

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**SAMARKAND DAVLAT ARXITEKTURA QURILISH
INSTITUTI**

«Qurilish konstruksiyalari» kafedrası

**«Yog‘och va plastmassa konstruksiyalari»
fanidan**

MA‘RUZA MATNI

Bilim sohasi:	100000 – “Gumanitar” 300000 – “Ishlab chiqarish va texnik soha”
Ta’lim sohasi:	110000 – “Pedagogika” 340000 – “Arxitektura va qurilish”
Ta’lim yo‘nalishi:	5340200 – Bino va inshootlar qurilishi 5111000 – “Kasb ta’limi”(5340200 – “ Bino va inshootlar qurilishi”)

SAMARQAND – 2015 yil.

Mazkur ma'ruza matnida talabalar foydalanib, dars paytida o'qituvchi tomonidan o'tilgan mavzularni to'la o'zlashtira oladilar, test savollari, oraliq, joriy, yakuniy nazoratlarga to'liq javob topishlari mumkin.

Ma'ruza matni talabalari uchun tushunarli, ravon tilda yozilgan bo'lib, undan foydalangan talabalar fanni to'la o'zlashtira oladilar.

Tuzuvchi:

- | | |
|----------------|---|
| J.N.G'aniev | – SamDAQI, “Qurilish konstruksiyalari” kafedrası dotsenti, t.f.n. |
| A.K.Odilov | – SamDAQI, “Qurilish konstruksiyalari” kafedrası dotsenti, t.f.n. |
| U.D.Xamrokulov | – SamDAQI, “Qurilish konstruksiyalari” kafedrası assistenti |

Tarizchilar:

- | | |
|-------------|---|
| T.Qosimov | – SamDAQI, “Qurilish konstruksiyalari” kafedrası dotsenti, t.f.n. |
| B.F.Usmonov | – SamDAQI, “Qurilish konstruksiyalari” kafedrası katta o'qituvchisi |

O'quv-uslubiy majmua “Qurilish konstruksiyalarini” kafedrasining 2015 yil 29 avgustdagi 1-sonli majlisida muhokamadan o'tgan va fakultet ilmiy-uslubiy kengashiga ko'rib chiqishga tavsiya etilgan.

O'quv-uslubiy majmua “Qurilish” fakultet ilmiy-uslubiy kengashining 02.09.2015 yil 1-sonli majlisida muhokamadan o'tgan va institut ilmiy uslubiy kengashiga ko'rib chiqishga tavsiya etilgan.

O'quv-uslubiy majmua Samarqand davlat arxitektura-qurilish institutining Ilmiy-uslubiy kengashining 2015 yil 3 sentyabrdagi 1-sonli qaroriga muvofiq o'quv jarayoniga tadbiiq qilish uchun tavsiya etilgan.

CHiqish ma'lumotlari:

Bichimi A4. Hajmi 18 b.t. Adadi 3 ta.

© SamDAQI.2015.

1-maruza. YOg‘och qurilmalarining turlari va ishlatilish soxalari.

YOg‘och – qurilishbop tabiiy material bo‘lgani sababli, qadimdan insonlar uni turli bino va inshootlar, turar joylar (masjid, maqbara, tug‘on, kuprik va x.k.) qurilishida ishlatib kelishgan.

YOg‘ochning qurilishda keng qo‘llanishiga sabab, birinchidan, tabiatda uning zaxirasi ko‘pligi bo‘lsa, ikkinchidan, ijobiy xususiyatlaridir (ishlovi berishg osonligi engilligi, olovbardoshligi, kimyoviy agressiv muxitga chidamliligi va boshkalar). SHu bilan birga, yog‘ochni binokorlikda ishlatilish jarayonida uning salbiy xususiyatlarini xam (anizatropligi, yonishi, chirishi, mikroorganizmlar ta’sirida buzilishi va boshqalar) xisobga olish zarur.

XIX-asrning oxirida yaratilgan plastmassa esa kimyo sanoatining tez rivojlanishi xamda ko‘p molekulali birikmalar xosil qilinishi natijasida olingan material bo‘lib bugungi kunga kelib, xalq xo‘jaligining barcha tarmoqlarida, xususan qurilishda xam keng qo‘llanilmokda. Agar yog‘ochning engilligi va mustaxkamligi tabiatdan bo‘lsa, plastmassalarning bunday xususiyatlari ularning tarkibi va kimyoviy birikishlariga bog‘likdir. Plastmassalar xam yog‘och kabi kator afzalliklar bilan bir qatorda maolum kamchiliklarga egadir, shuning uchun ularni ishlatish jarayonida salbiy xususiyatlarini xisobga olish zarur. Bino va inshootlarda yog‘och va plastmassa konstruksiyalarning qo‘llanilishi, boshqa konstruksiyabop materiallarga materiallardan kam xarajatlar sarflanishiga olib keladi. Masalan: elimlangan yog‘och konstruksiya, kimyoviy emiruvchan muxitda temir-beton konstruksiyaga nisbatan 4-5 marta, metall konstruksiyalarga nisbatan esa 2-3 marta ko‘prok muddat xizmat qiladi, mexnat sarfi esa 1,5 marotaba kam bo‘ladi. Bu esa bino yoki inshoot tannarxining kamayishiga olib keladi. Agar o‘rmonchilikni ratsionalp olib borilsa, yog‘och zaxirasi tuganmas boylikdir, ya’ni xar 15-25 yilda o‘rmonlarni kaytadan ekish natijasida qurilishga yarakli naavlardagi daraxt yog‘ochlarni yangidan etshtirishni yulga quyish mumkin.

Ammo notug‘ri loyixalangan yoki qurilgan yog‘och imoratlarni tez orada chirishi, buzilishi yoki yonishi kupchilikda yog‘ochning chidamliligiga shubxa paydo kildi va so‘nggi yillarda qurilishbop material sifatida (rivojlangan chet mamlakatlar bundan mustasno) kam ishlatila boshlandi. Normalpp muxitda foydalanilsa, yog‘och o‘zining yukori fizik-mexanik xususiyatlarini bir necha o‘n yil emas, balki yuz yillar antiseptik ishlovsiz saqlab qoladi. Xozirgi kunda qurilishning barcha soxalarida yog‘och va plastmassa konstruksiyalardan okilona foydalanish eng muxim masalalardan biridir.

Qurilish tarixiga nazar tashlasak, yog‘ochning ishlatilish kulami jamiyatning rivojlanishi bilan bog‘lik ekanligini kuramiz. Ibtidoiy jamoa davrida oddiy inshootlar kurilgan bulsa, kuldorlik davrida yog‘ochning bino va inshootlarda qo‘llanilish ko‘lami ancha kengaydi, bunga birinchidan inson ongini usganligi sabab bo‘lsa, ikkinchidan ish kurollarning tubdan o‘zgarishidir (tosh kurollardan metall kurollarga utish).

Feodalizm davrida, qurilish ishlab-chikarish texnologiyasining rivojlanishi, yoochni asosiy konstruksiyaviy material sifatida ishlatishga olib keldi. YOg'ochdan barpo etilgan va shu kungacha saklanib kolgan bino va inshootlar fikrimizga dalil buladi.

Kolomenskiy kishloda 1667-1681 yillarda yoochdan barpo etilgan (Moskva ostonasida rus podshosi Aleksey Mixaylovich uchun kurilgan), dunyoning sakkizinchi muojizasi deb nom olgan saroy; 1774 yilda Kondopogda kurilgan balandligi 42 metr bulgan ibodatxona, I.P.Kulibin tomonidan Neva daryosi ustiga qurilish uchun loyixalangan oralii 298 metrli ravokli kuprik va kuplab inshootlarni misol kilib kursatish mumkin. XIX asrga kelib, yoochdan kurilgan bino va inshootlar kulami yanada kupaydi, bulardan aloxida eotiborlisi kuydagilar: 1817 yilda arxitektor Betankur tomonidan loyixalangan oralii 48 metrli Moskvadagi maneining tom fermasi; D.I.Juravskiy loyixalagan 61 metrli Mstu daryosi ustiga va oralii 54 metrli Verebpyu daryosiga kurilgan (1842-51 y.) kupriklar va boshka bir kancha inshootlar. YOg'och va plastmassa konstruksiyalarning rivojlanishiga XIX asr oxirida plastmassalarning sunoiy yul bilan sintez kilinishi katta turtki buldi. Kimyo sanoatining rivojlanishi natijasida turli xildagi elimlarning ishlab chikarilishi (karbamid, fenolformalpdegid, epoksid, kazein va boshkalar) yog'och konstruksiyalar tarixida elimlangan yog'och konstruksiyalar davrini boshlab berdi. YOochni eng «ekologik toza» konstruksiyaviy material xisoblagan rivojlangan chet mamlakatlar (AKSH, Olmoniya, Buyuk Britaniya, CHexiya, Slovakiya, Fransiya, YAponiya va boshkalar), Rossiyada va Ukrainada juda kup jamoat binolarini loyixalashda elimlangan yog'och konstruksiyalardan keng foydalaniladi. Misol tarikasida oraliklari 18-100 metrli elimlangan tusinlar, rama va ravoklar bilan yopilgan turli sport saroylari, kurgazma binolari, kinoteatr va teatr binolari, turli xildagi inshootlarni keltirish mumkin. AKSHning, «Vayerxozer» firmasi elimlangan yog'och konstruksiyalardan foydalanib, diametri 257 metrli yopik sport saroyining loyixasini yaratdi va uni Portlend, Filodelphiya, Detroyd va YAngi Orlean shaxarlarida kurilgan imoratlarga tatbik etdi.

Kimyo sanoatining rivojlanishi qurilishda plastmassa konstruksiyalardan keng foydalanishga olib keldi. Xozirgi kunda dunyoning barcha mamlakatlarida plastmassadan tayyorlangan yorug'lik o'tkazuvchi va o'tkazmaydigan tom va devor panellari, to'sinlar, ramalar, ravoklardan keng foydalanilmokda. Ichiga xavo to'ldirilgan engil pnevmatik konstruksiyalar vaktinchalik bino va inshootlarda keng ko'lamda ishlatilmokda YOg'och- bebaho qurilish materialidir. YOg'och materialining zahirasi MDH davlatlari ichida Rossiya xududida eng ko'p edi va shuning uchun ilgari ham, hozirda ham juda ko'p mamlakatlarga yog'och materialini asosan Rossiya eksport qiladi, shu jumladan O'zbekiston Respublikasi qurilishlarida ishlatiladigan sara yog'och materiallari ham asosan Rossiyadan olinadi.

YOg'och materiallari asosan ikki turdagi daraxtlardan olinadi: igna bargli va yaproqli.

Qurilishdagi yog'och konstruksiyalari asosan igna bargli yog'och daraxtlaridan tayyorlanadi. Bular qarag'ay, qora qarag'ay, tilog'och, oq qarag'ay va kedrlardir.

O'rmonchilik xo'jaligida eng ko'p tarqalgan yaproqli yog'och daraxti - bu oq qayindir. Eman, qayrag'och, tog'terak zaxiralari endi ko'paytirilmoqda. Oq qayin va tilog'ochlar fanera tayyorlash sanoatida asosiy xom-ashyo materiallari hisoblanadi.

Qurilishda ishlatiladigan yog'och materiallarini ko'rinishi bo'yicha asosiy ikki turga bo'linadi): doirasimon va qirrali.

Doirasimon qurilish materiali - ikkala chekkasi tekis arralangan, butog'laridan tozalangan yog'ochdir. Ular standart 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 va 6,5 m uzunliklarga ega va bu turdagi yog'och materiallari kesik konus shaklida bo'ladi. Ular diametrining uzunligi bo'yicha kamayishi kichrayish deb ataladi. Kichrayish o'rtacha 1 m da 0,8 sm ni tashkil qiladi. Doirasimon ko'ndalang kesimli yog'ochning diametri kichik diametri bo'yicha aniqlanadi. Uning o'rtacha diametri 14 sm dan 26 sm gacha oraliqlarda bo'ladi va ayrim hollarda undan katta ham bo'lishi mumkin. Diametrlarni o'zgarish gradatsiyasi 2 sm ni tashkil qiladi. Uning o'rtacha diametrini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin:

$$d_{o'r} \approx d \approx 0,5l \quad (1.1)$$

Diametri 13 sm dan kichik bo'lgan yog'ochlar vaqtinchalik inshootlar qurilishida ishlatiladi.

Qirrali yog'och materiallari - arralangan yog'och materiallari yog'ochni tilish ramalarida yoki aylanma tilish stanoklarida yog'ochni bo'ylamasiga bo'ylab arralash natijasida hosil qilinadi. Ular standart 0,25 m gradatsiya bilan 1 m dan 6,5 m gacha bo'lgan o'lchamlarda bo'ladi. YUk ko'taruvchi konstruksiyalar uchun yog'och taxtaning kengligi 60 mm dan 250 mm gacha, qalinligi 11 mm dan 100 mm gacha bo'ladi.

Bruscha -qalinligi 50mm dan 100 mm gacha, kengligi 100 mm dan 175 mm gacha bo'ladi.

Brus - qalinligi va kengligi 125 mm dan 250 mm gacha bo'ladi.

YOg'ochning tuzilishi, butoqlari va sifati uning kelib chiqishi bilan aniqlanadi. Daraxt sifatida kelib chiqishi va o'sishi natijasida yog'och trubasimon qatlam -tolali tuzilishga ega bo'ladi.

YOg'och qurilish materialining sifati, asosan yog'ochning bir jinslilik darajasi bilan aniqlanadi. Bir jinsli bo'lmagan tuzilishi yog'ochni o'sishi jarayonida, yog'och materiallarini omborda saqlash jarayonida, quritish, qayta ishlash va ishlatish jarayonida vujudga keladi.

YOg'ochning sifatini buzadigan, bir jinslilikini o'zgartiradigan omil - bu butog'lardir. Butog'lar yon shoxlari natijasida vujudga keladi. Konstruksiyaviy yog'och materiallarining sifati, toifalari bilan belgilanadi. YOg'och materiali uchta toifalarga bo'linadi. Birinchi toifa yog'och materialida 20sm uzunlikda butog'lar diametrlari yig'indisi $d \approx (1 \div 4)b$ dan kichik bo'lishi va 1 metr masofadagi tolalar yo'nalishi qiyaligi 7% ga teng, yoki kichik bo'lishi kerak ($7 \div$

i). O'rtacha mustahkamlikka ega bo'lgan ikkinchi toifa yog'och materiallarida uzunligi bo'yicha 20 sm dagi butog'lar diametrlari yig'indisi $d \leq (1 \div 3) b$ dan kichik bo'lishi va 1 metr masofadagi tolalar yo'nalishi qiyaligi 10% ga teng yoki kichik bo'lishi kerak ($10 \div i$, bu erda: i -nishablik). Uchinchi toifa yog'och materiallarida esa, $d \leq (1 \div 2) b$ dan kichik bo'lishi va tolalar qiyaligi 12% dan katta bo'lmasligi kerak.

Birinchi toifa yog'och materiallari eng asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalarni tayyorlashda, ko'proq cho'zilishga ishlovchi elementlarda, ikkinchi toifa yog'och materiallari - boshqa o'rtacha kuchlangan yuk ko'taruvchi konstruksiya elementlarida, uchinchi toifa yog'och materiallari esa kam kuchlangan to'shama va qoplamalarda ishlatiladi. YOg'ochning xossalari asosan uning tuzilishi bo'yicha aniqlanadi. YOg'och, xususiyl og'irligi bo'yicha engil konstruksiyaviy materiallar sinfiga kiradi.

2 maruza: BINO KONSTRUKSIYALARI

Binolarning to'siq konstruksiyalarida (qavatlararo to'shamalar, tom yopmalari, devorlar par devorlarda) yog'ochning issiqlikni kam o'tkazishi, sovuqqa chidamliligi, ustki solishtirma mustaxkamligi, ishlov berishning osonligi, mavsumga bog'lik emasligi kabi afzalliklaridan keng foydalaniladi.

Plastmassani to'siq konstruksiyalarda ishlatishda uning, engilligi, suv va bug' o'tkazmasligi, biologik turg'unligi, kimyoviy muxitga chidamliligi, shaffofligi, kayishkokligi (mato va plenklar uchun) va boshka o'ziga xos xususiyatlari e'tiborga olinadi.

Binoning vazifasiga karab to'siq konstruksiyalar issiklik saklovchi va saklamaydigan qilib tayyorlanadi. Tom yopmalari joyida yo sanoat usulida tayerlanishi mumkin. Joyida tayyorlanganda tom aloxida elementlardan (to'sin, vassatusin, taxta kalkon) yig'iladi va ayrim xollarda tom uchun yig'ma-kalkon tayyorlanadi. Bunday uslub, albatta, qurilish ishlarining zamonaviy talabiga javob bermaydi. Keyingi paytlarda sanoat usulida tayyorlangan katta o'lchamli to'shamalardan foydalanish keng tarkalmokda.

To'shamalarni joyiga o'rnatib, maxkamlansa va choklar biriktirilsa, tayyor tom to'sini xosil buladi.

Isitgich katlamsiz tom konstruksiyasi eng oddiy bo'lib, uning tarkibiy kismiga to'shama, vassatusin, panjara va tom to'sini kiradi.

Tomni yopishda o'ramli yumshok ashyolar (mumkg'oz) qo'llanilsa, unda tomning nishabligi kichik (2,5% gacha) olindi; o'ramli ashyoni yopishtirish qulay bo'lish uchun yaxlit to'shama qo'llanilishi talab qilinadi. Donali tom yopish ashyolari (to'lkinsimon asbest va shishaplastik buyumlar, cherepitsa, tunuka) qo'llanilsa, tom nishabi katta (25% dan ortik) olinib taxta yoki chorkirradan oralari ochik asos tayyorlanadi.

Tom asosini yig'ma-kalkonli qilib tayyorlash ishni tezlashtiradi, bunda mexnatning asosiy qismi ustaxonada yoki zavodda bajariladi. Yig'ma kalkonlar uzra bir katlam mumkog'oz (agar tom yumshok uramli ashyodan yopilsa) avvaldan yopishtirib kuyilishi mumkin. Istigichsiz tomlar uchun, odatda, yaxlit to'shamalar ikki katlamli: ostkisi - yuk ko'taruvchi, ustkisi - ximoyalovchi kilib yasaladi. Bu tadbir uramli yumshok makteriallarni tom choklari bo'ylab yirtilishdan asraydi.

Istitgich katlamli tomlar o'zining belgilangan vazifasi bo'yicha uch talabga javob berishi: yog'ingarchilikdan xosil bulgan namlikdan saklash, bino ichidagi xaroratni ushlab turishni, isitgich katlamni bug'lardan asrash kerak.

Tushamaning asosi yog'och taxtalardan bir katlamli kilib yasalishi mumkin, bu xolda isitgich katlam uramli ashyo choklarini yirtilishidan saklaydi.

Tushamaning isitgich katlami serg'ovak plitalar yoki sochiluvchan ashyolardan bo'lishi mumkin. Bunda ximoya katlami (mumkog'oz, pergamin, bitum katlam) isitgich bilan to'shama orasiga ko'yiladi.

Plastmassa to'shamalarda asosan to'lqinsimon poliefir shishaplastik to'shama ishlatiladi. Salqiligi va ulanish joylari sonini kamaytirish uchun to'lqinsimon to'shamalar ikkidan ortik tayanchga ega bo'lib, uzuluksiz to'sin shaklida ishlaydigan qilib joylashtiriladi. To'lkinsimon listlarni metall yoki

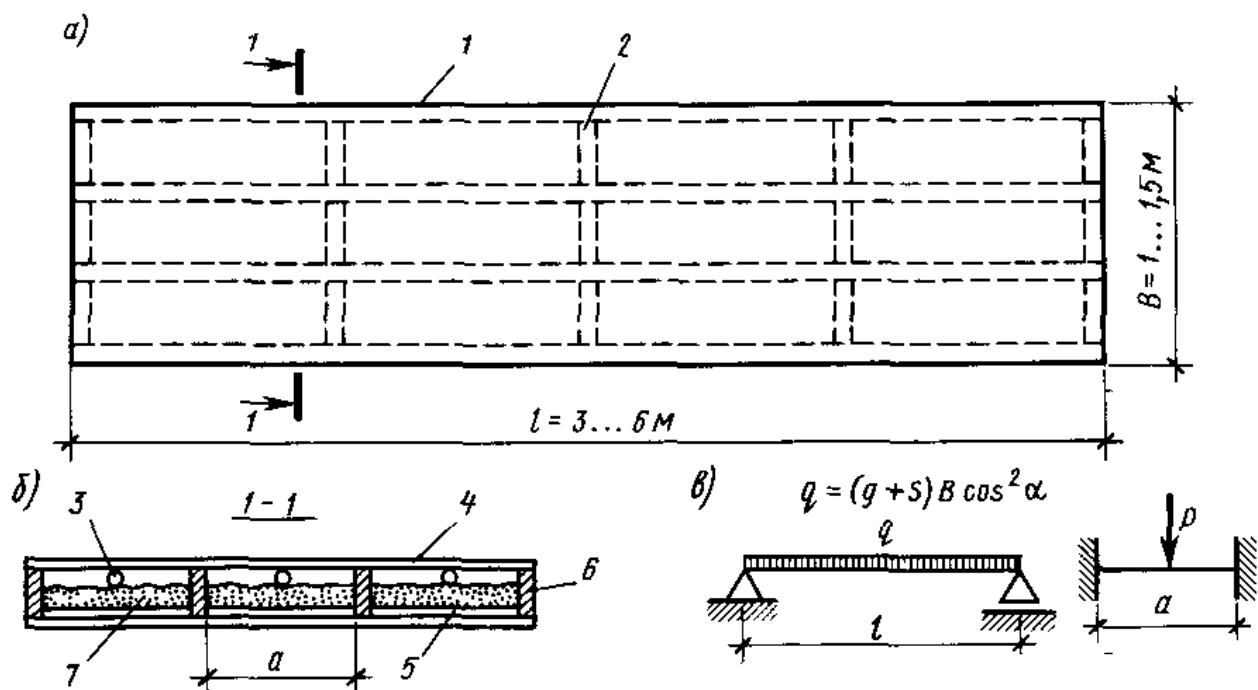
temirbeton vassatusinlarga boltlar yordamida, yog'och vassatusinlarga esa burama mixlar yordamida maxkamlanadi.

Vassatusinlar. Vassatusinlar ustkidan tushayotgan yukni qabul qilib, uni joylashgan yotgan konstruksiyalar: to'sinlar, fermalar, ramalar va ravoklarga uzatish uchun xizmat qiladi. Vassatusinlarning bir necha turlari mavjud bo'lib ular muxandislik talablariga ko'ra tanlanadi. YAxlit chorkirra kesimli yoki tik birikkan ko'sh taxtadan tayyorlangan uzuluksiz vassatusinlar talab etilgan koidaga asosan xisoblanadi. Uzlukli vassatusinlar tayachlarda ulanadi. Materialni sarfiga ko'ra uzlukli vassatusinlarga nisbatan uloqi tayanchda joylashmagan uzlukli va uzuksiz juftlangan vassatusinlar afzal xisoblanadi, ammo ularni yasash murakkab. Uloqi tayanchda joylashmagan vassatusinlar ko'prok yoyik yuk ta'sir etuvchi kavatlararo va tom yopmalarida ko'llaniladi; ulanish joylari oralatib joylashtiriladi (bir oralik tashlab keyingisida ikkita ulok).

Sanoatda tayyorlanadigan yirik o'lchamli to'shama va osma devor panellari bir katlamli (isitilmaydigan) va uch katlamli (isitilgan) bo'lishi mumkin. Bir katlamli to'shamalar rama shaklidagi kobirg'a va uning bir tomoniga koplangan tekis yoki to'lkinsimon listlardan tashkil topadi. Tuzilishi va xisobi jixatdan ular to'shama va vassa- to'singa mos keladi.

Uch katlamli to'shamalar (yoki osma devor panellari) mustaxkam sirtki koplamalardan tashkil topib, ularning oralarida engil yaxlit to'ldirgich yoki kobirg'ali panjara joylashadi. Ular tashki yukni qabul qilish bilan birga xonalarni tashki issik-sovukdan asraydi. Uch katlamli konstruksiyalarda ishlatiladigan asosiy materiallar: koplama uchun - shishaplastiklar, suvga chidamli faneraa, asbest-sement listlar, alyuminiy kotishmalari, zanglamaydigan po'lat tunuka; o'rta katlam uchun - yog'och, turli katakplastlar, ko'pikplastlar, mineral momiklar; biriktirish esa elim yordamida va turli mexanik usullarda bajariladi.

Konstruksiyada turli jinsli material yoki ishlatilganligi sababli, xarorat va namlik tasiridan katlamlararo birikmalarda ichki kuchlanishlar xosil bo'ladi. Ularni e'tiboriga olish va xisobiy yuklaridan xosil bo'lgan kuchlanishlarga ko'shish kerak. To'shamalarning ishonchli ishlashi ko'prok birikmalarning karshilik ko'rsata olish qobiliyatiga bog'lik. Koplama va o'rta katlam materiallarning chizikli kengayish koeffitsientlari mos kelgan xolda yoki o'rta katlam ashyo yumshok materialdan bo'lsa, birikmada o'rinma kuchlanish katta bo'lmaydi va unda elimli birikma ko'llanilishi mumkin. Aks xolda mustaxkamlikni taminlash maksadida elimli mexanik yoki mexanik birikmalar qo'llaniladi. Uchkatlamli to'shamalar o'z belgilariga ko'ra kuyidagicha turlanadi: nur o'tkazish xossasi bo'yicha-yorug'lik o'tkazuvchan va yorug'lik o'tkazmaydigan; tuzilishi jixatidan-yaxlit o'rta katlamli va qobirg'ali; xaroratdan ximoyalash jixatidan: isitgich qatlamsiz va isitgich qatlamli, shakliga karab - tekis va fazoviy.



2.1.-rasm. Elimfanerali to'shama:

a-to'shama rejasi, b-to'shama qirgimi, v-to'shamaning xisob sxemasi; 1-bo'ylama kobirg'a; 2-ko'ndalang kobirg'a; 3-ventilyasiya uchun teshik; 4-qurilish faneraasi; 5-namdan ximoya qatlam; 6-to'shamani kobirg'asi; 7-issiklik saqllovchi qatlam

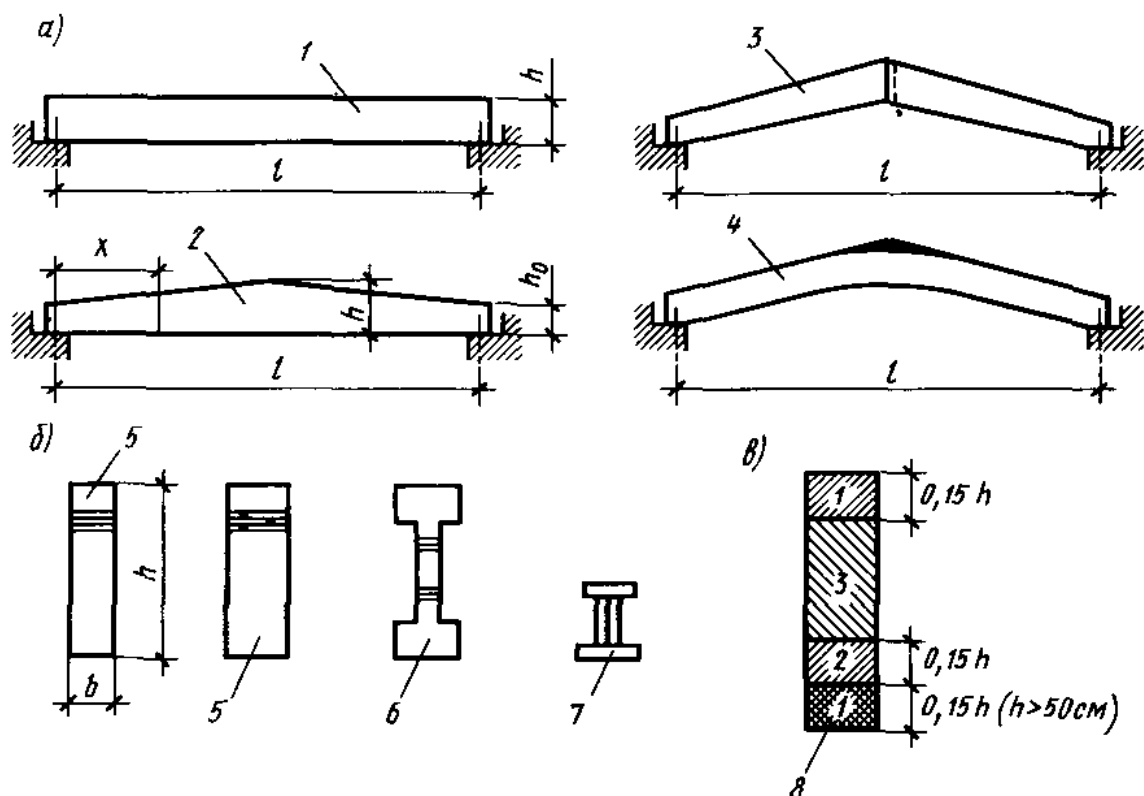
YOG'OCH VA PLASTMASSA TO'SINLAR;

Xozirgi davrda qishloq xo'jaligi va fuqaro qurilishlarida elimlangan va elimfanerali to'sin konstruksiyalarini qo'llash keng tarkalgan, ularni markazdan uzokda, salbiy va sernam muxitda qullanilishi samarali xisoblanadi. Elimli, uzakli va elimfanerali to'sinlar turar joy va maomuriy binolarning qavatlararo va chordok yopmalarida, sanoat binolari, omborxona, qishlok xujalik binolarining tomini yopishda, avtomobilap ko'priklarida, yopik yulaklarda, yuk o'tkazuvchi galereya va estakadalarda keng qo'llaniladi. Ko'p katlamli taxta to'sinlar nishabsiz, qo'shnishabli, yoysimon qilib tayyorlanadi.

