.G‘isht terish

G‘isht ishlarida qorishma sifatidaohak va qum qo‘llanilaniladi. Mustahkamlikni oshirish uchun aralashmani portlandsement va ohakdan tayyorlanadi. Ohak va qumning nisbati 1:1,6, oralig‘ida og‘ir yuklar uchun 1:3; yyengil yuk uchun 1:2.

Vierpel so‘zlaridan, terma muvaffaqiyatli bo‘lishi uchun sement ohak, gips va havo tortuvchi agentdan foydalaniladi. Bu tarkiblar katta maydalikka asos bo‘ladi. Sement termani qulay joylashuvchanligi va plastikligi ohaktosh va havo yutuvchanlik agentlariga bog‘liq. Termatsement ishlarining yyengilligiva ularning xossalari.

15. Tayyor sement.

Tayyor sement solishtirma og‘irligi 3000 sm^2/g.

16. Kengayuvchi sement.

Kengayuvchi sement qotish vaqtida kengayadi.

17.Maxsus sement.

Truba va pardozlangan devor oralig‘ini to‘lg‘izish uchun foydalaniladi.

1.3. Portlandsementning texnik xarakteristikasi.

Portlandsement sifatini nazorat qilish uchun shundaytestlar tavsiya etiladi:

Kimyoviy tarkibi (2), donadorligi (3), joylashtirish vaqti (5), siqilishga muqobilligi va issiqlik gidrotatsiyasi (6).

1. Kimeviy talablar.

O‘tkazilgan tajribalarga binoan, oddiy sement va tez qotuvchi portlandsement quyidagi kimyoviy talablarga javob berishi lozim.

(A) ohakni foiz miqdori katta bo‘lib 1,02 ikki oksidkremniyga qaraganda va kam miqdorda alyuminiy oksidi va temir oksidi 0,66 hisobida

CaO, O_17SO_3

2,8 SiO_2Q1,2 Al_2O_3Q0,65 (Ge_2O_3 (e >))

(V) Massasi 2 %

(D Magneziya 6 foizdan ko‘proq
(E) 1.75 foiz angidrid va (SO_3) oltingugurt
(I)

2. Maydaligi

Bleyn sement quyidagi talablariga binoan
Sement
Oddiy 2250 kam emas
Tezqotuvchi 3250 kam emas

3. Asoslanish

Oddiy tez qotishi
(A) bir necha daqiqada boshlang‘ich vaqt 30, 30, 60 gacha.
(B) tugallangan qotish vaqti bir necha daqiqa 600 60 600 ko‘p emas
5. Siqilishga mustahkamligi
6. Issiqlik gidrotatsiya kaloriyasi
(A) 7 kun 65 kaloriya grammga ko‘p bo‘lmagan.
(B) 28 kun 75 kaloriyagrammga ko‘p bo‘lmagan.

1.4. Agregatlar

Inertli yoki kimyoviy aktiv bo‘lmagan materiallarda to‘ldiruvchi qo‘llanilada, ular bir – biri bilan sement yordamida qo‘shilganda beton hosil bo‘ladi. Ko‘p agregatlarda tabiatda chaqiq tosh shag‘al va kul qo‘llaniladi. Yyengil to‘ldiruvchilar yog‘och qirindilarko‘pchitilgan shlak,slanslar,vermikulit va boshqalar asosida past zichlikdabetonuchun foydaniladi.

Klassifikatsiya.

To‘ldiruvchilar ikki guruxga bo‘linishi mumkin: (a) yirik donador agregatlar va (P) mayda to‘ldiruvchilar.

To‘ldiruvchilar sifati.

Tabiiy to‘ldiruvchilar beton konstruksiyalarida qo‘llanadi. Beton mustahkamligi to‘ldiruvchilar mustahkamligiga bog‘liq. Granit agregati pemzaga qaraganda yuqorimustahkamlikga ega. Yirik o‘lchamli to‘ldiruvchi ish xarakterigaqarabqo‘llaniladi. Yirik to‘ldiruvchi kam bo‘lishi lozim bo‘lgan, ya’niR.C.C. uchun to‘ldiruvchilar o‘lchami 20 mm 25 mm gacha bo‘lishi lozim. To‘ldiruchi uchta ko‘rinishda: dumaloq; noto‘g‘ri va burchakli.

Dumaloq agregatda berilgan beton uchun suv va sement nisbati kam talab etiladi. Burchakli agregatda esa suv sementnisbati katta talab etiladi. Suv sement miqdori beton mustahkamligini aniqlashda katta axamiyatga ega. Agar yirik va mayda

agregatlaryaxshigradatsiyalangan bo‘lsa, g‘ovaklikga nisbati kamayadi. G‘ovakligi 1,75 mm o‘lchamdagi material mayda to‘ldiruvchi deyiladi. Tabiiy qumlar mayda to‘ldiruvchilar sifatidaishlatiladi. Qum karerlardanko‘l dengizlardan olinishi mumkin. Kar ‘yerdan olingan qumlar tozalanadi.

Agregatlar gradatsiyasi.

Agregatlar gradatsiyasi ahamiyatli. Agregat kimyoviy,inert, kuchli, qattiq bo‘lmagan,organikva boshqa qo‘shimchalar hosil bo‘lishi natijasida armatura korroziyasiga olib keladi va beton mustahkamligi va umr boqiyligini yomonlashtiradi. Modullarning tartibi 1.4 jadvalda keltirilgan. Beton mustahkamligi to‘ldiruvchi mustahkamligiga bog‘liq.

1.8.BETON XUSUSIYATLARI VA SINOVLARI

Betonning asosiy xususiyatlari,bu beton qorishmasi asosidagi konstruksiyalarni umrboqiyligi, texnologik va samaradorliginioshirishdan iborat. Beton qorishmasini miqdorlashdan maqsad, sementni iqtisod qilish, yirik, mayda to‘ldiruvchi va suvni ishlatish orqali, berilgan mustahkamlikka va umrboqiylikka erishishdan iborat.Betonqorishmasi va uning xususiyatlari keyingi bo‘limlardabatafsilmuhokama qilinadi.

