

Ф.Н. НАЗРУДЛАЕВ
С.В. ЛЕБЕДЕВ

БИНОКОРЛИК



„ЎРТА ВА ОЛИЙ МАКТАБ“

АУБ

А. Б. АШРАПОВ, Ф. Н. НАЗРУЛЛАЕВ,
С. В. ЛЕБЕДЕВ

БИНОКОРЛИК

Ўзбекистон Республикаси
Сўраш-Сўраш Кўраш
М.И. 100

Ўзбекистон Республикаси
Ўзбекистон Республикаси
Кўраш-Сўраш Кўраш
Кўраш-Сўраш Кўраш
150313 2007

ЎзССР «ЎРТА ВА ОЛИЙ МАКТАБ» ДАВЛАТ НАШРИЁТИ
Тошкент — 1962

МУНДАРИЖА

Бет

Сўз боши	5
I боб. Бинокорлик материаллари	5
§ 1. Ёроқ	11
§ 2. Гишт	15
§ 3. Боғловчи моддалар	28
§ 4. Тўлдирувчи материаллар	36
§ 5. Қоришмалар	61
§ 6. Бетонлар	77
§ 7. Иссиқ ўтказмайдиган материаллар	77
II боб. Бино қисмлари	77
§ 8. Қурилиш районида гидрогеологик текширишлар	85
§ 9. Замин ва пойдеворлар	98
§ 10. Деворлар	135
§ 11. Подлар	140
§ 12. Қаватлараро ёпма	144
§ 13. Бино кесими	153
§ 14. Зиналар	159
§ 15. Томлар	170
III боб. Қурилиш ишлари	170
§ 16. Ер ишлари	170
§ 17. Бетон ва темир-бетон ишлари	183
§ 18. Йиғма темир-бетонни тайёрлаш	208
§ 19. Йиғма темир-бетонни монтаж қилиш	234

На узбекском языке

*Абас Бабаевич Ашрапов,
Фатхулла Назруллаевич Назруллаев,
Сергей Васильевич Лебедев*

СТРОИТЕЛЬНОЕ ДЕЛО

„Средняя и высшая школа“ УзССР
Ташкент — 1962

Редактор *Ризқиев Т., Абдураҳмонов А.*
Баллий редактор *Аҳмаджонов Х.*
Техредактор *Губайдуллин С.*
Корректор *Назарова С.*

Теришга берилди 19/IX-1962 й. Босишга рухсат этилди 4/XII-1962 й.
Қорози 60×90^{1/16}. Физик босма л. 16,25. Нашр. л. 17,76. P55112. Тиражи 7000.
УзССР „Урта ва олий мактаб“ давлат нашриёти. Тошкент, Навоий кўчаси, 30.
Шартнома 202-1961 й. Баҳоси 53 т. Муқозаси 10 т.
„Китоб Узебекистон“, „Правда Востока“ ва „Узбекистони Сурх“ бirlашган нашриёти
босмихонаси. Тошкент, Правда Востока кўчаси, уй № 26. 1962 й. Заказ № 1909.

СЎЗ БОШИ

КПСС XXI ва XXII съездлари қарорларида тураржой ва жамоат бинолари қурилишига алоҳида эътибор берилган. Шу етти йиллик (1959—1965 йиллар)да Ўзбекистон ССРда тураржой бинолари қурилишига 410 миллион сўм ажратилган. Бу маблағ утган етти йил ичида сарф қилинган маблағга қараганда 2,8 мартаба ортиқдир. Кейинги йилларда Ўзбекистоннинг барча шаҳар ва қишлоқларида қурилиш ишларини кенг ривожлантириш мақсадида бир қайча йирик бинокорлик базалари барпо этилди. Тошкент, Самарқанд, Фарғона, Бухоро, Чирчиқ, Олмалиқ ва Оҳангарон шаҳарларида бино қисмларини тайёрлаб берадиган бир неча йирик завод ва полигонлар қурилди. Тошкентдаги тураржой қуриш комбинати Совет Иттифоқидаги энг йирик бинокорлик корхоналаридан биридир. Унинг маҳсулотидан йилига 300 000 м² тураржой бинолари қуриш мумкин. Шу етти йилликда Ўзбекистонда яна 20 га яқин йирик бинокорлик комбинати қуриб, ишга тушириш кўзда тутилди.

Партия ва ҳукуматимиз шаҳарлардаги қурилишлар билан бир қаторда, қишлоқларда колхоз ва совхоз бинокорлигини ривожлантириш соҳасида ҳам катта ишлар қилмоқда.

Шунинг учун ҳам китобнинг айрим бобларида қишлоқ шаҳаронтига мос қурилиш материаллари ва иш процесслари ҳақида алоҳида тўхталиб ўтилди.

Қўл ёзгани босмага тайёрлашда янги „ГОСТ“ ва „Норма“ лардан мумкин қадар тўғри фойдаланишга ҳаракат қилинди.

Терминларни ишлатишда баъзи камчиликларга йўл қўйилган бўлиши мумкин.

Китобнинг иккинчи бобида инж. С. В. Лебедев материалларидан фойдаланилди.

Бу китоб бинокорлик техникуми ўқувчиларига ҳамда қишлоқ бинокор мастерларига қўлланма сифатида тавсия қилинади.

Авторлар

БИНОКОРЛИК МАТЕРИАЛЛАРИ

Бино ва иншоотлар қуришда ишлатиладиган материаллар *бинокорлик материаллари* деб аталади. Бино қурилаётганда унинг ҳар бир бўлаги (пойдевор, девор, ёпма ва ҳоказо) учун ўзига хос материал, масалан, пойдевор ва девор учун — тош, пишиқ фишт, қоришма, бетон ва темир-бетон; пол учун — тахта, паркет, плиталар; том учун — тунука, толь, асбестоцемент ва ҳоказолар ишлатилади. Ҳар бир бинокорлик материали тuzилиши жиҳатидан турли хоссаларга эгадир. Улар ҳажми, солиштирама оғирлиги, зичлиги, сув сингдирувчанлиги, нам ўтказувчанлиги, пишиқлиги, ўтга чидамлилиги, товуш ўтказувчанлиги жиҳатидан бир-биридан фарқ қилади.

1-жадвалда баъзи бинокорлик материалларининг ҳажмий оғирлиги берилган.

§ 1. ЁҒОЧ

Ёғоч асосий бинокорлик материалларидан бири бўлиб, бинонинг ҳар бир қисми учун ишлатилади. Ёғоч ташқи куч таъсирига яхши қаршилик кўрсата олади. Ёғочларни ўзаро улаш унча қийин иш эмас. Ёғочнинг иссиқлик ўтказиш коэффициенти бошқа материалларникига қараганда анча кичикдир.

Ёғоч қуриган сари унинг ҳажми кичиклашиб боради. Ёғоч қанча секин қуриша, у шунча кам ёрилади.

Бинокорликда, асосан, қарағай, қайроғоч, мирзатерак, арча ва дуб ёғочлар кўп ишлатилади. Намдан ҳимоя қилинган ёғоч материаллар узоққа чидайди. Нам шароитда эса улар чирий бошлайди ва тезда ишдан чиқади. Қарағай ва мирзатерак кам бутоқли бўлганлигидан бинокорликда ишлатиш учун жуда қулай материалдир. Қарағай дарахти 400 йил, арча эса — 250—300 йил яшайди. 80—120 йиллик қарағай ёғоч иморатга ишлатиш учун энг яхши материал ҳисобланади. Синган бутоқ ўрнининг ёки ўзакнинг чириши ёғоч сифатига катта зарар етказиши. Биноларга ишлатилган ёғочларда пайдо бўладиган зам-

Бинокорлик материалларининг ҳажмий оғирлиги

Материалнинг номи	Ҳажмий оғирлиги (кг/м ³ ҳисобида)
Асбестоцемент	1700—2000
✓Ганч	1600
Гипс (алебастр)	1100—1200
✓Ғула	700—800
✓Лой	1400—1700
Мариартош	2700
✓Ойна (1 м ² нинг оғирлиги)	3,6—6,5
Оҳақ	900—1100
Пишиқ ғишт (1000 донасининг оғирлиги)	3350—3750
✓Хом ғишт	4400
✓Тахта	500—600
✓Толь (1 рулоннинг оғирлиги)	35—45
✓Тошқўмир	1400
✓Тупроқ	1500
Фанера	700
✓Хода	500
✓Харсанг тош	1600—1800
Цемент	1300
Шағал	1700—1800
Шағалли бетон	2200—2400
Шлаккли бетон	1400—1700
✓Қамиш	120—150
Қоришма	1800—2200
✓Қум	1400—1800
Қурилиш чиқиндиси	1200

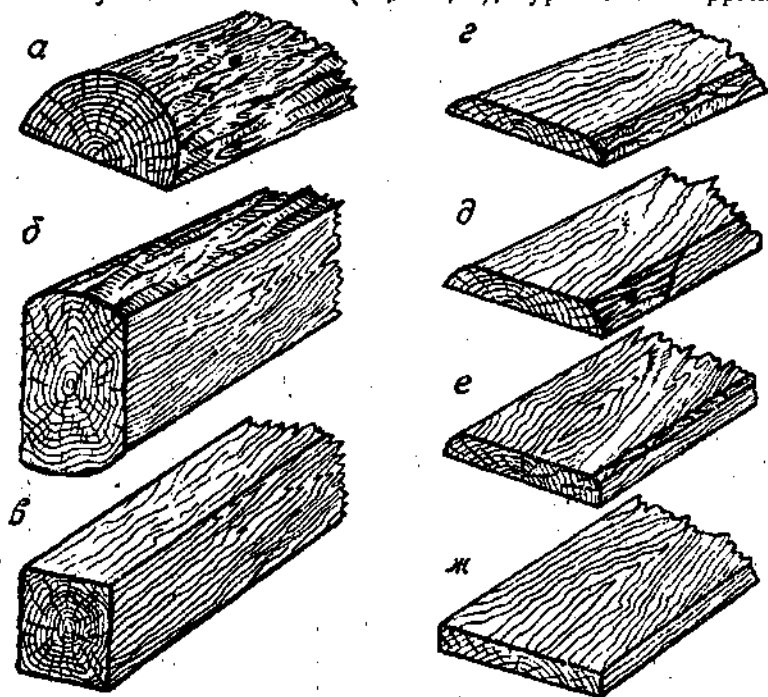
буруғ жуда хавфлидир. У ёғочни чиритиб, бутунлай ишдан чиқаради.

Ғулаларнинг диаметри, одатда, 160 мм ва ундан ортиқ, узунлиги эса 2 дан 9 м гача бўлади. Бинокорликда узунлиги 4 дан 6,5 м гача бўлган ғулалар кўпроқ ишлатилади.

Диаметри 160 мм дан кам бўлган ёғочлар *хода* деб аталади. Бўйига арралаб, икки бўлакка бўлинган *ходача васса* дейилади. Бўйига арралаб, иккига бўлинган ғуланинг ҳар бир бўлаги *пластина* дейилади (1-расм, а). Икки томони йўниланган *ғула чала брус* (1-расм, б), тўрт томони йўнилиб, тўрт қиррали

шаклга келтирилган *ғула тоза брус* (1-расм, *в*) деб аталади. Одатда, брусларнинг қалинлиги 12—22 см, эни 12—26 см ва узунлиги 1—6,5 м гача бўлиб, 0,25 м градация билан ўзгаради.

Агар бруснинг эни қалинлигидан 2 баравар ортиқ бўлса, бундай брус *тахта* дейилади. Тахтанинг икки томонлари арраланган бўлса *чала тахта* (1-расм, *г*), тўрт томони арралан-



1-расм. Ёғоч материаллар:

а — пластина; *б* — чала брус; *в* — тоза брус; *г* — чала тахта; *д* ва *е* — ярим тоза тахта; *ж* — тоза тахта.

ган бўлса *тоза тахта* (1-расм, *ж*) дейилади. 1-расм, *д* ва *е* да ярим тоза тахталар кўрсатилган. Ёғоч бўйига арраланганда энг четидан чиққан тахта *гарбил* дейилади.

Стандартга мувофиқ, тахтанинг эни 50—260 мм гача, қалинлиги 13—100 мм гача, узунлиги эса 1 м дан 6,5 м гача бўлиши ва 0,25 м градация билан ўзгариши мумкин.

2, 3 ва 4-жадвалларда ғула, хода, тахта ва брусларнинг ҳажми берилган.

Намлик ёғочнинг хоссаларига жуда катта таъсир қилувчи факторлардан биридир. Янги кесилган дарахтнинг намлиги 35% ва ундан кўп, очиқ ҳавода қуриган ёғочнинг намлиги эса 18—20% бўлади. Стандартда кўрсатилишича, турли конструкциялар учун ишлатиладиган тахта ва ёғочнинг намлиги ҳар

Ўғулаларнинг ҳажми (m^3 ҳисобида)

Узунлиги (m ҳисобида)	Йўғонлиги (пўстлоқсиз) ($см$ ҳисобида)						
	14	16	18	20	22	24	26
4,5	0,084	0,110	0,134	0,170	0,203	0,242	0,284
6,0	0,123	0,156	0,194	0,237	0,281	0,232	0,392
6,5	0,135	0,172	0,212	0,260	0,308	0,364	0,429
7,0	0,148	0,189	0,233	0,284	0,337	0,398	0,466
9,0	0,212	0,267	0,326	0,393	0,465	0,545	0,631

Ходаларнинг ҳажми (m^3 ҳисобида)

Узунлиги (m ҳисобида)	Йўғонлиги (пўстлоқсиз) ($см$ ҳисобида)				
	4	6	8	10	12
2	0,0037	0,005	0,010	0,020	0,030
3	0,0065	0,009	0,020	0,030	0,040
4	0,0093	0,013	0,030	0,040	0,050
5	0,013	0,017	0,040	0,051	0,073
6	0,016	0,028	0,045	0,065	0,093
7	0,020	0,029	0,060	0,080	0,110
8	0,026	0,036	0,070	0,100	0,140
9	0,031	0,043	0,080	0,120	0,170

хил бўлиши мумкин. Масалан, елимлаш йўли билан тайёрландиган конструкциялар учун ишлатиладиган тахтанинг намлиги 15%, эшик ва деразаларнинг табақа ва фрамугалари ясаладиган тахтанинг намлиги 12% дан 15% гача, эшик ва деразаларнинг кесакларига ишлатиладиган тахтанинг намлиги 18% бўлиши, паркет тайёрлаш учун ишлатиладиган тахтанинг намлиги эса 8% дан ошмаслиги керак.

Ёғочнинг намлиги қуйидаги формуладан топилади:

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_2} 100\%,$$

бунда W — ёғочнинг намлиги (% ҳисобида);

G_1 — қуритилмаган ёғочнинг оғирлиги (g ҳисобида);

G_2 — температураси 100—105° бўлган ҳавода батамом қуритилган ёғочнинг оғирлиги (g ҳисобида).

Узунлиги 10 м ли тахта ёки бруснинг ҳажми
(м³ ҳисобида)

Қалинлиги (мм ҳисобида)	Эни (см ҳисобида)							
	12	14	16	18	20	22	24	26
13	0,0156	0,0182	0,0208	0,0234	0,026	—	—	—
16	0,0192	0,0224	0,0256	0,0288	0,032	0,0352	—	—
19	0,0228	0,266	0,0304	0,0342	0,038	0,0418	0,0456	—
22	0,0264	0,0308	0,0352	0,0396	0,044	0,0484	0,0528	0,0572
25	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065
30	0,036	0,042	0,048	0,054	0,060	0,066	0,072	0,78
40	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080	0,088	0,096	0,104
50	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120	0,130
80	0,096	0,112	0,128	0,144	0,160	0,176	0,192	0,208
100	0,120	0,140	0,160	0,180	0,220	0,220	0,240	0,260
150	0,180	0,210	0,240	0,270	0,300	0,330	0,360	0,390
200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400	0,440	0,440	0,520

Ёғочнинг нам тортиш хоссаси унинг *гигроскопиклиги* деб аталади. Ҳул ёғоч ўзидаги намни ҳавога чиқаради, қуруқ ёғоч эса ҳаводаги намни ўзига тортади. Шунинг учун ёғочнинг намлиги, оғирлиги ва ўлчамлари ҳамма вақт бир хилда турмайди. Ёғоч намлигининг ўзгариб туриши ҳаво температураси ва унинг нисбий намлигига боғлиқдир. Масалан, ҳаво температураси 20° бўлганда унинг нисбий намлигига қараб ёғочнинг намлиги тубандагича ўзгаради:

Ҳавонинг нисбий намлиги 60% бўлса, ёғочнинг намлиги 11% бўлади.					
•	•	•	70%	•	•
•	•	•	80%	•	•
•	•	•	90%	•	•
•	•	•	100%	•	•
					13%
					16%
					20%
					29%

Ёғоч намлиги ўзгариши билан унинг ҳажми ҳам ўзгаради. Шу сабабли ёғоч конструкциялари ва маҳсулотларининг *гигроскопиклигини* камайтириш учун улар сиртига ҳар хил бўёқ ёки лок суриб қўйиш керак.

Ёғочнинг механик хоссаларидан бири унинг *пишиқлигидир*. Ёғочнинг пишиқлигини аниқлаш учун ундан 2×2×3 см лик призмалар тайёрланади: бу призмалардан бири ёғочнинг толаси бўйлаб, иккинчиси толасига кўндаланг, учинчиси эса толасига тангенциал йўналишда олиниб, пресста қўйиб синовдан ўтка-

зилади. Призмаларнинг сиқилишга қанчалик бардош бериши ёғочнинг пишиқлигини кўрсатади. Буни қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин.

$$D_w = \frac{P_{\text{макс}}}{ab},$$

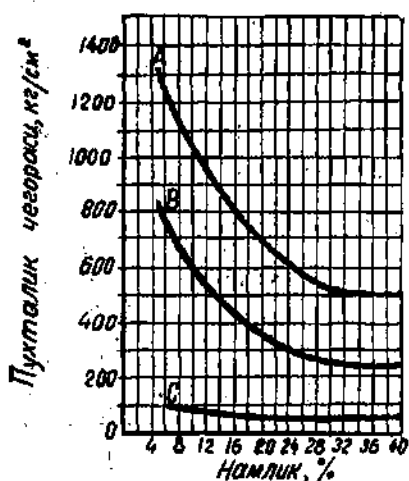
бунда D_w — маълум намликдаги ёғочнинг сиқилишга кўрсатган ички қаршилиги ($\text{кг}/\text{см}^2$ ҳисобида); $P_{\text{макс}}$ — максимал нагрузка (кг ҳисобида); a ва b — призманинг кўндаланг кесим улчамлари (см ҳисобида).

Ҳар хил намликдаги бир хил ёғочнинг пишиқлиги турлича бўлади. Буни 2-расмда берилган график ёрдами билан аниқлаш мумкин.

Чириш ва ёниш ёғочнинг асосий камчиликларидандир. Ёғочни ҳар хил ҳашаротлардан ва мағорлашдан сақлаш учун кон-

структив тадбирлар кўрилади ва химиявий моддалардан фойдаланилади. Конструктив тадбирларга бинонинг ёғоч қисмини намдан сақлаш учун изоляция материаллари ишлатиш, табиий вентилиция ҳосил қилиш, шамоллатиш, суваш, томини яхшилаб ёпиш ва шунга ўхшаш ишлар кирради. Химиявий моддалар: креозот мойи, антрацит мойи, қорамой, битум пастаси ва бошқалар антисептика сифатида ишлатилади. Антисептика материаллари ёғоч ва ёғоч маҳсулотларига пуркалади, суртилади, босим ёрдамида ёки босимсиз шимдирилади.

Ёғочни ўтдан сақлаш учун: а) ёғоч билан ўт чиқадиган жой оралиги бир-бирдан мумкин қадар узоқлаштирилиши ёки улар орасига ёнмайдиган



2-расм. Намликнинг ёғоч механик хоссаларига таъсири:

А — кўндалангига ёғилишда; В — тола бўйлаб сиқилишда; С — тола бўйлаб ёриш кучлари таъсир эттиришда.

материаллар, масалан, фишт, гипс, асбест, бетон ва бошқалар қўйилиши,

б) ёғоч сирти сувалган ёки иссиқни утказмайдиган материаллар билан қопланган бўлиши,

в) ёғоч ёнғиндан сақлайдиган бўёқ („ПВХО“, „СК-ХЭМ“, „ХЛ“ маркали бўёқлар) билан бўялиши керак.

Фанера қайин, қарағай, зирк ёки тоғтеракнинг жуда юққа (0,5—1,5 мм қалинликдаги) қатламларини устма-уст елимлиш

йули билан тайёрланади. Ишлатиладиган елим турига қараб, фанера икки хил бўлади:

1. Сувга чидамли фанера; бу фанерани тайёрлаш учун сувга ва намга чидайдиган фенол формальдегид елими ишлатилади.

2. Сувга кам чидамли фанера; бу фанерани тайёрлашда мочевин, казеин ва шуларга ўхшаган елимлар ишлатилади.

Фанеранинг узунлиги 1,5 дан 3 м гача, эни 1,2 дан 2 м гача, қалинлиги эса 2 дан 12 мм гача бўлади. Фанеранинг бўйи ва эни 10 см қалинлиги эса 2 мм градацияда ўзгаради.

Сувга чидамли фанера юк кўтарувчи конструкциялар (тўсин, равоқ, ром ва бошқалар), том шчитлари ва инвентарь қолиплар тайёрлашда, сувга кам чидамли фанера эса ҳавонинг нисбий намлиги 70% дан ошмайдиган ва усти ёпиқ жойларнинг конструкцияларини тайёрлашда ишлатилади.

Паркет қаттиқ ёғочдан, масалан, дуб ва шумтолдан тайёрланади. Паркетнинг узунлиги 200 дан 400 мм гача, эни 40 дан 90 мм гача, қалинлиги эса 14 дан 17 мм гача бўлади. Паркет бетон ва тахта полларни қоплашда ишлатилади.

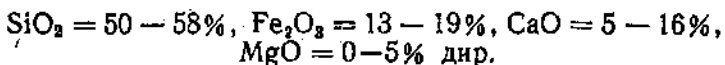
§ 2. ҒИШТ

Пишиқ ғишт қуйидагича тайёрланади:

а) лой қилинади, б) ғишт қуйилади, в) хом ғишт қурилади ва г) қуриган ғишт хумдонда пиширилади.

Ўрта Осиёда ғишт соз тупроқ ва майин қумоқ тупроқдан қуйилади. Бу тупроқлар майин бўлиб, сувда тез ивийди ва пишиқ лой ҳосил қилади. Лой қилинадиган тупроқ таркибига шағал, 1 мм дан йирик бўлган оҳақтош (CaCO_3) зарралари, сувда эрийдиган тузлар (ош тузи, глаубер тузи ва сода), гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ва усимлик илдизлари аралашмаган бўлиши керак; акс ҳолда лой ва шунингдек, тайёрланган ғиштни сифати бузилади.

Ўрта Осиё соз тупроғининг химиявий таркиби ҳамма ерда деярли бир хил бўлиб турли элемент оксидларидан иборатдир. Масалан:



Соз тупроқ таркибида майда кварц доналари, карбонатлар ва темир оксидлари булганлиги сабабли унинг ранги сариқдир. Майин қумоқ тупроқдан қуйилган ғишт пиширилгандан кейин ўзига хос рангга кирди.

Ғишт яхши пишмаса, тупроқнинг таркибидаги оҳақ эритувчи сифатида таъсир эта олмайди, натижада темир оксидлари бирикиб, ғиштга хира қизил ранг беради. Нормал пишган ғишт оҳакли қумоқ тупроқдан қилинган ғиштга хос оч сариқ рангда бўлади. Куйган ғиштни ранги хира сабза ранг тусда бўлади.

Ғиштнинг пишганлик даражасини аниқлашда соз тупроқнинг хоссаларидан фойдаланиш мумкин.

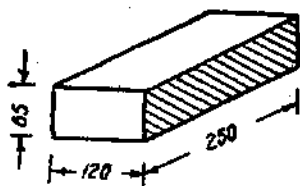
Республикамизнинг турли жойларидаги соз тупроқнинг технологик хоссалари қуйидагилардан иборатдир: соз тупроқнинг пластиклиги (Аттерберг буйича) 12—17 чегарасида; нормал лойнинг сув кўтариши 18—24%, сув шимиши 19—29%, буйига чўкиши 3,3—5,7%, эриш температураси 1130—1190°, қотиш интервали эса 30—40° дир.

Майин қумоқ тупроқ таркибида оҳактош зарралари кўп бўлганлиги сабабли, бундай тупроқдан қилинган ғишт пиширилганда ундан карбонат ангидрид чиқиб кетади, натижада ғишт жуда ғовак ва сув шимадиган бўлиб қолади.

Лой қилиш. Лойхона учун ажратилган майдон хас-чўп, илдиш ва ўсимлик қолдиқларидан тозаланган бўлиши керак. Лой қилиш учун буйи 2 м, эни 1 м ва чуқурлиги 0,75 м лик икки-та лойхона қазилади. Лойхона тупроқ билан тўлдирилгандан кейин унга сув қўйилади. Бунда, лойхонадаги кесаклар сувга батамом ботиб туриши шарт. Ҳафтадаги лой 8—12 соатдан кейин лойхонанинг четига чиқарилади ва яхшилаб пишнтилади. Сўнгра уни гумбаз шаклига келтирилиб, устига 8—12 соат бордон ёпиб қўйилади, кейин бу лойдан ғишт қўйилади.

Ғишт заводларида тупроқни махсус машинадан ўтказиб тўйилади. Агар тупроқ таркибида шўх ва тошсимон қўшимчалар бўлса, ғалтак остида майдаланади, бир жинсли тупроқ ҳолига келтирилади. Сўнгра у 18—25% гача намланиб қорилади.

Ғишт қўйиш учун қуриладиган бино яқинидан майдонча ажратилади. Стандарт ўлчамдаги ғишдан (3-расм) 1000 донасини қўйиш учун 250 м² лик майдон тайёрлаш керак бўлади. Бундай майдончанинг юзи яхшилаб текисланади ва шиббаланади, сўнгра унинг устига қум сепилади. Ғишт қўйиш учун уч ёки тўрт хонали қолипдан фойдаланилади. Ғишт қуриганида



3-расм. Ғиштнинг ўлчамлари.

кичиклашади, шу сабабли қолип ўлчамлари стандарт ғишт ўлчамларидан каттароқ бўлиши керак; қолипнинг катта-кичиклигини аниқлаш учун, унда контрол ғишт қўйиб кўрилади. Ғишт қўйишдан олдин қолип сувга ботириб олинади, кейин унинг ичига қум сепилади. Сўнгра зувала-зувала қилиб лой куч билан қолипга урилади-да, ортиқчаси ту누ка сидирғич билан сидириб олинади. Шундан кейин қолипдаги ғишт майдончага бўшатилади. Битта ғишт қуювчи лойни ўзи тайёрлаб, 8 соат ичида 500—600 дона ғишт қўйиши мумкин. Одатда, 1 м² майдонга 20 дона ғишт ётқизилади. Демак, битта ғишт қуювчи бир кунда қўйган ғишти учун 30 м² майдон керак бўлади.

Ғишт заводларида, машинада қорилиб тайёр бўлган масса қолиповчи лентали прессга ўтади. Кейинги давр ичида машинасозлик саноати яна ҳам такомиллашган лентали вакуум пресслар ишлаб чиқармоқда. Бундай прессда хом ғишт бирмунча зичланиб тайёрланади. Шунинг учун у қуриш даврида ёрилмайди, сифати бирмунча яхшиланади. Лентали вакуум пресслар 1 соатда 1600 дан 10000 донагача хом ғишт тайёрлаб беради.

Ғишт қуриши. Қўйилган ғишт майдончанинг ўзида қуритилади. Ғишт қўйилгандан кейин унга 10—12 соат офтоб тушмагани маъқул. Шу сабабли одатда ғишт кечқурун қўйилади.

Дастлаб ғиштлар бир-бирдан 4—8 см ораликда қуритилади. Улар бир оз қотгандан кейин, кўндалангига териб қўйилади. Ғиштлар қуригач, хумдонга жойлашдан олдин, улар 10—15 қатор баландликда тахлаб қўйилади. Бунда ғишт қуёш ва шамол таъсирида батамом қуриydi.

Ғишт заводлари узлуксиз ишлаши учун хом ғишт махсус қуритувчи камера (сушилка)ларда қуритилади.

Очиқ ҳавода ғишт 8—15 кун мобайнида қуриса, камераларда 2—3 кун давомида қуриydi.

Ғиштни пишириш. Қуритилган хом ғишт хумдонда ёки махсус ғишт заводида пиширилади. Хумдоннинг катта-кичиклиги пишириладиган ғиштнинг оз-кўплигига ва бинокорлик имкониятларига боғлиқдир.

Агар бинокорлик мавсумида юз минг донадан ортиқ ғишт ишлатилмаса, хом ғишт муваққат типдаги оддий хумдонда пиширилади. Хом ғишдан қурилган оддий хумдон ҳар хил катталиқда бўлади. Бундай хумдонда бир йўла 15 мингдан 40 минг донагача хом ғишт пишириш мумкин.

Ғишт пиширганда температура секин-аста оширилади. Температура бирданига оширилса, ғиштдаги намлик тез буғланади, оқибатда, ғишт дарз кетади.

Майин қумоқ тупроқдан қўйилган ғишт одатда, 900—1050° температурада пиширилади.

Соз тупроқ жуда юқори температурада эриб кетади, ғишт куйиб кетмаслиги ва тоб ташламаслиги учун, температура 1050° дан оширилмайди.

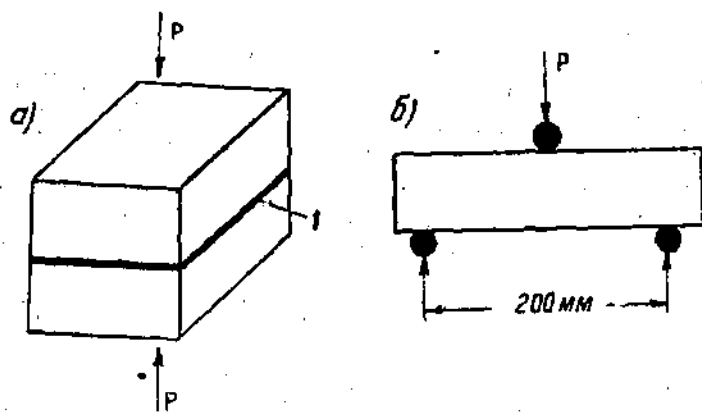
Ғиштнинг тез ёки секин совутилиши ҳам унинг сифатига таъсир қилади; температура бирданига пасайтирилса, ғишт мўрт бўлиб қолади.

Ғишт заводларида хумдонларикки хил бўлади. Биринчиси — муддатли ишловчи хумдон. Бунда ғишт пишириш, совутиш ва хумдондан чиқариш ишлари бирин-кетин бажарилади. Иккинчиси — узлуксиз ишловчи хумдон. Бунда ғишт пишириш ишлари тўхтамаслиги сабабли ҳамма иш процесслари узлуксиз давом этади.

Бу хилдаги хумдонлар ғишт ишлаб чиқариш саноатида кўплаб қурилмоқда.

ГОСТ бўйича пишиқ ғишт бешта 50, 75, 100, 125 ва 150 маркага бўлинади. Ғишт маркази унинг сиқилиш ва эгилишга кўрсатган қаршилиги билан белгиланади. Ғиштнинг пишиқлиги иккита яримта ғишт цемент қоришма билан бир-бирига қўйилгандан ҳосил бўлган ғишт кубигининг (4-расм, а) сиқилишга кўрсатган қаршилиги билан ифодаланади ва $кг/см^2$ билан ўлчанади.

Ғиштнинг эгилишга чидамлилиги эркин ўрнатилган тўсин схемаси асосида синалади. Бунда, ётқизиб ушланган ғишт икки чеккаси билан икки таянчга ўрнатилади, сўнгра ғиштнинг икки таянч оралигидаги 20 см келадиган қисмининг қоқ ўртасига нагрузка қўйилади (4-расм, б).



4-расм. Ғиштни синаш:

а — сиқилишга; б — эгилишга; 1 — цемент қоришма.

Ғиштнинг эгилишга чидамlilik чегараси (P_0) қуйидаги формуладан топилади:

$$P_0 = \frac{3Pl}{2ab^2} \text{ кг/см}^2,$$

бунда P — нагрузка ($кг$ ҳисобида);

l — ғишт ўрнатилган икки таянч оралиги ($см$ ҳисобида);

a — ғиштнинг эни ($см$ ҳисобида);

b — ғиштнинг қалинлиги ($см$ ҳисобида).

Девор учун ишлатиладиган ғишт зич ва иссиқни тез ўтказадиган бўлмаслиги учун унинг сув шимиши камида 8%, кўпи билан 20% бўлиши керак.

Ғиштнинг сув шимиши қуйидаги формуладан топилади:

$$B = \frac{G_1 - G}{G} \cdot 100\%,$$

бунда B — ғиштнинг сув шимиши ($\%$ ҳисобида);

G_1 — сув шимган ғиштнинг оғирлиги (кг ҳисобида);
 G — қуруқ ғиштнинг оғирлиги (кг ҳисобида).

Гидротехника иншоотларида ишлатиладиган ғишт совуққа чидамли бўлиши керак. Ғиштнинг совуққа чидамлилиги қуйида кўрсатилган усул билан аниқланади: дастлаб ғиштга сув шимдириб, — 15° температурада музлатилади, сўнгра температураси $16-17^\circ$ бўлган сувга солиб, муздан туширилади. Ғишт бу сувда 5 соат туриши керак. Ғишти шу йўсинда музлатиш ва муздан тушириш ўн беш марта такрорланади. Агар шундан кейин, ғиштнинг бурчаклари ва қирралари уваланмаса ёки қават-қават бўлиб ёрилмаса, бундай ғишт стандартга мувофиқ, *совуққа чидамли ғишт* деб ҳисобланади.

Чала пишган ғишт қизғиш, тўла пишган ғишт новват ранг, куйган ғишт эса сарғиш тусда ва тоб ташлаган бўлади. Куйган ғишт бинонинг пойдеворида ишлатилади. Лойга ҳар хил қипиқ аралаштириб пишириш натижасида енгил (ғовак) ғиштлар ҳосил бўлади. Одатда, пишиқ ғиштнинг оғирлиги 3,7 кг, енгил ғиштнинг оғирлиги эса 1,3—2,5 кг бўлади.

§ 3. БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР

Қоришма ва бетон таркибига уларни маълум масса қилиб бириктирадиган *боғловчи* актив моддалар, *тўлдирувчилар* ва сув киради.

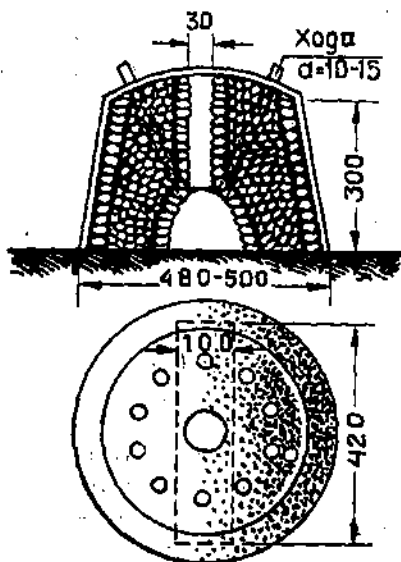
Физика-химиявий процесслар натижасида суюқ ёки бўтқа ҳолатдан тошга айланувчи, шағал, қум, шлак ва шулар каби тўлдирувчиларни бир-бирига ёпиштирувчи моддалар *боғловчи моддалар* деб аталади. Боғловчи моддалар қоришма ва бетон тайёрлашда жуда кўп ишлатилади. Боғловчи моддалар икки гурпуага бўлинади: 1) минерал боғловчи моддалар (цемент, оҳак, гипс, суюқ шиша), 2) органик боғловчи моддалар (битум, қорамой, елим ва бошқалар). Қурилиш ишларида биринчи гурпуа боғловчи моддалар иккинчисига қараганда кўпроқ ишлатилади. Шунинг учун минерал боғловчи моддалар тўғрисида батафсил тўхтаб ўтилади.

Минерал боғловчи моддалар, одатда, кукун ҳолида бўлиб, сув қўшиб қорилгандан кейин бўтқага айланади ва аста-секин қуюлиб қота бошлайди. Фақат ҳавода ёки сувда қотадиган, шунингдек ҳавода ҳам, сувда ҳам қотаверадиган боғловчи моддалар бўлади. Оҳак, ганч, гипс қоришмалари ва лой ҳавода қотади; оҳак, саз тушук ва шлак аралашмасидан тайёрланган цементлар сувда, пошона цемент эса ҳавода ҳам, сувда ҳам қотади.

Оҳактошни хумдонда $900-1200^\circ$ температурада пишириш натижасида оҳак ҳосил бўлади. Бунда оҳактош (CaCO_3) қиздирилганда сундирилмаган оҳак (CaO) қолиб, карбонат ангидрид (CO_2) учиб кетади.

Шу тонна оҳактошдан 500—600 кг сундирилган оҳак чиқади. Шу сабабли, транспорт воситаларини тежаш ва оҳакнинг таннархини пасайтириш мақсадида хумдон оҳактош кони яқинига қурилади. Хумдон қуришдан олдин оҳактошнинг сифати текширилади:

Оҳактошни пишириш учун уйма хумдон, ўра хумдон ёки айланувчи хумдон (печь) қуриш мумкин. Ишлаб чиқариш ҳажми унча катта бўлмаसा, оҳактош пишириш учун энг қулайи уйма хумдондир (5-расм).



5-расм. Уйма хумдон.

Унинг катталиги (диаметри) 500 см бўлиб, нуқул оҳактошнинг ўзидан қурилади. Хумдон ўтхонасининг баландлиги 100 см қилиб ишланади ва ўртасидан диаметри 30 см лик мўркон чиқарилади. Хумдонга қаланган оҳактошлар орасига 10 та ғула қўйиб юборилади. Кейин унинг атрофи ва устаси билан сувалади. Хумдонга ўт ёқилганда бу ғулалар ёниб оҳактошлар орасида тутун йуллари ҳосил бўлади. Ўтхонада узлуксиз ўт ёниб туриш керак. Хумдоннинг қуриш ҳисобга олиниб, олов дастлабки 2 кун пастроқ ёқилди, кейин 5 кун давомида температура керакли даражада уш

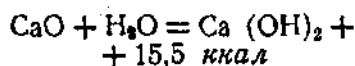
лаб турилади. Оҳактошнинг пишганлиги қуйидаги белгиларга қараб аниқланади: кечаси мўркондан чиқаётган тутун кўяшил бўлиб кўринади ва хумдон тепаси чўқади. Шундан кейин хумдонга ўт ёқиш бутунлай тўхтатилиб, уни совутиш мақсадида сиртидаги сувоқлари кўчириб ташланади.

Уйма хумдоннинг сирти очиқ ҳавода бўлганлиги сабабли унда оҳактошни пишириш учун кўп ёқилган кетади. Бунда ташқари, уйма хумдонда оҳактош бир текис пишмайди. Бу уйма хумдоннинг камчилигидир. Шунинг учун оҳактош кўпинча, ўра хумдонда пиширилади. Ўра хумдонда ўрта ҳисоб билан кунига 2—3 тоннагача оҳактош пишириш мумкин. Ўра хумдоннинг ҳисоб-ҳойга қурилади. Ўра оғзининг катталиги 4×4 м, ўранинг чуқурлиги 2—3 м бўлади (6-расм).

Оҳактош уйма хумдонга қандай терилса, ўра хумдонга ҳам шу тартибда терилади. Ўра хумдоннинг ўтхонаси бир неча бўлимга ажратилади, бунда оҳактош бир текис пишади. Оҳак

кўрилади. Агар оҳактошнинг ичи (синдирилган жойи) бир хил рангда бўлса, оҳактош яхши пишган бўлади. Чала пишган оҳактошнинг ичи сиртига қараганда хирароқ бўлади. Бундан ташқари, оҳактошнинг пишган-пишмаганлигини унга 1—2 томчи кислота томизиб кўриб билиш ҳам мумкин. Агар оҳактош чала пишган (хом) бўлса, кислота томизилган жой кўпикланади. Яхши пишган оҳакка эса кислота таъсир этмайди. Қурилиш майдонига келтирилган оҳакни мумкин қадар тезроқ сўндириш зарур, акс ҳолда оҳакнинг сифати бузила бошлайди.

Оҳакка етарли миқдорда сув қуйилса, у ўздан иссиқлик чиқариб, очилади ва аталага айланади. Бунда оҳак билан сув орасида бўладиган термохимиявий реакция қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

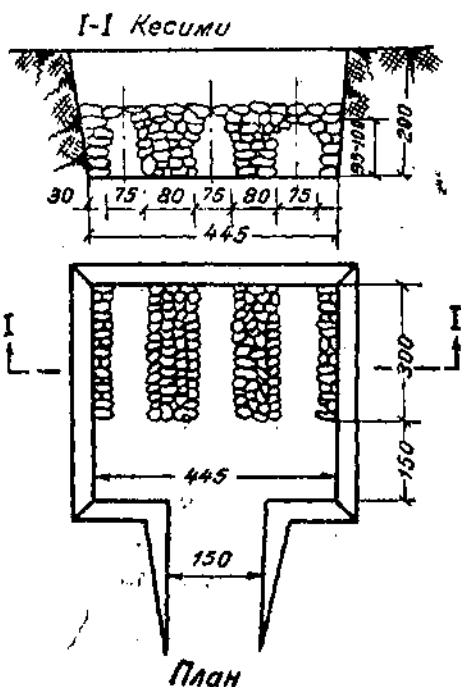


Бу реакция вақтида 1 г молекула CaO га 15,5 ккал иссиқлик чиқади. Шунинг учун ҳам оҳакнинг сўниш реакцияси экзотермикдир.

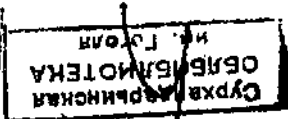
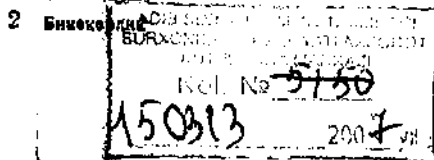
Оҳакни сўндириш учун бўйи 3 м, эни 2 м, чуқурлиги эса 1,5 м келадиган ўра қазиб, унинг тагига пишқ гишт ётқизилади. Сўнгра ўрага қия қилиб яшик ўрнатилади. Унинг ҳам бўйи 3 м, эни 2 м лекин баландлиги 0,5 м бўлиши керак.

Яшикка дастлаб оҳак (25 см қалинликда) солиниб, кейин сув қуйилади ва ёғоч куракча билан аралаштирилади. Ҳосил бўлган оҳак бўзаси яшикнинг сим тўр тutilган тешикчасидан ўрага оқиб тушади. Ўрадаги сув ерга сизиб, оҳак бўтқага айлангач, унинг устига 5—10 см қалинликда қум сепилади ва бордон ёпиб қуйилади.

Оҳакни сўндириб бўтқага айлантиришдан ташқари, уни кукунга ҳам айлантириш мумкин. Агар бўтқа ҳосил қилиш учун 1 ҳисса оҳакка 3,5 ҳисса сув солинса, оҳак кукуни ҳосил қилиш учун 2 ҳисса сув солиш kifоядир. Оҳак кукуни ҳосил



6-расм. Ўра хумдон.



даланилади.

Катта қурилишларда ва шахарларда оҳак заводи қурилиб, юқори сифатли оҳак бутқаси, оҳак кукуни ва турли хил қоришмалар тайёрланади.

Оҳак қоришмаси тайёрлаш учун қанча оҳак ва қум кераклиги қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

5-жадвал

Қоришмадаги оҳак ва қумнинг нисбати

Қоришманинг таркиби (оҳак: қум)	1:4	1:3	1:2,5	1:2	1:1,5
Материалнинг номи	1:5	1:4	1:3	1:2,5	1:2
1 тонна сўндирилган оҳакдан ҳосил бўладиган қоришма (m^3 ҳисобида)	7,3—9,6	5,0—7,3	3,9—5,0	3,0—3,9	2,0—3,0
1 тонна оҳак учун сарф қилинадиган қум (m^3 ҳисобида)	8,0—12,0	5,0—8,0	3,5—5,0	2,6—3,5	1,5—2,6
1 m^3 сўндирилган оҳакдан ҳосил бўладиган қоришма (m^3 ҳисобида)	3,7—4,5	3,0—3,7	2,7—3,0	2,3—2,7	2,0—2,3
1 m^3 сўндирилган оҳак учун сарф қилинадиган қум (m^3 ҳисобида)	4,0—5,0	3,0—4,0	2,5—3,0	2,0—2,5	1,5—2,0

Гипс ва ганч. Табиий гипс тоши 200° гача бўлган температурада пиширилиб, сўнгра махсус тегирмонда тортилса, бинокорлик гипси ҳосил бўлади. Гипс тоши пиширилганда қуйидаги химиявий реакция бўлади:



Гипс сувда қорилганда ҳажми 1% гача ортади ва 5—6 минут ичида қота бошлайди. Гипснинг бу хоссаи ундан уйма гуллар ясаб биноларни безатишга имкон беради.

Бинокорликда ишлатиладиган гипс 3 хил бўлади: 1) сувоқ гипси (алебастр); 2) қолипга қуйиладиган гипс ва 3) юқори сифатли гипс. Биринчи икки хил гипснинг ҳар бири ўз навбатида 3 сортга бўлинади. Гипслар икки хил усулда ҳосил қилинади: 1) гипс тоши махсус печда $150-180^\circ$ температурада пиширилиб, сўнгра туйилади, 2) гипс тоши туйиб олиниб, сўнгра махсус қозонда пиширилади. Ганчнинг гипсдан фарқи шуки, унинг таркибида тупроқ моддаси 40% дан ортиқ бўлади.

лиги ва қотиш муддатини синаб кўриш керак. Бунинг учун гипс ёки ганч бутқасидан диаметри 7 см ва қалинлиги 1 см келадиган кулча ясалади. Кулчанинг қота бошлашини аниқлаш учун унинг юзи ҳар минутда лезвие билан тилиб кўрилади. Агар тилинган жой ёйилиб, текисланиб кетмаса, ганч қота бошлаган бўлади. Гипснинг батамом қотганлигини билиш учун, кулча ингичка чивик билан тешиб кўрилади. Агар кулча тешилмаса, гипс қотган бўлади.

Бинокорликда ишлатиладиган гипснинг техник талабларига мос бўлиши қуйидаги жадвалда келтирилган.

6-жадвал

Гипснинг хили	Майдалиги (кўзининг катталиги) 0,75 мм бўлган ғалвирдан ўтиши (% ҳисобида)	Қотиш муддати (мин. ҳисобида)		Қотишнинг кечикиши (мин. ҳисобида)	Пишиқлиги (кг/см ²)	
		бошланиши	тамом бўлиши		бир суткадан кейин	етти суткадан кейин
1-хил гипс	98	5	7	30	8	15
2-хил гипс	92	4	6	30	6	12
3-хил гипс	88	3	6	30	5	10

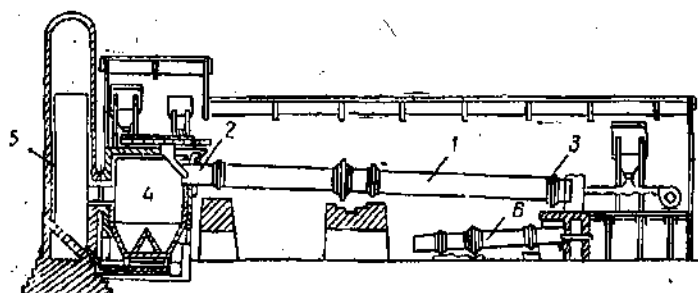
Портландцемент энг кўп ишлатиладиган боғловчи моддалардан биридир. Портландцемент асосан оҳактош (CaCO_3) ва соз тупроқ ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) дан тайёрланади. Бунда оҳактош 75—78%, соз тупроқ эса 22—25% миқдорда бўлиши керак.

Портландцементни тайёрлаш процесси асосан: 1) хом ашё аталаси тайёрлаш, 2) шламни пишириш ва 3) пиширилган маҳсулотни туйиб толқон қилишдан иборатдир.

Хом ашё аталаси тайёрлаш учун дастлаб, оҳактош тош майдалайдиган машиналардан бир неча мартаба ўтказилиб ун ҳолига айлантрилади. Бошқа идишда тупроқ туйилиб, ундан атала тайёрланади. Сўнгра оҳактош кукуни билан тупроқ аталаси аралаштирилиб шар тегирмонда қайта туйилади. Ҳосил бўлган маҳсулот хом ашё аталаси (шлам) дейилади.

Шлам айланувчи хумдонда пиширилади. 7-расмда шундай хумдоннинг схемаси кўрсатилган. Шлам айланувчи цилиндр (1) нинг юқори қисми (2) дан паст қисмига, яъни ёқилғи ёнаётган қисми (3) томонга оқиб туради ва 1450—1500° температурада пишиб, майда думалоқ тошларга (клинкерга) айланади. Ёқилғидан ҳосил бўлган газ махсус камера (4) да тозаланади ва труба (5) орқали ташқарига чиқиб кетади. Пиширишдан ҳосил бўлган клинкер совутгич (6) да совутилади, сўнгра толқон қилинади.

Ана шу клинкер толқони **цемент** декилади. Цемент заррачаларининг йирик-майдалиги 0,02 мм дан ошмаслиги, яъни 1 см² да 4900 дона кўзи бўлган ғалвирда эланганда ундан камида 85% цемент ўтиши керак.



7-расм. Айланувчи хумдон:

1 — цилиндр; 2 — юқори қисми; 3 — паст қисми; 4 — газ тозалаш камераси; 5 — труба; 6 — совутгич.

Портландцемент олтита (200, 250, 300, 400, 500 ва 600) маркага бўлинади. Цементнинг сиқилишга чидамлилигини текшириш билан унинг маркази аниқланади. Бунинг учун 1 оғирлик қисм цементга 3 оғирлик қисм қум қўшиб, қоришма тайёрланади ва ундан ҳар томони 7 см келадиган кубик ясалади. Кубик бир кун ҳавода, 25 кун сувда ва яна 2 кун ҳавода, ҳаммаси бўлиб 28 кун сақлангандан кейин прессда сиқиб кўрилади. Кубик ҳар см³ юзасининг сиқилишга кўрсатган қаршилиги (кг/см² ҳисобида) цементнинг марказини билдиради. Портландцементнинг пишиқлик кўрсаткичлари қуйидаги жадвалда берилган.

7-жадвал

Портландцементнинг лишиқлиги

Маркази	Сиқилишга чидамлилиги (кг/см ²)			Чўзилишга чидамлилиги (кг/см ²)
	3 кундан кейин	7 кундан кейин	28 кундан кейин	28 кундан кейин
200	65	120	200	16
250	95	160	250	18
300	110	200	300	21
400	190	280	400	24
500	260	380	500	28
600	320	500	600	32

Нормал цемент бЎтқаси 45 минутдан кейин қота бошлаши ва 12 соат ичида батамом қотиши керак. Бу нарса махсус асбобда текширилади.

Бундан ташқари, цемент қотиш вақтида унинг ҳажми бир меърада ўзгарадиган бўлиши керак. Буни аниқлаш учун цемент бЎтқасидан ҳар бири 75 г келадиган, диаметри 7—8 см, қалинлиги 1 см лик 6 дона цемент кулча тайёрланади. Бу кулчалар температураси 15—20° келадиган сувда бир кун сақланади. Сўнгра кулчалардан икки донаси сувда 4 соат қайнатилади. Сувнинг температураси 15—25° га тушганда кулчалар сувдан олинади. Бошқа икки дона кулча шу йўсинда буғда синалади. Қолган иккитаси температураси 15—20° ли сувда 27 кун сақланади. Шундай қилиб, уч хил усул билан текширилган 6 дона цемент кулчасида радиал ёриқлар ҳосил бўлмаса, бундай цемент сифатли цемент ҳисобланади.

Пуццолон портландцемент. Бу цемент портландцемент клинкерига 20 дан 50% гача гидравлик қўшимчалар аралаштириб туйишдан ҳосил бўлади. Гидравлик қўшимчалар сифатида туф, трасс, трепел ва шулар каби тош жинсларидан фойдаланилади. Шунинг учун ҳам пуццолон портландцементнинг солиштирма ва ҳажм оғирлиги портландцементни кига қараганда камдир. Портландцементнинг ҳажм оғирлиги 1,3 т/м³ бўлса, пуццолон портландцементники 1,15 т/м³ га тенгдир.

Пуццолон портландцемент беш хил (200, 250, 300, 400 ва 500) маркага бўлинади.

Пуццолон портландцемент асосан сув иншоотлари ва ер ости сувлари таъсирида бўлувчи конструкциялар қуришда ишлатилади.

4. ТЎЛДИРУВЧИ МАТЕРИАЛЛАР

Қум ҳар турли қоришма ва бетон тайёрлашда қўшиладиган тўлдирувчи материалдир. Қурилишда ишлатиладиган қум, стандарт (ГОСТ 8736-58) талабларига жавоб бера оладиган бўлиши ва доналари 5 мм дан йирик бўлмаслиги керак. Лой бетон учун ишлатиладиган қум таркибида 5%, ғишт териш қоришмаси учун ишлатиладиган қум таркибида 10% ва сувоқ қоришмаси учун ишлатиладиган қум таркибида 15% дан ошмаслиги керак.

Дарё ва ариқларда оқиб келган қум доналари сийқа ва юмалоқ шаклда бўлади. Тоғ қояларининг нурашидан ҳосил бўлган кўчма қум доналари сер қиррали бўлади. Бетон учун қиррали қум ишлатиш тавсия қилинади. Лекин, тоғ қумига, одатда, тупроқ ва ҳар хил органик моддалар аралашган бўлиб, улар бетон сифатини бузиши мумкин. Бундан ташқари, аралашмали қумни ювиб тозалаш анча қийин бўлганлиги сабабли

бетонга асосан, ариқ ва дарё қирғоқларидан олинган қум қўшилади.

Қумнинг йирик-майдалиги унинг ғалвир кўзидан ўтиш процентига қараб белгиланади. Бунинг учун кўзи 5; 2,5; 1,2; 0,6; 0,3 ва 0,15 мм лик стандарт ғалвирлардан фойдаланилади. Кўзи 5 мм лик ғалвирдан қумнинг ҳаммаси ёки 90% ўтиши керак. Қум эланганда, майдаси ғалвир кўзидан ўтиб, йириги унинг юзасида қолади. Бу қолдиқ, қумнинг йириклик даражасини кўрсатади. Қуйидаги жадвалда бетон аралашмасига қўшиш мумкин бўлган қумнинг йирик-майдалиги кўрсатилган.

8-жадвал

Бетон аралашмасига қўшиш учун ишлатиладиган қумнинг йирик-майдалиги

Ғалвир кўзининг ўлчами (мм ҳисобида)	Қумнинг ғалвир кўзидан ўтиши (% ҳисобида)
5,0	85 дан 100 гача
1,2	45 дан 80 гача
0,6	30 дан 45 гача
0,3	5 дан 30 гача
0,15	0 дан 5 гача

Юқоридаги кўрсаткичларга асосан ғалвирда неча процент қум қолишини аниқлаш қийин эмас. Бу 8-расмдаги графикда кўрсатилган.

Қумнинг ғалвирдан ўтиш процентини аниқлагандан кейин унинг ўртача йириклиги проф. Б. Г. Скрамтаев формуласидан топилади:

$$d_{\text{ф}} = 0,5 \sqrt[3]{\frac{G}{11a_1 + 1,37a_2 + 0,17a_3 + 0,02a_4 + 0,0024a_5}}$$

бу формулада G — ғалвирда қолган қум (% ҳисобида). Бунда кўзи 0,15 мм бўлган ғалвирда қолган қум ҳисобга кирмайди.

a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 — кўзлари турли йирик-майдаликда бўлган ғалвирларда қолган қум (% ҳисобида).

Шундай қилиб, доналарининг йирик-майдалиги 0,35 дан 0,50 мм гача бўлса — *йирик қум*, 0,25 дан 0,30 мм гача бўлса — *ўртача қум*, камида 0,25 мм бўлганида эса *майда қум* дейилади. Бетон аралашмасини тайёрлашда, унга қўшилиладиган қумнинг йирик-майдалигидан ташқари қум зарралари орасидаги бўшлиқ ҳам катта аҳамиятга эгадир. Бу бўшлиқ ўртача сифатли қумда 40%, яхши сифатли қумда эса 37% дан ошмаслиги керак.

Бетон қоришмасига майда ҳам йирик қум қўшиш мақсадга мувофиқдир; шунда, майда қумнинг йирик қум орасига жойлашишидан цемент қисман тежалади.

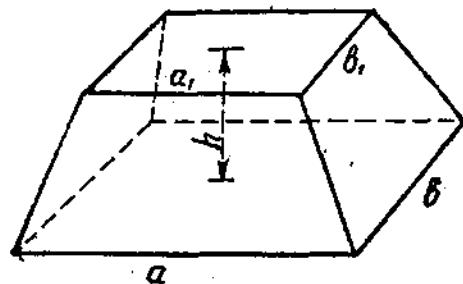
Дарё қирғоқларидан олинган қумнинг намлик даражаси турлича бўлади; бу намлик қумни дарё қирғоғининг қаеридан олинганлигига боғлиқдир. Шунга кўра, қумнинг намлик даражасига қараб бетоннинг таркиби ҳам ўзгаради.

Қурилиш майдонига келтирилган қум уч кундан кейин, яъни қум чўкиб зичлангандан кейин ўлчанади ва қабул қилиб олинади. Қум уюмининг ҳажми (V) қуйидаги формуладан топилади (9-расм):

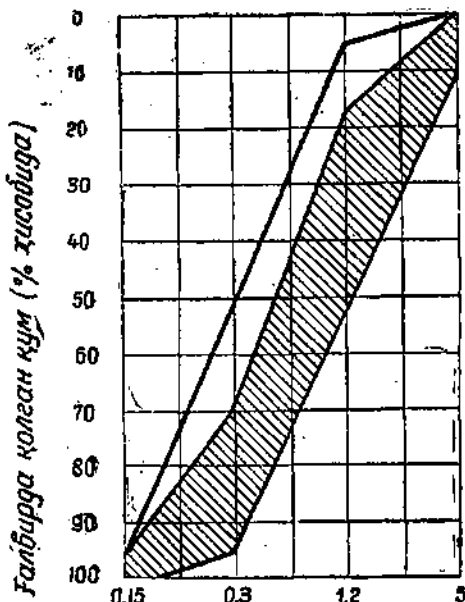
$$V = \frac{h}{3} [(2a + a_1) b + [(2a_1 + a) b_1].$$

Агар қумнинг намлик даражаси 1–3% бўлса, унинг уюм ҳажми 10%, намлик даражаси 3–10% бўлса 15% камайтириб ҳисобланади.

Майда тош бетон аралашмасига қўшиладиган йирик тўлдирувчи материалдир. Майда тошнинг сифати ва донларининг



9-расм. Қум уюми.



Ғалбир нўзининг катталиги (мм ҳисобда)

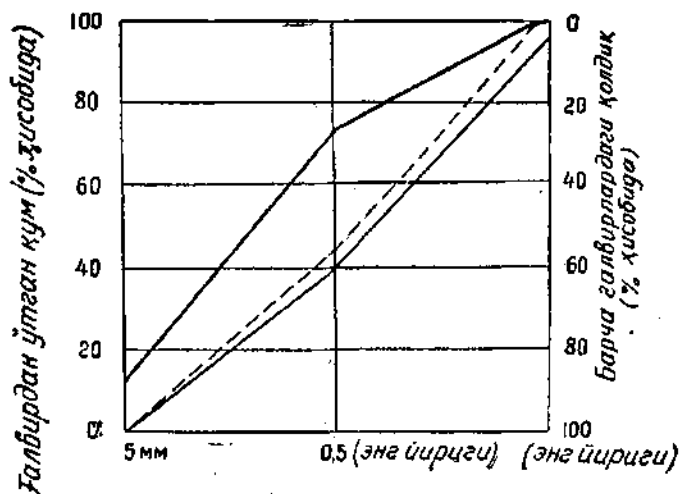
8-расм. Қумнинг йирик-майдалигини кўрсатувчи график.

сифати ва донларининг йириклиги ГОСТ 8268-56 ва 8269-56 да кўрсатилган талабларга мос келиши керак.

Майда тош стандарт ғалвирларда эланади, сўнгра майда-йириклиги аниқланади. Бунинг учун кузи 80, 40, 20, 10 ва 5 мм бўлган ғалвирлардан фойдаланилади.

Ғалвирларда эланган майда тош ва шағалнинг

майда-йириклиги 10-расмда кўрсатилган графикнинг эгри чизиғидан четга чиқмаслиги керак. Бетонга ишлатиладиган тошнинг майда-йириклиги ундан тайёрланадиган конструкция қалинлигининг $\frac{1}{4}$ қисмидан кам бўлиши лозим. Темир-бетон конструкцияларига ишлатиладиган тош доналари арматура симлари оралиғидан катта бўлмаслиги керак.



10-расм. Майда тош ва шағалнинг йириклигини кўрсатувчи график.

Массив конструкцияларда бетонга баъзан, шағал, яъни қум ва майда тош аралашмаси ҳам ишлатилади. Шағал тоғ этакларидан, сой ва дарё қирғоқларидан қазиб олинади.

Агар шағалдаги тош доналарининг майда-йириклиги 5 дан 20 мм гача бўлса — *майда шағал*, 20 дан 40 мм гача бўлса — *ўртача шағал* ва 40 дан 80 мм гача бўлса — *йирик шағал* дейилади. Бетонга ишлатиладиган шағал ва майда тошнинг майда-йириклиги 5 дан 80 мм гача бўлиши мумкин.

Майда тош ёки қум доналари орасидаги бўшлиқ қуйидаги формуладан топилади:

$$V = \frac{\gamma - \gamma_0}{\gamma},$$

бунда V — майда тош ёки қум доналари орасидаги бўшлиқ (% ҳисобда); γ — майда тош ёки қумнинг солиштирма оғирлиги ($\text{кг}/\text{м}^3$ ҳисобда); γ_0 — майда тош ёки қумнинг ҳажм оғирлиги ($\text{кг}/\text{м}^3$ ҳисобда).

ГОСТ 8268-56 га мувофиқ, майда тош донлари орасидаги бўшлиқ 45% дан ва ундаги тупроқ моддаларининг миқдори 1% дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Чақиртош харсангтош ва қайроқ тошларни махсус машинада майдалашдан ҳосил бўлади. Юпқа ва ясси чақиртош тез синади. У бетон аралашмасига қўшилганда қоришма тайёрлашни қийинлаштиради. Шунинг учун бетонга диаметри 5—80 мм келадиган қиррали ва қалин чақиртош ишлатилгани маъқул. Чақиртошнинг юзаси силлиқ бўлмаганлиги сабабли унга цемент қоришмаси яхши ёпишади. Одатда, чақиртош қум ва майда тошларга қараганда тозароқ бўлади. Шунинг учун чақиртош қўшилган бетон, майда тош қўшилган бетонга қараганда анча мустаҳкам бўлади. Бу бетон таркибини белгилашда ҳисобга олинади.

Шлак икки хил бўлади: 1) металлургия шлаг (маъданларни эритиш процессида пайдо бўладиган иккинчи даражали маҳсулот) ва 2) печь шлаг (тошкўмир, кул ранг кўмир, торф ва ёнувчи сланецлар ёнишидан ҳосил бўлади). Қуруқ шлакнинг ҳажм оғирлиги 1000 кг/м³ дан ошмайди. Шлак оғир бўлмаганлиги сабабли у енгил бетонлар тайёрлашда ишлатилади. Енгил бетон тайёрлаш учун асосан тошкўмир шлаг ишлатилади. У қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

1) шлак тупроқ аралашмаган, тоза бўлиши керак;

2) бетонга қўшиладиган шлакдаги ёнмай қолган кўмир миқдори 30% дан, темир-бетонга қўшиладиганида эса 5% дан ошмиқ бўлмаслиги керак;

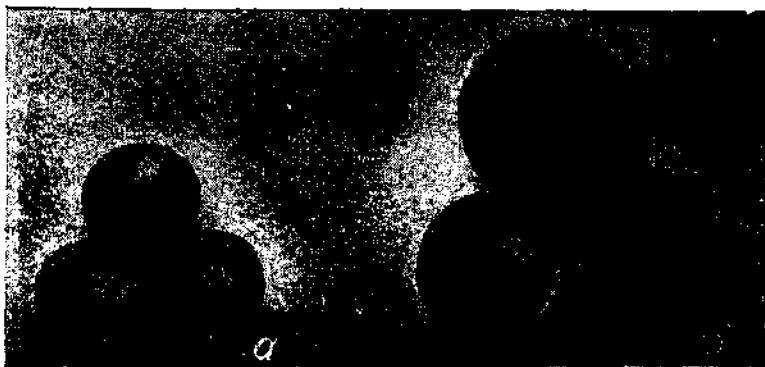
3) SO₃ шлак таркибида 3% дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Бетон учун ишлатиладиган шлак бир неча ой очиқ жойда ётса, ундаги баъзи бир ёнмай қолган заррачалар ҳаводаги оксиген таъсири билан куйиб битади ва сўндирилмаган оҳак (CaO) ҳам пирит (FeS₂) каби қўшилмалар зарарсиз ҳолга айланади. Шундан кейин шлакни ювиб ғалвирдан ўтказилади. Агар шлак заррачаларининг катта-кичиклиги 5 мм гача бўлса — *шлак қуми*, 5 мм дан йирик бўлса — *майда шлак тоши* деб аталади. Бетон пишиқ бўлсин учун унга маълум пропорцияда шлак қуми ва майда шлак тоши қўшилади.

Керамзит енгил бетонга қўшиладиган тўлдирувчи материалдир. У махсус тупроқдан тайёрланган соққаларни айланиб турадиган печда юқори температурада пишириш натижасида ҳосил бўлади. Ўрта Оснёда, шу жумладан Ўзбекистонда, керамзит тайёрлаш учун яроқли тупроқ запаси жуда кўп. Тошкент яқинидаги Дарвоза ва Келес, Самарқанддаги Чўпонота, Бухородаги Азқамар тупроқ конлари ва Милютин, Нурота, Зирабулоқ районларидаги сланец тошлар бунга мисол бўла олади.

Керамзит икки хил усулда тайёрланади: 1. Дастлаб махсус прессда лой соққалар тайёрланади, сўнгра, улар айланиб турадиган печда пиширилади. 2. Қазиб олинган йирик кесаклар ва сланец плиталари аввал маълум ўлчамда майдаланади, кейин айланма печда пиширилади.

Керамзит тайёрланадиган тупроқ таркибида 5—8% гача темир оксид моддалари бўлиши керак, акс ҳолда хом ашё етарли даражада кўпчимайд.



11-расм. Дарвоза кони тупроғидан тайёрланган керамзит:

а — соққаларнинг пиширишдан олдинги кўриниши; б — пишиб кўчкнган соққалар.

Турли конлардан олинган тупроқнинг ранги ва кўпчиш хусусияти турличадир. Дарвозадаги тупроқ конидан олинган кесаклар яшил кул ранг бўлиб, айрим жойларида сарғиш доғлари бўлади. Бу тупроқдан ясалган лой соққалар печда 1160—1180° температурада пиширилади. Пишган соққаларнинг ичи ғовак бўлиб қолади ва ҳажми 3—3,5 ҳисса кенгайди (11-расм).



12-расм. Бухородаги Азқамар конининг тупроғидан тайёрланган керамзит:

а — қазиб олинган тупроқнинг кўриниши; б — соққаларнинг пиширишдан олдинги кўриниши; в — пишиб кўчкнган соққалар.

Келес станцияси ёнидаги Қингроқ ва Бухородаги Азқамар тупроқ конларидаги бентонит (гилвата) тупроғининг ранги хира яшил бўлиб, қазилганда кесаклари уваланиб кетади. Бу тупроқ 1100—1160° температурада кўпчийди (12-расм).

Милютин станцияси ёнидаги кондан олинadиган сланецдан чақиртошсимон юқори сифатли тўлдирувчи материал тайёрланади. Сланец бўлаклари 1280—1300° температурада пиширилганда унинг ҳажми 2—3 җисса кенгайиб сифатли, пишиқ керамзит ҳосил бўлади (13-расм).



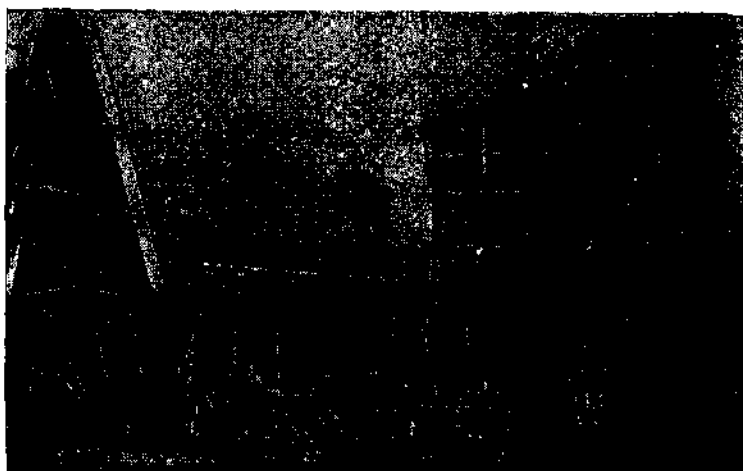
13-расм. Милютин станциясининг сланец тошлари:

а — хом ашё; б — пиширилган сланец.

Бинокорликда кўпроқ енгил бетон конструкциялари қўлла-нишини ҳисобга олган ҳолда енгил тўлдирувчи материаллар ишлаб чиқарадиган установка ва цехлар ташкил этилиши лозим. Йирик қурилиш майдонларида установкалар ўрнатиш ва гишт заводлари қошида махсус цехлар ташкил этиш мақсадга мувофиқдир.

Совет Иттифоқи буйича 3 миллион м³ керамзит маҳсулоти ишлаб чиқарадиган бир неча заводлар қуриш лойиҳалаштирилган. Ўзбекистонда ҳам шундай заводлар қуриш кўзда тутилади.

14-расмда керамзит ишлаб чиқариш установкасининг умумий кўриниши берилган. 15-расмда эса шу установкада (Ўрта Осиё конларидан олинган тупроқдан) тайёрланган керамзит тўлдирувчилар кўрсатилган.



14-расм. Керамзит ишлаб чиқариш установкасининг умумий кўриниши.



15-расм. Ўрта Осиёдаги осон кўпчидиган тупроқлардан тайёрланган керамзитлар.

Юқори сифатли енгил бетон конструкциялари учун тайёрланадиган керамзит доналарининг майда-йириклиги 5—40 мм ва ҳажм оғирлиги 400—600 кг/м³ бўлиши керак.

§ 5. ҚОРИШМАЛАР

Бинокорликда ишлатиладиган қоришма тупроқ, оҳак, цемент ва гипс (алебастр) каби боғловчи моддаларнинг бирини қум ёки бошқа тўлдирувчи материал билан маълум нисбатда аралаштириб сувда қоришдан ҳосил бўлади. Цемент, оҳак бўтқаси ва тўлдирувчи материаллар аралашмасидан мураккаб қоришма тайёрланади.

Қоришманинг пишиқлиги унинг маркасига мос бўлиши керак. Қоришма маркасини аниқлаш учун қурилишда ишлатиладиган қоришмадан ясалган кубик (ўлчамлари 7,07×7,07×7,07 см лик) 28 кундан кейин прессда сиқиб кўрилади; шунда ҳар см³ юзанинг сиқилишга кўрсатган қаршилиги (кг/см³ ҳисобида) қоришманинг пишиқлик даражасини кўрсатади. Цемент қўшилган қоришмалар маркаси 10, 25, 50, 100, цемент

қўшилмаган қоришмалар маркаси эса 2, 4 бўлади. Қурилишда ишлатиладиган қоришма пластик, пишиқ ва қовушоқ бўлиши керак. Қоришманинг ёйилувчанлиги махсус конуснинг қоришмага ботишига қараб аниқланади (16-расм).

Конус девор ёки устунга гишт териш учун ишлатиладиган оҳак қоришмага 7—9 см, цемент ва мураккаб қоришмаларга эса 5—7 см ботиши керак.

Қоришманинг пишиқлиги унга ишлатиладиган боғловчи моддага, қоришма таркибига ва уни тайёрлаш вақтидаги температурага боғлиқдир. 10° температурада қотадиган қоришманинг пишиқлиги қуйидаги формуладан топилади:

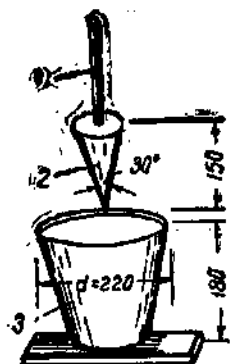
$$R_z = R_{28} \frac{az}{28 \frac{z}{2}(a-1)+z}$$

бунда z — қоришманинг қотиш муддати (кун ҳисобида);

R_z — қоришманинг z кун ўтгандан кейинги пишиқлиги;

R_{28} — қоришманинг 28 кундан кейинги пишиқлиги (маркаси);

a — коэффициент. У қоришманинг маркасига қараб қуйидагича белгиланади:



16-расм. Қоришманинг ёйилувчанлигини конус ёрдами билан текшириш.

Қоришма маркаси	a коэффициенти
100—50	1,5
25—10	2
4—2	4

Қоришмаларнинг пишиқлиги уч хил бўлади: 1) *юқори пишиқ*, бунга 50 ва 100 маркали цемент қоришмалари киради;

2) *ўртача пишиқ*, бунга 10 ва 25 маркали мураккаб қоришмалар киради;

3) *кам пишиқ*, бунга 2 ва 4 маркали оҳак қоришмалари киради.

Қоришма таркибини танлаш. Юқорида кўрсатилган қоришмаларнинг таркиби ўртача қумга мослаб тузилган. Қоришмага қўшиладиган қумнинг майда-йириклиги унинг сифатига катта таъсир этади. Шунинг учун ҳам қоришма таркибини танлашда унга қўшиладиган цемент ёки оҳак миқдори 1 м³ қумга нисбатан белгиланади.

Қуйидаги жадвалда 1 м³ қумга қўшиладиган цемент миқдори кўрсатилган.

Қоришмага қўшиладиган цемент миқдори
(1 м³ қумга нисбатан)

Қоришма маркаси	Цемент маркаси (активлиги)					
	100	150	200	250	300	400
	Цемент миқдори (кг ҳисобида)					
100	—	—	—	390	360	310
50	—	350	300	270	250	215
25	290	240	200	180	160	140
10	155	125	110	100	90	80

Лой қўшиб тайёрланадиган мураккаб қоришмаларда 1 м³ қумга нисбатан қўшиладиган лой миқдори қуйидаги формуладан топилади:

$$V_{л} = 0,20 (1 - 1,5Q_{ц}),$$

бунда $Q_{ц}$ — 1 м³ қумга нисбатан цемент миқдори (кг ҳисобида);
 $V_{л}$ — лой миқдори (м³ ҳисобида).

Оҳак бутқаси қўшиб тайёрланадиган мураккаб қоришмаларда 1 м³ қумга нисбатан қўшиладиган оҳак бутқасининг миқдори қуйидаги формуладан топилади:

$$V_{ох} = 0,16 (1 - 1,5Q_{ц}),$$

бунда $V_{ох}$ — оҳак миқдори (м³ ҳисобида).

Демак, лой ёки оҳак миқдори қоришмага қўшиладиган цементга қараб олинади.

Қоришма ташкил топган материалларнинг ўзаро нисбати

$$V_{ц} : V_{қуш} : 1 \text{ тарзда ёзилади.}$$

Бунда $V_{ц}$ — цемент ҳажми (м³ ҳисобида);

$V_{қуш}$ — лой ёки оҳак (қўшилмалар) ҳажми (м³ ҳисобида);

1 — қум миқдори (м³ ҳисобида).

1 м³ қум қўшилган аралашмага неча литр сув қўшиш кераклиги қуйидаги формуладан топилади:

$$B = \frac{1}{1,25} (Q_{ц} + Q),$$

бу формулада B — сув миқдори (л ҳисобида);

$Q_{ц}$ — цемент миқдори (кг ҳисобида);

Q — оҳак ёки лой миқдори (кг ҳисобида).

Қоришма таркибини тайлашга мисол келтирамиз.

Мисол. Оҳак — цемент аралашмасидан тайёрланган 25 маркали мураккаб қоришманинг таркиби аниқлансин.

Бизга маълум: цементнинг маркаси $R_u = 150 \text{ кг/м}^3$; цементнинг ҳажм оғирлиги $1,2 \text{ т/м}^3$; оҳакнинг ҳажм оғирлиги $1,4 \text{ т/м}^3$.

Мисолни ечиш учун 9-жадвалдан фойдаланамиз. Бунда қоришмага қушиладиган цемент (Q_u) нинг миқдори $= 240 \text{ кг}$ бўлиб, ҳажми (V_u) қуйидаги тенгламадан топилади:

$$V_u = \frac{Q_u}{1,2} = \frac{0,24}{1,2} = 0,2 \text{ м}^3.$$

Оҳакнинг ҳажми ($V_{ох}$) ни эса юқоридаги формулага асосан топамиз.

$$V_{ох} = 0,16(1 - 1,5 Q_u) = 0,16(1 - 1,5 \cdot 0,24) = 0,102 \text{ м}^3 \text{ ёки } 142 \text{ кг}.$$

Шундай қилиб, 25 маркали мураккаб қоришманинг таркиби қуйидаги нисбатда олинади:

$$V_u : V_{қум} : 1 \text{ (цемент:оҳак:қум)}$$

$$0,2 : 0,102 : 1 \text{ ёки } 1 : \frac{0,102}{0,2} : \frac{1}{0,2} \\ 1 : 0,5 : 5$$

Яъни 25 маркали 1 м^3 мураккаб қоришма тайёрлаш учун 1 ҳисса цемент, 0,5 ҳисса оҳак ва 5 ҳисса қум олинар экан. Шу таркибдаги 1 м^3 қоришма тайёрлаш учун сарф бўладиган сув (B)нинг миқдори аниқланади:

$$B = \frac{1}{1,25} (Q_u + Q_{ох}) \frac{1}{1,25} (240 + 142) = 305 \text{ л}.$$

Бинокорликда мумкин қадар кўпроқ мураккаб қоришма ишлатиш билан цементни тежаш мумкин. Оддий биноларни қуришда эса лой ва оҳакли қоришмалар кенг ишлатилади. Деворлар ҳавода тез қотадиган оҳак ва ганч (алебастр) қоришмалари билан сувалади.

Оҳак қоришманинг таркиби—оҳак: қум (1:2 дан 1:3 гача); мураккаб қоришманинг таркиби—цемент: оҳак:қум (1:0,5:4 дан 1:2:7 гача) бўлади.

Бино гиштини теришда ишлатиладиган қоришма хиллари; уларнинг таркиби ҳамда маркаси қуйидаги жадвалларда берилган.

Оддий бинолар қуришда қуйидаги тўрт хил қоришма ишлатилади:

1. Соз тупроқ лойидан тайёрланган қоришмалар (10-жадвал).
2. Оҳакли қоришмалар (11-жадвал).
3. Гипс (алебастр)ли қоришмалар (12-жадвал).
4. Цементли қоришмалар (13, 14, 15-жадваллар).

Соз тупроқ лойидан тайёрланган қоришмалар

10 - жа д в а л

Қоришмаларнинг номи	Қоришмалар таркиби			Қоришмалар маркази		
	соз тупроқ лойи	қўшимчалар		қум	қуриганда	нам-лиги-да
		оҳак	гипс			
1. Соз тупроқдан тайёрланган:						
а) ғўраша лой	1 ҳисса	—	—	2—3 ҳисса	10	2
б) мулојим лой	1 ҳисса	—	—	5—6 ҳисса	10	2
2. Соз тупроқ ва оҳак бўтқаси	1 ҳисса	0,3 ҳисса	—	3—6 ҳисса	4	4
3. Соз тупроқ ва гипс бўтқаси	1 ҳисса	—	0,25 ҳисса	3—5 ҳисса	4	4

11 - жа д в а л

Оҳакли қоришмалар

Қоришмаларнинг номи	Қоришмалар таркиби			Қоришмалар маркази	
	оҳак	қўшимчалар	қум	28 кундан кейин	3 ойдан кейин
1. Ҳавода қотадиган оҳакли қоришма	1	—	2—5	2	4
2. Оҳак ва соз тупроқ лойи	1	0,3 ҳисса соз тупроқ	3—6	2	4
3. Оҳак-гипс қоришмаси .	1	0,2 ҳисса гипс	2—5 шлак	4	4
4. Сувда қотадиган бўш оҳакли қоришма	1	—	2—3	4	10
5. Туйилган қуруқ оҳакли қоришма	1	1 ҳисса соз тупроқ лойи	8	4	4

Гипс (алебастр) ли қоришмалар

Қоришма- нинг номи	Қушим- чалар	Қоришманың 7 кунда кейинги маркаси	Гипс маркаси				
			25	50	100	150	200
			Қоришманың таркиби (гипс : саз тупроқ : қум)				
			сувоқ гипси I сорт	II сорт	III сорт	юқори сифатли гипс	
Алебастр	Саз туп- роқ лойи ёки оҳақ бўтқаси	50	1:0:0,5	—	—	1:0:1	1:0:1,5
			1:0:1	—	—	1:0:1,5	1:0:2
	25	1:0,2:1,5	1:0:0	—	1:0,3:2	1:0,4:2,5	
		—	1:0:1	1:0:1,5	1:0:2	—	
	10	1:0:0,5	—	—	—	1:0,5:3	
			1:1,2:1,5	1:0,3:2	1:0,4:2,5	—	
	4	1:0:1	1:0:1,5	1:0:2	1:0,5:3	1:1:4	
		1:0,2:1,5	1:0,3:2	1:0,4:2,5	—	—	

Цементли қоришмалар:

а) қуруқ шаронгда қуриладиган биналарнинг девор ва пойдевор
ғишларини теришда ишлатиладиган цементли
қоришмаларнинг таркиби

Цемент маркаси	Қоришма маркаси				
	100	50	25	10	4
Цемент - оҳақ аралашмасидан					
400	1:0,2:3,5	1:0,7:6,5	1:1,9:13,5	—	—
300	1:0,1:2,5	1:0,4:5	1:1,3:10	—	—
250	—	1:0,3:4	1:0,9:8	—	—
200	—	1:0,2:3,5	1:0,7: 6,5	1:2:16	—
150	—	—	1:0,3: 4,5	1:1,5:10,5	—
100	—	—	1:0,1:3	1:0,8:7	1:1,8:13

Цемент маркаси	Қоришма маркаси				
	100	50	25	10	4
Цемент - соз тупроқ аралашмасидан					
400	1:0,2:3,5	1:0,7:6,5	1:1,5:13,5	—	—
300	1:0,1:2,5	1:0,4:5	1:1,3:10	—	—
250	—	1:0,3:4	1:0,9:8	—	—
200	—	1:0,2:3,5	1:0,7: 6,5	1:1,5:16	—
150	—	—	1:0,3:4,5	1:1,5:10,5	—
100	—	—	1:0,1:3	1:0,8:7	1:1,5:13
50	—	—	—	1:0,2:3,5	1:0,9:9
25	—	—	—	—	1:0,2:3,5

14 - жа двал

б) нам шароитда қуриладиган биноларнинг девор ва пойдевор ғиштларини теришда ишлатиладиган (оҳақ ёки соз тупроқ лойи аралашмасидан иборат) қоришмаларнинг таркиби

Цемент маркаси	Қоришма маркаси				
	100	50	25	10	4
400	1:0,2:3,5	1:0,7:6,5	1:1:13,5	—	—
300	1:0,1:2,5	1:0,4:5	1:1:10	—	—
250	—	1:0,3:4	1:0,7:8	—	—
200	—	1:0,2:3,5	1:0,7:6,5	1:1:16	—
150	—	—	1:0,3:4,5	1:1:10,5	—
100	—	—	1:0,1:3	1:0,8:7	1:1:13

15 - жа двал

в) ер ости суви сатҳидан паст бўлган пойдевор ғиштларини теришда ишлатиладиган цементли қоришмаларнинг таркиби

Цемент маркаси	Қоришма маркаси				
	100	50	25	10	4
400	1:3,5	1:6	—	—	—
300	1:2,5	1:5	—	—	—
250	—	1:4	—	—	—
200	—	1:3,5	1:6	—	—
150	—	1:4	1:4	1:6	—

Сувоқ учун ишлатиладиган қоришма мулойим ва қовушоқ бўлиши лозим. Унда эримай қолган оҳак дончаларининг бўлишига йўл қўймаслик керак. Шу мақсадда сўндирилган оҳак урада бир ойга яқин сақланади. Сўнгра ундан қоришма тайёрланади.

Қора сувоқ учун ишлатиладиган қум — кўзининг майда-йириклиги 2,5 мм бўлган ғалвирда, пардоз сувоқ учун ишлатиладиган қум эса — кўзининг майда-йириклиги 1 мм келади-ган ғалвирда эланади.

Сувоқ учун ишлатиладиган қоришманинг хиллари ва уларга керак бўладиган материалларнинг миқдори қуйидаги жадвалларда берилган.

16 - жадвал

Бино ичини суваш учун ишлатиладиган қоришма

Суваладиган юзанинг номи	Қоришманинг хиллари	Қоришманинг таркиби
Ғишт, тош юзаси . . .	оҳак: қум	1:2; 1:2,5; 1:3
Бетон юзаси	а) цемент: қум б) цемент: оҳак: қум	1:4 1:2:9
Ёғоч юзаси	а) оҳак: қум б) цемент: қум	1:2; 1:2,5 1:3; 1:4
Хом ғишт юзаси	а) қора сувоқ б) пардоз сувоқ	Сомонли лой Гилс (алебастр)ли қоришмалар

17 - жадвал

1 м³ қоришма тайёрлаш учун керак бўладиган материалларнинг миқдори

Материалларнинг номи	Бирлик ўлчами	Қоришмаларнинг номи ва таркиби								
		оҳакли қоришмалар		мураккаб қоришмалар			цементли қоришмалар			
		1:2	1:3	1:1:6	1:1:9	1:3:12	1:2	1:3	1:4	
Цемент . . .	м ³	—	—	0,174	0,114	0,091	0,515	0,350	0,268	
	кг	—	—	226	148	118	670	455	348	
Оҳак	м ³	0,43	0,33	0,169	0,112	0,213	—	—	—	
Қум	м ³	0,87	0,01	1,06	1,06	1,06	0,99	1,0	1,06	
Сув	л	182	212	202	202	202	240	190	170	

1 м³ оҳақли қоришма тайёрлаш учун керак бўладиган оҳақ ва сув миқдори

Қоришма-нинг таркиби	Оҳақ		Сув (а ҳисобида)	
	м ³	кг	қуюқ қоришма учун	суюқ қоришма учун
1:2	0,84	756	2310	2940
1:2,5	0,68	612	1922	2421
1:3	0,65	580	1854	2635

Оҳақли қоришма, одатда, бўйи 2 м, эни 0,7 м бўлган ёғоч яшикда қорилади. Аввал, оҳақ бўтқа суюқ атала ҳолига келтирилади, сўнгра унга қум қўшиб аралаштирилади.