Qushtavr kesimli to'sinlar tokchalarining qalinligi o'rtacha $(1/6)h$ bo'lganda yog'och taxta ancha tejaladi, to'g'ri to'rtburchak kesimli to'sinlar oson tayyorlanadi va elimlanuvchi choklari yaxshi jiplashadi. Tusin uzunligining o'rtasida kesim balandligi qo'shnishabli to'sinlar uchun - $1/10$ dan kam bulmasligi kerak, nishabsiz to'sinar uchun - $1/12$, egib elimlangan to'sinlar uchun - $1/15$ (13.1-rasm).

Kesim balandligining eniga nisbati egilish tekisligi bo'yicha to'sining ustivorligini xisobga olgan xolda chegaralanadi: nishabsiz to'sinlar uchun bu nisbat 7 dan qo'shnishablilari uchun - 8,5 dan kam bo'lmasligi lozim.

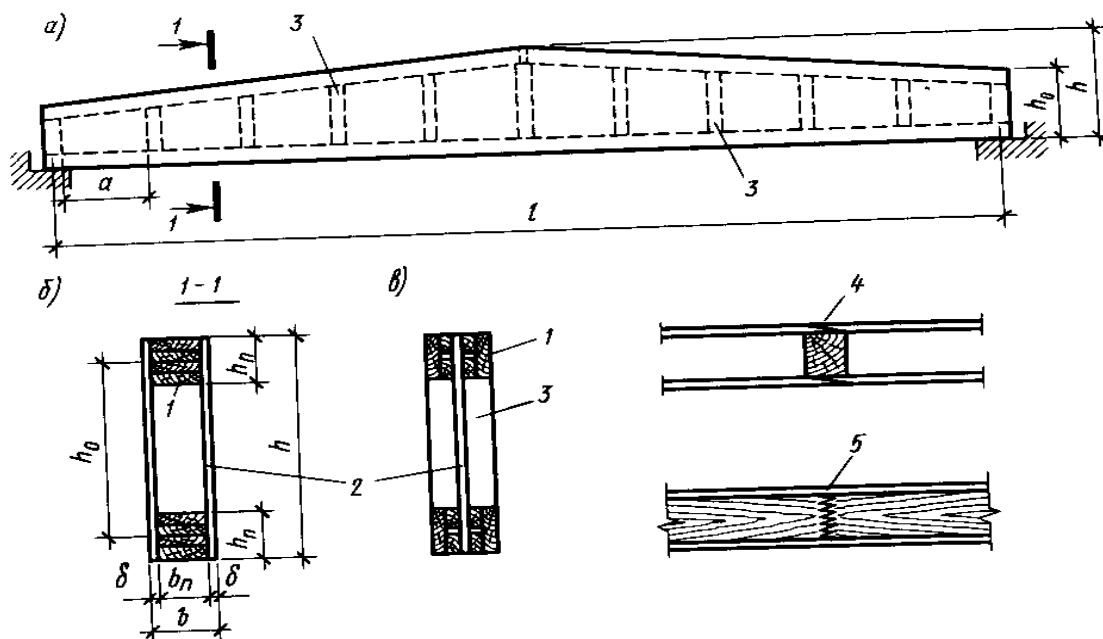
Siqiluvchi qismining turg'unligi taminlangan nishabsiz to'sinning mustaxkamlikka xisobi ($l_r < 70 b^2/h$) vaifodalar orkali olib boriladi.



2.2.-rasm. Elimlangan tusinar:

a-to'sin turlari; b-to'sinlarning kesim shakllari; v-to'sinlarda qo'llanilgan taxta navlari; 1-tekis to'sin, 2-qo'shnishabli to'sin, 3-qo'shnishabli ulangan to'sin, 4-egib elimlangan to'sin, 5-tug'ri to'rtburchak kesim, 6-qo'shtavr kesim, 7-relpssimon to'sin, 8-taxta navlari

Elimlangan fanerali tusinlarning belbog'lari tik joylashgan taxtalardan, devori esa faneraadan tashkil topib, kushtavr kesim xosil kiladi. Belbog' va devorlari elim bilan yopishtirib biriktiriladi (13.4-rasm). Elimlanayotgan taxta eni 100 mm dan ortmasligi shart. Kutisimon kesimli fanerali tusinlar devorlari tashki ikki sirtida joylashib ustki va ostki kismlarida gorizontalp joylashgan taxta katlamidan belbolar elimlanadi. Agar belbo balandligi 100 mm dan oshsa, unda 30-50 mm chukurlikdagi iz bilan shu balandlik bulib kuyiladi. Bu chala elimlangan chok tolalarning uzaro tik joylanishidan yuzaga keluvchi kayishishdan xosil buluvchi kuchlanishni kamaytirishga xizmat kiladi.



2.3-rasm. Elimlangan fanerali tusin:

a-asosiy kurinishi, b-kesim yuzalari, 1-elimlangan taxta belbog‘; 2-fanera devor, 3-taxta devor, 4-belbog‘ ulog‘i, 5-devor ulog‘i

Fanera devorga qalinligi kesim balandligining 1/130 qismiga teng qilib, lekin kamida 8 mm qabul qilinadi. Devorga ishlatiladigan faneraa ustki qatlaminig tollari to‘sin o‘kiga mos tushishi tavsiya etiladi.

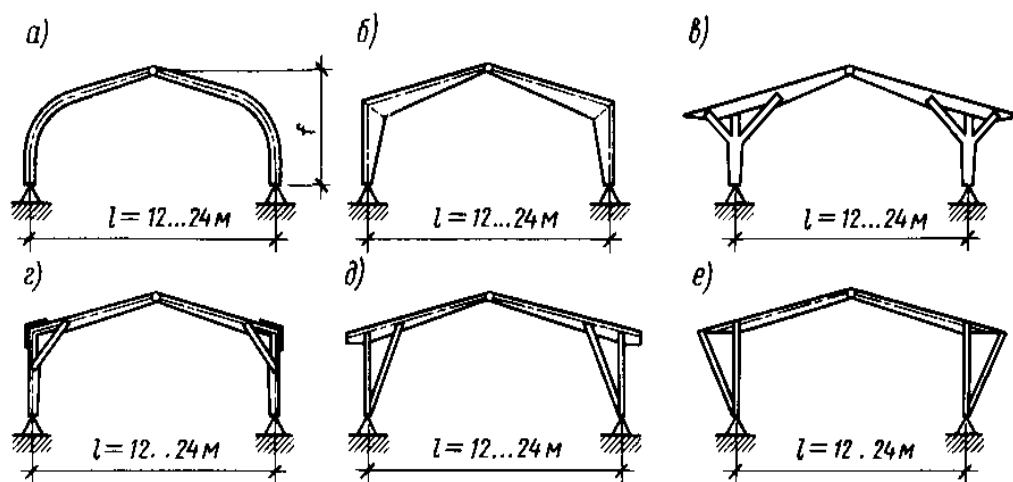
Elimlanmagan yig‘ma to‘sinlarga xoda va chorkirralardan yalpok nagelp va ponalar bilan biriktirilgan, elimlangan po‘lat armaturalar bilan tuzilgan va mixlangan taxta to‘sinlar kiradi.

Ikkita va undan ortik chorkirrani jipslantirish uchun dub nageli (58x12 mm) qo‘llaniladi, ular elektr uyish dastgoxi yordamida parmalab ochilgan joyiga o‘rnatiladi. To‘sinni tayyorlash jarayonida unga, albatta, 1/200 nisbatga teng teskari egrilik beriladi.

Ramalar yuk ko‘taruvchi yog‘och konstruksiyalarning eng ko‘p tarkalgan turiga kiradi, ular sanoat va ma‘muriy binolarning ko‘ndalang shakliga juda mos tushadi. Statik nukta nazardan ramalar oshik-moshiklari tayanchida va kulfida joylashgan uch sharnirli, oshik-moshiklari ustun bilan to‘sin birikmasida joylashgan yoki tayanchlarida joylashgan ikki sharnirli bo‘ladi. (2.4-rasm.) Ramaning barcha turlari uchun tusinlar nishabi 0,25-0,3; kadami 3-6 m olinadi. Asosiy geometrik ulchamlari: bug‘ot tugunidagi kesimi balandligi $h_e = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{30} \right) l$, kulf tugunida $h_k = 0,3h_c$, ustunlar tayanchida $h_{on} = 0,4h_k$;

Ramalarining tuzilishi tayyorlash usuliga bog‘lik. Elimlangan taxta va fanerali ramalar, asosan, zavodlarda tayyorlanadi. Elimlangan tug‘ri to‘rtburchak kesimli elementlardan tashkil topgan uch sharnirli ramalar, xozirgi paytda keng ko‘llanilayotgan ramalar jumlasiga kiradi. Ustun va to‘sin kismlarining ulanish

joyini egish yuli bilan tishli elimlash, metall yoki fanera koplama yordamida, elimlangan metall armaturalar vositada amalga oshirish mumkin.



2.4-rasm. Elimlangan uch sharnirli ramalar:

a-egib elimlangan, b-tugʻri chizikli, v-turt xovonli, g-ikki xovonli, d-ichki tayanch xovonli, e-tashqi tayanch xovonli

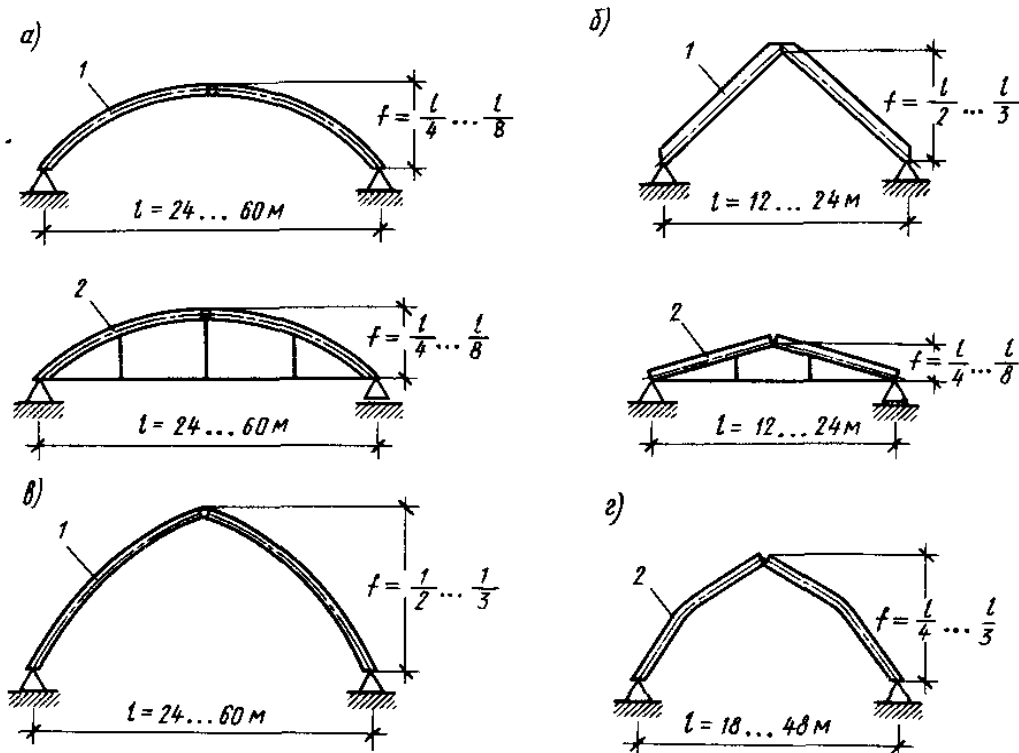
Ustunlari bikr maxkamlangan ikki sharnirli ramalar. Bunday ramalarning ustunlari yaxlit va panjarasimon, oʻzgarmas va oʻzgaruvchan kesimli boʻlishi mumkin. Rama toʻsini sifatida elimlangan toʻsin yoki fermalar qoʻllaniladi. Ustun bikr maxkamlanganligi sababli ustun va toʻsinlarni aloxida-aloxida tayyorlash va yigʻish mumkin.

Ramaning xisobi unga taʻsir etayotgan tik va gorizonta kuchlardan xosil boʻlgan kuchlanishlarni aniklashdan iborat.

Ustun bilan toʻsin oʻzaro sharnirli birikma xosil qilgani sababli, ularning xisobi aloxida-aloxida olib boriladi. Bu xolda ustunlar toʻsinga taʻsir etayotgan tik kuchni yirik kuchdek qabul qiladi. Kuchning taʻsiri tusinning tayanchdagi reaksiya kuchiga teng boʻlib, ustunning ustki uchiga, oʻk yunalishida taʻsir qiladi. YUk tayanch reaksiya boʻlib, tomdagi xamma konstruksiyalarning xususiy ogʻirligidan tashkil topadi. Kordan xosil boʻlgan reaksiya toʻsin tayanchi orkali uzatiladi.

YOgʻoch ravoklar yuk kutaruvchi konstruksiya sifatida kishlok xujaligi, sanoat va maomuriy binolarida keng kullaniladi. Ravoklar statik tuzilishiga kura uch sharnirli va ikki sharnirli bulishi mumkin (2.5-rasm).

Tayanch sxemasiga kura ravoklar tortkichsiz (tortkich vazifasini tayanch bajaradi) va tortkichli (kuchni tortkich qabul qiladi) buladi. Oʻklarining shakliga koʻra ravoklar uchburchakli, (tugʻri chizikli elementlardan tashkil topgan), aylanma (doiraviy) va uchi oʻtkir (ikkita yarim ravoklar, oʻklari ikki doiraga joylashgan) boʻladi. Tuzilishiga koʻra yaxlit kesimli elimlangan va panjarasimon elementlardan tashkil topgan boʻlishi mumkin. Qurilishda eng koʻp tarkalgani uch sharnirli ravoklardir. Ular statik anik va zoʻrikishlari tayanch va tortkichdagi kuchishga bogʻlik emas. Yigʻish jarayonida bugʻotda sharnirli biriktirish kiyinchilik tugʻdirmaydi.



2.5-rasm. Elimlangan ravoklar:

a-segmentsimon, b-uchburchak, v-yoysimon, g- sinik yoysimon,
1-tortkisiz, 2-tortkili

Ikki sharnirli ravoklar ayrim xollarda, shakli yoysimon va elimli bo'lsagina qo'llaniladi.

Poydevorga tayanuvchi tortkichsiz ravoklar oddiy xisoblanadi. Ular, asosan, uchta tugunda birikkan ikki yirik element - yarim ravoklardan tashkil topadi. Bunday ravoklar, baland, o'rtalarida devorlar bo'lmagan, masalan, omborlar, sport inshootlari kabi binolarning tomini yopishda ishlatiladi.

Tortkichli ravoklar to'sin va fermalardek tom yopishda qo'llaniladi, ular ustun yoki devorlarga tayanadi. Elimlangan taxta ravoklar, mexnat sarfi kam bulgani uchun, kesim yuzasi tug'ri turtburchak shaklida tayyorlanadi. Oralik katta bo'lganda bunday ravoklar kesimini moment kiymati uzgarshiga mos ravishda o'zgaruvchan kabul kilish mumkin. Egish kulay bulishi uchun taxtalarning kalinligi egish radiusining 1/300 kismidan oshmasligi va 33 mm dan ortik bo'lmasligi kerak. Ravoklarning mustaxkamlikka xisobi va tomning sirti shakliga kura turli yuklar ta'siriga qurilishda meyoriy qoidalari talablari asosida bajariladi.

Buning uchun, ravok uki bo'yicha «n» ta kesimga bulinadi, nuqtalarning koordinatlari va oish burchaklari aniklanadi. Turi chizikli va doiraviy ravoklarda yoyik yuk taosiridan chorak oralikdagi eng katta zurikishni aniklash kifoya.

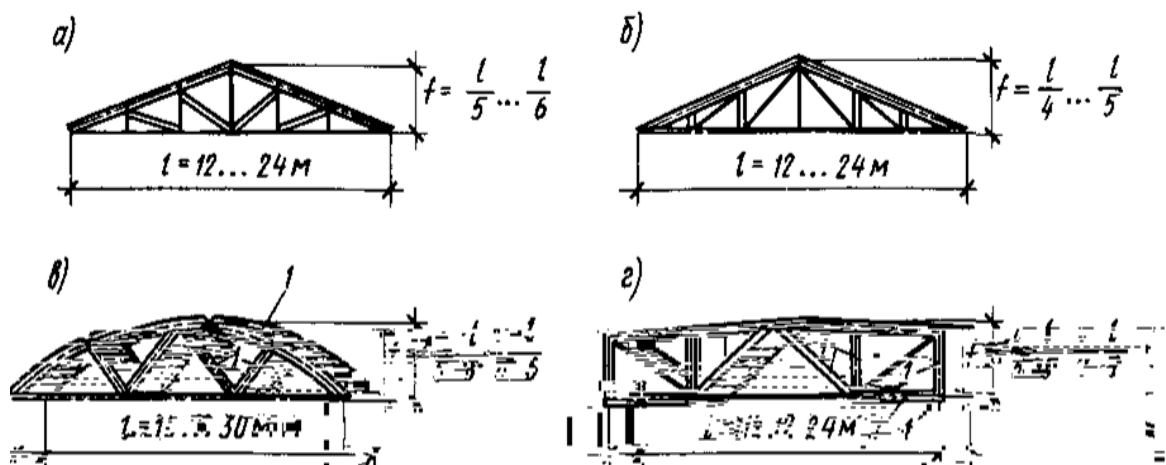
Agar kesimda eguvchi moment musbat bulsa, siqiluvchi ustki belbog' ustivorligi bikt maxkamlangan ximoyalovchi konstruksiyalar tomonidan taominlanadi.

Fermalar, ravok va ramalar tugunlarini birikib uchburchak xosil kiluvchi elementlardan tashkil topadi. Tom yopmalari fermalarining belbogʻlari sikilib-egilishga ishlashi mumkin, panjara elementlari esa, fakat uk boʻyicha taʼsir etuvchi zoʻriqishga ishlaydi. Tom fermalari shakliga koʻra uchburchak, kupburchak, yoysimon va shprengelli boʻladi (2.5-rasm). Tugunlararo masofa ulchamlarga kura oddiy ($d \leq 3m$) va yirik oralikli ($d \geq 3m$) fermalarga ajratiladi. Materialiga koʻra fermalar yogʻoch chorkirralar, xodalar, elimlangan taxtalar, metall-yogʻoch va plastmassadan tayyorlangan bulishi mumkin.

Xozirgi vaktida elimlangan tekis konstruksiyalar katori kishlok xujalik qurilishlarida, oralii 12 m dan ortik bino va inshootlarda ustki belbolari taxtalardan elimlangan metall-yogʻoch fermalar kullanilayapti. Bunday konstruksiyalarda chuzilishga ishlovchi asosiy elementlar, metalldan, sikiluvchi va sikilib-evchi va sikiilib-ea**n** bajariladi, natijada yogʻoch va metallning mustaxkamlik xususiyatlardan unumli foydalanilib, tugunlarda biriktirish osonlashadi.

Salbiy muxitli bino va inshootlarda (mineral ugʻit omborlari, chorvachilik binolari) barcha elementlari elimlangan yogʻochdan, tugun birikmalari plastmassadan tashkil topgan fermalarni ishlatish maksadga muvofikdir. SHuningdek fanera va plastmassa kuvursimon elementlaridan tashkil topgan fermalarni qoʻllash xam mumkin.

Fermalarning eng kam xarjlisi ustki belbogʻi taxtalardan elimlangan yoysimon fermalardir.



2.6-rasm. Elimlangan fermalar:

a-uchburchakli xovonlari chorkirra, b-uchburchakli ustunlari chorkirra, v-segmentsimon, g-beshburchakli

Bunday fermalar oraligi 12-36 m, balandligi esa oralikning 1/6 ga teng. Ustki belbogʻi aylana yoyi kurniishida boʻlib, uzunligi 4-6 m teng qilib bir xil olinadi. Ustki belbogʻning kurinishi yoyik, yukdan xosil boʻlgan momentining epyurasi tasviriga mosligi sababli tugunlarga maxkamlashni osonlashtiradi.

Ustki belbogʻ uzluksiz boʻlsa, tugundagi bolt uning ikki yonidan turtib chikadi va unga xovonlar birikadi. Ostki belbogʻ bir juft metall burchakdan tayyorlanadi. Xovonlar chorkirra yoki taxtalardan elimlab tayyorlanadi va

uchlariga metall koplama maxkamlanadi. Ulardagi teshikka ustki va ostki belbogʻlarning tugun bolti kirgiziladi.

Metall kismmlarning ulchamlari kamaytirish maksadida bitta fermada ikki xildan ortik bulmagan metall koplama qoʻllash tavsiya etiladi: biri ustki belbogʻ tugunlari uchun, ikkinchisi ostki belbogʻ tugunlari uchun.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR:

1. Ramalarni loyixalashning uziga xosligi nimadan iborat?
2. Ikki va uch sharnirli ravoklarning bir-biridan farki nimada?
3. Fermalarni loyixalashning oʻziga xosligi nimada?
4. Statik nuktai nazardan ramalar kandy turlarga boʻlinadi?
5. Ramalardagi ichki zoʻrikishlar kandy aniklanadi?
6. Ramalarning tayanchida xosil boʻladigan chuzuvchi zoʻrikish kandy aniqlanadi?
7. Ravoklar statik nuktai nazardan kandy turlarga boʻlinadi?
8. Ravoklardagi momentlarni kamaytirish uchun kandy tadbirlar qoʻllaniladi?
9. Metall-egʻoch fermalarning afzalliklari nimadan iborat?
10. Ferma elementlaridagi zoʻrikishlar kandy aniklanadi?

3 maruza: YOG‘OCH VA BINO KONSTRUKSIYALARINI LOYIXALASH.

Binoning vazifasiga karab to‘siq konstruksiyalar issiklik saqllovchi va saqlamaydigan qilib tayyorlanadi. Tom yopmalari joyida yo sanoat usulida tayerlanishi mumkin. Joyida tayyorlanganda tom aloxida elementlardan (tusin, vassatusin, taxta kalkon) yig‘iladi va ayrim xollarda tom uchun yig‘ma-kalkon tayyorlanadi. Bunday uslub, albatta, qurilish ishlarining zamonaviy talabiga javob bermaydi. Keyingi paytlarda sanoat usulida tayyorlangan katta o‘lchamli to‘shamalardan foydalanish keng tarkalmokda.

To‘shamalarni joyiga o‘rnatib, maxkamlansa va choklar biriktirilsa, tayyor tom tusig‘i xosil bo‘ladi.

Isitgich katlamsiz tom konstruksiyasi eng oddiy bo‘lib, uning tarkibiy kismiga to‘shama, vassatusin, panjara va tom to‘sin kiradi.

Tomni yopishda o‘ramli yumshok ashyolar (mumkog‘oz) qo‘llanilsa, unda tomning nishabligi kichik (2,5% gacha) olindi; uramli ashyoni yopishtirish qulay bulish uchun yaxlit tushama kullanilishi talab kilinadi. Donali tom yopish ashyolari (tulkinsimon asbest va shishaplastik buyumlar, cherepitsa, tunuka) kullanilsa, tom nishabi katta (25% dan ortik) olinib taxta yoki chorkirradan oralari ochik asos tayyorlanadi.

Tom asosini yig‘ma-kalkonli kilib tayyorlash ishni tezlashtiradi, bunda mexnatning asosiy kismi ustaxonada yoki zavodda bajariladi. Yig‘ma kalkonlar uzra bir katlam mumkog‘oz (agar tom yumshok uramli ashyodan yopilsa) avvaldan yopishtirib qo‘yilishi mumkin. Istigichsiz tomlar uchun, odatda, yaxlit to‘shamalar ikki katlamli: ostkisi - yuk ko‘taruvchi, ustkisi - ximoyalovchi qilib yasaladi. Bu tadbir uramli yumshok makteriallarni tom choklari buylab yirtilishdan asraydi.

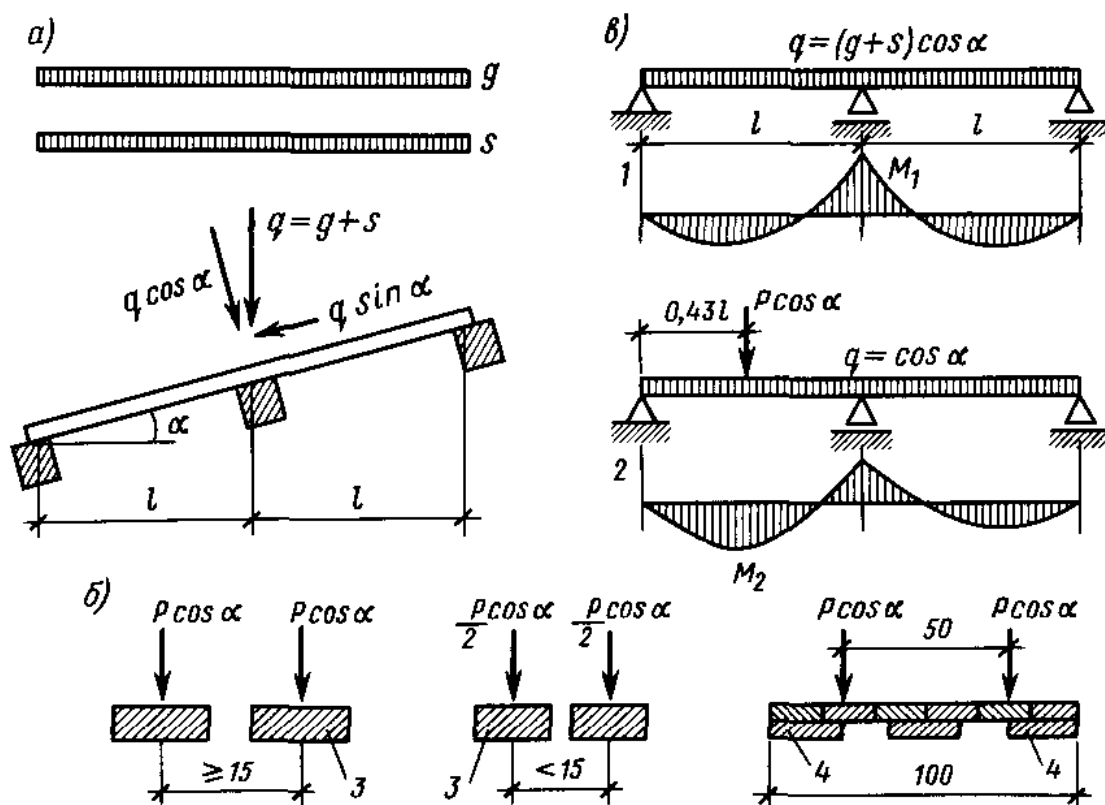
Istitgich katlamli tomlar uzining belgilangan vazifasi bo‘yicha uch talabga javob berishi: yog‘ingarchilikdan xosil bo‘lgan namlikdan saklash, bino ichidagi xaroratni ushlab turishni, isitgich katlamni bug‘lardan asrash kerak.

Tushamaning asosi yog‘och taxtalardan bir katlamli kilib yasalishi mumkin, bu xolda isitgich katlam uramli ashyo choklarini yirtilishidan saklaydi.

Tushamaning isitgich katlami serg‘ovak plitalar yoki sochiluvchan ashyolardan bo‘lishi mumkin. Bunda ximoya katlami (mumkog‘oz, pergamin, bitum katlam) isitgich bilan tushama orasiga kuyiladi.

Tushama va panjaralar tomga ta‘sir qiluvchi doimiy va vaktinchalik yuklardan xosil bo‘luvchi eguvchi moment ta‘siriga mustaxkamlik va salkilikka tekshiriladi. Xisob sxema sifatida ikki oralikli uzuluksiz to‘sin qabul kilinadi.

Xususiy yukni tomning gorizontalp tekisligi bo‘yicha tekis taksimlangan deb kabul kilish kulaylik beradi. Unda yukning xakikiy kiymatining tom nishab burchagi α - ning $\cos\alpha$ ga nisbati olinadi. Ishchi oirligidan tashkil topgan yiik yukning meoyoriy kiymati $R^n=1,0$ kNga, xisobiy kiymati esa $R=1,2$ kN ga teng. Kiska muddatga taosir etuvchi shamol yuki, asosiy yukka teskari yunalishda bulganligi uchun tushamani xisoblashda kupincha eotiborga olinmaydi.



