

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА – ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МУҲАНДИСЛИК – ҚУРИЛИШ ИНФРАСТРУКТУРАСИ ФАКУЛЬТЕТИ

“Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси

Ҳимояга
РУҲСАТ ЭТИЛСИН
МҚИФ декани
Тошпулатов С.А. _____
«_____» _____ 2012 й.

5580500 – “Қурилиш материаллари ва буюмлари ишлаб чиқариш
технологияси” таълим йўналиши бўйича Бакалавр даражасини олиш учун
бажарилган диплом лойиҳасининг

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Лойиҳа (иш)нинг мавзуси: ТБЗ-2 да бетон қоришмасини тайёрлаш технологиясини
ишлаб чиқариш, йилига 100000 м³

Тушунтириш хати __ бет
Чизма 6 ыаракда

Лойиҳа муаллифи: 8-08 ҚМБ гуруҳ талабаси
Юлдашева С.Р.
Раҳбар: Махмудова Н.А.
Маслаҳатчи: Махмудова Н.А.
Акрамов Х.А.

Ҳимояга «РУҲСАТ ЭТИЛГАН»
«ҚМБКТ» кафедраси 25.06.2012, №23 баённомаси
Кафедра мудири _____ Н.А.Махмудова

Ташкент -2012

Кириш

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг 2011–йилнинг асосий яқунлари ва 2012–йилда Ўзбекистонни ижтимоий–иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси.

“Ўзбекистон жадал ўсишга эришди ва глобал молиявий инқирозга қарши самарали чоралар кўрди. Кейинги беш йилда Ўзбекистонда ўсиш суръатлари ўртача 8,5 фоизни ташкил этди ва бу Марказий Осиёдаги ўртача ўсиш кўрсаткичидан юқоридир.

Таъкидлаш жоизки, ўтган йили мамлакатимизда ялпи ички маҳсулотнинг ўсиш суръати, кутилганидек, амалда 8,3 фоизни ташкил этди, 2000–2011–йиллар мобайнида ялпи ички маҳсулот ҳажми 2,1 баробар ошди. Мазкур кўрсаткич бўйича Ўзбекистон дунёнинг иқтисодиёти жадал ривожланаётган мамлакатлари қаторидан жой олди.

Ўтган йили саноат ишлаб чиқариши 6,3 фоиз, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари йэтиштириш 6,6 фоиз, чакана савдо айланмаси 16,4 фоиз ва аҳолига пуллик хизматлар кўрсатиш 16,1 фоизга барқарор юқори суръатлар билан ўсди.

Иқтисодиётимизда юз бераётган жиддий таркибий ва сифат ўзгаришларини биргина мисолда, яъни 2000–йилда мамлакатимиз ялпи ички маҳсулотини шакллантиришда саноат ишлаб чиқаришининг улуши бор-йўғи 14,2 фоизни ташкил этган бўлса, 2011–йилда бу кўрсаткич 24,1 фоизга етганида яққол кўриш мумкин.

Саноат маҳсулоти умумий ўсишининг қарийб 70 фоизини юқори қўшимча қийматга эга бўлган тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришга йўналтирилган соҳалар ташкил этди. Бугунги кунда иқтисодиётимизнинг локомотивига айланган машинасозлик ва автомобилсозлик (12,2 фоиз), кимё ва нефт–кимё саноати (9,4 фоиз), озиқ–овқат саноати (13,1 фоиз), қурилиш

материаллари саноати (11,9 фоиз), фарматцевтика ва мебелсозлик (18 фоиз) 2011–йилда жадал суръатлар билан ривожланди.

Истеъмол товарлари ишлаб чиқариш ҳажми 2011–йилда 11,2 фоизга ўсди, 2000–йилга нисбатан эса бу кўрсаткич 4 баробардан зиёд ошди.

Таъкидлаш керакки, иқтисодиётнинг етакчи тармоқларида таркибий ўзгаришларни амалга ошириш ва бу соҳаларни диверсификатсия қилишга қаратилаётган улкан еътибор экспорт ҳажми, унинг таркиби ва сифатига ижобий таъсир кўрсатди.

2011–йилда экспорт маҳсулотлари ҳажми 2010–йилга нисбатан қарийб 15,4 фоизга кўпайди ва 15 миллиард доллардан кўпроқни ташкил этди. Бу 2000–йилга нисбатан 4,6 баробар зиёддир. Ташқи савдо айланмасининг ижобий салдоси 4 миллиард 500 миллион доллардан ошди. Экспорт таркибида тайёр маҳсулотлар улуши 60 фоизни ташкил этди, ҳолбуки, 2000–йилда бу кўрсаткич қарийб 46 фоизни ташкил етган эди.

Жами инвестицияларнинг 73,5 фоизидан ортиғи ишлаб чиқариш қувватларини барпо этишга йўналтирилмоқда. Инвестицияларнинг қарийб 45,3 фоизи замонавий, юксак самарали асбоб–ускуналар харид қилишга йўналтирилгани айниқса муҳимдир.

Мамлакатимизда фаол инвестиция сиёсати олиб борилиши натижасида ҳисобот даврида ўнлаб замонавий корхоналар ишга туширилди. Жумладан, “Зенит электроникс” қўшма корхонасида “Самсунг” кир ювиш машиналари ишлаб чиқариш ўзлаштирилди. Айни пайтда маиший газ плиталари, кондитсионерлар, электр пилесослар ва бир қанча бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

“Муборак газни қайта ишлаш заводи” унитар шўба корхонасида суюлтирилган газ ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтириш мақсадида пропан–бутан аралашмаси қурилмасининг биринчи навбатини, Самарқанд вилоятида “МАН” юк ташиш машиналари ишлаб чиқариш бўйича янги мажмуанинг дилерлик марказини бунёд этиш ишлари якунига етказилди.

Навоий иссиқлик электр стансиясида буғ-газ қурилмасини барпо этиш, Ўзбекистон–Хитой газ қувурининг учинчи йўналиши каби йирик лойиҳаларни амалга оширишда қурилиш-монтаж ишлари қизғин паллага кирди.

Навоий шаҳридаги эркин индустриал–иқтисодий зона муваффақиятли фаолият юрита бошлади, унинг ҳудудида янги ташкил этилган корхоналарда спидометрлар, автомобиллар учун ўтказгичлар, компрессорлар, рақамли телевизион тюнерлар, энергияни тежайдиган лампалар, ёритиш ускуналари, диодли лампалар, модемлар, полиэтилен ва полипропилен қувурлар, косметика воситалари ҳамда тиббиёт маҳсулотлари ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

Ўзбекистон миллий автомобил магистралини қуриш ва реконструкция қилиш бўйича лойиҳалар доирасида 302,5 километр узунликдаги йўлга замонавий қоплама ётқизилиб, реконструкция қилинди. Тошкент ва Бухоро шаҳарлари аэропортларининг маҳаллий йўналишларда хизмат кўрсатадиган йўловчи терминаллари фойдаланишга топширилди.

Тошкент – Самарқанд йўналишида мазкур икки шаҳар ўртасидаги 344 километр масофани атиги 2 соатда босиб ўтадиган, юқори тезликда ҳаракат қиладиган “Талго-250” йўловчи электр поездлари қатнови йўлга қўйилди.

Бу поездлардан фойдаланиш мақсадида темир йўл инфратузилмасини модернизация қилиш ва такомиллаштириш бўйича кенг кўламдаги ишлар амалга оширилди. Жумладан, 600 километр узунликдаги йўллар қайтадан тикланди, 68 километрдан иборат янги темир йўллар ётқизилди, Тошкент ва Самарқанд шаҳарлари темирйўл вокзаллари реконструкция қилинди ва қайтадан жиҳозланди.

Ўтган йил якунлари ҳақида хулоса чиқарар эканмиз, 2011-йил иқтисодиётимизни ислоҳ қилиш дастурининг мантиқий давоми бўлди, Ўзбекистоннинг 20–йиллик мустақил тараққиёти тарихида, жамиятимизни изчил демократик янгилаш ва либераллаштириш жараёнида алоҳида ўрин эгаллаган йил бўлди, деб тўла ишонч билан таъкидлашимиз мумкин.

2012–йилнинг асосий йўналишлари ҳақида гапирганда, жорий йилда Ўзбекистон иқтисодиёти ва унинг етакчи тармоқларини ривожлантиришнинг кўрсаткичлари аввало юқори ва изчил ўсиш суръатларини сақлаш, макроиқтисодий барқарорликни янада мустаҳкамлашга қаратилганини таъкидлаш лозим.

Ялпи ички маҳсулотнинг 8,2 фоизга, саноат ишлаб чиқаришининг 8,6 фоизга, қишлоқ хўжалигининг 5,8 фоизга ўсиш суръатлари белгиланмоқда. Шунингдек, истеъмол нархларининг ўсиш даражаси 7-9 фоиз доирасида бўлиши мўлжалланмоқда, Марказий банкнинг қайта молиялаш ставкасини 12 фоиз даражасида сақлаш назарда тутилмоқда.

Мамлакатимизнинг 2012–йил учун тасдиқланган Давлат бюджети жами харажатларининг 60 фоиздан ортиғини социал соҳа ва аҳолини ижтимоий қўллаб-қувватлашга йўналтириш кўзда тутилмоқда.

Ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтириш ва рақобатдош маҳсулотларнинг янги турларини ўзлаштириш бўйича қабул қилинган биринчи навбатдаги чора–тадбирлар дастурига мувофиқ, 2012–2016–йилларда ҳисоб–китоблар бўйича қиймати 6 миллиард 200 миллион доллар бўлган 270 дан зиёд инвестиция лойиҳасини, шунингдек, ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш бўйича тармоқ дастурларини амалга ошириш кўзда тутилмоқда.

Жорий 2012–йилда иқтисодиётимизни диверсификация қилишни давом эттиришда ўта муҳим аҳамиятга эга бўлган лойиҳаларни амалга ошириш мўлжалланмоқда. Жумладан, Сурғил кони базасида Устюрт газ-кимё комплекси, Деҳқонобод калийли ўғитлар ва Қўнғирот сода заводларининг иккинчи навбатини, синтетик суюқ ёқилғи ишлаб чиқариш заводини қуриш ишлари бошланади.

Шунингдек, Толлимаржон иссиқлик электр станциясида иккита буғ–газ қурилмаси, Ангрен иссиқлик электр станциясида янги энергоблок қуриш, автомобил шиналари ва транспортёр тасмаси ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, тўқимачилик корхоналари қувватларини янада кенгайтириш ва бутун

технологик жараёни такомиллаштириш бўйича лойиҳаларни амалга ошириш кўзда тутилмоқда.

Айтиш керакки, ҳозирги вақтда ушбу Жамғарма капитали 9 миллиард доллардан ошиб кетди. 2012–йилда Жамғарма маблағлари ҳисобидан саноат ва ишлаб чиқариш инфратузилмасининг етакчи тармоқларида 758 миллион доллардан зиёд ҳажмдаги 29 та стратегик инвестиция лойиҳасини биргаликда молиялаш мўлжалланмоқда, бу ўтган йилга нисбатан 38,2 фоизга кўп демакдир.

2012–йилда ва ундан кейинги йилларда диққатимиз марказида туриши лозим бўлган устувор вазифалар ҳақида сўз борар экан, қишлоқ жойларда намунавий лойиҳалар асосида хусусий уй–жойларни қуриш бўйича дастурни амалга ошириш масалаларига алоҳида тўхталмоқчиман.

Қишлоқ жойларда хусусий уй–жойларни қуриш бўйича кенг кўламли дастур амалга оширила бошлаганидан буён, яъни сўнгги икки йил давомида 15 мингдан зиёд оила ҳар томонлама қулай янги уй–жойларга эга бўлди.

Фақат ўтган йилнинг ўзида намунавий лойиҳалар асосида умумий майдони 1 миллион 100 минг квадрат метрга тенг бўлган 7 минг 400 та хусусий уй–жой қуриб битказилди. Бу мақсад учун 576 миллиард сўмликдан ортиқ инвестициялар йўналтирилди, уларнинг 63 фоизидан зиёдини марказлаштирилган манбалар ва “Қишлоқ қурилиш банк” маблағлари ташкил этади.

Жорий йилда умумий турар–жой майдони 1 миллион 200 минг квадрат метрдан ортиқ бўлган 8 минг 510 та якка тартибдаги уй–жой қурилиши режалаштирилган, бу эса ўтган йилга нисбатан 15 фоиз кўпдир.

Ижтимоий инфратузилма объектларини барпо этиш ҳисобидан комплекс қурилиш жойларида 26 та қишлоқ врачлик пункти, 10 та умумтаълим мактаби ва 680 тадан зиёд хизмат кўрсатиш ва сервис объекти фойдаланишга топширилади.

Қурилиш халқ хўжалигининг муҳим тармоғи бўлиб, ишлаб чиқариш ва ноишлаб чиқариш мақсадларига мўлжалланган асосий фондларни

кенгайтирилган тарзда такрор ишлаб чиқаришни таъминлайди. Капитал қурилишнинг асоси вазифаси фан техника тараққиётини жадаллаштириш ҳамда уй - жой бинолари, коммунал маиший ва социал маданий мақсадларга мўлжалланган объектлар қуриш негизида мамлакатимизнинг ишлаб чиқариш потенциалини юксалтиришдан иборат.

Замонавий қурилиш индустриясида бетон асосий қурилиш материали ҳисобланиб келинмоқда.

Бетон деб, боғловчи моддалар, сув, майда ва йирик тўлдирувчиларнинг маълум пропорционал миқдорларда олинган қоришмани яхшилаб аралаштириш, зичлаштириш ва қотиши натижасида олинган сунъий тош материалига айтилади.

Бетон қоришмаларини йиғма темир-бетон корхоналарининг бетон қорувчи цехларида олинади. Бетон қоришма маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун бетон заводлари ва бетон қорувчи мосламалар мўлжалланган. Қурилиш объектларнинг бошланғич даврида кўчмас заводлардан анчагина узоқда бўлган вазиятда ҳаракатчан мосламалардан фойдаланилади.

Бетон ва темир бетон маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ривожлантириш учун қурилиш ишларини самарадорлиги ва сифати бўйича талаблар қўйилади. Буларни муваффақиятли равишда амалга ошириш учун, асосан материал ва конструкциялар ишлаб чиқаришни ривожлантириш, серметалл, қурилиш қиймати ва сермехнатлилигини, бино ва иншоотларни оғирлигини пасайтиришни таъминловчи ҳамда уларни қурилиш ва эксплуатация қилишдаги жами энергетик маблағлар сарфини камайтиришга эришиш керак.

Капитал қурилишда материал ресурсларининг умумий нархини 25%га яқини бетон ва темир-бетон конструкцияларига тўғри келади. Бу бошқа қурилиш конструкцияларининг нархи ва ҳажмидан анча юқоридир. Бетон ва темир-бетон ўзининг физик-механик хусусиятлари, чидамлилиги ва ишлаб чиқаришда техник-иқтисодий самарадорлиги ҳамда ҳом ашё ресурсларининг етарли даражада эканлиги билан ҳозир ва келажакда капитал қурилишда энг юқори потенциалга эга бўлган қурилиш материали бўлиб қолади.

I.Технологик қисм

1.1. Бетон қориш цехи тавсифи

Бетон қоришмаларини йиғма темир-бетон корхоналарининг бетон қорувчи цехларида олинади. Бетон қоришма маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун бетон заводлари ва бетон қорувчи мосламалар мўлжалланган. Бетон қоришмалари ишлаб чиқаришни кўчмайдиган мосламада қандай ташкил қилинса, худди шундай кўчириладиган ёки ҳаракатчан мосламада ҳам ташкил қилиниши мумкин. Қурилиш объектларнинг бошланғич даврида кўчмас заводлардан анчагина узоқда бўлган вазиятда ҳаракатчан мосламалардан фойдаланилади. Ҳаракатчан мосламаларнинг туридан бири инвентар бетон заводлари бўлиб, қайсики қурилиш якунланганда асбоб ускуналар қисмларга ажратилади ва янги иш майдонига кўчирилади. Бетон қориш мосламалари иш тартибига кўра циклли ва узлуксиз турига ажратилади. Цикл билан ишлайдиган мосламаларга вақти-вақти билан хомашё юклаш, қориб аралаштириш ва маҳсулотдан бўшаш характерли бўлса, кейингиси бу вазифаларни узлуксиз бажаради.

Виброгидропресслаш усули билан бетон буюмларини қолиплашда қўлланиладиган бетон қориш ускунаси, битта бетонни қориш ҳажми $0,8 \text{ м}^3$ бетон қоришмасини ҳисоблаш учун мўлжалланган.

Кўрилаётган бетон қориш цехида цемент боғловчилар, тўлдирувчилар асосида оғир конструкцион қоришма тайёрланади.

Берилган бетон қоришмаси темир – бетон буюм ва конструкцияларини қолипсиз усулда қолиплаш учун мўлжалланган.

1.2.Маҳсулот номенклатураси

Ишлаб чиқарилаётган маҳсулот номенклатураси 1.1 – жадвалда келтирилган.

1.1 – жадвал

Ишлаб чиқариш учун қабул қилинган маҳсулотларнинг номенклатураси

Маҳсулот номи	Меъёрий ҳужжат
БСГ В7,5 П1 F50 УзРСТ 7473 – 94	УзРСТ 7473 – 85 “Бетон қоришмаси.Техник шароити”
БСГ В10 П1 F50 УзРСТ 7473 – 94	
БСГ В10 П3 F50 УзРСТ 7473 – 94	
БСГ В15 П1 F50 УзРСТ 7473 – 94	
БСГ В15 П2 F50 УзРСТ 7473 – 94	
БСГ В15 П3 F50 УзРСТ 7473 – 94	
БСГ В22,5 П1 F50 УзРСТ 7473 - 94	УзРСТ 7473 – 85 “Бетон қоришмаси.Техник шароити”
БСГ В22,5 П2 F50 УзРСТ 7473 - 94	
БСГ В22,5 П3 F50 УзРСТ 7473 - 94	
БСГ В25 П2 F50 УзРСТ 7473 - 94	
БСГ В25 П4 F50 УзРСТ 7473 – 94	
БСГ В30 П1 F50 УзРСТ 7473 - 94	
БСГ В30 П2 F50 УзРСТ 7473 – 94	
БСГ В35 П1 F50 УзРСТ 7473 – 94	
БСГ В40 П1 F50 УзРСТ 7473 - 94	

1.3. Бетон қоришмасининг классификацияси

Бетон қоришмасининг тайёргарлик даражасига кўра қуйидагиларга бўлинади:

- ишлатишга тайёр бетон қоришмалари (БСГ);
- куруқ бетон қоришмалари (БСС).

Қулай жойлашувчанлигик кўрсаткичига кўра бетон қоришмалари уч гуруҳга бўлинади:

- ўта қаттиқ (ЎҚ);
- қаттиқ (Қ);
- ҳаракатчан (Х).

Техник талаблар.

Бетон қоришмалари бетонларни берилган кўрсаткичларда (муштаҳкамлиги, ўртача зичлиги, совуққа бардошлиги, сув ўтказмаслиги) олинишини таъминлаши керак.

Бетон қоришмалари қуйидаги сифат кўрсаткичи бўйича тавсифланади:

- қулай жойлашувчанлиги;
- ўртача зичлиги;
- ҳаво ҳажми;
- қатламлашиши;
- вақт бўйича хусусиятларини сақланиши: қулай жойлашувчанлиги, қатламлашиши.

Бетоннинг қулай жойлашувчанлиги жиҳатидан бўлиниши 1.2 – жадвалда кўрсатилган.

Бетоннинг қулай жойлашувчанлиги

Қулай жойлашувчанлиги бўйича маркаси	Меъёрий кўрсаткич бўйича қулай жойлашувчанлиги		
	Қаттиқлиги, сек		Кўзгалувчанлиги, см
		Конус чўкмаси	Конус ёйилиши
Ўта қаттиқ қоришмалар			
ЎҚ 3	100 дан ортиқ	-	-
ЎҚ 2	51 – 100	-	-
ЎҚ 1	50 ва ундан кам	-	-
Қаттиқ қоришмалар			
Қ 4	31 – 50	-	-
Қ 3	21 – 30	-	-
Қ 2	11 – 20	-	-
Қ 1	5 – 10	-	-
Ҳаракатчан қоришмалар			
Х 1	4 ва ундан кам	1 – 4	-
Х 2	-	5 – 9	-
Х 3	-	10 – 15	-
Х 4	-	16 – 20	26 – 30
Х 5	-	21 ва ундан ортиқ	31 ва ундан ортиқ

1.4. Цехнинг иш режими

Бетон қоришмасини тайёрлаш ТБЗ – 2 учун қуйидагилар қабул қилинади:

- бир йилдаги кунлар сони – 365
- дам олиш кунлари сони – 52
- байрам кунлари сони – 8
- профилактика ишлари куни – 26
- капиатл ремонт кунлари – 19

жами:

- бир йилдаги иш кунлари сони – 260
- суткадаги иш сменалари сони – 2
- сменадаги соатлар сони – 8

1.5. Бетон тайёрлаш учун ишлатиладиган материаллар

Маълум миқдорда ўлчаб олинган боғловчи модда, майда ва йирик тўлдиргичлар ва сув аралашмасидан ташкил топган қоришманинг аста – секин қотиши натижасида ҳосил бўлган сунъий тош *бетон* деб аталади. Қотгунга қадар эсабу аралашма *бетон қоришмаси* дейилади. Бетон хоссаларини яхшилаш учун қоришмага махсус қўшимчалар қўшилади, масалан, қотиш жараёнини тезлатувчи, қоришманинг пластиклигини оширувчи, ғовак ҳосил қилувчи моддалар шулар жумласидандир. Бетон қоришмасидаги асосий материал бу боғловчи модда билан сувдир. Боғловчи модда, масалан, цемент сув билан ўзаро кимёвий бирикма ҳосил қилади ва натижада бетон қоришмасидаги цемент – сув пластик ҳолатдан аста – секин қаттиқ ҳолатга ўтади. Ундаги майда ва йирик тўлдиргичлар бетоннинг бикрлигини ошириб, унинг чўзилишини ҳамда ҳажмий кирилишини камайтиради ва уни ёрилишдан сақлайди.

Тўлдиргич сифатида кўпинча арзон маҳаллий материаллар (кум, шағал, чақиқ тош) ишлатилади.

Бетонлар таснифи. Бетон – сув билан қўшилган боғловчи ҳамда тўлдиргичлар қоришмасининг зичланиши ва қотиши натижасида ҳосил бўладиган сунъий тош материалдир.