§ 6. БЕТОНЛАР

Цемент, қум ва майда тошдан иборат аралашмага сув қўшиб тайёрлашдан ҳосил бўлган қоришма *бетон* дейилади. Бетонлар асосан уч хил бўлади:

а) *оғир бетон*, оғир тўлдирувчилар (майда тош, чақиртош ва қум) қўшилади, ҳажм оғирлиги 1800 дан 2400 кг/м³ гача бўлади;

б) *енгил бетон*, енгил тўлдирувчилар (шлак, керамзит ва ҳоказолар қўшилади, ҳажм оғирлиги 600 дан 1800 кг/м³ гача бўлади;

в) *кўпик-бетон* ва *газ-бетон* таркибида тўлдирувчилар ўрнига газ ва кўпик бўлиб, ҳажм оғирлиги 600 кг/м³ дан кам бўлади.

Ийғма ва яхлит темир-бетон конструкциялар учун, асосан оғир ва енгил бетон ишлатилади. Бинокорликда ишлатиладиган бетон таркиби уни ишлатиладиган бино ва иншоотларнинг турига қараб белгиланади. Масалан, турар жой ва саноат бинолари учун бир хил таркибда тайёрланган бетон, гидротехника иншоотлари учун эса бошқа хил таркибда тайёрланган бетон ишлатилади. Бундан ташқари, бино деворлари, устунлари ва қаватлараро плита тарзидаги ёпмалар учун ўзига хос таркибда тайёрланган бетонлар ишлатилади. Баъзи бир саноат биноларида ўтга ва кислотага чидамли бетонлар қўлланилади.

Бетон қоришмасининг кўзгалувчанлиги ва қолипга қулай жойланиши (консистенцияси) унинг асосий хоссалари бўлиб ҳисобланади. Қоришманинг бу хоссаларига қуйидаги факторлар таъсир қилади:

- 1) бетон қоришмасидаги сувнинг миқдори;
- 2) боғловчи ва бошқа дисперсион моддаларнинг миқдори;
- 3) боғловчи моддаларнинг ва бўтқа ҳосил қилувчи бошқа компонентларнинг хоссалари.

Бетон қоришмасининг қўзғалиш хоссаси цемент бЎтқасининг ёпишқоқлик даражасига боғлиқдир. Бу ёпишқоқлик даражаси уз навбатида, сув: цемент нисбати (B/C) га боғлиқдир.

Агар бетон қоришмасини тайёрлашда сув цементга нисбатан кўпроқ қўшилса, қоришма қўзғаладиган бўлади. Бунда бетоннинг қотиш процессидаги химиявий реакцияда иштирок этмай ортиб қолган сув буғланиб кетади ва унинг ўрнини ҳаво (бушлиқ) эгаллайди. Аксинча сув камроқ қўшилса, бетон қоришмаси кам қўзғалувчан (қаттиқ) бўлиб, қотгандан кейин унинг пишиқлиги нисбатан ортиқроқ бўлади. Қаттиқ бетон қоришма қолипга электр тебрангичлар ёрдами билан жойланади. Бетон қоришмасининг жуда суюқ ёки жуда қуюқ бўлиб қолмаслиги учун, одатда, сув билан цементнинг оғирлик нисбати (B/C) 0,5—0,7 гача бўлиши тавсия қилинади.

Бетон қоришмасининг қўзғалувчанлигини (қотганда пишиқлигига зарар етмаслигини ҳисобга олган ҳолда) ошириш учун сув цемент нисбатини ўзгартмасдан туриб цемент бЎтқасининг миқдорини ошириш керак. Цемент бЎтқасининг миқдори майда ва йирик тўлдирувчиларнинг юзасини қоплашга етарли ёки ундан бир оз ортиқ бўлиши керак. Акс ҳолда бетон қоришмаси қаттиқ бўлади. Яна шуни ҳисобга олиш керакки, агар тўлдирувчи материаллар майда бўлса, уларнинг юзаларини тўла қоплаш учун цемент бЎтқаси кўпроқ керак бўлади, аксинча тўлдирувчилар йирик бўлса, уларнинг умумий юзаси кам бўлиб, цемент бЎтқаси ҳам нисбатан оз сарф бўлади.

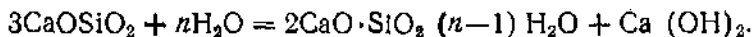
Шунингдек бетон қоришмасининг қўзғалувчанлигига боғловчи модданинг майда ёки йирик туйилганлиги ва унинг химиявий таркиби ҳам таъсир этади.

Цемент тошнинг қотиш ва шаклланиш процесси. Цемент ва сув аралашмасидан иборат цемент бЎтқанинг тошдек жисмга айланиш процесси *цементнинг қотиши* дейлади. Цемент тошнинг пишиқлиги нормал шароитда, узоқ йиллар, тажриба кўрсатишича, 30 йил давом этади.

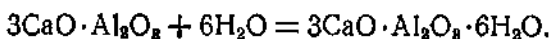
Цемент бЎтқа қотишдан аввал қуюқлашади; бу қуюқлашиш процессида у ўз пластиклигини йўқотса-да ҳали етарли даражада пишиқликка эга бўлмайди.

Цементнинг қотиш процесси физик-химиявий ҳодисадир. Цемент қотиш вақтида цемент-клинкер таркибида бўлмаган янги бирикмалар вужудга келади. Цемент-клинкер таркибида *псосий* бирикма — уч кальцийли силикат гидролизланади (сув таъсиридан парчаланади) ва гидратланади (сув билан бирикади). Натижада иккита янги бирикма: кальций гидросиликат $2CaO \cdot SiO_2 \cdot nH_2O$ ва кальций гидроксид $Ca(OH)_2$ ҳосил бўлади.

Цементнинг сув билан парчаланиш процесси қуйидаги тенглама билан ифодаланади:



Цемент таркибидаги уч кальцийли алюминат ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) жуда тез гидратланади. Бу процесс қуйидаги тенглама билан ифодаланади:



Цемент заррачалари сиртида сув таъсиридан кальций гидро-силикат, кальций гидроксид ва уч кальцийли гидроалюминат ҳосил бўлади. Кальций гидросиликат сувда ниҳоятда кам эриди ва коллоид ҳолатга ўтади. Кальций гидроксид ва уч кальцийли алюминат эса сувда унча эримайди. Шу сабабли эритма аввал тўйинган ҳолатга ва кейинроқ бориб ўта тўйинган ҳолатга ўтади. Ҳосил бўлган коллоид моддалар цемент заррачасини қуршаб олиб, ивиқ (гель) ҳосил қилади. Гелнинг ёпиштириш хоссаси бор. Цементга қанчалик сув кам қўшилган бўлса, гелнинг ёпиштириш хоссаси шунчалик ортиқ бўлади. Гель цемент заррачаларини ўзаро ва цемент заррачалари билан тўлдирувчилар заррачаларини боғлайди, натижада, бўтқа қуюқлаша бошлайди ва ўзининг пластиклигини йўқотади. Сўнгра кальций гидроксид ва уч кальцийли гидроалюминат коллоид ҳолатидан кристалл ҳолатига ўтади. Ажралиб чиқадиган микрокристаллар гель ичига кириб йириклаша боради. Сув цемент заррачалари ичига кириб, унинг янги-янги миқдорларига химиявий таъсир этади.

Қотган цемент тоши, юқорида айтилган назарияга кўра, микроскопик бир жинсли бўлмаган системадан иборатдир. Қотган цемент тоши структурасининг бир жинсли бўлмаслигига сабаб химиявий реакцияда цемент заррачаларининг баъзилари тўла, баъзилари чала, баъзилари эса мутлақо иштирок этмаганлигидир. Реакцияда иштирок этолмай қолган, ҳар хил шакл ва ўлчамдаги заррачалар цемент тоши орасида қолиб тўлдирувчи ролини бажаради. Бундай цемент тошига профессор В. Н. Юнг „Микробетон“ деб ном берди. Кўпинча цемент клинкерини тўйиш вақтида унга маълум миқдорда сирт-актив ёки инерт минерал моддалар қўшилади. Бу ҳам цемент тошининг структурасига таъсир қилади.

Шундай қилиб, цемент тошининг структураси ва физик-механик хоссалари цементнинг минералогик таркибига боғлиқдир.

Бетоннинг структураси цемент тошининг ғоваклик даражасига боғлиқдир. Бетон қоричмаси таркибидаги сувнинг 15—25 процентигина цемент билан химиявий реакцияга киришади. Реакцияда иштирок этмаган сув қотган цемент тошининг массасида сон-саноксиз майда ғоваклар ва капилляр йўллар ҳосил қилади. Цемент тоши массасининг орасида ҳосил бўладиган бу ғовакларнинг диаметри ҳар хил бўлади; улар бетон намлигига қараб, ҳаво, сув ёки буғ билан тўлган бўлиши мумкин.

Сув: цемент нисбати (В/Ц) нинг камайиши натижасида цемент тоши структурасининг зичлиги ошади ва ғоваклиги камайди. Ғовакликнинг камайиши билан бирга зичликнинг ошиши цемент тошининг сув ўтказмаслик, совуққа чидамлилиқ даражасини ҳамда пишиқлигини оширади.

Цемент тоши учун фақат ғоваклар эмас, балки модданинг қаттиқ фазасини суюқ ва газ фазалардан ажратиб турувчи сонсиз чегара сиртлар ҳам аҳамиятлидир. Шу сабабли ҳам цемент тоши ва бетон агрессив сувларнинг таъсирига чидамсиз ва ҳаводаги намнинг ўзгариб туришига сезгирдир.

Бетоннинг структураси (ички тузилиши). Бетоннинг кўзга кўринадиган йирик структураси икки хил, яъни *конгломерат* ёки *ғовак шаклда* бўлиши мумкин.

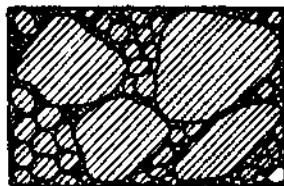
Конгломерат шаклидаги бетон цемент воситасида бир-бири билан қаттиқ ёпишган майда ва йирик тўлдирувчилардан иборатдир (17-расм). Ғовакли бетон диаметри 0,5—1 мм бўлган шар шаклидаги бўшлиқ (ғовак) лар жойлашган (18-расм) цемент қоршмасидан иборат бўлади.

Цемент тошининг хоссалари билан унинг микроструктураси ўртасида ўзаро муносабат бўлгани каби, бетоннинг тузилиши ва структураси билан унинг физика-механик хоссалари ўртасида ҳам катта муносабат бордир. Бу қонуният барча хил бетонлар учун умумийдир.

Бетон структураси боғловчи модда билан тўлдирувчиларни аралаштириб сувада қорғандан кейин вужудга кела бошлайди ва унинг тугаши узоқ вақт давом этади. Бу даврда бетон ҳажмининг камайиш деформацияси содир бўлади. Деформация тўлдирувчиларда эмас, балки қотиб бораётган цемент тошида ҳосил бўлади. Бетон таркибидаги тўлдирувчилар инерт тўлдирувчилар бўлганлиги сабабли улар цемент тошида ҳосил бўладиган ҳажм камайиши деформациясига қаршилиқ кўрсатади. Натижада тўлдирувчиларни қоплаган цемент тошида чўзилиш кучланиши ҳосил бўлади. Бу эса бетон ҳамда темир-бетон таркибидаги майда ва йирик тўлдирувчиларни ҳамда арматурани цемент тоши билан ўзаро ёпишишига катта имкон беради.



a)



b)

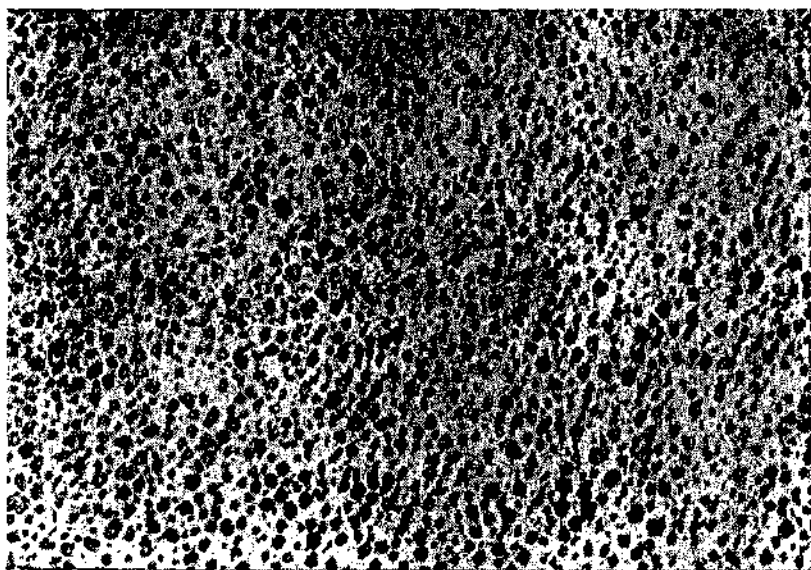


б)

17-расм. Бетонлар:

a — цемент тоши ва йирик тўлдирувчилардан, б — цемент тоши, йирик ва майда тўлдирувчилардан, в — цемент тоши ва ҳар хил йирикликдаги тўлдирувчилардан тузилган бетон конгломерати.

Тажриба шуни кўрсатадики тўлдирувчисиз қота бошлаган цемент тошининг ҳажм камайиши ҳар бир метр узунликка 3—4 мм га тўғри келади. Аммо бетон ҳажмининг камайиши 0,1—0,3 мм дан ошмайди, чунки бетон таркибидаги майда ва йирик тўлдирувчилар ҳажм камайиши деформациясига қаршилиқ кўрсатади. Тўлдирувчилари бўлмаган ғовакли бетон ҳажмининг камайиши 0,5 мм дан 2 мм гача бўлиши мумкин.



18-расм. Ғовакли бетон.

Бетон ҳажмининг камайиш деформацияси натижасида, бир томондан, цемент тоши билан тўлдирувчилар ва арматура ўз-ара яхши ёпишса, иккинчи томондан, цемент тошидан ҳосил бўладиган чўзилиш кучланиши бетонда дарз ва ёриқлар пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Бетондаги ички кучланишлар ва ёриқлар температура деформацияси натижасида ҳам ҳосил бўлиши мумкин, чунки экзотермик ёки буғлаш камерасидаги иссиқлик билан қизиган бетон, бир текисда совумайди; дастлаб унинг сиртқи, сўнгра ички томонлари совуйди. Шунинг учун техника талабларига мувофиқ бетоннинг исшиши ва совуши маълум режимда олиб борилиши лозим.

Бетоннинг зичлиги ва унинг сув билан иссиқ-ни ўтказувчанлиги. Бетоннинг зичлиги, унинг ҳажми қаттиқ моддалар билан қанчалик тўлганлигини кўрсатади. Буни аниқлаш учун бетоннинг ҳажм оғирлигини солиштирма оғир-

лигига бўлиш керак. Кейинги вақтларда, бетон зичлигини аниқлашда янги методлардан фойдаланилмоқда. Ундаги баъзи бир бўшлиқлар гамма нурлари ёрдами билан, ғоваклар эса ультра-товуш дефектоскоплар ёрдами билан аниқланмоқда.

Бетон зичлиги аниқланса, унинг қанчалик серғовак эканлигини билишга имкон туғилади. Серғоваклик даражаси эса бетоннинг асосий техник хоссаларини, яъни пишиқлик, совуққа чидамлилиқ, ўздан сув ўтказмаслик, агрессив сувларга чидамлилиқ, товуш ва иссиқни ўтказувчанчилигини аниқлашга ёрдам беради.

Бироқ, фақатгина зичлик кўрсаткичи бетоннинг техник хоссалари ва структурасини тўла тасвир этолмайди. Шунинг учун бетон структурасига баҳо беришда ундаги ғовакларнинг каттакичиқлиги, шакли ва бекиклик даражасига аҳамият бериш керак.

Бетондаги ғовакларни иккига, яъни *очиқ* ва *ярим ёпиқ* ғовакларга бўлиш мумкин. Бетондаги очиқ ғоваклар бир-бирларига қўшилган бўлиб, капилляр йўллар ҳосил қилган бўлади. Бинобарин бундай бетон, маълум босим остида, суюқликни ёки газни филтрлаш хусусиятига эга бўлади. Ярим ёпиқ ғоваклар эса бир-бирларига қўшилмаган, ҳаво билан тўлган бўлади.

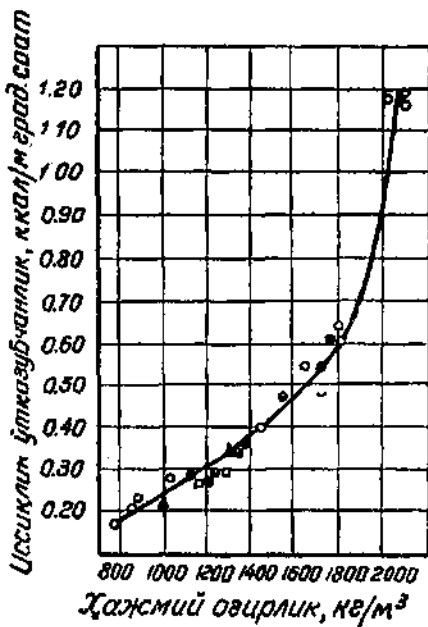
Ўздан сув ўтказмайдиган бетон тайёрлаш учун қуйидаги шартларга риоя қилиш керак:

1) цемент миқдори йирик ва майда тўлдирувчилар гранулометриясига мос бўлиши керак;

2) сув: цемент нисбати (B/C) кам бўлиб, бетон қоришмаси қолипга электр вибраторлар ёрдами билан зич жойланиши керак;

3) бетон гидротация процесси узоқ давом этадиган оптимал шароитда қотиши керак;

4) бетонни қоришда унга юзаси актив (масалан, сульфит спирт бардаси) моддалар қўшиш мумкин; бу моддалар бетоннинг сувга бўлган талабини камайтиради ва цемент тошининг структурасини ўзгартириб унинг сув ўтказмаслик хоссасини оширади.



19-расм. Бетон иссиқлик ўтказувчанлигининг ҳажмий оғирлигига боғлиқлиги.

Бетоннинг иссиқлик ўтказувчанлиги унинг ҳажм оғирлигига боғлиқ бўлиб $k_{\text{кал/м соат град}}$ билан ўлчанади. Бетоннинг ҳажм оғирлиги қанча кўп бўлса, унинг иссиқлик ўтказувчанлиги шунча кўп, аксинча ҳажм оғирлиги қанча кам бўлса, иссиқлик ўтказувчанлиги ҳам шунча кам бўлади.

Бетоннинг ҳажм оғирлигига нисбатан унинг иссиқлик ўтказувчанлик даражаси 19-расмдаги графикда кўрсатилган.

Бетоннинг совуққа чидамлилиги. Бетондаги сув музлаганда унинг ҳажми 8—10% кенгайди. Шунга кўра, музлаган бетон ғовакларининг деворчасига бўлган босим кўпаяди. Босимнинг юқори-паст бўлиши ғоваклардаги сув миқдорига боғлиқдир. Агар ғоваклардаги сув 85—90% дан кам бўлса, музлаш таъсири бетонга деярли хавfli бўлмайди, ундан ортиқ бўлса музлаган сув цемент тошини ва умуман бетон структурасини бузади. Бетон конструкциясининг музлаши дастлаб унинг ташқи юзасидан бошланиб аста-секин унинг ички қисмига тарқалади. Термодиффузия қонунига биноан бетоннинг ички, иссиқ қатламларидаги нам ташқи, совуқ, яхлаётган қатламларига қараб сурилади. Бу эса музлаётган қисмлардаги ғовакларнинг сувга тўйинишига имкон беради ва музлаган сувнинг ғовак деворчаларига бўлган босимини оширади.

Сувнинг музлаши ташқи температурага ҳам ғовакларнинг катта-кичиклигига боғлиқдир; музлаш дастлаб йирик, кейин майда ғовакларда бошланади. Бетоннинг иссиқ қатламларидан совуқ қатламларига нам сўрилиши тўхтагач ғоваклардаги музлаш процесси ҳам тўхтайтиди. Шундан кейин музлаш тўхтаган қатламдаги температура ташқаридаги температурага аста-секин тенглаша бошлайди. Ташқаридаги температура ошган сари бетон конструкцияси ҳам иссиб, ғоваклардаги музлар эрий бошлайди. Муз эришидан ҳосил бўлган сув тесқари йўналишга, яъни бетоннинг иссиқ қатламлари томон ҳаракат қилади.

Музлаш ва муздан тушиш процесслари бир неча марта такрорланса бетон кўпроқ сув шимадиган бўлиб қолади ва структурасининг бузилиши тобора кучаяди. Структураси бузилган бетон ҳамма хоссаларини йўқотади.

Шундай қилиб, бетоннинг совуққа чидамли бўлиши унинг зичлигига, структурасига ва сувга тўйинганлик даражасига боғлиқдир. Ғовакларида капилляр йўллари бўлган бетон совуққа чидамсиз, ғоваклари бир-бирига қўшилмаган бетон эса, нисбатан совуққа чидамли деб ҳисобланади.

Оғир бетон ғоваклари капилляр йўллари билан боғланганлиги сабабли у совуққа чидамсиздир; енгил бетон ғоваклари бир-бирига қўшилмаганлиги учун у совуққа чидамли бўлиши мумкин. Шунга кўра бетоннинг совуққа чидамли ёки чидамсиз бўлиши ундаги ғовакларнинг ўлчамига, турига ва шаклига боғлиқдир.

Бундан ташқари, бетоннинг совуққа чидамли бўлиши унинг таркибидаги материалларнинг совуққа чидамли бўлишига ҳам боғлиқдир. Тажриба шуни кўрсатадики, трепел, диатомит каби минерал қўшимчалар бетоннинг сувга бўлган талабини оширади ва уни совуққа чидамсиз қилади. Пуццолон портландцементдан тайёрланган бетон ҳам совуққа чидамсизроқ бўлади. Аммо бетонга сирти актив қўшимчалар қўшиш билан унинг совуққа чидамлилигини ошириш мумкин.

Бу қўшимчалар бетоннинг сувга бўлган дастлабки талабини пасайтиради ва цемент тоши структурасида ёпиқ микроғоваклар ҳосил қилиб, бетоннинг совуққа чидамли бўлишини маълум даража оширади.

Агрессив сувлар ва газларнинг бетонга таъсири. Цемент тошининг таркибида $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$, 20% гача эркин ҳолда кальций гидроксид ва кальцийнинг бошқа бирикмалари бўлиши бетонни кислотали ва ишқорли сувлар таъсирига чидамсиз қилади.

Ўз таркибида ҳар хил кислота ва ишқор эритмалари бўлган ер ости сувлари, ботқоқ ер сувлари ва баъзи бир саноат корхоналаридан чиқадиган сувлар *агрессив сувлар* деб аталади. Агрессив сувлардаги эркин кислоталар бетоннинг таркибидаги кальций гидроксидга тегиши натижасида CaSO_4 , CaCl_2 ва бошқа шунга ўхшаш, сувда тез эрийдиган тузлар ҳосил бўлади. Агрессив сувларнинг бетонга узоқ таъсир қилиши натижасида унда ҳосил бўлган янги туз бирикмалари сувда эрийди ва бетон ичидан ювилиб чиқади. Натижада бетоннинг структураси бузилиб нураб кетади.

Бундан ташқари, минерал сувларнинг бетонга тегиши фойда келтирмайди, чунки минерал сувлар бетонга тегиб цемент тошидаги $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ билан минерал сувлардаги тузлар орасида алмашинув реакцияси вужудга келади. Бу реакция натижасида сувда тез эрийдиган янги бирикмалар ҳосил бўлади.

Масалан, сульфат тузининг таъсири натижасида $\text{Ca}(\text{OH})_2$ нинг ўрнига гипс ҳосил бўлади. Гипснинг кристалланиши ҳажм кенгайиши билан боғлиқдир. Бунинг натижасида ички кучланишлар ҳосил бўлиб бетон билан арматуранинг занглашига сабаб бўлувчи дарзлар пайдо бўлади. Айниқса гидросульфат-алюминат кальций ($3\text{CaSO}_4\cdot 3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{OH}_2\text{O}$) ҳосил бўлиш даврида қотаётган цемент тошининг кўпроқ кенгайиши содир бўлади.

Бетон ҳаводаги нам ёки нордон газлар таъсири натижасида ҳам занглаши ёки емирилиши мумкин. Бетондаги сувнинг шимилиши ёки буғланиши унда ҳосил бўладиган ҳажм деформацияси, музлаш ва муздан тушиш процесслари, бетон таркибидаги сувнинг қўзғалиши, яъни диффузион процесслар ва ҳоказолар занглаш процессининг тезлашувига ёрдам беради.

Шунинг учун бетоннинг агрессив сув ва газларга бўлган чидамлилигини ошириш мақсадида тегишли боғловчи ҳам тўлдирувчи материалларни тўғри танлаш ва бетонни мумкин қадар зич ётқизиш керак. Бу тадбирлар арматурани занглашдан сақлаши ва бетон конструкцияларининг хизмат муддатини ошириши мумкин.

Бетоннинг ўтга ва иссиққа чидамлилиги. Бетон ўтга чидамли материаллар қаторига киради. Бетоннинг қисқа муддат таъсир этадиган ўтга бардош туриш хоссаси унинг *ўтга чидамлилиги* деб аталади.

Бетоннинг узоқ муддат ва доимий таъсир қиладиган температурага, иссиқлик агрегатларининг таъсирига чидамлилиги унинг *иссиққа чидамлилиги* деб аталади. Темир-бетон конструкциясига юқори температурали иссиқлик қисқа муддат таъсир қилганда бетон ва арматура қаттиқ қизиб улгуролмайди. Аммо узоқ вақт ўтда қолиб қизиган бетонга совуқ сув сепиш анча хавфлидир. Чунки, бундай бетонга совуқ сув сепилганда унда ёриқлар ва дарзлар пайдо бўлиши муқаррардир.

Бетон доимий таъсир қиладиган 250° иссиққа чидамсиз бўлади. Чунки $250-300^{\circ}$ иссиқликда гидрат окис кальций бўлиниб цемент тошининг структураси бузилади. Температура 550° дан ошса кварц доналари ёрила бошлаб, цемент тоши бошқа модификацияга ўтади. Бу эса кварц доналарининг ҳажмини кенгайтириб цемент тошида микродарзлар ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Агар температура 550° дан ошиқ бўлса, бетон таркибидаги қўшилмалар ҳам ёрила бошлайди.

Бетон 1200° ва ундан ортиқ температурага чидамли бўлиши учун унга майда қилиб туйилган кремнезёмли ва алюмокремнезёмли қўшимчалар қўшиш керак бўлади. Ўтга ва иссиққа чидамли гишт майдаси, хромли темир тош, базальт, андезит, туф ва шуларга ўхшаш материалларни тўлдирувчилар сифатида ишлатиш мумкин.

1400° ли температурага чидай оладиган бетон глинозём цементи ва шамот ёки хромли темир тошдан тайёрланади.

Оғир бетоннинг сифати ГОСТ 6901-54 ва У-110-56 да кўрсатилган талабларга мос бўлиши керак. Бетон тегишли даражада пишиқ, қолипга ётқизишдан олдин қўзғалувчан, қолипда қотгандан кейин зич ва арматура симлари билан яхши ёпишадиган бўлиши керак.

Бетон маркаси конструкциялар лойиҳасида кўрсатилган бўлади. Бетон маркасини аниқлаш учун, бетон қоришмасидан ўлчамлари $20 \times 20 \times 20$ см лик бетон кубини ясалади. Бу кубик температураси $15-20^{\circ}$, намлик даражаси $95-100\%$ бўлган ҳавода 28 кун сақланади. Шундан кейин кубикни сиқилишга кўрсатган бардошлиги бетон пишиқлигини, яъни маркасини кўрсатади.

Бетоннинг 28 кундан кейинги пишиқлиги қуйидаги формулалардан топилади:

бетон қоришмасига оддий майда тош қўшилганда —

$$R_{28} = 0,5 R_u \left(\frac{U}{B} - 0,5 \right).$$

Бетон қоришмасига чақиртош қўшилганда —

$$R_{28} = 0,55 R_u \left(\frac{U}{B} - 0,5 \right).$$

бунда R_{28} — бетоннинг 28 кундан кейинги пишиқлиги (кг/см^2 ҳисобида);

R_u — цементнинг пишиқлиги (кг/см^2 ҳисобида);

$\frac{U}{B}$ — цемент билан сув нисбати.

Оғир бетон учун қуйидаги маркалар қабул қилинган: 35, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500 ва 600.

Бионинг пойдевори учун маркази 50—100 бўлган бетонлар ишлатилади. II ва III класс бино ва иншоотлар ҳамда устунлар учун ишлатиладиган бетон маркази 75 дан кам бўлмаслиги керак. Бионинг қўзиш кучи таъсир этадиган темир-бетон қисмлари учун камида 200 маркази, кўп қаватли биноларнинг катта оғирлик тушадиган темир-бетон устунлари учун 300, 400 маркази бетон ишлатилиши лозим. Темир-бетондан ясаладиган хари, тўсин ва плиталар учун, шунингдек йиғма темир-бетон конструкциялар учун маркази 100 дан кам бўлмаган бетон ишлатилади.

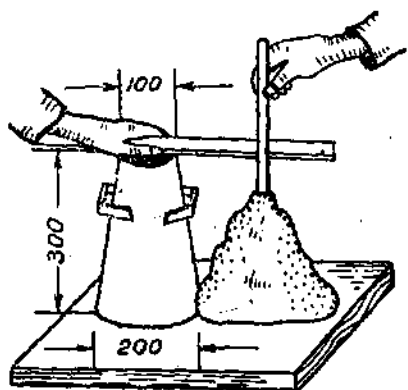
Бино конструкциялари учун ишлатиладиган бетоннинг ҳисобланган пишиқлиги қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

Бетоннинг ҳисобланган пишиқлиги (кг/м^2) 19-жадвал

Тартиб №	Бетоннинг кучланиши	Шарҳ бeдгилар	Бетон тайёрлаш шароити	Бетон маркази									
				35	50	75	100	150	200	300	400	500	600
1	Ўқи бўйича сиқилиши (призма пишиқлиги)	$R_{пр}$	A	17	24	36	48	70	90	140	190	230	270
			B	15	22	33	44	65	80	130	170	210	250
2	Эгиш вақтидаги сиқилиши	$R_{и}$	A	21	30	45	60	85	110	170	230	280	330
			B	19	27	41	55	80	100	160	210	260	310
3	Қўзилиши	$R_{р}$	A	2,2	2,7	3,6	4,5	5,8	7,2	10,5	12,5	14	15
			B	2	2,4	3,2	4	5,2	6,4	9,5	11	12,5	13,5

Э с л а т м а. А — қаторида заводда, назорат остида тайёрланадиган бетоннинг ҳисобланган пишиқлиги берилган; В — қаторида қурилиш майдонида тайёрланадиган бетоннинг ҳисобланган пишиқлиги берилган.

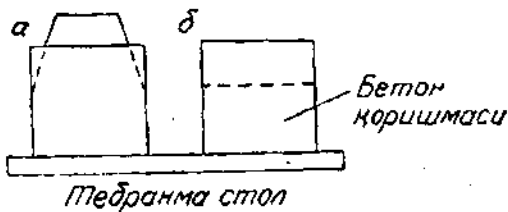
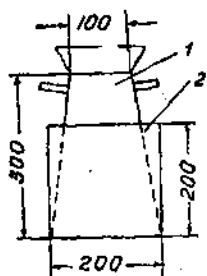
аниқланади. Бунинг учун қалинлиги 1 мм келадиган тунокадан учи кесик конус, яъни қолип ясалади (20-расм). Конуснинг икки томони очиқ бўлиши шарт. У 70×70 см қилиб тайёрланган ва сиртига тунока қопланган тахта устига қўйилади. Конуснинг ичи ҳўлланади, сўнгра унга 10 см қалинликда бетон солиб узунлиги 70 см ва диаметри 15 см келадиган сим таёқ билан 25 марта шиббала-нади. Конусга шундай қалин-ликда яна икки қатлам бетон солинади. Бетонни шиббала-ётганда конус педалини оёқ билан босиб туриш керак бў-лади. Конус тўлгандан кейин унинг тепасидан чиқиб қолган бетонни сидириб ташланади ва конусни аста-секин юқорига кўтариб бетондан олинади. Ко-нус олингандан кейин бетон қоришма атрофга бир оз ёйи-лади ва чўкади. Бетон-конуси-



20-расм. Бетоннинг чўкишини ўлчаш конуси.

нинг қанча чўкканлиги сантиметр билан ўлчанади. Бу чўкиш даражаси бетоннинг қўзғалувчанлигини кўрсатади.

Бундан ташқари, бетон қоришмасининг қолипга қулай жой-лашувчанлиги ҳам катта аҳамиятга эгадир. Унинг бу ху-сусиятини аниқлаш учун ўлчамлари 20×20×20 см бўлган яшик ичига конус шаклидаги қолип қўйилади (21-расм). Яшик теб-ранма стол устига ўрнатилади, сўнгра ундаги қолипга юқо-



21-расм. Бетон қоришмасининг қолипга жойлашувчанлигини тебранма стол ёрдами билан аниқлаш:

а — тебратилган олдин; б — тебратилгандан кейин; 1 — конус (қолип); 2 — куб.

рида кўрсатилган тартибда бетон солинади. Конус бетондан олингандан кейин стол тебратилади. Стол билан бирга яшик

ҳам тебраниб, натижада унинг ичидаги бетоннинг юзаси текисланади. Шундан кейин тебратиш тўхтатилади. Тебратиш бошлангандан то бетон қолипга текис жойлашгунгача сарф этилган вақт (секунд ҳисобида) бетоннинг қолипга қулай жойлашувчанлигини кўрсатади.

Бетоннинг чўкиш ва сув шимиш даражаси унга қўшиладиган цемент турига қараб ҳар хил бўлади. Бетон қоришмасининг қўзғалувчанлиги асосан унга қўшиладиган цемент турига ва сув миқдорига боғлиқдир. Қоришмага сув кеп қўшилса, унинг қўзғалувчанлиги ортади, бироқ юқорида айтилганидек, бетоннинг пишиқлиги камаяди. Тўлдирувчи материаллар жуда кўп қўшилса ёки улар йирик донали бўлса, бетон кам қўзғалувчан бўлади. Қоришманинг қўзғалувчанлиги тош тўлдирувчиларнинг шаклига, конструкцияларининг йўғон ва ингичкалигига, арматура симларининг зич ва сийрак ўрнатилишига ва қоришмани қолипга қўйиш, шаббалаш усулларига қараб ҳам ўзгаради. Масалан, думалоқ шаклдаги силлиқ тошлардан тайёрланган бетон қиррали тошлар қўшилган бетонга қараганда кўпроқ қўзғалувчан бўлади.

Қуйидаги жадвалда турли конструкциялар учун ишлатиладиган бетон қоришмасининг қўзғалувчанлиги тўғрисида маълумотлар берилган.

20 - жадвал

Турли конструкциялар учун ишлатиладиган бетон қоришмасининг қўзғалувчанлиги

Конструкцияларнинг тури	Бетон қоришмасини қуйиш усули		
	тебратгич ишлатилганда		тебратгич ишлатилмаганда
	конуснинг чўкиши (см ҳисобида)	қолипга қулай жойлашиши (сек. ҳисобида)	конуснинг чўкиши (см ҳисобида)
1. Пойдевор, пол ва йўлкалар	1—2	35—25	2—3
2. Массив ва арматураси сийрак жойлашган конструкциялар	2—4	25—15	3—6
3. Плита, тўсин ва устунлар	4—8	15—20	6—12
4. Арматура симлари зич жойлашган конструкциялар	8—10	10—5	12—16

Бетон қоришмасининг таркибини танлаш. Бетон қоришмаси материаллар (цемент, кум, тош) нинг турига ва сифатига қараб маълум нисбатда тайёрланади. Бу нисбат қориш-

манинг пишиқлиги, қўзғалувчанлиги ва бошқа хусусиятларини таъмин этиши лозим. Одатда 1 м³ бетон қоришмасига сарф этиладиган материаллар миқдорини аниқлаш билан бетон қоришмасининг таркибини танланган бўлади.

Бетоннинг етарли даражада пишиқ бўлиши учун унга қўшиладиган сув: цемент нисбати (В/Ц) қуйидагича бўлади:

$$\frac{B}{Ц} = \frac{\kappa R_{ц}}{R_{28} + 0,5 \kappa R_{ц}}$$

бунда κ — коэффициенти;
 $R_{ц}$ — цемент маркаси;
 R_{28} — бетон маркаси.

Қоришмага оддий майда тош қўшилганда n нинг қиммати 0,5 га, чақиртош қўшилганда эса 0,55 га тенг бўлади.

Қоришмага қўшиладиган қум билан майда тош нисбати:

$$\frac{x}{y} = V_{\text{тош}} \frac{\gamma_{\kappa}}{\gamma_{\text{тош}}} \alpha,$$

бунда x — 1 м³ бетонга қўшиладиган қум миқдори (кг ҳисобиди);
 y — 1 м³ бетонга қўшиладиган майда тош миқдори (кг ҳисобиди);

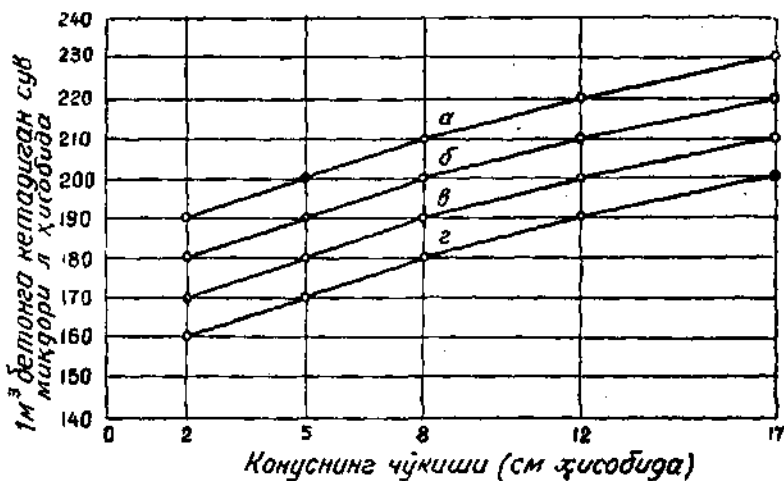
$V_{\text{тош}}$ — майда тош доналари орасидаги бўшлиқ;

γ_{κ} — қумнинг ҳажм оғирлиги;

$\gamma_{\text{тош}}$ — майда тошнинг ҳажм оғирлиги;

α — майда тош ораларидаги бўшлиқни қум билан тўлдириш коэффициенти цемент миқдорига боғлиқ.

1 м³ бетон қоришмасига қўшилган сув миқдори конуснинг чўкиш даражасига боғлиқ бўлиб у 22-расмда кўрсатилган гра-



22-расм. Бетон қоришмасига кетадиган сув миқдори.

Тошнинг Виркилиги: α — 10 мм, β — 20 мм, в — 40 мм, г — 80 мм.

фикдан топилади. Шуни эслатиб ўтиш керакки, бетон учун ишлатиладиган сув етарли даражада тоза, яъни унга туз, кислота ва органик моддалар қўшилмаган бўлиши шарт. Оқова ва минерал сувларда ҳар хил қўшилма ва эритмалар бўлгани сабабли бундай сувлар бетон сифатини бузади.

1 м³ бетон тайёрлаш учун сарф этиладиган цемент миқдори қуйидаги формуладан топилади:

$$Ц = \frac{B}{Ц} \text{ (кг)},$$

бунда B — сув миқдори ($л$ ҳисобида).

1 м³ бетонга қанча қум ва майда тош қўшиш кераклигини топиш учун даставвал цемент қоришмасининг, сўнгра тўлдирувчиларнинг ҳажми аниқланади. Цемент қоришмасининг ҳажми қуйидаги формуладан топилади:

$$V_{цк} = \frac{Ц}{\gamma_{ц}} + B \text{ (л)},$$

бунда $\gamma_{ц}$ — цементнинг солиштирма оғирлиги.

Тўлдирувчиларнинг ҳажми қуйидаги тенгламадан топилади:

$$V_{тул} = V_{бет} - V_{цк} \text{ (л)},$$

бунда $V_{бет}$ — 1 м³ бетоннинг ҳажми (1000 литр).

Қум ва тош аралашмасининг солиштирма оғирлиги (агар $X:Y$ нисбати 1:2 га тенг бўлса) қуйидагича ифодаланади:

$$V_{кор} = \frac{1 V_k + 2 \gamma_{тош}}{1 + 2}.$$

1 м³ бетон қоришмасига қўшиладиган тўлдирувчиларнинг умумий оғирлиги қуйидаги тенгламадан топилади:

$$G_{тул} \gamma_{кор} = X + Y \text{ (кг)},$$

бунда $G_{тул}$ — тўлдирувчиларнинг умумий оғирлиги;

X — қум;

Y — майда тош.

1 м³ бетон қоришмасига сарф этиладиган қум ва майда тош миқдорлари қуйидаги формулалардан топилади:

$$\text{қум } X = \frac{G \cdot C}{1 + C} \text{ (кг)},$$

$$\text{майда тош } Y = \frac{G}{1 + C} \text{ (кг)},$$

бунда C — қум билан майда тош нисбати $\left(\frac{X}{Y}\right)$ дир.

$$\gamma_{\text{бет}} = Ц + В + X + У \text{ (кг/м}^3\text{)}$$

булади.

Тайёр бетон қоринмасининг ҳажми билан уни тайёрлаш учун керак бўладиган материалларнинг ҳажми ўртасидаги нисбат бетоннинг *чиқиш коэффициентини* дейилади ва у β ҳарфи билан белгиланади. Бу коэффициент қуйидаги формуладан топилади:

$$\beta = \frac{V_{\text{бет}}}{\frac{Ц}{\gamma_{\text{ц}}} + \frac{X}{\gamma_{\text{к}}} + \frac{У}{\gamma_{\text{тош}}}}$$

бунда $V_{\text{бет}}$ — тайёр бўлиб чиққан бетон ҳажми.

Одатда бетоннинг чиқиш коэффициентини 0,65 дан 0,72 гача булади. Қуйидаги жадвалда 1 м³ бетонга тахминан сарф бўладиган цемент миқдори берилган.

21 - жадвал

1 м³ бетонга сарф бўладиган цемент миқдори
(кг ҳисобида)

Яхлит ёки йиғма бетон конструкцияларнинг номерлари	Бетон маркаси (кг/см ²)	Цемент маркаси (кг/см ²)	Юпқа бўлмаган конструкциялар учун	Юпқа конструкция (плита, труба ва ҳоказо)лар учун
Яхлит бетон ва темир-бетон конструкциялари	50	200	160	—
	75	300	180	—
	100	300	225	—
	150	300—400	250	280
	200	400—500	270	300
	300	500—600	320	350
Йиғма бетон ва темир-бетон конструкциялари ва қисмлари	100	300	225	—
	150	300—400	280	—
	200	400—500	300	320
	300	500—600	370	380
	400	600	440	480
	500	600	—	560

Мисол. Маркаси 200 ва чўкиш даражаси 5—7 см бўлган бетон таркибини аниқлаш.

ҳажм оғирлиги 1,3, қумнинг солиштирма оғирлиги 2,03, ҳажм оғирлиги 1,5, ўртача йириклиги 0,4 мм. Майда тошнинг солиштирма оғирлиги 2,6, ҳажм оғирлиги 1,44, йириклиги 40 мм, ораллигидаги бўшлиқ 0,45%.

Е ч и ш: дастлаб сув билан цементнинг нисбати (B/C) топилади (қоришмага қўшиладиган майда тош табиий ва силлиқ бўлгани учун $\kappa = 0,5$):

$$\frac{B}{C} = \frac{\kappa R_{ц}}{R_{гс} + 0,5 \kappa R_{ц}} = \frac{0,5 \cdot 400}{200 + 0,5 \cdot 400} = 0,66.$$

Сунгра қум билан майда тошнинг нисбати аниқланади:

$$\frac{X}{Y} = V_{\text{тош}} \frac{\gamma_{\kappa}}{\gamma_{\text{тош}}} \alpha = 0,45 \cdot \frac{1,5}{1,44} \cdot 1,1 = 0,51.$$

Бунда қумнинг оғирлиги 1 бўлса, майда тошнинг оғирлиги $1:0,51 = 1,96$ бўлади.

1 м³ бетон қоришмаси учун ишлатиладиган материаллар миқдори қуйидаги усул билан топилади:

1) 22-расмдаги графикда кўрсатилишича сув (B) миқдори 180 л га тенг бўлади;

2) цемент

$$C = \frac{B}{\frac{B}{C}} = \frac{180}{0,66} = 272 \text{ кг.}$$

Қум ва майда тош миқдорини аниқлаш учун цемент қоришмасининг ҳажмини ҳамда тўлдирувчиларнинг ҳажми ва солиштирма оғирлигини топиш керак.

Цемент қоришмасининг ҳажми:

$$V_{\text{ц.к.}} = \frac{C}{\gamma_{\text{ц}}} + B = \frac{272}{3,1} + 180 = 268 \text{ л.}$$

Тўлдирувчиларнинг ҳажми:

$$V_{\text{тул}} = V_{\text{бет}} - V_{\text{ц.к.}} = 1000 - 268 = 732 \text{ л.}$$

Тўлдирувчиларнинг солиштирма оғирлиги:

$$\gamma_{\text{кор}} = \frac{2,63 + 1,96 \cdot 2,60}{2,96} = 2,61 \text{ кг/л.}$$

Тўлдирувчиларнинг умумий оғирлиги:

$$G = V_{\text{тул}} \cdot \gamma_{\text{кор}} = 732 \cdot 2,61 = 1910 \text{ кг,}$$

шу жумладан, қумнинг оғирлиги —

$$X = \frac{G \cdot C}{1 + C} = \frac{1910 \cdot 0,51}{1 + 0,51} = 645 \text{ кг}$$

$$V = \frac{G}{1+C} = \frac{1910}{1+0,51} = 1265 \text{ кг}$$

бўлади.

Бетон қоришмасининг номинал таркиби қуйидагилардан иборат бўлади:

Цемент	272 кг
Қум	645 кг
Майда тош	1265 кг
Сув	180 кг
<hr/>	
Ҳаммаси бўлиб	2362 кг

Бетоннинг чиқиш коэффициенти

$$\beta = \frac{1000}{\frac{272}{1,3} + \frac{645}{1,5} + \frac{1265}{1,44}} = 0,66 \text{ м}^3.$$

Демак, 1 м³ бетон тайёрлаш учун олинган 2362 кг материалдан 0,66 м³ қоришма чиқади. Тайёр бетон қоришмасининг чўкиш даражаси 5 - 7 см дан ортиқ ҳам, кам ҳам бўлмаслиги лозим. Агар бетоннинг чўкиш даражаси 3 ёки 4 см бўлса, унга яна қўшимча равишда 10% цемент ва 10% сув қўшилади.

Одатда, қурилиш майдонига келтириладиган тош, қум ва шағал маълум намликка эга бўлганликлари сабабли қоришмага қўшиладиган сув миқдорини аниқлашда бу намликни ҳисобга олишга тўғри келади. Масалан, қумнинг намлик даражаси 3% ва тошнинг намлик даражаси 1% бўлганда 1 м³ бетон қоришмасини тайёрлаш учун олинган 645 кг қумдаги нам (сув) (645 × 0,03) 19,35 кг ни, 1265 кг тошдаги нам эса (1265 × 0,001) 1,265 кг ни ташкил этади. Демак 1 м³ бетон қоришмасига қўшиладиган бу икки тўлдирувчида 32 кг сув бўлар экан. Бетон қоришмасидаги сув билан цементнинг нисбати ўзгармаслиги, бинобарин, бетон етарли даражада пишқ бўлиши учун, қоришмага қўшиладиган сув миқдорини шунга яраша камайтириш керак бўлади. Юқорида айтилганларни ҳисобга олинганда 1 м³ қоришманинг таркиби қуйидагилардан иборат бўлади:

Цемент	272 кг
Қум	645 + 19,0 = 664 кг
Майда тош	1265 + 13,0 = 1278 кг
Сув	180 - 32 = 148 кг.

Бунда бетоннинг чиқиш коэффициенти:

$$\beta = \frac{1000}{\frac{272}{1,3} + \frac{664}{1,42} + \frac{1278}{1,48}} = 0,65.$$

Бетон таркиби қуйидаги нисбатда белгиланиши мумкин:

$$\frac{272}{272} \frac{664}{272} \frac{1278}{272} \text{ ёки } Ц : Қ : Т = 1 : 2,34 : 4,70$$

Бу нисбат бетоннинг *номинал таркиби* деб аталади. Шу таркибга асосан бетон қорувчи машиналарда бир йўла қоришма тайёрлаш учун сарф бўладиган материалларнинг миқдори аниқланади.

Таркиби аниқланган бетон тайёрлангандан кейин ундан намуна олиб лабораторияда текширилади.

Йирик ғовакли бетон. Бу бетон оғир бетоннинг бир тури ҳисобланиб, унда таркибига майда тўлдирувчилар қўшилмаслиги билан фарқ қилади. Қум қўшилмаган бетоннинг ҳажм оғирлиги бирмунча камаяди. Кейинги вақтларда турар жой ва бошқа ёрдамчи бино деворлари учун харсангтош ёки оддий оғир бетон ўрнига қум қўшмай тайёрланган йирик ғовакли бетон ишлатилмоқда. Агар оғир ёки енгил бетондан блоklar тайёрлашда 1 м^3 бетон қоришмаси учун ўрта ҳисоб билан 200—250 кг цемент керак бўлса, йирик ғовакли бетон тайёрлашда 70—140 кг цемент сарф бўлади, холос. Йирик ғовакли бетондан қилинган девор блоklarининг пишиқлиги 15 дан 50 кг/см^2 гача бўлади.

Кейинги вақтларда Тошкент, Олмалиқ ва бошқа бир қанча саноат шаҳарларида турар жой бино деворлари қум қўшилмаган ғовак бетон блоklarдан қурилмоқда. Оддий бетон қоришмасига қум ишлатилганда, бетоннинг зичлиги ва оғирлиги ортади ва иссиқлик сақлаш хусусияти сусаяди. Бундан ташқари, бетонга қўшилган қум ортиқча цемент талаб қилади. Йирик ғовакли бетон қоришмасини тайёрлашда қум ишлатилмайди; бунда майда тош ёки чақиртошларни бир-бирларига ёпиштириш учун керак бўладиган миқдорда цемент қўшилади, холос.

Профессор Б. Г. Скрамтаев йирик ғовакли бетон таркибини белгилашда қуйидаги қондани тавсия қилади: қоришмада цемент билан тош нисбати 1:10 бўлганда ҳар 1 м^3 бетон қоришмаси учун 130 кг, нисбати 1:12 бўлганда 110 кг, нисбати 1:15 бўлганда 90 кг ва нисбати 1:20 бўлганда 70 кг цемент керак бўлади.

Бинокорликда қўлланиладиган йирик ғовакли бетон қоришмасининг таркиби кўпинча 1:10; 1:12; 1:15 ва ҳажм оғирлиги 1600—1950 кг/м^3 бўлади. Агар йирик ғовакли бетон қоришмасига енгил тўлдирувчи, масалан, керамзит қўшилса, бетоннинг ҳажм оғирлиги 600—700 кг/м^3 гача камаяди.

Йирик ғовакли бетоннинг пишиқлиги сув билан цемент нисбати (B/C) га ҳам боғлиқдир. Агар сув ҳисобланган миқдордан кўп қўшилса, цемент бўтқаси тош ораларидан оқиб кетади, бундай бетон деярли лишиқ бўлмайди. Аксинча, агар сув ҳисобланган миқдордан кам қўшилса, қоришма жуда қуюқ бўлиб, бетон тегишли пишиқликда қота олмайди. Бундан ташқари, қуюқ бетон қолипга ёмон жойлашади. Шу сабабли қоришма тайёрлашда цемент:сув нисбатининг тўғри олинishi жуда катта аҳамиятга эгадир. Йирик ғовакли бетоннинг пишиқлигини аниқлаш учун оғир бетон пишиқлигини аниқлаш усулидан фой-

даланилади. Енгил тўлдирувчилар (масалан, керамзит)дан тайёрланган йирик ғовакли бетоннинг ҳажм оғирлиги 500—600 кг/м³ бўлиб, пишиқлиги 25—30 кг/см² га тенгдир.

22 - ж а д в а л

Йирик ғовакли бетон таркиби ва пишиқлигининг кўрсаткичлари

Цемент билан тош нисбати	Сув: цемент нисбати (В/Ц)	1 м ³ бетонга сарф этиладиган цемент миқдори (кг ҳисобида)	Бетоннинг ҳажм оғирлиги (кг/м ³ ҳисобида)	Бетоннинг чиқиш коэффициенти	Бетоннинг сиқилишга кўрсатган чидамлилиги (кг/см ²)	
					7 кундан кейин	28 кундан кейин
400 маркали цемент ишлатилганда						
1:10	0,52	130	1950	0,88	35	50
1:12	0,55	110	1900	0,88	25	35
1:15	0,60	90	1850	0,90	15	25
1:20	0,65	70	1800	0,90	11	15
300 маркали цемент ишлатилганда						
1:8	0,50	150	1950	0,87	35	50
1:10	0,52	130	1900	0,88	25	35
1:12	0,55	110	1850	0,88	15	25
1:15	0,60	90	1900	0,88	11	15
200 маркали цемент ишлатилганда						
1:8	0,50	150	1950	0,87	15	25
1:10	0,52	130	1900	0,88	11	15

Йирик ғовакли бетон қоришмасининг таркибини аниқлаш учун юқоридаги жадвалдан фойдаланиб бетон ва цемент маркарарига тўғри келадиган цемент миқдори ва сув:цемент нисбати топилади. Шу билан бирга бетоннинг ҳажм оғирлиги ва чиқиш коэффициентини ҳам аниқланади. Жадвалдан аниқланган бетон таркибидан ташқари ундан сув:цемент нисбати (В/Ц) ± 0,05 фарқ қиладиган яна икки хил таркиб қабул қилинади. Қабул қилинган таркиблар бўйича уч хил бетон қоришмаси тайёрланади; улардан олинган намуна (кубик) ларни 7 ва 28 кун сақлангандан сўнг прессда текшириб бетоннинг пишиқлиги аниқланади. Шундан кейин сув: цемент нисбати қатъий қабул қилинади. 1 м³ бетонга сарф бўладиган материалларнинг аниқ миқдорини топиш учун бетон қоришмасининг ҳақиқий ҳажм оғирлигини аниқлаш керак бўлади. Бунинг учун юқорида айтил-

1 Йирик ғовакли бетон тайёрлаш учун қўлланма.

ган уч хил таркибдаги бетон қоришмасини ҳажми маълум бўлган идишга солиб тортиб кўрилади. Бетоннинг ҳажм оғирлиги аниқлангандан кейин унга сарф бўладиган материаллар миқдорини 22-жадвалдан топилади.

Енгил бетон. Боғловчи моддалар, сув ва енгил тўлдирувчилардан тайёрланган бетонни *енгил бетон* дейилади. Енгил бетон қўшиладиган тўлдирувчи материалларнинг номи билан айтилади. Масалан, агар тўлдирувчи шлак бўлса *шлак-бетон*, керамзит бўлса *керамзит-бетон* дейилади. Ҳозирги вақтда бинокорлик ишлари индустриалаштирилмоқда, яъни бинонинг йиғма темир-бетон конструкциялари ва деталлари махсус заводда тайёрланиб, қурилиш майдонида улар фақат монтаж қилинмоқда. Бу усул бинокорликда йирик йиғма темир-бетон конструкцияларни кенг миқёсда ишлатишга ва уларнинг таннархини камайтиришга, меҳнат унумини оширишга имкон беради. Янги бинокорлик материаллари базасини ташкил этиш ва маҳаллий материаллардан енгил йиғма темир-бетон конструкциялар тайёрлаш, бинокорлик ишларини ривожлантиришда ҳал қилувчи аҳамиятга эгадир.

Ўзбекистон территориясининг кўпроқ қисми актив зилзила зонасидадир. Бинокорлик материаллари қанча оғир бўлса, улар зилзила вақтида шунча кўп шикастланади. Шунинг учун биноларнинг зилзиладан шикастланишини камайтириш мақсадида уларни мумкин қадар енгил материаллардан қуриш зарур бўлади.

Бинолар учун ишлатиладиган енгил бетон маркаси ва ҳажм оғирлиги бинонинг турига қараб танланади.

23 - ж а д в а л

Бино конструкцияларида ишлатиладиган енгил бетонлар маркаси ва ҳажм оғирлиги

Бетоннинг ишлатилиши	Маркаси (кг/см ³ ҳисобида)	Ҳажм оғирлиги (кг/м ³ ҳисобида)
Иссиқликни сақлаш учун	15; 25	600—1000
Девор блоклари учун	35; 50; 75	1400
Нагрузка кўтарувчи темир-бетон конструкциялар учун	100; 150; 200	1800

Ўзбекистон шаронтида бинокорлик учун ишлатиладиган йирик йиғма темир-бетон конструкцияларни, асосан, енгил бетондан тайёрлаш кўзда тутилади.

Бироқ Ўзбекистонда енгил бетон қоришмасига қўшиладиган тўлдирувчи материалларнинг запаси ҳали етарли даражада аниқланмаган. Шу сабабли енгил бетонга ҳозирча керамзит, шлак ва шу каби сунъий тўлдирувчилар қўшилади.

бетонга қараганда тахминан 40—60% енгил бўлади. Деворга, гишт ўрнига, енгил бетон блоклари ишлатилганда деворнинг оғирлиги тахминан 2—2,5 баравар камаяди. Том ва девор конструкциялари қанча енгил бўлса, бинонинг пойдевори шунча ихчам бўлиб чиқади. Енгил бетон етарли даражада пишиқ бўлиши билан бирга иссиқни сақлаш хусусиятига ҳам эгадир. Унинг бу хусусиятлари темир ва ёғоч етишмайдиган районларда ва ҳамма бинокорлик материаллари базасидан узоқда жойлашган қишлоқ қурилишларида енгил бетонни муваффақиятли ишлатишга имкон беради.

Енгил бетоннинг пишиқлиги унга қўшиладиган боғловчи модданинг пишиқлигига, цемент сув нисбатига, қотиш муддати ва шароитига ҳамда говакли тўлдирувчининг пухталлигига боғлиқдир. Оғир бетонга қўшиладиган майда тош ва чақиртошларнинг пишиқлиги бетон пишиқлигидан ортиқ бўлади. Аксинча, енгил бетондаги тўлдирувчиларнинг пишиқлиги бетоннинг пишиқлигидан кам бўлади. Шунинг учун енгил бетон пишиқлигини аниқловчи тўлдирувчиларнинг пишиқлиги асосий факторлардан бири бўлиб ҳисобланади.

Енгил бетон учун шу нарса характерлики, унда тўлдирувчилар билан цемент тоши тишланиб бирикиш ҳосил қилади. Енгил бетон қоришмасидан олинган намуна кубикни прессда сиқилганда цемент тоши билан тўлдирувчилар ёпишган сатҳи бўйлаб эмас, балки цемент тоши ёки тўлдирувчи материал масалан, керамзит бўйлаб сиқилиб емирида бошлайди. Оғир бетонда эса тўлдирувчи, масалан, тош силлиқ бўлгани учун, кубикнинг ёрилиб емирилиши тўлдирувчи билан цемент тоши бириккан сатҳ бўйлаб содир бўлади. Керамзит, оҳактош ва гранит тошларини бетонда цемент тоши билан бирикиш зонаси (контакти) 23, 24 ва 25-расмларда кўрсатилган. Бунда цемент тоши керамзит билан оҳактош ва гранитга қараганда яхшироқ бирикканлигини кўриш мумкин. Бу, албатта керамзит-бетон пишиқлигига яхши таъсир кўрсатади. Нормал таркибда қорилган енгил бетоннинг пишиқлиги қуйидаги формулалардан топилади:

$$R_{28} = 0,25 R_{ц} \left(\frac{Ц}{В} - 0,15 \right) \text{ (пемзо-бетон учун),}$$

$$R_{28} = 0,4 R_{ц} \left(\frac{Ц}{В} - 0,25 \right) \text{ (керамзит-бетон учун),}$$

бунда $R_{ц}$ — цементнинг пишиқлиги;

$\frac{Ц}{В}$ — цемент сув нисбати.

Енгил бетон қуйидаги саккиз маркага бўлинади: 15; 25; 35; 50; 75; 100; 150 ва 200. Бетоннинг маркази паст бўлса ҳам



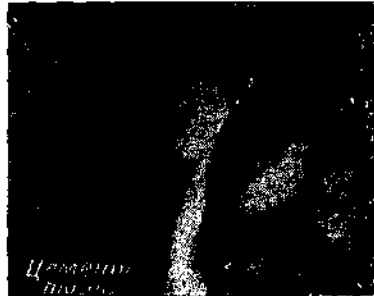
23-расм. Керамзит билан цемент тошининг бирикмиш зонаси.

оғирлиги оз, аксинча маркаси юқори бўлса ҳажм оғирлиги кўп бўлади. Шунинг учун енгил бетоннинг маркаси конструкцияларнинг иш бажаришига қараб танланади.

Енгил бетон қоришмасининг қўзғалувчанлиги, қолигга пухта жойланиши (консистенцияси) ва маркасини аниқлаш усуллари оғир бетонникига ўхшашдир. Шунинг ҳам уқтириб ўтиш керакки, енгил бетон биноларнинг фақат ер юзасидаги қисмигагина ишлатилади.

300 маркали цемент қўлланганда 1 м³ шлак бетонга сарф этиладиган цемент миқдори тахминан қуйидагича бўлиши мумкин.

35	маркали бетон учун	—125	дан	180	кг гача
50	"	"	"	200	кг "
75	"	"	"	255	кг "
100	"	"	"	270	кг "



24-расм. Оҳактош билан цемент тошининг бирикмиш зонаси.



25-расм. Гранит билан цемент тошининг бирикмиш зонаси.

Агар цементнинг маркази 200 бўлса унинг миқдори юқорида кўрсатилганга қараганда 20% ортиқ олинади.

24-жадвал

Керамзит-бетон қоришмасига қўшиладиган материаллар миқдори

Тайёр бетоннинг ишлатиладиган ўрни	1 м ³ бетон қоришмаси учун сарф этиладиган материаллар			Тайёр бетон		
	тўлдирувчилар (м ³ ҳисобида)	400 маркали цемент (кг ҳисобида)	сув (л ҳисобида)	ҳажм оғирлиги (кг/м ³ ҳисобида)	маркази (кг/см ² ҳисобида)	чиқиш коэффициенти
Бинодаги иссиқликни сақлаб қоладиган конструкцияларни тайёрлаш учун . . .	1,32	80	70	650	15	0,64
	1,37	100	90	750	25	0,62
Ташқи деворлар учун .	1,22	80	80	750	35	0,65
	1,27	255	145	900	75	0,60
Энг кўп оғирлик тушадиган конструкцияларни тайёрлаш учун . . .	1,27	210	185	1300	100	0,49
	1,32	255	195	1450	150	0,44

Э с л а т м а. Жадвалда йирик-майдалиги 20 мм гача бўлган тўлдирувчилар миқдори кўрсатилган. Керамзитни бетон қоришмасига қўшилганда у сувни кўп шимади, шунга кўра, цемент ҳам кўп сарф бўлади.

Говакли бетон. Бу бетоннинг ҳажм оғирлиги юқорида таърифланган бетонларга қараганда анча енгил бўлиб, каттакичилиги 1—1,5 мм келадиган бир меърдаги говакларининг бўлиши билан характерланади. Говакли бетоннинг таркибида йирик тўлдирувчилар бўлмайди. Ҳаво билан тўлган говакларнинг умумий ҳажми бетон ҳажмининг 50—80% ни ташкил қилади. Говакли бетон иккига бўлинади: а) фақат иссиқликни ўтказмаслик учун қўлланадиган (термоизоляцияцион) бетон, б) нагрузка кўтарувчи конструктив бетонга бўлинади. Термоизоляцияцион бетоннинг ҳажм оғирлиги 600 кг/м³ дан кам бўлади: иссиқни ўтказиш коэффициенти 0,125—0,150 ккал/м соат град. дан ортиқ бўлмайди; пишиқлик даражасига қараб 5, 10, 15 маркали термоизоляцияцион бетонга бўлинади. Говакли конструктив

бетоннинг ҳажм оғирлиги 600 дан 1200 кг/м³ гача, иссиқни ўтказиш коэффициенти, 0,15 дан 0,35 ккал/м соат град. гача бўлади; у 25, 50, 75, 100 ва 150 маркали ғовакли конструктив бетонга бўлинади.

Ғовакли бетон ҳавода, буғда ва автоклавда қотиши мумкин.

Ҳавода қотиш термоизоляцияцион бетонга, буғда ва автоклавда қотиш эса конструктив бетонга хосдир.

Тайёрлаш усулига қараб ғовакли бетон иккига бўлинади: 1) кўпик-бетон, 2) газ-бетон.

Кўпик-бетон. Боғловчи модда бўтқасини махсус эмулсиядан тайёрланган кўпикка қўшиб қоришдан кўпик-бетон ҳосил бўлади. Баъзан боғловчи модда бўтқасига майда донали тўлдирувчи ҳам қўшиш мумкин.

Кўпик-бетонга қўшиладиган боғловчи моддалар сифатида 400—500 маркали портландцемент, ўчирилмаган оҳак ва гипс ишлатиш мумкин. Бунда оҳак II сортдан наст бўлмаслиги ва туйилган бўлиши керак. Оҳак қўшилган кўпик-бетонни *пено-силикат*, гипс қўшилганни эса *пеногипс* деб аталади.

Кўпик-бетон тайёрлашда боғловчига қўшиладиган тўлдирувчи сифатида майда кварц қуми, нордон домна шлаки, кўмир кули ва бошқа шуларга ўхшаш материаллар ишлатилиши мумкин.

Кўпикни эса етмакдан, канифоль билан елимдан ва ГК (гидролизланган қон) дан тайёрлаш мумкин. Ҳажм оғирлиги 600—800 кг/м³ бўлган 1 м³ кўпик-бетонни тайёрлаш учун 0,6—0,8кг етмак сарф бўлади. Етмакдан тайёрланган кўпик канифоль билан елимдан ёки ГК дан тайёрланган кўпикка нисбатан сифатлироқ бўлади, чунки етмакдан тайёрланган кўпик анча майда, структураси бир хил ва турғунроқдир.

1 м³ кўпик-бетон тайёрлаш учун 75—100 г елим, 60—80 г канифоль ва 15—20 г ўювчи натрий сарф бўлади. Агарда кў-

25-жадвал

1 м³ кўпик-бетонга тахминан сарф бўладиган сув ва кўпик ҳосил қилувчи материаллар конструкциясининг миқдори

Кўпик-бетоннинг ҳажм оғирлиги, (кг/м ³ ҳисобида)	Сув (л ҳисобида)	Елим ва канифоль концентрацияси (л ҳисобида)	Сув (л ҳисобида)	Етмак концентрацияси (л ҳисобида)	Сув (л ҳисобида)	ГК концентрацияси (л ҳисобида)
400	25	4,2—4,6	45	9,0—10,0	25	2,6—3,0
600	25	3,8—4,2	45	8,0—9,0	25	2,0—2,4
800	25	3,4—3,8	45	6,7—7,0	25	1,4—1,8
1000	25	3,0—3,4	45	5,0—6,0	25	0,8—1,2
1200	25	2,6—3,0	45	4,0—5,0	25	0,2—0,6

дан таерланса, оунинг учун 1,5—2,5 кг гидролизланган қон сарф бўлади. Гидролизланган қонни гушт комбинатлари ва қушхоналарда тайёрланади.

Кўпик-бетоннинг таркиби унинг ҳажм оғирлиги ва талаб қилинадиган пишиқлигига қараб белгиланади. Бунинг учун 25-жадвалдан фойдаланиб 1 м³ кўпик-бетонга тахмиқан сарф бўладиган сув ва кўпик ҳосил қилувчи материаллар конструкциясининг миқдорини топилади. Сўнгра турли ҳажм оғирлигидаги кўпик-бетон учун уч хил (кўпик ҳосил қилувчи материал миқдорини ўзгартиб) кўпик намунаси тайёрланади. Ҳар қайси кўпик намунасининг турғунлиги, структураси ва бошқа хоссаларини текшириб, кўпик ҳосил қилувчи материалнинг оптимал миқдори белгиланади.

Боғловчи модда билан қум нисбати бетоннинг ҳажм оғирлигига қараб қабул қилинади, масалан,

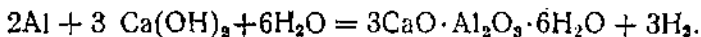
кўпик-бетоннинг ҳажм оғирлиги	400 кг/м ³	бўлса бу нисбат	1:0,6	дан	1:0,8	гача
"	"	"	600	"	1:0,8	" 1:1,3
"	"	"	800	"	1:1,5	" 1:2,0
"	"	"	100	"	1:2,8	" 1:3,4 гача

олиниши мумкин.

Керак бўлган бетон таркиби ва сув: цемент нисбати тажриба йўли билан аниқланади.

Газ-бетоннинг кўпик-бетондан фарқи шуки, унга кўпик ҳосил қилувчи материаллар ўрнига газ ҳосил қилувчи материаллар қўшиб қорилади. Газ-бетондаги ғовакли структура химиявий реакция натижасида ҳосил бўладиган газ пуфакчалари асосида вужудга келади. Газ-бетоннинг афзалиги шундаки, унинг қоришмасини тайёрлаш технологияси оддийдир. Шунинг учун мамлакатимизда газ-бетондан бинокорлик материали сифатида фойдаланиш яқин йилларда кенг йўлга қўйилади.

Алюминий ва сўндирилмаган оҳак кукуни газ-бетон тайёрлаш учун газ ҳосил қилувчи материал ҳисобланади. Агар боғловчи модда цемент бўлмасдан оҳак бўлса, бетон қоришмасига оҳак кукун қўшилмайди. Газ ҳосил қилиш процесси кальций гидроксид билан алюминий ўртасида бўладиган химиявий реакция натижасида вужудга келади:

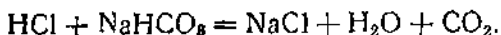


Бунда кўпроқ газ ҳосил қилиш учун мумкин қадар майда туйилган алюминий кукун ишлатилади. Жуда майда қилиб туйилган 1 кг алюминий кукун 1240 м³ газ ҳосил қилади.

Бетон қоришмасини қолипга солингандан кейин 10—15 минут ўтгач, газ ҳосил бўлиш процесси бошланиб бу процесс 20 минутдан ортиқ давом этади. Қолипга солинган бетон қоришмаси газ ҳосил бўлиш давридагина эмас, балки газ-бетон

структураси вужудга келив, қоришманинг қаттиқ вақтин тамом бўлгунча қўзғатилмаслиги керак.

Газли гипс-бетон (газогипс) тайёрлаш учун газ ҳосил қилувчи материал сифатида хлорид кислота ва натрий бикарбонатдан фойдаланиш мумкин. Булар сув иштирокида CO_2 газини чиқариши қуйидаги тенгламада кўрсатилган:



26-жадвалдан 1 м^3 газ-бетон тайёрлаш учун сарф бўладиган материаллар миқдорини аниқлаш мумкин.

26 - ж а д в а л

1 м^3 газ-бетонга сарф бўладиган материаллар миқдори (кг ҳисобида)

Материалларнинг номи	Цементли газ-бетон учун	Оҳакли газ-бетон (газосиликат учун)
Портландцемент	300	—
Туйилган, сўндирилмаган оҳак	—	270
Туйилган қум	330	360
Туйилмаган қум	270	270
Алюминий кукуни	0,400	0,350
Сув	405	450

Жадвалда берилган материалларнинг миқдори ҳажм оғирлиги 900—970 кг/м^3 бўлган газ-бетонга тўғри келади. Бошқа ҳажм оғирлигидаги газ-бетон тайёрлаш учун сарф бўладиган материаллар миқдорини тажриба йўли билан аниқлаш мумкин.

2 ^{қис} _{и.д.и.} § 7. ИССИҚ УТКАЗМАЙДИГАН МАТЕРИАЛЛАР

Иссиқ ўтказмайдиган материаллар хом ашё турига қараб *анорганик* ва *органик материалларга* бўлинади. Булардан ташқари *анорганик* ва *органик* хом ашёлар қўшилмасидан тайёрланадиган иссиқ ўтказмайдиган материаллар ҳам бўлади.

Анорганик материалларга минерал ва шиша пахта, ғовак бетон, кўлик шиша ва шунга ўхшашлар киради. Органик материалларга ёғоч толаси, ёғоч қириндиси, пўкак плиталар, похол плита, қамиш плита ва газ билан тўлган пластмассалар киради. Ўсимлик маҳсулотларини қайта ишлаш натижасида иссиқ ўтказмайдиган органик материаллар ҳосил қилинади.

Аралаш материалларга ёғоч жуни, фибролит ҳамда минерал толалар билан органик боғловчилардан тайёрланадиган маҳсулотлар киради.

Анорганик материаллар иссиқ ўтказмайдиган органик материалларга нисбатан пишиқроқ, иссиққа ва сувга чидамлироқдир.

Анорганик материалларнинг тузилиши толали, ғовак ёки дона-дона бўлади. Органик материаллар (газ билан тўлган пластмассадан бошқалари) фақат толали бўлади. Газ билан тўлган пластмассалар эса ғовақдир. Юқорида кўрсатилган материалларни иссиқ ўтказиш коэффициентини (λ) га қараб беш гурпуга бўлиш мумкин:

I —	группа учун λ	0,03	ккал/м соат град.	дан кам				
II —	"	0,03	дан 0,06	ккал/м соат град.	гача,			
III —	"	0,07	0,10	"	"	"	"	"
IV —	"	0,11	0,15	"	"	"	"	"
V —	"	0,16	0,25	"	"	"	"	гача

бўлади.

Иссиқ ўтказмайдиган қуруқ материалнинг ҳажм оғирлиги унинг марказини кўрсатади. Масалан, 400 кг/м³ ҳажм оғирлигига эга бўлган қуруқ материалнинг маркази 400 ҳисобланади. Нормага асосан иссиқ ўтказмайдиган материаллар қуйидаги марказларга бўлинади: 25; 50; 75; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550; 600; 700; 800; 900 ва 1000.

Иссиқ ўтказмайдиган материаллар *донали* ва *сочилувчан* материалларга бўлинади.

Донали материаллар ўз навбатида қаттиқ плиталар (тахталар, блоклар, цилиндрик қобиқлар) ва эгилувчи маҳсулотлар (кигиз, тўшак, рулон материаллар) га бўлинади.

Сочилувчан материаллар ҳар хил усул билан майдаланган минерал ёки органик моддалар кукунининг аралашмасидан ҳосил бўлади. Металлургия ва ёқилги шлаклари, ёғоч қипиғи, торф ушоқлари сочилувчан материаллардандир.

Қуруқ сочилувчан материаллар девор ва қаватлар орасига солинади.

Донали материаллар заводларда тайёрланади. Уларнинг сифати ГОСТ ва тегишли техника талаблари асосида текширилади.

Иссиқ ўтказмайдиган анорганик материаллар. 1. Минерал пахта ва ундан тайёрланадиган маҳсулотлар. Минерал пахта баъзи тоғ жинслари ва металлургия шлакларидан ишлаб чиқарилади. У формасиз масса шаклида ва ҳар турли маҳсулотлар (кигиз, эластик плита, ярим цилиндрик қобиқ) шаклида бўлади.

Минерал пахта 95—96% ҳаво бушлиқларидан ва 4—5% пахта толаларидан иборатдир. Минерал пахта толаларининг йўғонлиги унинг иссиқ ўтказиш хоссасига таъсир қилади.

Заводларда ишлаб чиқарилаётган минерал пахталарда диаметри 7 мм дан кам бўлган толалар 80—90% ни ташкил қилади. Толаларининг узунлиги 2 дан 10 мм гача бўлган мине-

рал пахтанинг ҳажм оғирлиги 70 дан 300 кг/м³ гача булиши мумкин. Ҳажм оғирлиги 125 кг/м³ бўлган пахтанинг иссиқ ўтказиш коэффициенти минимал коэффициент ҳисобланади. Агар минерал пахтанинг ҳажм оғирлиги 125 кг/м³ дан енгил келса, конвекциянинг кучайиши натижасида унинг иссиқ ўтказиш даражаси ошади; агар шундан оғир бўлса пахта толалари зичлашиб, унда умумий ҳаво бўшлиқлари камаяди ва иссиқни кўпроқ ўтказадиган бўлиб қолади. Минерал пахта иссиқ ўтказиш коэффициенти бўйича иккинчи группага киради. Минерал пахтанинг намлиги ортиши билан у иссиқни кўпроқ ўтказадиган бўлиб қолади. Шунинг учун уни намланишдан сақлаш керак.

Минерал пахтанинг замбуруғга қаршилиқ кўрсата олиш хосаси ҳали яхши текширилган эмас. Аммо назарий жиҳатдан минерал пахта замбуруғ пайдо бўлиш учун қулай муҳит бўлиб ҳисобланмайди.

Минерал пахта 600° температурага яхши чидайди; 600° дан 1000° гача бўлган температурада толалик шаклини, бинобарин барча хоссаларини ҳам йўқотади.

Минерал пахта товушни яхши сингдиради. Шунинг учун бинокорликда уни товуш ўтказмайдиган материал сифатида ҳам ишлатиш мумкин.

Ҳар хил хом ашёдан ишлаб чиқариладиган минерал пахтанинг таркиби асосан қуйидаги компонентлардан иборатдир: SiO₂, Al₂O₃, CaO ва MgO. Булардан ташқари, минерал пахтада хом ашё турига қараб, темир, марганец ва бошқа химиявий элементларнинг оксидлари ҳамда олтингугурт бирикмалари ҳам бўлиши мумкин.

Минерал пахтадан ҳар турли маҳсулотлар тайёрланади.

Маҳсулот тайёрлаш технологияси, асосан, минерал пахтани боғловчи материаллар билан қўшиш, қориш ва тегишли шаклларда қолиплаш ишларидан иборатдир. Боғловчи материаллар (цемент, лой, эритилган шиша, нефть битуми, синтетик смола ва ҳоказолар) пахта голаларини бир-бирлари билан ёпиштириб тегишли шаклларга қолиплаш учун ишлатилади. Эриш температураси 45—60° дан паст бўлмаган битумдан боғловчи материал сифатида кўпроқ фойдаланилади.

Минерал пахтадан тайёрланадиган асосий маҳсулотлар қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

Минерал пахта уй-жой қурилишида деворлар ва қаватлар конструкцияларини иситиш учун, йиғма темир-бетон плита ва панелларни иссиқ ҳам товуш ўтказмайдиган қилиш учун уларнинг орасига жойланади.

Саноат қурилишида эса минерал пахта чордоқсиз ёпиладиган томларни, музхона деворларини, қайноқ сув, буғ, газ трубаларини, баъзи саноат асбоб-ускуналарини иситиш учун ишлатилади.

Минерал маҳсулотларнинг характеристикаси

Маҳсулотларнинг номи	Қўлланиш температураси (градус ҳисобида)	Ўлчамлари (мм ҳисобида)			Ҳажм оғирлиги (кг/м ³ ҳисобида)	Пилиқлик чегараси (кг/м ³ ҳисобида)	Иссиқ ўтказиш коэффициентини (ккал/м ² соат град. ҳисобида)	Боғловчи материаллар	
		узунлиги	энн	қалинлиги				номи	миқдори (% ҳисобида)
Кигиз	+200 -3000	1000— 375—	375— 1200	20, 40, 60	150, 200, 250	0,08—0,14 (ёри- лишга)	0,05— -0,06	би- тум	2—5
Тушак	+130	1000— -3000	375— -1200	20, 40, 60	100, 124	0,05—0,06 (ёри- лишга)	0,04— -0,45	синте- тик смола	8
Плита	+ 60	500	500	50, 60, 70, 80, 90	300, 400, 500	—	0,065— -0,065	би- тум	18—22
Минерал пўкак	+ 70	500— -1000	500	40, 50	300, 350, 400	1, 2	0,06— -0,07	би- тум	20

Қўлланиладиган минерал пахтанинг умумий қалинлиги шу конструкциянинг термик қаршилигини таъминлашга лаёқатли бўлиши лозим.

2. Шиша пахта ва ундан тайёрланадиган маҳсулотлар. Шиша пахта, бошқа турдаги шишалар сингари, кварц қуми, оҳактош, сода ва сульфатдан тайёрланади.

Шиша пахта ингичка толалардан иборат бўлиб, ҳажм оғирлиги 25 дан 200 кг/м³ гачадир. Шиша пахта иссиқни ўтказиш коэффициентини бўйича иккинчи группа материалларга кирди. Шиша пахта толаларининг йўғон-ингичкалиги унинг иссиқ ўтказувчанлигига деярли таъсир қилмайди. Ингичка толали шиша пахта қимматроқ туради. Шу сабабли иссиқни изоляция қилиш учун ишлатиладиган пахта толаларининг йўғон-ингичкалиги 50 мк гача бўлишига йўл қўйилади.

Шиша пахтанинг иссиққа чидамлилиги шившанинг химиявий таркибига боғлиқдир. Масалан, таркибида 71% — SiO₂; 2% — R₂O₃; 8% — CaO; 2,5% — MgO ва 16,5% — Na₂O бўлган шиша пахта 450° температурага бардош беради.

Толалари чўзилиш ва букилиш (эластик) хусусиятига эга бўлгани сабабли шиша пахта давомли тебранишга яхши чидайди. Шунинг учун шиша пахтадан иссиқни изоляция қилувчи қуйидаги маҳсулотлар тайёрланади:

а) крахмал, синтетик смола ва бошқа боғловчи материаллар қўшиб тайёрланган тўшаклар;

б) қоғоз билан ўраб шиша, асбест ёки пахта иплари билан тикилган тўшаклар;

в) орасига сым тўр жойлаб қолипланган тўшак ва маълум шаклда тайёрланган эгилувчан маҳсулотлар;

г) қобиклар;

д) боғичлар.

Шиша пахта музхона деворларини иссиқ ўтказмайдиган ва тураржой бинолари конструкцияларини товуш ўтказмайдиган қилиш учун ишлатилади. Бундан ташқари шиша пахта тебранишга чидамли бўлгани учун трубопроводларни ўраб иситишда кенг қўлланилади.

3. Кўпик шиша (пеностекло). Кўпик шиша тайёрлаш учун кварц қуми, оҳактош, сода ва сульфат асосий хом ашё бўлиб ҳисобланади. Бундан ташқари, ойна саноатининг чиқиндиларидан ва баъзи таркибда ишқор бўлган тоғ жинсларидан ҳам кўпик шиша ишлаб чиқариш мумкин. Кўпик шишани биринчи марта совет олими И. И. Китайгородский 1932 йилда таклиф қилган эди. Бу материални саноат миқёсида ишлаб чиқариш 1947 йилда тўла ўзлаштирилди. Кўпик шиша иссиқни ўтказмайдиган бошқа материалларга қараганда бирмунча муҳим хоссаларга эгадир. У жуда серғовак, иссиқни кам ўтказувчан, деярли даражада пишиқ сувга ва ўтга чидамли, товушни яхши сингдирадиган материалдир.

Кўпик шишанинг ғоваклиги 80 дан 95% гача бўлиши мумкин. Ғовакларни бир-биридан ажратиб турувчи шиша деворчаларининг орасида ҳам микроғоваклар сақланиб қолади. Демак кўпик шиша икки турли ғовакларга эга бўлгани сабабли у иссиқни ўтказмайдиган энг яхши материал ҳисобланади. Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш технологияси кўпик шишани очиқ ёки ёпиқ ғовакли қилиб тайёрлашга имкон беради. Тажриба шуни кўрсатадики, иссиқни ўтказмаслик мақсадида ёпиқ ғовакли шиша, товушни ўтказмаслик мақсадида эса очиқ ғовакли шиша ишлатилиши мақсадга мувофиқдир.

Кўпик шишанинг ҳажм оғирлиги 150 дан 600 $кг/м^3$ гача бўлиб, иссиқни ўтказиш коэффициентини бўйича учинчи группа материалларга киради.

Кўпик шишанинг пишиқлиги унинг сиқилишга чидамлилиги билан характерланади. Кўпик шишанинг пишиқлиги бир хил ҳажм оғирлигига эга бўлган иссиқни ўтказмайдиган бошқа материалларнинг пишиқлигига қараганда анча юқори туради. Масалан, ҳажм оғирлиги 300—400 $кг/м^3$ бўлган кўпик шишанинг пишиқлиги 30—60 $кг/см^2$ келса, автоклавда қотган шу ҳажм оғирлигидаги кўпик-бетоннинг пишиқлиги 20 $кг/см^2$ дан ошмайди. Кўпик шишанинг пишиқлиги кўпик-бетон пишиқлигига қараганда устун туришини шишанинг қаттиқлиги ва унинг ичидаги

говакларни сферик шаклга яқинлиги билан тушунтириш мумкин.

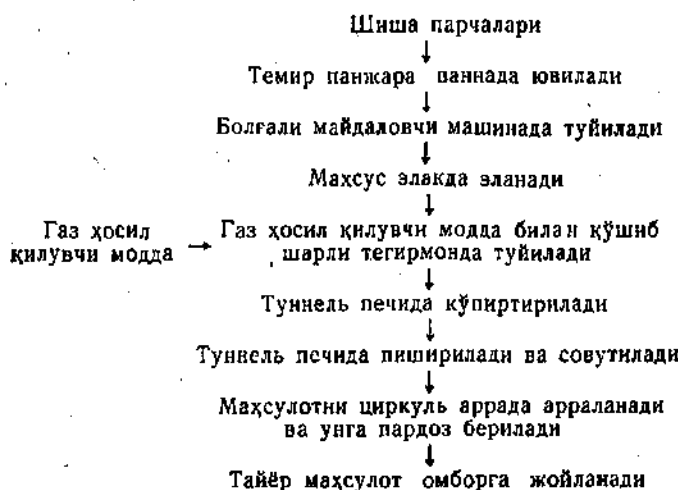
Кўпик шиша сувга мутлақо чидамли бўлиб, гигроскопикликка молик эмас.