3.1-rasm. Tushamalar xisob sxemasi:

a-tekis yoyilgan yukdan, b-tuplanma yukdan, v-zurikishlar sxemasi; 1-yuklarning birinchi yimasi, 2-yuklarning ikkinchi yimasi, 3-tushamaning kirkilgan taxtasi; 4-tushamaning ishchi taxtasi

To'shamaga ta'sir etuvchi qiya yuklar, xisob jarayonida tom tekisligi va unga tik bo'lgan tekislikdagi tashkil etuvchilarga ajratiladi. U xolda yuklarning birinchi yig'masi

$$g_x = (g + r) \cos^2 \alpha \quad \text{va} \quad g_y = (g + r) \cos \alpha \sin \alpha \quad \text{ning}$$

xisobiy qiymatlaridan xosil bo'lgan egilish kuchlanishi, ashyoning oshirilgan (15%) xisobiy karshiligi bilan taqqoslanadi.

To'shama buzilishining tomning umumiy buzilishiga ta'siri extimolligi kamligi uchun xisob karshiligi 1,15 koeffitsient orkali 15% ga oshirib olinadi.

YUklarning meyoriy qiymatlaridan aniklangan salkilik oralikning $1/150$ qismiga teng chegaraviy salkilik bilan taqqoslanadi. YUklanishning ikkinchi yig'masi-tushama xususiy ogirligi va ishchining anjomlari bilan og'irligi, $g_x = g \cos^2 \alpha$; $g_y = g \cos \alpha \sin \alpha$; $R_k = R \cos \alpha$ -dan xosil bo'lgan egilish kuchlanishi yanada kattaroq qarshilik $R_e = 13 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 18$ MPa bilan taqqoslanadi. Odam og'irligining qisqa muddatli ta'sirini xisobga olgan xolda, qo'shimcha 1,2 koeffitsient kiritiladi.

Plastmassa tushamalarda asosan to'liqsimon poliefir shishaplastik to'shama ishlatiladi. Salkiligi va ulanish joylari sonini kamaytirish uchun to'liqsimon to'shamalar ikkidan ortik tayanchga ega bo'lib, uzuluksiz to'sin

shaklida ishlaydigan qilib joylashtiriladi. To'lkinsimon listlarni metall yoki temirbeton vassatusinlarga boltlar yordamida, yog'och vassatusinlarga esa burama mixlar yordamida maxkamlanadi.

Boltlar va burama mixlarning yug'onligi 6 mm dan kam bo'lmasligi, zanglamaydigan po'latdan tayyorlanganlarini ishlatish tavsiya etiladi. To'lqinlar o'lchami 200/54 dan 115/28 gacha bo'lgan to'shamalar uchun bolt va burama mixlar xar ikkinchi to'lkinda, kichik o'lchamlilarida esa xar uchinchi tulkinda joylashtirilishi kerak.

Suv utkazmasligini taminlash uchun choklar oralig'i tasmasimon tikin yordamida zichlanadi, bolt va burama mix kalpokchalari tagiga yumshok yostikchalar o'rnatiladi. Tomlarda to'shamalarning ustma-ust tushish uzunligi 150=200 mm dan kam bo'lmasligi kerak. To'lkinsimon to'shamalarni mustaxkamlikka tekshirishda xisobiy eni 1,0 m bulgan ko'p oralikli andoza to'sin asosida olib boriladi.

Vassatusinlar. Vassatusinlar ustkidan tushayotgan yukni kabul kilib, uni joylashgan yotgan konstruksiyalar: tusinlar, fermalar, ramalar va ravoklarga uzatish uchun xizmat qiladi. Vassatusinlarning bir necha turlari mavjud bulib ular muxandislik talablariga kura tanlanadi. YAxlit chorkirra kesimli yoki tik birikkan kush taxtadan tayyorlangan uzuluksiz vassatusinlar talab etilgan koidaga asosan xisoblanadi. Uzlukli vassatusinlar tayachlarda ulanadi. Materialni sarfiga kura uzlukli vassatusinlarga nisbatan uloi tayanchda joylashmagan uzlukli va uzuksiz juftlangan vassatusinlar afzal xisoblanadi, ammo ularni yasash murakkab. Uloi tayanchda joylashmagan vassatusinlar kuprok yoyik yuk taosir etuvchi kavatlararo va tom yopmalarida kullaniladi; ulanish joylari oralatib joylashtiriladi (bir oralik tashlab keyingisida ikkita ulok).

Ulanish joyi bilan tayanch orasidagi masofa ikki variantda olinadi. Birinchi variantga asosan $x=0,15l$, bunda tayanch va oralik momentlar uzaro teng bo'ladi:

$$M_{op}=M_{pr}=ql^2/16 \quad (3.1.)$$

Uzlukli vassatusin salkiligini (13.10) bo'yicha topiluvchi kiymatini 40%ni tashkil kiladi. Ikkinchi mukobilga asosan $x=0,21l$, bunda barcha oraliklarda bir xil salkilikka erishiladi. Bu turdagi vassatusinlar asosiy mezon salkilik bulgan xollarda qabul qilinadi. Bir xil salkilik mukobilidagi vassatusinlar uchun eng katta momentlar:

$$M_{op}=ql^2/12; \quad M_{pr}=ql^2/16 \quad (3.2.)$$

Vassatusinlarning ulanish joylarida kiya tekislik bo'yicha uyib biriktirish kullaniladi va bitta bolt yordamida maxkamlab kuyiladi. CHorkirralarning uzunliklari chegaralanganligi sababli ulab uzaytirilgan vassatusinlar ularga tayanch vazifasini utovchi ostki konstruksiyalarning kadami $B=4,0$ m gacha bulganda kullaniladi. Bu xolda kullanadigan taxta yoki chorkira uzunligi $2x + V$ dan kichik bulishi zarur.

Uzuluksiz vassatusinlar ikkita taxtani mixlar yordamida jips biriktirib xosil kilinadi. Bunday vassatusinlar taxtalarining uloi bir xil salkilik mukobiliga asosan olinadi, ya'ni $x=0,21l$. Bir oralikda fakatgina bir ulok joylashadi, ushbu ulok

uchun koplama bulib ikkinchi uzluksiz taxta xizmat kiladi. Bunday vassatusinlarda uzunrok element bulmaydi, xammasining uzunligi " V "ga teng. Ulangan joylari momentining eng kichik kiymatli kesimga urnatiladi, tayanchdan ulokkacha bulgan masofa $X=(0,15+0,21)V$. Ulangan joyda bitta uzluksiz taxtaning mavjudligi kesimga tushayotgan zurikishni kabul kilishga kifoya kiladi. Eng katta moment xosil bulgan kesimlarda chok kuyilmaydi, uzuluksiz vassatusinlar uzgarmas kesimli tusin deb karaladi. Birinchi oralik va ikkinchi tayanchda momentlar kattaligi sababli uchinchi taxta bilan kuchaytiriladi. Ulanuvchi taxtaning uchlari uzuluksiz taxtaga mixlar yordamida biriktiriladi.

Xar bir taxta uchiga kokiladigan mixlar soni n_{gv} , kundalang kuch taosiridan aniklanadi:

$$n_{gv}=ql^2/32X_{gv}T_{gv} \quad , \quad (3.3)$$

bu erda X_{gv} - tayanch ukidan mixlar qoqish maydoni markazigacha bulgan masofa; T_{gv} - bir kirkimli bitta mixning yuk kutarish kobiliyati.

Ulangan joydagi xisoblangan mixlardan tashkari, taxtalar 0,5 m kadam bilan konstruktiv ravishda uzaro kushimcha mixlanadi.

Sanoatda tayyorlanadigan yirik ulchamli tushama va osma devor panellari bir katlamli (isitilmaydigan) va uch katlamli (isitilgan) bulishi mumkin. Bir katlamli to'shamalar rama shaklidagi kobirg'a va uning bir tomoniga koplangan tekis yoki to'liqsimon listlardan tashkil topadi. Tuzilishi va xisobi jixatdan ular tushama va vassa- to'singa mos keladi.

Uch katlamli tushamalar (yoki osma devor panellari) mustaxkam sirtki koplamalardan tashkil topib, ularning oralarida engil yaxlit tuldargich yoki kobirg'ali panjara joylashadi. Ular tashki yukni kabul kilish bilan birga xonalarni tashki issik-sovukdan asraydi. Uch katlamli konstruksiyalarda ishlatiladigan asosiy materiallar: koplama uchun - shishaplastiklar, suvga chidamli faneraa, asbest-sement listlar, alyuminiy kotishmalari, zanglamaydigan pulat tunuka; o'rta katlam uchun - yog'och, turli katakplastlar, ko'pikplastlar, mineral momiklar; biriktirish esa elim yordamida va turli mexanik usullarda bajariladi.

Konstruksiyada turli jinsli material yoki ishlatilganligi sababli, xarorat va namlik ta'siridan katlamlararo birikmalarda ichki kuchlanishlar xosil bo'ladi. Ularni e'tiboriga olish va xisobiy yuklaridan xosil bulgan kuchlanishlarga kushish kerak. Tushamalarning ishonchli ishlashi kuprok birikmalarning karshilik ko'rsata olish qobiliyatiga bog'lik. Koplama va o'rta katlam materiallarning chizikli kengayish koeffitsientlari mos kelgan xolda yoki o'rta katlam ashyo yumshok materialdan bulsa, birikmada urinma kuchlanish katta bo'lmaydi va unda elimli birikma qo'llanilishi mumkin. Aks xolda mustaxkamlikni ta'minlash maksadida elimli mexanik yoki mexanik birikmalar qo'llaniladi. Uchkatlamli tushamalar uz belgilariga ko'ra kuyidagicha turlanadi: nur o'tkazish xossasi bo'yicha-yorug'lik o'tkazuvchan va yorug'lik o'tkazmaydigan; tuzilishi jixatidan-yaxlit o'rta katlamli va kobirg'ali; xaroratdan ximoyalash jixatidan: isitgich katlamsiz va isitgich katlamli, shakliga karab - tekis va fazoviy.

Buylama kobirg'alar orasidagi masofa $v=0,05l$ bulsa I-tur serkobirg'a tushama katoriga, $v>0,05l$ bulsa II-tur siyrak kobirg'ali tushamalar qatoriga kiradi. Agar kobirg'alar fakat kontur buylab kuyilib, koplamlar orasi kuyma kupikplast bilan to'ldirilsa bunday to'shama III-tur, kobirg'alarsiz bo'lib, yaxlit o'rta katlam tayyorlansa, IV-tur to'shamalar guruxiga mansub bo'ladi.

To'shama va osma devorlarni mustaxkamlik va bikrlikka xisoblanayotgan paytda ularning keltirilgan geometrik ko'rsatgichlarni e'tiborga olish kerak. Issik to'shamalar uchun teplotexnik xisob bo'yicha isitgichning qalinligini loyixalash tarjibasiga asoslanib, avvaldan koplamlarning kalinliklari va ularning joylashish tartibi belgilanadi.

Tushama va osma devorlar statik jixatdan bir oralikli, ikki cheti bilan erkin tayangan tusindir.

Tushama xisobini, faneraa koplamali konstruksiya misolida kurib chikamiz. Tushamaning ulchamlarini $6 \times 1,5$ m deb olamiz (13.2-rasm). Odatda, tushama balandligi oralikning $1/30 + 1/40$ kismini tashkil etadi. Faneraa sirtki katlami tolalarining yunalishi tushama buyiga mos kelishi kerak, bunda fanera koplamani uzunasiga kiya tekislik usulida elimlash, uning mustaxkamligidan tulik foydalanish imkoniyatini yaratadi.

Buylama kobirg'alar soni, asosan, sirtki koplamaning egilishiga mustaxkamligiga bog'lik. Agar kabul kilganimizdek, koplama faneraadan bulsa, uni yirik kuch taosiridan tolalarga kundalang egilishga oralii buylama kobirg'a kadamiga teng tusin sifatida xisoblash zarur, yirik yuk (ishchining anjomlari bilan og'irligi) $1,2 \text{ kN ga teng}$.

Bunda yiik kuchning taosiri eni 100 sm bulgan oralikka tarkaladi deb xisoblanadi.

Elimlangan faneraali konstruksiyalar ularda kullanilgan yog'och va faneraaning elastiklik modullari xar xilligini eotiborga olgan xolda xisoblanadi. Buning uchun keltirilgan geometrik kursatgichlar xisoblab topiladi. Kaysi kismda kuchlanish tekshirilayotgan bulsa, geometrik kursatkichlar shu materialga keltirib xisoblanadi.

YOG'UCH VA PLASTMASSA TO'SINLAR

Ko'p katlamli taxta to'sinlar nishabsiz, kushnishabli, yoysimon kilib tayyorlanadi.

Ko'shtavr kesimli to'sinlar tokchalarining kalinligi o'rtacha $(1/6)h$ bulganda yog'och taxta ancha tejaladi, tug'ri turtburchak kesimli to'sinlar oson tayyorlanadi va elimlanuvchi choklari yaxshi jipslashadi. Tusin uzunligining o'rtasida kesim balandligi ko'shnishabli to'sinlar uchun - $1/10$ dan kam bo'lmasligi kerak, nishabsiz to'sinar uchun - $1/12$, egib elimlangan to'sinlar uchun - $1/15$

Kesim balandligining eniga nisbati egilish tekisligi bo'yicha tusining ustivorligini xisobga olgan xolda chegaralanadi: nishabsiz tusinlar uchun bu nisbat 7 dan kushnishablilari uchun - 8,5 dan bulmasligi lozim.

Sikiluvchi kismining turunligi taominlangan nishabsiz tusinning mustaxkamlikka xisobi ($l_r < 70 b^2/h$) vaifodalar orkali olib boriladi.

(2-maruza 13.1 rasm)

Elementning xisobiy uzunligi l_r sikiluvchi kism bolovchilari tutashgan nuktalar orasidagi masofaga teng. YOyik yuk taosiridan kushnishablitusinlarning xisobiy kesimitayanchdan kuyidagi masofada buladi:

$$x_m = lh_{op}/2h_{sr}. \quad (3.4)$$

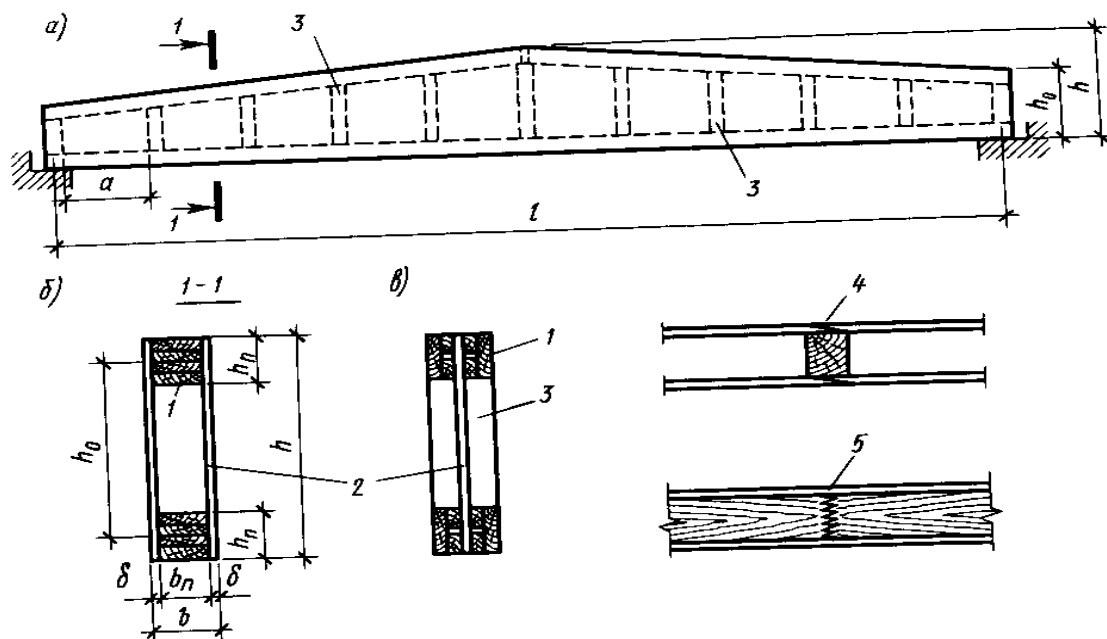
taxtachalardan elimlangan to'sinlarda $l_p > 70b^2/h$ bo'lsa, egilish tekisligi bo'yicha ustivorlik xisoblanadi

$$\sigma = M_x/W_x m_{\delta} \varphi_{\delta} \leq R_u, \quad (3.5)$$

Elimlangan taxta to'sinlarning yuk ko'tarish qobiliyati, bikrligi va mustaxkamligini oshirish maqsadida ularni A-II, A-III, A-IV sinf pulat sterjenlar bilanarmaturalanadi. Aramaturalash koeffitsienti umumiy kesim yuzasining 0,01-0,08 qismini tashkil qiladi. Tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, armaturalash evaziga elimlangan taxta to'sinning mustaxkamligi va bikrligini 1,4÷3,2 marta oshirish mumkin.

Po'lat armatura epoksid katroni asosidagi elim to'ldirilgan arikchaga botirilib, ustidan taxta qoqib quyiladi. YOg'ochdagi arikcha freza yordamida ochiladi. Ular yarim doira yoki turtburchak kesimli bo'lishi mumkin va armatura yug'onligidan 1-1,5 mm katta bo'ladi.

Elimlangan fanerali to'sinlarning belbog'lari tik joylashgan taxtalardan, devori esa faneraadan tashkil topib, kushtavr kesim xosil kiladi. Belbog' va devorlari elim bilan yopishtirib biriktiriladi. Elimlanayotgan taxta eni 100 mm dan ortmasligi shart. Kutisimon kesimli fanerali tusinlar devorlari tashki ikki sirtida joylashib ustki va ostki kismlarida gorizontalp joylashgan taxta katlamidan belbog'lar elimlanadi. Agar belbog' balandligi 100 mm dan oshsa, unda 30-50 mm chukurlikdagi iz bilan shu balandlik bulib kuyiladi. Bu chala elimlangan chok tolalarning uzaro tik joylanishidan yuzaga keluvchi kayishishdan xosil buluvchi kuchlanishni kamaytirishga xizmat qiladi.



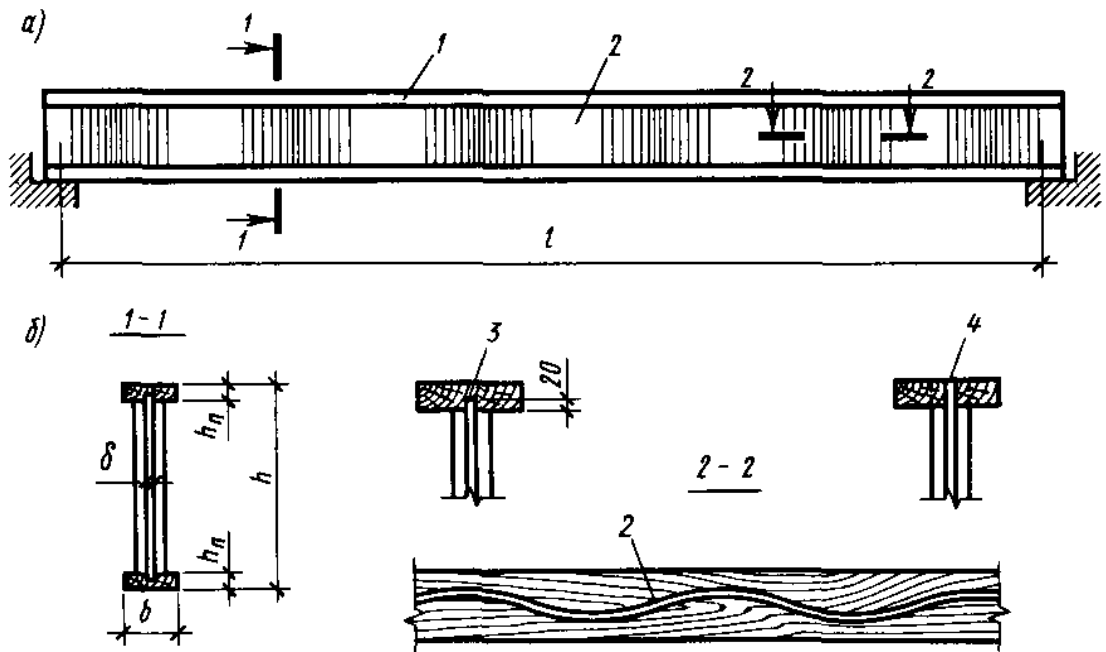
3.2-rasm. Elimlangan fanerali tusin:

sosiy kurinishi, b-kesim yuzalari, 1-elimlangan taxta belbog‘; 2-fanera devor, 3-taxta devor, 4-belbog‘ ulog‘i, 5-devor ulog‘i

Fanera devorga kalinligi kesim balandligining $1/130$ qismiga teng qilib, lekin kamida 8 mm qabul qilinadi. Devorga ishlatiladigan faneraa ustki katlamining tollari to‘sin o‘kiga mos tushishi tavsiya etiladi.

Fanera devorsining uz tekisligi bo‘yicha ustivorligi $a=(1/8 \square 1/10)R$ masofada kuyilgan kobirg‘alar yordamida taminlanadi. Odatda, kobirg‘alar oralari faneralar ulangan joylariga mos tushadi. Fanera ulangan chok kiya tekislik usulida elimlanadi

To‘lkinsimon devorli elimlangan fanerali to‘sinlar. Uzi engil bulaturib anchagina yuk kutarish kobiliyatiga ega bulgan tulkinsimon devorli elimlangan fanerali tusinlarning bir necha turlari ishlab chikilgan. Fanera devorining ustivorligi devorga tulkinsimon shakl berish bilan taominlanadi, shu sababli mustaxkamlik kobiralari kuyilishga extiyoj kolmaydi. Tusin belbog‘larini yaxlit yoki elimlangan yog‘ochdan yasash mumkin, devori uchun kalinligi 6 mm dan oshmagan nambardosh faneraa kabul kilinadi.



3.3-rasm. To'lkinsimon faanera devorli tusin:

a-asosiy kurinishi, b-kesim yuzasi; 1-taxta belbog'lar, 2-tulkinsimon faneraali devor, 3-devor bilan belbog'ning arikcha uloki, 4-devor bilan belbog'ning to'lik uloki

Belbog'ning eni balandligining 2-2,85 kismiga teng deb kabul kilinadi. Bunday tusinlar uch xil usulida tayyorlanadi:

- tusin belbog'larida arralab ochilgan sinusoida izga yassi fanera kesmasi bosim ostida kirgizilib elimlanadi;
- belbog'larda kengligi ikkilagan tulkin balandligiga teng arikcha ochib, unga tulkinsimon shakl berilgan faneraa devor kiritiladi, bush kolgan oraliklar elim bilan to'ldiriladi;
- belbog'dagi tug'ri chiziklar orasiga tekis faneraa o'rnatilib so'ng yog'och ponalar yordamida unga to'lkinsimon shakl berib, yorikka katron ko'yiladi;

Ikkinchi va uchinchi usullarida katron kup sarflanadi, birinchi usul esa kup mexnat talab kiladi. YOrikning chukurligi 2,5 h dan kam bo'lmasligi kerak, eni esa v_f ga teng olinadi. Izga to'shgan faneraaning cheti ponasimon bo'lishi, uning nishabligi 1:10 bo'lishi tavsiya qilinadi. To'lkinarining balandliging belbog'enining $\frac{1}{3}$ kismidan kam bo'lmasligi kerak, to'sin balandligini uzunligiga nisbati 1/12 - 1/18 oralig'ida bulishi kerak.

Fanera devori kerakli uzunlikda kiya tekislik usuli bilan elimlanib tasma xoliga keltiriladi, uning tashki katlami tusin ukiga tik kilib olinadi. To'sinning tayanch kesimi kobirg'a bilan ta'minlanadi. To'lkinsimon devorli fanerali tusinini xisobida geometrik ko'rsatkichlar va qiymatlarni aniklashda tulkinsimon devorning kuchuvchanlik xossasini eotiborga olish zarur. Buning uchun karshilik va inersiya momentlariga tuzatish koeffitsientlari kiritiladi:

$$K_w = \frac{1}{1 + \frac{h_n}{h} B}, \quad K = \frac{1}{1 + B}, \quad (3.6)$$

bu erda: $B = \frac{\delta_f^2 S_n^2}{I^2} \cdot \frac{E_f}{G_f}$

S_n - og'irlik markaziga nisbatan belbog'ning statik momenti; δ_f - fanera devorining kalinligi; I - tusin orali; h_p - belbog' kesimining balandligi; h - tusin kesimi balandligi; G_f - faneraning siljish moduli.

$$W_p = \frac{2 \cdot I_p}{h} K_w, \quad I_p = I_b K_j, \quad (3.7)$$

I_b - kuchuvchanlikni xisobga olmay xisoblangan kesim inersiya momenti

$$I_b = 2 \left[\frac{\sigma_n h^3}{12} + F \left(\frac{h'}{2} \right)^2 \right] \quad (3.8)$$

Elimlanmagan yima tusinlarga xoda va chorkirralardan yalpok nagelp va ponalar bilan biriktirilgan, elimlangan po'lat armaturalar bilan tuzilgan va mixlangan taxta tusinlar kiradi.

Ikkita va undan ortik chorkirrani jipslantirish uchun dub nageli (58x12 mm) kullaniladi, ular elektr uyish dastgoxi yordamida parmalab ochilgan joyiga urnatiladi. Tusinni tayyorlash jarayonida unga, albatta, $l/200$ nisbatga teng teskari egirlik beriladi.

Ramalar yuk kutaruvchi yog'och konstruksiyalarning eng kup tarkalgan turiga kiradi, ular sanoat va maomuriy binolarning kundalang shakliga juda mos tushadi. Statik nuktai nazardan ramalar oshik-moshiklari tayanchida va kulfida joylashgan uch sharnirli, oshik-moshiklari ustun bilan tusin birikmasida joylashgan yoki tayanchlarida joylashgan ikki sharnirli buladi (rasm 13.6). Ramaning barcha turlari uchun tusinlar nishabi 0,25-0,3; kadami 3-6 m olinadi. Asosiy geometrik ulchamlari: buot tugunidagi kesimi balandligi $h_e = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{30} \right) l$, kulf tugunida

$h_k = 0,3h_c$, ustunlar tayanchida $h_{on} = 0,4h_k$;

Ramalarining tuzilishi tayyorlash usuliga bolik. Elimlangan taxta va fanerali ramalar, asosan, zavodlarda tayyorlanadi. Elimlangan turi turtburchak kesimli elementlardan tashkil topgan uch sharnirli ramalar, xozirgi paytda keng kullanilayotgan ramalar jumlasiga kiradi. Ustun va tusin kismlarining ulanish joyini egish yuli bilan tishli elimlash, metall yoki fanera koplama yordamida, elimlangan metall armaturalarvositada amalga oshirish mumkin.

YArim ramalar poydevorga birikish tugunida erkin tayanadi. Poydevorda pulat tagyostik ishlatilib, unda kisuvchi buylama tayanch kuchi tola buylab ezuvchi kuchlanishlar, kundalang tayanch kuchi esa tolada kundalang ezuvchi kuchlanish xosil kiladi:

Ustunlari bikr maxkamlangan ikki sharnirli ramalar. Bunday ramalarining ustunlari yaxlit va panjarasimon, uzgarmas va uzgaruvchan kesimli bulishi mumkin. Rama tusini sifatida elimlangan tusin yoki fermalar kullaniladi.

Ustun biki maxkamlanganligi sababli ustun va tusinlarni aloxida-aloxida tayyorlash va yiish mumkin.

Ramaning xisobi unga taosir etayotgan tik va gorizontal kuchlardan xosil bulgan kuchlanishlarni aniklashdan iborat.

Ustun bilan tusin uzaro sharnirli birikma xosil kilgani sababli, ularning xisobi aloxida-aloxida olib boriladi. Bu xolda ustunlar tusinga taosir etayotgan tik kuchni yiik kuchdek kabul kiladi. Kuchning taosiri tusinning tayanchdagi reaksiya kuchiga teng bulib, ustunning ustki uchiga, uk yunalishida taosir kiladi. YUk tayanch reaksiya bulib, tomdagi xamma konstruksiyalarning xususiy oirligidan tashkil topadi. Kordan xosil bulgan reaksiya tusin tayanchi orkali uzatiladi.

SHamol kuchi tomning tashki kurinishi va shakliga bolik. Tusin ustun bilan birikkan joyida (tayanchida) gorizontal W_1 , W_2 xamda shamol taosiridan ustunga kuyilgan gorizontalp yoyik yuk nomaolum reaksiya xosil kiladi.

Ravoklar statik tuzilishiga kura uch sharnirli va ikki sharnirli bulishi mumkin (2-maruza 13.7 rasm).

