

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
АРХИТЕКТУРА ВА ҚУРИЛИШ ФАКУЛЬТЕТИ
БИНО-ИНШООТЛАР АРХИТЕКТУРАСИ ВА ҚУРИЛИШ
КАФЕДРАСИ**

ЁҒОЧ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ фанидан 5340200-Бино ва иншоотлар
қурилиши таълим йўналиши талабалари учун
маъруза матни

Билим саҳоси: 300 000 –Ишлаб чиқариш-техника соҳаси.
Таълим саҳоси: 340 000-Архитектура ва қурилиш
Таълим 5340200-Бино ва иншоотлар қурилиши
йўналиши:

Умумий ўқув соати	
Маъруза	36 soat
Амалий машғулотлар	36 soat
Курс иши	к/и
Мустақил иш	51 soat

Термиз-2018

Фаннинг Ўқув - услубий мажмуаси 5340200-Бино ва иншоотлар
қурилиши таълим йўналишининг ўқув режа ва фаннинг ўқув дастурга мувофик
ишлаб чиқилди.

Тузувчи:

Маҳмудов Д.

ТерДУ Бино-иншоотлар архитектураси ва
қурилиш кафедрасининг к.ўқитувчиси, т.ф.н.

Тақризчи:

Худойқулов Р.

ТерДУ Бино-иншоотлар архитектураси ва
қурилиш кафедрасининг катта ўқитувчиси

Фаннинг Ўқув - услубий мажмуаси Термиз давлат университети
Ўқув-методик кенгашининг 2018 йил _____ даги _____ - сонли
йиғилишида тасдиқланган.

ЎМБ бошлиғи: _____

Мундаража

Асосий қисм.

1 - мавзу. Ёғоч конструкцияларининг ривожланиш тарихи.

2 - мавзу. Ёғоч конструкцияларининг турлари ва қўлланиш соҳалари.

3 - мавзу. Ёғоч конструкциялар учун материаллар. Ёғочнинг физик-механик хоссалари.

4 - мавзу. Ёғоч элементларни чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш.

5 - мавзу. Ёғоч конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш.

6 - мавзу. Ёғоч конструкция элементларини сиқилишга ва чўзилишга ҳисоблаш.

7 - мавзу. Ёғоч конструкция элементларини эгилишга ҳисоблаш.

8 - мавзу. Ёғоч конструкция элементларининг бирикмалари. Рўпара ва ўйиб бириктириш.

9 - мавзу. Елимли ва нагелли бирикмалар.

10 - мавзу. Ёпма панеллари ва тўшамаларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш.

11-мавзу. Ёғоч устунларни лойиҳалаш ва ҳисоблаш.

12 - мавзу. Ёғоч тўсинларни лойиҳалаш ва ҳисоблаш.

13 - мавзу. Стропил тўсинларни лойиҳалаш ва ҳисоблаш. Нишабли стропилалар.

14 - мавзу. Ёғоч аркаларни лойиҳалаш ва ҳисоблаш.

15 - мавзу. Ёғоч рамаларни лойиҳалаш ва ҳисоблаш.

16 - мавзу. Ёғоч ферма ва равоқларни лойиҳалаш ва ҳисоблаш

17-мавзу. Ёғоч фазовий конструкциялар

18 - мавзу. Ёғоч конструкцияларни таъмирлаш ва кучайтириш

1 - МАВЗУ: ЁҶОЧ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ.

Режа

1.Кириш. Ёғоч конструкцияларни қисқача ривожланиш ва қўллаш тарихи.

2.Ёғоч конструкцияларини ривожланишига хисса қўшган олимлар.

Таянч сўзлар: юк кўтарувчан, қарағай, зичлик, ёпма, қаттиқлик, кимёвий, синтетик елимлар, фанера, чириш, оловбардош, тўсин, бикр, аркасимон ферма, манеж, минора, рамалар, синчли, сейсмик, зилзилабардош.

1.Кириш. Ёғоч конструкцияларни қисқача ривожланиш ва қўллаш тарихи.

Ёғоч конструкциялар жамоат ва томошабинлар бинолар, спорт иншоотлари, бозор жойлар, кўргазма павилионлар қурилишида 18-100 м пролётли, кимёвий агрессив муҳитлида 45 м пролётли, кам қавватли уй қурилишида, ишлаб чиқариш қишлоқ хўжалик бинолари, иситилмайдиган ишлаб чиқариш бинолари, тез қуриладиган бинолар, кичик юк кўтарувчан кўприклар қурилишида ишлатилади.

Ёғоч ва айниқса кейинги йилларда қурилишга кескин кириб келаётган пластмасса конструкциялари каби енгил қурилиш конструкциялари бўлиб, уларни қўллаш қурилишдаги энг муҳим йўналиш, қурилиш ишлаб-чиқаришини тезлаштириш ва самарадорлигини оширишга олиб келди.

Ёғоч - ўзи бунёдга келадиган, тайёр қурилиш материали ҳисобланади. Ёғоч - нисбатан енгил ва мустаҳкам материалдир. Қуруқ қарағай ва қора қарағай ёғочининг зичлиги 500 кг/м³ га тенгдир. Бу ўз навбатида ёғоч конструкциялари оралиғини 100 метр гача ва ундан катта қилиб тиклаш имкониятини беради. Ёғоч-яхшигина иссиқлик сақловчи материалдир, бу эса деворлар ва кам қаватли уйлар том ёпмалари учун жуда муҳимдир. Ёғоч-қаттиқлиги кам материал, шунинг учун унга енгил ишлов бериш мумкин. Бу хусусияти ёғоч конструкцияларини тайёрлашни осонлаштиради.

Ёғоч кучсиз кимёвий агрессив муҳитларга чидамли ва шунинг учун ёғоч конструкцияларини кимё саноатида кенг қўламда муваффақиятли қўллаб келинмоқда (металл конструкциялар кимёвий агрессив муҳитларда тез бузилмоқда). Ёғоч зарба ва такрорланувчи юкламалар таъсирига чидамли ва шунинг учун ёғоч конструкциялари кучли тебранишлар таъсирида бўлган кўприкларда ҳам юқоримустаҳкамликка эгадир.

Ёғоч конструкциялари ишончли, енгил ва етарли мустаҳкамликка эгадир. Яхлит-бутун кесимли ёғоч материаллари асосида турар-жой, умумий ва ишлаб-чиқариш бинолари қурилади. Елимланган ёғоч конструкциялари асосида эса кичик ва катта оралиқли том ёпмалар тикланади.

Ёғоч сувга чидамли синтетик елимлар билан ишончли елимланади. Бунинг натижасида йирик кўндаланг кесимли, катта узунликдаги, турли шаклда эгилган ва синиқли ҳамда бошқа турлардаги елимланган ёғоч конструкциялари тайёрланади. Елимланган ёғоч конструкцияларидан катта оралиқли конструкциялар ҳам тайёрланади.

Ёғочдан сувга чидамли қурилиш фанераси олинади ва улардан енгил елимланган фанерли конструкциялар тайёрланади. Ёғоч конструкциялари шунингдек камчиликларга ҳам эгадир. Нотўғри қўлланилганда ва ишлатилганда, ҳамда узок вақт намлик таъсирида улар чириydi.

Лекин ҳозирги замон конструктив ва кимёвий ҳимоя услублари узок муддат ишлатилганда чиришдан сақлаш имкониятини беради. Ёғоч конструкциялари ёнувчан ҳисобланади. Аммо лекин, ҳозирги пайтда қўлланилаётган йирик кўндаланг кесимли ёғоч конструкцияларининг оловбардошлилик чегараси айрим металл конструкциялариникидан юқориқдир. Улар кўшимча ёнишга қарши махсус қопламалар билан ҳам ҳимоя қилинади.

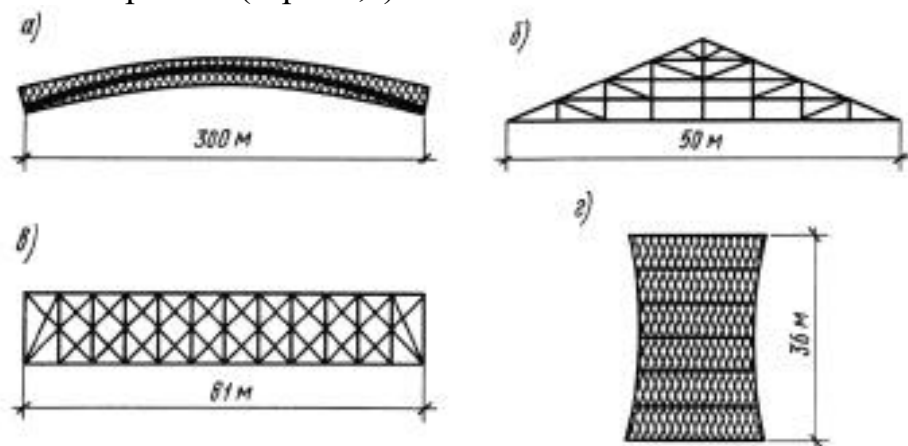
Ёғоч конструкцияларининг тарихи. Ёғоч конструкциялари. Уларни қўлланиш тарихи кўп асрларни ўз ичига олади. Ибтидоий одамлар ҳам ёғочдан тош болталар ёрдамида кичик турар-жойлар барпо қилганлар ва уларни қозиклар ёрдамида ерга маҳкамлаганлар ҳамда тўсиқлар, кичик кўприклар қурганлар. Қадимги Римда қурувчилар ёғоч уйлар, эҳромлар ҳамда катта дарёларга кўприклар қурганлар. Масалан, I асрда Цезар ўз легиони ёрдамида Рейн дарёсига йирик кўприк қурдирган. Ҳозиргача бамбук ёғочидан ўрта асрларда қурилган Япониядаги, Хитойдаги кўпгина буюк ёғочдан қурилган эҳромлар сақланиб келмокда. Ўрта асрларда Европада ёғоч стропилли томлар ҳам кенг қўлланилган.

Тарихий манбалардан маълум бўлишича, эрамиздан 10 минг йиллар олдин тош асрида ҳам турли ёғоч конструкциялари қўлланилган. Бунга оддий мисол, ибтидоий жамоа тузуми даврида инсон чуқурликлардан ўтиш учун ёғоч тўсинлардан фойдаланган, яъни ўша даврда кўприк конструкциясини яратган.

XIX асрнинг 70-чи йилларида янги Гвинея мамлакатига бориб қолган рус олими Миклухо - Маклай Н. Н. папуас қабилаларининг уйларида оддий ёғоч конструкцияларини ва тош болталарни кўрган. Папуаслар - ёғоч айрига устун қўйиб рамалар ҳосил қилиб уй ясаганлар. Бу усул уларга қадим замонлардан кириб келган.

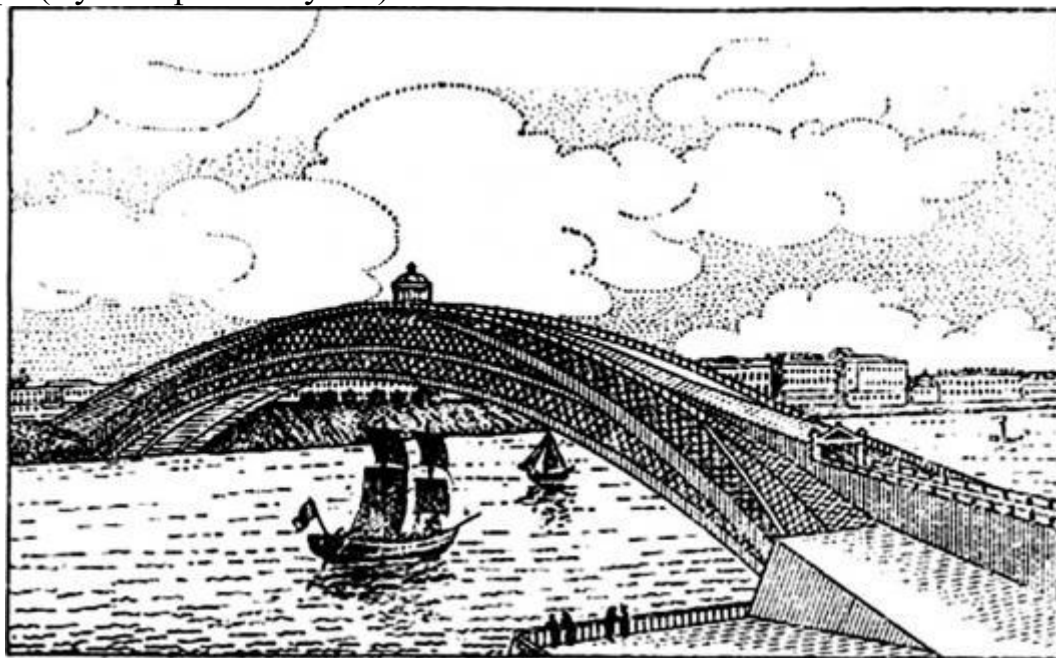
Қадимда Россияда ва шимолий Америкада ёғочнинг эластик ва пластик хусусиятларидан жуда тўғри фойдаланганлар, улар ёғоч конструкциялари ёрдамида ертўлалар қурганлар. Эрамиздан уч минг йиллар олдин-Неолит ва бронза давларида қозик конструкциялари ишлатилган. Ёғоч уйлар қуриш учун керакли бўлган болта, теша ва бошқа темир қуроллар асосан қулдорлик тузуми даврида дунёга келган. Бу даврда ёғоч конструкциялари асосан ўша даврда жуда ривожланган. Италия мамлакатининг Рим шаҳрида ўз тараққиётини топган. Эрамиздан олдинги II асрдаёқ Рим шаҳридаги қурилишларда ёғоч ферма конструкциялари қўлланилган. Феодал тузуми даврида эса ёғоч ҳунармандчилик санъати жуда ривожланган. XVI асрга келиб итальян архитектори Палладио (1518 -1580) стерженлар системасидан иборат ёғоч конструкцияларининг бир қатор схемаларини яратган. Ўрта асрларда турар - жой бинолари, саройлар, кўпгина эҳромлар, ҳамда қалъалар деворлари доирасимон кўндаланг кесимли

ёғочлардан қурилган. XVIII аср охирларида рус муҳандиси И.П.Кулибин Петербургда Нева дарёси орқали 300 метрли йирик ёғоч кўприкнинг ихчам лойиҳасини яратган (1-расм,а).



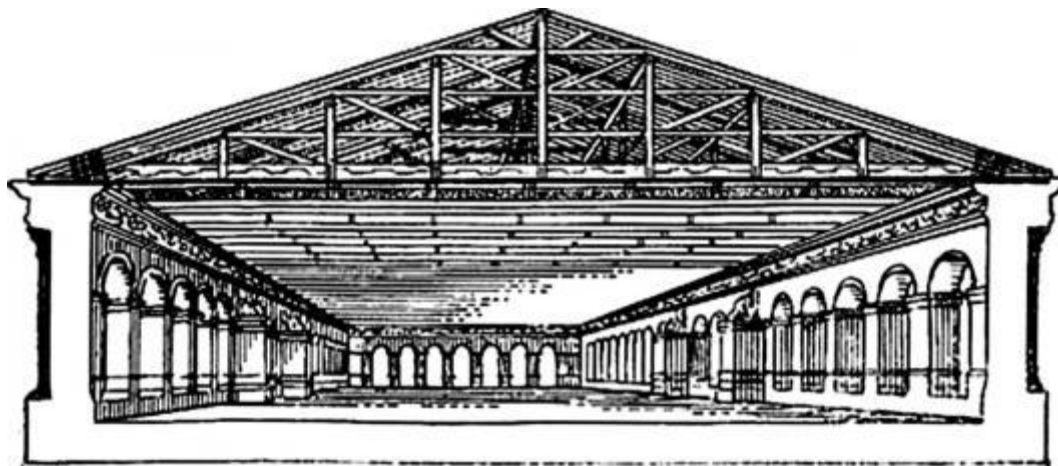
1.1-расм. Россияда яратилган қадимги машҳур ёғоч конструкцияларининг схемалари:

а - С.Петербургдаги Нева дарёси орқали кўприк лойиҳаси (муаллиф И. П. Кулибин); б - Москва манежининг ёпма фермасы (муаллиф А.А Бетанкур); в - Москва-С.Петербург темир йўлидаги Мсту дарёси орқали кўприк фермасы (муаллиф Д.И.Журавский); г - Орск шаҳридаги тўрсимон минора (муаллиф В.Т.Шухов)



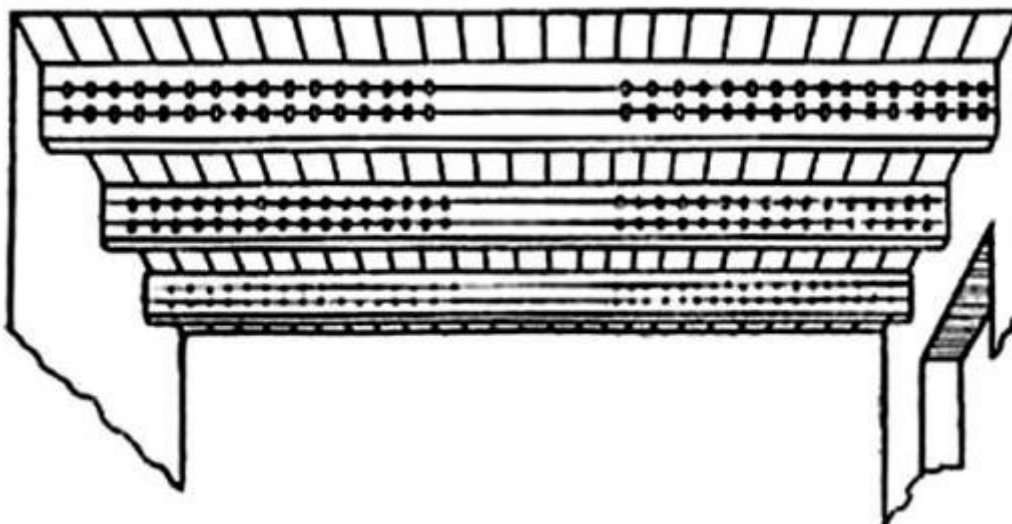
1.2-расм.Петербургда 300 метрли йирик ёғоч кўприк

Кўприк аралаш конструкцияли системага эга бўлган ва у эгилувчан арка, ҳамда бикр аркасимон фермалардан ташкил топган. Ушбу кўприкнинг кичрайтирилган 1:10 масштабдаги модели қурилиб синаб кўрилган. Синов натижалари кўприк конструкциясининг мустаҳкамлиги юқори эканлигини ва кўндаланг кесимлар тўғри танланганлигини исботлаб берган. Мазкур кўприк лойиҳаси ўша даврларда йирик кўприк қурилишларини амалга ошириш учун зарур бўлган жиҳозларни етарли бўлмаганлиги сабабли амалда табиий ўлчамда қурилмай қолган.



1.3-расм. Москва манежининг ёғоч қопламаси

XIX аср бошларида Россияда Москва манежини қуришда, биринчи марта учбурчаксимон тўртқирра ёғочдан тайёрланган 50 метр оралиқли фермалар қўлланилган. XIX аср ўрталарида рус олими Д.И. Журавский Мцу дарёси орқали оралиғи 61 метр бўлган янги ёғоч ферма кўприк лойиҳасини яратган. Рус муҳандиси В. И. Шухов эса XIX аср бошларида биринчи марта ёғоч фазовий конструкцияларининг лойиҳаларини ишлаб чиққан. Орск шаҳрида у ишлаб чиққан лойиҳа асосида 36 м баландликдаги стерженлардан ташкил топган тўрсимон конструкцияли минора қурилган. XX асрнинг 30-чи йилларида пўлат ва цементнинг танқислиги туфайли ёғоч конструкцияларига бўлган эътибор айниқса саноат қурилишида кучайган. Бу даврда тахта - михли тўсин ва рамалар, тўртқирра ва тахта - михли сегментли фермалар, рус олими В. С. Деревягин таклиф этган ёғоч пластинкали таркибли тўртқирра тўсинлар қўлланилган.

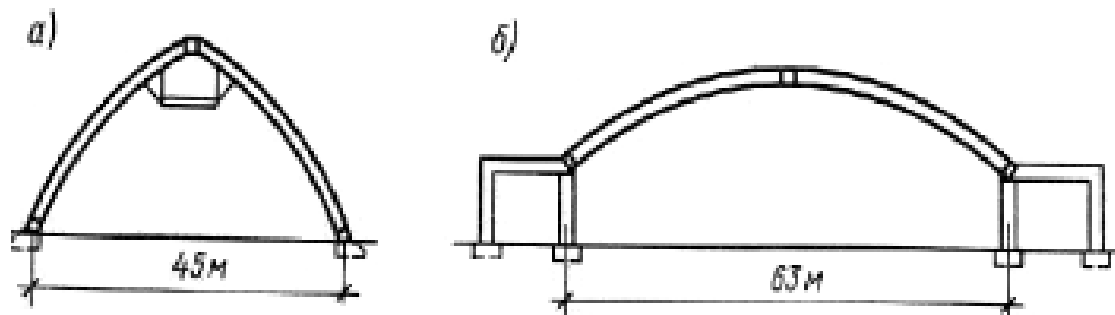


1.4-расм. В.С.Деревягиннинг ёғоч пластинкали таркибли тўртқирра тўсинлари.

XX асрнинг 50-чи йилларида биринчи марта елимланган ёғоч конструкциялари ишлаб чиқарила бошланган. Бу турдаги конструкцияларни ривож илган рус олими Г. Г. Карлсен ҳаёти билан узвий боғлиқдир. Синтетик полимер смолалар асосида юқори мустаҳкамликка эга бўлган сувга

чидамли елимларни ишлаб чиқарилиши бу турдаги конструкцияларни янада ривожланишига олиб келган. Ёғочни елимлашда олдинроқ фенолформальдегидли, кейинроқ эса ишончли резорцинали елимлар, ёғочни металга елимлашда эпокцидли елимлар қўлланилган.

1940-йилларда биринчи марта йирик елимланган ёғоч конструкцияларидан калий тузи омбори лойиҳаси яратилган ва қурилган. Бу омборнинг асосий юк кўтарувчи конструкциялари тортқичсиз кўрсаткичсимон елимланган ёғочли аркалардир. Аркалар 45 м ораликли ва кўндаланг кесим ўлчамлари 30 ...105 см га тенгдир. 1980 йилларда Архангельскда асосий юк кўтарувчи конструкциялари оралиғи 63 м ли ва кўндаланг кесими 32...160 см бўлган елимланган ёғочли сегментли тортқичсиз аркалар ёрдамида спорт саройи қурилган. Елимланган ёғоч элементлар кам қаватли турар - жой уйлари конструкцияларида, кичик саноат ва жамоат биноларида, автойўл кўприкларида қўлланила бошланган. Шунинг билан бирга янги турдаги елимланган ёғоч конструкциялари бирикмалари яратилган ва тадқиқ қилинган, жумладан ичида елимлаб маҳкамланган пўлат стерженли тўсинлар, тахталарни бириктириш учун пўлат тишли пластинкалар ва ҳоказо. Франция ва Америкада яхлит ёғоч элементли катта бўлмаган ҳамда йирик ораликли елимланган ёғоч аркасимон фазовий конструкциялар кенг қўлланила бошланган. Франциянинг Пуатье шаҳрида қурилган трибунали спортзал бунга мисол бўла олади. Бу иншоот режада овал кўринишида, том ёпмасининг асосий юк кўтарувчи конструкцияси-оралиғи 75 метр бўлган елимланган ёғоч аркадир.



1.5-расм.-расм. XX асрда Россия худудида қурилган биринчи йирик елимланган ёғоч конструкцияларининг схемалари.

XX асрда Россия худудида қурилган биринчи йирик елимланган ёғоч конструкцияларининг схемалари. Американинг Бозман шаҳридаги спортзал том ёпмаси сферасимон гумбаздир. Гумбаз, оралиғи 91,5 метр ва баландлиги 15 метр бўлган кўп бурчакли таянч ҳалқасига таянувчи марказлашган елимланган ёғоч қобирғали аркалардан ташкил топган. Солт-Лейк-Сити шаҳридаги(АҚШ) спорт зал том ёпмаси тўрсимон учбурчак ячейкали елимланган ёғоч конструкцияли, диаметри 150 м ва баландлиги 38 м бўлган пўлат таянч ҳалқага таянадиган гумбаздир.

2.Ёғоч конструкцияларини ривожланишига хисса қўшган олимлар.

Рус олимларидан Г.Н.Зубарев, Ю.В. Слицкоухов, М.Хрулев, И.М. Гринь, Р.И. Берген, В.Д. Буданов, М.М. Гаппоев, И.М.Гуськов,З.Б. Махмутова,

Б.А. Освенский, В.С. Саручев, Э.В. Филимонов, ўзбек олимларидан Қ.И. Рўзиев, С. Турсунов, И. Ходжиев, С. Исабоев, С.Ж. Раззоқов, М. Ҳамидова ва бошқалар. «Ёғоч ва пластмасса конструкциялари» фанини ривожланишига катта қўшиб келмоқдалар. Ўрта Осиёда ҳам XIX-XX асрларда ёғоч конструкциялари кенг қўлланилган. Айниқса ферма конструкцияли иншоотлар, ёғоч синчли уйлар қўплаб қурилган. Меъморий фазовий ёғоч конструкциялари нисбатан камроқ қўлланилган.

Ўзбекистонда қурилган қўплаб ёғоч ферма конструкцияли омборлар, гаражлар, дала шийпонларидан ҳозирги кунларда ҳам муваффақиятли фойдаланилмоқда. Жумладан, 1980 йилларда ўзбек олими Қодиржон Исмоилович Рўзиев томонидан фазовий ёғоч стерженли-структура конструкцияларининг бир неча янги лойиҳалари яратилган ва Ўзбекистоннинг Ангрен ҳамда Наманган шаҳарларидаги қурилишларда қўлланилган. Бу иншоотлардан ҳозирги кунларда ҳам муваффақиятли фойдаланилмоқда.

Бугунги кунларда ҳам Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ва бошқа хорижий давлатларда деворлари маҳаллий материаллардан, ёғоч синчли қўплаб якка тартибдаги уйлар қурилмоқда. Қураётган усталар узоқ йиллардан бери халқимиз эришган маҳаллий қурилиш санъати ютуқларини эгаллаган ва миллий қурилиш анъаналарини давом эттириб келаётган усталардир. Ёғоч-синчли бинолар илмий жиҳатдан нисбатан кам ўрганилган, айрим хусусий тадқиқотлар ўтказилган ҳолос. Қурилиш меъёрлари ва қоидаларида ҳам бу турдаги бинолар тўғрисида жуда кам маълумотлар берилган. Ёғоч сейсмик мустаҳкам бинолар қуришда энг сара материал бўлишига қарамай, ундан қурилган синч уйларни зилзилабардошлик талабларига амал қилинган ҳолда лойиҳа асосида қурилсагина ўзининг ижобий хоссаларини намоён эта олади.

1980 йилда Тошкент шаҳри яқинидаги Назарбек посёлкасида ҳамда 1976 ва 1984 йилда Газлида содир бўлган зилзилалар натижасида ёғоч-синч деворли уйлар жиддий шикастланган, вайронага айланган, бир қанча инсонлар-ғўдақлар нобуд бўлганлар. Шунга қарамасдан республикамизда ва хориж мамлакатларида ҳозирда ҳам ёғоч-синчли уйларни қўплаб қурмоқдалар. Бу албатта биз олимларни ташвишга солмоқда. Чунки, бу турдаги биноларни ҳалигача тўлиқ комплекс илмий-тадқиқ қилинмаган. Ёғоч-синч деворли биноларда синчларнинг ораси одатда гувала билан тўлдирилади ва сомонли лой билан сувоқ қилинади. Бундай уйларнинг ички иқлими ёзда салқин ва қишда иссиқдир. Узоқ кузатишлар шуни кўрсатадики, бундай уйларда яшаган инсонларни саломатлигига ҳам зарар етмайди, сабаби уларни қурилишида қўлланилган қурилиш материалларининг барчаси табиий материаллардир. Шунинг учун ҳам мазкур ёғоч конструкцияли уйлар экологик жиҳатдан софдир.

Ёғоч синчли биноларни қўш ва якка синчли қилиб қурилади. Қўшсинч орасини баъзи усталар гувала-лой ва парча ғишт-лой аралашган нам тупроқ билан тўлдиришади, деворни иссиқ-совуқ ўтказмаслик хусусиятини шу йўсинда оширмоқчи бўлишади. Бироқ, бунда бинонинг умумий оғирлиги

ортиб кетади. Бу эса зилзилабардошлик нуқтаи назаридан нотўғридир. Шунинг учун деворнинг иссиқ-совуқ ўтказмаслигини бошқа йўллар билан ошириш зарур масалан, қўшсинч орасини қипиқ ёки шунга ўхшаш енгил материаллар билан тўлдириш мумкин. Қўшсинч деворни қуришда қуйидаги тартибга риоя қилиниши бино мустаҳкамлигини янада оширади:

- 1.Ташқи синч тўлдирилади.
2. Ташқи синчни ички томонини сомонли лой билан сувалади.
3. Ички синчни тўлдириш билан бир вақтда ички томонини сомонли лой билан сувалади.
4. Ички синчни ички томони, ташқи синчни ташқи томони сувалади.
5. Уй бурчакларини эса тўла лой ва ғишт билан зич тўлдириб чиқилади.

Республикамизда бир қаватли ёғоч конструкцияли бинолар қурилиши ривожланган.

Ёғоч синч конструкцияли бир қаватли якка тартибдаги турар-жой бино деворининг кўриниши.

Бунинг асосий сабаби маҳаллий ёғоч материалнинг сероблигидир. Айниқса маҳаллий терак ёғоч материали жуда катта майдонни эгаллайди. Унинг мустаҳкамлиги нисбатан таққослаганда оқ қарағай билан деярли тенгдир.

Республикамизда бир қаватли ёғоч конструкцияли бинолар қурилиши ривожланган.



1.6-расм. Ёғоч синч конструксияли бир қаватли якка тартибдаги турар-жой бино деворининг кўриниши.

Ёғоч конструкцияли бинолар барчанинг кўз ўнгида зилзила синовларидан ўтган. «Синч уйим- тинч уйим» мақоли бежиз пайдо бўлмаган. Республикамиз ҳудудида кейинги йилларда икки қаватли ёғоч синчли бинолар қурила бошланди.

Бу албатта мустақиллигимиз шарофати ва ёғоч материаллари асосидаги қурилишларнинг янги ХХІ асрдаги ривожланиш босқичидир.

Назорат саволлари

- 1.Ёғоч қаерларда ишлатилади?
- 2.Ёғоч конструкциялари қачон ва қаерларда қўлланилган?
- 3.Чет эл олимларидан кимлар ёғоч конструкциялари билан шуғулланган?
- 4.Фазовий ёғоч структура конструкцияларинининг янги турларини қайси ўзбек олими яратган?
- 5.Ёғочининг зичлиги
6. Ёғоч конструкциялар

7.Синтетик елимлар

8.Ёғоч конструкцияларининг оловбардошлилик чегараси

9.Россияда яратилган қадимги машхур ёғоч конструкцияларининг схемалари

10.Москва монежининг ёғоч қопламаси

11.В.С.Деревягиннинг ёғоч пластинкали таркибли тўртқирра тўсинлари.

12.Ёғоч синчли бинолар

Кейслар банки

Кейснинг мавзуси: Ёғоч конструкцияларининг оловбардошлилик чегарасини ошириш.

Кейснинг вазифаси – Ёғоч конструкцияларининг оловбардошлилик чегарасини ошириш йўлларини ўрганиш. Ёнғинлар одамлар ўлимига ва ногирон бўлиб қолишига сабаб бўлмоқда. Муаммони ҳал қилиш йўлларини излаш керак.

Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқараган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ишлаш)

- Ёғоч конструкцияларининг оловбардошлилик чегарасини ошириш йўлларини белгиланг (индивидуал ишлаш)

- кейс ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.

1.Адабиётлар -|1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;|

2.Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

2 - МАВЗУ: ЁҒОЧ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИНГ ТУРЛАРИ ВА ҚЎЛЛАНИШ СОҲАЛАРИ.

Режа

1.Ёғочнинг афзаллиги ва камчиликлари, ёғоч материаллари, уларнинг турлари

2.Ёғочни чириш ва ёнишдан асрашнинг йўллари.

Таянч сўзлар: игна баргли, япроқли, қарағай, қора қарағай, тилоғоч, оқ қарағай, кедр, оқ қайин, эман, қайрағоч, тоғтерак, фанера, брусча, брус, юк кўтарувчи, тўшама, қопламалар, нисбий намлик, мустаҳкамлик чегараси, сиқилиш, қаттиқлиги, деформация

1.Ёғочнинг афзаллиги ва камчиликлари, ёғоч материаллари, уларнинг турлари

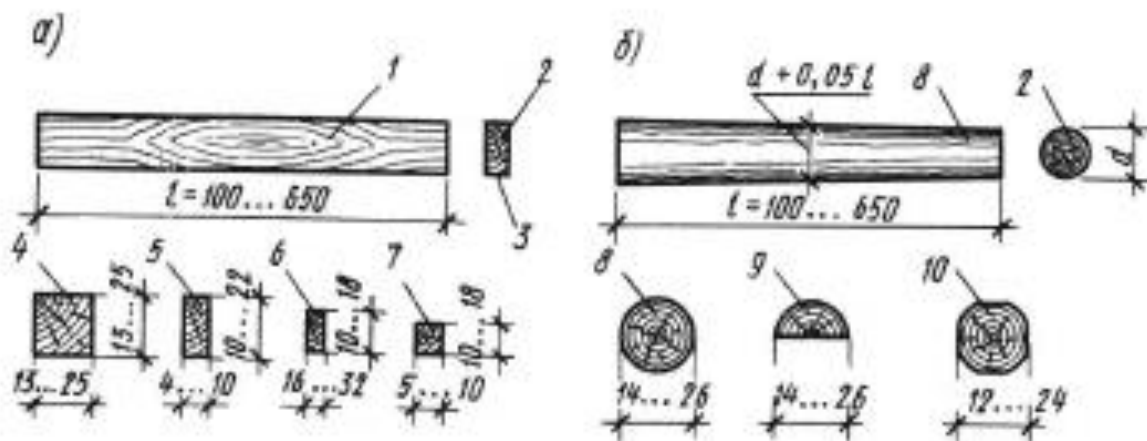
Ёғоч- бебаҳо қурилиш материалидир. Ёғоч материалынинг захираси МДХ давлатлари ичида Россия ҳудудида энг кўп эди ва шунинг учун илгари ҳам, ҳозирда ҳам жуда кўп мамлакатларга ёғоч материалыни асосан Россия экспорт қилади, шу жумладан Ўзбекистон республикаси қурилишларида ишлатиладиган сара ёғоч материаллари ҳам асосан Россиядан олинади.

Ёғоч материаллари асосан икки турдаги дарахтлардан олинади: игна баргли ва япроқли. Қурилишдаги ёғоч конструкциялари асосан игна баргли

ёғоч дарахтларидан тайёрланади. Булар қарағай, қора қарағай, тилоғоч, оқ қарағай ва кедрлардир.

Ўрмончилик хўжалигида энг кўп тарқалган япроқли ёғоч дарахти - бу оқ қайиндир. Эман, қайрағоч, тоғтерак захиралари энди кўпайтирилмоқда. Оқ қайин ва тилоғочлар фанера тайёрлаш саноатида асосий хом-ашё материаллари ҳисобланади.

Қурилишда ишлатиладиган ёғоч материалларини кўриниши бўйича асосий икки турга бўлинади: доирасимон ва қиррали.



2.1-расм. Ёғоч материаллари: а)-арраланган; б)- доирасимон; 1-тахтанинг кенг юза томони; 2-учидаги ён томони; 3-қалинлиги ён томони; 4-қиррали ёғоч; 5-қалин тахта; 6-юпқа тахта; 7-рейка; 8-ёғоч хода; 9- бир томони текис хода ; 10-кантланган хода.

Доирасимон қурилиш материали - иккала чеккаси текис арраланган, буюғларидан тозаланган ёғочдир. Улар стандарт 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 ва 6,5 м узунликларга эга ва бу турдаги ёғоч материаллари кесик конус шаклида бўлади.

Улар диаметрининг узунлиги бўйича камайиши кичрайиш деб аталади. Кичрайиш ўртача 1 м да 0,8 см ни ташкил қилади. Доирасимон кўндаланг кесимли ёғочнинг диаметри кичик диаметри бўйича аниқланади. Унинг ўртача диаметри 14 см дан 26 см гача оралиқларда бўлади ва айрим ҳолларда ундан катта ҳам . Диаметрларни ўзгариш градацияси 2 см ни ташкил қилади. Унинг ўртача диаметрини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин:

$$d_{\text{ўр}} = d + 0,5 \cdot l$$

Диаметри 13 см дан кичик бўлган ёғочлар вақтинчалик иншоотлар қурилишида ишлатилади.

Қиррали ёғоч материаллари - арраланган ёғоч материаллари ёғочни тилиш рамаларида ёки айланма тилиш станокларида ёғочни бўйламаси бўйлаб арралаш натижасида ҳосил қилинади. Улар стандарт 0,25 м **градация** билан 1 м дан 6,5 м гача бўлган ўлчамларда бўлади. Юк кўтарувчи конструкциялар учун ёғочгача бўлган ўлчамларда бўлади. Юк кўтарувчи конструкциялар учун ёғоч тахтанинг кенглиги 60 мм дан 250 мм гача, қалинлиги 11 мм дан 100 мм гача бўлади.

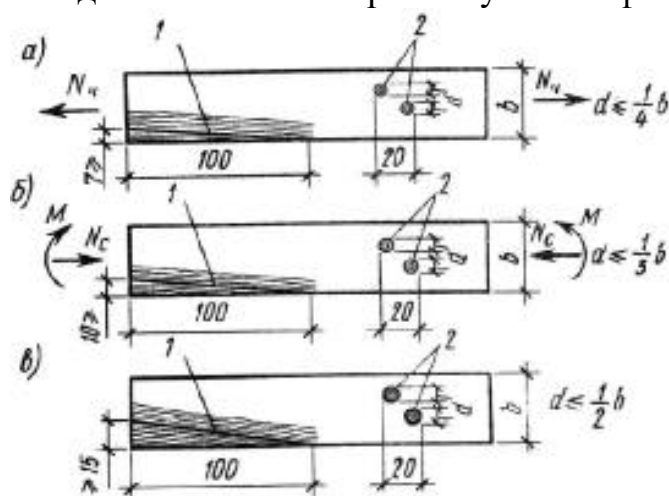
Брусча -қалинлиги 50мм дан 100 мм гача, кенглиги 100 мм дан 175 мм гача бўлади.

Брус - қалинлиги ва кенглиги 125 мм дан 250 мм гача бўлади.

Ёғочнинг тузилиши, бутоқлари ва сифати унинг келиб чиқиши билан аниқланади. Дарахт сифатида келиб чиқиши ва ўсиши натижасида ёғоч трубасимон қатлам -толали тузилишга эга бўлади.

Ёғоч қурилиш материалининг сифати, асосан ёғочнинг бир жинслилик даражаси билан аниқланади. Бир жинсли бўлмаган тузилиши ёғочни ўсиши жараёнида, ёғоч материалларини омборда сақлаш жараёнида, қуриштиш, қайта ишлаш ва ишлатиш жараёнида вужудга келади.

Ёғочнинг сифатини бузадиган, бир жинслилигини ўзгартирадиган омил - бу бутоқлардир. Бутоқлар ён шохлари натижасида вужудга келади. Конструкциявий ёғоч материалларининг сифати, тоифалари билан белгиланади. Ёғоч materiali учта тоифаларга бўлинади.



2.2-расм. Ёғоч материалларини сифати бўйича тоифалари:

а, б, в -1, 2 ва 3 - тоифалар: 1 - тола қиялиги; 2 - бутоқлар.

Биринчи тоифа ёғоч материалда 20 см узунликда бутоқлар диаметрлари йиғиндиси $d \leq (1/4)b$ дан кичик бўлиши ва 1 метр масофадаги толалар йўналиши қиялиги 7% га тенг, ёки кичик бўлиши керак $7 \geq i$.

Ўртача мустаҳкамликка эга бўлган иккинчи тоифа ёғоч материалларида узунлиги бўйича 20 см даги бутоқлар диаметрлари йиғиндиси $d \leq (1/3)b$ дан кичик бўлиши ва 1 метр масофадаги толалар йўналиши қиялиги 10% га тенг ёки кичик бўлиши керак ($10 \geq i$ бу ерда: i -нишаблик).

Учинчи тоифа ёғоч материалларида эса, $d \leq (1/2)b$ дан кичик бўлиши ва толалар қиялиги 12% дан катта бўлмаслиги керак.

Биринчи тоифа ёғоч материаллари энг асосий юк кўтарувчи конструкцияларни тайёрлашда, кўпроқ чўзилишга ишловчи элементларда, иккинчи тоифа ёғоч материаллари - бошқа ўртача кучланган юк кўтарувчи конструкция элементларида, учинчи тоифа ёғоч материаллари эса кам кучланган тўшама ва қопламаларда ишлатилади. Ёғочнинг хоссалари асосан унинг тузилиши бўйича аниқланади. Ёғоч, хусусий оғирлиги бўйича енгил конструкциявий материаллар синфига киради. Ёғочнинг зичлигини 12% нисбий намликда аниқланади.

Ёғочнинг мустаҳкамлиги зўриқиш йўналишини тола йўналишига нисбатан таъсир қилишига боғлиқдир. Қарағай ёғочини ўртача мустаҳкамлик чегараси чўзилишда 100 МПа, эгилишда 75 МПа ва сиқилишда 40 МПа га тенгдир.

Зўриқиш толаларига кўндаланг таъсир қилса, ёғочни чўзилишдаги, сиқилишдаги ва силжиш-ёрилишдаги мустаҳкамлиги 6,5 МПа дан ошмайди. Ёғочни ички тузилишининг бир жинсли эмаслиги, ёғочни сиқилиши ва эгилишидаги мустаҳкамлигини ўртача 30 % га ва айниқса чўзилишдагини 70 % га камайтиради. Ташқи юкнинг узок вақт таъсир қилиши ҳам мустаҳкамлик ва деформацияга салбий таъсир кўрсатади. Чегараланган узок вақт юклама таъсиридаги мустаҳкамлиги, узок қаршилиқ кўрсатиш чегараси билан характерланади ва у стандарт қисқа муддат юкланганликдаги мустаҳкамлик чегарасининг ярмини ташкил қилади (0,5σ).

Титратиш юкламалари ёғочда ўзгарувчан белгили кучланишлар ҳосил қилади ва улар ҳам ёғоч мустаҳкамлигини пасайтиради. Ёғоч бу циклик **юкламаларга 0,2 мч** чегарадаги қийматгача бўлган юкламаларда чегараланмаган микдордаги циклга бардош беради.

Ёғочнинг қаттиқлиги ва бикрлиги трубасимон толали тузилишига эга бўлганлиги учун нисбатан унча катта эмас.

Бикрлик-юклама таъсир қилганда ёғочни деформацияланувчанлик даражасидир. Бикрлик юкламани толалар йўналишига нисбатан таъсир қилишига, юклама таъсирининг муддатига ва ёғоч намлигига боғлиқдир.

Ёғочдаги деформациялар - оний эластик (қисқа муддатли юкламалардан), эластик ва қолдиқ (узок муддатли юкламалардан) бўлади. Оний эластик деформациялар юклама таъсири йўқолганда тезда қайтади, эластик деформациялар эса вақт ўтгандан кейин қайтади, қолдиқ деформациялар (пластик) қайтмайди.

Бикрлик, эластиклик модули(E) билан аниқланади. Лаборатория шароитида игна баргли ёғочларнинг бикрлиги аниқланганда 1500 МПа гача бўлган қийматларда эластиклик модули чиқиши мумкин. Лекин реал шароитда ёғочнинг эластиклик модули бундан 1,5 марта кичик ва у нормал ҳарорат ва намлик шароитида 1000 МПа қийматга тенг деб олинади. Юқори намлик ва очик ҳаво шароитида бу қиймат 0,9 дан 0,75 гача бўлган ораликдаги коэффициент қийматларига кўпайтирилади Ёғочнинг бикрлиги - юкламани толаларига кўндаланг ёки бурчак остида таъсир қилган ҳолатларда 50 марта камаяди, чунки ёғочнинг қаттиқлиги камдир. Қаттиқлик, радиуси 5,64 мм бўлган пўлатдан тайёрланган ярим сферани босим билан босиш орқали аниқланади. Масалан, қарағайнинг қаттиқлиги(унинг йиллик халкаларига кўндаланг таъсир қилган ҳолатда) 1000 Н га тенгдир. Қаттиқликнинг кичиклиги ёғочга ишлов беришни осонлаштиради, лекин унинг сиртини осонгина бузилишига сабаб бўлади. Ёғоч қаттиқлигини кичиклиги ва толали тузилиши, уни михлаш имконини беради.

Ёғочнинг намлиги унинг физик-механик хоссаларига ҳам таъсир кўрсатади. Намлик (W,%)- бу ёғоч ғоваклигидаги гигроскопик сув ва эркин сувларни фоиз даражасидир. Сувда оқизилган ёғочнинг намлиги энг катта

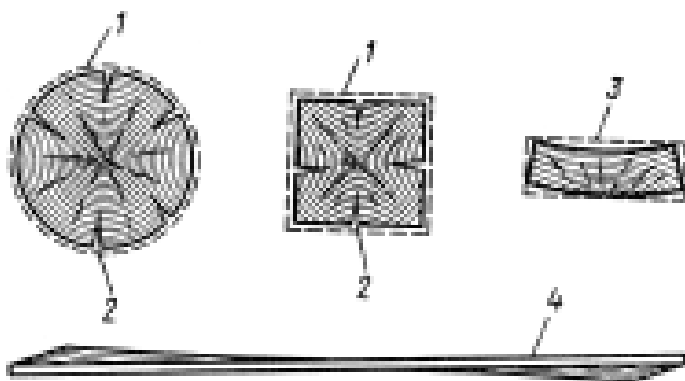
ҳисобланади ва у 200 % гача бўлиши мумкин. Янги кесилган ёғочнинг намлиги 100 % гача бўлиши мумкин.

Омборларда сақлаш, табиий ва сунъий қуритиш жараёнларида намлик даражасини 40, 25, 20 ва 10 % ларга туширилади. Намлик даражаси ёғоч конструкциялари сифатига ҳам таъсир кўрсатади.

Катта намликдаги ёғочларни доимо сувга тегиб турадиган конструкцияларни тайёрлашда ишлатиш мумкин. 40 % гача намликдаги ёғочлардан очик ҳавода турадиган конструкциялар тайёрланади. 25% гача намлиги бор ёғочлардан намлиги юқори бўлган ёпиқ конструкцияларни тайёрланади. Намлиги 20% гача бўлган ёғочлардан елимланган ёғоч конструкцияларидан бошқа барча турдаги конструкциялар тайёрланади. Намлиги 8-12% гача бўлган ёғочлардан барча турдаги ёғоч конструкциялари, шу жумладан елимланган конструкциялар ҳам тайёрланади. Ёғочнинг намлиги 30% гача оширилганда ёки камайтирилганда унинг қобикларидаги гигроскопик намлик ҳисобига ёғоч элементлар ўлчами ортади ёки камаяди. Бунда қуриш ва шишиш жараёнлари юз беради. Энг катта қуриш ва шишиш жараёни толаларга кўндаланг ҳолатда юз беради ва 4% гача етади, тангенциал йўналишда - йиллик халкаларига параллел ҳолатда 10% гача етади.

Толалари бўйлаб қуриш ва шишиш даражасининг энг кичик қиймати 0,3% дан ошмайди. Намлик 30% дан ортиб кетганда эркин сув ҳисобига қуриш ва шишиш жараёни юз бермайди.

Ёғоч элементни қуритилиши жараёнида деформацияни ривожланиши нотекис, сиртдан марказга томон юз беради (2.3-расм).



2.3-расм. Ёғоч материалларини қуритишдаги деформациялар: 1-кесим ўлчамларини камайиши; 2 - ёрилиши; 3 ва 4 – кўндалангги ва бўйламаси бўйича тоб ташлаши.

Намликнинг 0 дан 30% гача бўлган чегарада ўзгариши ёғоч мустаҳкамлиги ва бикрлигига таъсир кўрсатади. Намлик бу чегарадан ошганда, ёғоч мустаҳкамлиги максимал қийматидан 30% гача камаяди. Намликни 30% дан ошиши эса мустаҳкамликни камайишига олиб келмайди.

Ёғочнинг намлиги ҳар қандай бўлишидан катъий назар мустаҳкамлик ва бикрлик кўрсаткичларини таққослаш учун стандарт намлик сифатида 12% қабул қилинган. Ёғоч намуналарни табиий намликдаги ($W = 8 - 23$ гача) мустаҳкамлик чегарасини, стандарт 12% намликдаги мустаҳкамлик

чегарасига коэффициентни ҳисобга олган ҳолда ўтказилади. Сиқилиш ва эгилишда α -нинг қиймати 0,04 га тенг. Стандарт намликдаги мустаҳкамлик чегараси B_{12} ни қуйидаги формула ёрдамида аниқланади ва мазкур формула намлик $W=8...23\%$ гача бўлган ораликларда ўринлидир:

$$B_{12} = B_W \{1 = \alpha (W - 12)\} \quad (1.2)$$

Бу ерда: B_{12} - стандарт 12% намликдаги мустаҳкамлик чегараси; B_W - табиий намликдаги мустаҳкамлик чегараси; α - ўтказиш коэффициенти (1-жадвал); W - табиий намлик.

Кучланиш	Барча турдаги ёғочларни 12% намликка келтиришдаги α нинг қиймати
Толалари бўйлаб сиқилиш	0,05
Статик эгилиш	0,04
Толалари бўйлаб силжиш ва ёрилиши	0,03

Ҳароратнинг ёғочга ва унинг иссиқлик ўтказувчанлигига таъсири.

Ҳарорат кўтарилганда мустаҳкамлик чегараси ва эластиклик модули камаяди ва ёғочнинг мўртлиги ошади. Масалан, қарағай ёғочини сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, уни 20 град С дан 50 град С гача қиздирилганда ўртача 70% гача камаяди, 100 град С гача қиздирилганда эса, бошланғич қийматидан 30% гача камаяди.

t - ҳароратдаги ёғочнинг мустаҳкамлик чегарасини, унинг бошланғич 20 град С даги мустаҳкамлик чегараси ҳамда тўғриловчи β коэффициентни ҳисобга олган ҳолда аниқлаш мумкин:

$$\sigma_t = \sigma_{20} - \beta(t - 20)$$

бу ерда: σ_t - мавжуд t ҳароратдаги мустаҳкамлик чегараси; σ_{20} - 20- 20°C ҳароратдаги мустаҳкамлик чегараси;

β - ўтказиш коэффициенти (2-жадвал); t – синалаётган вақтдаги мавжуд ҳарорат, °C

Манфий ҳароратларда ёғочдаги намлик музга айланади ва намлик 25% гача бўлганда сиқилишдаги мустаҳкамлиги ортади, лекин мўрт бўлиб қолади.

Ёғочнинг ҳарорат таъсиридаги деформацияси α -чизиқли кенгайиш коэффициенти билан аниқланади. Ёғоч толалари бўйлаб аниқланган бу коэффициент жуда кичик ва у 5.10-6 дан ошмайди, ўз навбатида бу ёғоч уйларни ҳарорат чокларисиз қуриш имкониятини беради. Толаларига кўндалангги бўйича эса бу коэффициент 7 ÷ 10 марта каттадир.

β -тўғриловчи коэффициентнинг қийматлари

2-жадвал.

Ёғоч тури	β МПа			
	толалар бўйлаб сиқилишда	статик эгилишда	Толалар бўйлаб	
			силжиш, ёрилишда	чўзилишда
Қарағай	3,5	4,5	0,4	4
Қора қарағай	2,5	3,0	-	-

Тилоғоч	4,5	-	-	-
Оқ қарағай	2,5	-	-	-
Оқ қайин	4,5	-	-	-

Ёғочнинг иссиқлик ўтказувчанлиги, унинг трубасимон-ғовак тузилишига эга бўлганлиги ҳисобига айниқса толаларига кўндалангги бўйича кичикдир. Қуруқ ёғочни толаларига кўндалангги бўйича ўртача иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $\lambda = 0,14 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ га тенгдир. Иссиқлик ўтказувчанлиги кам бўлганлиги учун ёғоч енгил тўсиқ конструкциялари учун самарали материал ҳисобланади. Ёғочни иссиқлик сиғими каттадир, қуруқ ёғочники ўртача $C = 1,6 \text{ кЖ} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{С})$ га тенгдир.

Қурилиш фанераси - варақли ёғоч конструкциявий материал ҳисобланади. У тоқ сондаги юпқа қатламлардан ташкил топади. Ҳар бир қатлам -шпон қалинлиги ўртача 1 мм бўлиши мумкин. Асосан шпонлар оқ қайин ва тилоғочдан олинади. Ҳар бир шпон толалари бир-бирига нисбатан ўзаро перпендикуляр жойлашган бўлади.

Қурилиш конструкцияларида елимланган ва шимдирилган фанералар қўлланилади.

Елимланган фанера ёғоч-шпон қатламлардан ташкил топади улар ўзаро сувга чидамли елимлар билан елимланади, алан, фенол формаль дегидли-ФСФ. Шпонларни карбамидли елим билан елимлаш орқали ўртача сувга чидамли-ФК турдаги фанералар олинади. Бу турдаги фанераларни

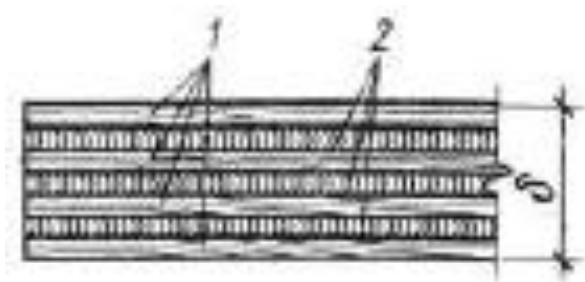
Ёғочнинг иссиқлик ўтказувчанлиги, унинг трубасимон-ғовак тузилишига эга бўлганлиги ҳисобига айниқса толаларига кўндалангги бўйича кичикдир. Қуруқ ёғочни толаларига кўндалангги бўйича ўртача иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $\lambda = 0,14 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ га тенгдир. Иссиқлик ўтказувчанлиги кам бўлганлиги учун ёғоч енгил тўсиқ конструкциялари учун самарали материал ҳисобланади. Ёғочни иссиқлик сиғими каттадир, қуруқ ёғочники ўртача $C = 1,6 \text{ кЖ} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{С})$ га тенгдир.

Қурилиш фанераси - варақли ёғоч конструкциявий материал ҳисобланади. У тоқ сондаги юпқа қатламлардан ташкил топади. Ҳар бир қатлам - шпон қалинлиги ўртача 1 мм бўлиши мумкин. Асосан шпонлар оқ қайин ва тилоғочдан олинади. Ҳар бир шпон толалари бир-бирига нисбатан ўзаро перпендикуляр жойлашган бўлади.

Қурилиш конструкцияларида елимланган ва шимдирилган фанералар қўлланилади. Елимланган фанера ёғоч-шпон қатламлардан ташкил топади (2.4-расм), улар ўзаро сувга чидамли елимлар билан елимланади, масалан, фенолформальдегидли-ФСФ. Шпонларни карбамидли елим билан елимлаш орқали ўртача сувга чидамли-ФК турдаги фанералар олинади. Бу турдаги фанераларни юқори намликка эга бўлмаган хоналарда ишлатишга тавсия этилади.

Сувга чидамли фанераларни ҳар қандай намликдаги бинолар конструкцияларида ишлатишга рухсат берилади. Елимланган фанераларни қалинлиги 6...12 мм бўлади. Энг кўп конструкцияларда қўлланилаётган фанера бу етти қатламли фанерадир. Унинг қалинлиги 8, 9, 10 ва 12 мм,

узунлиги 2440, 2135, 1525, 1220 мм, кенглиги эса 1525, 1220 ва 725 мм ни ташкил қилади.



2.4-расм. Қурилиш фанераси (қирқими): 1-бўйлама қатламлар, 2-кўндаланг қатламлар.

Фанера варақ шаклида бўлганлиги учун, ундан енгил самарали том ва девор ёпма панеллари ва яна сиғимлар ҳамда қолиплар муваффақиятли тайёрланмоқда. Ташқи қатламлари толалари бўйлаб елимланган фанеранинг мустаҳкамлиги кўндаланггига нисбатан юқори, чунки бўйламаси бўйлаб қатламлар сони кўндаланггига нисбатан биттага ортиқ. Елимланган фанеранинг кесим текислиги бўйича қирқилишдаги мустаҳкамлиги, ёғочни толалари бўйлаб ёрилишдаги мустаҳкамлигидан 2,5 марта ортиқдир.

Фанералар мустаҳкамлигига нуқсонлар таъсири ёғочдагига нисбатан камдир. Юқори сувга чидамли фанералар намлиги -12 %, ўртачасиники эса -15 % ни ташкил қилади. Фанерани бикрлиги эластиклик модули билан характерланади ва 8 мм, ҳамда ундан катта қалинликдаги фанералар учун толалари бўйлаб ёғочникининг 90% ни, толаларига кўндалангги бўйича эса 70% ни ташкил қилади.

Шимдирилган фанера ҳам худди шундай тузилишга эга (елимланган фанера каби), лекин унинг ташқи қатламлари нафақат елимланган бўлади, балки уларга сувга чидамли синтетик спиртда эритиладиган смола шимдирилган бўлади. Бу турдаги фанеранинг қалинлиги 5...18мм, узунлиги 1500...2700 мм, кенглиги 1200...1500 мм бўлади. Бу турдаги фанералар елимланган фанералардан ўта юқори сувга чидамлилиги билан, устаҳкамлиги билан ва махсус ноқулай намлик шароитларда қўлланилиши билан фарқ қилади.

2.Ёғочни чириш ва ёнишдан асрашнинг йўллари.