Цемент асосий боғловчи материалдир. Боғловчи билан сув – бетон қоришмасининг актив компоненти ҳисобланади. Цементнинг сув билан қоришмаси тўлдиргичларнинг майда ва йирик заррачаларини қоплайди, заррачалар орасидаги ораликни тўлдиради ва қоришмага қўзғалувчанлик хусусиятини беради. Цемент қоришмаси ва тўлдиргичнинг заррачалари бир – бири билан мустаҳкам бирикиб қотиб, тошсимон ҳолатга ўтади. Тўлдиргич цементнинг қотиш вақтида киришиб кетишига анча камайтиради.

Бугунги кунда қурилишда бетоннинг бир неча турлари ишлатилади. Улар ҳажм оғирлиги, қўлланаётган боғловчига ва бетоннинг ишлатилиш жойига қараб бир неча турларга бўлинади.

Бетоннинг ҳажмий массаси ундаги цемент тошининг зичлигига ва тўлдиргичларнинг хилига боғлиқ. Бу кўрсаткичларнинг ўзгариши билан бетоннинг мустаҳкамлиги, совуққа чидамлилиги, сув ва иссиқлик ўтказувчанлиги ҳамда бошқа хоссалари ҳам ўзгаради. Ҳажмий массасига кўра бетонлар қуйидагича таснифланади.

Жуда оғир бетонлар – бунда бетонларнинг ҳажмий массаси 2500 кг/м^3 дан катта бўлади. Тўлдиргичлар сифатида пўлат қипиғи, барийли бетон, магнезит, чўян майдаси ва бошқалар ишлатилади.

Оғир (оддий) бетон – ҳажмий массаси $1800 - 2500 \text{ кг/м}^3$ га тенг. Тўлдиргич сифатида кварц куми, шағал ёки чақиқ тош ва ҳоказолар ишлатилади.

Енгил бетон – бундай бетонларнинг ҳажмий массаси $500 - 1800 \text{ кг/м}^3$ га тенг. Тўлдиргич сифатида шлак, керамзит, аглопорит, перлит, пемза, туф ва бошқа енгил табиий ва сунъий тошлар ишлатилади.

Жуда енгил бетон – ҳажмий массаси 500 кг/м^3 дан кам бўлган иссиқлик кам ўтказадиган бетонлар, масалан, кўпик – бетон, газ – бетон ёки йирик (кумсиз) ғовакли бетонлар шулар жумласидандир.

Боғловчиларни тури бўйича:

портланд, шлак, пуццолан ва бошқа портландцементлардан тайёрланган цементли бетонлар;

гипс ва гипсоцементпуццолан боғловчилардан тайёрланган гипсли бетонлар;

клинкерсиз боғловчилардан тайёрланган шлакли бетонлар;

портландцементга полимер материаллар қўшиб тайёрланган полимерцементли материаллар;

натрий кремнефторид қўшилган суюқ шишадан тайёрланган кислотага чидамли бетонлар.

Ишлатилишига кўра:

оддий оғирликдаги – бино ва иншоотларни кўтариб турувчи конструкциялар учун;

ўта мустаҳкам – катта ташқи оғирликларни ўзига оладиган темир – бетон конструкциялар учун;

гидротехник бетонлар – сув таъсирида бўладиган конструкция ва иншоотларни қуриш учун;

йўллар ва аэродром қопламалари учун;

иссиққа чидамли – эксплуатация даврида юқори ҳарорат таъсирига учрайдиган саноат иншоотлари учун;

кимёвий таъсирга чидамли – турли кимёвий реагентларнинг агрессив таъсири остида бўладиган кимё корхоналари конструкциялари учун;

енгил бетонлар – турар – жой, жамоат ва саноат биноларини кўтариб турувчи ва тўсувчи конструкциялар учун.

Бетон тайёрлашда ишлатиладиган барча материаллар аввал давлат стандартларида (ҚМҚ лар) кўрсатилган талаблар асосида синалган бўлиши керак.

Конструкция ва иншоотнинг тузилишига, ишлаб чиқариш ишларидаги шароитга қараб цемент танланади.

Бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасига кўра цемент маркалари 1 – жадвалда келтирилган.

1.3 – жадвал

Бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасига кўра цемент маркалари

Бетон маркаси	100	150	200	250	300	400	500	600
Цемент маркаси (пластик қоришма)	300	300	400	400 - 500	500	500 - 600	600	600

Совуққа чидамли бетон тайёрлашда портландцемент ишлатиш тавсия этилади. Бундай бетонлар учун таркибида минерал қўшимчалар (жумладан, пуццолан ва шалокопортландцемент) бўлган цементлар ишлатиш мумкин эмас. Цементларни ишлатишга хос кўрсатмалар “қурилиш нормалари ва қоидалари” батафсил ёритилган.

Боғловчилар. Бетон ва темир-бетон конструкцияларни тайёрлаш учун портландцемент, шлак, пуццолан портландцемент ва уларнинг турлари, гилтупроқли ва кенгаювчи цементлар ишлатилади.

Портландцемент – клинкерни гипс тоши ва актив ёки инерт минерал билан биргаликда туйиш йўли билан олинадиган гидравлик боғловчи.

Цементнинг хусусиятлари унинг кимёвий ва минералогик таркибига, шунингдек туйиш майинлигига қараб белгиланади.

Минералогик таркибига кўра алит, белит, алюминат ва темирли портландцементларга ажратилади. Бу турларнинг ҳар бири ўзига хос хусусиятга эга. Алит портландцементлар тез қотади, жуда мустаҳкам ва кўп иссиқлик ажратади. Белит портландцементлар секин қотади кам иссиқлик ажратади. Алюминат ва темир портландцементлар оралиқ ўринни эгаллайди.

28суткалик қотишдан кейин, эришиладиган сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасига қараб, портландцемент тўрт марказга ажратилади: 300, 400, 500 ва 600.

Қотиш жараёнида портландцемент иссиқлик ажратади. Бу иссиқликнинг ҳажми цементнинг таснифига боғлиқ ва у уч сутка мобайнида 46 – 70 ккал/кг га етади.

Портландцемент бетонларнинг совуққа ва коррозияга чидамлилиги бир хил шароитда унинг таркибидаги кальций алюминат миқдорига қараб аниқланади.

Пластификацияланган портландцемент шихтага 0,15-0,25 фоиз (оғирлиги) миқдорида пластификацияловчи ташқи актив қўшимчани қўшиш йўли билан олинади. Ушбу цементдан тайёрланган бетон қоришмалари кўзгалувчанлиги, қулай жойлашиши, қотган бетон эса совуққа янада чидамлилиги билан ажралиб туради. Саноатда пластификацияланган цементнинг уч хил маркази ишлаб чиқарилади: 300, 400 ва 500.

Пластификацияланган портландцементни систематик равишда музлаб, эриб, намланиб ва қуриб турадиган шароитда ишлатиладиган бетон ва темир бетон конструкцияларни тайёрлаш учун қўллаш тавсия этилади. Ушбу боғловчини иссиқлик таъсирида учрайдиган конструкциялар учун ҳам қўллаш мумкин.

Гидрофоб цемент оддий портландцемент клинкери ва цемент оғирлигидан 0,06–0,30 фоиз гидрофобловчи қўшимчани биргаликда тўйиш йўли билан олинади. Гидрофобловчи қўшимча сифатида асидоллар, асидол-милонафт, олиен кислотаси, оксидланган петролатум қўлланилади. Гидрофоб цементнинг гидроскопиклик хоссаси пасайган бўлади. Бу эса бетоннинг чўзилувчанлик, қулай жойлашувчанлик, совуққа чидамлилик каби хусусиятларини оширади ҳамда уни 2 хил 300 ва 400 марказлари ишлаб чиқарилади.

Гидрофоб цементни систематик равишда намланиб, қуриб, музлаб турадиган бетон ва темир–бетон конструкцияларни тайёрлаш учун қўллаш

тавсия этилади. Цементнинг гигроскобиклик хусусиятининг пасайиши уни узок масофаларга транспорт воситасида ташиш имкониятини беради ва активлигини йўқотмасдан сақланиш даврини узайтиради.

Тез қотувчан портландцемент клинкер ва оғирлиги бўйича 10%дан ошмайдиган актив минерал қўшимчаларни биргаликда тўйиш йўли билан олинади. Цементнинг тўйиш майинлиги – 4000 см²/г гача. Тез қотувчан портландцемент оддий портландцементга қараганда қотишнинг бошланғич даврида жадал мустаҳкамланиб боради. Унинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси уч суткадан кейин 250кгс/см² дан, эгик жойда 40кгс/см² дан кам бўлмаслиги керак.

Тез қотувчан портландцемент (ТҚПС) нозик деворли монолит темир-бетон иншоотларни ва олдиндан таранг тортилган темир-бетон конструкцияларни тайёрлашда ишлатилади.

Жуда тез қотувчан портландцемент (ЖТҚПС) ТҚПС боғловчисидан қотишнинг боғланғич даврида мустаҳкамликнинг янада жадал ортиб бориши билан фарқ қилади.

Бир суткадан кейин унинг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси 300кгс/см² дан уч суткадан кейин 450кгс/см² ва 25 суткадан кейин 700 кгс/см² дан кам бўлмаслиги керак.

ЖТҚПС жуда мустаҳкам оддий ва олдиндан таранг тортилган темир-бетон конструкциялар, шунингдек юқори бошланғич мустаҳкамликни талаб қиладиган авария таъмирлаш ва қайта тиклаш ишларида қўлланилади. Агрессив муҳит таъсири остида бўладиган конструкцияларда ЖТҚПС ни қўллаш тавсия этилмайди.

Сулфатга чидамли портландцемент оддий портландцементга қараганда сулфатлар таъсирига юқори чидамлилиги билан бошланғич даврда секин қотиш хоссаларига эгалиги ва кам иссиқлик ажратиши билан фарқ қилади. Сулфатга чидамли портландцемент таркибида: уч калцийли силикат 50%, уч калцийли алюминат –5% гача ва уч калцийли алюминат ҳамда тўрт калцийли алюмофферитнинг умумий миқдори 22% дан кўп бўлмаслиги керак.

Сулфатлар таъсирида чидамли портландцементни агрессив сулфатли муҳитда ишлатиш билан бир вақтда доимий равишда намлик, совуқ ва иссиқ таъсири остида бўладиган гидротехник иншоотлар зоналарининг бетон ва темир–бетон конструкцияларини тайёрлашда ҳам ишлатилади.

Пуццолан портландцемент клинкер, маълум миқдордаги гипс ва актив минерал қўшимчани биргаликда туйиш йўли билан тайёрланади. Вулқоннинг отилиб чиқиши натижасида ҳосил бўлган актив минерал қўшимчалар, ТЭС лар кули, куйдирилган гил оғирлиги бўйича 25–45% дан ошмаслиги керак. Пуццолан портландцементнинг хусусиятлари асосан актив қўшимча (асосан сув) турига боғлиқ. Пуццолан портландцементдан тайёрланган бетонлар оддий портландцемент бетонларга қараганда муҳит таъсирига ва совуққа чидамсизроқ. Бу цементдан тайёрланган бетонлар сув таъсирига жуда чидамли бўлиб, сув ўтказмаслик хоссасига эга.

Пуццолан портландцемент чучук сув узатиш иншоотларининг ер ости конструкцияларини тайёрлаш учун ишлатилади.

Шлак портландцемент клинкер, гипс ва грануланган домна шлак (миқдори цемент оғирлигига нисбатан 30% дан 60% гача бўлиши мумкин) ни биргаликда туйиш йўли билан олинади. Шлак портландцемент оддий портландцементдан секин қотиши ва қотишнинг бошланғич даврида мустаҳкамлигининг секин ортиб бориши билан фарқланади, хусусан паст температураларда бу цементнинг экзотермияси паст, лекин температура ортиб бориши билан унинг мустаҳкамлиги ҳам ортиб боради. Бу турдаги портландцемент минераллашган сувларнинг агрессив таъсирига чидамлилиги билан фарқ қилади.

Шлак портландцементни юқори ҳароратда қотадиган темир–бетон, ер ости ва сув ости, шунингдек саноат бинолари ва гидротехник иншоотларнинг йирик темир–бетон конструкцияларинин қурилишда ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Шлакли портландцементнинг 200, 300, 400, 500 маркалари ишлаб чиқарилади.

Тез қотувчан шлакли портландцемент оддий шлакли портландцемент ишлаб чиқаришда ишлатиладиган клинкерни янада майинроқ туйиш йўли билан олинади, лекин домна шлакининг миқдори оғирлиги бўйича 50% дан ошмаслиги керак.

Ушбу цемент жуда мустаҳкам бетон ва темир–бетон конструкциялар, шунингдек агрессив муҳитларда эксплуатация қилинадиган сув ости ва ер ости конструкцияларида ишлатилади.

Оқ портландцемент кам темирли оқ клинкер, гипс, оқ диатомит ва оқ инерт минерал қўшимчани биргаликда туйиш йўли билан олинади. Бунда барча компонентларнинг оқлиги цемент учун белгиланган миқдордан паст бўлмаслиги керак. Шунингдек, шихтага миқдори цементнинг дастурлаштирилган хоссалари билан аниқланадиган ташқи актив қўшимчалар ҳам киритилиши мумкин.

Оқ портландцементнинг 300, 400 ва 500 маркалари ишлаб чиқарилади.

Гилтупроқли цементнинг махсус печларда боксидлар ва 3-5% гипс қўшилган оҳактошдан эритиб олинадиган клинкерни майин туйиш йўли билан олинади. Ушбу цемент оддий портландцементдан мустаҳкамлигининг жадал ортиб бориши (у марка мустаҳкамлигига 3 суткадан кейин етади) ва юқори экзотермия хусусиятларига эгалиги билан фарқ қилади. Бетоннинг 3 кунлик қотиш даврида ажратиб чиқарадиган иссиқлиги бир килограмм цементга 100 ккалдан тўғри келади.

Гилтупроқли цементдан тайёрланган бетонлар катта зичлик, сув ўтказмаслик ва совуққа чидамлилик хоссаларига эга. Шунинг учун улар агрессив муҳитларда юқори чидамлиликка эга. Иш жараёнида гилтупроқли цемент бетонни қотириш ҳарорати $+25^{\circ}$ дан юқори бўлганда ишлатиш, шунингдек, конструкцияларга иссиқлик билан ишлов бериш тавсия этилмаслигини этиборга олиш керак.

Гилтупроқли бетон мунтазам равишда намланиб, қуриб, музлаб ва эриб турадиган шароитда жуда чидамли бетон ва темир-бетон конструкциялар;

иссиқлик агрегатларининг оловга чидамли темир–бетон конструкцияларида ишлатилади.

Гилтупроқли цементни қотиш жараёнида бетон корпусида температуранинг $+25^{\circ}$ дан ортиш эҳтимоли бўлган йирик ва бошқа темир–бетон конструкцияларда қўллаш мумкин эмас.

Сув ўтказмайдиган кенгаювчи цемент гилтупроқли цемент (70%), ярим сувли гипс (20%) ва майин туйилган калций гидроалюминати (10%) ни яхшилаб аралаштириш йўли билан олинади. Сув ўтказмайдиган кенгаювчи цемент трубопровод ва тубингларнинг тутатиш жойларини чиканка қилиш ҳамда гидроизоляциялаш темир–бетон конструкцияларининг тутатиш жойларини монолитлаш, пойдевор болтларини мустаҳкамлаш, бетон шунингдек, темир–бетон конструкциялардаги ёриқларни бекитиш ҳамда уларни мустаҳкамлашда ишлатилади.

Кенгаювчи портландцемент 58–63% портландцемент клинкер, 5–7% гилтупроқ клинкер, 7–10% икки сувли гипс ва 23–28% актив минерал қўшимчаларни биргаликда майин туйиш цўли билан олинади. КПС цемент тошининг юқори зичлиги ва сув ўтказмаслиги, шунингдек бошланғич уч суткалик қотиш даврида ҳавода ва сувда кенгайиш хусусияти билан фарқ қилади. Кенгаювчи портландцемент киришмайдиган ҳамда кенгаювчи бетон тайёрлашда йиғма темир–бетон конструкцияларнинг тутатиш жойларини монолитлашда ишлатилади.

Ўрта Осиё ва Қозоғистондаги цемент заводларида қуйидаги боғловчилар ишлаб чиқилади: портландцемент, сульфат таъсирига чидамли путсолан портландцемент ва хоказо.

Цемент заводлари Ангрен, Оҳангарон, Бекобод, Қувасой, Навоий, Курмантий, Душанбе ҳамда Қарағанда шаҳарларида мавжуд.

Тўлдиргичлар. Бетонлар учун тўлдиргичлар сифатида табиий ва сунъий тош материаллар –шағал, чақиқ тош (майдаланган тош), табиий ва сунъий кум ишлатилади. Тўлдиргичларнинг сифати бетон қоришмасига ва қотган бетон хусусиятларига катта таъсир кўрсатади.

Зарраларнинг йириклиги бўйича тўлдиргичлар йирик (5мм дан 70мм гача) ва жуда майда (0,14мм дан 5мм гача) бўлади.

Йирик тўлдиргичлар– чақик тош, шағал, табиий ва сунъий ғовак тўлдиргичлар.

Табиий тошни майдалаш йўли билан тайёрланган чақик тош сиқилишдаги мустаҳкамлигига қараб маркаларга ажратилади:

метаморфик ва отилиб чиққан жинслардан –1400, 1200, 1000, 800 ва 600;

чўкинди жинслардан–1200, 1000, 800, 600, 400, 300 ва 200.

Шағалдан тайёрланган чақик тош ва табиий шағал цилиндрда сиқилиш пайтида Др 8, Др 12, Др 16 маркаларига ажратилади. Йирик тўлдиргичнинг сиқилиш пайтидаги мустаҳкам чегараси лойихада кўрсатилган бетон маркасиникидан 1,5–2 барабар юқори бўлиши керак.

1.4 - жадвал

Табиий тошлардан тайёрланган чақик тошнинг цилиндрда сиқилишга мустаҳкамлик чегараси бўйича маркалари

Майдаланган тош маркалари	Тошнинг майдаланувчанлиги (оғирлигини йўқотиш), %			
	Чўкинди		Отилиб чиққан ва метаморфик	Отилиб чиққан эффузив
	Қуруқ ҳолда	Сувга тўйинган ҳолда	Сувга тўйинган	Қуруқ ҳолда
1400			12 гача	9 гача
1200	6 гача	9 гача	16 гача	9 гача
1000	7-8	10-11	17-20	10-11
800	9-10	12-14	21-25	12-14
600	11-14	15-18	26-34	-
400	15-24	19-28	-	-
300	25-28	29-38	-	-
200	29-35	39-54	-	-

Бетон тайёрлашда чақиқ тош ва шағални фраксиялар ҳолатида ишлатилади: 5-10; 10-20; 20-40; 40-70мм. Катта конструкцияларни бетонлашда зарралар ўлчами 70мм дан ортиқ бўлган йирик тўлдиргич ишлатилиши мумкин.

Йирик тўлдиргич совуққа чидамли бўлиши, яъни навбатма–навбат музлатиш ва эритишга бардош бериши керак.

Совуққа чидамлилиги бўйича йирик тўлдиргич қуйидаги маркаларга бўлинади: 15; 25; 50; 100; 150; 200; 300.

Табиий тошдан тайёрланган чақиқ тош таркибида чанғисимон заррачаларнинг миқдори чегараланади.

1.5 - жадвал

Чақиқ тош ва шағалнинг зарра таркиби

Ғалвир тешикларнинг ўлчами, мм	$D_{\min}$	$0,5/ D_{\min} +$ $D_{\max}$	$D_{\max}$	$1,25$ $D_{\max}$
		Битта фракция учун		
Ғалвирдаги тўлиқ қолдиқ, (%оғирлиги бўйича)	95–100	40–80	0–5	0

Қуйма ва уватиб туширилган домна шлакидан тайёрланган чақиқ тош бетон тайёрлашда кенг қўлланиши мумкин. Чақиқ тош ҳажмий 1100кг/м^3 дан кам бўлмаслиги керак. Шлакли тошнинг силикати ва темирли парчаланишлари чидамлилигини текшириш шартдир.

Енгил монолит бетон конструкцияларни тиклашда сунъий ва табиий ғовак тўлдиргичлар кенг қўлланилади.

Сунъий тўлдиргичлар: керамзитли шағал-чақиқ тош ва силикат жинсларни қуйдириш жараёнида бўрттириш йўли билан; пемза-домна шлаклари эритмаларини ғоваклаштириш йўли билан; аглопорит чақиқ тош-силикат массасини агломератциялаш (йириклаштириш) усули билан; перлит чақиқ тош-парчаланган вулқоннинг шишларини қиздириб ишлаш йўли билан олинади.

Табиий ғовак тўлдиргичларга: табиий пемзадан, вулқон етилишидан ҳосил бўлган шлак ёки туфдан олинadиган ғовак тўлдиргичлар, чўкинди жинслардан олинган тўлдиргичлар киради. Ғовак чақиқ тош ишлаб чиқариш жараёнида кўп миқдорда ғовак кум ҳосил бўлади. Бундай кум енгил бетонларни тайёрлашда ишлатилади.

Майда тўлдиргичлар. Оддий оғир бетонни тайёрлаш учун ҳажм оғирлиги 1200 кг/м^3 дан кам бўлмаган, катталиги 5мм дан ошмаган кумлар ишлатилади. Тоғ жинсларининг емирилишидан, тошларни майдалаш бойитиш йўли билан эса сунъий кумлар олинади.

Кумда 10мм дан йирик зарраларнинг мавжудлиги 0,5% дан ва 5–10мм ли зарралар оғирлиги 5%дан ошмаслиги керак.

Кумдаги чанг, гил ва лой зарраларининг миқдори оғирлигига нисбатан 3% дан ошмаслиги керак.

1.6 - жадвал

Табиий кум тавсифи

Кум турлари	0,63 ммли ғалвирдаги тўлиқ қолдиқ оғирлиги бўйича, %	Йириклик модули	0,14 ммли ғалвирдан ўтиш оғирлиги бўйича, %
Йирик	45 дан ортиқ	2,5дан катта	
Ўртача	30–45	2,5–2,0	
Майда	10–30	2,0–1,5	10 гача
Жуда майда	10 дан кам	1,5–1,0	10 гача

Бетон тайёрлашда майда кумларни ишлатиш чегараланади. Бу чегараланиш техник–иқтисодий жиҳатдан асосланиш керак.

Кумнинг зарра таркибини яхшилаш учун йирик кумнинг йирик фракциялари ёки тош материалларни майдалашда олинadиган кум кўринишидаги йириклаштирилган кўшимчалар ишлатилади.

Бетон тайёрлашда $\text{PH} \geq 4$ бўлган сув ишлатилади.

Шунингдек, сув таркибидаги CO_4 нинг ионлари 2700 мг/л дан кўп бўлмаслиги, ҳамма тузларнинг умумий миқдори 5000 мг/л дан ошмаслиги

керак. Қотаётган бетонга, уни тайёрлашда ишлатиладиган сувдан сепиб турилади.