Tayanch sxemasiga kura ravoklar tortkichsiz (tortkich vazifasini tayanch bajaradi) va tortkichli (kuchni tortkich kabul kiladi) buladi. Uklarining shakliga kura ravoklar uchburchakli, (turi chizikli elementlardan tashkil topgan), aylanma (doiraviy) va uchi utkir (ikkita yarim ravoklar, uklari ikki doiraga joylashgan) buladi. Tuzilishiga kura yaxlit kesimli elimlangan va panjarasimon elementlardan tashkil topgan bulishi mumkin. Qurilishda eng kup tarkalgani uch sharnirli ravoklardir. Ular statik anik va zurikishlari tayanch va tortkichdagi kuchishga bolik emas. Yig'ish jarayonida bug'otda sharnirli biriktirish kiyinchilik tudirmaydi.

Ikki sharnirli ravoklar ayrim xollarda, shakli yoysimon va elimli bulsagina kullaniladi.

Poydevorga tayanuvchi tortkichsiz ravoklar oddiy xisoblanadi. Ular, asosan, uchta tugunda birikkan ikki yirik element - yarim ravoklardan tashkil topadi.

Tortkichli ravoklar tusin va fermalardek tom yopishda kullaniladi, ular ustun yoki devorlarga tayanadi. Elimlangan taxta ravoklar, mexnat sarfi kam bulgani uchun, kesim yuzasi turi turtburchak shaklida tayyorlanadi. Oralik katta bulganda bunday ravoklar kesimini moment kiymati uzgarshiga mos ravishda uzgaruvchan kabul kilish mumkin. Egish kulay bulishi uchun taxtalarning kalinligi egish radiusining 1/300 kismidan oshmasligi va 33 mm dan ortik bulmasligi kerak. Ravoklarning mustaxkamlikka xisobi va tomning sirti shakliga kura turli yuklar taosiriga qurilishda meoyoriy koidalari talablari asosida bajariladi.

Buning uchun, ravok uki bo'yicha «n» ta kesimga bulinadi, nuktalarning koordinatlari va oish burchaklari aniklanadi. Turi chizikli va doiraviy ravoklarda yoyik yuk taosiridan chorak oralikdagi eng katta zurikishni aniklash kifoya.

Agar kesimda eguvchi moment musbat bulsa, sikiluvchi ustki belbo ustivorligi biki maxkamlangan ximoyalovchi konstruksiyalar tomonidan taominlanadi.

Ravokning eng katta momentli kesimi aniklanadi. Agar moment musbat bulsa, unda kesimdagi normalp kuchlanish tekshiriladi,

Bunday ravok elementlarida moment kattaligini kamaytirish maksadida elka vositasida teskari moment xosil kilinadi. Buning uchun eziluvchi yuza element ukidan e – masofaga surib kuyiladi. Bu xol amaliy jixatdan element uchlarini $2e$ chukurlikda uyib kuyish bilan yoki boshmokka tirash paytida bajariladi. SHuning natijasida element oraliida xisobiy momenti sezilarli darajada kamayadi:

$$M_p = M_q - N\eta = \frac{(q + P)l^2}{8,4} - N\eta. \quad (13.60)$$

Normalp kuchlanishlarning tenglik shartiga kura, element kesimida, oralikning o'rtasida va chegaralarida (uchlarida) elkaning meoyoriy zarur kiymati tanlanadi; u xolda oralikda va tayanchlarda element uzaro teng mustaxkamlikka ega buladi. $M_{on} = M_{np}$ bulganda:

$$l_{on} = \frac{M_q}{N(\eta - 1)}. \quad (13.61)$$

Doiraviy ravok tugunlarida erkin burilishini taominlash uchun va xisobda kabul kilingan zurikishlar taksimlanishini saklash uchun, tayanch tuguni kuti kurnishdagi pulat boshmokdan bajariladi, buot tuguni esa uchlarini bevosita tirash yordamida maxkamlanib, yonlaridan yog'och koplama bilan maxkamlanadi. Orkalik 30 m dan oshsa buot tugunini maxkamlash ukli yoki taxtachasimon sharnir yordamida boshmok orkali bajariladi.

Tugunlarni xisoblashda tayanchdagi tiralish shvellerini egilishiga ikki tayanchlari oralii boshmok bo'yicha teng tusindek tekshiriladi; buot tugunidagi koplamlar va uning boltlari mustaxkamligi ravok tovonni tugundagi tortki kuchini kabul kiluvchi pulat tusikcha yuzasi, kalinlik va payvand choklari, boshmok bilan poydevorni biriktiruvchi zulfinlar mustaxkamliklari xisob bilan tekshiriladi.

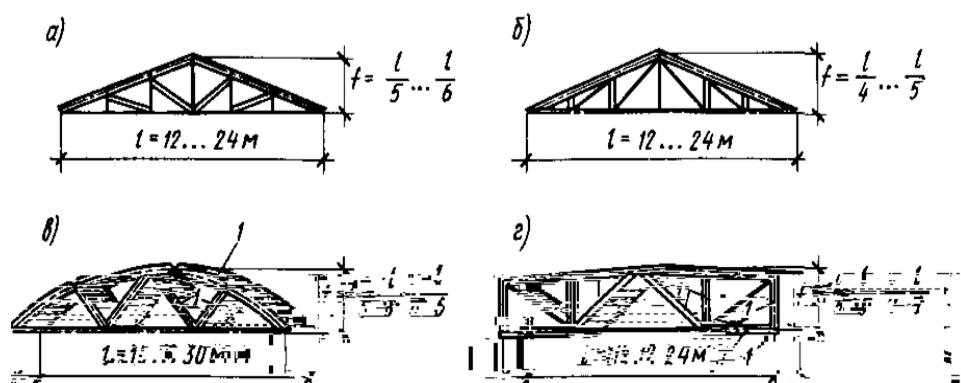
Fermalar, ravok va ramalar tugunlarini birikib uchburchak xosil kiluvchi elementlardan tashkil topadi. Tom yopmalari fermalarining belbolari sikilib-egilishga ishlashi mumkin, panjara elementlari esa, fakat uk bo'yicha taosir etuvchi zurikishga ishlaydi. Tom fermalari shakliga kura uchburchak, kupburchak, yoysimon va shprengelli buladi (13.8-rasm). Tugunlararo masofa ulchamlarga kura oddiy ($d \leq 3m$) va yirik oralikli ($d \geq 3m$) fermalarga ajratiladi. Materialiga kura fermalar yog'och chorkirralar, xodalar, elimlangan taxtalar, metall-yog'och va plastmassadan tayyorlangan bulishi mumkin.

Xozirgi vaktida elimlangan tekis konstruksiyalar katori kishlok xujalik qurilishlarida, oralii 12 m dan ortik bino va inshootlarda ustki belbolari taxtalardan elimlangan metall-yog'och fermalar kulanilayapti. Bunday konstruksiyalarda chuzilishga ishlovchi asosiy elementlar, metalldan, sikiluvchi va sikilib-evchi va sikiilib-ean bajariladi, natijada yog'och va metallning mustaxkamlik xususiyatlardan unumli foydalanilib, tugunlarda biriktirish osonlashadi.

Salbiy muxitli bino va inshootlarda (mineral uit omborlari, chorvachilik binolari) barcha elementlari elimlangan yoochdan, tugun birikmalari plastmassadan tashkil topgan fermalarni ishlatish maksadga muvofikdir.

SHuningdek fanera va plastmassa kuvursimon elementlaridan tashkil topgan fermalarni kullash xam mumkin.

Fermalarning eng kam xarjlisi ustki belboi taxtalardan elimlangan yoysimon fermalardir.



13.8-rasm. Elimlangan fermalar:

a-uchburchakli xovonlari chorkirra, b-uchburchakli ustunlari chorkirra, v-segmentsimon, g-beshburchakli

Bunday fermalar oraligi 12-36 m, balandligi esa oralikning 1/6 ga teng. Ustki belboi aylana yoyi kurniishida bulib, uzunligi 4-6 m teng kilib bir xil olinadi. Ustki belboning kurinishi yoyik, yukdan xosil bulgan momentining epyurasi tasviriga mosligi sababli tugunlarga maxkamlashni osonlashtiradi.

Ustki belbo egri chizikli bulganligi, tugundan tashkaridagi yukdan xosil buladigan momentlarning sezilarli kamayishiga olib keladi.

Ustki belbo kesimi turi turtburchak kilib, kalinligi 40 mm dan katta bulmagan taxtalarni elimlab yasaladi. Kesim balandligining eniga nisbati $h/b \leq 4$ kabul kilinadi. Ustki belbo butun oralikda va yarim oralikda uzluksiz bulishi mumkin yoki qurilish joyiga tashib etkazish mushkul bulsa, tugunlarda tutashuvchi mayda bulaklar kurnishida bajariladi. Uzluksiz belbolarning kullanilishi fermalarni zavod sharoitida yiish va uni tayyor xolda etkazishni takazo etadi, shu bilan tiklash uchun sarflanadigan vakt va ashyo tejaladi; belboi aloxida-aloxida bulgan fermalar zavod sharoitida yoki qurilish maydonida yiilishi mumkin. Tugunlarning tuzilishi ferma belboi uzlukli yoki uzluksiz bulishiga bolik. Ustki belbo uzlukli bulsa, tutashish oraliklariga metall yostikcha joylashtiriladi.

YOstikcha birikmaning jipsligini va bulaklar chekkalarining markazlashtirilishini taominlaydi. Tugundagi boltlar tugun yostikcha markaziga joylashgan. Xovondagi zurikishni tugundagi bolt metall koplama uchi orkali kabul kiladi.

Ustki belboning ulangan joylari boltlar yordamida yog'och koplama bilan maxkamlanadi. Tayanch tuguni pulat boshmokka oddiy tirash bilan amalga oshiriladi. Ferma tugunlarining tuzilishi zurikishni yog'och tolalari bo'yicha uzatilishini taominlaydi, yoochning kurib kayishishidan xosil bulgan kushimcha zurikishlardan asraydi.

Ustki belbo uzluksiz bulsa, tugundagi bolt uning ikki yonidan turtib chikadi va unga xovonlar birikadi. Ostki belbo bir juft metall burchakdan tayyorlanadi. Xovonlar chorkirra yoki taxtalardan elimlab tayyorlanadi va uchlariga metall koplama maxkamlanadi. Ulardagi teshikka ustki va ostki belbolarning tugun bolti kirgiziladi.

Metall kismmlarning ulchamlari kamaytirish maksadida bitta fermada ikki xildan ortik bulmagan metall koplama kullash tavsiya etiladi: biri ustki belbo tugunlari uchun, ikkinchisi ostki belbo tugunlari uchun.

Elimlangan yog'och elementli kupburchak kurinishidagi metall-yog'och fermalar eni 36 m gacha bulgan bir oralikli sanoat va kishlok-xujalik binolarini yopishda kullaniladi. Fermaning balandligi oralikning $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{7}$ kismiga teng. Ustki belbo yoyning ichiga yoki tashkarasiga chizilgan kupburchak shaklida buladi. Ustki belbo panellari bir xil uzunlikdagi turi chizikli elementdan tashkil topib, chorkirra yoki elimlangan taxtalardan yasalishi mumkin, zurikishlar tugundagi metall yostikchalar orkali uzatadi.

Ostki belbo, odatda, ikkita metall burchakdan tayyorlanadi. Tugunlar esa ustki belboi elimlangan yoysimon fermalardagi kabi kabul kilinadi. Ustki belbo tugunining birlashadigan joyiga metall yostikcha joylashtiriladi, yoysimon fermalardan farkli ularok, tugundagi yostikchalar belbo sinik chizikli bulgani uchun pona shakli buladi.

Tugundagi yostikchalar zurikishlarning nomarkaziy taosirini taominlaydi va natijada teskari eguvchi moment xosil buladi. Bu esa ustki belbo kesimini kamaytirishga imkon beradi. Panjara xovoni xamda ustuni ustki va ostki belbolarga juft koplamlar yordamida birikadi, kashaklangan uchlariga burama mixlar bilan maxkamlanadi va tugun boltiga kiygiziladi.

Ostki belbo tuguni konstruksiyalari shunga uxshash yoysimon fermalaridan farklanadi, chunki yoysimon fermalarda panjara elementlari sezilari uchun, zurikish esa kam. Tugunlarda ostki belbokka makazdan kochma kilib maxkamlanish ruxsat etiladi. Ostki belboning ulanish joyi ixtiyoriy erda bulishi mumkin.

Kupburchakli fermalar segmentsimon fermalar kabi xisoblanadi. Ustki belbo ikki oralikli uzluksiz tusin kurinishida va markazdan kochma sikiluvchi element kabi xisoblanadi. YOg'och kuriganda va egilish xisobiga kuchuvchanlik sodir bulishini, belbo o'rtasidagi tayanch utirishi mukarrarligi natijasida, shu nuqtadagi momentni nolga teng deb, ustki belboni tugun oralii uzunligiga teng bulgan bir oralikli tusin deb karash mumkin.

Panjara elementlari ekssentrik maxkamlanganda ostki belbo nomarkaziy chuziluvchi element kabi xisoblanadi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR:

1. Ramalarni loyixalashning o'ziga xosligi nimadan iborat?
2. Ikki va uch sharnirli ravoklarning bir-biridan farki nimada?

3. Fermalarni loyixalashning o'ziga xosligi nimada?
4. Statik nukta nazardan ramalar kandy turlarga bo'linadi?
5. Ramalardagi ichki zurikishlar kandy aniklanadi?
6. Ramalarning tayanchida xosil bo'ladigan chuzuvchi zo'rikish kandy aniklanadi?
7. Ravoklar statik nukta nazardan kandy turlarga bo'linadi?
8. Ravoklardagi momentlarni kamaytirish uchun kandy tadbirlar qo'llaniladi?
9. Metall-eg'och fermalarning afzalliklari nimadan iborat?
10. Ferma elementlaridagi zurikishlar kandy aniklanadi?

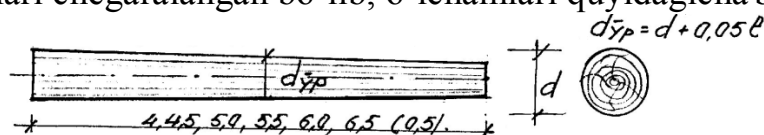
4-MA'RU3A. YOg'och materiallarning sortamenti. Fanera.

Materiallarning fizik va mexanik xossalari. Kamchilik va nuqsonlarini bartaraf qilish usullari. YOg'och materiallarining sortamenti

Ma'lumki, yog'och materiallari qurilishda turli qurilmalar tayyorlashda keng qo'llaniladi va asosan ikki xil ko'rinishda bo'ladi.

1. YUmoloq yog'och materiallari.
2. Tilingan yog'och materiallari.

YUmoloq yog'och materiallari shoxlardan tozalangan, uchlari tekis qilib qirg'ilgan, konussimon ko'rinishdagi materiallardir. Davlat standartlariga asosan ularning uzunliklari chegaralangan bo'lib, o'lchamlari quyidagicha bo'ladi.

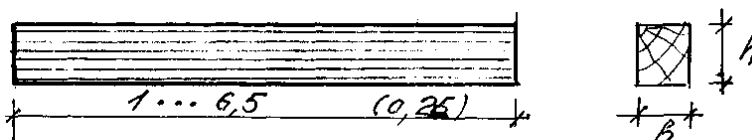


4.1-rasm.

YUmoloq yog'och materiallarning uzunliklari orasidagi farq 0,5 metrga tengdir. Konussimon diametrning balandlik bo'ylab farqi 1 metrdan 0,8 sm teng. Berilgan o'lchamlardan katta uzunlikdagi materiallar maxsus buyurtmalar asosida tayyorlanadi. Diametrlariga qarab esa 3 xil bo'ladi.

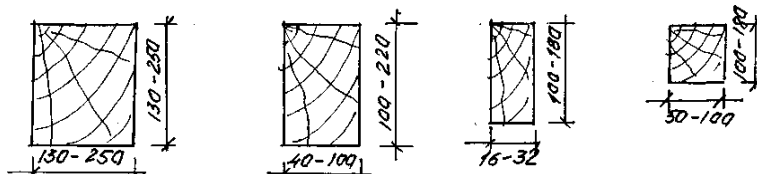
1. Xorilar (yo'g'on yog'ochlar) $d = 26$ sm. dan katta.
2. Bolorlar (o'rta yog'ochlar) $d = 14-24$ sm.
3. Kichik yog'och materiallar (xodalar) $d = 14$ sm gacha. Diametrlar orasidagi farq 2 sm.ga teng bo'ladi.

Tilingan yog'och materiallari. Katta diametrdagi yumoloq yog'och materiallarni yog'och tilish ramalarida yoki aylanma stanoklarda tilish natijasida tilingan materiallar tayyorlanadi. Tayyorlangan materiallarning uzunliklari orasidagi farq 0,25 metrga teng bo'ladi va uzunliklari 1...6.5 metr oralig'ida bo'ladi.



4.2-rasm.

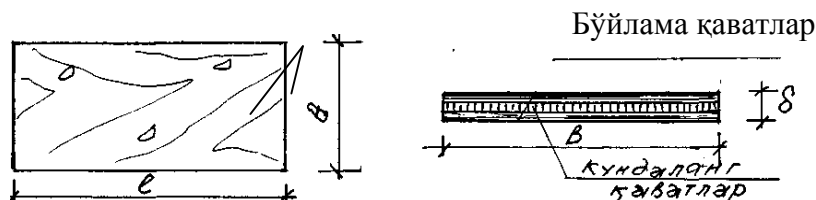
Hamma tamonlari tekis qilib tilingan materiallar toza qirqilgan materiallar (obreznoy) deb ataladi. Tilish natijasida chorqirralar (brus), qalin taxtalar, yupqa taxtalar, kichik chorqirralar paydo bo'ladi. Ularning o'lchamlari standartga asosan qo'yidagicha bo'ladi.



4.3-rasm.

Demak, tilingan yog'och materiallarning qalinliklari $\delta = 16-250$ mm bo'lib, ularning eni esa ikki xil, ya'ni $b=75-150$ mm bo'ladi (tavsiya qilinadigan) va $b=175-275$ mm bo'ladi (mumkin bo'lgan).

Fanera. Toq sonli shponlardan elimlab tayyorlangan qavatli yog'och materiallar faneralar deb ataladi. SHponlarning qalinligi 1 mm. atrofida bo'lib oq qayin va tilog'och daraxtlardan tayyorlanadi. Tashqi qavatdagi shponlar doimo bir-biriga parallel joylashadi. Qurilishda elimlangan va yuqori namlikka chidamli faneralar ishlatiladi. Elimlangan faneralarning shponlari namlikka chidamli elimlar, ya'ni fenolformaldegid elimi bilan elimlangan bo'ladi. Agar shponlar karbomid elim bilan elimlangan bo'lsa o'rtacha chidamli faneralar paydo bo'ladi. Bu turdagi faneralar namlik kam bo'lgan joylarda keng qo'llaniladi. SHu sababli, ularning markalari ham elimlarning nomiga mos ravishda FSF va FK deb ataladi. Elimlangan faneralarning varaqlrining qalinliklari $\delta=6-12$ mm bo'ladi. Konstruksiyalar tayyorlashda eng ko'p 7-qavatli fanera keng qo'llaniladi. Faneralarning o'lchamlari qo'yidagicha bo'ladi.



4.4-rasm.

Namlikka chidamli smolalar bilan shimdirilgan (bakelizirovannaya) faneralar yuksak mustahkamlikka ega bo'lib qurilishda keng qo'llaniladi. Bu turdagi faneralarning o'lchamlari esa qo'yidagicha bo'ladi. Qalinligi $\delta=5... 18$ mm, uzunligi $l = 1500...7700$ mm, eni esa $b = 1200... 1500$ mm ga tengdir.

Faneralarning mustahkamligi oddiy igna bargli daraxtning mustahkamligidan 2,5 barobar kattadir (tolalari bo'ylab). Hozirgi vaqtda tilog'och daraxtidan faneralar tayyorlash bo'yicha katta amaliy ishlar qilinmoqda, chunki, bu turdagi daraxtlarning zahirasi jami mavjud o'rmonlarning 37 foizini tashkil qiladi.

YOg'ochning fizik va mexanik xossalari.

Zichlik. Ma'lumki, yog'och materiallari trubasimon tolali tuzilishga ega. SHu sababli, zichlik materiallarning turiga, tarkibidagi bo'shliqlarning soniga, panjaraning qalinligiga va tarkibidagi namlika bog'liq. Materiallarda zichlik bir xil bo'lsa ham zichlikka namlikning ta'siri katta bo'ladi. Masalan, qarag'ay uchun 500 kg/m^3 eman (dub) 750 kg/m^3 va hokazo.

Issiq o'tkazuvchanlik. Panjaralarning trubasimon tuzilishi yog'ochni issiq o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi. O'tkazuvchanlik tolalar bo'ylab, tolalarga ko'ndalang yo'nalishdagi holatdan ham yuqori bo'ladi. Bundan tashqari, materiallarning zichligi va namligi qancha katta bo'lsa o'tkazuvchanlik ham mos ravishda yuqori bo'ladi. YOg'och materiallarni ko'ndalang yo'nalishda issiqni kam o'tkazuvchanligi ulardan devorbop materiallar sifatida keng foydalanish imkonini beradi.

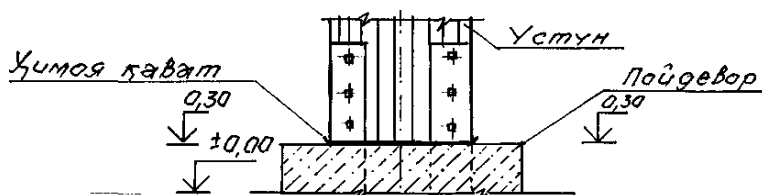
Harorat ta'sirida kengayishi. YOg'och materiallarning harorat ta'sirida kengayishi chiziqli kengayish koeffitsienti bilan xarakterlanadi. CHiziqli kengayish po'latga qaraganda tolalar bo'ylab 7-10 marta, ko'ndalang yo'nalishda esa 2-3 marta kichiqdir. Bu holat, yog'och sinchli imoratlarda harorat choklarini qo'ymaslikni ta'minlaydi. YUqorida qayd qilinganidek, yog'ochning chiziqli kengayish koeffitsienti $\alpha=0,000005 \text{ mm}/^{\circ}\text{S}$ ga teng.

Mexanik xossalari. Tashqi yuklar ta'sirida yog'ochning mexanik xossalarni o'rganuvchi fan reologiya deb ataladi. Ma'lumki, yog'och materiallarining kuchlarning ta'sir muddatlariga qarab elastikligi va deformatsiyalanishi ham o'zgaruvchan bo'ladi. Uzoq muddatli yuk ta'sirida deformatsiya nisbatan oshadi. Doimiy yuk ta'sirida yog'ochda bikirlik payda bo'ladi, vaqt o'tishi bilan elastik va qoldiq deformatsiyalar ko'payadi. YOg'och materiallari anizotropik materialdir, shu sababli mustahkamlik ko'rsatkichlari ham tolalar yo'nalishiga mos ravishda turlicha bo'ladi. Masalan, elastiklik moduli talalari bo'ylab $E_{y0}=10000 \text{ MPa}$, bo'lsa tolalariga ko'ndalang yo'nalishda $E_{90}=400 \text{ MPa}$ ga teng. Bundan tashqari, mustahkamlik ko'rsatkichlari ham yuklarning ta'siriga mos ravishda o'zgaruvchandir. Masalan, siqilishda $\sigma_s=40-50 \text{ MPa}$, egilishda $\sigma_{eg}=75-80 \text{ MPa}$, cho'zilishda $\sigma_{ch}=100 \text{ MPa}$, tolalari bo'ylab yorilishda $\sigma_{y0}=2,4 \text{ MPa}$, tolalariga ko'ndalang yo'nalishda $\sigma_{y090}=1,2 \text{ MPa}$ ga tengdir. Bundan tashqari, puasson koeffitsienti ham yo'nalishga mos ravishda $\gamma_{090}=0,5$ va $\gamma_{90,0}=0,02$ ga teng.

YOg'ochning materiallaridagi kamchilik va nuqsonlarini bartaraf qilish.

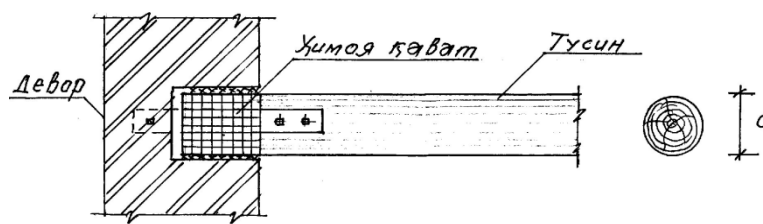
YOg'och materiallarning asosiy nuqsonlari deb chirishiga va yonishiga aytiladi. CHirish, bu yog'ochning buzuvchi zamburug'lar ta'sirida emirilishidir. Zamburug'lar esa ta'sir sharoitiga qarab o'rmon, ombor va hokazoa turlarga bo'linadi. Zamburug'lardan himoya qilish uchun ximiyaviy va konstruktiv usullardan foydalaniladi.

Konstruktiv usul deb, har xil usullar bilan materiallarga ta'sir qilayotgan namlikdan himoya qilishga aytiladi. Masalan, yog'och ustunning poydevor bilan birikishi qo'yidagicha himoyalanaadi.



4.5-rasm. Ustunning poydevorga o'rnatilishi.

Tom yopmasidagi yogʻoch materiallarning devor bilan birikishi esa quyidagicha amalga oshiriladi.



4.5-rasm. Toʻsinning devorga oʻrnatilishi.

Bundan tashqari, chirishidan saqlash uchun materiallar yuqori haroratda qayta ishlanishi kerak. Konstruktiv usuldan tashqari himoyada kimyoviy usul ham keng qoʻllaniladi. Bu usulda yogʻochlar zaharli kimyo birikma antiseptiklar bilan shimdiriladi. Antiseptiklar suvda eriydigan va yogʻli boʻladi. Suvda eriydigan antiseptiklar rangsiz va hidsiz boʻlib odamlar uchun zararsizdir. Masalan, ftorli natriy va kremney ftorli natriy shular jumlasiga kiradi.

YOgʻlik antiseptiklar esa baʼzi mineral yogʻli birikmalardir. Masalan, slansli, antratsenli, toshkoʻmir kreozit yogʻlaridir. Bu birikmalar suvda erimaydi. Zambururlar uchun zaharli va oʻtkir hidlidir. Bundan tashqari, insonlar salomatligi uchun xam zaharli hisoblanadi. Bu turdagi birikmalar yogʻochga oddiy usulda va bosim bilan shimdiriladi. Ayniqsa 14 MPa bosimda yogʻochga shimdirish katta samara beradi, chunki birikma ashyolar ichkarisigacha singib ketadi.

Konstruksiyalar tayyorlashda oddiy vannalarda shimdirish kam xarajatli hisoblanadi, Bundan tashqari, har xil daraxtni kemiruvchi qoʻngʻizlar va emiruvchilar ham yogʻochni buzuvchilar hisoblanadi. Bu turdagi kemiruvchilar yuqori chastotali quchlanish va yogʻochni 80 °S dan yuqorigacha qizdirish natijasida yoʻqatiladi.

YOnishdan himoya qilish uchun esa materiallar antiperenlar bilan shimdiriladi. YOgʻochga surtilgan bu turdagi birikmalar alangalanish jarayonida yogʻoch bilan kislorod orasida qobiq vazifasini bajaradi.

Nazorat uchun savollar.

1. YOgʻoch materiallar qanday guruhlariga ajratiladi, ularning oʻlchamlari qanday boʻladi?
2. Fanera qanday va qaysi materiallardan tayyorlanadi?
3. YOGʻOCH va plastmassa materiallarning qanday fizik va mexanik xossalari mavjud?
4. YOGʻOCH va plastmassa materiallar tarkibidagi kamchilik va nuqsonlarni qanday bartaraf qilish mumkin?
5. Antiperen va antiseptiklar nima maqsadda qoʻllaniladi?

5-maruza: YOg'och va plastmassa qurilmalarini chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblash.

YOg'och qurilmalar Qurilish me'yoriy qoidolari QMQ 2.03.08-98 «YOg'och konstruksiyalari»ga asosan ikki chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblanadi.

CHegaraviy holat bu shunday holatki, qurilmalar bu holatga etganda ularga qo'yilgan talablarni qonoatlantirmay qoladi va ularni keyinchalik ishlatilishi mumkin bo'lmay qoladi. Bu holatga keltiruvchi sabab, tashqi yuk va ichki kuchlanishlardir.

Birinchi guruh-chegaraviy holati qurilmalarning yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qotishi va keyinchalik ishlatilishi mumkin bo'lmashidir. Birinchi guruh - chegaraviy holatida qurilmalar hisobiy yuklarga hisoblanadi. Bu holat qurilmalarning turg'unligini yo'qotishi, yiqilishi va ag'darilishi ko'rinishida namayon bo'ladi.

Mustahkamlikli sharti qo'yidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$\sigma, \tau \leq R_c, R_{ch}, R_e, R_{yo} \quad (5.1)$$

bu urda σ va τ – normal va urunma kuchlanishlar; R_c, R_{ch}, R_e, R_{yo} mos ravishda yog'ochning siqilish, cho'zilish, egilish va yorilishga bo'lgan qarshiliklari.