Beton mustahkamligi

Beton mustahkamligi uning xususiyati bo‘lib, nurashga qarshi chidamlilikni va parchalanishga qarshit urish hisoblanadi. Beton atmosferadagi gazlar, namlik o‘zgarishlar, harorat tebranishlar ta’siri kabi turli xil ob-havo sharoitlariga chidamli bo‘lishi kerak. Beton chidamliligi quyidagi sabablarga ko‘ra bo‘lishini mumkin:

(1) Noratsional sementni qo‘lash orqali kechadigan ba’zi kimyoviy reaksiyalar beton hajmida kechadigan o‘zgarishlarga olib keladi.

(2) Kichik mustaxkamlikdagi materiallarni qo‘llash, sement bilan reaksiyaga kirishishi yoki yoki atmosferadagi gazlar bilan reaksiyaga kirishishi mumkin.

(3) Zararli gazlarning va tuzlarning beton g‘ovak va bo‘shliqlarga kirishi orqali unda emirilishga olib keladi.

(4)Beton yoriqlaridagi suvning muzlashiva erishida yuzaga keladigan kapillyar kuchlar ta’sirida nurashiga sabab bo‘ladi.

(5) Harorat o‘zgarishi yoki muqobil ho‘llash va quritish orqali beton kengayishi va qisqarishi mumkin.

YUqorida aytib o‘tilganidek, kimyoviy reaksiya uchun zarur suv sement og‘irligining taxminan 25% ni tashkil etadi. Binobarin, betondagi suv bug‘lanib unda ortiqcha bo‘shliqlarva g‘ovaklar qoldiradi. Bu g‘ovaklar yoki bo‘shliqlar betonning nurashiga olib keladi. Mustaxkam beton uchun, sement va suv nisbati kichik bo‘lishi kerak. Mustaxkam betonda bo‘shliqlar va g‘ovaklar kam bo‘ladi, shu sababli uzoq muddatga xizmat qiladi. Betondan havo olib tashlash orqali uning muzlashga va erishga chidamliligini oshiradi. SHu tufayli havo pufaklari bosim sifatida, bu borada ijobiy o‘zgarishlar; harorat va namlik o‘zgarishlar va muzlatish davomida beton tarkibidagi namlik kengayishiga olib keladi.

Beton texnologiyasi

Betonning engmuhim xususiyatlari bo‘lishiga qaramay, betonning “texnologik” xususiyatlarini aniqlashva o‘lchash qiyindir. Betonning muddatli "qayta ishlanishi" aniq qoliplari joylanadi, aralash qayta ishlash, tashish mumkin bo‘lgan qulaylik sifatida belgilanishi mumkin. Hindiston standarti (IS:1199-1959)bo‘yicha, beton xususiyatlari ichki ishlar miqdorini belgilaydi. Betonga ta’sir etuvchi eng muhim omil, suv miqdori aralashmasi bo‘lib, aralashmadagi ortiqcha suv g‘ovaklarda aniq massasi chiqariladi. Bunda katta bo‘shliqlarni yuzaga keltirib, materiallar regredatasiyaga uchraydi.

Bir necha qorishmani yaxshi joylashuvchanligini o‘lchash uchun ishlab chiqildi:(1) konus cho‘kishi (2) qorishmani zichlash faktori (3) VCC-OTSK va (4) qorishmani vibratsiyalash.Bu alohida-alohida bayon qilinadi.

Konusning cho‘kishini aniqlash bu oddiy va eng ko‘p ishlatiladigan usul hisoblanadi. Ushbu yo‘l orqali beton kesilgan konusda zichlashtiriladi. Beton to‘rt xil qatlamlarda standart nov yordamida zichlashtiriladi. Konus to‘lishi bilan idishda vertikal ko‘tariladi. Beton mustaxkamligi pasayishi sodir bo‘ladi. Jadvalda konus cho‘kmasi orqali bajariladigan turli ishlarning, betonning joylashuvchanligi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan:

Ish turi	*Konus cho‘kishi(mm)*
Yo‘l qurilishi uchun beton	20 ÷ 30
Plita va to‘sinlar uchun oddiy beton	50 ÷ 100
Kalonnalar	75 ÷ 150
Zichlangan beton	12 ÷ 25
Massiv beton	25 ÷ 50

Bu test-faktor zichlanishi betonning joylashuvchanligini ichki energiya orqali o‘lchaydi. Businov ishlarida silindrik forma tubiga beton zichlanadi, bunda vertikal bunk ‘yerdan beton to‘kiladi. Beton press-qolipga joylanadi. Bundantashqari, nazariy jixatdan qolipni joylashda xavonining chiqishi zichlashga bog‘liq bo‘ladi. Zichlash

koeffitsienti beton massasini press-qolipga taqsimlash bilan aniqlanadi. Kichik texnologik xususiyatga ega beton zichlash koeffitsienti teng bo‘ladi: 0.85, 0,92 va 0,95.

Betonning yaxshi joylashuvchanligiga turli faktorlar ta’sir etadi(1): aralashmadagi suv zarralari (2), donalarning maksimal o‘lchami va mayda va yirik zarralarning nisbati(4), qorishma bo‘laklari(5), boshqa qo‘shimchalar (6). Bu, aralashmaning suv ta’siri eng muhim omil hisoblanadi. Suvning kiritilishi betonning texnologik xolatini oshiradi. To‘ldiruvchilarning maksimal o‘lchami qanchalik katta bo‘lsa, suv sarfi shuncha kam bo‘ladi. Umuman olganda, bu moslashuvchanlik uchun suvning kam miqdorini talab qiladi. Sement-to‘ldiruvchi nisbatida, to‘ldiruvchi miqdori ortadi, umumiy yuzasi maydoni kamayadi.