Кўпик шиша ўтга чидамли материаллар группасига киради. Кўпик шишанинг иссиққа чидамлилиги унинг химиявий таркибига боғлиқдир; буни кўпик шишанинг иссиқлик таъсирида юмшай бошлашидан билиб олса бўлади. Расмий шиша $300 - 400^{\circ}$, ишқорсиз шиша эса $800 - 1000^{\circ}$ температурада юмшай бошлайди. Аммо иссиқ ошиши билан кўпик шишанинг пишқлиги камайди. 300° температурагача қиздирган шишанинг пишқлиги 3 кг/см^2 дан ошмайди.

Кўпик шиша совуққа ҳам чидамлидир. Унинг сувга тўйинган намунаси -30° да 50 марта музлатиб $+15^{\circ} - +20^{\circ}$ да муздан туширилганда пишқлиги кўпи билан 25% камайди.

Кўпик шиша хом ашёнинг турига қараб икки асосий технологик схема, яъни *қисқартирилган* ишлаб чиқариш схемаси бўйича (бунда хом ашё тариқасида шиша парчалари қўлланади) ёки *кенгайтирилган* ишлаб чиқариш схемаси бўйича (бунда аввал шиша грануляти, сўнгра ундан кўпик шиша олинади) тайёрланиши мумкин. Бу технологик схемалар қуйидагича бўлади.

Кўпик шишани шиша парчаларидан ишлаб чиқариш технологиясининг схемаси





Газ ҳосил қилувчи моддалар арзон, бир текисда газ чиқарадиган ва маълум температура таъсирида кўп газ чиқара оладиган бўлиши керак. Антрацит, тошкўмир кокси, оҳақтош, бўр, калций ва кремний карбидлар бу талабларга жавоб берувчи моддалардан ҳисобланади.

Хом ашёга қўшиладиган газ ҳосил қилувчи моддаларнинг миқдори 1 дан 5% гача бўлади.

Шиша ичида очиқ ёки ёпиқ (мустақил) говакларни вужудга келтириш газ ҳосил қилувчи моддаларнинг турига боғлиқдир.

латилиши дозим. Бинокорликда асосан хризотил-асбест ишлатилади.

Асбест толаларининг узунлигига қараб, қуйидаги саккиз сортга бўлинади.

28 - жадвал

Айрим асбест сортларида ҳар хил узунликдаги толаларнинг бўлиши (% ҳисобида)

Асбест сортлари	Толаларнинг узунлиги (мм ҳисобида)				
	12,7	12,7—4,8	4,8—13	<1,6	<1
1	30—40	35—40	22—26	3—4	—
2	10—50	35—50	11—30	4—5	—
3	5—15	35—70	15—35	5—15	—
4	—	10—30	50—70	20—30	—
5	—	0—3	50—70	27—50	—
6	—	—	15—40	60—85	—
7	—	—	10	90	—
8	—	—	—	—	100

Асбестнинг 1, 2, 3-сортлари узун толали бўлгани учун уларни асбестнинг *тўқима сорти* деб аталади. Қисқа толали 4, 5, 6, 7, 8-сортларини *қурилиш сорти* деб аталади. Толанинг узунлиги контрол аппарат элагида қолган асбестнинг процент миқдори билан аниқланади. Хризотил-асбестнинг маркасига уч хил шартли белги киради: текстура, сорт ва толаларнинг узунлиги. Масалан, юмшоқ текстурали 6-сорт асбестни эланганда 30% қолдиқ чиқса, бундай асбест маркаси М-6—30 бўлади. Текстураси гарантиясиз бўлган калта толали асбестнинг маркаси унинг ҳажм оғирлиги ва сорти билан белгиланади. Масалан, ҳажм оғирлиги 750 кг/м³ бўлган 8-сорт асбестнинг маркаси М-8—750 бўлади.

Иссиқни ўтказмайдиган тўшак, картон, қоғоз ва шнурлар нуқул асбест толаларидан ёки унга озгина целлюлоза, крахмал, казеин каби моддалар қўшиб тайёрланади.

Асбест қоғозининг қалинлиги 0,9 дан 1,5 мм гача бўлиши мумкин. У варақа ёки рулон шаклида ишлаб чиқарилади. Асбест қоғозининг иссиқни ўтказиш коэффициенти

$$\lambda = 0,135 + 0,00016t_{cp},$$

бунда t_{cp} — асбест қоғози ишлатиладиган муҳитнинг ўртача температураси.

Асбест картонининг қалинлиги 2 — 12 мм, катталиги 1 м² келади. Унинг дарз кетишга бўлган пишиқлик чегараси 7 — 14 кг/см² га тенгдир.

Асбест шнури толали ёки кукунга ўхшаш материаллардан тўқилади. Асбест шнурининг диаметри 5 дан 30 мм гача бўлиб, иссиқ ўтказиш коэффициентини $\lambda = 0,1 + 0,0002 t_{\text{ср}}$ дир. Батъан шнур орасига пахта солиниши ҳам мумкин. Бундай шнур 200° гача пахта солинмаган шнур эса 300 — 400° гача температурага, чидайди.

Асбозурит кукун ҳолидаги сочиловчан материал бўлиб 6-сорт асбест ва трепел тошининг қоришмасидан ҳосил бўлади. Қуруқ қоришмадаги асбестнинг миқдори 15 дан 30% гача, трепел эса 70 — 85% гача бўлади.

Асботермит 6-сорт асбест, трепел ва шифер чиқиндиларидан тайёрланади. Иссиқни ўтказмайдиган бу материалга 70% шифер чиқиндиси қўшилади. Шунинг учун шифер, труба ва бошқа саноат маҳсулотлари чиқиндиларида асботермит тайёрлаш тежамлидир.

Сув қўшиб қорилган асбозурит ва асботермит мастика (ҳамир) ҳолда ишлатилади. Изоляция қилиш лозим бўлган жойга қалин қилиб мастика суртилади. Таркибидаги сувнинг буғланиши натижасида мастика орасида ҳаво бушиқлари пайдо бўлади. Бу материалларнинг кукун ҳолдаги ҳажм оғирлиги 450 — 500 кг/м³, қотган ҳолдагиси эса 650 — 850 кг/м³ бўлади.

Асбест билан цемент қоришмасидан ҳам иссиқни изоляция қилувчи маҳсулотлар тайёрланади. Бу маҳсулотлар асосан плита шаклида бўлиб, узунлиги 500 ёки 1000 мм, эни 500 мм, қалинлиги 15 ёки 30 мм бўлади. Бундан ташқари, асбест ва цемент қоришмасидан узунлиги 500 мм, қалинлиги 30 — 40 мм бўлган қобиклар ҳам тайёрланади. Плита ва қобиклар диаметри 25 см ва ундан ортқ бўлган трубаларни изоляция қилиш учун ишлатилади. Асбест билан цементдан тайёрланган маҳсулотлар сувга чидамли бўлиб температураси 450° ва ундан кам бўлган қисмларни изоляция қилиш учунгина ишлатилади.

Асбест билан цемент нисбати 1:1 бўлган қоришмага маркаси 300 дан паст бўлмаган портландцемент ишлатилади.

Ферригипс (феррон) ни баъзи химиявий моддалар (темир сульфатга эга бўлган эритмалар)га гипс $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ таъсир эттириш натижасида ҳосил қилинади. Бу иссиқ ўтказмайдиган материалнинг ҳажм оғирлиги 400 — 700 кг/м³, иссиқ ўтказиш коэффициентини 0,04 дан 0,1 ккал/м соат град. гача бўлиб, эгилишга пишиқлик чегараси 2 — 3 кг/см² дир. Улар температураси 600° гача бўлган қисмларни изоляция қилиш учун ишлатилади.

Ферригипс юқори температурали трубалар юзасини ва қурилиш конструкцияларини изоляция қилишда фойдаланилади.

Иссиқни ўтказмайдиган органик материаллар. 1. Ёғоч толали плиталар. Ёғоч толали плиталарни бинокорлик

учун яроқсиз бўлган ёғоч чиқинди (гарбил, калта-култа рейка, резги тахта) ларидан, фанера ва гугурт ишлаб чиқариш саноати чиқиндиларидан ва қоғоз макулатурасидан тайёрланади. Бундан ташқари, плиталарни сомон, жўхориюя, ғўзаюя ва шакар қамишюяларидан тайёрлаш ҳам мумкин.

Плиталар ҳажм оғирлиги, пишиқлиги, серғоваклиги ва бошқа хоссаларига қараб уч хил бўлади: изоляция плитаси, ярим қаттиқ ва қаттиқ плиталар. ГОСТ 4598-53 га биноан изоляция плиталари 12,5, 20 ва 25 мм, ярим қаттиқ плиталар 8 мм ва қаттиқ плиталар 4 мм қалинликда тайёрланади.

Қаттиқ ва ярим қаттиқ плиталарнинг узунлиги 360 мм гача, эни 1950 мм гача, изоляция плиталарининг узунлиги 3000, эни эса 1600 мм бўлади. Плиталарни стандарт улчамда тайёрланиши уларни қурилиш маҳсулоти сифатида ишлатишга катта қулайлик туғдиради.

Ёғоч толали плиталарнинг юзаси, ишлатиладиган жойга қараб пардозланган ва пардозланмаган бўлиши мумкин.

Иссиқни изоляция қилиш учун ишлатиладиган плиталарнинг юзалари пардозланмайди, аммо ошхона, ванна ва умивальник ўрнатилган хоналарнинг деворларини қоплаш учун ишлатиладиган плиталарга синтетик смола шимдирилиб, сўнгра плита сувга чидамли эмаль буюқлар билан буюлади. Ёғоч толали плиталарнинг асосий хоссалари қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

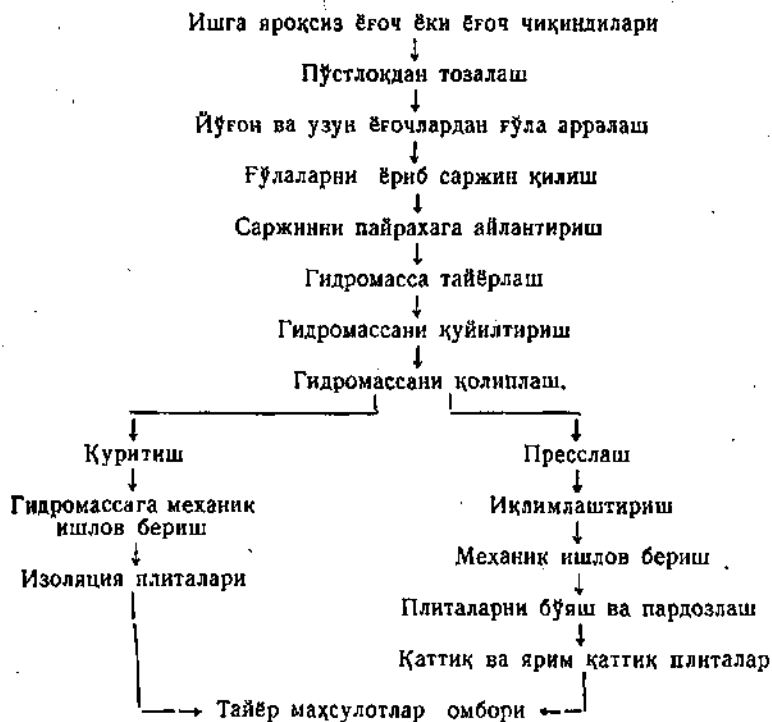
29 - ж а д в а л

Ёғоч толали плиталарнинг характеристикаси

Хоссаларнинг номи	Ўлчов бирлиги	Плиталарнинг турлари		
		изоляция	ярим қаттиқ	қаттиқ
Ҳажм оғирлиги	кг/м ³	400 гача	500—700	800—1100
Эгилишга бўлган пишиқлик чегараси	кг/см ²	8	40	150
Иссиқ ўтказиш коэффициенти (λ)	ккал/м. соат град.	0,047	нормаланмайди	

Ёғоч толали плиталар гигроскопиклик ва сув шимиш хусусиятига эгадир. Сувни кўп шимган плитанинг пишиқлиги пасаяди ва иссиқни ўтказувчанлиги кучаяди.

Қуруқ ҳолдаги изоляция плиталари учун иссиқни ўтказиш коэффициенти 0,04 дан 0,047 ккал/м соат град. гача бўлиб, ярим қаттиқ плиталар учун 0,13 дан 0,15 ккал/м соат град. гачадир. Қаттиқ плиталар иссиқни изоляция қилиш учун ишлатилмайди.



Гидромасса тайёрлаш деярли қийин операция ҳисобланади. Бунинг учун ёғоч майдаланади. Майдаланган ёғоч толасининг узунлиги кўпи билан 3—4 мм, диаметри 30—50 мк бўлиши керак. Ёғочни шу даражада майдалаш учун механик, термомеханик ва химия-механик усулларининг биридан фойдаланилади.

Бинокорликда ёғоч толали плиталар турар жой биноларининг ташқи деворларини ва қават ораларини иситишда кенг қўлланади. Бундан ташқари, бу плиталардан товуш ўтказмайдиган материал сифатида ҳам кенг фойдаланиш мумкин. Турар жой биноларида ёғоч толали плиталарни қўллаш қанчалик эффектив эканлиги 30-жадвалда кўрсатилган.

2. Ёғоч қириндилари плиталар. Бу хилдаги плиталар ёғоч қириндисига қайноқ синтетик смола аралаштириб прессда сиқиб тайёрлаш натижасида ҳосил бўлади. Плита сифатини яхшилаш учун унга антисептика, гидрофобизатор каби моддалар қўшилади.

Қиринди қарагай, қайин, дуб ва бошқа ёғочлардан тайёрланиши мумкин. Бундан ташқари, ёғоч ишлаш заводлари чиқиндиларидан ҳам қиринди тайёрланади. Боғловчи материал

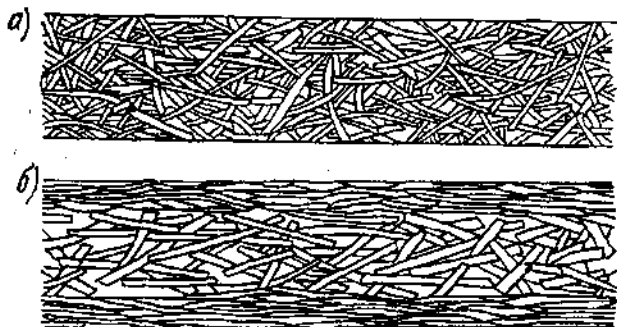
Ёғоч тодаларнинг плиталарнинг турар жой биноларида қўлланиши

Деворлар конструкцияси	Деворлар қалинлиги (см ҳисобида)	Деворнинг термик қаршилиги $\frac{m^2 \cdot соат}{град. ккал}$	Тенг қийматга эга бўлган ғиштин девор қалинлиги (см ҳисобида)	Хонани иситишга сарф қилинадиган ёқилғи (% ҳисобида)
Икки томони сувалган 38 см ли ғиштин девор	41	0,55	41	100
Икки томони ёғоч тодалар билан қопланиб, сўнгра сувалган 25 см ли ғиштин девор	31,5	0,81	61	90

сифатида ишлатиладиган синтетик смола ёғоч тодаларини бири-бирига яхши ёпиштирадиган, тез қотадиган, ҳидсиз ва плитани сувга чидамлик даражасини оширадиган булиши керак. Бу талабларга карбамид ва формальдегиддан иборат булган МФ-17 ва МФ-20 маркали смолалар жавоб беради. Бу смолалар ҳидсиз бўлиб 100° иссиқда 80—120 сек. ичида қотади.

Гидрофоб қўшимча сифатида парафин эмульсияси, антисейтика сифатида натрий фторид эритмаси ишлатилади.

Ёғоч қириндилар плиталар бир қатламли (26-расм, а) ва уч қатламли (26-расм, б) бўлади.



26-расм. Ёғоч қириндисидан тайёрланган плитанинг тузилиши:
а — бир қатламли; б — уч қатламли.

Бир қатламли плиталар бир хил қириндидан, уч қатламли плиталар эса икки хил (майда ва йирик) қириндилардан тайёрланади; бунда ташқи қатламлар майда, ора қатлам йирик қириндилардан иборат бўлиши керак.

Плитанинг сирти шпон (бир қатламли фанера) билан қопланса, у жуда чиройли чиқади. Бундай плиталарни иссиқни ўтказмайдиган материал сифатидагина эмас, балки бино ичини безатиш учун силлиқ материал сифатида ҳам ишлатиш мумкин.

Ёғоч қириндилли плиталар ҳажм оғирлигига қараб учга бўлинади: 1) *енгил плиталар*, ҳажм оғирлиги 250 дан 400 кг/м³ гача; 2) *ярим оғир плиталар*, ҳажм оғирлиги 400 дан 800 кг/м³ гача; 3) *оғир плиталар* 800 дан 1200 кг/м³ гача¹.

Ёғоч қириндилли плитанинг узунлиги 2 дан 3,6 м гача, эни 1,2 дан 1,8 м гача, қалинлиги эса 13 дан 25 мм гача бўлади. Бундан ташқари, Ёғоч қириндидан, юпқа (5—8 мм) ва қалин (50 мм гача) плиталар ҳам тайёрлаш мумкин.

Ёғоч қириндилли плита Ёғоч толали плитага қараганда анча пишиқроқ бўлади. Масалан, ҳажм оғирлиги 500—700 кг/м³ бўлган Ёғоч қириндилли плитанинг эгилишга қаршилиги 180 кг/см² га борса, шу ҳажм оғирлигидаги Ёғоч толали плитанинг эгилишга қаршилиги бундан тўрт марта камдир. Бу плитанинг чўзилишга қаршилиқ даражаси 80 кг/см² га етади. Ёғоч толали плитанинг яна бир яхши хусусияти шундаки, у бурама миҳни ушлайди, осон арраланаяди ва пармаланади.

Ёғоч қиринди плитанинг намлик даражаси 7—8%, сув шиши даражаси 20 дан 80 % гача бўлиши мумкин. Плитанинг намлик даражаси унинг пишиқлигига зўр таъсир этади.

Плитанинг иссиқни ўтказиш коэффициентини унинг ҳажм оғирлиги 200 кг/м³ бўлса — 0,04 ккал/м соат град. гача, 500—700 кг/м³ бўлса — 0,066 дан 0,083 ккал/м соат град. гача бўлиши мумкин.

Ёғоч қириндилли плитанинг товушни изоляция қилиш даражаси ўртача ҳисобда 35 дБ дан иборатдир.

3. Фибролит. Фибролит иссиқни ўтказмайди ва конструктив материал бўлиб Ёғоч толаси ва минерал боғловчилардан иборатдир. Боғловчиларнинг турига кўра фибролит икки хил бўлади: цементли фибролит ва магнезиал фибролит. Бинокорликда цементли фибролит кўп ишлатилади.

Фибролит қалинлиги 25, 50, 75 ва 100 мм, эни 500 ва 750 мм, узунлиги 1500, 2000, 2400 мм лик плита шаклида тайёрланади.

Унинг асосий хоссалари қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

31-жадвал

Ҳар хил маркали фибролитнинг характеристикаси
(ГОСТ 8928-58)

Плиталар маркаси	Ҳажм оғир- лиги (кг/м ³ ҳисобда)	Эгилишга қаршилиги кг/см ² ҳисо- бида)	Иссиқни ўтказиш коэффициенти (ккал/м соат град. ҳисобда)
300	300	4	0,085
350	350	5	0,095
400	400	7	0,105
500	450	12	0,130

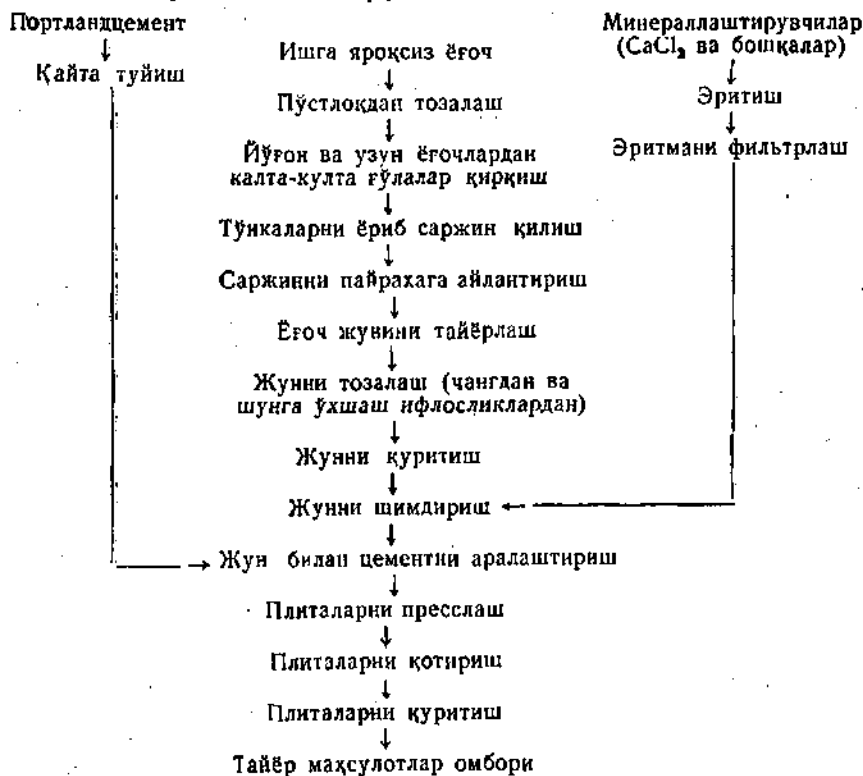
¹ Бу номенклатура Ёғоч қириндилли ва бошқа плиталар бўйича 1957 йилда Женевада бўлиб ўтган жаҳон кенгашида қабул қилинган.

Жадвалдаги кўрсаткичлар абсолют қуруқ фибролитга ҳисбатан олинган. Фибролитнинг намлиги 20% дан ошмаслиги керак. 300 ва 350 маркалар иссиқни изоляция қилиш учун ишлатиладиган фибролитга, 400 ва 500 маркалар эса конструктив фибролитга тегишлидир.

Фибролит структураси очиқ ғоваклардан иборат бўлгани учун у товушни яхши сингдиради. Қалинлиги 50 мм бўлган фибролит плитасининг товуш ўтказиш коэффициентини 0,5 га тенг; сув шимиши 60—70 процент. Фибролит сувга чидамсиз плита ҳисобланади. Унинг намлиги 35% дан ортиқ бўлса, замбуруғ билан зарарланади. Фибролит ёнувчи материал; у алангасиз ёнади, яъни биқсийди.

Фибролитни аралаш, пармалаш ва унга мнх қоқиш мумкин. Фибролитнинг юзаси гадир-будир бўлгани учун унга сувоқ яхши ёпишади.

Фибролит ишлаб чиқариш технологиясининг схемаси



Ёғоч жунининг узунлиги 200—500 мм, эни 4—7 мм, қалинлиги 0,25—0,5 мм бўлиб, фибролит ичида арматура ролини бажаради.

Фибролит ишлаб чиқариш учун 400 маркали цемент қўлланади. У жуда майда туйилган бўлиши керак.

4. Қ а м и ш и т. Қамишни пресслаш йўли билан тайёрланган, иссиқни ўтказмайдиган плиталарга *қамишит* деб аталади (27-расм).

ГОСТ 7483-58 га биноан қамишитнинг узунлиги 2400, 2600 ва 2800 мм, эни 550, 950, 1150 ва 1500 мм, қалинлиги 30, 50, 70 ва 100 мм бўлади. Пресслаш



27-расм. Қамишдан қилинган плита.

даражасига қараб қамишитнинг ҳажм оғирлиги 200 дан 350 кг/м³, эгилишга кўрсатган қаршилик чегараси 5—10 кг/см² ва иссиқни ўтказиш коэффициентини 0,06 дан 0,009 ккал/м соат град. гача бўлади. Қамишит ўтга чидамсиз плита. Ўрта Осиёда, айниқса, Амударё ва Сирдарё қирғоқларида қамишзорлар жуда кўп. Бундан ташқари мамлакатимизнинг бошқа районларида, масалан Жанубий Уралда, Украинада, Днестр, Днепр, Дон, Волга ва бошқа дарёлар қирғоқларида қамишзорлар кўп учрайди. Тахминий маълумотларга қараганда СССРдаги ҳамма қамишзор 5—6 млн. га ни эгаллайди.

Қамишитни бир ёшли пишган қамиш поясидан тайёрланади. Қамиш пишганда унинг барги тўкилиб пояси сарғаяди.

Қамишит тайёрлайдиган пресс бириш кунда 25 дан 450 м² гача қамишит ишлаб чиқариши мумкин. 10000 м² қамишит ишлаб чиқариш учун ўрта ҳисоб билан 300—350 тонна қамиш ва тахминан 7 т пўлат сим керак бўлади.

Қамишитни каркас деворларни тўлдириш ва изоляция материалли сифатида камқаватли тураржой қурилишида, қишлоқ хўжалик ва баъзи ишлаб чиқариш биноларини қуришда ишлатиш мумкин. У асосан ташқи синч девор ва ички парда деворларни қуришда ҳамда қаватлар орасини ёпишда ишлатилмайдиган қулай материал бўлиб ҳисобланади. Девор ва парда деворларга ишлатилган қамишитнинг икки томони сувалади. Сувоқнинг таркибида гипс бўлмаслиги керак. Агар қамишит гипс билан сувалса, унинг симлари занглаб кетади. Плиталарнинг остки қисмига 5% тўтиёйи эритмаси суртилади. Бу эритма қамишитни захдан сақлайди.

Қамишит намлиги 70% дан ортиқ бўлган бинолар (масалан ҳаммом, кирхона ва ҳоказо)га ишлатилмайди.

БИНО ҚИСМЛАРИ

§ 8. ҚУРИЛИШ РАЙОНИДА ГИДРОГЕОЛОГИК ТЕКШИРИШЛАР

Одатда қурилишни бошлашдан аввал қурилиш районида махсус мутахассислар томонидан гидрогеологик текшириш ишлари ўтказилади. Бунда ажратилган ер участкаси бино ёки иншоот қурилишига яроқли ёки яроқсиз эканлиги аниқланади. Бунинг учун пойдевор қўйиладиган грунтнинг пишиқлиги, намлиги, ер ости сувларининг ер юзасига қанчалик яқинлиги ёки чуқурлиги ва уларнинг химиявий таркиби текширилади.

Пойдевор ўрнатиладиган жойга *замин*, пойдевор нагрукаси тушадиган ер қатламига *замин грунти* дейилади (28-расм). Одатда бинонинг ёки иншоотнинг пойдевори ер юзасидан пастда бўлади. Шу сабабли қуриладиган пойдеворнинг конструкциясига мувофиқ бўлган узунликда, кенгликда ва чуқурликда траншея қазилади.

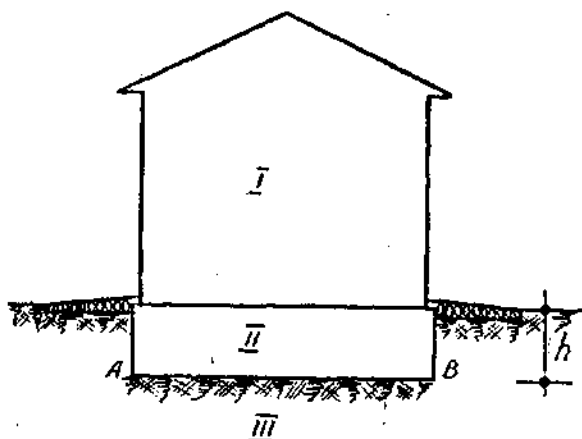
Грунтнинг устки қисмини *ўсимлик қатлами* дейилади. ʼУсимлик қатламда ҳар турли аралашмалар бўлгани учун унга пойдевор қўйиш мумкин эмас, чунки бўш заминга пойдевордан нагрукка тушганда унинг ҳамма жойи бир меёрда чўкмайди. Бу ёмон оқибатларга, яъни деворларда ёриқлар пайдо бўлишига, бинода авария рўй беришига сабаб бўлиши мумкин. Шунинг учун, одатда, бино ва иншоотлар заминини тайёрлашда ўсимлик қатлам (унинг чуқурлиги тахминан 50 см келади) олиб ташланади.

Демак замин грунти ўсимлик қатламининг остида бўлади деб ҳисоблаш мумкин. Аммо бу ҳол замин грунтини яроқли ва ишончли эканлигига гаров бўла олмайди.

Замин грунтининг бинодан тушадиган нагруккага қаршилиги грунтнинг намлигига боғлиқдир; грунт қуруқ бўлса кўпроқ, нам бўлса камроқ қаршилик кўрсатади. Бунга грунтнинг нагрукка кўтариш хоссаси дейилади. У $кг/см^2$ билан ўлчанади. Грунтнинг нагрукка кўтариш хоссаси бинодан тушадиган нагрукка миқдorigа, ер ости сувининг чуқурлигига ва унинг химиявий таркиби ҳам бошқа факторларга боғлиқдир.

Ер ости сувлари чучук ёки шўр бўлиши мумкин. Шўр сув-

лар эриган тузларнинг сифатига кўра *агрессив* бўлиши мумкин. Агрессив ер ости сувлар пойдевор материалга таъсир қилиб уни емира бошлайди; пойдеворни меёрдан ортиқ чўкишга олиб боради. Агар бу чўкиш давом этса бино қисмларида авария рўй бериши мумкин.



28-расм. Бир қаватли бинонинг схемаси:

I — бино; II — пойдевор; III — замин; АВ — пойдеворнинг туби.

Шунинг учун бино ёки иншоот қуриладиган районда гидрогеологик текшириш ишлари олиб борилади. Бу муҳим ва масъулиятли ишни бино ёки иншоот лойиҳасини тузувчи проект ташкилотининг текшириш бўлими ўтказади. Лойиҳанинг бош инженери қуриладиган бино ёки иншоот лойиҳасини тузишга доир барча ишларни ташкил қилади ва бу ишларни ўз вақтида тўғри бажарилишини назорат қилиб туради. Текшириш партиясининг бошлиғи толшириқларни лойиҳанинг бош инжениридан олади.

Лойиҳаси тузилаётган объектнинг муҳимлиги, аҳамияти ва катта-кичиклигига қараб текшириш ишларининг ҳажми ҳам ҳар хил бўлади.

Агар шаҳар миқёсида қуриладиган бино лойиҳаси тузилаётган бўлса, гидрогеологик текшириш ишларининг ҳажми унча катта бўлмайди. Чунки ўтган йиллардаги қурилиш даврида шу ернинг грунтлари ва гидрогеологик масалалари етарли даражада ўзлаштирилганлиги учун унинг материалларидан фойдаланилади. Текшириш партияси фақат жойнинг топографик планини олиш ва архивдан қўшни бинолар учун тузилган гидрогеологик маълумотларни тўплаш билан шуғулланади, холос.

Агар гидрогеологияси етарли даражада ўрганилмаган районга йирик объект қуриш мўлжалланган бўлса, текшириш ишлари

кенгроқ бўлади. Лойиҳалаш ташкилотининг топшириғига ёиноан участканинг гидрогеологияси ўрганилади, топографик плани тузилади ва қурилиш райониға оид бўлган материаллар тўпланади.

Йирик объект, масалан, республика миқёсида аҳамиятга эга бўлган катта саноат объектини қуриш учун текшириш ишлари кенг программа бўйича ўтказилади. Бунда фақат қурилишга мўлжалланган участкагина эмас, балки хом ашё базасини ўз ичига олган район ҳам тўла ўрганилади.

Қурилиш участкасида гидрогеологик текшириш ишларини ўтказадиган текшириш партияси составига қуйидаги мутахассислар киради:

1) топограф, қурилиш учун ажратилган ер участкасининг топографик планини тузади;

2) геолог, участкада гидрогеологик ишларни бажаради, бурғиланган қудуқ ва шурф (цилиндрсимон қудуқ) лар қавлаб замин грунтининг асосий хоссаларини, ер ости сувларининг ер юзасига қанчалик яқинлигини ёки чуқурлигини ва уларнинг химиявий таркибини аниқлайди;

3) текшириш партиясининг бошлиғи, қуриладиган жойга доир асосий маълумотларни тўплашда раҳбарлик қилади.

Одатда қурилиш участкасининг топографик плани 1:500 масштабда тузилади. Топографик планда қурилиш учун ажратилган қизил (чегара) чизик ва жойнинг рельефи кўрсатилади. Топограф бу ишлардан ташқари келгусида қуриладиган водопровод ва канализация трассаларини нивелир асбоби ёрдамида аниқлаб бериши мумкин. Агар қурилиш участкасида аҳоли яшаб турган бўлса, топографик планга эски иморатлар, кўчалар ва ариқлар туширилади. Топографик ишлар тамом бўлгандан кейин участканинг абсолют баландлигини кўрсатувчи репер ўрнатилади.

Совет Иттифоқи территорияси учун абсолют баландликлар Болтиқ денгизининг сув юзасидан ҳисобланади. Маҳаллий реперлар шу нуқтанинг Болтиқ денгизидан қанча баланд ёки паст эканлигини кўрсатади. Масалан, Тошкентнинг ўртача абсолют баландлиги + 455, Фрунзеники + 655, Бухороники + 420.

Ер участкасининг топографик плани планшет деб аталувчи картонга ёпиштирилган ватман қоғозига чизилади. Агар қурилиш участкаси катта бўлса, унинг топографик планини бир неча планшетда тасвирлаб кўрсатиш мумкин. Планшетлар ўзаро бир-бирлари билан ҳамда қурилишга ажратилган участканинг район ёки шаҳар планиға мос келиши лозим. Планшетға район ёки шаҳарнинг бош планидан кўчириб олинган нусха илова қилинади. Қалам билан чизилган планшетнинг асл нусхаси устидан тушъ билан чизиб чиқилади, ва архивда 10 йилдан ортиқроқ сақланади. Планшетнинг калькаға кўчирилган нусхасидан

нинг лойиҳа тузувчи ходимларига топширилади.

Участкани инженер-геологик текшириш. Лойиҳа бош инженерининг буйруғига асосан геолог қурилишга ажратилган ер участкасининг планшетида кopia олиб, унда бурғиланган қудуқ ва шурфлар урнини белгилайди, пойдевор қуриладиган замин грунтни текширади. Қудуқ қўл билан ёки механик бур (ерни пармалаб кавлайдиган машина) ёрдами билан кавланади. Одатда бурғиланган қудуқнинг диаметри 10—15 см бўлиб, чуқурлиги бош инженер томонидан белгиланади. Агар замин грунטי 5—6 м чуқурликда бўлса, бино остига подвал қилиш тавсия қилинади.

Катта бино қуриладиган участкани қудуқлар қазиб текшириш кифоя қилмайди, чунки бунда замин грунтнинг қанча нагрузка кўтара олиши тўғрисида аниқ маълумотлар бўлиши лозим.

Бурғиланган қудуқдан олинган грунтнинг структураси бузилган бўлади, чунки бурғилаш пармаси грунтни майдалаб юборади. Уни лабораторияда текшириб замин грунтнинг хоссалари тўғрисида аниқ маълумотлар олиб бўлмайди. Катта бинолар заминини текширишда грунт намунаси шурфдан олинади.

Шурф 80 × 120 см лик тўғри бурчакли тўртбурчак шаклида қазилади. Текшириш программасида кўрсатилган чуқурликда шурф деворидан 7 × 7 × 7 см келадиган грунт кубиги (намунаси) олинади. Кубикни олишда грунтнинг структураси бузилмаслиги лозим. Бундай кубик намунани *монолит* (яхлит) дейилади. Монолитни лабораторияда текшириб грунтнинг хоссалари, жумладан, унинг қанча нагрузка кўтара олиши аниқланади.

Грунтларни текшириш этаплари. Қуриладиган бино пойдеворини ишончли заминга қўйиш кераклигини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги асосий масалалар аниқланиши лозим.

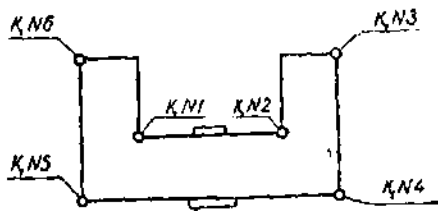
- а) грунтнинг намлиги;
- б) грунтнинг қанча нагрузка кўтара олиши ($кг/см^2$ ҳисобида);
- в) грунтнинг гранулометрик таркиби;
- г) грунтнинг табиий қатламланиш шароити.

Бу масалаларни тўла ва аниқ ўрганиш учун текшириладиган ер участкасида қудуқлар ёки шурфлар урнини тўғри белгилаш керак бўлади. Қудуқлар ва шурфлар тўри участкада мумкин қадар, бир меёрда жойлашган бўлиши шарт. Бундан ташқари, ер қатламлари ўзгарган жойда ҳам шурф кавлаш зарур бўлади. Умуман айтганда қудуқ ва шурфлар тўри жойнинг конкрет шароитига қараб аниқланади.

Агар ўрта мактаб қуриш учун ажратилган участкада (29-расм) унча кўп бўлмаган гидрогеологик текшириш ишларини тасаввур этсак, бунда асосий қудуқ ва шурфлар бинонинг бурчакларига тўғри келади. Қудуқ ва шурфларнинг сони ва чу-

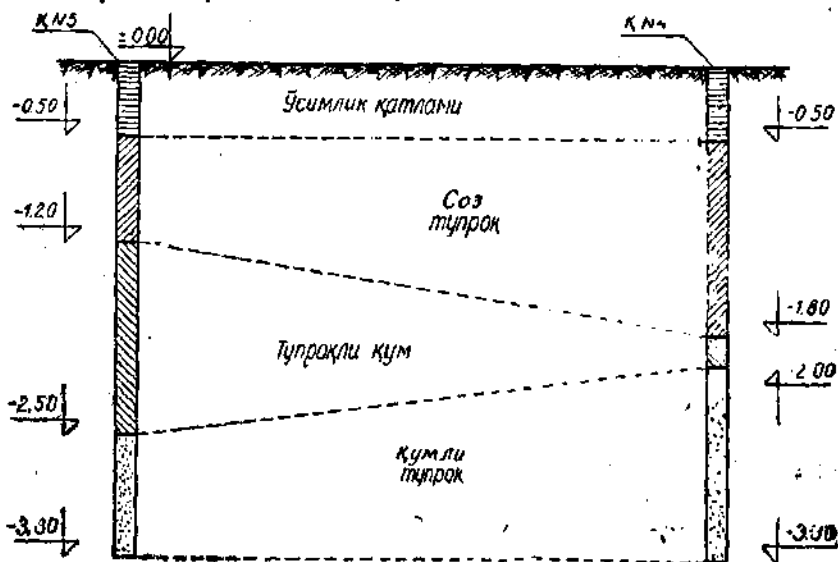
хусусиятларига боғлиқ. Шурфлар қурилишга ажратилган мандонни тўла характерлаб бера олади.

Бурғиланган қудуқ ёки кавланган шурфлар номерланади ва ҳар бирдан олинган грунт намунаси алоҳида текширилади. Бурғиланган қудуқнинг ҳар хил чуқурлигидан олинган грунт намуналари қопқоқли металл стаканларга солинади; намуна грунтлар намлигини сақлаш мақсадида стаканинг оғзига парафин суртиб беркитилади ва уларга этикеткалар ёпиштирилади. Стакандаги этикеткада бурғиланган қудуқнинг номери ва чуқурлиги кўрсатилган бўлади. Сўнгра олинган грунт намунаси текшириш учун лабораторияга юборилади.



29-расм. Мактаб биноси ер участкасининг бурчакларига бурғиланган геологик қудуқларнинг жойлашуви.

Шурфлардан олинган монолитлар ҳам махсус қоғозга ўралади, парафинланади ва текшириш учун лабораторияга юборилади. Геолог текшириш натижаларини олгандан кейин, асосий қудуқ ёки шурфлар бўйича геологик колонка чизади. Бу колонка грунт қатламларининг тузилишини яққол кўрсатиб беради. Бундан фойдаланиб қурилиш участкасининг геологик



30-расм. 4 ва 5-Бурғиланган қудуқлар бўйича геологик кесим.

кесими чизилади. Мактаб биносининг ер участкасини (29-расм) текшириш учун тўртта геологик кесим тузиш мумкин (30-расм);

- 1-геологик кесим № 6 ва № 5 бурғиланган қудуқ бўйича тузилади;
- 2-геологик кесим № 5 ва № 4 : : :
- 3-геологик кесим № 1 ва № 2 : : :
- 4-геологик кесим № 6 ва № 3 : : :

5 ва 4-бурғиланган қудуқлар бўйича тузилган геологик кесимга доир маълумотларни қуйидагича кўрсатиш мумкин:

а) усимлик қатламининг қалинлиги 50 см;

б) соз тупроқ қатламининг ўртача қалинлиги $\frac{0,7 + 1,3}{2} = 1 \text{ м}$;

в) тупроқли қум қатламининг ўртача қалинлиги $\frac{1,3 + 0,2}{2} = 0,75 \text{ м}$;

г) қумли тупроқ қатламининг ўртача қалинлиги $\frac{0,8 + 1,3}{2} = 1,05 \text{ м}$.

Расмда кўрсатилган кесимга биноан ер қатламининг исталган горизонтали учун геологик карта тузиш мумкин.

Бурғиланган қудуқ ёки шурфлар қавланганда геологик маълумотлардан ташқари ер ости сувларидан ҳам намуна олиб текширилади. Сув намунаси солинган шиша бутилкани пўкак пробка билан бекитиб, парафинланади ва текшириш учун лабораторияга юборилади.

Бажарилган ишларни яқунлаб қурилиш участкасида ўтказилган оддий гидрогеологик ишлар юзасидан геологик ҳисобот тузилади. Бу ҳисоботга грунт ва ер ости сувлари тўғрисида йиғилган ҳужжатлар илова қилинади.

Тураржойлар қуришда гидрогеологик текшириш ишларини тезлатиш мақсадида қурилиш территориясида дала лабораторияси ташкил қилинади. Дурустроқ жиҳозланган бундай лаборатория ишга кўп фойда етказилади. Бу хил лабораторияларда грунтларни ва ер ости сувларни текшириш ишлари махсус инструкция бўйича олиб борилади.

Бино ва иншоотлар қуриладиган замин грунтлари икки хил: *цементлашган жинслар* ва *асл (буш) грунтга* бўлинади. Асл грунтга кўп миқдорда қум аралашган бўлса, у сочилувчан ва қум аралашмаган бўлса сочилмайдиган бўлади. Одатда грунт доналарининг майда-йириклигига қараб унинг асосий хиллари белгиланади (32-жадвал).

32 - ж а д в а л

Грунтларнинг хиллари

Грунт доналарининг майда-йириклиги	Грунтларнинг хиллари
0,005 мм дан кам бўлса	Соз тупроқ Чанг Қум
0,005 дан 0,1 мм гача	
0,1 мм дан йирик бўлса	

Қуйидаги жадвалда грунт дозаларининг майда-йириклигига ва зарраларнинг миқдорига қараб уларнинг номлари кўрсатилган.

33-жадвал

Доналарнинг майда-йириклигига қараб
грунт номини аниқлаш

Грунтларнинг номи	Доналар- нинг майда- йириклиги (мм ҳисоб- ида)	Зарралар- нинг миқдо- ри (% ҳисоб- ида)
Соз тупроқ	0,005	30—60
Қумли тупроқ	0,005	10—30
Тупроқли қум	0,005	5—10
Шағалли қум	2	10
Йирик қум	0,50	50
Ўртача қум	0,35	50
Майда қум	0,20	75
Чангли қум	0,10	25

Юқорида кўрсатилган грунтларнинг ҳар бири ўзига хос механик хоссаларга эгадир.

34-жадвал

Ҳар хил грунтларни босимга кўрсатган қаршилиги

(кг/см² ҳисобида)

Грунтларнинг номи	Қаттиқ ҳолатда	Пластик ҳолатда	Зич ҳо- латда	Бўш ҳо- латда
Соз тупроқ	6—2,5	2,5—1,0	—	—
Қумли тупроқ	4—2,5	2,5—1,0	—	—
Тупроқли қум (куруқ)	—	—	2,5	2,0
Тупроқли қум (нам)	—	—	2,0	1,5
Тупроқли қум (сувга тўйинган)	—	—	1,5	1,0
Чангли қум (куруқ)	—	—	2,5	2,0
Чангли қум (нам)	—	—	2,0	1,5
Чангли қум (сувга тўйинган) . .	—	—	1,5	1,0
Куруқ майда қум	—	—	3,0	2,0
Нам майда қум	—	—	2,5	1,5
Сувга тўйинган майда қум	—	—	2,5	1,5
Ўртача қум	—	—	3,5	2,5
Майда тош	—	—	6,0	5,0

Грунтлар тўғрисида тўла маълумотларни тегишли ГОСТ-лардан топиш мумкин.

Грунтларнинг асосий физик хоссалари, яъни доналар таркиби, солиштирма оғирлиги, ҳажм оғирлиги, намлиги ва серфоваклик даражаси дала лабораториясида текширилиб аниқланади.

Грунтнинг нағрузка кўтариш хоссасини аниқлаш учун унинг доналарини анализ қилиш керак бўлади. Бунинг учун тешикларининг майда-йириклиги ҳар хил бўлган тебранма сим элаклар бир станокка ўрнатилади. Тешиклари йирикроқ бўлган элак тешиклари майдароқ бўлган элак устига ўрнатиладиган бўлади. Текшириш учун олинган грунт намунаси то сочилувчан ҳолга келгунча қуритилади, оғирлиги аниқланади, сўнгра уни тешиклари йирик элакка солиб эланади. Ҳар қайси элакда маълум йирикликдаги грунт қолиб майдалари остки элакка ўтади. Текширилаётган грунт таркибида қайси доналардан қанча (% ҳисобида) борлигини билиш учун ҳар қайси элакда қолган қолдиқ алоҳида тортилади.

Грунтнинг намлиги қуйидаги формуладан топилади (% ҳисобида):

$$x = \frac{B-C}{C-A} \cdot 100\%,$$

бунда x — грунтнинг намлиги;

B — текшириш учун олинган грунт намунасининг оғирлиги (идиш билан тортилганда) ($кг$ ҳисобида);

C — қуритилган грунтнинг оғирлиги (идиш билан тортилганда) ($кг$ ҳисобида);

A — бўш идиш (банканинг оғирлиги) ($кг$ ҳисобида).

Грунтнинг солиштирма ва ҳажм оғирликлари маълум бўлса, унинг серфоваклиги (n) қуйидаги формуладан топилади:

$$n = 1 - \frac{\lambda}{\lambda_v},$$

бунда λ — грунтнинг солиштирма оғирлиги ($кг/м^3$ ҳисобида);

λ_v — грунтнинг ҳажм оғирлиги ($кг/м^3$ ҳисобида).

Грунтнинг серфоваклигини аниқлаш учун қуйидаги тажриба ўтказилади: маълум ҳажмдаги банкага оғзи билан баравар қилиб грунт тўлдирилади, сўнгра банкага грунт билан баравар бўлгунча сув қуйилади. Қуйилган сувнинг миқдори грунт ҳажмига нисбатан (% ҳисобида) грунтнинг серфоваклилик коэффициенти деб аталади ва у қуйидаги формуладан топилади:

$$\Sigma = \frac{n}{1-n}.$$

Булардан ташқари, лабораторияда бир қанча тажрибалар ва текширишлар олиб бориш мумкин.

Грунтларни текширишга доир қанча тажриба ўтказилиши конкрет шароитга қараб аниқланади ва тажрибалар тегишли инструкция асосида олиб борилади.

Қурилиш майдонини ҳақида тегишли маълумотлар туплаш, текшириш ишларининг бир қисми ҳисобланади. Одатда бу иш билан лойиҳанинг бош инженери шуғулланади. Қурилиш ишларини бошлаш учун тегишли маълумотлар тўплаш иши асосан конкрет шароитларни ўрганиш билан боғлиқдир. Масалан, қурилишни сув, электр энергияси ва маҳаллий материаллар билан таъминлаш масалалари ўрганилади.

Қурилиш районида ўтказилган текшириш ишлари тамом бўлгандан кейин, жой ҳақида тўпланган материаллар (ҳужжатлар) қуриладиган объектнинг лойиҳасини тузишда фойдаланиш учун лойиҳа авторига топширилади.

§ 9. ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАР

Пойдевор бинонинг масъулиятли қисмларидан бири бўлиб ҳисобланади. Замин билан пойдевор биргаликда бинонинг мустаҳкамлигини таъмин этади. Агар пойдевор пишиқ бўлиб, замин бўш бўлса қурилган бинода чуқиш ҳодисалари рўй бериб, деворларда бинони аварияга олиб борувчи ёриқлар пайдо бўлади.

Замин грунטי икки хил: *табиий* ва *сунъий* бўлади.

Усимлик қатлами остидаги пишиқ грунт *табиий замин грунטי* дейилади. Бу грунтнинг ишончлилиги геологик ва гидрогеологик текширишлар ўтказиш йўли билан аниқланади. Агар замин грунטי пишиқ бўлмаса бино қуришдан олдин у сунъий йўл билан мустаҳкамланади. Бундай замин *сунъий замин* деб аталади. Сунъий замин ўз навбатида иккига, яъни *устун қозиқли замин* ва *грунтли сунъий заминга* бўлинади. Пойдевор қуришдан олдин унинг заминига қоқиладиган устун *устун қозиқ* деб аталади. Бу сунъий замин бино қуриладиган жойнинг грунטי жуда бўш, сувга тўйинган (ботқоқ, лойқаланган майда қум) бўлгандагина қўланади. Устун қозиқ думалоқ ёғочдан, металлдан (қоқиладиган қозиқлар) ва темир-бетондан (тўлдириладиган қозиқлар) ясалган бўлиши мумкин.

Устун қозиқлар махсус машина (копёр) га ўрнатилган тўқмоқ ёрдамида қоқилади. Бу машина пойдеворнинг шакли ва ўлчамига мувофиқ қилиб қазилган котлован ёки траншеяга ўрнатилади.

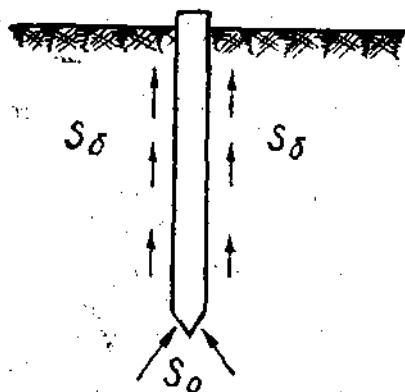
Ёғоч устун қозиқлар диаметри 18 дан 30 см гача, узунлиги 6,5 дан 8,5 м гача бўлган қарағай, қайин, арча, терак ва бошқа ёғочлардан тайёрланиши мумкин.

Қозиқ тўқмоқ зарбидан ёрилиб кетмаслиги учун унинг юқори томонига пўлат ҳалқа ўрнатилади; қозиқнинг найзаланган учи устун қозиқнинг ўқиға тўғри келиши лозим, акс ҳолда устун қозиқ бир томонга қийшайиб қоқилиши мумкин. Қозиқнинг найзаланган учи тўмтоқланмаслиги учун (агар у ёғоч қозиқ бўлса) унинг учига пўлат учлик ўрнатилади.

Темир-бетон устун қозіқ махсус горизонтал қолнларда тайёрланади. Бундай устун қозіқнинг узунлиги 40 м гача, кесім улчамлари 25×25 см ёки 30×30 см гача бўлиши мумкин. Уларга диаметри 16—20 мм келадиган арматура ҳамда 250 ва ундан ортиқ маркали бетон ишлатилиши лозим.

Сунъий замин қўшимча маблағ сарфлашни талаб этади ва бино қуриш муддатини анча узайтириб юборади.

Замин грунтини мустаҳкамлаш учун тўлдириладиган сунъий устун қозіқлар ҳам қўлланилади. Бундай қозіқларни ўрнатиш учун пойдевор қўйиладиган жой (траншея ва котлован) га қудуқлар бурғилаб улар бетон қоришмаси, майда тош ёки шағал билан тўлдирилади. Бурғиланган қудуққа солинадиган бу материаллар зич ва пишиқ ўрнашини учун улар қар 40—50 см да) яхшилаб шиббланади. Агар устун қозіқ темир-бетондан қилинадиган бўлса, бурғиланган қудуққа аввал сим арматуралар туширилади, сўнгра бетон қоришмаси жойланади. Пойдевор остига ўрнатиладиган устун қозіқларнинг узунлиги, кўндаланг кесимининг улчамлари ва оралиқларининг узоқ-яқинлиги грунт турига ва бинодан тушадиган нағрузка миқдорига боғлиқ бўлиб, улар маълум формулалардан топилади. Агар жуда буш грунт устига оғир бино қуриш керак бўлса, ҳар бир м² замин юзасига 6 дан 10 тагача устун қозіқ қоқишга тўғри келади. Замин грунти ер ости сувларининг таъсири натижасида суюқланган бўлса, устун қозіқ ернинг қаттиқ ва зич қатламигача қоқилади.



31-расм. Осма устун қозіқ (свая):

S_0 — найза қисмдаги ишқаланиш кучи;

S_δ — ён томонидаги ишқаланиш кучи.

Бундай устун қозіқларни устун қозіқ оёқ деб аталади, чунки у бинодан тушадиган нағрузкани ернинг қаттиқ ва зич қатламига ўтказиб берувчи устун вазифасини бажаради. Бунда устун қозіқнинг узунлиги қаттиқ ва зич қатламларнинг ер юзидан қанча метр чуқурда бўлишига қараб аниқланади. Агар замин грунти суюқлашмаган бўлса, устун қозіқ ернинг қаттиқ ва зич қатламигача қоқилмаса ҳам бўлади. Бундай устун қозіқ осма устун қозіқ деб аталади (31-расм), чунки у, бинодан тушадиган нағрузкани грунтга ишқаланиш кучи орқали беради;

устун қозіқ билан грунт ўртасидаги ишқаланиш кучи бинодан тушадиган нағрузкага қараганда ортиқроқ бўлиши керак, акс ҳолда бинода чўкиш ҳодисалари рўй бериши мумкин. Ҳар бир осма устун қозіқнинг қанча нағрузка кўтара олишини ҳисоблаш

йўли билан аниқланади. Агар устун қозикнинг наизаланган қисмида ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи — S_0 , ён томонларда ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи — S_6 деб қабул қилинса, у вақтда яқка устун қозикнинг қанча нагрузка кўтара олишини профессор Дмоховский таклиф этган қуйидаги эмпирик формуладан топиш мумкин:

$$S = S_0 + S_6$$

ёки

$$S = \frac{F\gamma l}{\sin \alpha} \operatorname{tg}^4 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) + \frac{v \operatorname{tg} \varphi}{2} \gamma \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right),$$

бунда v — устун қозик периметри (см ҳисобида);

γ — грунтнинг ҳажм оғирлиги ($г/см^3$ ҳисобида);

φ — грунтнинг табиий қиялик бурчаги;

α — найза бурчаги;

l — устун қозикнинг ерга қоқилган қисмининг узунлиги (см ҳисобида).

Ўрта Осиё шаронтида устун қозиклар кам қўлланилади.

Агар замин грунти $0,6 \text{ кг/см}^2$ дан ортиқ нагрузка кўтара олмаса, бундай замин устига қурилиш нормаларига биноан капитал бино қуриш рухсат этилмайди. Бундай ҳолларда *грунт-ли сунъий замин* тайёрланади. Грунтли сунъий замин *ташқи усул* ва *ички усуллар* билан бажарилади.

Ташқи усул шундан иборатки, траншея ёки котлован қазилгандан кейин, пойдевор қуришдан аввал, замин грунтнинг устки қисми олиб ташланади ва ўрнига қум ёки майда тош солиб шиббаланади. Заминга пойдевор орқали тушган нагрузканинг таъсири борган сари камайиб бориб маълум чуқурликда ернинг остки қатламларига тарқалиб кетади.

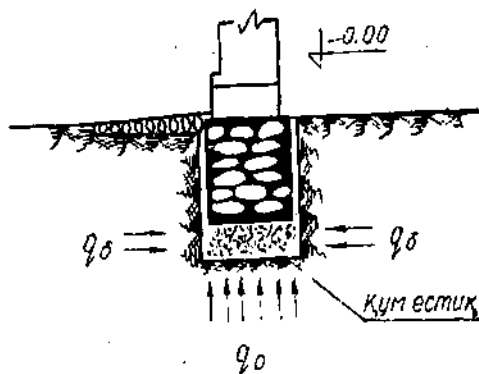
Масалан, пойдевор тагининг кенглиги B , бинодан заминга тушаётган босим 2 кг/см^2 бўлса, у вақтда замин грунtiga B чуқурлигида 1 кг/см^2 , $2 B$ чуқурлигида $0,6 \text{ кг/см}^2$, $3 B$ чуқурлигида $0,4 \text{ кг/см}^2$, $6 B$ чуқурлигида $0,2 \text{ кг/см}^2$, $7 B$ чуқурлигида 0 кг/см^2 босим туғри келади. Агар 2 кг/см^2 босим берадиган бино остидаги замин грунти 1 кг/см^2 босимга бардош бера олса уни B чуқурликкача кавлаб олиб ташлаб ўрнига майда тош ёки қум солиб шиббалаш лозим бўлади. Бунда замин грунти бинодан тушадиган босимни B чуқурликдан бошлаб қабул қилади. Бундан ташқари, босимнинг бир қисми траншея ёки котлованнинг ён томони орқали ҳам тарқалади (32-расм). Шундай қилиб тула босим

$$Q = q_0 + q_6.$$

Баъзи вақтларда пойдевор тагини кенгайтириш йўли билан ҳам заминга бўладиган босим таъсирини камайтириш мумкин.

Ички усул шундан иборатки, замин грунтининг орасига тру-балар орқали маълум босимда суюқ цемент қоришмаси, суюқ шиша ва кальций хлорид эритмаси юборилади. Бунинг нати-жасида замин грунтининг пишиқлиги ошади.

Замин грунги суюқ цемент қоришмаси билан пишиқланса — *грунтни цементлаш*, суюқ шиша ва кальций хлорид эритмаси билан пишиқланса — *грунтни силикатлаш* деб аталади. Урта ва йирик донали замин грунтларининг пишиқлигини ошириш учун цементлаш, ботқоқ ва лойқаланган майда қум каби грунт-ларнинг пишиқлигини ошириш учун силикатлаш усулларидан фойдаланиш тавсия қи-линади.



32-расм. Қум ёстиқли сунъий замин:
90 — сунъий замин орқали пастга бериладиган босим; 96 — сунъий замин орқали йн томонлар-га бериладиган босим.

Бино ва иншоотлар ло-йиҳаларини тузишда пой-девор учун сиқилишга бардошлик кўрсата ола-диган материал қабул қи-линади. Чунки замин грун-тига пойдевор орқали наг-рузка тушади. Бинонинг пойдевор қисми ер остида бўлганлиги учун доим нам таъсирида, ҳат-то, баъзан ер ости сув-ларининг таъсирида ҳам бўлади. Шу сабабли пой-девор учун қўлланилади-ган материаллар пишиқ

бўлишдан ташқари намликка ва ер ости сувларининг таъсирига чидамли бўлиши керак.

Пойдевор учун ишлатиладиган асосий материаллар тош, бетон ва темир-бетондан иборат бўлиб, улар тўрт гурпуага бўлинади:

1) хумдонда пишириш йўли билан тайёрланадиган сунъий тошлар — пишиқ гишт ва гишт блоклари;

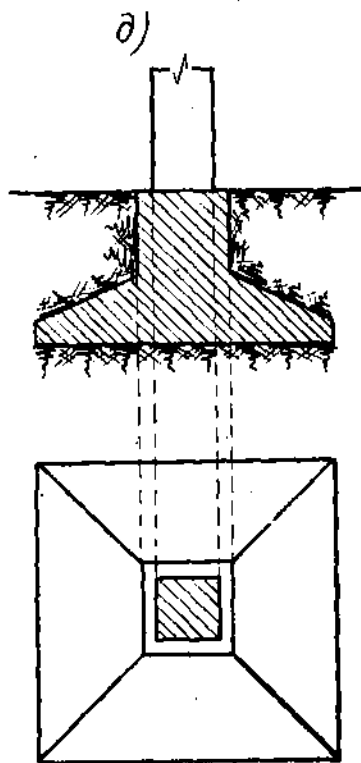
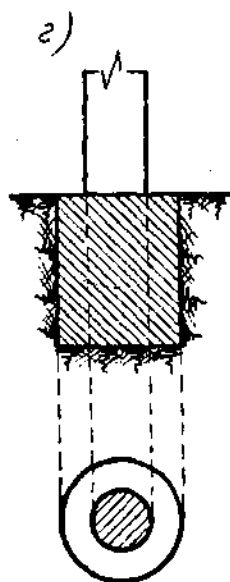
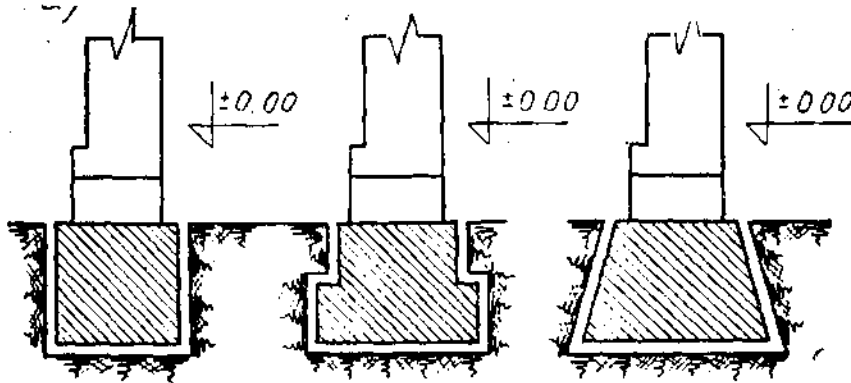
2) боғловчи материаллар қўшиб тайёрланадиган сунъий тошлар — бетон ва темир-бетон блоклари;

3) табиий тошлар — тош, харсанг тош ва ҳар хил тоғ жинс-лари;

4) ҳар хил марқадаги қуйма бетон ва темир-бетонлар.

Сўнгги йилларда, уй-жой қурилишларида, йиғма пойдевор-ларнинг қўлланилиши кенг тараққий топди. Йиғма пойдеворлар ҳар хил катталиқда гишдан, бетондан ва темир-бетондан тай-ёрланади.

Пойдевор шаклини ва материални тўғри танлаш, биринчи-дан, унга ишлатиладиган материалларни тежамли сарф қилишга, иккинчидан эса бино қисмларини лойиҳалашда кўп масалаларни тўғри ҳал этишга ёрдам беради.



33-расм. Пойдевор шакллари:

а — тўғри бурчакли; б — поғонали; в — пирамида шакли; г — доира шакли (колониалар остига ишлатилган); д — алоҳида турувчи поғонали.

- 1) лента пойдевор — бино деворлари остига ишлатилади;
- 2) алоҳида турувчи ёки устун пойдевор — колонна ва устунлар остига ишлатилади;
- 3) туташ пойдевор — махсус бино ва иншоотлар остига ишлатилади.

Пойдеворлар шакл жиҳатидан бешга бўлинади:

- a* — тўғри бурчакли; *b* — поғонали; *v* — пирамида шакли; *z* — доира шакли; *d* — алоҳида турувчи поғонали (33-расм).

Пойдеворнинг шакли замин грунтнинг қатлам қалинлигига ва унинг нагрузка кўтариш хоссасига ҳамда қуриладиган бино оғирлигига қараб аниқланади.

Пойдевор ўлчамлари лента пойдеворларда тагнинг энига, устун пойдеворларда тагнинг юзасига нисбатан ҳисобланади. Пойдевор тагининг юзаси у қўйиладиган замин грунти учун қанча бўлишини қуйидаги формуладан аниқланади:

$$F = \frac{Q}{\sigma},$$

бунда *Q* — бинонинг оғирлиги (кг ҳисобида);

σ — замин грунтнинг нагрузка кўтариш хоссаси (кг/см² ҳисобида);

F — пойдевор тагининг юзаси (см² ҳисобида).

Пойдевор тагининг юзаси топилгандан кейин унинг шакли аниқланади. Пойдевор шаклини аниқлашда қуйидаги факторларга, яъни:

а) босим фундаментда қандай бурчак ҳосил қилиб тақсимланишига,

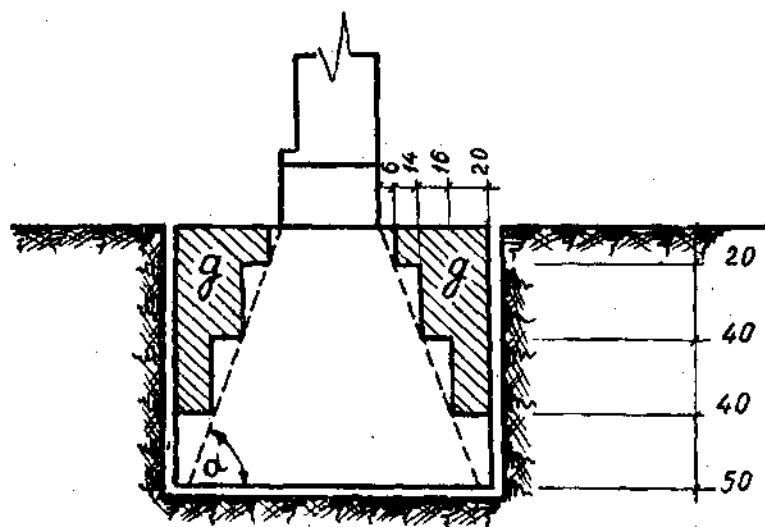
б) пойдевор тагининг ер юзасидан неча метр чуқурда бўлишига рўя қилиниши керак.

Юқоридан тушадиган нагрузка пойдевор бўйлаб вертикал йўналишда эмас, балки маълум бурчак ҳосил қилган ҳолда тақсимланиб заминга тушади (34-расм). Расмда пойдеворнинг штрих билан кўрсатилган қисми нагрузка кўтаришда иштирок этмайди. Демак нагрузканинг тақсимланишига қараб пойдевор поғона шаклида ишланса материал тежамли сарф бўлади. Шу нуқтаи назардан пирамида шакли пойдеворлар ҳам рационал шакл бўлиб ҳисобланади.

Пойдевор таги ер юзидан неча метр чуқур бўлиши унинг шаклига таъсир қилади. Қурилишни лойиҳалаш қодалари ва нормаларига биноан замин ер юзасидан неча метр чуқур бўлиши қуйидаги асосий тўрт факторга боғлиқдир:

1. Бино қуриладиган жойдаги грунтнинг музлаш қалинлиги. Грунт нам бўлгани учун у совуқ таъсир қилиши билан музлайди. Музлаган грунт табиий структурасини йўқотади; унинг ҳажми кенгайди ва доналари ўртасида бўлган ўзаро боғланиш бузилади. Натижада грунт (муздан тушгач) сочилувчан бўлиб қолади, механик хоссаларини йўқотади

шунинг учун музлаган грунтга пойдевор қуриш тавсия этилмаган. Ернинг музлаш қалинлиги қурилиш районининг қайси иқлимий поясда бўлишига боғлиқдир.



34-расм. Пойдеворда нагруканинг таъсир этишига қараб поғоналар чиқарни:

α — нагруканинг таъсир этиш бурчаги; g — пойдеворнинг нагрукка таъсир этмайдиган қисми.

Тошкент, Самарқанд, Фарғона, Бухоро шаҳарлари иқлимий поясининг IV райониға, Нукус, Урганч, Тўрткўл шаҳарлари эса III райониға киради.

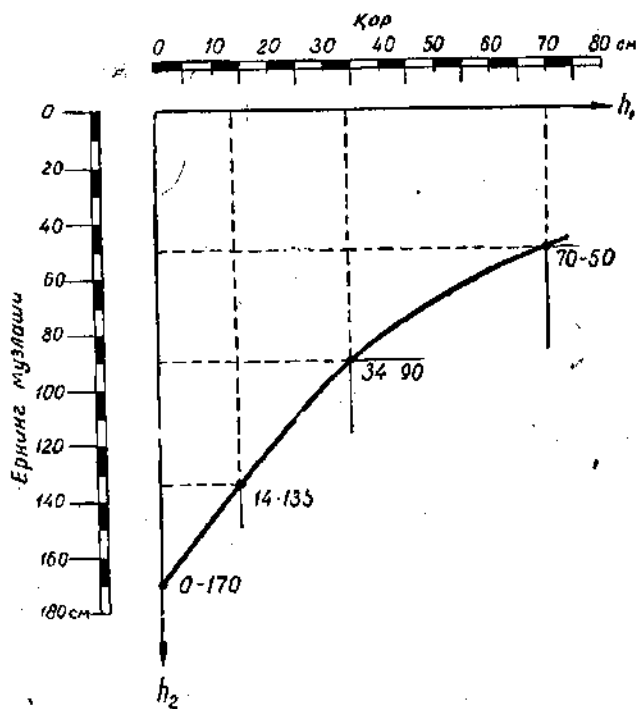
Қуйидаги жадвалда мамлакатимизнинг баъзи шаҳарлари учун ернинг музлаш қалинлиги кўрсатилган.

35-жадвал

Баъзи шаҳарларда ернинг музлаш қалинлиги

Тартиб №	Шаҳарларнинг номи	Иқлимий пояс	Музлаш қалинлиги (см ҳисобида)
1	Вильнюс, Минск, Киев	II	90—100
2	Днепропетровск, Ростов-Дон, Фрунзе, Олмаота	III	80—100
3	Ленинград, Харьков	II	100—120
4	Калинин, Москва, Воронеж	II	120—140
5	Саратов, Аральск	III	140—160
6	Куйбишев, Қозон	II	160—180
7	Пермь, Свердловск, Челябинск, Қарағанда	I	180—200
8	Новосибирск	I	220
9	Тошкент, Тбилиси, Боку, Ашхобод	IV	50 дан кэм

Жадвалда кўрсатилишича бир хил иқлимий поясадаги шаҳарларда ернинг музлаш қатлами ҳар хилдир. Бунга сабаб қорнинг турли қалинликда ёғишидир. Қор қанча қалин бўлса, ер шунча юққа музлайди. Бир хил иқлимий поясадаги шаҳарларга ҳар хил қалинликда қор ёғиши мумкин. Ернинг музлаш қалинлигининг қор қалинлигига боғлиқлиги 35-расмда кўрсатилган.



35-расм. Ернинг музлаш қалинлигининг қор қалинлигига боғлиқлиги:

h_1 — қорнинг қалинлиги (см ҳисобида); h_2 — ернинг музлаш қалинлиги (см ҳисобида).

2. Замин грунтлари қатламининг қалинлиги. Замин грунטי ер юзасидан неча метр чуқурликда бўлиши ва унинг қатлам қалинлиги геологик текширишлар натижасида аниқланади. Шундан кейингина қуриладиган бино пойдеворининг баландлиги маълум бўлади. Агар замин грунтининг қатлами етарли қалинликда бўлса, у вақтда сунъий негиз ишлаш тадбирлари кўзда тутилади.

3. Ер ости сувларининг паст-баландлиги. Маълумки ер ости сувлари ер қобиғининг сув ўтказмайдиган қат-

ости сувларидан йироқда бўлиши керак. Акс ҳолда ҳаракатда бўлган ер ости сувлари замин грунтини ювиб кетиши ва бинода авария рўй бериши мумкин. Агар ер ости сувлари пойдевор қўйилладиган заминдан юқорида, ер юзига яқин бўлса, замин грунטי ювилмайди, аммо пойдевор ва деворлар доим нам таъсирида бўлади. Бундай вақтларда деворларни намдан сақлаш тадбирлари бино лойиҳасида кўрсатилган бўлиши керак. Шундай қилиб, замин ер ости сувларидан пастда ёки юқорида бўлиши лозим. Ер ости сувларининг сатҳи пойдевор таги билан бир хил паст-баландликда бўлишига йўл қўймаслик керак.

4. Зилзила шароитлари. Зилзила баландлиги 5 м дан ортиқ бўлган бино пойдеворларига таъсир қилади. Пойдеворларнинг ер юзасидан неча метр пастда бўлиши замин грунтининг характеристикаси ва зилзила балига ҳам боғлиқдир.

36 - жадвал

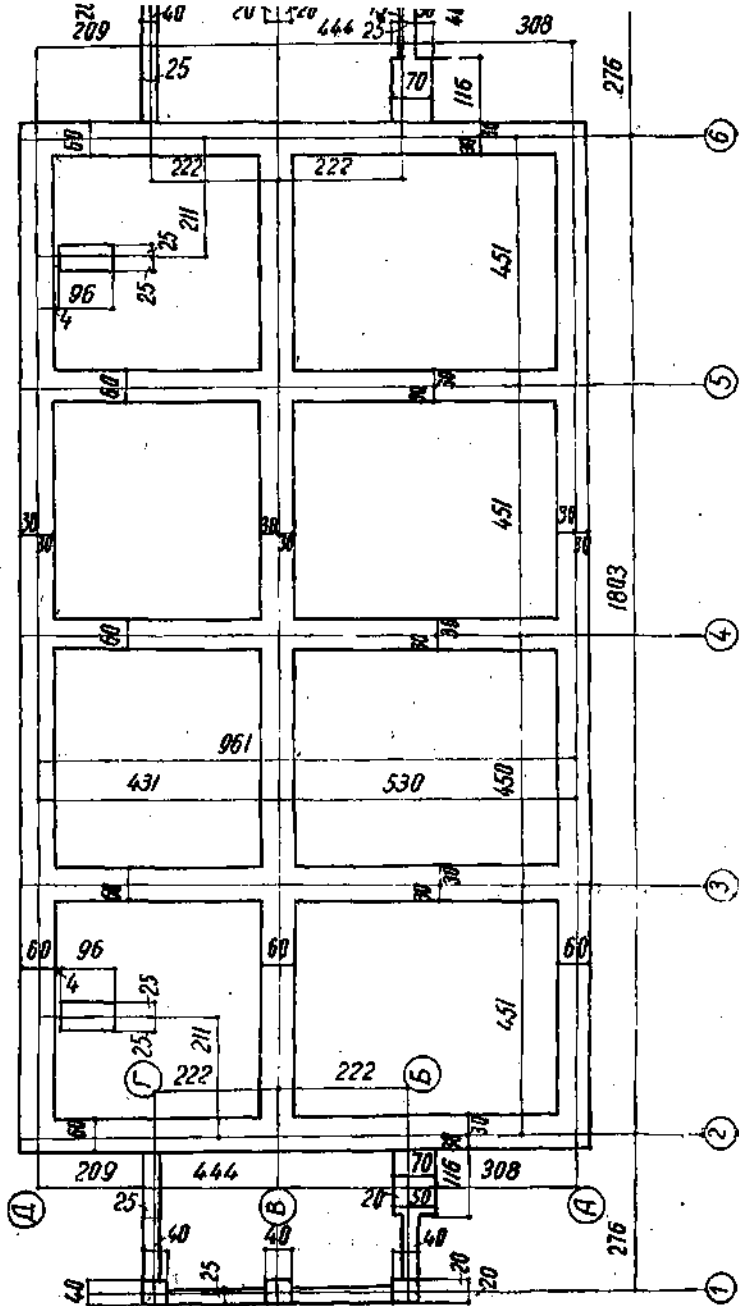
Баландлиги 5 м дан ортиқ бўлган бино пойдеворларининг ер юзасидан неча метр пастда бўлиши

Тартиб №	Замин грунтларининг характеристикаси	Зилзила бали		
		7	8	9
1	Сиқилишга бўлган ҳисоблаш қаршилиги (алоҳида таъсирлар назарга олинганда) 4 кг/см ² дан ортиқ бўлган қоя, яримқоя, йирик тош, зич ва оз намли қум билан соз тупроқ	Зилзила бўлмайдиган районлар учун тузилган нормалар бўйича аниқланади		
2	Бошқа грунтлар	Зилзила бўлмайдиган районлар учун тузилган нормалар бўйича аниқланади	1	1,5

Пойдевор тагининг ер юзасидан неча метр паст бўлиши юқорида айтиб ўтилган факторларга асосан аниқланади.

Шундай қилиб, пойдевор лойиҳасини тузишда бино қуриладиган участканинг гидрогеологияси ўрганилади, пойдевор шакли ва ўлчамлари аниқланади ва унга ишлатилладиган материаллар танланади ҳамда 6 балдан ортиқ бўлган зилзила ҳисобга олинади.

Пойдеворнинг ишчи чертёжида унинг плани, кесимлари ва ўқи бўйича профиллари кўрсатилади. Панда пойдеворнинг



36-расм. Икки квартирали тураржой биноси пойдөлорларнинг плани.

горизонтал улчамлари, кесимларда унинг шакли билан вертикал улчамлари, профилларда эса пойдевор тагининг ер юзасидан неча метр чуқур эканлиги кўрсатилади.

Пойдевор лойиҳасини тузиш учун бино ва унинг конструкцияларидан тушадиган нагрузка маълум бўлиши керак. Бу нагрузкани бино конструкцияларининг улчамлари ва уларга ишлатиладиган материаллар маълум бўлгандан кейин ҳисоблаб топилади.

Пойдеворлар плани ватман қоғозига қалам билан (одатда 1:100 масштабда) чизилади. Дастлаб девор уқлари чизилади. Бу уқлардан фойдаланиб статик усулда ҳисоблаб аниқланган пойдевор тагининг кенглигини кўрсатувчи параллел чизиқлар чизилади. Натижада пойдевор плани ҳосил бўлади (36-расм).

Пойдевор кесимининг характерли қисмлари йирик масштабда (одатда 1:20 масштабда) чизилади. Ички ва ташқи деворларнинг пойдеворлари алоҳида-алоҳида кесимларда кўрсатилади.

Пойдевор кесимида кичкина учбурчак белги ёнига нисбий баландлик ёки нисбий чуқурликни кўрсатувчи белгилар ёзиб қўйилади. Биринчи қават полининг юзаси $\pm 0,00$ нисбий белгига тенг деб қабул қилинган. Ташқи девор пойдевори кесимида йўлка ва унинг кенглиги ҳамда қандай материалдан қилиниши кўрсатилади. Ҳамма кесимларда гидроизоляция аниқ кўрсатилган бўлиши керак.

Пойдевор профиллари қўйдаги ҳоллардагина чизилиши мумкин:

а) бинонинг бир қисми подвалли бўлганда;

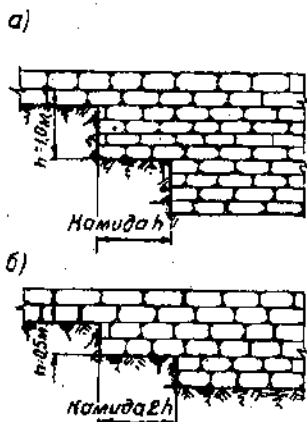
б) биринчи қават поллари ҳар хил баландликда бўлганда;

в) иморат солинадиган жой текис бўлмаганда.

Бинонинг бир қисми подвалли бўлганда бир чуқурликдаги пойдевордан иккинчи чуқурликдаги пойдеворга ўтиш тартиби 37-расмда кўрсатилгандек бўлади.

Профиль алоҳида пойдеворлар ёки уларнинг бир қисми учун чизилади (38-расм).

Бинонинг подваллик ва подвалсиз қисмларида, пойдеворларнинг бир-бирларига қўшилган жойида поғона ҳосил бўлади. Ер зилзиласи 6 балл ва ундан кам бўлган районларда пойдеворлар бир поғона билан туташган бўлиши мумкин, ammo 7 балл ва ундан ортиқ зилзила бўладиган районларда пойдеворлар

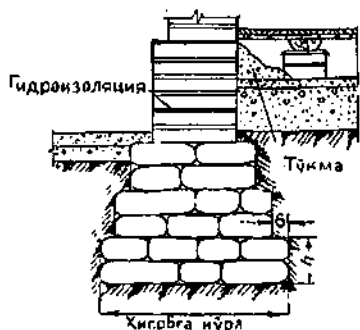
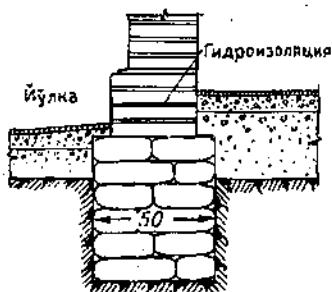


37-расм. Бир чуқурликдаги пойдевордан иккинчи чуқурликдаги пойдеворга ўтиш тартиби:

а — замини мустақим бўлганда;
б — замини буш бўлганда.

баландлиги 50 см, узунлиги 100 см булиши керак (31-расмга қаранг).

Йиғма пойдеворлар. Йиғма пойдеворларни махсус пойдевор блокларидан терилади. Бу блоклар пишиқ гиштдан, бетондан ва темир-бетондан тайёрланиши мумкин. Улар махсус заводларда ишлаб чиқарилади.



38-расм. Лента пойдеворлар кесими.

Блоклар ҳар хил тип ва ўлчамларда булиб, уларнинг сони махсус каталоглар билан кўрсатилади. Пойдевор блокларининг эни 80 дан 280 см гача, баландлиги 30 ёки 40 см булиши мумкин. Блокларнинг аниқ ўлчамлари замин грунтининг тури, пойдеворга тушадиган нагрузканинг миқдори ва бошқа факторларга қараб аниқланади.

Блоклар бир ёки икки қатор терилиши мумкин. Блокларни бир қатор теришда цемент қоримаси ишлатилади; темир-бетон блокларда чиқазиб қолдирилган сим арматуралар ўзаро пайванд қилинади. Блоклар икки қатор терилганда қаторлар орасига цемент қоримаси солинади. Блокларни теришда вертикал чоклар устма-уст булиб қолмаслиги керак. Одатда, биринчи қаторга темир-бетондан, иккинчи қаторга эса бетондан тайёрланган блоклар қўйилади.

Қаерга қайси типдаги блок терилиши йиғма пойдевор лойиҳасида кўрсатилади. Агар пойдевор икки қаторли бўлса, ҳар қайси қатор учун алоҳида план чизилиб, унда блокларнинг терилмасдан ва терилгандан кейинги ҳолатлари кўрсатилади.

Зилзила бўладиган районларда пойдеворлар териш учун баъзи кўрғазмалар. Шаҳар ёки районда бино қуриш учун тегишли антисейсмик тадбирларни бажариш мақсадида шу шаҳар ёки районнинг зилзила балини (37-жадвал) билиш зарур бўлади.

СН-8—57 га биноан пойдевор қуриш учун харсанг тошларни баландлиги 5 м гача бўлган бир қаватли биноларда ва зилзила 7 балгача бўладиган районлардагина ишлатиш мумкин.

СН-8—57 га биноан Ўзбекистоннинг асосий аҳоли пунктлари учун қабул қилинган зилзила бали

Тартиб №	Шаҳар ва районларнинг номи	Зилзила (балл ҳисобида)	Тартиб №	Шаҳар ва районларнинг номи	Зилзила (балл ҳисобида)
1	Андижон	9	25	Сарносиё	8
2	Бекобод	7	26	Сирдарё	7
3	Бешкент	6	27	Термиз	7
4	Бойсун	8	28	Тошкент	8
5	Бухоро	6	29	Тўйтепа	8
6	Денов	8	30	Уйчи	8
7	Жарқўрғон	7	31	Урсатъевск	7
8	Жиззах	7	32	Учқўрғон	9
9	Навий	6	33	Фарғона	8
10	Қаттақўрғон	7	34	Чиноз	7
11	Кегайли	6	35	Чироқчи	7
12	Кирово	8	36	Чирчиқ	8
13	Китоб	7	37	Чуст	8
14	Когон	6	38	Шахрисабз	7
15	Косонсой	8	39	Шеробод	7
16	Ленинск	9	40	Шўрчи	7
17	Марғилон	8	41	Янгийўл	7
18	Мирзачўл	7	42	Янгиқишлоқ	7
19	Нурота	6	43	Қарши	6
20	Олмалиқ	8	44	Қува	8
21	Оржоникидзе	8	45	Қўқон	8
22	Оҳангарон	8	46	Ғаллаорол	7
23	Пскепт	8	47	Ғиждувон	6
24	Самарқанд	7	48	Ғузор	7

Баландлиги ҳар хил бўлган пойдеворларни бир-бирлари билан бирикишидан ҳосил бўладиган поғона 1:2 дан ортиқ бўлмаслиги ва поғона 0,5 м дан баланд бўлмаслиги керак. Агар замин грунги қоя тош бўлса бу қоидага риоя қилинмайди.

Зилзила 7 ва 8 балл бўладиган районларда қуриладиган биноларнинг замини соз тупроқ, қум ва шуларга ўхшаш кам чўқадиган эич грунтлар бўлганида йиғма пойдеворнинг биринчи қатор блоклари устига, уни ўқи бўйлаб, диаметри 8—10 мм ли 4 та сим арматура қўйиб юборилади. Арматура қўйиладиган горизонтал чокдаги қоришманинг маркази 50 ва ундан

пойдевор бурчакларига қўшимча арматура сеткалар қўйилади.

Пойдевор планида изоҳ берилади. Бу изоҳда антисейсмик тадбирлар кўрсатилади. Бундан ташқари, планда пойдеворнинг антисейсмик асосий деталлари чизилади.

Замин грунги чўкувчан (буш тупроқ, сочилувчан қум ва шунга ухшашлар) бўлса йиғма пойдеворнинг биринчи қатор блоклари ўрнига монолит темир-бетон қўйилади.

Агар пойдевор пишиқ ғиштдан ёки йирик табиий тошлардан қурилса горизонтал чок-қоришма орасига (заминдан 20—30 см баландликда) диаметри 8—10 мм ли арматура симлари қўйилади.

§ 10. ДЕВОРЛАР

Деворлар бинонинг асосий конструкцияси ҳисобланади. Доминий ва вақтинча нагрукалардан ҳосил бўладиган босим деворлар орқали пойдеворларга тушиб туради. Бўйлама ва кўндаланг деворлар бинонинг умумий турғунлигини таъминлайди.[†] Улар бинонинг энг кўп қисмини ташкил этадиган конструкция бўлиб қурилиш учун сарф бўладиган харажатларнинг 30—40% ни ташкил этади. Деворлар қуришда йирик конструктив элементлардан фойдаланиш қурилишни индустриалаштириш соҳасида асосий воситалардан бири бўлиб ҳисобланади.* Бундан ташқари, деворлар бинонинг қиёфасини олдиндан аниқлаб туради.