Чириш - ёғочни оддий ўсувчи организмлар таъсирида бузилишидир. Ёғоч бу организмлар учун озиқ-овқат муҳити вазифасини бажаради. Ёғочни ва ёғоч материалларини биологик зараркунандалари жуда катта иқтисодий зарар келтиради. Биологик зараркунандаларга бактерияларнинг баъзи турлари, ёғочни бузувчи замбуруғлар, ёғоч тешувчи куртлар, чумолилар ва денгиз-ёғоч тешувчилари-молюскаларни баъзи турлари киради. Ҳозиргача бактерияларнинг ёғочга таъсири кам ўрганилган.

Маълум бир бактериялар ёғоч таркибидаги айрим моддаларни ачишига сабаб бўлиб, унинг бузилишига олиб келади. Буларнинг таъсирида ёғоч мустақкамлигини аста-секин йўқотиб боради.

Энг кўп тарқалган ёғоч зараркунандалари бу замбуруғлардир. Улар ўрмон, омбор ва уй замбуруғлари турига бўлинади. Ўрмон замбуруғи асосан ўсаётган ёғоч дарахтини зарарлайди. Омбор замбуруғлари асосан ёғоч материални сақлаш жараёнида ерга тегиб турган қисмини зарарлайди. Уй замбуруғлари эса ёғоч материални конструкция сифатида ишлатиш жараёнида зарарлайди ва унинг чиришига сабаб бўлади. Замбуруғлар ҚЗ □Сдан 45 □С гача бўлган ҳароратларда ва 18...20 % намликдан кам бўлмаган ҳолатларда ривожланади ва ёғочни чиритади.

Қумурсқалар - ёғочни бузувчилари ҳисобланади. Улар ҳам қурук, ҳам ҳўл ёғочни бузилишига, чиришига олиб келиши мумкин.

Чиришдан ёғоч конструкцияларини ҳимоя қилишнинг икки хил усули мавжуд: конструктив ҳимоя усули; кимёвий ҳимоя усули. Чиришдан ҳимоя қилишнинг конструктив усулида конструкциянинг эксплуатация қилиниши учун муҳит яратилади ва у ҳолатда конструкциянинг намлиги чириш шароитига намликдан ошиб кетмайди. Ёпиқ биноларда, атмосферадан тушадиган ёғингарчиликларни том ёппадан ўтиб кетмаслиги, томда нишаблик бўлиши, ички сув чиқиб кетиш йўллари бўлиши таъминланади. Ёғоч конструкцияларини капиляр

намликдан ҳимоя қилиш учун, уларни бетон ва ғишт деворлардан битум қатламли гидроизоляция билан ажратилади. Хона ичидаги ёғоч конструкциялари ПФ-115, УР-175 ва бошқа ёғоч лак-буёқлари билан ҳимоя қилинади.

Ёғоч конструкцияларида ҳосил бўладиган конденсация намлигидан ҳимоя қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Бу ҳолатда конструкцияга сув буғлари кирмаслиги учун, хона томондан буғсақлагич қўйилади. Асосий юк кўтарувчи конструкцияларни лойиҳалашда чок бўлмаслиги ва ёриқ жойлар бўлмаслигига эришиш лозим, чунки бу жойларда совуқ ҳавонинг туриб қолиши ва у ерда сув ҳосил бўлиши - чириш жараёнини келтириб чиқариши мумкин.

Агар конструкцияни эксплуатация қилиш жараёнида унинг намланиши аниқ бўлса, у ҳолатларда кимёвий ҳимоя усулидан фойдаланилади. Масалан кўприк, минора ва козиқ конструкцияларида ёғоч конструкция намланиши мумкин.

Чиришдан ҳимоя қилишнинг кимёвий усулида конструкцияга антисептика моддаси суртилади ёки шимдирилади ёки у билан қопланади. Антисептикалар икки турга бўлинади: сувда эрийдиган ва сувда эримайдиган-мойли. Сувда эрийдиган антисептика - фторли ва кремний фторли натрийдир. Унинг ранги ва хиди йўқ. Уни ёпиқ турдаги биноларда ишлатилади ва у одамлар учун заҳарли эмасдир. Баъзи турдаги сувда эрийдиган заҳарли антисептикалар ҳам мавжуд. Уларнинг айримлари одамлар учун ҳам заҳарлидир. Мойли антисептика - сувда эримайди, ҳар хил замбуруғ ва бактериялар учун заҳарлидир, кучли ёқимсиз хидга эга бўлиб,

одамлар соғлиги учун ҳам зарарлидир. Бу турдаги антисептика моддалари очик турдаги иншоотлар конструкцияларини химоялашда, одам кам бўладиган жойларда, ер ва сув остидаги конструкцияларни чиришдан химоя қилишда ишлатилади.

Ёғоч конструкцияларини ёнишдан химоя қилишнинг икки усули бор: конструктив ва кимёвий. Ёғоч ёнувчан қурилиш материали ҳисобланади. Унинг оловбардошлик чегараси нисбатан кичикдир. Оловбардошлик чегараси - вақт бирликларида ўлчанади. Йирик кўндаланг кесимли ёғоч конструкциялари катта оловбардошлилик чегарасига эгадир. Масалан, 17... 17 см кўндаланг кесимли қиррали ёғоч тўсин- брус 10 МПа кучланиш билан юкланган ҳолатда 40 минут оловбардошликка эгадир.

Ёғоч конструкциясини ёнишдан конструктив химоя қилиш усулида - конструкция юқори ҳароратли жиҳозлардан узоқроққа қўйилади. Ёғочнинг ёнишига қулай ҳарорат бўлишига йўл қўйилмайди. Ҳатто оддий сувоқ ҳам оловбардошлилик чегарасини ортишига сабаб бўлади.

Химоя қилишнинг кимёвий усулида - антипирен моддаси қўлланилади. Ёғочни ёниши учун икки нарсаси бўлиши керак: ҳарорат ва яна қислород. Антипирен ҳарорат кўтарилганда шимдирилган ёғоч таркибидан чиқиб ёғоч элемент сиртида плёнка ҳосил қилади ва бу билан конструкцияни қислороддан изоляциялайди, натижада ёниш жараёни тўхтайди.

Зарур бўлган ҳолатларда антипиренни антисептика билан биргаликда ва бир вақтда ёғоч конструкция элементларига шимдирилади.

Ёғоч конструкцияларнинг емирилиши ва чиришини олдинириш олиш чоралари

Ёғоч ва ёғоч материаллар ҳалқ хўжалигининг ҳамма тармоқларида кенг қўлланилади. Ундан бино ва иншоотларни қуришда, автомобилсозлик, химия ва кўмир саноатида, қоғоз-целлюлоза саноатида, мебель, спорт инвентарлари, буёқлар ишлаб чиқариш соҳаларида ҳам кенг фойдаланилади.

Ёғоч материалларнинг бундай кенг қўламда ишлатилишига сабаб техник ҳоссаларининг юқорилиги ва қулайлигидир. Вазни енгил, пухталиги юқори, электр токини ёмон ўтказиши, кислота ва ишқорлар таъсирида тез емирилмайди. Кўпчилик ёғочларнинг ташқи кўриниши чиройли бўлиб, пухта елимланувчи бўлади ва яхши пардозланади. Шунга қарамайдан, ёғочлар турли камчиликлардан ҳам холи эмас, ҳарорат, намлик ўзгариши натижасида ёғоч қуриб, тез деформацияланади ва нам тортиб шишади, ёрилади, емирилади. Ёғоч конструкцияли бинолар бутун дунёда қадимдан қурилишда ишлатилган асосий материаллардан бири бўлиб ҳисобланади. Республикамизда ёғоч конструкциясидан фойдаланишнинг ўзига хос усуллари яратилган. Бунга мисол қилиб, турар-жой қурилишида ёғоч синч конструкцияларни келтириш мумкин. Ёғочга ишлов бериш осон, яхши эксплуатация муҳотида умрбоқий ва мустаҳкам бўлиб, иссиқлик ўтказувчанлиги бўйича ҳам яхши сифатга эга. Энг яхши кўрсаткичларидан яна бири, ёғоч синчли турар-жой биноларининг зилзилабардошлилигидир. Бирок,

уни ишлатишдан олдин яхши курутмаслик, нотўғри эксплуатация муҳити, яъни намликдан сақламаслик ёғоч конструкциясининг хизмат даврини кескин камайтиради.

Ёғоч конструкцияли биноларда ички муҳитдаги намлик даражаси маълум бир миқдордан ошганда эгилиш, шу билан бирга турли замбуруғлар таъсирида унинг сиртида моғорлар пайдо бўлади. Бундан ташқари, ёғоч қурти, Ўрта Осиё (Қорақалпоғистон республикаси шароитида) минтақасида учрайдиган турли хилдаги термитлар ёғоч конструкциясининг муддатидан олдин авария ҳолатига олиб келиши мумкин.

Ёғоч замбуруғи қуруқ ёғочда ривожланмайди.



2.6-расм. Ёғоч замбуруғи

Ёғочда замбуруғларнинг пайдо бўлиши учун ҳавонинг намлиги қуйидагича бўлиши лозим:

- Ҳавонинг намлиги 12-18% гача (қуруқ)- ёғочда замбуруғ ривожланмайди;
- Ҳавонинг намлиги 23-25% гача (ярим қуруқ)- ёғочда замбуруғнинг баъзи турлари ривожланиб бошлайди;
- Ҳавонинг намлиги 25-30% (нам ҳаво) ундан юқори намликда (30-60%)- ёғоч барча турдаги замбуруғлар таъсирида бузила бошлайди.

Ўз навбатида, сувда турган ва доимий елвизак шароитда турган ёғоч замбуруғлар таъсирига чалинмайди.

Намлик 25% дан ошганда, ёғоч конструкцияда чириш бошланади.

Юқорида келтирилганлардан кўринадикки, ёғоч конструкциясини ҳимоялаш учун қулай намлик муҳитини сақлаш, агарда бунинг иложи бўлмаса ёғоч конструкция махсус кимёвий усулларда қайта ишланади.

Бинонинг қуйидаги жойларида ёғоч конструкциясининг емирилиши кўпроқ кўзатилади.

- ишлатилмайдиган ва нам тупроқли ертўлаларда;
- тўсин ва устунларнинг махсус кимёвий ишлов берилмай қолган жойлари ёки ташқи муҳит таъсирида қолган жойлари;
- том қопламаси бузилган ёпилма конструкциялари;
- юқори намлик муҳитидаги ва шамоллатиш режими бузилган жойлардаги пол, тўсин ва бошқа ёғоч конструкциялар.

Ёғоч конструкциясини турли омиллар таъсирида емирилишдан сақлаш мақсадида турли хилдаги антисептиклар қўлланилади. Уларни ҳам қурилиш

ҳам таъмирлаш жараёнида қўлланилиши мумкин. Чиришни олдини олишда қўйидаги чора-тадбирларни қўриб чиқамиз:

Намликдан сақлашнинг конструктив усуллари, бу томни ишончли қилиб ёпиш, доимий профилактик ишларни амалга ошириш, бинони эксплуатацияга топширишда уни тўлиқ намликдан бартараф этиш, ер ости сувларидан ҳимоя сифатида гидроизоляция ишларини сифатли бажариш, иситиладиган хоналарни ва ертўлаларни шамоллатишни ташкил этиш ишлар киради. Ёғочни чиришдан сақлаш учун антисептиклар билан қайта ишланади. Антисептикларга қўйидаги талаблар қўйилади: замбуруғларга нисбатан юқори токсинлик, ёғочга яхши шимилиш, нохуш хид таркатмаслик, инсон ва уй ҳайвонларига беэиёнлик, ёғочнинг сифатини пасайтирмаслик ва ш.к..

Антисептиклар сувда эрийдиган, органик эритувчиларда эрийдиган, мойли ва пастасимон хилларга бўлинади.

Сувда эрувчан антисептикларга натрийли фторид, натрийли кремнефторид, аммонийли кремнефторид, ББК-3, ХХЦ, МХХЦ ва ГР-48 препаратлари киради. Бундай антисептикларни куруқ жойда ишлатиладиган ёғочларни қайта ишлашда қўлланилади.

Эксплуатация жараёнида ёғочнинг намлигини 20% камайтиришнинг иложи бўлмаса, унда кимёвий ишлов- антисептлаш ишлари амалга оширилади. Шу мақсадда турли кимёвий таркибга эга бўлган моддалар билан ёғочни сиртини бўяш ёки уни шимдириш йўли билан ёғочни зарарлантирувчи замбуруғларни ривожланишига йўл қўйилмайди. Антисептик моддаларнинг қўйидагиларидан фойдаланишга рухсат берилади: замбуруғларни ривожланишини олдини оладиган ноорганик, сувда ва органик эритувчиларда эрийдиган моддалар. Бу моддалар инсон ва ҳайвонларга зарарсиз бўлиши, конструкциянинг механик мустаҳкамлигига зарар етказмайдиган, унинг зичлигига, электр ўтказувчанлигига салбий таъсир қилмайдиган бўлиши лозим.

Ёғоч 250-300°C да ўзидан тез ёнувчан газ чиқара бошлаб, учқун тегиши билан ёнишга тайёр ҳолда бўлади. Ёғоч конструкциясига ўзоқ муддатли иссиқлик манбаи таъсир қилиб турса, ёғоч ҳатто 150-160°C да ҳам ёниб кетиши мумкин. Ёниш жараёнида ёғочнинг сирти тез ёнади ва маълум бир қўмир қавати ҳосил бўлгач, ёниш жараёни секинлашади.

Ёғоч конструкцияларини ёнғиндан сақлаш учун конструктив чора-тадбирлар қўллаш лозим. Том ёпмаларини ёнмайдиган қурилиш ашёларидан бажариш, оралиқсиз, бир-бирига елимлаш орқали ёпиштирилган массив конструкцияларни қўллаш, ёнғин чиқишини олдини олувчи чоралардир. Бундан ташқари, ёнғин хавфсизлиги мақсадида биноларни бир-биридан ажратиш, маълум бир ёнғин хавфсизлиги зонасини қолдириш, ёнғинни автоматик ўчириш воситаларини қўллаш, печ ва тутун чиқарувчи мўриларни ишончли қилиб ҳимоялаш ва бошқа тадбирлар қўрилиши керак. Қўлланиладиган чора-тадбирлар етарли бўлмаса, кимёвий ҳимоя воситалар қўлланилади.

Назорат саволлари

1. Ёғоч қурилиш материали.

- 2.Игна баргли ёғоч дарахтлари.
3. Курилишда ишлатиладиган ёғоч материалларини кўриниши бўйича неча турга бўлинади .
- 4.Доирасимон қурилиш материали .
- 5.Қиррали ёғоч материаллари.
6. Брус.
7. Ёғоч материали неча тоифага бўлинади.
- 8.Ёғочнинг зичлиги.
- 9.Қарағай ёғочини ўртача мустаҳкамлик чегараси.
10. Титратиш юкламалари .
- 11.Ёғочнинг қаттиқлиги ва бикрлиги .
- 12.Ёғочдаги деформациялар.
- 13.Ёғочнинг намлиги.
- 1.Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|
- 2.Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

3 - МАВЗУ: ЁҒОЧ КОНСТРУКЦИЯЛАР УЧУН МАТЕРИАЛЛАР. ЁҒОЧНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИ.

Режа

- 1.Ёғоч хусусиятлари.
- 2.Ёғочнинг анизотроплигини унинг мустаҳкамликка таъсири.
- 3.Нам ёғоч оғирлиги, мустаҳкамлиги ва қаттиқлигига таъсири.

Таянч сўзлар: игна, баргли, хари, тахта, брус, шпал, пуштахта, рейка, пайраха, қипиқ, текстура, ёриқ, чириш, ёниш, ҳажмий оғирлиги, механик хоссалари, мустаҳкамлик, чўзилишдаги мустаҳкамлиги, ёрилишга қаршилиги, эзилиш, нуқсон

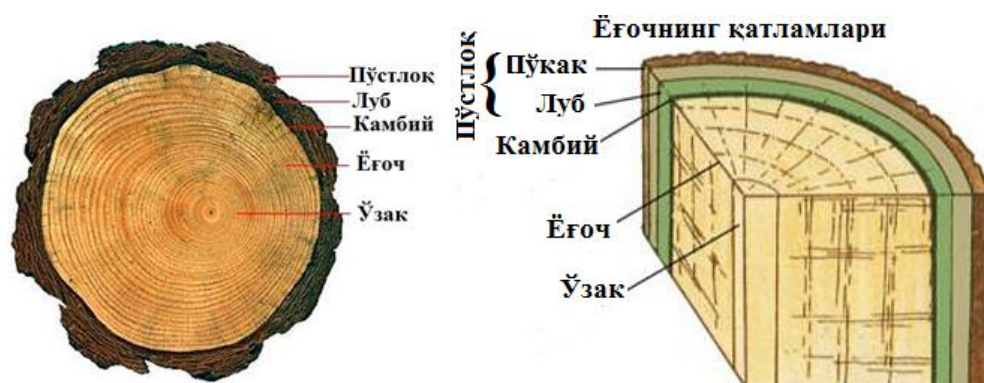
1.Ёғоч хусусиятлари.

Ўрмонлар қайта тиклангани учун ёғоч битмас-туганмас қурилиш материаллари ва буюмлари захирасидир.Бино ва иншоотлар қурилишида ёғоч хари, тахта, брус, шпал ҳолатларида ишлатилиши мумкин.

Ёғоч қайта ишланганда пуштахта, рейка, пайраха, қипиқ ва шу каби (50-60%) чиқинди бўлади.

Ёғоч юқори мустаҳкамлик ва қайишқоқлик, зичлик ва кам иссиқ ўтказувчанлик, совуққа чидамлилик, сув ва органик эритувчиларда эримаслик хусусиятларига эга. Ёғоч осон қайта ишланади, элимлаш, мих қоқиш мумкин. Шу билан бирга ёғоч хоссаларининг анизотроплиги (толасимон тузилиши туфайли), намликдан деформацияланиши (гигроскопик), чириши ва ёниши каби камчиликларга эга. Аммо бу камчиликларни тузатиш мумкин.

Ёғоч игна баргли ва баргли турларга бўлинади. Игна баргли ёғочларга қарағай, қора қарағай (ел) ва шу кабилар киради. Баргли ёғочларга эман (дуб), оқ қайин, қора қайин (бук), ясен, шумтол, арғувон (липа), заранг, ёнғоқ ва шу кабилар киради. қарақай ёғочи юмшоқ, энгил ва пишиқ бўлади. Ундан учун, тўсин, дераза, эшик ясалади, пол ва шипга ишлатилади. Бошқа игна баргли дарахтлар ёғочлари ҳам шу соҳаларда ишлатилади.



2.1-расм. Ёғоч қатламлари

Марказий Осиё тоғларида ўсадиган арча, қўл ости материали сифатида узок ўтмишдан бино ва иншоотларда ишлатиб келинган. Тоғ тераги ва кўк терак ҳам архитектура ёдгорликларида тўсин, учун, муқарнас, шип, пол ва шу кабилар қурилишида ишлатилган. Ичан-қал'а (Хоразм вилояти) Жўме масчити устунлари чинордан ишланган бўлиб, деярли 1000 йиллик тарихга эга. Чинор ва ёғочдан хонақолар учун жавонлар, муқарнаслар ясалган.

Эман ёғочи зич, пишиқ, эгилувчан, текстураси жуда чиройли; сув ва ҳавода чиримайди. Ундан дурадгорлик буюмлари, жавонлар, паркетлар, мих чўплар, шпонлар ва ш.к. тайёрланади. Эман ёғочи совуқ иқлимли мамлакатлар архитектура ёдгорликлари (ички интерерида) кўп ишлатилган; масалан: Москва Кремли, Берлин Рейхтаги, Лондон Букенгем саройи ва ш.к. Бошқа баргли дарахтлар ёғочи ҳам эман каби биноларни безашда ишлатилади.

Ёғоч асосан целлюлозадан иборат бўлиб, зичлиги 1,54 гр/см³ тенг.

2. Ёғочнинг анизотроплигини унинг мустаҳкамликка таъсири.

Ёғочнинг толалари бўйлаб сиқилишидаги мустаҳкамлиги толаларига кўндалангига нисбатан 4-6 марта кўп бўлади. Масалан, қарақай 100 МПа ва 20-25 МПа сиқилишдаги мустаҳкамликка толалари ва толаларига перпендикуляр мутаносибликка эгадир. Ёғоч толалари бўйлаб чўзилишдаги мустаҳкамлиги сиқилишдагига нисбатан 2,5 марта кўпдир

Ёғочларнинг асосий механик хоссалари. 3.1-жадвал

Ёғоч турлари	Намлиги ва %	Мустаҳкамлик чегарали, МПа			Катталиқликлари МПа		
		толалар йўналиши буйича сиқилишдаги	Толалар йўналиши буйича чўзилишдаги	Статик эгилишдаги	Кўндаланг қирқимдаги	радиал қирқимдаги	Тангентал қирқимдаги
Қарағай	12, 30 ва орт.	48,5 21,2	103,5 79,2	86,0 49,5	28,5 13,5	24,0 11,2	25,0 11,5
Арча		44,5 19,6	103,0 78,8	79,5 43,9	26,0 12,2	18,0 8,5	18,0 8,6
Тилоғоч	— « —	64,5 25,3	125,0 96,4	111,5 61,7	43,5 20,4	29,0 13,7	29,0 13,8

Оқ қарағай	— « —	39,0 17,5	67,0 51,5	68,5 40,4	28,5 13,5	17,0 8,0	-
Кедр	— « —	42,0 18,5	90,5 69,4	73,5 42,3	22,0 10,4	-	-
Зирк	— « —	44,0 23,6	101,0 75,8	80,5 49,4	40,0 24,0	27,5 16,2	28,0 17,2
Арғувон	— « —	45,5 24,2	121,0 91,2	88,0 54,2	26,0 15,3	17,0 10,2	18,0 10,6
Оқ қайин	— « —	55,0 22,4	168,0 126,7	109,5 59,7	46,5 27,6	37,0 21,9	33,0 19,6
Қора қайин	— « —	55,5 25,9	123,0 92,6	108,5 64,6	61,0 36,3	43,5 25,7	44,5 26,3

Қорақай ёғочининг эластиклик модули 10000-15000 МПа тенг. Ёғочнинг зичлиги ошгани сари эластиклик модули ҳам ошиб боради, намликнинг ортиши эса уни камайтиради.

Биоларни безашда ёғоч текстураси катта рол ўйнайди. Текстура-ёғочнинг йиллик халқалари, нурлари, ёғочлигидан иборат иборат табиий чизгилардир. Дуб, чинор, бук, нок, ёнғоқ текцураси жуда чиройли ҳисобланади. Тропик ёғочлар-ебен қора, бакут кўнғир ранг текстурага эга. қизил ва темир дарахтлари тестуралари ҳам жуда чиройли бўлади.

3. Нам ёғоч оғирлиги, мустаҳкамлиги ва қаттиқлигига таъсири.

Ёғоч хоссаларига намлик катта таъсир кўрсатади. Янги кесилган дарахт намлиги 40-120% атрофида, сувда эса 200% бўлади. Унинг гигроскопик чегаравий намлиги 30% атрофида, мувозанат намлиги эса 8-12% тенг. Ёғочнинг асосий хоссалари 12% мувозанат намликка келтириб аниқланади.

Ёғоч намлигининг ўзгариши унинг ўлчамлари ва шаклининг ўзгаришига олиб келади. Ёғоч толалари бўйлаб 0,1%, радиал йўналишда 3-6% ва тангенциал йўналишда 3-12% киришиши мумкин. Ёғочни тез ва нотўғри шароитда қуришти уни тоб ташлашига (буралишига) олиб келади. Ёғоч дурадгорлик буюмлари, пол, шип қурилишида 8-10% намликка, ташқи конструкцияларда 15-18% намликка эга бўлиши керак. Ёғоч намлигини сақлаш учун юзаси бўёқ ва локлар билан қопланади.

Ёғочда ички ва ташқи омиллар таъсирида нуқсонлар пайдо бўлади, чунончи: ёриқлар, кўзлар, чириш, қурт тушиш, нормал шаклининг ва ёғоч тузилишининг бузилиши ва ш.к.

Ёғочни чиришдан сақлаш учун аввало намлиги турғун намликка келтирилади, қолаверса антисептиклар-натрий фторид, натрий кремнийфторид, пентахлорфенол препарати, антротсен ва сланетс мойлари ва ш.к. билан шимдирилади. Баъзи ёғочларнинг асосий физик-механикавий хоссалари 4-жадвалда келтирилган

Ёғочни ёнишдан сақлаш учун уларни олов марказидан узоқлаштириш, ёғоч юзасини суваш, асбецкартон ва асбецсемент билан қоплаш, антипиренлар билан шимдириш зарур. Антипиренлар сифатида бура, аммоний хлорид, натрийли ёки аммонийли фосфор тузлари эритмалари ишлатилади. Ёнишдан

сақловчи бўёқлар ва пацалар боғловчилар, кукун тўлдирувчилар, антипиренлардан иборат бўлиб, ёғоч юзасига махсус мосламалар воситасида сепилади ёки суртилади. Ушбу антипиренлар олов таъсирида баъзилари иссиқликдан изолятсияловчи пардалар, баъзилари эса ёнмайдиган газлар ҳосил қилиб, ёғочнинг ёнишига қаршилик кўрсатади.

Кўп ёғоч турларининг ҳавойи қуруқ ҳолатдаги ҳажмий оғирлиги бирдан кичик бўлади. Ҳажмий оғирлигига кўра барча ёғочларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин: ҳажмий оғирлиги енгил 450–650 кг/м³ (кедр, пихта, арча, арғувон, қарағай, тоғ терак); ўртача– 650–750 кг/м³ (акас, оққайин, қорақайин, эман, нок, каштан, тилоғоч, заранг, шумтол); оғир - 760–1280 кг/м³ (хурмо, граб, шамшод, писта дарахти, қора дарахт).

Ҳажмий оғирлик кўрсаткичи орқали ёғочнинг физик-механик хоссалари тўғрисида тушунча олиш мумкин. Ёғочнинг ҳажмий оғирлиги қанча кичик бўлса, у серғовак бўлиб, унча пишиқ бўлмайди. Ҳажмий оғирлик катта бўлганда бунинг акси бўлади. Ёғочнинг ҳажмий оғирлик кўрсаткичи ёрдамида ундан ишланган конструкциянинг оғирлигини, ташиш учун сарфланадиган транспорт харажатларини аниқлаш мумкин.

Ёғоч қуриганда кичрайиш (киришиш) ва тоб ташлаш хоссаларига эга. Ёғоч толалари тўйинган (намлиги 20–28 % га камайган) нуқта даражасига етгандан кейин ёғочда бундай ҳолатлар бошланади. Ёғоч толаларининг тўйинган нуқта даражаси ёғочдан ишланган буюмлар ёки тахталарни қуритишда катта аҳамиятга эга. Чунки қуриш жараёнида ёғочдан аввал эркин ҳолатдаги сув, кейин гигроскопик ва ниҳоят, моддаларнинг парчаланиши ҳисобига кимёвий бириккан сув буғланиб кетади. Эркин ҳолатдаги сув йўқолгунга қадар ёғоч хоссалари ўзгармайди. Гигроскопик ва кимёвий бириккан сувларнинг йўқолиши натижасида, ёғочда ҳажмий ва чизиқли кичрайиш бошланади, зичлиги ва пишиқлиги ортади. Ёғоч ҳужайраларидаги ва улар орасидаги намнинг йўқолиши ҳужайра найчалари, толалари ва пардаларини ўзаро яқинлаштиради, натижада, ёғочнинг умумий ҳажми кичраяди. Ёғочнинг киришиш кўрсаткичини аниқлаш учун ҳажми ва томонлари ўлчанган нам намунани тургун вазнгача қуритиб, яна ҳажми ва томонлари қайта ўлчанади. Киришиш кўрсаткичи қуйидаги формуладан топилади: $U_0 = (V_1 - V) / V \cdot 100$ %, бунда, U_0 – ҳажмий киришиш кўрсаткичи, %; V_1 – нам намунанинг ҳажми; V – қуригандан кейинги ҳажми.

Янги кесилган дарахт турғун вазнгача қуритилса, унинг ҳажми ёки тўла киришиши ҳар хил турлар учун 8,5 дан 19 %гача ўзгариши мумкин. Оғир ва қаттиқ ёғочларнинг киришиш кўрсаткичлари енгил ва юмшоқ ёғочларга нисбатан катта бўлади. Ҳажмий ва чизиқли киришиш кўрсаткичидан ташқари ҳажмий киришиш коэффициентини қуйидаш формуладан топиш мумкин:

Ғўла ёғочлар қуриганда уларнинг диаметри, тахта ва тўсинлар қуриганда эса эни ва қалинлиги кичраяди, аммо бўйи деярли қисқармайди. Дарахт танасининг ўзагидан узоқроқ қисмидан тилинган тахталар ўрта қисмидан тилинган тахталарга қараганда кўпроқ тоб ташлайди. Бу ёғоч йиллик қатламларининг кўпроқ қуриши натижасида ҳосил бўлади. Тасвир (текстура) - ёғочнинг ҳар хил йўналишда кесилган юзасининг чиройи. Ёғочни қайта

ишлагандан кейин, унинг юзасидаги тасвир янада очилади ва қандай кесилиши ҳамда зичлигига кўра ўзгаради. Ҳар бир турдаги ёғочнинг ўзига хос тасвири бор. Пардозбоп ашёлар ва мебеллар ишлаб чиқаришда эман, чинор, қорақайин, нок каби дарахт турлари алоҳида ўрин тутади. Ёғоч юзасини силлиқлагандан кейин лок суртилса, унинг тасвири янада очилади. Чириш жараёни бошланган ёғочда унинг ялтироқлиги ва тасвири йўқола боради.

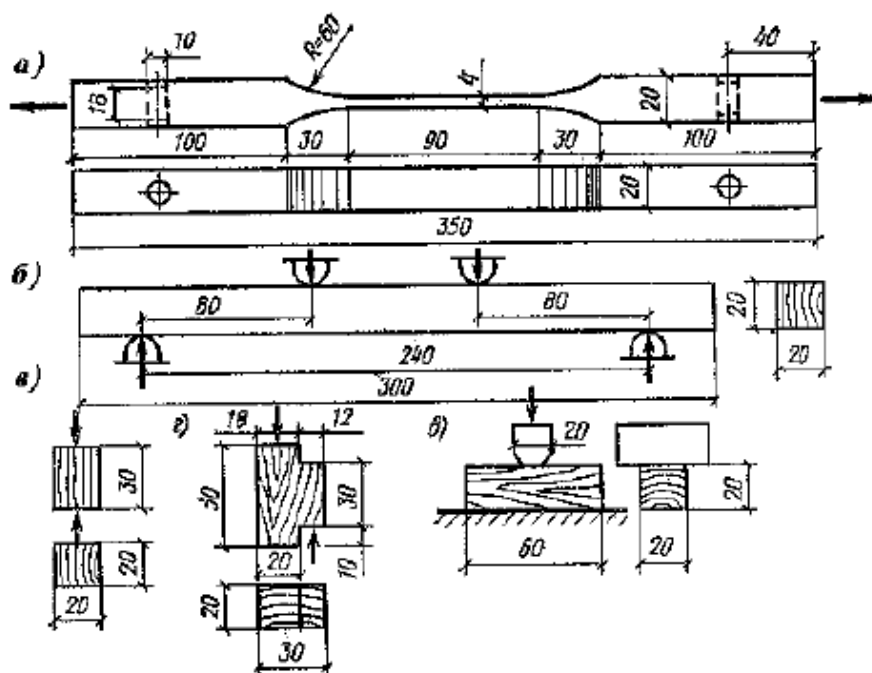
Ёғоч иссиқ-совукни ўзидан кам ўтказади. Бу унинг ғовак-лигига, толалари йўналишига, намлигига, шунингдек, ҳажмий оғирлигига боғлиқ. Ёғочнинг ҳажмий оғирлиги катта, намлиги юқори бўлса, бўшлиқларида ҳаво кам бўлади, бинобарин, иссиқ-совукни кўпроқ ўтказади. Ёғоч иссиқ-совукни толалари бўйлаб, кўндаланг йўналишдагига нисбатан 2 барабар кўп ўтказади.

Сув ўтказувчанлик. Ёғочнинг сув ўтказувчанлиги деганда, унинг босим остида ўзидан сув ўтказиш даражаси тушунилади. Ёғочнинг бу хоссаси гидротехник иншоотларда ишлатилганда муҳим ўрин тутади. Ёғочнинг сув ўтказувчанлиги унинг қандай ёғоч туридан эканлигига, қайси йўналишда кесилганлигига, йиллик қатламларининг қалинлигига ва ёшига боғлиқ. Ёғочнинг кўндаланг кесими, радиал ва тангенциал кесимига нисбатан кўпроқ сув ўтказади.

Ёғоч конструкциялар ва буюмлар узоқ вақт давомида кислота ёки ишқор эритмалари таъсирида бўлса бузила бошлайди. Эритмаларнинг ўткирлиги ортиши билан, яъни ёғочга таъсир этувчи зарарли муҳит миқдори кўп бўлса, ёғоч тез бузилади. Кучсиз ишқор эритмаси таъсирида ёғоч деярли бузилмайди. Нордон ёки кислотали эритмалар таъсирига эса у бетон ва пўлатга нисбатан чидамлидир. Масалан, бетон ёки пўлат намунаси $pH=2$ бўлган эритмада бузилса, ёғоч бундай эритмага анча чидамлидир.

Ёғоч турларининг (қарағай, арча, оқ ва қорақайин) кислоталар ва ўювчи ишқор эритмаларига чидамлилигини текшириб, профессор С.И.Ванин қуйидагича хулосага келди. Игнабаргли ёғоч турларидан ишланган буюм ёки конструкциялар япроқли ёғоч турларига нисбатан чидамлидир. Игнабаргли ёғоч турлари ичида тилоғоч бошқа турдаги ёғочларга нисбатан энг чидамлисидир. Ёғочнинг муттасил сув таъсирига чидамлилиги кам текширилган. Узоқ вақт сувда сакланган ёғочнинг пишиқлиги камаяди.

Механик хоссалари. Ёғочнинг механик хоссалари унинг анатомик тузилишига, толаларининг жойлашишига ва зичлигига, хужайралар орасидаги моддалар миқдorigа боғлиқ. Механик хоссаларга кўра бошқа ашёларга нисбатан ёғочнинг кўпгина афзалликлари бор. Унинг чўзилишга, сиқилишга, эгилишга мустаҳкамлиги, ёрилишга қаршилик кўрсатиш каби хоссалари қурилишда жуда қўл келади.



2.2-расм. Ёғочнинг мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун синаладиган стандарт намуналар: а - толалар бўйлаб чўзилишга; б – кўндаланг эгилишга; в – толалар бўйлаб сиқилишга; г – толалар бўйлаб ёрилишга; д –толаларга кўндаланг йўналишда эзилишга

Сиқилишдаги мустаҳкамлик. Кўпчилик ёғоч конструкциялар сиқилишга ишлайди. Масалан, қозик, устун, синч ва ҳ.к. Ёғоч конструктив элемент сифатида ишлатилганда толаларининг йўналиши ва тури эътиборга олинади. Масалан, ёғоч толалари бўйлаб таъсир этадиган сиқувчи кучларга кўндаланг тушадиган кучларга нисбатан яхши қаршилик кўрсатади. Шу сабабли, ёғоч ашёларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси икки кўрсаткич: толалари бўйлаб ва толаларига кўндаланг сиқилиш билан ифодаланади.

Тузатиш коэффициентини ёғочнинг намлиги 1 % ўзгарганда унинг сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси ўзгаришини ифодалайди: оққайин, тилоғоч, қарағай учун $\alpha = 0,05$ га, эман, арча, пихта учун $\alpha = 0,04$ га тенг. Ёғочнинг намлиги унинг эгилишига ва мустаҳкамлигига катта таъсир кўрсатади. Нам ёғочнинг эгилишдаги ва сиқилишдаги мустаҳкамлиги қуруқ ёғочникига нисбатан кам бўлади. Айниқса, нам ёғоч конструкциясига куч аста-секин таъсир этганда буни яққол кўриш мумкин.

Ёғоч нам бўлганда ундаги хужайралар елимсимон коллоид моддалар билан тўла туради, толалар эса шишган ҳолатда бўлади. Ёғочнинг қуриши натижасида ундаги эркин ва кимёвий бириккан сувлар буғланиб, елимсимон моддалар толаларга шимилади, натижада, ёғоч қаттиқ ҳолатга ўтади. Хужайра пардалари ва толалар ташқи куч таъсирига яхшироқ қаршилик кўрсата олиш хоссасига эришади. Ёғочнинг намлиги билан унинг мустаҳкамлиги орасидаги боғланиш расмда келтирилган.

Ёғочнинг толаларга кўндаланг тушадиган куч таъсирида сиқилишга мустаҳкамлиги бирмунча кичик бўлади, чунки ёғоч толалари узунаси бўйлаб

бўшликлар ва хужайралар билан ўзаро ажралиб туради, бинобарин, куч таъсирида у осонгина эзилади. Куч толаларга кўндаланг тушгандаги сиқилишга мустаҳкамлик чегараси толалари бўйлаб сиқилишга мустаҳкамлигидан 5–10 марта кичик бўлади.

Синаш учун рандаланган тахтадан 20x20x60 мм ўлчамли намуналар тайёрланади. Намуналардаги йиллик ҳалқаларнинг йўналиши бўйига параллел бўлиши керак. Толаларга кўндаланг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси қуйидаги формуладан топилади:

$$\sigma_{wmk} = P / ab, \text{ МПа,}$$

бунда, σ_{wmk} – табиий намликдаги (W %) ёғочнинг толаларига кўндаланг сиқилишга мустаҳкамлик чегараси, МПа; P – намунани сиқувчи куч, кг; a ва b – зичлагич таянчи тушган юзанинг эни ва узунлиги, см. Ёғочнинг стандарт намлигига (12 %га) тўғри келадиган сиқилишга мустаҳкамлик чегараси қуйидаги формуладан топилади: $\sigma_{12mk} = \sigma_{wmk} (1+a)(W-15)$, МПа.

Чўзилишдаги мустаҳкамлиги. Ёғочнинг толалари бўйлаб чўзилгандаги мустаҳкамлик чегараси жуда катта. Толаларига кўндаланг бўлганда эса жуда кичик бўлади. Чўзилишга ишлайдиган ёғоч конструкциялар жуда кам тайёрланади, чунки унинг юк қўйилган қисми ёрилиши мумкин. Игнабаргли дарахтларнинг хоссалари нам шароитда жуда кам ўзгарганлиги учун уларнинг 12 % намликдаги мустаҳкамлик чегарасини қайта ҳисоблашнинг ҳожати йўқ.

Ёрилишга қаршилиги. Ёғочга мих, пона ва бошқалар қоқилганда у толалари бўйлаб ёрилиши мумкин. Ёрилувчанлиги, аввало, толаларининг зичлигига боғлиқ. Ёрилувчанликка синаш учун қалинлиги ва эни 20 мм. ли призмани рандалаб, Кўрсатилган ўлчамларда намуналар тайёрланади ва Михаэлис асбобида икки учидаги ўйиққа куч бериб топилади. Ёғочлар жуда қийин ёрилувчан (шамшод, граб, олча, тисс), қийин ёрилувчан (заранг, шумтол, каштан) ва осон ёрилувчан (қарағай, терак, эман, арча) бўлади. Эгилишга мустаҳкамлиги. Ёғоч эгувчан статик кучга катта қаршилиқ кўрсата олади. Ёғочнинг толалари бўйлаб эгилишга мустаҳкамлик чегараси чўзилишга нисбатан салкам икки баробар кўп. Шунинг учун ҳам қурилишда ёғоч эгилишга ишлайдиган конструкциялар (кўприклар қуришда) сифатида кенг ишлатилади. Ёғочнинг статик эгилишга мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун тажрибахона шароитида рандалаб силлиқланган тахтадан 20x20x300 мм ўлчамли намуналар тайёрланади ва кўрсатилган синаш схемасига амал қилиб, гидравлик зичлагичда синалади.

Намунага қўйилган икки куч намунанинг қалинлиги (тангенциал йўналиш) бўйича таъсир этиб, уни эгади. Намунага таъсир этаётган кучнинг тушиш тезлиги минутига 700 кг дан ошмаслиги лозим. Намуна синалгандан кейин унинг намлиги аниқланади ва олинган натижаларни қуйидаги формулага қўйиб, ёғочнинг статик эгилишга мустаҳкамлик чегараси ($\sigma_{w\text{эг}}$) топилади:

$$\sigma_{w\text{эг}} = P_{\text{max}} \cdot L / b \cdot h^2, \text{ МПа,}$$

бунда, P_{max} – синдирувчи куч, кг; L – таянчлар оралиғи, см; b – намунанинг эни, см; h – баландлиги, см.

Ёғочнинг табиий намликдаги эгилишга мустаҳкамлигини стандарт намлик 12 %даги мустаҳкамликка айлантириш учун қуйидаги формула дан фойдаланилади:

$$\sigma_{12\text{эг}} = \sigma W (1 + \alpha) (W-12)$$

бунда, α – тузатиш коэффициентини.

Ёғочнинг турига кўра статик эгилишга мустаҳкамлик чегараси 3-жадвалда келтирилган. Ёғочнинг турига кўра статик эгилишга мустаҳкамлиги

Дарахтнинг тури	Ҳажмий оғирлик, кг/м ³	Статик эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси, МПа.
Қарағай	500-570	79
Эман	700-770	84
Оққайин	600-650	86
Арча	450-475	70
Терак	400-430	74
Тилоғоч	560-570	92

Сурилишга қаршилиги. Ёғоч буюмнинг (тахта, устун, тўсин ва ҳ.к.) бир бўлагига ташқи куч қўйилганда ёндош бўлагига нисбатан сурилиши ёки эзилиши мумкин. Куч ёғочга қандай йўналишда тушишига қараб, унинг сурилишга қаршилиги турлича бўлади. Толалар бўйлаб сурилишда куч толаларга параллел тушади, толалар узунаси бўйлаб ўзаро сурилади Толаларга тик сурилишда толаларга ташқи куч тик тушади, хужайралар орасидаги бўшлиқ ҳисобига ёғоч эзилади. Шунингдек, кесилишда ҳам ташқи куч толаларга тик таянч устига тушади. Ёғоч толалари бўйлаб ва унга тик равишда сурилганда толалар узилмайди, лекин улар ўзаро сурилиши ёки уларнинг ёпишқоқлиги бузилиши мумкин. Шу сабабли, ёғочнинг эзилишга қаршилиги кесилишга қаршилигидан анча кичик бўлади. Ёғочнинг толалари бўйлаб сурилишга бўлган қаршилиги сиқилишдаги мустаҳкамлигининг 15–25 %ини ташкил этади.

Ёғочнинг энг муҳим техник хоссаларидан бири мих, бурама мих ва шунга ўхшашларни ўзида маҳкам ушлай олишидир. Ёғочларнинг бу хоссаси мукаммал текширилган. Ёғочга мих қоқилганда у пона сингари толаларни ўзаро ажратади, айрим ҳолларда, толаларни кесади. Толалар пишиқ ва эластиклиги туфайли қоқилган михни маҳкам ушлаб туради. Айрим ёғочларда (эман, тилоғоч, қорақайин) мих қоқиш пайтида дарзлар ҳосил бўлади. Қарағай, арча, зирк дарахти ёғочларига михни осон қоқиш мумкин. Эман мих ёки бурама михни игнабарглиларга нисбатан 1,5–2 марта маҳкам ушлайди. Ёғочларнинг мих ушлашлик даражаси жадвалда келтирилган. Таққослаш учун энг мустаҳкам граб ёғочининг мих ушлашлик даражаси 100 деб олинган.

Ёғочларнинг мих ушлашлик даражаси

Михни тортгандаги қаршилиги 3.2-жадвал.

Дарахтнинг тури	Ҳажмий оғирлик, кг/м ³	Радиал	Тангенциал
Граб	700-720	100	89
Оққайин	600-660	92	65
Эман	660-700	75	64

Қарағай	550-600	63	42
Арча	400-410	44	29
Терак	340-400	37	28

Ёғочдаги нуқсонлар ва касалликлар. Дарахт ёмон шароитда ўсиб механик куч таъсирида шикастланса, уларда ҳар хил нуқсонлар ва касалликлар пайдо бўлади. Булар ёғочнинг қурилиш учун талаб қилинадиган техник сифатини пасайтиради.

Ёғочдаги нуқсонлар қурилиш конструкциялари ҳамда буюмлари тайёрлашда ва улардан фойдаланишда жуда катта салбий таъсир кўрсатади. Ёғочдаги кўпгина нуқсонлар аввало дарахтнинг ўсиш жараёнида пайдо бўлади. Лекин ўсиб турган дарахтдаги нуқсонлар миқдорини уни кесишдан олдин билиш қийин. Ёғочдаги айрим нуқсонлар уни тайёрлаш, ташиш ва сақлаш жараёнида пайдо бўлади.

Назорат саволлари

1. Ёғоч хусусиятлари.
2. Ёғочнинг анизотроплигини унинг мустаҳкамликка таъсири.
3. Нам ёғоч оғирлиги, мустаҳкамлиги ва қаттиқлигига таъсири.
4. Ёғочнинг ҳажмий оғирлиги
5. Ёғочнинг тоб ташлаш
6. Гигроскопик
7. Нам ёғоч намунасининг ҳажми чизиқли киришиш
8. Текстура нима?
9. Сув ўтказувчанлик
10. Механик хоссалари
11. Сиқилишдаги мустаҳкамлик
12. Чўзилишдаги мустаҳкамлиги
13. Ёрилишга қаршилиги
14. Ёғочдаги нуқсонлар ва касалликлар
- 1. Адабиётлар** -|1;2;3;4;8;9;10;11;|
- 2. Интернет сайтлар** -|12;13;14;15;16|

4 - МАВЗУ: ЁҒОЧ ЭЛЕМЕНТЛАРНИ ЧЕГАРАВИЙ ҲОЛАТЛАР БЎЙИЧА ҲИСОБЛАШ.

Режа

1. Юкларнинг турлари.
2. Меъёрий ва ҳисобий юклар ва уларни аниқлаш.
3. Ёғочнинг меъёрий ва ҳисобий қаршиликлари ва уларни аниқлаш.
4. Ишлаш шароити коэффиценти тушунчаси, унинг қийматлари.

Таянч сўзлар: чегаравий ҳолат, кучланиш, ҳисобий қаршилик,

1. Юкларнинг турлари.

Конструкцияга таъсир қиладиган юклар қуйидагилардир:

1. Доимий юклар - конструкция барча элементларининг хусусий оғирликларидан ҳосил бўладиган юклар.

2. Вақтинчалик юкларлар - қор ва шамол таъсирларидан ҳосил бўладиган юкларлар.

3. Махсус юкларлар - зилзила, портлаш, инерция кучи ва турли динамик таъсирлар натижасида ҳосил бўладиган юкларлардир.

Доимий ва вақтинча узоқ муддатли юкларлардан элементларидаги кучланиш ҳамма юкларларнинг кучланишлари йиғиндиси 80% дан ошган конструкциялар учун- коэффициент $m_d = 0,8$ га; m_n – юкланиш таъсири қисқа муддатлилигини ҳисобга олувчи коэффициент

3.3-жадвал

Юклар	Коэффициент	
	Ҳамма турдаги қаршиликлар учун, толанинг кўндаланг эзилишидан бошқа	толанинг кўндаланг эзилишидан
1. Шамол, монтаж, 3 п.дагилардан бошқалар	1,2	1,4
2. Сейсмик	1,4	1,6
Электр узатмаси симларининг ёғоч устунлари учун	1,45	1,6
3. Муз,музлаганда шамол, ҳарорат ўртача йилликдан паст бўлганда симларнинг оғирлашиши		
4. Симлар ва трослар узилганда	1,9	2,2

Чегаравий ҳолат - бу шундай ҳолатки, бу ҳолатда ташқи ва ички кучланишлар таъсири натижасида бўлган конструкциялардан фойдаланиш умуман мумкин эмас.

Ёғоч ва пластмасса конструкциялари иккита гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисобланади: юк кўтариш қобилияти ва деформацияланиши бўйича.Биринчи чегаравий ҳолат - энг хавфли ҳисобланади. Биринчи чегаравий ҳолатда конструкция бузилиши ёки устиворлигини йўқотиши натижасида юк кўтариш қобилитини йўқотади. Нормал ва уринма кучланишларнинг максималқийматлари, материалларнинг минимал ҳисобий қаршилиқ кўрсатиш қийматидадан ортиб кетмаса бу ҳолат рўй бермайди. Бу шарт қуйидаги формула кўринишларда ифодаланади:

$$\sigma \text{ ёки } \tau \leq R$$

бу ерда: σ -нормал кучланиш; τ - уринма кучланиш; R - ҳисобий қаршилиқ

Иккинчи чегаравий ҳолат нисбатан хавфсизроқдир. Бу ҳолатда конструкция нормал ҳолатда фойдаланишга яроқсиз ҳисобланади. Агар максимал нисбий эгилиш рухсат этилган чегаравий қийматидадан ортиб кетмаса, бу ҳолат рўй бермайди. Бу шарт формула ёрдамида қуйидагича ифодаланади:

$$\frac{f}{l} \leq \left[\frac{f}{l} \right]$$

бу ерда: f ва $[f]$ - ҳақиқий ва рухсат этилган эгилишлар .

Ҳисоблаш ишларини бажаришдан асосий мақсад биринчи ва иккинчи чегаравий ҳолатларга йўл қўймасликдир.

Ёғоч конструкцияларини биринчи чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблашда ҳисобий юкламадан, иккинчи чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблашда эса меъёрийюкламадан фойдаланилади. Профессор А. С. Стрелецкий ихтиёрий муҳандислик ҳисобининг асосий тизимини ишлаб чиққан. Бунда синмаслик ва бузилмаслик шарти бажарилиши керак. Шу тизимга асосан чегаравий юклама, конструкцияниэнг кичик юк кўтариш қобилиятидан кичик бўлиши керак. Иккинчи чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблашда, ёғочнинг эластиклик модули, толалари бўйлаб $E = 10000$

МПа, толаларига кўндаланг йўналиши бўйича эса $E = 90 \dots 400$ МПа га тенгдир. Силжиш модули, ёғоч толалари бўйлаб ва толаларига кўндаланг йўналишлар бўйича 500 МПа га тенгдир.

Биринчи ва иккинчи чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблашларда меъёрий ва ҳисобий юкламаларни аниқлаш керак бўлади.

Улар ҳисоблашлар учун зарур бўлган доимий, вақтинчалик ва махсус юкламалар асосида аниқланади. Доимий меъёрий юкламалар элементларнинг ҳажмий оғирлиги ва ўлчамлари ёрдамида аниқланади.

2. Меъёрий ва ҳисобий юклар ва уларни аниқлаш. Ёғочнинг меъёрий ва ҳисобий қаршиликлари ва уларни аниқлаш.

Меъёрий юкламалар СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» асосан шрнатишган. Ҳисобий қаршилиқни аниқлашда шароитни ҳисобга олувчи бошқа коэффицентларни ҳам ҳисобга олиш зарур.

Вақтинчалик меъёрий қор ва шамол юкламалари қурилиш жойи иқлимий муҳити ҳолатига қараб қурилиш меъёрлари ва қоидалари (ҚМҚ) хариталари ёрдамида аниқланади.

Мисол. Тошкент шаҳри учун қор ва шамол юкламаларини аниқланг ?

ҚМҚдан Тошкент шаҳри, қор бўйича I-район ва юкламаси $0,5 \text{ кН/м}^2$ га тенг. Шамол таъсири бўйича III- район ва босими $0,38 \text{ кН/м}^2$ га тенг.

Ҳисоблашларда юқоридаги юкламалар таркибига кирувчи одамлардан ва жиҳозлардан тушадиган юкламалар таъсири ҳам эътиборга олинади. Масалан, тўшамаларни ўрнатиш пайтида ишчи одамлар тўшамалар устига чиқиб уни монтаж қиладилар ва монтаж жараёнида одамни оғирлигидан конструкция элементларига қўшимча вақтинчалик юклама таъсир қилади. Айрим иншоотларда осма кранлар мавжуд ва улар юк кўтаришга мослаштирилган бўлади. Ана шу жиҳозларни оғирлиги ҳам ҳисоблашларда назарда тутилади.

Ҳисоблашларда конструкциянинг хусусий оғирлигини қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$q^M = \frac{g^M + s^M}{\frac{1000}{K_{x.o}} - 1}$$

бу ерда: q^M - конструкциянинг меъёрий хусусий оғирлиги;

g^M - конструкцияга тушаётган ташқи доимий юкламаларни меъёрий қиймати; s^M – вақтинчалик меъёрий қор юкламаси; $K_{х.о.}$ - конструкцияни хусусий оғирлик коэффиценти(*конструкцияни турига боғлиқ бўлган коэффицент*); l -оралиғи.

Доимий меъёрий юкламаларни ҳисоблашга доир мисоллар:

1.Бир қатлам рубероиддан $0,0 \div 0,05 \text{ кН/м}^2$ доимий меъёрий юклама тушади.

2.Қалинлиги 20мм бўлган цемент қоришмасидан тушадиган юклама,
 $0,02\text{м} \cdot 2000\text{кг/м}^3 = 40 \text{ кг/м}^2 = 0,4 \text{ кН/м}^2$.

бу ерда: 2000кг/м^3 - цемент қоришмасининг ҳажмий оғирлигидир.

3.Ўлчамлиги $10 \times 15 \times 300 \text{ см}$ бўлган ёғочнинг меъёрий оғирлигини аниқлаш:
кўндаланг кесими - $b \times h = 0,1 \times 0,15 \text{ м}$; узунлиги - $l = 3 \text{ м}$; ёғочнинг ҳажмий оғирлиги қарағай учун- 500 кг/м^3 га тенг.

У ҳолда $g_{м.о} = 0,1 \cdot 0,15 \cdot 3 \cdot 5 = 0,225 \text{ кН}$ га тенг.

Юк майдонига қараб ундан 1 м^2 юзага тушадиган юкламани аниқланади.

$$\frac{0,225\text{кН}}{1\text{м}^2} = 0,225 \text{ кН/м}^2 \text{ га тенг бўлади.}$$

Ҳисобий юкламалар меъёрий юкламаларни γ - ишончилилик коэффицентиға кўпайтириш орқали аниқланади:

$$q^{хис} = q^M \gamma$$

бу ерда: $q^{хис}$ - ҳисобий юклама; q^M - меъёрий юклама; γ - ишончилилик коэффиценти.

Ҳисоблашларда доимий юкламалар учун ишончилилик коэффиценти- γ нинг қиймати 1,1 дан 1,3 гача олинади. Агар доимий юкламани ўзгариш чегараси жуда кичик бўлса, $\gamma=1,1$ олинади ва аксинча, ўзгариш чегараси катта бўлса $\gamma=1,3$ олинади. Масалан, бутун элементлар учун $\gamma=1,1$ олиш энг мақбул вариант ҳисобланади; сочилувчан тупрок ёки цемент каби материаллардан тушадиган доимий юкламаларни ўзгариш диапозони катта булгани учун 1,2 ёки 1,3 олиш мақсадга мувофиқдир.

Вақтинчалик қор юкламаларининг ўзгариш чегараси катта булгани учун γ нинг қийматини 1,4 дан 1,6 гача олинади:

$$q^M | s^M \leq 0,8 \text{ бўлса, } \gamma=1,6;$$

ва агар

$$q^M | s^M > 0,8 \text{ бўлса, } \gamma=1,4$$

олинади.

3. Ёғочнинг меъёрий ва ҳисобий қаршиликлари ва уларни аниқлаш.

Меъёрий қаршиликлар- кичик ўлчамли намуналарни қисқа вақтли юкланишда синаш натижаларига ишлов бериб олинган, тоза ёғоч мустаҳкамлиги минимал эҳтимоли чегараси.

Ҳисобий қаршиликлар- конструкция бузилмасдан кўтара оладиган максимал кучланиш, ёғочнинг мустаҳкамлигини эксплуатация шароитида камайтирувчи барча ноқўлай омилларни ҳисобга олинган ҳолда топилган. Ёғочнинг ҳисобий қаршилигини аниқлаш тартиби.

Ҳисоблашда қўлланиладиган ҳисобий қаршилик п. 3.1 СНИП II-25-80 асосан аниқланади. Ҳар хил кучланиш ҳолатга, ҳар хил ҳисобий қаршилик тўғри келади. Улар катта фарқ қилиши мумкин. Масалан, 2-навли қарағайнинг эгилишга ҳисобий қаршилиги 13 мРа, 2- навли қарағайларнинг елимланмаган элементларини эгилишда толалар бўйлаб таралишга ҳисобий қаршилиги 1.6 МПа қийматига эга. Қарағай, арча ва баргли (Европа ва япон) учун барча кучланиш ҳолатлар учун ҳисобий қаршилиги СНИПа-3-жадвалда келтирилган. Одатда ёғоч конструкцияларда 1, 2, 3 ёғоч навлари ишлатилади.

Бошқа турларнинг ҳисобий қаршилиги ёғоч турларини ҳисобга оладиган 3-жадвалга келтирилган миқдорни 4-жадвалга келтирилган коэффицентга кўпайтириб топилади.

Ҳисобий қаршиликни аниқлашда шароитни ҳисобга олувчи бошқа коэффицентларни ҳам ҳисобга олиш зарур

Доимий юклама текис тенг тарқалган ёки йиғилган ҳолда таъсир қилади. Вақтинчалик қор юкламаси том сирти бўйича тўғри тўртбурчакли ёки учбурчакли схемалар шаклида таъсир қилиши мумкин. Бундан ташқари қор юкламаси том юзасининг шаклига қараб ҳам ўзгариши мумкин. «Юкламалар ва таъсирлар» ҚМҚ иловаларида турли том схемалари учун қор юкламасининг ҳисобий схемалари берилган ва бино томининг кўринишига қараб тегишли вариантлардан бирини танланади. Шамол таъсири бино ёки иншоот баландлигига, қуриладиган ҳудудга боғлиқдир. Ердан Z баландликдаги шамолнинг ўртача меъёрий қиймати қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$W^M = W_0 \cdot k \cdot c$$

бу ерда : W_0 - шамол босимининг ҚМҚдаги меъёрий қиймати; k - шамол баландлиги бўйича ўзгаришни ҳисобга оладиган коэффицент; c - аэродинамик коэффицент (бино ёки иншоотнинг шаклига қараб ўзгарадиган коэффицент, ҚМҚ дан олинади).