Қум майда тўлдиргичдир. Бетон тайёрлашда Ўрта Осиёда асосан дарё куми ҳамда тоғ ёки бархан қумлари ишлатилиди. Бетон учун ишлатиладиган қумнинг таркиби тоза бўлиши керак. Қум таркибида кўп учрайдиган зарарли аралашмалар (гипс, слюда, пирит, чанг ва лой заррачалари, органик моддалар) бетоннинг сифатини пасайтиради.

Слюда пластинкалари бетондаги цемент тоши билан бирикмайди, натижада бетондан кўчиб чиқиб унинг мустаҳкамлигига путур етказди; шунинг учун қумдаги слюда миқдори 0,5% дан ошмаслиги керак; сульфатли бирикмалардан-пирит (FeS_2) билан гипс қумда 1%дан ошмаслиги керак; улар цемент тошини емиради, яъни бетонда коррозия бошланишига сабаб бўлади.

Гил заррачалари билан чанглар қум донасининг сиртини қоплаб цемент тоши билан ўзаро бирикишига тўсқинлик қилади, натижада, бетоннинг мустаҳкамлиги пасаяди.

Техник шартларига биноан табиий қумлардаги гил ва чанглар 3% дан, майдалаб туйилган қумларда эса 5% дан ошмаслиги керак.

Қумлар таркибидаги органик аралашмалар жуда зарарлидир. Чунки улар, айниқса, органик кислоталар бетон мустаҳкамлигини камайтиради ва ҳатто цемент тошини аста-секин емиради. Қумдаги органик аралашмалар миқдори махсус колорометрик усул билан аниқланади. Бунинг учун қумга 3% ли ўювчи натрий $\text{Na}(\text{OH})$ эритмаси қуйилади ва 24 соатдан сўнг сувнинг ранги эталон билан солиштирилади. Агар сув ранги тўқ сариққа айланса, органик аралашмалар мавжуд бўлади ва қумни ишлатишдан олдин шакли сувда, сўнг тоза сувда ювиш тавсия этилади. Махсус ювиш машинасида қум ювилгандан сўнг, уни қайтадан текшириб, сўнг ишлатишга рухсат этилади.

Қумнинг майда–йириклиги сифатли бетон тайёрлашда катта аҳамиятга эга. 0,14 мм дан 5мм гача ўлчамдаги қум кам бўшлиққа эга бўлади. Бу ҳолда бетон учун сарфланадиган цемент тежалади. Агар қум зарралари орасида бўшлиқ кўп бўлса, бетон учун цемент сарфи ортади, зичлиги камаяди.

Қумнинг майда–йириклиги стандарт ғалвирда элаб аниқланади. Ғалвирларнинг кўзи 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 ва 0,14 мм бўлади.

Қум устма–уст қўйилган ҳар хил кўзли ғалвирларда элангандан сўнг ҳар қайси ғалвирда қолган қисми тортилади ва қумнинг умумий оғирлигига нисбатан фоиз ҳисобида аниқланади. Қум тешиқларининг ўлчами 5,0мм га тенг бўлган ғалвирдан бутунлай ўтиши ёки қолган қолдиқ 5% дан ошмаслиги, 0,14 мм тешиқли ғалвирдан ўтганлари (гил, чанглар) эса 10% дан ошмаслиги керак.

Ҳар қайси ғалвирда қолган қолдиқ қумнинг майда-йириклик даражасини ифодалайди.

Қумлар йирик, ўртача, майда ва жуда майда турларга бўлинади (1.7 – жадвал).

1.7 – жадвал

Қумнинг турлари	0,63 мм ли ғалвирдаги қолдиқ (оғирлиги бўйича)	Йириклик модули	0,14 мм ли ғалвирдан ўтган қум (массаси бўйича)
Йирик	50 дан ортиқ	2,5 дан катта	10 гача
Ўртача	30 дан 50 гача	2,5 дан – 2 гача	10 гача
Майда	10 дан 30 гача	2 дан 1,5гача	15 гача
Жуда майда	10 дан кам	1,5дан 1 гача	20 гача

Оддий бетон тайёрлашда қумнинг йириклик модули 2,0–2,5 чегарасида бўлиши керак.

Йириклиги 0,25 мм дан кичик бўлган қумларни (яъни йириклик модули 1,5–1 га тенг бўлганда) оғир бетонлар учун ишлатиш тавсия этилмайди, чунки қумнинг йириклик модули қанчалик кичик бўлса, бетон учун цемент сарфи шунча ортади ёки қоришманинг пластиклиги камаяди.

Қумнинг бўшлиқ кўрсаткичи ундаги йирик доналар микдорига, шаклига, жойланишига ва зичланиш даражасига боғлиқ. Қоникарли сифатга эга бўлган қумнинг бўшлиқ кўрсаткичи 40% дан ошмаслиги керак.

Қумнинг ҳажмий массаси унинг зичлиги билан бўшлиқ даражасига ҳамда намлигига боғлиқ. Қуруқ ҳолатдаги кварц қумининг ҳажмий массаси $1500\text{--}1700\text{ кг/м}^3$ га тенг. Қумнинг ҳажми унинг намланишига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Намлиги 6–7% бўлган қум энг катта ҳажмда бўлади. Агар бетоннинг таркиби ҳажм бўйича ҳисобланса, қумнинг намлигини эътиборга олиш зарур.

Ҳажмий массаси катта бўлган, қумлар одатда нам ҳамда мутассил совуқ ва иссиқ муҳит таъсирида бўладиган конструкциялар тайёрлашда қўлланилади Ўрта Осиё ва қурғоқчилик шароитларида ҳажмий массаси 1550 кг/м^3 дан кам бўлган қумларни ҳам ишлатиш мумкин.

*Йирик тўлдиргичлар.*Йирик тўлдиргичларга шағал, чақиқ тош, шлак ва шунга ўхшаш материаллар киради.

Йирик тўлдиргичлар—тоғ, дарё ва денгиз шағали каби турларга бўлинади. Денгиз ва дарё шағали сувда кўп ишқаланганлиги сабабли юмалоқ, сирти текис бўлади. Пластика, япалоқ ва игнасимон чўзинчоқ шаклдаги шағал бетон мустаҳкамлигини камайтиради. Шунинг учун бундай яроқсиз шағал доналари бетон таркибида 15% дан (массаси ҳисобида) ошмаслиги керак. Тоғ жинсларини чақиш йўли билан бетон сифатини оширувчи йирик тўлдиргич олинади.

Чақиқ тош қиррали, умуман куб шаклига ўхшаш доналардан ташкил топган. Бу эса цемент қоришмасининг чақилган тош билан мустаҳкам ёпишишига имкон беради. Шу сабабли, маркаси 400 дан катта бўлган, юқори мустаҳкамликка эга бўлган зич бетон тайёрлашда, асосан чақиқ тош ишлатилади. Маркаси 150–300 бўлган ва ундан кам маркали бетонлар учун чақиқ тош ўрнига шағал ишлатса ҳам бўлади.

Шағалнинг мустаҳкамлигини аниқлаш учун шу шағалдан бетон кублари тайёрланади ва айни вақтда цементнинг мустаҳкамлиги ҳам топилади.

Тўлдиргичнинг яроқлилигини аниқлаш учун тайёрланган бетон намунасининг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини цементнинг

мустаҳкамлик кўрсаткичига бўлиш керак. Бунда R_b/R_s нисбатининг кўрсаткичи шағал учун 28 кундан кейин 0,48, чақиқ тош учун эса 0,53 дан кам бўлмаслиги керак.

Шағал ва чақиқ тошнинг совуққа чидамлилиги бетоннинг лойиҳада кўрсатилган совуққа чидамлилик маркасига мос бўлиши керак.

Шағал донаси йириклигига кўра жуда майда (5–10мм), майда (5–20мм), ўртача (20–40мм), йирик (40–70мм), жуда йирик (70–150мм) хилларга бўлинади.

Шағалнинг майда–йириклиги катакларининг ўлчами 70, 40, 20, 10 ва 5мм га тенг бўлган стандарт ғалвирларга элаб аниқланади. Шағал донасининг йириклиги бетон конструкциясининг ўлчамига қараб танланади. Шағалнинг энг йирик донаси конструкцияси кесимининг ўлчамидан ва арматуралар орасидан энг кичик масофадан 4 марта кичик бўлиши керак.

Масалан, 200мм қалинликдаги бетон девор куриш керак бўлса, қоришмадаги шағалнинг энг йириги $200/4=50$ мм дан ошмаслиги керак.

Шағални йирик катакли ғалвирдан элагандан кейин, ҳар қайсисида қолган қолдиқ фоиз ҳисобида топилади ва шу тартибда жами қолдиқ ҳисоблаб аниқланади.

Йирик тўлдиргичнинг майда-йириклигини аниқлашда, ундаги энг йирик – D_y ва энг майда– D_m доналарининг миқдорини билиш керак. Шағалнинг энг йирик донаси катта кўзли ғалвирда қолган қолдиғидир. Унинг миқдори 5%дан ошмаслиги керак. Энг майдаси эса кичик кўзли ғалвирдан ўтган шағал доналаридир. Ғалвирдан ўтган энг кичик доналар миқдори ҳам 5% дан кам бўлиши керак.

Йирик тўлдиргичларнинг майда-йириклигига қўйилган техник шартлар куйидаги 1.8– жадвалда берилган.

1.8– жадвал

Йирик тўлдиргичларнинг майда – йириклигига қўйилган техник шартлар

Ғалвир	D	0,5 D (энг	D (йирик)	1,25 D
--------	---	------------	-----------	--------

катаклари ўлчами, мм	(майда)	йирик)+ D (йирик)		(энг йирик)
Ғалвирдан қолган жами қолдиқ, % да (оғирлик ҳисобида)	95–100	40–70	0–5	0

Шағалдаги бўшлиқ 45% дан ошмаслиги керак: агар шағалда йирик доналар миқдори жуда кўп бўлса, унда бўшлиқлар ҳажми ортиб кетади, бўшлиқ кўрсаткичини камайтириш учун майда-йириклиги ҳар хил бўлган шағални маълум миқдорда бир-бири билан аралаштириш керак.

Сув. Бетон қоришмасини тайёрлашда ичиш учун яроқли бўлган барча сувларни ишлатиш мумкин. Сувнинг водород кўрсаткичи (рН) ≥ 4 бўлиши керак; сувдаги сульфат ионлари (SO_4) 2700 мг/л дан; ҳамматузларнинг умумий миқдори 5000 мг/л дан ошмаслиги керак.

Сувда зарарли аралашмалар (ёғлар, шакар, кислоталар ва ҳоказо) бўлмаслиги керак. Таркибида 2% гача тузлар бўлган денгиз сувини йирик арматурасиз бетон иншоотларини қуришда ишлатиш мумкин. Бетоннинг қотиш жараёнида намлаш учун ишлатиладиган сув ҳам юқоридаги шартларни қаноатлантириши лозим.

Махсус қўшилмалар. Бетон буюмларини тез қотириш учун қоришмага махсус қўшилмалар қўшилади. Масалан, калций хлорид (CaCl) ёки хлорид кислотаси (HCl) шулар жумласидандир.

Қотиш жараёнини тезлатувчи қўшилмалар бетон қоришмасининг пластиклигини оширади. Калций хлорид миқдори арматурали бетон учун 2% (цементнинг оғирлигига нисбатан), арматурасиз бўлса, 3% дан ошмаслиги керак. Хлорид кислотаси эса бетонда 2% дан ошмаслиги керак.

Хом ашё ва яримфабрикатларга ТБЗ – 2 нинг талабини аниқлаш

Богловчи материалларга бўлган талаблар.

Боғловчи материаллар сифатида портландцемент ва шлакапортландцементни УзРСТ 10178, сульфатга бардошли ва пуццолан цементни УзРСТ 22266 ва бошқа цементларни стандартга мувофиқ қўллаш лозим.

Цементга бўлган техник талаб 1.9 – жадвалда келтирилган.

1.9– жадвал

Цементга бўлган техник талаблар

Синов кўрсаткичлари	УзРСТ 10178 талаблари
1	2
Майдалаш даражаси, №008 элак қолдиғи, %	15 дан кўп эмас
Сувда қайнатилгандан сўнгги цементни ҳажми	Дарзлар, қийшиқлиги, ҳажмини ошиши бўмаслиги керак
Тишлашиш вақти: - бошланиши - охири	45 мин.дан олдин эмас 10 соатдан кеч эмас
Сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги, 28 сут., МПа ПЦ; ПЦ–Д5; ПЦ–Д20; ПШЦ цемент маркалари учун:	
300	
400	
500	
ПЦ–Д20–Б маркали цементлар учун:	
400	
500	
ШПЦ – Б маркали цемент учун:	
400	
СПЦ маркали цемент учун:	

	400	39,2
	500	49,0
Эгилишдаги мустаҳкамлиги, 28 сут., МПа		
ПЦ-Д0; ПЦ-Д5; ПЦ-Д20; ШПЦ маркали цементлар учун:		
	300	4,4
	400	5,4
	500	5,9
ПЦ-Д20-Б маркали цемент учун:		
	400	5,4
	500	5,9
ШПЦ – Б маркали цемент учун:		
	400	5,4
СПЦ маркали цемент учун:		
	400	5,4
	500	5,9

Тўлдирувчиларга бўлган талаблар.

Бетон таркибини танлашда юқорида келтирилган (1.5. Бетон тайёрлаш учун ишлатиладиган материаллар)ларни ва шунингдек, зичлиги, ғоваклиги, сув ютувчанлиги, бўшлиғи ҳисобга олинади. Йирик тўлдиргичларни зичлиги 2000 дан 2800 кг/м³гача бўлиши керак (ТБЗ-2 бўйича).

Табиий тошдан шебень маркаси кам бўлмаслиги керак:

300 – В15 ва ундан паст бетон учун

400 – В20 бетон учун

600 – В22,5 бетон учун

800 – В25; В30 бетонлар учун

1000 – В40 бетон учун

1200 – В45 ва ундан юқори бетон учун.

Гравийли шебень ва гравий маркаси кам бўлмаслиги керак:

Др 16 – В22,5 ва ундан паст бетон учун;

Др 12 – В25 бетон учун;

Др 8 – В30 ва ундан юқори бетон учун

1.6. Бетоннинг асосий хоссалари

1 м³ бетоннинг ҳаволи қуруқ ҳолатдаги массаси унинг *ҳажмий массаси* деб аталади. Бетоннинг таркибидаги сувнинг бир қисмигина цемент билан тўла кимёвий реакцияга киришиб бирикади, қолган қисми эса буғланиб кетади. Бинобарин, амалда абсолют зич бетон олиб бўлмайди. Бетоннинг мустаҳкамлиги, сув ўтказмаслик хоссаси, газ ўтказувчанлиги ва бошқа кўпгина хоссалари унинг ҳажмий массасига боғлиқ.

Бетон қоришмасининг зичлиги тахминан 2,7–3,0 г/см³ га тенг. Ҳажмий массаси эса, юқорида келтирилганидек, бетон таркибидаги тўлдиргичларнинг турларига боғлиқ.

Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасига кўра бетонлар қуйидаги маркаларга бўлинади: 15, 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 ва 600.

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти бетоннинг ҳажмий массасига, ғовақларнинг тузилишига ва катта-кичиклигига, намлигига, муҳит ҳароратига боғлиқ. Ҳажмий массаси 1800–2600кг/см³ бўлган оғир бетонларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти 0,8–1,35 ккал м.соат.град, енгил бетонларники эса 0,11–0,8 ккал м.соат.град.

Совуққа чидамлилиқ даражаси оғир бетонларнинг зичлигига, тўлдиргич ва боғловчиларнинг сифатига боғлиқ. Йирик ва ўзаро туташган ғўвақлардан ташкил топган енгил бетонлар совуққа чидамли бўлади. Совуққа чидамлилигига кўра бетонлар 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200, 300 маркаларга бўлинади.

Ўтга чидамлилик. Портландцемент асосида тайёрланган бетонлар +500°C гача бўлган ҳароратга (иссиқлик мутассил таъсир этса) бардош бера олади. Ҳароратнинг ортиши билан ($t=500^{\circ}\text{C}$ дан юқори) бетондаги $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ҳолатидаги оҳак ҳамда калций гидросиликатлари ўзидаги сувнинг йўқотиши туфайли парчалана бошлайди. Натижада бетоннинг мустаҳкамлиги камаяди.

Бетоннинг ўтга чидамлилиги ундаги тўлдиргичларнинг хилига ҳам боғлиқ. Масалан, кварц куми аралашган тўлдиргичлар 600°C дан юқори ҳарорат таъсирига чидамсиз. Чунки бундай ҳароратда кварцнинг ҳажми жуда тез кенгаяди ва натижада бетонда ёриқлар ҳосил бўлади.

Ҳарорат 200°C дан юқори бўлган жойларда иссиққа чидамли махсус бетонлар ишлатилади.

Бетоннинг ғоваклиги ва сув ўтказувчанлиги. Бетон қоришма тайёрланаётганда унда ҳаво пуффакчалари қолиб кетиши ва ортиқча сувнинг буғланиши натижасида бетонда микро, макроғоваклар ва капиллярлар ҳосил бўлади. Йирик ғоваклар 10^{-5} см дан катта ўлчамга эга бўлиб, бетондаги ортиқча сувларнинг буғланишидан ҳосил бўлади. Майда (микро) ғовакларнинг катталиги 10^{-5} см дан кичик бўлиб, бетоннинг сифатини пасайтирмайди.

Бетоннинг асосий хусусиятларидан бири унинг сув ўтказмаслиги билан совуққа чидамлилигидир, бу эса бетондаги йирик ғоваклар миқдорига боғлиқ. Бетонда йирик ғоваклар миқдори 5–7% дан ошмаслиги керак.

Сув ўтказувчанлик бўйича бетонлар С2, С4, С6, С8 маркаларига бўлинади. Сув ўтказувчанлик маркаси, баландлиги ва диаметри 15 см га тенг бўлган бетон намунага берилган сув босими ($\text{кг}/\text{см}^2$) билан ифодаланади. Гидрофоб ва путсолон портландцементи ишлатилганда бетоннинг сув ўтказувчанлик кўрсаткичи камаяди.

Ҳажми ўзгариши (киришиши). Бетон ҳавода-қуруқ муҳитда қотса унинг ҳажми сезиларсиз камаяди. Бу эса юпқа қуйилган бетон ёки узун темир–бетон конструкцияларининг қотишига, уларнинг сиртида майда ёриқлар ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Портландцементдан тайёрланган

бетоннинг киришиш коэффициенти 0,00015. Бу узунлиги 10 м бўлган бетон конструкцияси 1,5 мм га киришади демакдир. Агар бетон сувда қотса, у жуда оз миқдорда киришади. Айрим ҳолларда эса кенгайиши ҳам мумкин. Бу эса бетоннинг хусусиятига салбий таъсир кўрсатади.

Силжиш. Бетонга узоқ вақт куч таъсир этадиган бўлса, у пластик деформацияланади. Деформацияланиш айниқса, куч қўйилган вақтда тўсатдан ортади, сўнг унинг ўсиши аста-секин (2–5 йилгача) камайиб боради. Бунга бетоннинг силжиши дейилади. Силжишга бетоннинг зўриқиш ҳолатида ҳароратнинг ўзгариши, киришиши ёки кенгайиши таъсир этади. Бетоннинг силжиши вақт ўтиши билан сўниб боради.

Текширишлар шуни кўрсатадики, бетонда цемент қанчалик кўп бўлса, унинг силжиш кўрсаткичи шунча ортади; нам муҳитда бетоннинг силжиши камаяди.



Бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлиги ва ёйилувчанлиги. Бетон иншоотларининг юқори сифатли бўлишида қоришманинг жойлашувчанлик кўрсаткичи катта аҳамиятга эга. Бетон қоришма қайси мақсадда ишлатилишига кўра унинг қулай жойлашувчанлик ва ёйилувчанлик кўрсаткичи олдиндан белгилаб олинади.

Қўлай жойлашувчанлик кўрсаткичи техник вискозиметр асбобида аниқланади. Бунинг учун темир цилиндр ва унинг ички қисмига ўрнатилган ҳалқага бетон қоришмасини солиш учун кесик конус ўрнатилади. Техник вискозиметрга қўйилган конус шаклидаги қоришма тебранувчи столга қўйилади. Столнинг бир минутдаги тебраниш тезлиги 2850, тебраниш баландлиги эса 0,35 мм га тенг. Қоришма столдаги темир цилиндрда текис сиртли шаклга келгунга қадар тебратилади. Қулай жойлашувчанлик кўрсаткичи қоришманинг сирти текис бўлгунча кетган тебраниш вақти билан ўлчанади. Ишлатилишига кўра, қоришманинг жойлашувчанлик кўрсаткичи қуйидагича бўлади:

катта бетон иншоотлар ва кам арматурали йирик

конструкциялар учун 20–50 с

зич жойлашган арматурали темир–бетон

конструкциялар учун 5–20 с

бикр бетон қоришмаси учун 200 с гача.

Бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлиги унинг таркибини тўғри ҳисоблашга боғлиқ. Қулай жойлашмайдиган бетон қоришмаси тебраниш ёки ташиш вақтида тезда ёйилади ҳамда ундаги майда ва йирик тўлдиргичлар цемент массасидан ажрала бошлайди.

Бетон қоришмасининг хоссасини ифодаловчи яна бир кўрсаткич унинг *ёйилувчанлигидир*. Ёйилувчанлик баландлиги 30см, қуйи диаметри 20см, усткиси эса 10 см га тенг қилиб пўлат тахтасидан ясалган (тубсиз) кесик конус асбоби ёрдамида аниқланади. Кесик конус текис сиртга ўрнатилгандан кейин унга бир хил баландликда уч қатлам қилиб бетон қоришмаси қуйилади: ҳар қайси қатлам диаметри 15–20 м га тенг бўлган темир стержен билан зичланади. Кейин конусни юқорига кўтариб олинади. Шунда қоришманинг конус баландлигига нисбатан ёйилишдаги чўкишига қараб, бетоннинг ёйилувчанлик ёки *конуснинг чўкиши* кўрсаткичи аниқланади.

Конуснинг чўкиш миқдориغا кўра бетон қоришмалари бикр, пластик ва қуйма бўлади. Бикр бетон қоришма конусининг чўкиши 0–1 см га тенг. Бунда қоришмани қолипларга жойлашда уни шиббалаш, титратиб шиббалаш ёки пресслаш керак. Пластик бетон қоришма конусининг чўкиши 3–10 см га тенг. Бундай қоришмалар қолипга титратувчи асбоб (вибратор) воситасида жойланади.

Қуйма бетон қоришма конусининг чўкиши 15-18 см дан катта бўлиб, қоришманинг тўла жойланиши учун уни озгина титратиш кифоя.