Деворлар асосан икки хил бўлади:

- а) нагрузка кўтарувчи деворлар;
- б) ўз-ўзини кўтариб турувчи деворлар.*

Пландаги ўрнига кўра деворлар иккига бўлинади:

- а) ташқи деворлар, бино ичини иссиқ, совуқ, ёмғир, қор каби атмосфера таъсиротидан сақлаб туради;
- б) ички деворлар, бино ичини хоналарга ажратиб, устига қўйилган қават ораси конструкциялар нагрузкасини кўтариб туради.[†]

Қўлланиладиган материалларга қараб деворлар бир неча хил бўлади. (ўнгги йилларда мамлакатимизда прогрессив девор конструкциялари сифатида блоклар ва панеллар кенг қўлланилмоқда.

Девор конструкцияси учун ҳар турли талабларга жавоб бера оладиган материал танлаш асосий масала бўлиб ҳисобланади. Танланган материаллар иссиқ ва совуқни ўтказмайдиган, деворларни монтаж қилиш бўйича индустриалаштириш ва механизациялаштириш принципларига жавоб бера оладиган бўлиши лозим.[†] Девор материалларини тўғри танлаш қуриладиган бинонинг фойдали, тежамли бўлишини ва унинг нормал эксплуатация муддатини таъминлайди. Деворлар учун қўлланиладиган барча материалларни, асосан, уч гурппага бўлиш мумкин:

1) гипс ва сунъий тошлар (харсанг тош, ракушка тош, гишт, цемент тошлари ва ҳоказолар);

2) ҳар хил қурилиш материалларидан (гишт, бетон, шлак-бетон, силикальцит, керамзит-бетон) тайёрланадиган йирик блоклар;

3) йирик панеллар.¹

Яқин вақтларгача гишт девор қуриш учун асосий материал ҳисобланар эди. Ҳозирги вақтда мамлакатимизнинг йирик шаҳарларини индустриялаштириш талабларига жавоб бера оладиган прогрессив девор материаллар (блоклар ва панеллар)нинг тараққий этиши билан гишт ўз қийматини йўқота бошлади.

Қурилишни индустриялаштириш уни механизациялаштириш билан боғлиқдир. Аммо мамлакатимизнинг барча районларини бирданига қурилиш техникаси билан таъминлаб бўлмайди. Шунинг учун блок ва панеллар тайёрлаш имкони бўлмаган районларда гишт девор қуриш учун ҳали асосий материал бўлиб қолади.

Гиштин деворлар

1. Хом гиштдан қуриладиган деворлар. Ўзбекистонда қуруқ ва иссиқ иқлим давомли бўлгани учун гиштдан девор қуриш жуда тараққий топган. Улчамлари $250 \times 120 \times 65$ мм бўлган хом гиштлар пишиқ гишт тайёрлаш учун ярим фабрика ҳисобланади. Хом гиштни ҳамма ерда қуйиш мумкин. У деярли пишиқ бўлмайди; уни бир жойдан иккинчи жойга ташишда кўп нобуд бўлади. Шунинг учун, хом гиштни қурилиш майдонининг ўзида қуйиб ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Хом гиштнинг пишиқлиги лойнинг сифатига боғлиқ. Хом гиштдан қурилган деворнинг сиқилиш пишиқлиги $4-6 \text{ кг/см}^2$ дан ошмайди. Бундай деворлар фақат бир қаватли бино қуриш учунгина яроқлидир.

Ўзбекистоннинг zilзила бўладиган районларида баландлиги 5 м гача бўладиган биноларни хом гиштдан қуриш мумкин. Бундай бино деворларининг юқори қисми (чордоқ ёлма қисми)га антисейсмик ёғоч белбоғ қўйилади.

Теплотехник ва статистик ҳисоблаш асосида деворлар учун қуйидаги қалинлик эталони қабул қилинган:

а) ташқи девор учун 51 см, яъни икки гишт; б) ички девор учун 38 см, яъни бир ярим гишт.

Ҳар қандай девор ҳам асосан уч қисмга бўлинади: пастки қисм (цоколь), ўрта қисм ва юқори қисм (карниз).

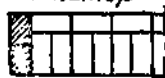
Хом гишт деворларнинг цоколи пишиқ гишт ёки харсанг тошдан терилиб устига нам ўтказмайдиган қатлам қўйилади. Бу қатлам икки қават толь ёки 2 см қалинликдаги цемент қоршмасидан иборат бўлиши мумкин.

Дераза ва эшик ўринларининг равоқларига 16 см йўғонликдаги ғўла ёки қалинлиги 10×16 см қеладиған ёғоч бруслар

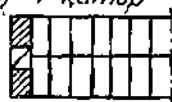
суртилиши зарур. уларнинг икки учи девор джига камида 25 см дан кириб туриши керак.

2. Пишиқ гиштдан қуриладиган деворлар. Бу деворлар ўлчамлари 250×120×65 мм бўлган расмий пишиқ гишتلардан ва ораси кавак пишиқ гишتلардан терилиши мумкин. Пишиқ гишتلарни теришда оҳак, мураккаб ва цемент қо-

а) 1-қатор



б) 1-қатор



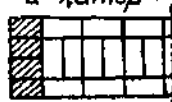
в) 1-қатор



2-қатор



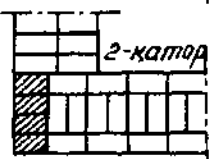
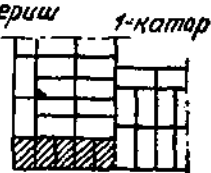
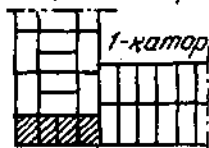
2-қатор



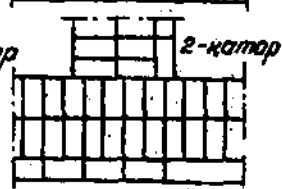
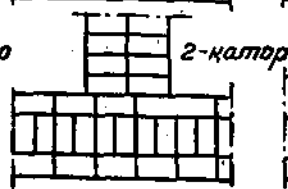
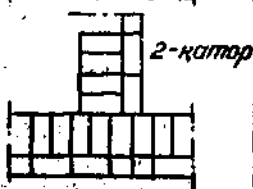
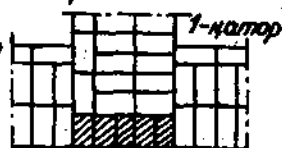
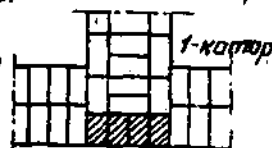
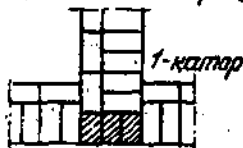
2-қатор



Оддий девор гиштлирини териш



Девор бурчагининг гиштлирини териш



Деворларни ўлаш

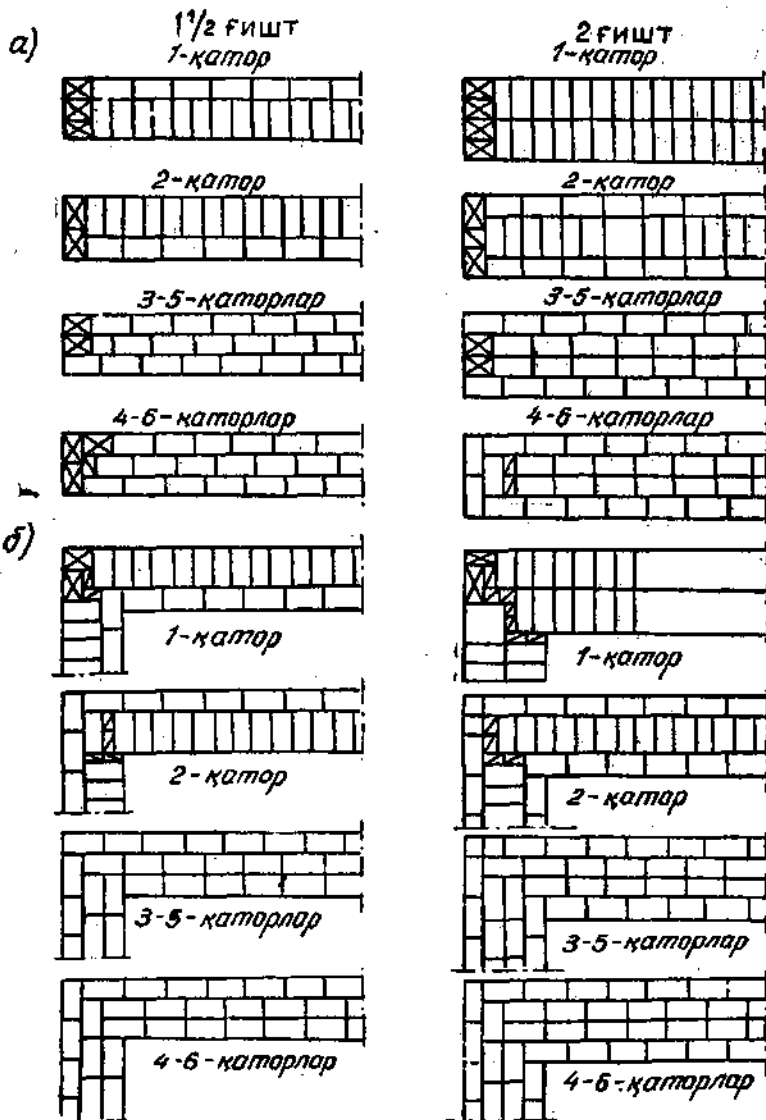
39-расм. Запжирли системада гишт териш:

а — 1,5 гишт, б — 2 гишт, в — 2,5 гишт.

қурилушда, пишиқ ғиштдан кўп қаватли иморатлар қуриш мумкин.

Пишиқ ғиштдан қуриладиган деворлар конструкцияси жиҳатидан икки группага бўлинади:

- 1) массив-деворлар; 2) енгиллаштирилган деворлар.



40-расм. Олти қатор тартибида ғишт териш:

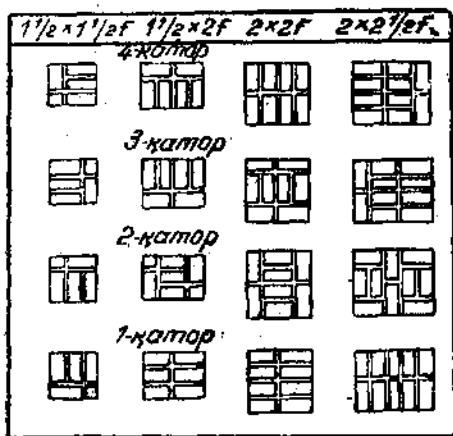
а — ўрта девор, б — бурчак девори.

бунда техника талабларига биноан гиштларнинг орасидаги вертикал чоклар 10 мм ва горизонтал чоклар 12 мм қалинликда бўлиши керак.

Массив девор гиштларини теришда чокларни боғлаш учун асосан қуйидаги уч усул қўлланади:

- 1-усул „Занжир“ тартибида боғлаш (39-расм).
- 2-усул „Олти қатор“ тартибида боғлаш (40-расм).
- 3-усул „Онишчик“ усулида боғлаш.

Занжирли системада қатор гиштларининг вертикал чоклари деворнинг узунасига $\frac{1}{4}$ гишт, қалинлигига эса $\frac{1}{2}$ гишт бостириб терилади. Навбатдаги қаторнинг гиштларини остки қаторга нисбатан $\frac{1}{4}$ гишт суриб бостириш учун девор бошланишига ва бурчакларига $\frac{3}{4}$ ли (уч чоракли) гишт терилади.



41-расм. Устун гишлари теришнинг проф. Онишчик усули.

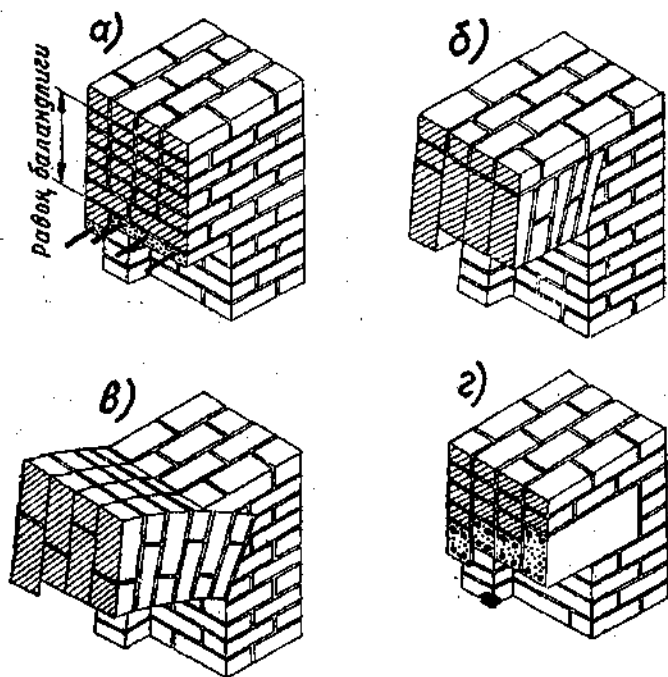
„Олти қатор“ системада 1 ва 2-қатор гишлари занжирли усул сингари терилади. 3, 4, 5 ва 6-қаторларнинг гишлари чўк қилиб, чокларни боғлаш учун $\frac{1}{2}$ гишт суриб терилади. Натижада 4 ва 6-қаторларнинг орасида деворнинг ўқи бўйлаб бўшлиқлар қолади. Бу бўшлиқлар деворнинг иссиқ-совуқни ўтказмаслик хусусиятини оширади. Бу усул билан гишт теришда $\frac{3}{4}$ ли гишт камроқ ишлатилади, лекин деворнинг пишиқлиги 6—7% камаяди.

Профессор Онишчик усули 6 қаторлик системага ўхшаш бўлиб, бунда $\frac{3}{4}$ ли гишт деярли ишлатилмайди. Аммо деворнинг фасадида 6, 1-ва 2-гишт қаторларининг вертикал чоклари бир-бирининг устига тўғри келиб, девор кўринишини бузади. Шунинг учун Онишчик усули фақат суваладиган гиштин бино қуришда қўлланади. 41-расмда устун гиштларини проф. Онишчик усулида териш тартиби кўрсатилган.

Бу усуллардан энг кўп қўлланадигани занжирли системадир. Чунки занжирли системани ўрганиш осон ва бу усулда терилган девор бошқа усулда терилган деворга қараганда пухтароқ бўлади.

Дераза ва эшик ўринларининг тепасини турли равоқлар билан ёпиш мумкин (42-расм).

за ёки эшик ўринларининг устига қўйилади. Бу равоқни пишқ ғишдан ва диаметри 6 мм ли сым арматурадан қилинади. Сым арматуранинг сони девор қалинлигига қараб аниқланади. Одатда ҳар $\frac{1}{2}$ ғиштэнига биттадан сым арматура қўйилади. Оддий равоқ ғиштларнинг 5—6 қатори маркази 25 дан кам бўлмаган цемент қоричмаси билан терилиши керак. Сым арма-



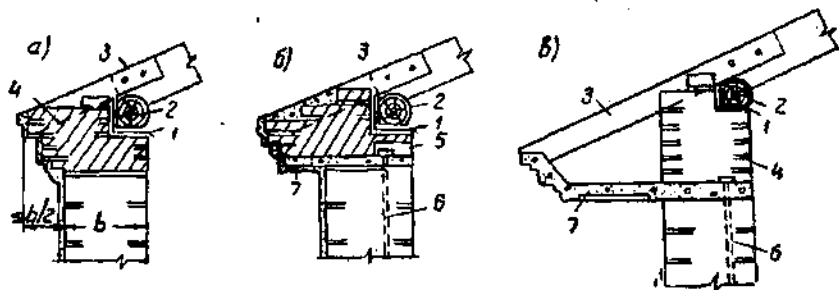
42-расм. Равоқлар:

а — оддий; б — понали; в — аркали; з — темир-бетонли.

туранинг учлари деворга 25 см кириши лозим. Понали ва аркали равоқлар (42-расм, б, в) ҳам ғишдан қурилади. Лекин булар бошқа равоқларга қараганда камроқ қўлланади. Темир-бетонли равоқ (42-расм, з) қўйма ва йиғма конструкцияли бўлиб, кенглиги 2,75 м дан ортиқ бўлмаган дераза ва эшик ўринлари устига қўйилади. Одатда йиғма равоқ кесми 120×75 мм ли, узунлиги 1,25 дан 3,25 м гача бўлган тўсинчалар шаклида тайёрланади. Бу равоқларнинг учлари деворга 25 см кириши керак.

Деворнинг юқори қисми — карниз, бинонинг умумий фасадни кўркем қилишда катта роль уйнайди. Бундан ташқари, у деворнинг устки қисмини қор ва ёмғирдан сақлайди. Баланд

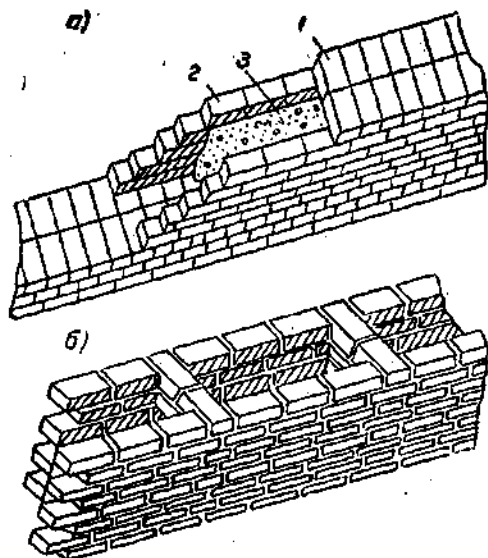
оулмаган деворларда карнизлар гиштнинг ўзидан чиқариб иш-
ланиши, кўп қаватли биноларда эса девор сиртидан 1—1,5 м
гача олдинга чиқарилиши мумкин. Бундай карнизлар учун
йиғма темир-бетон плиталар қўлланилади (43-расм).



43-расм. Карнизлар:

а — гиштдан қилинган; б — гишт билан темир-бетон плиталар қилинган; в — темир-бетон плитадан қилинган; 1 — тоъ; 2 — мауэрлат; 3 — 50 мм ли тахтадан қилинган карниз ёғоч; 4 — гишт қаторлари; 5 — цемент қоршма ёки бетон; 6 — анкер; 7 — йиғма темир-бетон плиталар.

Сарф қилинадиган пишиқ гишти тежаш, деворнинг ваз-
минлигини камайтириш ва унинг теплотехник сифатларини оши-
риш юзасидан бир неча йиллар мобайнида олиб борилган иш-
лар натижасида энгиллаштирилган деворлар конструкцияси вужуд-
га келди. Энгиллаштирилган деворларнинг умумий қалинлиги 38—
51 см бўлиб, $\frac{1}{2}$ гишт қалнлигидаги икки деворчадан иборатдир.



44-расм. Энгиллаштирилган деворлар:

а — Н. С. Полов системаси бўйича; б — С. А. Власов системаси бўйича (тўкмаси кўрсатилмаган); 1 — лук қатор; 2 — чўк қатор; 3 — тўкма.

Деворчаларнинг оралари энгил материаллар билан тўлдирилади. Девор пишиқлигини таъминлаш учун деворчалар ўзаро горизонтал ёки вертикал гишт диафрагмалар билан боғланади. Деворчаларнинг орасини шлак ва шунга ўхшаш энгил материаллар билан тўл-

дирилади. 44-расмда Н. С. Попов ва С. А. Власов таклиф этган энгиллаштирилган деворлар кўрсатилган.

Н. С. Попов системаси бўйича деворчалар беш қаторгача $\frac{1}{2}$ ғишт қалинликда чўк қилиб, олтинчи диафрагма ҳосил қилувчи қаторни лўк қилиб терилади.

С. А. Власов системаси бўйича деворчалар пастдан юқоригача чўк қилиб терилиб, ҳар 0,75—1,5 м ораликда лўк қилиб терилган диафрагма билан боғланади; диафрагмалар орасидаги бўшлиқ энгил материаллар билан тўлдирилади.

Энгиллаштирилган деворлар массив деворларга қараганда иссиқ, совуқ ва товушни кам ўтказади; уларга ғишт 40% гача кам сарф бўлади.

Қурилиш норма ва қондалари (СН-8—57)га биноан, зилзила кучи 7, 8 ва 9 балл бўлган районларда фақатгина Власов системасини қўллаш тавсия қилинади. Бунда ғиштининг маркази 50 ва ундан ортиқ бўлиши керак; диафрагмаларнинг қалинлиги $\frac{1}{2}$ ғишт бўлса, уларнинг ораси 0,8 м, 1 ғишт бўлса, 1,5 м бўлади. Деворчалар орасидаги бўшлиқ 15 ва 25 маркали бетон билан тўлдирилиши лозим.

Деворнинг қалинлигини аниқлаш. Ғиштин деворларда асосий иқтисодий кўрсаткич бўлиб 1 м³ деворга сарф қилинадиган ғиштининг миқдори ҳисобланади. Шунинг учун ташқи деворлар қалинлигини тўғри аниқлаш катта аҳамиятга эгадир. Девор қалинлигини аниқлашда унинг статистик пишиқлигига ва иссиқ-совуқни ўтказмайдиган бўлишига риоя қилинади. Одатда 1 ва $\frac{1}{2}$ ғишт қалинлигидаги деворлар статистик пишиқлиги жиҳатидан 2—3 қаватли бинолар қуришга имкон беради, аммо теплотехника ҳисобларига кўра бундай қалинликдаги деворлар бино ичида санитария ва гигиена талабларига мувофиқ шароит туғдиришга имкон бера олмайди, яъни: бинонинг ичи ёз вақтида тез исийди, қиш вақтида эса тез совуяди.

Бино ичида санитария ва гигиенага мувофиқ шароит туғдириш учун деворлар қўйидаги талабларга жавоб берадиган бўлиши керак:

а) девор ташқи температура таъсири билан бино ичининг исиб ёки совуб кетишига етарли даражада қаршилиқ кўрсата олиши керак; б) деворнинг ички томонидан тегишли минимал температура сақланиб туришини таъмин этиш керак; в) девор етарли даражада қуруқ бўлиши керак.

Теплотехник ҳисоблаш усуллари „Қурилиш теплотехникаси“ фанида мукамал ёзилган. Бу ерда биз фақат деворнинг иссиқ-ни ўтишига бўлган қаршилигинигина ҳисоблашни кўриб чиқамиз. Буни қўйидаги формуладан топилади:

$$R_0 = R_b + R + R_n$$

R_n — деворнинг иссиқни сингдиришга бўлган қаршилиги;
 R — термик қаршилик;
 R_n — иссиқни беришга бўлган қаршилик.

Девор теплотехник талабларни қаноатлантирган ҳолда, ташқи ҳаво температурасига қараб тажриба асосида аниқланган R_0 нинг қиммати қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

38 - жадвал

Ташқи ҳаво температураси	Баъзи шаҳарларнинг номи	R_0	Деворнинг минимал қалинлиги (ғишт ҳисобида)	
			оғир қоришма ишлатилган девор	енгил қоришма ишлатилган девор
-20	Ашхобод, Астрахань, Киев . .	0,9	2	1½
-30	Москва, Харьков	1,1	2½	0,2
-40	Архангельск, Новосибирск . .	1,3	3	2½
-50	Чита, Якутск	1,5	3½	3,0

Нормалар бўйича: юзаси силлиқ деворлар учун

$$R_n = 0,133 \text{ ва } R_n = 0,05.$$

Термик қаршилик

$$R = rd = \frac{d}{\lambda},$$

бунда d — деворнинг қалинлиги (m ҳисобида);

r — девор материалининг солиштирма термик қаршилиги ($m^2 \text{соат град/ккал}$);

λ — девор материалларининг иссиқ ўтказиш коэффициентини (ккал/м соат град).

У ҳолда

$$R_0 = R_n + rd + R_n.$$

Девор материалининг солиштирма термик қаршилиги справочник бўйича аниқланади (у ғишт учун — 1,42).

Мисол. Қалинлиги 2,5 ғиштлик деворнинг иссиқни ўтказишга кўрсатадиган қаршилиги (Москва шаҳри учун) текширилсин. Девор оғир қоришма билан терилган ва икки томони сувалган.

Ечиш. Нормалар бўйича $R_n = 0,133$; $R_n = 0,05$; справочник бўйича $r = 1,42$ бўлса, у вақтда

$$R_0 = 0,133 + 1,42 \cdot 0,64 + 0,05 = 1,1$$

(бу қиймат талабларга жавоб беради) (38-жадвалга қаранг).

Одатда қурилиш практикасига кўра ҳар қайси шаҳар учун аниқланган девор эталон қалинлигидан фойдаланилади. Ўзбекистонда қуриладиган ғиштин деворлар қуйидаги қалинликда бўлиши қабул қилинган: ташқи девор 51 см (икки ғишт), ички девор 38 см (бир ярим ғишт). 1957 йилда чиққан кўргазмаларда бир қаватли биноларнинг ички ва ташқи деворларини $1\frac{1}{2}$ ғишт қалинлигида қуришга рухсат этилган.

Деворнинг пишиқлиги қоришма ва ғиштининг пишиқлигига, чокларнинг қалин-юққалигига, ғишт териш усулларига ва қабул қилинган конструкциянинг типига боғлиқдир. Пишиқ ғишдан қурилган деворнинг сиқилишга норматив мустаҳкамлиги профессор Л. И. Омишчикни эмпирик формуласидан топилади.

Ғишт теришда ишлатиладиган қоришмалар ҳажм оғирлигига қараб иккига бўлинади: а) оғир қоришма ($\gamma_p > 1500 \text{ кг/м}^3$); б) енгил қоришма ($\gamma_p < 1500 \text{ кг/м}^3$).

Оғир қоришма билан пишиқ ғишдан терилган деворнинг сиқилишга норматив мустаҳкамлиги.

39 - жадвал

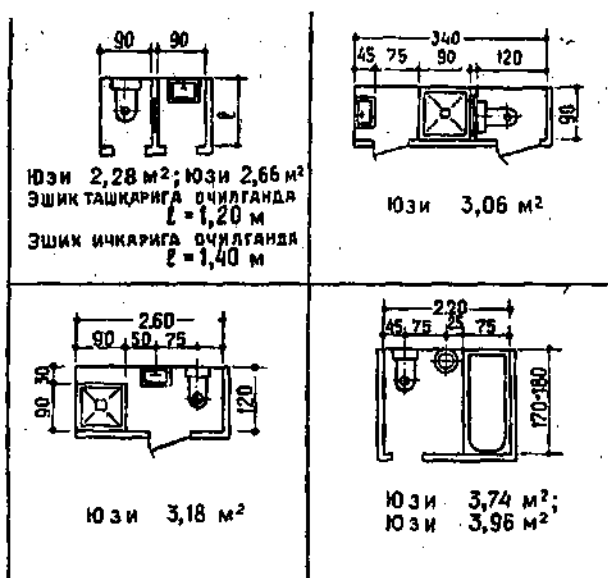
Ғиштининг маркаси	Қоришманинг маркаси $\gamma_p > 1500 \text{ кг/м}^3$						
	100	75	50	25	10	4	2
150	45	40	35	30	25	23	20
100	35	33	30	25	20	18	15
75	30	28	25	22	18	15	13
50	—	22	20	18	14	11	10

Эслатма. Енгил қоришмалар билан терилган ғиштин девор учун жадвалда кўрсатилган қиймат 15% га камайтиради.

Деворлар плани. Деворлар плани қуриладиган бинонинг асосий чертёжи ҳисобланади. Деворлар плани ҳал бўлиши билан лойиҳа тузишга киришилади, яъни технология, планировка, конструкция ва архитектура масалалар комплекс равишда ҳал қилинади. Деворлар планида алоҳида хоналарнинг горизонтал ўлчамлари, девор қалинлиги, бинога ва хоналарга кириш ва чиқиш жойлари, дераза ва эшикларнинг сони ҳамда уларнинг ўрни кўрсатилади.

Деворлар планини тузишда аввало бинонинг вазифасига асосланилади.

Тураржой бино хоналарининг сони ва уларнинг ўлчамларини аниқлашда бу хоналарда турувчи оиланинг яшаш қулайликларига катта аҳамият берилади. Ҳар бир оиланинг яшаш қулай-



а

	Эмалланган чўян ванна
	Тўғри бўртли эмалланган чўян ванна
	Балалар ваннаси
	Бир жўмакли умивальниклар
	Икки жўмакли умивальник
	Ошмакага ўрнатилладиган умивальник
	Унитаз
	Писсуар

б

45-расм. а — Санитария-техника асбоб-ускуналари ўрнатилладиган хоналар. б — Санитария-техника асбоблари.

ликларни қондириш учун қаватлира ичидаги хоналарни туғри жойлаштира билиш керак.

Масалан: ётиладиган хона тураржой секциясининг чекка-сида бўлиши керак, ошхона овқатланадиган хонанинг ёнида, ташқарига чиқадиغان эшикка яқинроқ бўлиши лозим. Баъзи хоналарнинг ўлчамлари ундаги мебел (стол, стул, шкаф ва Ҳоказо)ларни жойлаштириш имкониятига қараб белгиланади.

Туалет ва санитария хоналарини қуришда уларга қўйиладиган асбоб-ускуналарнинг ўлчами (45-расм) ҳисобга олинади.

Студентлар ётоқхонасининг планини тузишда хоналарнинг сони ва ўлчами студентларнинг сонига қараб ва уларга қулай шароит яратиш асосида аниқланади. Бунда маданий-маиший ишлар, буфет ҳамда қироатхона учун ҳам хоналар ажрати-лишини кўзда тутиш зарур.

Жамоат биноларининг планини тузишда керакли хоналар-нинг катта-кичиклиги уларнинг ичида бўладиган кишилар сонига қараб ҳисобланади, ёрдамчи хоналарнинг сони эса шу бино-нинг технологик вазифасига боғлиқдир. Масалан, болалар ясласи биносининг лойиҳасини тузишда ундаги хоналарнинг юзи болаларнинг сонига қараб ҳисобланади.

Мактаб биносидagi хоналар, масалан, синфларнинг юзи ўқувчиларнинг сонига қараб аниқланади; бинонинг умумий плани эса ўқиш процессининг технологиясига қараб тузилади.

Кино ва театрларнинг умумий юзи томоша залидаги ўрин-ларнинг сонига қараб ҳисобланади.

Бир неча йиллар мобайнида турли бинолар қуриш натижа-сида кўп тажриба тўпланган. Бу материалларни бир системага солиб СНИП (қурилиш нормалари ва қондалари) да баён қи-линг. Қуйида шу СНИП дан олинган баъзи асосий жадвал-лар келтирилади.

Умумий овқатланиш муассасалари биносининг плани битта ўтирадиган жой нормасига қараб тузилади.

40 - ж а д в а л

Умумий овқатланиш муассасалари савдо залининг юзини аниқлаш нормаси

Тар-тиб №	Умумий овқатланиш муассасалари	Савдо залида бир кишилик ўрин нормаси (м ² ҳисобида)
1	Ресторан	1,6
2	Ошхона	1,3
3	Кафе, чойхона, буфет, закускахона	1,2

Умумий овқатланиш муассасалари иккинчи даражали хоналарининг юзини аниқлаш нормаси

Тартиб №	Умумий овқатланиш муассасалари	Савдо залидаги ўринларнинг сони	Ишлаб чиқариш хоналари	Омборхоналар	Маъмурий-маиший хоналар
1	Ресторан	75	2,0	0,8	0,7
		200	1,5	0,7	0,43
2	Ошхона	50	1,3	0,8	0,4
		200	1,1	0,5	0,36
		250	1,05	0,45	0,35
3	Кафе, чойхона, закускахона	25	1,0	0,8	0,6
		100	0,7	0,5	0,35
4	Буфет	10	1,5	0,5	—
		50	0,6	0,25	—

Болалар ясласи биносининг плани 20 ўринлик битта группа нормасига қараб тузилади.

42 - жадвал

Болалар группаси хоналарининг юзи

Тартиб №	Хоналарнинг номи	Юзи (м ² ҳисобида)
1	Болалар бўлмаси . . .	50
2	Қабулхона	10—15
3	Ечиниш жойи	8
4	Ҳожатхона	10

Маъмурий-хўжалик хоналарининг юзи

Тўж. ад. ва. и

Тартиб №	Хоналарнинг номи	Умумий юзи (м ² ҳисобида)	
		болалар яласида ўриннинг сон	
		50 ўрингача бўлганда	60-120 ўрин бўлганда
1	Медицина ва маъмурий-хўжалик ходимлари учун кабинет	8-16	16
2	Врачлар кабинети ва ички тоза кийим сақланадиган хона	16	30-42
3	Ошхона (омбор ва қўшимча хоналари билан)	15-20	24-33

Умумий маълумот мактаблари биносининг плани битта ўқувчи ўтирадиган жой нормасига қараб тузилади.

44-жадвал

Синфлар ва лабораторияларнинг юзи

Тартиб №	Хоналарнинг номи	Битта ўқувчи ўтирадиган жой нормаси (м ² ҳисобида)
1	Синфлар: а) ўрта ва тўлиқсиз ўрта мактабларда	камида 1,25
	б) бошланғич мактабларда	камида 1,15
2	Лаборатория	камида 1,50

45-жадвал

Ёрдамчи хоналарнинг юзи (м² ҳисобида)

Тартиб №	Хоналарнинг номи	Битта ўқувчи учун
1	Вестибюль (устки кийимларни ечиш жойи билан)	0,20-0,25
2	Рекреацион хоналар: а) тўлиқсиз ўрта ва ўрта мактабларда	0,55-0,60
	б) бошланғич мактабларда	0,60-0,70
3	Китобхона	0,08-0,10
4	Буфет	0,06-0,10

Бутун йил бўйи ишлайдиган кинотеатрларда маъмурий-хўжалик ва томошабинлар учун солинадиган хоналарнинг юзи

Тартиб №	Хоналарнинг номи	Томоша залининг сони		
		1	2	3
		Томоша залида бир томошабин учун жой нормаси (м ² ҳисобида)		
1	Томоша зали (эстрада билан)	0,80—0,85	0,08—0,85	0,80—0,85
2	Вестибюллар	0,13—0,16	0,08—0,10	0,07
3	Фойё (буфет билан)	0,70	0,40	0,30
4	Чекиш бўлмаси	0,07	0,04	0,03
5	Маъмурий-хўжалик бўлмаси	0,10—0,20	0,10—0,20	0,10

Тураржой бинолари учун ҳисобни мебеллар комплектининг ҳулай жойланишига қараб олинади.

47-жадвал

Квартираларнинг кишилар турадиган юзи ва ошхоналарнинг минимал кенглиги

Тартиб №	Квартирада кишилар турадиган хоналарнинг сони	Квартиранинг кишилар турадиган юзи (м ² ҳисобида)	Ошхонанинг минимал юзи (м ² ҳисобида)
1	Битта хона	18—22	7
2	Иккита хона	25—32	7
3	Учта хона	36—50	7
4	Тўртта хона	50—56	8
5	Бешта хона	80—95	10
6	Олтита хона	100—120	12
7	Етти хона	130—160	15

Квартирада умумий хоналарнинг юзи қуйидагидан кам бўлмаслиги керак:

1. Икки-уч хонали квартирада 16 м²
2. Тўрт хонали квартирада 18 м²
3. Беш хонали квартирада 24 м²
4. Олти-етти хонали квартирада 30 м²

лишшига қараб аниқланади.

Эслатма. Хонанинг бўйи 6,5 м дан кам ва энига исбатан кўпи билан икки баробар, хонанинг минимал эни эса 2,5 м бўлиши керак.

Ётоқхоналарнинг юзи бир кишига тегишли норма асосида ҳисоблаб топилади. Ётиш хонасидаги ўринлар:

- I класс ётоқхонада 2 та
- II класс ётоқхонада 4 та
- III класс ётоқхонада 6 тадан ортиқ бўлмаслиги керак.

Ётиш хонасининг пландаги ўлчамларини аниқлашда қуйидагиларга риоя қилиниши керак:

1) кроват бўй томони билан печка ёки ташқи девордан 0,5 м узоқда туриши керак; 2) кроватларнинг ён томонидаги ўзаро оралик 0,5 м бўлиши керак; 3) кроватларнинг бош ёки оёқ томонидаги ўзаро оралик 0,2 м бўлиши керак.

48 - ж а д в а л

Ётоқхонадаги ёрдамчи хоналарнинг юзи
(бир киши учун м² ҳисобида)

Тартиб №	Хоналарнинг номи	Ётоқхонанинг неча кишилик эканлиги				
		50	100	200	300	400
1	Вестибюль (кийим жавони биргалликда)	0,30	0,25	0,23	0,20	0,18
2	Ошхона ва кутубхоналар	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
3	Кундуз кўни ўтирадиган хона	0,30	0,20	0,14	0,11	0,10
4	Бош ва оёқ кийим тозаланадиган хона	—	0,07	0,07	0,06	0,06
5	Хусусий нарсаларни сақлайдиган хона	0,20	0,20	0,15	0,13	0,11
6	Кир ювадиган хона	—	0,09	0,06	0,05	0,04
7	Хизматчилар кабинети	—	0,06	0,05	0,04	0,03

Асосий ишлаб чиқариш хоналарининг юзи, шу хоналарга ўрнатиладиган машина ва асбоб-ускуналарнинг катта-кичиклигидан ҳисоблаб топилади, лекин шу хонада ишлайдиган ҳар бир ишчига ажратилган жой 4 м² дан, хонанинг ҳажми эса 13 м³ дан кам бўлмаслиги керак.

Бинонинг девор планини тузишда қуйидаги қондалардан фойдаланиш тавсия қилинади.

Деворлар планида бинонинг барча горизонтал ўлчамлари (хоналарнинг эни ва бўйи, эшиклар, деразаларнинг эни, деворларнинг қалинлиги ва ҳоказолар) курсатилади.

**Завод маъмуриятининг хоналари ҳамда заводдаги
ёрдамчи хоналар юзини ҳисоблаш нормалари**

Тартиб №	Хоналарнинг номи	Ўлчов бирлиги	Норма (м ² ҳисобда)
1	Ходимлар хонаси	1 ходим	3,25
2	Конструктор бюроси хонаси	1 ходим	5,0
3	Мажлислар зали	1 иштирокчи учун	1,2
4	Ечиниш жойи ва вестибюль	1 иштирокчи учун	0,25
5	Алоҳида кабинет	—	15,0
6	Душ хона	1 киши	6—10

Девор планининг чертёжида ўқ чизиқлари асосий ўлчам чизиқлари бўлиб ҳисобланади. Девор бўйлаб унинг геометрик ўртасидан ўтувчи фараз қилинадиган чизиққа *деворнинг ўқ чизиғи* деб аталади. Кўндаланг деворларнинг ўқ чизиқлари чақдан унгла 1, 2, 3 каби рақамлар билан, бўйлама деворларнинг ўқ чизиқлари эса А, Б, В ҳарфлари билан белгиланади. Бу ҳарф ва рақамлар пландаги бошқа ёзувлардан ажралиб турсин учун доира ичига олинади.

Бино деворларининг планини тузиш қуйидаги икки этапдан иборатдир:

1-этап — эскиз тузиш. Бунинг учун талаб қилинадиган юза нормасига биноан тоза қоғозга (юмшоқ қалам билан) деворлар планининг схемаси тузилади; схемага деворлар бир чизиқ билан чизилади. Бино планининг умумий кўриниши аниқлангандан кейин шу планининг иккинчи этапи тузилади.

2-этап — девор ва устунларни ўрнатиш ўқларини маълум масштабда чизилади, сўнгра уларнинг қалинлиги кўрсатилади. Деворлар планини чизиб бўлгач дераза, эшик, зина, устун каби бино қисмларининг пландаги ўрни белгиланади. Деворлар планда бу қисмларни тўғри кўрсатиш учун қуйидаги шартларга риоя қилинади.

Лойиҳаси тузилаётган бинонинг плани дераза тоқчасидан 40 см балангликдан олинган деб фараз қилинади. Шу горизонтал текисликда кўринган девор планининг ҳамма қисмлари қоғозга чизилади.

Деворнинг горизонтал кесимга тушган барча элементларини куюк чизиқ билан, кесимга тушмаган элементларини (масалан, дераза ўрни) ингичка чизиқлар билан кўрсатилади. Кесимга тушмаган ва юқоридан қараганда кузга кўринмайдиган тахмон, жавон, радиатор ўрни каби элементлар пунктир чизиқлар билан чизилади.

Планда барча горизонтал ўлчамлар муқаммал ва аниқ кўрсатилиши лозим. Деворлар пландаги ўлчамлар сантиметр ҳисобида ёзилиши керак, бу ўлчамлар икки гурппага бўлинади:

белгиси билан кўрсатилади. Биринчи ўлчамда икки ташқи деворлар ўқ чизиқларининг оралиги, иккинчи ўлчамда устун ва ички кўндаланг деворлар ўқ чизиқларининг оралиги, учинчи ўлчам белгисиди бионинг ташқи чекка бурчаги билан биринчи деразагача бўлган оралик ва деразалар ораларининг кенглиги кўрсатилади. Кичик ўлчамларда кўрсатилган сонлар туплами деворнинг умумий узунлигига тенг бўлиши керак. Шундай ўлчамларни кўрсатувчи белгилар бино планининг ҳар тўрт томонидан ёзилиб қўйилади.

б) бионинг ички ўлчамлари. Бунда алоҳида хона (бўлма) ларнинг бўйи ва эни ички деворлар ва пардеворларнинг қалинлиги, устунларнинг кесимлари, эшик, дераза, печка, зина, дудбурон ва шу каби бино қисмларининг ўлчамлари асосий ички ўлчамлар бўлиб ҳисобланади. Ички ўлчамларни кўрсатишда деворларнинг қалинлиги ҳисобга олинади ва ташқи ўлчамлар билан мос келишига риоя қилинади. Бино қуриш вақтида пландан қулай фойдаланиш учун ундаги ўлчамлар мумкам ва аниқ ёзилган бўлиши керак.

Ўлчамларни кўрсатувчи рақамлар тўғри, равшан, 2×5 мм ўлчамда ёзилиши керак. Улар ўлчамларни кўрсатувчи чизиқлар устига ёзилади.

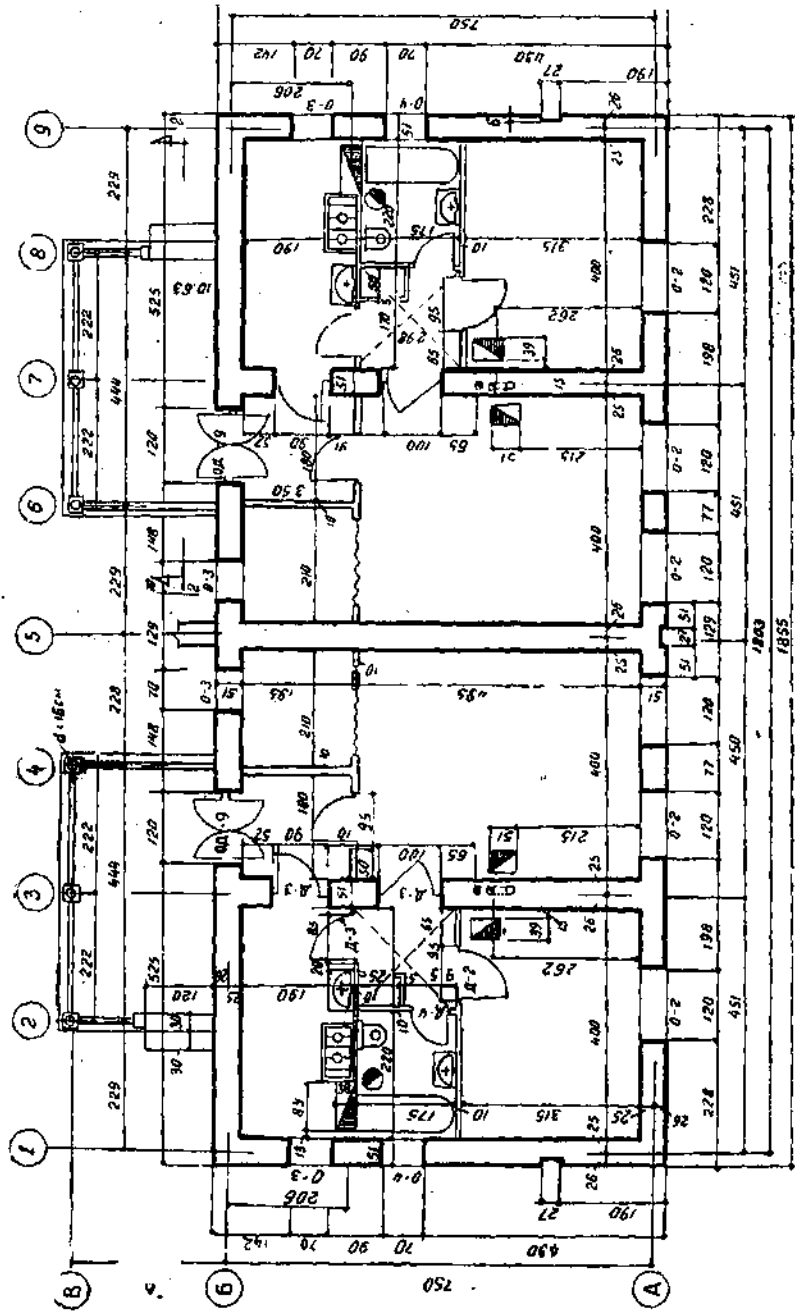
Бино деворларининг плани кўпинча 1:100 масштабда чизилади. Бу планга дераза ва эшикларнинг спецификацияси илова қилинади.

50 - жадвал

Дераза ва эшикларнинг спецификацияси

Элементнинг маркази	Элементнинг номи	Эшик ва дераза ўрнининг ўлчамлари (см ҳисобида)	Эшик ва дераза кесакисининг ўлчамлари (см ҳисобида)	Дераза дарчаларининг ёки эшик тавақаларининг ўлчамлари (см ҳисобида)	Дарча ёки тавақалар сони	Эслатма
0-2	Дераза	120×172,5	—	106×157,5	8	
0-3	Дераза	70×172,5	—	56,5×157,5	2	
0-4	Дераза	70×123	—	56,5×107,5	2	
0-9	Дераза	—	—	—	—	
	Эшик	120×152,5	—	106×243,5	2	
Д-2	Эшик	100×200	—	85×190	2	
Д-2	Эшик	—	95×195	85×190	1	
Д-3	Эшик	90×200	—	75×190	2	
Д-4	Эшик	—	75×195	65×190	1	
Ф-1	Фрамуга	—	—	90×37,2	1	
Д-4 ^а	Эшик	—	75×195	65×190	1	

Эслатма. Бу спецификация 3 хонали тураржой биносининг бир типдаги лойиҳасига берилган.



46-раск. Деворлар панида ўлчамларнинг курсталиши.

Деворлар шайланган...
 махсус эшик ва дераза улчамлари лойиҳа типига қараб узгарishi мумкин. Эслатмада деворни қандай материалдан қурилиши ва бу материалнинг маркаси, қоришманинг маркаси ва ишлаб чиқаришга оид бўлган бошқа кўргазмалар ёзилади. План чизилган варақнинг пастки ўнг бурчагига томонлари 7×15 см келадиган штамп қўйидаги формада чизилади.

↑ 70 мм ↓	Ташкилот эмблемаси		Лойиҳа тузувчи ташкилотнинг номи	
	Лойиҳанинг номи			
	Чизилган варақнинг номи			
	Масштаб	Бош инженер Лойиҳачи Нусха кўчирувчи	Фамилияси Фамилияси Фамилияси	имзо ўрни имзо ўрни имзо ўрни
↓ 150 мм ↓				

Блок деворлар. Деворга гишт териш кўп қўл кучини талаб этади. Шунинг учун биноларни қуришда деворлар учун йирик улчамдаги йиғма темир-бетондан кенг фойдаланиш кўзда тутилади.

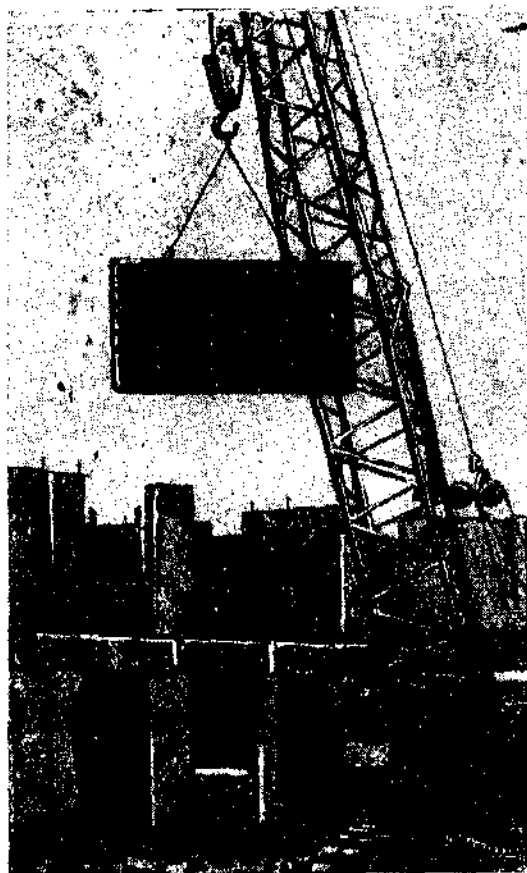
Қурилиш ишларини индустриялаштириш ва механизациядан тўла фойдаланиш мақсадида деворлар блок ва панеллардан қурилади.

Йирик блоклар оғир бетон, енгил бетон, гишт ва силикальцитдан тайёрланиб, бинонинг ички ва ташқи деворларини қуришда ишлатилади. Одатда бинонинг подвал девори, цоколи, вентиляция, сантехника ва карниз блоклари оғир бетондан, ер юзасидаги ички ва ташқи деворлар қисми енгил бетондан, гишдан ва силикальцитдан тайёрланади. Ўзбекистон шароитида оҳак билан қум силикальцит блокларни тайёрлаш учун мул хом ашё ҳисобланади. Силикальцит блоклари биринчи марта Тошкент шаҳрида Ташсельмаш заводи қурилишларида ишлатилган эди. 47-расмда йирик силикальцит блокларидан уй қуриш кўрсатилган.

Гишт блоклар маркаси 75 дан кам бўлмаган пишиқ гишт ва 25 маркали қоришмадан тайёрланади. Бундай блоклар 3—5 қаватли бинолар қуришда қўлланилади.

Гишт блокларнинг каталогидан фойдаланиб, девор қуриш учун икки хил лойиҳа системаси қабул қилинган: а) хона қаватининг баландлиги 3,3 м, дераза урнининг эни 100, 200 ва 160 см, унинг баландлиги эса 180 см бўлган тураржой биноси учун ишлатиладиган блоклар номенклатураси; б) бинода на-

грузка кўтара оладиган ўрта девор бор бўлганда ва қаватлар томини ёпувчи панеллар деворларга ўрнатилганда ишлатиладиган блоклар номенклатураси.



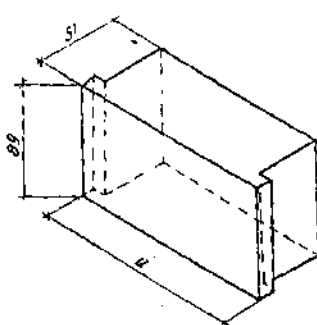
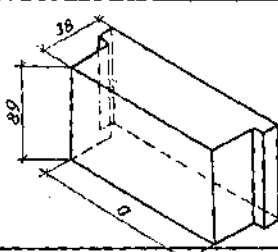
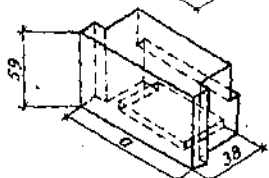
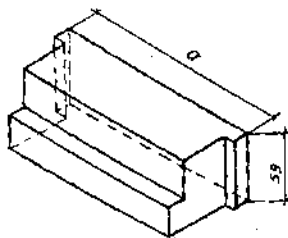
47-расм. Силикальцит блокларидан уй қуриш.

25 ва 38 см қалинликдаги ички гиштин девор блоклари 48-расмда 51 см қалинликдаги ташқи гиштин девор блоклари 49-расмда, 64 см қалинликдаги ташқи гиштин девор блоклари 50-расмда, кўрсатилган.

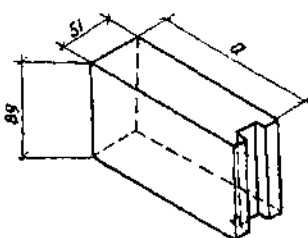
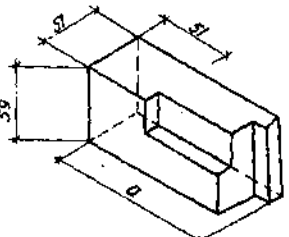
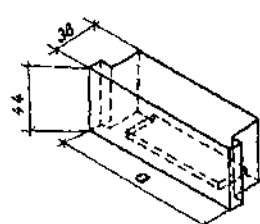
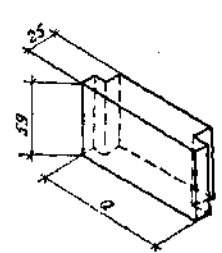
Бетон блоклари оғир ва енгил бетонлардан тайёрланади. Подвал деворлари, цоколь ва карнизлар учун қўлланиладиган блоклар 100 маркали оғир бетондан тайёрланади. Иситилмайдиган подвал деворлари қуриш учун 15—20% гача бушлиққа эга бўлган, ораси кавак блоклар ишлатилади.

Блокнинг номи	Модраси	Блок номери	Узунлиги а (см ҳисобиди)	Баландлиги к (см ҳисобиди)	Блокнинг кўриниши
Ички девор блоклари	B-25	1	89	89	
	B-25	2	109	89	
	B-25	3	129	89	
	B-25	4	149	89	
	B-25	5	169	89	
Ички девор блоклари	B-25	6	89	59	
	B-25	7	109	59	
	B-25	8	129	59	
	B-25	9	149	59	
	B-25	10	169	59	
	B-25	11	209	59	
Ички девор блоклари	B-38	1	79	89	
	B-38	2	99	89	
	B-38	3	119	89	
	B-38	4	139	89	
	B-38	5	159	89	
Ички девор блоклари	B-38	6	79	59	
	B-38	7	99	59	
	B-38	8	119	59	
	B-38	9	139	59	
	B-38	10	159	59	
	B-38	11	199	59	
Ички девор блоклари	B-51	12	126.5	51*51	

48-рсм. 25 ва 38 см қаллиқдаги ички гиштин девор блоклари.

Блокнинг номи	Маркаси	Блок номери	Узунлиги а (см ҳисобида)	Баландлиги (см ҳисобида)	Блокнинг қўриниши
Деразалар ораси блоқи	H-51	1	79	89	
	H-51	2	99	89	
	H-51	3	119	89	
	H-51	4	139	89	
	H-51	5	159	89	
	H-51	6	179	89	
	H-51	7	199	89	
Дераза ости блоқи	H-51	8	79	89	
	H-51	9	99	89	
	H-51	10	119	89	
	H-51	11	159	89	
Ровоқ блоқи	H-51	12	179	59	
	H-51	13	199	59	
	H-51	14	239	59	
Олдий блоқлар	H-51	15	59	59	
	H-51	16	79	59	
	H-51	17	119	59	
	H-51	18	139	59	
	H-51	19	159	59	

49-расм. 51 см қалниниядаги таш

Блокнинг номи	Матраси	Блок номери	Узунлиги L (см ҳисобда)	Баландлиги h (см ҳисобда)	Блокнинг кўриниши
Бурчак блоклари	H-51	20	112	89	
	H-51	21	132	89	
	H-51	22	152	89	
Бурчак блоклари	H-51	23	91	59	
	H-51	24	111	59	
	H-51	25	151	59	
Давоқ блоклари (балконли диаметр учун)	H-51	26	179	44	
	H-51	27	199	44	
	H-51	28	239	44	
Овдўқ блок (қоналлари қарига қўйилган диаметр учун)	CH-51	15	59	59	
	CH-51	16	79	59	
	CH-51	17	119	59	
	CH-51	18	139	59	
	CH-51	19	159	59	

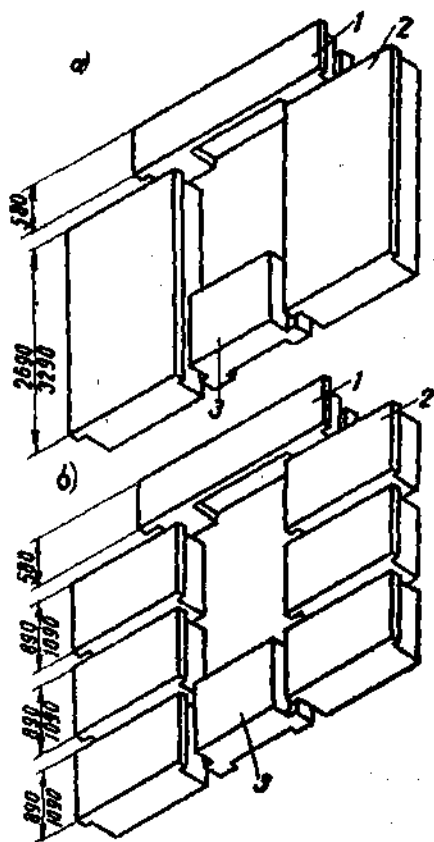
Блокнинг номи	Маркаси	Блок номери	Узунлиги а (см ҳисобида)	Баландлиги (см ҳисобида)	Блокнинг кўриниши
Бурчак блоки	H-64	20	125	89	
	H-64	21	145	89	
	H-64	22	163	89	
Бурчак блоки	H-64	23	184	59	
	H-64	24	124	59	
	H-64	25	164	59	
Ровок блоки (болтонли винтлар учун)	H-64	26	179	44	
	H-64	27	199	44	
	H-64	28	239	44	
Овддий блок (қаватлари қарига қўйилган винтлар учун)	CH-64	15	59	59	
	CH-64	16	79	59	
	CH-64	17	119	59	
	CH-64	18	139	59	
	CH-64	19	159	59	

50-расм. 64 см қалинликдаги ташқи

Блокнинг номи	Маркаси	Блок номери	Узунлиги о (см ҳисобида)	Баландлиги м (см ҳисобида)	Блокнинг кўриниши
Деразалар ораси блокли	H-64	1	79	89	
	H-64	2	99	89	
	H-64	3	119	89	
	H-64	4	139	89	
	H-64	5	159	89	
	H-64	6	179	89	
	H-64	7	199	89	
Дераза ости блокли	H-64	8	79	89	
	H-64	9	99	89	
	H-64	10	119	89	
	H-64	11	159	89	
Давоқ блокли	H-64	12	179	59	
	H-64	13	199	59	
	H-64	14	239	59	
Оддий блок	H-64	15	59	59	
	H-64	16	79	59	
	H-64	17	119	59	
	H-64	18	139	59	
	H-64	19	159	59	

Ғиштин девор блоклари.

Деворни цоколдан юқори қисми учун қўлланиладиган йирик блоклар ҳажм оғирлиги 1500 кг/м^3 дан кам бўлган енгил бетонлардан тайёрланади. Бу мақсад учун ишлатиладиган бетоннинг маркеси 75 ва ундан ортиқ бўлиши мумкин. Ички девор блоклари ва деразалар ўртасига қўйиладиган блокларнинг оғирлигини камайтириш учун, уларнинг орасини цилиндр шаклида кавакли қилиб тайёрлаш мумкин. Блокларнинг хиллари ва уларнинг ўлчамлари туташма қилинадиган системага ва бино



51-расм. Йирик блокли деворлар туташмаси:

а — икки қаторли туташма; б — тўрт қаторли туташма; 1 — равоқ блоки; 2 — деразалар ораси блоки; 3 — дераза ости блоки.

лойиҳасига боғлиқдир. Бетон блокларидан қуриладиган деворлар учун икки хил, яъни икки қаторли ва тўрт қаторли туташма системалар тавсия қилинади (51-расм).

Икки қаторли туташма қабул қилинганда блокнинг оғирлиги 3 т гача, тўрт қаторли туташма қабул қилинганда эса 1,5 т гача келади.

Йирик бетон блокдан тайёрланган девор қисмларининг хиллари ва ўлчамлари 52-расмда кўрсатилган.

Йирик бетон блоклардан девор қуриш (монтаж қилиш) иши гишт териш принцигига ўхшашдир. Блокларни монтаж қилганда қаторларнинг горизонтал бўлиши, тик чоклар устма-уст келиб қолмай боғланиб бориши шарт.

Бундан ташқари ҳар қайси блокнинг ўрни олдиндан аниқланиши, бурчаклар, яъни ички девор билан ташқи девор уланган ва бошқа шунга ўхшаш ўринлар тўғри ҳал қилиниши зарур. Девор блокларини монтаж қилиш схемаси 53-расмда кўрсатилган.

Блоклардан қуриладиган деворлар планининг чертёжи умуман гишт деворларникига ўхшатиб тузилади, лекин у айрим хусусиятларга эга.

Бино планининг схемаси (деворлар планининг эскизи) тайёр бўлгандан кейин планда қаторлардаги блокларни жойлаштириш бошланади. Блокларни гишт сингари чопиб бўлмайди, шунинг учун қаторларга маълум миқдорда стандарт блоклар жойлашуви керак. Бундан ташқари, эшик ва дераза ўринларини ёпиш учун махсус ўлчамдаги блоклар қўлланилади. Блоклардан қуриладиган деворлар планига қуйидаги формада тузилган блоклар спецификацияси илова қилинади.

51 - жадвал

Тартиб №	Блокнинг маркази	Блокларнинг ўлчами (см ҳисобида)			Блокларнинг сони			Ҳажми (м ³ ҳисобида)			Блокнинг оғирлиги (т ҳисобида)			
		узунлиги	баландлиги	қалинлиги	ҳаммаси	шу жумладан, қаватлар бўйича			битта блокники	ҳаммаси	Ҳажм оғирлиги (кг/м ³ ҳисобида)	ҳисобланган оғирлиги	монтаж оғирлиги	Маркази
						I	II	III						
1	H - 4	159	269	50	60	20	22	18	2	120	1300	2,6	2,74	75

Спецификация блокларни ўрнатиш планларидан ҳисоблаб чиқариш йули билан тузилади.

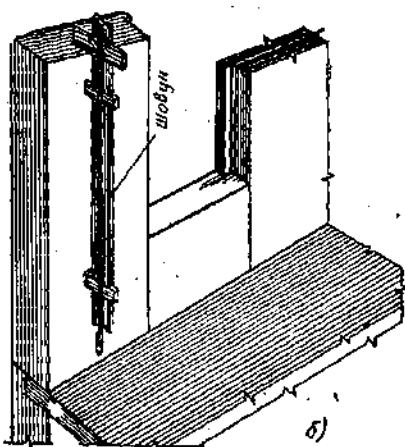
Панел деворлар. Йиғма темир-бетон девор панеллари конструкцияларининг қўлланилиши индустриал усулда қуришнинг асосий шартларидан бири ҳисобланади. Зилзила бўладиган районларда бинони кўпроқ каркасли панел деворлар система-сида қуришни тавсия қилинади. Бу системада бино конструкцияларидан тушадиган нагрузка пойдеворга каркас (синч) орқали ўтади, девор панеллари эса ўз оғирлигидан бошқа ҳеч қандай қўшимча нагрузка қабул қилмайди ва фақат тўсиқ девор вазифасини бажаради. Бундай панеллар *ўз-ўзини кўтарувчи панеллар* деб аталади. Бу панелларни кичик маркали ва енгил материаллардан тайёрланади. Одатда ўз-ўзини кўтарувчи 1 м² енгил панелнинг оғирлиги 300 кг дан ошмайди. Бу эса 50 см қалинликдаги шлак-бетон девордан 2,5 марта, икки гишт қалинлигидаги гиштин девордан 3,3 марта енгилдир. Шунга қарамадан каркас панелли система қуйидаги камчиликларга эгадир:

1) каркасни монтаж қилиш учун мураккаб ва оғир асбоб-ускуналар керак бўлади;

2) деталларнинг хиллари кўпаяди ва пўлат қисмлар ортиқча сарф этилади;

3) каркасининг устунлари ва горизонтал ётқизилган тўсинлари хонанинг ички кўринишини бузади.

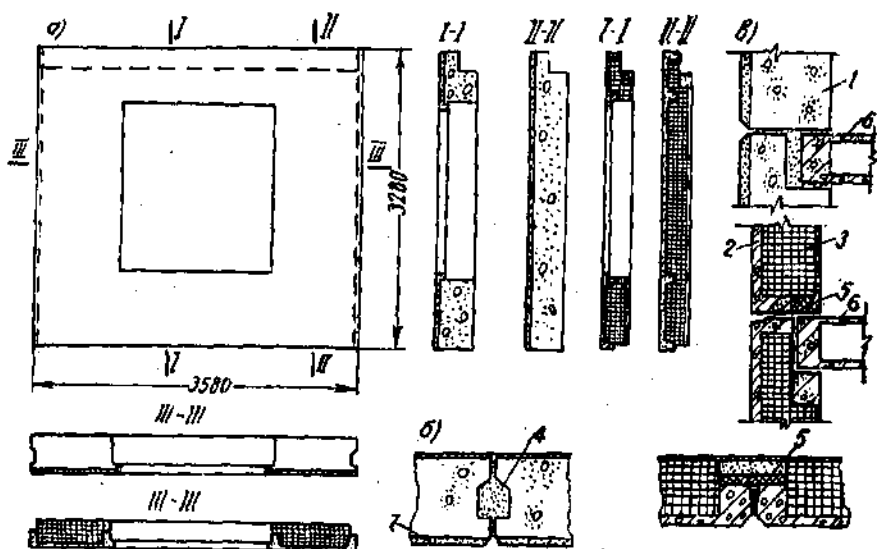
Каркассиз системада бино конструкцияларидан тушадиган нагрузка пойдеворга ички кўндаланг парда деворлар орқали ёки бўлма деворлар орқали берилиши мумкин.



53-рasm. Девор блокларини монтаж қилиш:
 а — ички буйлама девор блокнин монтаж қилиш. б — турнатилган
 ташқи девор блокнин шовин-рейка билан текшириш.

Каркассия панелли биноларда панелнинг фазодаги мустаҳкам-лиги ва турғунлиги қуйидаги ишларни бажариш билан таъмин этилади. Кундаланг деворлар системаси ва зина катаги атрофи-даги деворларни нагрузка кўтарувчи бўйлама деворлар билан мустаҳкам бириктирилади ва ёпма плиталарини деворлар билан пайвандлаб уланади.

Нагрузка кўтарувчи ташқи девор панеллари бир қатламли ва икки ё уч қатламли бўлади (54-расм).



54-расм. Девор панелларининг конструкцияси:

а — дераза ўрни бўлган девор панелли; б — панелларнинг тиккасига улааниши; в — панелларнинг ёндамасига улааниши; 1 — енгил остон; 2 — қобирғали фактурланган темир-бетон плита; 3 — иссиқлик ўтказмайдиган материал (кўпикли бетон ва шумга ўхшашлар); 4 — чокларни енгил бетон билан маҳкамлаш; 5 — минерал пробка; 6 — ёпманинг темир-бетон панелли; 7 — безик қатлам.

Бир қатламли панеллар қаватлардан тушадиган нагрузкани қабул қила оладиган мустаҳкамликка эга бўлиб, совуққа чидам-ли ва теплотехник талабларга жавоб бера оладиган материал-лардан тайёрланади. Масалан, ҳажм оғирлиги $900-1000 \text{ кг/м}^3$, пухталиги 75 кг/см^2 бўлган кўпик-бетон, ҳажм оғирлиги $1200-1400 \text{ кг/м}^3$, пишиқлиги 50 кг/см^2 дан кам бўлмаган ке-рамзит-бетон ва шуларга ўхшашлар бир қатламли панеллар тайёрлашда асосий материал бўлиб ҳисобланади.

Икки қатламли панеллар нагрузка қабул қилувчи ташқи темир-бетон жилд қатлами ва иссиқни ўтказмайдиган ички енгил қатламлардан иборат бўлади. Иссиқ ўтказмайдиган қатлам-лар учун ҳажм оғирлиги $600-700 \text{ кг/м}^3$ келадиган ғовакли бетон ёки кўпикли шиша, минерал пукак каби эффектив мате-

риаллар қўлланилади. Девор панелларининг ички ва ташқи юзалари уларни тайёрлаш даврида пардозланади. Худди шунингдек эшик ва дераза ўринларининг тузилиши ҳам панелларни тайёрлаш вақтида аниқланади.

Ёпмаларни кўтариб турувчи ички девор панелларини хоналар орасида товушни унча ўтказмайдиган, маркаси 150, ҳажм оғирлиги $1600-1800 \text{ кг/м}^3$ келадиган енгил бетондан тайёрлаш тавсия қилинади.

Ташқи девор панелларининг қалинлиги 30 дан 40 см гача, ички девор панелларининг қалинлиги 14 дан 20 см гача бўлиши мумкин.

Бир қатламли панеллар ташиш ва монтаж қилиш вақтида тасодифий таъсирларга чидамли бўлиши учун уларнинг орасига пайванд қилинган арматура тўрлар қўйиб тайёрланади. Равоқларга қўйиладиган сим арматура унга тушадиган вертикал нагрузкани кўтара олишига ҳисобланган бўлади.

Йирик панеллардан қуриладиган бино деворининг планини тузишда хоналарни планлаштириш масаласи бирмунча мураккаблашади. Бунда кўпинча оралик ўлчамлари 6 ва 6,4 м бўлган икки қанотли схема қўлланилади. Йўлаги бор тураржой ва меҳмонхона типигаги бинолар учун уч қанотли схема характерлидир. Ён хоналар ораликларининг ўлчами 4,8 м, ўрта йўлак оралигининг ўлчами 2; 2,4; 2,8 м қилиб белгиланади. Чунки панеллар ўлчамли, йирик ва сатҳи катта бўлгани учун индустриал усулида уй қуришнинг асосий имкониятларини яратади. Бунда қўйидаги асосий талабларни эътиборга олиш керак: биринчидан, панелларни ўрнатиш иши маълум технологик схемага асосланиши керак; иккинчидан, панеллар ва бошқа ёрдамчи деталлар кўпроқ такрорланиши сабабли улар мумкин қадар бир хил типда тайёрланиши керак; учинчидан, бино архитектура жиҳатидан кўркам, қурилиши пишиқ ва сифатли, фойдаланиш учун қулай бўлиши керак.

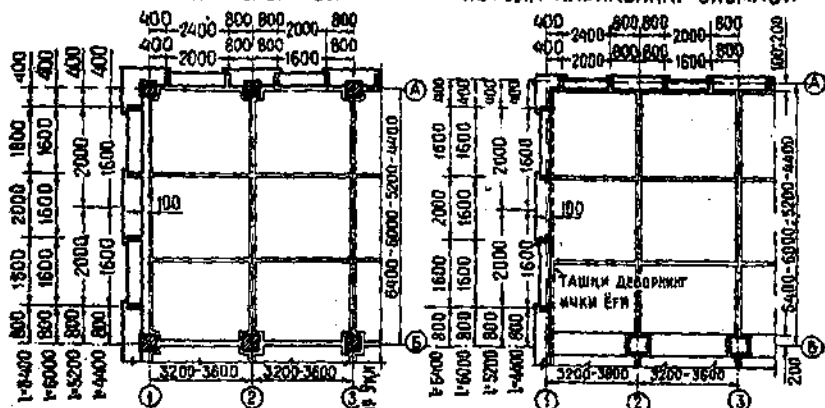
Йирик панеллардан қуриладиган деворлар йиғма усул билан бино қуришнинг барча талабларига тўла жавоб берадиган индустриал конструкция бўлиб ҳисобланади. Бундан ташқари, махсус панелларнинг орасига водопровод ва канализация трубалари, электр симлари ва бошқа керакли жиҳозлар ўрнатилган бўлади. Бу эса бино қуришда сантехника ва ички монтаж ишларини анча осонлаштиради.

Кейинги йиллар ичида бинонинг хона блоклари заводда яхлит тайёрланиб, уларни қурилиш майдонида фақат устма-уст қўйиб монтаж қилинмоқда, холос. Шундай қилиб, деворларни айрим панеллардан ёки бутун бир хонани яхлит блокдан тайёрлаб бино қурганда индустриал усул яна ҳам такомиллашган бўлади.

Йирик панеллардан қуриладиган деворлар планини тузиш гиштия деворлар плакини тузишга ўхшаса ҳам улар қўйидаги ўзига хос баъзи хусусиятларга эгадир:

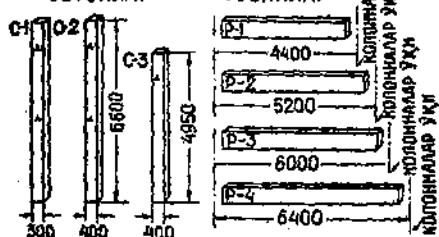
ТҮҒЛА КАРКАСНИНГ СХЕМАСИ

НОТҒЛА КАРКАСНИНГ СХЕМАСИ

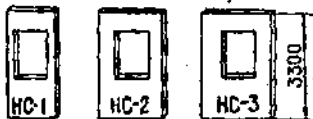


УСТУНЛАР

ТҮСИНЛАР



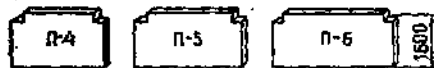
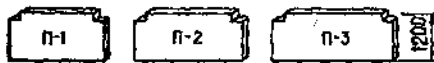
ДЕВОР ПАНЕЛЛАРИ
(ДЕРАЗА ҲРНИ БОР)



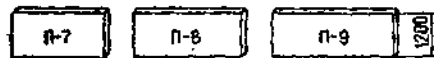
(ЭШИК ҲРНИ БОР)



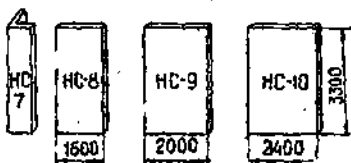
ЁПМАЙЛАРНИНГ ПАНЕЛЛАРИ (КЕРТИКЛИ)



(КЕРТИКСИЗ)

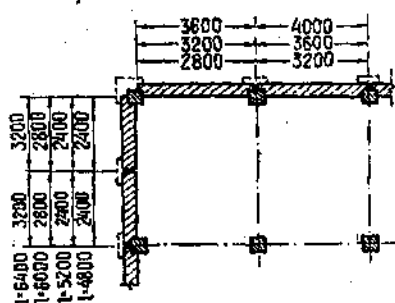


(ЯХЛИТ)

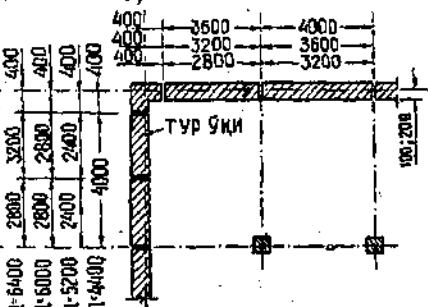


55-расм. Каркас-панелли уйлар

А) 93-93ИНИ КҮТАРУВЧИ ДЕВОРЛАР



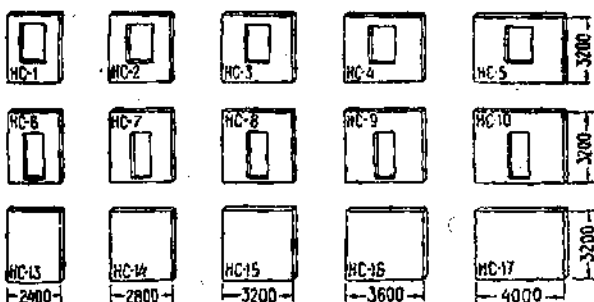
Б) ЮК КҮТАРУВЧИ ДЕВОРЛАР



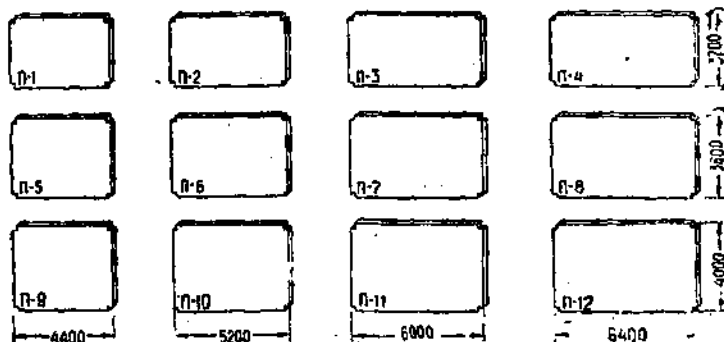
УСТУНЛАР



ДЕВОР ПАНЕЛЛАРИ



ЁПМА ПАНЕЛЛАРИ



НИНГ СХЕМАТИК КАТАЛОГИ.

1) деворнинг қалинлиги белгиланган панелнинг қалинлигига тенг қилиб олинади;

2) девор планида панелларнинг хиллари кўрсатилган бўлади. Девордаги эшик ва деразаларнинг ўринлари панелларни планда жойлаштирилгандан кейин аниқланади;

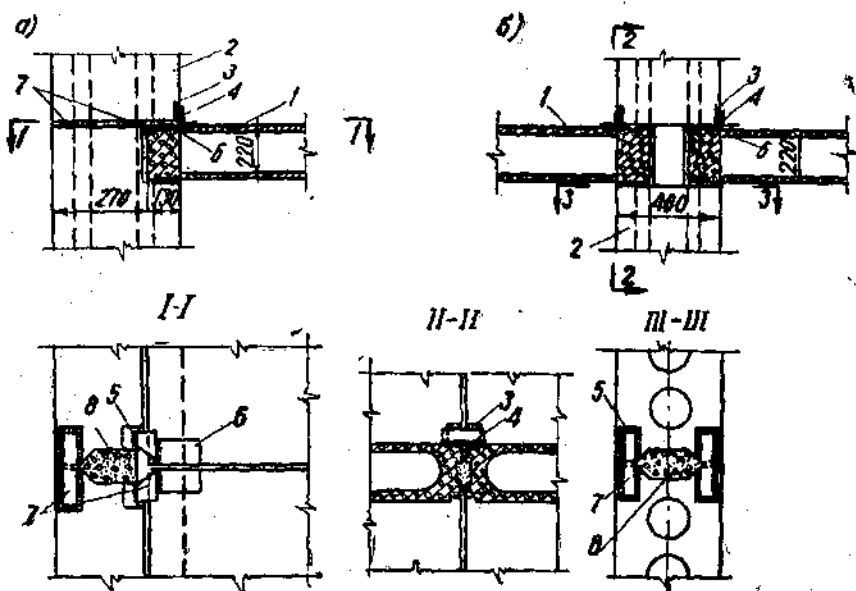
3) баъзан мураккаб узеллар ҳосил бўлганда, улар учун алоҳида деталь чертёжлари бериш лозим бўлади.

Панелли деворларнинг планига панелларнинг спецификацияси илова қилинади.

55-расмда каркасли панелдан қуриладиган биноларнинг планлаштириш схемаси ва унга тегишли ёпма ҳамда девор панеллари хилларининг каталоги кўрсатилган. Бунда ҳамма элементларнинг номинал ўлчамлари берилган.

Эслатма: 1) панелларнинг эни камида 1200 мм бўлади. Бино ёпмаси учун 2, 3, 4 ёки 5 панел кифоядир; 2) жамоат бинолари (мактаб, касалхона, болалар муассасаси)да қаватнинг баландлиги 3600 мм қилиб қурилса, колонналарнинг баландлиги 7200 мм бўлиши мумкин; 3) олти қаватли биноларга қўйиладиган колоннанинг кесими 300×300 мм атрофида бўлиши мумкин; 4) тўсин (ригель) кесими 8 тўғри бурчак, ёки тавр шаклида бўлади.

Йирик панелли деворлар туташмаси (боғланиши) йирик блокли деворлар туташмасига ўхшаш бўлиб, фақат элементларнинг



56-расм. Йирик панелларнинг ўзаро ҳамда ёпма панеллари билан бириктирилиши:

1 — ташқи девор панеллари билан ёпма панеллари; 2 — ички девор панеллари билан ёпма панеллари; 3 — ёпма панелли; 4 — девор; 5 ва 6 — девор панелларига солинган деталлар; 7 — пўлат бурчак қисми; 8 — ёпма панелларига солинган деталлар; 9 — пўлат қисми; 10 — 80 маркали ангила бетон.

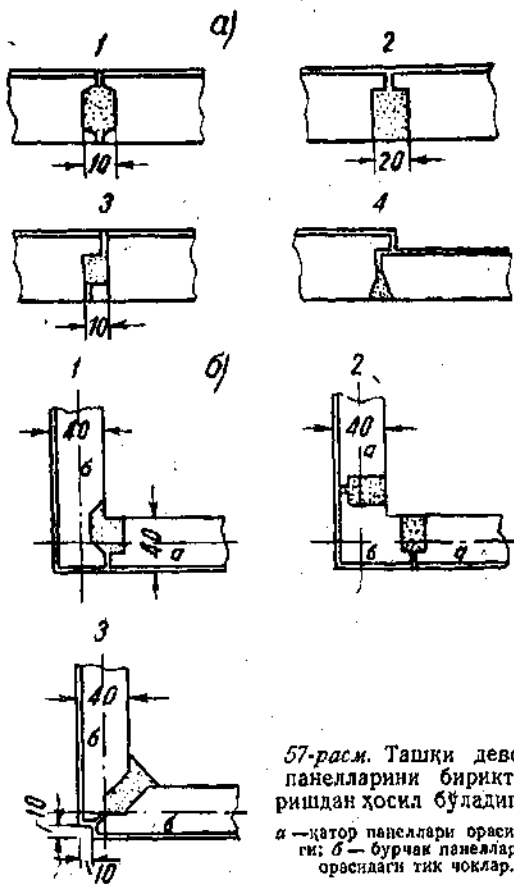
ўлчамлари билан фарқ қилади. Агар блокли деворларда икки ва тўрт қаторли туташма қабул қилинса, панелли деворларда бинонинг ҳар бир қавати учун бир қаторли туташма қабул қилинади. Демак, панел қаватнинг баландлигига тенг бўлади. Панелнинг узунлиги эса уйнинг энига тенг ёки ундан кичик бўлиши мумкин. Одатда каркассиз бино панелларининг узунлиги уйнинг ўлчамига мосланади. Аммо, бунда бинонинг ташқи кўринишида узун горизонтал ва вертикал чоклар ҳосил бўлиб, остки ва устки қатор панеллари ўртасида блоклар сингари туташма чоклар бўлмайди.

Шунинг учун бинонинг умумий мустаҳкамлигини таъминлашда панеллар ўзаро ва ёпма панеллари билан пайвандлаб бириктирилиши керак (56-расм). Бунда панелларни пайвандлаш учун уларнинг ораларига пулат деталлари қўйилиши керак.

Панеллар бириктирилишидан ҳосил бўладиган вертикал чоклар деворларнинг муҳим қисмларидан бири ҳисобланади. Айниқса, бино бурчакларида ҳосил бўладиган вертикал чокларга эътибор бериш катта аҳамиятга эгадир. Бу бурчаклар чокларини тўғри ва қулай боғлаш бинонинг мустаҳкамлигини таъминлайди.

Вертикал чокларнинг конструкцияси зич бўлиб, ҳаво йўлини тўсиб туриши керак. Ташқи девор панелларини бириктиришдан ҳосил бўладиган вертикал чокларнинг бир неча варианты 57-расмда кўрсатилган.

Девор қуришда қўлланиладиган антисейсмик тадбирлар. Зилзила 7 балл ва ундан ортиқ бўладиган районларда бино қуриш учун СН-8-57 да кўрсатилган



57-расм. Ташқи девор панелларини бириктиришдан ҳосил бўладиган:

а — қатор панеллари орасидаги;
б — бурчак панеллари орасидаги тик чоклар.

„Зилзила районларида қурилиш нормалари ва қондалари“нинг қўйидаги талабларини бажариш зарур:

1) девор планини тузишда бўйлама ва кўндаланг деворлар бинонинг ўқларига нисбатан симметрия асосида жойлашиб антисейсмик бўлишлар ҳосил қилиши керак. Бўлимларнинг ўлчамлари нормада кўрсатилган жадвал бўйича қабул қилинади;

2) деворлар планида сиртга чиқиб турган муъйилиш бўлмаслиги лозим; 8 ва 9 балл зилзила бўладиган районлар учун ички деворлар ташқи деворлар билан боғланган бўлиши керак. Ички деворларни ўзаро оралиги нормада кўрсатилган жадвалга мувофиқ қабул қилинади;

3) ғиштин деворлар тепасига зилзила белбоғи ўрнатилиши лозим. Зилзила 7 балл бўладиган районларда икки қаватга битта белбоғ, 8—9 балл бўладиган районларда ҳар қаватга битта белбоғ қўйилади.

Одатда зилзила белбоғи темир-бетондан тайёрланади. Хом ғиштин деворларда белбоғ учун ёғоч тахта қўлланилади;

4) подвал деворларини йирик блоклардан қуришга рухсат этилган. Бунда блоклар зич қилиб ўрнатилади. Блокларнинг ҳамма чоклари қоришма билан тўлиши ва қаторларининг вертикал чоклари бир-бирига тўғри келмаслиги лозим;

5) зилзила бўладиган районларда деворларни пишиқ ғишт ва бетон блоклар ҳамда табиий тошлардан қуриш мумкин; зилзила 8 балл бўладиган районларда баландлиги 5 м дан ошмайдиган бир қаватли бино деворларини қуриш учун хом ғишт ишлатилса ҳам бўлади. Бунда зилзилага қарши антисейсмик ғишт қаторларининг орасига белбоғ ўрнида қамиш қўйиб юборишга рухсат этилган. Кўп қаторли система усулида пишиқ ғишдан девор қурганда чўк қаторларнинг сони 4 дан ошмаслиги керак;

6) девор бурчакларидаги ва кўндаланг деворларни бўйлама деворларга туташган жойидаги вертикал чокларга антисейсмик белбоғлар қўйилиши лозим. Бунинг учун махсус бурчакли ёки тавр шаклидаги блоклар қўлланилиши керак. Бундай блоклар ҳам оддий ғиштин деворлар сингари, боғлаб териллади;

7) йирик блоклар орасидаги горизонтал ва вертикал чоклар қоришма билан тўлдирилиши керак;

8) йирик панелдан қуриладиган биноларнинг монтажи мустақкам чиқишини таъминлаш учун уларни (девор, тўсиқ девор, ёпма панелларини) тайёрлаш вақтида ораларига махсус пўлат қисмлар қўйиб юборилади. Зилзила 9 балл бўладиган районларда бу қисмларнинг оралиги 1 метрдан, 7—8 балл бўладиган районларда 2 метрдан ортиқ бўлмаслиги керак. Бу қисмлар панелларни монтаж қилишда, уларни пайвандлаб бириктиришда қўлланилади;

9) гишт ва тошдан қуриладиган девор бурчаклари ҳамда бир-бири билан кесишган жойларининг горизонтал ва вертикал чоклари бўлаб ҳар 50—70 см ораликка сим арматуралар ётқизилади (58-расм).