Ҳисобий шамол юкламаси қуйидагига тенг бўлади:

$$W^{хис} = W^M \cdot \gamma \cdot 1,4 \cdot W^M$$

Бу ерда: $W^{хис}$ – ҳисобий шамол босими; $\gamma=1,4$ –вақтинчалик шамол юкламаси учун ишончлилик коэффиценти.

Биринчи чегаравий ҳолатда ҳисобий юкламадан, иккинчи чегаравий ҳолатда эса меъёрий юкламадан ҳисоблашларда фойдаланилади.

4.Ишлаш шароити коэффиценти тушунчаси, унинг қийматлари.

m_b – иш шароити коэффиценти, ёғоч конструкциянинг эксплуатация шароити ҳарорати ва намлигини ҳисобга олувчи коэффицент (3.4-жадвал,6) , 1-жадвалда гуруҳини аниқлагач:

3.4-жадвал

Эксплуатация шароити (1-жадвал бўйича)	Коэффицент
A1, A2, B1, B2	1
A3, B3, B1	0,9
B2, B3, Г1	0,85
Г2, Г3	0,75

m_t – конструкция эксплуатациясида юқори ҳароратни ҳисобга олувчи коэффициент; (п.3.2.б);

Ҳаво ҳарорати $+35^{\circ}\text{C}$ гача ўрнатилган жойда эксплуатация қилинадиган конструкциялар учун -коэффициент $m_t = 1$; га, $+50^{\circ}\text{C}$ гача ҳарорат учун- коэффициент $m_t = 0,8$. Оралиқ ҳароратнинг оралиқ қийматлари учун коэффициент интерполяция бўйича қабул қилинади.

m_d – юкланиш таъсири давомийлигини ҳисобга олувчи коэффициент (п.3.2.в);

Доимий ва вақтинча узоқ муддатли юкламалардан элементларидаги кучланиш ҳамма юкламаларнинг кучланишлари йиғиндиси 80% дан ошган конструкциялар учун- коэффициент $m_d = 0,8$ га;

Иш шароити коэффициенти, ёғоч конструкциянинг эксплуатация ароити ҳарорати ва намлигини ҳисобга олувчи коэффициентлар

Назорат саволлари

- 1.Юкларнинг турлари.
- 2.Меъёрий ва ҳисобий юклар ва уларни аниқлаш.
- 3.Ёғочнинг меъёрий ва ҳисобий қаршиликлари ва уларни аниқлаш.
- 4.Ишлаш шароити коэффициенти тушнчаси, унинг қийматлари.
- 5.Шамол юклама
- 6.Монтаж юклама
- 7.Сейсмик юклама
- 8.Чегаравий ҳолат
- 9.Нормал кучланиш
- 10.Уринма кучланиш
- 11.Ҳисобий қаршилик
- 12.Конструкциянинг меъёрий хусусий оғирлиги
- 13.Ишлаш шароити коэффициенти

1.Адабиётлар

|1;2;3;4;8;9;10;11;|

2.Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

5 - МАВЗУ: ЁҒОЧ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ ВА ЛОЙИХАЛАШ.

Режа

1.Конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалашда уларнинг ишлаш, тайёрланиш, ташиш ва монтаж қилиш шароитлари, улар ўлчамлари типлаштирилган турлари, уларнинг узоққа чидамлилиги, пишиқлиги ва мукамаллигини таъминлаш чоралари.

Таянч сўзлар: хода, ғўла, тўнка, тўнғак, хари, тахта, пўстлок, арчиш, саралаш, маркалаш, юклаш, ўлчам, коэффициент, сорт, марка, рельс

1.Конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалашда уларнинг ишлаш, тайёрланиш, ташиш ва монтаж қилиш шароитлари, улар ўлчамлари

типлаштирилган турлари, уларнинг узокка чидамлилиги, пишиқлиги ва мукамаллигини таъминлаш чоралари.

Ёғоч тайёрлаш Ёғоч тайёрлаш қуйидаги ишларни ўз ичига олади: дарахт кесиш, уларни буташ, буталган ёғочларни омборга ташиш; режалаб чиқиш ва кесиб, ишга ярайдиган ғўла, ёғочларга ҳамда ўтинга ажратиш; пўстлогини арчиш, саралаш ва маркалаш, юклаш на керакли жойга сувда оқизиб ёки темир йўл вагонларида жўнатиш. Айрим операцияларни бажариш тартиби қабул қилинган технологияга мувофиқ белгиланади.

Кейинги йилларда кесилган дарахтларни ўрмондан шох-шаббаси билан омборга ташиш расм бўлиб кетди. Бунга сабаб шуки, омборлар турли механизмлар ва электр токи билан таъминланганлигидан кесилган дарахтларни ишлаш тўла механизациялаштирилган. Кесилган ва буталган ҳамда шох-шаббаси қирқилган дарахт танаси ёғоч (хлист) дейилади. Ундан кейинчалик турли узунликдаги ходалар кесилади. **Х о д а**, кўпинча, 4 метрдан қисқа бўлмайди.

Япроқли турдаги анча йўғон дарахтнинг арраланган бўлак лари **ғўла** дейилади. Бочкабоп, пакетбоп, фанербоп, гугуртбоп ва бошқа хил ғўлалар бўлади. Ғўла одатда 4 метрдан қисқа бўлади.

Ғўлалар нима мақсадда ишлатилишига қараб. **т ю л ь к а (шпалбоп ғўла)**, **т ў н к а** (фанербоп ғўла), баланс, конбоп синч, палён номлари билан юритилади. **Кесилган дарахт танасининг пастки йўғон қисмига тўнғак дейилади**; дарахтдан кесиб олинган биринчи ғўла тунғакли ғўла дейилади. Ғўла ёғочларнинг пўстлогини шилишни **а р ч и ш** (окорка) дейилади. ёғоч пўстлогини хомаки арчиш ва тоза арчиш мумкин; хомаки арчишда луб қавати ёғочда қолади, тоза арчишда пўстлок **луб** қавати билан шилинади. Кесилган ёғочларни ўрмон ичидан йўлга, яъни транспортга ортиладиган жойга ташиб чиқиш **трелёвка** дейилади.

Ёғоч тайёрлашдаги асосий ишларнинг ҳаммаси механизмлар ёрдамида бажарилади. Дарахт қирқиш ва буталган ёғочлардан ғўла кесишдан бенинча ишлайдиган моторли арралардан фойдаланилади, электр энергия бўлган жойларда эса электр арралар ишлатилади; кесилган ёғочларни ўрмондан йўлга ташиб чиқишда тракторлар, лебёдкалар, пневматик ташиш установкаларида фойдаланилади; ёғочлар, одатда, ташувчи транспортга махсус механизмлар, турли кранлар ва транспортёрлар ёрдамида пакетлар тарзида юкланади; ёғочларни ўрмондан складларга ташиш учун тор изли темир йўллاردан, автотрактор йўлларида, шунингдек, бир изли осма йўллاردан, тоғли районларда эса осма сим йўлларида фойдаланилади, сим арқонли спуск ва лотокларда силжитилади.

Ёғоч тайёрловчи корхонанинг асосий (пастки) склади саноат типидagi механизациялаштирилган цехдан иборат. Бу цехда пўстлок шилладиган электр установкалар, балансир арралар ва занжирли электр арралар, шпал кесадиган установкалар, ёғоч ёрадиган болталар, транспортёрлар, механик юклагичлар бўлади. Буталмай складга ташилган ёғочларни электр билан ишлайдиган **бутоқкесар** машиналар бутайди, ғўлаар

кесишда занжирли электр арралар ёки бензинда ишландиган моторли арралардан фойдаланилади. Пастки складда ташиб келтирилган ёғочлар буталади, зарур бўлса, пўстлоғи арчилади, учи кесилади, шу тарзда ҳосил қилинган ғўлаларни нобуд қилмай ва чнқиндига чиқармай, сифатли ёғоч материалларга бўлинади ҳамда тайёр материаллар керакли жойга жўнатилади.

Ёғоч тайёрлаш корхоналарининг пастки складлари темир йўл ёқасига ёки ёғоч оқизиладиган дарё бўйига қурилади.

Ғўла (думалоқ) ёғочлар. Ғўла ёғочлар буталган ва, кўпинча, пўстлоғи арчилган дарахт таналарининг саноат ва қурилишда ишлатиладиган бўлакларидир.

Ғўла ёғочларнинг ўлчамлари орасига кўпайтирув белгиси қўйилган икки сон билан ёзилади **(6,5X18)**; биринчи сон ёғочнинг метрлар ҳисобидаги узунлигини, иккинчиси эса сантиметрлар ҳисобидаги йўғонлигини кўрсатади. Ғўланинг йўғонлиги пўстлоғи арчилган юқори учининг бутун сантиметрларда ифодаланган ўрта диаметри билан белгиланадн. Ярим сантиметрга тенг ва ярим сантиметрдан сал каттарок улушлар бир сантиметр қилиб олинадн, лекин ярим сантиметрдан кичик улушлар ҳисобга олинмайди.

Йўғонлиги 14 см ва бундан йўғон бўлган ғўланинг диаметри жуфт сантиметрларда ўлчанади, битта тоқ сантиметрдан кичик улушлар ҳисобга олинмайди, тоқ сантиметрга тенг ва ундан катта улушлар жуфт сантиметр деб қабул қилинади. Амалда ғўланинг фақат битта диаметри ўлчаш мумкин, бу ҳолда бир партиядagi барча ҳодаларнинг йўғонлиги битта йўналишда ўлчаниши шарт.

Ғўлаларнинг учлари мумкин қадар ёғочнинг бўйлама ўқиға нисбатан тўғи бурчак ҳосил қилиб арраланиши лозим; арра изининг қиялиги арраланган учнинг 1/10 диаметрдан ошмаслиги керак, бу ҳолда материалнинг узунлиги энг қисқа томонидан ўлчанади.

Тағ қисми йўғон дарахтларни қирқиш пайтида ҳосил бўлган козирёклар қирқиб ташланиши лозим. Ғўлалар учини текислаб қирқиш учун узунлигида 3 см қўним қолдириш лозим, чунки ёғочлар ташилганда учларни пачоқланади, дарёда оқизилганда эса учидagi ёриқ-тирқишларига лой тикилиб қолади. Ғўлаларнинг пўстлоғи ёғочнинг қаерда ишлатилишига ва тайёрланган вақтига қараб, материалнинг маълум турига қўйиладиган техник шартларга мувофиқ арчилиши ёки қолдирилиши мумкин. Масалан, қурилишда узунасига араланмай, бутунлигича ишлатиладиган ёғочларнинг пўстлоғи арчилади, тахталар тилинадиган ва юпка қатлам (шпон) ҳолида йўниладиган ёғочларнинг пўстлоғи эса арчилмайди.

Ғўлалар доналаб саналади, зич ёғоч массаси тасдиқланган жадвалларга кўра куб метрларда ҳисобга олинади. Кўп миқдорда тайёрланган нинабаргли ёғочлар, ҳамда япрокли бўш ёғочларнинг узунлиги 2 метрдан ошмаса, бундай материаллар (пўстлоғини ҳисобга олмай) ўтин сингари склад ўлчовида ҳисобга олинади. Склад ўлчовини зич масса кубатурасига айлантириш учун коэффициентлар белгиланган; бу

коэффициентларнинг қиймати ёғочнинг турига, узунлигига ва пўстлоғи арчилган-арчилмаганлигига қараб, 0,65 дан 0,79 гача бўлади (коэффициентлар ГОСТ да мукаммал кўрсатилган).

Япроқли дарахтлардан тайёрланган ғўлалар учун ГОСТ 9462-60, нинабаргли дарахтлар учун эса ГОСТ 9463-60 тасдиқланган. Қурилиш ва саноатда ишлатиладиган ғўлаларнинг ҳаммаси учун стандартда ўлчамлар ва техник шартлар кўзда тутилган.

Ќўлаларнинг қаерда ишлатилишига қараб, стандартда уларнинг узунлиги белгиланган.

Ќўлалар йўғонлигига қараб уч группага бўлинади:

ингичка (майда) ёғочлар— диаметри 1 см оралатиб, 8 дан 13 см гача;

ўртача ёғочлар— диаметри 2 см оралатиб, 14 дан 24 см гача;

йўғон (йирик) ёғочлар — диаметри 2 см оралатиб, 26 см ва бундан зиёд.

Ёғочлигининг сифати жиҳатидан ғўлалар тўрт сортга бўлинади, сортсиз ёғочлар алоҳида ажратилади.

Ёғочнинг сорти йўғонлигига ва нуқсонлар бор-йўқлигига қараб белгиланади. Майда, ингичка материаллар сортларга ажратилмайди; улар ёғочининг сифати жиҳатидан 2 ва 3- сортли материалларга мос келиши лозим.

Ќўлаларнинг қандай сортида қандай нуқсонлар бўлиши мумкинлиги, ёғочларнинг ишлатилиш жойи ва тури стандартда нормаланган бўлади.

Қурилишда ишлатиладиган ҳамма сортдаги ғўлаларнинг узунлиги 0,5 метр оралатиб, 4 дан 6,5 метргача, йўғонлиги 8 дан 24 см гача бўлиши лозим; улар сортсиз ва 3 сортли бўлиши ҳам мумкин. Япроқли дарахтлардан тайёрланган, қурилиш учун мўлжалланган ғўлалар турли мақсадларда фойдаланиладиган вақтинча қурилган ва ёрдамчи иморатларгагина ишлатилади.

Тахталар тилинадиган ғўлаларнинг, шунингдек, мебель ясаладиган ёғочларнинг узунлиги: нинабаргли ёғоч бўлса — 0,5 метр оралатиб, 4 дан 6,5 метргача, япроқли ёғоч бўлса — 0,5 метр оралатиб, камида 3 метр бўлиши, йўғонлиги 14 сантиметр дан кам бўлмаслиги керак. Улар 1, 2, 3 ва 4- сортда бўлиши мумкин. 2 метрдан узун ғўлалар маркаланади. Маркада ёғочнинг сорти ва йўғонлиги кўрсатилади.

Марка (белги) сортиментнинг юқори қирқилган учига бисилади, бунинг учун металл болға, махсус долото ёки ўчмайдиган бўёқдан фойдаланилади. Истеъмолчиларга қуруқ йўл транспортида ёки кемаларда (сувда оқизмай) жўнатиладиган ёғочларга рангли бўр билан белги қўйишга рухсат этилади. расмда харини маркалашга мисоллар кўрсатилган.

Харининг икки рақам билан ифодаланадиган йўғонлиги маркада фақат битта охириги рақам билан кўрсатилади. Хужжатларда хариларнинг йўғонлиги тўлиқ ёзилади. Ќўлаларни сақлаш қоидалари. Складларда ғўлалар пўстлоғи арчилган соғлом ёғочлар устига тахланган ҳолда сақланади.

Ёғочлар тахланадиган жойлар ўтдан, хас-чўпдан, пайраҳа-тарашалардан, қордан, кунда ва бута пояларидан тозаланган бўлиши лозим.

Ёзда ёғочлар кун иссиғидан ёрилмаслиги, замбуруғ касалликларидан шикастланмаслиги (чиримаслиги) ва кўрт емаслиги учун улар стандартда кўрсатилган қоидаларга мувофиқ сақланиши лозим, бундай сақлашнинг бир неча усули бор.

Ёғоч-тахталар тайёрлаш. Хариларни ёғоч арраловчи рама (лесорама) ларда, думалоқ аррали ва лента аррали станокларда бўйига арралаб ҳосил қилинган материаллар ёғоч-тахталар деб аталади. Ёғоч тилиш заводларининг асосий ускунаси тахта тилиш рамаларидан иборат. Буларнинг энг унумлиси ва энг кўп тарқалгани икки қаватли вертикал рамалардир.

Тахта тилиш рамасининг асосий иш қисми арралар параллел тортилган рамка (моки) дан иборат. Маълум йўғонликдаги харидан мумкин қадар кўпроқ тахта чиқариш ниятида рамкага бир комплект арра ўрнатилади. Бир комплектда 14 тагача арра бўлиши мумкин.

Тегишли микдорда арралар тортилган рамка станинанинг йўналтиргичи бўйлаб илгарилама-қайтма ҳаракат қилади, бу ҳаракати унга электр двигателдап кривошип-шатун механизми узатади.

Тарам-тарам новли икки жуфт вазмин вал (рябух)дан иборат узатувчи механизм ходани арраларга суриб беради, валларнинг ўзини эса арраловчи раманинг ўзак вали айлантиради. Рамага янги хода узатиш вақтида пневматик, гидравлик ёки электромеханик мосламалар ёрдамида устки валлар кўтарилади.

Валларнинг иккала жуфти ҳам ҳаракатлантирувчи валлардир.

Рамага хода узатиш учун ром яқинига учта аравача ўрнатиладиган: рама олдидаги қисувчи аравача, рама олдидаги ушлаб турувчи (ёрдамчи) аравача ва рама орқасидаги қисувчи аравача. Рама олдидаги қисувчи аравача ходани қисиб олиб тўғри йўналтиради. Рама олдидаги ушлаб турувчи (ёрдамчи) аравача ходани ушлаб туради ҳамда валларга узатиш олдида марказлайди. Рама орқасидаги қисувчи аравача ходанинг тилинган қисмини ушлаб туради ҳамда рамадан чиқиш пайтида зарур томонга йўналтиради. Бу аравачаларнинг учаласи ҳам рельсда ҳаракатланади. Рельс йўллар мутлақо ётиқ бўлиши лозим. Арралар комплектининг ўқи, рельс йўллар ўқи ҳамда аравачаларнинг ўқлари битта тўғри чизикда ётиши лозим.

Рамани бошқарувчи механизм раманинг юқори қисмида ромчининг иш ўрни яқинида бошқариш ричаглари турган жойда туради.

Янги типдаги рамалар бошқариш пультадан кнопка ёрдамида бошқарилади. Тахта тилиш заводининг иккинчи қаватида ходадан тахталар тилиш расмда схема тарзида кўрсатилган. Ёғоч тилиш рамасидан ходалар бир марта ўтиши ва икки марта ўтиши мумкин. Хода рамадан бир марта ўтиб тилинганида ён четлари олинмаган тахталар ҳосил бўлади.

Хода икки марта ўтиб тилинганида рамада дастлабки ўтишида икки кантли брус ҳосил бўлади, иккинчи ўтишида эса шу брусдан ёнлари олинган (арраланган) тахталар тилинади. Тахта тилиш рамалари шахмат тартибида ўрнатилади. Хода рамадан икки йўла ўтиб тилинганида аввало кўшни раманинг биридан, кейин иккинчисидан кетма-кет ўтади.

Одатда, тахта тилиш заводлари ёғоч оқизиладиган дарёлар ёқасида темир йўлнинг дарёга тутатган жойига қурилади. Хом-ашё (ғўла)лар заводга дарёда оқиб келади, тилинган тахталар эса истёсмол қилинадиган жойларига темир йўлларда ташилади. Тахта тилиш заводлари, кўпинча, ўрмонлардан ўтган магистрал темир йўл станцияларида ҳам қурилади. Ўрмоннинг жуда ичкари участкаларида кесилган дарахтлардан тайёрланган хом ашё (ғўлалар) бундай заводларга ёғоч ташинладиган махсус йўллардан келтирилади, завод складида эса штабелларга тахланади.

Тилинадиган ходалар лойини тозалаш, қишда эса яхини эритиш учун складдан дастлаб завод олдидаги бассейнларга жўнатилади, бассейн атрофи совуқ ўтмайдиган қилиб қуршаб олинган бўлади; ҳода судровчи махсус мосламалар уларни бассейндан чиқариб арраловчи рамага узатади на механик итаргичлар ёрдамида рама аравачаларига битта-биттадан ташланди, аравачалар ходани қисиб олиб аррага узатади. Ходалар икки йўла арраланадиган бўлса, дастлаб, олдинги қатордаги рамадан ўтади, ҳосил бўлган икки кантли бруслар иккинчи қатордаги қўшни рамага ўтиб, ён четлари олинган тахталарга тилинади. Ҳода рамадан бир йўла ўтиб арраланганида ён четлари олинмаган (арраланмаган) тахталар ҳосил бўлади; бу тахталар ҳамда икки йўла ўтиб арраланадиган ходаларнинг рамадан биринчи ўтишида ҳосил бўлган ён (четки) тахталар икки томонлама кесувчи станокдан ўтказилади, бу станок рама орқасида, ундан 13 метр нарига ўрнатилган бўлади. Кесувчи станок станина, иш столи ҳамда иккита диск арра ўрнатилган валдан иборатдир. Арраларнинг бири қимирламайдиган қилиб маҳкам ўтказилган, иккинчиси станок ишлаб турганда валда сурила олади, бу эса тахтани ҳар хил кенгликда кесишга имкон беради. Арраловчи рамадан ва кесувчи станокдан чиққан тахталар рольганглар бўйлаб саралаш майдончасига тушади; бу ерда сорти ва ўлчамига қараб сараланади ва автолесовозларда ёки вагончаларда тахта складида жўнатилади, складда эса штабелларга тахланади.

Пуштахталар ва қийқимлар (рейкалар) заводнинг пастки қаватидан чиқиндиларни қайта ишлаш цехига транспортёрларда етказиб берилади. Ёғоч тилиш рамаларининг иш унумдорлигини тилинган ходанинг куб метри билан аниқлаш қабул қиланган. Замонавий рамаларда етти соатли иш куни мобайнида ўртача диаметри 22 см бўлган 200 м³ харидан ён четлари олинмаган тахталар тилиш мумкин. Ёғоч тилиш рамаларининг қуввати 100—300 от кучига тенг.

Ёғоч тилиш цехи ёғоч-тахта заводининг асосий цехи ҳисобланади. Ёғоч-тахта заводининг ҳар бирида ёғоч тилиш цехи, хом ашё ва тахта складида ташқари, чиқиндиларни қайта ишлаш цехи (кенг истёсмол моллари тайёрлаш цехи, утиль цехи), рандалаш цехи, қуритиш хўжалиги, ҳамда ускуналар ремонт қилинадиган устахона, арра ва пичоқларнинг дами тўғрилана диган ва чархланадиган устахона ҳам бўлади.

Чиқиндиларни қайта ишлаш цехи бошқа корхоналар учун деталларнинг хомаки заготовкalarини, яшиклар учун комплект тахталар, темир йўллар учун қор тўсқичлар, бочка тахталари, том тахталари фрис

босқич ва паркетлар. йўлбоп ва полбоп ғўлалар, рўзғор учун керакли буюмлар ва хоказолар тайёрлаб беради

Рандалаш цехида тахталарни йўниш учун юқори унум билан ишлайдиган тўрт томонли рандалаш станоклари ўрнатилади.

Складда бир оз қуриган тахталар юқори унумли сушилкаларда зарур даражагача қуритилади.

Ходалардан тахталар тиладиган диск аррали станокларнинг арраси катта диаметрли (1 метр ва бундан ҳам қалин) бўлади. Қалин арра билан арралаганда ёғочнинг кўп қисми қипиққа чиқади. Ш у сабабли, диск аррали станоклардан, асосан, шпал тайёрлашда фойдаланилади.

Йўғон ғўлаларни арралаб бўлишда лента аррали станоклар кўлланилади. Бу станокларнинг арраси бошқа хил арралардан юпқароқ бўлганлигидан қипиқ кам чиқади. Шунинг учун дарахтпарнинг кимматли туридан тайёрланган ғўлаларни шундай станокларда арралаган маъқул. Ёғочлар бу хил станоклардан бирин-кетин ўтказиб тилинади. Бу эса арраланган ёғочнинг сифатини кузатиб боришга, ҳар бир тахтанинг қалинлигини ҳамда қаерда ишлатишга яроқлилигини аниқлашга имкон беради.

Ёғоч-тахталарнинг хиллари. Ёғоч-тахталар кўндаланг кесимининг шаклига қараб қуйидаги хилларга бўлинади: пластиналар, чорак ғўлалар (четвертини), тахталар, брусоклар, икки кантли тўсинлар, тўрт кантли тўсинлар, пуштахталар. Ғўлани узунасига арралаб иккига бўлганда пластина ҳосил бўлади; узунасига арралаб тўртта тенг бўлакка бўлинган ғўланинг ҳар бўлаги чорак ғўла (четвертина) дейилади.

Ходани ўзаро параллел бир неча текисликда узунасига тилганда тахталар ҳосил бўлади.

Тахталарни энли томонларига тик йўналишда узунасига арралаганда брусоклар (тахтачалар) ҳосил бўлади. Тахталар брусоклардан кўндаланг кесимининг шакли билан фарқ қилади: тахталарнинг эни ҳалинлигидан иккн мартадан ҳам катта, брусокларнинг қалинлиги 100 мм дан ошмайди.

Брусларнинг қалинлиги ва эни 100 мм дан зиёд. Карама-қарши икки томони арраланган брус икки кантли брус, тўрт томони арраланган брус эса тўрт кантли брус деб аталади.

Ходадан тахталар тилганда ён қисмидан чиққан тахталар пуштахта (горбил) деб аталади. Пуштахтанинг бир юзи арраланган (текис), иккинчи юзи эса дўмбоц, яъни харининг сн юзидан иборат бўлади.

Ёғоч-тахталарнинг асосий сортименти тахталар билан брусоклардир.

Тахта ёки брусокнинг ўзакка қараган томони ички, пўстлоқ остига қараган томони эса сиртки юза (текислик) деб аталади. Тахтанинг сифатн ва ишланиш жиҳатидан энг яхши юзаси ўнг юза, унга карама-қарши-томонн эса орқа юзаси (орқа томони) дейиладн.

Тахталар ва брусокларнинг қалин ва юпқаси бўладн; юпқа тахта ва бруеокларнинг калннлиги 3 ва 5 мм оралатиб, 13 дан 35 мм гача, қалинлариникн эса 10 на бумдан кўпроқ миллиметр оралатиб, 40 дан 100 мм гача.

Тахталар ходанинг қайси жойида бўлганлигига қараб, ўзак тахта, марказий тахта ва ён тахталарга бўлинади. Ўзак тахтанинг ўзаги бўлади. Марказий тахталар ходанинг марказий қисмидан чиқади, бу ҳолда ёғоч ўзаги қоқ ўртасидан аррланади.

Бундай тахталар одатда ин гичка ходалардан тайёрланади. Ён тахталар ходанинг ўзак тахта билан пуштахта ён марказий тахталар билан пуштахта орасидаги ён қисмидан чиқади.

Иккала ён чети бошидан охиригача ёки ҳар чети камида ярмигача арраланган тахта қирралари олинган тахта дейиладн. Ён четлари мутлақо арраланмаган ёки узунлигининг ярмидан камроғигина арраланган тахта қирраси олинмаган тахта дейилади. Бу хил тахталарнинг иккаласида ҳам сиртқи ва ички юзалар (тахтанинг ўнг ва орқа юзалари) бошидан охиригача арраланган бўлиши шарт. Ён четлари арраланган ёғоч-тахталарда обзолга (олинмаган қирраларга) қолдириладиган кўпимлар стандартда ҳамма сорт учун кўрсатилган.

Ён четлари арраланган тахтанинг қалинлигини билиш учун тўла олинган қиррасини учидан тахта энича қочириб ўлчаш керак. Четлари арраланмаган тахтанинг қалинлиги қирқилган учидан (шикастланмаган, яъни синмаган, пачоқланмаган, эзилмаган, ўйилмаган жойидан) ўлчаб аниқланади.

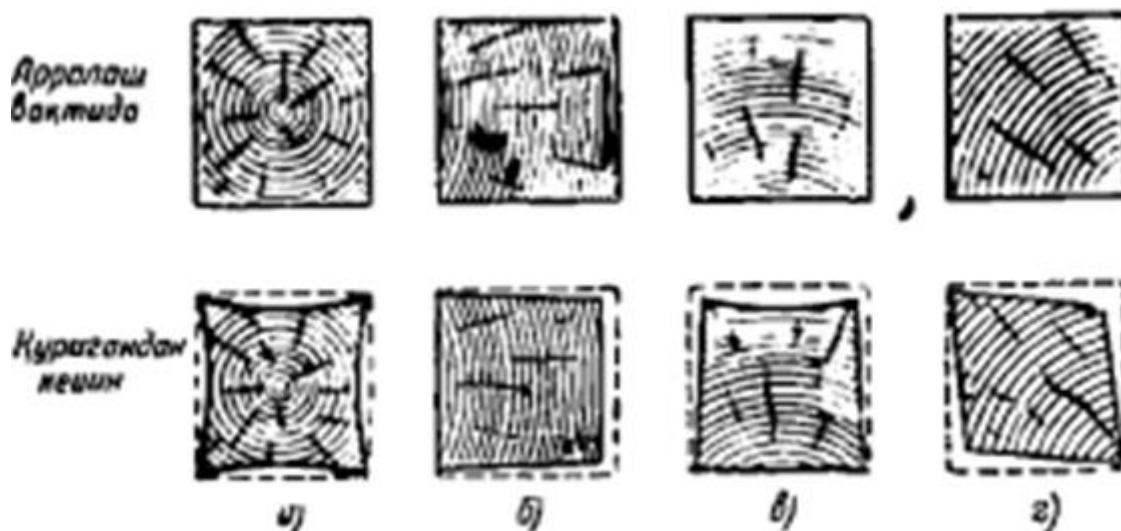
Ён четлари арраланган тахтанинг энини билиш учун энли (ички) юзаси бир қиррасидан иккинчи қиррасигача ўлчанади. Тахтанинг қирраси йўл қўйилган даражадагина олинмаган бўлса, бундай тахталар ўлчаганда ҳам, ҳисобга олганда ҳам ён четларни тоза арраланган тахталар қаторига ўтади. Тахта четларини арралашда йўл қўйилган нуксонлар тахталарнинг сортини (ҳажмида эмас) белгилашда ҳисобга олинади.

Ён четлари арраланмаган тахтанинг иккала энли юзасини қоқ ўртасидан ўлчаб топилган умумий соннинг ярмиси ўша тахтанинг эни бўлади. Ён четлари арраланмаган тахтанинг эни, кўпинча, битга обзолсиз тахтанинг ўртасидан ўлчаб аниқланади.

Ёғоч-тахталарнинг ўлчамлари учта сон билан ёзилади: биринчи сон метрлар ҳисобидаги узунликни, иккинчи сон сантиметрлар ҳисобидаги кенгликни, учинчи сон миллиметрлар ҳисобидаги қалинликни билдирадн.

Масалан, 4,5x18X40 — тахтанинг узунлиги 4,5 м. эни 18 см ва қалинлиги 40 мм. Тахтанинг қайси дарахт туридан эканлиги сорти ва қиррасининг олиниш даражаси сўз билан ёзилади.

Нинабаргли дарахтлардан тайёрланган ёғоч-тахталар. Бу ёғоч-тахталар қарағай, арча, тилоғоч, кедра ва оқ қарағай дарахтларидан тайёрланади



5.1-расм. Нам ёғочдан тилинган тахталарнинг қуриб ҳажми кичрайиши ва тоб ташлаши.

а-ўзак брусок, б-ўзак тахтанинг четига яқинроқ жойидан кесилган брусок. в-ён тахталарнинг четига яқинроқ жойидан кесилган брусок.

Ёғочни эзилишга ҳисоблаш. Ёғочни эзилиши ёғоч элемент сиртига перпендикуляр сиқувчи куч таъсир қилган ҳолатда юз беради. Кўп ҳолларда эзилишда ҳосил бўладиган кучланиш текис тарқалган бўлади. Эзилиш - бу юзанинг сиқилиши бўлиб, у умумий ёки маҳаллий бўлиши мумкин. Умумий эзилиши ёғоч элемент юзасининг ҳаммаси бўйича сиқувчи куч таъсир қилган ҳолда, маҳаллий эзилиш эса юзанинг қисмига таъсир қилган ҳолда ҳосил бўлади. Эзилишдаги мустаҳкамлик ва деформацияланувчанлик эзилиш бурчагига боғлиқдир.

Эзилиш бурчаги α , ёғоч толаси ва эзувчи куч йўналиши орасидаги бурчакдир. Агар $\alpha = 0^\circ$ бўлса, тўғридан-тўғри толалари бўйлаб сиқилишга ишлайди. Бу ҳолдаги ёғочнинг эзилишдаги ҳисобий қаршилиги $R_{\alpha 0} = 13 \text{ МПа}$ ёки 15 МПа га тенг бўлади. Толаларига кўндаланг $\alpha = 90^\circ$ даги эзилишдаги ёғоч толалари энг ноқулай шароитда ишлайди ва катта деформацияланиш юз беради. Ёғочни толаларига кўндаланг умумий эзилишдаги қиймати энг катта, кўндаланг эзилишдаги ҳисобий қаршилиги эса энг кичик бўлади ва у $R_{\alpha 90} = 1,8 \text{ МПа}$ га тенгдир. Таянч юзаларидаги эзилиш умуман олганда конструкциянинг ишлашига таъсир қилмайди ва кўндаланг эзилишдаги ҳисобий қаршилик $m = 1,67$ ишлаш шароити коэффициентига кўпайтирилади ($R_{\alpha 90} = 3 \text{ МПа}$).

Толаларига кўндаланг маҳаллий эзилишда қўшни юкланмаган юзадаги толалар ҳам эзилиш деформациясига қаршилик кўрсатади, яъни деформацияни кичик бўлишига ёрдам беради. Юкланган юзага таъсир узунликка ҳам боғлиқдир. Узунлик - 1 қанча кичик бўлса, таъсири шунча катта бўлади. Бунда эзилишдаги ҳисобий қаршилик қуйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:

$$R_{\alpha 90} = R_{\alpha 0} \frac{R_{\alpha 90}}{1 + 8 / (l_{\alpha} + 1,2)}$$

Қўшни юкланмаган юзани узунлиги эзилган юза узунлиги ва элемент қалинлигидан кичик бўлмаслиги керак.

Чўзилишда, болт шайбаси тагидаги ёғочнинг эзилишига атрофдаги юзалар ҳам ёрдам беради ва эзилиш бурчаги 60° дан катта бўлган ҳолларда эзилишдаги ҳисобий қаршилик $m = 2,2$ ишлаш шароити коэффициентига кўпайтирилади/ ($R_{\alpha} = 4 \text{ МПа}$). Қия α - бурчак остида эзилишдаги ҳисобий қаршилик қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$R_{\alpha} = \frac{R_c}{1 + (R_c / R_{\alpha 90} - 1) \sin^3 \alpha}$$

Бирикмалар эзилишидаги ҳисобий қаршилик юқоридаги формулалар ёрдамида ишлаш шароитини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

Эзилувчи элементларни ҳисоблаш қуйидаги формула ёрдамида бажарилади:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_{\alpha}$$

бу ерда: σ - нормал кучланиш; N - бўйлама куч; A - эзилиш юзаси; R_{α} - α бурчак остида эзилишдаги ҳисобий қаршилик.

Юқоридаги формула ёрдамида эзилишга ишлайдиган юзани талаб қилинган қийматини ҳам аниқлаш мумкин.

Ёғочни ёрилишга ҳисоблаш. Ёғочдаги ёрилиш, толалари бўйлаб бўйлама текисликларда юз бериши мумкин. Ёрилишдаги зўриқиш – T таъсирида ёғочда ёрилиш ва уринма кучланиш- τ ҳосил бўлади. Ёрилишдаги ёғочнинг мустаҳкамлиги, ёғоч толали бўлганлиги учун ҳам жуда кичикдир. Ёғочдаги толалар боғланиши заифдир, шунинг учун осонгина ёғоч мўрт $\tau = 6,8 \text{ МПа}$ ўртача кучланишларда ёрилади.

Эгилишда, эгилувчи элементларни ёрилишга максимал қирқувчи куч - Q (МН) таъсирига қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\tau = \frac{Q \cdot S}{I \cdot b} \leq R_{\text{ёп}}$$

бу ерда: S - нейтрал ўққа нисбатан ёрилувчи юзани статик моменти

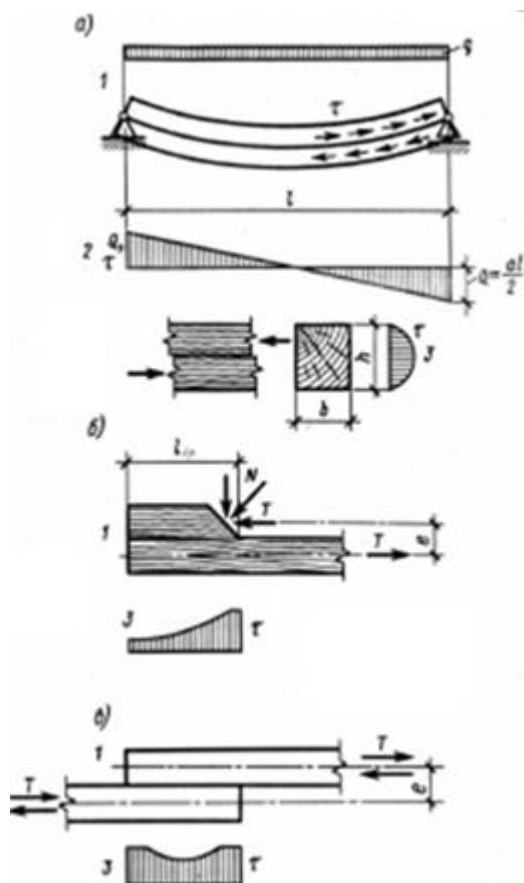
$$S = \frac{b \cdot h^2}{8}$$

Q - максимал қирқувчи куч; J - умумий юзанинг инерция моменти

$$J = \frac{b \cdot h^3}{12}$$

$R_{\text{ёп}}$ - ёрилишдаги ҳисобий қаршилик ($R_{\text{ёп}} = 1,6 \text{ МПа}$); b - кесимнинг эни.

5.2-расмда элементларда уринма кучланишларни ҳосил бўлиши, қирқувчи куч ва уринма кучланиш эпюралари келтирилган.



5.2-расм. Ёрилувчи элементлар: а-эгилишдаги ёрилиш; б-худди шундай, бир томонлама ёрувчи кучлардан; в-худди шундай, икки томонлама ёрувчи кучлардан.

Бирикмаларни ёрилишга ҳисоблашда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$\tau = \frac{T}{A} \leq R_{\epsilon p}^{y p m}$$

бу ерда: τ - уринма кучланиш; T - ёрилишдаги зўриқиш; A - ёрилиш юзаси; $R_{\epsilon p}^{y p m}$ - ёрилишдаги ўртача ҳисобий қаршилиқ.

$$R_{\epsilon p}^{y p m} = \frac{R_{\epsilon p}}{1 + \frac{\beta \cdot l_{\epsilon p}}{e}},$$

бу ерда: $R_{\epsilon p}=2,1\text{МПа}$ - ҳисобий максимал ёғочни ёрилишдаги қаршилиги; $l_{\epsilon p}$ - ёрилиш майдони узунлиги; e - ёрилиш зўриқиш эксцентриситети; $\beta = 0,25$ - ёрилишда зўриқиш бир томонлама ва $\beta = 0,125$ - икки томонлама бўлгандаги коэффициентлар.

Назорат саволлари

- 1.Конструкцияларни ҳисоблаш.
- 2.Ёғоч тайёрлаш
- 3.Хода, хари, ғўла, тўнка ва тўнгаклар
- 4.Ғўла ёғочларнинг ўлчамлари

5. Ғўлалар йўғонлигига қараб гуруҳлари
6. Ғўлаларнинг қандай сортида қандай нуқсонлар бўлиши мумкинлиги
7. Ёғоч-тахталар тайёрлаш.
8. Тахта, пластина, брус, горбил, рейкалар
9. Чиқиндиларни қайта ишлаш цехи
10. Рандалаш цехи
11. Ёғоч-тахталарнинг хиллари.
12. Ўлчамлари типлаштирилган турлари.
13. Ёғочларнинг узоққа чидамлилиги, пишиқлиги ва мукамаллигини таъминлаш чоралари.
14. Ёғочларни транспортировка қилиш.

1. Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2. Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

6 –МАВЗУ. ЁҒОЧ КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ СИҚИЛИШГА ВА ЧЎЗИЛИШГА ҲИСОБЛАШ.

Режа

1. Сиқилишга ва чўзилишга ишлайдиган ёғоч элементларининг ҳисоби ва кесимни юзаларини аниқлаш.

Таянч сўзлар: марказий чўзилиш, заиф кесим, кучланиш, конструкция, мустаҳкамлик, ҳисобий чўзувчи куч, хавфли кесим, деформацияланиш, кесим юзаси, чўзилиш, эгилиш, бузилиш, ҳисобий сиқувчи куч, соф кўндаланг кесим юза

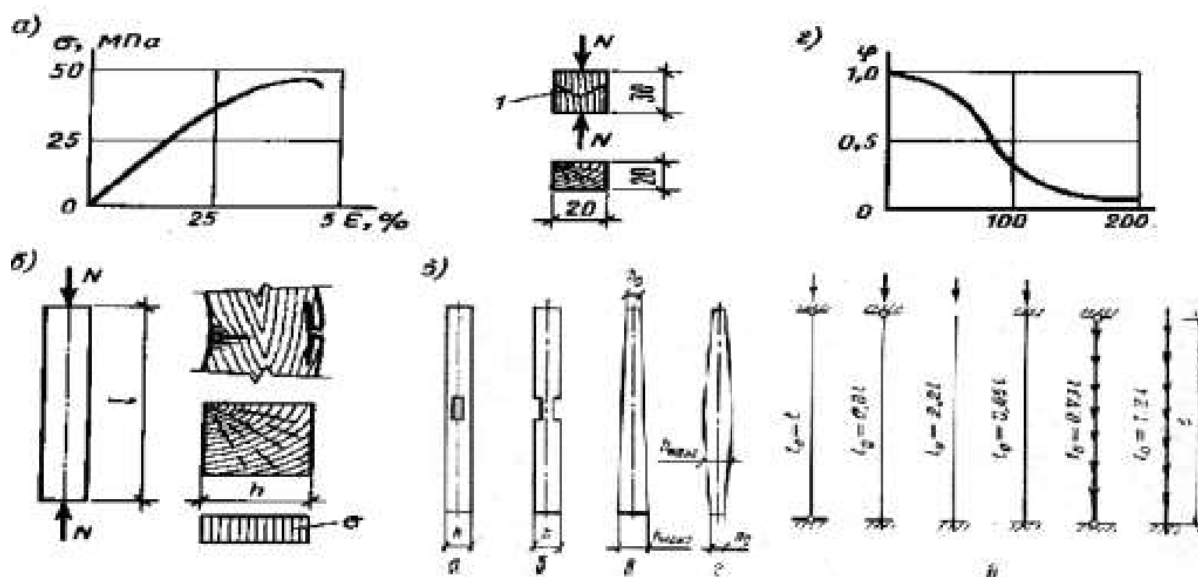
1. Сиқилишга ва чўзилишга ишлайдиган ёғоч элементларининг ҳисоби ва кесимни юзаларини аниқлаш.

Марказий сиқилиш. Сиқилишга устунлар, хавонлар, ферманинг юқори белбоғи ва алоҳида стерженлари, ҳамда бошқа конструкциялар ишлайди. Сиқилган стержень кўндаланг кесимларида бир хилда нормал кучланишлар ҳосил бўлади. Ёғоч сиқилишга, чўзилишга нисбатан ишончли ишлайди. 6.1-расмда сиқилишга текшириш учун стандарт намуна ва сиқилишдаги деформация диаграммаси, синиш ҳолати ва ҳисоблаш схемалари кўрсатилган.

Ёғоч мустаҳкамлик чегарасининг ярмигача эластик ишлайди ва деформациянинг ўсиши конуниятга бўйсинган ҳолда ортиб боради (чизиқли ўсиб боришга яқин кўринишда). Ундан кейин кучланишни ортиши билан деформация кучланишга нисбатан тез ортади. Намуналарни синиши 40 МПа кучланишларда юз беради. Бу ҳолат пластик, деворлардаги маҳаллий устиворликни йўқотилиши натижасида юз беради. Сиқилишдаги ҳисобий қаршилик $R_c \cdot 13$ МПа га тенг. Ёғоч турлари ва тоифаларига қараб бу қийматни ҚМҚ дан олинади.

Ўлчамлари 13 см дан катта бўлган бруслар ишончли ишлайди, чунки уларда қирқилган толалар миқдори камроқ. Шунинг учун бундай брусларни ҳисоблашда сиқилишдаги ҳисобий қаршилик $R_c=15$ МПа олинади. Кўндаланг кесими доирасимон ёғочларни ҳисоблашларда сиқилишдаги

ҳисобий қаршилиги $R_c=16$ МПа олинади.



6.1 - расм. Сиқилувчи элемент:

а- намуна ва деформацияланишнинг графиги; б- бузилиш ва кучланиш эпюраси, ишлаш схемалари; в- учларини маҳкамлаш турлари ва ҳисобий узунликлар; г- эгилишга мойиллик- λ га нисбатан устиворлик коэффиценти - φ графиги.

Ёғочнинг пластиклик хусусияти марказий сиқилишга ишлаганда кўпроқ кўринади. Мустаҳкамлик бўйича қуйидаги формула ёрдамида текширилади:

$$\sigma = \frac{N}{A_{соф}} \leq R_c$$

бу ерда: N - ҳисобий сиқувчи куч;

R_c - ҳисобий сиқилишдаги қаршилик;

$A_{соф}$ - соф кўндаланг кесим юза.

Мустаҳкамликка $l \leq 7\delta$ қисқа элементлар текширилади. Агар $l > 7\delta$ бўлса, конструкция устиворликка ҳам текширилади. Конструкциянинг устиворлиги критик юк билан аниқланади ва унинг назарий қиймати 1757 йилда Эйлер томонидан аниқланган:

$$N_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

Стерженни сиқилишдаги ва устиворликни йўқотгандаги мустаҳкамлиги, кўндаланг кесимни шакли ва юзасига, узунлигига ва учларини маҳкамланишига боғлиқ бўлиб, у устиворлик коэффиценти - φ билан ҳисобга олинади. Баъзан устиворлик коэффицентини бўйлама эгилиш коэффиценти деб ҳам аталади. Бўйлама куч таъсиридаги ёғоч элемент мустаҳкамлик ва устиворлик бўйича қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A_{\text{защ}}} \leq R_c$$

Агар заиф кесим юзаси $-0,25 \cdot A_{\text{ум}}$ дан катта бўлмаса, у ҳолда $A_{\text{хис}} = A_{\text{ум}}$ га тенг олинади.

Агар $0,25 \cdot A_{\text{ум}}$ дан катта бўлса, $A_{\text{хис}} = 43 A_{\text{соф}}$ га тенг бўлади.

Марказий чўзилиш. Марказий чўзилишга ишлайдиган ёғоч

конструкцияларининг элементларини энг заиф кесими бўйича ҳисобланади. 6.1-расмда чўзилишдаги намунанинг ўлчамлари, чўзилиш диаграммаси ва нормал кучланиш эпюраси кўрсатилган.

Марказий чўзилишга ишловчи конструкциялар мустаҳкамликка қуйидаги формула ёрдамида текширилади

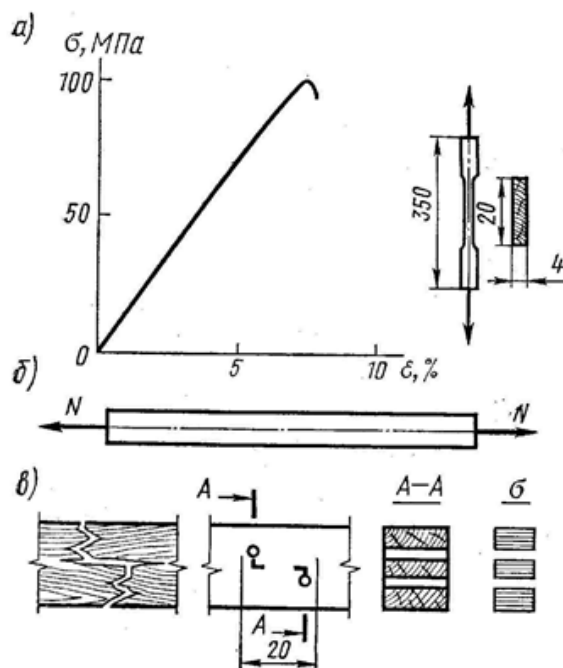
$$\sigma = \frac{N}{A_{\text{соф}}} \leq R_c \cdot m_0$$

бу ерда: σ - нормал кучланиш;

N - ҳисобий чўзувчи куч; $A_{\text{соф}}$ - заифлашган кўндаланг кесим юзаси;

R_c - чўзилишдаги ҳисобий қаршилиқ;

$m_0 = 0,8$ - хавфли кесимда кучланишни тўпланишини ҳисобга оладиган коэффициент.



6.2-расм. Чўзилувчи элемент: а-деформацияланиш графиги ва намуна; б-ишлаш схемалари ва в-кучланиш эпюралари.

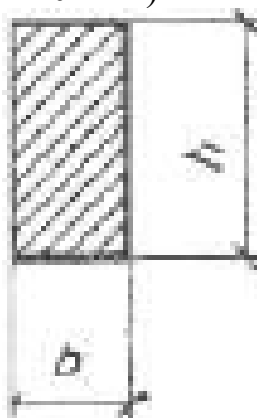
Агар ёғоч толалари бикрлиги ва майдонини бир хил десак, у ҳолда 1-1 кесимдаги(расм) барча толалар бир хил юкланган бўлади. 2-2 қирқимдаги биринчи тешикда толалар қирқилган, шунинг учун зўриқишлар қўшни толаларга узатилади ва улар кучлироқ юкланади. Шундай қилиб 3-3 кесимда чўзувчи кучланишларни тарқалиши нотекис бўлади. Тешиклар орасидаги S масофа ҳисобига бу нотекислик аста-секин тўғриланади. Агар S

масофа кичик бўлса, у ҳолда тўғриланиш юз бермайди, чунки 4-4 кесимда иккита тешик жойлашган ва бу жойда бир қисм толалар яна қирқилади, қўшни кучли юкланган толалар янада кучлироқ қўшимча юкланади. Бунинг натижасида алоҳида толалардаги зўриқишни чўзилишдаги мустаҳкамлик чегарасига етиши ўз навбатида толаларни узилишига олиб келиши мумкин. Узилиш энг заиф жойларда юз бергани учун, бузилиши эгри бутри бўлади. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, заиф кесим юзасини аниқлашда қўшни заиф кесимлар орасидаги S масофани ҳисобга олиш керак бўлади:

агар S масофа 20 см дан кичик бўлса, $S < 20 \text{ см} \rightarrow A_{\text{соф}} = b(h-3d)$;

агар S масофа 20 см дан катта ёки, тенг бўлса $S \geq 20 \text{ см} \rightarrow A_{\text{соф}} = b(h-2d)$.

Агар заиф кесим бўйича мустаҳкамликка текшириладиган бўлса (тешик ёки уйик жойлари), ҳисобий қаршилик $m_0 = 0,8$ га қисқартирилади. Бунда ёғочнинг чўзилишга ҳисобий қаршилиги $R_ч = 8 \text{ МПа}$ га тенг бўлади ($R_ч = 8 \dots 10 \text{ МПа}$).



6.3-расм. Элементнинг марказий чўзилиши: 1-1 кесимда толалар бир хил кучланган; 2-2 кесимда тешикдаги толалар қирқилган, бу қисмдаги кучланиш бошқа кесилмаган толаларга узатилган; 3-3 кесимда чўзувчи кучланишлар бир хил бўлмайди; 4-4 кесимда, толалар яна қўшимча зўриқишлар олади.

Агар заиф кесим бўлмаса, у ҳолда $m_0 = 1$ га тенг бўлади:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_ч$$

Чўзилувчи элементлар кўндаланг кесимини аниқлашда юқоридаги формулалардан фойдаланилади. Бунда бўйлама куч - N ва $R_ч$ - чўзилишдаги ҳисобий қаршилиқлар маълум деб олинади:

$$A_m = \frac{N}{R_ч}$$

Агар кўндаланг кесим юзаси маълум бўлса, чўзилувчи элементни кўтара оладиган максимал чўзувчи кучнинг назарий қийматини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$N = A_m \cdot R_ч$$

Марказий чўзилувчи элементлар деформация-эгилиши бўйича текширилмайди.

Мисол. Агар чўзувчи кучнинг микдори $N=160\text{кН}$ га тенг бўлса, чўзилувчи стержен кўндаланг кесимини (1-тоифа ёғочдан) аниқланг. Стерженда икки қатор диаметри -1,8 см бўлган тешиклар бўлиб, заиф кесимда иккита тешик мавжуд.

Ечилиши. Кесимнинг заифланишганини ҳисобга оладиган коэффициентни эътиборга олган ҳолда ҳисобий қаршилик қийматини ҳисоблаймиз:

$$m_0=0,8 ; R_{\text{ч}}= 0,8 \cdot 10 = 8 \text{ МПа}$$

Талаб қилинадиган кўндаланг кесим юзаси

$$A_m = \frac{N}{R_{\text{ч}}} = \frac{0,16}{8} = 0,02 = 200 \text{ см}^2$$

$$N=160 \text{ кН}=0,16 \text{ МН}$$

Кўндаланг кесим юзасини қабул қиламиз: $15 \times 17,5 \text{ см}$. Заиф кесимни эътиборга оладиган бўлсак, $A=(h-d \cdot n) \cdot b=(17,5-1,8 \cdot 2) \cdot 15=208 \text{ см}^2=0,0208 \text{ м}^2$

Таъсир қиладиган кучланиш:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{0,16}{0,0208} = 7,7 \text{ МПа} < 8 \text{ МПа}$$

Назорат саволлари.

- 1.Марказий сиқилиш .
- 2.Сиқилишдаги деформация диаграммаси.
3. Ёғоч мустаҳкамлик чегараси.
4. Сиқилишдаги ҳисобий қаршилик.
- 5.Ҳисобий сиқувчи куч.
- 6.Соф кўндаланг кесим юза.
- 7.Эйлер томонидан аниқланган устиворлик коэффициенти .
8. Бўйлама эгилиш коэффициенти .
- 9.Марказий чўзилиш.
- 10.Энг заиф кесими бўйича ҳисоблаш.
- 11.Чўзилишдаги ҳисобий қаршилик.
- 12.максимал чўзувчи кучнинг назарий қиймати .

1.Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2.Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

7 - МАВЗУ: ЁҒОЧ КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ЭГИЛИШГА ҲИСОБЛАШ.

Режа

1.Эгилишга ишлайдиган ёғоч элементларининг ҳисоби ва кесимни юзаларини аниқлаш.

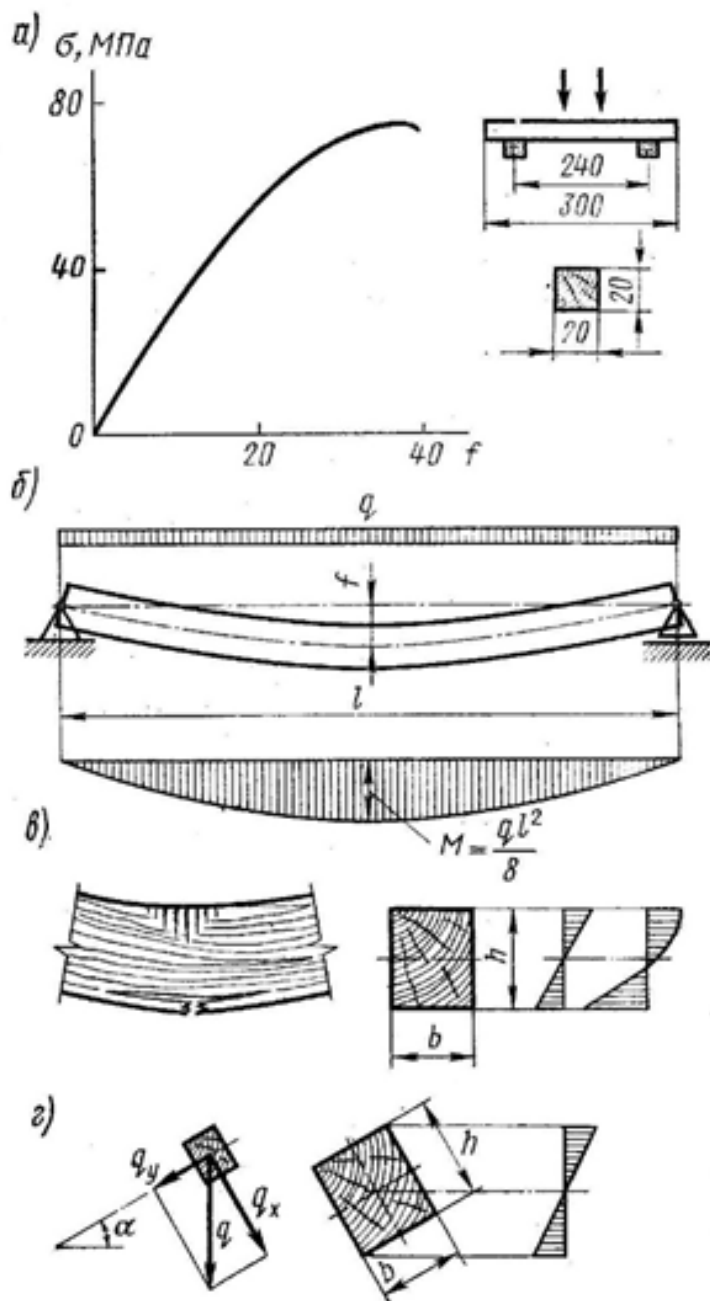
Таянч сўзлар: момент, куч, ораёпма, тўсин, юклама, элемент, кучланиш, эпюр, қийшиқ,мустаҳкамлик, чегара, брус, хода.

1.Эгилишга ишлайдиган ёғоч элементларининг ҳисоби ва кесимни юзаларини аниқлаш.

1.Эгилувчи элементлар. Бўйланма ўққа кўндаланг таъсир қиладиган юкланишдан эгиладиган элементларда қурилиш механикаси

методлари билан аниқланадиган эгувчи моментлар M ва кўндаланг кучлар Q ҳосил бўлади.