Бетон таркибини ҳисоблашда 1 м^3 бетон учун қанча цемент кераклигини белгилашда қоришма конусининг чўкиш кўрсаткичини албатта эътиборга олиш керак.

Умуман бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлиги ва ёйилувчанлиги қоришмага қўшилган сув миқдориغا боғлиқ: қоришмада сув

канча кўп бўлса, у шунча суюқ ва ёйилувчан бўлади. Агар қоришмага кўшимча сув берилса, тегишли мустаҳкамликдаги бетон олиш учун цемент миқдори ҳам ошириш керак бўлади. Шундай қилганда бетон таркибини ҳисоблашга кўра олинган цемент-сув нисбати ўзгармайди.

Бетон қоришмасининг ёйилувчанлиги ундаги тўлдиргичларнинг майда-йириклигига, боғловчи модданинг ва кўшилмаларнинг хилига ҳам боғлиқ. Тўлдиргич қанча йирик бўлса, бетон қоришмаси шунча ёйилувчан бўлади. Боғловчи моддалар таркибида гидравлик актив кўшилмалар кўп бўлса, бетон қоришмасининг ёйилувчанлиги ортади. Бетон таркибини ҳисоблашда, унинг ёйилувчанлик кўрсаткичини конструкциянинг хилига ва қоришмани зичлаш усулига қараб олиш керак. Айрим темир-бетон конструкциялар ва бетон буюмларни тайёрлашда қоришманинг ёйилувчанлик кўрсаткичини қуйидаги 1.10 – жадвалдан олиш мумкин.

1.10 – жадвал

Қоришманинг ёйилувчанлик кўрсаткичи

Конструкциянинг хили ва тайёрлаш усули	Қулай жойлашувчанлиги, сек	Конуснинг чўкиши, см
Тезда қолипдан олиб тайёрланадиган канализация қузури ва блок ҳалқалари	80-100	0
Титратувчи куч кўйиб горизонтал усулда қолипланган девор панеллари, қаватлараро плиталар	60-80	0
Титратувчи майдончада қолипланган, темир- бетон устун, ригел тўсин, плита, пойдевор блоклари	45-60	0
Секин титратувчи майдончада қолипланган ясси белбоғли қаватлараро плиталар, деворбоп		

блоклар Титратувчи майдончада қолипланган тўсиқ деворбоп ва жуда зич арматураланган конструкциялар	15-30 15 дан кам	0–2 2–6
---	-------------------------------------	----------------------------

Бетон қоришмасининг ёйилувчанлик ёки бикрлик катта-кичиклиги бетонланаётган конструкциялар турига қараб белгиланади.

Бетон қоришмасининг хоссаларига таъсир кўрсатадиган асосий омиллар цементнинг тури ва миқдори, майда ва йирик тўлдиргичларнинг сифати, таркибидаги сув ҳажми, шунингдек, бошқа қўшимчалар ҳисобланади.

Цементнинг тури ва унинг таркиби бетон қоришмасининг ёйилувчанлигига ва сувга талабчанлигига таъсир кўрсатади. Масалан, шлакли портландцемент ёки путсолан цементлари қоришманинг ёйилувчанлиги бир хил бўлганда портландцементга қараганда сувга анча талабчандир. Цементни 400 кг/м^3 гача сарфлаш бетон қоришмасининг жойлашувчанлигига унча таъсир қилмайди, лекин цемент сарфини кўпайтириб борган сайин цемент массасининг ёпишқоқлиги ортади, бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлигига эришиш учун сув таркибини кўпайтириш зарурати туғилади.



Бетон қоришмасидаги сув миқдори унинг хоссаларига жиддий таъсир кўрсатади. Бетон қоришмасидаги сув миқдорининг ошиши қаттиқ зарралар атрофида диффуз сув қатламларининг пайдо бўлишига, менисклар ва капиллярларнинг ҳосил бўлишига олиб келади. Диффуз қатламлардаги сув молекуляр кучлар таъсири остида, зарралар ўртасида бир хил тортишиш кучлари ҳосил бўлмагунча, бир заррадан иккинчи заррага кўчиши мумкин. Ортиқча сувли бетон қоришмаси, қаттиқ кампонентларнинг сўрилиши ва қалинлашган сув қатламлари билан тавсифланади. Қоришмадаги сувнинг ажралиб чиқишига олиб келмайдиган энг юқори чегараси бетон

қоришмасининг *сув тутиб қолиш қобилияти* деб аталади. Қоришма таркибидаги сув миқдорининг бундан кейинги ошиши кўп сув ажралишига ва гравитацион кучларнинг юзага келиши натижасида бетон қоришмасининг қатламларга ажралишига олиб келади. Бунда аввало тўлдиргичнинг йирик зарралари, кейин эса йирик ва майда боғловчиларнинг бундан ҳам майда зарралари чўкади. Ортиқча сув бетоннинг бикрлигини, мустаҳкамлигини ва узокқа чидамлилигини пасайтиради ва бетонланаётган конструкциянинг юқори қатламида йиғилади.

Қатламларга ажратиш ва седиментация натижасида ажралаётган сув тўлдирувчилар атрофини ювиб, бир-бири билан боғлиқ бўлган капиллярлар турини ҳосил қилади. Бу ўз навбатида бетоннинг бикрлиги, мустаҳкамлиги, айниқса, узокқа чидамлилигини пасайтиради. Шунинг учун бетон қоришмасидаги сув миқдори ёки сувга талабчанлиги қатъий назорат қилиниши керак. Қулай жойлашувчан қоришма олиш учун керак бўладиган сув миқдорида бетон қоришмасининг *сувга талабчанлиги* дейилади.

Йирик ва майда тўлдиргичлар бетон қоришмасининг асосий компонентларидир. Шунинг учун ҳам қоришма хоссаларига тўлдиргичларнинг миқдори ва сифати: зарра таркиби, йириклик модули, структура ва юзасининг таснифи ҳамда бошқа кўрсаткичлар катта таъсир кўрсатади.

Майда ва йирик боғловчи (қум ва чақиқ тош) ўртасидаги муносабат ҳам катта аҳамиятга эга. Қумнинг қоришмадаги миқдори аввало чақиқ тошнинг зарралараро бўшлиқлиги аниқланади. Қумнинг бетон қоришмасининг қатламларга ажралиш хавфини туғдирмайдиган миқдори оптимал ҳисобланади.

Бетон қоришмасидаги сув миқдорини камайтириш ва пластиклигини ошириш учун махсус органик қўшилмалар ишлатилади. Масалан, қоришмага цемент массасининг 0,2 – 0,25% миқдорида сульфат спирт бардаси (ССБ) ёки 0,08-0,1% милонафт қўшилса, ундаги сув миқдорини 8 – 12% гача камайтириш мумкин.

Бетоннинг мустаҳкамлиги. Бетон хоссаларининг асосий кўрсаткичларидан бири унинг *сиқилишдаги мустаҳкамлик* чегарасидир. Сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасига кўра бетон бир неча маркага бўлинади. Бетоннинг маркаси тайёрланаётган конструкциянинг лойиҳасида кўрсатилган бўлади. Манометрнинг намуна бузилиш вақтидаги кўрсатиши унинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегарасини ёки маркасини ифодалайди.

Маркаси 75 дан 100 гача бўлган бетонлар юқори мустаҳкамлик талаб этмайдиган катта иншоотлар, замин ва пойдеворлар қуришда ишлатилади. Темир-бетон конструкцияларда маркаси 100 дан кичик бўлган бетонни ишлатиш мумкин эмас, чунки арматура билан цемент тоши мустаҳкам ёпишмайди ҳамда бетон агрессив муҳит таъсирига чидамсиз бўлиб қолади.

Уй-жой ва саноат қурилишида ишлатиладиган оддий темир-бетон конструкциялар учун одатда маркаси 150 ёки ундан ортиқ юқори бўлган бетон ишлатилади. Юқори кучланишда ишлайдиган ва узун кўприк сингари конструкциялар ҳамда катта иншоотларнинг қурилишида асосан 200–400 маркали бетонлар ишлатилади. Арматураси олдиндан тарангланган темир-бетон конструкцияларни тайёрлашда асосан юқори маркали (400–600) бетонлар ишлатилади.

Бетоннинг мустаҳкамлигини оширишда қуйидаги омилларни эътиборга олиш лозим: цементнинг активлиги, тўлдиргичлар билан сувнинг сифати, бетондаги цемент ва сув миқдори, қоришмани тайёрлаш ва жойлаш усули, жойлашган бетонни намлаб туриш, қотиш жараёнидаги ҳарорат ва хоказо. Умуман бетоннинг мустаҳкамлиги асосан цементнинг активлиги билан цемент – сув нисбатига боғлиқ.

Бетон мустаҳкамлигига сув-цемент нисбатининг таъсири. Сув цемент нисбати С/Ц нинг бетон мустаҳкамлигига таъсири кўпгина олимлар томонидан батафсил текширилган. Бетон қоришмасида С/Ц миқдори ортса, унинг мустаҳкамлиги камаяди. Буни биринчи бўлиб проф. И.Г.Малюга билан проф. Н.М.Беляев амалда аниқладилар.

Цементни сув билан кориштиришдан кейин аввало минерал елим ҳосил бўлади ва аста-секин у қуюқлаша бошлайди. Қуюқланиш ва қотиш жараёнида сувнинг маълум миқдоригина (цемент оғирлигининг 19–23% га тенг миқдори) цемент билан кимёвий бирикади. Қолган қисми эркин ҳолатда, бирикмай сув ёки буғ сифатида ғовакларда қолади. Вақт ўтиши билан эркин сувлар буғланиб, бетонда бўш ғоваклар ҳосил бўла бошлайди. Натижада бетоннинг мустаҳкамлиги камаяди.

Бетоннинг хоссалари. Бетонга қўйиладиган асосий талаб мустаҳкамликдир.

Мустаҳкамлик – материалнинг юк ёки бошқа омиллар натижасида ҳосил бўладиган ички кучларнинг кучланишлар таъсирида бузилишга, қаршилик кўрсата олиш хусусиятини билдиради. Иншоотлардаги материалларга ва турли –сиқувчи, чўзувчи, эгувчи, кесувчи ва бурувчи ички кучланишлар таъсир кўрсатиши мумкин.

Бетон сиқилишга чидамли, лекин кесувчи кучга ёмон ва чўзилиш таъсирига ундан ҳам (сиқилишга нисбатан 5–50 марта) ёмонроқ қаршилик қиладиган материаллар сирасига киради. Шунинг учун қурилиш конструкцияларининг (қурилмаларнинг) лойиҳаси одатда бетон улардаги босувчи кучни қабул қиладиган қилиб тузилади. Чўзувчи кучни олиши лозим бўлган бетон арматура билан мустаҳкамланади. Темир-бетон конструкциялардаги чўзувчи ва кесувчи кучланиш таъсири бундай юкка қаршилик даражаси юқори бўлган пўлат арматурага ўтади. Шунинг учун, бетоннинг муҳим сифатларидан бири – унинг сиқилишга мустаҳкамлиги ҳисобланади.

Бироқ шундай конструкциялар ҳам борки (буларга мисол қилиб йўл қопламалари, пол ва ҳокозоларни келтиришимиз мумкин) уларда ишлатилган бетон эгилиш вақтида чўзулиш кучланиш қабул қилиши лозим бўлади. Бундай ҳолатда бетон таркибини лойиҳаси бетонни эгилиш ва чўзилишдаги берилган мустаҳкамлиги кераклигидан келиб чиқиб тайёрлаш лозим.

Физик хоссалари. *Зичлик ва зоваклик.* Қотмаган яъни ётқизилмаган бетон қоришмасининг ва қотган бетоннинг зичлиги турлича бўлади. Бундай бетон қоришмасининг ҳажмий оғирлиги материаллар абсолют ҳажмининг йиғиндиси билан аниқланган назарий катталиikka тўғри келади.

Қотган бетон сувнинг фақат бир қисми (тахминан цемент массасининг 15 %) кимёвий бирикма ҳолатида бўлади. Эркин сув ковакчаларда қолади ёки буғланади, шунинг учун қотган бетон ҳеч қачон абсолют зичликка эга бўлмайди.

Оғир бетоннинг зичлиги 0,85 дан 0,95 гача бўлади (яъни бетоннинг 85 – 90 фоизи зич материаллардан иборат), қолган қисми ғовакли ҳисобланади. Яхши зичлаштирилган бетонда ҳавонинг ҳажми 2 – 3 % бўлади.

Бетоннинг сув ўтказмаслигисини пайтида намуналар орқали сувнинг сизиб ўтиши кузатилмайдиган энг юқори сув босими билан тавсифланади. Бетоннинг сув ўтказмаслиги бир – бири билан туташ ва очиқ ковакларнинг ўлчами ва миқдорига боғлиқдир.

Сув ўтказмаслиги бўйича оддий оғир бетонлар учун W2; W4; W6; W10; W12 маркалар белгиланган.

Механик хоссалари. Бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги унинг энг муҳим сифат кўрсаткичидир. Унинг катталиги, призма мустаҳкамлигини, чўзилишдаги мустаҳкамлигини белгилайди. Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик намуна – кубларини 10181 – 81 ҚМҚ “Оғир бетон мустаҳкамлигини аниқлаш усуллари”га кўра синаш йўли билан аниқланади.

Бетоннинг мустаҳкамлигига технологик омиллар – улар ичида боғловчининг активлиги ва тури, тўлдиргич тавсифи, сув – цемент нисбати, бетон қоришмасининг зичланиш даражаси, бетоннинг қотиш шароитлари ҳамда муддатлари ва бошқалар таъсир кўрсатади. Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги сув – цемент муносабатига боғлиқ.

Амалда бетон қоришмаларини тайёрлашда технологик сув кўпроқ солинади. Ортиқча сув бетонда қолади ва ковакчалар ҳосил қилади. Сув миқдорининг ошиши билан бетоннинг мустаҳкамлиги пасаяди. Шунинг учун

бетон таркибини саралашда, мўайян шароитларда оптимал бўлган сув – цемент муносабатига эришиш лозим. Керакли ёйилувчанликка эришиш учун кимёвий қўшимчаларни кенг қўллаш тавсия этилади.

Тўлдиргичларнинг мустаҳкамлиги, одатда бетоннинг талаб қилинган маркасини олиш имконини беради. Айниқса, енгил конструктив ва юқори чидамликка эга бўлган бетонлар тайёрлашда тўлдиргичларнинг мустаҳкамлиги муҳим аҳамиятга эга бўлади.

Бетон мустаҳкамлигининг ошиши қулай ҳарорат ва намлик шароитлари юзага келганда узоқ давом этади. Биринчи 7 – 14 кунда бетон мустаҳкамлиги жадаллик билан ўсиб боради. 28 кундан сўнг бетон қоришмасининг ўсиши сезиларли даражада секинлашади. Бу ҳолат айниқса, гидротацияланиши янада қисқа муддатларда кечадиган майин туйилган цементда кузатилади. Ноқулай шароитларда (ҳарорат 15°C бўлганда, қуруқ муҳитда ва ҳ.к.) бетон мустаҳкамлигининг ўсиши янада секинлашади.

Цемент минералларининг сув билан ўзаро кимёвий реакциялари натижасида руй берадиган ўзгаришлар, бетон қотиши асосида ётган мураккаб кимёвий ва физикавий комплексдан иборатдир. Цементнинг сувсиз материаллари гидротация натижасида сув билан янги кимёвий бирикмалар ҳосил қилади. Шунинг учун қотган цементларнинг физик таркиби ҳам ўзгаради. Кальций алюминат ва силикатларнинг вақт ўтиши билан кристалланиб бориши йирик ва майда тўлдиргичларнинг цементланишига олиб келади. Шу аснода сунъий тош – бетон ҳосил бўлади.

Деформацияланиш хоссалари. Тайёрлаш, қотиш, фойдаланиш ва синаш давомида турли сабаблар таъсири билан бетонда ҳажмий ўзгаришлар рўй беради, материал деформацияланади. Унинг қай миқдорда содир бўлиши бетоннинг структураси, таркибидаги моддалар хусусияти, технологиясини ўзига хослиги ва бир қанча бошқа омилларга боғлиқдир. Конструкцияларни лойиҳалашда бетоннинг деформацияланиш хусусиятлари эътиборга олинади. Сабаби, бу ҳолат бетон ва темир-бетон конструкцияларнинг сифати ва ишлаш муддатига таъсир этади.

Шартли равишда бетон деформацисини қуйидаги турларга бўлиб чиқиш мумкин: бетонда бўлаётган физик ва кимёвий жараёнлар таъсирида рўй берадиган *бетон қоришмасининг ўз деформацияси* (бетоннинг биринчи чўкиши) ва бетоннинг деформацияси (чўкиши ва кенгайиши); *механикюклар таъсирида деформацияланиши*, бу ерда қисқа муддатли юклар ва узок муддатли юклар (бетонни ўзигачўзилувчанлиги) таъсиридаги деформацияларни ажратиш лозим бўлади; *бетоннинг ҳарорат таъсирида деформацияланиши*.

Бетон қоришмаси ётқизилгандан сўнг каттик доналарнинг седиментацион чўкиши ва аста-секин зичлашуви юз бериши мумкин. Бу жараён айниқса пластик ва қуйма қоришмаларда аниқроқ намоён бўлади. Бу ҳолатда қоришманинг устига сув чиқиб қолиши ва аралашманинг ҳажми ўзгариши мумкин. Буюм баланд бўлганда унинг чўкканлигини қараб ҳам билиш мумкин. Нимагаки бетон деформацияси кўп бўлади ва қотган оддий бетон одатдаги чўкишидан ўн марталаб кўпроқ бўлади.

Бетон қотиш жараёнида унинг ҳажми ўзгариб боради. Атмосфера шароитида ёки муҳит етарли даражада нам бўлмаганда қотиши, бетоннинг чўкиши, деб аталиб ҳажмининг камайишига айниқса кўп таъсир қилади. Сувда ёки нам шароитда қотганда бетон ҳажмининг камайиши бўлмаслиги мумкин. Аксинча баъзи ҳолларда унинг ҳажми оз бўлса ҳам кўпайганлиги кузатилган. Чўкишнинг якуний миқдори бир қанча таркибий қисмлардан иборат бўлади. Улардан айниқса аҳамиятлиси нам, контракцион ва карбонизацион деформация деб аталади.

Нам чўкиш цемент тоши асосида намликнинг тақсимланиши, силжиши ва буғланишини ўзгартириши сабабли содир бўлади. Унинг бетонни умумий чўкишига таъсири айниқса катта бўлади. Контракцион чўкиш цемент тошидаги янги ҳосил бўлган жисмлар ҳажми реакцияга киришаётган моддалар ҳажмидан кам бўлганлиги боис содир бўлади. Чўкиш цемент билан сув ўртасидаги кимёвий реакция интенсив бораётган вақтда содир бўлади ва наmunанинг ташқи ўлчамини ўгартиришдан ташқари материалдаги ғоваклар

структурасини ўзгартиради: сув эгаллаган ғоваклар ҳажми камайиб ҳаволи ғоваклар миқдори кўпаяди. Одатда бундай чўкиш бетон қотаётган лекин ҳали етарли даражада юмшоқ бўлган вақтда содир бўлади ва шунинг учун материал ёрилмайди.

Бетоннинг чўкиши унинг таркиби, ишлатилган материалларнинг хусусиятига боғлиқ бўлади. Цемент билан сув миқдори ошиб кетганда, юқори алюминатли цемент, майда заррали ва ғовакли тўлдирувчилар ишлатилганда бетоннинг чўкиши ошиб кетади. Бетоннинг тез қуриши уни тез ва нотекс чўктиради (материал юзасининг чўкиши кўпроқ бўлади) ва бетонда дарз пайдо бўлиши мумкин.

1.7. Бетон таркибини ҳисоблаш

Кам цемент сарфлаб сифатли бетон ва бетон қоришмасини тайёрлаш учун, аввало унинг таркибини тўғри ҳисоблаш зарур. Бунинг учун бетон таркибини ташкил қилувчи материалларни сифатига қараб танлаш ва миқдорини аниқлаш керак.

Бетон таркибини ҳисоблашдан аввал унинг таркибидаги материаллар (цемент, қум, шағал ва бошқалар) лабораторияда синаб, уларнинг сифатини аниқловчи стандарт кўрсаткичлардан ташқари, зичлиги, ҳажмий массаси ва йирик тўлдиргичдаги бўшлиқ аниқланади.

Бетон таркибини ҳисоблаш учун лойиҳада конструкция ва қоришманинг хоссалари (бикрлиги, конуснинг чўкиши ва ҳоказо) батафсил кўрсатилган бўлиши керак. Шу билан бирга лойиҳада бетоннинг мустаҳкамлиги, “оғир” шароитларда ишлатилса, унинг совуққа чидамлилики ва сув ўтказмаслик кўрсаткичи, иссиқлик ўтказиши кўрсатилган бўлиши лозим.

Бетон таркибини ҳисоблаш 1 м^3 бетон учун сарфланадиган цемент, сув, қум ва йирик тўлдиргичларнинг массаларини аниқлашдан иборат. Танланаётган бетон абсолют зич деб фараз қилиниб ундаги материалларнинг

ҳажми абсолют ҳолатда топилади. Кейин ҳисобланган таркибга асосан, қоришма тайёрланиб, унинг ёйилувчанлиги ва қулай жойлашувчанлиги текшириб кўрилади. Агар қоришма талабдагидек, ёйилувчан бўлмаса, бетон таркиби ўзгартирилади.

Ҳисоби:

Буюм ва маҳсулотларни ишлаб чиқариш учун бетон қоришмасининг таркибига кўра, 1 м³ бетон қоришмасини тайёрлаш учун қуйидаги хом ашё материаллар лозим:

цемент – 450 кг

шебень – 1387 кг

кум – 480 кг

сув – 150 л

“Tengem – 2” пластификатори – 0,45 кг

Бетон қориш цехининг соатига маҳсулдорлиги 24 м³ га тенг бўлганлиги сабабли, 1 соатда хом ашё компонентларининг сарфи қуйидагича:

цемент – 10800 кг

шебень – 33288 кг

кум – 11520 кг

сув – 3600 л

“Tengem – 2” пластификатори – 10,8 кг

1.11 – жадвал

Бетон қоришмасини тайёрлаш учун хом ашё материалларининг сарфи

№	Хом ашё ва яримфабрикатлар номи	Ўлчов бирлиги	Сарфлар		
			соатда	сменада	йилда
1	Цемент	т	10,8	172,8	44928
2	Сув	т	3,6	57,6	14976
3	Шебень	т	33,3	532,6	138486

4	Қум	т	11,5	184,3	47923
5	“Tengem – 2” пластификатори	т	0,011	0,17	44,93

1.8.Бетон қоришмасини тайёрлаш ва ташиш



Иншоотларни индустриал методда қурилиш заводларда тайёрланган йиғма темир – бетон ва айрим конструктив элементларни монтаж қилишга асосланган. Аммо айрим қурилишларда яхлит бетон ва темир – бетон ишлатиш мақсадга мувофиқ.