Demak, qurilmalarning kesim yuzasidagi normal va urunma kuchlanish material uchun normada berilgan hisobiy qarshilikdan kichik yoki teng bo'lishi kerak.

Ikkinchi guruh chegara holatida normativ yukdan paydo bo'ladigan deformatsiya va ko'chish qurilma uchun berilgan normadagi qiymatdan kichik yoki teng bo'lishi kerak. Bu shart qo'yidagicha ifodalanadi.

$$f \leq [f]; \quad \frac{f}{l} \leq \left[\frac{f}{l} \right] \quad (5.2)$$

bu erda l – ravoq oralig'i; f – nisbiy egilish.

Demak, salqilikning ravoq oralig'iga nisbati qurilmalarda turlicha bo'ladi. Masalan, sarrovlar uchun 1/200, to'sinlar uchun 1/300 panjaralar uchun esa 1/300 ga tengdir.

5.2. Qurilmalarni hisoblash uchun yuklarni aniqlash.

YOg'och qurilmalar ham boshqa qurilish qurilmalari qatori "Qurilish me'yoriy qoidolari"ga asosan, ya'ni doimiy (q), o'z og'irligidan ($q_{o'z}$), qor og'irligidan (p_q), shamol ta'siridan (w) va bundan tashqari odamlar hamda uskunalar og'irligidan paydo bo'ladigan yuklarni e'tiborga olgan holda hisoblanadi. YUklarning asosini normativ qiymat tashkil qiladi (q^n). Hisobiy yuk esa ikki qismdan iborat bo'lib normativ yukka nisbatan ortiqcha yuklanish koeffitsientini (n) ko'paytirib aniqlanadi.

$$q_h = q^n \cdot n, \quad (5.3)$$

bu erda: q_h va – hisobiy va me'yoriy yuk; n – ortiqcha yulanish koeffitsienti.

Normativ yuklarning qiymati aniqlanib, shu asosda qurilmalarning o'z og'irligi aniqlanadi.

$$Q_{o'z,og'}. = q^n + p_q^n / 1000 \cdot \gamma_{o'z} \cdot l, \quad (5.4)$$

bu erda: $\gamma_{o'z}$ – o'z og'irligini e'tiborga oluvchi koeffitsient.

Hisobiy yuklarni aniqlashda qo'llaniladigan ishonchlilik (mustahkamlik) koeffitsientining qiymati normaga asosan qo'yidagicha bo'ladi, ya'ni o'z og'irligini e'tiborga oluvchi yuk uchun $\gamma = 1.1$, isitgich material va tom yopmasi yuki uchun $\gamma = 1.3$ ga teng.

Normativ qor yuki $[p^n]$ esa qor to'shamining normativ qiymatiga bog'liq bo'lib (p_0), bu qurilish hududini va tomning qiyaligini e'tiborga oluvchi koeffitsientga (μ) ko'paytirib topiladi.

Demak, $p_q^n = p_0 \cdot \mu$ ga teng. Agar tom qiyaligi $\alpha = 25^\circ$ bo'lsa, $\mu = 1$ ga, $\alpha = 0$ ga, $60^\circ > \alpha > 25^\circ$ bo'lsa, $\mu = 60 - \alpha/360$ ga teng bo'ladi.

Hisobiy qor yuki ham yukning normativ qiymatiga mustahkamlik koeffitsientini ko'paytirib aniqlanadi. YOg'och va plastmassa qurilmalar uchun agar normativ doimiy yukning (q^n), qor yukining normativ qiymatiga (p^n) nisbati $q^n/p^n = 0.8$ ga teng bo'lsa, $\gamma = 1.6$ ga teng bo'ladi. Bundan katta nisbatlarda esa $\gamma = 1.4$ ga tengdir.

Hisoblashda odam og'irligidan (odam va u ko'targan osbop uskunalar bilan) paydo bo'ladigan yuklarning normativ va hisobiy qiymatlari qo'yidagicha bo'ladi.

$q^n = 0.1$ kN yoki 100 kg;

$q_h = q^n \cdot \gamma = 0.1 \cdot 1.2 = 0.12$ kN yoki 120 kg;

bu erda $\gamma = 1.2$ mustahkamlik koeffitsienti.

SHamol yuki aktiv (w_+) va passiv (w_-) bosimlardan iborat bo'ladi. SHamol yukining hisobiy qiymati (w^n) shamolning normativ yukiga imoratning badandigini e'tiborga oluvchi k koeffitsientga va uni shaklini e'tiborga oluvchi c koeffitsientga ko'paytirib aniqlanadi. Agar imoratning balanligi 10 m. gacha bo'lsa $k = 1$ ga teng bo'ladi. SHunday qilib $w^n = w \cdot c$ ga teng. Hisobiy shamol yuki esa $w = w^n \cdot \gamma$ ga teng.

YOg'och materiallarning normativ qarshiligi (MPa) ularning asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, kichik laboratoriya namunalarini qisqa muddatli yuklar ta'siriga sinash natijasida aniqlanadi. Tekshirishda laboratoriya nusxalarining namligi 12% ga keltiriladi.

$$\text{Demak, } R^n = R_B^{yp} \cdot (1 - 2.25 \cdot G_\sigma) \quad (5.5)$$

bu erda G_σ – ko'rsatkichlarni o'zgarishini e'tiborga oluvchi koeffitsient.

YOg'ochning hisobiy qarshiligi (R) esa uning normativ qiymatiga yukning ta'sir muddatini e'tiborga oluvchi koeffitsientga (m_g) ko'paytirib, materialning ishonchlilik koeffitsientiga bo'lib topiladi.

$$R = R^n \cdot \frac{m_g}{\gamma} \quad (5.6)$$

bu erda γ = koeffitsientning qiymati birdan katta bo'ladi va materiallarning tarkibidagi nuqsonlar ta'sirida mustahkamlikni kamayishini e'tiborga oladi. Masalan: qarag'ay yoki qora qarag'ayning (II toifali) siqilishdagi hisobiy qarshiligi qo'yidagicha bo'ladi.

$$R = R^n \cdot \frac{m_g}{\gamma} = 0.25 \cdot \frac{0.66}{1.25} = 0.13 \text{ MPa} \quad (5.7)$$

Plastmassa va fanera materiallarining ham normativ va hisobiy qarshiliklari ham xuddi shu tartibda aniqlanadi. YOg'ochning siqilishdagi hisobiy qarshiligi $R = 13 \text{ MPa}$ bo'lsa, fanera uchun esa bu qiymat $R_f = 12 \text{ MPa}$ ga teng bo'ladi.

6-maruza. YOG'UCH VA PLASTMASSA ELEMENTLARNING MARKAZIY CHUZILISH VA SIKILISHGA, NOMARKAZIY SIKILISHGA XISOBI

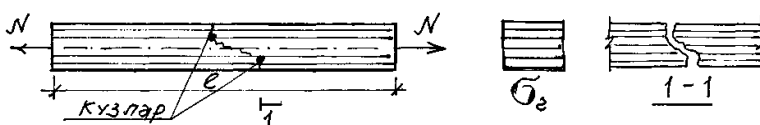
Markaziy cho'ziluvchi elementlarni hisoblash.

CHO'ziluvchi elementlarga fermalarning pastki belbog'lari, arkalarining tortqilari va boshqa qurilmalar kiradi. Bu erda cho'zuvchi N kuch element markaziy o'qi bo'ylab yo'nalgan bo'ladi. YOg'och materiallari cho'zilishda xuddi elastik materiallardek ishlaydi va yuqori mustahkamlikka ega bo'ladi. CHO'ziluvchi elementlarning buzilishi asosan ularning ko'zlar va yoriqlar bilan kuchsizlangan joylaridan ro'y beradi.

Mustahkamlik bo'yicha hisob qo'yidagi formula bilan amalga oshiriladi.

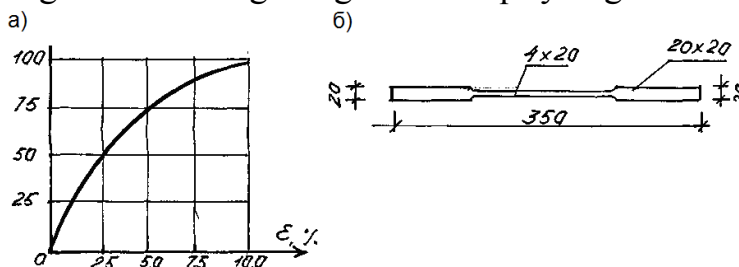
$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_q \quad (6.1)$$

Bo'ylama kuch va hisobiy qarshilik ma'lum bo'lganda talab qilingan kesim yuzasi $A_r = \frac{N}{R_q}$ ga teng. Agar kesim yuzasi ma'lum bo'lsa cho'zuvchi kuchning chegaraviy qiymati esa $N = A \cdot R_q$ formula bilan aniqlanadi. CHO'ziluvchi elementlarning kesim yuzalari turli teshik va o'yib olingan joylar bilan kuchsizlantirilgan bo'lsa bu holat qiymati 0,8 ga teng bo'lgan koeffitsent bilan e'tiborga olinadi. CHO'zilishga ishlayotgan elementlar javobgarlik talab qiladigan elementlardan hisoblanganligi sababli yuqori sifatli materiallardan tayyorlanadi. $\sigma = 20 \text{ MPa}$, $\sigma = 10 \text{ MPa}$ ga teng.



6.1-rasm.

Standart nusxaning cho'zilishdagi diagrammasi qo'yidagicha bo'ladi.



6.2-rasm. a) yog'ochning cho'zilishga bo'lgan kuchlanish va deformatsiyasi o'rtasidagi diagrammasi; b) standart namuna.

Markaziy siqiluvchi elementlarni hisoblash.

Siqiluvchi elementlarga ustunlar, tirgaklar, fermalarni ustki belbogʻlari va ayrim elementlari ishlaydi. Kesim yuzalarida siqiluvchi N kuch taʼsirida kattaligi bir xil siqiluvchi kuchlanish σ paydo boʻladi. YOgʻoch materiallari siqilishga choʻzilishga qaraganda yaxshi ishlaydi, chunki, bu holda koʻz, yoriqlar va boshqa nuqsonlarning mustahkamlikka taʼsiri juda kam boʻladi. SHu sababli, siqiluvchi elementlar tayyorlash uchun II-toifali yaʼni, normativ qarshiligi $R^n \approx 13 \text{ MPa}$ va hisobiy qarshiligi $R_c = 25 \text{ MPa}$ boʻlgan materiallardan foydalaniladi. Kesim yuzasining oʻlchamlari 13 sm dan katta boʻlgan chorqirralar (bruslar) nisbatan yaxshi ishlaydi, chunki bu holda kesilgan tolalarning foiz miqdori taxtalarga qaraganda kam boʻladi. SHu sababli, hisobiy qarshiligi ham yuqori, yaʼni $R_c = 15 \text{ MPa}$ ga teng. Ayniqsa, yumoloq yogʻochlarda bu qiymat ancha yuqori $R_c = 16 \text{ MPa}$, chunki, bu holda tolalar umuman kesilmagan boʻladi.

Siqilayotgan tolalarning mustahkamligi va turgʻunligini yoʻqotishi kesim yuzasiga (A), ularning uzunligiga (l) va uchlarining birikishiga bogʻliq. Bu bogʻliqlik boʻylama egilish koeffitsienti (φ) bilan eʼtiborga olinadi.

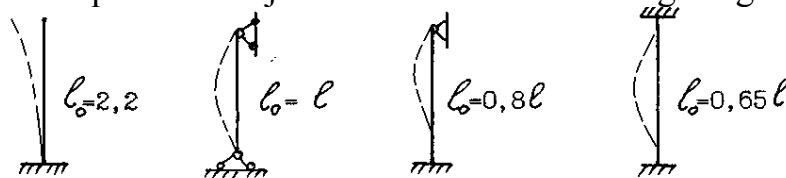
Siqiluvchi yogʻoch elementlar mustahkamlik va turgʻunlik boʻyicha hisoblanadi.

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R; \quad \sigma = \frac{N}{A} \cdot \varphi \leq R \quad (6.2)$$

Birinchi formula uzunligi qalinligining 7 barobarigacha boʻlgan elementlar uchun, ikkinchisi yuqoridagi qiymatdan katta boʻlgan elementlar uchun oʻrinlidir. Agar kesim yuzasi elementning toʻliq yuzasiga teng deb olinsa, yoki kuchsizlanish maydoni umumiy maydonning $1/4$ qismidan oshmasa, u holda $A_h = A_{br}$ ga teng. Agar yuqoridagi koʻrsatkich 25% dan koʻp boʻlsa, yoki nisbat $1/4$ dan oshsa $A_h = 2/3 \cdot A_{nt}$ teng boʻladi. Agar kuchsizlangan yuzalar tashqi qirralarga chiqadigan boʻlsa, yoki semmetrik boʻlmagan kuchsizlanish boʻlsa u holda $A_h = A_{nt}$ ga teng boʻladi.

Boʻylama egilish koeffitsienti φ elementning hisobiy uzunligiga (l_0), kesim yuzasining inersiya radiusiga (r) va sterjen salqiligi (λ) ga bogʻliq. $\lambda = l_0/r$ U holda, $\varphi = 3000 / \lambda^2$ boʻladi, agar $\lambda > 70$ boʻlsa, $\varphi = 1 - 0,8 (\lambda/100)^2$ boʻladi agar $\lambda \leq 70$ boʻlsa.

Hisobiy uzunlik siqiluvchi sterjenlarni uchlarini birikishiga bogʻliq



6.3-rasm-markaziy siqiluvchi sterjenlarning hisobiy sxemasi.

Kesim yuzasining inersiya radiusi (r) kesim yuzasiga (A) va kesimning yuzasining inersiya momentiga (J) bogʻliq.

$$r = \sqrt{\frac{J}{A}} \quad (6.3)$$

Inersiya radiusi chorqirralar uchun $0,289h$ ga, yumoloq materiallar uchun esa $0,25h$ ga teng teng bo'ladi.

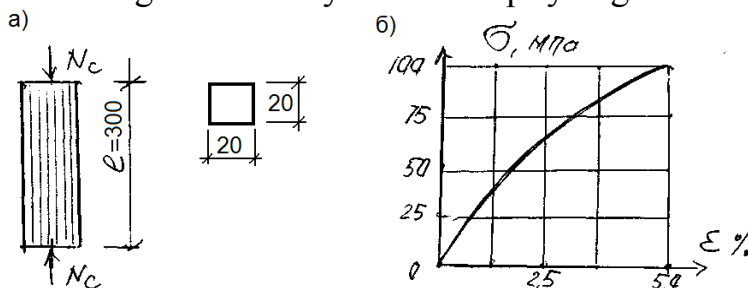
Siqiluvchi elementlarning salqiligi ham (λ) chegaralangan bo'lib, bu qiymat qo'yidagicha bo'ladi.

- a) ustun va fermalarning belbog'lari uchun 120 gacha;
- b) boshqa elementlar uchun 150 gacha;
- v) siqiluvchi bog'lovchilar uchun esa 200 gacha bo'ladi;

Agar kesim yuzasini oldindan qabul qilsak λ va φ hisobiy qarshilik R_s ni bilgan holda siqiluvchi elementi yuk ko'tarish qobiliyati quyidagicha aniqlanadi

$$N = \varphi \cdot A \cdot R_c ; \quad (6.4)$$

Siqilayotgan elementning deformatsiya sxemasi qo'yidagicha bo'ladi.



6.4-rasm. a) standart namuna; b) bo'ylama kuchlanish va deformatsiyaning bog'lanish diagrammasi

Agar salqilikning (λ) qiymati berilgan bo'lsa, u holda bo'ylama egilish koeffitsientini (φ) Euler egri chizig'i orqali aniqlash mumkin. φ ning qiymati doimo 1 dan kichikdir.



6.5-rasm. Bo'ylama egilish koeffitsientiva salqilik diagrammasi.

SHunday qishshb, bo'ylama egilish koeffitsientining qiymati aniqlanib yuqorida keltirilgan formulalar orqali siqiluvchi elementlarning mustahkamligi tekshiriladi.

Nazorat uchun savollar.

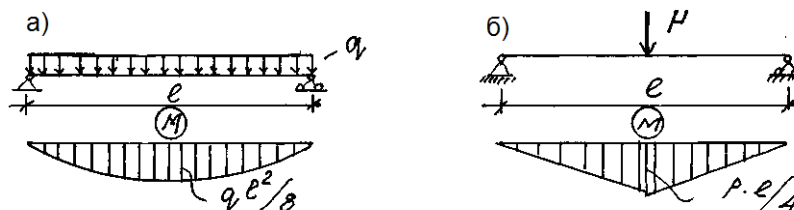
1. YOg'och qurilmalarining chegaraviy holatlarining qaysi guruhlari bo'yicha hisoblanadi va ularning mustahkamlik shartlari qanday izohlanadi?
2. CHO'zuluvchi elementlarda kesim yuzasining kuchsizlanishi qanday e'tiborga olinadi?
3. Siqiluvchi elementlar mustahkamlik va turg'unlik sharti bo'yicha qanday hisoblanadi?
4. YUklarning me'yoriy va hisobiy qiymatlari qanday aniqlanadi?
5. Materiallarning siqilish, cho'zilish va qirqilishdagi hisobiy qarshiligi nima va ular qanday aniqlanadi?

7-maruza: EGILUVCHI ELEMENTLAR XISOBI

Egiluvchi elementlarga to'sinlar, taxta to'shamalar, qoplamalar va turli yopmalar kiradi.

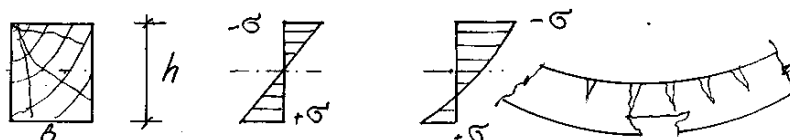
Egiluvchi elementda ko'ndalang yoyiq q.to'plangan R yuklardan eguvchi moment M va kesuvchi kuch Q paydo bo'ladi.

Masalan, bir ravoqli sharnirli birikkan to'sinda, tekis taqsimlangan (q) yukdan $M = \frac{q \cdot l^2}{8}$ va ravoq o'rtasida joylashgan R yukdan $M = \frac{P \cdot l}{4}$ egiluvchi moment paydo bo'ladi.



7.1.-rasm. To'sinning hisobiy sxemasi. a) to'sin bo'ylab yoyilgan yuk bo'yicha; b) bir nuqtaga to'plangan yuk bo'yicha.

Eguvchi moment ta'sirida kesim yuzasida eguvchi normal kuchlanish (σ) paydo bo'ladi. Demak, kesim yuzasining ustki qismida siquvchi va pastki qismida esa cho'zuvchi kuchlanish payda bo'ladi (6.2-rasm). SHu sababli, element egiladi. Egiluvchi elementning kesim yuzasida normal kuchlanish balandlik bo'ylab notekis taqsimlangan bo'ladi. Dastlab, ya'ni hisobiy bosqichda yog'och elastik ishlaydi va kuchlanish deyarli to'g'ri chiziqli bo'ladi, keyingi bosqichlarda esa bu qonuniyat buziladi va kuchlanish egri chiziqli ko'rinishga ega bo'ladi. Bu holatni quyidagi rasmdan ham ko'rish mumkin.



7.2-rasm. Kesim yuzasi bo'yicha normal kuchlanish epyurasi.

Oddiy egiluvchi elementlarni hisoblash.

Egish bir o'q bo'ylab amalga oshadigan elementlar oddiy egiluvchi elementlar deb ataladi. SHu sababli elementlar II-sifatli materiallardan tayyorlanadi. Oddiy egiluvchi elementlarning mustahkamligi quyidagi formula bilan aniqlandi.

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R, \quad (7.1) \quad M = \frac{q \cdot l^2}{8} \quad (7.2) \quad M = \frac{P \cdot l}{4} \quad (7.3)$$

bunda M - eguvchi momentning qiymati;

W - kesim yuzasining qarshilik momenti chorqirralar uchun

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} \text{ sm}^3 \text{ ga, yumaloq materiallar uchun esa } W = \frac{d^3}{10} \text{ sm}^3.$$

Eglovchi momentning (M) qiymatini va hisobiy qarshilik ma'lum bo'lsa talab etilgan qarshilik moment qo'yidagi formula bilan aniqlanadi.

$$W_{T.K.} = \frac{M}{R_y}, \quad (7.4) \quad h_{T.K.} = \sqrt{W_{T.K.}} \quad (7.5)$$

$$b_{T.K.} = \frac{6 \cdot W_{T.K.}}{h^2} \quad (7.6) \quad d_{T.K.} = \sqrt{10 \cdot W_{T.K.}} \quad (7.7)$$

Masalan, bir ravoqli (l) sharnirli qistirilgan to'sin kesim yuzasi b·h bo'lsa, ta'sir qilayotgan teng taqsimlangan yuk quyidagicha aniqlanadi.

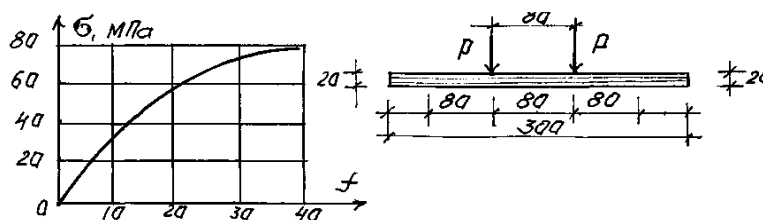
$$W = \frac{b \cdot h}{6}, \quad (7.8) \quad M = W \cdot R_y, \quad (7.9) \quad q = \frac{8 \cdot M}{l^2} \quad (7.10)$$

To'sinning nisbiy salqiligi kesim yuzasi b·h bo'lgan element uchun quyidagicha aniqlanadi.

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \cdot q \cdot l^3}{12 \cdot E \cdot J} \leq \left[\frac{f}{l} \right] \quad (7.11)$$

bunda $J = \frac{b \cdot h^3}{12}$ kesim yuzasining inersiya momenti, yog'och materialning elastiklik moduli $E_{yo} = 10000 \text{ MPa}$ (qarag'ay).

Egiluvchi elementlarni tekshirishda o'lchamlari quyidagicha bo'lgan standart nusxalardan foydalaniladi.



7.3-rasm. Egiluvchi momentning (a) kuchlanish va va nisbiy egilish deformatsiyasi; (b) egiluvchi elementni sinash namunasi.

Qiyshiq egiluvchi elementlarni hisoblash.

Bu turdagi elementlarga burchak ostida joylashgan to'sinlar, sarrovlar, reykalalar va boshqa qurilmalar kiradi.

Demak qiyshiq egilish kesim yuzasining ikki, ya'ni X va Y o'qlari bo'ylab amalga oshiriladi. Kesim yuzasi yumaloq elementlarda qiyshiq egilish ro'y bermaydi, chunki X va Y o'qlari simmetriya o'qi hisoblanadi. Qiyshiq egiluvchi elementlar ham xuddi oddiy egiluvchi elementlardek II- sifatli materiallardan tayyorlanadi. YUkning α burchak ostidagi ta'siridan $q_x = q \cdot \cos \alpha$ va $q_y = q \cdot \sin \alpha$ tashkil qiluvchilar va shunga mos ravishda $M_x = M \cdot \cos \alpha$ va $M_y = M \cdot \sin \alpha$ momentlar paydo bo'ladi.

U holda qiyshiq egiluvchi elementlarning mustahkamligi

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq R_y. \quad (7.12)$$

Qiyshiq egilishda kesim yuzasining inersiya momenti (J) va qarshilik momentlari (W) va o'qlariga mos ravishda aniqlanadi.

$$\text{Masalan, } W = \frac{b \cdot h^2}{6}, \quad W = \frac{b^2 \cdot h}{6} \quad (7.13)$$

Salqiliq bo'yicha hisob ham salqiliklarning o'qlarga nisbatan geometrik yig'indisi orqali aniqlanadi.

$$\frac{f}{l} \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \leq \left[\frac{f}{l} \right] \quad (7.14)$$

Egiluvchi elementlar yuklar ta'sirida yorilishi ham mumkin, shu sababli yorilishdagi urinma kuchlanish quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\tau = \frac{Q \cdot S_{\text{op}}}{R_{\text{ep}} J_{\text{op}} \cdot b} \leq \quad (7.15)$$

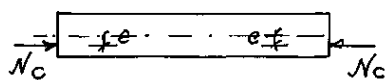
bu erda Q – kesuvchi kuch; S_{br} – statik moment, brutto; J_{br} – inersiya momenti, brutto; R_{yor} – yog'ochning yorilish (kesilish)dagi hisobiy qarshiligi.

Siqilib egiluvchi va cho'zilib egiluvchi elementlar va ularni hisoblash.

Bu turdagi elementlarga birdaniga siqivchi yoki cho'zuvchi kuch hamda eguvchi moment ta'sir qiladi.

Eguvchi moment quyidagi hollarda paydo buladi.

1. Siqivchi va cho'zuvchi kuchning markaziy bo'lmagan ta'siridan:

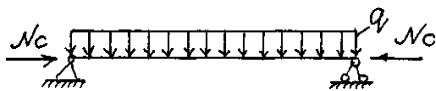


$$M_e = N_c \cdot e \quad (7.16)$$

7.4-rasm.

e – eksentrisitet yoki asosiy uq bilan kuch yunalishi orasidagi masofa.

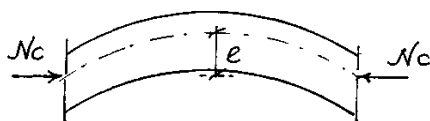
2. Buylama kuch va eguvchi momentning birgalikdagi ta'siridan:



$$M = q \cdot l^2 / 8. \quad (7.17)$$

7.5-rasm.

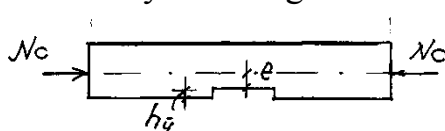
3. Buylama kuchning aylana buylab ta'siridan.



$$M_o = N \cdot e. \quad (7.18)$$

7.6-rasm.

4. Kesim yuzasining kuchlantirilgan qismining simmetrik emasligidan:

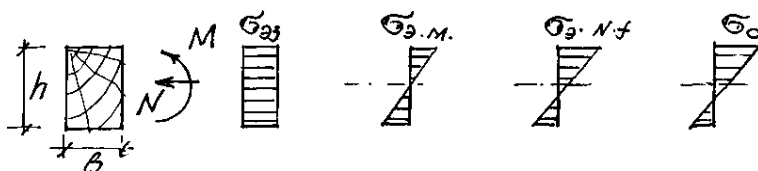


$$M_o = N \cdot h_y / e. \quad (7.19)$$

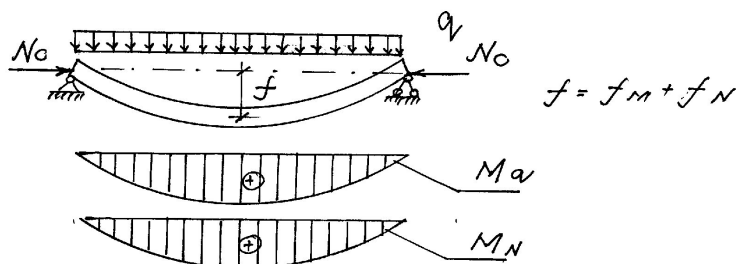
$$e = h / 2.$$

7.7-rasm.

Siqilib egiluvchi elementlarning deformatsion sxemasi quyidagicha bo'ladi



7.8-rasm. Siqilib egiluvchi elementning ko'ndalang kesimidagi kuchlanish epyurasi.



7.9-rasm. Siqilib-egiluvchi elementning hisobiy sxemasi.

Bu turdagi elementlarda buzilish, siqiluvchi tolalarning turg'unligini yo'qotishidan, egilishni normadagi qiymatdan oshib ketishi natijasida ro'y beradi.

Siqilib-egiluvchi elementlarning mustahkamligini tekshirish quyidagi formula asosida amalga oshiriladi.

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M \cdot q}{W} \leq R_c \quad (7.20)$$

bu erda M_q - tashqi yuk ta'siridan poydo buladigan qo'shimcha eguvchi moment.

$$M_q = \frac{M}{\xi}; \quad \xi = 1 - \frac{N \cdot \lambda^2}{3000 \cdot R_c \cdot A} \quad (7.21)$$

SHuningdek, bo'ylama siquvchi N kuchning eksentrisitet bilan ta'sir qilishi natijasida paydo bo'ladigan qo'shimcha eguvchi moment $M_q \cdot \xi$ - koeffitsent bilan e'tiborga olinadi va bu o'z navbatida ξ , N , λ , R_c larga va kesim yuzasi A ga bog'liq bo'ladi.

$$M = N \cdot f \quad (7.22)$$

Cho'zilib - egiluvchi elementlarni hisoblash.