Масалан, l узунликдаги бир ораёпмали тўсинда тенг тақсимланган юклама q дан эгувчи моментлар $M_{\max} = \frac{ql^2}{8}$ ва кўндаланг кучлар $Q_{\max} = \frac{ql}{2}$ ҳосил бўлади.



7.1-расм. Эгилувчи элемент

а-деформацияланиш графиги ва стандарт намуна; б-ҳисоблаш схемаси; в-бузилиш характери ва кучланиш эпюрлари; г-қийшиқ эгилишда кесим иши схемаси.

Элемент кесимларида эгувчи моментдан σ эгувчи кучланиш ва деформация ҳосил бўлади, бундан кесимнинг бир қисмида чўзилиш, бошқа қисмида сиқилиш ҳосил бўлади, натижада элемент эгилади.

Диаграмма сиқилиш учун, тахминан яримигача чизикли кўринишга эга, кейин эгилади ва тез қийшаяди.

$R_u^{BP} = 80$ МПа – қисқа синашларда ёғочнинг эгилишга мустаҳкамлик чегараси.

Наъмунанинг бузилиши чекка сиқилган толаларда вертикал эгилиш пайдо бўлганда бошланади ва чекка толалар узулганда тугайди.

Эгилишга ҳисобий қаршилиқ СНиП II-25-80 бўйича сиқилишдагидек қабул қилиш тавсия этилади, яъни 1 сорт учун $R_u = 14$ МПа-баландлиги 50 см.гача тўғрибурчакли кесим элементлари учун.

Кесим ўлчами 11 – 13 см.ли брус, кесим баландлиги 11 – 50 см.да арраланганда қайта қирқилган толалари доскага нисбатан кам, шунинг учун уларнинг мустаҳкамлиги $R_u = 15$ МПа гача ошади. Кенглиги 13 см.ли, кесим баландлиги 13-50 см.да ходанинг қайта қирқилган толалари бўлмайди, шунинг учун $R_u = 16$ МПа.

2. Эгилувчи элементларни мустаҳкамликка текшириш.

Эгилувчи элементларни мустаҳкамликка текшириш қуйидаги формула бўйича амалга оширилади:

$$\sigma = \frac{M}{W_{расч}} \leq R_u, \text{ бу ерда:}$$

M – максимал эгувчи момент,

$W_{расч}$ – кўндаланг кесим қаршилигининг ҳисобий моменти.

Кенг тарқалган тўртбурчак кесим учун

$$W = \frac{I}{h/2} = \frac{bh^2}{6}; \quad I = \frac{bh^3}{12}.$$

Эгилувчи элементлар кесимни танлаш шу формулада амалга оширилади, $W_{тр} = \frac{M}{R_u}$ ни аниқлаб, кейин кесимнинг ўлчамларидан бирига (b ёки h) қийматлар бериб, бошқа ўлчами топилади.

3. Тўртбурчакли ўзгармас кесимли ясси шаклли деформацияланувчи элементларни турғунликка ҳисоблаш.

Қуйидаги формула бўйича амалга оширилади:

$$\sigma = \frac{M}{\phi_m W_{бр}} \leq R_u$$

M – қаралаётган l_p участкадаги максимал эгувчи момент;

$W_{бр}$ – қаралаётган l_p участкадаги брутто қаршилиги максимал моменти;

ϕ_m – турғунлик коэффиценти.

ϕ_m коэффицент эгилиш текислигидан силжишга шарнирли бириктирилган тўртбурчакли ўзгармас кўндаланг кесимли эгилувчи элементлар учун қуйидаги формула бўйича аниқлаш мумкин:

$$\phi_m = 140 \frac{b^2}{l_p h} k_\phi, \text{ где}$$

l_p – элемент таянч кесимлари оралиғидаги масофа.

b – кўндаланг кесим кенглиги;

h – l_p участкадаги кўндаланг кесимнинг максимал баландлиги;

$k_\phi - l_p$ участкадаги эпюрнинг шаклига боғлиқ коэффициент, (СНиП II-25-80 жадвали бўйича аниқланади).

Кесимнинг ўзгарувчи баландлиги элементларини ҳисоблашда φ_m коэффициент қийматини $k_{жсм}$ коэффициентга кўпайтириш, эгилиш текислигидан оралиқ нуқталарга чўзилган қиррани маҳкамлашда- $k_{лм}$ коэффициентга.

Бу иккала коэффициент ҳам СНиП бўйича аниқланади.

Чўзилган зоналарда маҳкамлаш нуқталари $n \geq 4$ да, $k_{жсм} = 1$.

Двутавр ёки қути кесимли ясси шаклли эгилиш элементларини турғунликка текшириш $l_p \geq 7b$ бўлса бажарилади. Бу ерда b –кўндаланг кесимнинг сиқилган камари кенглиги. Ҳисоблашни қуйидаги формулада бажариш керак:

$$\frac{M}{\phi W_{\phi p}} \leq R_c, \text{ бу ерда:}$$

ϕ –сиқилган камарнинг кўндаланг эгилиш коэффициенти;

R_c – сиқилишга ҳисобий қаршилик;

$W_{\phi p}$ – брутто қаршилик моменти, фанера девор ҳол учун-элементнинг эгилиш текислигида келтирилган қаршилик моменти.

4. Эгилишда силжишга текшириш.

Журавский формуласи бўйича бажарилади:

$$\tau = \frac{QS_{\phi p}}{I_{\phi p} b_{расч}} \leq R_{ск}, \text{ бу ерда:}$$

Q – ҳисобий кўндаланг куч;

$I_{\phi p}$ –қаралаётган кўндаланг кесим брутто момент инерцияси;

$S_{\phi p}$ – статический момент брутто сдвигаемой части сечения относительно нейтральной оси;

b – кесим кенглиги;

$R_{ск}$ – эгилишда силжишнинг ҳисобий қаршилик (I сорт ёғоч учун $R_{ск} = 1,8$ МПа елимланмаган элементлар учун, $R_{ск} = 1,6$ МПа – бўйланма тола елимланган элементлар учун,).

Тўғрибурчак кесимли тўсинлар учун $l/h \geq 5$ да силжиш-эзилиш рўй бермайди, бошқа шакл кесимларда бўлиши мумкин.

5. Эгиладиган элементларни вертикал эгилишга текшириш.

Нисбий вертикал эгилиш аниқланади, унинг қиймати СНиП регламентлаган чегаравий қийматдан ошмаслиги керак. $\frac{f}{l} \leq \left[\frac{f}{l} \right]$

Энг катта вертикал эгилишга f қуйидаги формула бўйича аниқлаш керак:

$$f = \frac{f_0}{k} \left[1 + c \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right], \text{ бу ерда:}$$

f_0 – ўзгармас кесимли тўсиннинг вертикал эгилиши, деформацияни ҳисобга олмаганда. Бир ораёпма тўсин учун;

$$f_0 = \frac{5}{384} \frac{q^h l^4}{EI} ;$$

h – кесимнинг энг катта баландлиги;

k – кесимнинг баландлик бўйича ўзгаришини ҳисобга олувчи коэффициент, ўзгармас кесимли тўсин учун $k=1$;

c – кўндаланг кучдан силжиш деформациясини ҳисобга олувчи коэффициент.

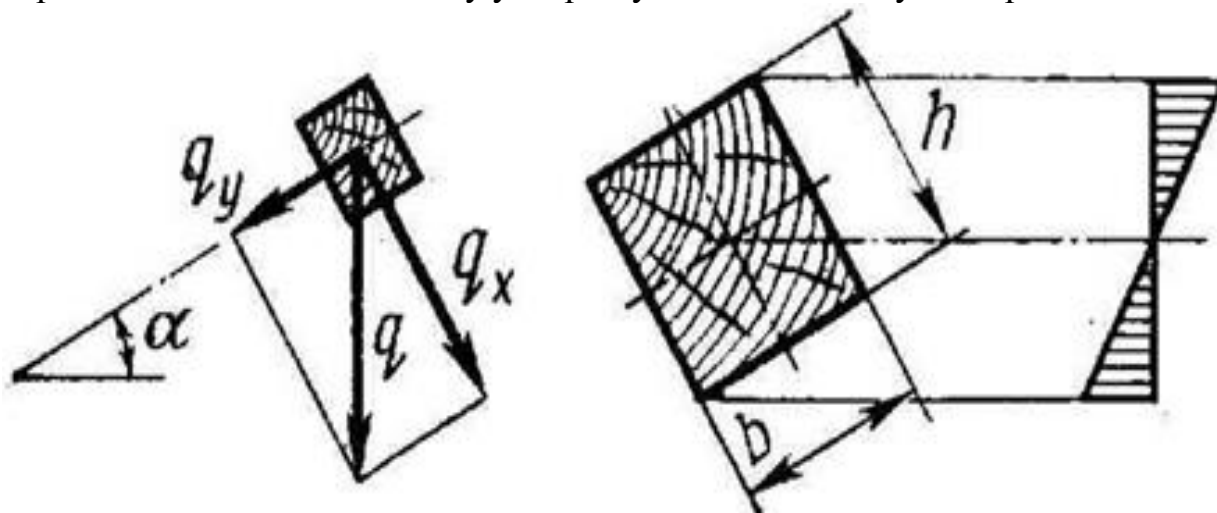
Коэффициентлар k ва c қийматлари СНИП да келтирилган.

6. Қийшиқ эгилиш.

Агар таъсир қилувчи юк йўналиши, тўсин кўндаланг кесим ўқлари йўналиши билан мос тушмаса, конструкция қийшиқ эгилиш ҳолатида ишлайди ва уни биринчи гуруҳ чегаравий ҳолатида нормал кучланишлар бўйича қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq R_u .$$

бу ерда: M_x, M_y - эгувчи моментнинг ташкил этувчилари; W_x, W_y - қаршилиқ моментининг x ва y ўқлари бўйича ташкил этувчилари.



7.2-расм. Қийшиқ эгилиш.

$$q_x = q \sin \alpha; q_y = q \cos \alpha; M_x = M \sin \alpha; M_y = M \cos \alpha.$$

Иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатда деформацияланиши бўйича эса қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \leq f_{рухсат}$$

Бу ерда: f_x, f_y - солқиликнинг x ва y ўқлари бўйича ташкил этувчилари.

Қийшиқ эгилиш: а- тўғри тўртбурчак кўндаланг кесимли элементни қийшиқ эгилиш ҳолатида юкламанинг тарқалиши; б- квадрат кўндаланг кесимли элементларда ўқдан энг чет нуқтасигача бўлган масофани аниқлаш;

α - қиялик бурчаги; qx , qy - юкламанинг x ва y ўқлари бўйича ташкил этувчилари.

Қийшиқ эгилишда кўндаланг кесимнинг энг кичик қийматлари:

Мустаҳкамлик бўйича

$$\frac{h}{b} = \operatorname{ctg} \alpha$$

Деформация бўйича

$$\frac{h}{b} = \sqrt{\operatorname{ctg} \alpha}$$

Кўндаланг кесими квадрат шаклдаги элементлар қийшиқ эгилишга ишламайди. Чунки, улар зўриқишнинг таъсир текислигида деформацияланади, лекин шунга қарамадан кучланиш қийшиқ эгилиш формуласи ёрдамида аниқланади

$$\sigma_{xz} = \frac{M_x + M_y}{W} \leq R_{xz}$$

7. Чўзилиб-эгилювчи элементлар

Чўзилиб эгиладиган элементларга эгувчи моментдан ташқари марказий чўзувчи куч ҳам таъсир этади. расмда марказий бўлмаган чўзилиш ҳолатида ишлаётган тўсин, кўндаланг ва бўйлама чўзувчи кучлардан ҳосил бўладиган эгувчи моментлар эпюралари ҳамда кесимда ҳосил бўладиган кучланиш эпюралари келтирилган:

Ушбу элементлар нормал кучланишлар бўйича қуйидагича ҳисобланади:

агар заиф кесимлар 20 см дан кичик масофаларда жойлашган бўлса, ҳаммаси битта кесимга йиғиб олинади. Нормал кучланишларни, бўйлама куч таъсиридан эгувчи моментнинг камайишини эътиборга олинмаган ҳолатларда эса қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

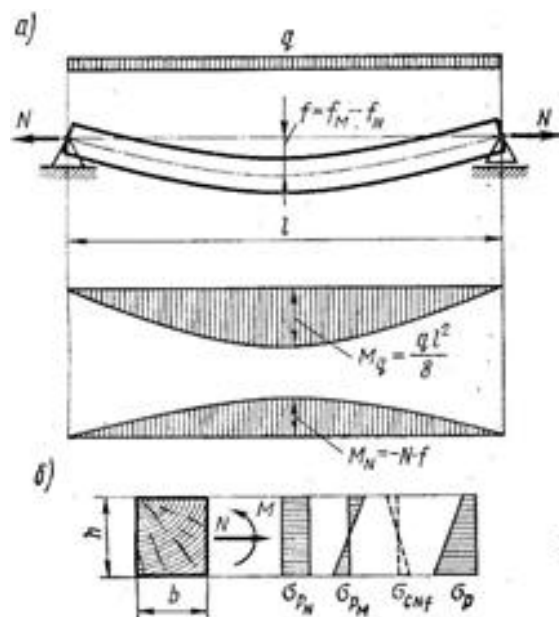
$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_q \cdot R_{xz}}{W \cdot R_q} \leq R_q$$

Чўзилувчи-эгилювчи ёғоч элементларни ҳисоблашларда бўйлама кучдан ҳосил бўладиган эгувчи моментни ҳисобга олиш. Чўзилувчи-эгилювчи элементларда кўндаланг кучдан ҳосил бўладиган эгувчи моментдан ташқари, марказий қўйилган бўйлама чўзувчи куч таъсирида зўриқиш - қўшимча эгувчи момент ҳосил бўлади.

Чўзилиб-эгилювчи элементда ҳосил бўладиган эгилишлар: $f - x = 0$ дан 1 гача ораликда ҳосил бўладиган тўлиқ эгилишлар; f_q - кўндаланг куч - q дан ҳосил бўлган максимал эгилиш; $f_{q,-}$ - бўйлама кучдан ҳосил бўлган қўшимча моментни ҳисобга олган ҳолдаги тўлиқ эгилиш (7.3-расм).

Эгилиш натижасида кўндаланг куч - q дан эгувчи момент ҳосил бўлади, чўзилиш натижасида эса тесқари ишора билан қўшимча эгувчи момент ҳосил бўлади. Стерженнинг умумий эгилиши ва эгилиш чизиғининг тенгламаси номаълум, шунинг учун чегаравий кучланишлар

формуласи орқали кучланишларни аниқлаб бўлмайди:



7.3-расм. Чўзилиб-эгилювчи элемент: а- ишлаш схемалари ва эгувчи момент эпюралари; б- нормал кучланишлар эпюралари.

Бўйланма куч \$N\$ таъсирида чўзилади ва эгувчи момент \$M\$ таъсирида эгилиш кучланишлари ҳосил бўлади.

В сечениях растянуто-изгибаемого элемента от продольной растягивающей силы \$N\$ возникают равномерные растягивающие напряжения, а от изгибающего момента \$M\$ – напряжения изгиба. Эти напряжения суммируются, благодаря чему растягивающие напряжения увеличиваются, а сжимающие уменьшаются. Расчет растянуто-изгибаемых элементов производится по прочности с учетом всех ослаблений:

Чўзилиб-эгилювчи элементларни ҳисоблаш барча заифлашишларни ҳисобга олган ҳолда мустаҳкамлик бўйича бажарилади.

$$\sigma = \frac{N}{F_{\text{расч}}} + \frac{MR_p}{W_{\text{расч}} R_u} \leq R_p, \quad F_{\text{расч}} = F_{\text{нт}}.$$

\$R_p/R_u\$ нисбат чўзилиш ва эгилиш кучланишларини бирта қийматга келтириш имконини беради.

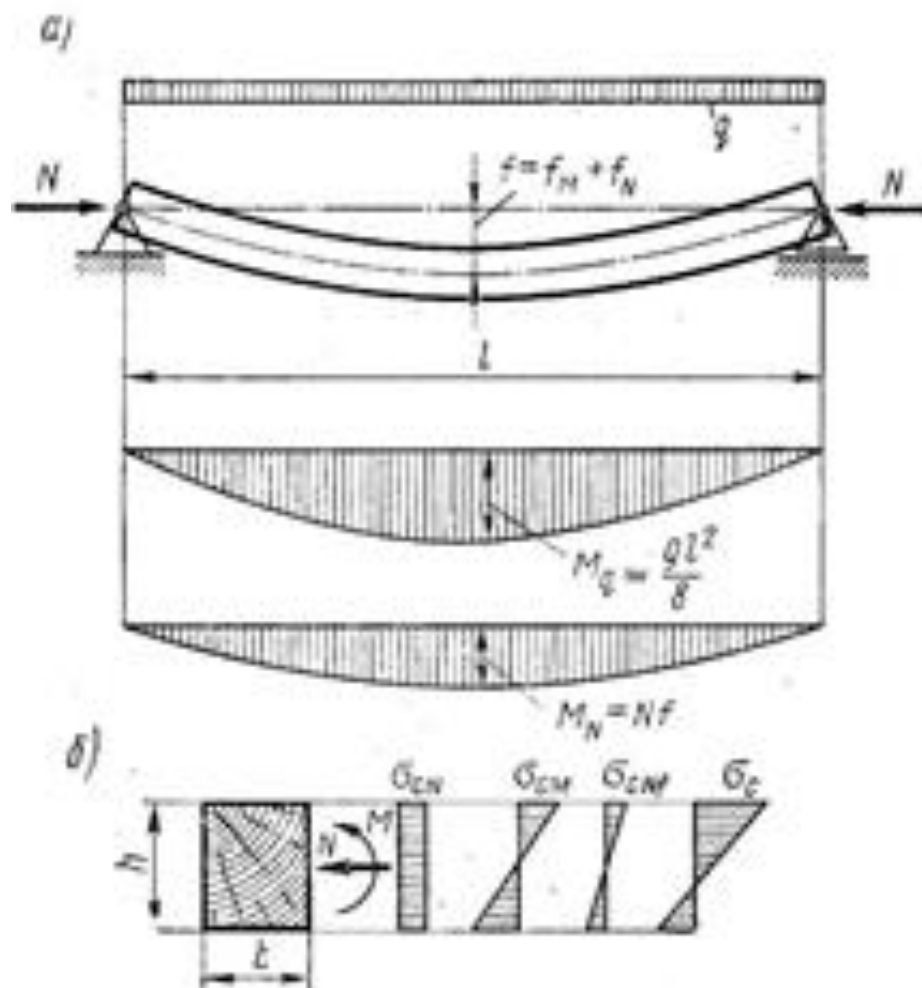
8. Сиқилиб-эгилювчи элементлар

Эгувчи момент ва марказий қўйилган бўйлама сиқувчи куч таъсир қилган ҳолатларда элементлар сиқилиш - эгилишга ишлайди, яъни номарказий сиқилиш юзага келади. Эгувчи момент номарказий қўйилган сиқувчи кучдан ва кўндаланг юкламадан ҳосил бўлади.

Сиқилиб-эгилювчи ёғоч конструкцияларини ҳисоблашда чегаравий кучланишлар назарияси қўлланилади. Бу назария профессор К.С.Завриев томонидан таклиф этилган. Бунга асосан чегаравий кучланиш ҳисобий қаршиликка тенг бўлган ҳолатда, стерженнинг юк кўтариш қобиляти йўқолади. Мазкур назариянинг устиворлик

назариясига нисбатан аниқлик даражаси кичик, лекин у содда ечим беради.

Стерженнинг бикрлиги чекли бўлганлиги учун, у эгувчи момент таъсирида эгилади.



7.4-расм. Сиқилиб эгилувчи элементнинг эгилиши: а- ишлаш схемалари ва эгувчи момент эпюралари; б- нормал кучланишлар эпюралари.

Бу ҳолда, марказий қўйилган сиқувчи куч эксцентриситетга эга бўлади ва у стерженнинг деформацияси қийматига тенгдир. Бунинг натижасида қўшимча момент ҳосил бўлади. Бўйлама кучдан ҳосил бўладиган қўшимча эгувчи момент таъсирида деформация янада ортади. Эгувчи момент ва эгилиш бир неча вақт бирлиги давомида ортиб боради ва кейин йўқолади.

Стерженнинг умумий эгилиши ва эгри чизиқ тенгламаси номаълум, шунинг учун чегаравий кучланишлар формуласи ёрдамида σ_c ни бирданига аниқлаб бўлмайди.

$$\sigma_c = \frac{N}{F} + \frac{M_q}{W} + \frac{N \cdot y_{max}}{W}$$

Бўйланма куч N таъсирида сиқилади ва эгувчи момент M таъсирида сиқилиш ва эгилиш кучланишлари ҳосил бўлади.

Сиқилиб эгилувчи элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш қуйидаги формула ёрдамида аниқланади

$$\frac{N}{F_{\text{расч}}} + \frac{M_{\phi}}{W_{\text{расч}}} \leq R_c, \text{ бу ерда:}$$

M_{ϕ} – бўйланма ва кўндаланг юкланишлар таъсирида деформацияланган схема бўйича эгувчи момент.

ϕ – сиқилиш учун устворлик коэффициентлари

$$\phi = \frac{A}{\lambda^2}, \text{ бу ерда:}$$

$A=3000$ – ёғоч учун,

$A=2500$ – фанера учун;

Назорат саволлари

- 1.Эгилувчи элементлар;
- 2.Қийшиқ эгилиш;
- 3.Эгувчи кучланиш;
- 4.Эгилишга ҳисобий қаршилик;
- 5.Қирқилган толаларнинг мустаҳкамликка таъсири;
- 6.Кўндаланг кесим қаршилигининг ҳисобий моменти;
- 7.Сиқилган камарнинг кўндаланг эгилиш коэффициенти;
- 8.Брутто қаршилик моменти;
- 9.Кўндаланг кесим брутто момент инерцияси;
- 10 Чўзилиб-эгилувчи элементларни ҳисоблаш;
- 11.Сиқилиб эгилувчи элементнинг схемаси.

1.Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2.Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

8 - МАВЗУ: ЁҒОЧ КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИНГ БИРИКМАЛАРИ. РЎПАРА ВА ЎЙИБ БИРИКТИРИШ.

Режа

1.Ёғоч конструкциялар элементларининг бирикмалари ҳақида қисқача маълумотлар,

2.Ёғоч конструкциялар бирикмаларининг таснифланиши, бирикманинг мустаҳкамлигини текшириш.

Таянч сўзлар: елимланган, нагел, чангак, зўриқиш, боғловчи, термопласт, арматура, ўйик, шпонка, болт, хомут.

1. Ёғоч конструкциялар элементларининг бирикмалари ҳақида қисқача маълумотлар,

Ёғоч конструкцияларининг бирикмалари. Ёғоч материалынинг ўлчамлари чекланганлиги учун, уларни кўпинча узайтириш, кўндаланг кесимини катталаштириш зарур бўлиб қолади. Шундай ҳолларда бирикмалардан фойдаланишга тўғри келади. Ёғочни кўндаланг кесими бўйича ҳам, узунлиги бўйича ҳам бириктириш мумкин.

Барча бирикма турлари етти гуруҳга бўлинган:

1. Елимланган бирикмалар – таъсир этувчи кучлар унсурдан унсурга бевосита узатилади, қурилма яхлит унсурдек ишлайди;

2. Нагелли бирикмалар – таъсир этувчи зўриқишлар унсурдан унсурга нагеллар орқали узатилади, қурилма таркибий ҳисобланади;

3. Ясси металл чангаклар ёрдамида бириктириш;

4. Уйиб бириктириш – зўриқиш бевосита узатилади, қурилма таркибий;

5. Чўзилган боғловчилар билан бириктириш;

6. Пайвандлаш – фақат термопластлар учун қўлланилади;

7. Елимланган пўлат ўзакли (арматура) бирикмалар.

Ишлаш характериға қараб уларни қуйидаги турларға бўлинади:

а) махсус боғловчиларсиз - тираш, ўйик бирикмалари;

б) сиқилишға ишловчи боғловчили - шпонка, колодка;

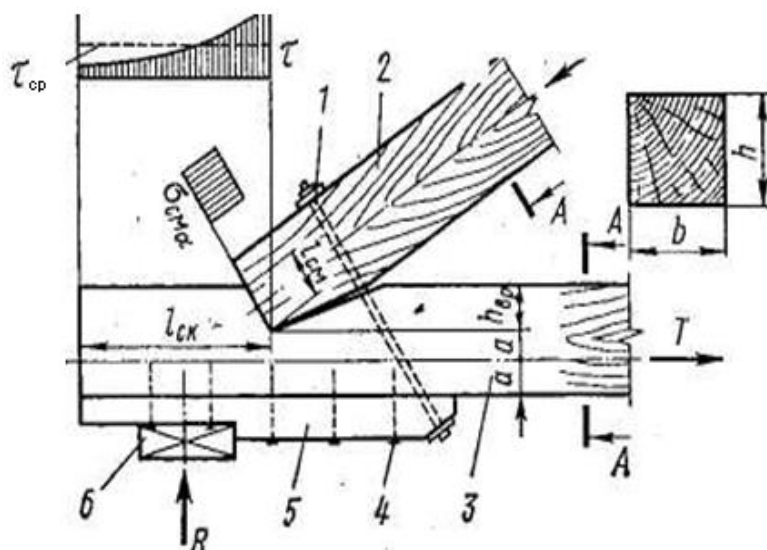
в) эгилишға ишловчи боғловчили - болт, қозик, мих винт, пластинка;

г) чўзилишға ишловчи боғловчили - болт, хомут, винт;

д) силжиш-ёрилишға ишловчи боғловчили - елимланган ёғоч.

Кўриниб турибдики, бир хил боғловчилар турли бирикма турларида учрайди. Шунинг учун уларни қуйидаги гуруҳларға бўламиз: металл боғловчили, елим боғловчили, ёғоч боғловчили. Булардан ташқари ишлаш характериға қараб яна бирикмаларни мойил ва бикр боғловчили турларға ҳам ажратиш мумкин. Конструкция элементларини бириктириш жараёнида тешик ва ўйиқлар ҳосил қилишға тўғри келади. Булар кўндаланг кесимнинг заифлашишиға ва деформацияланувчанликни ортишиға сабаб бўлади. Шунинг учун бирикмаларни мустаҳкамлиги ва деформацияланувчанлиги, ҳисоблаш ва тайёрлашға, елимни тўғри танлашға боғлиқдир.

Махсус боғловчиларсиз бирикмаларда унча катта бўлмаган зўриқишлар ҳосил бўлади ёки зўриқишлар бир элементдан бошқасига бирданига узатилади. Улардаги махсус боғловчиларни ҳисоблаш талаб қилинмайди. Бундай бирикмаларға конструктив ўйиқлар ва рўпара ўйиқлар киради. Ёғоч конструкцияларидаги энг кўп тарқалган конструктив бирикмаларға: чорак ўйиқ, шпунт, ярим ўйиқ ва қия кертиш лар киради.



8.1-расм. Рўпара ўйиб бириктириш..

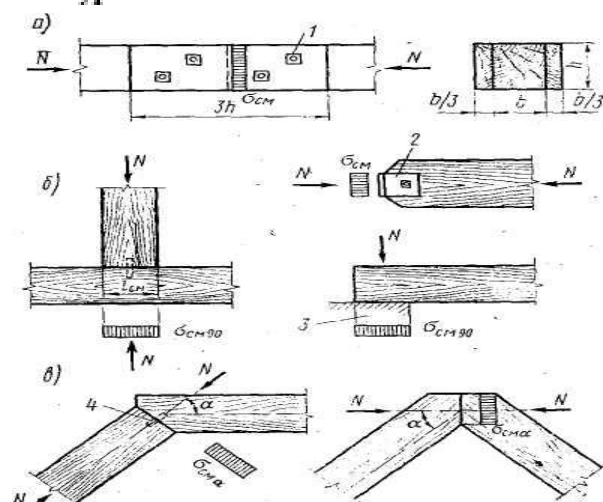
1-авария болти; 2-ўйикқа ўрнатиладиган элемент; 3-таянч элемент; 4-мих; 5-тўсин ости элемент; 6-таянч қистирма.

Ўйиқлар жуда содда ва ишончли бирикмалар ҳисобланади ва сиқилишга ишловчи элементларни улаш учун қўлланилади. Улар сиқувчи бўйлама кучдан таъсир бўладиган эзилишга ишлайди ва ҳисобланади. Улар чўзилишга ишламайди. Бундай бирикмалар юқорида келтирилган формулалар ёрдамида мустаҳкамликка текширилади:

$$R_{\text{нп}} = R_{\text{нп}} \frac{R_{\text{нп}}}{1 + 8 / (I_{\text{нп}} + 1,2)} ;$$

$$R_{\text{нп}} = \frac{R_c}{1 + (R_c / R_{\text{нп}90} - 1) \sin^3 \alpha} ;$$

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_{\text{нп}}$$



8.2-расм. Тиралиш: а - ёғоч толалари бўйлаб бўйлама; б - толаларига қўндаланг; в - толаларига бурчак остида қийшиқ; 1 - тортувчи болтлар; 2 - элементлар; 3 - таянч; 4 - штырь ;

Пўлат боғловчили бирикма - бу шундай ёғоч элементлари бирикмасики, унда таъсир қилаётган зўриқишлар пўлат болт, стержен, мих, винт, хомут,

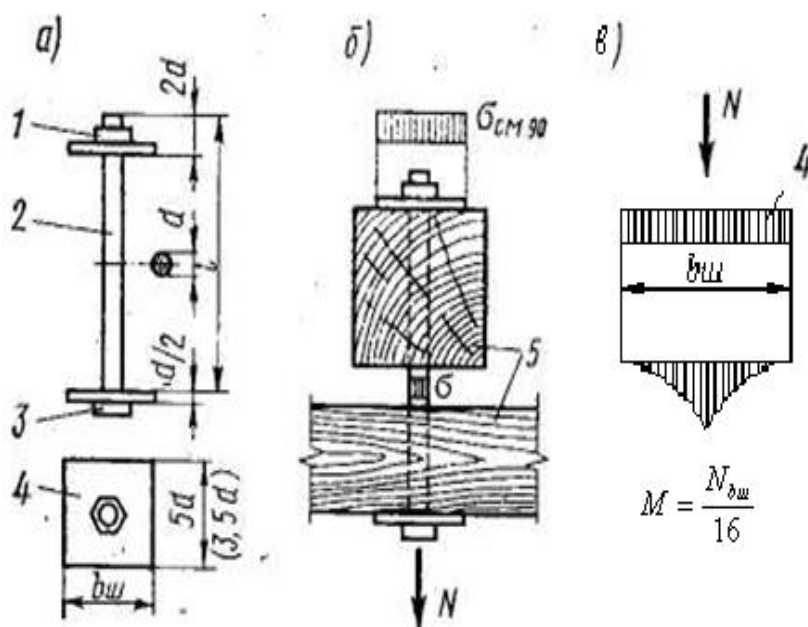
тишли пластинка ва бошқа боғловчилар орқали узатилиши мумкин. Буларнинг ичида энг кўп тарқалгани - болт ва мих ҳисобланади. Болтли бирикмалар чўзилувчи ва эгилювчи болтли бирикмаларга бўлинади.

Тортувчи болтли бирикмаларда болтлар, конструкцияларнинг айрим тугунларини ва алоҳида элементларни кўндаланг зич бириктириш учун хизмат қилади. Болтни диаметрини конструктив танланади. Тортувчи болтлар диаметри 12 мм дан ва бирикма умумий қалинлигининг 1/20 қисмидан кам олинмайди. Тортувчи болтли бирикма ёғоч конструкцияларини таянчларини маҳкамлашда, ораёпма конструкцияларга жиҳозларни осишда ва яна тугун бирикмаларида қўлланилади. Улар ҳисобий юкламалар бўйича чўзувчи кучга ҳисобланади. Болт учун тешилган заиф кесим чўзилишга ҳисобланади:

$$\sigma = \frac{N}{0,8 \cdot A} \leq R,$$

бу ерда:
ҳисобий қаршилиги, $R = 235 \text{ МПа}$;
кучланишлар тўпланишни эътиборга оладиган коэффицент.

R - пўлатнинг
0,8 - заиф кесимда

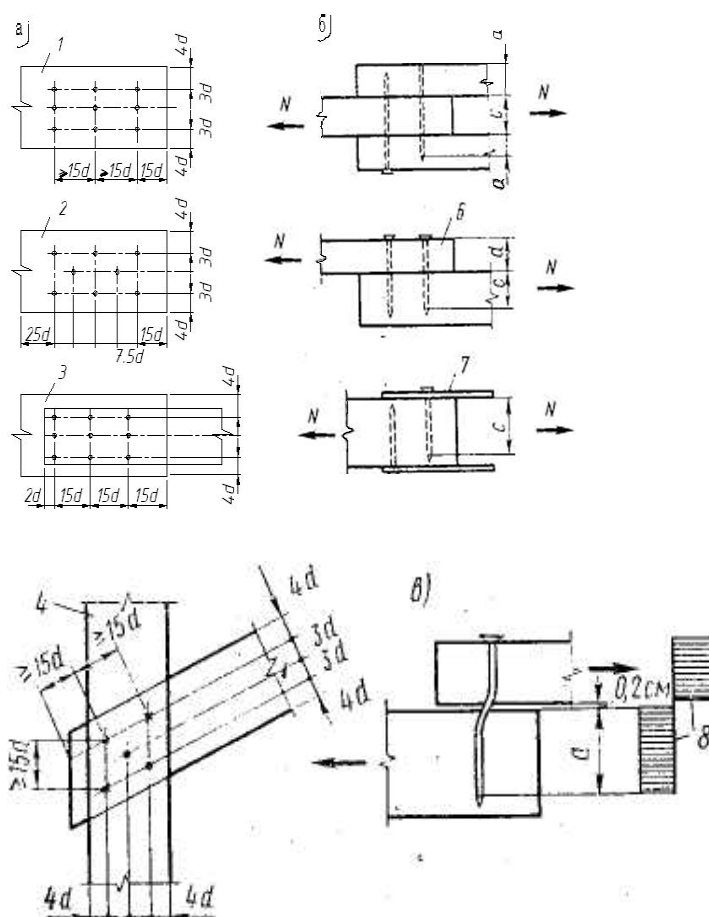


8.3-расм.. Чўзилувчи болтли бирикмалар: а - болт; б - болт ва ёғочнинг ишлаш схемалари; в - шайбанинг ишлаш схемалари; 1 - шайба; 2 - болт каллагии; 3 - ўзак; 4 - гайка; 5 - кучланиш эпюраси.

Болтни жойлаштириш тартиби ва қоидалари:

Эгилишда, толалари бўйлаб тўғри тартибда жойлаштирилганда болтлар орасидаги масофа энг камида $S_1 = 7d_{болт}$, кўндаланг йўналиш бўйича эса ён томонидан камида $S_2 = 3d_б$, болтлар орасидаги масофа $S_2 = 3,5d_б$; шахмат тартибида болтлар жойлаштирилганда, бўйлама йўналиш бўйича биринчи қолдириладиган масофа $S_1 = 7d_{бх}$, кейинги оралиқ масофалар минимум $S_1 = 3,5d_б$; кўндаланг йўналиш бўйича ён томонидан биринчи масофа $S_2 = 3d_б$, оралиқларидаги масофалар эса $S_2 = 3,5d_б$.

Агар металл қопламали бўлса, биринчи $S_1 = 2d_{болт}$ масофа қолдирилади, кейинги болтлар ҳар $S_1 = 15d_б$ да қўйилиши мумкин



8.4-расм. Эгилувчи болт бирикмалари: а- қўйиш схемаси; б- ҳисобий схемалари; в- ишлаш схемаси; 1-тўғри тартибда қўйиш; 2- шахмат тартибда қўйиш; 3-пўлат қопламаларда; 4- бурчак остидаги бирикмаларда; 5-симметрик икки қирқимли; 6-носимметрик бир қирқимли; 7-ёғочни эзилишдаги кучланиш эпюраси. 8-шартли эпюр.

Болт шайбаси тагидаги ёғоч эзилиши мустаҳкамлик бўйича қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_{\text{та}},$$

Шайбанинг талаб қилинадиган юзаси орқали, унинг томонлари ўлчамларини ҳам танлаш мумкин:

$$A_{\text{м}} = \frac{N}{R_{\text{эз90}} \cdot 0,8},$$

$R_{\text{эз90}} = 4 \text{ МПа}$ - ёғочни маҳаллий эзилишдаги ҳисобий қаршилиги.

Шайбанинг ишлаш схемасига асосан, энг катта эгувчи момент M шайба кесимининг ўртасида ҳосил бўлади. Шайбанинг ўлчамлари қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$M = \frac{N \cdot b}{16}; \quad W_{\text{м}} = \frac{M}{R}; \quad \delta_{\text{м}} = \sqrt{\frac{6 \cdot W_{\text{м}}}{R}},$$

бу ерда:

W_{δ} , $\delta_{\text{м}}$ - талаб қилинадиган кесимнинг қаршилик моменти ва қалинлиги;

R -шайба материалининг ҳисобий қаршилиги;

b - квадрат пластинка шайбанинг кенглиги.

Тармоқли конструкцияларнинг чўзилишга ишловчи тортувчи пўлат стерженлари ҳам худди шундай ҳисобланади. Уларнинг эгилювчанлиги 400 дан ортиб кетмаслиги керак.

Агар ферма тугунида бир неча тортувчи стерженлар бўлса, пўлатнинг ҳисобий қаршилиги 0,85 га камайтирилади. Бунда фақат зўриқишларни стерженлар бўйича нотекис тарқалишини ҳисобга олиш керак.

Эгилювчи болтли бирикмаларда болтлар асосан эгилишга, қисман қирқилишга ишлайди. Бу бирикма ёғоч конструкцияларнинг чокларида, тугунларида кенг қўлланилади ва уларда ҳосил бўладиган зўриқиш ўзгарувчан сиқувчи ёки чўзувчи бўлиши мумкин.

Эгилювчи болтли бирикмаларни ҳисобий юкламалардан бўйлама N кучга исобланади:

$$n_m = \frac{N}{T + n_{чок}},$$

бу ерда: n_m - бирикмани бир томони ярмидаги болтлар сони; N - бўйлама куч; T - битта чокдаги болтнинг энг кам юк кўтариш қобилияти, $n_{чок}$ - қирқилишлар сони(чоклар).

T ни қуйидагича аниқланади:

ёғоч қопламаларида болтнинг эгилиши бўйича

$$T_n = (18d^2 + 0,2a^2) \sqrt{\kappa_\alpha}, \text{ кўпи билан } 25d^2 \sqrt{\kappa_\alpha};$$

пўлат қопламаларда болтни эгилишдаги мустаҳкамлиги бўйича

$$T_c = 5cd\kappa_\alpha;$$

ўртадаги элементни эзилиши бўйича

$$T_a = 5ad\kappa_\alpha;$$

четки ва энг қалин бир қирқимли элементни эзилиши бўйича

$$T_{yp} = 0,8a \cdot d K_{ап}, \text{ кН}$$

четки ва энг юпқа бир қирқимли элементни эзилиши бўйича

$$T_a = 5ad\kappa_\alpha;$$

бу ерда: d - болт диаметри (см); c - ўртадаги элементнинг қалинлиги (см); a - четки элементнинг қалинлиги (см); K_a - симметрик ва қияликни ҳисобга оладиган коэффициент.

Бурчак a , град	κ_α коэффициентлар d диаметрда			
	12	16	20	25
30	0,95	0,90	0,90	0,90
60	0,75	0,70	0,65	0,60
90	0,70	0,60	0,55	0,50

Эгилювчи пўлат стерженли бирикмаларда $A-I$ синфдаги силлик арматуралар қўлланилади ва бу бирикмалар ҳам эгилювчи болтли бирикмалар каби ишлайди ҳамда ҳисобланади.

Кимёвий агрессив ва нам муҳитлардаги эгиловчи болтли ёғоч элементли бирикмаларда болт алюминийдан $D-16$ ва стеклопластикадан $АГ-4С$ лардан тайёрланиши мумкин. Уларнинг юк кўтариш қобилияти, шу жумладан:

$$D-16 \rightarrow T_{эз} = (1,6d^2 + 0,02a^2),$$

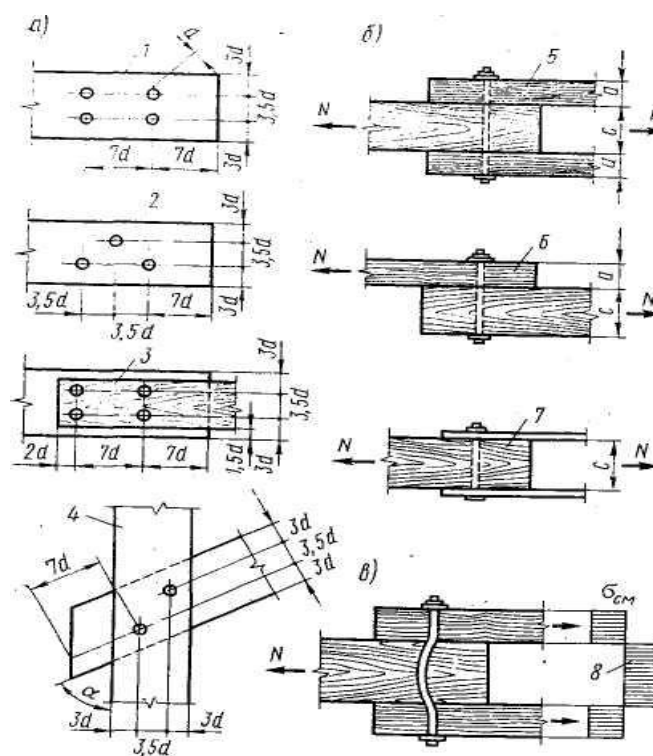
$$АГ-4С \rightarrow T_{эз} = (1,45d^2 + 0,02a^2).$$

Михлар ҳам худди нагеллар каби ишлайди. Уларни ёғочга қоқилади. Амалиётда михларнинг диаметри 6 мм дан ошмайди. Михни ёғоч тахтага михлашда, унинг диаметри, $0,25 \cdot \delta_{max}$ дан катта бўлиб кетмаслиги керак.

Михни жойлаштириш тартиби ва қоидалари:

Эгилишда, толалари бўйлаб тўғри тартибда жойлаштирилганда михлар орасидаги масофа ва биринчи ташланадиган масофа энг камида $S_1 = 15d_{мих}$, кўндалангги бўйича эса камида $S_2 = 4d$; шахмат тартибида михлар қоқилганда бўйламаси бўйлаб михлар орасидаги масофа ёнидан биринчи ташланадиган масофа $S_1 = 15d_{мих}$, кейинги оралиқ масофалар минимум $S_1 = 7,5d_{мих}$; кўндаланг бўйича ёнидан биринчи масофа $S_2 = 4d$, михлар оралиқларидаги масофа $S_2 = 3d$.

Агар металл қоплама устидан михланадиган бўлса, биринчи $S_1 = 2d_{мих}$ масофа қолдирилади, кейинги михлар ҳар $S_1 = 15d_{мих}$ да михланиши мумкин



8.5-расм. Эгиловчи михли бирикмалар: а - михлаш схемалари; б - ҳисобий схемалар; в - ёғочни эзилишдаги кучланиш эпюралари схемалари; 1,2 - тўғри ва шахмат тартибида михлаш; 3 - пўлат қопламали; 4 - бурчак остидаги бирикмаларда; 5 - симметрик икки қирқимли; 6 - носимметрик бир қирқимли. 7-икки қирқимли пўлат усқуймали; 8-эзилиш эпюри

Михли бирикмалар зич бирикма ҳосил қилади. Лекин вақт ўтиши билан силжиш вужудга келади, бу эса унинг камчилигидир.

Мих, винт (*шуруп, глухар*), чангак(скоба), хомут, тортувчи болт ва тортқичлар чўзилувчи боғловчиларга киради. Боғловчилар тортувчи, тортмас, вақтинчалик ва доимий турларга бўлинади. Барча турдаги боғловчилар, айниқса доимий боғловчилар занглашдан муҳофаза қилинган бўлиши керак.

Боғловчилар конструкциялари меъёрлари бўйича чўзилишга ҳисобланади. Михлар суғуришга, ёғочга сирти тегиб ишқаланиши ҳисобига қаршилиқ кўрсатади. Ишқаланиш кучи ёғочда ёриқ ҳосил бўлса камайиши ҳам мумкин. Суғуришдаги битта михнинг юк кўтариш қобилияти қуйидагича аниқланади:

$$T_{\text{суг}} \leq R_{\text{суг}} \pi \cdot d_{\text{мих}} \cdot l_{\text{кистириш}}$$

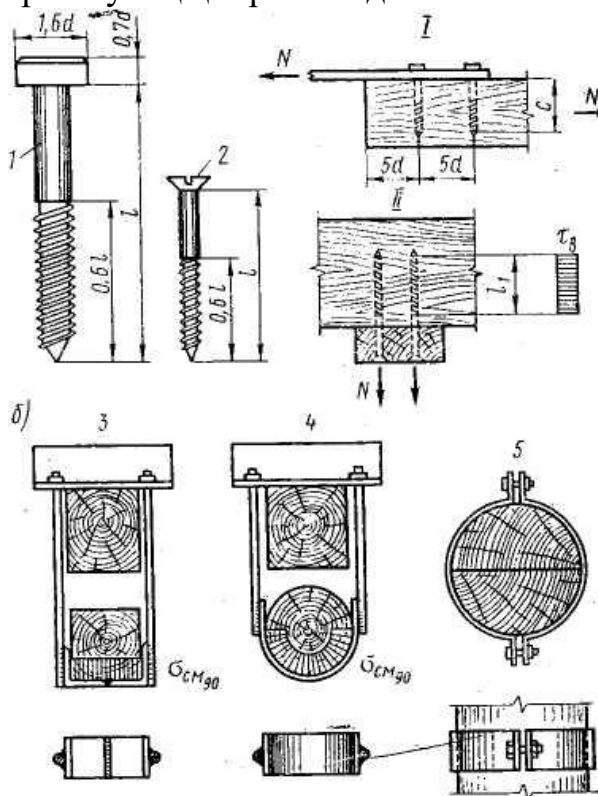
бу ерда: $R_{\text{суг}}$ - ҳисобий қаршилиқ ($R_{\text{суг}}=0,3 \text{ МПа}$ -қуруқ ёғоч учун, $R_{\text{суг}}=0,1 \text{ МПа}$ - ҳўл ёғоч учун);

$\pi = 3,14$ га тенг ; $d_{\text{мих}}$ - мих диаметри, мм; $l_{\text{кистириш}}$ - михнинг қисилган қисми узунлиги, мм; $T_{\text{суг}}$ - суғуришдаги битта михнинг ҳисобий юк кўтариш қобилияти.

Шурупларни толалари бўйлаб $S_1=10 d_6$, толаларига кўндалангги бўйича $S_2=S_3=5d_6$ масофаларда қўйилади.

Чангак – $10...18$ мм ли кўндаланг кесими доирасимон пўлатдан, қўшимча боғловчи сифатида ишлатилади.

Хомут - худди чангакка ўхшайди, лекин у бириктириладиган элементларни тўлиқ қамраб олади.



8.6-расм. Винтлар ва хомутлар

1-Эгилувчи винт иши схемаси; II-Суғурилувчи винт иши схемаси.

a — винтлар; 1 — схема работы изгибаемого винта; *II* — схема работы выдергиваемого винта; *б* — хомутлар; / — глухарь; 2 — шуруп; 3' — тўғри хомут; 4 — ярим эгилган; 5 — эгилган

Назорат саволлари.

1. Кўндаланг кесимни катталаштириш.
2. Елимланган бирикмалар.
3. Нагелли бирикмалар.
4. Ясси металл чангаклар ёрдамида бириктириш уйиб бириктириш
5. Чўзилган боғловчилар билан бириктириш.
6. Пайвандлаш .
7. Пўлат ўзакли (арматура) бирикмалар.
8. Сиқилишга ишловчи боғловчили.
9. Эгилишга ишловчи боғловчили.
10. Чўзилишга ишловчи боғловчили.
11. Силжиш-ёрилишга ишловчи боғловчили.

1. Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2. Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

9 - МАВЗУ: ЕЛИМЛИ ВА НАГЕЛЛИ БИРИКМАЛАР.

Режа

1. Елимли ва нагелли бирикмалар турлари ва бирикиши, елимлаш учун мўлжалланган тахталар, бирикмаларни афзалиги ва камчилиги.

Таянч сўзлар: яхлитлик, адгезион, чок, синтетик, полимер, каркас, елимфанера, панел, шуруп, қутисимон, қовурға, пона, нагел.

1. Елимли ва нагелли бирикмалар турлари ва бирикиши, елимлаш учун мўлжалланган тахталар, бирикмаларни афзалиги ва камчилиги.

Елимли бирикмалар Ёғоч конструкцияларни бириктиришда елимлаш истиқболли усулдир. Конструкциясин синтетик елимлар асосида бажарилади. Елимлаш чекланган кесим ва узунликдаги тахталардан ҳар қандай узунлик ва шаклдаги кўтариб турувчи конструкция элементларини тайёрлаш мумкин. Улар тўғри ва эгилган, кесимлари ўзгармас ва ўзгарувчан, узунликлари ва баландликлари бир неча метр бўлиши мумкин. Елим бирикмалар мустаҳкам, монолит бўлиб, жуда оз ўзгаради, шунинг учун елим бирикмаларни ҳисоблашда яхлит деб олса бўлади. Елим бирикмалар сувга, чиришга ва кимёвий муҳит таъсирига чидамли, бу хоссаси уларнинг узоқ муддат хизмат қилишини таъминлайди. Елим бирикмалар технологик, қийинчиликсиз ва кам харажат сарфлаб механизациялаш ва автоматлаштириш мумкин. Аммо елимлаш ишларни махсус жиҳозланган, иситиладиган ва шамоллатгичлари бор хонада қабтий лаборатория назорати остида бажариш зарур.

Юк кўтарувчи конструкциялар учун елимларга қўйиладиган талаблар: тенг мустаҳкамлилик, яхлитлик, чидамлилик, елимли бирикмаларда фақат сувга чидамли елимларни қўллаш орқали вужудга келади. Чидамлилик ва ишончлилик елимли бирикмаларда адгезион боғловчиларнинг устиворлигига,

елим турига, унинг сифатига, елимлаш технологиясига, ишлатиш шароитига ва тахталарни юзасига ишлов беришга боғлиқдир.

Елимли чок - бирикма мустаҳкамлигини таъминлаши керак. Елимли бирикмалар қадимдан дурадгорчиликда қўлланиб келинган.

Кимёнинг ривожланиши ёғоч конструкциялари тарихида индустриал ишлаб чиқаришни, синтетик полимер елимларни вужудга келиши эса елимланган конструкциялар ишлаб-чиқаришни кучайтириб юборди.

Елим бирикмаларни елимлашда игна баргли ёғоч қалинлиги кўпи билан 50 мм, намлиги 12%.дан ошмаслиги керак. Елим бирикмалар четлари бир текис бўлиши керак.

Елим бирикмалар учун термореактив смолалар асосидаги конструктив синтетик елимлардан фойдаланилмоқда. Ҳозирда ёғочларни елимлашда фенолоформальдегид елим КБ-3 ва резорцин елим РФ-12, ёғочни металл билан елимлашда эса — эпоксид елим ЭПЦ-1 кенг қўлланилмоқда..

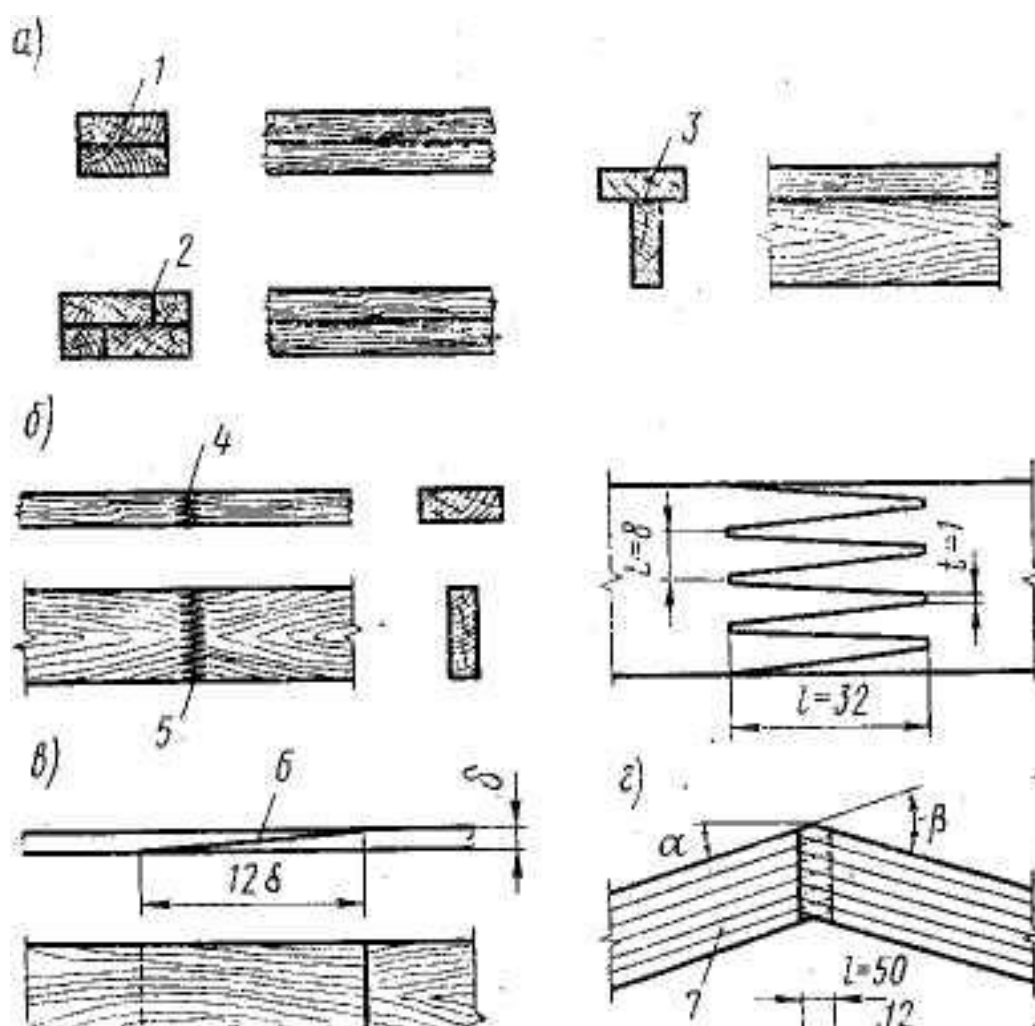
Елим боғловчи сифатида бирикманинг яхлитлигини таъминлайди. «ЕБ» калта ва майда бўлган ёғоч унсурлардан кесими ва шакли ихтиёрий қурилмаларни барпо этиш имконини беради. Кесимни баландлик бўйича ҳар хил навдаги тахталардан шакллантириш мумкин. Масалан, меъёрий ҳужжатларга кўра, биринчи навли нуқсонсиз тахталар кесим чўзиладиган тарафида 0,17h дан кам эмас масофада жойлаштирилиши зарур. Иккинчи навли тахталар кесим сиқиладиган зонада 0,17h масофада, қолган масофада учинчи навли тахталар жойлаштирилиши лозим.

«ЕБ» асосан елим чоки бўйлаб силжишга ишлаш учун мўлжалланган. Елимлаш учун 15%ли намликдаги тахталардан фойдаланиш лозим, негаки намлиги 15% дан кам бўлган тахталар елимлик бирикмада қайишади ва дарз кетиши ҳосил бўлади, айниқса юксиз технологик жараёнида. Сифатли елимланиш учун камида 15кг/см² босим зарур, ўшанда елимли чок қалинлиги бир текис бўлади.

Емлик бирикмаларга қўйилган барча талаблар КМКларда бирилган. Елим тури қурилма ишлайдиган турига қараб белгиланади ва тайинланади. Елимлаш жараёнини тезлаштириш учун ёғоч ток билан қиздирилади, қиздириш вақти 1,5 дақиқадан 1 соатгача давом этиши мумкин.

Елимлаш жараёни қуйидаги босқичлардан иборат: тахталар устини тайёрлаш, елимни суриш, маълум вақт очик ушлаб туриш, бир ярим «МПа» куч билан босим бериш, иссиқ ҳолатда босим остида ушлаб туриш, маълум вақт босимсиз ушлаб туриш ва ниҳоят омборда ушлаб туриш.

Елимланадиган тахталардаги йиллик халқалари бирбирига мос келиши шарт. Аксида қуриб қайишиш натижасида елимли чокларда чўзувчи кучланишлар пайдо бўлади. Чоклар турлари (9.1-расм, а) учма-уч б) тишли



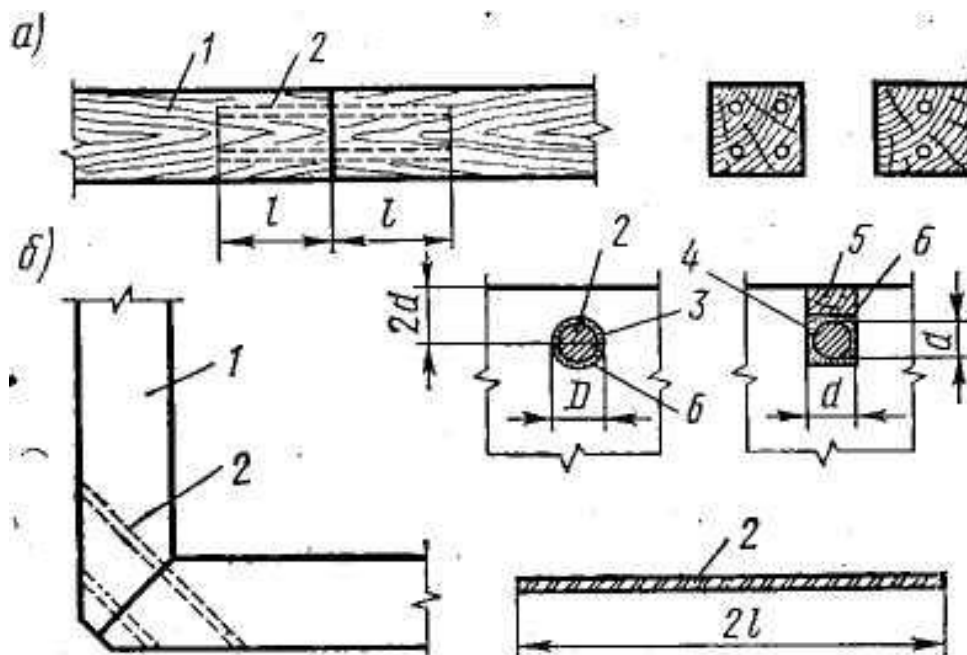
9.1-расм. Елимли бирикмалар: а - кўндаланг чоклар; б - бўйлама чоклар; в - бурчак чок; 1 - кенг тонали чок; 2 - қисқа томонли чок; 3 - кенг ва қисқа томонли чок; 4 - тишли ўйиқ; 5 - фанералардаги тишли ўйиқ чок; 6 - тишли бурчак ўйиқ.