§ 11. ПОЛЛАР

Поллар бинонинг асосий қисмларидан бири ҳисобланади. Поллар бинодан фойдаланишда жуда муҳим вазифани бажаради; поллар тураржой биноларида уйнинг фойдали юзини, завод ёки фабрикаларда эса ишлаб чиқариш юзини белгилайди.

Ҳар қандай бинони лойиҳада аввал поллар юзи, сўнгра бинонинг бошқа қисмлари ҳамда унинг ҳажми аниқланади. Бинонинг асосий техника-иқтисодий кўрсаткичи бўлиб 1 м^2 пол юзининг қиммати ҳисобланади. Бино ичига ётқизилган пол қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

1) полдан қулай фойдаланиш учун унинг сирти горизонтал ва силлиқ бўлиши;

2) полга ишлатиладиган материал сийқаланишга чидамли бўлиши;

3) пол устига нагрузка тушганда у эгилмаслиги;

4) полни ўрнатишда ёнғинга қарши техника тадбирлари кўзда тутилиши;

5) пол устида юрганда ундан қаттиқ товуш чиқмайдиган бўлиши керак.

Булардан ташқари, жамоат ва уй-жой биноларининг поллари кўркам ва иссиқни сақловчи бўлиши керак. Ҳаммом, мўрча, кирхона ва шунга ўхшаган хоналарнинг поллари сувни ўзига шиймайдиган ҳамда ўздан ўтказмайдиган бўлиши лозим. Са-ноат биноларининг поллари эса унда бажариладиган иш процеслари талабларига тўла жавоб бера оладиган бўлиши керак.

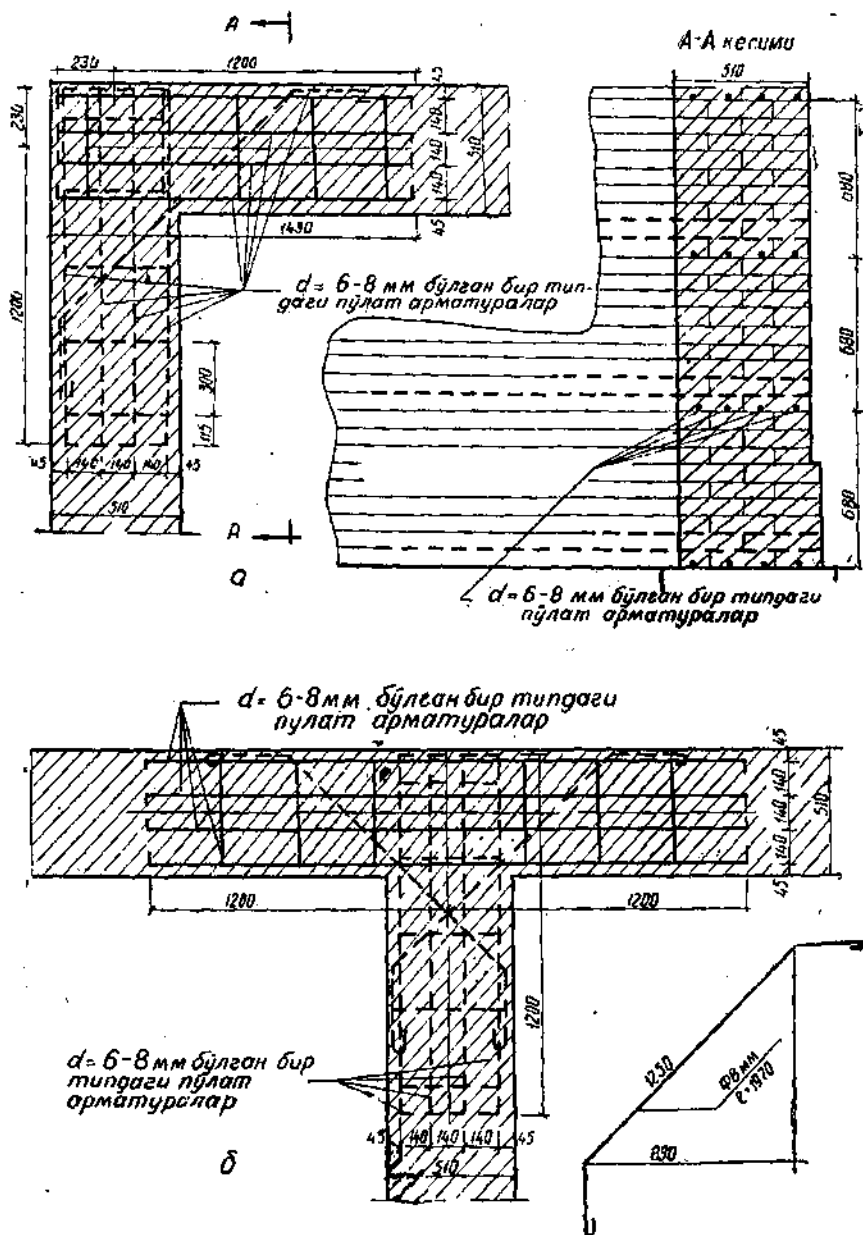
Поллар асосан уч хил элементдан иборат:

а) пол замини; б) пол тўшамаси ва в) пол сирти.

Полнинг сиртқи қисми тахта, паркет, бетон, цемент, мозаик, асфальт ва линолеум каби материаллардан қилиниши мумкин.

Полни иссиқ сақлайдиган ёки сақламайдиган бўлиши хона-нинг белгиланишига боғлиқдир. Одатда, полнинг сиртқи иссиқ-ликни ўзлаштириш коэффициенти 5 дан кам бўлса, *иссиқ сақлайдиган пол*, 5 дан кўп бўлса, *иссиқ сақламайдиган* (совуқ пол) деб аталади. Иссиқ сақлайдиган поллар тахта, паркет, линолеум ва ксилолитдан қилинади. Тураржой, мактаб синф-лари, касалхона, идора ва шунга ўхшаган бино хоналарининг поллари иссиқни сақлайдиган бўлиши керак. Совуқ полларни бетон, мрамар, цемент, мозаика каби тош материаллардан ётқизилиб вестибюль (кириш йўлаги), ҳожатхона, мўрча, ҳаммом ва шунга ўхшаган хоналарда қўлланилади.

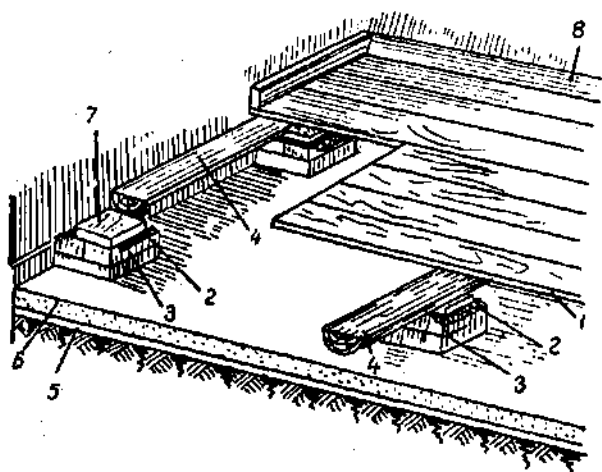
Тахта поллар. Тахта поллар айниқса уй-жой қурилиш-ларида кенг қўлланилади. Подвали бўлмаган бино биринчи



58-расм. Деворларнинг бурчаклари ва кеснишган жойларини сим арматуралар билан маҳкамлаш:

а — девор бурчаги; б — ички девор билан ташқи девор бириктирилган жойи.

қабати полларининг тўсини, одатда, фиштин устунчага ётқизилади (59-расм). Бунинг учун пол қоқиладиган хонанинг ичи текисланади ва яхшилаб шиббаланади. Сўнгра ҳар бир метр ораликда, томонлари 25 см лик фиштин устунча терилади. Полни намдан сақлаш учун фиштин устунчалар устига 1—2 қават толь, унинг устига эса қалинлиги 8—9 см лик пластинадан тўсинча (лага) қўйилади. Баъзан пластина ўрнига кесими 8×10 см лик брус қўлланилиши мумкин. Тўсинчаларга пол тахтаси қоқила-



59-расм. Фишг устунчаларга ўрнатилган тахта пол:

1 — 37 мм қалинликдаги тахта; 2 — ники қават толь; 3 — фишг устунча; 4 — лага; 5 — мейда тош; 6 — паст марқали бетон; 7 — ёғоч таглик; 8 — плитус.

ди. Расмий пол тахталарининг қалинлиги 4 см, эни эса 15 см бўлади. Пол тахталарини қоқиш учун узунлиги 125 мм лик мих ишлатилади. Пол тахталарига нам ўтмаслиги учун уларни девордан 1—2 см қочириб қоқилади. Бу ораликни пол чеккаларига қоқиладиган плитус бекитиб туради. Пол ёғочларини чиришдан сақлаш учун уларнинг тагидан шамол ўтиб туриши лозим. Бунинг учун цоколнинг айрим жойларида туйнуклар қолдириш керак. Агар тахта полни тўғридан-тўғри ерга ётқизишга тўғри келса, лагага эритилган битум суртилади, сўнгра унинг устидан пол тахталари қоқилади. Тахталар чиримаслиги учун шиббаланган ер устига сув ўтказмайдиган (изоляция) материал қопланади. Бу хил поллар ёрдамчи ёки вақтинча қурилган биноларда қўлланилади. Бинонинг иккинчи ва ундан юқори қаватларидаги тахта поллар тўсинлар ёки темир-бетон ёлмалар устига ўрнатилади. Ёғоч тўсинларга пол тўғридан-тўғри қоқилаверади. Темир-бетон тўсинлар устига тахта пол ётқизиш учун аввал лагалар қўйилади, сўнгра устидан пол тахтаси қоқилади.

Паркет пол. Бинонинг серқатнов хоналари полларига парча тахта (паркет) ётқизилади. Паркет қаттиқ ёғочлар (масалан, дуб) дан тайёрланади. Шунинг учун у сидирилишга чидамли бўлади. Одатда тахта полларнинг хизмат муддатини узайтириш мақсадида, уларнинг устига паркет ётқизилади. Бетондан қуриладиган ёпмалар устига иссиқ пол сифатида паркет ётқизилади. Паркет тахтаси бетон устига битум мастикаси билан ёпиштирилади. Бетонга ётқизилган паркет устидан юрганда гижирлаган товуш чиқмаслиги учун уларнинг орасига картон қоғоз қўйиш лозим. Сўнгги вақтларда паркет поллар ўлчамлари 50×50 см дан 75×75 см гача бўлган квадрат рамкага териб қўйиладиган бўлди.

Эслатма. Паркет полга оид чертёжлар „Қаватлараро ёлма“ бобида кўрсатилган.

Линолеум пол. Линолеум тўқима ва пластик массадан иборатдир. Тўқимани кендир ёки каноф, пластик масса (ўсимлик мойи ёки синтетик смола), тўлдирувчи (қуруқ минерал бўёқ) ва пластификаторлардан тайёрланади. Линолеум поли тураржой биноларининг ёрдамчи хоналарида, жамоат бинолари, болалар боқчаси, касалхоналар, амбулатория ва шунга ўхшаш биноларда қўлланилади. Линолеумдан юрганда товуш чиқмайди. Бундан ташқари, у гигиена талабларига мувофиқ пол материали ҳисобланади. Линолеумнинг қалинлиги 2 дан 5 мм гача бўлса ҳам, у тахта ва паркет полларига қараганда нисбатан кам сийқаланади.

Линолеум полнинг замини цемент сувоқ, бетон, темир-бетон, ксилолит ва тахта бўлиши мумкин. Линолеум ёпиштириладиган замин қуруқ ва текис бўлиши лозим. Агар заминда нам бўлса, линолеумдаги тўқима чириydi ва полнинг хизмат муддати қисқаради. Бундан ташқари, замин нам бўлса, ёпиштирилган линолеум ундан кўчиб букила бошлайди. Айниқса тахта полнинг устини линолеум билан қоплаш учун пол қоқилгандан кейин бир йил ўтиши керак. Полни линолеум билан қоплашдан олдин тахталарни қайтадан зичлаб қоқиш тавсия қилинади. Линолеумни ёпиштириш учун турли ёпиштирувчи мастикалар қўлланилади. Ёпиштирувчи мастикани тайёрлаш учун қуйидаги икки хил таркибнинг биридан фойдаланиш мумкин:

Биринчи таркиб (оғирликка нисбатан % ҳисобида):

Қуруқ туйилган бўр	— 47%
Портландцемент	— 17%
Алифмой ёки оксоль	— 36%

Учала материални қориштириб бўёқ қирғичдан ўтказилса, бир жинсли қуюқ ёпиштирувчи мастика ҳосил бўлади. Бу мастикани колоксилин деб аталадиган линолеумдан бошқа ҳамма линолеумларни ёпиштиришда қўллаш мумкин.

Иккинчи таркиб (оғирликка нисбатан % ҳисобида):

4 маркали битум	— 61 %
Бензин В-70	— 26,5 %
Каучук	— 0,5 %
Каолин	— 12 %

Бу таркиб асосида тайёрланган мастика сувда эримайди, — 2° дан +60° гача бўлган температурада ўзгармайди ва линолеумнинг бутун турларини ёпиштиришда қўлланилади.

Бетон ва цемент поллар. Доим сув тўкилиб турадиган ёки минерал мойлар таъсир қилиб турадиган жойларнинг полларини бетон ёки цементдан қилинади. Бундан ташқари, бетон ва цемент йўлкалар қуришда қўлланилади. Бетон ва цемент поллари остки ва сиртқи қатламлардан иборатдир. Остки қатламга паст маркали бетон ётқизилади. Полнинг сиртқи қатламига ишлатиладиган бетоннинг маркаси 150 дан паст бўлмаслиги, тўлдирувчиларнинг йириклиги эса 15 мм дан ошмаслиги керак. Сиртқи қатламнинг қалинлиги 25 дан 40 мм гача бўлиши мумкин.

Цемент полнинг сиртқи қатлами учун маркаси 100 дан паст бўлмаган цемент қоришмаси ишлатилади. Қатламнинг қалинлиги 20—25 мм бўлади. Цемент пол қилишда қум ўрнига йирик-майдалиги 1 дан 5 мм гача бўлган пўлат қириндиси қўшиб тайёрланган цемент қоришма ишлатилса, бундай пол кам едириладиган бўлади.

Мозаика поли. Мозаика поли тузилиши жиҳатидан бетон полига ўхшаган бўлади. Лекин бунга тўлдирувчилар сифатида майда мармар тош қўлланилади. Мозаика поли 35 мм қалинликда ётқизилади. Бунинг 20 мм расмий цемент қоришмасидан, устки 15 мм эса ҳар хил рангдаги мармар тош қўшилган цемент қоришмасидан қилинади. Қоришма қотгандан кейин полнинг юзаси махсус машина билан силлиқланади. Сўнгра пол юзига икки марта қайноқ алифмой суртиб қўйилади. Мозаика поли кўпинча ҳар хил рангда ишланади. Шунинг учун у вестибюль, зина катаклари ва шунга ўхшаш хоналарда қўлланилади.

Плиткали поллар. Плиткали поллар бетон ва сопол плиткалардан қилиниб, эксплуатация режими намлик таъсири билан боғлиқ бўлган ва гигиена талабларига кўпроқ риоя қилинадиган жойларда қўлланилади. Полнинг остки қатламига бетон ёки темир-бетон ётқизилади. Плиткаларни тўшамага мураккаб қоришма билан ёпиштирилади. Қоришманинг таркиби 1:0; 1:3 (цемент — оҳак бўтқаси: қум) бўлиши мумкин. Тўшаманинг қалинлиги 10—12 см, цемент қоришма қатламининг қалинлиги 10—15 мм бўлади.

Бино ичидаги технологик процесснинг талабига қараб поллар конструкциясини қуришда намни, иссиқни ва товушни ўтказмайдиган материаллар ишлатилиши мумкин.

Цемент қорышмаси, асфальт ва толь (рубероид) нам ўтказмайдиган материал ҳисобланади. Иссиқ билан товуш ўтказмаслик учун сочилувчан материаллар, ғовақли бетон ва шуларга ўхшаш ҳажм оғирлиги кам бўлган енгил материаллар қўлланилади.

Сўнги вақтларда бинокорликда йиғма темир-бетон конструкцияларни кенг қўлланиши полларни ҳам индустриал усулда бажаришга шароит туғдирди.

Полларни қоплаш учун қўлланиладиган плиткалар завод шаронтида ёпма панелларига ёпиштириб тайёрланмоқда. Иссиқни ва товушни ўтказмайдиган материаллар ҳам заводда, панеллар конструкцияга қўшиб тайёрланмоқда. Бу эса қурилиш майдонида ишлайдиган ишчилар сонини ва қурилиш муддатини қисқартиришга имкон беради.

§ 12. ҚАВАТЛАРАРО ЁПМА

Ёпмалар бино қаватларини бир-биридан ажратиб турувчи горизонтал конструкция бўлиб ҳисобланади. Ёпмалар уч хил бўлади:

- 1) подвал ёпмаси;
- 2) қаватлараро ёпма;
- 3) чордоқ ёпмаси (бинонинг юқори қаватини чордоқ хонасидан ажратиб турадиган ёпма).

Ёпмалар конструкциясига нагрузка кўтарувчи конструкция, иссиқ ва совуқни ўтказмайдиган қатламлар киради.

Ёпмалар қуйидаги умумий талабларга жавоб бера оладиган бўлиши лозим:

- 1) ёпма ва унинг қисмлари пишиқ ҳамда мустаҳкам;
- 2) товушни ва иссиқни яхши изоляция қиладиган;
- 3) мумкин қадар енгил;
- 4) индустриал усулларда қуришга имкон берадиган бўлиши;
- 5) қалин бўлмаслиги керак.

Подвал ва чордоқ хоналарида температура тез-тез ўзгариб туриши сабабли уларнинг ёпмаларига иссиқ ва совуқни ўтказмайдиган изоляция материаллари ишлатишга алоҳида эътибор берилади.

Қаватлараро ёпма қуйидаги элементлардан иборат:

- а) *шип*; у ёпманинг остки элементи ҳисобланади;
- б) *нагрузка кўтарадиган элемент* (тўсин ёки плита); унинг оғирлиги ва фойдали нагрузка деворларга тушиб туради;
- в) *иссиқ, совуқ ва товушни ўтказмайдиган қатлам*; бу қатлам шлак ва бошқа изоляция материаллардан қилинади;
- г) *пол*; у ёпманинг устки элементи ҳисобланади.

Ўй-жой биноларининг ёпмалари, одатда, деворларга ўрнатилади. Хоналарнинг эни кенг бўлганда, ёпмалар хари ва тўсинлар орқали колонналарга қўйилади. Театр, кинотеатр, ўқув юрти биноларининг мажлис залларида чордоқ ёпмалар

фермаларга осилади. Бундай ёпмаларни *осма ёпма* деб аталади.

Ёпма тўсинларининг ёки плиталарининг ўлчамларини аниқлашда, уларнинг ўз оғирликлари ва фойдали нагрузка ҳисобга олинади.

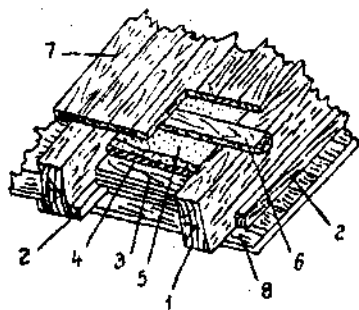
Ёпмалар конструкция ва материали жиҳатидан бир неча хил бўлади.

Ёғочдан ишланган қаватлараро ёпма. Бу ёпма деярли енгил ва арзон конструкция ҳисобланади. Аммо ёғоч ўрта Осиёга мамлакатимизнинг бошқа районларидан келтириладиган ва ўтга ҳамда намга чидамсиз материал бўлганлиги сабабли, 1954 йилдан бошлаб, кўп қаватли биноларда ёғоч ёпма (60-расм) қўлланиши тўхтатилган.

Темир-бетон ёпма. Бу ёпма икки хил бўлади: 1) монолит (яхлит) ёпма, 2) йиғма ёпма. Монолит темир-бетон ёпма, одатда 7—8 см қалинликдаги плитадан иборат бўлиб, таянч оралик 3 м дан кам бўлганда тўсинсиз, 3 м дан ортиқ бўлганда эса тўсинлик қилиб ишланади (61-расм).

Таянч эни 3 м дан ортиқ бўлган плита қалин ва оғир бўлиши мумкин. Лекин, одатда, плитанинг қалинлиги 10 см дан ошмаслиги керак. Кенг хоналарни ёпишда плитани хари ва тўсинлар устига ўрнатилади. Бундай темир-бетон тўсинларни *қобирғали ёпма* деб аталади. Қобирғалар ихчам бўлиши учун тўсиннинг узунлиги 6 м гача, харининг узунлиги эса 8 м гача олиниши мумкин. Тўсинларнинг эни, одатда, икки тўсин оралигининг $\frac{1}{8} - \frac{1}{12}$ қисмига, баландлиги эса тўсин ўрнатишга икки таянч оралигининг $\frac{1}{12} - \frac{1}{16}$ қисмига тенг бўлади.

Ҳозирги вақтда монолит темир-бетон ёпма ҳаракатли нагрузкалари бўлган жамоат ва саноат бинолари қуришда кўпроқ қўлланилади. Тураржой бинолари қуришда эса бундай ёпма кам қўлланилади. Плита ва қобирғаларнинг ўзаро монолитлигини таъминлаш учун уларнинг ўрнида ясалган умумий қолипга аввал арматура симлари ўрнатилади, сўнгра бетон қуйилади. Монолит ёпма қуриш усули камчиликлардан холи эмас. Бунда бетон деярли тўла қотмагунча қолипдан чиқариб бўлмайди. Бу эса иш суръатини пасайтиради. Бундан ташқари,

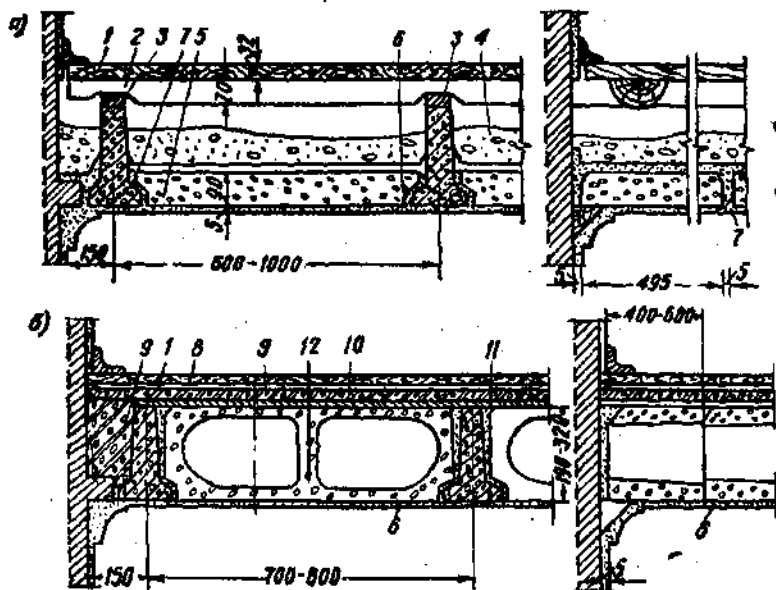


60-расм. Ёғочдан ишланган қаватлараро ёпма:

1 — тўсин; 2 — рейка (4x5 см); 3 — накат; 4 — лой сувоқ; 5 — тўйма материал (иссиқ, совуқ ва товушни ўтказмаслик учун); 6 — тўсинча; 7 — тахта пол; 8 — тахта шип.

қолип ясаш учун жуда кўп миқдорда ёғоч материали ва ишчи кучи сарф бўлади. Ана шу камчиликларни ҳисобга олганда ёпмаларни йиғма темир-бетондан қуриш мақсадга мувофиқдир.

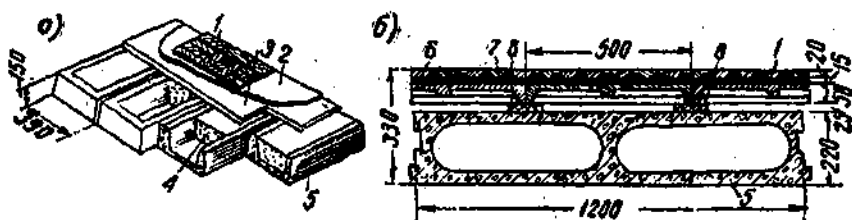
Йиғма темир-бетон ёпмалар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:
1) тўсинли ёпма (61-расм);



61-расм. Темир-бетон тўсинли ёпма

a — накатни енгил-бетон плитадан қилинган; *б* — накат ўрнида ишлатилган қавакли енгил-бетон блок; 1 — тахта пол; 2 — тўсинча; 3 — товуш ўтказмайдиغان материал; 4 — тўқма материал; 5 — енгил-бетон плита; 6 — сувоқ; 7 — қоричма; 8 — мастика; 9 — шлак-бетон; 10 — толь; 11 — товуш ўтказмайдиغان материал; 12 — енгил-бетон блок.

2) плита тарздаги ёпма (62-расм);



62-расм. Қаваклараро плита тарздаги ёпма:

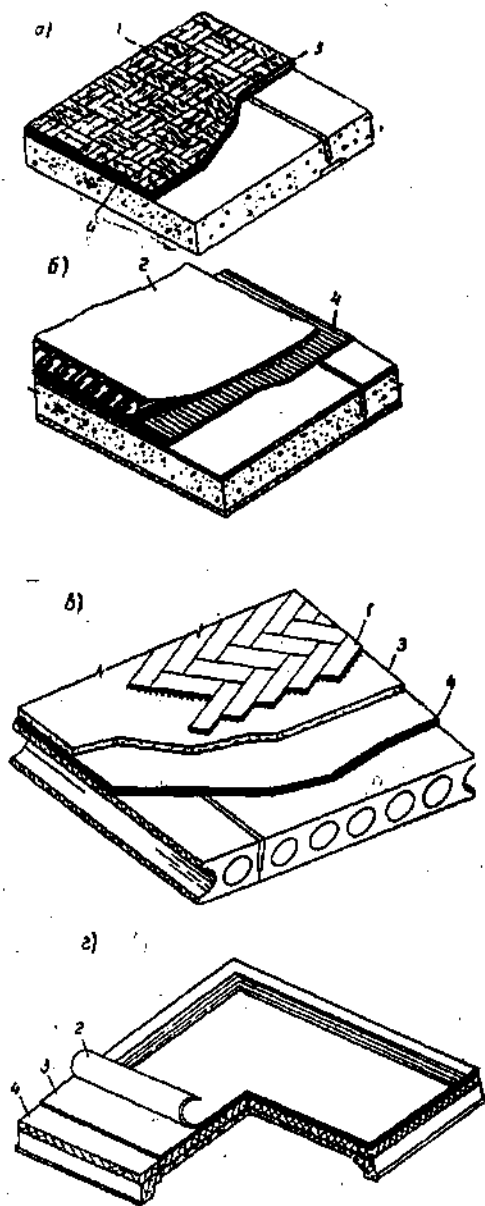
a — тернов шақанди элементлардан ясалган; *б* — қавакли элементлардан ясалган; 1 — паркет; 2 — асфальт; 3 — шлак-бетон ва оргалит; 4 — шлак; 5 — темир-бетон плита; 6 — асфальт-битум мастика; 7 — темир-бетон плиталар; 8 — эластик материал.

3) йирик панелли ёпма (63-расм).

Ҳар бир группадаги конструкция бир неча хилларга бўлинади.

Тўсинли ёпма икки хил бўлади: а) нақати енгил-бетон плитадан қилинган (61-расм, а), б) нақат ўрнига қавакли енгил-бетон блок ишлатилган (61-расм, б). Бунинг учун „Т“ шаклида тайёрланган темир-бетон тўсинлар расмда кўрсатилгандек тегишли ораликда ўрнатилади. Бу ораликлар енгил-бетон плиталар ёки ичи қавак енгил блоklar билан тўлдирилади. Нақат ўрнида плита қўлланилганда тўсинлар оралиғи 60—100 см, енгил блоklar қўлланилганда эса 70—80 см бўлиши керак. Тўсин билан блоklarнинг ораси 50 маркали цемент қоричмаси билан тўлдирилади. Бинонинг бир қаватидан, иккинчи қаватига товуш ўтмаслиги учун бетон ёпма устига ётқизиладиган тахта ва паркет полларининг тўсинчалари остига минерал пўкак (пробка) қаби эластик материал қўйилади.

Плита тарздаги ёпма бир типдаги йиғма темир-бетон элементларни зич қилиб теришдан ҳосил бўлади. Бу элементлар тарнов шаклидаги икки қобирғали ва ясси икки қавакли плитадан иборат бўлиб, узунлиги 3—7 м, гача, эни 0,3—1,2 м га-



63-расм. Йирик панелли ёпма:

а — бир қатламли панеллардан ясалган; б — кўп қатламли панеллардан ясалган; в — паркет; г — асфальт; 1 — товуш ўтказмайдиган материал.

ча, қалинлиги эса 6—22 см гача бўлади. Бу элементларнинг ораси цемент қоришмаси билан тўлдирилади.

Тарнов шаклидаги плитанинг иссиқ, совуқ ва товуш ўтказмаслик хоссасини ошириш учун унинг ичи шлак билан тўлдирилади.

Йирик панелли ёпманинг каналлари бир қатламли, кўп қатламли, кўп кавакли ва шатёр (чодир) шаклида бўлиши мумкин.

Бир қатламли панелларнинг қалинлиги 14—16 см ва эни 140—160 см бўлиб, керамзит-бетон каби енгил бетондан тайёрланади. Товуш ўтказмайдиган материал сифатида 10—20 см қалинликдаги оргалит ишлатилади. Бир қатламли панеллар бошқа панелларга нисбатан кенг қўлланади, чунки уни тайёрлаш осонроқдир.

Кўп қатламли панелларнинг қалинлиги 14—16 см, эни 200 см гача бўлади; уларнинг остки ва устки қатламларига 200 маркали оғир бетон, ора қатламга эса пишиқлиги 20—30 кг/см³ келадиган шлак-бетон ёки керамзит-бетон ётқизилади. Бу панелларни тайёрлаш ҳам, монтаж қилиш ҳам осондир. Бундан ташқари, панелнинг ора қатлами учун қўлланиладиган бетон маълум даражада ғовакли бўлса, иссиқ, совуқ ва товушни кам ўтказадиган бўлади.

Кўп қаватли панелларнинг қалинлиги 16—22 см, эни 120—160 см бўлади. Панелнинг қоваклари овал ёки доира шаклида бўлиши мумкин. Одатда эни 4 м гача бўлган уйларни доира шаклидаги кавакли панеллар билан, 6 м гача бўлган уйларни эса овал шаклдаги кавакли панеллар билан ёпилади.

Шатёр панели тўрт қобирғали плитадан иборат бўлиб, хоналарнинг тепасини яхлит ёпишда қўлланилади. Бу панеллар бино ичидаги хоналар ўлчамларига мос қилиб тайёрланади ва узунликлари 320—480 см дан ошмайди; қобирғаларнинг баландлиги 16 см, плитанинг қалинлиги 4 см бўлиб, хона ичига электр симлари ва ҳар хил сантехника трубалари ўтказиш учун панелни тайёрлаш даврида унда махсус каваклар қолдирилади. Шатёр панели ҳам бошқа оддий панеллар сингари қурилиш майдонига мукаммал даражада тайёр қилиб келтирилади.

Қуйидаги жадвалда қаватларни ёпишда қўлланиладиган панелларнинг номенклатураси кўрсатилган.

Одатда, бино кесимида ёпмаларнинг конструкцияси, девор, тўсин, колонналар билан бирга кўрсатилади. Бундай кесим чертёжида қисмларнинг бирикма узеллари ва ўлчамлари ҳам акс эттирилади.

§ 13. БИНО КЕСИМИ

Бино лойиҳасини тузишда унинг кесими қаватлар плани ва том конструкциялари қабул қилингандан кейин чизилади. Конструкция деталларини мумкин қадар мукаммал акс эттириш

Епма панелларнинг типлари

Тартиб №	Панелларнинг тип	Қўлланг (М.ж. ҳисобида)	Эни, (М.ж. ҳисобида)	Панелларнинг узунлиги (М.ж. ҳисобида)																			
				6260	5860	4660	3980	3580	3180	2980	2780	Нагруканинг тури											
				е	о	е	о	е	о	е	о	е	о	е	о	е	о	е	о				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1	Улчамлари 520 ва 335 мм ли овал шаклидаги қавакли панеллар	220	3590			+	+																
			3390																				
			1790	+	+	+	+																
			1590		+																		
			1190	+	+	+	+			+	+												
			990	+	+	+	+					+											
			600			+		+															
2	Қавақлари овал шаклида комбайнда тайёрланган панеллар	200	990				+	+	+	+													
			490						+	+	+	+											
		160	990										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
			490											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Қавақлари доира шаклидаги панеллар	220	1790				+	+															
			1590																				
			1190	+	+	+	+																
		160	990																				
			790	+	+	+	+			+	+												
			590		+	+	+																
			1590																				
			390																				
4	Қобирғали панеллар	260	1790				+	+															
			1590																				
			1190	+	+	+	+			+	+												
		220	990		+							+											
			1590															+	+	+	+	+	+
			390															+	+	+	+	+	+

Эслатма. Жадвалдаги ҳарфлар нагрукаларни кўрсатади: е — енгил нагрузка (600—700 кг/м²); о — оғир нагрузка (900—1000 кг/м²).

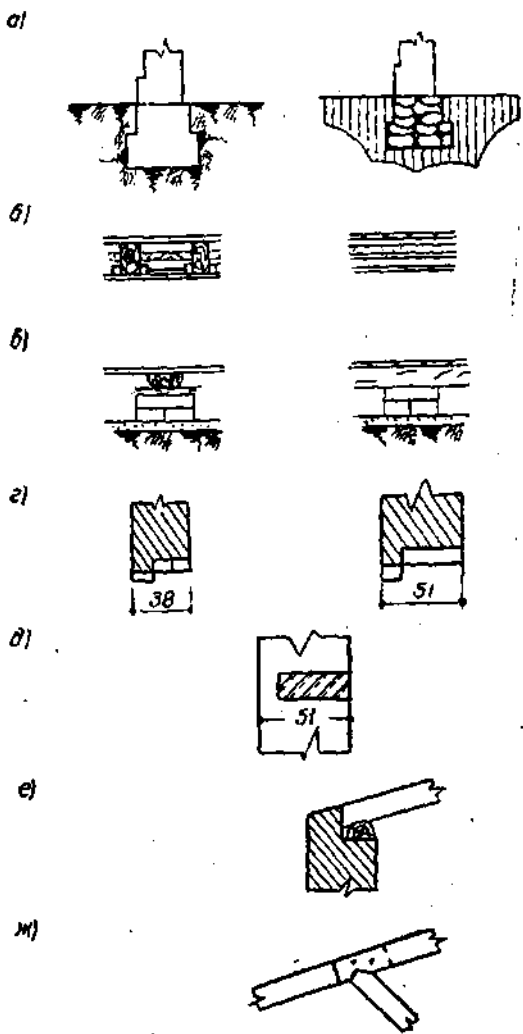
учун кесим чизигини бинонинг характерли жойидан ўтказиш керак. Шунда бино конструкцияларининг айрим хусусиятлари

кесим чертёжида кўрсатилган бўлади. Бундан ташқари, кесим-да кўпроқ вертикал ўлчамлар, масалан, эшик ва деразаларнинг баландликлари кўрсатилиши лозим. Бино кесими кўрсатилган чертёж олатда йирик масштабда чизилади. Агар деворлар планини 1:100 масштаб-да чизилса, кесим-ни 1:50 да чизиш қулай ҳисобланади. Чунки бунда пойдевор ёпма ва карниз ўлчамларини аниқ кўрсатиш мумкин бўлади.

Кесим лойиҳанинг характерли қисмидир. Кесим чертёжида бино конструкцияларининг кесим текислиги-да кўринадиган ҳолати қоғозга акс эттири-лади.

Шундай қилиб, бино кесимининг чертёжида деразанинг полдан қан-ча баланд ёки шипдан қанча паст бўлиши, „кесилган“ кон-струкцияларнинг баландлик ва қалинлик ўлчамлари тўла кўрсатилади (64-расм). Планада деворлар ўқи қандай номер ёки ҳарфлар билан белги-ланган бўлса, кесим чертёжига ҳам шундай белгилар қўйилган бў-лиши лозим. Конструк-цияларнинг кесимдаги айрим мураккаб эле-ментларини доира ичи-да катта қилиб кўрсат-илади.

Бинонинг ҳамма кон-струкцияларини унинг битта кесим чертёжида тўла кўрсатиш қийин, шунинг учун ҳар бир бино планига бир неча



64-расм. Кесимда бериладиган деталларнинг шартли белгилари:

а — пойдевор ва ер бети; б — қаватларaro ётоқ ёни; в — ридт устунчаларга уриштирилган тахта, мол; г — йирма темир-бетондан қилинган равон; д — темир-бетондан қилинган зиллали белбоғи; е — мауэрлат; д₂ — 10 см; ж — тиргакка уриштирилган стропило.

кесим чертёжи чизиш мумкин. Кесимларни (1—1; 2—2; 3—3; 4—4) рақамлари билан белгиланади.

Колонна, ферма, печка каби конструкциялар кесимга туширилмайди, лекин уларни кесим чертёжида хира чизиқ билан белгиланади. Кесимга тушган конструкциялар эса йўғон ва тиниқ чизиқлар билан кўрсатилади.

Бионинг характерли қисмларига оид бўлган кесимлар йирик масштабда (масалан, 1:10, 1:20 да) чизилади. Кесим чизмасини мураккаблаштирмаслик мақсадида ёпма қатламини алоҳида катталаштириб чизилади. Кесимда бериладиган деталларнинг шартли белгилари 65-расмда кўрсатилган.

Био кесими деворлар планининг мураккаб қисмидан ўтиши керак. Конструкциялари оддий бўлган биоларнинг фақат кўндаланг кесимларигина кўрсатилади, холос. Бўйлама кесим эса конструкциялари мураккаб бўлган биоларда қўлланилади. Айрим биолар лойиҳасида шу объект конструкцияларининг мураккаблигига қараб бир неча кўндаланг ва бўйлама кесимлар чизиш мумкин.

Био конструкцияларининг ўлчамларини тўдиқ бўлиши назарда тутилади. Кесимлар чизмасида кўрсатиладиган вертикал ўлчамларнинг $\pm 0,00$ шартли отметкани биринчи қават полининг юзасидан бошлаб белгиланади. Белгиланган $0,00$ отметкадан юқорида кўрсатиладиган ўлчамларни „+“, пастда кўрсатиладиган ўлчамларни эса „—“ белгиси билан ишораланади (64-расм).

Кесимлар чертёжи био лойиҳасининг бошқа чертёжлари билан мосланган бўлиши керак.

Бир қаватлик бионинг умумий баландлиги тўрт қисм баландлигидан иборат бўлади.

1. Цоколь баландлиги. У ер юзасидан 45—50 см баланд ва биринчи қават поли билан бир текисликда бўлади. Цоколь девордан чорак фишт ўлчамида энлик бўлади.

2. Полдан шипгача бўлган масофа бионинг ички баландлиги ҳисобланади. Бу баландлик биодан фойдаланиш имкониятига боғлиқдир.

53 - ж а д в а л

Бионинг ички баландлиги

Тартиб №	Хоналарнинг номи	Ички баландлик (м. ҳисобида)
1	Тураржой хоналари	2,5—3,5
2	Ёрдамчи хоналар	2,6
3	Ишлаб чиқариш хоналари	3,2
4	Ишлаб чиқариш хоналаридаги йўлаклар	3,0
5	Маъмурият	3,0
6	Санотлардаги ошхоналар	2,8
7	Душхона, ҳожатхона	2,5

Эслатм а. Жадвалда кўрсатилган сонлар тураржой биноларида иқлим шароитига қараб, саноат биноларида эса дастгоҳлар катталигига қараб нормаларга мувофиқ ўзгариши мумкин.

3. Ёпмаларнинг қалинлиги, материалнинг турига қараб 11—35 см гача бўлиши мумкин.

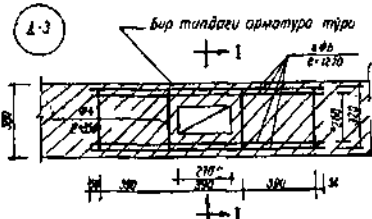
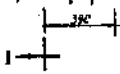
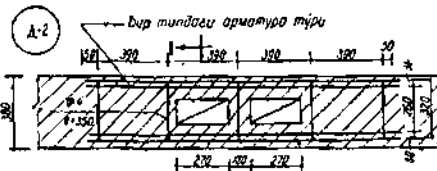
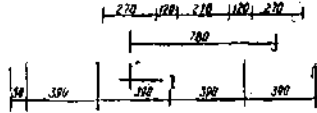
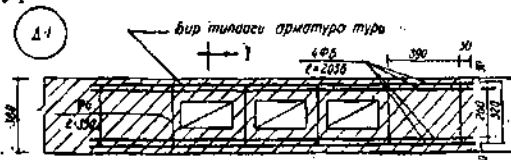
4. Чордоқ томи билан мауэрлат синчи остигача бўлган баландлик 30 см гача бўлиши керак (64-расм).

Қуп қаватли биноларда бир қават полдан иккинчи қават полигача бўлган масофа бино қаватининг баландлиги ҳисобланади.

Пол билан дераза тоқчаси орасидаги баландлик тураржой бинолари учун 0,82—0,9 м, саноат бинолари учун 0,6—1,2 м гача қабул қилиниши мумкин.

Эшик ва дераза ўрни баландлиги ГОСТ бўйича олинади. Дераза ўрни устидан шипгача бўлган оралик 40—60 см бўлиши мумкин.

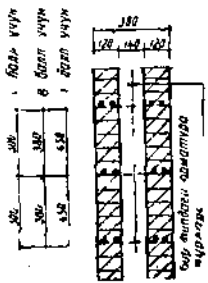
Кесим чертёжида полларнинг нисбий баландликлари ҳам кўрсатилиши лозим.



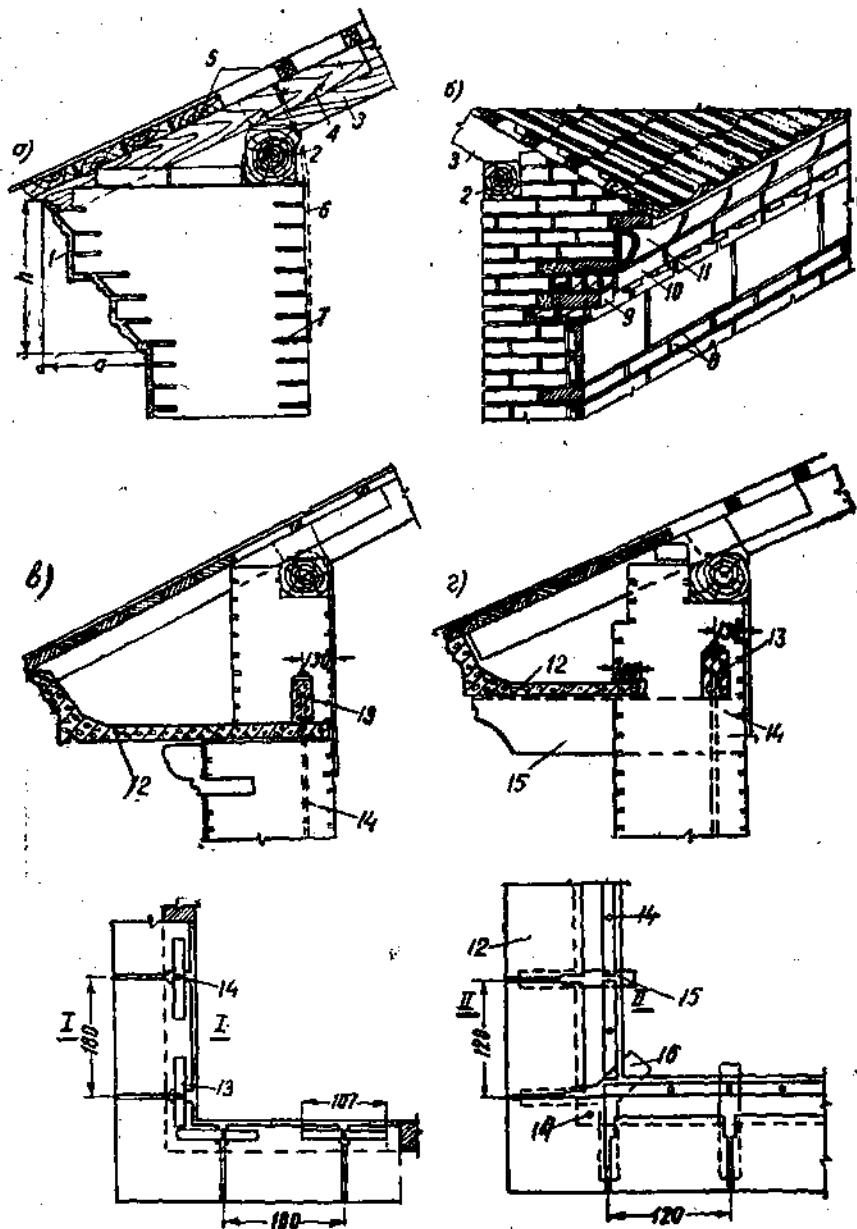
Деразанинги муқам атрофидаги чор доғ билан баландлигига сарф қилинадиган арматура йиғини ҳисоблади:

Дераза баландлиги	А-1	А-2	А-3
7 балл	45	38	27
8 балл	53	45	32
9 балл	67	57	40

Н1 кесими



66-расм. Дудбурон ва вентиляция каналлари ёнида антисейсмик белбоғнинг қўйилиши.



67-расм. Карнизларнинг тузилиши:

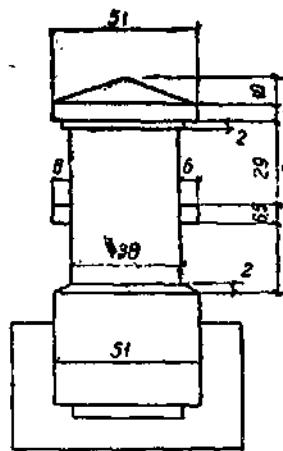
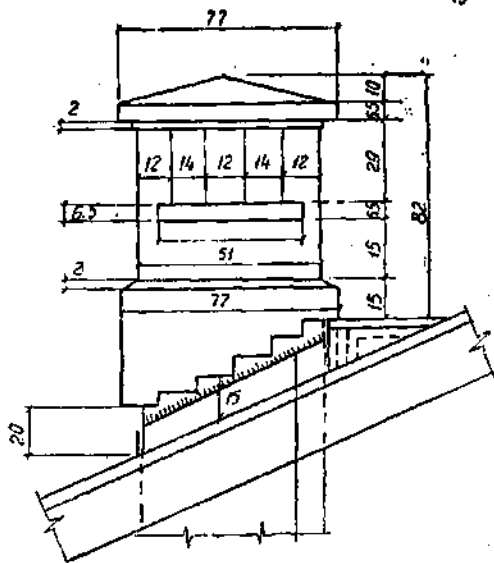
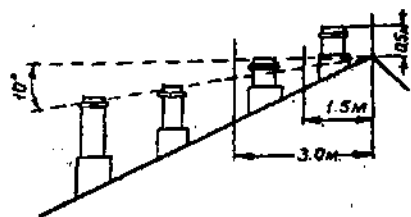
а — девор гипсини чиқариб теришдан ҳосил бўлган карниз; б — керамик элементлар билан облицовка қилинган карниз; в, г — янғиза темир-бетон плиталардан қилинган карниз; 1 — сувоқ; 2 — мавурлат; 3 — стропило; 4 — карниз ёрочи; 5 — весса; 6 — сим; 7 — анкер михи; 8 — облицовка; 9, 10, 11 — керамик карниз элементлари; 12 — темир-бетон плита; 13 — анкер болталари тортиб қўйилган темир-бетон тусичи; 14 — анкер болталари; 15 — темир-бетон кронштейн; 16 — бурчак кронштейн.

Кесим чертежини соддалаштириш мақсадида пол ва синаларнинг остки ва устки чеккаларининггина йўғон чизиқ билан кўрсатилади, холос. Пол ва томларнинг конструкцияси, одатда, йирик масштабда (доира ичида) ёки алоҳида детал тарзда чизилади. Бундай деталнинг масштаби 1:5—1:20 бўлиши мумкин.

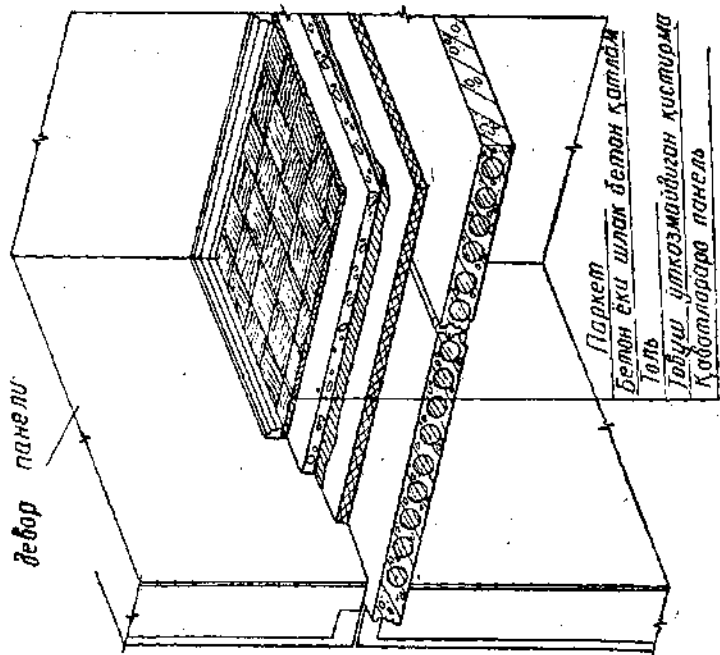
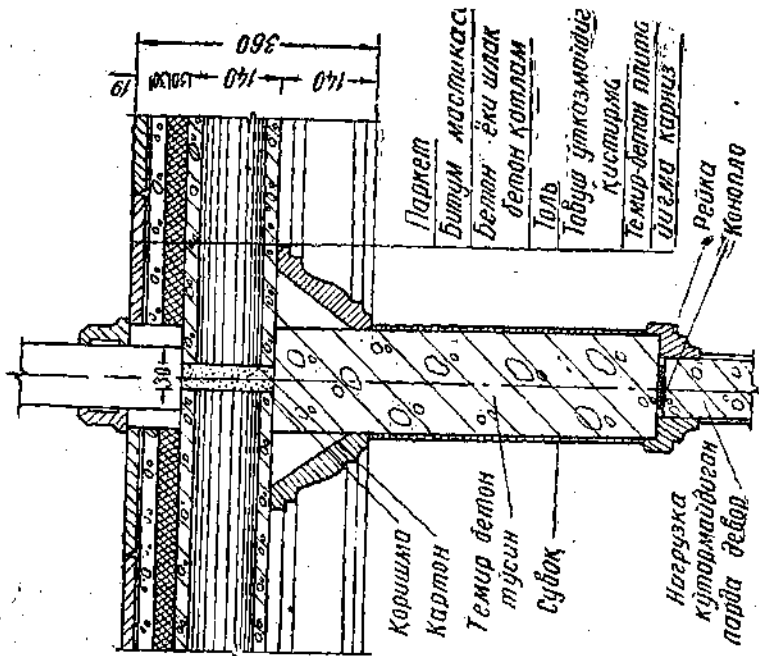
Кучлик зилзила бўладиган районларда қуриладиган биноларнинг ички ва ташқи деворлари орасига антисейсмик белбоғ ўрнатилади. Пахса ва хом гиштдан қуриладиган бир қаватли бино деворлари орасига қўйиладиган антисейсмик белбоғни 5 см қалинликдаги тахтадан ёки 8×20 см ли брусдан яшаш ҳам мумкин. Пишиқ гишт ва майда блоклардан қуриладиган кўп қаватли биноларда темир-бетон ва темир-гишт антисейсмик белбоғлар қўлланилади.

Темир-бетон белбоғ қалинлиги камида 12 см, эни 25—38 см ли плита бўлиб, у маркази 100 дан кам бўлмаган бетондан қилинади. Белбоғ орасига қўйиладиган сим арматуранинг умумий кесими $4,5-7,0 \text{ см}^2$ гача бўлади.

Темир-гишт белбоғи 50 ва ундан ортиқ маркали қоричма ишлатиб терилган 3—4 қатор гиштдан иборатдир. Гишт қаторларининг горизонтал чоклари орасига сим арматура қўйиб юборилади.



68- расм. Дудбуронларнинг том устига ўрнатилиши.



69-расм. Том панеллари билан деворларнинг бирикishi.

Зилзила 7 балл бўладиган районларда антисейсмик белбоғ қават оралатиб, 8—9 балл бўладиган районларда эса ҳар қаватга қўйилади.

Дудбурон ва вентиляция каналлари ўтадиган жойларда антисейсмик белбоғнинг қўйилиши 66-расмда кўрсатилган.

Кесим чертёжида бино карнизининг тузилиши ва унинг девордан чиқиб турган қисми кўрсатилади.

Девордан 30 см гача чиқазиладиган карниз (пишиқ ғишт деворлар учун) ғишт қаторларини 8—10 см чиқазиб теришдан ҳосил бўлади. Карнизни девордан кўпроқ чиқазиб лозим бўлса, йиғма темир-бетон плита қўлланилади (67-расм). Одатда ғишдан қилинадиган карнизнинг баландлиги „h“ унинг эни „a“ дан кам бўлмаслиги керак.

Чордоқ қаватининг кесимида стропило, васса, ферма, хари, устуи, тиргак ва бошқа қисмлар ҳамда дудбуронларнинг тепаси томдан қанча баланд бўлиши кўрсатилади (68-расм).

Булардан ташқари, бино кесимида пойдевор, девор ва бошқа конструкцияларни ўзаро бирикиши ва улар қандай материалдан қурилиши ҳам чизилган ва ёзилган бўлиши керак (69-расм).

§ 14. ЗИНАЛАР

Зина бино қаватларини бир-бири билан туташтириш учун хизмат қилади. Зина ўрнатилган алоҳида хонани *зина катаги (зинахона)* деб аталади.

Зина нима мақсадда қурилганига қараб бир неча хил бўлади:

а) асосий зина. Бу зина кўп қаватли биноларнинг бош фасад томонига қурилади ва бино ичидаги кишилар ва ашёларни ёнғин вақтида ташқарига чиқариш (эвакуация қилиш) учун асосий йўл бўлиб хизмат қилади. Шунинг учун зина элементларининг ўлчамлари бинонинг юқори қаватларига чиқиб тушадиган одамларнинг сонига қараб белгиланади. Зина катаги ёнмайдиган материаллар ва конструкциялардан қурилади;

б) иккинчи даража аҳамиятга эга бўлган зина. Агар асосий зина норма талабларига жавоб бера олмайдиган бўлса, иккинчи даражали зина қурилади. Бу зина бинонинг чеккаларига ўрнатилади;

в) хизмат зинаси. Бундай зина ҳамма биноларга ҳам қурилавермайди. У технологик талабларга кўра иш жараёнини таъмин этишда маълум категория хизматчилар учун белгиланади. Шу сабабли хизмат зинаси ихчам, яъни нормаларга асосан минимал ўлчамларда қурилади.

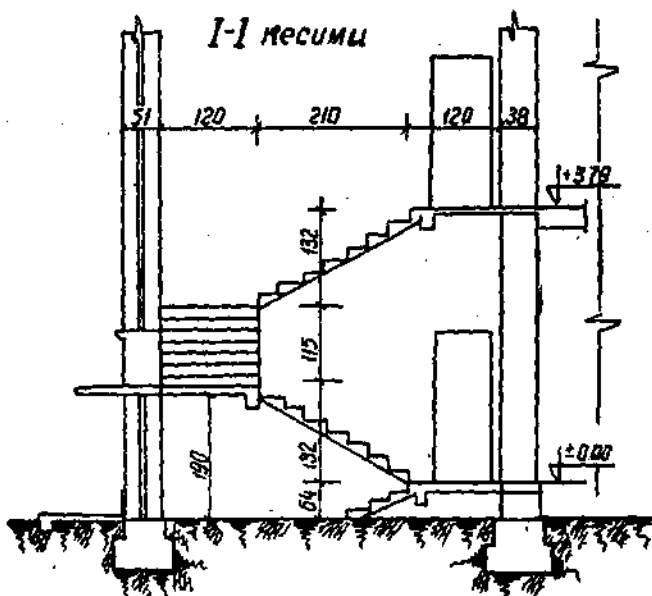
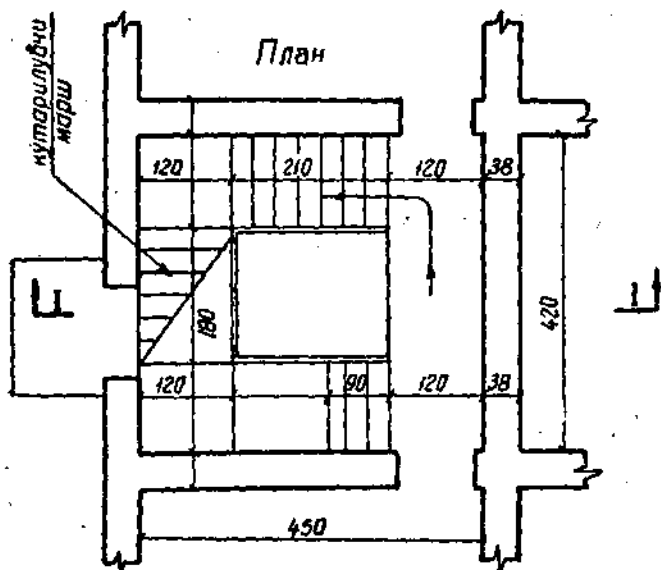
Зина асосан қўйидаги элементлардан иборат:

а) зина шотиси (косоури);

б) зинапояр;

в) зина супачалари ва супача ости тўсилари;

г) панжара.



71-расм. Уч маршли зина.

Зина юришга қулай ва хавфсиз бўлиши керак. Бунинг учун зина элементларининг ўлчамлари тўғри белгиланиши лозим. Масалан: зина зинапояларининг эни ва баландлиги оёқнинг пой ва қадам ўлчамларига қараб белгиланади. Маршнинг кенглиги эса зинадан бир йўла қатнайдиган одамларнинг сонига қараб аниқланади.

Эркаклар қадамнинг кенглиги 69 см, аёлларники 61 см, болаларники эса 54 см бўлади деб қабул қилинган. Ўртача қадам кенглиги 64 см оёқ таги (пойининг) узунлиги (в) 27 см бўлса, зинапоя баландлигини қуйидаги тенгламадан топилади:

$$2a + v = 64,$$

бунда зинапоянинг баландлиги (а) 18,5 см бўлади. Зинанинг қиялиги 1:1,5 бўлиши керак. Аммо зинадан чиқиб тушувчига қулайлик туғдириш мақсадида зинапоя баландлигини 15 см, эини 30 см, зина қиялигини эса 1:2 қилиб қуриш қабул қилинган.

Иккинчи даражали ва хизмат зиналари учун зинапояларнинг баландлиги камида 18 см, эни эса кўпи билан 25 см бўлиши мумкин.

Чордоқ зиналарининг қиялиги 1:1,25, подвал зиналариники эса 1:1,5 қилиб қурилади. Зина маршнинг қиялиги қанча кам бўлса, ундан чиқиб тушиш шунча осон бўлади, бироқ, зина катагининг ўлчамлари катталашади. Зинадан чиқиб тушиш хавфсиз бўлиши учун унга панжаралар ўрнатилади (72-расм).

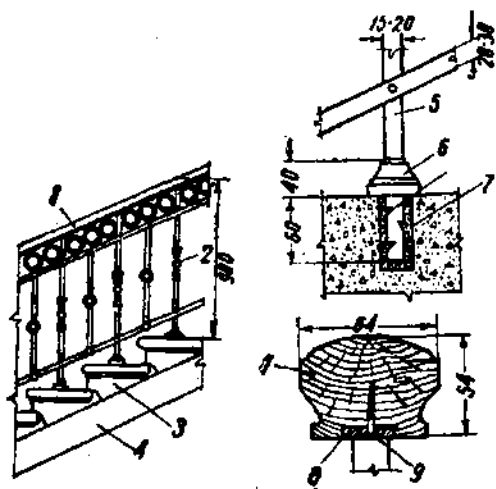
Зиналар ишлатилган конструкция ва материалларга кўра қуйидагиларга бўлинади:

1) ёғоч зина. Бу зина асосан икки қаватли тураржой биноларида қўлланиши мумкин;

2) косоури пўлатдан, зинапоялари эса темир-бетондан қилинадиган зиналар.

Бундай зина кам қурилади;

3) йиғма темир-бетон зина. Бу зина конструкциялари уй-жой бинолари қуришда кенг қўлланилади.

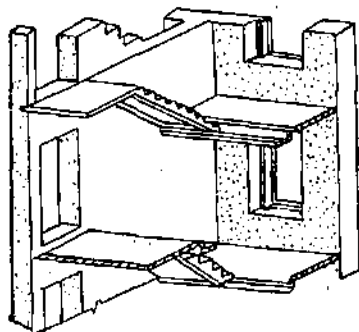
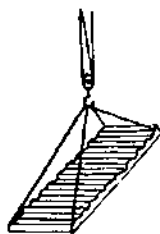
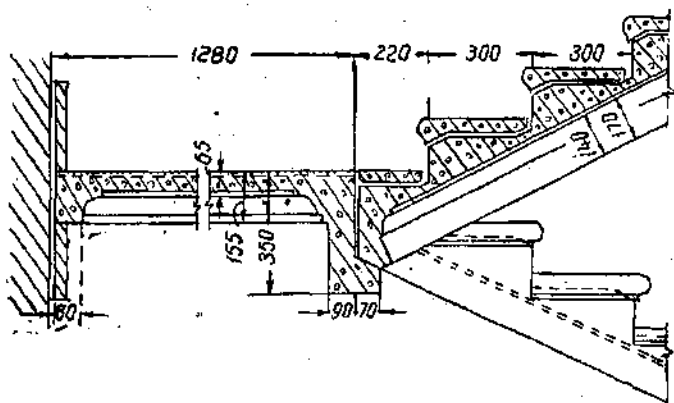


72-расм. Зина панжараси ва унинг қисмлари:

- 1 — тухкич; 2 — фов; 3 — зинапоя; 4 — косоур; 5 — устувча; 6 — устувчанинг цоколи; 7 — устувчани цемент қоришмаси билан бириктириш; 8 — ясси темир; 9 — бурама мих.

Кейинги йилларда, қурилиш ишлари индустриялаштирилиши муносабати билан зина марши ва супачалари ҳам заводда яхлит ишлаб чиқарилмоқда. Яхлит йиғма темир-бетон маршлар ва супачалар зина катагига монтаж кранлари ёрдами билан ўрнатилади ва пайванд қилиб уланади (73-рasm).

Зина элементларининг ўлчамларига қараб зина катагининг ўлчамлари аниқланади. Зинанинг ўтказиш имконияти унинг энг тор жойидан бир минутда ўтадиган кишилар сони билан аниқланади.



73-рasm. Йиғма темир-бетон зинанинг монтажи.

Зина маршларининг ўлчамлари ва қиялиги

Тартиб №	Маршларининг ўрни	Маршларининг минимал кенглиги (м ҳисобида)	Маршларининг қиялиги
1	Икки ва уч қаватли тураржой биноси зиналарининг маршлари	1,20	1:1,5
2	Тўрт ва беш қаватли тураржой бино зиналарининг маршлари	1,30	1:1,75
3	Запас зиналар ва киши яшамайдиган ҳоналарга чиқадиган зиналарининг маршлари . . .	0,90	1:1,5
4	Чордоққа чиқадиган зиналарининг маршлари	0,90	1:1,25
5	Квартира ичидаги зина марши	0,90	1:1,5

Э с л а т м а. Агар бино ичида бир неча зиналар ўрнатилса, бу зиналар маршларининг умумий кенглиги куйидаги норма бўйича топилади (1 л. м. зина марши учун): икки қаватли биноларда 125 киши; уч қаватли биноларда 100 киши; уч қаватдан ортиқ бўлган биноларда 80 киши.

Зинанинг асосий ўлчами маршнинг кенглигидан иборат бўлиб, у норма бўйича бинодан фойдаланадиган кишиларнинг максимал сонига қараб белгиланади. Аммо нормадан қатъи назар, маршларнинг кенглиги камида асосий зиналар учун 1,2 м, иккинчи даражали зиналар учун 1,0 м, чордоқ, подвал ва ташқи зиналар учун 0,75 м бўлиши лозим. Зина сулчасининг кенглиги эса маршнинг кенглигидан кам бўлмаслиги керак. Маршлар оралиги 10—15 см бўлиши мумкин.

Зина катагининг ўлчамларини аниқлаш учун қават баландлиги, зинанинг схемаси ва ўлчамлари маълум бўлиши керак.

Мисол: Қаватнинг баландлиги 3,6 м, зина икки маршли, зинапоаяларнинг ўлчамлари 15×30 см, кишилар сони бўйича маршнинг кенглиги 1,2 м. Зина катагининг бўйи, эни ва зиналарнинг сони аниқлансин.

Зина катагининг эни

$$A = 2 \cdot 1,2 + 0,15 = 2,55 \text{ м.}$$

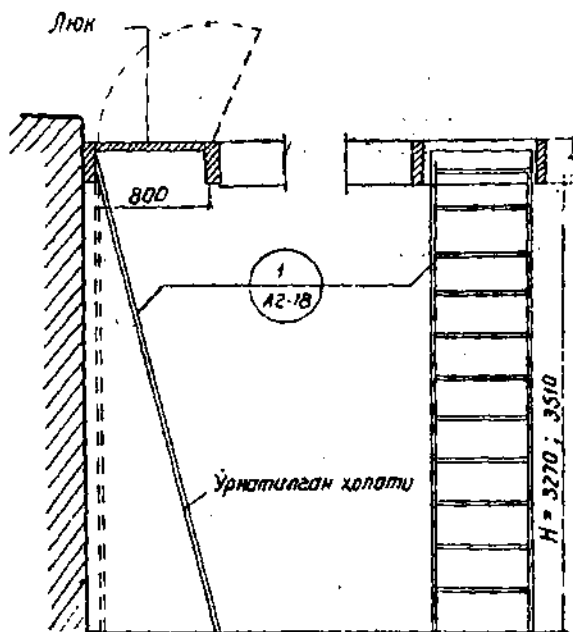
$$\text{Битта маршнинг баландлиги} = \frac{3,6}{2} = 1,8 \text{ м.}$$

$$\text{Битта маршдаги зинапоаяларнинг сони} = (1,8 : 0,15) - 1 = 11 \text{ дона.}$$

Битта маршнинг горизонтал проекцияси $11 \times 0,30 = 3,3$ м, демак зина катагининг бўйи $3,3 + 1,2 \times 2 = 5,7$ м бўлади (70-расм).

Уч маршли зина катагининг ўлчамлари ҳам шу тартибда ҳисоблаб аниқланади.

Зина катаги табиий ёруғлик билан ёритилиши лозим. Бунинг учун бинонинг зина катагидаги ташқи деворига дераза ўрнатилади. Баъзи биноларда зина каттагини тўла ёритиш учун унинг бутун баландлиги бўйлаб дераза ўрнатилади. Бундай деразаларни *эркер* деб аталади.



74-расм. Чордоққа чиқиш учун қўйилган темир нарвон.

Чордоқ хонасига чиқиш учун зина катагининг энг юқори супчасига нарвон ўрнатилиши мумкин. Нарвон чордоқ ёпмасида қолдирилган махсус тўйнуқ остига ўрнатилади (74-расм).

§ 15. ТОМЛАР

• Том бинони ёғин ҳамда қуёш нурларининг таъсиридан сақлаб туради. Бино томлари икки хил, яъни чордоқли ва чордоқсиз бўлади.

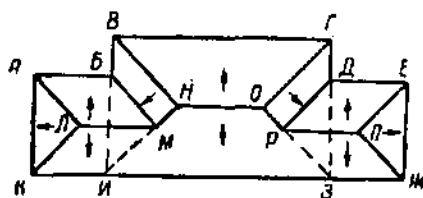
Чордоқли том кўпинча уй-жой биноларини, чордоқсиз том эса саноат ва корхона ҳамда ёрдамчи биноларни ёпишда қўлланилади.

• Томлар бир нишобли, икки нишобли, тўрт нишобли, гумбаз, равоқ ва бошқа шаклларда бўлади. Том нишоби унга ишлатиладиган материалларнинг хилларига қараб белгиланади (55-жадвал). Томлар тунука, черепица, асбестоцемент, толь, руберонд ва тупроқ (лой) билан ёпилиши мумкин.

Том нишобининг унга ишлатиладиган материалга боғлиқ эканлиги

Тартиб №	Томга ёпиладиган материалнинг номи	Том нишобининг қиялиги		1 м ² томнинг оғирлиги
		том баландлигининг энига нисбати	қиялик бурчаги (градус ҳисобида)	
1	Тунука	1:4 — 1:2	14 — 27	25
2	Черепица	3:4 — 1:1	37 — 45	60
3	Асбестоцемент	1:2 — 1:1	27 — 45	35
4	Толь, рубероид	1:4 — 1:3	14 — 18	50
5	Тупроқ	1:12 — 1:10	5 — 7	

Бинонинг пландаги шакли оддий ва мураккаб бўлиши мумкин. Икки қарама-қарши нишобларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган горизонтал қирра (ЛМ, НО, РП)ни *конёк* деб аталади. Икки нишобнинг қўшилишидан ҳосил бўлиб конёкдан бино бурчакларига йуналган қирралар (АЛ, КЛ, ВН, ГО ва шунга



75-расм. Том планининг тузилиши.

ухшашлар)ни ҳамда конёкларни бирлаштирувчи қирраларни *томнинг қобирғаси* деб аталади. Икки нишоб қўшилишидан ҳосил бўлган ботиқ қирра (БМ, РД)ни *ёндова* деб аталади (75-расм).

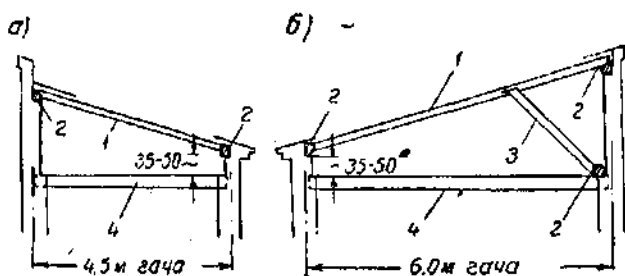
Том асосан икки хил конструктив элементлардан иборатдир:

а) нагрузка кўтарувчи элементлар. Бунга стропило, ферма, плита каби конструкциялар киради. Улар томнинг ўз оғирлигини ҳамда қор ва шамолдан ҳосил бўладиган нагрузкани де-ворга узатиб туради;

б) иқлимий факторлар (ёғин, шамол, қуёш нурларининг таъсири, температура ўзгаришлари) га бардош берувчи устки қатлам. Бунга васса, тўшама (настил) ва ёпма материал киради.

Суянма стропило. Бу стропило томни кўтариб турувчи элемент бўлиб, кўпинча ёғочдан ясалади. У бир нишобли, икки нишобли ва тўрт нишобли томларни ёпишда қўлланилади. Бинонинг эни 6 м гача бўлса, у бир нишобли том билан ёпилади. Том остига ўрнатиладиган суянма стропило ғўла ва брус ёғочлар ёки тахталарни қиррасига ўрнатиб 76-расмда кўрсатилганидек бажарилади.

Агар бинонинг эни 14 м гача бўлиб, унда битта ички бўйлама девор ёки бир қатор устунлар бўлса томни икки ёки тўрт нишобли қилиб ёпиш мумкин. Бундай томнинг стропилоси 77-расмда кўрсатилгандек бажарилади. Агарда бинонинг эни 16 м гача бўлса суянма стропило ўрнатиш учун унинг ичида икки ички бўйлама девор ёки икки қатор устун бўлиши лозим.



76-расм. Бир нишобли томнинг суянма стропилоси:
 а — деворлар ораси 4,5 м гача бўлганда; б — деворлар ораси 6 м гача бўлганда; 1 — стропило; 2 — мауэрлат; 3 — тиргак; 4 — чордоқ ёнимаси.

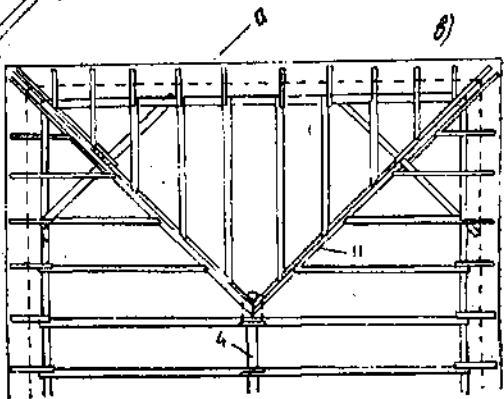
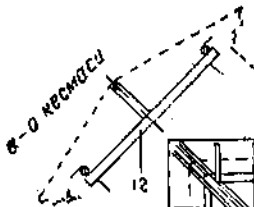
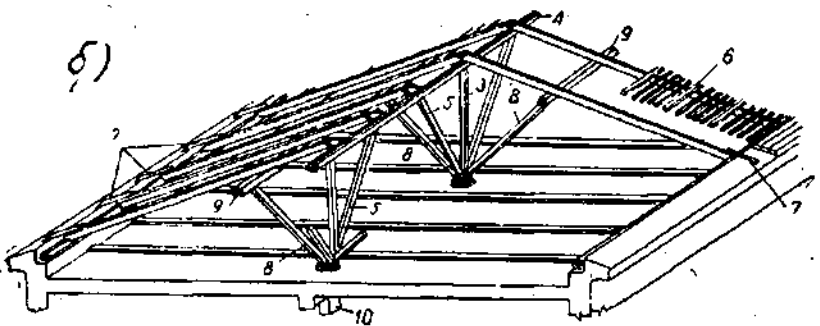
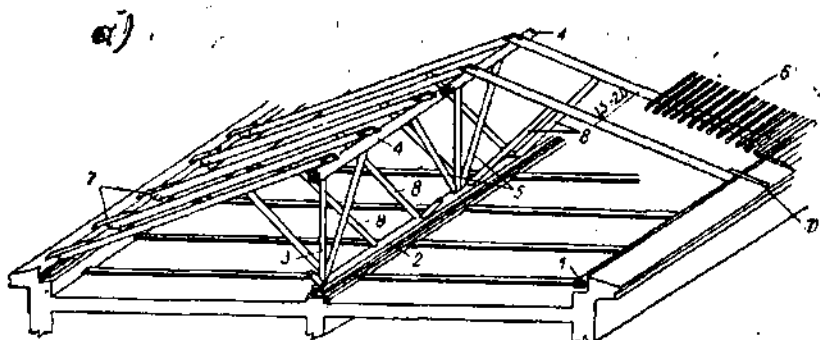
Томдан тушадиган нагрузка деворга текис тақсимланишини таъмин этиш учун стропило оёқлари остига мауэрлат қўйилади. Томлар икки ва тўрт нишобли бўлганда стропилоларнинг пастки оёқлари мауэрлатга, юқориги оёқлари эса харига ўрнатилади. Хариларнинг остига, ҳар 4—5 м да, устун ва тиргаклар қўйилади. Стropилолар оралиги 1—2 м бўлиши мумкин. Таянчлар оралиги 4,5 м дан ортиқ бўлганда стропилолар остига кўндаланг тиргаклар ўрнатилади (77-расм).

Суянма стропилоларнинг кесим ўлчамлари уларнинг оралигига, таянч нуқталарнинг узоқ-яқинлигига ва томни қандай материал билан ёпилишига боғлиқдир (56-жадвал).

Осма стропило ва стропило фермаси. Бинонинг эни кенг ва унинг ичидаги таянчлар оралиги узоқ (масалан, мажлис заллари, театр заллари) бўлганда осма стропило фермаси ёки темир-бетон тўсинлари қўлланилади. Таянчлар ораси 6—13 м бўлса, осма стропило (78-расм, а), 12—36 м бўлса, стропило фермалари (78-расм, б, в) қўлланилади.

Осма стропило тахта ёки бруслардан ясалади, стропило фермалари эса ёғоч, металл ва темир-бетондан тайёрланади ва мажлис заллари, кинотеатр, театр залларини ёпишда кенг қўлланилади. Ёғочдан қилинган стропилоларни ўрнатганда уларнинг ораликлари 1,5—2 м дан ошмаслиги, металл ва темир-бетондан қилинган стропилоларнинг оралиги эса 3—6 м бўлиши мумкин. Стropилодаги ҳар бир элементнинг кесими ҳисоблаб топилади.

Шакл жиҳатидан стропило фермалари учбурчак, трапеция, параллел белбоғли ҳолда бўлади. Кейинги вақтларда томнинг



77-расм. Икки нишобли томнинг суяйма стропилоси:

- а — ички буйлама девор булаганд; б — уянинг ўртасида устун булганда;
- 1 — стропило пилани; 1 — мауэрлат; 2 — тагинич; 3 — устумча; 4 — хари;
- 5 — буйлама тиргак; 6 — васса; 7 — карниз ёғочи; 8 — кундалиг тиргак;
- 9 — қўшимча хари; 10 — устун; 11 — диагонал стропило; 12 — тўси.

Стропилоларнинг кесим ўлчамлари (см ҳисобида)

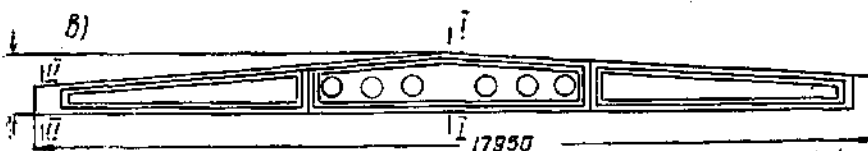
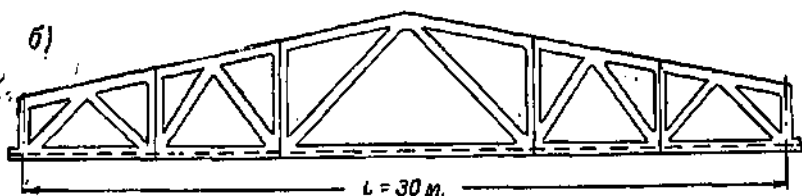
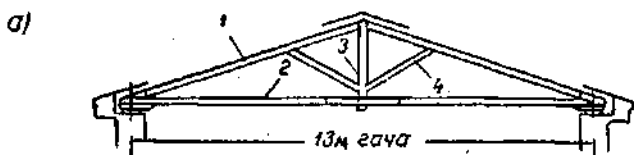
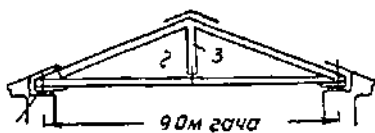
Томга ёпиладиган материалларнинг номи	Стропило қўйиладиган таянчлар оралиги (м ҳисобида)	Стропило ораси (см ҳисобида)							
		110		140		175		210	
		Брус ва тахта учун	Думалоқ ёғоч учун	Брус ва тахта учун	Думалоқ ёғоч учун	Брус ва тахта учун	Думалоқ ёғоч учун	Брус ва тахта учун	Думалоқ ёғоч учун
Тунука, асбестоцемент, толь, руберонд	3	5×10	10	5×10	10	5×10	10	5×16	14
	3,6	5×13	12	5×16	12	4×18	14	5×18	14
	4,25	5×16	12	5×18	14	5×18	14	5×20	15
	5	5×18	14	5×20	14	6×20	16	—	—
	5,75	5×20	14	6×20	16	—	—	—	—
	6,5	6×20	16	8×22	18	—	—	—	—
Черепица, тулроқ	3	8×10	10	8×10	13	9×10	15	9×16	16
	3,6	8×13	13	8×16	16	8×18	18	9×18	18
	4,25	8×16	16	8×18	18	10×18	18	10×20	20
	5	8×8	18	8×20	20	13×20	20	—	—
	5,75	8×20	20	13×20	24	—	—	—	—
	6,5	13×20	20	15×22	28	—	—	—	—

нагрузка кўтарувчи конструкцияси сифатида йиғма темир-бетон тўсинлар кенг қўлланилмоқда.

Том деразаси. Томнинг ўлчами катта бўлса, чордоқ хонасини ёритиш, вентиляция қилиш ва унга кириб-чиқиш учун стропило орасига кичкина дераза ўрнатилади. Томга қўйилган деразанинг эни ҳам, баландлиги ҳам 80 см дан кам бўлмаслиги лозим. Деразалар сони чордоқ хонасининг катта-кичиклигига қараб белгиланади. Нормаларга биноан ҳар 150 м² чордоқ юзасига биттадан том деразаси ўрнатиш тегишлидир.

Тунука том. Металл, цемент ва ёғочни тежамли сарф аилиш тўғрисидаги техник қондалар (ТП-101—57)га биноан қйрим ҳоллардагина томни тунука билан ёпилади.

Томлар эни 0,7 м, бўйи 1,42 м, оғирлиги 4 кг ли стандарт тунукалар билан ёпилади. Стропилога қоқиладиган вассалар 5×5 см ли брус ва уларнинг оралиги кўпи билан 25 см бўлиши керак. Карниз устидаги тахта вассалар том лабидан 1 м энида зич қоқилади. Тунукалар ўзаро ётиқ ва тик чоклар билан уланади. Чоклар бир қаватли ва икки қаватли бўлиши мумкин (79-расм). Томнинг нишоби 1 : 3,5 ва ундан ортиқ



I-I кесими



II-II кесими



78-расм.

а — осма стропило; б — йирма темир-бетон стропило фермаси; в — йирма темир-бетон тўсин;
1 — стропило; 2 — тортиқи; 3 — кутерма; 4 — тиргак.

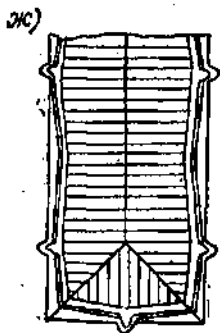
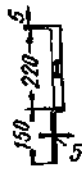
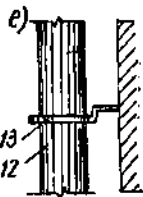
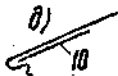
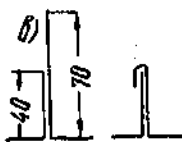
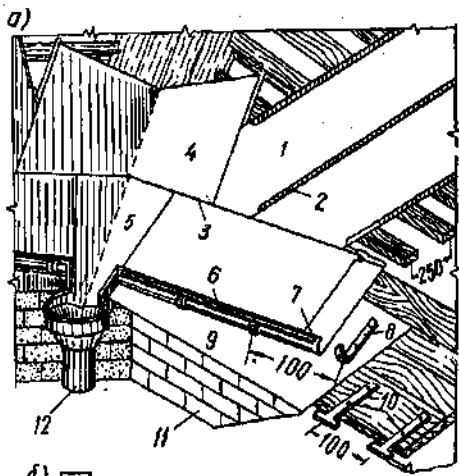
бўлса, чоклар бир қаватли ишланади. Икки қаватли чоклар нишоби кам бўлган тунука томларда қўлланилади. Тунукаларни вассаларга расмда кўрсатилган сингари клямералар ёрдами билан тортиб қўйилади. Клямера 150 × 20 мм ўлчамда тунукадан тайёрланади.

Бўғот лабига ҳар 70 см ораликда, вассадан 10 см чиқариб, махсус темир (костиль) қоқилади. Қор ва ёмғир сувлари тар-

новга йигилиши учун бугот тепасига жолоб қилинади. Жолоб ташқи томондан ҳар 70 см ораликда махсус темир илгаклар билан маҳкамлаб қўйилади (79-расм).

Жолобнинг нишоби 1:10 — 1:20 бўлиши лозим. Сунгги вақтларда бинокорлик ишларини индустриялаштириш мақсадида тунокалар заводларда уланиб қурилиш майдонига ўрам ҳолида келтирилиб, томларга ёпиладиган бўлди. Тунока томни занг-лашдан сақлаш учун ҳар 4—5 йилда мойлаб турилади.

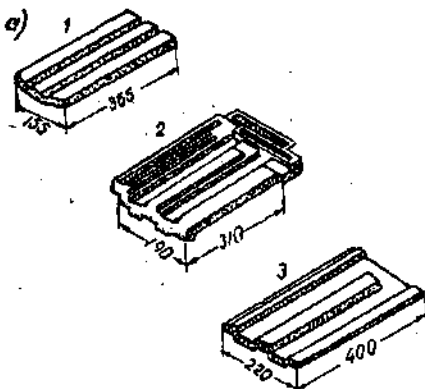
Черепица томи. Черепица 5×5 см ли брус вассаларга терилади (80-расм). Ҳар бир черепица икки вассага ўрнати-



79-расм. Тунока том ва унинг элементлари:

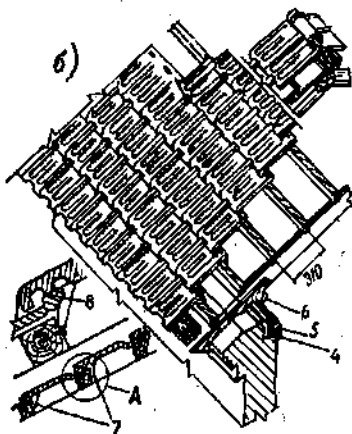
а — тоمنىнг умумий кўриниши; б — бир қаватли чок; в — икки қаватли чок; г — клямера; д — бугот лаби; е — тарновнинг деворга маҳкамланиши; ж — тунока тоمنىнг плаши; 1 — том нишоби; 2 — тик чок; 3 — ётиқ чок; 4 — ендова ёпилиши; 5 — нов; 6 — жолоб; 7 — сым; 8 — темир илгак; 9 — тоمنىнг лаби; 10 — кость; 11 — девор; 12 — тарнов; 13 — хомут.

лади, сунгра остки томонидан сим билан вассага тортиб қўйлади. Черепицалар орасидаги чоклар остидан, яъни чордоқдан туриб, оҳак қоришмаси билан суваб қўйлади. Томнинг қобирга ва конёги махсус тарнов шаклидаги черепица билан ёпилади.



Томнинг ендоваси ва дудбурон атрофи оқ тунука билан қопланади.

Черепица томи мойланмайди. У бошқа томларга нисбатан оғир бўлади. Шу сабабли, черепица билан ёпиладиган томлар нишобитик ва стропилоси йўғон ёғочдан қилиниши лозим. Черепицалар бир-бирининг энига 2 см, бўйига эса 6,5 см бостириб терилади.