1.10. Beton navlari va normativ muvtaxkamlik(IS: 456-1978)

Hindiston normativiga IS:456-1978 ko‘ra beton 7ta navga bo‘linadi: M10, M15, M20, M25, M30 va M40. Beton navidagi M xarfi betonning 28 sutkadan (f_{sk}) 15 sm^3so‘ng olgan mustaxkamligini ifodalaydi, N/mm^2 bilan belgilanadi.SHkni ta’kidlash lozimki, 1 N/mm^2ga 10 kg/sm^2 tengdir.

SHuning uchun, M15 sinf IS:456-1978 bo‘yicha M150 sinfga mos keladi: IS:456-1964.

Vaqt bo‘yicha mustaxkamlikning oshishi

SHuni ta’kidlash lozimki, konstruksiya 28 sutka davomida to‘liq xisobiy mustaxkamlikka erishiladi. SHuni ta’kidlash lozimki, beton asosidagi konstruksiya 28 sutka ichida to‘liq xisobiy mustaxkamlikka erishadi (masalan, ustunlar ostidagi poydevorlar), siqilishga mustaxkamlik ortib boradi. SHu sabali, vaqt bo‘yicha beton mustaxkamligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$f_T = \frac{T}{a + bT} \cdot f_{28}$$

Bu ‘yerda f_t= beton mustaxkamligi T kunda

f_{28} = beton mustaxkamligi 28kunda

T = sutkalar soni

$a,$ = empirik konstanta

Jadval 1.11. Beton sinfi

IS : 456-1964		IS : 456-1978	
Sinfi	Kubning siqilishdagi mustaxkamligi 28 sutkada (kg/sm^2)	Sinfi	Siqilishga mustaxkamlikning solishtirma xarakteristikasi f_{28} v 28 sutkada (N/mm^2)
M 100	100	M 10	10

M 150	150	M 15	15
M 200	200	M 20	20
M 250	250	M 25	25
M 300	300	M 30	30
M 350	330	M 35	35
M 400	400	M 40	40

Ilova I; M 5 (M 50) i M 7,5 (M 75) beton navi poydevorlar va g‘isht terishda ishlatiladi. Bu qorishmalar loyixalanishi shart bo‘lmaydi.
Ilova 2: M 15 (M 150) dan kichik beton navlari temir-beton buyumlarda ishlatilmaydi.

IS: 456-1978 ga ko‘ra, mustaxkamlik xarakteristikasi 1.11 jadvaldan olinadi, xamda pastda keltirilgan koeffitsientga ko‘paytirish orqali oshirish mumkin bo‘ladi:

Namunaning minimal yoshi (oylar)	O‘sish omili
1	1.00
3	1.10
6	1.15
12	1.20

Ilova 1. Giltuproqli sementli betonlar uchun uning yoshi ortishi bilan mustaxkamligi ortmaydi.
Ilova 2. Agar namunalar qurilish vaqtida chiziqli kuchlar ta’siri ostida bo‘lsa u xolda qurilishda egilishga bo‘lgan mustaxkamligini o‘rganish shart bo‘ladi.
Ilova 3.Konstruksiyadagi etarli kuchlanish siqilishdagi mustaxkamlikni ortishi bilan asoslanishi kerak.

Betonning mustaxkamlik chegari

Betonning egilishga va cho‘zilishga mustaxkamligi, quyidagi markaga mos keladi: IS: 516-1959 i IS; 5816- 1970. Agar loyixalovchi betonning siqilishdagi mustaxkakmligini inobatga olinsa, u xolda quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi (IS: 456-1978);

CHo‘zilishdagi egilishga bo‘lgan mustaxkamlik

$$f_{ck} = 0.7\sqrt{f_{ck}} \text{ N/mm}^2,$$

Bu ‘yerda, f_{sk}betonning siqilishdagi mustaxkamligi, N / mm^2.

Qayishqoqlik moduli

Qayishqoqlik moduli to‘ldiruvchining xossalariga bevosita bog‘liq bo‘lib, sement tipiga, qorishma proporsiyasiga, beton yoshiga va qotish sharoitiga kamroq bog‘liq bo‘ladi. Qayishqoqlik moduli, betonning siqilishdagi mustaxkamligiga bog‘liqdir. Tajriba natijalari bo‘lmagan holda, strukturali betonlar uchun qayishqoqlik moduli quyidagi formuladan aniqlanadi (IS: 456-1978):

$$E_c = 5700\sqrt{f_{ck}}$$

Bu ‘yerdaE_s– Qisqa muddatli qayishqoqlik moduli N/mm^2 va f_{sk}beton asosidagi kubning mustaxkamlik xarakteristikasini ifodalaydi N/mm^2.

Beton qorishmani loyixalash

Qorishmaning texnologik va normativmustaxkamligi kerakli sinfdagi betonlar uchun 1.11-jadvaldagi ma’lumotlardan kam bo‘lmasligi kerak. Qorishma tarkibini loyixalashda undagi materiallar sifati kamaymasligi lozim va keyingi ishlar uchun etarli deb xisoblanadi.

Nominal beton qorishmasi

Nominal beton qorishmasi quyidagi beton markalari ishlatiladi: M 5, M 7,5, M 10, M 15 i M 20. Nominal beton qorishmasi uchun material proporsiyasi jadval 1.11 ga mos kelishi kerak. Istalgan beton qorishmalari uchun sementning sarfi jadval 1.12 bo‘yicha tanlanadi, xamda proporsional ravishda ortishi mumkin, agarki qorishmani aralashtirish va zichlashni yyengillashtirish uchun suv miqdorini oshirish zarur bo‘lsa, bunda suv-sement nisbati loyixa bo‘yicha bo‘lishi kerak.