Учма-уч чок – кесим эни бўйича тахталарни улашда қўлланилади, тишли чок – тахталарни узунасига улашда ва қурилма унсурларини бир бири билан бириктиришда қўлланилади. Унсурларни 30-45 о бурчак остида бириктириш учун уларнинг эни 15см гача ва болтлар, бурама – михлар билан, елим сурилгандан сўнг, маҳкамланади.

Пўлат ўзаклари яъни арматура стерженлари ёғоч унсурларини бир бирига елимланиб бириктиради. Унсурлар ичида махсус асбоблар билан паз уйилади ва елим сурилади (эпоксид елим). Маълум вақт ўтгач ичига стержен ҳисоби узунликда киритиб қотирилади. Худди шундай узунликда стерженнинг қолган қисми бошқа унсурга киритилади. Бу бирикма эгиловчи унсурларни улашида қўлланилади, ҳамда чизилувчи унсурларни улашда, устунларни пойдеворга маҳкамлашда қўлланилади.

Елимланувчи ўзак сифатида А-П, А-Ш арматура стерженлари ишлатилади, уларнинг диаметри 12 дан 25мм гача тавсия этилади. Елим маркалари –ФР 12, ФРФ 50, ЭПС1 яъни фенолорезорцин ва эпоксид катронлар асосидаги елимлар тавсия қилинади.

Юклар таъсирида бирикмада суғуриш ва тўртиб чиқариш жараёнлари ҳосил бўлиши мумкин. Айнан шуни эътиборга олиб бирикманинг юк кўтариш қобилиятининг ифодаси бўйича ҳисоблаш лозим:



9.2-расм Елимланган стержень билан бириктириш.

а-бўйланма; б-бурчак остида; 1-бириктириладиган элемент; 2-пўлат арматурадан стержень; 3-тешик; 4-паз; 5-рейка; 6-елим.

Казеин ва оксилли елимлардан фарқли синтетик елимлар чок мустаҳкамлигини, сувга чидамлилигини юқори даражада таъминлайди. Ҳозирги пайтда резорцинали, фенол-резорцинали, алкилрезорцинали, фенол синтетик елимлар қўлланилмоқда. Ёғоч конструкциялари қурилиш меъёрлари ва қоидаларига асосан елимни ҳарорат - намлик шароитини ҳисобга олган ҳолда танланади.

Эластиклик, қовушқоқлик елимли чокларда алоҳида ўрин тутади. Ёғочни металл, фанера, ёки пластмасса билан елимланганда, ҳосил бўлган чоклардаги кучланиш, чўкишдан ҳарорат таъсирида ўзгаришлар содир бўлиши мумкин. Шунинг учун бундай ҳолларда каучукли эластик елимларни қўллашни тавсия этилади.

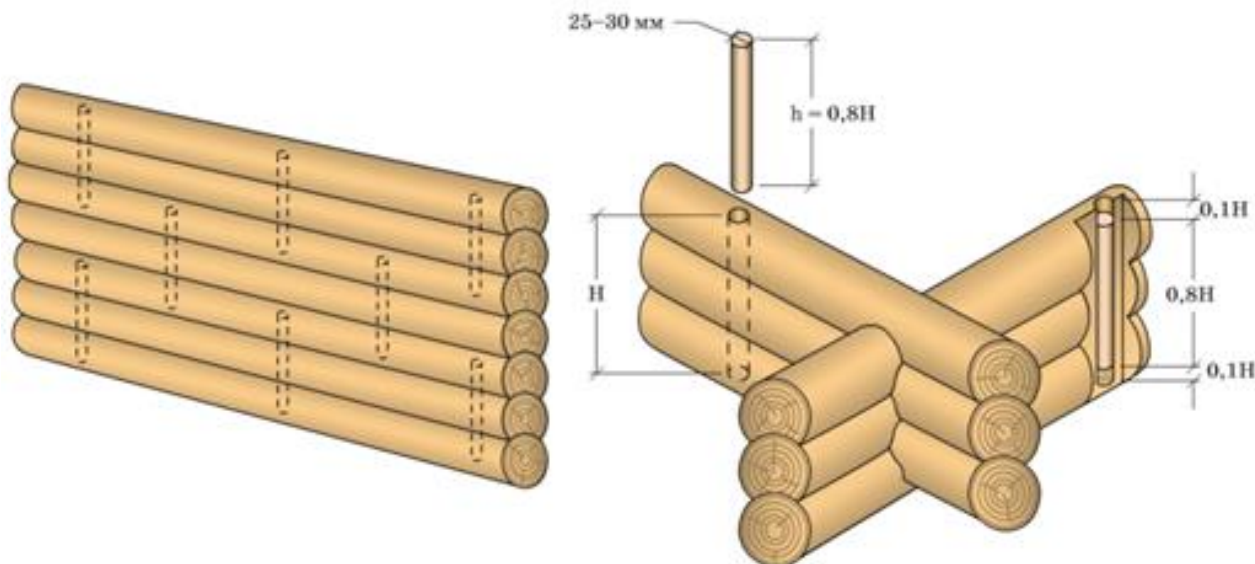
Нагелли бирикмалар

Нагель-немисча сўз, мих. Жипслантирувчи унсурларни ўзаро силжишига қаршилик кўрсатадиган цилиндрик ёки ясси поналар – нагел деб аталади. Жипсланувчи унсурлар ашёсининг қаттиқлиги нагелнингдан бир неча баробар кам. Шунинг учун нагеллар эгилишга, унсурлар эса эзилишга ишлашади. Ашёсига кўра нагеллар – қаттиқ ёғочлардан, шишапластиклардан, ёғочлик пластиклардан, пўлат, алюминийдан ясалган бўлади. Нагель-немисча сўз, мих. Жипслантирувчи унсурларни ўзаро силжишига қаршилик кўрсатадиган цилиндрик ёки ясси поналар – нагел деб аталади. Жипсланувчи унсурлар ашёсининг қаттиқлиги нагелнингдан бир неча баробар кам. Шунинг учун нагеллар эгилишга, унсурлар эса эзилишга ишлашади. Ашёсига кўра нагеллар – қаттиқ ёғочлардан,

шишапластиклардан, ёғочлик пластиклардан, пўлат, алюминийдан ясалган бўлади

9.4-расм. Нагелли бирикмалар

Цилиндрик нагеллар гуруҳига – мих, болт, бурама – мих, парчинмихлар, киради. Ясси поналар туркумига – гайка, шайба, шпонкалар киради. Цилиндрик пўлат нагеллар – болтлар 2мм карраликда 12дан 24мм гача тайёрланади, қаттиқ ёғоч болтлар-4мм карраликда 12дан 30мм гача



бажарилади. «АГ-4С» маркали шишапластик ва «ДСП-Б» маркали ёғочлик пластмассадан яссалган нагеллар кимёвий жихатдан салбий мухитда ўзларини ижобий кўрсатишга. Нагелли бирикмалар, нагелларнинг деформативлигига қараб, симметрик ва носимметрик бирикмаларга ажратилади

Нагелли бирикмалар зич бўлгани туфайли, нагел ва ёғоч кучланган ҳолатлари ўзаро яқиндан боғлиқ. Нагелнинг ҳисоби қайишқоқ ва эгилювчан тўсинникидай бажарилади. Аммо, бу ҳисоб анча мураккаблиги учун, амалда нагеллар юк кўтариш қобилиятлари содда ифодалар бўйича топилади –[1]. Жипсланувчи унсурлар эзилиши ёки нагел эгилишидаги бузилиш ҳосил бўлганда нагелли бирикма чегаравий ҳолатга тушиш мумкинлигини назарда тутиш керак: Нагелларнинг юк кўтариш қобилият ифодалари:

а) чеккадаги унсурлар эзилиши шартидан

$$T_c = K_1 \cdot a \cdot d \cdot K_\alpha$$

б) ўртадаги унсурлар эзилиши шартидан:

$$T_c = K_2 \cdot b \cdot d \cdot K_\alpha$$

в) нагел эгилиши шартидан:

$$T_{\alpha} = (K_3 \cdot d^2 \cdot K_4 \cdot \alpha^2) \sqrt{K_\alpha} \leq K_5 \cdot d^2$$

бу ерда, K_1 , K_2 , K_3 , K_4 -ёғоч ва нагелнинг эгилиш ва эзилишга бўлган қаршиликларини эътиборга олувчи сонли коэффицентлар, [3] – дан олинади;

a, b – чекка ва ўртадаги жипсланувчи унсурлар қалинликлари;

d – нагелнинг диаметри, см;

K_α - бўйлаб таъсир этувчи N куч тоталарга нисбатан бурчак остида

узатилишини эътиборга олувчи коэффициент. “α”камияти аниқланишда михнинг учи /1,5d/ ҳисобга киритилмаслиги керак (a-1,5d).

Пластмасса нагеллар бирикмаларда қирқилиши ҳам мумкин. Бир қирқимли п/м нагелнинг юк кўтариш қобилияти

$$T_k = \pi \cdot d^2 \cdot R_k / 4$$

бу ерда, R_k – нагел ашёсининг қирқилишга бўлган қаршилиги. Нагелли бирикманинг юк кўтариш қобилиятини ҳисоблашда нагеллар сонини ва улар қирқилиш сонини билиш керак бўлади:

$$T = T_{\min} \cdot n_H \cdot n_K \geq N$$

бу ерда, $T_{\min}$ - /4/.../6/ ифодадан топилган кемиятларнинг энг кичик миқдори;

n_H - нагеллар сони ва пк-нагеллар қирқилиши сони;

N - бўйлама зўриқиш.

Михлар шахмат тарзда, қияли ёки оддий тарзда қоқилиши мумкин, аммо яқин жойлашган михлар орасидаги масофа чекланган, негаки ёғоч дарз кетмаслиги учун: $S_i \geq K \cdot d$

Болтлар эса фақат оддий тарзда қаторлаб қоқирилади; цилиндрик нагелларнинг ўқлараро масофалари ёғоч толасига нисбатан ажралиб туради:

S_0 - чеккадаги нагел ўқидан ёғоч қиррасигача бўлган масофа, толаларга мувозий, яъни параллел ҳолда;

S_1 - толаларга мувозий ҳолдаги нагеллар ўзаро масофаси;

Назорат саволлари .

- 1.Елимли ва нагелли бирикмалар турлари .
- 2.Елимли бирикмалар.
- 3.Елимфанер тўшамалар.
- 4.Елимпанелларни ҳисоблаш.
- 5.Фанерага келтирилган қаршилик моменти .
- 6.Цилиндрик нагеллар .
7. Нагелларнинг юк кўтариш қобилият .
8. Пластмасса нагеллар.
9. Бирикмаларда бўйлама зўриқиш.

1.Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2.Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

10 - МАВЗУ: ЁПМА ПАНЕЛЛАРИ ВА ТЎШАМАЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ.

Режа

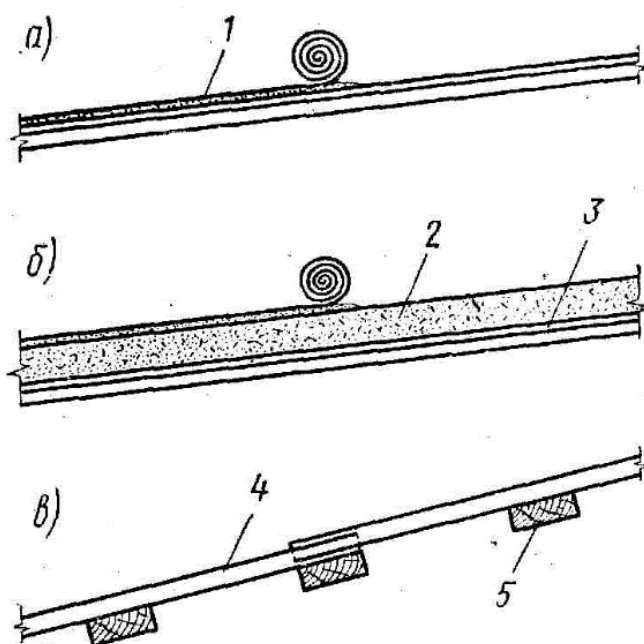
1.Ёғоч панеллар ва тўшамалар, ёғоч ёпмаларнинг юк кўтарувчи элементлари.

2. Ёғоч тўшамаларнинг турлари, юк остида ишлаши ва ҳисоби.

Таянч сўзлар: томёпма, асбестцемент, рулон кровель, решетка, панжарасимон, қия том ёпмалар, қор юкламаси, чегаравий ҳолат, зўриқиш, эгувчи, елимфанер, қутисимон, қовурғасимон, буғизляция.

1. Ёғоч панеллар ва тўшамалар, ёғоч ёпмаларнинг юк кўтарувчи элементлари.

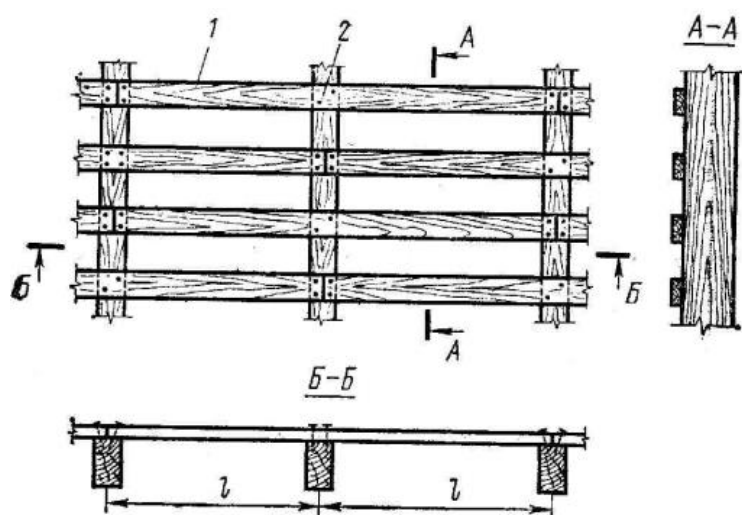
Ёғоч тўшамалар - ёғоч тўсувчи том ёпмаларида юк кўтарувчи элемент ҳисобланади. Уларни тайёрлашга катта миқдорда ёғоч сарфланади. Ёғоч тўшамаларни тўғри лойиҳалаш томёпманинг иқтисодий жиҳатдан самарадорлигини белгилайди. Тўшамалар, иссиқ том ёпма қатламлари учун асос бўлиб хизмат қилади. Улар асосий юк кўтарувчи конструкцияларнинг устиворлигини таъминлашда, тик ва шамол юкламаларига қаршилик кўрсатади. Тўшаманинг конструкцияси томнинг ва том ёпма иссиқлик сақлагичларнинг хусусиятларига ҳам боғлиқдир.



10.1-расм Ёғоч қопламалар вариантлари

а-иситилмайдиган; б-иситиладиган; в-асбестцемент; 1-рулон кровель; 2-иситгич; 3-тўшама; 4-асбестцемент кровель; 5-решетка.

Ёғоч тўшамалар асосан ёғочли ва елимфанерли турларга бўлинади. Ёғоч тўшамалар энг кўп тарқалган ва қўлланиладиган тўшамалардир. Уларни тайёрлашга иккинчи ва учинчи нав ёғоч материаллари ишлатилади. Шунинг учун тўшамалар нисбатан арзон туради. Уларнинг энг асосий камчилиги тайёрлаш учун меҳнат сарфининг юқорилиги ва юк кўтариш қобилятининг пастлиги ҳисобланади. Ёғоч тўшамаларни 3 метргача узунликда ва яхлит ва панжарасимон кўринишларда тайёрланиши мумкин.

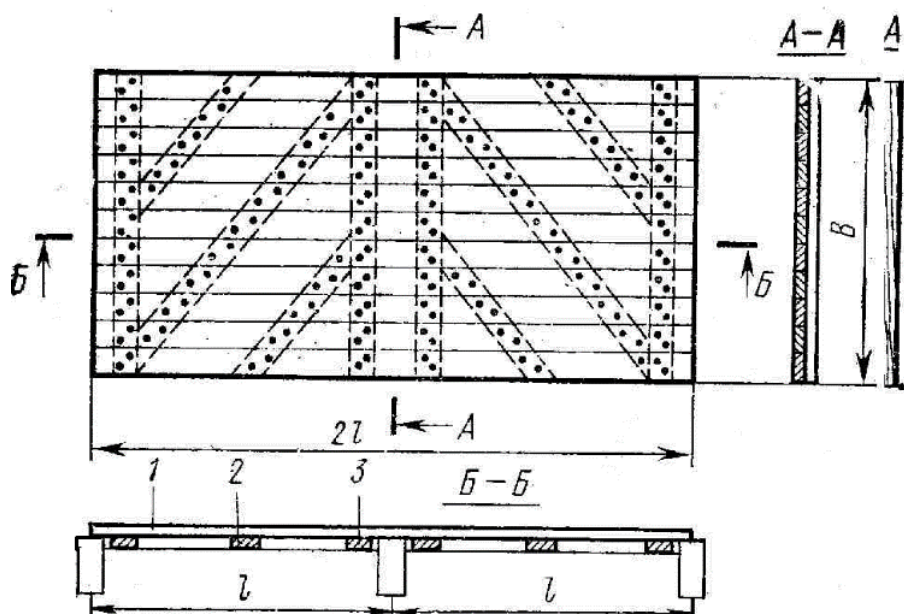


10.2-расм. Панжарасимон тўшамалар

1-доска; 2-мих.

Панжарасимон тўшамаларда ёғоч тахта оралиқлари энг камида 2 см оралиқ билан қўйилади.

Яхлит тўшамаларни бир қатламли яхлит ва икки қатламли қилиб тайёрланади.



10.3-расм. Бир қатламли яхлит тўшама

1-тўшама тахтаси; 2-расослар; 3-кўндаланг ёғочлар

Кесишган тўшамаларнинг биринчи қатлам тахталари оралиқларини камида 2 см очик қолдирилади ва тепасига 45-60 градус бурчак остида ҳимоя ёғоч қатлами михланади. Бунда биринчи қатлам тахтаси асосий ишчи қатлам ҳисобланади. Ҳимоя қатламидаги тахтанинг қалинлиги камида 16 мм ни, эни эса 100 мм ни ташкил қилади.

2. Ёғоч тўшамаларнинг турлари, юк остида ишлаши ва ҳисоби.

Ёғоч тўшамалар эгилишга меъёрий ва ҳисобий тарқалган ва тўпланган юклар билан бўйича ҳисобланади. Тўшаманинг хусусий оғирлиги - иссиқлик

сақлагич, том элементлари қалинликлари ва зичликлари орқали аниқланади, ҳамда бу юкламалар тўшама юзаси бўйича текис тарқалган ҳисобланади.

Қиялиги α бурчак остида бўлган қия том ёпмалардаги тўшамалар $q_\alpha = q \cdot \cos \alpha$ юкламаларга ҳисобланади. Қор юкламасининг миқдори, қурилиш районини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Тўпланган алоҳида юкламалар сифатида, монтаж жараёнида тўшама устида одам бўлганлиги учун 1 кН қабул қилинади. Ҳисобий юкламаларнинг қийматларини аниқлашда $\gamma = 1,1$, иссиқлик сақлагич ва том учун $\gamma = 1,3$ ва қор юкламаси учун $g/S < 0,8$ бўлган ҳолда $\gamma = 1,6$ қабул қилинади. Кўндаланг кесимни қуйидаги формулалардан фойдаланиб кўндаланг кесим ўлчамларини аниқлаш мумкин:

$$W_m = \frac{M}{R} \quad b_m = \frac{6 \cdot W_m}{h^2} \quad W = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

b_m - талаб қилинган тахтанинг эни.

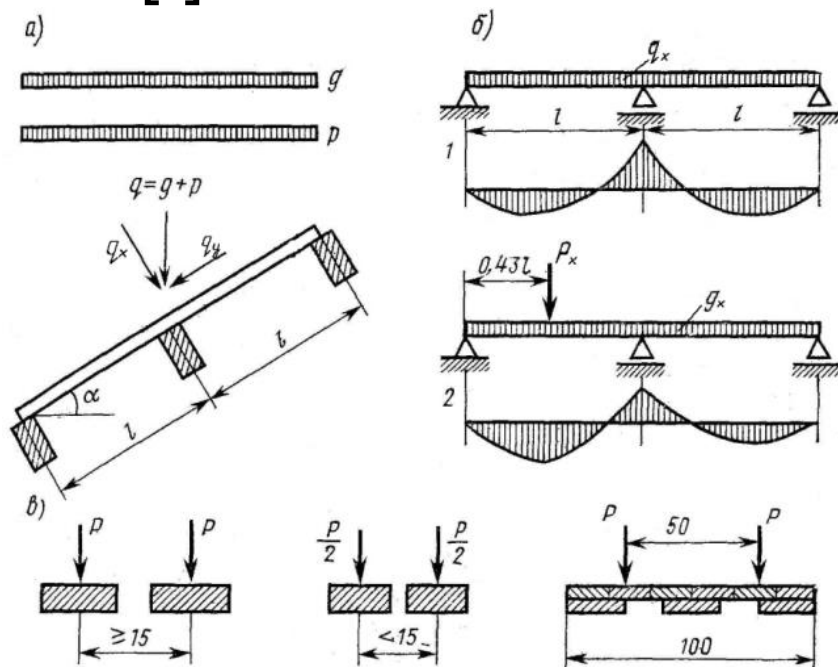
Тўшамалар биринчи ва иккинчи чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисобланади. Ҳисоблашларда асосий йиғинди юклама сифатида доимий ва қор юкламалари ҳисобга олинади.

Биринчи чегаравий ҳолатда қуйидаги формула ёрдамида:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R_{\text{эс}}$$

иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолат бўйича эса қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\frac{f}{l} = \frac{2,13}{384} \frac{q_x^{\text{II}} l^3}{EI} \leq \left[\frac{f}{l} \right], \text{ бу ерда } \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{150}$$



10.4-расм. Тўшамаларни ҳисоблаш схемалари: а- текис юклар схемаси; б- худди шундай, нуктага таъсир қилувчи; в- зўриқишлар схемаси; 1- биринчи йиғма юкламалар; 2- иккинчи йиғма юкламалар; 3- очик тўшама токчалари; 4- ишчи тўшама тахталари.

Доимий ва қор юкламаларидан ташқари, монтаж жараёнидаги юкламалар йиғиндиси бўйича ҳам ҳисобланади. Бунда хусусий оғирликдан тушадиган тенг текис тарқалган юкламалар - $q=g$ га тенг ва монтажчи одамлардан тушадиган тўпланган юклама $-P$ оралиқнинг $0,43 \times l$ масофасига қўйилган ҳолда ҳисобланади.

У ҳолда, максимал эгувчи момент

$$M_{\max} = 0,07g l^2 + 0,21P l$$

Агар юқоридаги эгувчи моментнинг қиймати олдинги момент қийматидан кичик бўлса, ҳисобни давом эттиришнинг ҳожати қолмайди, акс ҳолда биринчи гуруҳ чегаравий ҳолат бўйича қуйидаги формула ёрдамида мустаҳкамликка қайта ҳисоблаш амалга оширилади:

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R_{\text{э}}$$

бу ерда: $R_{\text{ЭГ}} = m_{\text{и.ш}} \cdot R = 1,2 \cdot 13 = 15,6$ МПа, ва $R = 13$ МПа га тенг; $m_{\text{и.ш}}$ вақтинчалик юкламаларда ишлаш шароитини ҳисобга олувчи коэффициент.

Панжарасимон тўшамалар қия томларда қийшиқ эгилиш ҳолатида ишлайди ва улар ҳам қуйидаги формулалар ёрдамида ҳисобланади:

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq R_{\text{э}}$$

$$f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

Ҳисоблаш кенглиги сифатида l метр ёки битта тахтани кенглиги олинади. Агар тахта қадами 15 см дан катта бўлса ҳар бир тахтага $P=1,2$ кН юклама, агар қадами 15 см дан кичик бўлса $P \cos \alpha / 2$ юклама таъсир қилдирилади.

Икки қатламли тўшамаларни ҳисоблашда эгилишга фақат ишчи тўшама меъёрий юклама бўйича ҳисобланади, чунки қиялик бўйича тарқалган юклама қисмини тўшаманинг ҳимоя тахталари қабул қилади. Ҳисоблаш кенглигини бунда $b=1$ м олинади. Йиғма тўпланган юкламани эса юклама $0,5$ метрга тарқалади деб ҳисобланади ва ҳисобий кенглик $0,5$ м бўлганлиги учун $P=1,2$ кН/ $0,5=2,4$ кН қийматни олинади.

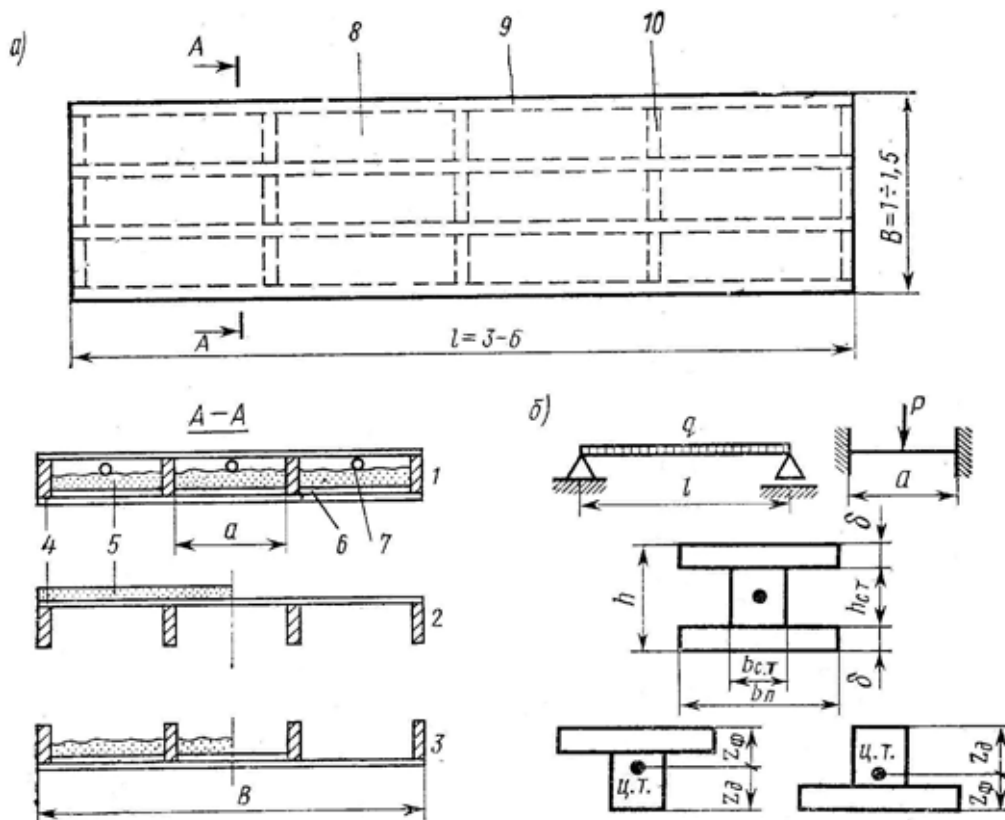
Елимфанер тўшамалар самарали ва истиқболли тўсувчи конструкцияларга киради. Плиталар доскали каркас ва унга елимланган фанералардан иборат. Уларнинг узунлиги $l=3-6$ м, кенглиги $b=1-1,5$ м бўлиб фанера листларга мос. Каркас панеллари бўйланма ва кўндаланг тахта-қовурғалар бутун, ёки елимланган бўлиши мумкин. Бўйланма тахта-қовурғалар ораси 50 см гача, кўндаланг қовурғалар ораси $1,5$ м. гача бўлади, бўйланма билан кесишганда узилади. Унга чидамли қалинлиги камида 8 мм ли фанералар бириктирилади. Каркасга елимлашда фанераларнинг ёғоч толалар бўйланма тахта-қовурғалар йўналиши бўйича бўлиши керак, шунда фанера ўзининг юқори чидамлилиги ва мустаҳкамлигида ишлайди. Елимфанералар тўшама, прогон, сув ва буғ изоляция вазифаларини бажаради. Улар енгил ва анча кўтарувчанлик хусусиятига эга, чидамли ва мустаҳкам. Панелларнинг хона

ичига қараган юзасига кимёвий ишлов берилиб, ёнғинга чидамлилиги оширилади.

Елимфанер панеллар шаклига кўра:

- 1).кутисимон
- 2).қовурғасимон

Елимфанер панеллар кўтариб турувчи конструкцияга таянади, камида 5,5см да мих ва шуруплар билан маҳкамланади.



10.5-расм. Елимфанера панел тўшамалар

а-конструкция; б-ҳисоблаш схемаси; 1-кутисимон; 2-қовурғали юқориси ёпилган; 3-қовурғали пасти ёпилган; 4-елим; 5-иситгич; 6-буғизляция; 7-шамоллатгич; 8-фанер бирикма; 9-бўйланма қовурға; 10-кўндаланг қовурға;

Панелларнинг биргаликдаги эгилишини таъминлаш учун четлари нагеллар билан бириктирилади, ҳар 50 см га планкалар қўйиб михланади.

Елимпанелларни ҳисоблаш

Эгилиш вақтида бирта маҳкамланган балканинг ўз массаси g_x ва қор оғирлигидан p_x мустаҳкамлиги ва эгилиш даражаси ҳисобланади. Бу икки юкланишнинг йиғиндиси ҳисобий эгиш моментини ташкил этади, кўндаланг кучлар ва максимал эгилиш.

Юқорги қоплама $P = 1 \cdot 1,2 = 1,2$ кН таъсир кучлардан маҳаллий эгилишга ҳам текширилади, 1 м кенгликда қовурғага қанчалик маҳкамланганлиги.

Фанера қопламалар ва кўндаланг қовурғалар елим бирикмалар маҳкамлиги ҳисобига биргаликда туради.

Қутисимон панел кесими шартли равишда двутавр, қовурғасимонлар-тавр токчалари юқорига, ёки пастка дейилади.

Бунда девор қалинлиги қовурғалар қалинлиги йиғиндисига ($b_{ст} = \sum b_{реб}$) тенг, қопламаларнинг ҳисобий кенглиги

$$b_{расч} = 0,9b, \quad l = 6a \text{ да,}$$

$$b_{расч} = 0,9 \frac{l}{a} b, \quad l < 6a \text{ да, бу ерда}$$

b – панел кесимининг тўлиқ кенглиги;

l – панел пролети;

a – бўйланма қовурғалар ўқлари орасидаги масофа.

Ёғочнинг эластик модели E_d и фанералар E_f ни ҳар хил катталиклари ҳисобга олинган ҳолда панел кесими геометрик таснифи аниқланади. Натижада кесимининг келтирилган геометрик таснифи аниқланади. Кучланиш аниқланадиган материалга нисбатан бажарилади.

Фанерага келтирилган кесим юзаси:

$$F_{пр.ф.} = F_f + F_d \frac{E_d}{E_f}$$

Фанерага келтирилган инерция моменти:

$$I_{пр.ф.} = I_f + I_d \frac{E_d}{E_f}$$

Фанерага келтирилган қаршилик моменти:

$$W_{пр.ф.} = \frac{I_{пр.ф.}}{Z_f},$$

Бу ерда Z_f – фанера қопламада ҳисобий кесим оғирлик марказигача бўлган масофа, бир хил юқорги ва патки қопламали қутисимон панеллар учун:

$$Z_a = \frac{h}{2}.$$

$$\text{Умумий ҳолда } Z_a = \frac{S_{пр.ф.}}{F_{пр.ф.}}.$$

Елимфанера панеллар кесимини танлаш учун ҳар хил кесим текширилади, чидамлилиги ва эгилиши аниқланади.

Елимфанераларни ҳисоблашда қуйидаги ишлар бажарилади:

1) чўзилган қоплама чидамлиликка:

$$\sigma = \frac{M}{W_{пр.ф.}} \leq k_a R_{фр},$$

Бу ерда:

M – ҳисобий эгувчи момент;

$W_{пр.ф.}$ – фанерага келтирилган қаршилик моменти;

$R_{фр}$ – фанеранинг чўзилишга ҳисобий қаршилиги;

$k_f = 0,6$ фанера маркаси ФСФ учун (0,8–бакелизирован фанералар учун) – бирикиш кесимнинг кучсизланишини ҳисобига коэффицент,

2) қисилган қоплама турғунликка:

$$\sigma_c = \frac{M}{W_{np.\phi} \cdot \phi} \leq R_{\phi c},$$

ϕ – бўйланма эгилиш коэффициенти

$$\phi = \frac{1250}{(a/\delta)^2}, \quad a/\delta \geq 50 \text{ да,}$$

$$\phi = 1 - \frac{(a/\delta)^2}{5000}, \quad a/\delta < 50 \text{ да,}$$

a – қовурғалар оралиғи,

δ – фанера қалинлиги.

3) $P=1,2$ кН кучдан юқорги қопламанинг маҳаллий эгилиши:

$$\sigma_u = \frac{M_{\max}}{W_a} \leq R_{\phi u}, \text{ Бу ерда}$$

$$M_{\max} = \frac{Pa}{8}.$$

4) елим чоки бўйича силжиш (қовурғаларни қопламага елимланган жойларида)

$$\tau = \frac{QS_{np.\phi}}{I_{np.\phi} \cdot b_{ст}} \leq R_{\phi ск}, \text{ Бу ерда:}$$

$b_{ст}$ – каркас қовурғалари энинг йиғиндиси;

$R_{\phi ск}$ – фанеранинг силжишга ҳисобий қаршилиги.

5) эгилиш бўйича:

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \frac{q'' l_p^3}{E_{\phi} I_{np.\phi}} \leq \left[\frac{f}{l} \right], \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{250}.$$

Елимфанера деворлар вертикал юкланиш ва ўз массасидан эгилишга ҳисобланади.

$$\text{Бўйланма эгилиш} = \frac{1}{250} l.$$

Ёғоч том ёпма констукциялар. Айрим ҳолларда техник иқтисодий анализ ёғоч конструкцияларни қўллаш юқори унумдорликни беришини кўрсатади. Қатор агрессив муҳитли ишлаб чиқариш цехларида, омборларда, устахоналарда, автосарой ва бошқаларда том ёпмалар чиришдан ва ёнғиндан замонавий воситалар билан ҳимояланади.

Елимланган ёғоч ва елимланган фанер конструкциялар қурилиш таннархини камайтиради ва бинони узоқ муддат хизмат қилишини таъминлайди.

Чет эл амалиёти хам кўпгина бино ва иншоотларда елимланган юк кўтарувчи хар хил кесим юзали тўсинларни, фермаларни ва бундан ташқари 100 м қулочли арка ва рамаларни қўллаш юқори унумдорлик беришини тасдиқлайди.

Ҳозирги замон саноат қурилишида том ёпмалар учун сиқилишга ишлайдиган қисмлари ёғочдан, чўзилишга ишлайдиган қисмлари эса металлдан тайёрланган ёғоч металли фермалардан фойдаланилмоқда.

Назорат саволлари

1. Ёғоч панеллар
2. Ёғоч тўшамалар томёпма елимфанерлар
3. Панжарасимон тўшамалар
4. Тўшамаларни ҳисоблаш схемалари
5. Доимий ва қор юкламалари
6. Елимфанер тўшамалар
7. Елимфанер панеллар шакллари.
8. Елимпанелларни ҳисоблаш
9. Елимфанераларни ҳисоблашда бажариладиган ишлар
10. Ёғоч том ёпма конструкциялар
- 1. Адабиётлар** -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|
- 2. Интернет сайтлар** -|12;13;14;15;16|

11-МАВЗУ. ЁҒОЧ УСТУНЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ.

Режа

1. Ёғоч устунларининг турлари: яхлит ёғочли, елим ёғочли, таркибли ва панжарали.

2. Ёғоч устунларининг кесимлари, асосий кўрсаткичлари, қўлланилиш соҳаси, устуннинг пойдеворга бирикиши, кесим юзасини танлаш ва уни мустаҳкамлик ва устуворликка ҳисоблаш.

Таянч сўзлар: арк, ферма, пойдевор, сиқилиш, сиқилиш-эгилиш, стержень, рама, яхлит, таркибли, елимланган, панжарасимон, тагсинч, сорров, тирнок, кесим, елимфанера, брус, тўртбурчак, учбурчак, нетто, ригел, шарнир, узел.

1. Ёғоч устунларининг турлари: яхлит ёғочли, елим ёғочли, таркибли ва панжарали.

Тўсинлар, арк қопламалар, фермалар юкланишлари пойдеворга устунлар орқали узатилади. Ёғоч конструкцияли биноларда ёғоч устунлар қўйилгани маъқул, баъзан темирбетон ёки темир конструкцияли устунлар қўйилсада.

Ёғоч устунлар пойдевор таяниб, сиқилишга ёки сиқилиш-эгилишга ишлайдиган кўтариб турувчи конструкцияга киради. Устунлар стержень кўринишида бўлиб, бир ёки бир неча ёпма орали қаттиқ бириктирилган рамаларни кўтариб туради. Конструкциясига кўра ёғоч устунлар яхлит, таркибли, елимланган ва панжарасимон турларга бўлинади.

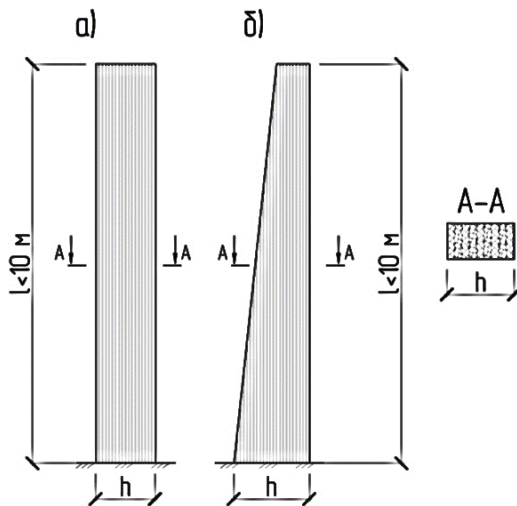
Устунлар учун ишлатиладиган ёғочлар чоркирра булиши шарт эмас, лекин эшик ва деразалар маҳкамлаш учун чоркирралар қулайлигини инкор этиб бўлмайди. Устуннинг баландлигини белгилаётганда тагсинч ва сорровдан ҳосил бўлган қушимча, остки ва устки тирнок учун қамаювчи узунликни эътиборга олиш керак. Турар жой бинолари учун шифт баланлиги 3.2 -4. м гача қабул қилинади. Одатда хоналар сатҳи кичик (томонлари 3-4м) бўлса, шифт баландлиги пастрок олиниши мақсадга мувофиқ, акс ҳолда хона ичи қудукка ухшаб қолади. Агар хона катта бўлиб (10-12м), шифти паст (3-3.5м) олинса, у ҳолда том босиб тушаётган таъсуроти сезилади. Устуннинг йугонлиги баландлигига қараб 8-15см олинса, у ҳолда том босиб тушаётган таъсуроти

сезилади. Устуннинг йугонлиги баландлигига караб 8-15 см олиниши мумкин. Бурчакларга куйиладиган устунлар тугри чизикли, бакувват булишлари керак. Устунларда буйлама улок булмагани яхши. Юкори ва куйи кисмидаги тирноклар тешик шаклига караб туртбурчак ва думалок шаклда ясалади. Тирнокнинг кириш чукурлиги сорров ва тагсинчларнинг улоги бор жойларда уларнинг йигма калинлигига тенг булиши, бошка жойларда, калинликнинг $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ кисмига тенг булиши кифоя.

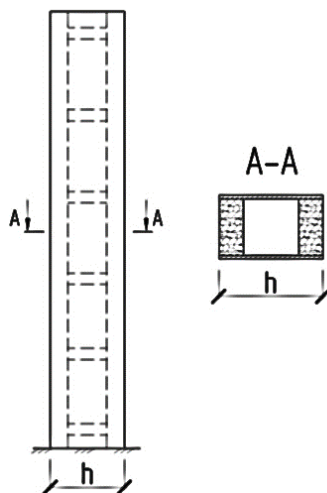
Ёғоч устунлар яхлит, таркибли, елимланган ва панжарасимон турларга бўлинади.

Елимланган устунлар

Елимтахталар ёки елимфанера устунлар заводларда ишлаб чиқарилади. Уларнинг кўндаланг кесимлари чекланмайди ва турлича бўлиши мумкин. Кўндаланг кесим кўринишлари ўзгармас тўғри бурчакли, квадрат, узунлиги бўйича кўндаланг кесими ўзгарувчан ва ўзгармас бўлиши мумкин



11.1- расм. Елимланган ёғоч устунлар: а - ўзгармас квадрат кесимли; б - ўзгармас тўғри тўртбурчак кесимли; в - ўзгарувчан тўғри тўртбурчак кесимли.



2-расм. Елимфанера устунлар

Елимфанера устунлар кўндаланг кесими катта, баландлиги 8-10 м гача бўлади. Улар 2 ва 3 навли ёғочдан тайёрланади. Афзаллиги: саноат усулда тайёрланади, транспортировка и монтаж оддий.

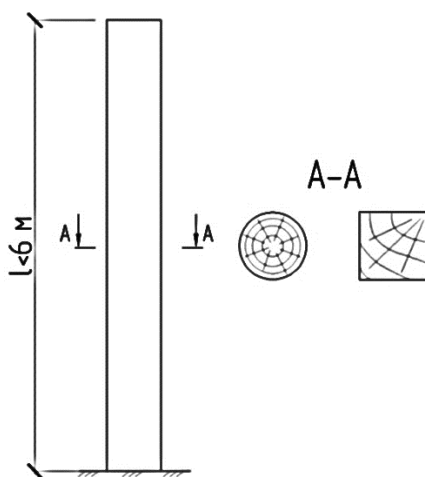
Яхлит ёғочли устунлар

Яхлит ёғочли устунлар - тўртқирра брус, қалин тахта, думалок ёки қирралари кантланган кесимли бўлиши мумкин. Улар том ёпмаларда, айвонларда, кичик ишчи майдонларда, платформаларда, ёғоч тўсиқ девор синч элементларида, таркибли конструкцияларда, электр узатиш таянчларида ва алоқа конструкцияларида қўлланилади.

Яхлит ёғоч устунлар кўндаланг кесимининг ўлчамлари максимал 275 х 275 мм ни, узунлиги эса 6500 мм ни ташкил этади, яъни чекланган. Айрим ҳолларда. Тортқичли арканинг таянч бурчаклари узунлиги 9000 мм ли ёғоч устунлар алоқа чизиғи таянчлари учун буюртма асосида келтирилади.

Қуйидаги турларга бўлинади:

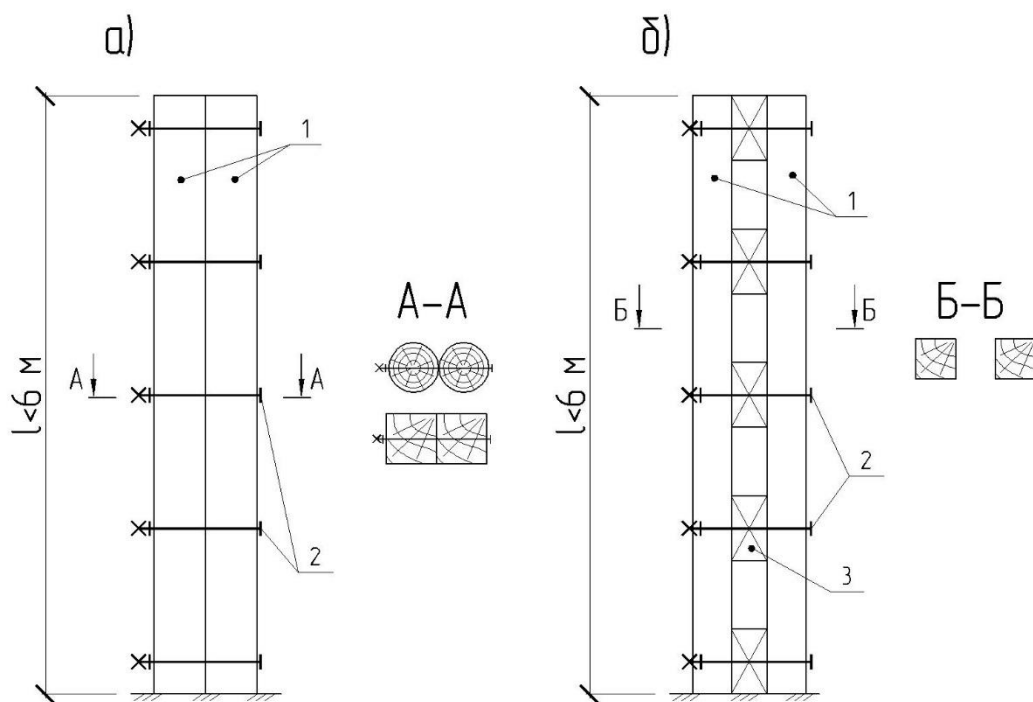
1. Битта брус ёки ёғочдан



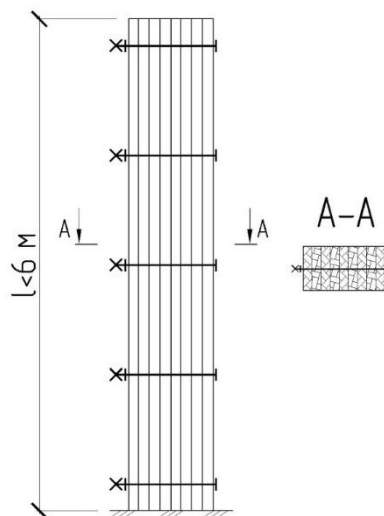
11.2- расм.. Битта брус ёки ёғочдан

Бундай бруслар унча катта бўлмаган кўтариш хусусиятига эга. Унинг ўлчамлари Ёғоч материал ўлчамлари билан чекланган. Бундай устунлар пойдевога шарнир таянади.

2. Бир неча брус ёки тахталардан иборат устунлар болтлар ёки боғловчилар билан бириктирилган бўлади.



11.3- расм. Бир неча брус ёки ёғочлардан иборат устунлар
а-яхлит; б-ораси зичлагичли: 1-бруслар; 2-болтлар; 3-зичлагичлар.



11.4- расм. Бир неча тахталардан иборат устунлар

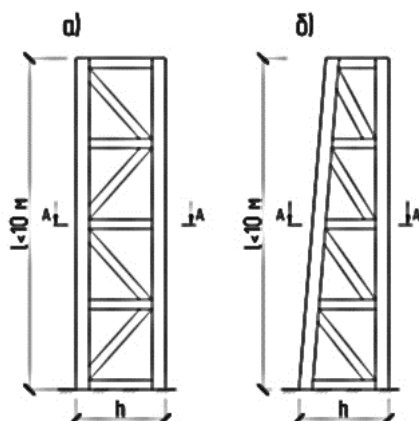
Бир неча тахталардан иборат устунлар ўлчамлари ёғоч материал ўлчамлари билан чекланган, лекин кўтариш қобилияти бир кесимлига нисбатан анча юқори.

Бу устунларни бириктирадиган (болтлар, михлар, шпонкалар) устунларнинг эгилувчанлигини оширади, буни лойиҳалашда ҳисобга олиш зарур.

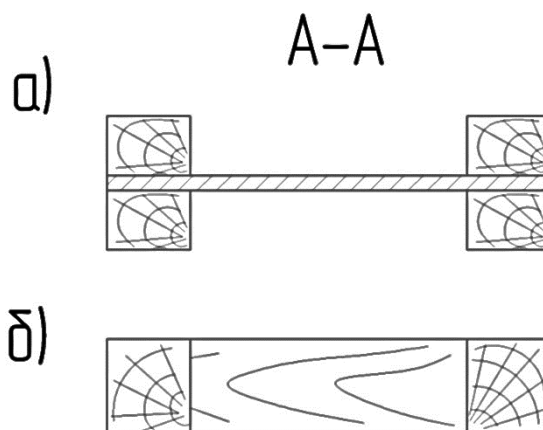
Панжарасимон устунлар

Панжарасимон устунлар - ишлаб чиқариш бино ва иншоотлари том ёпма деворларида юк кўтарувчи таянч конструкцияси сифатида қўлланилади. Уларнинг баландлиги 10 метр ва ундан ҳам юқори бўлиши мумкин. Тўғри тўртбурчакли устуннинг кўндаланг кесим юзаси баландлиги $(1...6)l$ дан кичик бўлмаслиги керак Панжарасимон устун белбоғлари бир ёки икки элементли бўлиши мумкин. Устун тугунлари болт ёрдамида маҳкамланади. Панжарасимон устунлар вертикал ташқи юклама, горизонтал шамол босими, устуннинг хусусий оғирлигини ҳисобга олган ҳолда ҳисобланади.

Ушбу турдаги устунлар худди консол фермалар каби ишлайди. Устун стерженларидаги бўйлама зўриқишларни қурилиш механикаси услублари ёрдамида ёки график усулда - Максвелл-Кремон диаграммаси ёрдамида аниқлаш мумкин. Зўриқишлар қийматларига қараб стерженнинг кўндаланг кесим ўлчамлари аниқланади.



11.5- расм. Панжарасимон устунлар: а - тўғри тўртбурчакли; б - учбурчакли;



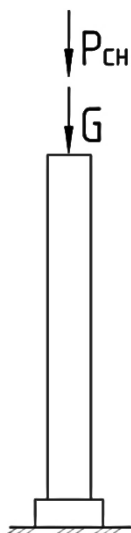
11.6- расм. Панжарасимон устунлар кесими
а-икки тармоқли панжара; б-бир тармоқли панжара;

2.Ёғоч устунларининг кесимлари, асосий кўрсаткичлари, қўлланилиш соҳаси, устуннинг пойдеворга бирикиши, кесим юзасини танлаш ва уни мустаҳкамлик ва устуворликка ҳисоблаш.

Устунлардаги кучни ҳисоблашда устунларга қўйилган юкланишлар ҳисобга олинади.

Ўрта устунлар

Бино каркасининг ўрта устунлари марказий сиқилишга ишлайди ва ҳисобланади. Сиқувчи куч N барча қоплама қонструкцияси оғирлигидан (G) ва қор оғирлигидан юкланишлар ($P_{қор}$).



11.7- расм. Ўрта устунга юкланишлар

Ўрта устунлар марказий сиқилишга ҳисобланади:

а) мустаҳкамликка

$$\frac{N}{F_{нт}} \leq R_c ,$$

Бу ерда R_c –тола бўйича қисувчи ёғочнинг ҳисобий қаршилиги;

$F_{нт}$ – элемент қўндаланг кесими нетто майдони.

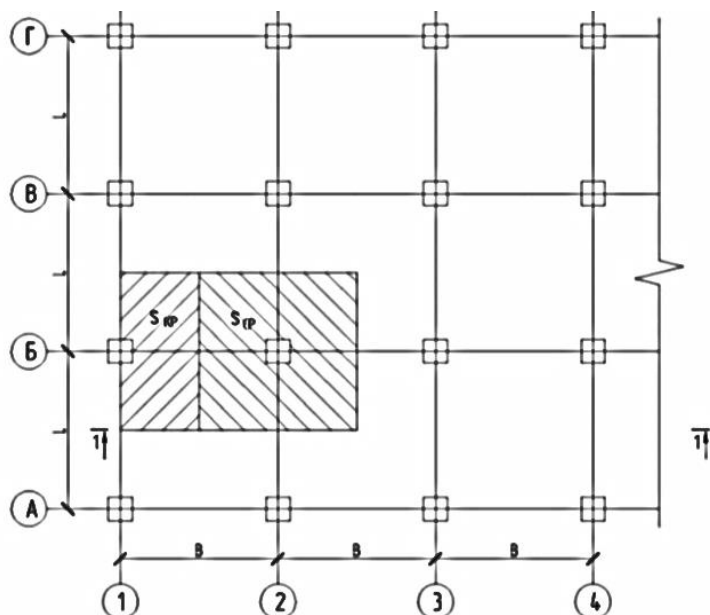
б) турғунликка

$$\frac{N}{\varphi \cdot F_{\text{расч}}} \leq R_c,$$

Бу ерда φ – кўндаланг кесим коэффициентини;

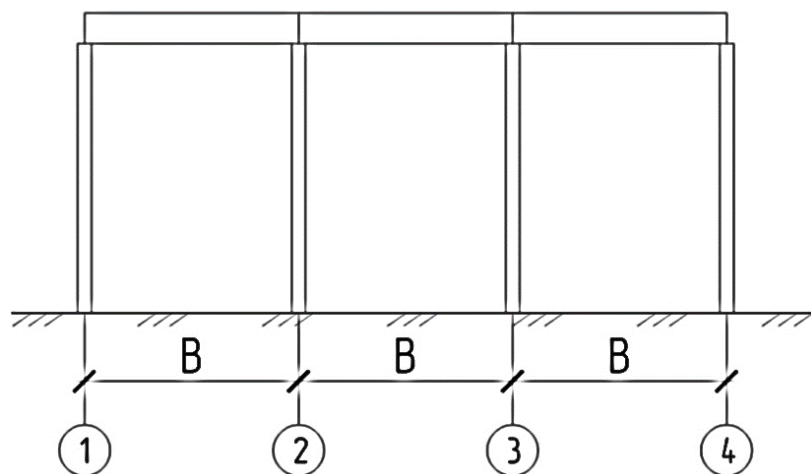
$F_{\text{расч}}$ – элемент кўндаланг кесими ҳисобий майдони;

План бўйича бир ўрта устунга тўғри келадиган қоплама майдони юкларлари йиғилади ($S_{\text{ср}}$)



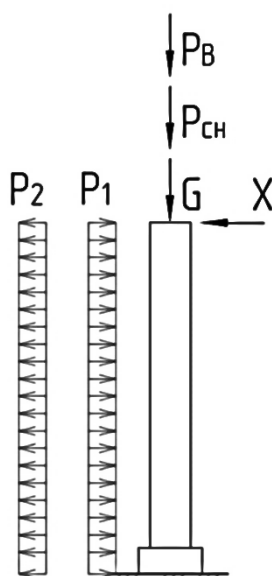
11.8- расм. Чекка ва ўрта устунларнинг юк майдони

1-1



11.9- расм. Чекка устунлар

Чекка устунлар $S_{\text{ср}}$ майдонидан йиғилган устун ўқиға нисбатан бўйланма (G и $P_{\text{сн}}$) ва кўндаланг P_1 , P_2 и X юкланишлар таъсирида бўлади. Бундан ташқари шамол таъсирида бўйланма P_B



11.10- расм. Чекка устунга юкланиш

G – Қоплама конструкцияси оғирлигидан юкланиш;

P_{CH} – қор қопламаси оғирлигидан юкланиш;

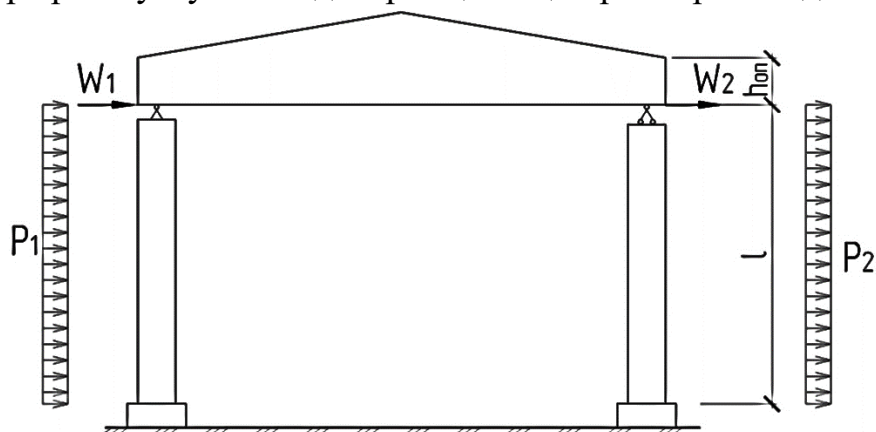
P_B – вертикал шамол юкланиш;

P_1 – чапдан шамол юкланиш (босим)

P_2 – ўнгдан шамол юкланиш (сўриш);

X –устунга ригель бириктирилган нуқтага қўйилган горизонтал куч

Бир ёпмаора рама устуни пойдеворга қаттиқ бириктирилганда:



11.11- расм. Устун пойдеворга қаттиқ бириктирилган.

$$X = \pm [0.188 \cdot l \cdot (p_1 - p_2) + 0.5 \cdot (W_1 - W_2)]$$

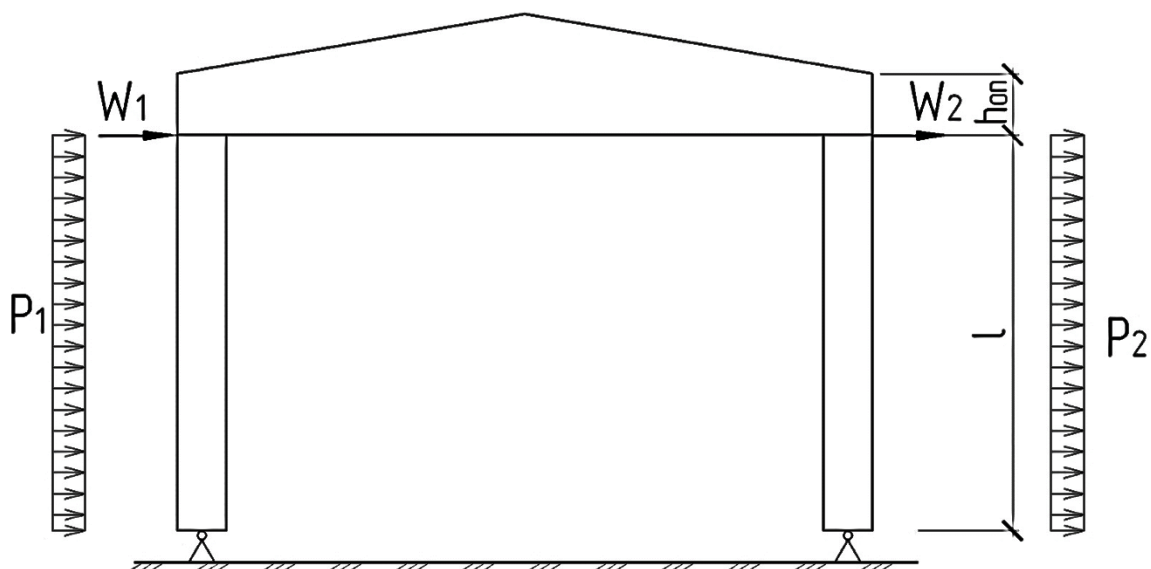
Бу ерда: W_1, W_2 – устунга ригель бириктирилган нуқтага қўйилган горизонтал шамол юкланишлар, мос равишда чапдан ва ўнгдан

$$W_1 = p_1 \cdot h_{оп} \quad W_2 = p_2 \cdot h_{оп}$$

Бу ерда: $h_{оп}$ – ригел ёки балка таянч кесими баландлиги

Агар $h_{оп}$ миқдори катта бўлса W_1 ва W_2 кучлар таъсири ҳам катта бўлади.