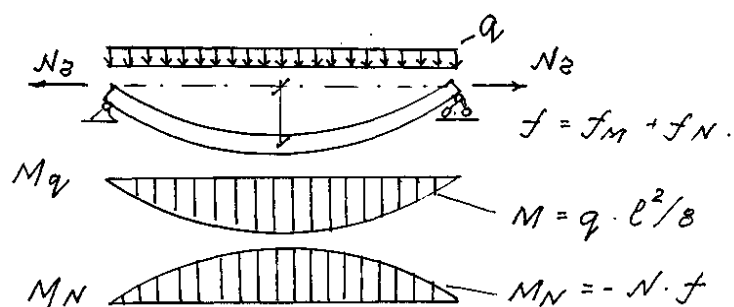
Bu turdagi elementlarga birdaniga cho'zuvchi kuch va eguvchi moment ta'sir qiladi.

Cho'zilib-egiluvchi elementlarga fermalarning pastki belbog'lari va ba'zi tolalari kiradi. SHu sababli, cho'zilib-egiluvchi elementlar ham cho'ziluvchi elementlardek javobgarli talab qiluvchi elementlardan hisoblanadi va 1-sifatli materiallardan tayyorlanadi. $R_{ch} = 10$ MPa, va $R_e = 14$ MPa.

Mustahkamligi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

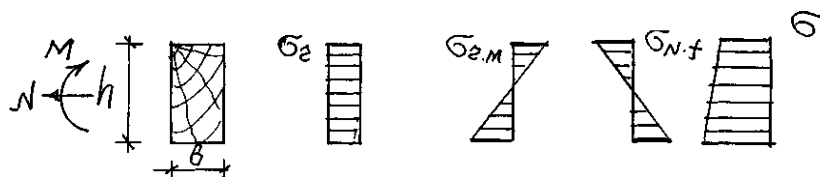
$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M \cdot R_q}{W \cdot R_s} \leq R_q \quad (7.23)$$

Cho'zilib-egiluvchi elementlarning deformatsiyanish sxemasi quyidagicha bo'ladi.



7.10-rasm. CHO‘zilib-egiluvchi elementning hisobiy sxemasi.

Normal kuchlanishlar epyurasi esa quyidagicha bo‘ladi.



7.11-rasm. CHO‘zilib-egiluvchi elementning ko‘ndalang kesimidagi kuchlanish epyurasi.

Nazorat uchun savollar.

1. Kanday xolatda kiyshik egilish sodir buladi?
2. Kiyshik egilishda salkilik kanday aniklanadi?
3. Sikilib egiluvchi elementlarning mustaxkamligi kanday tekshiriladi?
4. Sikilib egiluvchi elementlarning kesim chekkalari kuchlanishi nazariyasini kim taklif etgan?
5. Sikilib-egiluvchi elementlarda kanday eguvchi momentlar xosil buladi?

8 maruza: Element tugunlari va ularni loyixalash. Birikmalar .

Birikmalar, turlari va ularga quyiladigan talablar.

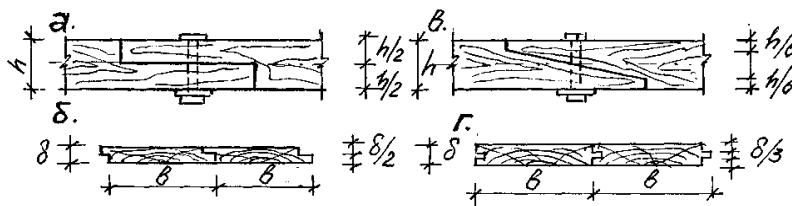
YOg'och materiallarining sortamentidan ma'lumki, ularning uzunligi va kesim yuzalari normaga asosan chegaralangan.

O'lchamlari katta bo'lgan konstruksiyalar tayyorlash uchun esa turli biriktirish usullari keng qo'llaniladi. SHu sababli, konstruksiyalarning mustahkamligi ko'p jihatdan birikmalarning mustahkamligiga bog'liq.

Birikmalar qo'yidagi guruhlariga bo'linadi, ya'ni bog'lovchisiz birikmalar (taqab va o'yib biriktirish), siqilishga ishlaydigan bog'lovchili birikmalar, egilishga ishlaydigan bog'lovchili birikmalar (shponkali va kolodkali birikmalar), cho'zilishga ishlaydigan bog'lovchili birikmalar (boltli, vintli va xamutli birikmalar), siljishga ishlaydigan bog'lovchili birikmalar (elimli birikmalar).

Konstruktiv tirnoq o'yib birikish.

YOg'och konstruksiyalarda tirnoq o'yib biriktirishning quyidagi turlari, ya'ni yarim yog'och biriktirish (a), taxtaning yon qirrasini bo'ylab tirnoq o'yib biriktirish (b), qiyshiq o'yib biriktirish (v), taxtalarning yon qirralari bo'ylab "shpunt" biriktirish (g) (7.1-rasm).



8.1-rasm.

Qarama-qarshi taqab biriktirish.

Bunday birikmalar juda oddiy va ishonchli hisoblandi. Bu turdagi birikmalar cho'zilishga yomon ishlaydi, shuning uchun egiluvchi va siqiluvchi birikmalarda keng qo'llaniladi.

Qarama - qarshi taqab biriktirish bo'ylama (a), ko'ndalang (b) va burchak ostida (v) bo'ladi (8.2-rasm).

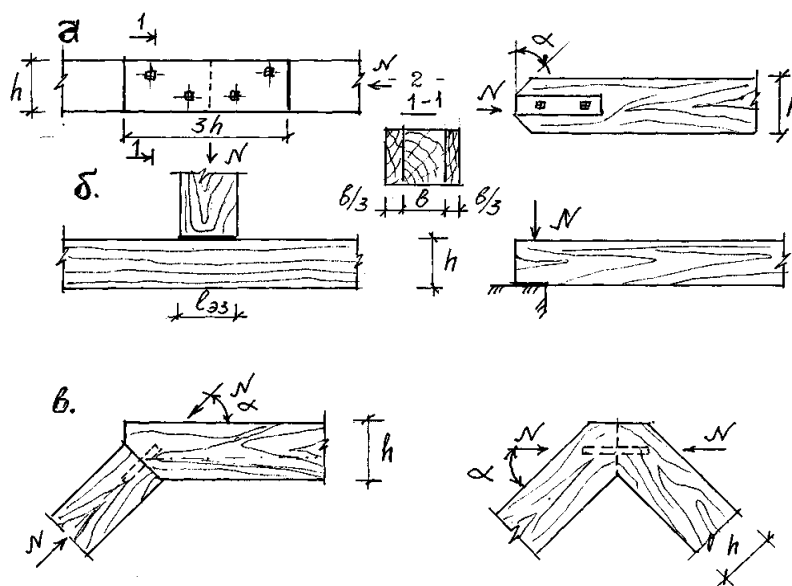
Qiyshiq yoki burchak ostida taqab biriktirish asosan qiya joylashgan elementlarni biriktirishda keng qo'llaniladi.

Bir va ikki tishli tirnoq o'yib biriktirish.

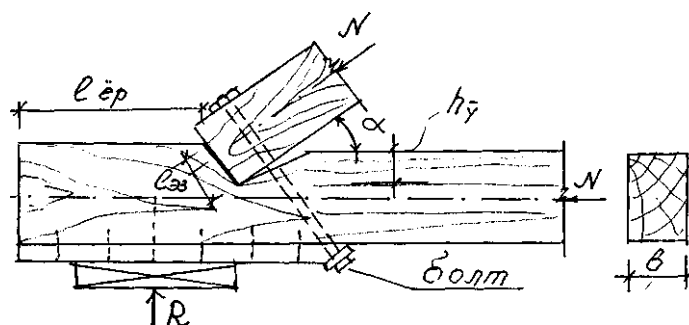
Bir va ikki tishli tirnoq o'yib biriktirish asosan kichik ravoqli, yaxlit elementlardan tayyorlangan fermalarning tugunlarning tayanch va boshqa tugunlarini biriktirish uchun ishlatiladi.

Birikmalarning mustahkamligi ko'p jihatdan elementlar orasidagi burchaklarga va o'yib olingan maydonning o'lchamlariga hamda yoriladigan yuzaning uzunligiga bog'liq. SHu sababli, birikmalarni loyihalashda elementlar orasidagi burchakka va tugunning markazlashishiga asosiy e'tibor qaratiladi. Normaga asosan yoriladigan maydonning uzunligi (l_{yor}) element balandligining (h) bir yarim barobaridan kichik bo'lmasligi kerak, ya'ni $l_{yor} \geq 1,5 \cdot h$ ga teng bo'ladi. O'yib

olingan qismining o'lchami ham (h_0) element balandligiga mos ravishda tanlanadi va quyidagi qiymatga $h_0 = 1/3 \cdot h$ teng bo'ladi.



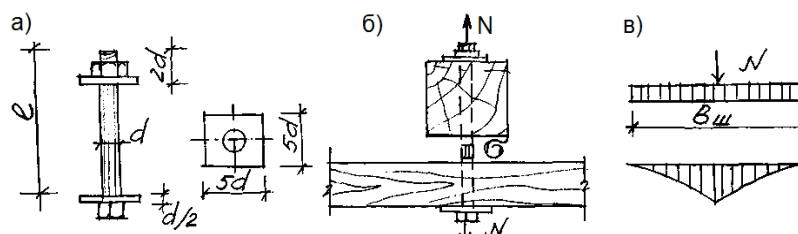
8.2-rasm.



8.3-rasm. Bir tishli tirnoq o'yib biriktirish.

Boltli birikmalar.

Boltlar deb standartlashtirilgan po'lat biriktiruvchi mahsulotlarga aytiladi. YOg'och konstruksiyalarni biriktirish uchun diametri 12, 16 va 20 mm bo'lgan boltlar keng qo'llaniladi.



8.4-rasm. Boltli birikmalar: a) bolt; b) boltli birikma; v) hisobiy sxemasi.

Boltlarni birikmalarga o'rnatishda elementlardagi teshiklarning diametriga boltlarning diametriga teng qilib tayyorlanadi. Boltning diametri 12 mm dan kichik bo'lmasligi va umumiy qalinlikning 1/20 nisbatiga teng bo'lishi kerak. Boltlar

cho'ziluvchi, va egiluvchi bo'lib ularning mustahkamligi qo'yidagi formula bilan tekshiriladi.

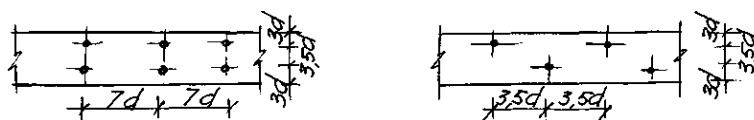
$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_c \cdot 0,8, \quad (8.1)$$

bu erda N – ta'sir qiluvchi yuk.

A - element kesim yuzasi

R_c - po'latning hisobiy qarshiligi

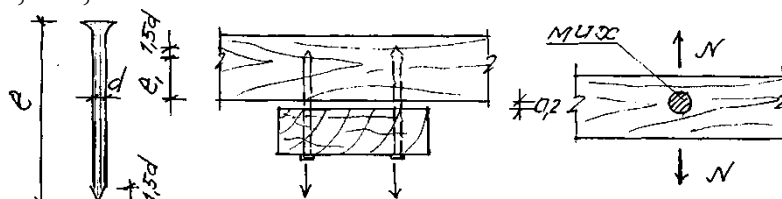
Boltlar to'g'ri chiziqli va shaxmat usulida joylashtiriladi.



8.5-rasm. Boltlarni joylashtirish sxemasi.

Mixli birikmalar.

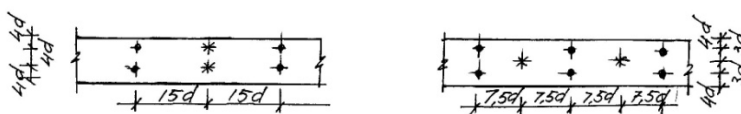
Mixlar oddiy simlardan tayyorlanadi. Diametri 3, 4, 5 va 6 mm. bo'lib ularning uzunliklari esa 80, 100, 150 va 200 mm. bo'ladi.



8.6-rasm. Mixlar va mixli birikmalar sxemasi.

Mixlarning diametri biriktirilayotgan elementlar qalinligining 1/4 qiymatidan katta bo'lmasligi kerak.

Birikmalarda mixlar 2 xil usulda to'g'ri chiziqli (a) va shaxmat usulida (b) joylashtiriladi.



8.7-rasm. Mixlarni joylashtirish sxemasi.

Mixning kuch ko'tarish qobiliyati qo'yidagi formula bilan aniqlanadi.

$$T_m = R_{m.s.} \cdot \pi \cdot d \cdot l_1 \quad (8.2)$$

bu erda $R_{m.s.}$ – mixning sug'urilishdagi hisobiy qarshiligi bo'lib qiymati 0,3 MPa ga teng deb qabul qilinadi; π – o'zgarmas qiymat $\pi=3,14$ ga teng; d – mixning diametri, mm; l_1 – mixning uzunligi, mm.

Birikmalardagi mixlarning soni quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$n = \frac{N}{T_m}, \quad (8.3)$$

bu erda N – ta'sir qilayotgan yukning qiymati. T_m – bir dona mixning yuk ko'tarish qobiliyati.

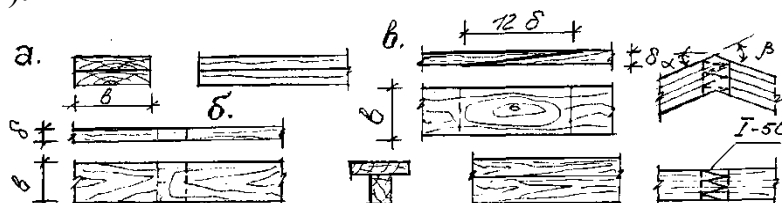
Elimli birikmalar

Elimli birikmalar eng ko'p tarqalgan birikmalardan hisoblanadi. Bunday birikmalar uchun qalinligi 50 mm gacha va namligi $10 \pm 2\%$ bo'lgan materiallardan foydalaniladi.

Birikmalar uchun asosan turli sintetik elimlardan, ya'ni KB-3-fenolformaldegidli, FR-12-rezorsinli, EPS - epoksidli, poliefirli, kremniy organik elimlardan foydalaniladi (15-16-jadvallar).

Ma'lumki, elim choklarining qalinligi qancha katta bo'lsa mustahkamlik shuncha kam bo'ladi. Hamma texnologik jarayonlar asosida yaxshi elimlangan choklarning mustahkamligi yog'ochning mustahkamligidan katta bo'ladi.

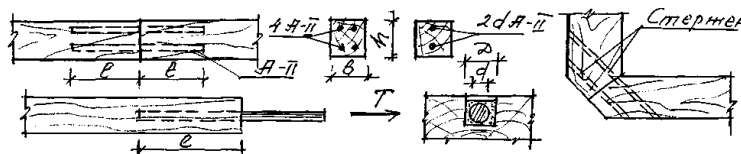
Elimlangan choklar asosan ko'ndalang (a), bo'ylama (b) va burchak ostida (v) bo'ladi (7.8-rasm).



8.8-rasm

Elimlangan metall sterjenli birikmalar.

Hozirgi vaqtda konstruksiyalarda materiallar sarfini kamaytirish, ularni mustahkamligini oshirish maqsadida samarador elimlangan metall sterjenli birikmalardan keng foydalanilmoqda. Sterjenlar uchun A-II va A-III tipidagi armaturalar qo'llaniladi va ularning diametri 12-32 mm oralig'ida bo'ladi.



8.9-rasm. Elimlangan metal sterjenli birikmalar.

Armaturalarni choklarga elimlash uchun elementlarning kesim yuzalarida chuqurchalar tayyorlanadi va ularning o'lchami sterjenning diametriga bog'liq bo'ladi. Elimlanadigan sterjenlarning uzunlilari $(10-30)d$ oralig'ida bo'ladi. CHoklarda sterjenlarni yaxshi elimlanishi uchun normaga asosan chuqurchalarning o'lchami sterjen diametridan 2-3 mm katta qilib tayyorlanadi

Birikmalarni kuch ko'tarish qobiliyati quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$T = \pi \cdot l \cdot (d + 0,005) \cdot R_{yor} \cdot k_{yor} \quad (8.3)$$

bu erda d - sterjenning diametri, mm;

l – sterjenning uzunligi, mm;

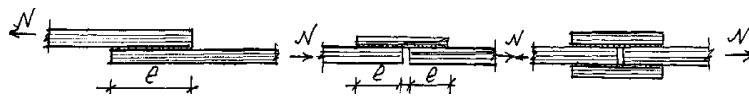
R_{yor} – yorilishdagi hisobiy qarshilik bo'lib qiymati 1,2 MPa ga teng;

k_{yor} – koeffitsient bo‘lib qiymati qo‘yidagi formula yordamida aniqlanadi

$$k_{yor} = (1,2 - 0,02) \frac{l}{d} \quad (8.3)$$

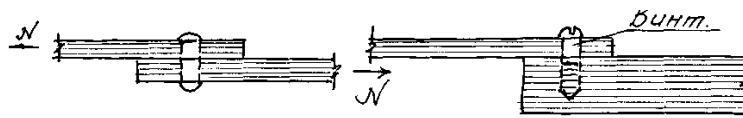
Plastmassadan tayyorlangan konstruksiyalarni biriktirish. Plastmassalarni biriktirishda elimli, parchin mixli, vintli, payvandli va tikiladigan birikmalardan keng foydalaniladi. Elimli birikmalarning ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi.

Parchin mixli birikmalarning ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi (8-10-rasm).



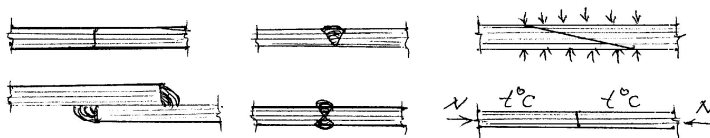
8-10-rasm. Parchin mixli birikmalar

Vintli birikmalarning ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi (8-11-rasm).



8-11-rasm.

Payvandli birikmalarning ko‘rinishi qo‘yidagicha bo‘ladi (8-11-rasm).



8-11-rasm.

Payvandli birikmalar asosan issiqlik ta’sirida o‘zgaruvchan, ya’ni termoplastik plastmassalarni biriktirishda ishlatiladi. Plastmassalarni qizdirib biriktirishda ular 140... 145°S haroratgacha qizdiriladi va basim 1 MPa atrofida bo‘ladi. Issiq havo bilan payvandlashda esa harorat 250... 270 °S gacha bo‘ladi.

Nazorat uchun savollar.

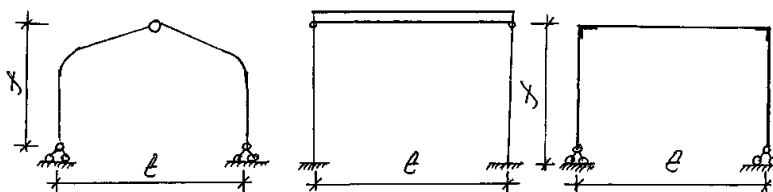
1. Birikmalarga qanday talablar qo‘yiladi.
2. Konstruktiv o‘yib va taqab biriktirishning qanday turlari mavjud?
3. Qaysi birikmalar samarador hisoblanadi va nima sababdan?
4. Bolt va mixli birikmalarda biriktiruvchi elementlar qanday joylashtiriladi?
5. Elimlangan metall sterjenli birikmalar qanday bajariladi va ularning afzalligi nimada?
6. Plastmassa materiallar qanday biriktiriladi?
7. Elimli birikmalar tayyorlashda qaysi elimlardan foydalaniladi?
8. Elimlarning tarkibi nimalardan iborat?
9. "Kontakt" usulida payvandlashda harorat necha gradus bo‘ladi?
10. Issiq havo bilan payvandlashda harorat necha gradus bo‘ladi?

9-maruza: Rama va ularning turlari. Ramalarni statik kuchlar ta'siriga xisoblash.

YOg'och sinchli imoratlarda turli uzunlikdagi va geometrik ko'rinishdagi ramalardan keng foydalaniladi.

Hozirgi vaqtda hamdo'stlik mamlakatlarida uzunligi 12-30 metrga, dunyo amaliyotida esa 60 metrgacha bo'lgangacha bo'lgan ramalar mavjud.

Statik sxemasiga qarab statik aniq va aniqmas ramalar mavjud. Statik aniq ramalarga 3 sharnirli, statik aniqmas ramalarga esa 2 sharnirli ramalar kiradi. Ular yog'och ustunlar bilan qistirib yoki sharnir vositasida biriktiriladi.



9.1-rasm. Ramalarning hisobiy sxemalari.

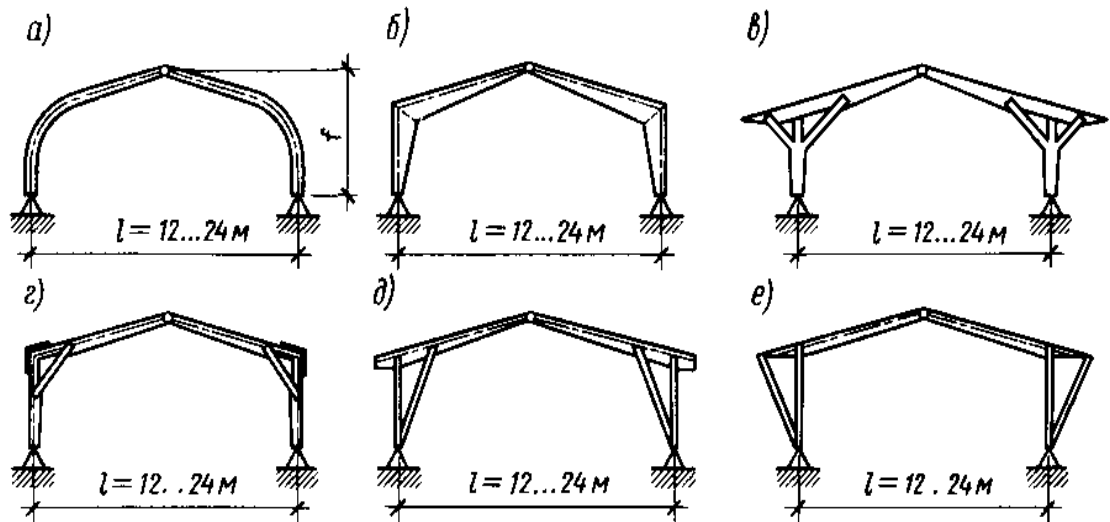
Eng ko'p tarqalgan ramalar statik aniq ramalar hisoblanadi va ularning konstruktiv ko'rinishi qo'yidagicha bo'ladi. Tayyorlanishiga qarab ramalar qurilish maydonida va zavod sharoitida bajariladigan turlarga ajratiladi.

Ramalarning eng javobgarlik tuguni karniz tuguni hisoblanadi. SHu sababli, karniz tugunlarining bir qancha konstruktiv turlari yaratilgan va tajribada sinab ko'rilgan. Bu sohada loyiha ishlari davom ettirilmoqda. Ulardan ba'zilarining ko'rinishi qo'yidagicha.

Ramalarning statik xisobi qurilish mexanikasi koidalariga asosan olib boriladi. Tayanch va tortkich reaksiya kuchlari aniklanadi, sungra kesimlardagi zurikish kuyidagi ifodalardan xisoblanadi:

$$M_n = M_b - HV_n; \quad N_n = Q_b \sin \varphi_n + H \cos \varphi_n; \quad Q_n = Q_b \cos \varphi_n - H \sin \varphi_n \quad (9.1)$$

bu erda: M_b , Q_b – tusinda aniklangan eguvchi moment va ko'ndalang kuch;
 φ_p - kesimdagi urinmaning o'kka nisbatan og'ish burchagi.



9.2-rasm. Elimlangan uch sharnirli ramalar:

a-egib elimlangan, b-tugʻri chizikli, v-turt xovonli, g-ikki xovonli, d-ichki tayanch xovonli, e-tashqi tayanch xovonli

Kesimdagi normal kuchlanish quyidagi formula boʻyicha tekshiriladi:

$$\sigma_n = \frac{N}{F_{pn}} + \frac{M_n}{W_{pn}} \leq R_{cm} m_{ch} \quad (9.2)$$

YArim rama elementlarining birikish joyi xisobiy kesimga tugʻri keladi:

$$W_{pn} = \frac{(0,85h_k)^2 \sigma}{\sigma} m_{\square} \quad (9.3)$$

0,85 – kesimda kuchlanishlarning notekis taksimlanishini xisobga oluvchi koeffitsient.

YArim ramalar poydevorga birikish tugunida erkin tayanadi. Poydevorda pulat tagyostik ishlatilib, unda kisuvchi buylama tayanch kuchi tola buylab ezuvchi kuchlanishlar, koʻndalang tayanch kuchi esa tolada koʻndalang ezuvchi kuchlanish xosil kiladi:

$$\sigma_{cm} = \frac{N}{F_{cm}} \leq R_{cm} ; \quad \sigma_{cm} = \frac{H}{F_{cm}} \leq R_{cm} q_1 \quad (9.4)$$

Ushbu shartlarga koʻra boshmok oʻlchamlari aniqlanadi. Bugʻot tugunini boltlar bilan maxkamlangan yogʻoch koplama bilan biriktirish mumkin. Uzaro tiralgan yuzalardagi ezilish kuchlanishi quyidagi ifoda orkali tekshiriladi:

$$\sigma_{cm} = H/F_{cm} \leq R_{cm} \quad (9.5)$$

β – rama tusini nishabi.

Koplamalar rama nosimmetrik yuklangandagi kundalang kuch taʼsiridan egilishga xisoblanadi:

$$M_{\text{н}} = \frac{Ql_+}{2}, \quad (9.6)$$

Boltlarga ta'sir etuvchi zurikishlar:

$$\begin{aligned} R_1 &= Q/(1-l_1/l_2) \\ R_2 &= Q/(l_2/l_1-1) \end{aligned} \quad (9.7)$$

Boltlarning yuk ko'tarish qobiliyati tolaning ko'ndalang yo'nalishini xisobga olib aniklanadi va ular ta'sir etuvchi zo'rikishlardan (R_1 va R_2) katta bo'lishi kerak.

Ramaning xisobi unga ta'sir etayotgan tik va gorizontal kuchlardan xosil bo'lgan kuchlanishlarni aniklashdan iborat.

Ustun bilan tusin o'zaro sharnirli birikma xosil kilgani sababli, ularning xisobi aloxida-aloxida olib boriladi. Bu xolda ustunlar tusinga ta'sir etayotgan tik kuchni yirik kuchdek qabul qiladi. Kuchning ta'siri tusingning tayanchdagi reaksiya kuchiga teng bo'lib, ustunning ustki uchiga, o'q yunalishida ta'sir qiladi. YUk tayanch reaksiya bo'lib, tomdagi xamma konstruksiyalarning xususiy og'irligidan tashkil topadi. Kordan xosil bulgan reaksiya tusin tayanchi orkali uzatiladi.

SHamol kuchi tomning tashki kurinishi va shakliga bolik. Tusin ustun bilan birikkan joyida (tayanchida) gorizontal W_1 , W_2 xamda shamol ta'siridan ustunga ko'yilgan gorizontalp yoyik yuk nomaolum reaksiya xosil qiladi.

Bir oralikli statik noanik ramalarda reaksiya ifoda orkali aniklanishi mumkin

$$X = \pm[0,188 l (P_1 - P_2) + 0,6(W_1 - W_2)]. \quad (9.8)$$

Ustun mustaxkamligini tekshirish kistirib (bikr) maxkamlangan tusin kabi olib boriladi. Ustunning eng mas'uliyatli kesimi eguvchi momentni kabul kiluvchi kistirib maxkamlangan tayanchidir. Eguvchi moment etarlicha katta bo'lmasa tayanch zulfın boltlar yordamida bajariladi. Elimlangan yog'och ustunlarni poydevorga kistirib maxkamlash uchun elimlangan po'lat sterjenlar qo'llanilishi xam mumkin. Bikr tayanch zulfında chuzuvchi zurikishning eng katta kiymatini xosil kiluvchi turli yuklanishlar ta'siriga xisoblanadi. CHuzuvchi zurikishni kuyidagi ifoda orkali xisoblash mumkin:

$$N_p = \frac{N}{2} + \frac{M}{\zeta e}, \quad (9.9)$$

bu erda N va M - tayanch kesimdagi buylama kuch va eguvchi moment;

ζ - buylama kuchdan xosil bo'lgan ko'shimcha momentni xisobga oluvchi koeffitsient; e - juft kuchning elkasi, uning biri N_p - kuchidir, boshka esa h_1 - kenglikda sikuvchi kuchlanishlarning teng ta'sir etuvchisi N_p ; zurkishlarning eng katta kiymatiga asosan ustuning bir tomonidagi boltlar yoki elimli armaturalar soni aniklanadi.

10 maruza: Ferma va ularning turlari.

YOg'och fermalar sterjenlardan tashkil topgan panjarasimon qurilma bo'lib yog'och karkasli (sinchli) imoratlarda keng qo'llaniladi.

Ular kichik va o'rta ravoqli imorat va inshootlarda asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiya (qurilma) vazifasini bajaradi.

Fermalarning asosiy afzalliklardan biri uning birdaniga strapila va tom yog'ochi vazifasini bajarishidir.