Tablitsa 1.11 (a). qorishmani nominal loyixalash nisbati

IS:456-1978 Bo‘yicha beton sinfi	*Nominal qorishma*	*(MWS bo‘yicha) Mayda va yirik to‘ldiruvchi orasidagi nisbat chegarasi*	*Quruq to‘ldiruvchining miqdori 50 kg sementga nisbatan, yirik va mayda to‘ldiruvchilar uchun*	*Kolichestvo vodы na 50 kg sementa (l)*
M 5	1:5:10	YUqori 1: 2 O‘rtacha 1: 1,5 Pastki1:2,5	*650*	60
M 7.5	1:4:8		*625*	45
M 10	3:3:6		480	34
M 15	1:2:4		350	32
M 20	1:1,5:3		250	30

Ilova: Mayda va yirik to‘ldiruvchilar proporsiyasi, agar yuqori chegarani belgilasa u xolda to‘ldiruvchilarning eng katta va eng kichik o‘lchamlari olinadi. Yirik donali to‘lduvchilar uchun qo‘shimcha ravishda beton ustida sinov ishlari bajariladi.

Buning uchun beton sifatini tezroq bilish talab etilsa, u xolda to‘sinlar uchun qo‘shimcha 72 ± 2 soat ichida yoki 7 kundan so‘ng 28 sutkali siqilishdagi mustaxkamligi sinov ishlarida aniqlanadi. Jadval 1.12 da keltirilgan ma’lumotlar oddiy portlandsement asosida olinadigan betonlar uchun qabul qilinadi. Barcha xolatlar uchun 28 sutkadan so‘ng betonning siqilishdagi mustaxkamligi jadval 1.11 bo‘yicha olinadi. Olib borilgan sinov ishlarida betonning 72 ± 2 soat ichida yoki 7 kundan so‘ng siqilishdagi mustaxkamligi 28 sutkaliga karrali qilib olinadi, bu muxandis tomonidan kerakli natijaga erishiladi.

Jadval 1.12. Betonni sinashdagi qo‘shimcha talablar

Beton sinflari(IS:456-I978)	7 sutkadan so‘ng betonning minimal siqilishdagi mustaxkamligi ISbo‘yicha N/mm^2	Namunalarning mustaxkamlik chegarasi, min.	
		72 ± 2 soat,N/mm^2	7sutkadan, N/mm^2
M 10	7	1.2	1.7
M 15	10	1.5	2.1
M20	13.5	1.7	2.4
M 25	17.0	1.9	2.7
M 30	200	2.1	3.0
M 35	23.5	2.3	3.3
M 40	27.0	2.5	3.4

Namunaolishchastotasi. Tasodifiytanlashtartibi, ya’ni, namunabutundavrvaaniqvaqtdabarchaaralashtirishbirliklariuchunkengaytirilganbo‘lishikerak. Betonharbir partiyasiuchun aralashtirish uzellaridan olinib sialadi.

Aniqnamunalariniharbirsinfbo‘yicha tanlashuchunminimalchastota quyidagitalablarga muvofiqbo‘lishikerak:

Minimalnaya chastota dlya otbora prob betona kajdogo klassa doljna выt v sootvetstvii so sleduyuщimi trebovaniyami:

Beton xajmi (m^3)	Namunalar	Beton xajmi (m^3)	Net obrazsov
1-5	1	31-50	4
6-15	2	51 va undan yuqori	Xar 50 m^{3}qorishma uchun 4 ta namuni
16-30	3		

Standartdan chekilgan va namuna tajribasi

Olingan 3 ta numunaning sinov natijasida olingan mustaxkamligini o‘rtachasi olinadi. Individual olingan sinov natijalari o‘rtacha natijadan ±15 dan ortmasligiga kerak. Olingan 10 ta natija umumiy 30 ta natijalarning o‘rtachasini berishi kerak, xisobiy standartdan chetlashmasligi kerak, agarda qorishma birinchi marta ishlatilayotgan bo‘lsa. Ushbu sinfdagi betonning individual natijalari betonning standart talabalaridan chetlashishi formuladan aniqlanadi:

Xisobiy standartdan chetlashishi $s = \sqrt{\frac{\Sigma \Delta^2}{n-1}}$

Bu ‘yerda Δ = betonning individual mustaxkamligining o‘rtacha mustaxkamlikka nisbatan og‘ishi

p = namunalarni sinash soni

Beton sinflar uchun standartdan og‘ishi jadval-1.13 da keltirilgan (IS: 456-1978).

Jadval -1.13. Qabul qilingan standardan og‘ish

Beton sinfi	Qabul qilingan standardan og‘ish *(N/mm^2)*
M 10	2.3
M 15	3.5
M 20	4.6
M 23	5.3
M 30	**6.0**
M 35	6.3
M 40	6.6

Jadval - 1.14. Ruxsat etilgan cho‘zilishdagi zo‘riqishlar

Beton sinfi	M 10	M 15	M 20	M 25	M 30	M 30	M 40
CHo‘zilishdagi zo‘riqishlarN/mm^2	1.2	2.0	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4

2. Zo‘riqish va mustaxkamlik bo‘yicha bog‘liqlik

O‘rtacha zo‘riqish va mustaxkamlik jadval 1.15 talablariga javob berishi lozim.

Jadval1.15. Betonda ruxsat etilgan zo‘riqishlar (IS: 456-1978)

Beton sinfi	*Siqilishdagi ruxsat etilgan zo‘riqish (N/mm^2)*		*Oddiy sterjenlar uchun tugunlaradagi ruxsat etilgan zo‘riqish (N/mm^2)*
	Egilishda	*CHiziqli*	
M 10	3.0	2.5	-
M 15	5.0	4.0	0.6
M 20	7.0	5.0	0.8
M 25	8.5	6.0	0.9
M 30	10.0	8.0	1.0
M 35	11.5	9.0	1.1
M 40	13.0	10	1.2

Tugunlardagi zo‘riqishlar jadval-1.15 da keltirilgan, balka namunalari uchun siqilishdagi mustaxkamlik 25% ortishi kerak.