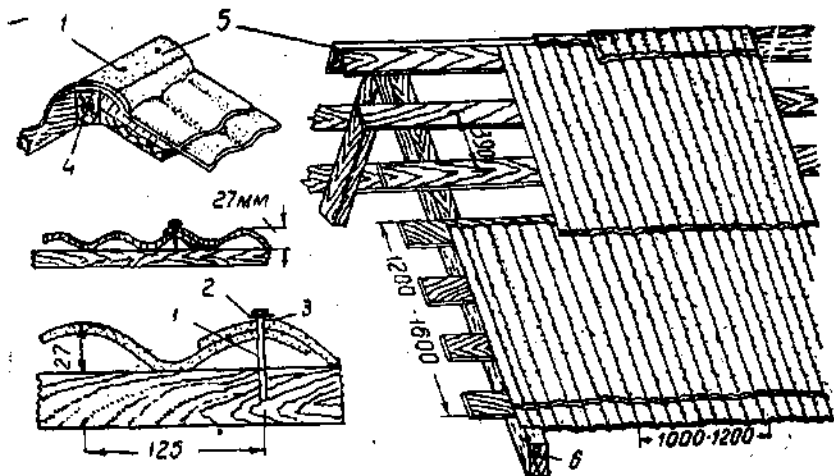
Асбестоцемент томи. Асбестоцемент — том ёпиш учун кенг қўлланадиган арзон материаллардан биридир. Тўлқинсимон асбестоцемент тахтасининг узунлиги 1,2 м, эни 0,67 м, қалинлиги 5,5 мм, оғирлиги эса 9 кг дир. Баъзи бир паст сорт асбестоцемент тахталарининг ўлчамлари 55,3 × 80 см, оғирлиги 4,8 кг бўлади. Асбестоцемент тахталари вассаларга махсус парчин мих билан қоқилади. Устки қатор асбестоцемент тахтасини остки қатор асбестоцемент тахтасининг устига 10 см қоплаб терилади. Томнинг конёк ва қобиргалари махсус асбестоцемент билан ёпилади (81-расм).

80-расм. Черепица том:

а — черепица турлари; б — томнинг пазли штамповка қилинган черепица билан ёпилиши; 1 — ялпоқ черепица; 2 — пазли штамповка қилинган черепица; 3 — пазли лентали черепица; 4 — толь; 5 — мауэрлат; 6 — карниз ёғочи; 7 — сим; 8 — қоришма.

Асбестоцементда мих қоқиш учун қолдирилган тешиклар михнинг диаметрига қараганда 1—2 мм кенгроқ бўлиши лозим, чунки қишда ва ёзда, ҳаво температурасининг ўзгариши натижасида, асбестоцементда физик ўзгаришлар ҳосил бўлади. Агар қоқилган мих сиқилиб турса, асбестоцемент ёрилиб кетиши мумкин. Томнинг ендоваси оқ тунука билан ёпилади.

Толь ва рубероид томи. Одатда томларга толь ва рубероид 2—5 қават ёпилади. Том толь билан ёпилганда унинг остки қаватларига толь-тери, рубероид билан ёпилганда эса пергаминт ишлатилади. Бу материаллар билан ёпилган томларни *рулон (урама) томи* деб аталади. Урам материаллар билан ёпиладиган томга васса сифатида тахта тўшама қоқилади. Бундай тўшама икки қават тахтадан иборат булади (82-расм, а). Остки қаватга қалинлиги 25 мм келадиган тахта қоқилади. Бу тахталарнинг оралиги 4—5 см бўлиши керак. Устки қават эса 16 мм ли тахталардан зич қилиб қоқилади.



81-расм. Томнинг асбестоцемент билан ёпилиши:

1 — мих ёки парчи; 2 — шайба; 3 — рубероид; 4 — харис; 5 — қонёк; 6 — стропило.

Текис томларда толь ва рубероидни темир-бетон панел ва плиталар устига ёпилади. Томларга тахта тўшама қоқилганда урам мих ва мастика билан ёпиштирилади, темир-бетон бўлганда эса ёпиштириш учун фақат мастика қўлланилади.

Томга ёпиладиган толь ва рубероиднинг қаватлари унинг нишобига боғлиқдир. Том нишоби:

1 дан 3% гача бўлганда — 5 қават;

3 дан 7% гача бўлганда — 4 қават;

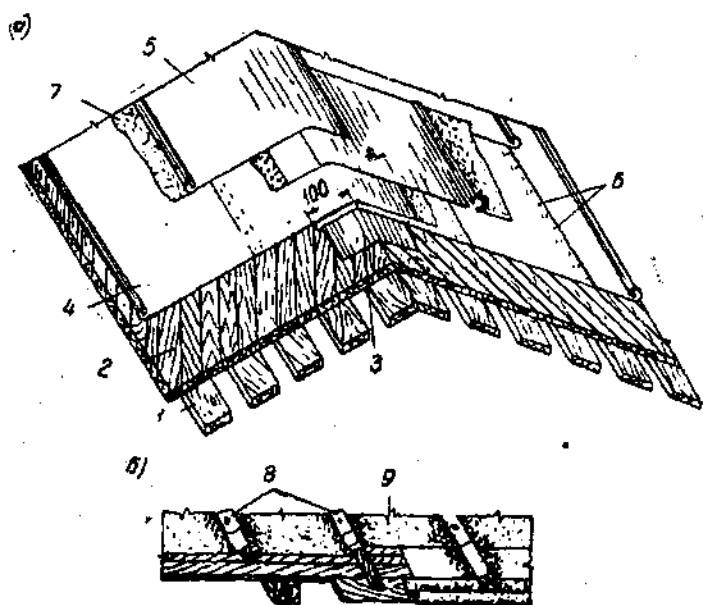
7 дан 15% гача бўлганда — 3 қават;

15% дан ошиқ бўлганда 2 қават урам материали билан ёпилади.

Томнинг нишоби 15% дан кам бўлса устки қават материални бўғотга параллел, 15% дан ортиқ бўлганда эса бўғотга перпендикуляр қилиб ёпиштирилади. Устки қават урамнинг чети остки қават урамига 10 см ўтказиб ёпилади. Энг устки қаватнинг учи қонёқдан шамол йўналишига қарама-қарши бўлган томонга камида 50 см ўтказиб ёпиштирилади.

Тольни ёпиштириш учун қорамой мастикаси, рубероидни ёпиштириш учун битум мастикаси қўлланилади.

Томни ўрам материаллари билан ёпиб бўлгандан кейин унинг устига мастика суртилади, сўнгра қум сеппиб қўйилади. Бундай томлар ҳар 2—3 йилда мастика билан мойлаб турилади. Шۇ усул билан ёпилган ўрам томлар 20 йил ва ундан ортиқ муддатга хизмат қила олади. Сарой, шийпон, гараж ва шунга ўхшаган бинолар тепасини ёпишда бир қават ўрам материали михлаб қўйилади, холос (82-расм, б).¹



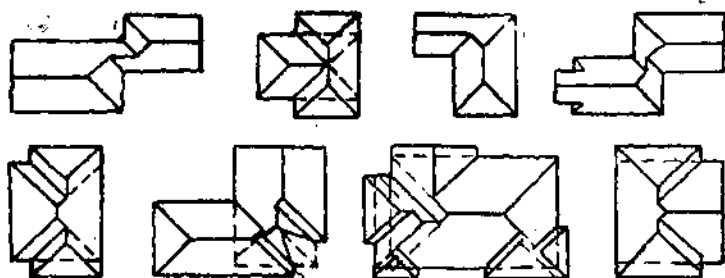
82-расм. Томнинг ўрам материаллар билан ёпилиши:

а — ўрамнинг мастика билан ёпиштирилиши; б — ўрамнинг рейка ва михлаб билан маҳкамлавиши; 1 — остки тўшам; 2 — устки тўшам; 3 — туноқа; 4 — пергамин; 5 — рубероид; 6 — толь михлари; 7 — мастика; 8 — рейкаларга қоқилган михлар; 9 — толь.

Том лойиҳасини тузиш. Том лойиҳаси асосан иккита чертёждан иборат: томнинг плани ва стропилолар плани. Одатда умумий плани мураккаб бўлган бинолар учун 1:400 масштабда том плани чизилади. Томнинг планида нишоб йўналиши, том деразаси ва панжараси, дудбуронлар ҳамда тарновлар кўрсатилади. Ҳар 50 м² том юзасига биттадан диаметри 14 см ли тарнов қўйилади. Том планини тузиш учун аввал унинг контур чизиқлари чизилади, сўнгра бурчаклардан биссектриса чизиқлари ўтказилади ва улар кесилган нуқталарни горизонтал чизиқ билан бириктириб томнинг конёги топилади.

Мураккаб шаклдаги томларнинг схематик плани 83-расмда кўрсатилган.

Том плани тузилгандан кейин унга асосланиб стропило ва фермалар плани тузилади. Бунда стропило ёғочлари ва улар-



83-расм. Мураккаб томларнинг схематик планлари.

нинг оралиги, мауэрлат хари ва диагонал хари оёқлари кўрсатилди (77-расм, в). Стропило ва фермаларнинг характерли элемент ва деталлари алоҳида йирик масштабда чизиб кўрсатилди.

III БОБ

ҚУРИЛИШ ИШЛАРИ

§ 16. ЕР ИШЛАРИ

Ҳар бир бино ёки иншоотни қуриш учун албатта ер ишларини бажариш лозим бўлади. Баъзи иншоотларда ер ишлари қурилишнинг анчагина процентини ташкил этади. Масалан, гидротехника иншоотлари қурилишида ер ишлари қурилиш умумий харажатнинг 70—80% ни, уй-жой қурилишида эса 10—15% ни ташкил қилади.

Умумий харажати 1 миллион сўмга тўғри келадиган саноат қурилишида 10 000 м³, турар жой бинолари қурилишида 4000 м³ ер ишлари бажаришга тўғри келади.

Ер ишларини бажариш натижасида доимий ва муваққат ер иншоотлари вужудга келади. Доимий ер иншоотларига узоқ муддат фойдаланиладиган иншоотлар, йўл кўтармалари, тўғонлар, сув ҳавзалари, каналлар, қудуқлар ва ариқлар киради.

Муваққат ер иншоотларига бино пойдевори учун қазиладиган хандақ (траншея)лар, бинонинг ертўла қавати учун қазиладиган чуқурликлар, водопровод, канализация ва газ трубалари учун қазиладиган хандақлар киради.

Қазиланинг эни 3 метрдан ортиқ бўлса *котлован*, 3 метрдан кам бўлса, *хандақ* деб аталади.

Грунтларнинг баъзи бир хусусиятлари ва категорияси. Қурилиш ишларида тупроқ қатламлари қуйидаги турларга бўлинади: устки (ўсимлик) қатлам, тош аралаш тупроқ қатлам, заранг тупроқли қатлам, қумли тупроқ қатлам ва соғ тупроқ қатлам. Бино қуриладиган майдончадаги тупроқнинг қурилиш учун керакли хусусиятларини аниқлаш учун, шу майдончанинг турли жойида чуқурлиги 2 м ва кенлиги 1,0×1,0 м бўлган 3—4 ура қазилади. Урадан олинган тупроқнинг тури, характери, таркиби ва ҳар қатламнинг қалинлиги ва унга қўйилиши мумкин бўлган меёрли нагрузка аниқланади.

Ернинг устки қатлами тоғ жинси заррачаларидан, ўсимлик илдиэлари, ҳайвонот ва микроорганизмлар қолдиқларидан ҳосил бўлган. Бу қатламнинг тупроғи сув тегса ёпиш-

қоқ лойга, қуриганда эса заранг ерга айланади. Одатда бу қатламга пойдевор қўйилмайди, шунинг учун уни кавлаб ташланади.

Қум. Йириклиги 0,05 дан 5 мм гача бўлган тоғ жинси заррачалари бўлиб, сув текканда ва қуриганда ўз ҳажмини ўзгартирмайди. Қумнинг устига пойдевор қўйганда оқар сувлар уни ювиб кетмаслиги учун тегишли тадбирлар қўрилиши лозим.

Турли тупроқлар. Тупроқнинг таркибида тупроқ моддалари билан бирга чанг ва қум қўшилмалари бўлади. Одатда тупроқ моддаси заррачалари 0,005 мм дан майда бўлади. Агар тупроқ моддаси заррачалари йирикроқ бўлса (0,005 дан 0,15 мм гача), уни *чанг* деб аталади.

Тупроқ ўз таркибида тупроқ моддалари, чанг ва қумнинг оз ва кўп бўлишига қараб қуйидаги турларга бўлинади.

Соз тупроқ—таркибида тупроқ моддалари 30 дан 60% гача, чанг ва қум 40 дан 70% гача бўлади. Қумли тупроқ—таркибида тупроқ моддаси 10—30% гача, чанг ва қум 70 дан 90% гача бўлади. Тупроқли қум—таркибида тупроқ моддаси 5 дан 10% гача, чанг ва қум 90 дан 95% гача бўлади.

Бу тупроқларнинг устига пойдевор қўйиш учун уларни ер ости ва оқар сувларнинг таъсиридан сақлаш керак.

Сариқ тупроқ (лесс). Сариқ тупроқ соғ тупроқнинг бир тури бўлиб, унинг таркибидаги 50% дан ортиқ заррачалари чангдан иборат бўлади.

Бу тупроққа нам тегса жуда бўшашиб кетади ва унинг устига ўрнатилган бино чўкади, шунинг учун сариқ тупроқ устига иморат солинадиган бўлса, унинг чўкишига қарши тегишли тадбирлар қўрилиши лозим.

Пливунлар. Сувга тўйинган қум билан чанг *пливунлар* деб аталади. Пливунларнинг устига бино солиш учун сунъий заминлар ишланади.

Қоя. Қоя ердаги тупроқлар ичида энг мустаҳкам ҳисобланади. Қоя қаттиқ тоғ жинсларидан иборат бўлиб оқар сув ва бошқа табиий таъсирларга чидамлидир. Қоядан пойдеворлар учун ишончли замин сифатида фойдаланиш мумкин.

Тупроқ ўз структураси (тузилиши) ва оғир-енгиллигига қараб қуйидаги категорияларга бўлинади (57-жадвал).

Ер қазииш ишлари бир қанча тайёргарлик ишлари билан боғлиқ бўлиб, улар қуйидагилардан иборатдир.

Ер ишларини режалаш (разбивка). Проектда кўрсатилган бино ва иншоотларнинг натурал ўлчамларини чизма қоғозларидан кўчириб қурилиш жойида белгилаш ишларига *режалаш ишлари* деб аталади. Режалашни бошлаш учун қуйидаги документлар бўлиши лозим:

1. „Қурилиш паспорти“ ёки унинг ўрнини ўтайдиган 1:500 масштабдаги қизил чизиқлар кўрсатилган геофизик план ва инженерлик геологияси материаллари.

Тупроқнинг категорияси	Тупроқ қатламининг тури
I	Қум. Ернинг устки, юза қатлами, тупроқли қум
II	Ғурама тупроқ, юмшоқ шағал, юмшоқ соз тупроқ, ўсимлик илдизлари бўлган юза қатлам
III	Соз тупроқ қатлами, қотган қумли тупроқ, дарахт илдизлари бўлган устки тупроқ қатлами
IV	Заранг ер, оғир қумли тупроқ
V	Бўш тош қатлами
VI	Қаттиқ тош қатлами

2. Ер ости коммуникацияси, йўллар ва шунга ўхшашларнинг лойиҳалари ва режалаш чизмалари. Бундан ташқари солинадиган бинонинг режалаш чизмаси бўлиши лозим.

3. Юқорида кўрсатилган документлар асосида разбивка ишларини ташкил қилиш плани тузилади.

Тегишли документлар ва асбоб-ускуналар (теодолит, невилр, зубила, рулетка, узун пўлат миҳ ва ҳоказолар) тайёрлангандан кейин режалаш ишлари бошланади.

Режалаш ишларида ўқлар икки турга бўлинади: бош ўқлар ва асосий ўқлар. Бир-бирини тўғри бурчак остида кесиб ўтган икки ўқ чизиқ *бош ўқлар* деб аталади. Солинадиган бино ва иншоотлар ҳамма вақт бош ўқ чизиқларга симметрик жойлашади. Баъзан бош ўқлар координата ўқлари учун ҳам қабул қилинади.

Бино ва цехларнинг контури (сиртқи шакли)ни кўрсатувчи чизиқларга *асосий ўқлар* деб аталади. Қолган ўқларнинг ҳаммаси *оралик* ва *иккинчи даражали ўқлар* дейилади. Асосий ўқлар қизил чизиққа нисбатан аниқланади (84-расм, а).

Ўқ чизиқларни каноп ёки режа сими билан кўрсатилади. Бунинг учун бино солинадиган жойнинг атрофига ёки деворларининг бурчаклари ва кесишган жойлари ёнига ҳар 2,5—3 м ораликда қозиқлар қоқилади. Қозиқларнинг ташқи томониغا 2,5×16 см ли тахталар қоқилиб бириктирилади (84-расм б, в).

Сўнгра бу тахталарга мих қоқиб уқ чизиқларни кўрсатувчи каноп ёки режа симлари тортилади.

Траншеяни қазиб булгач, пойдевор тошлари ёки блокларини териш учун ҳам баъзан тахта режа ўрнатилади ва режада кўрсатилган улчамга қараб, шовун ёрдами билан пойдеворнинг эни белгиланади.

Қазилма деворларини маҳкамлаш. Қазиладиган жойнинг тупроғи юмшоқ бўлса, унинг қилиб қазилганда ўпирилиб кетиши мумкин. Шунинг учун траншея ва котлованларнинг вертикал деворлари маҳкамланади ёки унинг томонларини қия қилиб қазилади.

Хавфсизлик техникаси қоидаларига биноан қазиладиган траншея ва котлованларнинг деворларини қуйидаги ҳолларда маҳкамламасдан кавлашга рухсат этилади:

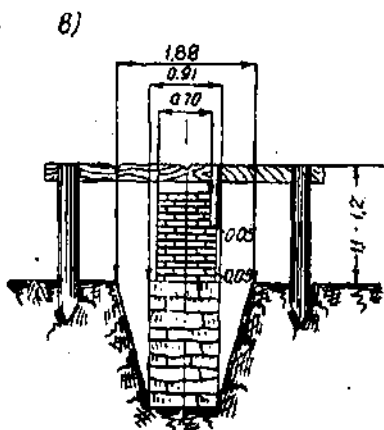
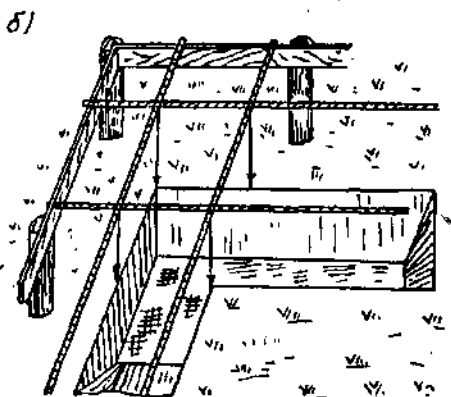
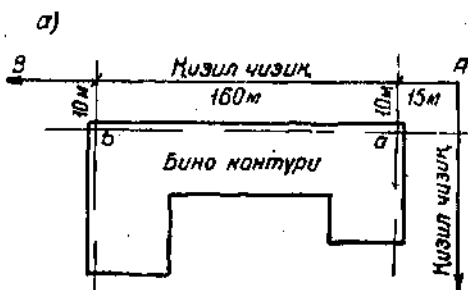
а) пливун ҳамда сувга тўйинган буш ерларни чуқурлиги 0,25 м гача;

б) шағал ҳамда заранг бўлмаган ерларни — 1 м гача;

в) тупроқли кум ерларни — 1,25 м гача ва

г) кумли тупроқли ерларни 1,5 м чуқурликкача қазилма мумкин.

Қазилмаларнинг чуқурлиги шу кўрсатилган меърдан чуқур бўлса, уларни ўпирилишдан сақ-



84-расм. Бино ўрнини белгилаб олиш: а — асосий уқларни қизил чизиққа нисбатан белгилаш; б — траншея бурчагига қоқилган тахталарнинг умумий кўриниши; в — траншея бурчагига қоқилган тахта ва бино деворининг кесими.

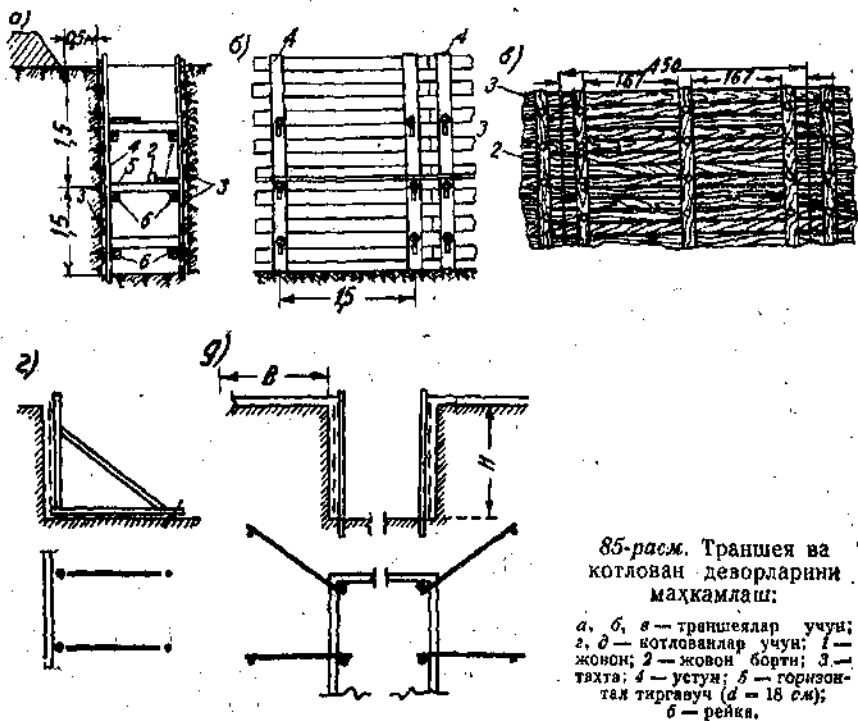
лаш учун деворларини ёғоч материаллар билан маҳкамланади (85-расм).

Қазиладиган траншеянинг чуқурлиги 3 м гача бўлса, тахта-ларни зич қилмасдан ораларини очикроқ қилиб (85-расм, а, б) чуқурлиги 3 м дан ортиқ бўлса, зич қилиб қоқилади (85-расм, в).

Чуқур котлованларнинг деворлари тиргак (подкос) ва анкерлар билан маҳкамланади (85-расм, д, е).

Траншеянинг чуқурлиги 1,5 м гача бўлса, ундаги тупроқ тўғридан-тўғри юқорига чиқазиб ташланади. Агарда 1,5 м дан чуқур бўлса, тупроқ расмда кўрсатилганидек жовон (полка)-лар орқали отиб чиқазилади. Котлованларнинг деворларини тиргаклар билан маҳкамлаганда тиргаклар котлован ичида қилинадиган ишларни давом эттиришга бир оз халақит бергани учун кўпинча котлованларнинг деворларини анкерлар билан маҳкамлашдан фойдаланилади.

Ер ости сувларини пасайтириш. Ер ости сувлари ер юзига яқин бўлса, кавланган жой сув билан тўлиб қолавергани учун қазилмаларни кавлаш анча қийинлашади. Ер қазиш ишларини нормал ҳолда олиб бориш учун сизиб чиқади-ган ер ости сувларини қазилмалардан четлатмоқ керак. Бунинг учун дренаж, насослар ва нинафильтрлар қўлланилади.



85-расм. Траншея ва котлован деворларини маҳкамлаш:

а, б, в — траншеялар учун;
г, д — котлованлар учун; 1 — жовон; 2 — жовон борти; 3 — тахта; 4 — устун; 5 — горизонтал тиргак ($d = 18$ см); 6 — рейка.

Захоб ерларга бино солинадиган бўлса, кавланадиган траншея ёки котлованнинг атрофига зовур қазилади. Зовур траншея ва котловандан чуқурроқ бўлади. Зовур кумилмасдан қолдирилса, уни *очиқ дренаж* деб аталади. Агар очиқ дренаж қурилиш ишлари олиб боришга халақит берадиган бўлса, уни тош, шағал, қум ҳамда тупроқ билан ёки сопол қувурлар қўйиб кўмиб юборилади. Бундай дренажни *ёпиқ дренаж* дейилади. Қазилмалар дренажлар орқали ер ости ва сизоқ сувлари пасайтирилгандан сўнг кавланади. Кавланаётган котлован ичига сизоқ ва ер ости сувлари интенсив равишда йиғилса, насослар қўлланилиши мумкин (86-расм, б). Бу ҳолда котлованнинг таги бир томонга нишоб қилиб кавланади ва сизиб чиқувчи сув бирорта ҳовузчага тўпланади. Тўпланган сув даврий ёки узлуксиз равишда насос ёрдами билан ташқарига чиқариб ташланади. Бу усулнинг камчиликларидан бири шундан иборатки, ер остидан сизиб чиқадиغان сув котлованнинг деворлари (откоси) ни ювиб, ўпириб юбориши мумкин. Бунинг олдини олиш учун қўшимча ускуналар талаб қилинади. Бундан ташқари, бу усулда котлованнинг таги бўш бўлиб, қурилиш ишларини олиб боришга анчагина қулайсизлик туғдиради.

Ер ости сувларини 8—10 метргача пасайтириш зарур бўлса, нинафилтрлар қўлланилади (86-расм, в, г, д). Нинафилтрни ерга гидравлик усул билан ботирилади. Бунинг учун нинафилтр трубасига 4—8 атмосфера босимда махсус насос билан сув берилади ва бу сув филтрнинг остидан чиқиш вақтида (86-расм, г) қум ва тупроқни ювиб нинафилтрнинг ерга кириши учун ёрдам беради. Нинафилтрни тегишли чуқурликда ўрнатилгандан кейин унинг вертикал трубаларини коллекторга уланади. Насослар ёрдами билан вакуум асосида трубалардан сув юқорига қараб тортилади. Нинафилтр ишлаганда унинг остидаги клапан ёпилиб (86-расм, д) ён клапанлари очилади. Кавланадиган траншеянинг эни 2—3 метргача бўлса, нинафилтрлар фақат унинг бир томонига, ундан кенг бўлса, икки томонига ўрнатилади. Котлованларда эса нинафилтрлар периметр бўйлаб ўрнатилади.

Ер ости сувларини 5 метргача пасайтириш учун нинафилтрларни бир ярус, 10 метрга пасайтириш учун 2 ярус қилиб ўрнатилади.

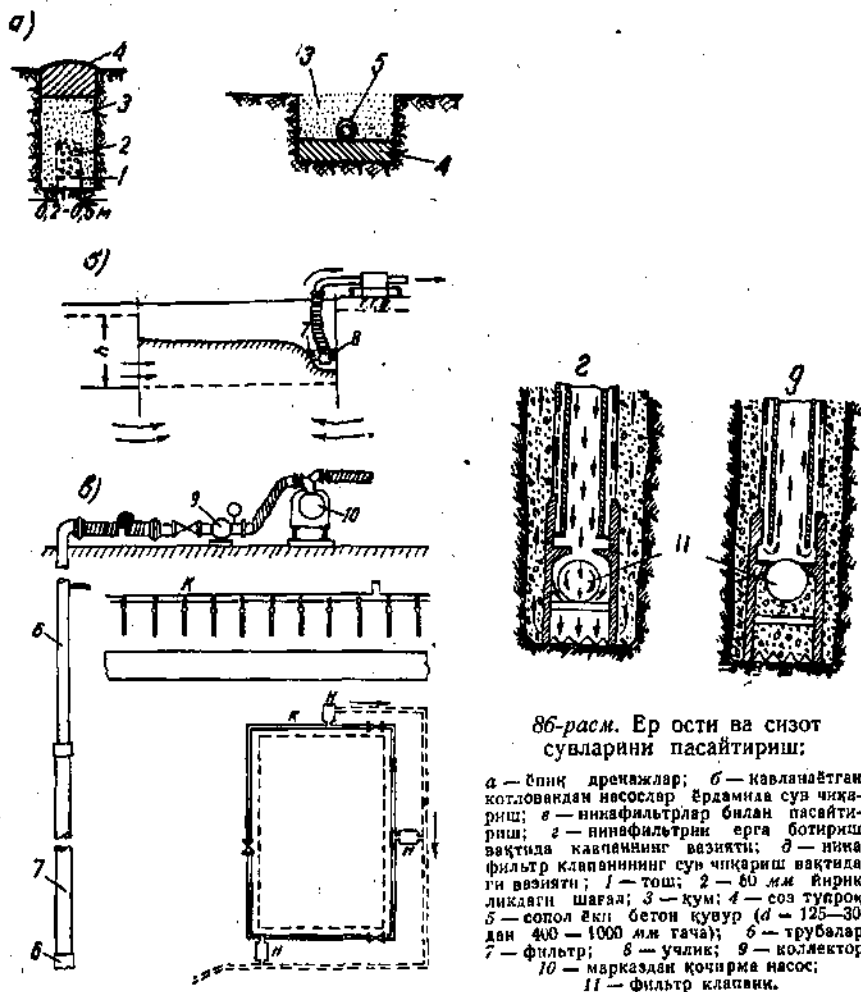
Ер ости сувларини 15—20 метргача пасайтириш учун эжекторли нинафилтрлар қўлланилади.

Ер ости сувларини нинафилтрлар билан пасайтириш очиқ усулда насослар билан пасайтиришга қараганда ишни икки марта тезлатишга ёрдам беради ва қўшни бино ва иншоотларнинг чуқиш хавфини йўқотади.

Нинафилтр трубаларининг диаметри 38 ва 50 мм, коллекторларнинг диаметрлари эса 100, 150 ва 200 мм гача бўлиши мумкин.

Ер ишларида механизмларнинг қўлланилиши. Бинокорликда ер ишлари энг оғир ишлардан бири ҳисобланади. Ер ишларида механизмлардан кенг ва тўғри фойдаланиш бино қурилишини ўз вақтида битказишда муҳим роль ўйнайди. Бино солинадиган майдоннинг паст-баландликларини текислаш, тўнка ва илдишларни суғуриш, траншея ва котлованларни кавлаш, чуқурларни тўлдириш ёки кўтармалар ҳосил қилиш ва тупроқни шиббалаш ишларида механизмлардан фойдаланилади.

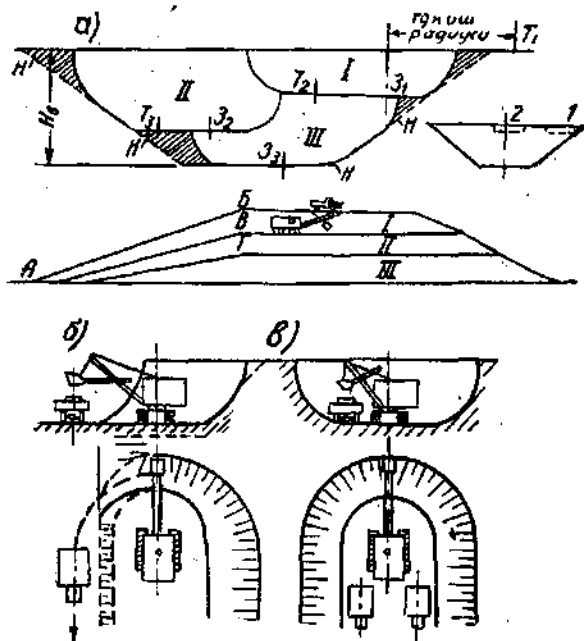
Ер ишлари асосан қуйидагиларга бўлинади: 1) ерни кавлаш; 2) тупроқни ташиш; 3) тупроқни тўкиш ва кўтармалар қуриш; 4) майдонни текислаш.



86-расм. Ер ости ва сизот сувларини пасайтириш;

а — ёниқ дрекажлар; б — кавлаётган котловандан насослар ёрдамида сув чиқариш; в — нивафальтрлар билан пасайтириш; 2 — нивафальтрни ерга ботириш вақтида клапанининг вазияти; 3 — нивафальтр клапанининг сув чиқариш вақтидаги вазияти; 1 — тош; 2 — 80 мм йирикликдаги шағал; 3 — қум; 4 — соз тупроқ; 5 — сопол ёки бетон қувур ($d = 125-300$ дан 400 — 1000 мм гача); 6 — труба; 7 — фильтр; 8 — учлик; 9 — коллектор; 10 — марказдан қочирма насос; 11 — фильтр клапани.

Ерни кавлаш. Ерни уч хил усул билан: механик, гидро-механик ва портлатиш усуллари билан кавлаш мумкин. Ер қазиш усуллари ишнинг ҳажмига, ер тўпроғининг категорияси ва маҳаллий шароитга қараб белгиланади. Уй-жой ва саноат бинолари қурилишидаги ер ишлари асосан механик усулда, гидротехника иншоотлари қурилишидаги ер ишлари эса кўрсатилган учала усулда ўтказилади.



87-расм. Тўғри ковшли экскаваторлар билан кавлаш:

а — буйлама усулда; б — ёнлама усулда; в — пешона усулда.

Экскаваторлар. Тураржой ва саноат бинолари қурилишидаги ер қазиш ишларида асосан бир ковш (чўмич) ли экскаватордан фойдаланилади. Котлован қанчалик чуқур қилинишига қараб, уни бир неча ярусларга бўлиб қазилади (87-расм, а). Ҳар бир яруснинг баландлиги экскаваторнинг марказига ва қазиладиган ернинг қаттиқ-юмшоқлигига қараб белгиланади. Ярусларнинг баландлиги 2,5 метрдан 5 метргача бўлиши мумкин. Кавланаётган жой *забой* дейилади.

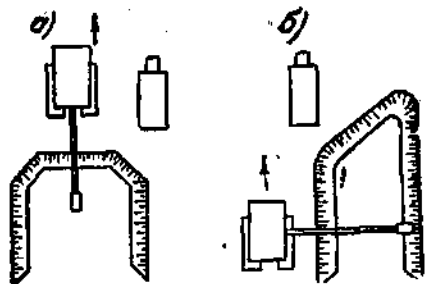
Қазилманинг шаклига қараб ер ишларида тўғри ковшли, тескари ковшли ва драглайтли экскаватордан фойдаланилади. Котлованларни тўғри ковшли экскаваторлар билан буйлама, ёндама ва пешона (лобовой) усулларда кавлаш мумкин (87-расм).

Чуқур ва кенг котлованларни буйлама усул билан кавлаганда экскаватор котлован буйлаб ҳаракат қилади ва қазилган тупроқни забойнинг юқорисидан турган транспортга солади, яъни биринчи ярусда экскаватор йўлининг ўқи Э₁ ва автомобиль йўлининг ўқи Т₁, иккинчи ярусда Э₂ ва Т₂, учинчи ярусда Э₃ ва Т₃ бўлади. Баъзи вақтларда тупроқни транспортга ортишни осонлаштириш учун биринчи яруснинг ўнг ёки чап томонида 2—3 м кенгликда траншея кавланади ва транспорт шу траншея буйлаб ҳаракат қилади. Котлованларни ёнлама усулда кавлаганда транспорт экскаваторга қарама-қарши томондан келиб забойнинг остида тўхтади. Экскаватор билан транспорт бир хил баландликда (отметкада) бўлганлиги учун бу усул билан ер қазилганда транспортнинг ҳар қандай туридан фойдаланиш мумкин.

Котлованларни пешона усулида кавлаганда транспорт забой ичига экскаваторнинг орқа томонидан орқаси билан тисланиб кириб келади, чунки бу ҳолда у забой ичида айлана олмайди. Бу усулдан кўпроқ транспорт ҳаракат қилиши қийин бўлган қия ерларни кавлашда фойдаланилади.

Пойдевор, сув ва газ канализацияси қувурлари ётқизиладиган траншеяларни қазишда тескари ковшли экскаватор ишлатилади (88-расм). Бу экскаватор билан ерни орқага тисланиш усули ва ёндамалаб юриш усуллари билан кавланади. Орқага тисланиш усули билан траншеяларни 3 м гача кенгликда кавлаш мумкин.

Экскаватор ер қазиш ишларининг ҳажмига қараб танланади. Масалан, ер қазиш ҳажми 10 минг кубометрдан ортиқ бўлганда ковшининг ҳажми 0,5 куб



88-расм. Тескари ковшли экскаваторлар билан кавлаш:

а — орқага тисланиш усули билан;
б — ёндама юриш усули билан.

метр, яъни Э-505(504) маркали экскаватордан, ер қазиш ҳажми 25 минг куб метрдан ортиқ бўлганда ковшининг ҳажми 1 куб метр, яъни Э-1004 (1003) маркали экскаваторлардан фойдаланилади ва ҳоказо.

Бир экскаватор қазиб чиқарган тупроқни ташиш учун қанча автомобиль керак бўлиши 58-жадвал ёрдами билан аниқланади.

Жадвалдан қандай фойдаланиш кераклиги қуйидаги мисолда кўрсатилган.

Мисол: Котлован Э-505(504) маркали экскаватор ёрдами билан қазилмоқда. Котловандан чиққан тупроқни нормал юк автомобиллари билан 3 километр масофага олиб бориб тўкиш

керак. Экскаваторнинг нормал ва тўхтовсиз ишлаши учун ЗИС-585 маркали нечта юк автомобили керак?

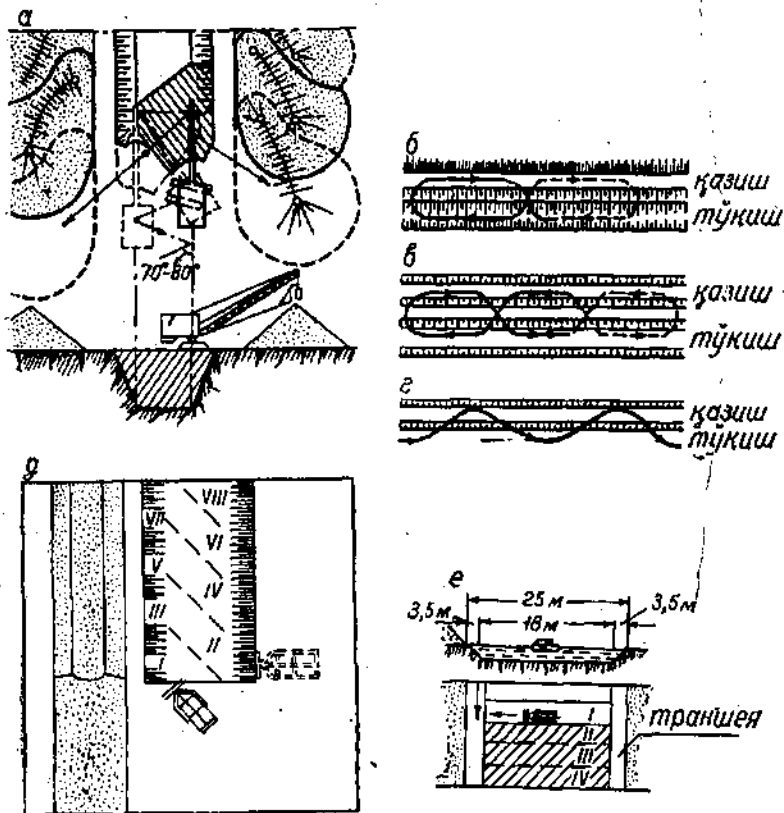
58-жадвал

Экскаваторнинг маркаси ва ковшининг ҳажми	Масофа (м ҳисобиди)	Самосвал машиналарнинг маркаси		
		ГАЗ-93 (2,25 тоннали)	ЗИС-585 (3,5 тоннали)	МАЗ-205 (5 тоннали)
Э-505(504) 0,5 м³	1000	6	5	4
	2000	8	7	6
	3000	10	8	7
	4000	13	10	8
	5000	15	11	9
	6000	17	12	10
	7000	19	14	12
	8000	21	15	13
	9000	23	16	14
	10 000	26	18	15
Э-1004(1003) 1 м³	1000	—	9	8
	2000	—	12	10
	3000	—	14	13
	4000	—	17	15
	5000	—	19	17
	6000	—	22	20
	7000	—	24	22
	8000	—	27	24
	9000	—	29	27
	10 000	—	32	29

Ечиш: Жадвалнинг биринчи устунидан экскаватор ковшининг ҳажмини, иккинчи устундан 3 километр масофани топиб, у турган горизонтал қатордан керак бўлган автомобиль сони топилади. Бу мисолда экскаваторнинг тўхтовсиз ишлаб туришини таъминлаш учун 8 дона автомобиль керак экан.

Экскаваторлардан унумли фойдаланиш учун ер қазिश ишларини тўғри ташкил этиш билан бирга новаторларнинг иш тажрибаларидан жуда кенг фойдаланиш керак. Траншеяни қазишда новатор экскаваторчилардан Галенко ва Удодларнинг иш тажрибаларидан фойдаланиш лозим. Улар ер қазиганда экскаватор траншеянинг ўқи бўйлаб эмас илон изи шаклида сурилади (89- расм, а).

Ер қазишда экскаватор ўз ўқига нисбатан $70-80^\circ$ бурчак ҳосил қилиб траншеянинг гоҳ ўнг, гоҳ чап томонига сурилади, шунинг учун экскаваторни бир ердан иккинчи ерга кўп марта суриш керак бўлмайди, қазилманинг ён девори ҳамда туби анча текис чиқади, иш унуми эса анчагина ортади.



89-расм. Экскаватор, скрепер ва бульдозернинг ҳаракат қилиш схемаси:
 а — драглайли экскаватор, б, в, г — скрепер; д, е — бульдозер.

Бир ковшли экскаваторларнинг бир сменадаги иш унуми қуйидаги формула билан аниқланади.

$$P_{\text{э.см}} = 60q n_{\text{э}} \cdot K_r \cdot K_n t_{\text{см}} \text{ м}^3/\text{смена}.$$

Бунда $P_{\text{э.см}}$ — экскаваторнинг бир сменадаги эксплуатацион иш унуми,

q — ковшининг ҳажми (м^3 ҳисобида),

$n_{\text{э}}$ — эксплуатация шароитида экскаваторнинг бир минут ичида қиладиган цикллари сон,

K_2 — тупроқнинг иш унумига таъсири,

$$K_2 = \frac{k_1}{k_2},$$

k_1 — ковшнинг тўлиш коэффициенти (0,9—1,2),

k_2 — ернинг юмшаш (разрыхление) коэффициенти (1,08—1,5),

K_3 — экскаваторнинг вақтдан фойдаланиш коэффициенти (0,8—0,9),

$t_{см}$ — сменанинг давом этиши (соат ҳисобида).

Экскаваторнинг бир минутда қиладиган цикл сони

$$П_3 = \frac{60}{t_{ц}}$$

бунда экскаваторнинг бир циклга сарф қиладиган вақти ($t_{ц}$) экскаваторнинг маркасига, тупроқнинг категориясига ва ишни ташкил қилишга боғлиқдир.

Скреперлар. Қурилиш майдонидаги паст-баланд ерларни текислаш ва қисқа масофага тупроқни суриш ишлари учун скрепердан фойдаланиш яхшидир. Агар қазиладиган ернинг сатҳи кенг, чуқурлиги 2 метргача бўлса ва тупроқни 400—500 метр масофага ташилса, скрепердан фойдаланиш яхши натижа беради. Новаторскреперчилар Дуденко, Сушко ва бошқа ўртоқлар скрепердан тўла ва унумли фойдаланиш билан ном чиқарганлар. Улар қазиладиган ер участкасини бир неча тенг бўлақларга бўлиб олишни ва бу бўлақларнинг қаттиқ-юмшоқлигига қараб скреперни турли тезликда ҳайдашни тавсия этадилар.

Қазилган тупроқ ташиладиган масофа 50 метрдан 100 метргача бўлса, иш 89-расм, б да кўрсатилган усулда уюштирилади. Бу усулда скрепер ковшини бир марта тупроққа тўлдириб, белгиланган ерга олиб бориб тўкади. Майдон кенг бўлса, скрепер 89-расм, в да кўрсатилгандек ҳайдалади. Бу усулга биноан скрепер бир юришда ковшига икки марта тупроқ тўлдириб, икки марта олиб бориб тўкади. Бунда скреперни камроқ буришга тўғри келади ва иш анча унумли бўлади. Скрепер эни тор, бўйи узун участкада ишлаганда, у узок масофага эгрибугри чизик бўйлаб ҳайдалади (89-расм, г). Бунда скрепер участканинг бир бошидан иккинчи бошига етгунча ковшини бир неча марта тупроқ билан тўлдиради ва тўкади. Скрепер участканинг охирига бориб етгандан сўнг орқасига қайтади. Бу усулда ишлаганда уни буриш учун кам вақт сарф бўлади, иш унуми эса анча ортади.

Бульдозерлар. Қурилиш майдонини текислаш, чуқурларни кўмиш ва юмшоқ ерларни 2 метргача чуқурликда қазиб ишларида кенг қўлланилади. Илгор бульдозерчи ўртоқ Тараканов чуқурларни кўмишда участкани захваткалар (қисмлар) га бўлади (89-расм, д).

Бунда бульдозер 1-захваткадаги тупроқни чуқурга суриб туширгандан кейин 2-захваткага ўтади, уни тозаллагандан кейин 3-захваткага ўтади. Бу усулда бульдозернинг иш унуми одатдаги усулга қараганда бир неча марта ортади.

Эни 25 метр бўлган юмшоқ ерларни 2 метргача чуқурликда қазишда новатор бульдозерчилардан ўртоқ Любаевнинг иш тажрибасидан фойдаланиш мумкин. Бу усулда қазиладиган майдоннинг икки четига 3,5 метр кенгликда траншея қазилади ва уларнинг орасидаги майдон захваткаларга бўлинади. Қазилган тупроқни траншея бўйлаб четга суриб чиқарилади (89-расм, е).

Бу усул билан ер қазишда ишлаб чиқариш нормаси бир неча марта ортиқ бажарилади.

Тўкилма (насып) ни кўтариш ва шиббалаш. Уй-жой ва саноат қурилишларида ноль цикл ишлари тамом бўлгандан, водопровод, канализация, газификация қувурлари ўрнатилиб бўлгандан кейин чуқурларни тупроқ билан тўдирилади. Бунда кўпинча, траншея ва котлованларни қазишда уларнинг четига чиқазиб қўйилган тупроқлар ишлатилади.

Агар бу тупроқлардан йўл, тўғон ва шунга ўхшаш иншоотлар қуриш керак бўлса, уларни қуриш учун махсус қондаларга амал қилинади.

Ер иншоотларининг мустаҳкам ва узоқ даврга хизмат қилишини таъминлаш учун тупроқнинг турини ва тўкилманинг кўтариш усулларини тўғри танлаш лозим. Баъзи бир, масалан, сернам соз тупроқ ва балчиқли тупроқлардан ер иншоотлари қуриб бўлмайди, чунки сернам тупроқ ўз таркибидagi намни секин чиқариш натижасида ҳажмини узоқ вақт давомидa ўзгартиради. Балчиқли тупроқ эса нам тегиши натижасида тезда ўз турғунлигини йўқотади. Тупроқ горизонтал қатламлар билан тўкилади. Автомобилда олиб келиб тўкилган тупроқ қатламларининг қалинлиги қумли тупроқ учун —0,7 м, тупроқли қум учун —1 м, қум учун—1,2 м дан ошмаслиги керак. Тўкилган тупроқни бульдозер билан текислаб сўнгра шиббаланади. Тўкилмани шиббалаш учун тупроқнинг таркибидa маълум даражада намлик бўлиши керак. Тупроқ сувга тўйинган бўлса, у шиббаланмайди, чунки сув сиқилмайди. Агар тупроқнинг таркибидa ҳеч нам бўлмаса, уни шиббалаган билан зичланмайди. Шунинг учун тўкилманинг шиббаланиб зичланиши учун тупроқнинг таркибидa тупроқ оғирлигига нисбатан унда қуйидаги миқдорда нам бўлиши керак: қум учун—8—12, тупроқли қум учун—9—14, қумли тупроқ учун—12—20, чанг аралашган тупроқ учун—16—22 ва соз тупроқ учун 20—25 процент. Тўкилманинг шиббаланиши тупроқ ҳажмининг кичраиши билан аниқланади.

Тўкилмани шиббалаш учун 5 дан 10 тоннагача оғирликдаги катоклар ёки 1,5 дан 4 тоннагача оғирликдаги шиббаловчи плиталар ишлатилади. Катоклар билан шиббаланадиган тупроқ-

нинг қалинлиги 25—50 см, плиталар билан шиббаланадиган тупроқнинг қалинлиги эса 50—100 см бўлиши керак.

Тупроқни шиббалаш учун сўнгги вақтда ВНИОМС томонидан тавсия этилган вибрацион шибба машиналари 1,5—2 метр қалинликда тўкилган тупроқ қатламларини шиббалай олади.

Ер ишларида хавфсизлик техникаси. Ер ости электр кабеллари, зарарли газлар ўтувчи қувурларнинг ёрилиши, қазилган траншея ва котлован деворларининг ўпирилиши ҳамда механизмлар ишининг нотўғри ташкил қилиниши натижасида ер ишларини бажариш вақтида бахтсиз ҳодисалар рўй беради. Бахтсиз ҳодисалар рўй бермаслиги учун қуйидаги асосий қоидаларга риоя қилиш зарур:

1. Ер ишлари бажариладиган жойда иш режа (разбивка) симни тортишдан илгари ер ости алоқа йўллари тўғрисида тўла ҳужжатга эга бўлиш керак.

2. Юқорида айтиб ўтилганидек, траншея ва котлованларнинг деворлари маҳкамланиши, яъни ўпирилишдан эҳтиёт қилиниши лозим.

3. Экскаватор ишлаётган вақтда забой остида ёки устида туриш мумкин эмас.

4. Экскаватор билан кавланган тупроқни автомашинага унинг ён томонидан ёки кабинасининг орқа томонидан ортиш керак.

6-глав § 17. БЕТОН ВА ТЕМИР-БЕТОН ИШЛАРИ

Бетон ва темир-бетон пишиқ, абадий хизмат қиладиган ва ўтга чидамли бинокорлик материали ҳисобланади. Бетон таркибига кирувчи материаллар ичида энг танқиси цементдир. Бетон тайёрлаш учун 10—15% цемент, 85—90% тўлдиригич (маҳаллий) материаллар талаб қилинади. Шу сабабли бетонни маҳаллий материаллар қаторига киритиш мумкин. Бетон чўзилишга нисбатан сиқилишга 10—15 марта кўпроқ қаршилиқ кўрсатади. Шунинг учун чўзилиш кучи ҳосил бўладиган конструкцияларда бетон ичига пўлат арматура қўйилади.

Кейинги вақтларда қурилишдаги металл ва ёроч конструкциялар ўрнини кўпроқ бетон ва темир-бетон конструкциялар эгалламоқда. Бетон ва темир-бетоннинг яхши сифатларидан бири шуки, ундан қилинадиган конструкцияларга истаган шаклни бериш мумкин. Бундан ташқари металл конструкцияларга қараганда темир-бетон конструкцияларга анча кам пўлат сарфланади. Бетон ва темир бетон иккига бўлинади: яхлит ва йиғма.

Яхлит бетон ва темир-бетон бинонинг проектида кўрсатилган жойда қолиплар ўрнатиб қўйилади. Йиғма бетон ва темир-бетон махсус майдон (полигон) ларда ва заводларда қуйиб тайёрланади, сўнгра қурилиш майдонига келтириб кранлар ёрдами билан ўрнатилади. Бу параграфда фақат яхлит темир-бетон тўғрисида гапирилади. Яхлит бетон ва темир-бетон ишлари

асосан уч қисмдан иборат: 1) қолип ясаш ва уни ўрнатиш; 2) арматура тайёрлаш ва уни ўрнатиш; 3) бетон тайёрлаш ва уни қолипга жойлаш.

Қолип ясаш ва уни ўрнатиш. Қориб тайёрланган бетон талаб этилган шаклда бўлиши учун уни қолипда бир неча кун сақлаш керак. Қолипдан бир неча марта фойдаланиш учун, уларни осон ўрнатиб осон кўчириб олинадиган қилиб айрим қисмлардан тайёрлаш керак. Қолипнинг ички ўлчамлари конструкциянинг ташқи ўлчамларига баробар бўлиши лозим. Бундан ташқари, қолип бетонни жойлаш ва қотиш даврларида ҳеч қўзғалмайдиган ва мустаҳкам қилиб ўрнатилиши керак. Шунинг учун ҳар бир қолип махсус проект асосида ясалади.

Бетон ва темир-бетон қуриладиган конструкцияларнинг тури ва шаклига қараб қолиплар тўрт турга бўлинади: 1) кўчириб қўндириладиган қолип; 2) осма қолип; 3) сурилма; 4) кўчма (передвижная) қолип.

Кўчириб қўндириладиган қолип (90-расм) олдиндан тайёрланган шчитлар, бириктирувчи ва кўтариб турувчи элементлардан тайёрланади. Бинодаги бетон ва темир-бетондан қуриладиган конструкциялар такрорланса, бу хилдаги қолипни бир неча мартаба кўчириб қўндирилаверади. Агарда бир турдаги конструкция такрорланмаса, қолипдан бир марта фойдаланилади ва бундай қолипни *стационар қолип* деб аталади.

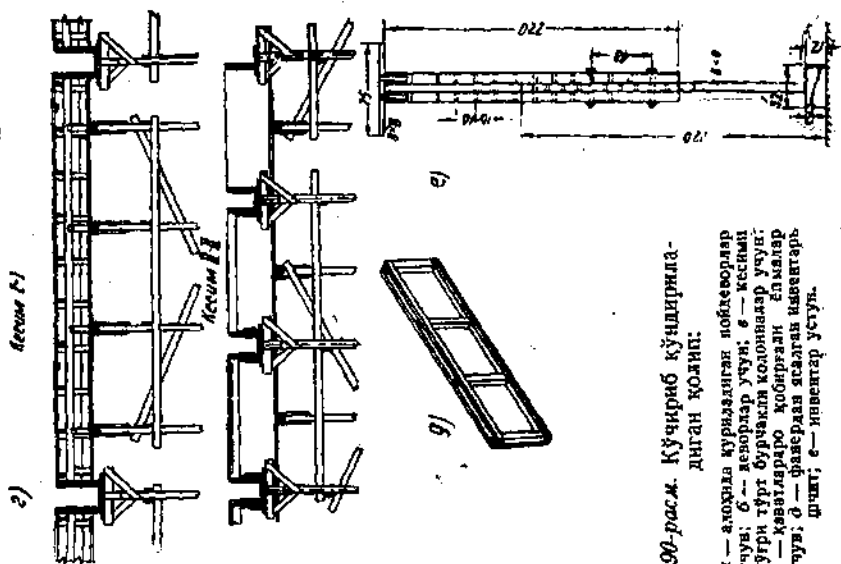
Бошқа қолипларга қараганда кўчириб қўндириладиган қолипдан кўпроқ фойдаланилади. Қолип шчитларини 40—50 мм қалинликдаги тахталардан, сувга чидамли фанердан, пўлат листлардан тайёрлаш мумкин.

Тахта қолиплардан 8—10 марта, фанердан ясалган қолиплардан 50 марта, пўлат листлардан ясалган қолиплардан 100 мартадан ортиқ фойдаланиш мумкин. Қолип учун инвентарь шчит ва устунлар ишлатиш унинг хизмат муддатини узайтиришга имкон беради. Лента шаклдаги фундамент учун қолип битта ёки ёнма-ён уланган 2—3 тахтадан (шчитдан) қилинади.

Тўғри бурчакли устун фундаментлар учун тўрт ёки саккиз дона тахта шчитлар ўрнатилади.

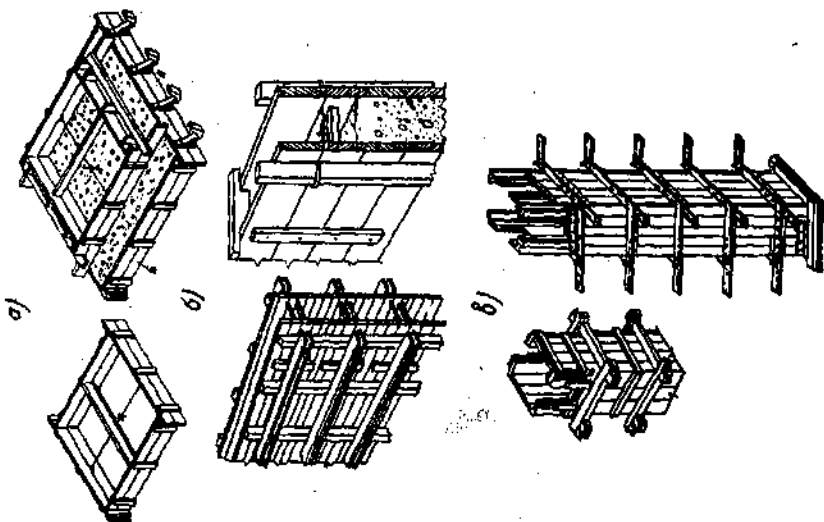
Бетон деворларнинг қолипи ҳам асосан тахта шчитлардан қилинади. Бетонни қўйиб шиббалаш (зичлаш) вақтида қолип бузилиб кетмаслиги учун шчитларни кашаклар ва тирговучлар ёрдами билан тортиб қўйилади. Бетон қолипга қўйилган сайин икки шчит орасига қўйилган тиргак (распорка) бирин-кетин олина боради.

Тўғри бурчакли колонналарнинг қолипи тўртта шчитдан яслиб, ҳар 75 см баландликда кашак (хомут) лар билан сиқиб қўйилади. Бошқа конструкциялар сингари колоннанинг юзи ҳам текис, ҳам силлиқ бўлиши учун тайёрланадиган тахталарнинг бир томони (қолипнинг ички юзи) ни рандалаб текислаш керак.



90-расм. Кўчириб кўндирилган қилиб:

а — алоҳида қурилган поёқдорлар учун; б — дорлар учун; в — кесилган тўғри тўрт бурчакли колонналар учун; г — қаватларaro қобиргали ёлмалар учун; д — фанерала ясалган явантаръишти; е — явантаръишти.



Шчитлар тайёрлашда тахталар бир-бирига ёпишиб туриши учун уларнинг ҳар бир метрига қалинлиги 4—5 см, эни 8—10 см бўлган рейкалар қоқиб чиқилади. Кашаклар ва шчитлардан кўп марта фойдаланиш мақсадида улар мих билан эмас, балки поналар ёрдами билан маҳкамланади.

Тўсин ва хариларнинг қолипи иккита ён ва битта таг шчитлардан ясаб ўрнатилади.

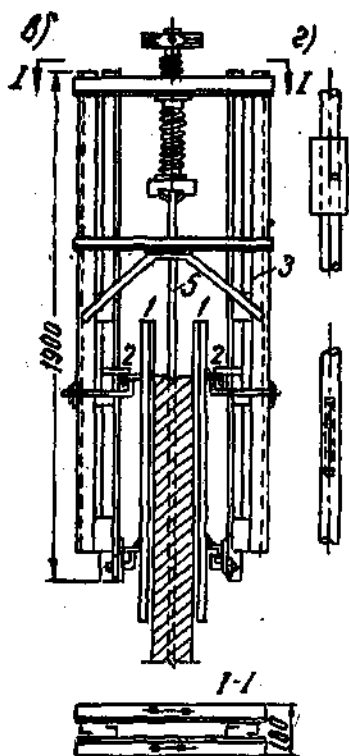
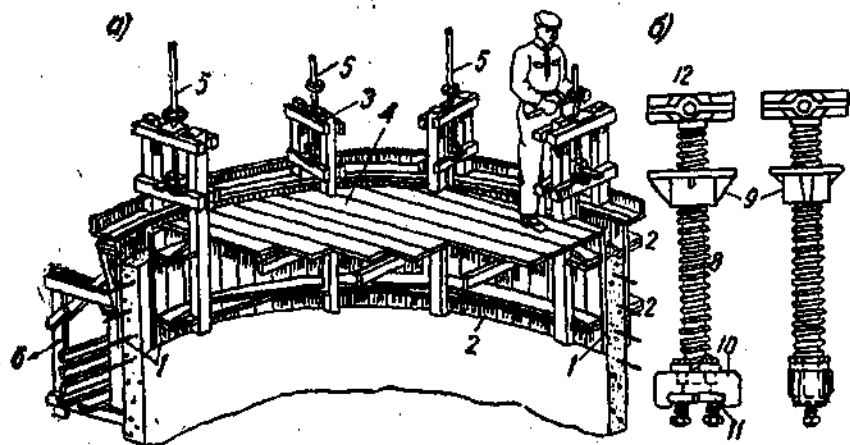
Осма қолип кўпроқ саноат ва гидротехника иншоотлари қурилишида ишлатилади. Бунда аввал темир-бетон конструкциясининг пўлат арматураси ўрнатилади, сўнгра унга қолипнинг шчитлари осилади. Қолипни кўтариб турувчи махсус устунлар бўлмаганлиги учун конструкциянинг арматураси қолипдаги бетон қоришмаси эгиб юбормайдиган бақувват бўлиши лозим. Бунинг учун арматура сифатида эгиловчи симлар ўрнига прокат пўлатлар ишлатиш керак.

Сурилма қолип баланд темир-бетон трубалар, цемент ва ғалла сақланадиган элеваторлар каби конструкцияларни қуришда ишлатилади (91-расм). Қолипнинг умумий баландлиги (домкрат рамалари билан биргаликда) 2 метрга яқин. Қолипнинг ҳар бир ҳолатида унинг ичига 1 м баландликкача бетон жойлаш мумкин. Бетонни ички ҳавозада туриб жойланади. Бетон бир оз қотгандан кейин домкрат рамаси ичига ўрнатилган махсус механизм ёрдами билан қолип оптималъ тезликда юқорига кўтарилади. Одатда қолипни кўтариш учун 6—7 домкрат рамасига бир ишчи қўйилади ва команда бўйича домкрат механизмнинг чорак даврга, яъни 90° га айлантрилади, бунда қолип 3 мм баландликка кўтарилади. Иккинчи команда бўйича яна чорак даврга айлантрилади. Шундай қилиб, домкрат механизмни 360° га айлантрилганда қолип 1,2 см баландликка сирпанади. Қолипни бетонга тўлдирилгандан кейин уни навбатдаги юқориги ярусга ўрнатишга тахминан 3 соат вақт кетади. Бутун қолип домкрат рамасига, домкрат рамаси эса диаметри 25 мм бўлган вертикал ҳолдаги темирга ўрнатилади. Бу темир-бетон ичида қолиб кетади. Қолипни юқорига кўтариш билан бир вақтда ташқи ҳавозада туриб конструкциянинг баъзи бир кемтик ва нуқсонли жойлари тузатилиб борилади.

Сўнгги вақтларда қўл домкратининг ўрнига гидравлик домкратлар қўлланила бошланди. Қолипни кўтариш тезлиги бетон маркасига боғлиқ бўлиб, бир суткада 2—3 м га етади.

Кўчма қолип саноат цехлари ёпмаларида, кесим ўлчамлари бир хил, буйи чўзиқ бўлган темир-бетон ишлатиладиган иншоотлар (туннель) қурилишида қўлланилади. Бу қолип тахта шчитлар ва уларни кўтариб турувчи ҳавозалардан иборат бўлиб ғилдиракларга ўрнатилади.

Қолипларнинг оғир элементларини механизмлар ёрдами билан ўрнатилади.



91-расм. Сурилма қолип:

а — қолипнинг умумий кўриниши; б — қолипни юқорига кўтарувчи механизм; в — қолипнинг қунамаганига кўриниши; г — вертикал пулатнинг улавиши; 1 — қолип тахталари; 2 — қолип тахталарини жипслаштирувчи кружала тахтаси; 3 — домкрат рамаси; 4 — ички ҳавоza; 5 — вертикал пулат; 6 — ташқи ҳавоza.

Юқорида кўрсатилган ҳамма турдаги қолипларни махсус устахона ёки заводларда тайёрланади. Аммо уларнинг баъзи бир оддий элементларини қурилиш майдонининг ўзида ҳам тайёрлаш мумкин.

Арматура тайёрлаш ва уни ўрнатиш. Эгилишга ишлайдиган конструкциянинг чўзилиш зонасига сим арматура қўйилади. Бетон қўйиладиган жойга қолип ўрнатилгандан сўнг унга арматура симлари жойланади. Арматуралар турли маркали пўлатдан тайёрланади, улар қуйидаги турларга бўлинади (92-расм): кесими доиравий силлиқ профиль, даврий профиль



92-расм. Пўлат арматуранинг турлари:

- 1 — кесими доиравий силлиқ профиль; 2 — Ст. 5 маркали пўлатдан исалган даврий профиль; 3 — 25Г2С маркали пўлатдан қилинган буртмали профиль; 4 — чақаланган профиль.

ва чақаланган профиль. Булардан ташқари қаттиқ арматура сифатида „қўш-тавр“, „швеллер“, „уголок“ каби прокат профиллар ҳам ишлатилиши мумкин, лекин бунда пўлат кўпроқ сарф бўлади. Расмда кўрсатилган эги-лувчи арматуранинг диаметри 3 мм дан 90 мм гача бўлиши мумкин.

Юқорида кўрсатилган арматуранинг чўзилишига бўлган маҳкамлик чегараси пўлатнинг маркаси Ст. 0 ва Ст. 3 бўлганда 1700 кг/см^2 , Ст. 5 бўлганда 2400 кг/см^2 , 25Г2С бўлганда 3400 кг/см^2 бўлади. Ст. 0 ва Ст. 3 маркали доиравий кесимли сил-

лиқ арматурани махсус станокда чақалаш натижасида унинг чўзилишга бўлган маҳкамлик чегарасини 3600 кг/см^2 га етказилади. Арматураси олдиндан кучлантириладиган темир-бетон конструкциялар учун йўғонлиги 2,5—10 мм ва чўзилишга бўлган маҳкамлик чегараси 10000 кг/см^2 бўлган махсус пўлат симлар ишлатилади.

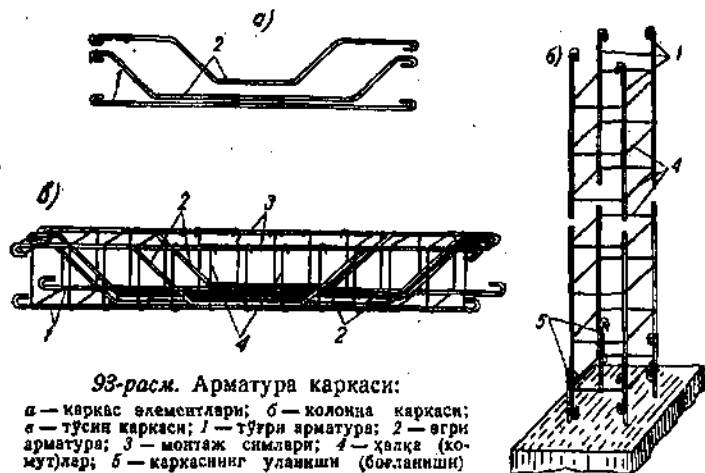
Арматуралар оғирлиги жиҳатидан енгил ва оғир арматураларга бўлинади. Енгил арматураларнинг диаметри 12 мм гача, умумий узунлиги 200 м гача бўлиб, заводдан ўрам ҳолда келтирилади. Оғир арматуранинг диаметри 14—40 мм бўлиб, заводдан 10—12 м узунликдаги чивик шаклида келтирилади. Диаметри 40 мм дан ортиқ бўлган арматура гидротехника иншоотлари қурилишида ишлатилади.

Бетонни қолипга қуйиб шиббалаганда арматура симлари қўзғалиб кетмаслиги учун улар бир-бирларига бириктирилиб кар-

қас ёки сетка шаклида қўйилади. Асосий ишчи арматура монтаж симлари ва хомут (ҳалқа) лар билан бириктирилган бўлса, уни арматура *каркаси* деб аталади (93-расм). Одатда монтаж симлари 12 мм, хомутлар эса 6 мм йўғонликдаги пўлат симлардан қилинади.

Арматура каркаси ва сеткаларини тайёрлаш учун қўйидаги ишлар бажарилади:

1. Симларни тўғрилаш;
2. Керакли узунликда кесиш;
3. Эгиш;



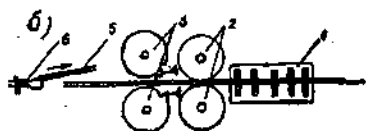
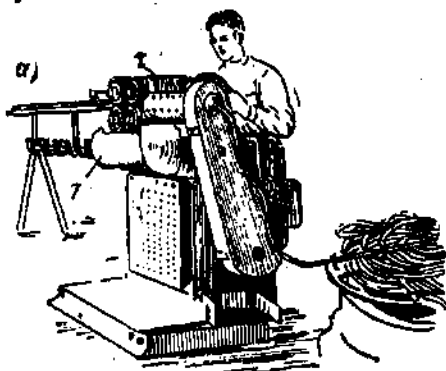
93-расм. Арматура каркаси:

а — каркас элементлари; б — колонна каркаси;
 а — тўғри каркаси; 1 — тўғри арматура; 2 — эгри арматура; 3 — монтаж симлари; 4 — ҳалқа (хомутлар); 5 — каркасининг улашиши (боғланиши)

4. Симларни боғлаш ёки сварка қилиш йўли билан каркас ва сеткаларни ясаш.

Энгил арматура—Н. Е. Носенконинг автоматик станогида тўғриланади. Автоматик станокда (94-расм) энгил арматура ҳам тўғриланади, ҳам керакли узунликда қирқилади. Бунинг учун расмда кўрсатилганидек ўрам симнинг учи тўғриловчи барабан ичига киргизилади. Барабанда тўғриланган арматура тортиб берувчи ғалтаклар орасидан ўтказилади. Керакли узунликда тўғриланиб чиққан арматура таянчга бориб тиралгандан кейин кесиш механизми ҳаракатга келтирилади ва арматура кесилади. Арматуранинг қандай узунликда кесиш керак бўлса, таянчнинг кесиш механизмидан шунча узоқликда ўрнатилади. Кесилган арматура қабул новига тушаверади. Арматура ишларининг ҳажми кўп бўлмаганда кесиш учун қўл станогидан фойдаланиш мумкин. Оғир арматуранинг темир плита устига қўйиб тўғриланади, сўнгра тегишли узунликда қилиб механик станокларда кесилади. Арматура симларини кесиб бўлгандан кейин чизмага қараб керакли шаклда эгилади.

Диаметри 25 мм гача бўлган арматурани дастаки станокда (95-расм, а) эгилади. Эгиладиган арматура таянч ролиги, эгувчи ролик ва болтли таянчлар орасига қўйиб эгилади. Эгишни осонлаштириш учун дастакка труба кийгизиб бурилади. Диаметри 12 мм гача бўлган арматура симларини эгиш учун Н. С. Замковнинг дастаки станогини ишлатилади. Бу станокда йўғонлиги 6—8 мм бўлган симларни бирдан 5—6 тасини эгиш мумкин.



94-расм. Енгил арматуранинг Н. Е. Носенко станогинда тўриллаш ва кесиш:

а — станокнинг умумий кўриниши; б — станокнинг схемаси; 1 — тўриловчи барабан; 2 — арматура симини суриб берувчи галтаклар; 3 — кесувчи механизм; 4 — кесувчи механизм тиши; 5 — тортиқ; 6 — тиргак; 7 — қирқилган симларни қабул қилувчи нов.

станокни ҳаракатга келтириб уни эгади. Шу вақтда I разрядли арматурачи арматуранинг иккинчи учидан ушлаб ёрдамлашади. Арматуранинг эгиш схемалари 25-расм, в да кўрсатилган.

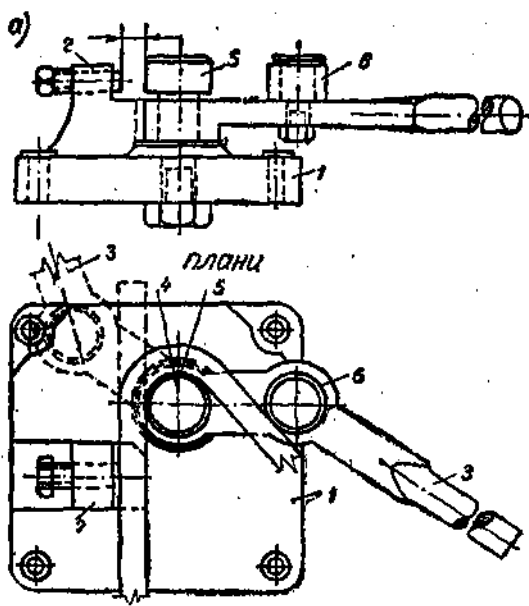
Илгари арматура симлари бир-бирига 2 мм йўғонликдаги юмшоқ сим билан боғланар эди. Кейинги вақтларда юмшоқ сим билан боғлаш ўрнига контакт усулида пайвандлаш қўлланоқда.

Арматура тўрлари ва каркасини пайванд йўли билан тайёрлаш меҳнат унумини 1,5—2 марта оширишга имкон беради.

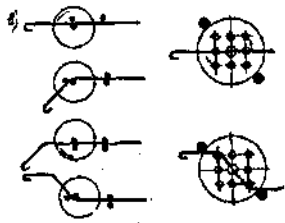
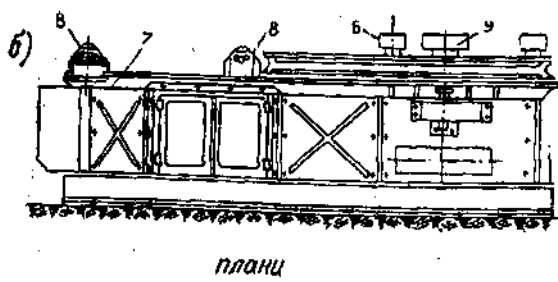
Контакт усулида пайвандлаш арматура симлари кесишган

Диаметри 25 мм дан ортиқ бўлган арматуранинг электр энергияси билан ишлайдиган станокда (95-расм, б) эгилади. Станокнинг икки эгувчи диски бор. Кичик дискда йўғонлиги 40 мм гача, катта дискда йўғонлиги 90 мм гача бўлган арматура эгилади. Икки диск бир вақтда ишламайди. Арматура тегишли бурчакка эгилганда диск автоматик равишда тухтайди.

Станокда уч киши ишлайди: битта III разрядли арматурачи, битта I разрядли арматурачи ва битта ёрдамчи ишчи. Ёрдамчи ишчи эгилган арматуранинг станокдан олиб тахлаб туради. I разрядли арматурачи эгиладиган арматуранинг роликлари устига қўйиб тайёрлаб беради. III разрядли арматурачи арматуранинг диск бармоқлари орасига қўяди ва

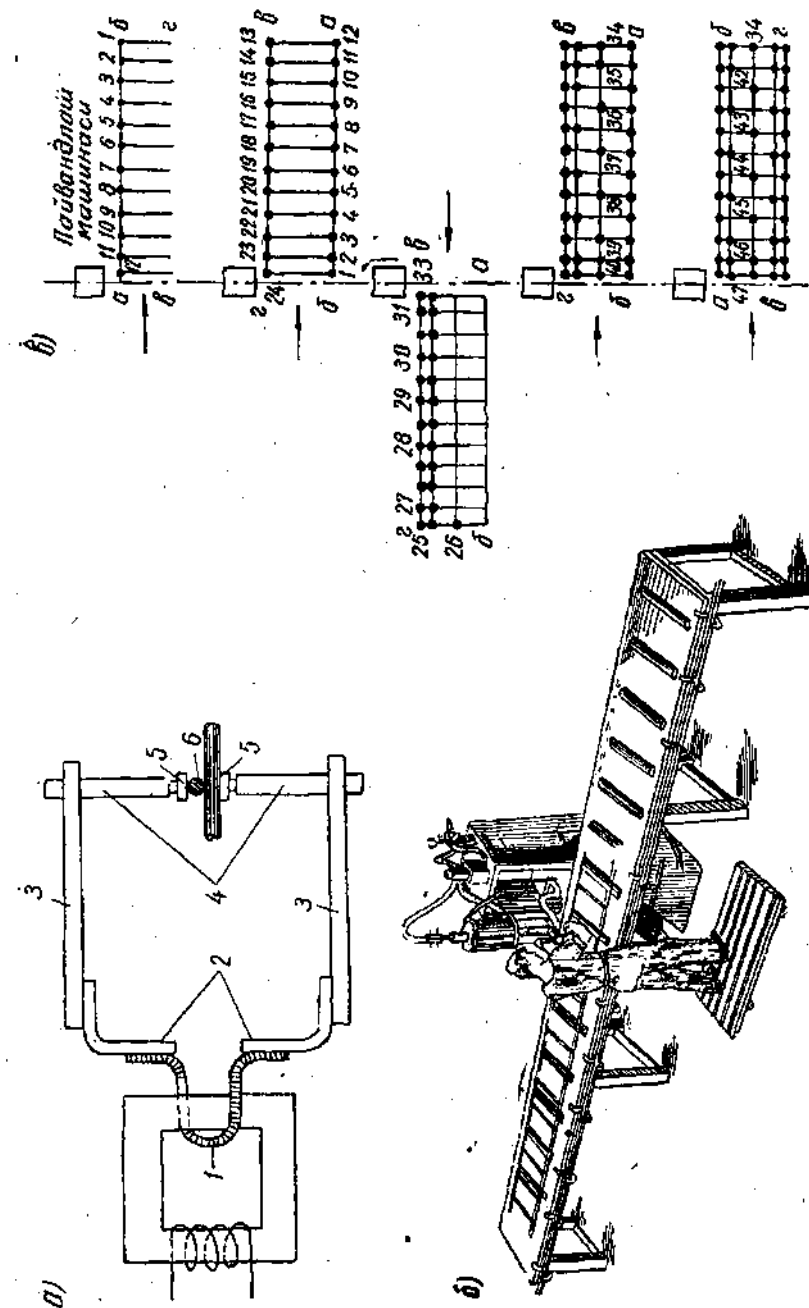


нуқтани сиқиб турувчи
 икки электродда (96-
 расм, а) электр оқими
 ҳосил бўлиши нати-
 жасида (мис утказгичга
 нисбатан пулат ар-
 матурада қаршилиқ бир
 неча марта ортиқ бўл-
 ганлиги сабабли) арма-
 тура симлари қизиб
 пластик ҳолатга айла-
 нишига ва электрод-
 ларнинг босими билан
 бир-бирига пайвандла-
 ниб қолишига асосла-
 нади. Диаметри 20 мм
 гача булган арматура
 симларининг кесишган
 нуқталарини пайванд
 қилиш учун электрод-



95-расм. Арматурани
 эгиш станоклари:

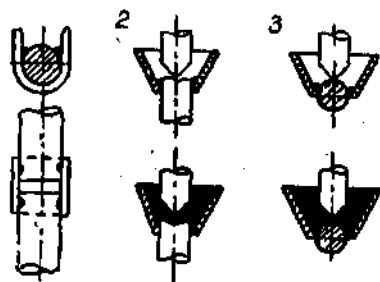
а — дастаки станок; б — электр
 энергияси билан ишлатилма-
 ган станок; в — арматура сим-
 ларини эгиш схемаси; 1 — пли-
 та; 2 — болтик таянч; 3 — бу-
 риш дастаси; 4 — буриш даста-
 сининг ўқи; 5 — таянч ролиги;
 6 — эгувчи ролик; 7 — стани-
 на; 8 — ғалтак; 9 — марказий
 ролик; 10 — бошқариш кволиа-
 си; 11 — эгувчи кичик диск;
 12 — эгувчи катта диск;
 13 — дискин автоматик
 тўхтатиладиган асбоб.



96-расм. Арматураны контакт усулида пайвандлаш:

а — умумий схемаси; б — умумий кўришиси; в — пайванда кўришиси; г — трансформаторнинг искелимини чулганми; д — мис ўткагичлар; 3 — хартам; 4 — электротуттич; 5 — электро; 6 — арматура симлари.

лари пружинали педаль орқали ҳаракатга келтирилувчи АТП-25, АТП-50, АТП-75 типдаги машиналар, электродвигатель билан ишлайдиган моторли МТМ-50, МТМ-75 типдаги машиналар ва МТП-75 типдаги пневматик пайванд машиналари ишлатилади. Бу машиналар бир вақтда арматура симлари кесишган бир нуқтанигина пайванд қила олади. Шунинг учун уларни *бир нуқтали пайванд машиналари* деб аталади. Ҷураладиган сим турларни пайванд қилиш учун *кўп нуқтали пайванд машиналари* ишлатилади. 96-расм, *б* да эни 80 см гача бўлган арматура маҳсулотларини пайванд қилиш кўрсатилган. Расмда кўрсатилгандек нуқтали пайванд машинаси олдига узун стол ўрнатилади. Столнинг узунлиги арматура маҳсулотларининг узунлигига қараганда икки марта ортиқ бўлиб, усти тунука билан қопланади. Маҳсулотларни стол устида қўзғалтиришни осонлаштириш учун унга ғалтаклар ўрнатилади. Столнинг бир томонида пайванд машинаси, иккинчи томонида пайванд қилувчи ишчи туради ва арматура симларини бир-бирига 96-расм, *в* да кўрсатилгандек пайванд қилади. Иш унумли бўлиши учун пайванд қилувчининг ўнг томонига (столнинг четдаги яшикка) калта симлар, чап томонига эса узун арматура симларини тайёрлаб қўйиш керак.



97-расм. Арматура симларини ванна усулида пайвандлаш:

1 — симларни горизонтал вазиятда бўламансига улаш; 2 — симларни вертикал вазиятда бўламансига улаш; 3 — симларни кўндалансига улаш.

Диаметри 20 мм дан ортиқ бўлган арматура симларини бир-бирига пайванд қилиш учун кейинги вақтларда *ванна усули* қўлланилмоқда.

Бу усул ёйли электр пайванднинг бир тури бўлиб, ундан йўғон арматура симларини бўйига ва кўндалансига пайванд қилишда фойдаланилади. Арматура симларининг бир-бирига ванна усули билан пайванд қилинганда уланадиган жойда эритилган металлнинг ваннаси вужудга келтирилади (97-расм). Электроднинг эриш вақтида ҳосил бўладиган иссиқлик арматура симларининг бир-бирига уланадиган қисмини эритиб суяқ ҳолга келтиради. Эриган металл оқиб кетмаслиги учун скоба ёки кесик конус шаклидаги валик ўрнатилади. Диаметри 30—40 мм гача бўлган арматура симлари йўғонлиги 5 мм бўлган электрод ёрдами билан, 40 см дан ортиқ бўлган арматуралар эса йўғонлиги 5, 6 ва 8 мм бўлган электродлар ёрдами билан пайванд қилинади.

Арматура ни ўрнатиш. Темир-бетон конструкцияларини ҳосил қилиш учун арматура симларидан тайёрланган тур

ёки каркас конструкция учун ўрнатилган қолиплар ичига жойланади. Яхлит темир-бетон конструкциялари учун арматурани тўр, каркас ёки алоҳида симлар шаклида ўрнатилади. Баъзан арматура билан қолипни қўшиб ўрнатиш ҳам мумкин.

Арматуралар қурилиш ишларини ташкил қилиш лойиҳаси асосида ўрнатилади. Арматурани ўрнатишдан илгари қолипнинг ўлчамлари текширилади. Қолипнинг ички ўлчамлари проектдаги ўлчамларидан 5 мм дан ортиқ фарқ қилмаслиги керак. Конструкцияни эксплуатация қилиш вақтида арматура занг ҳосил қилувчи таъсирлардан ҳимоя қилиниши лозим. Бунинг учун арматурани қолип ичига тегмайдиган қилиб ўрнатиш керак. Одатда арматура конструкция сиртидан 2 см ичкарида туриши лозим. Шу 2 см қалинликдаги бетон қатламини *ҳимоя қатлами* деб аталади. Ҳимоя қатламини ҳосил қилиш учун қолип билан арматура орасига бетон пробкалар қўйилади.

Қурилиш нормаларига биноан, арматура тўрлари ва каркасларини тайёрлаб ўрнатишда уларни бўйига 20 мм, энига 10 мм гача фарқ қилишига йўл қўйилади.

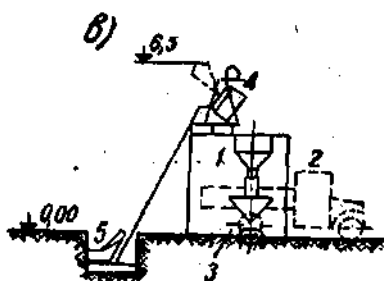
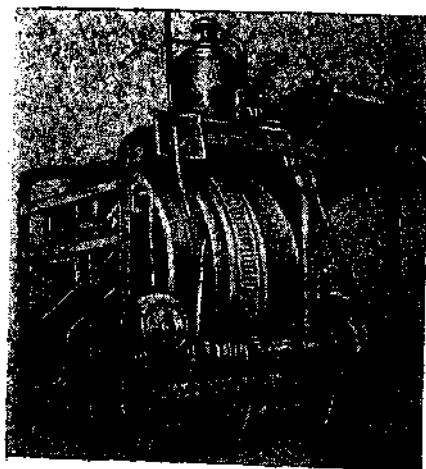
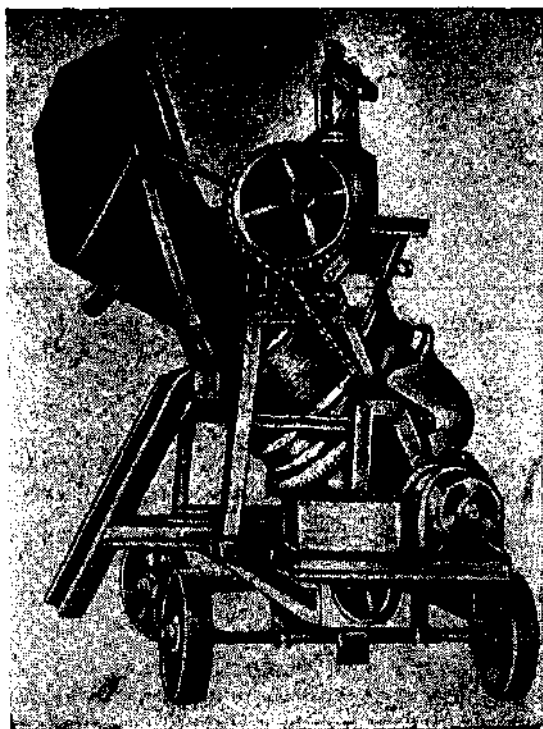
Бетон тайёрлаш ва уни қолипга жойлаш. Бетонни махсус заводларда, айрим ҳолларда эса қурилиш майдонида тайёрлаш мумкин. Заводларда тайёрлаш учун сифими 1200 ва 2400 литрли, қурилиш майдонида тайёрлаш учун сифими 100, 250 ва 425 литрли бетон қорғичлар ишлатилади.