Fermalarning ustki belbog'lari va siqiluvchi sterjenlari yog'och materiallardan, cho'ziluvchi sterjenlari va pastki belbog'lari metall elementlarda tayyorlanadi. SHu sababli, metall-yog'och fermalar deb ataladi.

Fermalar yig'ilib-tuziladigan (yig'ma) qurilma hisoblanadi. Ularning bu afzalligi ularni tashishni va joyiga o'rnatishni osonlashtiradi. Fermalarning asosiy kamchiliklaridan biri esa tugunlarining va elementlarining ko'pligidir.

Tugunlarining ko'pligi tayyorlash ishlarini mexanizmlar bilan bajarishni qiyinlashtiradi, bu esa mehnat xarajatlarini, binobarin ularning tannarxini oshishiga olib keladi. Fermalarning ustki belbog'larining qiyaligi, formasi (to'g'ri va egri chiziqli) tom yopmasining turiga va ishlab chiqarish jarayonlariga bog'liq.

Panjaralarning sxemasi, tugunlarning konstruksiyasi bir-biri bilan o'zaro bog'liqdir. Agar fermaning ustki belbog'lari elimlangan elementlardan tayyorlangan bo'lsa u holda belbog'dagi elementlar uzun bo'lib soni kam bo'ladi. Brussimon elementli fermalarda esa elementlar kichik bo'lib ularning uzunliklari ham mos ravishda kichikdir.

Hamma yog'och fermalar asosan ikki guruhga bo'linadi.

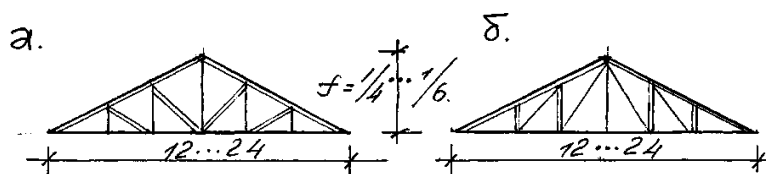
1. Elimlangan yog'och elementlardan tayyorlangan fermalar.
2. Asosiy elementlari, chorqirra, yog'och va taxtalardan tayyorlangan yaxlit yog'och fermalar.

Elimlangan yog'och fermalar.

Bu turdagi fermalar zavod sharoitida bajariladigan qurilmalar turiga kiradi va ravoq oraligi 18...30 metr bo'lgan imoratlarni yopishda qo'llanilib, balandligi uzunligining $1/6$ nisbatiga teng (uchburchakli, segment, beshburchakli) bo'ladi. Ustki belbog'lari to'g'ri va egri chiziqli ko'rinishida bo'lib, tom yopmasidan tushayotgan yuklarni ko'tarish qobiliyatiga egadir. Normaga asosan ularning kesim yuzalarining eni 17 sm va undan kichik qilib tanlanadi. Bu esa ularni yaxlit elementlardan tayyorlash imkonini beradi.

Kesim yuzasining balandligi esa elimlanadigan taxtalar soniga mos ravishda hisoblash asosida aniqlanadi. Pastki belbog'lari metall elementlardan, ko'p hollarda juft burchak profilli elementlardan tayyorlanadi va shu sababli ular **metall-yog'och** fermalar deb ataladi.

To'sinsimon fermalar, segment shaklidagi, ko'pburchakli brussimon fermalar. Loyihalash va hisoblash
Uchburchakli fermalar asosan quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

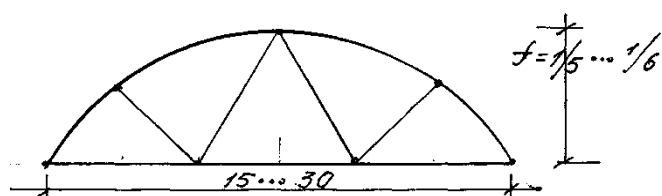


10.1-rasm. Panjara sterjenlari cho'zilishga (a) siqilishga (b) ishlovchi fermalar

Bu turdagi fermalar asosan ustki belbog'ining qiyaligi katta bo'lgan asbestsement varaqlar va cherepetsa elementlar bilan yopilgan imoratlarni yopishda keng qo'llaniladi. Ustki belbog'lari 4 yoki 6 ta to'g'ri chiziqli elementlardan tayyorlanib, pastki belbog'lar uchun juft profilli metall elementlardan foydalaniladi.

Birinchi turdagi (a) fermaning ustunlari cho'zilishga ishlaganligi sababli bir qavat metall tolalardan tayyorlansa, ikkinchisida (b) esa yog'och elementlardan tayyorlanadi. Kesim yuzalari esa ta'sir qilayotgan yuklarga mos ravishda hisoblash asosida aniqlanadi.

Segment shaklidagi metall yog'och fermalar rulonli tom yopmali imoratlarda keng qo'llaniladi va panjaralari ko'p hollarda uch burchakli ko'rinishda bo'ladi. Bu turdagi fermalar yuklarning ustki belbog'da taqsimlanishiga qarab eng samarador ferma hisoblanadi.

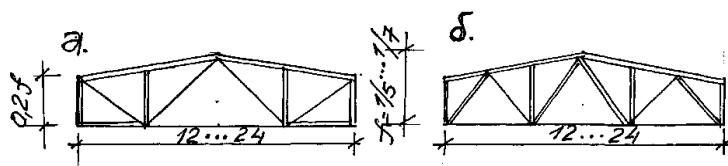


10.2-rasm. Segment shaklidagi yog'och-metall fermalar.

Ustki belbog'lari 4 ta bir xil uzunlikdagi elimlangan egri chiziqli elementlardan tayyorlanadi. Egri chiziqli ustki belbog'lar uchun qalinligi 33 mm gacha bo'lgan taxtalardan foydalaniladi. Chunki, bunday kalinlikdagi materiallardan foydalanish ularni egishni osonlashtiradi. Bu esa element kesim yuzalarida ichki kuchlanishlarni kamaytirish imkonini beradi. Yuqorida qayd qilinganidek, pastki belbog'lari juft burchak profillardan tayyorlanadi.

Ferma ustki belbog'ining egri chiziqliligi sababli ularning kesim yuzalarida o'zgaruvchan ishorali eguvchi moment paydo bo'ladi. Bu holat kesim yuzalari o'lchamlarining kamayishiga va shu asosda material sarfini kamaytirish imkonini beradi.

Beshburchakli elimlangan fermalar ham 2 xil ko‘rinishda bo‘lib qiyaligi kichik bo‘lgan ko‘p ravoqli imoratlarni yopishda keng qo‘llaniladi.



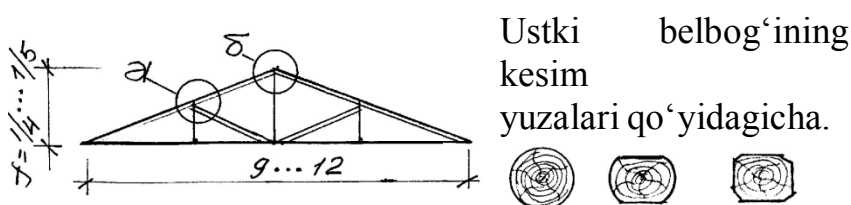
10.3-rasm. Beshburchakli elimlangan fermalar

Bu turdagi fermalarning tayanchdagi talalari birinchi (a) holda cho‘zilishga ishlaganligi sababli beshburchakli, ikkinchi (b) holda siqilishga ishlaganligi sababli trapetsiyasimon ferma deb ataladi. Panjaralari 3 burchakli ko‘rinishiga ega bulib elementlar ta’sir qilayotgan zuriqishlarning yo‘nalishiga qarab elimlangan yog‘och materiallardan yoki metall elementlardan tayyorlanadi.

Bu fermalar asosan ko‘p ravoqli imoratlarda qo‘llanilganligi sababli kam samarador hisoblanadi.

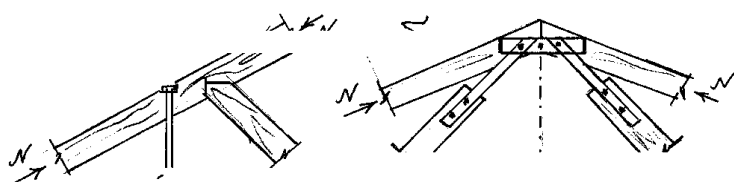
Yaxlit yog‘och fermalarning ustki belbog‘lari uning nomiga mos ravishda yaxlit yog‘och chorqirralardan yoki yumoloq yog‘och materiallardan tayyorlanadi. Bu turdagi fermalarning asosiy afzalligi ularning namlikda va sharoitda yasash mumkinligidir. Kamchiligi esa kesim yuzalari o‘lchamlarining chegaralanganligidir. Bundan tashqari sermehnat hamdir. SHu sababli, bu turdagi fermalar elimlangan fermalarga qaraganda arzon va elimlangan qurilmalar tayyorlab bo‘lmaydigan joylarda yaxshi iqtisodiy samara beradi.

Uchburchakli kichik ravoqli brussimon fermalarning umumiy ko‘rinishi qo‘yidagicha bo‘ladi.



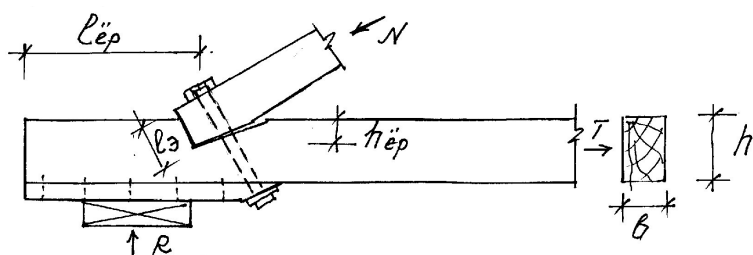
10.4-rasm. Uchburchakli kichik ravoqli brussimon fermalar

Fermaning birikish tugunlari qo‘yidagicha biriktiriladi.



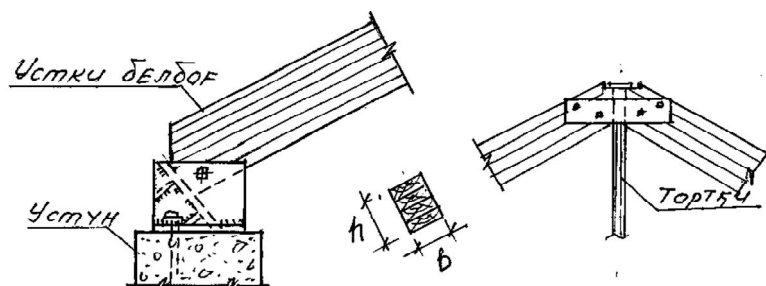
10.5-rasm. CHorqirrali yog‘och ferma tugunlari

Tayach tuguni eng javobgarli tugun hisoblanadi va qo‘yidagicha o‘yib biriktirish orqali amalga oshiriladi.



10.6-rasm. Tayanch tuguni.

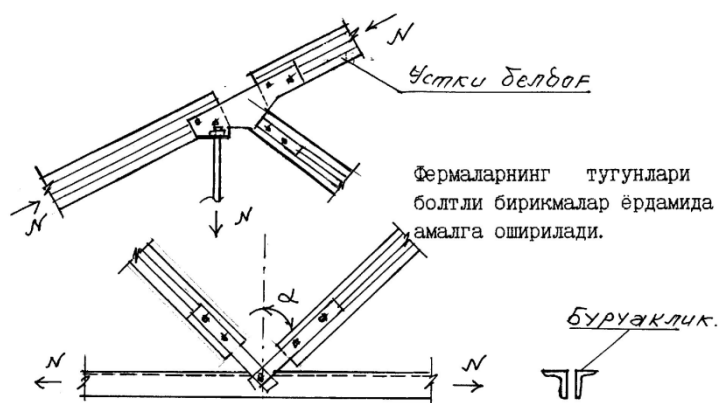
Elimlangan yogʻoch fermalarning tayanch tugunlari metall elementlar orqali biriktiriladi.



Tayanch tutuni

Choʻqqi tuguni

10.7-rasm. Elimlangan yogʻoch ferma tugunlari.



10.8-rasm. Elimlangan yogʻoch ferma oraliq tugunlari.

11-maruza: Ferma elementlarida xosil bo'ladigan kuchlanishlarni aniqlash

Tekis fermalarning zo'rikishlarini aniklash qurilish mexanikasining umumiy koidasiga binoan EXMda yoki Maksvell-Kremona ko'pburchagi yordamida, tugunlarni kesish usullari yordamida amalga oshiriladi. Ustki belbog'ning mustaxkamlikka va ustivorlikka xisobi sikilib-egiluvchi elementlar xisobi kabi olib boriladi. Ustki belbog' uzlukli bo'lganda eguvchi moment kuyidagicha aniklanadi:

$$M = M_0 - NA, \quad (11.1);$$

bu erda M_0 - tugundan tashkaridagi yukdan eguvchi moment, kN.m;

N - bo'ylama kuch, kN;

A - belbog'ning egrilik balandligi $\frac{l_n^2}{8}$ ga teng.

Ustki belbog'i uzluksiz fermalarning ustki belbog'i kup oralikli uzlukli to'sin deb karaladi. Bunda oralik M_{pr} va tayanch M_{op} momentlari yoyik yuk va buylama kuch ta'siridan aniklanadi:

tayanch nuktada
$$M_{np} = \frac{ql^2}{14} - 0,64Nf; \quad (11.2)$$

$$M_{on} = \frac{ql^2}{10} + 0,72Nf; \quad (11.3)$$

oralik nuktada

$$M_{np} = \frac{ql^2}{24} - \frac{1}{3}Nf; \quad (11.4)$$
$$M_{on} = \frac{ql^2}{12} + \frac{2}{3}Nf,$$

bu erda l - belbog' tugunlari orasidagi masofaning gorizontalp proeksiyasi.

Uzluksiz ustki belbog'ni ferma tekisligidagi ustivorligini tekshirishda, yoyik yuk ta'siridan egiluvchanligini aniklash uchun xisobiy uzunligi chekka yoy belbog' vatarining 0,8 teng kilib va boshka tugunlar orasidagi yoy belbog' vatarining 0,6 kismiga teng kilib olinadi. Ferma tekisligidan chikishda ustki belbog'ning ustivorligini xisoblashda l_0 -ni vassatusinlar oralig'idagi masofa yoki boshka tom elementlari oralig'iga teng deb olinadi.

Elimlangan yog'och elementli kupburchak kurinishidagi metall-yog'och fermalar eni 36 m gacha bo'lgan bir oralikli sanoat va kishlok-xujalik binolarini yopishda kullaniladi. Fermaning balandligi oralikning $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{7}$ kismiga teng. Ustki belbog' yoyning ichiga yoki tashkarasiga chizilgan ko'pburchak shaklida buladi. Ustki belbog' panellari bir xil uzunlikdagi tug'ri chizikli elementdan tashkil topib, chorkirra yoki elimlangan taxtalardan yasalishi mumkin, zurikishlar tugundagi metall yostikchalar orkali uzatadi.

Ostki belbog', odatda, ikkita metall burchakdan tayyorlanadi. Tugunlar esa ustki belbog'i elimlangan yoysimon fermalardagi kabi qabul qilinadi. Ustki belbog' tugunining birlashadigan joyiga metall yostikcha joylashtiriladi, yoysimon

fermalardan farkli o'larok, tugundagi yostikchalar belbog' sinik chizikli bulgani uchun pona shakli buladi.

Tugundagi yostikchalar zurikishlarning nomarkaziy ta'sirini ta'minlaydi va natijada teskari eguvchi moment xosil bo'ladi. Bu esa ustki belbog' kesimini kamaytirishga imkon beradi. Panjara xovoni xamda ustuni ustki va ostki belbog'larga juft koplamlar yordamida birikadi, kashaklangan uchlariga burama mixlar bilan maxkamlanadi va tugun boltiga kiygiziladi.

Ostki belbog' tuguni konstruksiyalari shunga uxshash yoysimon fermalaridan farklanadi, chunki yoysimon fermalarda panjara elementlari sezilari uchun, zurikish esa kam. Tugunlarda ostki belbokka makazdan kochma kilib maxkamlanish ruxsat etiladi. Ostki belbog'ning ulanish joyi ixtiyoriy erda bo'lishi mumkin.

Kupburchakli fermalar segmentsimon fermalar kabi xisoblanadi. Ustki belbog' ikki oralikli uzluksiz tusin kurinishida va markazdan kochma sikiluvchi element kabi xisoblanadi. YOg'och kuriganda va egilish xisobiga kuchuvchanlik sodir bulishini, belbog' o'rtasidagi tayanch utirishi mukarrarligi natijasida, shu nuktadagi momentni nolga teng deb, ustki belbog'ni tugun oralig'i uzunligiga teng bulgan bir oralikli tusin deb qarash mumkin.

Panjara elementlari eksentrik maxkamlanganda ostki belbog' nomarkaziy chuziluvchi element kabi xisoblanadi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR:

1. Ramalarni loyixalashning o'ziga xosligi nimadan iborat?
2. Ikki va uch sharnirli ravoklarning bir-biridan farki nimada?
3. Fermalarni loyixalashning uziga xosligi nimada?
4. Statik nukta nazardan ramalar kanday turlarga bo'linadi?
5. Ramalardagi ichki zo'rikishlar kanday aniklanadi?
6. Ramalarning tayanchida xosil bo'ladigan chuzuvchi zo'rikish kanday aniklanadi?
7. Ravoklar statik nukta nazardan kanday turlarga bo'linadi?
8. Ravoklardagi momentlarni kamaytirish uchun kanday tadbirlar kulaniladi?
9. Metall-eoch fermalarning afzalliklari nimadan iborat?
10. Ferma elementlaridagi zo'rikishlar kanday aniklanadi?

12 maruza: Fazoviy qurilmalar to'g'risida ma'lumot.

Fazoviy qo'rilmalar - deb yuk ko'tarish qobiliyati 2 va undan ko'p tekislik bo'ylab amalga oshiriladigan qurilmalarga aytiladi.

Bu qurilmalar yuksak mustahkamlik va bikirlikka ega bo'lib katta ravoq oralig'idagi imoratlarni yopishda keng qo'llaniladi.

Fazoviy qurilmalar ko'p hollarda birdaniga yuk ko'taruvchi va o'rab turuvchi elementlar vazifasini bajaradi. SHu afzalliklari sababli hozirgi vaqtda samarador qurilmalar turiga kiradi.

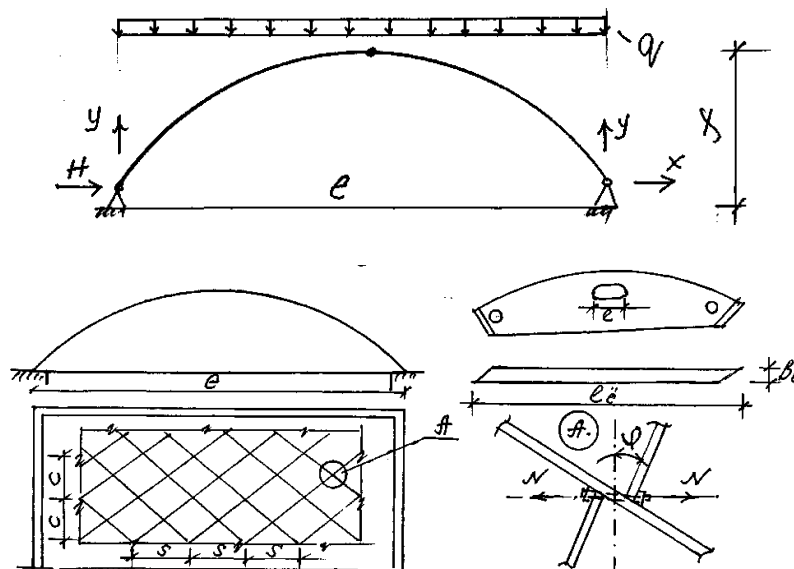
To'rsimon - aylanma gumbazlar

Bu turdagi qurilmalar alohida elementlarda yasalgan to'rsimon qurilmalardir. Gumbazlarning elementlari yondorlar (kosyak) deb ataladi. Ular yaxlit yog'och, taxta, elimlangan fanerali elementlardan tayyorlanadi va kesim yuzalari doimiy va o'zgaruvchan bo'ladi. Yondorlar tugunda boltli, tishli va metall elementlar bilan biriktiriladi.

Yaxlit yog'och gumbazlarning ravoq oralig'i 18 metrgacha bo'lsa, elementlari elimlangan va elimlangan fanerali elementlardan tashkil topgan gumbazlarning ravoq oralig'i 60 metrgacha bo'ladi. CHunki, elimlash natijasida kesim yuzalarini istalgan o'lchamga keltirish mumkin.

To'rsimon aylanma gumbazlar katta ravoq oralig'ini yopish, oson yig'ish, sarrovsiz tom yopmalarini tayyorlash, qo'llanilish sohasining xilma-xiligi kabi muhim afzalliklarga ega.

Bu turdagi gumbazlar ikki sharnirli statik sxemaga ega bo'lib 3 sharnirli segmentsimon va yoysimon statik sxema asosida hisoblanadi.



12.1-rasm. To'rsimon aylanma gumbazlar.

Gumbazlarda 3 ta asosiy tugun bo'lib ular o'rtadagi, yon tomondagi va tayanchdagi tugunlardir. Yondor teshigining balandligi yondor balandligining 1/4 qismiga teng qilib yasaladi.

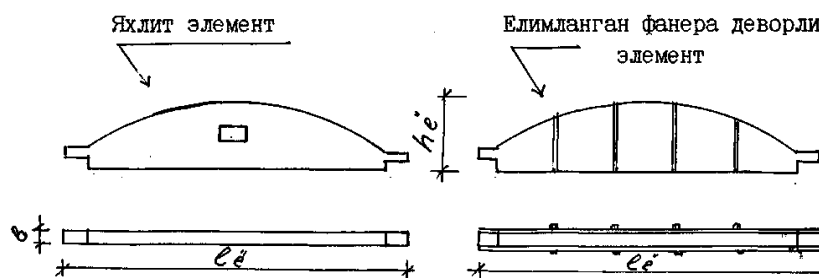
Ularning kuchlar ta'siridan yorilishini oldini olish maqsadida o'lchamlari qo'yidagi nisbatlarda qabul qilinadi.

1. Yondor uzunligining l_{yo} uning balandligiga h_{yo} nisbati $l_{yo} / h_{yo} \geq 13$ bo'lishi kerak.

2. Yondor elementining qalinligi $b_{yo} = 2,5$ sm. dan kam bo'lmasligi kerak.

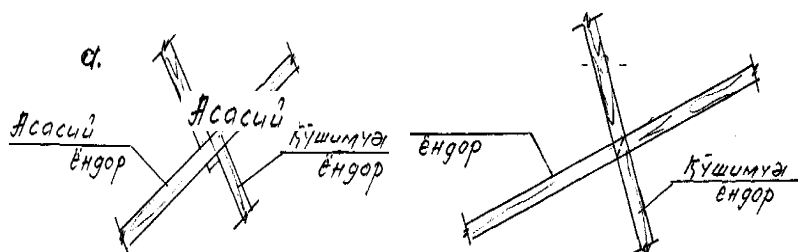
3. Balandligining h_{yo} uning qalinligiga nisbati $h_{yo} / b_{yo} \leq 4,5$ bo'lishi kerak.

Yondorlar orasidagi masofa ham kuchlarning taqsimlanishiga katta ta'sir qiladi, shu sababli $s = 0,8 \dots 1,5$ metr oralig'ida bo'ladi. Elementlar orasidagi burchak ham ularni birikishiga bog'liq bo'lib tishli birikmada uning qiymati $\alpha = 45^\circ$ boltli birikmada esa $\alpha = 30 \dots 50^\circ$ bo'ladi.



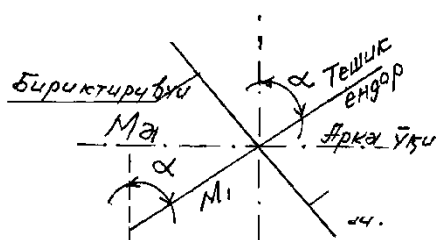
12.2-rasm.

Tishli birikma markazlashgan (a) va markazlashmagan (b) bo'ladi.



12.3-rasm.

To'rsimon aylanma gumbazlarni hisoblash taqribiy yaqinlashish usuli bilan amalga oshiriladi va bu usul ko'plab bajarilgan tajribalar asosida tasdiqlangan.



12.4-rasm

Hisoblash uchun gumbazdan uning o'qi bo'ylab qadami S teng kesma olinadi va 2 yoki 3 sharnirli orkadan olingan kesmadek qaraladi va elementlardagi eguvchi momentlarning qiymatlari aniqlanadi.

Teshik yondordagi eguvchi moment M_1

$$M_1 = M_{e1} / \sin \alpha$$

M_{e1} = orqadagi eguvchi moment tashkil qiluvchi bilan asosiy yondor orasidagi burchak

Agar yondor elimlangan faneradan tayyorlangan bo'lsa

$$M_l = M_{el}/2\sin\alpha$$

Hisobiy moment esa

$$M_h = M_{el}/\xi \cdot k_\phi \cdot \sin\alpha$$

bu erda $\xi = 1 - N_{el} \cdot \lambda^2 / 3000 \cdot 2F_{br} \cdot R_c \cdot \sin\alpha$

$$k_\phi = B/S_g;$$

V = frontonlar orasidagi masofa

S_g – yoy uzunligi

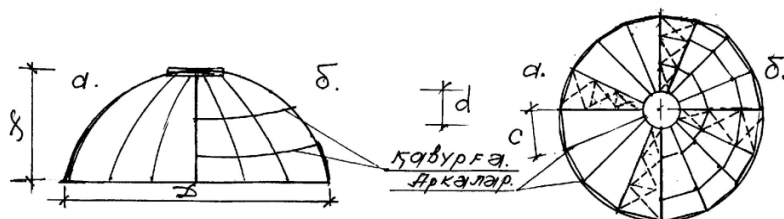
Olingan kesmadagi normal kuch

$$N_l = N_{el}/\sin\alpha$$

Demak, olingan hisobiy moment M_h va normal kuch N asosida siqilib-egiluvchi elementlardek hisoblanadi.

Qubbalar va ularni hisoblash

Qubbalar, ayniqsa elimlangan yog'och qurilmali qubbalar katta ravoq oraliqdagi jamoat imoratlarini yopishda keng qo'llaniladigan samarador qurilma hisoblanadi. Diametri 50...100 m. oraliqda bo'lib balandligi diametrining 1/2... 1/6 nisbatida bo'ladi. Qubbalar tashqi ko'rinishiga, me'morchilik, texnologik jarayonlarga asoslanib tanlanadi. Konstruktiv tuzilishiga qarab esa, yupqa devorli, qubba-qobiq, qavurg'asimon, aylanma-qavurg'asimon va boshqa bo'ladi. Hozirgi vaqtda asosan qavurg'asimon (a) va aylanma qavurg'asimon (b) qubbalar keng qo'llaniladi



12.5-rasm. Qubbalar: a) qavurg'asimon; b) aylanma qavurg'asimon.

Oralig'i 12-35 m bo'lgan imoratlarda yupqa devorli qubbalar qo'llanilsa, 35-120 m. imoratlarda qavurg'asimon va aylanma-qavurg'asimon qubbalar keng qo'llaniladi.

Qavurg'asimon qubbalarda egilgan qavurg'alar bir-xil masofada meridian bo'ylab joylapggirilgan bo'lib tayanchda oralaridagi masofa katta, cho'qqida esa kichik bo'ladi.

Halqalar elimlangan yog'och yoki metall elementlardan yasaliy aylana yoki ko'pburchak shaklida bo'ladi. Qavurg'alarga sarrovlar va taxta to'shamalar yoki yopmalar joylashtiriladi. Arkalar orasidagi masofa 0,8...1,5 m oralig'ida bo'lib, qavurg'alarning balandligi qubba oralig'ining 1/75 nisbatidan kam bo'lmasligi kerak. Taxta to'shamalar uchun qalinligi $S=19...25$ mm bo'lgan taxta materiallaridan foydalaniladi. Ustki himoya qavati va ishchi qavat bir-biri bilan 45° gradus burchak ostida biriktiriladi.

Ustki va pastki xalqalarga birikish tugunlari eng javobgarli tugun bo'lib ko'pincha taqab biriktiriladi.

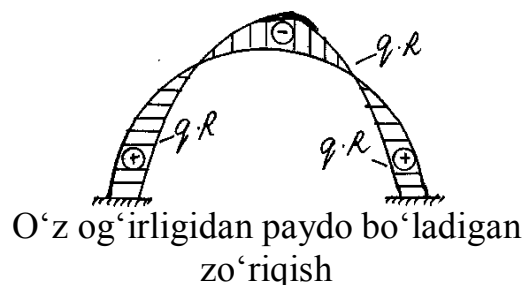
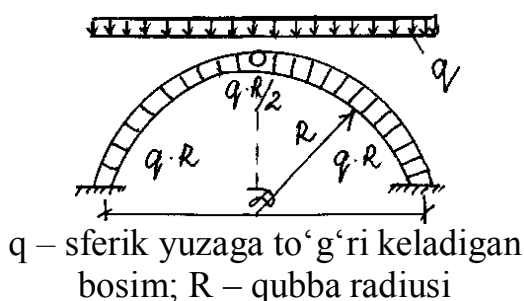
Aylanma-qavurgʻasimon qubbalar ham xuddi qavurgʻasimon qubbalardek elementlardan iborat boʻladi. Bundan tashqari yuqori va pastki halqalar oraliqlarida qoʻshimcha halqalar joylashtirilgan boʻladi. Bu halqalar toʻgʻri chiziqli elimlangan yogʻoch elementlardan tashkil topgan boʻladi. Bu elementlar qavurgʻalar va halqalarni biriktirib bir butun yaxlit fazoviy qurilma tashkil qiladi.