Бетон тайёрлаш жараёнида қуйидаги операциялар бажарилади: қолипни йиғиш ва тайёрлаш, материалларни тортиш ва бетон қоришмасини тайёрлаш, қоришмани қолипларга жойлаш учун уни ташиш ва қотиш даврида бетонни намлаб туриш. Бу операциялар транспортёрлар, элеваторлар, бункерлар, дозатор ва бетон қорғич машина ускуналар билан жиҳозланган махсус қурилмаларда бажарилади.

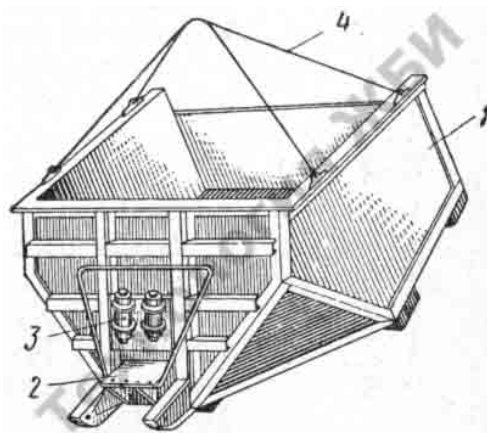
Катта ҳажмдаги қурилиш иншоотлари учун бетон қоришмаси марказий йирик бетон заводларида тайёрланади. Кичик ҳажмдаги ишлар учун тўнкарма барабанли кўчма бетон қорғич қурилмаларидан фойдаланилади. Стационар бетон қорғич қурилмалар бир неча қурилиш объектларини йил бўйи бетон билан таъминлаб туришга мўлжалланган бўлади. Марказлашган бетон заводларида материаллар омбори тўлдиргичларни майда – йирикликка қараб соатларга ажратувчи қурилмалар, махсус буғлаш камералари ва ташиш ҳамда кўтариш механизмлари бўлиши керак. Йирик ва майда тўлдиргичлар таркибида чанг ва лойлар кўп бўлса, улар бетон қорғичга тушгунга қадар ювилади. Одатда тўлдиргичлар қурилишга ёки бетон заводларига қазиб чиқарилаётган карьернинг ўзида ювилган ва сортларга ажратилган ҳолда келтирилади. Акс ҳолда қурилиш майдонида

тўлдиргичларни ювиш ва сортларга ажратиш керак бўлади. Бетон қорғичлар иш режимига кўра циклик ва узлуксиз равишда тайёрланадиган бетон қорғичларга бўлинади. Циклик усулда бетон қорғичларга материаллар навбатма – навбат солинади. Бетон қоришмаси қорғичдан туширилгандан кейингина, ковшга (1.1 – расм) солинган навбатдаги материал барабанга солинади.

1.1 – расм. Виброковш

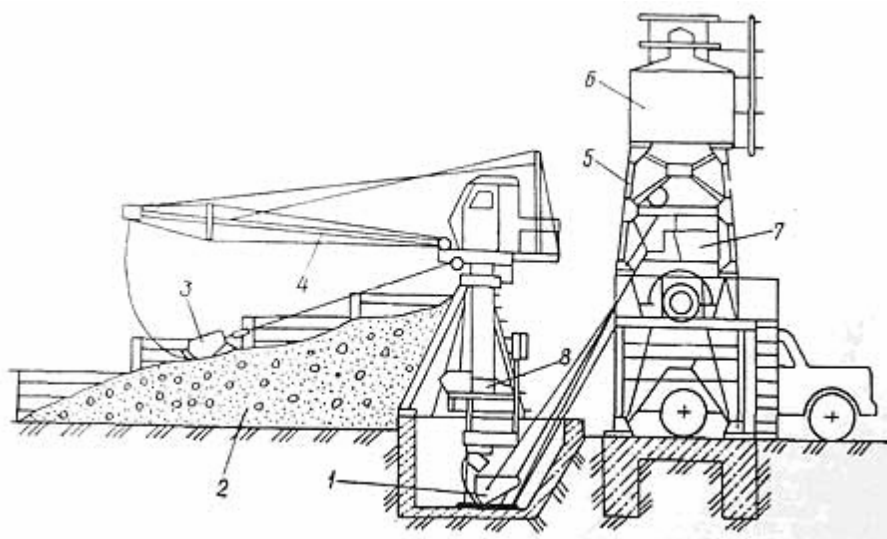
1 - корпус, 2 - секторли затвор, 3 - тебратгичлар, 4 – пўлат арқон (илгаклар)

Узлуксиз
қорғичларда
қориштириб тайёр
ишлари узлуксиз
таркибини
қоришма тайёрлаш



ишлайдиган бетон
материалларни
қоришмани олиш
давом этади. Бетон
ҳисоблагандан кейин
учун материаллар

барабаннинг сифимиға мос қилиб тақсимланади ва ковшга солинади. Ковшдан эса барабаннинг материал юқлайдиган тешигига келиб тушади. Қорғич барабанда бетон қоришмаси тегишли қулай ёйилувчанликка ва жойлашувчанликка эга бўлгунга қадар аралаштирилади, сўнг тарқатувчи бункер орқали ташиш машиналарига қуйилади (1.2 – расм).



1.2 – расм. Бетон қорғич ускуна схемаси

1 – юклаш ускунаси ковши; 2 – секторли омбор; 3 – тўлдирувчиларни ташиш учун машина; 4 – тақсимловчи ускуна; 5 – ром; 6 – чиқимга цемент учун бункер; 7 – дозаловчи – қорғич блоки; 8 – қум учун питатель

Материалларни қорғич барабанда қориштириш даври аввало бетон қоришмасининг хусусиятига, цементнинг хилига ва қорғич барабаннинг сиғимига боғлиқ. Керакли бетон қоришмасини тайёрлашда 1.12 – жадвалдаги кўрсаткичлардан фойдаланиш тавсия этилади.

Агар қориштириш вақти жадвалдаги кўрсаткичлардан кам бўлса, бетоннинг мустаҳкамлиги кам бўлади; кўп бўлса, бетоннинг мустаҳкамлиги ортади, аммо бунда бетон қорғичнинг иш унуми камаяди. Бетон қоришмасининг ҳажми материалларнинг куруқ ҳолатдаги абсолют ҳажмлар йиғиндисидан бир мунча кичик бўлади. Чунки йирик тўлдиргичлар орасидаги бўшлиқлар сув қўшилгандан кейин майда тўлдиргичлар билан тўлади.

1.12 – жадвал

Бетон қоришмасининг	Қорғич барабан сиғими, <i>l</i>
---------------------	---------------------------------

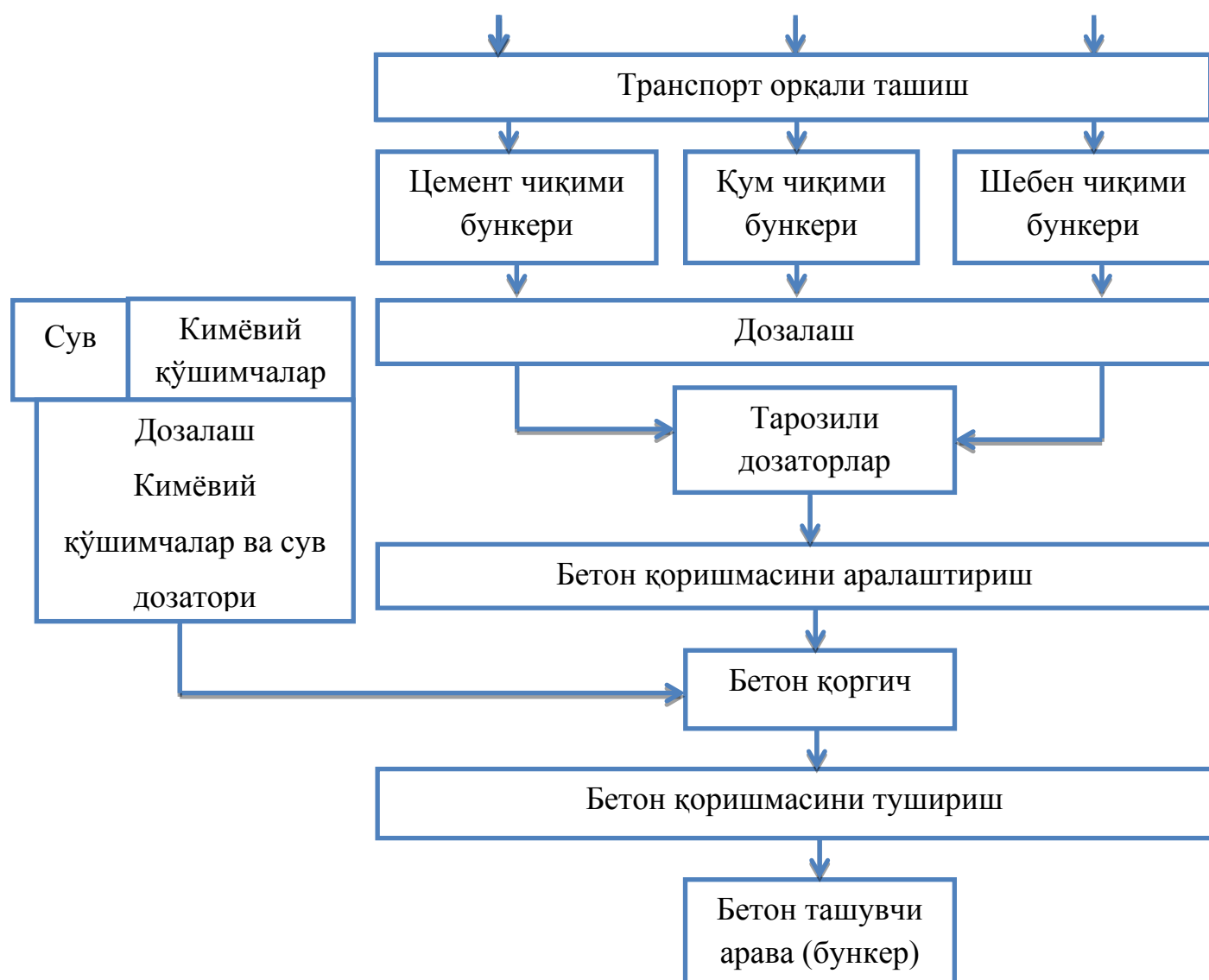
ёйилувчанлиги ва цемент миқдори	300 – 500	1000	1500	2250	3000
	Энг қулай қориштириш вақти, s				
Конуснинг чўкиши 5 см дан кўп, цемент миқдори 250 кг/м ³ дан кўп	45	60	90	120	150
Конуснинг чўкиши 5 см дан кам, цемент миқдори 250 кг/м ³ дан кам	65	90	120	160	180

Бетон қоришмасини ташиш вақти 45 минутдан ошмаслиги керак, акс ҳолда унда қуюқланиш жараёни бошланади. Ташиш вақтида бетон қоришмаси ўзининг пластик хусусиятини сақлаши керак. Агар қоришма осон ёйилувчан ва ташиш вақтида ўзидан осонгина сув ажратса, унинг бошланғич ёйилувчанлик кўрсаткичи сезиларли даражада (30 % дан кўп) камаяди.

Бетон қоришмасининг сифати унинг ёйилувчанлиги, таркиби, ҳажмий массаси ва зичлангандан кейин бетоннинг чиқиш коэффициентига қараб белгиланади.

Бетон қоришмасини тайёрлаш схемаси





Бетон қоришмасини жойлаш ва зичлаш. Бетон ва темир – бетон конструкцияларини тайёрлашда бетон қоришма олдиндан тайёрланган қолипда ёки ёғоч тахта билан ажратилган жойга қатлам – қатлам қилиб ётқизилади ва ҳар қатлам алоҳида яхшилаб зичланади. Бетоннинг зичлиги ва мустаҳкамлиги қоришмани қолипга жойлаш ҳамда зичлаш усулларига боғлиқ. Асосий усуллар қуйидагилар: шиббалаш, титратиб штамплаш, вакуумлаш ва титратиб вакуумлаш.

Бетон қоришмасига таъсир этган титратувчи куч, бетондаги тўлдиргичлар орасидаги ишқаланишни камайтиради ва ниҳоят, қоришма бир оз суюқлашади, кейин зичлашиб қолипга яхши жойлашади.

Бетон қоришмасини яхши жойлаш учун турли типдаги вибраторлар (титраткичлар) ишлатилади. Қурилишда ишлатиладиган вибраторлар конструктив тузилишга кўра сиртки, ташқи, ички типларга бўлинади. Сиртки ва ташқи вибраторлар пойдеворларни бетонлашда, деворбоп блок ва панелларни, қаватлараро плиталарни, бетон полларни зичлашда ишлатилади.

Сиртки вибратор зичланувчи қоришма юзасига қўйилади ва унга ўрнатилган двигател орқали 20 см қалинликдаги бетон қатламини зичлайди. Вибраторнинг иш унуми $5 \text{ м}^3/\text{соат}$. Ташқи вибраторлар қалинлиги 10 см дан кичик бўлган яхлит бетон тўсиқ деворларни зичлашда тахта қолипга болтлар билан бириктирилиб ишлатилади. Ички вибратор бетон қоришмага тўла ботиб, тебранма ҳаракат беради. Бетон қоришма бунда вибратор билан зичланганда, ундаги тўлдиргичлар минутига 3000 – 7000 марта тебратилади. Вибраторнинг тебраниш амплитудаси 0,1 – 0,6 мм, зичлаш радиуси эса 35 – 45 см. Ички вибраторнинг иш унуми $3 – 6 \text{ м}^3/\text{соат}$.

Бетон қоришмаларини вибраторлар ёрдамида жойлашда ёки зичлашда вибратор қоришмада маълум вақтгача ушлаб турилиши лозим. Қоришма қанчалик кам ёйилувчан ёки бикр бўлса, уни шунчалик узоқ вақт титратишга тўғри келади. Қоришмани тўла жойлашгунча титратилмаса қоришма зичланмайди, агар ортиқча титратилса қоришма қатламланади ёки ундаги йирик тўлдирувчилар алоҳида ажрала бошлайди.

Бетон қоришмаларини тайёрлаш. Компонентларини дозалаш.

Бетон қоришмасини тайёрлашда материаллар массаси бўйича дозаланаяди.

Бетоннинг ҳақиқий таркибининг белгиланганга мос келиши унинг таркибидаги дозалаш аниқлигига боғлиқдир. Цемент, сув ва қўшимчалар $\pm 1\%$, тўлдиргичлар $\pm 2\%$ аниқликда дозаланаяди.

Бетон заводларида даврий ва автоматик равишда бошқариладиган дозаторлар ишлатилади (1.3 - расм). Дозаторлар заводнинг иш режимига қараб танланади.

Автоматик равишда бошқариладиган дозаторлардан фойдаланганда барча операциялар берилган дастур бўйича бажарилади; ярим автоматик

равишда бошқариладиган дозаторлар автоматик равишда тўлдирилади ва марказий бошқарув пултидан бериладиган оператор бўйруғи асосида туширилади.



1.3 – расм. Дозатор

Цемент ва тўлдиргичлар дозаторлари чиқим бункерларининг оқими устида, сув ва қўшимчалар учун эса аралаштиргичлар устида ўрнатилади.

Дозаторларни қурилиш лабораториясининг ходимлари ойда бир марта текшириб турадилар.

10 марта тортишдан сўнг олинган маълумотлар асосида ҳақиқий оғирликнинг берилганидан фарқи: цемент ва порошок ҳолатида дозаланадиган қўшимчалар учун – 20 % дан юқори бўлмаслиги; йирик ва майда тўлдиргичлар учун – 2,5 %; сув ва суюқ ҳолатда дозаланадиган қўшимчалар учун – 2 % бўлиши лозим. Узлуксиз ишлайдиган дозаторлар хатоликлари технологик линиянинг белгиланган режимда 30 секунд ишлаши давомида олинадиган маълумотлар бўйича аниқланади.

Бетон қоришмаларини аралаштириш. Бетон қоришмаларини тайёрлаш учун икки хил: материаллар эркин аралаштириладиган ва мажбуран аралаштириладиган бетон қорғичлар қўлланилади. Материалларни

эркин аралаштирадиган бетон қорғич қия ўрнатилган барабандан июорат бўлиб, ички деворларига айлана бўйлаб парраклар пайвандланган.

Бетоннинг таркибий қисмлари бўлган материалларни аралаштириш қуйидагича кечади: барабаннинг ички деворчасига пайвандланган парраклар барабан айланган вақтда материални илиб, юқорига олиб чиқади, у ердан материал пастга сочилиб тушади. Бу жараён барабан айланадиган бутун вақт давомида такрорланади, натижада бетон компонентлари ўзаро аралашади.

Материаллар эркин аралаштириладиган бетон қорғич ҳаракатчан бетон қоришмаларни тайёрлашда кенг қўлланилади. Бикр бетон қоришмаларини тайёрлаш учун мажбуран аралаштириладиган қорғичлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Мажбуран аралаштириладиган қорғичларда бетонни ташкил этувчи компонентларни аралаштириш косаси ичида айланадиган парраклар ва узатма вертикал ёки горизонтал валларга ўрнатилган кулачок ёки куракчалар ёрдамида бажарилади. Бунда аралаштирувчи парраклар бир вақтда ҳам идиш ўқи, ҳам ўз ўқи атрофида айланади.

Саноат С – 949, С – 773, С – 951 туридаги, ҳажми мутаносиб равишда 250, 500 ва 1200 литр бўлган мажбуран аралаштирадиган бетон қорғичларни ишлаб чиқаради.

Материалларни аралаштиргичга солиш қуйидаги тартибда бажарилади: олдин сувнинг 15 – 20 % и қуйилади, кейин қолган сувни қуйиш билан бир вақтда цемент ва тўлдиргичлар солинади. Иситилган сувни бериш билан бир вақтда йирик тўлдиргич солинади: майда тўлдиргич ва цемент барабан ёки мажбуран аралаштирадиган бетон қорғич косаси бир неча марта айлангандан кейин солинади.

Қоришма компонентларини аралаштиришнинг давом этиш муддати бетон таркибига, аввало сув ва цемент таркибига боғлиқдир. Аралаштириш муддати тўлдиргичнинг йириклиги, қоригма ҳажми ва аралаштиргич тури ҳам таъсир кўрсатади.

Аралаштиришнинг давом этиш муддати тажриба асосида ёки ҚМҚ тавсияларига кўра қабул қилинади.

Материалларни аралаштириш аралашма солингандан 30 минут кейин бошланади.

Бетон заводларида механизмларни автоматик ва дистанцион бошқариш усули қўлланилади.

Бетон қоришмаларини ташиш. Бетон қоришмасини ташиш жараёни бетон заводида уни бункердан қабул қилиб олиш ва турли транспорт воситаларида қурилиш майдончасига етказиб беришдан иборатдир. Бетон қоришмасини қурилиш майдончаси ичида ташишни қоришмани ётқизиш жойига узатиш дейилади. Бетон қоришмасини ётқизиш жойига транспорт воситасига ортмасдан ташиш энг самаралидир.



Бетон қоришмасини ташишда унинг берилган технологик параметрларин ўзгармаган ҳолда қурилиш майдончасига етказиб берилишини таъминлаш лозим.

Бетон қоришмаларини бир жойдан иккинчи жойга етказиш учун асосий транспорт воситалари сифатида турли автомобил воситалари, даврий конвейерлар хизмат қилади.



Бетон қоришмаларини қурилишга етказиб бериш учун транспорт воситалари, мўайян қурилиш ташкилотининг имкониятларини инобатга олган ҳолда техник – иқтисодий таққослаш асосида танланади.

1.9.Бетон қориш цехини ҳисоблаш

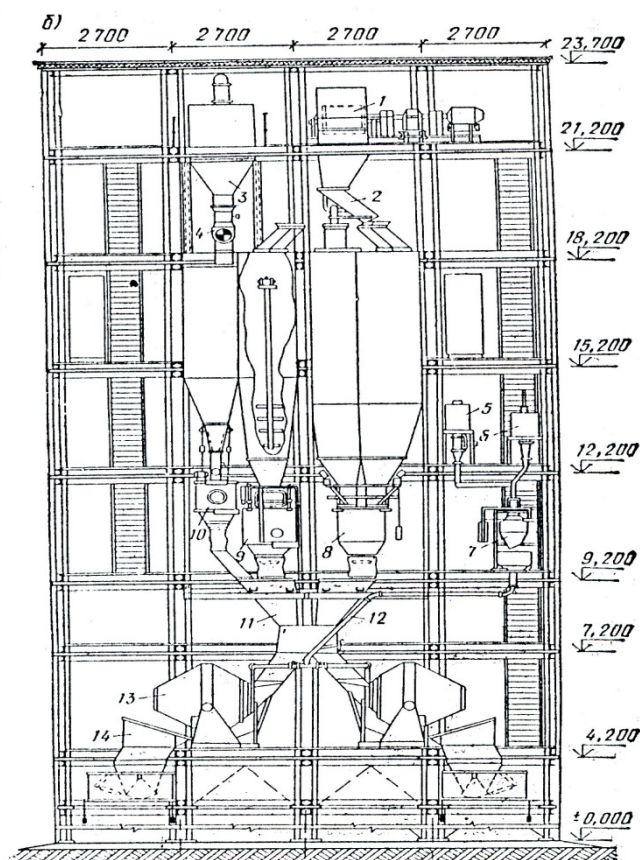
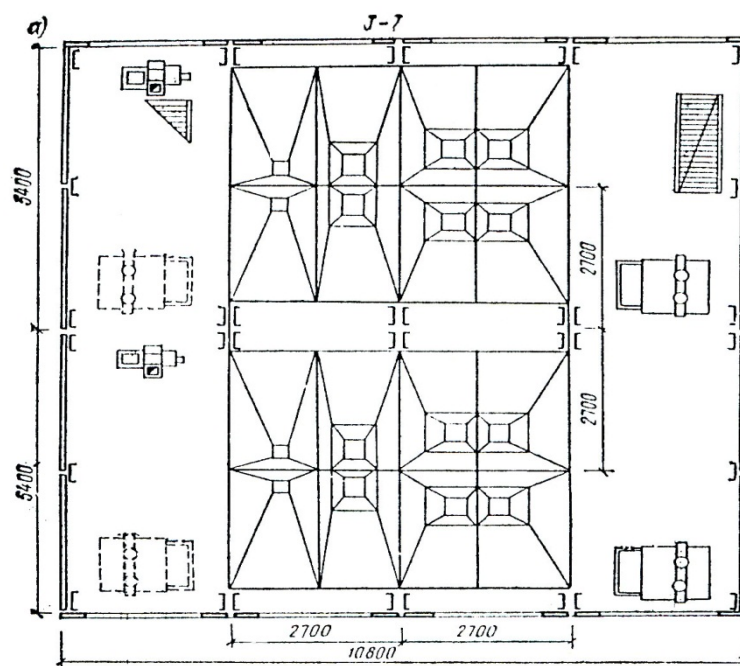
Темир-бетон маҳсулотлари заводларидаги бетон қорувчи бўлимлар кўпинча вертикал схема бўйича материалларни сарф бункерига етказиш учун

комплектланади. Цех биноси баландлиги 25–30 м га етади (1.4 – расм). Материаллар бункер устидаги қаватга қия ўрнатилган лентали конвейер ёрдамида узатилади. Тўлдирувчиларни узатишда айланадиган воронкалардан фойдаланилади, цемент ва бошқа кукунсимон материаллар учун шнеклар ва пневматик транспортлардан фойдаланилади. Кейинги ҳолатда ҳавони цемент чангидан тозалаш учун циклонлар ва газламали филтрлар ўрнатилади.