Бир ораёпма рама устуни пойдеворга шарнирли бириктирилган ҳол учун.



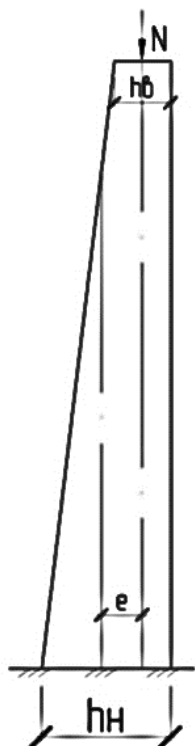
11.12- расм. Бир ораёпма рама устуни пойдеворга шарнирли бириктирилган

$$x = [0.313l \cdot (p_1 - p_2) + 0.5(w_1 - w_2)]$$

Кўп ораёпма рамалар устуни пойдеворга шарнирли бириктирилган ҳол учун чапдан шамолда p_2 ва w_2 , чапдан шамолда p_1 и w_1 лар нулга тенг.

Чекка устунлар сиқилиш-эгилишга ҳам ҳисобланади. Бўйланма куч N ва эгувчи момент M қийматлари энг катта сиқувчи куч юзага келадиган кесим учун ҳисобланади. Эксцентриситет тенг:

$$e = \frac{h - h_B}{2}$$



11.13- расм. Эксцентриситетни аниқлаш схемаси.

Қуйидаги биргаликдаги юкланишларда тах га аниқлаш тавсия этилади.

- 1) $0.9(G + P_c + \text{чапдан шамол})$
- 2) $0.9(G + P_c + \text{ўнгдан шамол})$

3) $G + P_c$

Рама такибига кирувчи устун учун максимал эгувчи момент олинади, чап шамол M_d ва ўнг шамол $M_{пр}$ ҳол учун ҳисобланган.

$$M_d = 0.5p_1l^2 - Xl - Ne$$

$$M_{пр} = -0.5p_2l^2 - Xl - Ne,$$

Бу ерда: e – бўйланма куч N эксцентриситети, G , P_c , P_b юкланишларнинг энг ноқўлай бирикиш ҳолатида.

Устун баландликларида кесим юзаси ўзгармас бўлганда эксцентриситет нулга тенг ($e = 0$), ўзгарса таянч кесим ўқидан, бўйланма куч қўйилган ўқчага масофалар фарқи.

Чекка устунларни сиқилиш чўзилишга ҳисоблаш.

а) мустаҳкамликка.

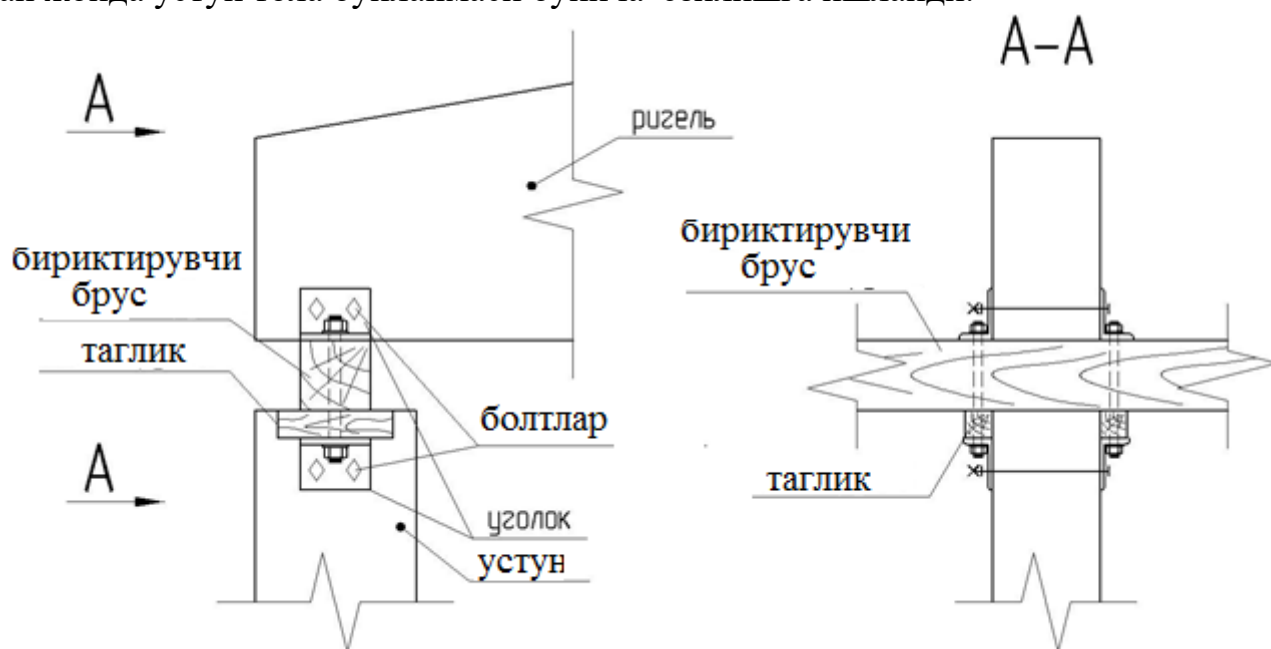
$$\sigma_c = \frac{N}{F_{расч}} + \frac{M_d}{W_{расч}} \leq R_c$$

б) турғунликка

$$\sigma_c = \frac{N}{\varphi R_c F_{бр}} + \left(\frac{M_d}{\varphi_m R_u W_{бр}} \right)^n \leq 1$$

Устун узеллари

Юқорги узелда, яъни устунга қопламани кўтариб турувчи конструкция таянган жойда устун тола бўйланмаси бўйича эзилишга ишлайди.

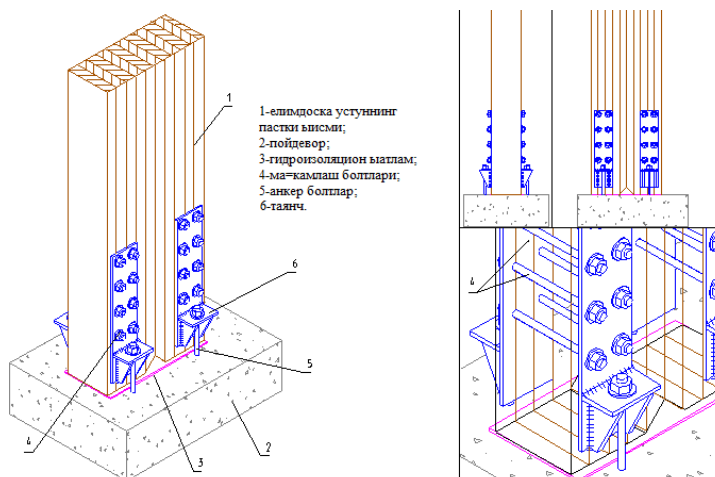


11.14- расм. Балканинг устунга таяниш узели

Бу узелни бошқа турдаги устунлар учун ҳам қўллаш мумкин.

Таянч узел

Устунлар пойдеворга маҳкамланган пўлат тагликка болтлар билан ўрнатилади. Болтлар диаметри, сони конструктив аниқланади. Сиқилиш-эгилишга ишлайдиган узел устунга қаттиқ маҳкамлаган бўлади. Узел бўйланма куч N ва эгувчи момент M таъсирида бўлади.



11.15- расм. Устуннинг пойдеворга таяниш узели

Устунни бириктирувчи элементларда энг катта чўзилиш кучи N_p ни келтириб чиқарадиган биргаликдаги таъсиридаги юкланишларда таянчга маҳкамлаш ҳисобланади.

$$N_p = -\frac{N}{2} + \frac{M}{\xi e}$$

N ва M таянч кесимида бўйланма куч ва эгувчи момент.

$$\xi = 1 - \frac{\lambda^2}{3000} + \frac{N}{R_c F_{бр}}$$

λ_n, ξ - кўндаланг куч таъсирида қўшимча эгувчи моментни ҳисобга олувчи $e - N_p$ ва N_e кучлар елкаси.

N_p нинг энг катта қиймати бўйича устуннинг бир томонида жойлашадиган болтлар сони ҳисобланади.

Куч N таъсирида устун толаси бўйланма эзилишга ишлайди

Назорат саволлари

1. Ёғоч устунларининг турлари
2. Яхлит ёғочли устунлар, елим ёғочли, таркибли ва панжарали.
3. Ёғоч устунларининг кесимлари, асосий кўрсаткичлари, қўлланилиш соҳаси,
4. Устуннинг пойдеворга бирикиши,
5. Кесим юзасини танлаш ва уни мустаҳкамлик ва устуворликка ҳисоблаш.
6. Елимтахталар ёки елимфанера устунлар
 7. Елимланган ёғоч устунлар
 8. Елимфанера устунлар
 9. Яхлит ёғочли устунлар
 10. Бир неча брус ёки тахталардан иборат устунлар
 11. Бир неча тахталардан иборат устунлар
 12. Панжарасимон устунлар
 13. Ўрта устунлар марказий сиқилишга ҳисоблаш.
 14. Чекка устунга юкланиш
 15. Устун узеллари
 16. Устуннинг пойдеворга таяниш узели

1.Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2.Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

12 - МАВЗУ: ЁҒОЧ ТЎСИНЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ.

Режа

1.Ёғоч тўсинларининг тури ва тузилиши: яхлит ёғочдан, елимланган ёғочдан, елимланган фанерадан ва йиғма.

2.Ёғоч тўсинларнинг шакли ва кесими, асосий кўрсаткичлари, қўлланиш соҳалари.

Таянч сўзлар: бикр, деформация, эгилиш, кадам, сарров, тагсинч, тортки, кучланиш, мустаҳкамлик, фанера, кесим, тахтаелим, двутавр, ораёпма, эпоксид-цемент.

1.Ёғоч тўсинларининг тури ва тузилиши: яхлит ёғочдан, елимланган ёғочдан, елимланган фанерадан ва йиғма.

Кўп ёғоч конструкциялар (тўсинлар, аркалар, рамалар) таркибли қилиб тайёрланади. Алоҳида-алоҳида бўлган элементлар бир-бири билан боғловчилар ёрдамида бириктирилади. Боғловчилар бикр бўлиши ёки деформацияланишга мойил бўлиши мумкин. Деформацияланишга мойиллик йиғма конструкцияларни ишлаш ҳолатини ёмонлаштиради. Шунинг учун йиғма конструкцияларни ҳисоблаганда ва лойиҳалаштирилганда, бириктираётган боғловчиларни деформацияланишга мойиллигини эътиборга олиш керак бўлади.

Тўсинлар синчлар билан биргаликда фазовий курилма ҳосил килади: тўсинлар асосан, тўшамадаги (тахта қалқон, иситгич, лумбоз-коврель, жиҳоз ва том оғирлиги) юklarни қабул қилиб, эгилишга ишлайди. Уларнинг узунликлари бинонинг (хонанинг) қисқа девори йўналишида аникланиб, таянч учун қушимча узунлик билан олинади. Кесим юзаси думалок ва чорқирра бўлиб қалинлиги (таянч оралиғига ва ҳисоблаш натижаларига қараб) 12-15см қабул қилинади. Тўсинлар қадами 0.6-1м олинади. Одатда, тўсин устига ишлатиладиган тўшама тахтаси 25-30 мм қалинликда бўлиб, у бир томони ғула тахта бўлиши (горбиль) ҳам мумкин.

Тўшама устига буғдан сақлаш учун парда ёки мумқоғоз тўшама қўйишдан олдин тўшама бикрлигини ҳосил килувчи боғловчилар қоқилиши керак(42-расм) Иситгич қатлам сифатида сомонли лумбоз ишлатилиши мумкин. Қаватлараро тўшамада эса ғовоқ-шағал (керамзит), минерал пахта қўлланиши мумкин, улар тўшама ва иситгич тўсинлар орасига жойлаштирилади.

Синч ҳосил қилган ферма тугунлари ва унсурлари фақат бир шарт билан-юқоридан босиб турувчи куч мавжудлигидангина ишлайди. Ҳозирги замон энгил тўшама ва иситгичлари етарли босим ҳосил қилмаслиги мумкин. У ҳолда сарров ва тагсинчлар тортқилар билан томонига мурват изи очилган пўлат ўзак ёки йўғонлиги 6мм ли пўлат сим ишлатилиши мумкин. Агар тортқи қўшсимдан иборат бўлса, уни сарров ва тагсинчлардан ошириб ўтказиб, бирга эшиб қўйиш мумкин.

Думалоқ пўлатлар учун сарров ва тагсинчларда тешик очиш зарур, бунда тортқи кучи гайкани бураш ҳисобига ҳосил қилинади. Девор уришга ҳалақит бермаслиги учун тортқиларни устунларга ёнма-ён жойлаштириш қўлай.

Елимланган ёғоч тўсинлар - сувга чидамли синтетик елим билан тахталарни

Елимлаш орқали завод шароитида қарағай ёки қора қарағай ёғочларидан тайёрланади. Қўллаш оралиғининг энг мақбул қиймати-24 метргача. Хорижий мамлакатларда 30 метргача бўлган оралиқларда ҳам елимланган ёғоч тўсинлар қўлланилган ҳолатлари мавжуд.

Бу тўсинларнинг энини камида $(1/6)h$ (кўп ҳолларда энини кўпи билан 16,5 см олинади, бу ўз навбатидан тўсин энини бутун ёғочдан тайёрлаш имкониятини беради), кўндаланг кесим баландлиги-эса $h=(1/10...1/15)l$ оралиқларда олинади (l-тўсин узунлиги). Елимланадиган тахталарни қалинлиги кўпи билан 44 мм гача бўлиши мумкин. Елимланган ёғоч тўсинларнинг кўндаланг кесимлари кўштавр ёки рельссимон кўринишларда бўлиши мумкин. Елимланган ёғоч тўсинларни икки томони шарнирга таянган оддий тўсин каби ҳисобланади. Бунда ўзининг хусусий оғирлиги ва тўсинга юқорисидан тушадиган барча юкламаларни ҳисобга олинади. У ҳолда, нормал кучланишлар бўйича тўсиннинг мустаҳкамлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\sigma = M / W \leq R_{\text{э}} m_{\sigma} m_{\text{и.ш}}$$

бу ерда: m_{σ} - кўндаланг кесимнинг баландлиги қийматини ўзгариши ҳисобига мустаҳкамликни ўзгаришини ҳисобга оладиган коэффицент; $m_{\text{и.ш}}$ - елимланадиган ёғочларнинг қалинлиги ҳисобига мустаҳкамликни ўзгаришини ҳисобга оладиган коэффицент.

m_{σ} - коэффицентни қиймати 1 дан 0,8 гача ўзгаради; уларнинг қийматлари қуйидаги жадвалларда келтирилган.

1-жадвал. m_{σ} -кесимни баландлигига боғлиқ бўлган коэффицент

h	50 ва ундан кичик	60	70	80	100	120 ва ундан катта
m_{σ}	1	0,96	0,93	0,9	0,85	0,8

2-жадвал. $m_{\text{и.ш}}$ –тўсинни ишлаш шароитига боғлиқ бўлган коэффицент

Тахтақалинлиги	19	26	39	42
$m_{\text{и.ш}}$	1,1	1,05	1	0,95

Елимланган фанерали тўсинлар - фанера девор, ёғоч белбоғ ва қобирғалардан ташкил топади. Елимланган фанерли тўсинлар икки турга бўлинади: қобирғали ва тўлқинсимон деворли

Елимланган фанерли тўсинларнинг устиворлигини таъминлаш, икки йўл билан амалга оширилади; деворига қобирғалар қўйилади ёки девори тўлқинсимон қилиб тайёрланади.

Юқоридаги тўсинлардан ташқари елимланган арматурали тўсинлар ва таркибли тўсинлардан ҳам қурилишда фойдаланилади. Уларни тайёрлаш қийин бўлганлиги ва иқтисодий жихатдан қиммат бўлганлиги учун жуда кам қўлланилади.

Елим тўсинлар. Ёғоч сортаменти чекланганлиги туфайли 6м дан ортиқ ораликларни яхлит ёғоч тўсинлар билан ёпишга имкон бермайди ва катта юклар таъсирида зарур бўлган кўндаланг кесимни яхлит ёғочдан танлаш иложи йўқ.

Яхлит кесимли ёғоч тўсинлар кўп камчиликларга эга, брус ва ходалардан ясалган тўсинлар эса сарф-харажат бўйича тежамсиз бўлишади, таркибий тўсинларга кўра. Таркибий тўсинлар, яхлит тўсинларга қараганда, кўндаланг кесими ва узунлиги майдароқ унсурлардан, нави пастроқ ва қимматсизроқ (жинси) ёғоч турларидан, фанера, синтетик ва бошқа т(ўсиннинг юк кўтарувчанлигини кўпайтирувчи) ашёлардан тайёрлашади. Конструкциялар пластмассалардан, масалан шишапластикдан ясалган тўсинлар истисно тарзда қўлланилади. Сабаби уларнинг катта деформативлиги ва тежамсизлигида. Заводда ишлаб чиқарилувчи тўсинлардан фойдаланиш тавсия этилади. Завод шароитида ясалмаган тўсинлар қўлланилиши серўрмонли вилоятларда, қурилиш хажми кичиклигида, вақтинча хизмат қиладиган бино ва иншоотларда ўзини оқлаши мумкин.

Хозирги даврда қишлоқ хўжалиги ва фуқаро қурилишларида елимланган ва елимфанер тўсинларни қўллаш кенг тарқалди, бўларни туман марказидан узоқда, салбий ва сернам муҳитда қўлланилиши самара беради. Елимли, ўзакли ва елимфанер тўсинлар турар жой ва маъмурий биноларнинг қаватлараро ва чордоқ ёпмаларида, корхона бинолари, омбоорхона, қишлоқ хўжалик бинолари томини ёпишда ва автомобиль юра оладиган кўприкларда, ёпиқ йўлаклардан юк ўтказгич (транспорт галерея ва эстакада) ларда кенг қўлланилади.

Кўп қатламли тўсинлар нишабсиз, икки нишабли, пасти ёйсимон қилиб тайёрланадилар. Куштавр кесимли тўсинлар тоқчаларининг қалинлиги ўртача $h/6$ бўлганда ёғоч тахта анча тежалади, тўғри тўрт бурчак кесимли тўсинлар осон тайёрланади ва елим чоклари яхши жипсашади.

Тахта ва фанераларда синтетик елимда елимлаб тайёрланган тўсинлар заводда тайёрланадиган таркибий тўсинларнинг асосий тури ҳисобланади.

Таркибий елим тўсинларнинг ўлчами ва кесим шакли амалда материал ва фанера навидан қатъий назар ҳар қандай бўлиши мумкин. Елим ёғочлар ва фанералар чиришга ва ёнғинга бутун ёғочга нисбатан чидамли. Қаттиқ ва елим бирикмаларнинг намланишга чидамлилиги тўсинларнинг монолитлигини таъминлайди.

Мавжуд елим тўсинларни асосан икки гуруҳга бўлиш мумкин:

- 1) тахтаелим тўсинлар, бир-бирга елимланган тахталардан иборат;
- 2) елимфанер тўсинлар, иккита тахта белбоғдан иборат бўлиб, унга сув ўтказмайдиган белбоғлар елимланган бўлади.

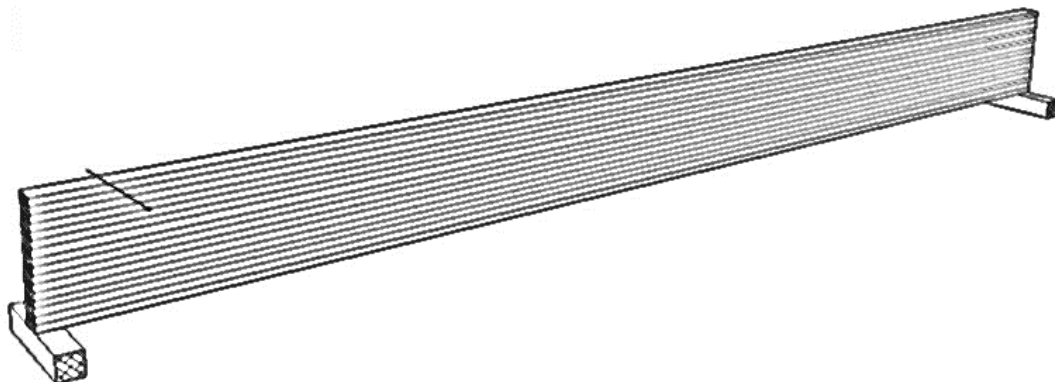
Тахтаелим тўсинлар бинолар қопламаларининг кўтариб туриш учун қўлланилади, бундан ташқари узайтириш (прогон), ораёпма, кўприк ва бошқа иншоотларда ишлатилади.

Чет давлатларда 30 м.гача ораёпма қопламаларда тахтаелим тўсинлардан самарали фойдаланиётган ҳолларга мисоллар бор.

2. Ёғоч тўсинларнинг шакли ва кесими, асосий кўрсаткичлари, қўлланиш соҳалари.

Тахтаелим тўсинлар қуйидагича бўлиши мумкин:

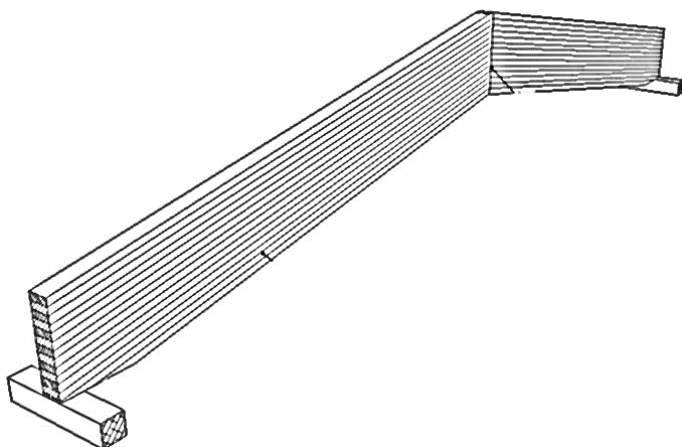
1) ўзгармас баландликдаги бир қияликликли;



12.1-расм. Ўзгармас баландликдаги бир қияликликли тўсин

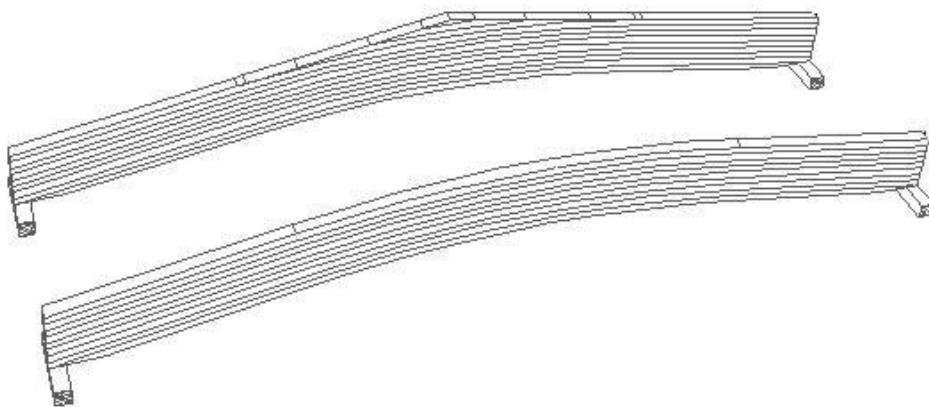
2) икки қияликликли ўзгарувчан кесимли, бунда h_0 камида $0.4h$, бу ерда h_0 – таянчда тўсин баландлиги h – ораёпма ўртасининг баландлиги.

3) синик, икки тўғри чизиқли элементлардан иборат;



12.2-расм. Синик тўсин, икки тўғри чизиқли элементлардан иборат

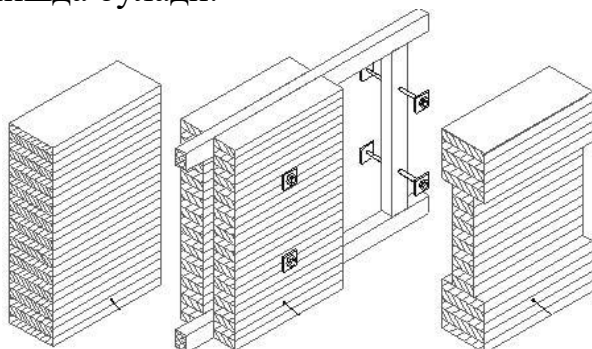
4) эгилган;



12.3-расм. Ўзгарувчан ва ўзгармас кесимли эгилган тўсинлар.

Тўсинлар қалинлиги кўпи билан 42 мм. ли (эгилгани учун кўпи билан 33 мм) тахталардан елимланади. Тахтаелим тўсинлар кесими кўпинча 17 см гача қилиб тайёрланади, кенглиги бир бутун тахталардан тайёрлаш имконини

беради. Кенглиги катта тўсинлар бир-бирига елимланиб тайёрланади, бу тайёрлашда меҳнат ҳажмини оширади. Тўсинларнинг кўндаланг кесими ҳар хил шаклда шаклда бўлиши мумкин. Кесимларнинг традицион шакли тўртбурчак, камдан-кам двутавр ёки тавр (булар тайёрлашда нотехнологик) кўринишда бўлади.

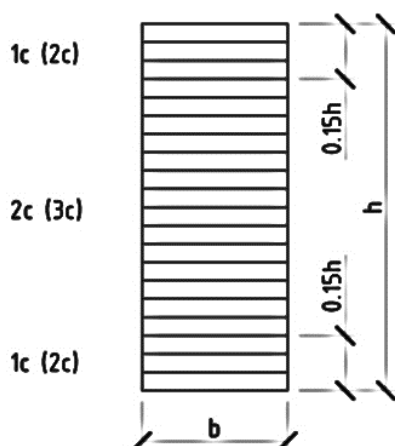


12.4-расм. Тахтаелим тўсинлар кесимининг турлари

Тўсин баландлиги (h) $h=(1/8...1/12)l$ атрофида қабул қилинади

Тўсинлар туғунлигини таъминлаш учун тўсин баландлигининг энига нисбати кўпи билан $h/b \leq 6$ бўлиши керак, агар бу нисбат катта бўлса умумий туғунликка текширилади.

Тўсиннинг кучланиш катта бўлган пастки ва юқори қисмларига ёғочнинг энг сифатлилари жойлаштирилади.



12.5-расм. Тўсинда тахталарнинг жойлашуви.

Қопламаларнинг тахтаелим тўсинларини ҳисоблаш.

Кўпинча ҳисоблаш бир ораёпма тўсин схемасида текис юкланиш q қоплама массаси, қор массаси учун бажарилади.

Тахтаелим тўсинлар ҳисоби бутун кесимли тўсинлардек бажарилади.

Эгилишга асосий ҳисобий қаршилик қарағай (сосна) учун қуйидагича қабул қилинади:

1 нав $R_u=14$ МПа

2 нав $R_u=13$ МПа

3 нав $R_u=8.5$ МПа

Тахтаелим тўсинларни ҳисоблашда қуйидаги текширувлар бажарилади:

1.Нормал кучланиш бўйича мустаҳкамликка текшириш.

$$\sigma_u = \frac{M}{W_{нт} \cdot m_\delta \cdot m_\phi} \leq R_u$$

Бу ерда қаршилиқ моментига коэффицентлар киритилган:

m_δ – иш шароити коэффиценти, тўсиннинг кўндаланг кесим ўлчамларининг кўтариб туриш қобилиятига таъсирини ҳисобига олади. СНиП II-25-80 кесим баландлиги h га боғлиқ берилган.

$$h=70 \text{ см} \rightarrow m_\delta=1,$$

$$h<70 \text{ см} \rightarrow m_\delta >1,$$

$$h>70 \text{ см} \rightarrow m_\delta <1;$$

m_ϕ – шакл коэффиценти, тўғри чизиқли кесимли тўсинлар учун $m_\phi =1$, двутаврларники Г. Г. Карлсен дарслигида бор, ширина кенглигини белбоғ кенглиги нисбати.

Тўсин узунлиги бўйича кесимларда нормал кучланиш ҳар хил, максимуми олинади. Бу кесим қуйидаги формуладан аниқланади.

$$\sigma_u = \frac{M_x}{W_x}$$

Ўзгарувчан кесимли икки қиялик тўсинда юкланиш текис тақсимланганда:

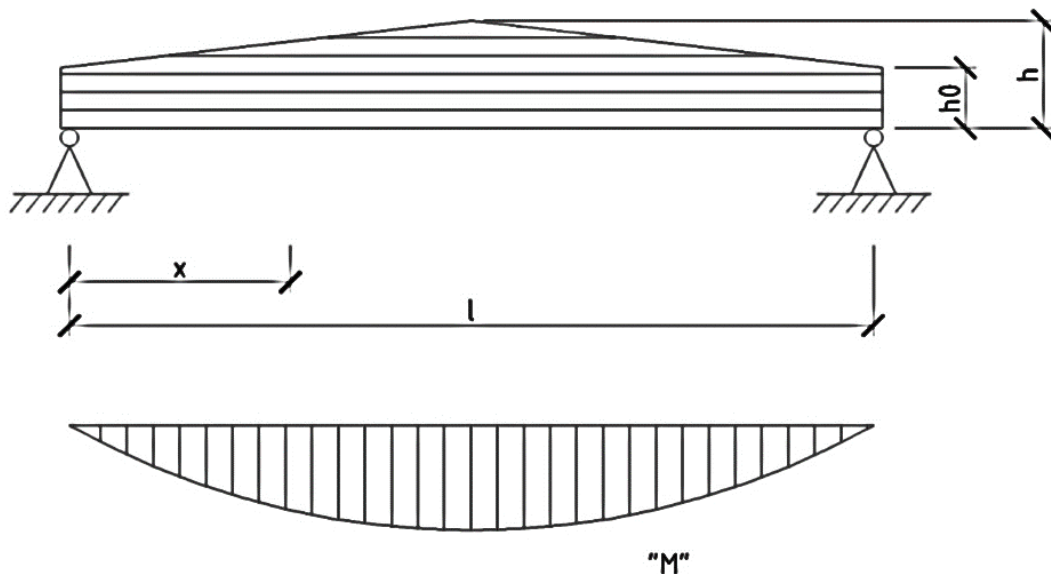
$$X = \frac{lh_{оп}}{2h},$$

Бу ерда: $h_{оп}$ – таянч кесим баландлиги,

h – ораёпма тўсин ўртасида кесим баландлиги.

Бу ҳолда эгувчи момент:

$$M = \frac{qx}{2}(l - x)$$



12.6-расм. Эгувчи момент M нинг эпюри

Эгикелим тўсинларда қўшимча равишда эгилган зонада чўзилишга кучланиш ҳам текширилади.

2. Турғунликка ҳисоблаш, ясси шакл эгилувчи элементлар деформацияланишини текшириш.

$$\sigma_u = \frac{M}{\varphi_m W_{\delta p} \cdot m_{\delta} \cdot m_{\phi}} \leq R_u,$$

Бу ерда М-кўриладиган участкада максимал эгувчи момент.

m_{δ} ва m_{ϕ} –балка коэффициенти ва шакл коэффициенти (худди чидамликка ҳисоблашдагидек қабул қилинади)

3.Кесимда максимал кўндаланг куч билан тўдалавчи кучланиш бўйича мустаҳкамликка Журавский формуласида текшириш.

$$\tau = \frac{Q S_{\delta p}}{J_{\delta p} b} \leq R_{ск},$$

Бу ерда: Q-кўндаланг куч; $S_{\delta p}$ -статик момент, текшириладиган чокдан пастда ёки юқорида жойлашган кесим ўқига нисбатан. J-кесим инерция

4. Эгилиш бўйича ҳисоблаш.

СНиП II-25-80 да шарнир-қўзғолмас тўсинда энг катта эгилишни аниқлаш формуласи:

$$f = \frac{f_0}{k} \left[1 + c \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right],$$

Бу ерда f_0 – h баландликли доимий кесимли тўсиннинг эгилиши.

$$f_0 = \frac{5 q h^4 l^4}{384 E J},$$

h –кесимнинг энг катта баландлиги,

l – тўсин ораёпмаси,

k – коэффициент, кесим баландлигини ҳисобга олувчи, ўзгармас кесимли тўсинлар учун $k=1$,

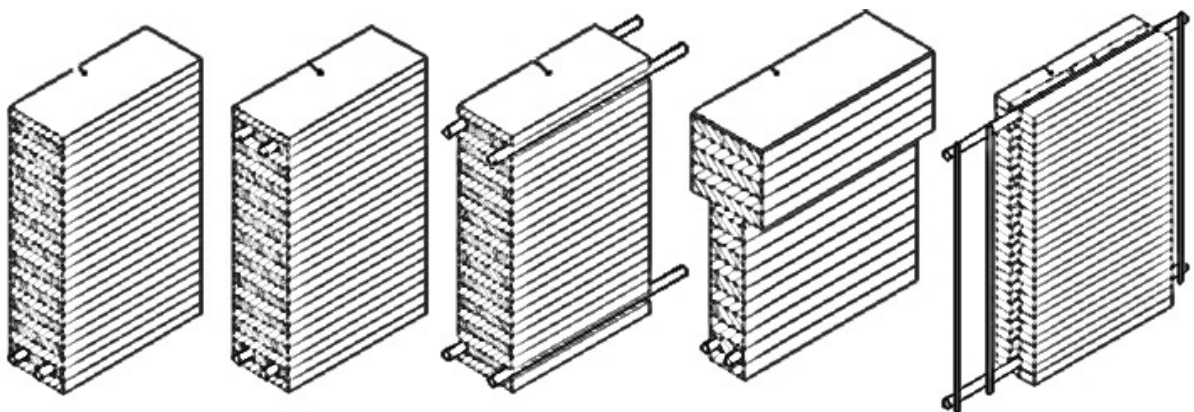
k ва c- коэффициентлар тўсинларнинг асосий ҳисоблаш схемалари учун

c – коэффициент, кўндаланг кучдан силжиш деформацияси таъсирини ҳисобга олади, СНиП иловаларида берилган.

Тўсинни эгилиш бўйича текширганда қуйидаги шарт бажарилиши керак

$$\frac{f}{l} \leq \left[\frac{f}{l} \right], \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{300}$$

Тахтаелим арматураланган тўсинлар ёғоч елим тўсинлар бўлиб ичида пўлат арматура стерженлар бор. Елим асосан эпоксид-цемент.



12.7-расм.. Тахтаелим арматураланган тўсинлар.

Арматураланган тўсинларни эгилишга ҳисоблашда ёғоч ва пўлатнинг

$$J_{\text{прд}} = J_{\text{др}} + J_{\text{ф}} \frac{E_{\text{ф}}}{E_{\text{др}}}$$

Арматураланган тўсинларни мустаҳкамликка текширишда пўлат арматурага нисбатан ёғоч тез синиши назарда тутилади.

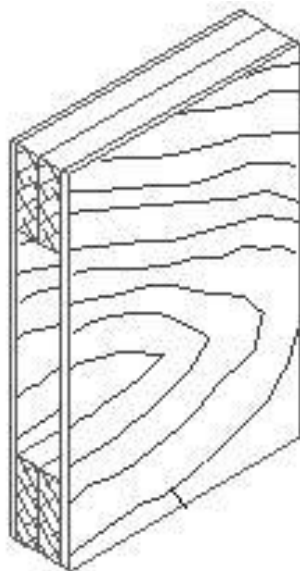
$$\sigma = \frac{M}{W_{\text{пр}} \cdot m_{\delta}} \leq R_u = 15 \text{ МПа}$$

Елимфанер тўсинлар

Елимфанер тўсинлар кесим шаклига кўра кути, двутавр, двутавркути (икки ёки бир неча двутаврлардан елимланган), учбурчак, трапеция кўринишда бўлади.

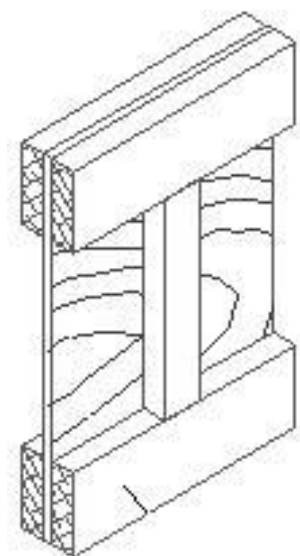
Бироқ қурилишда тўсинларнинг биринчи учтаси кенг тарқалган.

1) кути кесимли

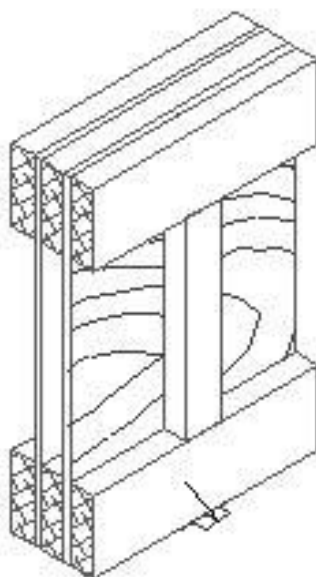


12.8-расм. Кути кесимли елимфанер тўсинлар

2) двутавр кесимли

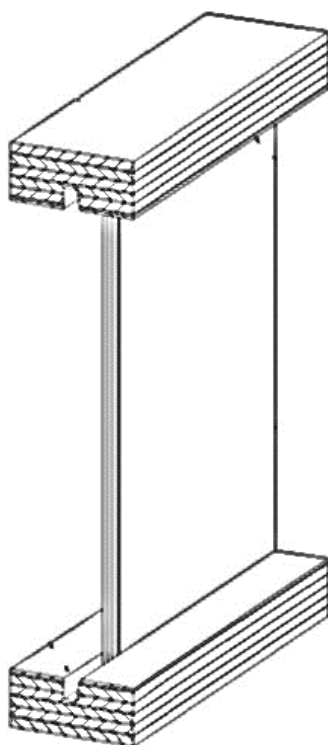


12.9-расм. Двутавр кесимли елимфанер тўсинлар
3) двутавр-кути кесимли



12.10-расм. Двутавр-кути кесимли елимфанер тўсинлар

Традицион елимфанер тўсинлар тахта камар ва фанер девордан иборат, ҳозирда бутун фанера конструкциялар устида иш олб борилмоқда, бу тахта материалларни тежайди.



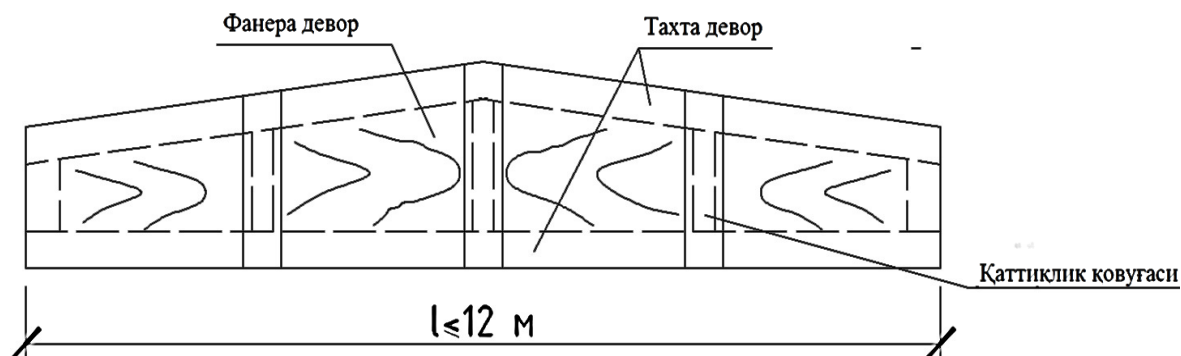
12.11-расм. Двутавр кесимли бутунфанерли елим тўсинлар.

Елимфанер тўсинлар узунлиги бўйича ўзгармас ёки ўзгарувчан бўлиши мумкин.

Уларнинг баландлиги ораёпма ўртасидан эгилишга ҳисоблаб аниқланади, $1/10 \dots 1/12$ ораёпма узунликка яқин чиқади.

Таянчда кесим баландлигини қирқилишга (срез) ва турғунликка ҳисоблаб аниқланади, у 0,4 ораёпмадан кам бўлмаслиги керак.

Елимфанер тўсинлар тўсинларнинг деворлари қалинлиги 10...12 мм ли сувга чидамли қурилиш фанераларидан тайёрланади. Фанералар туташган жойларда қаттиқлик қовурғалари қўйилади, қадами 1/8...1/10 ораёпма бўлиши керак.



12.12-расм. Қаттиқлик қавурғасининг жойлашуви.

Қавурға елимфанер тўсинлар эгилишга ҳисобланади, камар тахталар ва фанера деворларнинг биргаликдаги ишлашини ҳисобга олган ҳолда.

Кесим баландлиги ўзгарувчан икки қияли тўсинларда бир хил юкланишда эгилишнинг максимал кучланиши ораёпма ўртасида эмас, балки таянчдан X масофада бўлади.

$$X = \left[\sqrt{\gamma(1 + \gamma)} - \gamma \right]$$

Бу ерда: $\gamma = h_{\text{оп}}/l_i$,

$h_{\text{оп}}$ – камар ўқлари орасидаги таянч кесим баландлиги;

l – тўсин ораёпмаси;

i – юқори камар қиялиги.

Бу кесимда эгувчи момент $M = 0.5qx(l - x)$ га тенг.

Елим фанер тўсинлар кесимининг геометрик таснифи ёғоч (E_g) ва фанеранинг (E_f) эластиклик модели ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

Натижада ёғоч камарга келтирилган кесимининг геометрик таснифи аниқланади.

$$J_{\text{прд}} = J_{\text{др}} + J_{\text{ст}} \frac{E_{\text{ст}}}{E_{\text{др}}}$$

$$W_{\text{прд}} = \frac{2J_{\text{прд}}}{h}$$

Қавурғали елим фанера тўсинларни ҳисобоашда қуйидаги текшириш ўтказилади:

1. Ёғоч камарли ва фанера деворли тўсинларда нормал кучланиш максимал эгувчи моментга қуйидаг формулада текширилади:

- чўзилиш камари учун

$$\sigma_p = \frac{M}{W_{\text{прд}}} \leq R_p,$$

- сиқилиш камари учун

$$\sigma_c = \frac{M_{\kappa}}{W_{\text{прд}} \varphi} \leq R_c,$$

Бу ерда φ – бўйланма эгилиш коэффициенти,

- фанера девор учун

$$\sigma_{pf} = \frac{M}{W_{прдф}} \frac{E_f}{E_d} \leq R_{фр} m_f,$$

m_f – фанераларни туташувларда қаршилигининг камайишини ҳисобга олувчи коэффициент.

2. Фанера деворларни мустаҳкамликка текшириш фанеранинг анизотропини ҳисобга олиб, нормал ва урунма кучланишларнинг биргаликдаги таъсирида, яъни камардан деворга ўтиш зонасида бош кучланишни текшириш.

$$\sigma_p^1 = \frac{\sigma_{ст}}{\alpha} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_{ст}}{2}\right)^2 + \tau_{ст}^2} \leq R_{фа},$$

σ_p – бош кучланиш,

$\sigma_{ст}, \tau_{ст}$ – шу сатҳда девордаги нормал ва урунма кучланишлар.

$R_{фа}$ – α бурчак остида чўзилишга фанеранинг ҳисобий қаршилиги, СНИП 5-иловаси графигидан аниқланади

α – тўсин ўқиға бош кучланиш йўналишининг қиялик бурчаги, қўйидаги формуладан аниқланади:

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\tau_{ст}}{\sigma_{ст}}.$$

3. Белбоққа деворнинг елимланган жойида шпон қатламлари оралиғини тўдаланишга текшириш.

$$\tau_{ск} = \frac{Q S_n}{J_{фрф} \sum b_{ш}} \leq R_{фск} \text{ (0.6 МПа)}$$

S_n – тўсин ўқиға нисбатан тўсиннинг статик моменти.

$\sum b_{ш}$ – камарнинг деворга бириктирилган елим чокларининг йиғиндиси.

$\sum b_{ш} = n h_n$ (h_n – камар баландлиги, n – вертикал чоклар сони)

$R_{фск}$ – тўдаланишга фанеранинг қаршилигини ҳисоблаш

4. Фанер деворини нейтрал ўқ бўйича кесилишга (срез) текшириш.

$$\tau_{ед} = \frac{Q S_{прф}}{J_{прф} \sum \delta_f} \leq R_{фср}$$

$S_{прф}$ – Тўсиннинг ўқиға нисбатан унинг ярим кўндаланг кесимининг фанерага келтирилган статик моменти.

$\sum \delta_f$ – фанера деворлари қалинлиги йиғиндиси.

5. Маҳаллий турғунликка деворларни текшириш (таянч панеллар ўртаси)

Тўсин ўқиға нисбатан толаларнинг бўйланма жойлашувида девор турғунлигини таъминлаш учун $h_{ст}/\delta \leq 50$ бўлиши керак, бу ерда:

$h_{ст}$ – таянч панел ўртасида девор баландлиги,

δ – девор қалинлиги.

Агар $h_{ст}/\delta > 50$, унда маҳаллий турғунликка ҳам текширилиши шарт. Турғунликка ҳисоблаш қўйидаги формулада бажарилади:

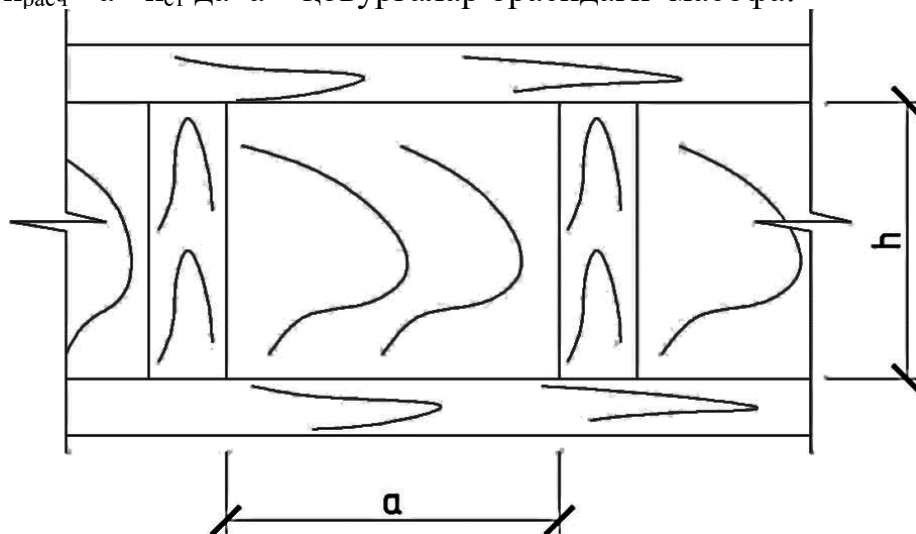
$$\frac{\sigma_{ст}}{K_u \left(\frac{100\delta}{h_{ст}}\right)^2} + \frac{\tau_{ст}}{K_\tau \left(\frac{100\delta}{h_{расч}}\right)^2} \leq 1$$

Бу ерда K_u , K_δ – СНиП графиклари бўйича аниқланадиган коэффициентлар,

$h_{ст}$ – тоқчаларнинг ички қирраси оралиғида девор баландлиги,

$h_{расч} = h_{ст}$, $a \geq h_{ст}$, да

$h_{расч} = a < h_{ст}$ да a – қовурғалар орасидаги масофа.



12.13-расм. Қаттиқлик қавурғасининг жойлашуви.

Бу ерда $\delta_{ст}$, $\tau_{ст}$ – таянч панеллар ўртасида нормал ва урунма кучланишлар, махраж (деворнинг турғунлигини текшириш формуласида) – бу критик кучланиш, бунда девор турғунлигини йўқотади.

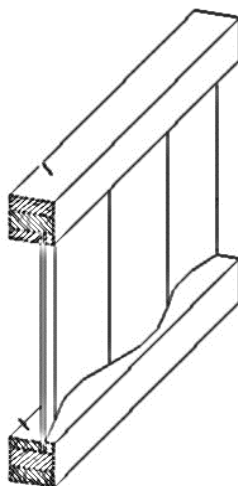
Эгилишга ҳисоблаш

$$\frac{f}{l} \leq \left[\frac{f}{l} \right], \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{300}$$

$$f = \frac{f_0}{k_n l^4} \left[1 + c \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right]$$

$$f_0 = \frac{5}{384} \frac{q l^4}{E_g J_{прд}}$$

Тўлқинли деворли елим фанер тўсинлар кичик габаритли тўсинлар синфига киради. Фанера девор тўлқинли шаклга эга.



12.14-расм. Тўлқин деворли елимфанер тўсинлар
Тўлқин шакл ясси шаклга нисбатан турғунлиги юқори.

Назорат саволлари

1. Ёғоч тўсинларининг тури ва тузилиши.
 2. Яхлит ёғочдан тўсинлар.
 3. Елимланган ёғочдан тўсинлар,
 4. Елимланган фанерадан тўсинлар
 5. Йиғма тўсинлар.
 6. Ёғоч тўсинларнинг шакли ва кесими,
 7. Асосий кўрсаткичлари,
 8. Тўсинларнинг қўлланиш соҳалари.
 9. Нормал кучланишлар бўйича тўсиннинг мустаҳкамлиги
 10. Тўсинда тахталарнинг жойлашуви.
 11. Эгувчи момент M нинг эпюри
 12. Тахтаелим арматураланган тўсинлар.
 13. Елимфанер тўсинлар
 14. Қути кесимли елимфанер тўсинлар
 15. Двутавр кесимли елимфанер тўсинлар
 16. Двутавр кесимли бутунфанерли елим тўсинлар.
 17. Қаттиқлик қавурғасининг жойлашуви.
- 1. Адабиётлар** -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|
2. Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

13 - МАВЗУ: СТРОПИЛ ТЎСИНЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ. НИШАБЛИ СТРОПИЛАЛАР.

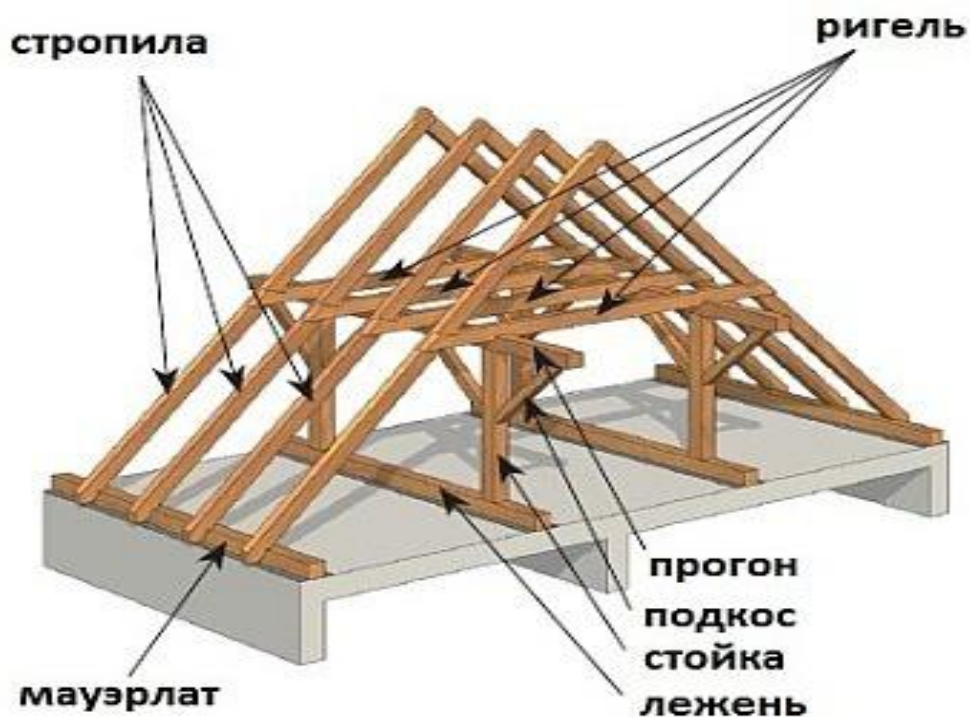
Режа

1. Стропил тўсинларни турлари, нишабли ёғоч стропилалар уларни юк остида ишлаши ва ҳисоби.

Таянч сўзлар: брус, хода, мауэрлат, прогон, ригел, таянч, устқуйма, кобилка, болт, мих.

1. Стропил тўсинларни турлари, нишабли ёғоч стропилалар уларни юк остида ишлаши ва ҳисоби.

Стропил тўсинлар сифатида доска, брус, пластин ёки ходалардан фойдаланилади. Замонавий индустриал қурилишда стропил тўсинлар сифатида асосан доска ва бруслардан фойдаланилмоқда. Ўрмон, яъни ёғоч материал кўп ерларда юмолоқ ёғоч материаллардан-диаметри 12-24 см ходалардан фойдаланиш афзалликларга эга. Ходалар арраланган ёғочлардан тахминан 2 марта арзон, эгилишга ҳисобий қаршилиги анча юқори, ходалар учун $R=160 \text{ кгк/см}^2$, доскалар учун $R=130 \text{ кгк/см}^2$, ходаларнинг ёнғинга чидамлилиги ҳам юқори. Стропилни конструкциялаш ва тузилиши тўғри бажарилганда у распорсиз конструкция. Стропилларда распорга зарурати бўлмаслиги учун уларнинг мауэрлат ва прогонларга таянадиган жойлари горизонтал қилинади ва ригеллар ўрнатилади.



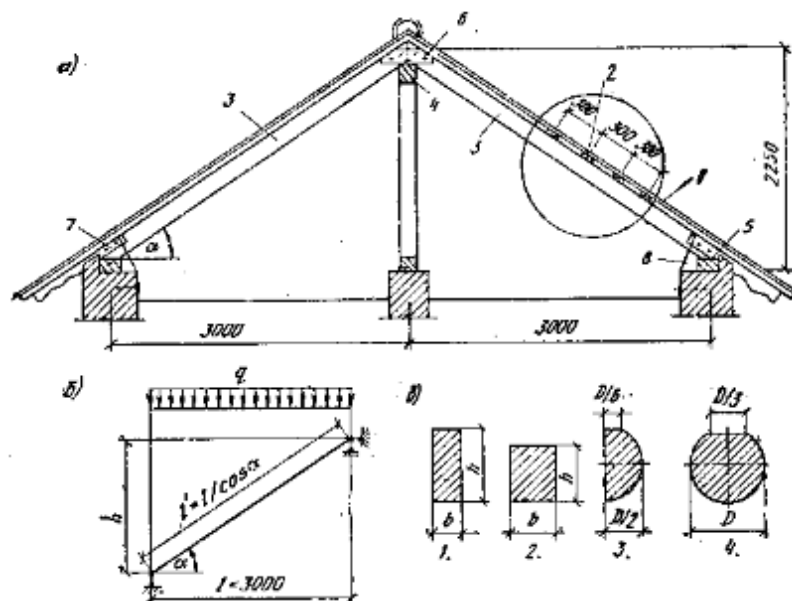
13.1-расм. Стропиланинг ўрнатилиши.

Том ёпилғи нишаблиги 10° ва ундан кичик бўлса стропил горизонтал ўқли тўсиндек, агар нишаблик 10° дан катта бўлса, нишаб ўқли тўсиндек ҳисобланади. Иккинчи ҳолда доимий юкланиш 1 м^2 юза учун ҳисобланади, $\cos \alpha$ га бўлинади. Стропилга юкланиш юк майдонидан йиғилади, стропил қадамига боғлиқ.

Стропил икки таянчга эркин таянганда энг катта эгувчи момент одатдаги формула бўйича ҳисобланади.

$$M = \frac{ql^2}{8}$$

Бу ерда: q - юкланишлар йиғиндиси (доимий ва қор)
 l - стропил ораёпмасининг горизонтал проекцияси.