Deformatsiyalashgan sterjnlar uchun, mos ravishda IS:1139-1966 va IS:1786-1979, zo‘riqish jadval-1.15 da keltirilgan ma’lumotlardan 40% ortishi kerak.

Ko‘ndalang armaturasiz balka namunalaridagi betondagi zo‘riqish jadval-1.16 ga mos kelishi kerak.

Jadval-1.16 Betonda ruxsat etilgan zo‘riqish (IS: 456-1978)

$\frac{100A_1}{bd}$	Betonda ruxsat etilgan zo‘riqishsiljishi σ_x, N/mm^2beton sinflari uchun					
	M15	M20	M25	M30	M 35	M40
0.25	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23
0.50	0.29	0.30	0.31	0.31	0.31	0.32
0.75	0.34	0.35	0.36	0.37	0.37	0.38
1,00	037	0.39	0,40	0.4t	0.42	0.42
1.25	0.40	0.42	0.44	0.45	0.45	0.46
1.50	0.42	0.45	0.46	0.48	0.49	0.49
1.75	0.44	0.47	0.49	0.50	0.52	0.52
2.00	0.44	0.49	0.51	0.53	0.54	0.55
2.25	0.44	0.51	0.53	0.55	0.56	0.57
2.50	0,44	0,51	0,55	0,57	0,58	060
2.75	0.44	0.51	0.56	0.58	0.60	0.62
3.00 i bolee	0.44	0.51	0.57	0.60	0.62	0.63

4. MODULLI NISBAT

Modulli nisbat m ifodalanadi, bunda$\frac{280}{3\sigma_{cbc}}$betondagi egilish tufayli ruxsat etilgan zo‘riqishlar N/ mm^{2}jadavl -1.15 da keltirilgan. Bundan kelib chiqib, m ko‘rsatkichi turli markadagi betonlar uchun jadval- 1.17 ga mos keladi.

Jadval -1.17 Modul nisbati

Beton sinfi	M 10	M 15	M 20	M 25	M 30	M 35	M 40
Modul nisbati, m	31 (31,11)	19 (18.67)	1,3 (13,33)	11 (10.98)	9 (9.33)	8 (8.11)	7 (7.18)

Ilova: raqamlar aniqqiymatlariqavsichida beriladi. SHundaybo‘lsada, loyixalash maqsadlariuchunfoydalanishtavsiya etiladi.

5. Ruxsat etilgan zo‘riqishlarni o‘sishi

Zo‘riqish bilanbirga shamol (yokizilzila) tufayli bo‘lgani uchunkeskinliklarniva haroratta’siri, jadval-1.14, 1.15, 1.16 va 1.17da berilgan ma’lumotdan $33\frac{1}{3}$foizcheklashmumkin. SHamolva seysmikkuchlarbirvaqtningo‘zida harakatsifatida ko‘ribchiqilishilozim.

1.12. Betonni qorish, zichlash va qotirish

1. Betonqorish. "Qorish" bu aniqishlabchiqarishjarayonidir. Qorish ikki xil usul bilan amalga oshirilishi mumkin: (a) qo‘lda qorish (b) beton aralashtirgichda qorish.

(a) Qo‘lda qorish. Bu usulda, qorish metal listda o‘lchami 2 m x 2 m yoki qattiq yuzada qo‘lda amalga oshiriladi. Bu usul agarki kam miqdorda qorishma kerak bo‘lganda o‘zini oqlaydi. Sement va qum kerakli miqdorda dastlab quruq xolatda aralashtiriladi, so‘ngra yirik to‘ldiruvchini qo‘shib bir xil masssaga kelguncha aralashtiriladi. Etarli miqdorda kerak bo‘ladigan suv aralashmaga kiritiladi. SHundan so‘ng bir xil massa va rangga ega bo‘lgan beton qorishma qoriladi.

(b) Beton aralashtirgichda qorish. Beton aslida maxsus mikserlarda qorilishi kerak. Aralashtirgichning asosiy qismi bu uning barabani bo‘lib, unga kiritilgan materiallar barabanning mexanik aylanishi natijasida aralashtiriladi. Baraban po‘lat plastinlardan iborat bo‘lib, biron qiyalikda o‘rnatiladi. Barabanning aylanishida materiallar lopastlarga duch keladi, natijada yaxshi aralashadi. Qorgich dvigatel yordamida ishlaydi.

Dastlab yirik to‘ldiruvchi qorgichga uzatiladi, so‘ngra qum va sement uzatiladi. Bu massa aralashtirilgandan so‘ng quvur orqali suv barabanga uzatiladi. Barabanni aylantirish olinadigan massa bir xil rang va konsistensiyaga kelguncha 2 minut davom ettiriladi.

Beton qorgichlar 2ta tipda bo‘ladi: (I) majburiy aralashtirgichli va (II) to‘xtovsiz ishlovchi aralashtirgich. Kam miqdorli aralashtirish ishlarida majburiy qorgichlar ishlatiladi. Majburiy qorgichlar qiya va yopiq tipdagi barabandan iborat bo‘ladi. Qiya babarabanli qorgichlar, gorizontal o‘qga shunday joshtiriladiki, bunda to‘la bo‘lganda xam oson aylana olishi kerak bo‘ladi.

Uzluksiz ishlaydigan beton qorgichlar asosan ko‘p miqdorda beton talab etiladigan qurilish ishlarida ishlatiladi. Undagi materiallarning tushishi, aralashtirish va betonni kerakli nuqtaga uzatish to‘xtovsiz bajariladi.

1. Betonni uzatish

Beton qorishtirish va uni uzatishgacha bo‘lgan jarayonda betonni qavatlanishini oldini olish maqsadida barcha ishlar juda tez bajarilashi talab etiladi. Agar beton qorishmasi qavatlansa u xolda betonni yotqizishdan oldin uni yana bir marotaba aralashtirish lozim bo‘ladi. Issiq va sovuq sharoitda betonni uzatish maxsus kontineyrda amalga oshiriladi, shunda betondagi suvni parlanib ketishi yoki muzlab qolishining oldi olinadi.