Сарф бункерлар отсекарга бўлинади. Йирик тўлдирувчилар учун одатда уч отсек, майда тўлдирувчилар учун икки отсек ва цемент учун ҳам икки отсек мўлжалланади. Сочилувчи материалларнинг эркин силжиши учун бункер таги қиялик бурчаги табиий қияликдан каттароқ қилиб бажарилади. Уларни асосан қоида бўйича 55–60° дан кам бўлмаган ҳолда қабул қилинади. Тўлдирувчилар юқори намликда бункер деворининг пастки қисмида осилиб қолмаслиги учун титратиб гумбазни кўчирувчи ўрнатилади. Бункерларда шунингдек цементни аэрацияси учун (шамоллатиш) мослама, буғ панжаралари ва бункер отсекарининг тўлиш даражаси кўрсаткичлари мўлжалланган.

Сарф бункерларида материаллар захираси одатга кўра тўлдирувчилар учун 1–2 соатга, цемент учун – 2–3 соатга қабул қилинади.

Бетон қоришмасининг куруқ компонентлар миқдорловчилари таалукли бункер отсекаридан ортилади. Сув миқдорловчи устига ўрнатилган бакдан келади, водопровод магистралидан бак тўлдирилади. Қўшимча тайёрлайдиган мосламадан қўшимчаларни сувли эритмаси миқдорловчига циркуляцион трубопровод ёрдамида узатилади.



1.4 – расм. Бетон қориш цехи

а – тархлар (план); б – қирқим (бўйлама); 1 – конвейер; 2 – айланма ҳаракатланувчи воронка; 3 – циклон; 4 – шнек; 5 – қўшимчалар учун бак; 6 – сув учун бак; 7 – суюқлик дозатори; 8 – йирик тўлдирувчи дозатори; 9 – майда тўлдирувчи дозатори; 10 – цемент дозатори; 11 – йиғиш воронкаси; 12 – трубаги узатма; 13 – эркин аралаштирувчи бетон қорувчи; 14 – тайёр қоришмани узатувчи бункер.

Тайёр қоришмани бетон қорувчилардан таркатувчи бункерларга ортилади, уларнинг сиғими 2–3 қоришдан кам бўлмаслиги керак.

Темир–бетон полигонлари ва заводларида бетон қоришмасини талаб қилинган жойга ҳар хил усул ва транспортлар, ўзи юрар бетон таркатувчилар, темир йўлларда ҳаракатланувчилар, тасмали конвейер, пневматик мосламалар, кўприкли кранлар, автокран ёрдами билан етказилади. Юқори даражада механизациялашган ишлаб чиқариш цехларида бетон-жойлаштиргич бункерларига бетон қоришмасини етказиш учун осма йўлда ҳаракатланадиган бетон ташувчи қўлланилади.

Тасмали конвейер кам ҳаракатланадиган ва биқир бетон қоришмаларини узатишда қўлланилади. Уларни ўзи юриб ташлайдиган аравачалар билан жиҳозланади. Ҳаракатчан бетон қоришмалар учун конвейер бурчак қиялиги 8° дан ошмаслиги; биқир қоришмалар учун 15° дан оширилмайди. Бетон қоришманинг тушиш баландлиги транспорт воситасига узатилаётганда 2 м дан ошмаслиги керак. Маълум масофага ҳаракатланувчи қоришмани узатишда, панелларни кассета қурилмаларда қолиплашда, электр учаткичлар учун таянчлар ишлаб чиқаришда пневматик қурилмалардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Бетон қоришмасини ишлаб чиқариш қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\Pi = \frac{V_b R_b n}{1000} = \frac{1000 \cdot 0,8 \cdot 30}{1000} = 24 \text{ м}^3/\text{соат}$$

бу ерда: V_b - қорувчи барабаннинг бетон қоришма чиқишидаги сиғими, 1000 л;

R_b - бетон чиқиши коэффиценти;

n - бир қоришмани тайёрлашда цикл давомийлиги

Цикли ҳаракатдаги қорувчи қурилманинг бир соатлик ишлаб чиқариши қуйидаги формула билан аниқланади:

$$n = \frac{3600}{t_{\text{ц}}} = \frac{3600}{120} = 30$$

$$t_{\text{ц}} = t_1 + t_2 + t_3 = 15 + 75 + 30 = 120 \text{ сек}$$

Йиллик маҳсулдорлик куйидаги формула орқали аниқланади:

$$P_r = 24 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 260 = 99840 \text{ м}^3/\text{йилига}$$

Йиллик маҳсулдорликни 100000 м³/йилига деб қабул қиламиз. Олинган натижалар 1.13 – жадвалда келтирилган.

1.13 – жадвал

Маҳсулот номи	Ўлчов бирлиги	Маҳсулдорлиги		
		соатда	суткада	йилда
Бетон форишмаси	м ³	24	384	100000

1.10. Технологик ускунани танлаш ва ҳисоблаш

Бу бўлимда ускунанинг фақат технологик ҳисоби, машинанинг алоҳида бўғинларининг конструктив ҳисобисиз келтирилади. Усқунанинг технологик ҳисоби деганда, машина (ёки ускуна)лар маҳсулдорлигини аниқлаш ва ишлаб чиқариш режасини бажариш учун зарур машиналар сонини аниқлаш тушинилади.

Усқунанинг технологик ҳисоби учун формуланинг умумий кўриниши куйидагича:

$$P_m = \frac{P_r}{P_n \cdot K_{вн}} ,$$

бу ерда, P_m – ўрнатиладиган машиналар сони;

P_r – берилган технологик бўлим бўйича талаб қилинган соатий маҳсулдорлик;

P_n – танланган типдаги машиналарнинг соатий маҳсулдорлиги;

$K_{вн}$ – вақт бўйича усқуналардан фойдаланишнинг меъёрий коэффиценти (одатда 0,8-0,9 га тенг).

Цех усқуналарининг рўйхати

№	Ускуналар номи ва қисқача характеристикаси	Сони	Изоҳ
1	Автоцемент ташувчи 33 тонна	1	
2	Автоматик цемент омбори 80 тонна	2	
3	Цемент торозили дозатор	1	
4	Сув тарозили дозаторлар	1	
5	Бетон қорғич	1	

1.11. Цемент омбори ҳисоби

Бетон қорувчи цех ва заводлар цементларни сақлаш учун силос туридаги омборхоналар билан жиҳозланади. Улар алоҳида 5-10 м диаметрли силослардан ташкил топади, сиғими 25-1500 т ва ундан ортиқ, металл ёки темир-бетондан таёрланган. Майда қурилмалар учун сиғими 10-20 т инвентар силослар қўлланилади. Силослар сони омборхонанинг сиғимига қараб ошириб борилади, қайсини ўз вақтида қабул қилинган ҳисобий заҳирага ва завод қувватига нисбатан аниқланади. Қоида бўйича мўлжалланган цемент заҳираси корхонанинг 5-10 кеча –кундузлик талабидан келиб чиқиб, қабул қилинади.

Силос омборхоналар тўғри бурчак корпусли тўғри бурчак пирамидали ва цилиндр шаклида қурилади.

Силослар бир, икки ва бир қанча қаторларга жойлаштирилади. Йиғма темир-бетон силослари кенг кўламда тарқалган. Цемент омборга турли транспорт воситалари ёрдамида келиб тушиши мумкин: махсус автомобиллар (автоцемент ташувчи, кўтарилиб туширувчи цемент ташийдиган), цемент ташувчи вагонлар, оддий ёпик вагонларда.

Бизнинг мамлакатимизда цементнинг асосий қисми истемолчига темир йўл вагонлари-цемент ташувчи вагонларда ёки автоцемент ташувчи воситаларда жўнатилади. Цементовозларда цемент ташилганда (ортиш ва туширишдаги йўқотиш ҳисобга олинганда), оддий ёпик вагондагига нисбатан йўқотиш ва ўртача тахминан 10 марта кам, очиқ ҳаракатланадиган составга нисбатан тахминан 40 марта кам. Темирйўл цемент ташувчилар бункер турида ва 60 т юк кўтарувчи цистерна кўринишида бўлади. Бункер туридаги цемент ташувчидан цемент люк орқали омборнинг қабул қилиш мосламаларига ўз оқими билан туширилади. Цистерна – цемент ташувчилардан цемент сиқилган ҳаво ёрдамида туширилади. Ёпик оддий темирйўл вагонларидан цементни туширишда пневматик ёки механик туширувчилардан фойдаланилади.

Механик туширувчилар (механик кураклар) ишлатилганда кўл меҳнати, кўп сарфлананиши, цемент йўқотиши билан бажарилади ва ишчилар учун зарур санитар шароитлар билан таъминланмайди. Пневматик усул билан тушириш анчагина такомиллашган. У ҳаракатланаётган ҳаво оқимида муаққат заррани сурилишига асосланган. Бу усул цемент герметизацияланиб йўқотиш бўлмаганлиги, иш шароити яхшиланганлиги, компактлиги ва тўлиқ механизациялашганлиги билан характерланади.

Силосли цемент омборлари механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган бўлади. Автоматлаштирилган цемент омборлари анчагина қулай, ҳамма жараёни бошқариш автомат тарзда бажарилади. Автоматлаштирилган омбор таркибига қабул қилувчи бункер, силос банка, фильтр, камерали насос ёки винтли туширувчи, тарқатувчи пневматик мослама, цемент ўтказувчи, бажарувчи механизм, сиқилган ҳаводаги мой ва намликни тозаловчи системалар ва автомат бошқарувчи системалар киради.

Омбор сиғимини аниқлаш учун цементнинг ҳисобий миқдорини қуйидаги формула бўйича аниқлаш мумкин:

$$N_{\text{цем}} = M_{\text{х}} \cdot \text{Ц} \cdot Z_{\text{ц}} \cdot 1,04 / 0,9 \text{ С} = 100000 \cdot 0,45 \cdot 7 \cdot 1,04 / 0,9 \cdot 262 = 1389 \text{ т}$$

бу ерда, M_x – корхонанинг йиллик маҳсулдорлиги, m^3 ;

Z_c – омбордаги цемент захираси, сутка;

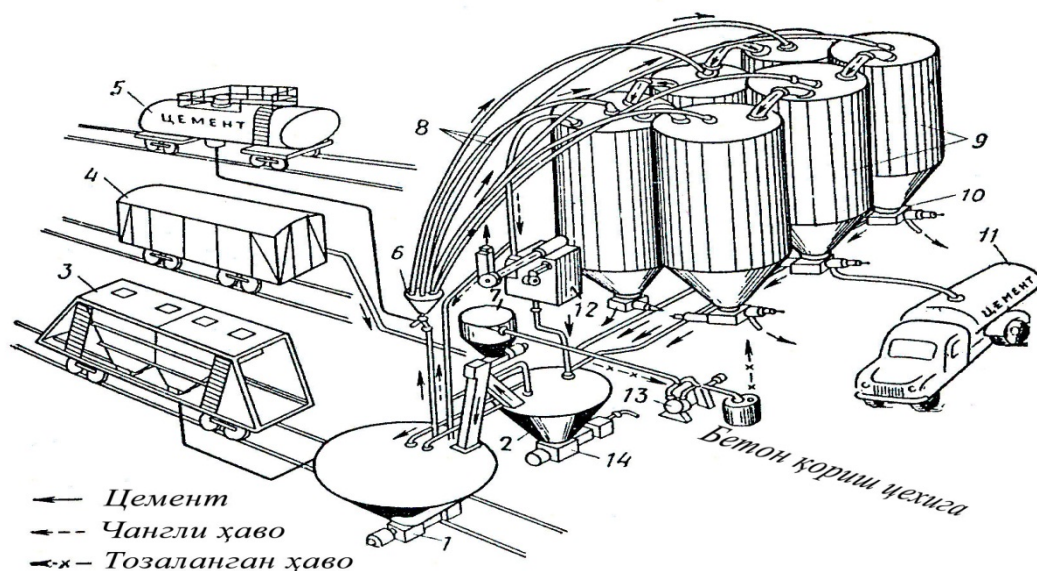
1,04 – юклаш-тушириш ва транспорт операцияларида цементнинг мумкин бўлган йўқотиш коэффиценти;

0,9 – цемент сақлаш учун силосни тўлдириш коэффиценти;

C – йилдаги иш кунлари сони;

Π – $1m^3$ маҳсулот учун цементнинг ўртача сарфи ,т.

Ҳисоб бўйича 6 та силос қабул қиламиз (1.5 – расм). Сменадаги ишчилар сони – 2 та.



1.5-расм. Темир йўли ёнида қурилган цемент омборининг технологик схемаси

1 – пневматик кўтаргич, 2 – бункер; 3 – цемент ташувчи вагон; 4 – ёпиқ вагон; 5 – вагон-цистерна; 6 – цемент узаткичларни биридан бошқасига уловчи мослама; 7 – пневматик тўқувчи; 8 – цемент узаткичлар;

9 – силослар; 10 – таг қисмидан цемент узатадиган пневматик тўқувчи;

11 – авто цемент ташувчи; 12 – рукавали фильтр; 13 – вакуум мосламаси;

14 – пневматик винтсимон насос

1.12. Тўлдирувчилар омбори ҳисоблаш

Темир – бетон буюмлари заводининг тўлдирувчилар омбори – транспорт турига, тўлдирувчиларни қабул қилиш усулига, сақлаш ва тарқатиш усулларига кўра турлича бўлиши мумкун. Омборлар очик ва ёпик бўлиши мумкун, тўлдирувчиларни омборлаш ва сақлаш усулларига кўра – штабелли , ярим бункерли ва силосли бўлади. Штабелли ва ярим бункерли омборлар эстакадалар , ер ости галереялари ва бошқалар билан жиҳозланган бўлиши мумкин.

Тўлдирувчилар омборидаги материалларнинг меъёрий захираси 5 – 10 кунликдир. Тахминан, 1 м³ оғир бетон учун 0,45м³ қум ва 0,9 м³ шағал ёки майдаланган тош, енгил бетон учун эса мос равишда 0,55 ва 0,8 м³ зарур. Фракцион тўлдирувчилардан фойдаланганда тўғриловчи коэффициент (иккита фракция учун – 1,05 , учтада – 1,1 , тўрттада – 1,15) киритилади.

Тўлдирувчилар омбори ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\text{Қум учун } N_{\text{қ}} = M_{\text{х}} \cdot K \cdot Z_{\text{қ}} \cdot 1,04/0,9 \cdot C \text{ м}^3,$$

$$N_{\text{қ}} = 100000 \cdot 0,45 \cdot 7 \cdot \frac{1,04}{0,9} \cdot 262 = 1389 \text{ м}^3$$

$$\text{Шағал учун } N_{\text{ш}} = M_{\text{х}} \cdot Ш \cdot Z_{\text{ш}} \cdot 1,04/0,9 \cdot C \text{ м}^3,$$

$$N_{\text{ш}} = 100000 \cdot 0,9 \cdot 7 \cdot \frac{1,04}{0,9} \cdot 262 = 2779 \text{ м}^3$$

бу ерда, $M_{\text{х}}$ – корхонанинг маҳсулдорлиги , м³;

K – қум сарфи – 0,45 м³;

$Z_{\text{қ}}, Z_{\text{ш}}$ - омбордаги қум ва шағал захираси, сутка;

1,04 – мумкун бўлган йўқотиш коэффициенти;

0,9 – омборни тўлдириш коэффициенти;

C – йилдаги иш кунлари сони;

$Ш$ – шағал сарфи – 0,9 м³.

Тўлдирувчиларни эстакададан тўкишда, табиий қиялик бурчаги 40⁰ бўлиб, тўлдирувчилар штабеллини максимал баландлиги 12 м бўлади. Суриладиган юк тушириш машина ёрдамида тўлдирувчиларни темир йўл составидан туширишда штабеллини баландлиги 4–6 м бўлади.

Тўлдирувчиларни сақлаш учун бўлмаларнинг энг кам сони: кум учун-2; йирик тўлдирувчилар учун - 4.

Тўлдирувчилар омборининг умумий майдони қуйидаги формула билан аниқланади:

$$S_{\text{омб}} = S_{\text{ф}} \cdot K_{\text{ў}} = 24 \cdot 48 \cdot 1,5 = 1728 \text{ м}^2,$$

бу ерда, $S_{\text{ф}}$ – омборнинг фойдали майдони, ҳамма штабеллар майдонини йиғиндисига тенг, м^2 ;

$K_{\text{ў}}$ – ўтиладиган йўл ва ўтиш жойлари учун омбор майдонини катталашиш коэффиценти ($K_{\text{ў}} = 1,4-1,5$).

1.13. Тайёр маҳсулотлар омборини ҳисоблаш

Темир–бетон буюмлари корхоналарида тайёр маҳсулот омборлари техник назорат бўлими қабул қилган тайёр маҳсулотларни, темир йўл ёки автотранспорт бўйича истеъмолчига жўнатгунча сақлаш учун мўлжалланган. Йилнинг иссиқ кунларида омборни буғлаш камера ва қолипларни айланиш (оборот) ини тезлаштириш учун маълум вақт сақлаб туриш учун ишлатиш мумкин.

Омбор таркибига йиғма ёғоч ва металл кассеталар, уларда йирик ўлчами панеллар вертикал ёки қия ҳолатда сақланади, индивидуал ёки гуруҳли сақлаш ва темир-бетон буюмларни йирик ҳолатга йиғиш учун кондукторлар, инвентар подкладка ва прокладкалар, контователлар, траверслар, такелаж, роликли лапа ва траплар, қўлда бошқарилувчи скатлар киради. Буюмларни штабеллаш баланлиги - майда 1,6 м, йирик – 3 м.

Буюмлар штабели орасидаги масофа – 20 см, ҳар икки штабел орасидаги йўлаклар - 0,7-1 м ва битта марказий йўлак - 1,5 м.

Тайёр маҳсулотлар омборининг майдони қуйидаги формула билан аниқланади:

$$A = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{с}} \cdot K_1 \cdot \frac{K_2}{Q_{\text{н}}} = 384 \cdot 10 \cdot 1,5 \cdot 1,3 / 1 = 7488 \text{ м}^2,$$

бу ерда, $Q_{\text{сут}}$ - суткада келиб тушадиган буюмлар сони, м^3 ;

T_c - буюмларни сақлаш давомийлиги - 10-14 сутка;

K_1 - йўлаклар майдони коэффиценти - 1,5;

K_2 - кран турига кўра, омбор майдонини ошириш коэффиценти:

- кўприк крани - 1,3;

- минорали - 1,5;

- ховозали (козловой) - 1,7.

Q_H - омборнинг 1м^2 майдонида сақлаш учун рухсат берилган буюмларнинг меъёрий ҳажми:

- қовурғали панеллар, фермалар, ёпма балкалар ва мураккаб профилли бошқа конструкциялар учун - $0,5\text{м}^3/\text{м}^2$;

- бўшлиқли панеллар, колонналар ва бошқа узун элементлар учун - $1\text{м}^3/\text{м}^2$.

II. Ҳисобий қисм

2.1. Кўп бўшлиқли панелларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш

Лойиҳалаш учун топшириқ.

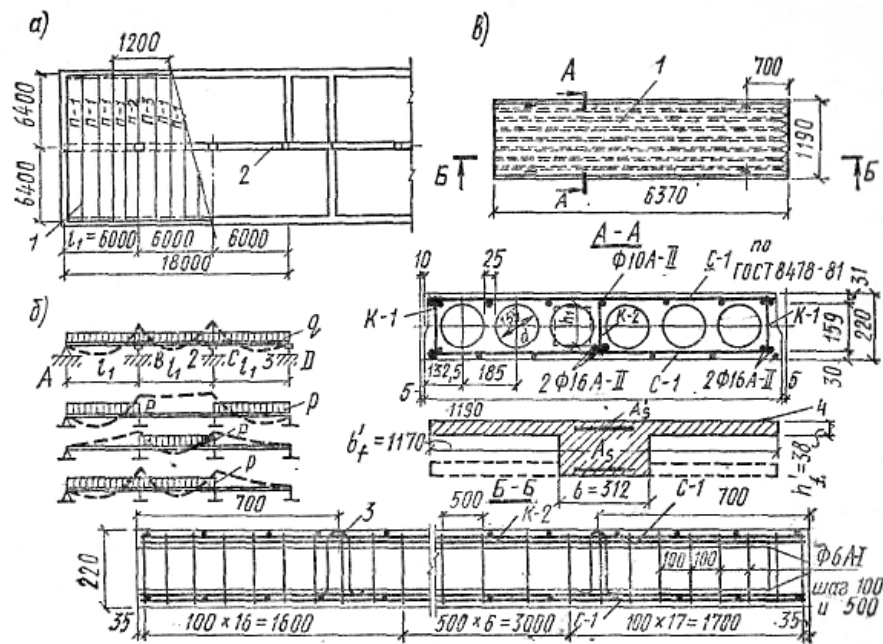
Узунлиги – 5,4 м

Эни – 1,5 см

Бетон синфи – В20

Арматура синфи – А-IV

бўлган айлана бўшлиқларга эга бўлган кўп ғовакли панел ва устига бу панел жойлашган кўп оралиқли йиғма ригелни ҳисоблаш ҳамда конструкциялаш (2.1 – расм) томга таъсир қиладиган кучлар 2.1 –жадвалда кўрсатилган.