Қурилишнинг катта-кичиклигига, бетон ишларининг ҳажмига қараб, бу қурилиш учун нечта ва қайси турдаги бетон қорғич ўрнатиш кераклиги олдиндан ҳисобланиб, қурилиш ишлари лойиҳасида кўрсатилади. СССРда сифими 250 литргача бўлган бетон қорғичларнинг барабани ағдарилувчи, яъни икки ўқ атрофида айланадиган қилиб (98-расм, а), сифими 250 литрдан ортиқ бўлган бетон қорғичларнинг барабани ағдарилмайдиган, яъни фақат бир ўқ атрофида айланадиган қилиб тайёрланилади (98-расм, б).

Бетон қорғичдан ва транспортдан ағдариш осон бўлиши, қолип ҳамда унинг ичидаги арматура ораликларини яхши тўлдириш учун қорилган бетон маълум даражада қўзғалувчан ва қолипга жойланиш учун қулай бўлиши керак (59-жадвал).

Иссиқ иқлимли районларда бетон қоришмасининг қўзғалувчанлигини ва қолипга жойланиш қулайлигини ошириш учун унга пластификаторлар қўшиб тайёрлаш тавсия қилинади. Пластификаторлар сифатида сульфит—спиртли барданинг концентратлари (ССБ), етмак каби материаллардан фойдаланиш мумкин.

Бетонни тайёрлаш процессини асосан уч қисмга бўлиш мумкин: биринчи—материалларни ўлчаш ва бетон қорғич барабанини тўлдириш, иккинчи уни қориш, учинчи тайёр бўлган бетонни олиб бориб қолипга жойлаш.



98-расм. Бетон қорғичлар

а — сыйми 260 литрли ағвариладиган барабанил қўзғалуучи бетон қорғич; б — сыйми 120 литрли ағварилмайдиган барабанил стационар бетон қорғич; в — қурилиш майдонида ишлатиладиган бетон қорғич установақининг схемаси; 1 — булкер; 2 ва 3 — транспорт; 4 — бетон қорғич; 5 — ковш.

Конструкциянинг характерига қараб бетон қоришмасининг қўзғалувчан (пластик) лиги ва қолипга жойланиш қулайлиги

Тартиб номери	Конструкцияларнинг характери	Бетон қоришмасининг жойлаш усули	
		титратиш билан	вакуумлаш билан
		қўзғалувчанлик см	жойланиш қулайлиги сек.
1	Пойдевор, поллар, йўллар остига қўйилган тайёргарлик бетон қатлами . . .	1—2	30—20
2	Арматураси сийрак ёки арматураси бўлмаган массив конструкциялар	2—4	20—12
3	Кесим ўлчами ўртача ва катта бўлган колонна, тўсин ва плиталар	4—6	12—10
4	Кесим ўлчами кичик бўлган темир-бетон конструкциялар (тўсиқ деворлар, бункерлар, колонналар ва шунга ўхшашлар) . .	6—8	10—5
5	Серарматурали конструкциялар (равоқлар, таянч қисмлари ва шунга ўхшашлар)	8—12	5

Бетонни тайёрлаш вақти унинг қўзғалувчанлиги ва бетон қорғич барабанининг ҳажмига боғлиқдир. Қоришманинг сифати яхши бўлиши учун уни қориш даври 60-жадвалда кўрсатилган вақтдан кам бўлмаслиги керак.

60 - жадвал

Бетонни қориш даври

Бетон қоришмасининг пластиклиги	Бетон қорғич барабанининг ҳажми литр ҳисобида			
	250 ва 375	425 ва 500	1200	2400
Конусдаги бетон 5 см гача чуққанда	60 сек.	90 сек.	120 сек.	150 сек.
Конусдаги бетон 5 см дан кўпроқ чуққанда .	45 сек.	60 сек.	90 сек.	120 сек.

Қурилишни бетон билан узлуксиз таъминлаб туриш, бетон қорғичнинг ишини яхши уюштирилишига боғлиқ. Бу ишда новатор ўртоқ Марусиннинг усулидан фойдаланиш яхши натижа беради. Бу усулга асосан бетон қориш учун ишлатиладиган материаллар бетон қорғич олдига келтириб тукилади. Бетон заводларида цемент махсус омборларда—силосларда сақланади. Қурилиш майдонида цементнинг сифати бузилмаслиги учун уни тахта полли бостирма ичида сақлаш керак.

Бетон қорғичга материалларни солиб берувчи чўмич (загрузочный ковш) ни материал билан тўлдириш осон бўлиши учун у ер сиртидан пастда туриши керак (98-расм, в). Бетон тайёрлашда бошқа материалларга нисбатан шағал кўпроқ сарф бўлади. Шунинг учун шағални мумкин қадар чўмичга яқинроқ тўкиш керак.

Чўмичдаги материалларни барабанга ағдариш вақтида цемент чангиб нобуд бўлмаслиги учун чўмичга аввал шағал ва қум, сўнгра цемент, устидан эса яна шағал ва қум солиш керак. Бетон қорғичга солинадиган материаллар миқдори қурилиш материаллари лабораторияси томонидан тузилган рецепт асосида аниқланади. Боғловчи материаллар оғирлик ўлчовида, сув билан тўлдиригич материаллар эса ҳам ўлчовида ҳисобланади. Рецептда кўрсатилган сув миқдори бетон қорғичга ўрнатилган махсус бочкачада ўлчаб солинади. Ҳар сменадан кейин бетон қорғични сув билан ювиб қўйиш зарур.

Объектлари тарқалган ҳолдаги йирик қурилишларда бетон махсус заводларда тайёрланади. Чунки бунда ҳар бир қурилиш майдонида бетон қоришмасини тайёрлайдиган қурилмалар қуриш иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлмайди. Бетонни заводда тайёрлаш ишлари автоматлаштирилган бўлиб, бетон қорғичлардан максимал даражада фойдаланишга, бетон қоришмасининг сифатини оширишга ва нобудгарчиликка йўл қўймасликка имкон беради.

Бетонни ташиш вақтида унинг таркибидаги материалларнинг бўлиниб қатламланишига йўл қўймаслик керак. Бундан ташқари, бетон қоришмасини ташиш вақтида у ўз қўзғалувчанлигини 30% дан ортиқ йўқотмаслиги керак. Шунинг учун ҳавонинг иссиқлиги $+20^{\circ}$ гача бўлганда бетон тайёрлангандан кейин 1,5 соат ичида, $+20^{\circ}$ дан ортиқ бўлганда 1 соат ичида қолипга жойлаш лозим.

Республикамызда ёз мавсуми иссиқ бўлади. Шу сабабли бетонни ташиганда унинг таркибидаги сувнинг бир қисми буғланиб кетади, натижада қоришманинг пластиклик сифати пасаяди ва қолипга яхши жойлашмайди. Шунинг учун иссиқ кунларда бетонни ташиш вақтида ундаги сувнинг қисман буғланишини ҳисобга олиб, бетон қоришда сувни рецептда кўрсатилган миқдордан ортиқроқ сарф қилишга йўл қўйилади.

Бундан ташқари, қолипга жойлаш вақтида тегишли пластикликни таъминлаш учун ёзда бетон қоришмасининг устини ёпиб ташиш керак.

Бетон қоришмасини горизонтал ва вертикал транспорт ёрдами билан ташиб қолипга жойланади. Масофанинг узоқ ва яқинлигига қараб бетон қоришмасини горизонтал ҳамда вертикал транспорт ёрами билан ташиб қолипга жойланади. Бетон ишларининг ҳажмига ва масофанинг узоқ-яқинлигига қараб, бетон қоришмасини 300 метргача лентали транспортёрда, 4—5 км

гача самосвал автомашиналарда ва ундан ортиқ масофаларга автобетонқорғичларда келтириш мумкин.

Автобетонқорғич шундай транспортки, у узоқ масофадаги бетон заводидан қуруқ бетон қоришмани олиб қурилиш майдонига яқинлашганда шоферни бошқариши остида сув қуйиб, бетонни ўзи тайёрлайди.

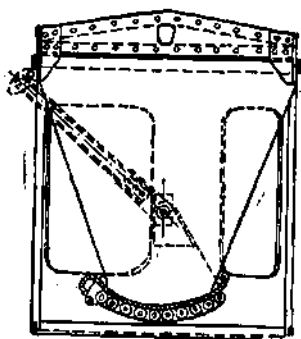
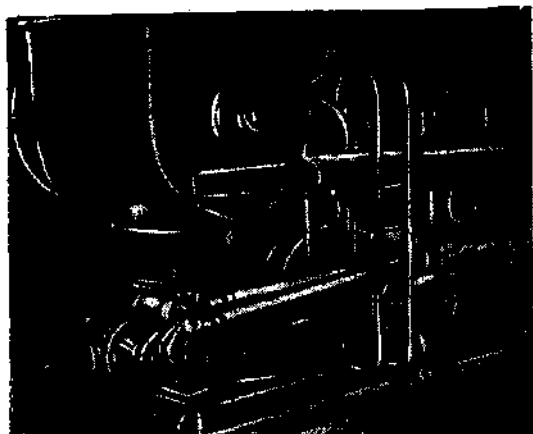
Бетон ишларининг ҳажми катта бўлган қурилишларда бетононасос қўлланилиши мумкин (99-расм, а). Бетононасос билан бетонни горизонтал бўйича 300 метргача масофага, вертикал бўйича 40 метргача масофага ташиш мумкин. Ватанимиз саноти чиқарадиган бетононасослар бир соат ичида $5 м^3$ дан $40 м^3$ гача бетонни ташиб бера олади.

Бетонни горизонтал бўйича ташиб келиб сўнгра юқорига узатишни осонлаштириш учун ҳажми 0,3 метр кубдан 3 метр кубгача бўлган қовға (бадя) лардан фойдаланилади (99-расм, б). Бетонга тўлдирилган қовғалар қурилиш майдонига автомашина ва платформаларда келтирилиб, юқорига кранлар ёрдами билан узатилади. Бетон қорғич қурилаётган бинонинг яқинига ўрнатилган бўлса, унда тайёрланган бетон қоришмасини ташиб қолипга жойлаш қийин эмас. Чунки бунда бетонни бункерга солиб қурилиш майдонида хизмат қилаётган кран ёрдами билан, яъни бир механизм ёрдами билан қолипга етказиб бериш мумкин. Бунинг учун бетон қорғич кран стрелкаси етадиган жойга ўрнатилиши керак.

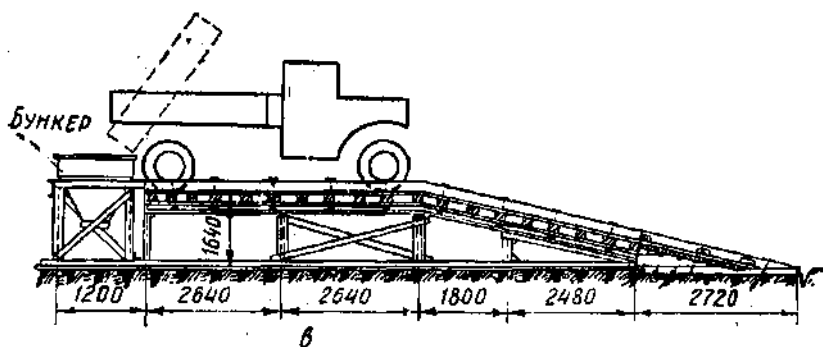
Бетонни узоқ масофадан келтирганда уни бир транспортдан иккинчи бир транспортга ағдаришни осонлаштириш учун инвентар эстакададан (99-расм, в) ва Запорожстрой типигаги бункерлардан (99-расм, г) фойдаланиш лозим.

Бетон қоришмасини қолипга жойлаш. Бетонни қолипга жойлашдан илгари контрол асбоблар ёрдами билан қолипнинг белгилари ва геометрик ўлчамлари текширилади. Сўнгра унинг ичи тозаланади, агар қолип тахтадан қилинган бўлса, бетон қоришмасидаги сувнинг бир қисмини шимиб олмаслиги учун сув сепиб намланади. Ташиб келтирилган бетон қоришмасини қолипга жойлаш усули конструкциянинг формасига, унинг ердан қанча баландда ёки пастда бўлишига боғлиқдир. Бетонни 3 метргача баландликдан эркин тушишига йўл қўйиш мумкин. Ундан ортиқ баландликдан эркин ташлаб бўлмайди. Чунки бу ҳолда бетон бўлиниб кетади. Бетон таркибидаги материаллар қолип ичида қават-қават бўлиб жойлашади. Бу эса бетон сифатининг бузилишига сабаб бўлади. Агар бетонни 3 метрдан ортиқ баландликдан ташлаш зарур бўлса, унинг бўлинишига йўл қўймайдиган тadbирлар кўрилиши лозим. Масалан, нов ва хартум (хобот) лар қўлланилиши керак (100-расм).

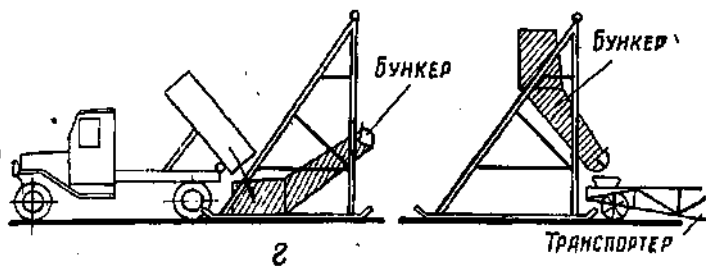
Пойдевор, сакоат биноларининг поллари каби баланд бўлмаган конструкциялар қолипига бетон қоришмасини тўғридан-тўғри самосвал машиналардан тушириб жойланаверади. Бетон



б



б



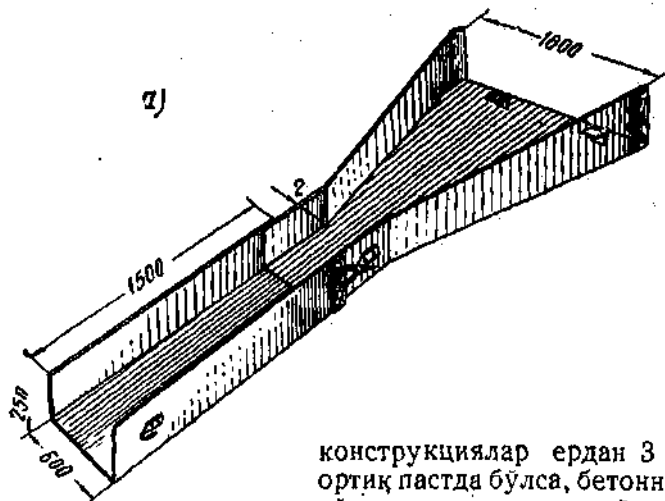
з

ТРАНСПОРТЕР

99-расм. Бетон қоришмасини ташишда ишлатиладиган механизм ва мосламалар;

а — бетононасос; б — қовға; в — инвентарь встаклада; г — „Запорожстрой“ типидagi бункер.

қоришмасини самосвал машиналардан қабул қилиб олиб оз қиялик билан пойдеворни бетонлаш учун виброузаткич ва вибронвлар қўлланилади (101-расм, б). Агар пойдевор ва массив



конструкциялар ердан 3 м дан ортиқ пастда бўлса, бетонни кўчма кўприк ва хартумлар ёрдами билан туширилади (101-расм, а).

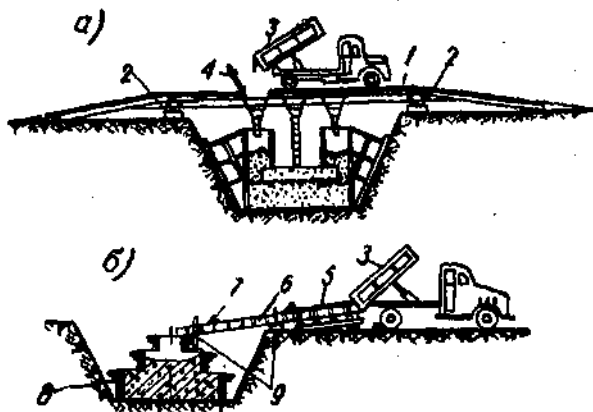
Сув билан цемент қўшилганда иссиқлик чиқарадиган — экзотермик реакция рўй беради. Экзотермик реакция бошлангандан кейин уч кун давомида ҳар бир килограмм цементдан унинг тури ва маркасига қараб 90 ккал гача иссиқлик ажралиб чиқади. Конструкциянинг ўлчамлари қанча катта ва массив бўлса, унда ҳосил бўладиган экзотермик иссиқликнинг миқдори шунча кўп бўлади. Конструкциянинг ички ва ташқи қисмлари баробар совумаслиги ва температуралари бир хил бўлмаганлиги сабабли, ҳар хил усадка (ҳажм кичрайиши) ҳосил бўлади. Бир конструкцияда ҳар хил усадканинг ҳосил бўлиши бетонда дарзлар пайдо бўлишига сабаб бўлади. Шунинг учун массив бетон конструкцияларни блокларга бўлиб бетонланади. Блокларнинг ўлчамлари, яъни бўйи ва эни 18—25 м, баландлиги 3—4 м дан ошмаслиги керак.

Бетонни қолилга жойлангандан кейин ү вибраторлар ёрдами билан шиббланади. Шиббалаш сифатли бўлиши учун бетонни 35—45 см қалинликдаги қатламларда жойланади. Олдинги қатлам шиббаланиб булгандан кейин бетоннинг навбатдаги қатлами жойланади.



100-расм. Секция нов ва хартумлар:
а — нов; б — хартум.

Колонналарнинг кесим улчамлари 30×30 см дан ортиқ бўлганда бетонни юқоридан бериб жойланади, ундан кичик бўлса, бетон колонна қолипнинг ён томонида қолдирилган туйнук орқали берилади. Одатда колоннанинг остига (20—30 см баландликкача) майда тўлдиргичлардан тайёрланган бетон қоришмаси солинади.



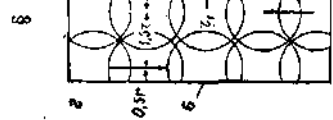
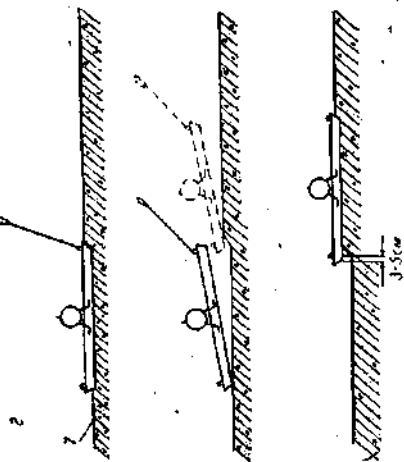
101-расм. Пойдевор ва массив конструкцияларни бетонлаш:

- 1 — кўприк; 2 — рельсли из; 3 — автомашина; 4 — воронка;
5 — виброузелнич; 6 — вибронов; 7 — вибратор И-7;
8 — қолип; 9 — вибронов осиб қўйилган устуячалар.

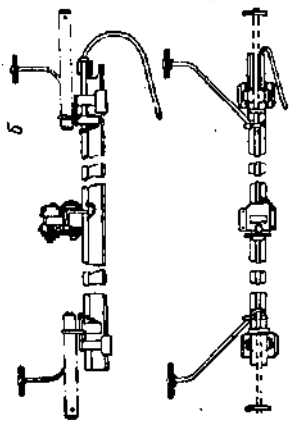
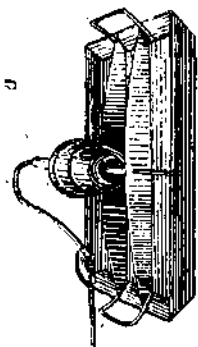
Тўсин, хари ва плиталар колонналар билан бир вақтда бетонланади. Хариларнинг баландлиги 60 см дан ортиқ бўлса, массив пойдеворлар, девор ва колонна каби конструкциялар сингари бетон қоришмасини қатламлар билан жойланади.

Пол, плита каби қалин бўлмаган ва кенг юзли конструкцияларга солинган бетонни шиббалаш учун И-7 типидagi юзли вибратор (102-расм, а), И-23 типидagi электровиброрейка (102-расм, б) лар қўлланилади. Юпқа ва серарматурали вертикал конструкцияларга солинган бетонни шиббалаш учун И-21 типидagi ички вибратор, колонна, девор, тўсиқ ва хари каби конструкцияларга солинган бетонни шиббалаш учун И-18, И-50 ва И-22 типидagi ички вибраторлар (102-расм, в) ишлатилади.

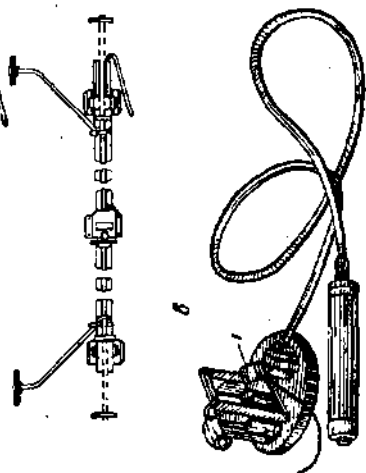
Жойланган бетонни шиббалаш муддати унинг қўзғалувчанлигига ва конструкциянинг турига боғлиқ бўлиб, лабораторияда текшириш йули билан аниқланади ҳамда 59-жадвалда секундлар билан кўрсатилган муддатдан ошмайди. Юзли ва ички вибраторларни олдинги жойдан навбатдаги жойга кўчириш 102-расм, г да кўрсатилган схема асосида бўлиши керак. Вибра-



8



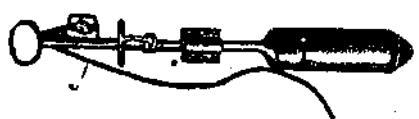
6



6



6



3



6

102-расм. Бетонни
 зичлаш учун иш-
 латиладиган виб-
 раторлар ва улар-
 ни бир ердан ик-
 кинчи ерга кўчи-
 риш схемалари:
 4 — юза вибратори И-7;
 5 — электровибратор;
 6 — ички вибратор;
 7 — вибраторлари бир
 ердан иккинчи ерга кў-
 чириш схемаси; 7-И-21,
 2-И-18, 3-И-50, 4-И-86,
 5-И-22 вибраторлар; 6 —
 ички вибраторлар учун;
 7 — юза вибратори
 учун; 8 — бетонни шиб-
 багаш радамуси.

тор ўрнашган жойга ҳаво қамалиб қолмаслиги учун ички вибраторларни бетон ичидан секин кўтариш керак.

Арматурасиз ёки кам арматурали массив конструкцияларга солинган бетонни шиббалаш учун бир неча вибраторлардан тузилган вибропакетлар ишлатилади.

Бетонни юқорида кўрсатилган муддатдан ортиқча шиббалаш фойда бермайди, балки бетон сифатининг пасайишига сабаб бўлади. Бетонни шиббалаш муддати тамом бўлганлигини унинг ташқи белгиларидан ҳам билиш мумкин. Бетон етарли даражада шиббаланиб бўлгандан кейин унинг ичидан нуфакчалар чиқиши тўхтайдиган ва бетоннинг юзида цементли юпқа сув қатлами ҳосил бўлади.

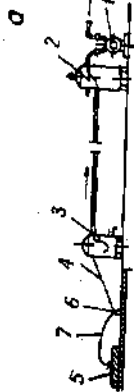
Одатда бетон қоришга сарф бўладиган сувнинг миқдори бетоннинг қўзғалувчанлиги ва қолипга қулай жойланишига қараб белгиланади. Аммо шу қўшиладиган сувнинг 15—20% игина бетон қотаётган давридаги химиявий реакцияда иштирок этади, қолган 80—85% сувнинг бир қисми бетоннинг ичида қолади, бир қисми эса буғланиб кетади. Бунда буғланиб кетган сувнинг ўрнини майда каваклар эгаллайди, натижада бетоннинг пишиқлиги пасаяди.

Қолипга энди жойланган бетондаги ортиқча сувни йўқотиш учун вакуумлашдан фойдаланилади. Вакуумлаш шундан иборатки, бетонни вибраторлар билан шиббалаб туриб унинг орасидаги сувни вакуумустановка (103-расм) ёрдами билан сўриб чиқазилади. Бунинг натижасида сув ва цемент нисбати камайдиганда бетоннинг пишиқлиги бирмунча ортади. Вакуумустановка—вакуумшчит (конструкция катта бўлмаганда) ёки вакуумтруба (конструкция катта бўлганда), вакуумнасос, ресивер, сув тўловчи бак, трубалар системаси, коллектор ва трубаларни шчитлар билан уловчи шлангалардан иборатдир.

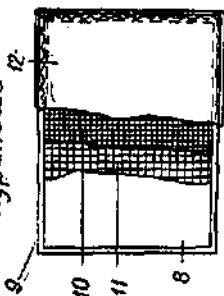
Вакуумшчит ва вакуумтруба ёрдами билан ҳавоси сийракланган бўшлиқлар ҳосил қилинади. Бетондан сувни сўраётганда ундаги цемент заррачалари қўшилиб чиқиб кетмаслиги учун бетоннинг устини чит ёки бошқа бирор материал билан ёпиб қўйилади. Вакуумшчит сувга чидамли бўлган 12—15 мм қалинликдаги фанердан тайёрланади. Шчитнинг ўлчами 1,2×0,9 м бўлиб, унинг периметри бўйлаб остки томонига эни 25—30 мм, қалинлиги 3—4 мм ли фанердан қилинган рейка қоқилади.

Ресивер ҳажми 150—200 литрдан ортиқ герметик ёпиқ резервуардан иборат бўлиб, 1 атм гача бўлган ташқи босимга чидай олади. Ресивер вакуумустановка ичидаги ҳаво оқимини текислаб туради.

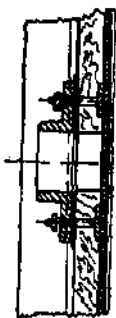
Бетонни қолипга жойлагандан кейин уни 15 минут ичида вакуумлаш керак. Вакуумнасос ҳаракати натижасида вакуумшчит билан бетон орасида ҳавонинг сийракланиши (вакуум) симоб устуни бўйича 500—650 мм дан ошмайди. Вакуумлаш



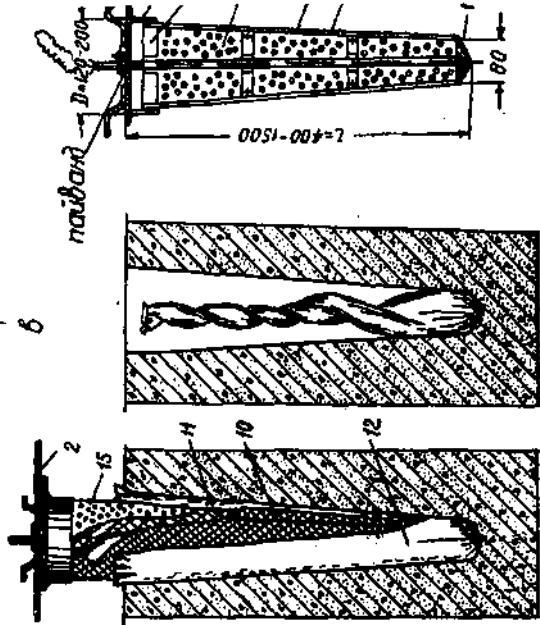
Шгитнинг остки
куриниши.



I-I кесими



II-II кесими



103-рас.ж. Вакуумустановка ва унинг элементлари:

- а — умумий схемаси; б — вакуумшант; в — вакуумтруба; г — вакуум-насос; д — ресивер; е — сув тўловчи бак; ж — магистраль труба; з — вакуумшант; и — коллектор; к — тугаширилган шланг; л — сувга чиқарили фанера; м — рейка; н — тешиклари 1X1 мм ли сим тур; о — тешиклари 6X6 мм ли сим тур; п — фильтрловчи материал (нит, бфс); қ — шланг этилдасини учун қоқилган темир қобирга; р — шиктин ку таралишган арқон; с — конус шаклгага галвер труба; т — даста; у — шўлаг қалқон; в — остки пробага.

муддати ҳавонинг сийракланиш даражасига, бетоннинг зичлигига ва қўзғалувчанлигига боғлиқдир.

Ҳавонинг сийракланиши симоб устуни бўйича 550 мм, бетоннинг маркаси 150—200, қўзғалувчанлиги 4—6 см, температураси +18° дан +25° гача бўлганда 10, 20, 30 см қалинликдаги қатламлар учун вакуумлаш муддати мос равишда 9, 26, 54 минут бўлади. С-307 ва С-253 маркали вакуумустановкалар билан бир йўла мос равишда 32 ва 40 вакуумшчит қўйиб 10 ва 15 м² бетон юзини вакуумлаш мумкин.

Бетонни вакуумлаш натижасида қўйидаги фойдали эффектлар ҳосил қилинади.

1. Ён қолипларни муддатидан илгари кўчиришга имкон яратилади.

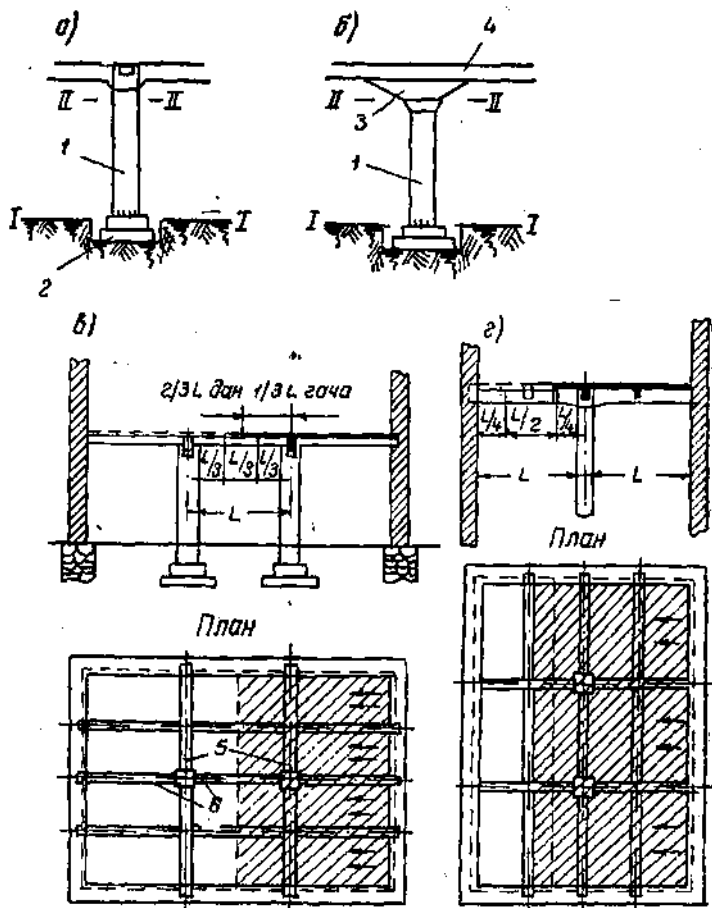
2. Бетоннинг сиқилишига бўлган мустаҳкамлиги бир-икки кун ичида 40—60% га етади, 30 кун ичида маркасига нисбатан 20—30% ортиқ бўлади. Ортиқча мустаҳкамлик талаб этилмаса цементни 12—18% гача тежаш мумкин бўлади.

3. Бетонни қўшимча зичлаш натижасида унинг совуққа чидамлилиги ортади, сув ўтказувчанлиги эса камаяди.

Бетонни конструкцияга узлуксиз жойлаш керак. Агар иш ҳажми катта бўлиб, бетонни узлуксиз жойлаш мумкин бўлмаса, олдин жойланган бетон билан кейин жойланган (масалан, бир кун кейин) бетон орасида ҳосил бўладиган ишчи чокларга яхши аҳамият бериш керак. Темир-бетон конструкцияларнинг чўзилиш зонасида ишчи чокларнинг бўлиши яхши эмас. Шунинг учун конструкцияларнинг турига қараб ишчи чокларни қўйишда техник шароитлар тавсия қиладиган қоидаларга риоя қилиш лозим. Бу қоидаларга асосан колонналарнинг бутун баландлиги бетон билан бирданига тўлдирилади. Бунда ишчи чоклар колоннанинг остида ёки юқорисида (тўсин ва хари минадиган жойдан бир неча сантиметр пастроқда) қўйилади (104-расм, а). Агар колонна устида тўсин ва хари бўлмаса, ишчи чокни капителни остига қўйилади ва капитель бетони билан узлуксиз қўйилади (104-расм, б).

Хари, тўсин ва плиталарнинг бетони бир йўла жойланади. Одатда хариларда ишчи чоклар қўймаслик учун бетонни тўсинлар бўйлаб жойланади. Ишчи чоклари тўсиннинг $\frac{1}{3}$ ёки $\frac{2}{3}$ қисмида қўйилади (104-расм, в). Аммо хари бўйлаб ҳам бетонлаш мумкин. Бунда ишчи чоклар харининг $\frac{1}{4}$ қисмига қўйилади (104-расм, г).

Плита, тўсин ва хариларда қўйиладиган ишчи чоклар вертикал бўлиши керак. Бунинг учун қолип ичига тахта ёки шчитлар ўрнатиб қўйилади. Маълум вақтдан сўнг бетонлашни давом эттиришдан олдин ишчи чокка қўйилган тахта ва шчитлар олинади ва чокнинг юзи ювилиб цемент бўзаси билан суртилади. Эски бетон билан янги жойланадиган бетон орасида



104-расм. Бинога хос чокларнинг қўйилиши:

а — б — колонналарда; в, г — қобирғали темир-бетон ёшмаларда; 1 — колонна; 2 — пойдевор; 3 — капитель; 4 — плита; 5 — хари; 6 — тўси.

бирикиш (сцепление) яхши бўлиши учун, чок юзига сульфит спиртли барда пластификаторнинг сувдаги 50% ли эритмаси суртилади. Натижада ишчи чокдаги олдин жойланган бетоннинг 7—10 мм бўлган қатлами бир кун давомида, яъни навбатдаги сменагача қотмайди. Янги бетонни жойлашдан олдин ишчи чок яхшилаб ювиб ташланади. Бу тадбир эски, яъни олдин жойланган бетон билан янги жойланадиган бетоннинг бирикишига бирмунча ёрдам беради. 1 м² ишчи чоки юзига 400—500 см³ пластификатор эритмаси сарф бўлади.

Бетон яхши қотиши учун иссиқлик ва намлик шароити бўлиши керак. Ёзда бетонга яхши қаралмаса, унинг таркибидаги сув бугланади. Химиявий реакция секинлашади, ҳатто-тўхтаб ҳам қолиши мумкин. Натижада бетоннинг мустаҳкамлиги проектда кўрсатилганидан бир неча марта кам бўлиб қолиши мумкин. Шунинг учун бетон қолипга жойланган куннинг эртасигаёқ унга қараб туриш керак. Бетоннинг устини чипта билан ёки 4—5 см қалинликдаги қипиқ ҳамда шунга ўхшаш материаллар билан ёпиб, улар қуриб қолмаслиги учун сув сепиб турилади.

Устини ёпиб бўлмайдиган конструкцияларга ҳар куни, ҳавонинг температурасига қараб, 5—6 мартадан 10—12 мартагача сув сепиб туриш керак.

Бетон қотгандан кейин қолипни кўчириш муддати конструкцияларнинг турига, ҳавонинг ҳароратига ва ишлатилган цементнинг тури ва маркасига боғлиқдир (61-жадвал).

61 - жадвал

Бетонни қолипда сақлаш муддати

Кўчириладиган қолиплар ва бетонга ишлатилган цементнинг тури ва маркаси	Қолипни кўчириш олдида бетоннинг маркасига нисбатан мустаҳкамлиги	Ҳавонинг иссиқлик даражасига қараб бетонни қолипда сақлаш муддати (кун ҳисобида)							
		1°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	
Оралиги 2,5 метргача бўлган плита ва гумбазлар қолипи	50%	—	—	—	—	—	—	—	
		а) маркаси 300—400 бўлган портландцемент	20	12	8	7	6	5	4
		б) 500 маркали портландцемент	15	9	6	5,5	4,5	4	3
в) маркаси 250—300 бўлган пуццолали ва шлакли портландцемент		35	22	14	10	8	7	6	
Оралиги 2,5 метрдан ортиқ бўлган плиталар, қолип, тўсин, хари каби конструкцияларнинг таг шити ва ҳавоза—устунлари	70%	—	—	—	—	—	—	—	
		а) 300—400 маркали портландцемент	35	24	16	12	10	9	8
		б) 500 маркали портландцемент	30	20	12	9	7,5	7	6
в) маркаси 250—300 бўлган пуццолали ёки шлакли портландцемент		60	36	22	16	14	11	9	

§ 18. ЙИҒМА ТЕМИР-БЕТОННИ ТАЙЁРЛАШ

Қурилишни индустриаллаштиришнинг муҳим шартларидан бири йиғма темир-бетон буюмларни кўпроқ ишлаб чиқариш ва қурилиш майдонини монтаж майдонига айлантиришдир. Қурилишда йиғма темир-бетон буюмлардан максимал фойдаланиш металл ва ёғоч материалларни бирмунча тежашга, қурилиш майдонида механизмлардан кенг фойдаланишга ва меҳнат унумини оширишга ҳамда иш суръатини тезлаштиришга имкон беради.

Йиғма темир-бетон халқ хўжалигида муҳим аҳамиятга эга бўлганлиги учун қурилишдан яхлит темир-бетонни аста-секин сиқиб чиқазмоқда. Йиғма темир-бетоннинг янгидан-янги конструкциялари вужудга келмоқда, монтаж қилиш технологияси такомиллаштирилмоқда ва йиғма темир-бетон ишларини ташкил қилишда илғор тажрибалар қўлга киритилмоқда.

Партия ва ҳукуматимизнинг 1954 йил 19 август қароридан кейин йиғма темир-бетон қурилишда муҳим ўринни эгаллади.

Етти йилликнинг охиригача, яъни 1965 йилгача йиғма темир-бетон ишлаб чиқариш 1958 йилга нисбатан мамлакатимизда 2,5 марта, Ўзбекистонда эса 4 марта ўсади. Республикаimizда йиғма темир-бетон конструкциялар ва буюмлар ишлаб чиқаришдаги қолақликни бартраф қилиш учун 1965 йилда 950 минг куб метр йиғма темир-бетон конструкциялар ва буюмлар ишлаб чиқариш кўзда тутилади. Бу билан республикаimiz бир йил ичида 180 минг куб метр ёғоч материаллар ташиб келтиришдан озод қилинади.

Йиғма темир-бетон конструкциялар ва буюмлар махсус завод ҳамда полигонларда тайёрланади.

Йиғма темир-бетон ишлаб чиқаришни ривожлантириш 3 хил йўл билан амалга оширилмоқда; а) илғор техника билан таъминланган йирик заводлар қуриш; б) жорий этилган ва ҳаракатдаги заводларни кенгайтириш ва янги техника билан таъминлаш; в) йиғма темир-бетон полигонлари қуриш.

Йиғма темир-бетон заводлар билан полигонлар орасидаги фарқ шундан иборатки, полигонни оз капитал маблағ билан тезроқ қурилади ва унда ишлаб чиқариладиган маҳсулотлар ассортименти завод ассортиментига қараганда камроқ бўлади.

Полигонлар завод бўлмаган районларга қурилиб айрим қурилишларни йиғма темир-бетон билан таъминлашга хизмат қилади ва бир йилда ишлаб чиқариладиган маҳсулотларнинг миқдори 10—15 минг м³ дан ошмайди. Шунинг учун полигонлар вақтинча муассаса ҳисобланади.

Йиғма темир-бетон ишлаб чиқарадиган заводларнинг кучи катта бўлиб, ҳозирги замон механизмлари билан жиҳозланган ва автоматлаштирилган бўлади ҳамда катта қурилиш районла-

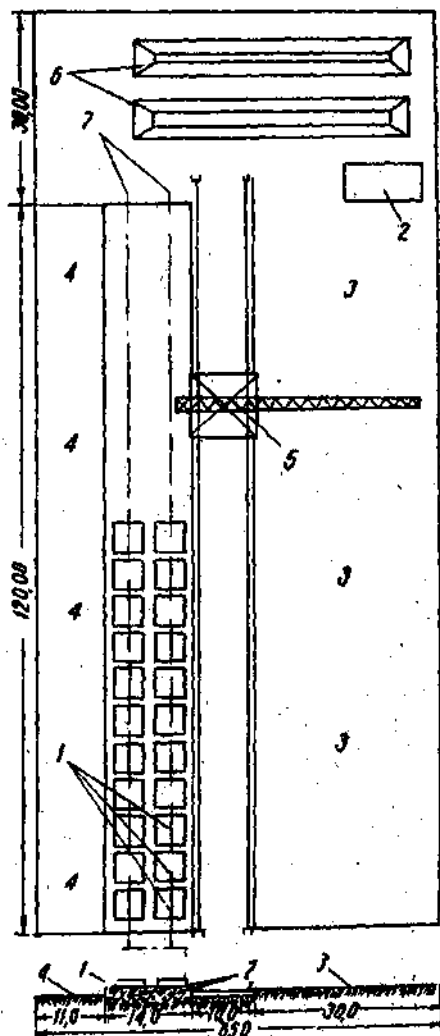
рини йиғма темир-бетон маҳсулотларининг кенг assortименти билан таъминлайди.

Йиғма темир-бетон маҳсулотларни уч хил технологик схема бўйича ишлаб чиқариш мумкин.

Биринчи — стенд схемаси. Бу схема бўйича темир-бетон конструкция ва деталлар ишлаб чиқаришнинг барча процесси бир ерда бажариледи, яъни арматурани қолипга ўрнатиш, бетон қоришмасини жойлаш ва қолипланган конструкция ҳамда деталларни қолипдан кўчиришгача булган иш операциялари бир иш жойида бажариледи. Бу технологик схема асосан полигонларда қўлланилади (105-расм) ва бу схема капитал бинолар қуришни талаб этмайди. Расмда кўрсатилишича полигонда тайёрланган бетон қоришмасини кран ёрдами билан стендлар тепасига келтириб қолипларга жойланади. Қолипдаги бетон тез қотиши учун ушга тез қотувчи цемент ишлатилиши, уни стенд остидан труба орқали буғ юбориб иситиш ёки қалпоқ ичида буғлаш мумкин.

Стендлар икки қатор жойлашган бўлиб, уларнинг ҳар бири ўлчами $4,5 \times 4,5$ метрли бетон супадан иборатдир. Ҳар бир стенднинг атрофига 14 номерли швеллерни кўкка қаратиб бетон қатлами устига ётқизилади.

Стенднинг периметри бўйича ётқизилган швеллер ариқчалари қолипга қуйилган бетонни буғлаш учун металл қалпоқни герметик равишда ёпишга хизмат қилади.



105-расм. Йирик панеллар тайёрланадиган полигоннинг бош плани:

- 1 — стендлар; 2 — бетон тайёрланадиган жой;
- 3 — тайёр маҳсулотлар тақланадиган жой;
- 4 — асбоб-ускуналар қўйиладиган жой;
- 5 — минара крани; 6 — хом швё омбори;
- 7 — буғ трубаси.

Металл қалпоқ 3—4 мм қалинликдаги пўлат тахтадан яса-лади.

Стенднинг ўртасига қолип ўрнатилиб, унга тегишли кон-струкция ёки деталь қуйилади. Бетон талаб этилган мустақ-камликкача қотганидан кейин тайёрланган маҳсулотни кран ёрдами билан махсус жойга олиб бориб тахланади.

Баъзи полигонларда қолипланган бетоннинг қотишини тез-латиш учун ўз жойида эмас; балки ер юзидан 1,5 метр чуқур-ликда қурилган махсус камераларда буғланади. Бу камералар краннинг иш зонасига қурилади.

Стандарт бўлмаган ва йирик деталларни стенд схемаси бўйича ишлаб чиқариш қулайдир.

Иккинчи — оқим (поток) конвейер схемаси. Йиғма темир-бетон конструкция ва деталлар ишлаб чиқаришда бажари-ладиган операциялар тартибига қараб станок ҳамда асбоб-уску-налар ўрнатилган схема *оқим-конвейер схемаси* деб аталади.

Технологик процесснинг боришига асосан ўрнатилган станок ва асбоб-ускуналар ҳамда маълум иш жойларига маълум иш операцияларининг бириктирилиши узлуксиз равишда маҳсулот ишлаб чиқаришни таъминлайди.

Оқим-конвейер схемасида бетон жойланган қолип техноло-гик оқим бўйича операциядан-операцияга ҳаракат қилади; му-раккаб операцияларни майда ва оддий операцияларга бўлини-ши маҳсулот ишлаб чиқаришни кўпайтиришга ва унинг сифатини оширишга имкон беради, чунки ҳар бир операцияни юқори малакали ишчи бажаради. Бундан ташқари, оқим-конвейер схемасида асбоб-ускуналарни қайтадан тартибга солинавермай-ди, демак, тайёргарлик ва кўшимча ишларга вақт сарф қилин-майди. Шунинг эслатиб ўтиш керакки, бу схема шбутун ишлаб чиқариш процессини бир-бири билан мувофиқлаштирилган бў-лишни талаб қилади.

Оқим-конвейер схемаси хиллари чекланган, ўлчамлари уни-фикациялаштирилган, ўзи унча оғир бўлмаган оддий шаклдаги йиғма темир-бетон конструкция ва деталларни кўплаб ишлаб чиқарадиган махсус заводларда қўлланилади.

Учинчи — оқим-агрегат схемаси (106-расм). Бу схеманинг моҳияти шундан иборатки, ишлаб чиқарилган ҳар бир конструкция ва деталь технологик чизиқ бўйлаб тегишли бўлган барча операцияларда тўхталиб ўтади. Тўхталишга кета-диган вақт иш операциясини бажариш учун сарф бўладиган вақтга тенг бўлади. Масалан, қолипга жойланган бетонни шиб-балаш учун бир неча минут, қотишини буғлаш билан тезлатиш учун бир неча соат вақт сарф бўлади.

Оқим-агрегат схемаси йиғма темир-бетон ишлаб чиқарадиган заводларда қўлланилади.

Иккинчи ва учинчи схемалар ўртасидаги асосий фарқ шун-дан иборатки, оқим-агрегат схемаси бўйича ишлаб чиқарилади-

ланган сим агрегатни стенд бўйлаб олдинга-орқага ни жойловчи механизмни гоҳ чапга, гоҳ ўнгга ҳаракат и билан штирларга тортилади.

регатда диаметри 2,6 мм гача бўлса 2 дона, 2,6 мм дан бўлса, бир дона сим тортилади.

Усулда тайёрланадиган буюмларнинг эни 3 метргача, узлиги 0,5 метргача бўлиши мумкин; бўйи эса стенднинг та тенг бўлади. Симни таранглаш кучи — 1300 кг.

ундан ташқари, узунлиги 120—160 метр бўлган стендларда 5 мм йўғонликдаги арматура симларини олдиндан тарангу учун СМ-513 маркали гидравлик домкрат, йўғонлиги 30 мм бўлган арматура симини (темир-бетон буюмларнинг диги 30—45 м бўлганда) олдиндан таранглаш учун СМ-537 кали домкрат ишлатилади. СМ-513 домкратнинг тортиш кучи — 60 тонна, СМ-537 домкратнинг тортиш кучи — 50 тоннага бўлиб, симнинг тарангланиш даражаси манометр орқали қилиб турилади.

Арматура симлари бетонни қолипга жойлашдан олдин кучилганда сим пакетларини тайёрлаш ва қолип ёки стенд-симларни таранглаш учун мураккаб асбоб-ускуналар олинади, шунингдек, узлуксиз таранглаш учун айланма стол ҳам керак бўлади; тарангланган арматурани вақтда штирлар ва ён (борт) элементларга тортиб қўйилиши қатта катта куч билан таъсир қилади ҳамда уни оғирлаш-тириб юборади. Бундан ташқари, бетоннинг судралувчанлиги (зучесть) ва ҳажми кичрайтиши (усадка) натижасида тарангланган арматуранинг кучланиш даражаси бир оз пасаяди.

Бетон жойланиб қотгандан кейин арматура сими тортиб тарангланса, юқоридаги камчиликлар бўлмайди. Одатда бу усул ёқида элементлардан тўпланувчи йиғма темир-бетон конструкциялар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Заводларда ишлаб чиқариладиган йирик конструкциялар (масалан, узунлиги 3 метргача бўлган том тўсинлари, фермалар ва ҳоказо) аввал 3 метр анн 6 метр узунликда қилиб тайёрлаб олинади. Сўнгра уларни қўйишда устига тўплаб, махсус қолдирилган тешиклардан арматура на ўтказиб тортилади ва талаб этилган конструкция вужудга келтирилади.

Арэлементларда тешиклар ҳосил қилиш учун қолипга жойланиб қотган бетон қоришмаси орасига пўлат труба қўйилади. Бетон Арпга жойлангандан 2—3 соат кейин унинг орасидаги трубузлуксиз лебедка ёрдами билан суғуриб олинади.

ёки қўчементлар узун бўлганда бетон ичида арматурага канал кучлантриш учун бетонни қолипга жойлаш вақтида унинг ичига узатувчи шаклида ўралган симлар қўйилади. Бетон қоришмаси таранглангандан кейин (аммо қотмасдан илгари) спираль симлар бўлиб, айланузиб олинади.

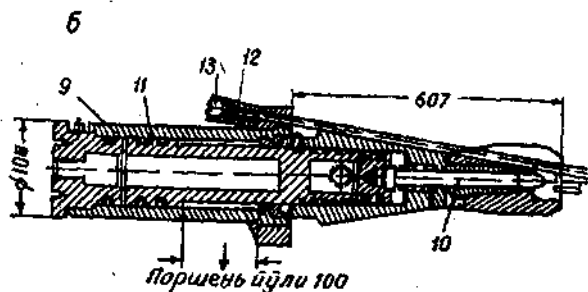
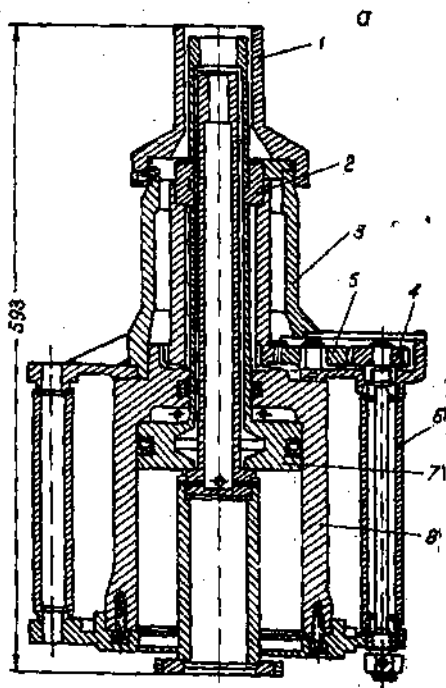
Айланузиб олиб, унга тура тура бир неча ингичка пўлат симдан ёки битта йўғон

пўлат симдан қилинади. Симларни ўрнатиб бўлгандан кейин каналдаги бушлиқни тулдириш учун унга 4—5 атмосфера босимда цемент қоришмаси юборилади. Қоришма 400—500 маркали цементдан 1:1—1:2 (цемент : қум) нисбатда тайёрланади.

Арматурани таранглаш учун турли хилдаги домкратлар ишлатилади. Яқка йўғон арматурани тортиб таранглаш учун СМ-537 маркали домкрат (110-расм, а), бир неча ингичка арматурани бирданига тортиб таранглаш учун икки ёқлама ишловчи (двойко действия) СМ-539 маркали домкрат (110-расм, б) ишлатилади.

16—30 мм йўғонликдаги арматурани СМ-537 домкрати билан таранглаш учун унинг учини винт шаклида уйиб, гайка кийгизилади. Гайкани ундан арматуранинг учи чиқиб турадиган қилиб кийгизиш керак. Арматуранинг винтли учига домкратнинг штогини кийгизиб буралади. Сўнгра домкратнинг гайковертини конструкцияга тираб қўйилади. Домкрат ҳаракатга келтирилганда унинг поршени орқага сурилиб арматурани тортади. Арматура тортилиб тарангланган сари унинг учидаги гайкани гайковерт билан бураб конструкцияга тақаб қўяверилади.

Тарангланмиш даражасини люнометрда кузатиб борилади. Арматурани тегишли даражада таранг-



110-расм. Бетон қилингангандан кейин ундаги арматурани таранглаш учун ишлатиладиган домкратлар:

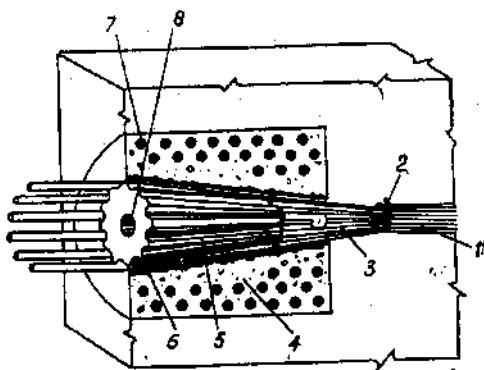
а — йўғон арматура учун ишлатиладиган СМ-537 (ДС-50-150) маркали домкрат; б — СМ-539 (ДП-15—100) маркали икки ёқлама ишлайдиган домкрат; 1 — гайковерт; 2 — шток; 3 — гайковертнинг тишли узатма корпуси; 4—5 — шестернялар; 6 — домкрат дастаси; 7 — поршень; 8 — гидравлик цилиндр; 9 — корпус; 10 — пўлат покани итариб, симларни маҳкамлаовчи шток; 11 — катта поршень; 12 — кичик поршень; 13 — цапгаги қисқич.

лаб бўлгандан кейин домкрат поршени ёғдан бўшатилиб, шток тескари томонга буралади ва домкрат арматурадан олинади.

СМ-539 маркали домкратнинг тортиш кучи 15 тонна бўлиб, йўғонлиги 5 мм бўлган симдан 5 тасини, йўғонлиги 8 мм бўлган симдан 3 тасини бирданига тортиб таранглай олади.

Домкрат корпусининг марказий қисмида катта поршень ва шток жойлашган бўлиб, бу шток арматура симларини конус шаклидаги пўлат пона билан анкерлайди. Корпуснинг периметри бўйлаб унга бешта кичик домкрат ўрнатилган бўлиб, бу домкратлар симларни таранглайди.

Тарангланадиган симларнинг учлари кичик домкратларга бириктирилиб, уларнинг поршенлари ҳаракатга келтирилади. Ҳамма симлар баробар тортилиб тегишли даражада таранглангандан кейин (манометр кўрсаткичи бўйича) кичик домкратлар-



111-расм. Арматура симларини тортиб таранглангандан кейин маҳкамлаб қўйиш (анкерлаш):

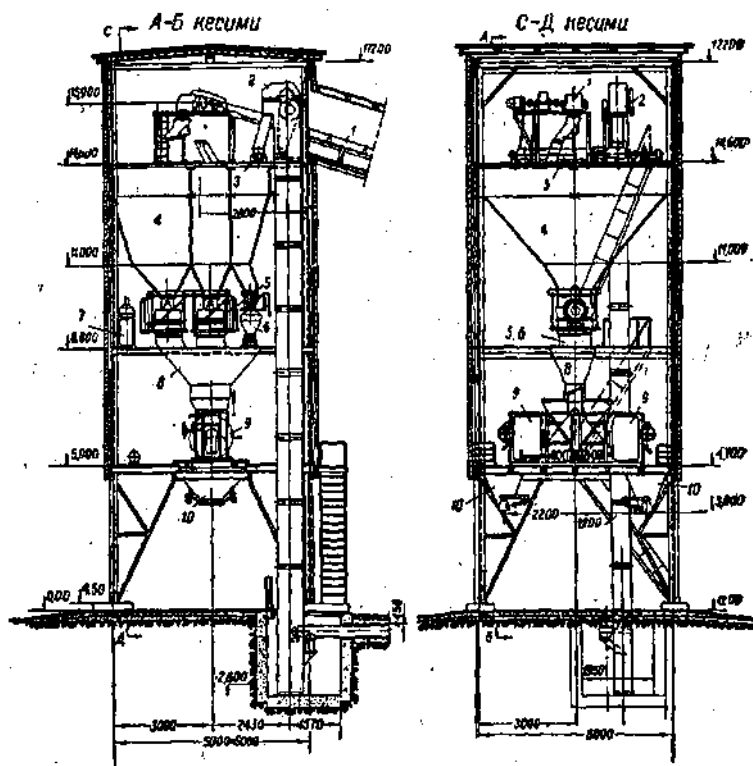
1 — арматура симлари; 2 — бориш; 3 — гилоф; 4 — бетон ҳалқа; 5 — конус шаклидаги пўлат пона; 6 — тарангланадиган сим; 7 — бетон ҳалқанинг спираль арматураси; 8 — цемент қоришмаси юборилмаган труба.

нинг поршенларидаги ёғни катта поршенга бериб, шток ҳаракатга келтирилади. Шток конус шаклидаги пўлат понани бетон ҳалқа ичига итариб, улар орасига жойлашган ва тарангланган арматура симларини сиқиб маҳкамлайди (111-расм). Сунгра арматура симларининг бетондан чиқиб қолган ортиқча қисми кесиб ташланади. Сунгра понанинг ўртасидаги тешикча орқали маълум босим остида цемент қоришмаси юборилиб бетон ва арматуралар орасидаги бўшлиқ тўлдирилади.

Материалларни қориш цехига бериш ва бетонни тайёрлаш. Омборлардаги қум, майда тош, керамзит ва бошқа тўлдиргичлар транспортёр ёрдами билан баландга кўтарилиб, бурилувчи воронка орқали сарфловчи бункерларга солинади (112-расм).

Цемент катта бетон заводларда герметик ёпиқ ва цилиндр шаклидаги омборда — силосда сақланади. Одатда силос бетон қорғичга яқин жойга ўрнатилади, ундаги цемент ковшли элеватор билан баландга кўтарилиб заводнинг тепасидаги тарнов (течка) ҳамда шнек орқали сарфловчи бункерга тўкилади. Ҳар бир сарфловчи бункернинг остига меёрловчи идиш (дозатор) ўрнатилган. Бир марта бетон қориш учун керак бўладиган

материаллар миқдори дозаторларда ўлчанади. Одатда тўлдир-
гичлар ҳам ўлчовида, цемент эса оғирлик ўлчовида ҳисоб-
ланади. Дозаторларда ўлчанган материаллар йиғма воронка
орқали бетон қорғичга солинади.



112-расм. Иккита 425 литрли бетон қорғич ўрнатилган инвентарь
бетон заводининг схемаси:

1 — тўлдиргичларни юқорига чиқариб берувчи транспортёрлар; 2 — қовшиқ эле-
ватор; 3 — цемент учун шнек; 4 — сарфловчи бункерлар; 5 — тўлдиргичлар
дозаторлари; 6 — цемент дозатори; 7 — сув бақи; 8 — йиғма воронка; 9 — бетон
қорғичлар; 10 — тайёр маҳсулотни тақсимловчи бункер.

Меҳнат унумини ошириш учун бетон қорғич тўхтовсиз
ҳаракатда бўлиши керак. Бунинг учун бетон қорғич бир пор-
ция бетонни қораётган вақтда навбатдаги порция учун кета-
диган материалларни йиғма воронкага тайёрлаб қўйиш лозим.
Тайёрланган бетон тақсимловчи бункерга ёки тўғридан-тўғри
транспорт идишига солинади. Заводдаги бетон қорғичларнинг
сони нишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг миқдорига қараб бит-
тадан тўрттагача бўлиши мумкин. Бетон қорғичларга сув мах-
сус бак билан ўлчаб қўйилади.

Қишнинг совуқ кунларида бетон яхлаб қолмаслиги учун унинг қолипга жойлаш вақтидаги температураси плюс 15—25° атрофида бўлиши, аммо плюс 5° дан паст бўлмаслиги керак. Бетон қорғичдан чиққан бетоннинг температураси (уни ташиш вақтида совушини ҳисобга олганда) плюс 15° дан паст ва плюс 30° дан юқори бўлмаслиги шарт.

Бетон қоришмаси қиш вақтида маълум даражада ҳароратга эга бўлиши учун унга ишлатиладиган материалларни (тўлдиргичлар билан сувни) иситилади. Техник шароитларнинг талабларига асосан бетон қориш учун ишлатиладиган материалларнинг температураси цементнинг маркасига қараб қуйидагича бўлиши мумкин:

300 маркали портландцемент учун —80°;

400 маркали портландцемент учун —70°;

500 маркали портландцемент учун —60°.

Одатда материалларни икки марта: аввал омборлардаги махсус бункерларда, сўнгра сарфловчи бункерларда иситилади.

Тўлдиргичлар буғ билан иситилади. Буғ йўғонлиги 12—15 мм бўлган пўлат трубалар орқали юборилади. Сув эса бақларда иситилади. Бақларнинг ичига змеевик ўрнатилиб, ундан қайноқ буғ юборилади.

Йиғма темир-бетон буюмларни қолиплаш, бетоннинг қотишини тезлатиш ва қолипдан кўчириш. Бетон ва темир-бетон буюмлар технологиясида қолиплаш муҳим процесс ҳисобланади. Қолиплаш процесси ўз ичига қуйидагиларни олади:

- а) қолишни тайёрлаш (тозалаш, мойлаш, тўплаш);
- б) арматура ва қистирма деталларни ўрнатиш ҳамда арматурани таранглаш;
- в) бетон қоришмасини қолипга жойлаб шиббалаш;
- г) қолипланган буюмнинг юзини пардозлаш (текислаш, силқилаш ва ҳоказо);
- д) бўшлиқлар ҳосил қилувчи жойланмаларни суғуриб олиш ва қолипнинг ён томонларини бўшатиш;
- е) бетон қотгандан кейин буюмларни қолипдан кўчириш.

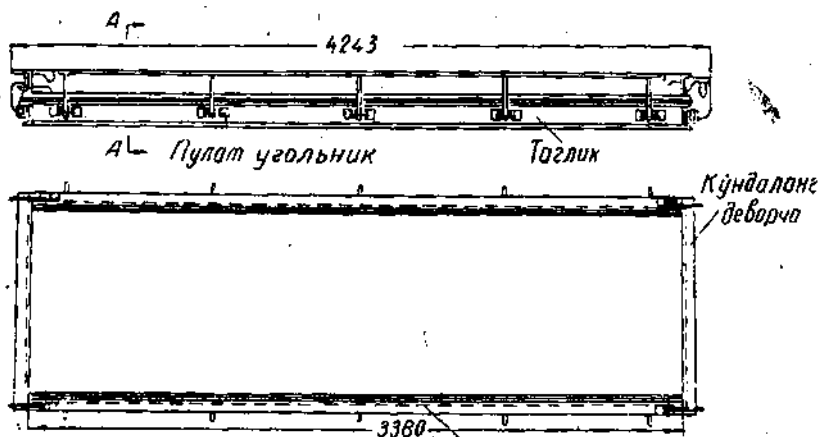
Буюмларни қолиплашда қуйидаги асбоб-ускуналар ишлатилади. Қолипдар. Йиғма темир-бетон буюмлар турлича бўлганлиги сабабли заводларда илгари минглаб қолиплар тайёрланар эди. Кейинги вақтларда йиғма бетон ва темир-бетон буюмларнинг унификациялаштирилган каталоглари чиқазилгандан кейин заводларда қўлланиладиган қолипларнинг сони бирмунча камайди. Қолипларнинг конструкцияси ва деталлари унификациялаштирилган бўлса ҳам уларнинг турлари 600 дан ортади. Қолиплар конструкциясига кўра қўзғалмайдиган, бир ердан иккинчи ерга қўзғатиладиган, бузиб қайталан йиғиладиган (сборно-разборные), ён томонлари очиладиган ва очилмайдиган бўлади.

Бир йўла қолипланадиган буюмларнинг сонига қараб қолиплар якка қолип, қўш қолип, кўп қавакли қолипларга бўлинади.

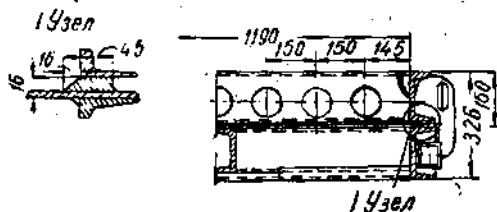
Йиғма темир-бетон ишлаб чиқарадиган заводларда қолиплар металлдан ясалади. Баъзи бир кам сонли буюмларни ишлаб чиқариш учун металлни тежаш мақсадида, ёғоч қолиплар қўлланилади. Қолипнинг ўлчамлари тайёрланадиган буюмларнинг ўлчамларига тенг бўлиши керак. Қолипнинг конструкцияси бетон ва шиббалаш механизмларидан бўладиган қўшимча кучларга чидамли бўлиши уларнинг ўз шаклини ўзгартирмаслиги ва узоқ муддат ремонтсиз хизмат қила оладиган бўлиши керак.

Техник шартларга асосан металл қолипларнинг ичлари силлиқ бўлиши, эгрилиги 3 мм дан ошмаслиги, қолипнинг таг ва ён томонлари орасидаги тешиклар 1 мм дан катта бўлмаслиги керак.

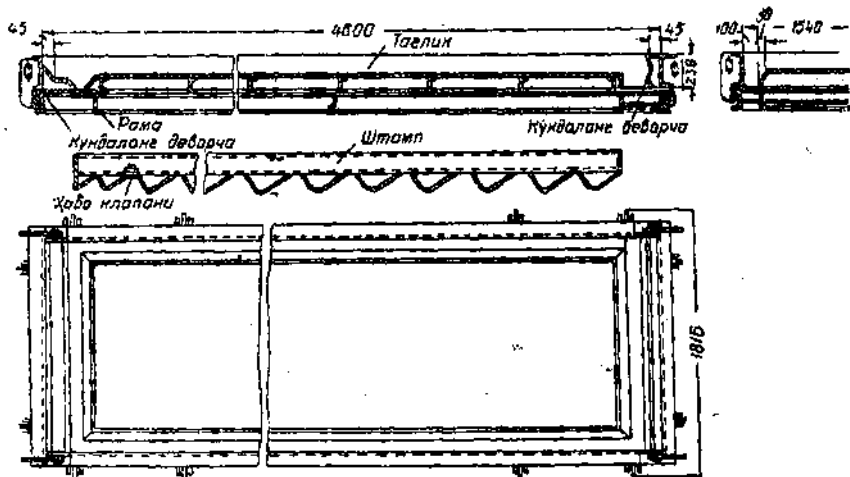
113—120-расмларда турли буюмлар тайёрлашда ишлатиладиган қолиплар кўрсатилган. Бетонни қолипга махсус қурилма (бетонораздатчик ва бетоноукладчик) лар, вибраторлар урнатилган тарнов ёки бункерлар орқали берилади. 121-расм, а да бетон улашувчи қурилма кўрсатилган. Бу қурилма ғилдирак-



А-А кесими бўлама деворча



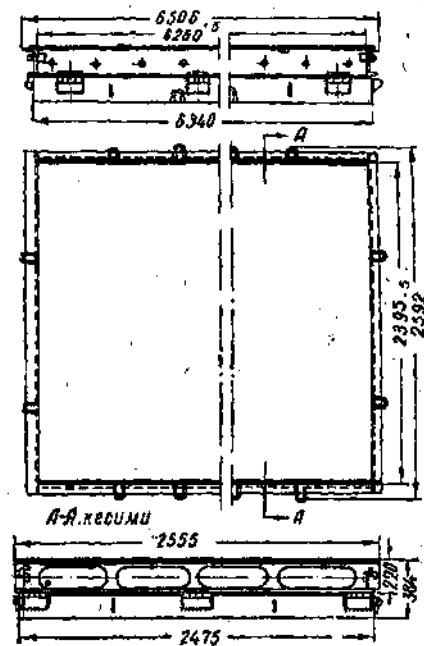
118-расм. ПТК 34-12 тилидаги плиталар тайёрланадиган қолип.



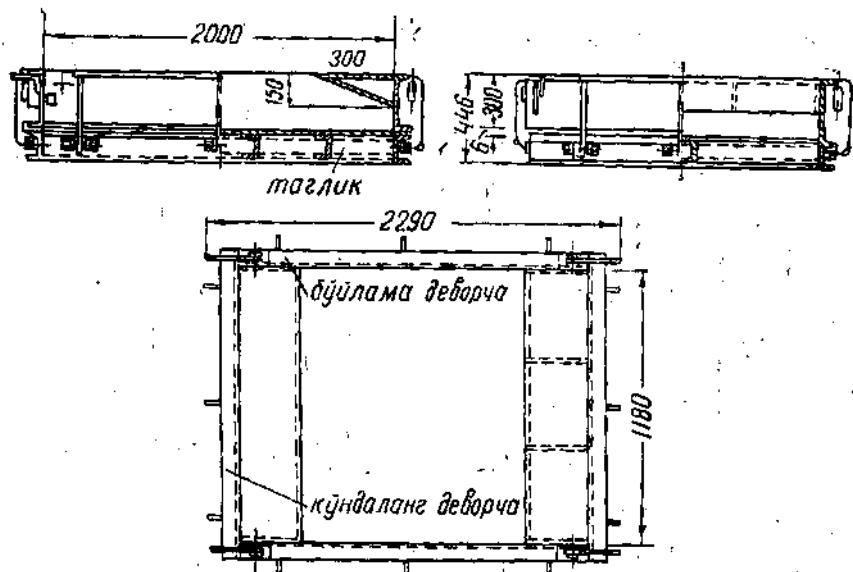
114-расм. Зина маршлари тайёрланадиган қолип.

лари билан икки изга ўрнатилиб, эни 2 метргача бўлган қолипларга бетон жойлай олади. Бетон улашувчи қурилмага ҳажми 2 кубметрли бункер ўрнатилган. Қолипга тушириладиган бетоннинг миқдори бункер остига жойлашган штурвал ва очилиб-ёпилувчи қопқоқ билан тартибга солинади. Бункерда бетон тамом бўлганда қурилмани гилдиратиб бориб стационар бункердаги бетондан солиб келинади.

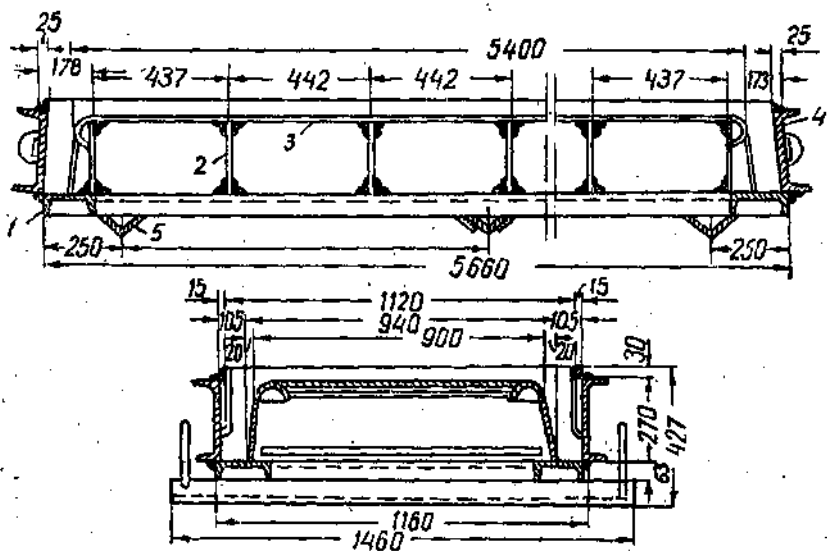
Бетонукладчик (бетон жойловчи), бетон улашувчи (бетонораздатчик) дан таъминловчи қисм (питатель) га эга бўлиши ва қолипга бетонни бир текисда ва талаб этилган қалинликда жойлаши билан фарқ қилади. 121-расм, б да бетонукладчикка ўрнатиладиган таъминловчининг схемаси кўрсатилган.



115-расм. Тўрт қаватли тушамалар қолипи.

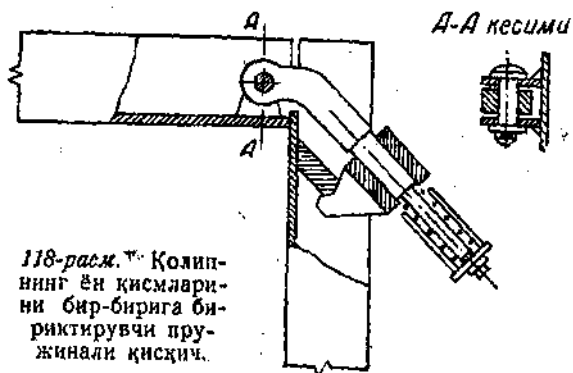


116-расм. БФ-20 маркали пойдевор блоклари қолипи.

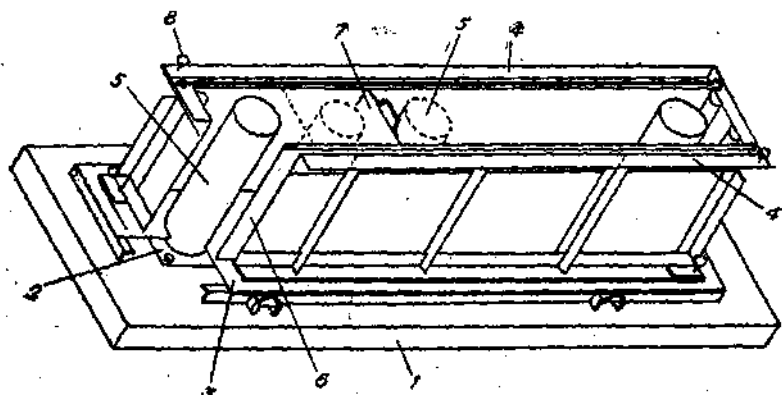
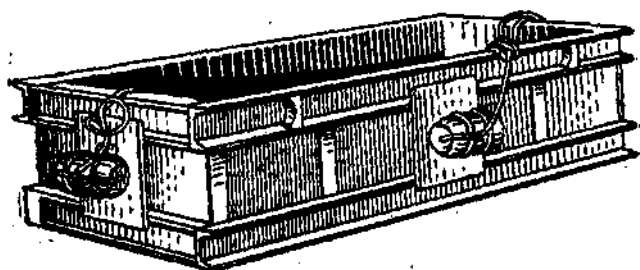


117-расм. Қобирғали тўшамалар қолипи:

1 — рама; 2 — биқрилик қобирғаси; 3 — таглик; 4 — очилиб ёпилувчи ёз қолими; 5 — бурчакликлар.

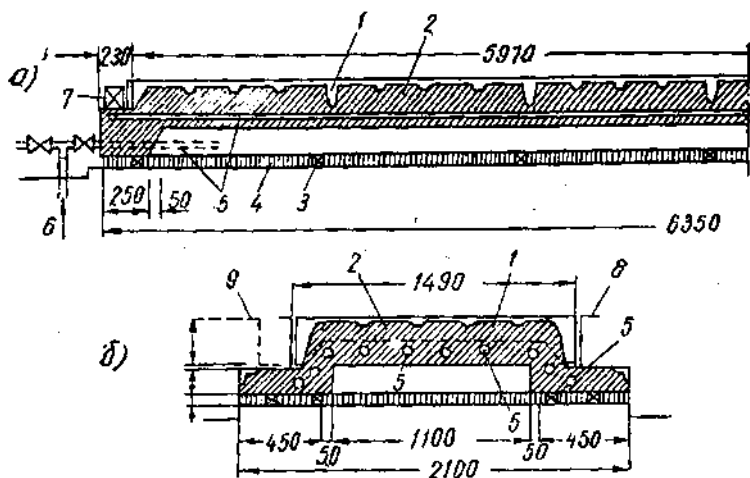


118-расм. Қолип-
нинг ён қисмлари-
ни бир-бирига би-
риктирувчи пружинали қисқич.



119-расм. Пойдевар ва подвал девор блоклари тайёрланадиган қолип:

1 — вибратор; 2 — остин қўзғалмайдиган тегляк; 3 — устин олиб қўйиладиган тағлак; 4 — қолип деворчалари; 5 — бушиқ ҳосил қилгич; 6 — қолипнинг ёнини мословчи бўлама қўзғалувчи деворча; 7 — қолипнинг бўйини мословчи қўзғалувчи деворча.



120-расм. Темир-бетон матрица:

a — бўлама кесими; *b* — қўдаланг кесими; 1 — қолиплайдиган плита; 2 — матрица; 3 — бетон ёстиқча; 4 — иссиқлик изоляцияси; 5 — змеевиклар; 6 — буг бериш; 7 — контрол кубиклар; 8 — матрицанинг ён деворчалари; 9 — ёк деворчаланинг маҳсулот матрицадан кўчириб олингандаан кейинги ҳолати.

Ҳозирги вақтда йиғма темир-бетон буюмларни қолиплашда қўлланиладиган усулларни беш турга бўлиш мумкин:

1) Бетонни вибраторлар билан шиббалаб қолиплаш. Бунда шиббалаш учун ички ва ташқи вибраторлар қўлланилади ёки қолипи билан бирга вибраторлар ёрдамида титратиладиган столга қўйиб шиббаланади.

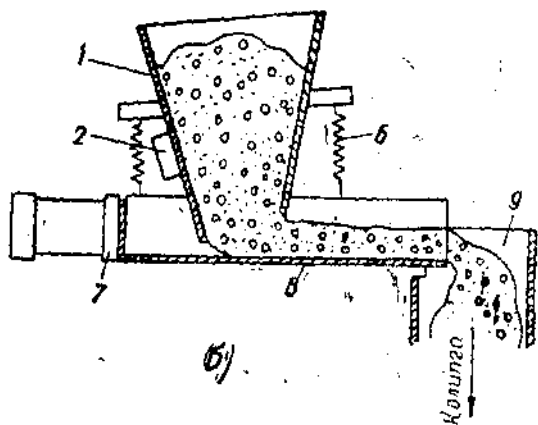
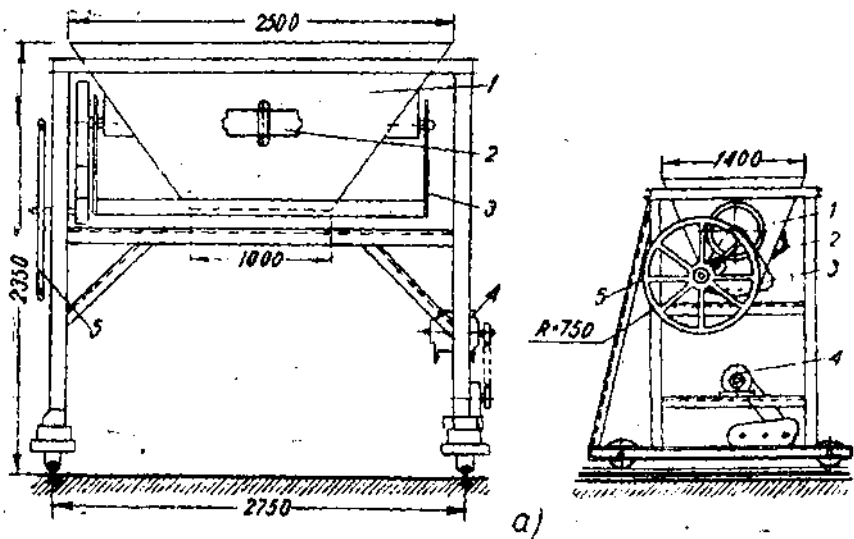
Қолипга жойланган бетоннинг сув - цемент нисбатини камайтириш учун вибраторлар билан шиббалаб вакуумланади. Қандай вакуумлаш кераклиги олдинги параграфларда баён этилган.

Вибраторлар томонидан тез-тез ва бир текисда вужудга келтириладиган тебранишлар — импульс сифатида бетонга ўтказилиб, унинг таркибидаги катта-кичик заррачаларида тебраниш пайдо қилинади. Натижада заррачалар ўртасида ички тортишув кучлари камайиб, қаттиқ бетон қоринмаси қўзғалувчан ҳолатга келиб қолади. Бу эса бетонда ўзининг солиштирма оғирлиги ҳисобига гидростатик босим ҳосил қилиб, уни ҳар қандай мураккаб шаклдаги қолипга яхши жойланишига имкон беради.

Бетонни қиялиги кичик бўлган нов орқали пастга туширишда, қолипни янги жойланган бетондан ажратиш ва шунга ўхшаш операцияларда вибраторлар билан титратиш принципи қўлланилади. Вибраторлар қўлланиш фақат бетонни қолипга жойлашни тезлатувчи ва механизациялаштирувчи воситагина бўлиб қолмай, бетоннинг шиббаланиб зичланишига ҳам ёрдам беради. Вибраторлар билан титратиш, айниқса қаттиқ бетон қоринма-

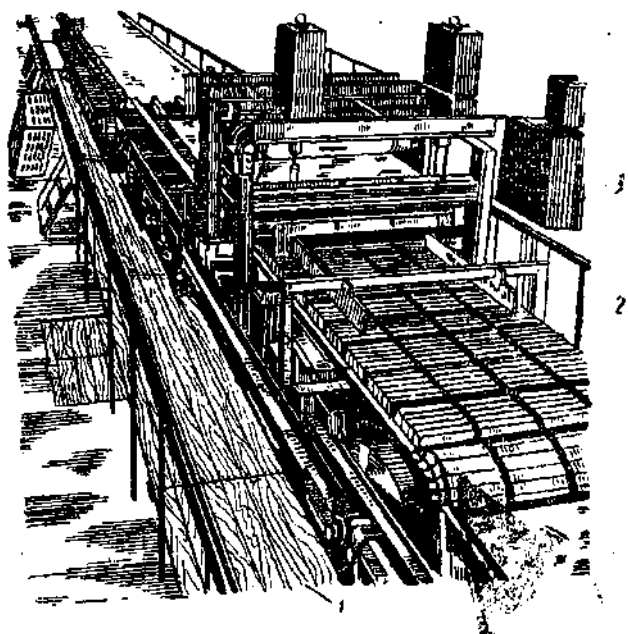
сини қолипга жойлашда яхши натижа беради. Бетоннинг қўзғалувчанлигига қараб, вибраторлар билан титратишни бир неча секунддан 5 минутгача давом эттириш мумкин. Агар бетон меърдан ортиқ титратилса, қоришма булинади ва ўз сифатини бузади.

2) Буюмларни титратиб пресслаш ва прокат усулида қолиплаш. Бетонни титратмасдан, статик равишда



121-расм

а — бункерни ўзи юрак тақсимлагич; б — бетон жойлашчи ускунага ўриштиладиган таъминлагич; 1 — бункер; 2 — вибратор; 3 — остки қопқоқ; 4 — электр двигатели; 5 — штурвал; 6 — пружинали амортизатор; 7 — булама тебрантирувчи вибратор; 8 — нос; 9 — воронка.

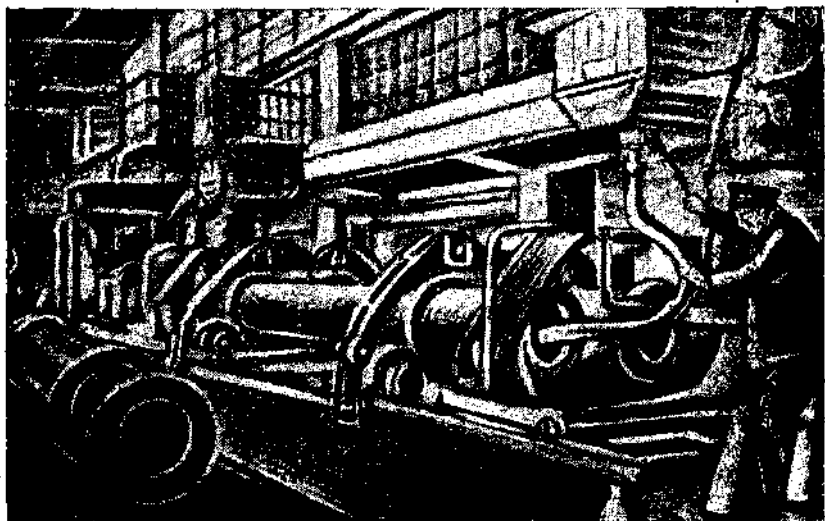


Станда қолпаланған плиталар

123-расм. Калибр заводининг прокат установакиси:

1 — ҳаракатга келтирувчи механизм ва станина; 2 — узлуксиз ҳаракат қилувчи ва қолпловчи лента; 3 — лентада бетонни тақсимлаб турауачи автоматик ливчә.

Лентанинг эни 3,6 м бўлиб, соатига 20 метр тезлик билан ҳаракат қилади. Прокат усулида қолипланадиган панелнинг қалинлиги 15 мм дан 120 мм гача, қобирғалари ораси 300 × 300 мм, баландлиги 70 мм бўлади. Бу станда ўлчамлари 3,3 × 6,4 метр-гача бўлган панеллар ишлаб чиқариш мумкин. Бетон қоришмаси йирик тўлдиргичсиз 1:2 ва 1:2,5 нисбатида боғловчи материал ва қумдан тайёрланади. Шунинг учун бир куб метр бетонга 550—650 кг 400 маркали цемент сарф бўлади.



124-расм. Центрифугага ўрнатилган қолипларни парафин билан тўлдириш.

Қолипланган буюм лента устида икки соат давомида буғланади. Натижада бетон лойиҳадаги маркасининг 70% ни йиғади.

Бир прокат станида бир йилда 200 минг квадрат метргача панел ишлаб чиқариш мумкин.

3. Буюмларни марказдан қочирма усулида қолиплаш. Ичи бўш, кесими доира шаклида бўлган конструкция ва деталлар (труба, ҳалқа ва бошқалар) проф. В. В. Михайлов тавсия этган усулда ишлаб чиқарилади. Бу усул шундан иборатки, бетон қоришмаси айланувчи қолипга солиниб, марказдан қочирма ҳаракат ҳисобига шибланади (124-расм). Бу *центрифуга станог*и деб аталади. Центрифуга ер остига ўрнатилган электр двигатели ёрдами билан ишлайди. Бетон қоришмасини қолипга солишдан олдин қолипга эритилган парафин қўйилади ва центрифуга ҳаракатга келтирилади. Парафин қотгандан кейин қолип тельфер (электроталь) билан кўтариб олиниб ерга қўйилади. Парафин бетонни қолипга ёпиштирмайди.

Парафинланган қолип ичига арматура каркаси жойланади. Сўнгра қолип тельфер билан кўтарилиб, яна центрифуга устига қўйилади, станок ҳаракатга келтирилади ва қолипнинг ичига бетон қоришмаси солинади. Қолип қаттиқ айлангани учун бетон унинг ичига бир текис жойлашиб шиббаланади ва арматура каркасини қоплаб қолади. Буюм талаб этилган қалинликда қолипланиб бўлгандан кейин станок ҳаракатдан тўхтатилади, қолип тельфер ёрдами билан вагонеткага ортिलाди. Қолип ва унинг ичидаги буюм 7 м чуқурликдаги буғлаш камерасига тик қилиб ўрнатилади ҳамда камеранинг қопқоғи ёпилиб, унга 1,5—2 соат давомида буғ берилади. Иссиқнинг таъсирида қолип билан буюм орасидаги парафин эриб оқиб кетади. Камерани очиб, ундан кран-балка билан қолип чиқазиб олинади. Буюмни (трубани) камерада қолдириб, буғлаш давом эттирилади.