2. Betonni quyish

Beton qoliplarga quyilishi va zichlashishida uning xususiyatlari yomonlashmasligi kerak. Betonni quyish usuli shunday tanlanishi kerakki, beton bunda qavatlanmasligi kerak. Beton quyishdan oldin qoliplar tozalangan, moylangan va to‘g‘ri o‘rnatilgan bo‘lishi lozim. Qolipni moylash natijasida unga beton yopishib qolishi oldi olinadi.

Beton qolipning bir nuqtasiga quyilmasdan balki butun yuza bo‘yicha bir xil quyiladi, shunda u yaxshi zichlanadi.

Ish boshlashdan oldin qotayotgan beton yuzasi silliq bo‘lmasligi lozim. SHundan so‘ng u tozalangan, namlangan va 13 mm qalinlikdagi sement va qumdan iborat qorishma bilan qoplanishi lozim. Bu 13 mm qalinlikdagi qorishma yaxshilab aralashtiriladi va yuzaga o‘rnatiladi. Qa ‘yerdaki beton qorishmasidagi sement yaxshi qotmay oqib tushgan bo‘lsa, u xolda maxsus temir shetka yordamida yoki suv yordamida tozalab chiqish lozim bo‘ladi.

3. Betonni zichlashtirish

Betonda mavjud bo‘lgan xavo uni zichlash natijasida yo‘qotiladi. Betonning mustaxkamligi va uzoq muddatga chidamliligi uni zichlashga bevosita bog‘liqdir. Beton qolipning chetlariga, armatura sterjnlari atrofiga yaxshilab zichlanishi lozim. Beton qorishmasini zichlash vibratorlar yordamida malga oshiriladi, xamda kichik amplitudali katta tebranishda qorishma suyultiriladi, xamda og‘irlik kuchi ostida beton xajmi kamayadi. Vibratorlarning uch xil tipi mavjud bo‘lib, 1-ichki vibratorlar, 2-tashqi vibratorlar va 3-yuzada ishlovchi vibratorlar. Ichki vibratorlar maxsus kojuxdan tashkil

topgan bo‘lib, betonning ichiga kiritiladi va vibratsiya uskunaning yuza qatlamidan qorishmaga uzatiladi.

Tashqi vibratorlar qolipga o‘rnatilagn bo‘ladi va qolipga tebranishni uzatadi. Temir-beton maxsulotlari ishlab chiqarishda tashqi vibrator stollari eng ko‘p ishlatiladi. Bu tashqi vibrator stollari qolipga beton qorishmasini bir xil taqsimlaydi. YUzada ishlovchi vibratorlar qorishma quyilgandan so‘ng ishlatiladi, asosan yo‘l qurilishidi undan foydalaniladi.

Betonni mexanik zichlash usuli faqat qattiq qorishmalar uchun ishlatiladi. Suyuq qorishmalarni bu usulda zichlash mumkin emas. Alternativ xolda beton qorishmasini qo‘lda shtikovka yoki trambovkalab zichlash mumkin bo‘ladi.

5. Betonning qotishi

Betonning qotishi eng muxim jarayonlardan biri bo‘lib, yuqori mustaxkamlikdagi beton olish mumkin bo‘ladi. Betonni parvarishlash natijasida undan parlangan suv o‘rni yana qoplanadi. Betonning qotishi atmosferaviy sharoitga bog‘liq bo‘lib, xarorat, shamol tezligi va namlikka bog‘liqdir. Beton asosidagi buyumning yuzasi vaqti-vaqti bilan suv yordamida namlab turiladi, yoki beton usti plenka qavati bilan berkitib qo‘yiladi.

1.13. PO‘LAT ARMATURA

Temir-beton buyumlarida quyidagi markadagi po‘lat armaturalar ishlatiladi:

(A) I. YUmshoq po‘lat sterjen IS: 432 talabiga javob beradi (qism-I) -1966.

2. Qizdirilgan kichik uglerodli deformatsiyalangan po‘lat sterjen, IS: 1139-1966 ga mos keluvchi.

(B) O‘rtacha cho‘ziluvchan po‘lat armatura bo‘lib, IS: 432 ga mos keladi (qismI) -1966.

2. Qzdirilgan cho‘ziluvchan o‘rtacha deformatsiyalangan po‘lat sterjen, IS 1139 g - I966 ga mos keluvchi.

1. Qizdirilgan yuqori oquvchan chegarali deformatsiyalangan sterjen (HYSD sterjen) IS: 1139-1966 ga mos keluvchi.

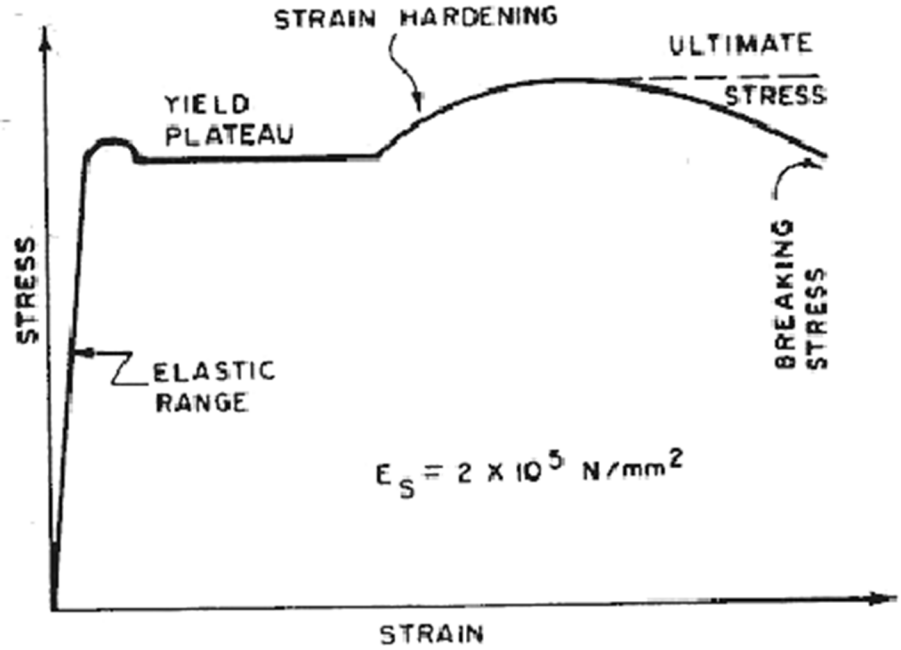
2.IS 1786-1979 (G‘e415 va G‘e 5G sinflari) talablariga javob beradigan deformatsiyalangan yuqori mustaxkamlisterjenlar