2.1 –расм. Том ёпманинг йиғма элементларини ҳисоблашга доир чизмалар

а – том ёпманинг режаси; б – ригелни ҳисоблаш схемаси; в – айлана ғовакли панель;

1 – панель П-1; 2 – ригель; 3 – монтаж илгак; 4 –П-1 панелнинг келтирилган кесими

2.1-жадвал

Қаватлараро йиғма том ёпма панелига тушадиган юк таъсири

Юкларнинг турлари	Меъёрий юклар, Н/м ²	Юк таъсиридаги γ_f ишонччилик коэффициенти	Ҳисобий юк, Н/м ²
Доимий:			
паркетли полдан тушадиган юк, $t = 0,02$ м, $\rho = 800$ кг/м ³	160	1,1	176
шлакбетонли қатлампан тушадиган юк, $t = 0,065$ м, $\rho = 1600$	1040	1,2	1249
пенобетонли товушизоляцияловчи плиталардан тушадиган юк, $t = 0,06$ м, $\rho = 500$	300	1,2	360
темир-бетон панелдан (каталог бўйича) келтирилган қалинлик 110 мм, $t = 0,11$ $\rho = 2500$ кг/м ³ тушадиган юк	2750	1,1	3025
Жами	$g^n = 4250$	-	$g = 4810$
Вақтинчалик:			
қисқа муддатли	2800	1,3	3640
узоқ муддатли	1200	1,3	1560
Жами	$p^n = 4000$	-	$p = 5200$
Тўлиқ юк таъсири:			
доимий ва узоқ муддатли	5450	-	6370
қисқа муддатли	2800	-	3640

Жами	$g^n + p^n = 8250$	-	$g + p = 10010$
------	--------------------	---	-----------------

Ечиш. Юклар ва зўриқишларни аниқлаш.

Эни150 см бўлган панелнинг 1 м узунлигига қуйидаги юклар таъсир кўрсатади, Н/м: қисқа муддатли норматив (меъёрий) $p^n = 2800 \cdot 1,5 = 4200$, қисқа муддатли ҳисобий $p = 3640 \cdot 1,5 = 5460$; доимий ва узоқ муддатли норматив (меъёрий) $q^n = 5450 \cdot 1,5 = 8175$; доимий ва узоқ муддатли ҳисобий $q = 6370 \cdot 1,5 = 9555$; жами норматив (меъёрий) $q^n + p^n = 6540 + 3360 = 9900$; жами ҳисобий $q + p = 7650 + 4380 = 12030$.

Тўлиқ юк таъсиридан ҳосил бўладиган эгувчи моментнинг ҳисобий қиймати

$$M = ql_0^2 \gamma_n / 8 = 12030 \cdot 5,25^2 \cdot 0,95 / 8 = 39374 \text{ Нм}$$

бу ерда $l_0 = 5,4 - 0,2 / 2 - 0,1 / 2 = 5,25 \text{ м}$;

Тўлиқ норматив (меъёрий) юк таъсиридан ҳосил бўладиган эгувчи моментнинг ҳисобий қиймати (салқилликка (прогибга) ва ёрикбардошликка қарши мустаҳкамлигини ҳисоблаш учун) бунда $\gamma_f = 1$

$$M^n = q^n l_0^2 \gamma_n / 8 = 9900 \cdot 5,25^2 \cdot 0,95 / 8 = 40233 \text{ Нм}$$

худди шундай, норматив (меъёрий) доимий ва узоқ муддатли вақтинчалик юк таъсиридан

$$M_{ld} = 6540 \cdot 5,25^2 \cdot 0,95 / 8 = 26578 \text{ Нм};$$

худди шундай, қисқа муддатли норматив (меъёрий) юк таъсиридан

$$M_{cd} = 3360 \cdot 5,25^2 \cdot 0,95 / 8 = 13655 \text{ Нм}.$$

Ҳисобланган юк таъсиридан таянчда ҳосил бўладиган қирқувчи (кўндаланг) кучнинг максимал қиймати:

$$Q = ql_0 \gamma_n / 2 = 12030 \cdot 5,25 \cdot 0,95 / 2 = 33428 \text{ Н};$$

худди шундай, норматив (меъёрий) юкдан

$$Q^n = 9900 \cdot 5,25 \cdot 0,95 / 2 = 27510 \text{ Н};$$

$$Q_{ld} = 6540 \cdot 5,25 \cdot 0,95 / 2 = 18173 \text{ Н}.$$

Кесим танлаш.

Йиғма панелни тайёрлаш учун қуйидагиларни қабул қиламиз: В20 бетон классли (синфи), $E_b = 32,5 \cdot 10^4$ МПа, $R_b = 11,5$ МПа, $R_{bt} = 0,9$ МПа, $\gamma_{b2} = 0,9$; бўйлама стерженлар сифатида А-IV классли пўлатдан тайёрланган арматурани қабул қиламиз, $R_s = 510$ МПа, кўндаланг арматурали - А-I классли (синфли) пўлат, $R_s = 225$ МПа и $R_{sw} = 175$ МПа; пайвандланган тўрлар (сеткалар) ва каркаслар билан арматуралаш; пайвандлаган тўрлар (сеткалар) панелнинг юқори ва пастки тоқчасига Вр-I классли (синфли) симлар билан боғланади, $R_s = 360$ МПа бунда $d = 5$ мм ва $R_s = 365$ МПа бўлганда $d = 4$ мм қабул қилинади.

Панелни берилган ўлчамларида $b \times h = 120 \times 22$ см (бу ерда b – панелнинг энг кичик (номинал) эни; h – панелнинг баландлиги). Кўндаланг кесими тўғри бурчакли бўлган тўсин каби ҳисоблаймиз. Олти бўшлиқли панелни лойиҳалаймиз. Ҳисоблашда бўшлиқли панелнинг кўндаланг кесимини унга эквивалент бўлган қўштавр шаклидаги кўндаланг кесимга келтирамыз. Думалоқ бўшлиқларни юзаси ва инерция моменти худди шундай бўлган тўғри бурчакли бўшлиқларга алмаштирамыз. Ҳисоблаймиз:

$$h_1 = 0,9d = 0,9 \cdot 15,9 = 14,3 \text{ см}$$

$$h_f = h'_f = (h - h_1) / 2 = (22 - 14,3) / 2 = 3,85 \text{ см} \approx 3,8 \text{ см}$$

Қовурғаларнинг келтирилган қалинлиги $b = 117 - 6 \cdot 14,3 = 31,2$ см (сиқилган тоқчанинг ҳисобий эни $b'_f = 117$ см).

Нормал кесимнинг мустаҳкамлиги бўйича ҳисоблаш.

Томёпма панели кўндаланг кесимининг баландлигини қўйидаги формула бўйича ҳисобланган зарурий бикрликни сақлаш (таъминлаш) орқали мустаҳкамликни таъминлаш шартидан келиб чиққан ҳолда олдиндан текширамыз:

$$h = \frac{cl_0 R_s}{E_s} \frac{\theta g^n + p^n}{q^n} = \frac{18 \cdot 525 \cdot 280}{2,1 \cdot 10^5} \frac{2 \cdot 5450 + 2800}{8250} = 22 \text{ см}$$

бу ерда c – бўшлиқли панеллар учун 18-20 га тенг бўлган ва токчаси сиқилган зонада бўлган қовурғали панеллар учун 30-34 га тенг бўлган коэффициент;

θ -юкларнинг муддатли таъсир этиши давомида солқинликнинг (прогиб) ошиши инобатга олувчи коэффициент (бўшлиқли панеллар учун $\theta=2$; токчаси сиқилган зонада жойлашган қовурғали панеллар учун $\theta=1,5$); g^n -1 м² юзали томга муддатли таъсир этувчи меъёрий юк; p^n -1 м² юзали томга таъсир этувчи қисқа муддатли меъёрий юк; $q^n = g^n + p^n$ панелнинг хусусий оғирлигини Н/м² (Н/м) $q^n = g^n + p^n = 5450 + 2800 = 8250$ Н/м² ҳисобга олган ҳолда унга (панелга) тушадиган жамланган меъёрий юклар.

Кесимнинг қабул қилинган баландлиги $h = 22$ см, бу етарлидир. Нисбат $h'_f / h = 3,8 / 22 = 0,173 > 0,1$ ни ташкил этади; ҳисоблаш учун токчанинг бутун энини $b'_f = 117$ см да киритамиз.

$M = A_0 b h_0^2 R_b$ формула бўйича ҳисоблаймиз:

$$A_0 = \frac{M}{R_b \gamma_{b2} b_f h_0^2} = \frac{3937400}{17 \cdot 0,9 \cdot 117 \cdot 19^2 (100)} = 0,076$$

$$h_0 = h - a = 22 - 3 = 19 \text{ см.}$$

2.2-жадвал бўйича $\xi = 0,08$, $\eta = 0,96$ аниқлаймиз.

2.2 - жадвал

**Якка арматура билан арматураланган тўғри бурчак кесимли эгилувчан
элементларни ҳисоблаш учун маълумотлар**

$\xi = x / h_0$	$r_0 = \frac{1}{\sqrt{A_0}}$	$\eta = z_0 / h_0$	A_0	$\xi = x / h_0$	$r_0 = \frac{1}{\sqrt{A_0}}$	$\eta = z_0 / h_0$	A_0
0,01	10	0,995	0,01	0,36	1,84	0,82	0,295
0,02	7,12	0,99	0,02	0,37	1,82	0,815	0,301
0,03	5,82	0,985	0,03	0,38	1,8	0,81	0,309
0,04	5,05	0,98	0,039	0,39	1,78	0,805	0,314
0,05	4,53	0,975	0,048	0,4	1,77	0,8	0,32
0,06	4,15	0,97	0,058	0,41	1,75	0,795	0,326
0,07	3,85	0,965	0,067	0,42	1,74	0,79	0,332
0,08	3,81	0,96	0,077	0,43	1,72	0,785	0,337
0,09	3,41	0,955	0,085	0,44	1,71	0,78	0,343
0,10	3,24	0,95	0,095	0,45	1,69	0,775	0,349
0,11	3,11	0,945	0,104	0,46	1,68	0,77	0,354
0,12	2,98	0,94	0,113	0,47	1,67	0,765	0,359
0,13	2,88	0,935	0,121	0,48	1,66	0,76	0,365
0,14	2,77	0,93	0,13	0,49	1,64	0,755	0,37
0,15	2,68	0,925	0,139	0,5	1,63	0,75	0,375
0,16	2,61	0,92	0,147	0,51	1,62	0,745	0,38
0,17	2,53	0,915	0,155	0,52	1,61	0,74	0,385
0,18	2,47	0,91	0,164	0,53	1,6	0,735	0,39
0,19	2,41	0,905	0,172	0,54	1,59	0,73	0,394
0,2	2,36	0,9	0,18	0,55	1,58	0,725	0,399
0,21	2,31	0,895	0,188	0,56	1,57	0,72	0,403
0,22	2,26	0,89	0,196	0,57	1,56	0,715	0,408
0,23	2,22	0,885	0,203	0,58	1,55	0,71	0,412
0,24	2,18	0,88	0,211	0,59	1,54	0,705	0,416
0,25	2,14	0,875	0,219	0,6	1,535	0,7	0,42

0,26	2,1	0,87	0,226	0,61	1,53	0,695	0,424
0,27	2,07	0,865	0,236	0,62	1,525	0,69	0,428
0,28	2,04	0,86	0,241	0,63	1,52	0,685	0,432
0,29	2,01	0,855	0,248	0,64	1,515	0,68	0,435
0,3	1,98	0,85	0,255	0,65	1,51	0,675	0,439
0,31	1,95	0,845	0,262	0,66	1,5	0,67	0,442
0,32	1,93	0,84	0,269	0,67	1,495	0,665	0,446
0,33	1,9	0,835	0,275	0,68	1,49	0,66	0,449
0,34	1,88	0,83	0,282	0,69	1,485	0,655	0,452
0,35	1,86	0,825	0,289	0,7	1,48	0,65	0,455

Сиқилган зонанинг баландлиги $x = \xi h_0 = 0,073 \cdot 19 = 1,39 \text{ см} < h'_f = 3,8 \text{ см}$
нейтрал ўқ сиқилган токчанинг ичидан ўтади.

Бўйлама арматура кўндаланг кесимининг юзаси

$$A_s = \frac{M}{\eta h_0 R_s} = \frac{3937400}{0,96 \cdot 19 \cdot 280(100)} = 8,1 \text{ см}^2$$

Олдиндан қабул қиламиз 4Ø16A-IV, $A_s = 8,08 \text{ см}^2$, ҳамда тўр(сетка)ни
ҳам ҳисобга оламиз $C - I \frac{5B_p - I - 250}{4B_p - I - 250} 1170 \cdot 6350 \frac{25}{20}$, $A_s = 6 \cdot 0,116 = 1,18 \text{ см}^2$;

$\sum A_s = 1,18 + 12,06 = 13,24 \text{ см}^2$; 16ммли диаметрдаги арматурани четки
ковурғаларга иккитадан ва иккитасини ўртадаги битта коворғага
таксимлаймиз (2.1-в расмга қаранг).

Қия кесимларнинг қия мустаҳкамлиги бўйича ҳисоблаш.

Кўп бўшлиқли панеллар учун кўндаланг арматурани ўрнатиш
зарурлиги шартини текширамыз, $Q_{\max} = 35,5 \text{ кН}$.

Қия кесимнинг проекциясини қўйидаги формула бўйича ҳисоблаймиз

$$c = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} b h_0^2 / Q_b = B_b / Q_b$$

бу ерда $\varphi_{b2} = 2$ оғир бетон учун; φ_f - сиқилган токча осилиш (свес)ларининг
таъсирини ҳисобга олувчи коэффицент; етти коворғали кўп ғовакли плитада

$$\varphi_f = 7 \cdot 0,75 \frac{(3h'_f) \cdot h'_f}{bh_0} = 7 \cdot 0,75 \frac{3 \cdot 3,8 \cdot 3,8}{31,2 \cdot 19} = 0,385 < 0,5 \quad \varphi_n = 0,$$

Қамраб олувчи зўриқиш бўлмаганлиги туфайли $\varphi_n = 0$,

$$B_b = \varphi_{b2} \times (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} \gamma_{b2} h_0^2 = 2(1 + 0,385) 1,2 \cdot 0,9 \cdot 31,2 \cdot 19^2 (100) = 33,7 \times 10^5 \text{ Нсм.}$$

Ҳисобланган қия кесимда $Q_b = Q_{sw} = Q/2$, шунингдек,
 $c = B_b / (0,5Q) = 33,7 \cdot 10^5 / (0,5 \cdot 35500) = 190 \text{ см} > 2h_0 = 2 \cdot 19 = 38 \text{ см.}$ $c = 38 \text{ см}$ деб қабул қиламиз, у ҳолда $Q_b = B_b / c = 33,7 \cdot 10^5 / 38 = 0,89 \cdot 10^5 \text{ Н} = 89 \text{ кН} > Q = 35,5 \text{ кН.}$

Ҳисоблаш бўйича кўндаланг арматура талаб қилинмайди.

Кўндаланг арматураларнинг қўйилишини конструктив шартлардан келиб чиққан ҳолда $s = h/2 = 22/2 = 11 \text{ см}$, ҳамда $s \leq 15 \text{ см}$ оралик қадамда қўйилиши тақозо этилади.

Оралик (пролет)нинг $1/4$ узунликдаги участкаларида жойлашган таянчлардаги кўндаланг стерженларнинг диаметрини 6 мм, арматуранинг класс А-I деб белгилаймиз ва уларни 10 см ораликларда жойлаштирамиз.

Панелнинг ўрта яъни $1/2$ қисмида каркасдаги бўйлама стержен (арматура)ларни боғлаш мақсадида кўндаланг арматуралар (стерженлар)ни 0,5м ораликда жойлаштирилади. Агар пастки С-1 тўр (сетка)га ишчи бўйлама стерженлар киритилса, у ҳолда таянч олди каркасларни панелнинг $1/4$ пролетга қирқиб қўйиш мумкин.

III. Иқтисодий қисм

Бугунги кунда бетон ва темир-бетон асосий қурилиш материаллари бўлиб ҳисобланади, охириги 60 йил ичида қурилган уйларнинг ҳаммасида бетон маҳсулотлари қўлланилган. Шу сабабли ҳозирги вақтда бетон ва темир-бетон ишлаб чиқариш масаласи жуда муҳимдир. Бунда ишлаб чиқариш технологиясини билиш камлик қилади, сарф-ҳаражатларни камайтириш лозим.

Ўз диплом лойиҳамда мен ишлаб чиқариш технологик жараёни қисқа таърифладим ҳамда турар-жой баҳоси бевосита уни қуришга сарфланган қурилиш материаллари нархига боғлиқлиги сабабли иқтисодий жиҳатидан самарали технологияларни ёритдим. Бундан ташқариресурс тежайдиган технологиялар моҳиятини очишга ҳаракат қилдимва хорижий ресурс тежайдигин технологияларга қисқача шарҳ бериб ўтдим.

Бетон ишлаб чиқаришда ресурс тежаш технологиялари.

Асримизнинг иккинчи ярмига келиб энергетика ресурсларини тежаш муаммоси пайдо бўлди. Охириги йилларда бу муаммони ҳал қилишга илмий жиҳатдан ёндаша бошладилар. Табиий ресурсларни; кўмир, нефть, газ, ўрмондаги дарахтларни уйламасдан ишлатиш, дунё аҳолиси уз маиший эҳтиёжларини, саноат-техник эҳтиёжларини кондириши нефть ва газ нархини ошишига олиб келади. Энергетик кризис юзага келди. Ҳозирги кунда табиий ресурсларни тежаб сарфлаш жуда долзабр масала бўлиб қолди.

Мамлакатимизда қурилиш саноати, хусусан йиғма темир-бетон қорхоналари ёқилғи ва энергиянинг асосий истеъмолчилари бўлиб ҳисобланади. Бу қорхоналарни тахлили улар томонидан истеъмол қилинадиган энергия миқдорини камайтириш мумкинлигини қурсатди. Ҳар қандай ишлаб чиқаришда энергия иқтисод қилиш захиралари мавжуд бўлади. Агар бу захираларини аниқланса ва технологик жараёнларни тугри ташкил қилинсаэнергияни 1,5 маротаба қисқартириш мумкин. Бу мамлакат ҳам хужалигига улкан иқтисодий самара келтиради. Бетон жуда қўп истеъмол қилинадиган материал бўлиб ҳисобланади. 1 м³ йиғма темир-бетон ишлаб чиқаришга 470 минг канал сарфланади; алоҳида конструкцияларни

полигонларда ҳамда технологик жараёнлар такомиллашмагн шароитларда ишлаб чиқаришга 1 млн, кнал ва ундан ормик энергия сарфланади. Йигма темир-бетон саноатининг энергия булган йиллик эҳтиёжи 12 млн. тоннани ташкил қилади, куруниб турибдики, унинг кичик фозизини иктисод килинганда ҳам халк хужалигининг бошка сохалари чун анча-мунча ёнилги орттирса булади. 1м^3 йигма темир-бетон ишлаб чиқаришга кетадиган энергия таркибига бетон ташкил килувчиларни тайёрлаш учун сарфладиган энергия микдори киритмайди. Бетонни ишлаб чиқаришга сарфладиган энергияни рационал ишлатилишини таъминлаш учун цемент ва арматура ишлаб чиқаришга сарфладиган энергияни ҳам инобатга олиш зарур. Бу материаллар киммат, намоён ва уларни ишлаб чиқаришга куп ёнилги сарфланади, ёнилгини тежаб ишлатиш энергия ресурсларини иктисод килиш имконини беради. Цементни тежаш-замонавий курилишини долзабр муаммоси булиб хисобланади. Курувчилар томонидан ишлатиладиган цементи тежашни реал йуллари мавжуд. Сифатсиз тулдирувчилардан фойдаланиб тайёрланган бетонларда цемент ортикча сарфланади. Кум-шагалли аралашмадан фойдалашганда цемент сарфи 100 кг/куб м га етади. Бу бетонни пластик килишга ва талаб килишган мустахкамлик беришига етарли. Бардавомийлиги (музга бардошлиги) эса одатда, паст булади, бетон консрукциялари навбати билан музлаб, эришганда тез бузилади. Тоза ва фракцион тулдирувчилардан фойдаланиб тайёрланган бетонларга цемент кам сарфланади ва конструкцияни юкори сифатини таъминлайди. Бетон таркибини тугри лойихаланса, цементни купрок тежаса булади. Бетон таркибига юкори самарали кушимчалар (суперпластификаторлар)кушилса цемент сарфини тежаш мумкин. Бетон тайёрлаш учун махсус кушимчалар саноат микёсида ишлаб чиқарилса бошанди, бундай кушимчаларга нишабда ишлаб чиқилган С-3 киради. С-3 кушимчасини кушилганда бетоннинг физик-механик тавсифларини узгартирмасдан суюлтириб, цемент сарфини 20% га тежаш мумкин. Агар кушимча киритиш хисобига йигма маъсулотларнинг хар бир кубометрига тежаладиган цемент микдори 50-60 кг ни ташкил килса,

ёнилги сарфи анча камаяди. Заводларда 1 куб метр бетонни 80 даражасига киздиришга тахминан 60 минг кнал сарфланади. Киздириш аста-секин соатига 20 даражадан кечишига кура, бу жараён натижасида атроф-мухитига иссиқлик ажралиб чиқади. Ускуна соз булганда бу йукотишлар 150 минг кнал фойдали иссиқликдан 2-2,5 баробар куп булади. Насоз ёки нотугри фойдаланилган ускуналарда режалаштиштирилган йукотишларга 200 минг кналга етади. Шундай килиб, йукотишлар йигиндиси бетонни қолипи билан киздиришга киритадиган иссиқликдан бир неча баробар куп булади. Махсулотларга термик ишлов берувчи ускуналар соз булганда иссиқлик йукотишлар микдорини камайтириш мумкин. Буглаш камералари купинча насоз копконлар билан ишлайдилар, бугнинг куп қисми цуқолади. Ишчилар учун цехларда ноқобул иссиқлик шароитлар яратилади, юқори намлик металл конструкцияларни занглашга олиб келади. Камераларнинг вақтида назорат килиб ва таъмирлаб турилса, иссиқлик йукотишлари толасидан утқазилган таджикотларга кура, камераларда махсулотларга ишлов бериш жараёнида йукотиладиган иссиқлик микдори 70% га етади. Бундай ҳолатга сабаб-камера деворларини иссиқлик утқазувчан оғир бетондан ишланганидир. Бу ҳолни туғрилаш учун камераларнинг конструктив ечимини узгартириш зарур. Бундай ечимларининг бири оғир бетонни керамзитли бетон билан алмаштириш. Бу ҳолда иссиқлик йукотишларни тахминан 50 % га пасайтириш мумкин. Камераларни тусувчи конструкцияларини бугдан ва иссиқликдан химоя воситалари билан таъминланса, иссиқлик йукотишни 3 баробар қисқартириш мумкин ҳудди шундай самара олиш учун оғир бетондан ишланган деворга бир неча хаво қаиламлари урнатиш мумкин. Йигма ясси темир-бетон ишлаб чиқаришнинг стандартли технологияси диққатга сазовордир. Бу техногия буйича бирдошга бир неча махсулот ишлаб чиқарилади, бир-биридан пулат варақ ёки пластик билан ажралиб қуйилади, уларга электриситгичлар урнатилган булади. Махсулотлар орасида жойлашган электриситгичлар иссиқлик 2 ла томондаги махсулотларга узатиб, деярли атрофга иссиқлик чиқармайди. Бундай усулни қуллаш йигма

темирбетон ишлаб чиқариш жараёнига катта таъмир курсатади. Оддий колиплар урнига чеккали ва ясси тутли, кам метали колиплар кулланила бошланди. Купгина технологик жараёнлар ҳам узгарди. Бларнинг хаммаси ҳуди уша ишлаб чиқариш майдончаларида махсулот ишлаб чиқаришни 1,5-2 маротаба купайтиришга, ускуналар металл сизимини 30-35 % га кискартиришга меҳнат унумдорлигини 10-15% га оширишга имкон берди. Лекин энг асосийси махсулот ишлаб чиқаришга сарфланадиган энергия микдорини кескин пасайтириш имкони тугилди. Хозирги кунда электр термик ишлов беришнинг катор усуллари ишлаб чиқилган. Бетонга электр ёрдамида ёки электроид ёрдамида термик ишлов бериш иқтисодий жиҳатидан самарали усул бўлиб ҳисобланади, бетоннинг узи электр занжирига утказувчи сифатида кушилади бунда электр энергияси иссиқлик энергиясига бевосита бетоннинг узида айланади, бунда йукотишлар микдори жуда оз бўлади. Электр токининг кувватига кура бетонни исталган акт оралигида бир неча минутдан бир неча соатгача -100 даражага киздириш мумкин. Шундай қилиб, махсулотларга иссиқлик ишлов беришнинг оптимал вариантларини танлаш имкониятлари пайдо бўлди, бунинг натижасида технологик жараёнларнинг юқори унумдорлигига эришса бўлади. Охириги йилларда бетон қоришмаларни аввалдан буг воситасида бевосита қорғичларда киздириш кенг тарғиб қилиноқда: бетон қориш жараёнида буг берилади бетон қоригмасини иситиб, буг совийди ва конденсатланади. Узатиладиган буг микдори шундай ҳисобланадики, у тулик конденсатланганда бетондаги цемент сув нисбати лойиҳадагига мос келсин. Бтон қорғичда 60 С⁰ гача истилади, кейин махсулотлар тайёрлаш қолипига узатилади.