13.2-расм. Оддий таянган стропил

1-черепица; 2-панжаранинг бруси; 3-стропил; 4-прогон (таянч-устун) 5-мауэрлат; 6-усткуйма 25x100 мм; 7-кобилка (курси) 60x100 мм; 8-скрутка, 4мм диаметрли симдан;

Стропилнинг қаттиқлиги ўқининг нишаблиги ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формула бўйича аниқланади:

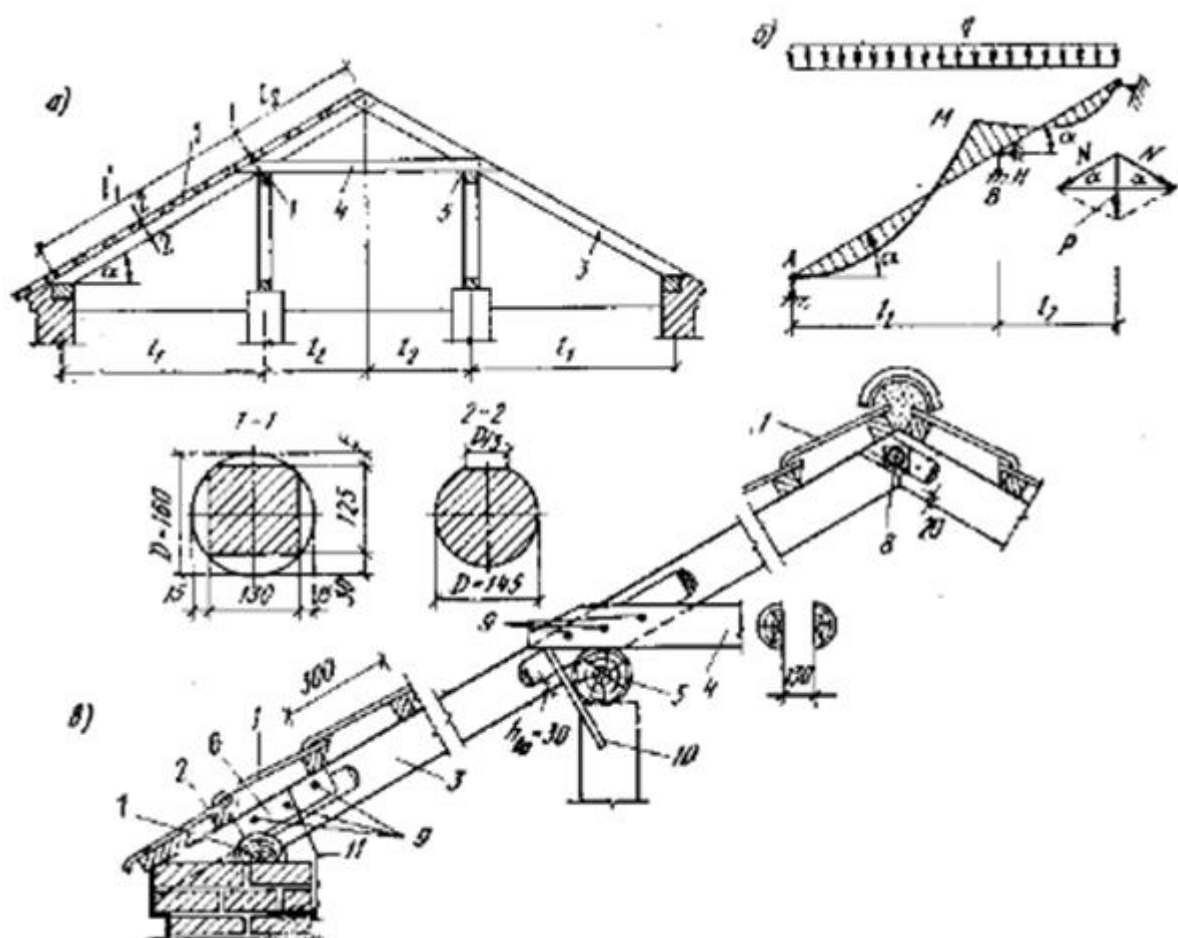
$$\frac{f}{l^i} = \frac{5q''l^3}{384 \cdot EJ \cdot \cos \alpha} \leq \frac{1}{200}$$

Агар стропил қўшимча таянчли (прогон, подкос) бўлса, у ҳолда икки ораёпмали тўсиндек ҳисобланади.

Ўрта таянч кесимидаги эгувчи момент қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$M = \frac{q(l_1^3 + l_2^3)}{8(l_1 + l_2)}$$

Бу ерда l_1 ва l_2 -чекка таянчлардан ўрта таянчгача бўлган масофа.



13.3-расм. Ички таянчлари икки қатор жойлашган таянган стропил

1-черепица; 2-панжаранинг бруси; 3-стропил; 4-ригел; 5-прогон; 6-кобилка (курси); 7- мауэрлат; 8-болт диаметри $d=12$ мм; 9-михлар 5×150 мм; 10-скоба; 11-симдан скрутка.

Назорат саволлари

- 1.Стропил тўсинларни турлари.
2. Нишабли ёғоч стропилалар.
- 3.Стропилалар юк остида ишлаши ва ҳисоби.
- 4.Стропил тўсинлар сифатида нималардан фойдаланилади.
- 5.Хода стропилнинг афзалликлари.
- 6.Стропил ораёпмаси.
- 7.Стропилнинг қаттиқлигини аниқлаш.
- 8.Ўрта таянч кесимидаги эгувчи момент.

1.Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2.Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

14 - МАВЗУ: ЁҒОЧ АРКАЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ.

Режа

1.Ёғоч арklarни конструкциялари: яхлит ёғочдан, елимланган ёғочдан, елимланган фанерадан.

2.Шакли ва кўндаланг кесими, статик схемаларининг турлари (статик аниқ уч шарнирли ва статик ноаниқ икки шарнирли), ўқларининг шакли (сегментли, ўқсимон, учбурчак) таяниш усули (тортилган ва тортилмаган).

Таянч сўзлар: шарнир, тортқич, яхлит, елимланган, ферма, сегмент, понасимон, нишаблик.

1.Ёғоч арklarни конструкциялари: яхлит ёғочдан, елимланган ёғочдан, елимланган фанерадан.

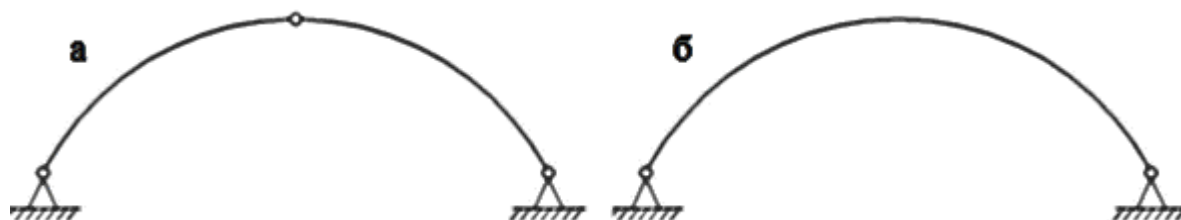
Арка конструкциялари.Умуман олганда тармоқли конструкцияларни икки турга бўлиш мумкин: а) аркалар ва рамалар; б) фермалар.

Аркалар асосан 12 ... 60 м гача бўлган ораликларда қўлланилади. Айрим чет давлатлар амалиётида 100 м гача ва ундан катта ораликларда ҳам қўлланилган ҳолатлари маълум.

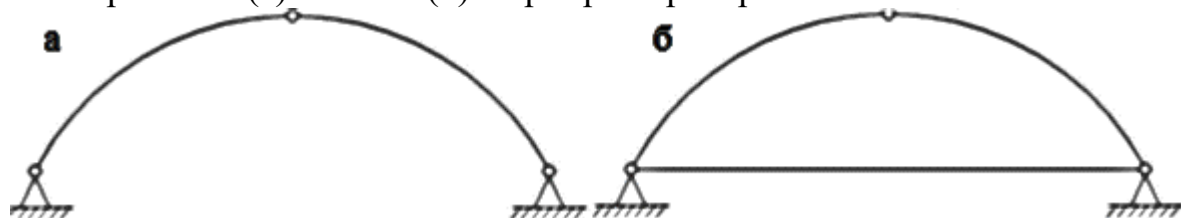
Статик схемалари бўйича аркаларни икки шарнирли ва уч шарнирли, таяниш схемаларига қараб тортқичли ва тортқичсиз аркаларга бўлинади.

Конструкцияларига қараб эса уларни яхлит, елимланган ва фермали, арка ўқининг шакли бўйича эса сегментли, учбурчакли, кўрсаткичсимон аркаларга бўлинади.

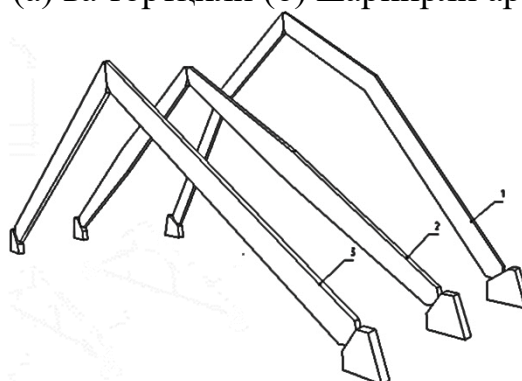
Елимланган ёғочли аркалар. Бу турдаги аркалар тўғри тўртбурчак кўндаланг кесимли бўлади. Улар 12 м дан 60 м гача бўлган ораликларда қўлланилади. Стерженли елимланган ёғоч аркалар асосан уч шарнирли қилиб тайёрланади. Икки шарнирли аркаларни узунлиги кичик бўлади ва улар яхлит бир бутун қилиб тайёрланган ҳолда қурилиш жойига келтирилади.



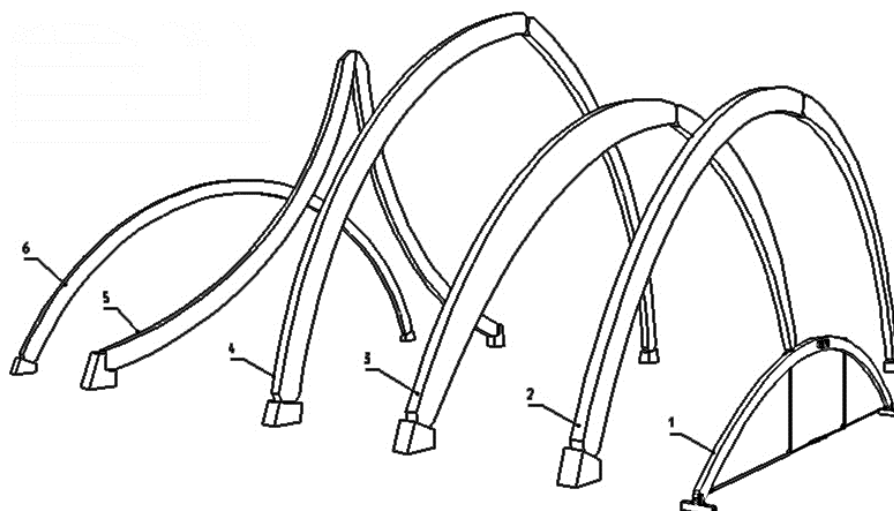
14.1-расм Уч (а) ва икки (б) шарнирли арklar



14.2-расм Тортқисиз (а) ва тортқили (б) шарнирли арklar



14.3-расм Синиқ ва уч шарнирли таянчи пойдевор (а) ва тортқили (б) шарнирли арklar



14.4-расм. Тортқили сегмент (1) , уч шарнирли айлана (2) уч шарнирли айлана ўзгарувчан кесимли (3), уч шарнирли ёй (4) уч шарнирли понасимон (5) ва икки шарнирли айлана кўринишли арklar

Сегментли аркалар таянчга таянишига қараб тортқичли ва тортқичсиз турларга бўлинади ва улар 12...24 метргача бўлган ораликларда муваффақиятли қўлланилади. Уларнинг баландлиги $f = \frac{l}{4} - \frac{l}{8}$ ораликларда бўлади. Кўрсаткичсимон елимланган аркалар ҳам 12-60 м гача бўлган

оралиқларда қўлланилади. Арка баландлиги $f = \frac{l}{2} + \frac{l}{3}$ оралиқларда бўлади. Бу турдаги аркалар катта баландлик талаб қилинадиган тўсиқсиз ишлаб - чиқариш биноларида қўлланилади ҳамда вертикал ва горизонтал таянч босимларини пойдеворга тўғридан - тўғри узатади. Синиқ чизик ўқли аркалар ҳам худди кўрсаткичсимон аркаларга ўхшайди, фақат унинг конструкцияси тўғри чизикли қисмлардан иборат ва унга тўшама ҳамда тўсинларни ўрнатиш қулайлиги мавжуд. Қуйидаги расмда елимланган аркаларни геометрик схемалари келтирилган:

Учбурчакли елимланган аркалар 12-24 метргача бўлган оралиқларда қўлланилади, баландлиги $f = l/2 \dots l/3$ - тортқичсиз аркаларда, $f = l/4 \dots l/8$ - тортқичли аркаларда бўлади. Уларни қўлланилишининг афзаллиги, том ёпмада текис нишабли том ҳосил бўлишидадир. Лекин учбурчакли аркалар кўндаланг кесимида ташқи юклардан катта қийматдаги эгувчи момент ҳосил бўлади, шунинг учун бу тоифадаги аркалар кичик оралиқларда қўлланилади.

Бутун ёғоч элементли аркалар сегментли ва учбурчакли бўлиши мумкин. Улар 12 м гача бўлган оралиқларда қўлланилади. Баландлиги эса $f = l/6 \dots l/2$ бўлиши мумкин. Бу турдаги аркалар, томи икки нишабли вақтинчалик биноларда қўлланилади.

Ёғоч аркаларни тугун бирикмалари таянчдан ва уч тугунлардан ташкил топади. Тортқичсиз елимланган ёғоч аркаларни таянч тугунлари кўпинча пайвандланган пўлат таглик ёрдамида бажарилади. Кичик ва катта оралиқларда қўлланиладиган аркаларнинг таянч листида анкер болтлари ва икки вертикал листда ярим аркани таянч қисмини маҳкамлаш учун тешиқлар ҳосил қилинади. Вертикал листлар ораси арка кенглиги ўлчамида тайёрланади. Анкер болтларида ҳосил бўладиган силжиш зўриқишини камайтириш мақсадида таянч пўлат таглик пойдеворга қия текислик бўйича ўрнатилади ва таянч, таглик текислиги билан параллел жойлаштирилади.

Тортқичли елимланган ёғоч арканинг таянч тугуни ҳам пўлат таглик ёрдамида бажарилади. Бунда арка горизонтал пойдевор текислигига маҳкамланади

Уч шарнирли елимланган аркаларнинг учидаги қисмларини пўлат ёки ёғоч қопламали ва болтли бирикма ёрдамида шарнирли қилиб маҳкамланади.

Яхлит брус ёки доирасимон кўндаланг кесимли аркаларни таянч тугуни ўйиқ бирикма ёрдамида бажарилади. Агар арка тортқичли бўлса, унинг таянч тугуни соддароқ кўринишда бўлади

Ёғоч аркаларни ҳисоблаш

Аркаларда биринчи бўлиб ўлчамларини аниқлаш-геометрик ҳисоблаш ишлари бажарилади. Арка симметрик конструкция бўлганлиги учун, унинг асосий ўлчамлари: l - оралиғи; f - арка баландлиги. Кўрсаткичсимон аркаларда эса, ярим арканинг эгрилик радиуси - r олдиндан аниқланади.

Керакли ўлчамларини аниқлангандан сўнг аркани статика бўйича ҳисобланади. Учбурчакли аркаларда ϕ -нишаблик бурчаги, S - ярим арка ёйининг узунлиги ва n -та кесимнинг координаталари қуйидагича аниқланади.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2f}{l}; \quad S = \frac{f}{\sin \alpha}; \quad x = \frac{l}{2n-2};$$

-расмда сегментли ва кўрсаткичсимон аркаларни геометрик ҳисоблаш схемалари келтирилган.

Сегментли аркаларда r - эгрилик радиуси, φ - ярим арканинг марказий бурчаги, S - ярим арка ёйининг узунлиги, кесим координаталари x , y ва α_n - уринманинг қиялик бурчаклари қуйидаги ифодаalar ёрдамида аниқланади.

$$r = (l^2 + 4f^2)/(8f); \quad \sin \alpha = \frac{l}{(2r)}; \quad S = r \cdot \varphi_p$$

$$x = l/(2n-2); \quad y = \sqrt{r^2 - (l/2 - x)^2} - r + f; \quad \sin \alpha_n = (l/2 - x)/r$$

Кўрсаткичсимон аркаларда қуйидаги ўлчамлар аниқланади: α - ватарнинг қиялик бурчаги; S - ўк узунлиги; φ - ўкнинг марказий бурчаги; φ_0 - биринчи радиус чизигининг қиялик бурчаги; b ва c - марказий координаталар; z - ватар бўйича кесим координаталар; α_n - уринманинг ўққа нисбатан қиялик бурчаги.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2f}{l}; \quad l_x = f/\sin \alpha; \quad \sin \varphi/2 = l_x/(2l); \quad S = r \cdot \varphi_0;$$

$$\varphi_0 = 90^\circ - \alpha - \varphi/2; \quad b = r \cdot \sin \varphi_0; \quad c = r \cdot \cos \varphi_0; \quad y = \sqrt{r^2 - (c-x)^2} - b;$$

$$z = \sqrt{x^2 + y^2}; \quad \sin \alpha_n = (c-x)/r.$$

Аркаларни ҳисоблаш тартиби:

1. Аркага таъсир қилувчи ҳисобий юкламаларни аниқланади.
2. Ташқи кучдан ҳосил бўладиган вертикал ва горизонтал реакция кучлари R , H лар аниқланади.
3. Ҳисоблаш кесимларда ҳосил бўладиган эгувчи момент - M , қирқувчи куч - Q , бўйлама куч - N лар аниқланади.

Аниқланган ички зўриқишлар орқали арка кесимларининг ўлчамлари аниқланади.

Текис тарқалган юклама - q ($\kappa H/m^2$) дан ҳосил бўладиган таянч реакциялари

қуйидагига тенг: вертикал- $R = q l/2$; горизонтал- $H = q l^2/8f$.

Эгувчи момент - M , қирқувчи куч - Q , бўйлама куч - N лар қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

Умумий ҳолда ҳисоблаш схемаси ва ташқи кучларга қараб қурилиш механикаси услублари ёрдамида таянч реакциялари, ички зўриқишлар аниқланади ва улар орқали кўндаланг кесим ўлчамлари аниқланади.

Аркини юқори белбоғи эгилиш билан сиқилиш ва ёрилишга, қуйи белбоғи эса чўзилишга ишлайди. Юқори белбоғини кўндаланг кесимининг талаб қилинадиган ўлчамлари қуйидаги формулалар ёрдамида топилади:

$$M_x = R \cdot x - H \cdot y - \frac{qx^2}{2}; \quad N_x = (R - qx) \sin \alpha + H \cos \alpha; \quad Q_x = (R - qx) \cos \alpha - H \sin \alpha;$$

бу ерда: W_m , h_m - талаб қилинадиган арка кўндаланг кесимининг қаршилиқ моменти ва баландлиги; M - максимал эгувчи момент; b - кўндаланг кесимнинг кенглиги;

R_{Σ} - ёғочнинг эгилишдаги ҳисобий қаршилиги; 0,8- эгилишда бўйлама кучни таъсирини ҳисобга оладиган коэффицент.

Ҳисоблашларда арка кўндаланг кесимининг кенглиги - b га олдиндан қиймат берилади ва кейин h_m ни қийматини аниқланади.

Арка кесимлари мустаҳкамлигини нормал кучланишлар бўйича текширилади:

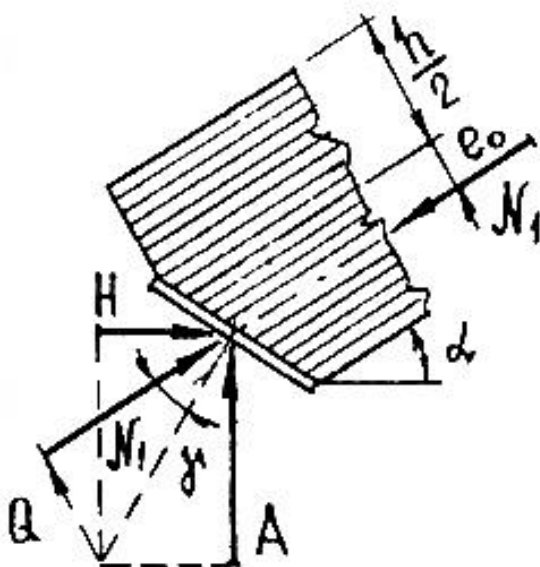
$$W_m = \frac{M}{0,8 R_{\Sigma}}; \quad h_m = \sqrt{6 \cdot W_m / b},$$

N - бўйлама куч, сегментли аркаларда уч қисмидаги N нинг қиймати, учбурчак ва кўрсаткичсимон аркаларда ораликни тўртдан бир қисмидаги N нинг қиймати олинади.

Эгилувчанлик $\lambda = l_0 / r$, бу ерда: l_0 -ҳисобий узунлик; r -инерция радиуси.

Сегментли аркаларни ҳисоблашда $l_0 = 0,58 \times 2 \times S = 1,16 \times S$ олинади. Учбурчакли ва кўрсаткичсимон аркаларни ҳисоблашда $l_0 = S$ (бу ерда S -ярим арка узунлиги) олинади. Бундан ташқари арканинг юқори белбоғи устиворликка деформацияланишнинг текис шакли бўйича ҳам текширилади.

Арка ҳисобининг энг аҳамиятли жойи, унинг тугунларини ҳисоблашдадир.



14.5-расм.Таянч майдон

$$N = \sqrt{N^2 + Q^2}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{Q}{N}$$

N -максимал бўйланма куч.

Q - максимал кўндаланг куч.

Назорат саволлари

1. Аркаларнинг турлари ва қўлланиш соҳалари?

2. Аркаларни ҳисоблашда қайси юкламалар эътиборга олинади?

3. Аркаларни ҳисоблашда зўриқишларни қандай аниқланади?
4. Аркаларни ҳисоблаш тартибини тушунтириб беринг?
5. Арка кўндаланг кесим ўлчамлари қайси формулалар ёрдамида аниқланади?

1. Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2. Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

15 - МАВЗУ: ЁҒОЧ РАМАЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ.

Режа

1. Ёғоч рамларни конструкциялари: яхлит ёғочдан, елимланган ёғочдан, елимланган фанерадан.

2. Афзалликлари ва камчиликлари, қўлланиш соҳаси,

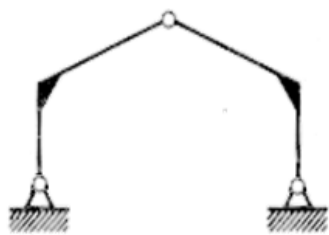
3. Статик схемаларининг турлари (статик аниқ учшарнирли ва статик ноаниқ икки шарнирли).

Таянч сўзлар: эгикелим, статик, ҳавон, сарров, нишаб, ўстирма, чўзилиш, зўриқиш, ёпма, эгрилик.

1. Ёғоч рамларни конструкциялари: яхлит ёғочдан, елимланган ёғочдан, елимланган фанерадан.

Ёғоч рама конструкциялари

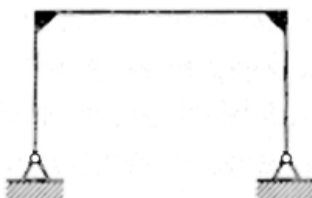
Рама -асосий юк кўтарувчи ёғоч конструкциялари турларидан бири ҳисобланади. Уларнинг шакли кўпгина ишлаб-чиқариш ва жамоат биноларига мос келади. Рама устун ва тўсинлари том ёпма ва девор конструкциялари учун асос бўлиб хизмат қилади. Лекин рамага жуда кўп миқдордаги ёғоч материаллари талаб қилинади ва улар 12...24 метр оралиқларда қўлланилади. Хорижий давлатларда ёғоч рамалар 60 метргача бўлган оралиқларда ҳам қўлланилмоқда.



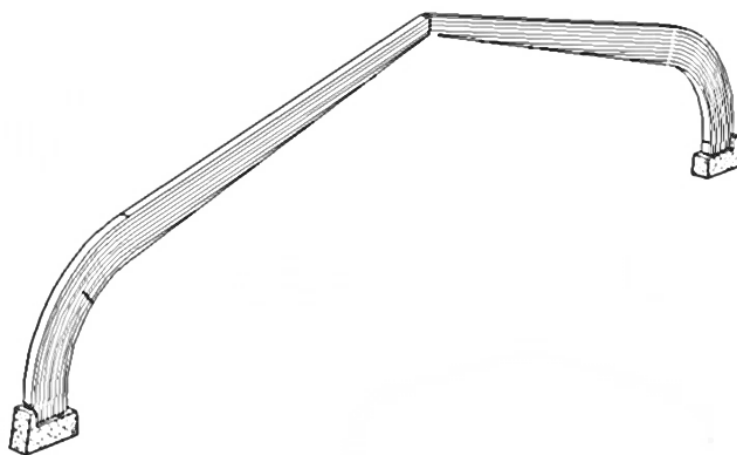
15.1-расм. Уч шарнирли рама



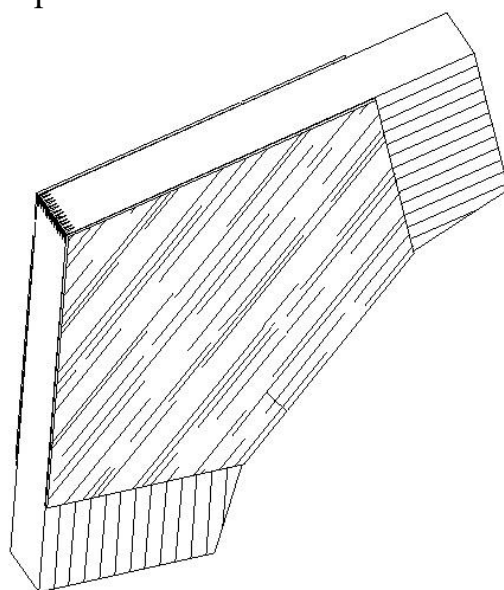
15.2-расм. – Икки шарнирли рама



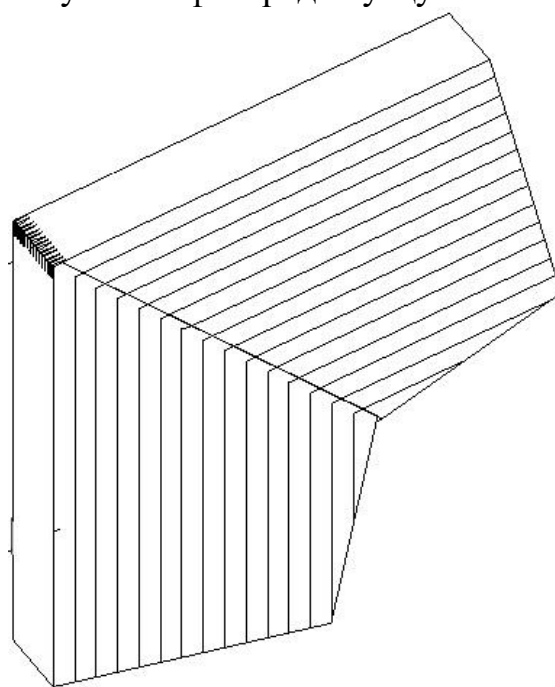
15.3-расм. – Икки шарнирли планкали рама



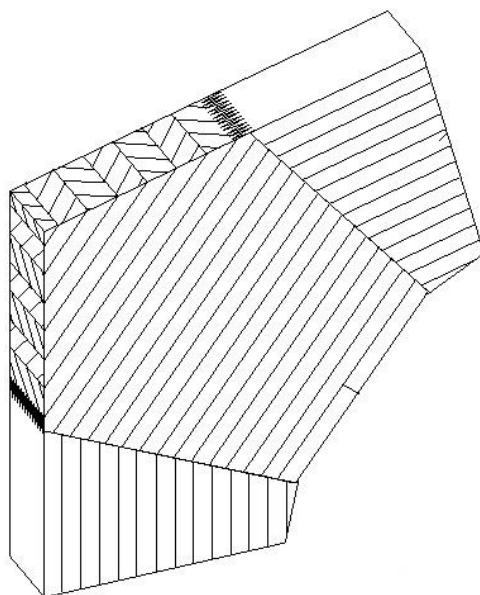
15,4-расм. Эгикелим рама.



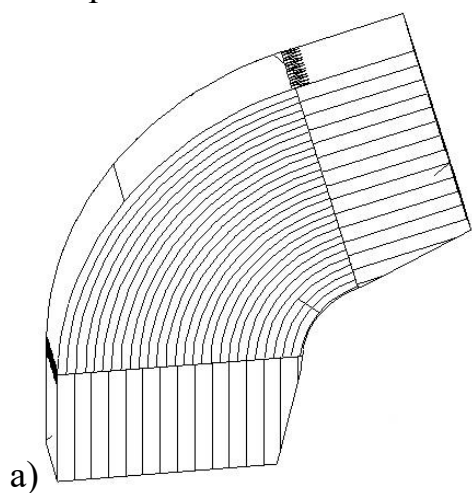
15.5-расм. Ригел ва тўсинни фанерадан усқуйма билан туташтириш



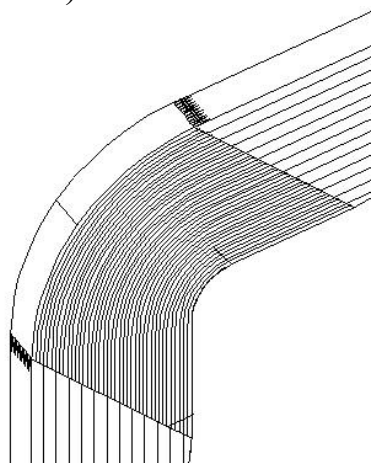
15.6-расм. Ригел ва тўсинни тишли тирноқ билан туташтириш



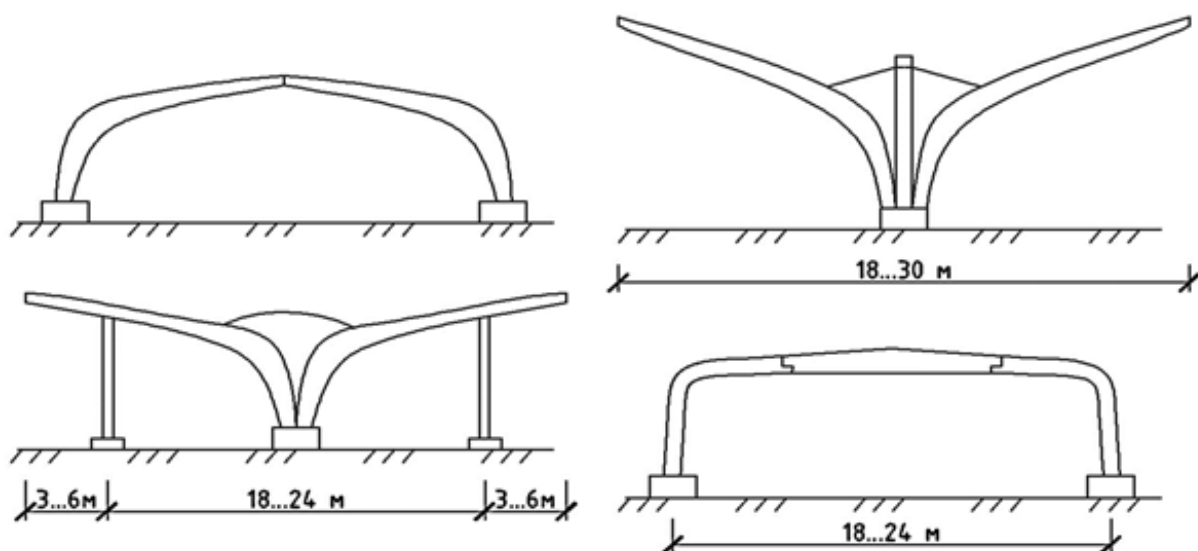
15.7-расм. — . Ригел ва тўсинни беш бурчак қистирма билан туташтириш



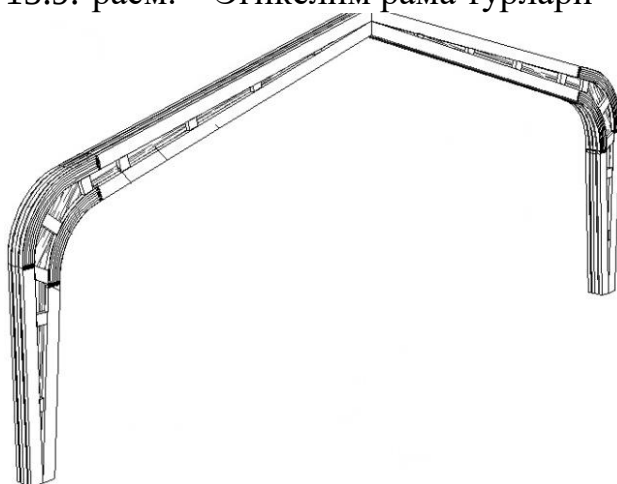
б)



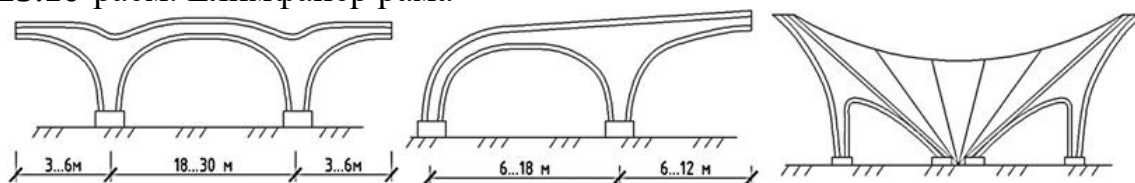
15.8-расм. Ригел ва тўсинни туташтириш
а-ўзгарувчан узунлик; б-ўзгармас узунлик.



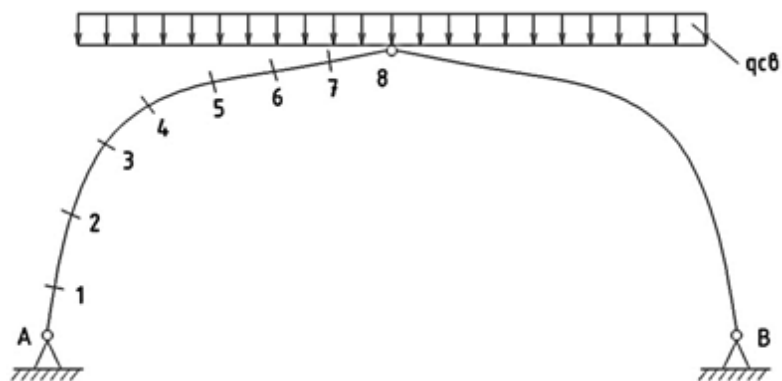
15.9.-расм. –Эгикелим рама турлари



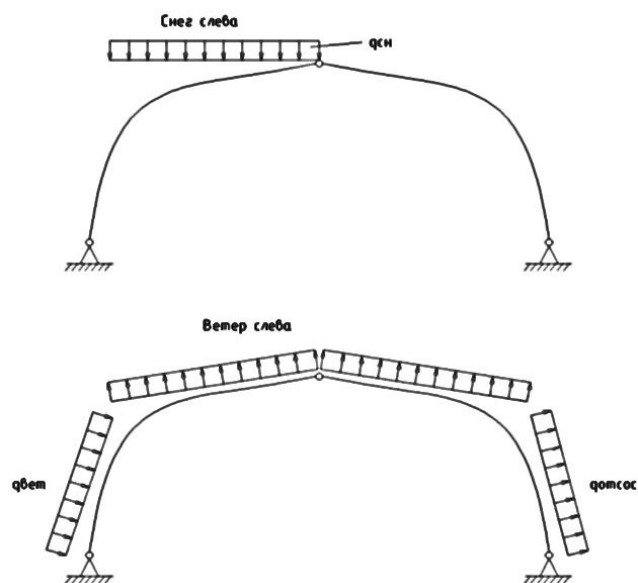
15.10-расм. Елимфанер рама



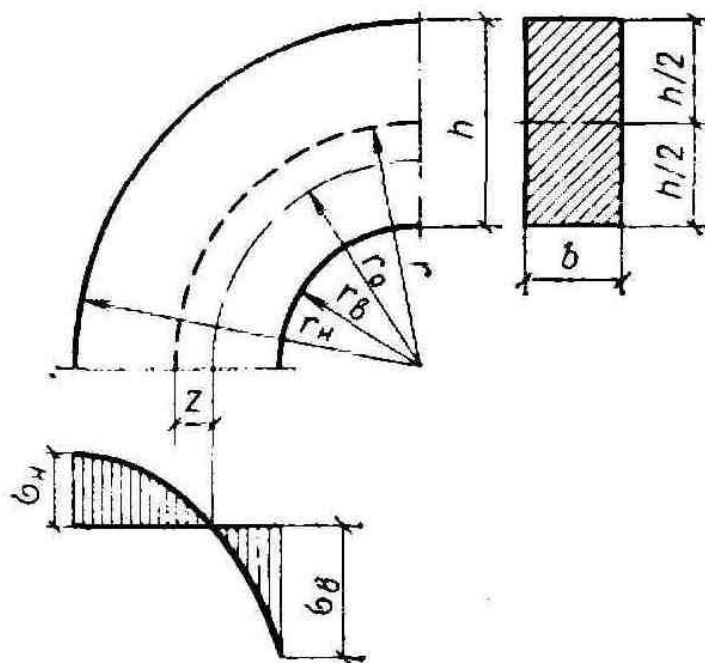
15.11-расм.. Елимфанер рама турлари



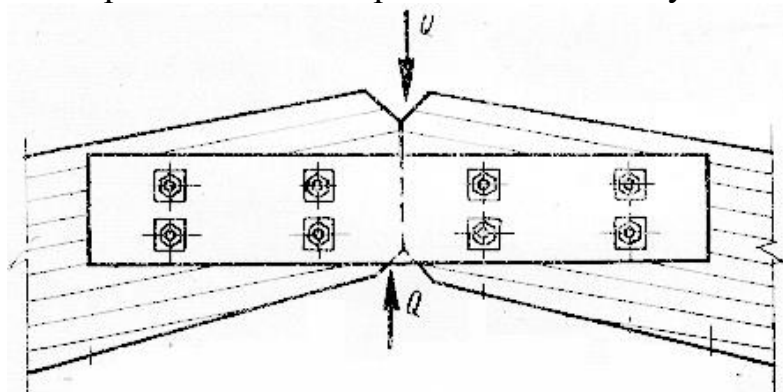
15.12-расм. Раманинг ўз оғирлигидан юкланиши



15.13-рasm. Раманинг юкланиши вариантлари.



15.14-рasm. Эгикелим раманинг қийшиқ участкаси.



15.15-рasm. – Коньки узел

2.Афзалликлари ва камчиликлари, қўлланиш соҳаси,

Статик схемалари бўйича рамалар статик аниқ ва статик ноаниқ турларга бўлинади . Уларнинг афзаллиги шундаки, рама кесимларидаги зўриқишлар пойдеворни чўкишига боғлиқ эмас ва уларнинг тугун ечимлари соддарок ечилган.

Камчилиги тугунларида катта зўриқишлар ҳосил бўлишидадир.

Икки шарнирли бикр таянч тугунли схема бир марта статик ноаниқ ҳисобланади. Бу схеманинг афзаллиги, рама тўсинининг устунни билан бирикиши жойида эгувчи моментнинг қиймати нолга тенг бўлади. Камчилиги рамада бикр таянч тугунларининг мавжудлигидир. Бикр таянч тугунлари шарнирли таянч тугунларига нисбатан мураккаброкдир. Икки шарнирли, шарнир таянч тугунли рамалар ҳам бир марта статик ноаниқ ҳисобланади. Уч шарнирли елимланган ёғоч рамалар энг кўп тарқалган рамалар ҳисобланади. Улар ҳавонли ва ҳавонлар сони иккитадан тўрттагача бўлиши мумкин.

Уч шарнирли елимланган рамаларнинг конструкциялари:

Мазкур елимланган ёғоч рамалар кесимларининг кенглиги ўзгармас, кесим баландлиги эса ўзгарувчан бўлади.

Эгиб елимланган уч шарнирли рамалар, иккита Г-симон шаклдаги бешбурчакли ярим рамалардан ташкил топган. Рама кўндаланг кесими энининг ўлчами ўзгармас, кесим баландлиги эса ўзгарувчандир. Бу рамаларнинг афзаллиги: йирик ярим рамалардан ташкил топган рамаларни йиғишнинг осонлиги ва йиғиш вақтининг камлиги; кесим баландлигининг ўзгарувчанлиги; максимал эгувчи момент бор жойда кесимни катта, эгувчи момент кичик бўлса кесимни кичик қилиб тайёрлаш имкониятининг борлиги *(бу эса ўз навбатида ёғочни иқтисод қилишга олиб келади)*.

Камчилиги: транспортда ташиш имконият даражасининг пастлиги *(рамани йирик бўлганлиги учун)*; эгилган қисмидаги сиқувчи кучнинг қиймати тўғри чизиқли рамадагига нисбатан катталиги.

Тўғри чизиқли рама - устун ва сарровлардан ташкил топади. Битта рама Гсимон иккита ярим рамадан иборат. Рамадаги энг катта эгувчи момент, раманинг ўстирма тугунида ҳосил бўлади. Раманинг саррови тўғри чизиқли текис бўлганлиги учун тўсин ва тўшамаларни ўрнатиш, ҳамда томда нишабликни қилиш осон бўлади. Ўстирмани тишли чок кесимида максимал эгувчи момент ҳосил бўлади.

Елимланган уч шарнирли тўрт ҳавонли рама - иккита устундан, иккита ўзгарувчан кесимли ярим сарровлардан ва ўзгармас кесимли тўртта ҳавонлардан ташкил топади. Ҳавонлар сарровларга қўшимча таянч сифатида ишлайди ва шунинг учун сарровдаги эгувчи момент қийматини қисман камайтиради.

Елимланган уч шарнирли икки ҳавонли рамалар - иккита устундан, иккита ўзгарувчан кесимли ярим сарровлардан ва ўзгармас кесимли иккита ҳавонлардан ташкил топади. Бу раманинг асосий камчилиги, улар ўстирма қисмидаги чўзилиш зўриқишини катталигидадир.

Елимланган ёғоч таянч ички ҳавонли уч шарнирли рама - иккита ярим сарровлардан, иккита ҳавонлардан ва иккита устунлардан ташкил топади.

Елимланган ёғоч таянч ташқи ҳавонли уч шарнирли рама - худди ички ҳавонли рамага ўхшайди, фақат ҳавони бу рамаларда ташқи бўлади. Икки шарнирли елимланган ёғоч рамалар учта конструктив элементлардан ташкил топади: иккита вертикал устунлар ва горизонтал сарровлардан. Бу рамалар бошқа рамаларга нисбатан осон тайёрланади ва алоҳида қисмлардан ташкил топгани учун уларни транспортда ташиш даражаси юқоридир. Горизонтал сарровни устунга маҳкамлаш жуда ҳам енгил бажарилади.

Икки шарнирли елимланган ёғоч рамалар бикр таянчли, шарнир таянчли қилиб лойиҳаланади. Рамаларда учта асосий тугунлар мавжуд: таянч, ўстирма, уч тугунларидир. Рамаларни бутун ёғочлардан ҳам тайёрланади. Бундай рамалар елимланган ёғоч рамаларга нисбатан арзондир, лекин улар фақат кичик оралиқларда қўлланилади (*асосан 15 м гача*). Бутун кесимли ёғочлардан ҳавонли рамалар ҳам тайёрланади. Уларнинг оралиғи 9 м гача бўлиши мумкин.

Ёғоч рамаларни ҳисоблаш

Рама конструкцияларини ҳисоблаш икки босқичдан иборат: геометрик ва статик.

Геометрик ҳисоблашда рама элементларини геометрик ўлчамларини аниқланади (*яъни раманинг оралиғи, устун баландлиғи, сарров узунлиғи, сарров қиялиғи, ҳисоблаш кесимларининг координаталари ва бошқа ҳисоблаш учун зарур бўлган ўлчамлар*). Симметрик рамаларда бу ўлчамларни ярим рама учун аниқлаш етарлидир. Агар том асбестцементли бўлса, унинг қиялиғи - $i \geq 25\%$, рубероидли том ёпмаларда эса $i \leq 25\%$ қабул қилинади.

Эгри чизикли рамаларнинг ўстирма қисмидаги эгри чизикли ёй қисми эгрилик радиусини рухсат этилган энг кичик қийматидан келиб чиққан ҳолда олинишига тавсия берилади.

$$r \geq 150 \delta.$$

бу ерда: r -эгрилик радиуси, δ - елимланадиган битта тахтанинг қалинлиғи.

3.Статик схемаларининг турлари (статик аниқ учшарнирли ва статик ноаниқ икки шарнирли).

Рамани статик ҳисоблашда қуйидаги тартибга риоя қилинади:

- 1.Рамани ҳисоблаш схемаси аниқланади.
- 2.Рамага таъсир қилувчи ташқи юкламалар қўйилади.
- 3.Ташқи юкламаларнинг меъёрий ва ҳисобий қийматлари аниқланади.
- 4.Ташқи юкламалардан ҳосил бўладиган таянч реакциялари аниқланади.
- 5.Ҳисобий схемадаги асосий ҳисоблаш нуқталарининг координаталари топилади.
- 6.Доимий ва қор юкламаларидан ҳосил бўладиган эгувчи момент, қирқувчи куч ва бўйлама кучлар эпюралари курилади.
- 7.Шамол юкламасидан M , Q , N эпюраларини курилади.
- 8.Ички зўриқишларни (M , Q , N) асосий қийматларини ишораларига қараб йиғилади.
- 9.Аниқланган асосий йиғинди ички зўриқишларнинг қийматларига қараб кўндаланг кесим ўлчамлари аниқланади.

Талаб қилинадиган кўндаланг кесимнинг ўлчамлари(кесим баландлиги, кесимнинг қаршилик моменти) куйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$h_T = \frac{1,5 \cdot Q}{b \cdot R_{\text{ср}}}; \quad W_T = \frac{M}{0,8 \cdot R}; \quad h_T = \sqrt{6 \cdot W/b},$$

Назорат саволлари

- 1.Рамаларнинг қайси турлари қурилишда ишлатилади?
- 2.Рамалар қандай оралиқларда қўлланилади?
- 3.Рамаларни ҳисоблаш тартибини тушунтириб беринг?
- 4.Рамаларни ҳисоблашда қайси юкламалар ҳисобга олинади?
- 5.Рама тугунларини тушунтириб беринг?
- 6.Рама кесимларидаги зўриқишлар қандай аниқланади?
- 7.Рама кўндаланг кесим ўлчамларини қайси формулалар ёрдамида аниқланади?

1.Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2.Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

16 - МАВЗУ: ЁҒОЧ ФЕРМА ВА РАВОҚЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ

Режа

- 1.Ёғоч фермалар, уларни қўлланиш соҳаси ва вазифаси.
- 2.Елимланган ёғочли фермаларнинг шакли ва афзалликлари (учбурчак, сегментли ва беш бурчакли фермалар).

Таянч сўзлар: панжарасимон, юк кўтарувчи, тержен, тугун, сегмент, кўпбурчакли, трапециясимон, елим, статик, бутун, сёғоч, метал, ёғоч, эгиловчанлик

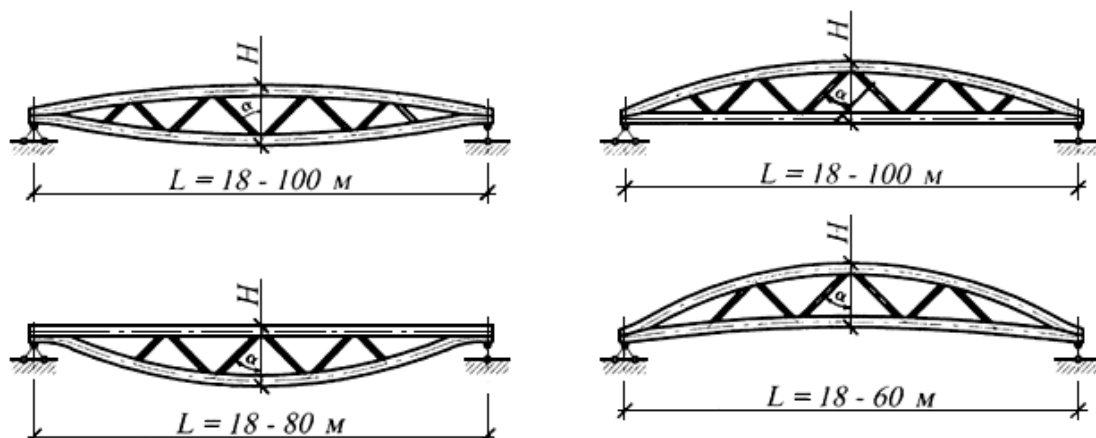
1.Ёғоч фермалар, уларни қўлланиш соҳаси ва вазифаси.

Ферма — это горизонтальный каркас строительного объекта, «скелет» перекрытия.

Ёғоч фермалар - тўсин туридаги панжарасимон конструкциялар бўлиб, улар қурилишда кенг қўлланилади. Фермалар турли бино ва иншоотлар учун асосий юк кўтарувчи конструкция бўлиб хизмат қилади. Фермалар тўшама ва сарровлар учун асосий юк кўтарувчи асос бўлиб хизмат қилиш билан бирга, тўсувчи конструкциялар вазифасини ҳам бажаради. Осма шифтларни ва енгил ишлаб -чиқариш жиҳозларини уларга осиш мумкин. Фермаларда металл ва ёғоч материалларидан самарали фойдаланилади. Фермани сиқилувчи элементлари ёғочдан, чўзилувчи стерженлари эса металдан тайёрланади.

Фермаларнинг энг асосий камчилиги, улардаги тугунларнинг кўплигидир. Шунинг учун уларни тайёрлаш ва йиғиш мураккабдир. Ферма стерженли система бўлгани учун унинг умумий баландлиги каттадир. Бу ўз навбатида иншоотнинг умумий баландлигига таъсир кўрсатади. Ёғоч

фермалар икки асосий - елимланган ёғоч ва бутун ёғочли синфларга бўлинади.

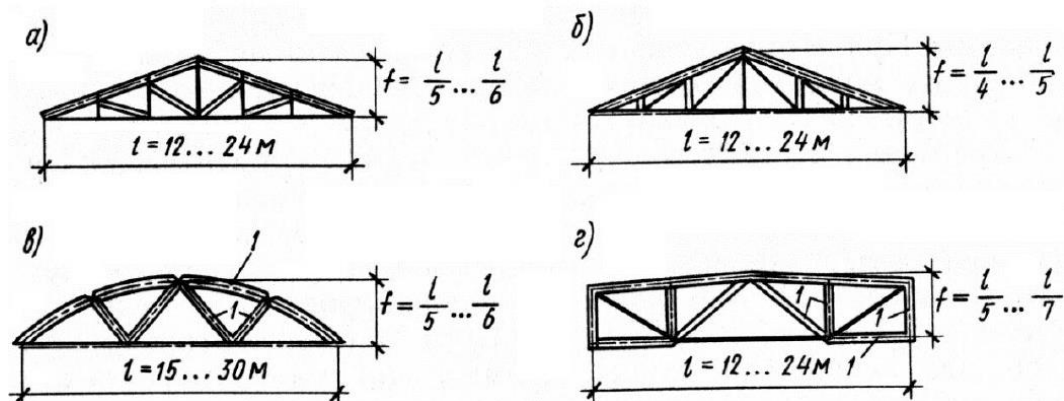


16.1-расм. Фермалар

Елимланган ёғоч фермаларнинг оралиғи 12...30 метргача бўлиши мумкин. Фермалар геометрик схемалари бўйича сегментли, кўпбурчакли, трапециясимон-бешбурчакли ва учбурчакли турларга бўлинади (48-расм).

Фермалар тайёрланиши бўйича ҳам икки турга бўлинади: 1) завод шароитида тайёрланадиган фермалар (елимланган ёғочли фермалар); 2) қурилиш майдонини ўзида тайёрланадиган фермалар (бутун ёғочли фермалар).

Амалиётда яхлит ёки стерженли-ферма тўсин конструкцияларини танлаш -асосан иншоотнинг вазифасига қараб аниқланади. Масалан, кимёвий агрессив муҳит шароитида стерженли тўсинларни (фермаларни) қўллашга тавсия этилмайди, чунки бу ҳолда ҳар хил туз, кислота ишқорлар учун таъсир этиш юзалари каттадир.



16.2 - расм. елимланган ёғоч фермалар: а - пастга йўналган ҳавонли учбурчакли ферма; б - юқорига йўналган ҳавонли учбурчак ферма; в - сегментли; г - бешбурчакли.

Фермалар индустриал конструкция ҳисобланади. Уларда елимланган ёғоч ишлатилиши - ўтга чидамлиликини оширади. Агар елимланган ёғочни ишлатиш имконияти бўлмаса, тўртқирра ёғоч кўринишидаги стерженлардан фойдаланилади. Бу турдаги фермаларни ўтга чидамлилиги кичикдир.

Фермалар асосан статик аниқ схемалар асосида ҳисобланади. Статик ноаниқ системаларда фермаларни қўллаш, умуман тавсия этилмайди. Бу

ҳолда тугунлардаги деформацияланиш ҳисобига зўриқишларни бошқа стерженларга узатилиши юз бериб қолиши мумкин.

Фермалар, стерженларининг материаллари турларига қараб ҳам қуйидаги турларда бўлинади: бутунёғочли, металёғочли, елимланган ёғочли. Металлёғоч стерженли фермаларда асосан қуйи камарини иккита пўлат бурчакликдан, юқори камарини эса елимланган ёғочдан тайёрланади.

Учбурчакли, ҳавонлари пастга йўналган, елимланган ёғочли фермалар юқори камарининг қиялиги катта бўлади. Бу фермаларни қуйи камари икки пўлат бурчакликдан тайёрланади ва ҳисоблаш орқали уларнинг узунлиги бўйича биргаликда ишлашнинг таъминлаш мақсадида бикрлик қобирғалари қўйилади (бир-бирига металл пластинка ёрдамида пайвандланади). Бу фермаларнинг ҳавонлари фақат сиқилишга ишлайди. Шунинг учун ҳавонларни ёғочдан тайёрланади ва уларнинг кенглиги юқори камар кенглиги билан бир хил олинади. Фермаларнинг устун стерженлари чўзилишга ишлайди ва улар пўлат якка арматура стерженларидан тайёрланади.

Учбурчакли ҳавонлари юқorigа йўналган елимланган ёғочли фермалар, учбурчакли ҳавонлари пастга йўналган фермалар сингари юқори камар ва қуйи камарларга эгадирлар. Бу фермаларнинг ҳавонлари чўзилишга ишлайди ва ҳавонлар пўлат арматура стерженларидан тайёрланади, устун стерженлари эса сиқилишга ишлайди ва устунлар ёғочдан кенглиги юқори камар кенглиги билан тенг қилиб тайёрланади. Бу фермаларнинг ҳавонлари металл бўлганлиги учун, уларнинг тугунларда маҳкамланиши масаласи биров мураккаброқдир. Ундан ташқари ферма хусусий оғирлиги натижасида сезиларли эгилиши мумкин.

Сегментли елимланган ёғоч фермалар ўрама материалли том ёпмалар учун мўлжалланган. Улар асосан учбурчак панжара схемали бўлади. Юқори камари стерженлари сони тўртта ёки учта бир хил узунликда бўлади. Қуйи камари иккита пўлат бурчакликдан ташкил топган. Панжара ҳавонларида унча катта бўлмаган зўриқишлар ҳосил бўлиб, улар ёғочдан тайёрланади.

Агар осилиб турувчи шифт қилинадиган бўлса, бу турдаги фермаларда ҳам устун пўлат арматура стерженларидан тайёрланади ва улар чўзилишга ишлайди. Юқори камарини эгилиши ҳисобига унинг кесимларида тугун оралиғидаги юкламалардан унча катта бўлмаган ўзгарувчан ишорали эгувчи моментлар ва ҳисобий кесимларда бўйлама кучдан эксцентриситет билан қарама - қарши ишорали эгувчи моментлар ҳосил бўлади. Шунинг учун сегментли ферма стерженларининг кўндаланг кесимлари кичикроқ бўлади.

Бешбурчакли елимланган ёғоч фермаларнинг юқори камари кичик қияликка эга бўлади. У ўрама том ёпмаларни ўрта оралиғи учун хизмат қилади ҳамда ферма устун билан учбурчак панжара схемали кўринишда бўлади. Юқори камари тўртта елимланган ёғочли тўғри тўртбурчак кўндаланг кесимли стерженлардан иборат бўлиб, улар тугунларда ўз ўқларига нисбатан

эксцентриситет билан бириктирилади. Катта чўзилиш зўриқишлари таъсиридаги камарнинг ўрта панеллари ва ўрта ҳавонларида ўзгарувчан ишорали зўриқишлар ҳосил бўлади ҳамда уларни елимланган ёғочдан тайёрланади. Бундай фермаларнинг қўлланиши иқтисодий жihatдан самарасиздир.

Бутун ёғочли фермаларнинг юқори камари ёғочдан, қуйи камари ва панжара стерженлари ёғочдан ёки пўлатдан тайёрланади. Бундай фермаларни афзаллиги шундаки, уларни ҳар қандай шароитда ҳам тайёрлаш мумкин. Камчилиги эса, бутун ёғоч кўндаланг кесим ўлчамларининг чегараланганлигидир

Учбурчакли кичик оралиқларда қўлланиладиган тўрт қиррали ёғоч фермаларнинг ҳавонлари пастга йўналган ёғоч, юқори камари ёғоч, қуйи камари ёғоч ёки пўлат, устунлари эса пўлат стерженлардан иборат бўлади. Бу турдаги фермалар соддалиги билан ажралиб туради. Улар 12 метргача бўлган оралиқларда муваффақиятли қўлланилади (49а-расм).

Кўпбурчакли тўртқиррали ёғоч стерженли фермалар учбурчак панжара схемали, қуйи камари пўлат стерженлардан, қолган стерженлари эса ёғоч стерженлардан ташкил топган бўлади. Бу турдаги фермаларнинг ҳавон ва устунларида кичик қийматли зўриқишларни ҳосил бўлиши, уларни ёғочдан тайёрланишига имконият яратади. Ферма юқори камари қиялик даражасининг кичиклиги, ўрама том ёпмаларда муваффақиятли асос бўлиб хизмат қилишига имконият яратади (49б - расм).