Po‘lat prokatlar konstruksion po‘latdan tayyorlanadi, IS: 226-1975 talabiga javob beradi.

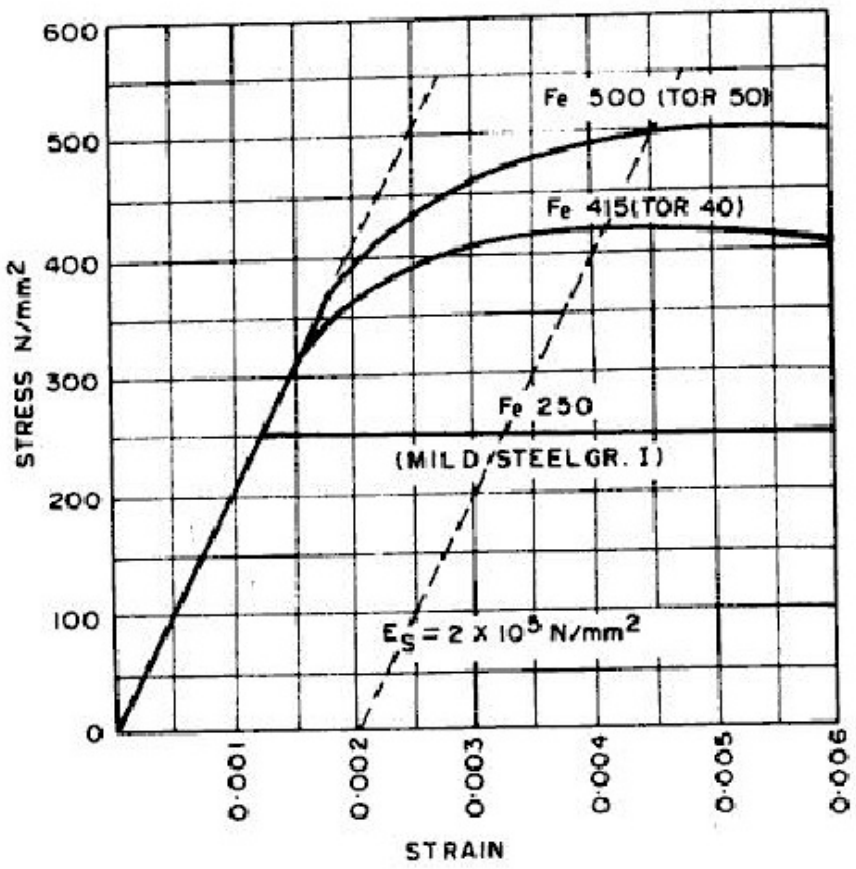
Armatura sterjenlarining muhim xarakteristikalaridan biri, bu qiya deformatsiyali zo‘riqishi hisoblanadi, oquvchanlik chegarasi 0,2 % ni tashkil etadi. Po‘lat armatura sterjenlaridagi ruxsat etilgan zo‘riqish IS: 456-1978 ga mos xolda jadval-1.18 dan aniqlanadi. Elastiklik moduli E bu turdagi po‘latlar uchun $2x10^5$ N/mm^2qabul qilinadi. .

(a) tipidagi po‘latlar uchun oquvchanlik chegarasi 250 N/mm^2. Fe250 po‘latlar uchun, mustaxkamlik 250 N / mm^2.

YUmshoq po‘lat sterjenlar uchun egri zo‘riqish deformatsiyasi IS: 456-1978 bo‘yicha ruxsat etiladi, rasm. 1.6 da keltirilgan.

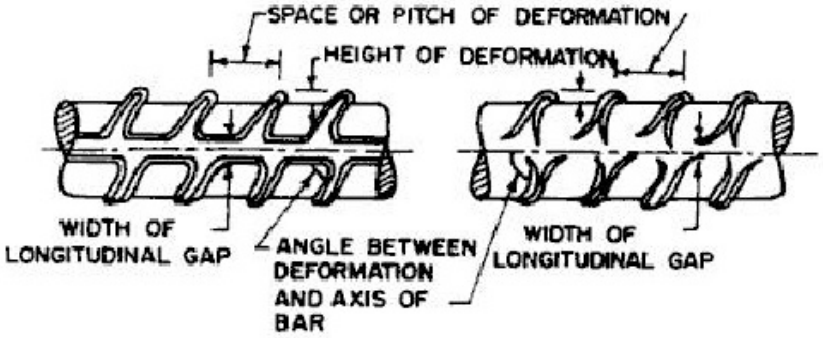


Rasm-1.6 da keltirilgan bo‘yicha po‘lat armaturalarga sovuq ishlov beriladi, bunday po‘latlar asosan Xindistonda ishlab chiqariladi. Bu xolatdagi oquvchanlikka kichik zo‘riqishlar asosida erishiladi. Bu sterjenlar oquvchanligi chegarasi yumshoq po‘latlarga nisbatan 50-100% ga yuqori bo‘ladi. Bu po‘latni ishlatishda yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishiladi. Po‘lat va beton orasidagi bog‘lanishni yaxshilash uchun deformatsiyalangan sterjenlarni qo‘llash asosida erishiladi, rasm 1.7 da keltirilgan.