Цементни тежаш технологиялари.

Цемент энг куп кулланиладиган муҳим ва қамёб қурилиш материал. Йилига мамлакатимизда етарли микдорда цемент ишлаб чиқаришига қарамай унинг етишмаслиги доимо сезилиб туради. Сабаби факат қурилиш қулаи ҳадан ташқари кенглиги эмас, балки бетон ва қоришмалар тайёрланса

уни ортикча сарфланишида, ташиш ва саклашда меъёрдан ортик йукотилишидир.

Цементни ортикча сарфланишга асосий сабаб сифатсиз тулдирувчилардан фойдаланиш, нотугри саналганлиги сабабли тулдирувчилар фаоллигини йукотиши. Юкори фаолликка эга булган цементлар очик холда (герметик булмаган идишда) сакланганида хаводаги намлик билан реакцияга киришиб, маркаси пасайиб кетади. Цемент ташиш масалаи хам коникарли эмас. Цементни ёпик вагонларда копланмаганхолад ташилганда, ортиш ва тушунтииришда куп исров булади. Цемент бетон коришга етиб боргунга кадар меъёрий йукотишлардан бир неча баробар куп (1%) йукотилади. Мутахассислар фикрича бетон тайёрланганда тоза фракцион тулдмрувчилардан фойдаланилса, цемент сарфи камаяди.бундай тулдирувчиларни ишлаб чиқаришни ташкил қилиш катта маблаг талаб қилади, лекинтемир-бетон конструкцияларни таъмирлаш ва алмаштиришга нисбатан арзонрак тушади. Хорижий давлатларда, қурилиш амалиётида, ҳеч қайси фирма бир хил бикирликдаги 5, 20 мм тулдирувчилардан фойдаланиб бетон ишлаб чиқармайди. Масалан Флилядияда бетон 4 та тоха йирик тулдирувчи фракцияси ва 2 та майда тулдирувчи фракциясида фойдаланиб тайёрланади. Бундан тайёрланган махсулоти шунчалик юкорики, унинг мустахкамлиги биттагина намуна саналганда маълум булади. Бетон ишлаб чиқарувчи фирма унинг мустахкамлиги маркасига мослигини қафолатлайди. Цемент тежашнинг воситаси кимёвий қушимчалар биринчи навбатдакластификаторлаш қушишдир. Яқин вақтгача бизнинг юртимизда кластификацияловчи қушимчалар сифатида турли саноат чиқиндиларидан фойдаланган. Одатда, бундай қушимчалардан самара куп булади. Унинг кимёвий таркиби тургун эмас. Мамлакатимиз саноати бетонлар учун махсус қушимча С-3 кластификаторини ишлаб чиқара бошлайди., сифатли, нархи хорижий қушимчалариникидан 5-6 марта арзон. Бетон бу қушимча қушилганда цементни 20% гача тежаш мумкин. Цемент сарфини пасайтирмасдан бетон коришмасини кластиклигини оширмасдан сув цемент

нисбатини камайтириб бетон мустахкамлигини 20-25 % га ошириш мумкин. Цемент самарадорлигини унинг майдаланишини юпкалаштириш оркали ошириш мумкин. Йигма темир-бетон ишлаб чиқариш корхоналарида бетонни тезроқ мустахкам қилиш мақсадида цементни купрок сарфлайдилар. Буни олдини олиш учун юпкорок майдаланган боғловчидан фойдаланиш мумкин. Цемент таркибига кум, оҳак ёки бошқа тулдиручи қушиб, уни майдаланса, цемент тежлади. Лекин бунда цемент маркаси пасайиб кетади. Бетон маркаси 200 ва ундан юқори маркаси бетонлар тайёрлаш учун бундай боғловчи куллаш мумкин. Қушилган тулдирувчи микдорига (30-50%) қура (50 % цемент тежаш мумкин. Агар суперпластификаторлар кулланилса ундан ҳам яхши самара олиш мумкин. Бетон қоришмасини алоҳида тайёрлаш технологиясини куллаб цемент сарфийи камайтириш мумкин. Бу усул олгандан бири маълум бўлишига қарамай бетони тайёрдаш технологиясида тадбир этилмаган. Қутилган натижа олиш учун юқори тезликка эга бўлган бетон қориш ускуналари зарур.

Японияда бетонни алоҳида тайёрлаш усули муваффақиятли кулланилади. Ихчам турбулентли бетон қориш ускунаси асосий бетон корғичга урнатилган ва улар узаро боғлиқ равишда ишлайди.

Цемент тежашдаги асосий муаммо уни ташиш ва сақлашдп йукотиши. Цементларни вагонларда ташиб бўлмайди, кулда тушириш мумкин эмас очик жой омборларида сақлаб бўлмайди. Цементни темир йул транспортдан дарё транспортига, кейин автомобил ортилганда катта йукотишлар бўлади. Бундай йукотишларни олдини олиш учун цемент клинкерини етказиб бериш унумлироқ. Жойида уни осон майдалаб, янги цементга эга бўлиш мумкин. Цементни тежашнинг бошқа усуллари ҳам бор. Назорат намуналари учун юқори сифатли қопиллрдан фойдаланиш, бетон таркибини рационал танлаш ташкил қилувчиларни дозалашда автоматик ускуналардан фойдаланиш. Юқорида санаб утилганларини ишлаб чиқаришга киритиш ват угри фойдаланиш. Цемент қамёблиги мсаласини хал қилади.

Ресурс тежашнинг хорижий технологиялари.

Хорижий саноат ва фукаро қурилишида бетон ва темир-бетон конструкцияларилан бошқа қурилиш материалларининг асосий диққат эътиборидан тайёрланаётган ва шланаётган конструкциялар сифатига қаратилган. Фақатгина шу талаблар асосида меҳнат, энергия ва материаллар тежаш имконини берувчи технологик ечимлар ишлаб чиқилади. Хорижда ресурсларни тежаш конструкция сифатини ва бардавомийлигига салбий таъсир қўйишига йўл қўйилмайди. Цемент ва тулдирувчилар сифатига алоҳида эътибор қаратилади. АКШда бетон ва қоришмалар тайёрлашда юқори сифатли, ишончли ва сув утқазмайдиган маҳсулотлар тайёрлаш имконини берувчи кенгаювчи цементлар қўлланилади.

Одатда цемент ишлаб чиқарувчи фирма унинг юқори сифати ва таркибининг турғунлигини қафолатлайди. Масалан Францияда, цемент қопларига рангли сталеплар урилади, ҳар бир цемент брак чиқариш эҳтимолининг олдиниолади. Хориж кимёвий қўшимчаларга қата эътибор берилади. Қўп ҳажмда суперпластификаторлар қўшимчалар ишлаб чиқарилади. Ўз тўсирига қўра бизнинг (3 классификаторларга яқин, лекин нархи жихатидан анча). Талаб қилинган сифатли бетон олиш учун суперпластификаторлардан ташқари яна фракцияланган тулдирувчилар зарур, таркибий қисмларни дозалаш яхши системасини ва таркибининг аниқ миқдори керак. Финляндия, Франция ва Германия бетон қориш жойларида компьютер системалари ўрнатилган. Оператор маҳсус жиҳозланган, бетон қориш бўлимидан алоҳида жойлашади, унинг қўлда бир нечта перфокарта бўлиб, бетоннинг 50 дан ортиқ ташиш машинаси қелиши билан ҳайдовчи телефон орқали маълумот беради: шундай қоришма қанча миқдорда кераклиги исътемолич қирмаси ном ива х.к. оператор компьютерга керакли маълумотларни қиритади, бундан кейин автоматик тарзда дозалаш ускуналарни ва бетон қориш ускунаси ишга қўшади. Авто бетон ташиш машинаси дарҳол юқлаш учун қўйилади. Бетон ташиш машинаси дарҳол юқлаш учун қўйилади. Бетон қоришмаси машинага ортилгандан кейин оператор ўзатгич қувурданг компьютерда чиқарилган қозғоҳ ҳисоб

беради.унда коришма таркиби, бетон маркаси, унинг микдори ва нархи ёзилга булади. Одатда бу жараён 5 минут вақт ичида содир булади.

Хорижда ресурсларни тежамкор ишлатилишига бутун қурилиш ташкилоти бўйсунди. Қурилиш бетон билан таъминлашдан тортиб, энергия тежамкор технологияларгача юқори сифатли конструкция ва материаллар ишлаб чиқаришга ишлаб чиқаришга қаратилан.

Бетон қориш цехи учун асбоб – ускуналар спецификацияси

№	Номланиши	Сони, дона.	Сотиб олинади		Мустақил равишда тайёрлаш мумкин	
			Нархи, сум.	Сумма,сум.	Нарх сум.	Сумма, сум.
1	Қия конвейер	2	849 482,00	1698 964,00		0,00
2	Инерт материалларни узатиш учун тақсимлагич	2	70 210,00	140 420,00		0,00
3	Цемент дозатори	2	64 015,00	128 030,00		0,00
4	Сув учун дозатор	2	48 026,00	96 052,00		0,00
5	Қўшимчалар учун дозатор	2	43 011,00	86 022,00		0,00
6	Енгли филътр	4	63 012,00	252 048,00		0,00
7	Цемент омбори	4		0,00	325 916,00	1303 664,00
Жами:				5131 171,00		3295 622,00
Умумий:				8426 793,00		

Хулоса

Хулоса қилиб айтганда, бетон бизнинг ҳаётимизда муҳим роль уйнайди. Ҳеч қандай қурилиш объекти сифатини бетонсиз фаолият юрита

олмайди. Ўз диплом лойиҳамда мен сарф-харажатларни қандай камайитириш мумкинлигини таърифлашга ҳаракат қилдим, чунки бугунги кундаги қурилиш соҳаси учун бу долзабр муаммодир. Менинг ишимда сизни қизиқтирган саволларга жавоб топишингиз мумкин. Ўз вақтида назорат қилиб ва таъмирлаб турилса, иссиқлик йукотишларнинг олдини олса бўлади. ЖБИ – 2 ходимлари томонидан утказилган тадқиқотларга қура камераларга махсулотларга ишлов бериш жараёнида йукотиладиган иссиқлик миқдори 70% га етади. Бундай ҳолатда сабаб–камера деворларини иссиқлик утказувчан оғир бетондан ишланганидандир. Бу ҳолни тугрилаш учун камераларнинг конструктив ечимини узгартириш зарур. Бундай ечимларнинг бири оғир бетонни керамзит бетон билан алмаштириш. Бу ҳолда иссиқлик йукотишлари тахминан 50% га пасайтириш мумкин. Камераларни тусувчи конструкцияларни бугдан ва иссиқликдан ҳимоя воситалари билан таъминланса, иссиқлик йукотишни 3 баробар қисқартириш мумкин.

IV. Меҳнат муҳофазаси

Режа:

1. Меҳнат хавфсизлиги ва замонавий қурилиш объектларида меҳнат муҳофазасининг тутган ўрни.
2. Ишлаб чиқариш санитарияси ва меҳнат гигиенаси.
3. Қурилишда меҳнат шароити ва бахтсиз ҳодисаларни таҳлил қилиш усуллари.
4. Ёнғин хавфсизлиги.

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 7 ноябр 1994 йилдаги 538 – сонли қарорига асосан корхоналарда меҳнатни муҳофаза қилиш давлат бош қарорига асосан корхоналарда меҳнатни муҳофаза қилиш давлат қаровига ўтказилди.

Меҳнат хавфсизлиги хизматининг асосий вазифалари қурилиш майдонларида ва унга боғлиқ бўлган иш жараёнларида содир бўладиган жароҳатланиш ва бошқа бахтсиз ҳодисаларникелтириб чиқарадиган сабабларни бартараф қилиш ва ташкилот маъмуриятининг ишчи ва хизматчиларга иш шароитини яхшилаб бориш устидан назорат қилиб туриш, фан ва техника ютуқларини жорий қилиш асосида меҳнат хавфсизлиги ва ҳимоя воситаларини мутассил такомиллаштириш, қурилишда меҳнат маданиятини ошириш, бахтсиз ҳодисаларни олдини олишга қаратилган ташкилий ва техник, ҳамда санитария тадбирларини ишлаб чиқиш ва уларни жорий қилиш ва бошқалардан иборат.

Меҳнат муҳофазасининг замонавий қурилиш объектларида тутган ўрни беқиёс. Меҳнат хавфсизлиги тадбирларини тадбирларини олдиндан режалаш, қурилишда меҳнат муҳофазасини бошқаришни асосий вазифаларидан бири бўлиб, жамоа шартномаларини таркибий қисми ҳисобланади.

Бундай режалар қурилиш ташкилотларида одатда уч поғонада тузилади, яъни иншоот лойиҳаларини тайёрланаётганда ва қурилиш жараёнида, ҳамда яқин келажакда бажариладиган ишлар учун режалар тузилади.

Ҳозирги замон қурилиш тарғиботи халқ хўжалигининг энг мураккаб ишлаб чиқариш жараёнларидан бирига айланади.

Бунда ишчи ва хизматчиларнинг касбий масаласи ишнинг сифатида ва уларнинг хавфсизлигига бевосита боғлиқдир.

Қурилиш корхоналарида меҳнатни муҳофаза қилиш масалаларини ташвиқот қилиш мақсадида хавфсизлик техникаси кўргазмалари ташкил этилади.

Замонавий қурилиш объектлари амалга ошириладиган турли хил технологиялар ва техник жиҳозлар бир томондан қуриладиган бино ва иншоотлар ва бошқа объектларнинг мустаҳкам ва чидамли бўлишини таъминлайди. Оғир ишларнинг бажарилиши юқори унумли бўлган ишлаш имкониятини берса, иккинчи томондан улар турли хил хавфли ва зарарли омилларнинг манбалари ҳисобланади.

Мазкур хавфли ва зарарли омилларнинг ишчи ва хизматчилар ҳаёти ва соғлиғига салбий таъсир этишини бартараф этиш ёки руҳсат этилган даражагача камайтириш ва ушбу соҳадаги иш берувчи ва ишчилар муносабатларини тартибга солиш давлатимиз сиёсатининг устувор вазифаларидан ҳисобланади.

Буни эътиборга олган ҳолда диплом лойиҳасида мавзу билан боғлиқ бўлган меҳнат масалалари берилган топшириқ асосида ёритилган.

2. Ҳар чиқариш жисмоний меҳнат жараёнида ишлаб чиқариш муҳитининг одам организмида салбий таъсири бўлади, чунки мушакларнинг куч таъсирида узайиб қисқариши кўп маротаба такрорланиши эвазига марказий нерв толаларида зўриқиш ҳосил қилади.

Шу сабабли, меҳнаткашнинг хавфсизлиги таъминланмаган шароитла ишлаш марказий нерв тизимини тезда толиқишга ва бутун вужудини чарчашига олиб келади.

Зарарли меҳнат шароитининг сурункали таъсиридан ишчи саломатлиги секин – аста ёмонлашиб бораверади. Бунинг натижасида одамнинг ижобий

меҳнат қилиш қобилияти қисман ёки буткул йўқотиб юборади. Бу хил касб касаллиги деб юритилади.

Ишчиларнинг соғлиғига бевосита таъсир кўрсатувчи омиллар, иш жойидаги зарарли шовқин ва тебранишлар ёруғликнинг етишмаслиги, зарарли чанг ва газларнинг меъёридан ошиб кетганлиги ва бошқалар киради.

Буларнинг инсон саломатлигига салбий таъсирини олдини олиш тадбирларини белгилаш билан ишлаб чиқариш санитарияси шуғулланади.

Шундай қилиб, қурилишда ишлаб чиқариш санитарияси қулай меҳнат шароитини яратиш бўйича тадбирлар мажмуасини тузишдан иборат бўлиб, мақсади ишлаб чиқариш корхоналарида соғлом меҳнат шароитини яратишдир. Қурилишда санитария ва меҳнат гигиенаси масалалари бир қатор меъёрий ҳужжатлар асосида режалаштирилади.

Бу ҳужжатларга саноат корхоналарини лойиҳалаштиришда мавжуд санитария меъёрлари “Саноат корхоналари бош режасини лойиҳалаш меъёрлари”, “Қурилиш ташкилотлари ёрламчи бино ва хоналарини лойиҳалаш бўйича кўрсатма” (SN – 276 – 81) ва бошқалар киради.

Бу ҳужжатларнинг асосий вазифаси соғлом меҳнат шароитини яратиш йўли билан жароҳатланиш ва касалликни олдини олишдан иборат.

SN – 276 – 81 Санитария меъёрлари талабига кўра, саноат корхоналари, қурилиш майдонларида ташкил қилиниши шарт бўлган ижтимоий бино ва хоналарни таркибига ечиниб кийинадиган, ювинадиган, овқатланадиган, тиббий ёрдам кўрсатадиган, дам оладиган, кийим қуриши учун мўлжалланган хоналар киради.

Қурилиш саноатига хос санитар – гигиеник талабларни ва зарарли омилларни ўз вақтида яхши ўзлаштириш, муҳандис ва тиббий ходимларига ҳеч қандай қийинчиликсиз, ишчиларнинг саломатлигини ҳимоя қиладиган зарурий тадбирларни тузиш ва ўз вақтида жорий имкониятини беради.

Меҳнат гигиенаси ўз олдида қўйган вазифаларини ечишдан ва соғлом меҳнат шароитларини яратишда техника тараққиёти ютуқларидан унумли фойдаланилади.

3. Жисмоний меҳнат жараёнида инсон меҳнат курули ёрдамида бирор бир жисмга таъсир этиш йўли билан унинг шаклини ва моҳиятини ўзгартиришга эришади. Ана шу меҳнатнинг самараси меҳнат курули ва ишчининг моҳирлигидан ташқари, яна иш жойининг харорати ва ёритилганлиги, озода ва сарамжонлиги, ҳавонинг мусаффолиги ва шовқин суроннинг йўқлиги ва шунга ўхшаш бир қатор омилларга боғлиқ, буларнинг ҳаммаси биргаликда меҳнат шароитини яхшилаётди.

Шундай қилиб, меҳнат шароити деб, инсоннинг меҳнат давомида унинг соғлиғига ҳам ва иш фаолиятига таъсир қилаоладиган ишлаб чиқариш омилларини йиғиндисига айтилади ва улар олти кўринишда иборат бўлади. Юқоридаги меҳнат шароити омилларидан келиб чиққан ҳолда ишлаб чиқаришда содир бўладиган бахтсиз ҳодисаларнинг сабабларнинг шартли равишда олтига гуруҳга бўлиш тавсия қилинади:

1.Ташкилий сабабларга ҳавфсизлик қоидаларини, ўрганиш ва тушунтиришларини ўз вақтида ўтказилмаганлиги, қурилишда ишни ташкил қилиш лойиҳаларининг ва техник назоратининг йўқлиги иш жойининг қониқарсизлиги, жамоакорларнинг ҳамда ҳимоя воситаларнинг меҳнат талабига жавоб бераолмаслиги ва ҳоказолар киради.

2.Техникавий сабабларга эса, талайгина сабаблар туркуми киради, яъни лойиҳада йўл қўйилган хатоликлар, иш тартибини бузилиши ёки номукаммаллиги лойиҳадан

IV. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида. Т. “Ўзбекистан” 1996.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон – келажаги буюк давлат. Т. “Ўзбекистан” 1995.
3. Акрамов Х.А. Қурилиш ашёлари саноати корхоналарини лойиҳалаштириш. Т.,Ўзбекистан, 2003.
4. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных ва железобетонных изделий –М.Стройиздат 1984.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции.М., Высшая школа. 1990.
6. Акрамов Х.А. Қурилиш ашёлари саноати корхоналарини лойиҳалаш. Т., Ўзбекистон, 2003.
7. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш., Ўқув қўлланма, I ва II қисм. Т.,Ўзбекистон, 2007.
8. Мандриков А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций. Москва. Стройиздат, 1989.
9. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Москва. Стройиздат,1989.
10. ҚМК 2.03.01-96. Бетон ва темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш.
11. ҚМК 2.01.07-96. Юк ва таъсирлар.
12. ҚМК 3.03.04-98. Йиғма темир-бетон конструкцияларини ишлаб чиқариш.
13. КМК 2.03.01-96. Бетон ва темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш.
14. КМК 3.03.04-98. Йиғма темир-бетон конструкция ва буюмларини ишлаб чиқариш.
15. Уз РСТ 7473-94 Смеси бетонные.
16. Уз РСТ 679-96. Бетоны. Правила подбора бетона.