Тўртқирра ёғочли фермалар: а - учбурчакли ; б - кўпбурчакли Ёғоч ферма конструкцияларининг тугунлари турли хилдир. Улар конструкциянинг асосий қисми ҳисобланади. Тугун бирикмаларининг турлари ферма панжара схемаларига узвий боғлиқдир. Ёғоч элементлари бирикмалари ичида энг ишончлиси пеш таянчдир. Лекин бу турдаги бирикма чўзилишдаги зўриқишни қабул қила олмайди.

Болтли бирикмалар сиқилиш ва чўзилиш зўриқишларини қабул қила олади. Улар асосан ферма стерженларини бириктиришда қўлланилади.

Елимланган ёғочли ва бутун ёғочли ферма тугун конструкциялари ўзларининг алоҳида хусусиятларига эгадирлар. Елимланган ёғоч ферма тугунлари шунингдек кўп қирралидир. Сегментли ва учбурчакли елимланган ёғоч фермаларнинг таянч тугунлари худди аркалар тугунлари каби металл ёки ёғоч қопламали болтли бирикма кўринишида бўлади. Умуман олганда ферма стерженларининг бир-бири билан бирикиши стерженлар материалига, стерженларда ҳосил бўладиган зўриқишларга боғлиқдир..

Зўриқишларнинг қийматларига қараб боғловчиларни тури ва ўлчамлари аниқланади.

Учбурчакли тўртқирра ёғочли фермаларнинг тугунлари қуйидагича бўлади. Таянч тугуни ўйиқ бирикма кўринишида тайёрланади. Қуйи камарининг таянч қисмида учбурчаксимон уя очилади ва бу уяга юқори камари стерженини зич қилиб болтли маҳкамланади. Ўйиқ чуқурлиги $\frac{1}{3} h_{\text{қуйи}}$ дан катта бўлмаслиги керак. $L_{\text{ёрилиш}}$ — ёрилишга ишлайдиган қисми узунлиги

эса $1,5/h_{\text{куйи}}$ дан кичик бўлмаслиги керак. Бундан ташқари ўйикдаги стерженлар геометрик ўқлари марказлаштирилган ҳолда бириктирилиши керак.

Фермага доимий ва вақтинчалик юкламалар таъсир қилади. Юкламаларнинг учинчи тури-махсус юкламалар зилзила, портлаш ёки бирор динамик таъсирлардан пайдо бўлади ва унинг вертикал ташкил этувчиси фермада қўшимча зўриқишлар ҳосил қилиши мумкин. Лекин, мазкур қўлланмада статик юкламалар таъсирини ўрганиш билан чекланамиз.

Доимий юкламалар - том ёпма элементларининг хусусий оғирликлари ва ферманинг хусусий оғирлиги. Вақтинчалик юкламалар - қор ва шамол юкламалари ҳисобланади.

Доимий ва вақтинчалик юкламалар ферма оралиғи бўйича тенг текис тарқалган ҳолатда бўлади. Кўпинча вақтинчалик шамол таъсири ферма стерженларида тескари ишора билан зўриқиш ҳосил қилади ва шунинг учун уларни қўшимча ҳисоблашларда эътиборга олинмайди. Асосан сегментли фермаларни ҳисоблашда текис тарқалган доимий ва вақтинчалик қор юкламаси таъсирлари эътиборга олинади.

Агар осма жиҳозлар ёки шифт бўлса, ферманинг қуйи камари тугунларига улардан тушадиган юкламалар ҳам йиғиб қўйилади ва ҳисобланади. Фермаларда геометрик ва статик ҳисоблаш ишлари бажарилади. Фермалар стерженлари, зўриқишларнинг турларига қараб махсус бириктирилади.

Фермани геометрик ҳисоблашда ферма стерженлари узунликлари, қиялиги, оралиғи, баландлиги, эгрилик радиуслари аниқланади.

Фермани статик ҳисоблашда барча ҳисобий юкламалардан ферма стерженларида ҳосил бўладиган бўйлама ички зўриқиш - N аниқланади. Фермани юқори камари сиқилиш-эгилиш, қуйи камари чўзилиш ва ҳавон ва устунлари эса сиқилиш ёки чўзилиш ҳолатларида ишлайди.

Ферма стерженларидаги бўйлама - N кучлар икки йўл билан аниқланади:

- 1) назарий - қурилиш механикасининг классик услублари ёрдамида;
- 2) график - Максвелл - Крмон диаграммасини қуриш йўли билан.

Стерженларнинг кўндаланг кесими, эгиловчанликни ҳисобга олган ҳолда аниқланади: юқори камар стерженлари учун $\lambda = 120$, сиқилувчи панжара стерженлари учун $\lambda = 150$; қуйи камар чўзилувчи стерженлари учун эса $\lambda = 400$ га тенгдир. Бунда стержен узунлиги сифатида тугунлар орасидаги масофа олинади. Юқори камарни кўндаланг кесимини ички зўриқишлар M -эгувчи момент ва N - бўйлама куч қийматларидан фойдаланиб қуйидаги формулалар ёрдамида аниқлаш ҳам мумкин:

$$A_T = \frac{0,7 \cdot N}{R_c}; \quad h_T = \frac{A_T}{b};$$
$$W_T = \frac{M}{0,8 \cdot R_{\text{э}}}; \quad h_T = \sqrt{\frac{6 \cdot W_T}{b}}.$$

бу ерда: A_T W_T , h_T - талаб қилинадиган кўндаланг кесим юзаси, қаршилиқ моменти, кўндаланг кесим баландлиги; M - эгувчи момент, R_c , $R_{\text{э}}$ - сиқилишдаги, эгилишдаги ҳисобий қаршилиқлар; b - кўндаланг кесимнинг эни.

Асосан узунлиги 9-36 м бўлган фермалар кўпроқ қўлланилган. Фермаларни ҳисоблашларда уларнинг хусусий оғирлиги ҳам эътиборга олинади ва уни қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$g_{\text{ф.с.}}^{\text{ф}} = \frac{q^{\text{ф}} + P^{\text{ф}}}{(1000/K_{\text{ф.с.}} l) - 1}$$

Учбурчакли фермалар. Том ёпмаларида катта қиялик талаб қилинганда ва асосан кичик ораликларда ишлатилади. Уларда h/l нисбатни тўла ёғоч ферма бўлса - $1/5$, қуйи камари металл бўлса - $1/6$ ва қуйи камари металл, юқори камари елимланган ёғоч бўлса - $1/7$ гача олинади. Том қиялигини эса $1:2,5$ дан, $1:4$ гача бўлган ораликларда олинади.

Учбурчакли фермаларни ҳисоблаш (16.2.а–расм) . Ҳисобий зўриқишлар қурилиш механикаси усуллари ёрдамида ҳисобланади. Ферманинг юқори камари, сиқилиб - эгиловчи элемент сифатида қаралади ва ҳисобланади. Бўйлама куч бунда, e - эксцентриситет билан таъсир этади. Агар юқори камари қирқимли бўлса, ҳосил бўладиган максимал ҳисобий эгувчи момент – M нинг қиймати(52б-расм):

$$M = M_q - N \cdot e, \quad M_q = q \cdot l^2 / 8 \text{ га тенг бўлади,}$$

бу ерда: M_q - ферма стержени ўртасидаги максимал моментнинг қиймати;

$N \cdot e$ - қарамақарши момент.

Ферма юқори камари қирқимсиз бўлса, кўпбурчакли ферма ҳисобидаги ҳисоблашлар қайтарилади (*бир хил бўлгани учун*). Қуйи металл камар эса чўзилишга кучсизланган кесимларни ҳисобга олган ҳолда ҳисобланади. Ферма ҳавонларини - сиқилишга ишлаганини бўйлама эгилишга, чўзилишга ишлаганини эса чўзилишга текширилади.

Сегментли фермаларни ҳисоблаш (16.2.в – расм) . Ҳозирги вақтда қурилишда 36 метргача бўлган ораликларда елимланган ёғоч сегментли фермалар ишлатилмоқда. Агар қуйи камари (камари) ёғоч бўлса $h/l \geq 1/6$ дан, металл бўлса $h/l \geq 1/7$ дан кам бўлмаслиги керак.

Сегментли ферманинг юқори камари елимланган ёғочли қирқимсиз қилиб тайёрланади. Айрим ҳолдагина қирқимли - ярим блокли қилиб тайёрланади.

Ферманинг юқори камари сиқилиб - эгилишга ишлагани учун, унинг кўндаланг кесими қуйидаги формула ёрдамида текширилади:

$$\sigma_c = \frac{N}{A_{\text{мис}}} + \frac{M_d}{W} \leq R_c,$$

$$\text{бу ерда: } M_d = M / \xi$$

Максимал моментнинг қиймати:

$$M_q = q \cdot l^2 / 8,$$

Ферма юқори камаридаги ҳисобий моментнинг қиймати кўндаланг кучдан ҳосил бўлган M_0 ва бўйлама кучдан ҳосил бўлган M_N моментларининг йиғмасига тенгдир:

$M = M_q \pm M_N$ Агар юқори камари қирқимли бўлса ва тенг-текис тарқалган юк таъсир этаётган бўлса, умумий момент қуйидагига тенг бўлади (52a ва 53 – расмлар).

$$M = (q \cdot l^2 / 8) - N \cdot f ,$$

бу ерда: l - l_0 панел узунлигининг горизонтал проекцияси; f – панел ёйи эгилиш баландлиги, $f = l_0^2 / 8R$; R – юқори камарнинг эгилиш радиуси.

Кўпбурчакли фермаларни ҳисоблаш. Бу турдаги фермалар металлғочли йиғма, заводда тайёрланадиган конструкциялар қаторига киради. Ферманинг юқори камари айланага ташқи ёки ички чизилган кўпбурчакдан иборат. Унинг баландлигини, оралиғига нисбатан $1/6 \dots 1/7$ деб қабул қилинади. Қуйи камари металлдан, панжараси учбурчакли - устунли қилиб тайёрланади. Бу фермаларда юқори панелининг узунлиги сегментли фермаларнинг юқори панелига нисбатан кичикроқ, бунинг сабаби ёғоч брус ўлчамларининг чекланганлиги ҳисобланади.

Икки хил ҳолат бўйича ҳисоблаш ишлари бажарилади:

1) Ҳисоблаш икки оралиқли қирқимсиз тўсин кўринишида олиб борилади.

Бунда ўрта таянчда тенг тарқалган юкдан ҳосил бўлган момент (54a – расм):

$$M_q = -q \cdot l^2 / 8 ,$$

бу ерда: l - панел узунлигининг проекцияси.

Нормал куч - N четки таянчга e - эксцентриситет билан қўйилган.

$$M_N = N \cdot e$$

Ўрта таянчдаги моментнинг қиймати:

$$M_N = 0,5 \cdot N \cdot e$$

чунки момент эпюраси, ўрта таянчдан $1/3L$ масофадан, яъни фокус нуқтасидан ўтади.

Ўрта таянчдаги ҳисобий моментнинг қиймати:

$$M = M_q + M_N = -q \cdot l^2 / 8 + 0,5 \cdot N \cdot e ,$$

Номарказий қўйилган N куч ҳисобий эгувчи моментни камайтиради:

$$M = q \cdot l^2 / 16 - N \cdot e / 4$$

Ҳисобий момент сифатида кўпинча ўрта таянчдаги моментнинг қиймати олинади.

Кўндаланг кесими қуйидаги формула ёрдамида текширилади.

$$\sigma_c = \frac{N}{A_{\text{хвс}}} + \frac{M_d}{W_{\text{хвс}}} \leq R_c , \quad M_d = \frac{M}{\xi} ,$$

бу ерда: ξ - коэффициент юқори камарни эгилишга мойиллиги орқали аниқланади. Бунда l - сифатида панелнинг умумий узунлиги олинади, заҳира мустаҳкамликка эришиш учун шундай қилинади.

2) икки оралиқли қирқимлида оралиқ ўртасидаги моментнинг қиймати қуйидагига тенг :

$$M_q = q \cdot l^2 / 8$$

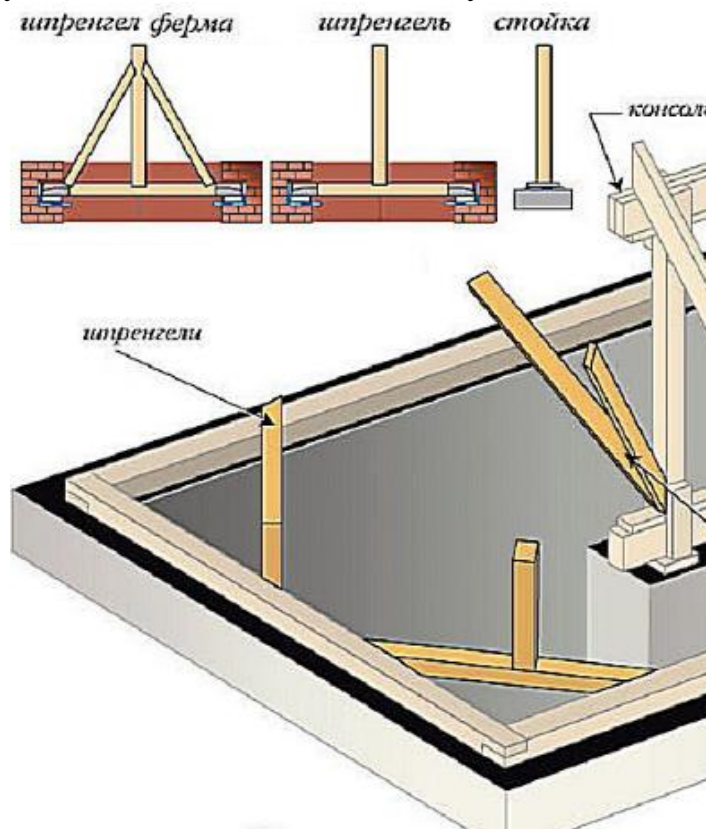
Бу ерда: l - панел узунлигининг проекцияси.

N - нормал кучдан ҳосил бўлган моментнинг қиймати: $M_N = N \cdot e$

Ҳисобий моментнинг қиймати:

$$M = M_q - M_N = q \cdot l^2 / 8 - N \cdot e$$

Кўндаланг кесимини юқоридаги 1) даги сингари текширилади. Қуйи камарининг кўндаланг кесими чўзилишга, болт учун очилган тешикларни ҳисобга олган ҳолда ҳисобланади. Ҳавонларнинг сиқилишга ишлайдигани бўйлама эгилишга, чўзилишга ишлайдигани эса чўзилишга текширилади.



Назорат саволлари

1. Фермаларни қандай турлари мавжуд?
2. Фермаларни қайси усуллар билан ҳисобланади?
3. Ферма стерженларида қандай зўриқишлар ҳосил бўлади?
4. Фермалар қандай ораликларда қўлланилади?
5. Фермаларни ҳисоблаш ва лойиҳалашда қандай юкламалар эътиборга олинади?

1. Адабиётлар - [1; 2; 3; 4; 8; 9; 10; 11;]

2. Интернет сайтлар - [12; 13; 14; 15; 16]

17-МАВЗУ. ЁҒОЧ ФАЗОВИЙ КОНСТРУКЦИЯЛАР

Режа

1. Фазовий конструкциялар турлари, гумбазлар ва куббаларнинг конструктив шакллари.

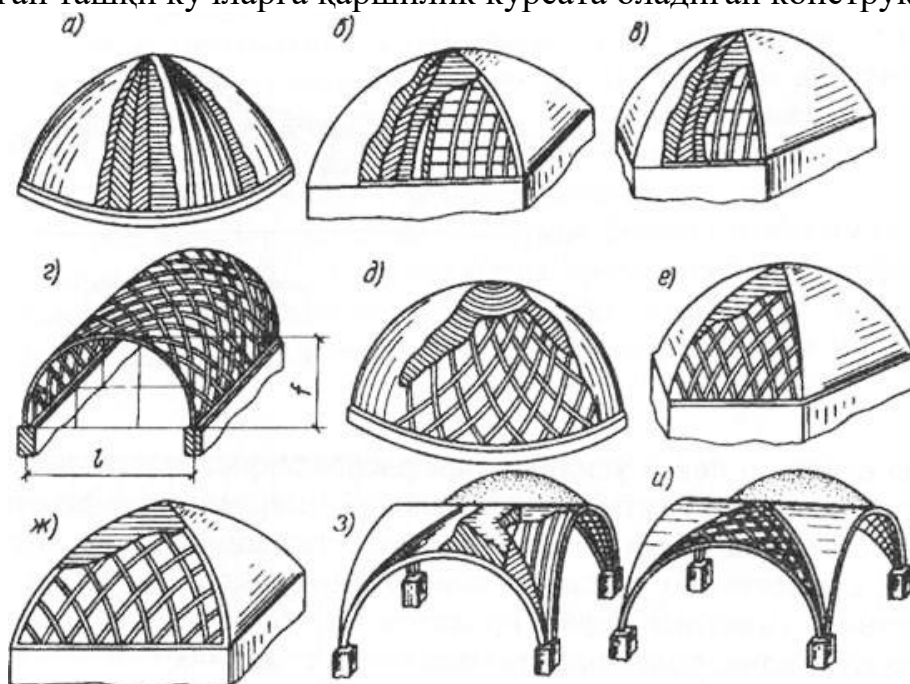
2. Айлана - тўрсимон куббалар ва қўйма конструкциялар.

Таянч сўзлар: призмасимон; цилиндрсимон; эллипссимон; гиперболасимон,

пластмассали, ёғочли, елимланган фанерли, аралаш, кубба стержен, қобирға, елим

1.Фазовий конструкциялар турлари, гумбазлар ва қуббаларнинг конструктив шакллари.

Фазовий конструкциялар икки ва ундан ортиқ текисликлар бўйича таъсир этаётган ташқи кучларга қаршилик кўрсата оладиган конструкциялардир



17.1-расм. Фазовий конструкцияларнинг қопламали асосий схемалари.

Улар кичик ораликларда 3... 4 метргача, ўрта ораликларда 36 метргача, катта ораликларда 100 метргача, қубба 140 метргача, гумбаз 257 метргача бўлган ораликларда қўлланилади.

Геометрик кўринишлари бўйича уларни қуйидаги турларга бўламиз: призмасимон; цилиндрсимон; эллипссимон; 4) гиперболасимон.

Конструктив нуқтаи назардан уларни икки турга бўлиш мумкин: қуббалар ва гумбазлар.

Конструкциявий бажариш бўйича уларни юпка деворли, қобирғали, панжарали, текис сиртли, тўлқинсимон, йиғилган ва кўндаланг кесими турлари бўйича эса яхлит, бир қатламли, икки қатламли ва уч қатламли турларга бўлинади.

Тайёрланадиган материалга қараб қуббалар қуйидаги турларга бўлинади: пластмассали, ёғочли, елимланган фанерли ва аралаш конструкцияли.

Горизонтал кучни узатиш бўйича ҳам уларни қуйидаги турларга бўлиш мумкин: пойдеворга, мадад берувчи конструкцияга ва тортиб турувчи элементга узатувчи.

Статик схемаси бўйича икки ва уч шарнирли турларга бўлинади. Конструктив шакллар ичидан энг кўп тарқалгани ва қўлланилгани гумбазлардир, иккинчи ўринда эса қуббалар туради.

Текис сиртли пластмассали қуббалар (яхлит, бир қатламли ва икки қатламли) кичик 4 метргача бўлган ораликларда қўлланилади (ёпиқ пиёдалар ўтиши жойларида, ёниш фонарларида). Улар олдиндан зўриктирилган, ёруғлик

ўтказадиган ва ўтказмайдиган қилиб тайёрланади. Асосий хом-ашё полиэфирли стеклопластикадир.

Фазовий конструкциялар қуйидаги асосий шаклларда кўпроқ учрайди: текис, цилиндрсимон - куббасимон, сферасимон- гумбазсимон ва икки эгри сиртли.

Кесишувчи тўсиндан ташкил топган панжара - ёғоч тўсинлардан тайёрланадиган фазовий конструкциядир. Бу тўсинлар тугунлари металл ёрдамида маҳкамланади.

Тўсинли панжаранинг ҳисобий схемаси статик ноаниқ даражали бўлиб, у тугунлар сонига боғлиқдир. Бу конструкциянинг афзаллиги шундаки, ундаги тўсинларнинг кўндаланг кесимлари кичикдир. Аммо, тугунлар ва улардаги боғланишларни мураккаблиги жуда юқоридир.

Айланма тўрли кубба панжара, алоҳида стерженлардан ташкил топган тўрдан иборат.

Стерженлар бутун ёғочли, елимланган ёғочли ёки елимланган фанера қутисимон кесимли - доимий ёки ўзгарувчан, тўғри ёки эгри бўлиши мумкин. Бу стерженлар тугунларда болтли, ўйикли, пўлат қопламалар ёрдамида бириктирилиши мумкин.

Кубба торткичли ёки торткичсиз бўлиши мумкин. Куббанинг чеккаси эгри шакли фронтонларга таянади. Бутун ёғочли айланма тўрли куббани оралиғи *18 метргача* бўлиши мумкин. Елимланган ёғочли ва елимланган фанерли айланма тўрли куббалар оралиқлари *60 метргача* ҳам етиши мумкин.

Айланма тўрли кубба икки шарнирли статик схемага эга ва у уч шарнирли сегментли ёки кўрсаткичсимон арка статик схемаларидан фойдаланиб ҳисобланиши мумкин.

Айланма-тўрли кубба ҳисоби. Айланма тўрли кубба мураккаб фазовий стерженлар системасидан иборат бўлиб, уни катта аниқлик билан ҳисоблаш жуда қийин. Амалиётдаги ҳисоблашларда яқинлашиш усулидан фойдаланилади. Бу усулни қуйидагича тушунтириш мумкин.

Ҳисоблашларда куббанинг ўқига перпендикуляр йўналишда ва тўр қадами катталиги бўйича ҳисоблаш кенглиги ажратилади. Худди шу ажратилган кенглик бўйича уни икки шарнирли ёки уч шарнирли доимий бикрликка эга бўлган арка деб тасаввур қилинади. Арканинг кўндаланг кесими икки стержен кўндаланг кесимлари йиғиндисига тенгдир, инерция моменти эса битта стержень инерция моментига тенг қилиб олинади (*шарнирсиз тугунли айланма елимланган фанерли тўрли куббаларда арка инерция моменти икки стержен инерция моментига тенг қилиб олинади*)

Асосий стержендаги эғувчи моментнинг қиймати:

$$M_1 = M_a / \sin \alpha$$

бу ерда: M_a -аркадаги ҳисобий момент; α - ҳосил килувчи ўқ билан асосий стержен орасидаги бурчак.

Тиравувчи стерженлардан бурувчи момент ҳосил бўлади ва бу моментни том тўшамаси қабул қилади. Шунинг учун бурувчи моментни, стерженларни ҳисоблашларда эътиборга олинмайди.

Елимланган фанерли шарнирсиз тугунли айланма тўрли куббаларда ҳар икки йўналишлардаги стерженлар эгувчи моментни қабул қилинади:

$$M_1 = M_a / 2 \sin \alpha$$

Фазовий конструкция бўлганлиги учун фронтолар айланма тўр эгилишини ва эгувчи моментни камайтиради, бикрлигини эса оширади. Бикр фронтолар нитаъсири K_ϕ - фронто коэффициентлари орқали ҳисоблашларда эътиборга олинади ва у $B/S_{\text{ёй}}$ нисбатига боғлиқдир:

1-жадвал. Кф-фронтон коэффициентлари қийматлари

$B/S_{\text{ёй}}$	1 ва ундан кичик	1,5	2	2,5 ва ундан катта
K_ϕ	2	1,4	1,1	1

бу ерда: B - бикр фронтолар орасидаги масофа; $S_{\text{ёй}}$ - кубба кўндаланг кесимининг ёй узунлиги.

Шундай қилиб айланма тўр кубба стерженида ҳосил бўладиган эгувчи моментнинг ҳисобий қиймати:

$$M_x = M_a / \xi \cdot K_\phi \cdot \sin \alpha,$$

Елимфанер стерженли шарнирсиз вариантда эса

$$M_x = M_a / \xi \cdot K_\phi \cdot 2 \sin \alpha,$$

Бўйлама куч иккала йўналишдаги стерженлар томонидан бир хилда қабул қилинади:

$$N_1 = N_{\text{арқа}} / 2 \cdot \sin \alpha$$

$$N_1 = N_a / 2 \cdot \sin \alpha.$$

Стерженлардаги кучланиш қуйидаги формула ёрдамида текширилади:

$$\frac{N_a}{2 \cdot A_c \cdot \sin \alpha} + \frac{M_a}{\xi \cdot K_\phi \cdot W_c \cdot \sin \alpha} \leq R_c$$

бу ерда: A_c, W_c - стерженнинг соф кўндаланг кесим юзаси ва қаршилиқ моменти; α - стержен бўйлама ўқи билан ҳосил қилувчи ўқ орасидаги бурчак;

$$\xi = 1 - \frac{\lambda^2 N_a}{3000 \cdot 2 \cdot A_{\text{ум}} \cdot R_c \cdot \sin \alpha}$$

λ - куббани эгиловчанлиги ва болтли маҳкамланган тугунли айланма-тўрли куббаларда қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\lambda = \frac{0,6 l_0}{\sin \alpha \sqrt{I_{\text{ум}} / 2 A_{\text{ум}}}} \approx \frac{3 l_0}{\sin \alpha \cdot h_{\text{стержен}}}$$

бу ерда: 0,6 - кубба турини фазовий ишлашини эътиборга оладиган эмпирик коэффициент.

Кўрсаткичсимон кўринишдаги куббалар учун бу коэффициент 0,7 га тенгдир.

Кубба ёйининг бир томонлама юкламадаги эркин ҳисобий узунлиги $l_0 = 0,58 \cdot S_a$ олинади.

Елимланган фанера стерженли шарнирсиз тугунли кубба учун:

$$\lambda = \frac{0,6l_0}{\sin \alpha \sqrt{I_{ym} / A_{ym}}} = \frac{0,6l_0}{\sin \alpha \cdot r_{стержен}}$$

бу ерда: 0,6 - эмпирик коэффициент.

Ўйик бирикма тугунли куббалар учун:

$$\lambda = \frac{0,75l_0}{\sin \alpha \sqrt{I_{ym} / 2A_{ym}}}$$

бу ерда: 0,75 - эмпирик коэффициент.

Агар кубба кўрсаткичсимон бўлса эмпирик коэффициентни 0,85 олиш керак.

Айланма тўрли куббаларнинг(шарнирсиз тугунли куббалардан ташқари) барча вариантларида, тугунларда асосий стержен тиралувчи стерженлар томонидан эзилади. Шунинг учун асосий стерженининг ён томони эзилишга текширилиши керак. Эзилиш кучи қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$N_c = \frac{N_a}{2 \sin \alpha \cdot \sin 2\alpha}$$

Болт бирикмали айланма тўрли куббалардаги кучларнинг ёйилишини – расмдан кўриш мумкин. Айланма-тўрли куббалар тугунидаги болтда ҳосил бўладиган

зўриқиш:

$$N_6 = \frac{N_a \cdot \operatorname{ctg} 2\alpha}{2 \sin \alpha}$$

Стерженлардаги сиқилиш зўриқишининг куббани ҳосил қилувчи йўналишидаги тенг таъсир этувчиси:

$$N_{m.m.э} = N_a \cdot \operatorname{ctg} \alpha$$

Тенг таъсир этувчини аркага маҳкамладиган тўшаманинг бўйлама тахтаси қабул қилади. Ҳар бир b - кенгликдаги тахтани аркага маҳкамлаш учун зарур бўладиган михлар сони қуйидагича аниқланади:

$$N_{мих} = N_{m.m.э} b / \Delta S \cdot T_{мих}$$

бу ерда: $N_{мих}$ - михлар сони; b - тахта эни; $N_{m.m.э}$ - тенг таъсир этувчи бўйлама куч; $T_{мих}$ - михни юк кўтариш қобиляти; ΔS - битта асосий стерженни оралик бўйича горизонтал проекцияси.

Уч қатламли кубба - алюминий қопламали ва ўртасида пенопласт қатламли, плиталардан эгрилиги билан фарқланади. Шакли бўйича сегментли, кўрсаткичсимон тортқичли ёки тортқичсиз бўлиши ва зўриқишларни деворга ёки пойдеворга узатиши мумкин. Бу куббаларни елимланган ёғоч сегментли аркалар ҳисобий схемаларидан фойдаланиб ҳисобланади.

Елимланган ёғоч гумбазлар катта ораликли жамоат биноларининг том ёпмаларида қўлланиладиган энг самарали конструкциялардан бири ҳисобланади. Уларнинг диаметрлари 50 метрдан 100 метргача, баландлиги эса 1/6 дан 1/2 гача диаметрга нисбатан бўлиши мумкин. Улар кўпинча сферасимон шаклда бўлади.

Конструкциясини турига қараб қобирғали, қобирға - ҳалқали, тўрли ва қобирға- тўрли бўлади

Қобирға гумбаз - ёй бўйича эгилган елимланган ёғоч қобирғадан, меридиан бўйича бир-биридан бир хил масофада қўйилган қобирғалардан ташкил топган

таг қисмида таянч халқалари бўлади. Юқоридаги учида ёғоч ёки металл таянч халқа, қуйи учида эса кўпинча темирбетон таянч халқа бўлади. Қобирғаларга ёғоч тўшама ва сарровлар ёки елимфанерли тўшамалар маҳкамланади. Аркасимон қобирғалар бир неча жойларидан қия том боғловчилари ёрдамида бир - бирига боғланади.

Қобирға-халқали гумбаз қобирғали гумбаз кабидир. Фақат бу турдаги гумбазларда оралиқ горизонтал халқалар мавжуддир. Халқа вазифасини тўғри чизиқли бутун ёғоч ёки елимланган ёғоч тўсинлар бажаради ва улар кўпбурчакларни ҳосил қилади. Халқа тўсинлар қобирға -халқали гумбазни фазовий бир бутун бўлиб ишлашини таъминлайди. Қобирға - халқали гумбазни юк кўтариш қобиляти, халқасиз қобирғали гумбазнинг юк кўтариш қобилятидан каттадир.

Қобирғали гумбаз фазовий стерженли конструкция сифатида асосан хусусий оғирлиги ва қор юкламаси таъсирларига ҳисобланади. Аркасимон қобирғалар шартли равишда уч шарнирли аркаларнинг битта текисликдаги икки ярим аркаси сифатида қаралади. Ташқи юкламалар учбурчак эпюраси бўйича таъсир қилиб, тегишли юк майдонлари билан таянчда максимал, учида эса нолга тенг бўлади.

Статик ҳисоб натижасида қобирға кўндаланг кесим ўлчамларини аниқланади ва сиқилиш-эгилишга ишловчи ёғоч элементларини ҳисоблаш формулалари ёрдамида мустаҳкамлиги текширилади.

Қобирға-халқали гумбазлар фазовий статик ноаниқ стерженли конструкциялар каби ишлайди ва улар ҳам қобирғали гумбазлардаги юкламалар таъсирига ҳисобланади.

Статик ҳисоблашда қобирғаларни шартли уч шарнирли аркаларнинг ярим аркаси сифатида қаралади, фақат халқалар бириккан жойларида қўшимча горизонтал таянчларни сиқилиш -эгилишга текшириш орқали аниқланади. Халқа стерженларини устиворлигини ҳисобга олган ҳолда сиқилишга текшириш орқали кўндаланг кесим ўлчамларини танланади. Агар том тўшамаси уларга маҳкамланадиган бўлса, улар сиқилиш-эгилиш ҳолатига ҳисобланади.

Таянчдаги ва учидаги халқалар сиқилишга ёки чўзилишга ишлайди ва ҳисобланади.

Тўрли елимланган ёғоч гумбазлар сферасимон сирт устида тўр ҳосил қилган кўринишда бўлади. Бу тўрлар учбурчакли ёки бешбурчакли ячейкалардан ташкил топган бўлиши мумкин. Бу гумбазларда қобирғалар ва энг юқоридаги таянч халқа бўлмайди. Тўрли гумбаз конструкцияси таянч пойдевордаги халқага маҳкамланади.

Бу конструкцияларни ҳисоблашда ҳам доимий ва вақтинчалик қор юкламаларини эътиборга олинади. Тўр стерженларини сиқилишга ишлашидан келиб чиққан ҳолда, сферасимон куббалар ҳисобидаги моментсиз назария

ёрдамида ҳисобланади. Бунда фақат халқа ва меридиан зўриқишлари аниқланади, ҳосил бўладиган бўйлама кучларни топилади.

Стерженларда бундан ташқари том ёпма элементларидан ҳосил бўладиган эгувчи моментларни ҳам аниқланади ва кўндаланг кесим ўлчамлари сиқилиш-эгилиш ҳолатида танланади ҳамда текширилади. Тўрли гумбазларда халқа чўзилишга ишлайди ва чўзилишга ҳисобланади.

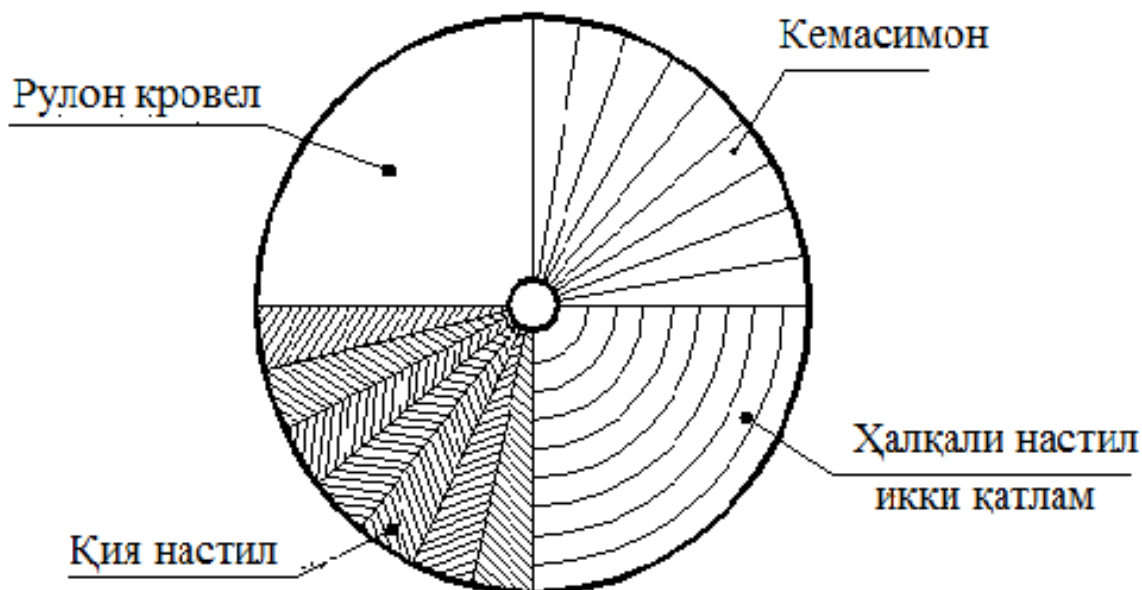
Қобирға-тўрли елимланган ёғочли гумбаз, қобирғали гумбазга ўхшайди. Бунда қобирғалар орасида айланма-тўрли ёки тўрли гумбазлардаги каби тўр бўлади. Бу гумбазлар худди қобирғалилардаги каби ҳолатларга ишлайди ва ҳисобланади.

Уч қатламли йиғмалар, йиғма шакл конструкцияли том ёпмаларда қўлланилади. Улар текис ёқлардан ташкил топган бўлади ва бу ёқлар бир –бири билан бурчак остида бириктирилгандир. Йиғмалар қатлами таркиби: қуйи ва юқори алюминийли қопламалар ва орасида иссиқлик сақлагич вазифасини ўтайдиган пенопласт. Бу йиғмалар фазовий конструкциялар турига киради ва 30 метргача бўлган оралиқларда қўлланиши мумкин.

Йиғма конструкциялар енгиллиги билан ажралиб туради, лекин қиш мавсумида йиғма конструкцияларда қор тўшамаларининг ҳосил бўлиб қолиши хавфлидир

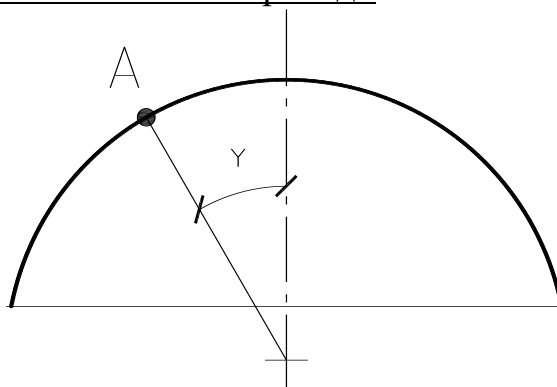
Тиниқ пластик ойнадан ва органик ойнадан тайёрланадиган гумбаз ва куббаларни 6 метргача бўлган кичик оралиқларда қўлланишининг асосий сабаби, бу материаллар қалинлигининг кичиклиги ва мустаҳкамлигининг пастлигидир. Бу турдаги конструкцияларга мисол қилиб ишлаб-чиқариш ва жамоат биноларидаги фонар-ёритгичларни келтириш мумкин.

Органик ойнанинг ультрабинафша нурларини ўтказиш қобилияти хоналарда микроиклим соғлом муҳитини ҳосил қилади. Уч қатламли плита гумбазлар учбурчакли ёки бешбурчакли текис, ёки эгилган алюминий-пенопласт плиталардан ташкил топган бўлади. Уларни юк кўтариш қобилияти катта ва улар 50 метргача бўлган диаметрли оралиқларни ёпиши мумкин.



17.2-расм. Юпқа қобиқли гумбаз.

Қобикли гүмбазларни ҳисоблаш қобикларнинг моментсиз назарияси бўйича етарли аниқлик билан амалга оширилади



17.3-расм. Ҳисоблаш схемаси.

Ҳисоблашда, меридиан элементлари ва гүмбазнинг қирралари T_1 меридионал кучларини қабул қилади, ҳалқали настиллар-ҳалқали куч T_2 , қия настиллар-силжиш кучи S ни.

T_1 , T_2 ва S ҳаракатлари учта юклаш схемасида топилади:

1 схема - чапдаги A нуқтадаги гүмбазнинг хусусий вазни T_1 қовурғадвги куч, қуйидаги формула билан топилади:

$$T_1 = \frac{Q_\phi}{m \sin \varphi}$$

Бу ерда: Q_ϕ - гүмбазнинг устки қисмидаги ҳаммасининг оғирлиги.
 m - қовурғалар сони.

Ҳалқали настилдаги T_2 куч бирликнинг кенглигида қуйидаги формула билан аниқланади:

$$T_2 = z \cdot R \cdot \frac{T_1}{a}$$

бу эрда: z - бир текис тақсимланган юклама (кровел, қия ва ҳалқа настиллар) ва қовурға оғирлигининг нормалга проекцияси;

R - гүмбаз сфераси радиуси; радиус сфери купола;

T_1 - қаралаётган A нуқтадаги меридионал куч;

a - қовурғалар орасидаги масофа.

Силжитувчи куч S симметрик юкланишда нулга тенг.

2 схема - барча ораёпмадаги қор юкламаси. Бу косинус қонунига мувофиқ гүмбаз юзаси бўйича интенсивликнинг ўзгаришини ҳисобга олиб қабул қилинади, p_0 . Интенсивликни план бўйича тенг юкланишини беради.

Меридиан кучлар:

$$T_1 = p_0 \cdot \frac{R}{2} \cdot a,$$

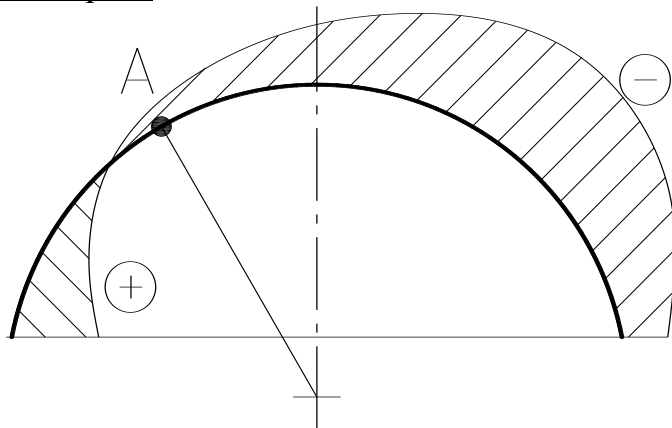
Ҳалқа кучлари:

$$T_2 = p_0 \cdot \frac{R}{2} \cdot c \cdot a,$$

Силжитувчи кучлар:

$$S = 0$$

3 схема – Шамол юклама. Шамол юкламанинг ҳақиқий эпюраси янаям оддий эпюра билан алмаштирилади, симметрик ва қийшик симметрик.



17.4-рasm.

Симметрик эпюрдан куч қуйидаги формула билан аниқланади:

1.Меридиан кучлар:

$$F_{\phi} = \frac{R \cdot \sin^2 \phi}{3 \cdot \sin \phi}$$

2.Ҳалқа кучлари:

$$F_{\phi} = \left[\frac{3 \cdot \sin^2 \phi}{\sin \phi} \right]$$

3.Силжитувчи кучлар:

$$S = 0$$

Элементлар кесимларини текшириш.

T_1 нинг ҳисобий қийматини бирта қовурға учун аниқлаб, таянч ҳалқалардаги торецларни сиқилиш ва эзилишга текширади.

Ҳалқа настил тўлиқ юза бўйича эзилишга (сиқилган зонада) текширади. Чўзилган зонада чўзилишга текшириш қуйидаги майдонда олиб борилади:

$$F_{\text{нм}} = 0.5 F_{\phi_1}$$

Силжитувчи кучлар S қийшик настилда сиқилиш ва чўзилишни келтириб чиқаради. Бу схема бўйича доска ва боғловчиларнинг (михлар, шуруплар, елим) кесими танланади.

Юқорги кружал ҳалқани туташувда сиқилиш ва чўзилишга текширади.

$$N_1 = T_1 \cdot r_1$$

Бу ерда: T_1 – қовурғадаги сиқиш кучи;

r_1 – Ҳалқа радиуси.

Пастки таянч ҳалқани чўзилишга текшириладиган куч:

$$N_p = H_1 \cdot r_2$$

Бу ерда: H_1 – таянч ҳалқанинг узунлик бирлигига гумбаз тиркагичи (распор).

r_2 – таянч ҳалқа радиуси.

Назорат саволлари

1. Гумбазлар қандай ораликларда қўлланилади ?
2. Куббаларни қандай турлари мавжуд ?
3. Фазовий конструкциялар қандай ҳисобланади ?
4. Ривожланган қайси чет мамлакатларда енгил ёғоч ва пластмасса фазовий

конструкцияларидан фойдаланиб иншоотлар қўплаб қурилган ?

5. Фазовий конструкция деганда нимани тушунасиш ?
6. Фазовий конструкциялар қайси ораликларда қўлланилади ?
7. Фазовий конструкцияларни қандай турлари мавжуд ?__

1. Адабиётлар -|1;2;3;4; 8;9;10;11;|

2. Интернет сайтлар -|12;13;14;15;16|

18 - МАВЗУ: ЁҒОЧ КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ ТАЪМИРЛАШ ВА КУЧАЙТИРИШ

Режа

1. Ёғоч конструкциялари ҚМҚ бўйича иншоотларда хизмат қилиш даври
2. Ёғоч конструкцияларни кучайтириш усуллари ва схемалари.

Таянч сўзлар: эксплуатация, чириш, замбуруғ, диагностика, антисептик бўёқ, сланец, кучайтириш, шамоллатиш, тахлама, пардевор

1. Ёғоч конструкциялари ҚМҚ бўйича иншоотларда хизмат қилиш даври

Ёғоч конструкцияларни юк кўтарувчи элементлар сифатида қурилишда бошқа конструкцияларга нисбатан кам ишлатилади. Аммо эски қурилган биноларда улар қурилиш материали сифатида чордоқли томларда, том ёпмаларда ҳамда турар жой ва жамоат биноларининг ораёпмаларида учрайди.

Ёғоч конструкцияларни текширишда уларнинг эксплуатация шароитига: ёмон шамоллатиладиган юқори намликка эга бўлган томёпмалар, ёғоч элементларининг доимий сув оқиши ёки намланиши, замбуруғлар пайдо бўлиши оқибатида чириш жараёнининг бошланишига ва шу билан боғлиқ нуқсонларни пайдо бўлишига эътиборни қаратиш керак. Замбуруғли ёғоч элементларни текшириш учун намуналар пол, пардадевор, осма шифтлардан олинади.

Биошикастланишларнинг диагностик белгилари бевосита, аниқроқ таххис эса олинган намуналарни лаборатория шароитида микологик синовлар натижасида қуйилади. Очишни сув ўтказиш ва канализация қувурлари ўтадиган жойлардан ўтказиш мақсадга мувофиқдир.

Ёғочнинг мустаҳкамлигини материалларнинг хилига кўра (қарағай, арча, лиственница) меъёрий кўрсаткичларидан фойдаланиб ёки олинган намуналарни синаш орқали аниқлаш мумкин.

Ёғоч материалнинг вақт ўтиши билан мустаҳкамлигининг ўзгариши бўйича маълумотлар етарли бўлмаганлиги сабабли, конструкциянинг ёки унинг бирор қисмида биошикастланишга учрамаган жойларидаги ҳисобий қаршилиқ, ҚМҚ 2.03.08-98 га мос равишда янги ёғочники каби қабул қилинади.

2. Ёғоч конструкцияларни кучайтириш усуллари ва схемалари.

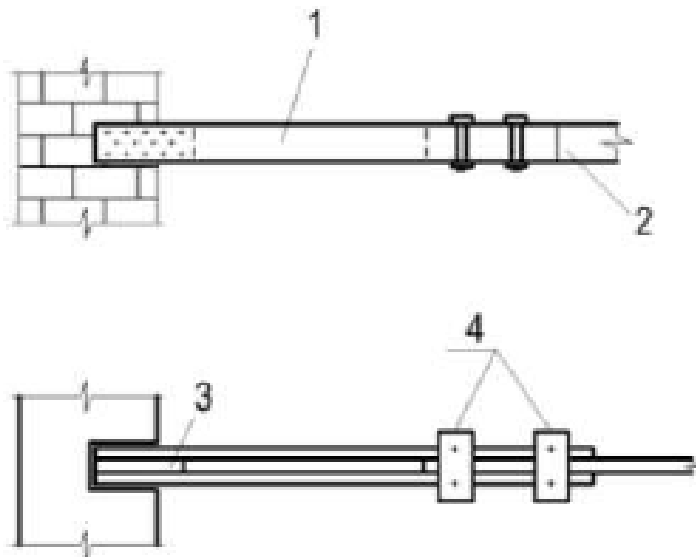
Ёғоч конструкциялар эски турар-жой, жамоат биноларида кенг, саноат биноларида эса камроқ қўлланилган. Уларни кўп йиллик эксплуатация қилиш тажрибаси шуни кўрсатдики, намланмаса, шамоллатиб ва чиришдан доимий ҳимоя қилишиб турилса, ёғоч конструкциялар узок муддат хавфсиз ишлай олади.

Ёғоч конструкциялар учун игна баргли ёғоч навлари қўлланилади. Масъулиятли детал ва бирикмалар учун қаттиқ япроқ баргли ёғоч навлари ишлатилади. Дарахтнинг чириши намлик 25% дан ошганда, температурада -3°C дан то $+35-70^{\circ}\text{C}$ гача, турғун ҳавода ва замбруғлар билан зарарланганда юз беради.

Ёғоч конструкцияларни нормал эксплуатация қилиш учун тегишли ҳарорат - намлик шароитини яратиш лозим, агар унинг иложи бўлмаса ёғоч конструкцияларга антисептик чора тадбирлардан фойдаланиб ишлов бериш керак. Антисептиклаш баҳор ва ёз мавсумларида ўтказилади. Антисептиklar сифатида 3-4% концентрацияли натрий фторнинг эритмаси, 5-10% ли кремний фторли аммоний ва битумли материаллар асосидаги пасталар қўлланилади. Антисептиklarнинг сувли эритмалари сувнинг ювиб кетувчи таъсирдан ҳимояланган ёғоч конструкцияларига қўлланилади. Бўяш кўзда тутилган ёғоч элементлари антисептикланмайди. Атроф-муҳитнинг намлиги 25% гача бўлганда, намланиш ҳавфи бўлмаган ёки тез қуриши таъминланган конструкцияларда бир маротаба, мураккаброқ шароитларда эса кучайтирилган ёки икки марта антисептиклаш қўлланилади.

Ёғоч конструкцияларни ёнишдан ҳимоялаш антипирен (бор кислотаси, бура ва бошқалар) таркиблар билан амалга оширилади. Ташқи сиртларни ҳимоялаш учун перхлорвинил ва пигментли парафин каби атмосфера таъсирига бардошли таркиблар қўлланади. 60-70% ва ундан юқори намликларда намга чидамли бўёқлар, сланецли смола ва бошқалар қўлланади.

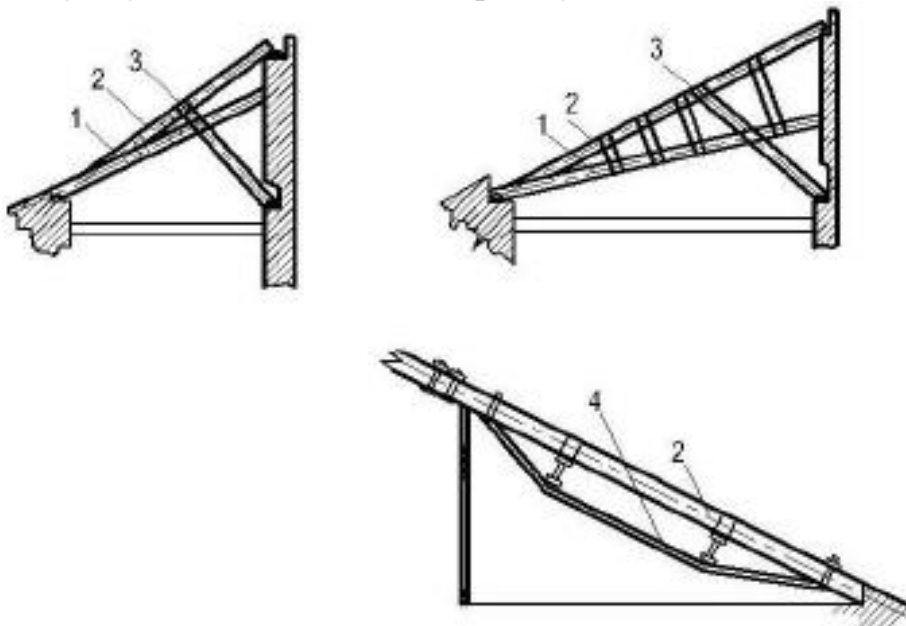
Оловдан ҳимояловчи таркибларга антисептиklar қўшиш мумкин, улар таркибнинг оловдан ҳимоя қилиш хоссасини камайтирмайди, лекин ёғоч конструкцияларни бир вақтнинг ўзида ҳам ёниб кетишдан, ҳам чириш ҳавфидан ҳимоя қилади. Ораёпманинг айрим тўсинининг таянч қисми чириб зарарланганда, чириган қисми кесиб олиниб, ўрнига икки тарафдан тахтадан қоплама ўрнатилади. Шиқастланиш каттароқ ҳажмда бўлганда чивикли ясамалар қўлланилади. Уларнинг узунлиги тўсиннинг кесилган учининг иккиланган узунлигидан 10% ортиқ қабул қилинади. Чордоқ ораёпмаси учун таянч қисмини №12-16 швеллерлардан олинади.



18.1-расм. Ораёпма балкасининг таянч қисмини кучайтириш.

1-қоплама; 2-кучайтирилаётган тўсин; 3-тикма; 4-бириктириш элементлари.

Бундай қопламанинг кесим юзаси ҳисоблаш орқали аниқланади ва мавжуд тўсин кесимидан каттароқ бўлиши лозим.



18.2-расм. Ёғоч стропилаларни кучайтириш.

1- кучайтирилаётган стропила; 2-янги стропила; 3-қия таянч; 4-шпренгель.

Ёғоч конструкциялардаги арзимаган нуқсонларда уларни таъмирлаш чириган ёки тоза полнинг қисман алмаштириш орқали амалга оширилади. Кучайтириладиган жой антисептикланган бўлиши лозим. Кучайтириш элементлари тош-ғишт термадан рубероид билан ҳимоя

қилинган бўлиши мумкин. Қуйидаги (18.2-расм) расмда ёғоч стропилларни кучайтириш усуллар кўрсатилган.

Ёғоч ва тахта материалларини сақлаш омбори

Ёғоч ва тахта материаллари омбори ҳудудларини тузиш ГОСТ 9014.0-75 ва ГОСТ 7319-80 талабига мос келиши керак.

Ёғоч ва тахта материаллари омбори шамоллатиладиган ва дренажланган участкада жойлашган бўлиши керак.

Рельс олди ёғоч материаллари омбори темир йўлларида камиди 5 м, тахта материаллари камиди 10м масофада жойлашган бўлиши керак.

Тахламларга бемалол кириш таъминланган бўлиши керак. Тахламлараро ўтиш жойларида осилган ва йиқилган ҳолда ёғоч материаллари бўлмаслиги керак.

Ўтиш жойларини эни 2 м дан кам бўлмаслиги керак.

Майдони 3200 м² дан ошиқ бўлмаган тахланган ёғоч материаллари гуруҳи орасида 10м дан кам бўлмаган ўтиш жойлари кўзда тутилган бўлиши керак.

Ёғоч ва тахта материалларини жойлаш шароити қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

ёғоч материаллари-тахламларда баландлиги 1,5 м дан кўп бўлмаган қаторлари орасига қистирма қўйилган ва думалаб кетишга қарши тиргаклар ўрнатилган бўлиши (тахлама баландлиги унинг энидан кам бўлишига йўл қўйилмайди);

тахта материаллари-тахламада баландлиги қаторлаб жойлаганда тахламани ярим энини ташкил этади, клетларга жойлаганда эса тахламларни энидан катта бўлмаслиги.

Тахламларни бўшатиб олиш кетма-кет баландлиги бўйича (поғонали бўшатиш) бажарилади. Тахталар ва ходаларни тахламани пастки қаторидан тортиб олиш тақиқланади.

Омборлар ёнғинга қарши сув таъминоти ва бирламчи ёнғин ўчириш воситалари билан жиҳозланган бўлиши керак.

Ёғоч пардеворлар

Ёғоч пардеворларда, 129 бандда кўрсатилган нуқсонлардан ташқари, қуйидаги нуқсонлар ҳам учрайди: ёғочнинг (айниқса пастки қисмининг) чириши; синч уйларда синчлар оралиғига тўлдирилган материалнинг чўкиши; куруқ сувоқ қопламанинг шикастланиши. Пардеворлар омонат бўлиб қолишига уларнинг деворлар ва ораёпмага ёмон маҳкамланганлиги, шунингдек пастки қисмларининг чириши ва пардеворлар тагидаги асоснинг чўкиши сабаб бўлади. Пардеворлар сувоғидаги ёриқлар деворлар чўкиши, ёғоч қуриши (агар пардеворлар ҳўл ёғочдан қилинган бўлса), ораёпмалар силкиниши оқибатида юзага келади. Пардеворларнинг кўтарилиб қолиши уларга ораёпмалар таяниши ёки ораёпма ва деворларга пухта маҳкамланмаганлиги оқибатида содир бўлади.

Ёғоч пардеворларни уй замбуруғлари ёки ёғочни емирувчи ҳашаротлар шикастлайди. Пардеворларнинг товуш ўтказмаслик хусусияти пасайишига улар массасининг камлиги, қўшни конструкциялар билан туташган жойларда ёриқлар юзага келиши, қурилиш жараёнида ҳаво қатламнинг тегишли қалинлигига риоя этмаслик ва унинг ифлосланиши сабаб бўлади

Заводда тайёрланган санитария техникаси хоналарининг асбест-цемент пардеворлари ва металл синчларига деворга осиладиган жиҳозларини маҳкамлаш ман этилади.

Кўздан кечириш жараёнида пардеворларда аниқланган нуқсонлар биноларни қишда ёки баҳор-ёз даврида фойдаланишга ҳозирлаш пайтида бартараф этилиши зарур.

Томни кўтариб турувчи конструкцияларнинг асосий камчиликлари куйидагилар:

а) ёғоч конструкцияларда - стропилларнинг туташган жойларида бирикмаларни бузилиши; ғишт девор ва ёғоч конструкциялар ўртасидаги нам ўтказмайдиган қатламнинг ёмонлиги, стропило оёқларининг эгилиши; мауэрлат, стропило оёқчалари, тоқилар ва бошқа ёғоч деталларнинг чириши ва синиши;

Бино хоналари ва конструкцияларнинг техникавий аҳволини текшириш учун оддий асбоб ҳамда мосламалар.

Назорат саволлари

1. Ёғоч конструкциялари ҚМҚ бўйича иншоотларда хизмат қилиш даври
2. Эксплуатация шароити таъсири.
3. Биошикастланишлар.
4. Ёғоч конструкцияларни кучайтириш усуллари ва схемалари.
5. Ёғоч конструкцияларга антисептик чора тадбирлар
6. Ёғоч конструкцияларни ёнишдан ҳимоялаш
7. Ораёпма балкасининг таянч қисмини кучайтириш.
8. Ёғоч стропилларни кучайтириш.
9. Ёғоч ва тахта материаллари омбори
10. Ёғоч пардеворлар

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати **Асосий адабиётлар**

1. Donald E Breyer, P.E., Kelly E Cobeon, Kenneth J Fridley, PH.D. Design of Wood Structures-ASD/LRFD 7th Edition. USA 2014.
2. Рузиев Қ.И., Алимов М.А. “Биноларнинг ёғоч ва пластмасса қурилмалари” Т., Ўқитувчи”, 1993 .
3. Казакбаева К.К. “Экологик соф қурилиш конструкциялари”. Ўқув қўлланма. Т., “О’қитувчи”, 2005.
4. Razzoqov S.J. Yog’och va plastmassa konstruksiyalari. O’quv qo’llanma. T., Akademiya. 2005.

Кўшимча адабиётлар

5. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Т.: “Ўзбекистон” 2017 йил 102 б.

6. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш — юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Т.: “Ўзбекистон” 2016 йил 47 б.