Rasm. 1.6. Egri zo‘riqish deformatsiyasi CTDsterjenlaruchun

Po‘lat armatura sterjenlarni sovuq xolatda qayta ishlash jarayonining kamchiligi, yumshoq po‘latning foydali plastikligi kamayadi.



Rasm.1.7 Sterjen deformatsiyasi

Temirbetonda uzoq vaqt davomida yuqori mustaxkamlikka ega po‘lat armaturalar ishlatilib kelingan, ya’ni temir va beton. Yirik turar joy binolarida yuqori mustaxkamlikka ega bo‘lgan deformatsiyalangan po‘latlar (HYSD sterjen) ishlatiladi, bunda oquvchanlik chegarasi 230 do 415 N/mm^2 ga teng bo‘ladi. Ruxsat etilgan zo‘riqishlar230 N/mm^{2}po‘lat sinfi Fe 415 uchun xosdir. Fe 500 HYSD sinfdagi po‘lat

armaturalar uchun oquvchanlik chegarasi 500 N/mm^2 ni tashkil etadi, Fe 415 i Fe 500 markadagi po‘lat armatura sterjenlari M20 yuqori markadagi betonlar uchun ishlatiladi.

Jadval-1.18. Po‘lat armaturalardagi ruxsat etilgan zo‘riqishlar

Po‘lat armaturadagi zo‘riqish turi	Ruxsat etilgan zo‘riqishlar		
	(a) Yyengil po‘lat sterjenlar, IS: 432 (qismI) 1966 ga mos keladi yoki deformatsiyalangan yyengil po‘lat sterjenlarIS: 139-1966 ga mos keluvchi	(b)O‘rtacha cho‘ziluvchan po‘lat armaturalar IS: 432 (qism I) 1966 ga mos keluvchi yoki deformatsiyalangan yyengil po‘lat sterjenlar IS: 1139-1966 ga mos keluvchi O‘rta uglerodli po‘lat IS:1139-1966 ga mos keluvchi	(c)YUqori mustaxkamlikka ega bo‘lgan deformatsiyalangan po‘lat (HYSD sterjn) IS: 1139-1966 ga mos keluvchi yoki IS: 1786-1979 (sinf Fe 415 CTD sterjn)
1. zo‘riqish (σ_{st}yokiσ_{rv}) (a) gacha va 20 mm gacha (b) 20 mm dan katta	140 N/mm^2 130 N/mm^2	Oquvchanlik chegarasi 190 N/mm^2 gacha	230 N/mm^2 230 N/mm^2
I.Sterjen ustundagi siqilish(σ_{st})	130 N/mm^2	130 N/mm^2	190 N/mm^2
3. Plitalardagi sterjenlarning siqilishi, bunda betondagi siqilishdagi qarshiligi inobatga olinadi.	Betonni o‘rab turgan siquvchi zo‘riqishlarni xisobga olish, 1-5 marta σ_{st} moduliga ko‘paygan xolda		
4. Plitada sterjenni siqilishi, bunda betondagi siqilishdagi qarshiligi inobatga olinadi. a) gacha va 20 mm gacha (b) 20 mm dan katta	140 N/mm^2 130 N/mm^2	Oquvchanlik chegarasi 190 N/mm^2 gacha	190 N/mm^2 190 N/mm^2

Ilova 1. YUqori mustahkamlikdagi deformatsiyaga ega bo‘lish uchun Fe 500 brusoklari uchun egilishdagi zo‘riqish 0,55 $f_u$ga teng bo‘lishi kerak.

Ilova 2. Payvandlangan po‘lat palotnolar uchun IS: 1566-1967 ga mos xolda, cho‘zilishdagi ruxsat etilgan zo‘riqish 230 N/mm^2 ga teng bo‘lishi lozim.

Ilova 3. Ushbu qonuniyatga ko‘ra po‘latning oquvchanlik chegarasi shartli oquvchanlik chegarasining 0,2 protsentini qabul qilinadi.

Ilova 4. Kichik uglerodli po‘latlar uchun II-sinf IS: 432 (qism I) -1966 ga mos kelishi lozim.Oquvchanlik chegarasi shartli oquvchanlik chegarasining 0,2 protsentini qabul qilinadi. IS: 432 (qism I) ga ko‘ra armatura yuzasi 10 protsentga ortiriladi.

CHo‘zilish protsenti. CHo‘zilishdagi minimal % quyidagiga teng bo‘ladi

	M.S. sterjen sinfi f	*Po‘lat sterjenlarning o‘rtacha cho‘zilishi*	*Po‘lat sterjenlarning o‘rtacha cho‘zilishi*	*Po‘lat sterjenlarning o‘rtacha deformatsiyasi*	*HYSD va CIV armaturalar*
Diametr <10mm	20	17	23	20	14.5
Diametr >10 mm	23	20	23	20	14.5

MUAMMOLAR

1. Qurilishida ishlatiladigan sement, turli turdagi materiallarni muhokama qiling.
2. Armirlanadigan temir-beton konstruksiyalar uchun ishlatiladigan portlandsementning spetsifikatsiyasini muxokama qiling.
3. Sementli beton uchun ishlatiladigan to‘ldiruvchilar xaqida ma’lumot bering?
4. Quyidagilarni tushuntiring:

(I) Aniqlang yirik modulini (II) to‘ldiruvchilar granulometrik takibi (III) sementli beton uchun suvning sifati (IV) beton mustaxkamligi (v) betonning texnologik xolati (VI) suv-sement nisbati.

5. Temir-beton uchun ishlatiladigan turli tipdagi armaturalarni tushuntiring?
6. IS: 456-1978 ga mos keluvchi turli markadagi betonlarning qimmatli xossalarini tushuntiring.