Bu turdagi qubbalar xuddi statik noaniq fazoviy sterjenli sistemalardek oʻz ogʻirligi va qor taʼsiriga hisoblanadi (yuk boʻylama yoʻnalishida tekis taqsimlangan deb shartli ravishda qabul qilinadi)

Qavurgʻalarda 2 xil moment (musbat va manfiy) boʻylama va koʻndalang kuchlar paydo boʻladi (13.6-rasm).

Meridian elementlar va qavurgʻalar T_1 kuchni, aylana boʻylab joylashgan taxta toʻshamlar siljituvchi S kuchni qabul qiladi.

Qubbaga simetrik boʻlmagan yuk taʼsir qilganda kuchlanganlik holati quyidagicha boʻladi. $T_1 + T_2 = q \cdot R$



12.6-rasm.

$$T_1 = -q \cdot R / (1 + \cos \alpha);$$

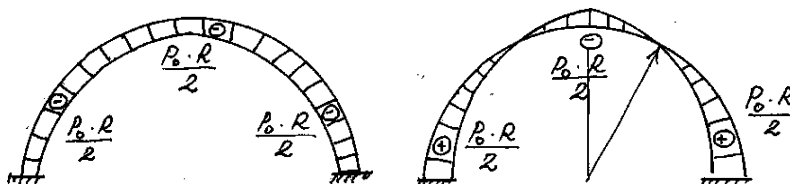
$$T_2 = -q \cdot R \cdot (\cos \alpha - 1 / \cos \alpha).$$

2. Qor taʼsiridan paydo boʻladigan zoʻriqish (12.6-rasm).

Qor yukidan paydo boʻladigan zoʻriqishlar kosinuslar qoidasi asosida aniqlanadi.

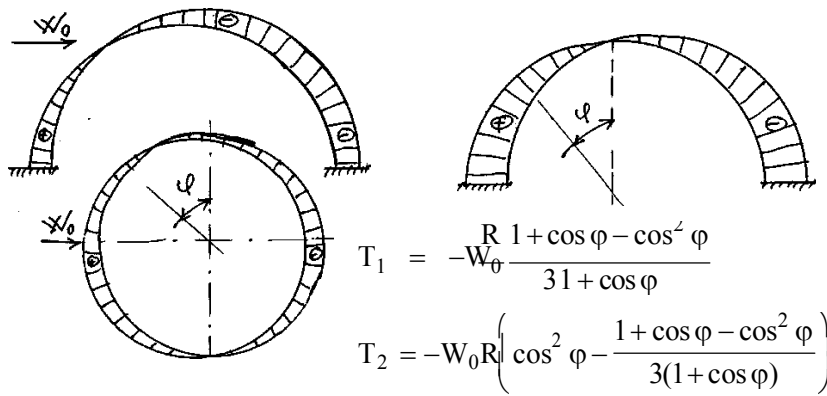
$P = p_0 \cdot \cos \alpha$; demak, T_1 va T_2 zoʻriqishlar esa

$$T_1 = p_0 \cdot R / 2; \quad T_2 = \frac{1}{2} P \cdot \cos 2\varphi.$$



12.7-rasm.

3. SHamol taʼsiridan hosil boʻladigan zoʻriqish (13.8-rasm).



12.8-rasm.

Siqiluvchi halqalardagi zo'riqish

$$N_k = T_1 \epsilon_k \cos \varphi_k$$

Halqaning turg'unligi esa qo'yidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\sigma_{kr} = 3 \cdot E_k \cdot J_k / r_k^2 \cdot F_k \leq R_c.$$

Navorat uchun savollar

1. Favoviy qurilmalarning boshqa qurilmalarga nisbatan afzalligi nimada?
2. Fazoviy qurilmalarga qanday talablar qo'yiladi?
3. Gumbazlarni loyihalashda qanday talablarga qat'iy amal qilish kerak?
4. Qubbalarning qanday turlari mavjud va ular qanday hisoblanadi?
5. Qubbalarni hisoblashda zo'riqishlar qanday tanlanadi?
6. Gumbazlarning o'lchamlari qanday nisbatlarda tanlanadi?
7. Qubbalarning diametri necha metrgacha bo'ladi?
8. Qubbalar yuklarning qanday o'yg'unlashuvga hisoblanadi?

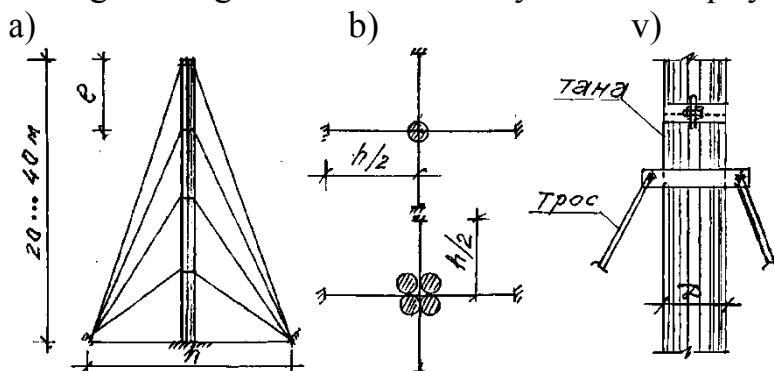
13 maruza: Maxsus yog‘och qurilmalar to‘g‘risida ma’lumot.

Maxsus yog‘och qo‘rilmalar turiga tartqili machtalar, minoralar ko‘priklar, osma ko‘priklar, havoza, gumbazsimon qoliqlar kiradi.

Tortqili machtalar aloqa va elektr tarmoqlari uchun tayanch vazifasini, minoralar radio-televizor tarmoqlari uchun turli minoralar, yoritish va ko‘zatish minoralari vazifasini bajaradi. Siloslar esa mineral o‘g‘itlar va chorvachilik uchun zarur bo‘lgan em xashak saqlash qurilmalari sifatida foydalanilsa, havoza va tumbazsimon qoliqlar temirbeton, tosh qurilmalar tayyorlashda va qurishda keng qo‘llaniladi.

Tortqili machtalar, yog‘och minoralar va siloslar.

Tortqili machtalarning balandligi 90 m va yuqori bo‘lishi mumkin. Ular bir va ko‘p elementlardan tashkil topgan bo‘lishi mumkin. Bir elementli machtaning balandligi 40 m gacha bo‘lib umumiy ko‘rinishi qo‘yidagicha bo‘ladi (13.1-rasm).



13.1-rasm. Bir elementli machtalar: a) machta sxemasi; b) bir va to‘rt elementli machta rejasi; v) tugun sxemasi.

Machta tanasining diametri 30 sm. gacha uzunligi 12 m. gacha bo‘lgan yumaloq yog‘och materiallardan tayyorlanadi. Tortqilar sifatida po‘lat troslardan foydalanadi. Tortqilar anker elementlariga maxsus kompensatorlar (vintli) bilan biriktiriladi va bir necha konstruktiv tugunlari bo‘lganligi sababli, burchaklarini biriktirishda zamonaviy elimlangan metall sterjenli birikmalardan foydalanish katta iqtisodiy samara beradi.

Siloslarda ichki bosim ta’sirida maksimal eguvchi moment va bo‘ylama kuch paydo bo‘ladi va uning qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$M = \frac{q \cdot l^2}{12}; \quad N = \frac{q \cdot l}{2};$$

YOg‘och ko‘priklar va boshqa qurilmalar to‘g‘risida ma’lumot.

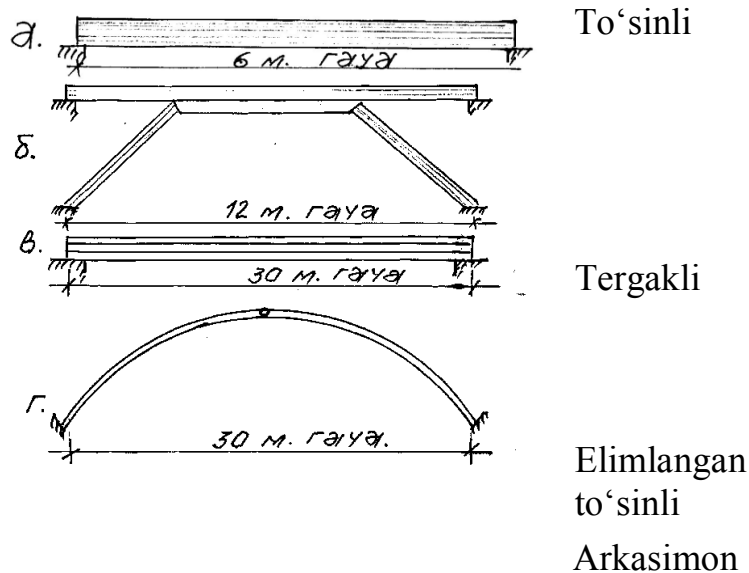
YOg‘och ko‘priklar keng qo‘llaniladigan to‘sinsimon ko‘p ravoqli qurilmadir. Avtomobil yo‘llarida 60 m gacha uzunliqdagi ko‘priklar qo‘llanilsa, temir yo‘llarda esa ko‘p ravoqli ko‘priklar keng qo‘llaniladi.

Ayniqsa, yog‘och ko‘priklardan foydalanish yog‘ochga boy rayonlarda katta iqtisodiy samara beradi.

Asosiy kamchiliklardan biri doimiy namlik va atmosfera ta’sirida chirishidir. Agar ularning yuzalari turli kimyoviy tarkiblar va yog‘li antiseptiklar bilan qayta

ishlansa xizmat muddati 50 yilgacha boradi. Ko‘priklarning asosiy elementlari yurish qismi va tayanchlaridir.

Yurish qismining yo‘nalishiga qarab o‘rtadan yuradigan, pastdan va yuqoridan yuradigan ko‘priklar mavjud (13.2-rasm).



To'sinli

Tergakli

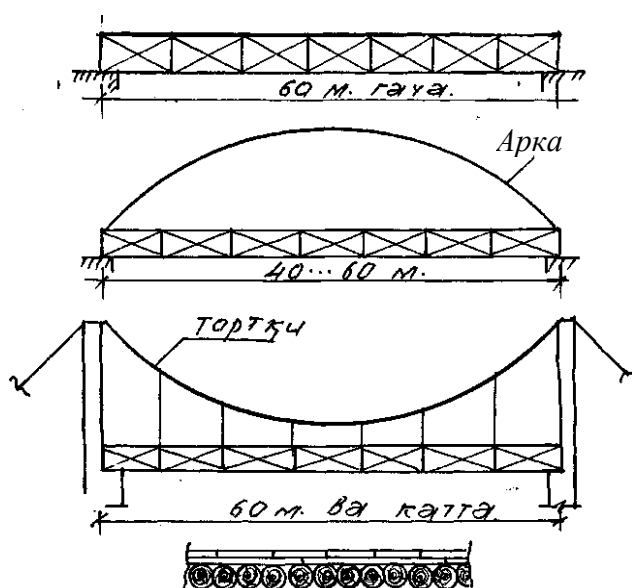
Elimlangan
to'sinli
Arkasimon

13.2-rasm.

Asosiy kuch ko'taruvchi elementlarining turiga qarab esa to'sinsimon (a), tergakli (b), elimlangan to'sunli (v), arkasimon (g), aralash (d), tortqili (to'sinsimon) ko'rinishda bo'ladi.

Ko'priklar kerak bo'lgan hollarda ular yordamida holati ko'tarish imkonini beradi.

YOg'och minoralar yaxlit (a), panjarasimon (b), va to'srsimon (v) ko'rinishda bo'ladi. Bundan tashqari panjaralarning ko'rinishiga qarab ham bir biridan farq qiladi. Ko'priklarni tayanchlari ko'p hollarda temirbeton, beton qoziqlar (svaylar) yordamida amalga oshiriladi. Agar tayanch elementlari ham antiseptiklar bilan shimdirilgan yog'ochdan tayyorlangan bo'lsa yaxlit yog'och ko'priklar deb ataladi. YOg'och havoza va chumbazsimon qoliqlar vaqtinchalik qurilma bo'lib, ustun va maydonchadan iborat bo'lib yog'och taxta tushamalar ularning ustiga joylashtiriladi.



Teshik to'sinli

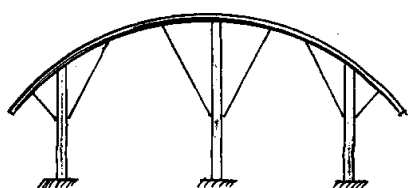
Arka-to'sinli

Tortqili-to'sinli

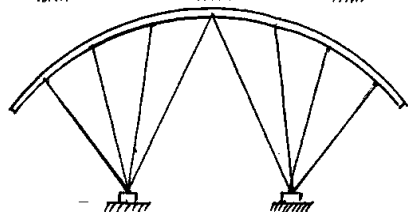
YUrish qismining qirqimi

YOg'och gumbazsimon qoliplr taxta tushamadan, yondorlardan va tayanchdan iborat bo'ladi.

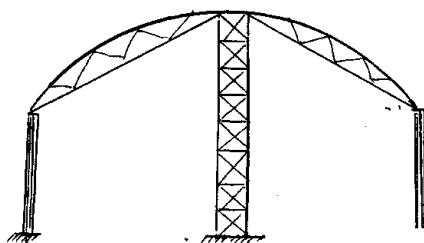
Ular qo'yidagi ko'rinishlarda bo'ladi.



Ustun tergakli



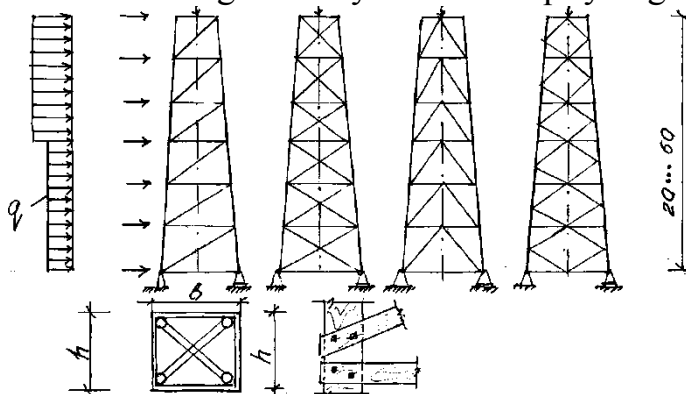
Tergakli



Minorali

YUqorida qayd etilganidek, yog'och qurilmalardan foydalanish o'rmonga boy xududlarda maxsus va inshootlarning imorat tannarxini kamaytirish imkonini beradi.

Minoralarning umumiy ko‘rinishi qo‘yidagicha bo‘ladi.



13.3-rasm. Minoralar

Minoralarning panjaralari yumaloq yog‘och, brus, yarim yog‘och va qalin taxtalardan tayyorlanadi.

Minoralarning ustuni yog‘ochning standart uzunligicha mos ravishda bir yoki bir nechta yog‘ochlardan ulab tayyorlanadi.

Tayanch sifatida beton yoki temir beton poydevorlardan foydalaniladi. Minoralar o‘z og‘irligiga uskuna va materialarning tushayotgan bosimga (masalan bakdagi suv bosimiga), shamol bosimiga hisoblanadi.

Siloslar silindrsimon va to‘rtburchakli formada bo‘lib qishloq xo‘jaligi uchun ozuqa va mineral o‘g‘itlar saqlash uchun keng qo‘llaniladi. Devorlari yog‘och sinchdan va ikki tamonlama qoplamalardan iborat bo‘ladi. Qoplamalari orasiga bir yoki ikki qavatli namlidan himoyalovchi material, tashqi tomoniga esa issiq va sovuqdan himoyalovchi materiallar biriktiriladi.

Agar siloslar elimlangan fanera materiallardan tayyorlangan bo‘lsa ko‘rinishi qo‘yidagicha bo‘ladi. Elimlangan fanerali siloslarning balandligi 10 m. gacha bo‘lib, o‘lchami 3x3 m bo‘lgan alohida elementlardan ko‘p qatorli qilib biriktirib tayyorlanadi. Bunday alohida elementlarning balandligi 1,2 m. ga teng bo‘ladi. Siloslarning eng javobgarlik qismi ularning ulanish

Nazorat uchun savollar.

1. Maxsus yog‘och qurilmalar turiga nimalar kiradi?
2. YOg‘och machtalar nima maqsadda qo‘llaniladi va ular qanday zlementlardan tayyorlanadi?
3. YOg‘och mineralarning panjaralari qanday ko‘rinishda bo‘ladi?
4. YOg‘och qirralarning qanday turlari mavjud?
5. YOg‘och havozalar va gumbazsimon qoliplar nima maqsadda qo‘llaniladi?
6. Siloslar nima maqsadda qo‘llaniladi?
7. Ko‘priklarning yurish qismlarining konstruksiyalari qanday bo‘ladi?
8. Avtomobil yo‘llarida necha metrlik ko‘priklardan foydalaniladi?

14 maruza: Plastmassa konstruksiyalar. Plastmassalar va ularning turlari.

Qurilishda qo'llaniladigan plastmassalardan yuk ko'taruvchi va o'rab turuvchi konstruksiyalar tayyorlanadi. Materiallarning asosini organik birikmalar, kimyo sanoatining chiqindilari tashkil qiladi. Asosiy element - polimerlardir. Polimer bu "polimeros" so'zidan kelib chiqqan bo'lib "poli"- ko'p, "meros" - jism demakdir.

Qurilishda qo'llaniladigan plastmassalarga shisha plastiklar, serg'ovak plastmassalar, organik shisha, viniplast va yog'och plastiklar kiradi.

Qo'llaniladigan plastmassalar quyidagi afzallik va kamchiliklarga ega.

Afzalliklari:

1. Kimyoviy va ishqorli ta'sirlarga chidamli.
2. YUksak mustahkamlik ko'rsatkichlariga ega.
3. Biologik ta'sirlarga chidamli.
4. Istalgan forma (ko'rinish) berish mumkinligi.
5. YUksak elektr himoya qilish sifatleri.
6. Oson ishlov berish mumkinligi.
7. Elimlangan va payvandlangan elementlar tayyorlash mumkinligi.

Kamchiliklari:

1. Kuchlar ta'sirida deformatsiyalanuvchanligi.
2. YOnuvchanligi.
3. Vaqt o'tishi bilan issiqlik va quyosh nurlari ta'sirida eskirishi.
4. YUzasining tez tirnaluvchanligi.

Plastmassa materiallarining yuqorida qayd qilingan kamchiliklari tarkibiga antistat, ingibitor va boshqa kimyoviy birikmalar qo'shish yo'li bilan bartaraf qilinadi.

Plastmassalar tayyorlash uchun ishlatiladigan materiallar. Issiqlik ta'sirida o'zgaruvchan va o'zgarmas plastmassalar.

Plastmassalarning tarkibi quyidagi asosiy moddalardan iboratdir.

1. Asosiy modda - sentetik smollalar;
2. To'ldiruvchilar;
3. Buyoqlar;
4. G'ovaklik va ko'pik beruvchi moddalar.

Smolalar 2 xil bo'lib issiqlik ta'sirida o'zgaruvchan (termoplastik) va issiqlik ta'sirida o'zgarmas (termoreaktiv) deb ataladi.

Termoplastik smolalar - har xil turdagi plyonkalar (polietelen va hakoza), varaqli materiallar (organik shisha, viniplast, serg'ovak plastiklar) va ularni birlashtirish uchun elimlar tayyorlashda keng qo'llaniladi.

Smolalar quyidagicha bo'ladi.

1. Polietilenli.
2. Polivinilxloridli.
3. Polistirolli.
4. Polivinilxloridli va boshqalar.

Termoreaktiv smolalar esa faqat bir marta qotadigan plastmassalar tayyorlashda keng qo'llaniladi. Bu turdagi smolalarga qo'yidagilar kiradi.

1. Fenolformaldegidli.

2. Poliefirli.
3. Epoksid.
4. Mochevino-formal'degidli va boshqalar.

Bu keltirilgan smolalar fanera, shisha plastiklar, g'ovak yoki serg'avak plastiklar, elimlar va yog'och plastiklar tayyorlashda keng qo'llaniladi. Plastmassalar tayyorlashda asosiy elementlardan tashqari qotiruvchilar, qotishini tezlashtiruvchi moddalar, katalizatorlar, plastikligini oshiruvchi moddalar va ingibatorlar qo'shiladi.

Plastmassalarni mexanik va texnologik xossalarini, ya'ni, issiqqa chidamliligini, tannarxini kamaytirish uchun to'ldiruvchilar qo'shiladi. To'ldiruvchilar sifatida shisha tolalar, yog'och uni, sement, asbestsement tolalari, paxta va shisha tolali gazlamalardan keng foydalaniladi. Buyoqlar esa ularga kerakli rang berish uchun qo'llaniladi. G'ovaklik beruvchi qo'shimchalar esa havo bilan g'ovaklashtirilgan penoplastlar tayyorlashda keng qo'llaniladi. Ba'zi plastmassalarning tashqi qavatlar alyuminiy, asbestsement, himoya qavatli po'latlar bilan qoplanadi. Konstruksiyalar tayyorlanadigan plastmassalarga shisha plastiklar, g'ovak plastmassalar, organik shisha, viniplast, havo o'tkazmaydigan gazlamalarkiradi.

SHima va yog'och plastiklar, ularning turlari, olinishi va ishlatilishi.

Qurilish qurilmalari tayyorlashda asosan yorug' o'tkazuvchan, yaltiroq shisha plastiklar keng qo'llaniladi. Bunday plastiklar tekis va to'liqsimon bo'lib poliefir shisha plastiklar deb ataladi. Varaqlar 1,5... 2,5 mm. qalinlikda bo'lib to'liqlari bo'ylama va ko'ndalang joylashishi mumkin. Ularning eni 0,8...1,5 m. bo'lib bo'ylama to'liqliklarining uzunliklari 6 metrgacha, ko'ndalang tomoniga esa 40 m. gacha bo'ladi. To'liqlarning o'lchamlari 200/54, 167/60, 125/35, 115/28, 90/30 va hokazo bo'ladi. Bu erda 200 mm to'liqning qadami va 54 mm esa uning balanligidir.

YOrug' o'tkazmaydigan shisha plastiklarga AG-4S tipidagi plastiklar kiradi. Bu materiallardan xar xil turdagi boltlar, fasonlar, profillar tayyorlanadi va ishqorli va kislotali sharoitda keng qo'llaniladi.

G'ovak plastmassalar (serg'avak) bu gazlar bilan g'ovaklashtirilgan plastmassalardir. Devorlari plastmassadan bo'lib ichi gaz bilan to'ldirilgan. Asosiy farqi katta bo'lmagan zichligi ($10-200 \text{ kg/m}^3$) va kam issiq o'tkazuvchanligidir. Qo'yidagi turlari keng qo'llaniladi. PS-1 va PS-4 - polistirolli, PXV-1 - polivinilxloridli, FL-1 va FRP - fenolformaldegidli, PU-101 - poluretanli va boshqalar. Tayyorlanishiga qarab esa presslangan va preslanmagan bo'ladi. Birinchi turdagi plastmassalar katta bosimda (15 MPa) 200, 130, 7 sm o'lchamda tayyorlanadi. Bunday usulda PS-1, PS-4, PV-1 olinadi. Qurilishda issiqlik o'tkazmaydigan himoya qatlam sifatida keng qo'llaniladi. Ikkinchi turdagi plastmassalardan juda murakkab formadagi va katta o'lchamdagi konstruksiyalar, yopmalarning o'rta qavatlar, bloklar tayyorlanadi. Bularga FRP-1, PU-101 lar kiradi. Bunday materiallar qiyin yonuvchi hisoblanadi.

Organik shisha va viniplastlar termoplastik plastmassa bo'lib yorug' o'tkazuvchan konstruksiyalar tayyorlandi. ularning yorug' o'tkazuvchanligi 95% ga teng bo'lib qalinligi 0,8...40 mm. va o'lchamlari 1500x1700 mm qilib

tayyorlanadi. Kamchiligi katta bo'lmagan mustahkamlikka ega ekanligi va issiqlik ta'sirda formasini o'zgarishidir. Masalan, 20°S haroratda organik shishaning mustahkamligi cho'zilishda 55 MPa ga teng bo'lsa, siqilishda 80 MPa ga teng bo'ladi. Asosan polimetilmetakrilat polimeridan hech qanday to'ldiruvchisiz tayyorlanadi. Viniplastlar esa varaqasimon armaturalanmagan material bo'lib yorug' o'tkazmaydigan turlari ham mavjud. Asosiy mexanik xossalari organik shishaga yaqindir. Afzalligi narxining arzonligi va yuksak kimyoviy ta'sirlarga chidamliligidir. Kamchiligi, esa kam yorug' o'tkazuvchanligi, issiqqa chidamliligidir.

Havo o'tkazmaydigan gazlamalar siqilgan havo bilan ishlaydigan va chodirli qurilmalar tayyorlash uchun keng qo'llaniladi. Bularning tarkibi asosan gazlamadan va egiluvchan qoplamadan iborat bo'ladi. Gazlamalar poliamid tolalardan (kopron), poliefir tolalardan (lavsan) tayyorlanadi. Havo o'tkazmaydigan gazlamalar rezina-texnika zavodlarida eni 11 m, uzunligi 20 m gacha, qalinligi 1...2 mm qilib tayyorlanadi. Og'irligi 0,5. ..1,5 kg/m² atrofida bo'ladi va rulonli holda ishlab chiqariladi.

Sanoatda bir qavatli (U-93), ikki qavatli (U-92) va parallel yo'nalgan 2 qavatli (109 F), 3 qavatli (110 F) gazlama holida ishlab chiqariladi. Gazlamalarning xossalari tashkil qiluvchilarning xossasiga bog'liq. Masalan, cho'zilishdagi maksimal mustahkamligi 200 kg/sm² ga etadi.

Y O g ' o c h p l a s t i k l a r - yog'ochni qayta ishlash jarayonida paydo bo'ladigan chiqindilarga sintetik smolalar qo'shib presslash orqali tayyorlanadi.

Bu turdagi plastiklarga :

1. Y O g ' o c h q a v a t l i (DSP).
2. Y O g ' o c h t o l a l i (DVP).
3. Qirindi plitalar kiradi (PS)

Y O g ' o c h q a v a t l i p l a s t i k l a r (DSP) - yupqa oq qayin, tol va qora qayin daraxtlaridan tayyorlangan shponlarni smolalar bilan yuqori bosimda presslab tayyorlangan uzunliklari 0,7... 5,7 metr, eni 1,2 m. gacha, qalinligi 3...60 mm. gacha bo'lgan materiallardir. Eg'och qavatli plastiklar (DSP) suvga, erituvchilarga, yog'larga chidamli bo'lib oson qayta ishlanadigan yaxshi material hisoblanadi.

Y O g ' o c h t o l a l i (DVP) plastiklar esa erkin joylashgan yog'och tolalarini konifolli emulsiya yoki smolalar bilan elimlab tayyorlanadi. Material uchun xom ashyo sifatida yog'ochga qayta ishlov berish sexining chiqindilaridan (qiyqim, reyka, bruscha, garbil) foydalaniladi.

Q i r i n d i p l i t a l a r (PS) - yog'och qirindilarini termoreaktiv smolalar bilan bosim ostida presslab tayyorlanadi. Qirindilar va past sifatli materiallar, qobiq va po'stloqlar, shoxlardan maxsus uskunalar yordamida ezib uzluksiz sxemada issiq presslash orqali tayyorlanadi. Tashqi qavatlariga turli gul qog'oz va boshqa shponlar bilan bezak beriladi va mebel sanoatida keng qo'llaniladi.

Nazorat uchun savollari

1. Plastmassalarning asosini qaysi materiallar tashkil qiladi?
2. Plastmassalarning qanday afzallik va kamchiliklari mavjud?
3. SHisha plastiklar va organik shisha qanday tayyorlanadi va qanday mustahkamlik ko'rsatkichlariga ega.
4. G'avak plastmassalar qanday tayyorlanadi va ularning qanday turlari mavjud?
5. YOg'och plastiklarning qanday turlari mavjud qanday tayyorlanadi va qaerda qo'llaniladi.
6. Havo o'tkazmaydigan gazlamalarni tayyorlash uchun qanday materiallardan foydalaniladi?
7. Birlik shisha tola qanday tayyorlanadi?
8. Issiqlik ta'sirida o'zgaruvchan va o'zgarmas plastmassalar qanday tayyorlanadi?
9. G'ovak plastmassalarning hajmiy og'irligi qaysi oraliqda bo'ladi?