Бу усул билан тайёрланган труба *босимсиз труба* деб аталади, чунки у босим ҳосил бўлмайдиган иншоотларда ишлатилади.

Юқори босимли водопровод учун арматураси олдиндан тарабланган темир-бетон трубалар ишлатилади. Бундай трубаларни тайёрлаш учун босимсиз трубани центрифуга станогига қўйиб, унга арматура симлари спираль шаклида тараб қилиб ўралади ва унинг устидан торкрет усулида бетон берилади.

4. Бетонни қолипга қўйиб шиббаламасдан буюмлар тайёрлаш. Бу усул ячейкали бетон ва гипс қоришмаларидан буюмлар тайёрлашда қўлланилади. Маълумки, ячейкали бетоннинг каваклари қанча кўп бўлса, у шунча енгил, иссиқ ва совуқни ўтказмайдиган бўлади. Агар ячейкали бетонни қолиплаш вақтида вибраторлар билан шиббаламса, у ўз структурасини ўзгартиради ва ўзига хос хусусиятларини йўқотади. Шунинг учун ячейкали бетоннинг структураси стабиллашгунча уни титраш ҳамда ҳар хил урилишлардан сақлаш, ҳаттоки, қолипга паст жойдан, жуда секин қўйиш лозим. Ячейкали бетонни қолипга қўйиб бўлгандан кейин унинг юзини андаза-рейка билан текислаб қўйиш керак.

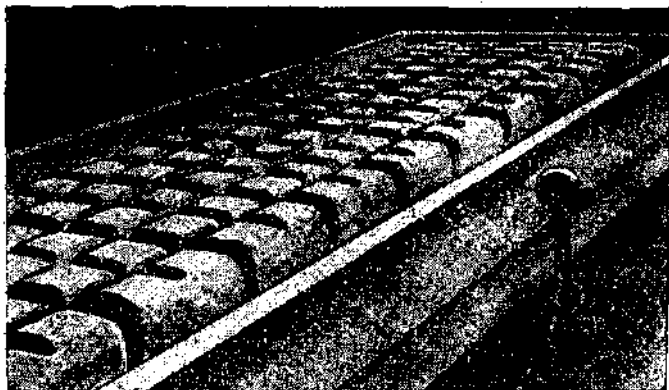
Гипс буюмлари тайёрланадиган қоришмага гипс оғирлигининг 60—70% и қадар сув қўйилади. Бу миқдордаги сув қоришмани қолипга шиббаламасдан жойлашга имкон беради.

5. Буюмларни бетон полларда ва матрицаларда қолиплаш. Йиғма темир-бетон буюмларини юқорида айтилган стенд технологик схема бўйича тайёрлашда матрицалар ишлатилади. Стационар матрицалар қолиплаш йирик ва мураккаб шаклдаги конструкцияларни ишлаб чиқаришга имкон беради.

Шатёр тушамалар, оболочкалар, зинапоя маршлари, йирик архитектура деталларини матрицаларда қолиплаш дуруст бўлади. Оддий буюмларни стенд устига қилинган бетон полларда қолиплаш мумкин.

Бетон полларнинг эни 5—8 м, қалинлиги 150—200 мм бўлиб, 150—200 маркали бетондан қилинади. Полнинг юзи цемент қоришма билан сувалиб, сўнгра қуруқ цемент сепиб пардозланади ёки майда мрамор тош қўшилган қоришма билан суваб, силлиқланади. Буюмларни полнинг устида қолиплаш учун ён қолиплар ўрнатилади. Стенд поллари иситиладиган ва иситилмайдиган бўлиши мумкин. Иситиладиган полнинг остига змеевик трубалар қўйилиб, иссиқ буг берилади.

Матрица ҳам орасига арматура қўйилган бетондан ясалади. Матрицанинг эни бетондан ёки очилиб-ёпилувчи метализитдан бўлиши мумкин (125-расм). 126-расмда матрицада қолипланган



125-расм. Серқобирғали темир-бетон панеллар қолипланадиган матрицанинг умумий кўриниши.

панел кўрсатилган. Буюмларнинг юзи силлиқ ва пардоз талаб қилмайдиган бўлиши учун матрицанинг усти 1:2 нисбатидаги цемент қоришмаси билан суваб сўнгра темирлаб (железнение) қўйилади.

Матрица буг билан иситилади. Бунинг учун матрицани тайёрлаш вақтида унинг орасига ҳар 15—20 см ораликда йўғонлиги 19—25 мм бўлган трубалар қўйилади. Баъзан матрицани иситиш учун унинг орасига электроспираллар ўрнатилади. Бу икки усул ҳам бўлмаганда матрицани ташқи электродлар билан иситиш мумкин.

Ҳар бир матрица билан, шу матрицанинг капитал ремонтгача (жорий ремонт қилиб туриб), камида 250 марта буюм қолиплаш керак. Агар матрицадан такрор фойдаланиш сони 250 мартадан кам бўлса, матрицанинг тежамлилиги ёмон бўлган бўлади, матрицани тайёрлаш учун эса анчагина материал кетади.

Тошкентдаги уй-жой қуриш комбинатида ички юк кўтарувчи девор, шип, том ва тўсиқ девор панеллари кассета қолипларида вертикал ҳолда, уйнинг қолган конструктив элементлари

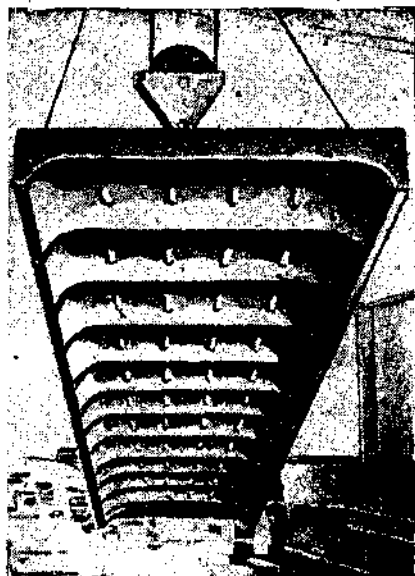
бир томони кўтарилувчи стенда горизонтал ҳолда қопланади. Панелларни вертикал ҳолатда қолиплаш учун заводнинг бош корпусида саккиз кассета ўрнатилган. Қисмларни йиғиш, панел қолиплангандан кейин кўчириш ва бошқа ишларни бажариб туриш учун ҳар икки кассетага умумий майдонча қилинган.

Кассета қалинлиги 24 мм ли вертикал ҳолда ўрнатилган 8—12 дона пўлат тахталардан ясалган бўлиб, ён томонларига ён қолиплар ва қистирма деталлар ўрнатилган бўлади. Кассетанинг четидаги деворлардан бири қўзғатилмайдиган қилиниб, пойдеворга бириктирилади, бунга қолган пўлат тахталар (деворчалар) 8 та махсус болт билан бириктирилади.

Кассета 10 тонна юк кўтара оладиган кўприк кран билан тўпланади ва кўчирилади. Шунингдек, панеллар ҳам худди шу кран билан ташилади. Кассета деворларини тозалаш, мойлаш, қистирма деталларини ва арматура каркасини ўрнатиш кассетани йиғишдан олдин бажарилади.

Бетон қоришмаси кассетага сиқик ҳаво билан ишлайдиган „Пласси“ аппарати орқали берилади. Кассета деворчасининг ҳар икки четига сиқик ҳаво билан ҳаракатга келтириладиган иккитадан тўртта пневмовибраторлар ўрнатилиб, жойланаётган бетон қоришмаси титратиб шибаланади. Қолипланган панеллар 6—8 соат давомида иситилади. Кассетани кўчириб қайтадан йиғиш учун 3 соат вақт кетади. Иситилгандан кейин бетоннинг сиқилишига бўлган мустаҳкамлиги 80 кг/см^2 га етади. Бу эса панелларни қолипдан кўчириб омборга олиб бориб тахлашга имкон беради. Панелларнинг мустаҳкамлиги икки суткадан кейин 200 кг/см^2 бўлади ва уйлар монтаж қилишга жўнатилади, 28 кундан кейин 400 кг/см^2 га етади.

Минерал пахта билан иситиладиган ташқи девор панелларини, керамик плиткалар билан қопланадиган санузе панелларини ва зинапоя маршларини горизонтал ҳолда қолиплаш учун заводнинг бош корпусида бир томони кўтарилувчи 26 та стенд ўрнатилган. Стенд ясси тўғри тўрт бурчакли тагликдан иборат бўлиб, 10—12 мм қалинликдаги силлиқ пўлат тахта билан қоп-



126-расм. Матрицада қолипланган панел.

ланган. Таглик устига қолипланадиган панелларнинг ўлчамларига мувофиқ ён қолиплар ва тегишли проем, каваклар ҳосил қилиш учун қўймалар ўрнатилади.

Бетон қоришмаси стенд олдига махсус қовғаларда келтирилади ва қолипга кўприк кран ёрдамида қуйидаги тартибда жойланади.

Аввал қолипга бир қатлам бетон жойланади, сўнгра арматура, унинг устидан минерал пахта тўшамалар жойланади. Тўшаманинг устидан яна бетон солиниб пневматик вибраторлар билан шиббаланади. Панелнинг юзи силлиқлангандан кейин у турган жойда махсус қалпоқлар билан ёпиб иситилади. Қалпоқ ичида трубалар бўлиб, уларга қайноқ сув берилади. Иситиш муддати тамом бўлгандан кейин қалпоқ олинади ва стендни четки ўқи атрофида айлантриб кўтарилади; 70° бурчакка кўтарилгандан кейин буюмларни қолипдан кўчириб, вертикал ҳолда кўприк кран билан олиб бориб омборга тахланади.

Қолипланган буюмларнинг қотишини тезлатиш. Бетоннинг қотишини янада тезлатиш завод ва полигонларда йиғма темир-бетон буюмлар ишлаб чиқаришнинг асосий шартларидан биридир. Чунки бу тезлатиш натижасида қолипдан такрор фойдаланиш ҳамда тайёр буюмларни қурилишга жўнатиш тезлашади, ишлаб чиқариш майдонидан кўпроқ фойдаланилади.

Конструкциянинг турлари, транспорт ва монтаж қилиш шaroитларига қараб, буюмни жўнатиш олдида бетоннинг мустаҳкамлиги унинг маркасига нисбатан 70—100% бўлиши мумкин. Завод ва полигонларда бетоннинг қотишини тезлатишнинг қуйидаги усуллари қўлланилади:

1) атмосфера босимида буғлаш; 2) автоклав (юқори босимли идиш) да босими оширилган буғда сақлаш; 3) бетон пол ва матрицаларда буюмларни остидан иситиш; 4) электр қуввати билан иситиш; 5) қуриштиш камераларида қизиган ҳаво билан иситиш.

Силикат бетондан (боғловчисн — оҳак) қилинадиган буюмларни — автоклавада, гипс буюмларни қуриштиш камераларида сақлаш технологик процесснинг ажралмас қисмидир. Бошқа буюмларни тайёрлашда бетоннинг тури ва таркибига, ишлатиладиган боғловчига, маҳаллий шаронлар ҳамда иқтисодий мулоҳазаларга қараб, юқоридаги усуллардан бири танлаб олинади.

Буюмларни атмосфера босимида иссиқда, намликда сақлаш учун даврий ва узлуксиз ишлайдиган камералар қўлланилади.

Даврий камераларда бетоннинг қотиши тўйинган буғ ёки буғ билан ҳаво аралашмаси таъсири остида тезлатилади. Бу усулдан йиғма бетон ва темир-бетон буюмлар ишлаб чиқаришда кенг фойдаланилади.

Камерадаги температура 100° бўлгандагина ундаги буғ тўйинган бўлади. Температура пасайганда буғнинг бир қисми суюк-

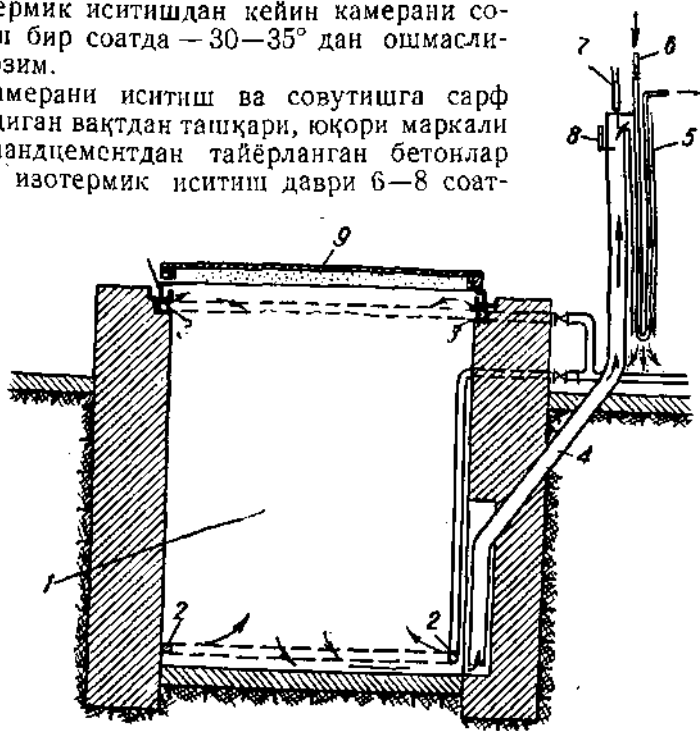
ликка айланиб, камерада буғ билан ҳаво аралашмаси ҳосил бўлади. Масалан, ҳавонинг нисбий намлиги 100% бўлиб, температура $+80^{\circ}$ бўлса, камерадаги буғнинг миқдори 50% дан ошмайди.

Буғлаш камерасида температура билан намлик оптимал бўлса, унда 10—16 соат давомида буғланган бетоннинг мустаҳкамлиги 20 кун давомида нормал шароитда қотган бетоннинг мустаҳкамлигига тенг бўлади.

Портландцементли бетондан қолипланган буюмларни буғлашдан олдин 4—6 соат давомида мусбат температурада сақлаш керак. Пуццолан ва шлакли портландцементли бетонлардан қолипланган буюмларни тўхтамасдан кетма-кет буғлаш мумкин.

Оптимал температура портландцементли бетонлар учун $+80^{\circ}$, юқори алюминатли цементлар учун $+60^{\circ}$, пуццолан ва шлакли цементлар учун $+90^{\circ}$ дир. Камерада температуранини кўтариш ҳар соатига 20—25° дан ошмаслиги керак. Изотермик иситишдан кейин камерани совутиш бир соатда -30 — -35° дан ошмаслиги лозим.

Камерани иситиш ва совутишга сарф бўладиган вақтдан ташқари, юқори маркали портландцементдан тайёрланган бетонлар учун изотермик иситиш даври 6—8 соат-



127-рasm. Буғлаш камераси:

1 — камера; 2 — буғ бериладиган остки труба; 3 — буғ бериладиган устки труба; 4 — буғ билан ҳаво аралашмаси чиқиб кетадиган труба; 5 — конденсатор; 6 — совутгич; 7 — 8 — термометрлар; 9 — камеранинг қопқоғи.

дан ошмайди, пуццолан портландцементи учун 5 соатдан 10 соатгача ораликда бўлиши мумкин.

Бетоннинг маркасига нисбатан 70—80% ли мустаҳкамлик ҳосил қилиш учун буюмлар +80° ли буғлаш режимида 10 соат (4 + 2 + 4), +60° ли режимда 12 соат (3 + 6 + 3) сақланади. 127-расмда буғлаш камераси кўрсатилган.

Аввал икки-уч соат давомида камерага остки труба орқали буғ берилади. Бунда буғ билан ҳаво аралашмаси ҳосил бўлиб, камерадаги температура 80—90° дан, нисбий намлик эса 90% дан ошмайди. Камерани тўйинган буғ билан тўлдириш ва нисбий намликни 100% га етказиш учун (проф. А. А. Семенов таклифига биноан) остки трубани бекитиб, устки трубадан буғ берилади, юқоридаги буғ тўйинган ва оғирроқ бўлгани учун буғ билан ҳаво аралашмасини пастга босиб, махсус труба орқали ташқарига чиқариб юборади.

§ 19. ЙИҒМА ТЕМИР-БЕТОННИ МОНТАЖ ҚИЛИШ

Йиғма темир-бетон конструкцияларни монтаж қилиш ишлари олдиндан ишлаб чиқилган лойиҳа асосида олиб борилади. Тез такрорланувчи ва типик объектлар учун типик технологик карталар қўлланилиши лозим.

Қурилиш майдонида монтаж бошлашдан олдин қуйидаги асосий тайёргарлик ишлари қилинади:

1. Ер ости алоқа йўлларини жойлаш ва майдонни текислаш;
2. Йўл қуриш;
3. Юк туширувчи ва монтаж қилувчи кранлар учун йўл солиш, кранларни ўрнатиш ва уларни Котлонадзор қондаси бўйича текшириш;

4. Яхлит пойдеворларни қуриб битказиш ёки йиғма пойдеворлар учун заминлар тайёрлаш ҳамда пойдевор ўқларини аниқлаш.

Йиғма элементларнинг асосий қисми, айниқса, йирик ва оғир конструкциялар, қуриладиган бинонинг ёнига олдиндан тузилган соат ва кунлик график бўйича келтирилиб „ғилдираклардан олиб“ монтаж қилиниши лозим. Бунинг учун завод (полигон) ларда йиғма темир-бетон буюмлар ўз вақтида етарли миқдорда ишлаб чиқарилиши ва улар билан монтаж участкаси орасида диспетчерлик алоқаси ташкил қилиниши лозим.

Конструкцияларни „ғилдираклардан олиб“ монтаж қилиш мумкин бўлмаганда, монтаж кранининг ҳаракат зонасида омборлар ташкил қилинади. Конструкциялар омборларда монтаж қилиш тартибига қараб таҳланади. Бўлак-бўлак ҳолда келтирилган конструкция блокларини монтаж қилиш олдиндан йиғиб йириклаштирилади. Бунинг учун махсус йириклаштириш майдончаси бўлиши керак.

Конструкцияларни ташиб келтириш. Конструкцияларнинг транспортга ўрнатилгандаги ҳолати уларнинг қурилишда ишлатиладиган ҳолатига мос бўлмаса, уларни ҳисоблашда

кўзда тутилмаган кучланишлар пайдо бўлиши мумкин. Шунинг учун йиғма темир-бетон конструкцияларни заводдан қурилиш майдонига ташиб келтириш қодалари уларнинг лойиҳаларида кўрсатилади.

Катта бўлмаган енгил йиғма элементлар бортли автомашиналарда, бўйи узун бўлган конструкциялар прицепли ва ярим прицепли юк автомобилларида ташиб келтирилади. Панеллар махсус транспорт воситалари (панелевозлар)да вертикал ҳолда ташиб келтирилади. Йиғма темир-бетон конструкцияларни баъзан темир йўл транспортида ҳам келтириш мумкин.

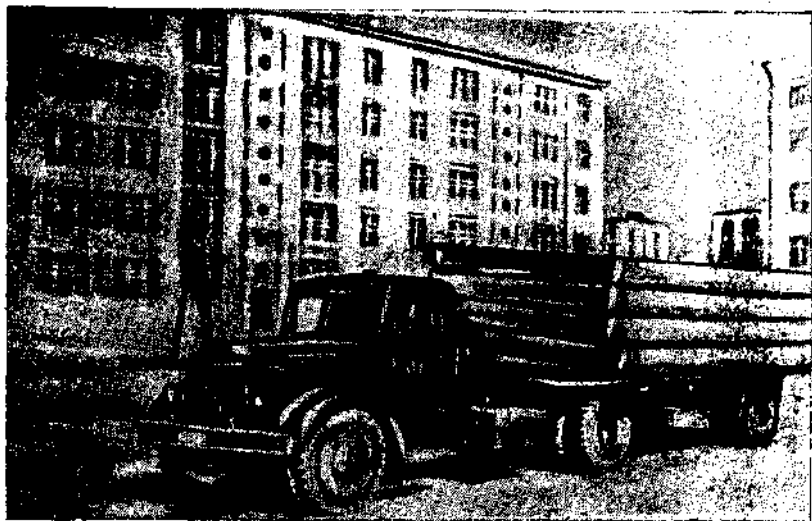
Ташиш вақтида буюмларнинг бутунлигини таъминлаш ва транспорт воситаларини шикастланишдан сақлаш учун қуйидаги талабларга риоя қилиш зарур бўлади.

1. Ташиладиган буюмнинг оғирлиги автомашина ва бошқа транспорт воситаларининг юк кўтара олиш қобилиятидан ортиқ бўлмаслиги лозим.

2. Буюмлар транспорт ўқларига нисбатан симметрик қилиб ва ҳаракат вақтида сурилиб ёки оғиб кетмайдиган қилиб ўрнатилиши керак.

3. Буюмларни транспортга ортганда остларига қўйиладиган таглик ва ораларига қўйиладиган қистирмалар инвентар бўлиши керак ва буюмлар билан автомашина бортлари орасидаги бўшлиқ ҳамда ўзаро оралиқлари 10 см дан кам бўлмаслиги лозим.

Одатда колонналар, тўсиқлар, том тўшамалари ва панеллари транспортга горизонтал қилиб, ораларига тахта рейка қўйиб тахланади (128-расм), парда девор панеллари, сантехника

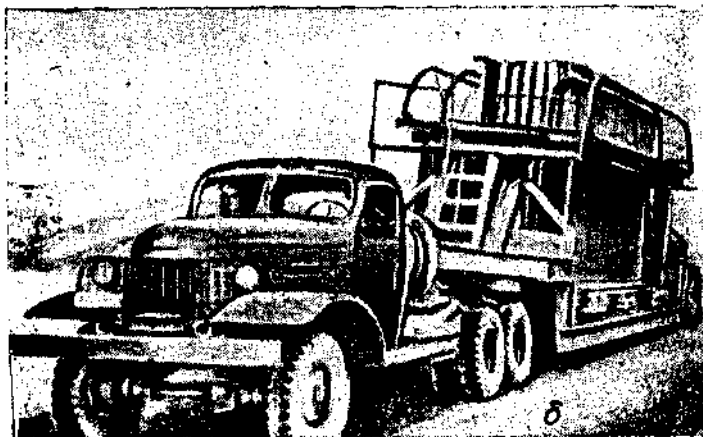
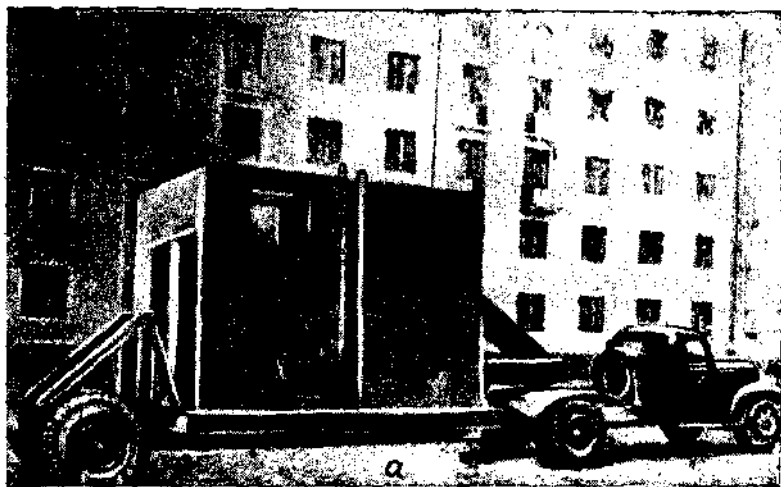


128-расм. Елма плиталарини МАЗ-200 автомобилида ташиш.

кабиналари, фермалар ва тўсин (балка) лар эса вертикал қилиб ўрнатилади (129-расм).

Одатда колонналар ЗИЛ-150 автомобиллари билан бир ўқли прицепларда, плиталар, девор блоклари МАЗ-200, ЗИЛ-150 автомобилларида, девор панеллари ЗИЛ—УПП-9 панелевозида ташиб келтирилади.

Буюмларни вертикал ҳолда ташишда улар қулаб кетмаслиги учун транспортга маҳкам қилиб ўрнатилиши керак. Бунинг учун контейнер ва шунга ўхшаш махсус ускуналар қўлланилади.



129-расм. а — санитария кабиналарини ярим прицепли автомобилда ташиш; б — парда девор панелларини панелевозда ташиш.

Бинони одатдаги йўл билан монтаж қилганда буюмларни маълум номенклатура бўйича ташиб келтиришга жиддий талаб қўйилмайди. Транспортда келтирилган буюм аини вақтда керак бўлмаса, у тартиб билан тахлаб қўйилаверилади ва транспорт ишлари графиги монтаж ишларининг умумий графиги билан боғланган бўлмайди.

Буюмларни „гилдираклардан олиб“ монтаж қилишда завод, транспорт ва монтаж ходимларининг иши бир-бирига боғлиқ бўлиб, умумий кун-соат графиги бўйича олиб борилади. Бунда транспорт конвейер функциясини бажаради. Буюмлар ўз вақтида келтирилмаса, монтаж ишларининг графиги бузилади. Шунинг учун шоферларга яхши инструкция бериш ва ихтисослаштирилган транспорт бригадаларини ташкил қилиш катта аҳамиятга эгадир.

Транспорт ишларига диспетчер раҳбарлик қилади. У авто-транспорт контораси томонидан тайинланади. Диспетчер буюмларни ўз вақтида ортиб жўнатиш, ишдан чиққан автомашинани алмаштириш ва шунга ўхшаш ишларни бошқариб туради ва ҳамма вақт монтаж объекти билан телефон орқали алоқада бўлади.

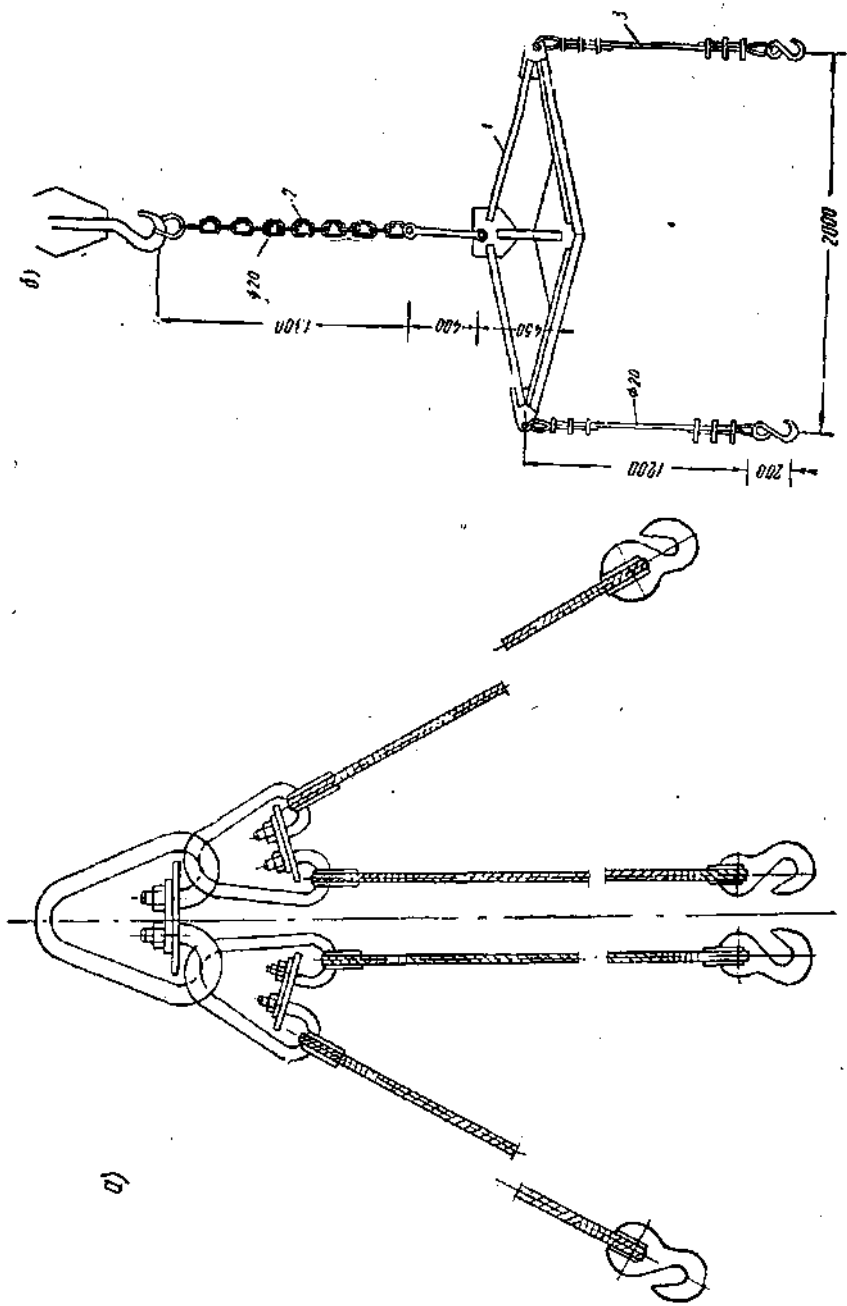
Буюмларни „гилдираклардан олиб“ монтаж қилишда шоферларнинг қўлига йўл варақаси берилади. Йўл варақасининг орқа томонида шофернинг иш соати графиги ёзилган бўлади.

Кўтариш мосламалари. Йиғма темир-бетон конструкция ва деталларни транспортга ортишда, туширишда ва монтаж қилишда турли кўтариш мосламаларидан фойдаланилади (130-расм).

1. „Паук“ (130-расм, а) занжир шаклида бир-бирларига уланган учта ҳалқа ва тўртта сим арқондан иборат, арқонларнинг учларига илгаклар боғланган бўлади. „Паук“ ўлчамлари катта бўлмаган темир-бетон элементларни кўтаришда ишлатилади. „Паук“ ёрдами билан элементлар тўрт нуқтасидан баравар кўтарилади.

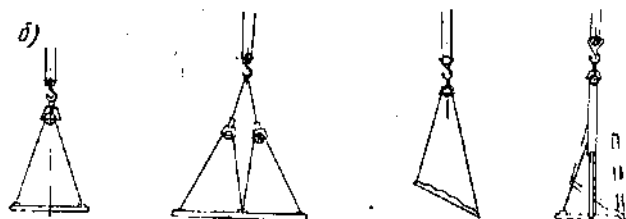
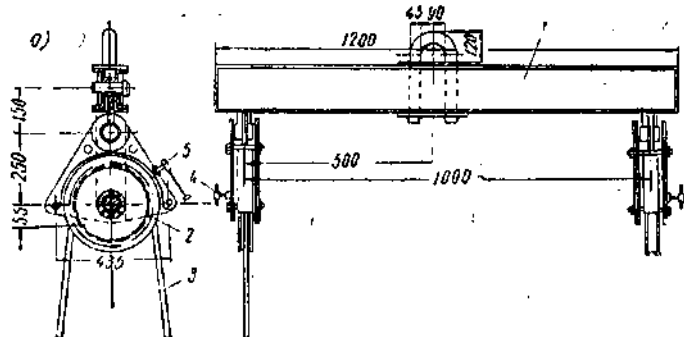
2. Қурилиш техникаси институтининг траверсаси (130-расм, б). Бу осма тарози шаклидаги асбоб бўлиб, кўтарилиши керак бўлган элементнинг кўтариш нуқтасининг сонига қараб бир вақтда биттадан учтагача траверса қўлланилиши мумкин.

3. Универсал траверса (131-расм). Бу асбоб ВНИОМС томонидан ишлаб чиқилган. Бу траверса ҳам осма тарози шаклида бўлиб, икки учига ўз ўқлари атрофида айланувчи ғалтак (блоклар) осилган. Ғалтакларга симлар осилади. Симларнинг ғалтакда эркин ҳаракат қилиши кўтарилаётган элементларни горизонтал ҳолатдан вертикал ҳолатга айлантиришга имкон беради. Бунинг учун элементни унинг оғирлик марказига нисбатан юқори томонда боғланган нуқтанинг оралиги остки томонда



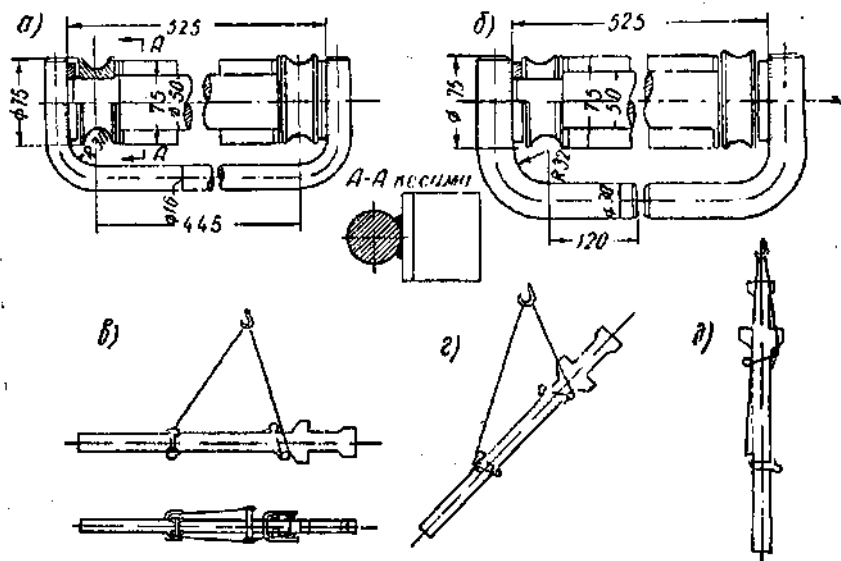
130-расм. Кутарин мосламалари;

а — «Паух» мосламаси; б — траверса; 1 — елка; 2 — шимкр; 3 — осяз шига.



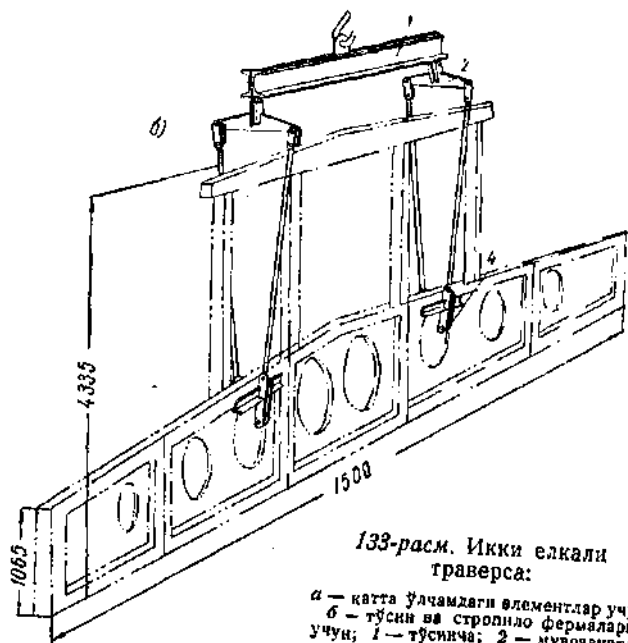
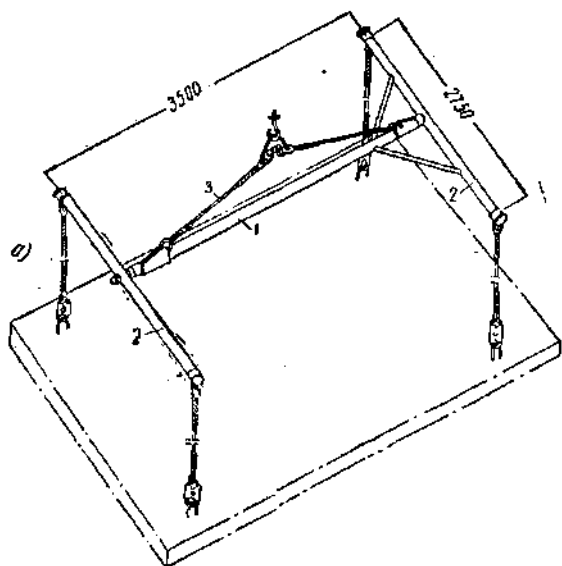
131-расм.

Универсал траверса (а) ва унинг ишлатилиши (б); 1 — елка; 2 — галтак; 3 — трос; 4 — галтақнинг стопор винти; 5 — троснинг стопор винти.



132-расм. Тутқичлар:

а — яхлит скобали; б — кесик скобали; в, г ва д — колоннанинг юқорига қўтарилаётгандаги вазиятлари.



133-расм. Икки елкали
траверса:

а — катта улчамдаги элементлар учун;
б — тўсни ва стропило фермалари
учун; 1 — тўсинча; 2 — мувозанатлаб
турувчи елкалар; 3 — кўтарувчи
трос; 4 — тутқич.

боғланган нуқтанинг оралигига қараганда узоқроқ бўладиган қилиб боғлаб кўтариш керак. Ғалтак ва симлар керак бўлмаган вақтда ҳам ҳаракат қилавермаслиги учун уни стопор винтлари билан маҳкамлаб қўйилади.

Элементнинг горизонтал ҳолдан вертикал ҳолга айлантириш учун винтларни бўшатиб, симнинг тегишли томони кўтарилади.

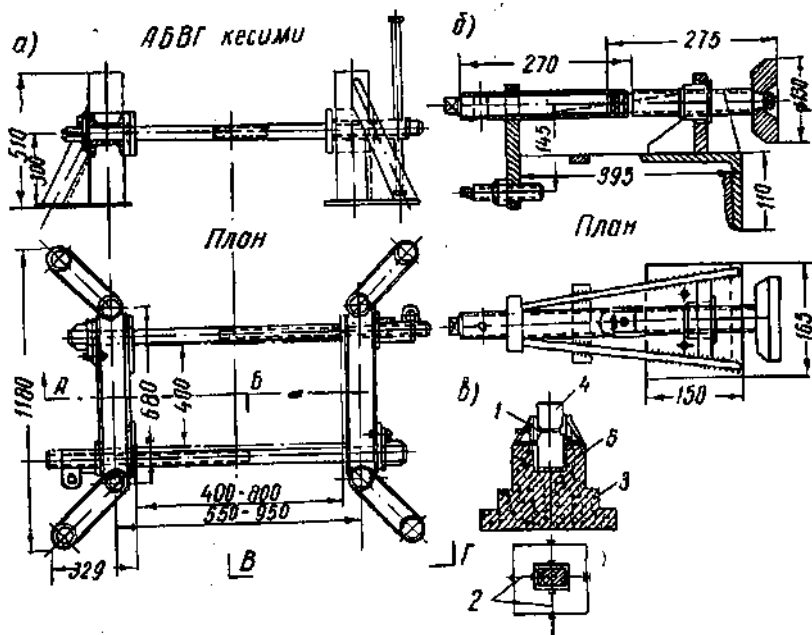
4. Тутқичлар (132-расм). Бу асбоб кесик ва яхлит скобалардан иборат бўлиб йиғма колонналарни ўрнатишда ишлатилади.

5. Икки елкали траверса. Бу асбоб катта ўлчамдаги элементларни горизонтал ҳолда ўрнатиш учун қўлланилади (133-расм, а).

Тўсишлар ва стропил фермаларини ўрнатишда ҳам юқоридаги сингари траверсалардан фойдаланилади (133-расм, б).

Йирик ўлчамдаги парда девор панелларини монтаж қилишда махсус траверсалар ишлатилади.

Ўрнатиш мосламалари. Монтаж қилинаётган йиғма темир-бетон лойиҳада кўрсатилган жойга мутлақо тўғри қўйилиши ва ўрнатилиши лозим. Элементларни лойиҳа ҳолатидан



134-расм. „Стальмонтаж-5“ трестининг домкратли кондуктори:

а — кондуктор; б — колонна вазитни тўриловчи домкрат; в — кондуктор ва домкратларнинг ўрнатилиш схемаси; 1 — кондуктор; 2 — домкрат; 3 — пойдевор; 4 — колонна; 5 — қоршима қўйиб лойиҳа белгисигача келтириш.

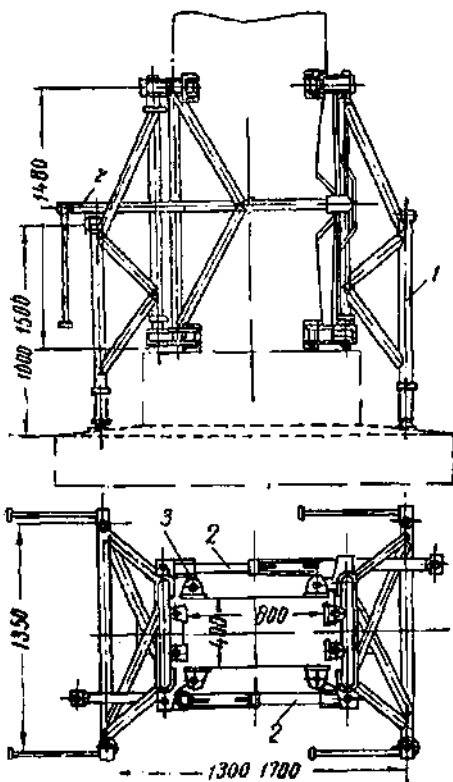
озгина нотўғри ўрнатиш монтаж ишларини давом эттиришда ва бинони эксплуатация қилиш даврида қутилмаган натижаларга олиб келади. Ҳаттоки, бу нарса конструкцияларнинг айрим қисмларида нагрузкалар миқдорини ортириб юбориб, кучланиш характерини ўзгартиб, аварияга олиб келиши мумкин. Бунинг олдини олиш ва йиғма темир-бетон конструкция ва деталларни лойиҳада кўрсатилган жойнинг худди ўзига ўрнатиш учун махсус асбоблар — кондукторлар қўлланилади.

Конструкцияларни монтаж қилишда кондукторлардан фойдаланилганда, у монтаж крапларини юкдан тез озод қилади ва меҳнат унумдорлигини анчагина оширади.

Оғирлиги 5 тоннагача бўлган колонналарни стакан шаклидаги пойдеворга ўрнатиш ва вақтинча бириктириб қўйиш учун „стальмонтаж-5“ трестининг кондукторидан фойдаланилади (134-расм). Бу кондуктор икки ферма ва уларни бири-бирларига тортувчи икки болтдан тузилган бўлиб, стакanning устига ўрнатилади. Ўрнатиладиган колоннани тўрт домкрат ёрдами билан тегишли томонларга суриб тўғриланади ва вақтинча бириктириб қўйилади.

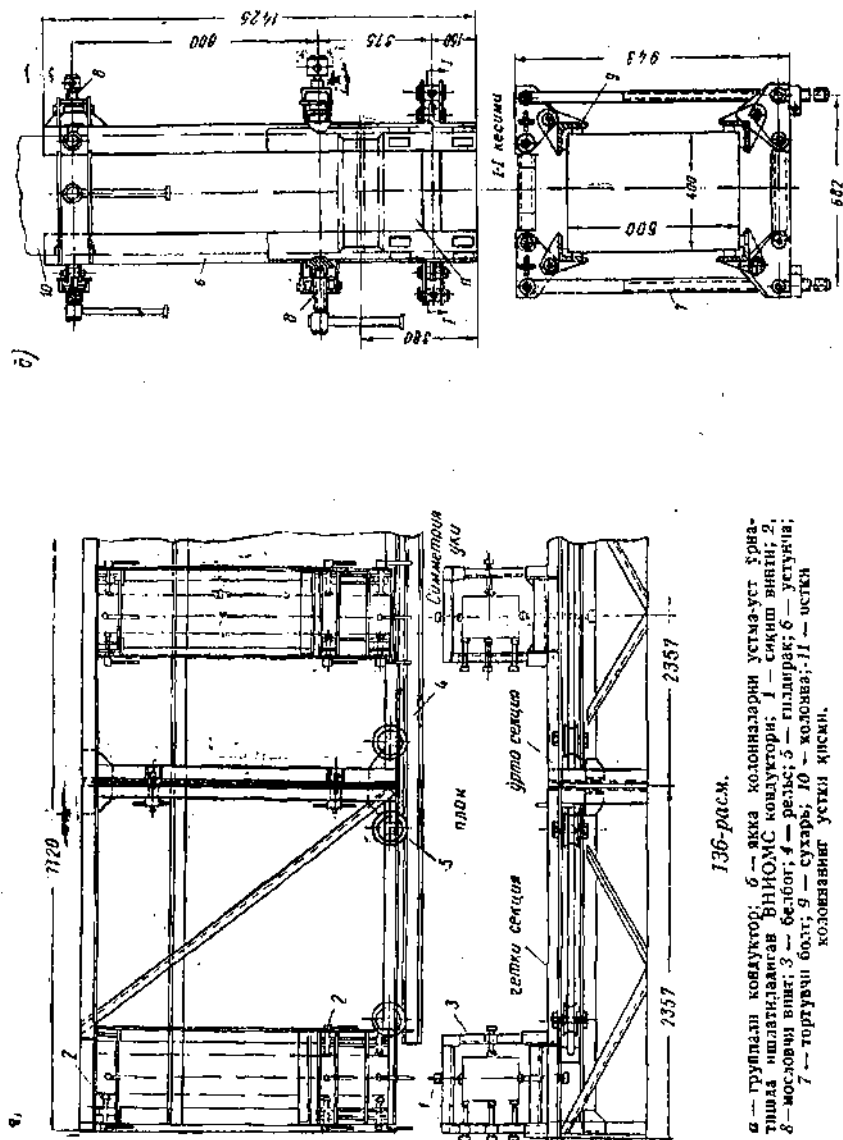
Оғирлиги 11 тоннагача бўлган колонналарни стакан шаклидаги пойдеворга ўрнатиш учун ВНИОМС кондуктори ишлатилади (135-расм). Кондуктор тўрт оёққа ўрнатилиб, унинг оёқларига винтли домкратлар жойлаштирилган. Домкратлар орқатириб қўйилади.

Кўп қаватли биналар қурилишида остки қават колоннаси устига устки қават колонналарини главмосстройнинг Проектстроймеханизацияси томонидан ишлаб чиқилган группали кондуктори билан ўрнатилади (136-расм, а), якка колонналарни



135-расм. ВНИОМС кондуктори:

1 — домкрат устун; 2 — тортиш винти; 3 — қисқич.



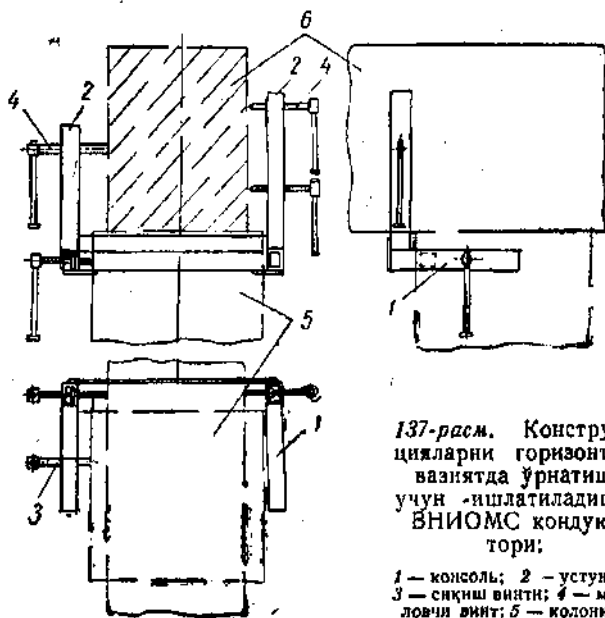
136-РАСМ.

а — группалы кондуктор; б — яска колонналарни устма-уст урна-
 тида ишлатиладиган ВНИОМС кондуктори; 1 — сиқип винти; 2,
 8 — мословчи винт; 3 — белбоғ; 4 — рельс; 5 — гилларак; 6 — устунча;
 7 — тортувчи болт; 9 — сухарь; 10 — колодыя; 11 — устак

колоннавийн усткы қисми.

устма-уст ўрнатиш учун ВНИОМС кондуктори (136-расм, б) ишлатилади. Группали кондуктор билан бир вақтда олтига колоннани ўрнатиш мумкин.

Граждан бинолари қурилишида йиғма темир-бетон тўсин, хари ва ригель каби конструкцияларни горизонтал ҳолда ўрнатиш учун ВНИОМС кондуктори (137-расм) қўлланилади. Бу



137-расм. Конструкцияларни горизонтал вазиятда ўрнатиш учун ишлатиладиган ВНИОМС кондуктори:

- 1 — консоль; 2 — устунча;
3 — сиқмиш винти; 4 — мословчи винти; 5 — колонна;
6 — хари.

кондуктор бир-бирларига пайванд қилинган бешта швеллер-темири ва тўртта винтдан иборатдир. Расмда кўрсатилганидек, винтларнинг учтаси тўсинни тегишли томонга суришга ва вақтинча бириктириб қўйишга, тўртинчиси эса кондукторни колоннага ўрнатишга хизмат қилади.

Кондукторни тўсин ўрнатиладиган юздан 5 см пастга ўрнатилади.

Йирик девор ва парда девор панелларини суриб лойиҳа ҳолатига келтириш учун винтли струбцина (қисқич) лар (138-расм, а), ўрнатиладиган панелларни вақтинча вертикал ҳолда тутиб туриш учун ҳар турли тиргаклардан (138-расм, б) фойдаланилади.

Конструкцияларни ўрнатиш учун бу мосламалардан ташқари турли ҳавозалар ва нарвонлар ишлатилади.

Монтаж технологияси. Ҳар бир бино монтажнинг технологик процесси қуйидаги операциялардан ташкил топади:

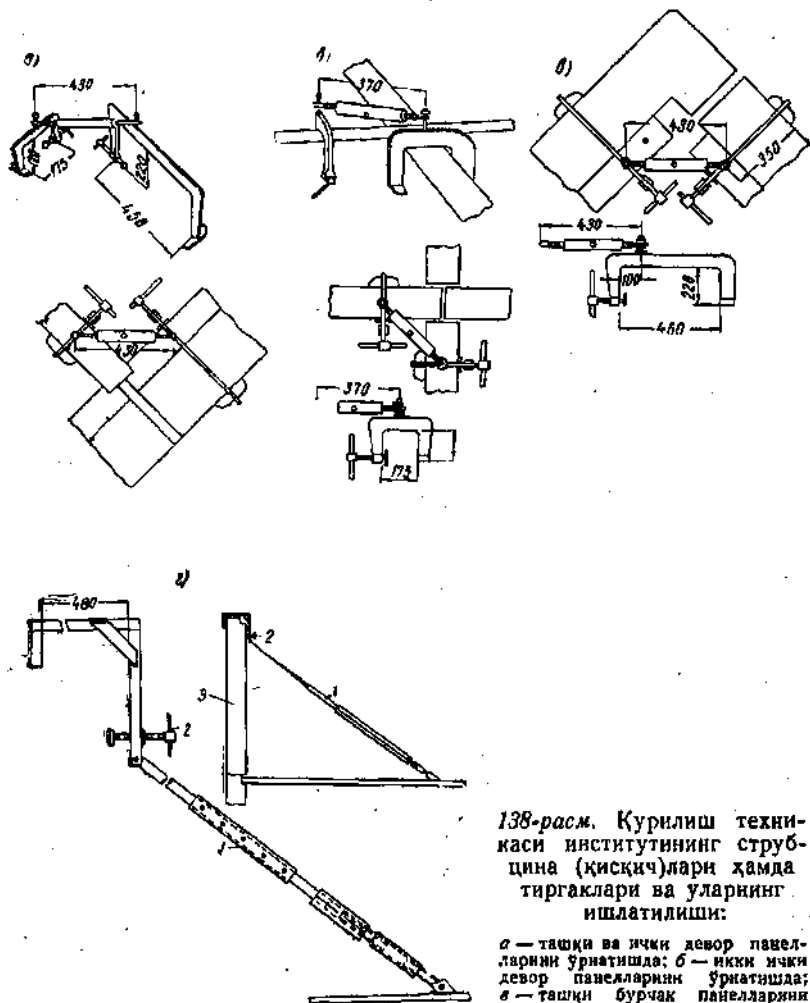
- 1) кўтаришга тайёрлаш;

2) йиғма элементларни объект олдидаги омборлардан олиб монтаж жойига етказиб бериш;

3) элементларни ўрнатиш, тўғрилаб проект ҳолатига келтириш ва вақтинча бириктириш;

4) элементларни батамом узил-кесил ўрнатиб чокларни бириктириш.

Қурилиш ишларини ташкил қилиш лойиҳасида монтажнинг технологик процессини шундай ишлаб чиқиш керакки, у ҳар бир конкрет ҳол учун аниқ, рационал ва энг тежамли бўлсин.



138-расм. Қурилиш техникаси институтининг струбцина (қисқич)лари ҳамда тиргаклари ва уларнинг ишлатилиши:

а — ташқи ва ички девор панелларини ўрнатишда; б — икки ички девор панелларини ўрнатишда; в — ташқи бурчак панелларини ўрнатишда; 2 — қурилиш техникаси институтининг тиргаклари; 1 — тиргак; 2 — қисқич винти; 3 — девор панели.

Бир типдаги бинолар қурилиши учун қурилиш майдонининг реал шароитларига мослаб технологик карталар тузилади.

Технологик карта қурилиш-монтаж ишларини бажаришда асосий йўналтирувчи ҳужжат ҳисобланади ва унда қуйидагилар кўрсатилади:

- а) монтаж процессининг номи;
- б) қурилиш-монтаж процессининг ташкил қилиш схемаси;
- в) монтаж процессининг таърифи; айрим операцияларнинг бажарилиш тартиби тўғрисида кўрсатмалар;
- г) монтаж бригадалари ва звеноларининг состави, ҳунари ва малакаси тўғрисида маълумотлар;
- д) керак бўладиган материал-техник ресурслар рўйхати ва сони;
- е) норматив карточкалар (ишлаб чиқариш ва вақт нормалари, баҳо, кўрсатилган иш ҳажмига сарф бўладиган меҳнат миқдори ва пул маблағи);
- ж) монтаж процессини бажариш графиги;
- з) хавфсизлик техникаси бўйича бажариладиган тадбирлар рўйхати.

Монтаж қилинадиган деталь ва конструкцияларни кўтаришдан олдин ифлосликлардан, металл қисмларини эса зангдан тозалаш; тегишли ўқ чизиқлар ва контрол белгиларни кўздан кечириш лозим.

Кўтарилувчи элементни кўтарувчи асбобларга уни проект ҳолатига келтириб ўрнатиш қулай бўладиган қилиб боғлаш керак.

Боғланган элементни айлантirmасдан, силтамасдан бир текисда кўтариш лозим. Оғир ва мураккаб шакли элементларни ердан 0,2—0,3 м баландликка кўтариб тўхтатилади. Уни ҳар томонлама текширилади ва боғичларнинг пухта боғланганлигига иқдор бўлингандан кейин кўтаришни давом эттирилади.

Йигма темир-бетонни монтаж қилишда ишлатиладиган кранларнинг турлари ва сони кўтарилувчи элементларнинг шакллариغا, оғирликларига ҳамда қурилаётган бинонинг ўлчамларига қараб аниқланади. Монтаж қилишда энг кўп ишлатиладиган кранларнинг турлари 62-жадвалда кўрсатилган.

Конструкцияларни ўрнатишда қуйидаги талабларга риоя қилиш керак:

- а) ўрнатиладиган конструкция силтамаслиги ва қўшни конструкцияларни туртиб юбормаслиги шарт;
- б) ўрнатилаётган конструкциянинг етарли даражада маҳкамланганлигига ишонч ҳосил қилинмагунча уни краннинг иллагидан бўшатмаслик керак;
- в) ўрнатилаётган конструкцияни кейин қулайлик билан силжитиб лойиха ҳолатига келтириш мумкин бўладиган қилиб маҳкамланади;
- г) ўрнатилаётган конструкция бинонинг асосий ўқларига нисбатан геодезик асбоблар ёрдами билан тўғриланиши керак.

Монтаж кранлари

Биоларнинг турлари	Бионинг баландлиги	Кўтариладиган элементнинг оғирлиги тона ҳисобида	Кранларнинг турлари		
			Башня кранлари	Экскаватор кранлари	Махсус монтаж кранлари
Уй-жой биолари	2-3 қават	1,5	БК-215А Т-178	Э-505*	Э-656*
		3	—		
	4-5 қават	1,5	Т-178 БК-215А	—	Э-1254* К-252*
		3	МСК-3-5/20 М-3-5-5	Э-1004*	Э-1254* К-252*
		5	БКСМ-5-5А	Э-1004*	КМК-2-5×23
Саноат биолари	1 қават	3	—	Э-257 Э-258	К-102 К-51, К-52
	10 м гача	5	—	Э-505	К-102 Э-656
		10	—	Э-1004	К-252 Э-1254
	1 қават	3	М-3-5-5	Э-505	К-102 Э-656
		5	БКСМ-5-5А	Э-505	К-102
	15 м гача	10	М-3-5-5П	Э-1004	Э-656 Э-1254 К-252
		20	—	—	СКГ-25

Э с л а т м а: Жаъвалда асосий монтаж кранлари кўрсатилган. Майда элементларни кўтариш учун „Пионер“, Т-108 ва бошқа енгил кранлар тавсия қилинади.

элементларнинг узунлик ўлчамлари рулеткалар ва махсус андазалар билан ўлчанади;

* Йирик панели ва йирик блокли биолар қурилишида ишлатилади.

д) монтаж қилинган элементларнинг проект ҳолатидан бирор томонга қийшайиши ёки ўз ўқидан қўзғалиб қолиши 63-жадвалда кўрсатилган допусктдан ортиқ бўлмаслиги керак.

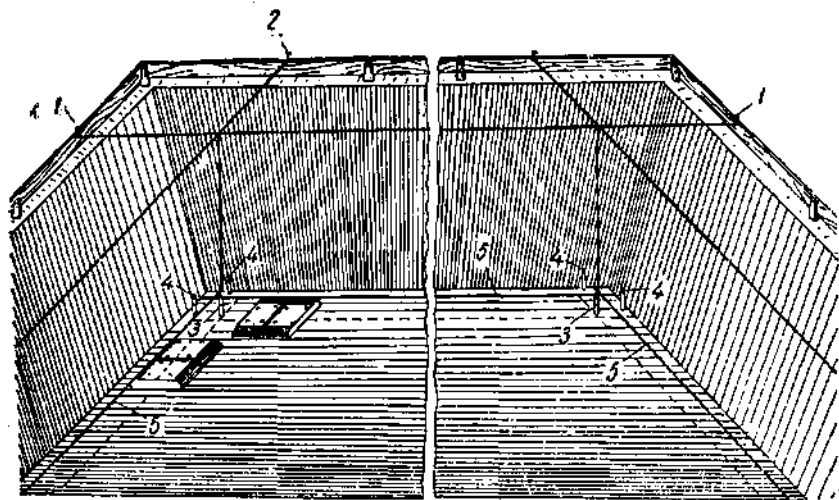
63 - ж а д в а л

Тартиб номери	Лойиҳа ҳолатидан ўзгариш номи	Қийшайиш ва қўзғалиш даражаси, мм ҳисобида
1	Режа ўқларига нисбатан сурилиш:	
	а) пойдевор блоклари: остки қатор учун	20
	устки қаторлар учун	10
	б) колонналар пойдевори	5
2	Пойдеворлар қўйиладиган замин отметкасининг лойиҳадаги отметкадан ўзгариши	3
3	Колонналарнинг остки томонини вертикал ўқдан сурилиши	5
4	Колонналар устки томони кесимининг вертикал ўқдан қочиши:	
	5 м ли колонна учун	5
	5 м дан баланд бўлган колонна учун	8
5	Колонналарнинг юқориги отметкасидаги фарқ (лоийҳага нисбатан):	
	5 м ли колонна учун	5
	5 м дан баланд бўлган колонналар учун	8
6	Девор ва тўсиқ девор панеллари ўқининг режа ўқиға нисбатан сурилиши ёки вертикал ўққа нисбатан оғиши	3
7	Девор ва тўсиқ девор панеллари ўрнатиладиган текислик отметкасини проектга нисбатан паст-баланд бўлиши:	
	баландлиги 5 м гача бўлган панеллар учун . . .	5
	баландлиги 5 м дан ортиқ бўлган панеллар учун .	8
8	Том элементлари (ригел, тўсин, хари, плита, панел) устки отметкасининг (лоийҳага нисбатан) паст-баланд бўлиши	5
9	Ригел ва тўсинлар ўқининг режа ўқиға нисбатан сурилиши	5
10	Горизонтал ўрнатиладиган икки қўшни панелларнинг (агар чоклари тўсиқ девор устида бириктирилмаса) остки отметкалари орасидаги фарқ	2
11	Кран ости тўсинлари ўқининг сурилиши	5

Энди баъзи бир конструкцияларни монтаж қилиш тўғрисида алоҳида тўхталиб ўтамиз.

Пойдеворлар ва ертўла деворлари. Пойдевор ва ертўла деворлари блокларини монтаж қилишдан олдин ер қазил ишлари тамомланган ва пойдевор қўйиладиган жойнинг отметкасини кўрсатувчи қозىқлар қоқилган бўлиши керак.

Қуриладиган бинонинг периметри бўйлаб, унинг ташқи деворларига параллел ҳолда режа тахталари қоқилади. Геодезик асбоблар ёрдами билан бинонинг асосий ўқлари аниқланиб, режа тахталарига ўқ симлар тортиб михланади. Ўқ симлардан шовунлар тушириб, пойдевор блоклари ўрнатиладиган жойлар аниқланади (139-расм).



139-расм. Пойдевор блокларининг ўқларини аниқлаш:
1 ва 2 — мизлар; 3 — девор ўқи; 4 — пулат қозىқчалар; 5 — пойдевор блокларининг ташқи чегарасини кўрсатувчи шнур.

Биринчи қатор блокнинг остига 10 см қалинликда қум ёки тош майдаси солиниб текисланади ва шиббаланади. Сўнгра блокни теришдан олдин яна бир марта замин отметкаси нивелир билан текшириб кўрилади.

Териладиган блокларни котлован атрофига монтаж крани билан олиб териш қулай бўладиган қилиб тахланади.

Пойдевор ва ертўла девор блокларининг монтажини 4 кишидан иборат звено бажаради.

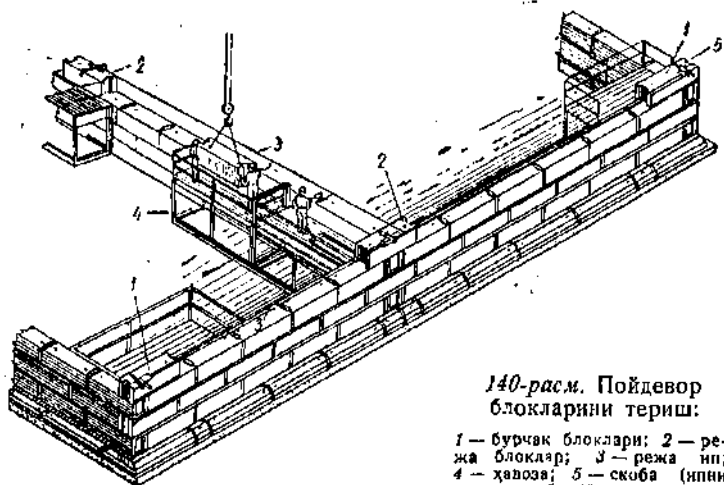
Биринчи қатор блок (ёстиқ)лар қум ёки майда тош қатламга ўрнатилади. Иккинчи ва ундан юқори қатордаги блоклар қоришма устига терилади. Иккинчи ва ундан юқоридаги қаторларни монтаж қилишда аввал бурчак блоклари ва ҳар 20 метр масофада оралик (режа) блоклари ўрнатилади. Бурчак ва режа блоклари орасига режа ип тортиб, қаторнинг қолган

блоклари ўша ип бўйича ўрнатилади (140-расм). Бурчак ва режа блоклари шайтон ва шовун ёрдами билан қолган блоklar эса режа ва бурчак блоklarига қараб ўрнатилади. Блоклар остига қўйиладиган қоришманинг қалинлиги 50 мм дан ошмаслиги керак. Остки блоklar устига қоришма қўйиб текислангандан кейин ўрнатиладиган блокнинг остига 4—6 та ёғоч пона қўйилиб, уларнинг устига блок қўйилади. Ҳар бир блокнинг горизонтал ва вертикал бўйича тўғрилигини ёғоч поналарни қоқиш билан ёки лом ёрдами билан аниқланади. Блоклар тўғрилиниб бўлгандан кейин уларнинг орасидаги горизонтал чоклар қоришма билан, вертикал чоклар эса майда тош аралашган қоришма билан тўлдириб қўйилади.

Ертўла деворларининг блокларини махсус ҳавозаларда туриб терилади. Ҳавозанинг баландлиги 180 см, эни 140 см ва бўйи 300 см бўлиб, унинг икки яруси бўлади. Ҳавоза металлдан блок шаклида яхлит қилиб тайёрланади.

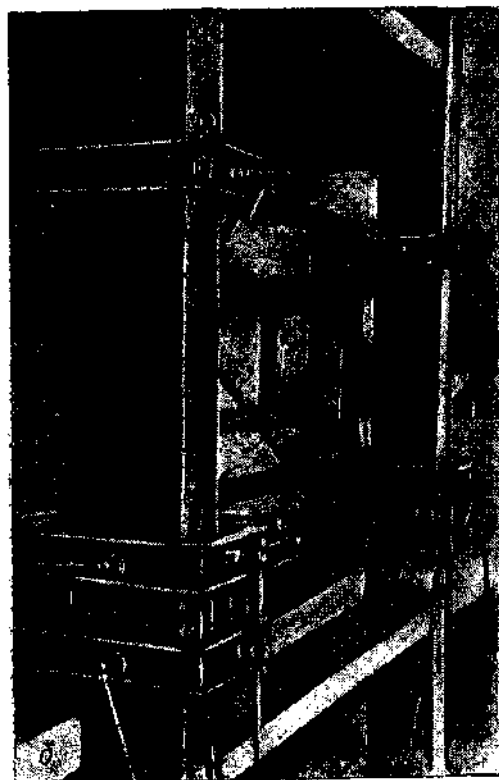
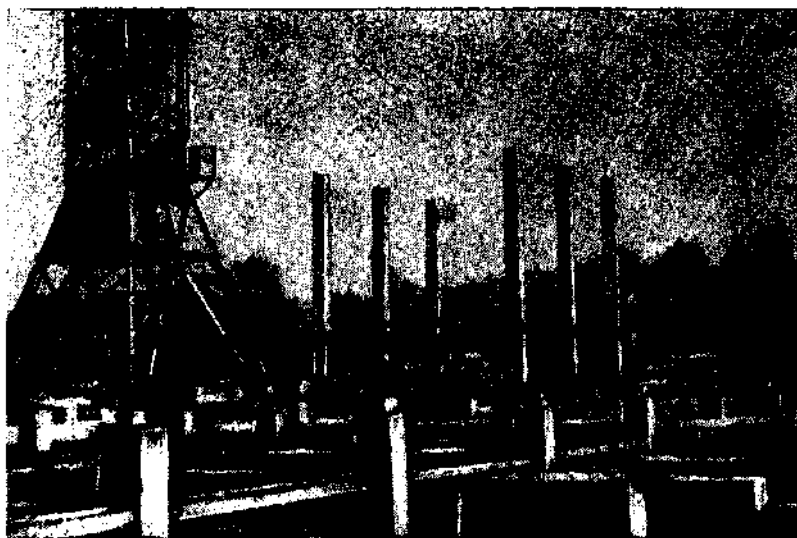
Колонналар. Каркас-панелли биноларнинг колонналари группали кондукторлар ёрдами билан ўрнатилади. Бунда олти колонна бирдан ўрнатилиб (141-расм), бино фазо системасидаги алоҳида ячейкалар билан монтаж қилинади, яъни олти колонна ўрнатилгандан кейин уларга учта остки ригел ўрнатилади. Ригеллар устига плиталар қўйилиб, бир-бирлари билан пайвандланади. Сўнгра колонналарга учта устки ригел ўрнатилади.

Ўрнатилган элементларнинг тўғрилигини текшириб бўлгач, колонна ва ригелларнинг қистирма деталларини ўзаро пайванд қилинади. Ячейканинг устки қисмига бўйлама боғланишлар (продольная связь) ўрнатилгандан кейин кондукторни кўчириб



140-расм. Пойдевор блокларини териш:

- 1 — бурчак блоклари; 2 — режа блоклари; 3 — режа ип;
4 — ҳавоза; 5 — скоба (ипни тортиб қўйиш учун).



141-расм. Каркас панелли биноларнинг колонналарини ячейкали кондуктор билан монтаж қилиш:
 а — умумий кўрinish; б — ячейвали кондукторнинг бир қисми.

навбатдаги позицияга қўйилади, сўнгра колонналарнинг остки қисмига вақтинча қаттиқлик берадиган боғланишлар (связи жесткости) ўрнатилиб, ячейканинг қолган чоклари пайвандланади (142-расм). Ундан кейин устки ригелларга плиталар қўйилиб бир-бири билан пайванд қилинади.

Қўшни ячейка ҳам худди шу сингари монтаж қилинади. Сўнгра остки ва устки ригеллар ҳамда коридор плиталари монтаж қилинади. Сўнгра санитария-техника блоклари, вентиляция ва девор панеллари монтаж қилинади. Зинапоя хонасининг элементларини монтаж қилиш бошқа конструкцияларга қараганда бир қават олдинда боради.

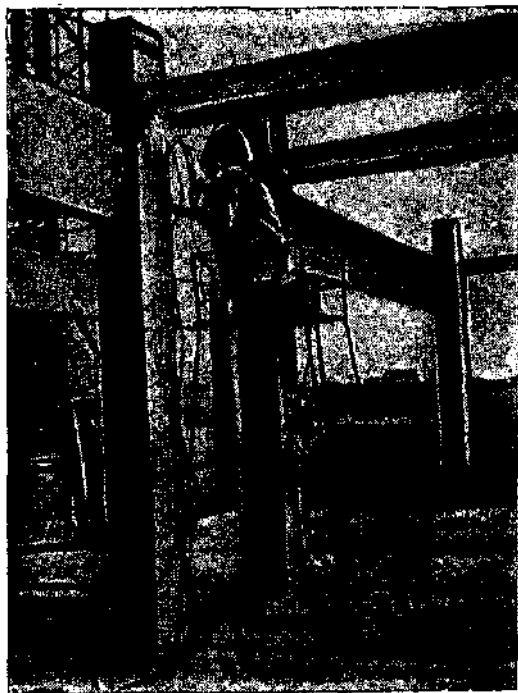
Айрим колонналарни монтаж қилишда ВНИОМС кондуктори ишлатилади (136-расм, б). Бунда монтаж қўйидаги тартибда олиб борилади.

Кондукторни остки колоннанинг учига кийгизиб иккита тортувчи болт билан маҳкамланади. Монтаж қилинадиган (устки) колоннани кондуктор ичига ўрнатиб винтлар билан вақтинча маҳкамлаб қўйилади, кейин краннинг илгаклари колоннадан чиқарилади ва ростловчи винтлар билан колоннани тўғрилаб, проект ҳолатига келтирилади. Остки ва устки колонналар пайванд қилиниб, ўзаро улангандан кейин кондуктор кўчириб олинади.

Бир қаватли саоат биноларининг колонналари қўйидагича монтаж қилинади.

Стаканли пойдеворнинг ичи тозаланади, керак бўлган ҳолда унга цемент қоришмаси солиб отметка проект ҳолатига келтирилади. Колонна ва стакан типидagi пойдеворга бўйлама ва кўндаланг уқларни кўрсатувчи белгилар чизилади. Ҳар бир колоннани кран билан кўтариб стакан типидagi пойдеворга қўйилади. Колоннани вертикал ҳолатга икки усул билан келтириш мумкин. Биринчи — сирпаниш (скольжение) усули (143-расм, а), иккинчи — айлантириш усули (143-расм, б). Биринчи усулдан оғир колонналарни кўтаришда фойдаланилади. Бунда колоннанинг остки сирпанувчи томони ғилдиракли аравачага қўйилади. Иккинчи усулда колоннани ўзининг остки учи атрофида айлантириб кўтарилади. Колонна стакан типидagi пойдеворга қўйилгандан кейин кондуктор ёки винтли домкратлар билан вақтинча маҳкамлаб қўйилади. Кондуктор ва домкратлар бўлмаганда ёғоч поналар қоқиб қўйса ҳам бўлади (143-расм, в). Сўнгра кран колоннадан озод қилинади. Колоннани тўғрилаб проект ҳолатига келтирилади. Шу тартибда бир неча колонна ўрнатилгандан кейин стакан билан колонна орасига цемент қоришмаси қўйилади. Қоришма тегишли даражада қотгандан кейин кондуктор, домкратлар, агар пона ишлатилган бўлса, поналар олиб ташланади.

Девор блоклари. Йирик блокли уйлар қурилишида бино планини 40—50 м узунликдаги захваткаларга бўлинади.

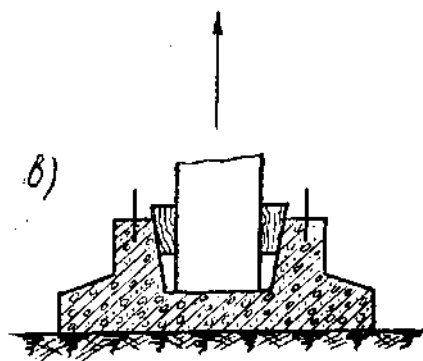
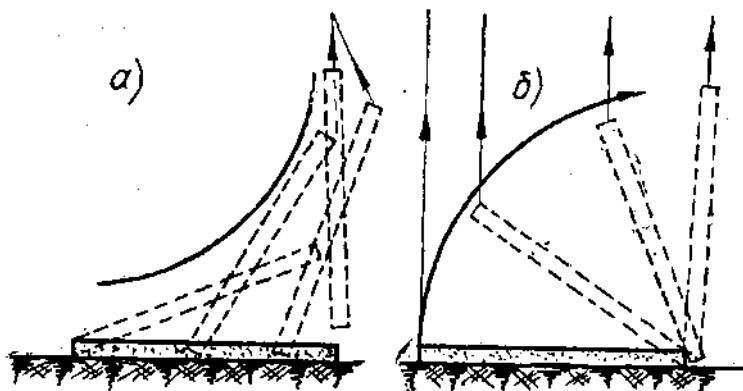


142-расм. Кондуктор олингандан кейин
чокларни пайвандлаб бириктириш:

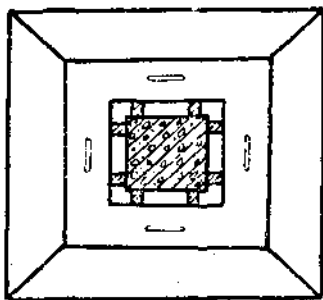
a — остки ва устки колонналарни бириктириш;
б — ригелни колоннага бириктириш.

Девор блокларининг монтажи бинонинг бир томонидан бошла-
ниб, қўшни захватка томон давом эттирилади.

Аввал цоколь блоклари монтаж қилинади. Бу блоклар мон-
таж қилинишидан олдин уларнинг ўлчамлари ва ўринларини
чизмага асосан пойдеворда белгилаб олинади. Кейин ташқи ва
ички девор ўқлари орасидаги масофа яна бир марта текши-
рилади. Цоколь блокларининг ўлчамлари пойдеворда белгилан-
гандан сўнг бурчак блоклари ўрнатилади. Агар икки бурчак



Кесими



План

143-расм. Колонналарни
ўрнатиш усуллари ва
уларни поналар билан
вақтинча бириктириш:

а — сирпаниш усули билан;
б — бурниш усули билан; в —
колоннави поналар билан вақ-
тинча бириктириш.

блоклари орасидаги масофа 15 м дан ортиқ бўлса, уларнинг орасига режа блоклари қўйилади. Бурчак ва режа блокларига режа ипи тортиб, оралик блоклар ўрнатилади. Ҳамма блоklar цемент қоришмасига ўрнатилиши керак.

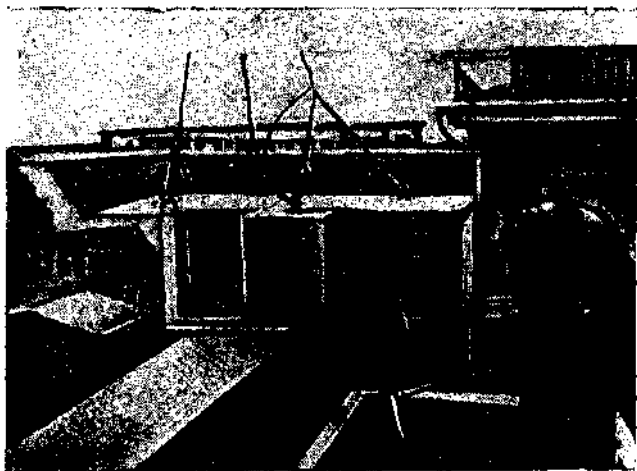
Блокларни ўрнатиш олдидан уларнинг остига ёғоч поналар қўйилади. Блокнинг вертикаллиги шовун билан текширилади ва вертикал ҳолатга поналарни қоқиш ёки бўшатиш йули билан келтирилади. Цемент қоришма қотгандан кейин поналар суғуриб олинади ва уларнинг ўрни цемент қоришмаси билан тўлдирилади. Вертикал чокларнинг ташқи томонидан каноп лоси (пакля) ва шунга ўхшаш юмшоқ материал тиқилади ва орасига суюқ цемент қоришмаси қўйилади. Цоколнинг тўғри терилганлиги нивелир билан текширилади. Сўнгра цемент қоришмаси қатламига девор блоклари терилади.

Деворни монтаж қилишда цоколь сингари аввал бурчак ва режа блоклари ўрнатиб олинади. Бу блоклар шовун билан текширилади ва ёғоч поналар қоқиб вертикал ҳолга келтирилади. Бурчак ва режа блокларига режа-ип тортиб, оралик блоклар терилади. Агар ташқи девор блоклари аввал терилса, ички блокларни теришга қулайсизлик туғилади. Шунинг учун биринчи навбатда захваткада ички бўйлама девор блоклари монтаж қилиб олинади, сўнгра ташқи девор блоклари терилади. Дераза проёмлари бўлган деворларда простенка блоклари, дераза ости блоклари кетма-кет бир тартибда терилаверади. Блоклар орасидаги вертикал чокнинг бир томонига юмшоқ материал тиқиб, ораси цемент қоришмаси билан тўлдирилади. Қоришма қотгандан кейин поналар олиб ташланади.

Берилган захваткада ташқи ва ички бўйлама девор блоклари ўрнатилиб чоклари бириктирилгандан кейин равоқ (перемычный) блоклар ўрнатилади (144-расм, а). Бу блоклар ҳам цемент қоришмаси қатламига қўйилиб, юқоридаги сингари тўғрилаб ўрнатилади. Равоқ блоклари биринчидан проёмни ёладиган тўсинча бўлса, иккинчидан шип томлар учун таянч ҳам бўлади. Шунинг учун уларни горизонтал ҳолда ўрнатилишига алоҳида эътибор бериб, блокни нивелир билан текшириш керак. Равоқ блоклари ўзаро қистирма деталлар орқали пайванд қилиб уланади.

Берилган захваткада девор монтажи тамом бўлгандан кейин қаватлараро конструкциялари ўрнатилади. Сўнгра қўшни захваткага ўтилади. Бинонинг биринчи қавати тамом бўлгандан кейин, унинг иккинчи ва юқори қаватлари монтаж қилинади. Энг охирида карниз блоклари ўрнатилади. Карниз блокларини ўрнатиш бинонинг бурчагиден бошланади (144-расм, б). Карниз блокларини махсус болтлар ёки 6—8 мм йўғонликдаги симлар билан остки қатор блокларига бириктириб қўйилади.

Баъзи бир архитектура деталлари (плястра, балкон ва ҳоза) девор блоклари билан бир вақтда терилади. Монтаж



144-расм. Девор блокларини монтаж қилиш:
а — равоқ блокларини урнатиш; б — карниз блокларини
урнатиш.

вақтида сантехника блокларини ўрнатишга алоҳида эътибор бериш лозим.

Панеллар. Колонналарни монтаж қилиш тўғрисида гапирилганда ўзи-ўзини кўтарувчи панеллар тўғрисида ҳам гапириб ўтилди.

Қаркассиз панелли уйларнинг монтажи қуйидаги тартибда олиб борилади. Ҳар бир захваткада аввал зина клеткаси монтаж қилинади. Сўнгра девор панеллари, сантехника ва вентиляция блоклари, иситиш панеллари ва тўсиқ девор панеллари монтаж қилинади. Энг охирида ёпма панеллари терилади.



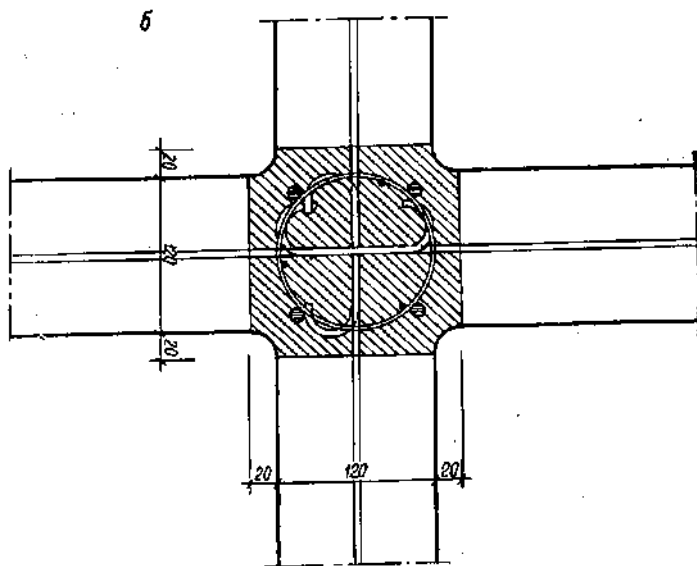
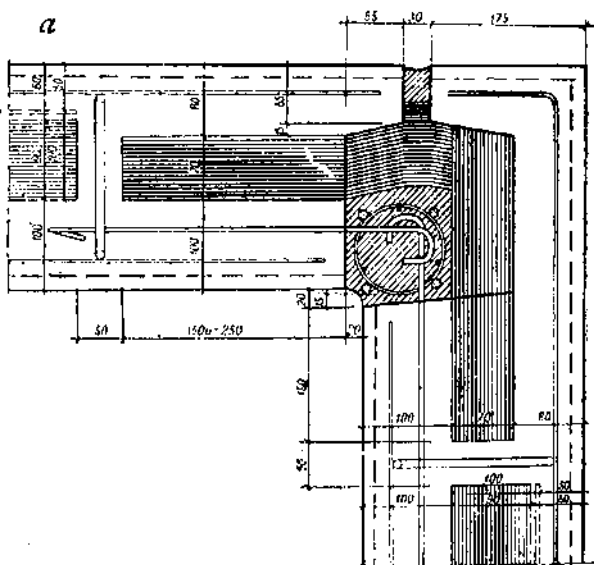
145-расм. Турар жой қурилишида йирик панеллар монтажining умумий кўриниши

Горизонтал чоклар зич бўлиши учун девор панелларини 2—3 см қалинликдаги цемент қоришмасига қўйилади.

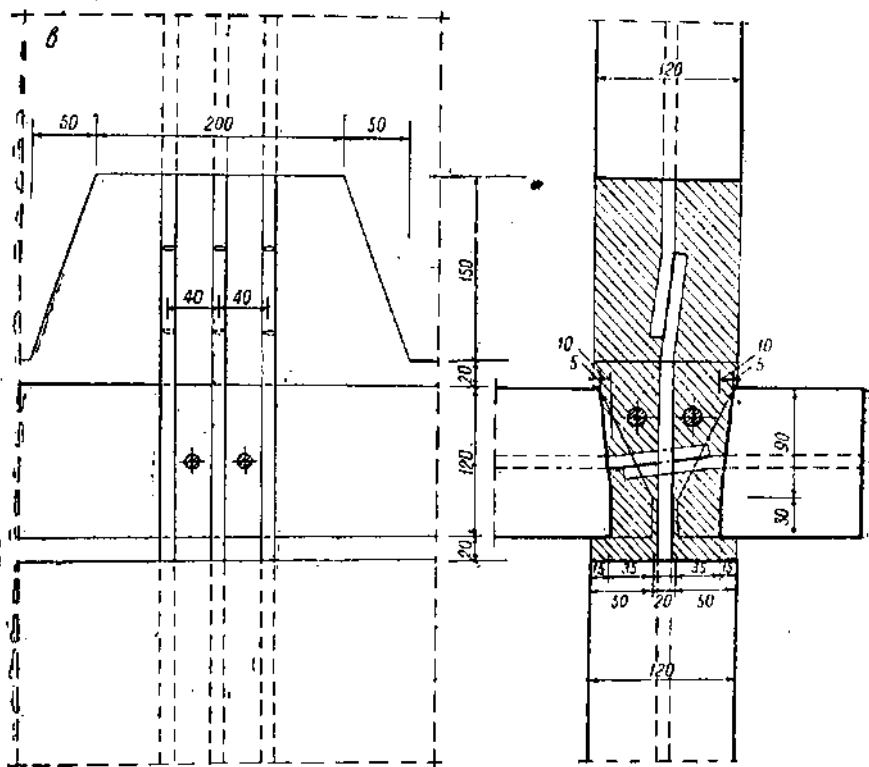
Панел кўтарилаётганида айланиб ва қимирлаб кетмаслиги учун уни арқон билан тортиб турилади. Панеллар ўрнатилгандан кейин уларни вақтинча ушлаб туриш ва узил-кесил лойиҳа ҳолатига келтириш учун 138-расмда кўрсатилган мосламалардан фойдаланилади. Панелларнинг тўғри ўрнатилганлигига ишонч ҳосил қилгандан кейингина уларнинг қистирма деталлари ўзаро пайванд қилиниб бир-бири билан бириктирилади ва вертикал чоклар қоришма билан тўлдирилади.

145 ва 146-расмларда уй-жой қуриш комбинатида ишлаб чиқарилаётган панелларнинг монтажи кўрсатилган.

Панеллардан чиқарилган арматуралар ўзаро пайванд қилингандан кейин уларнинг ораларидаги бўшлиқ бетон билан тўлдирилади. Буни расмда „штрих“ билан кўрсатилган.



146-расм. Тошкент „Крупнопанельстрой“ трести кураётган турар
 а — бурчак панеллари; б — икки ички девор кесийган жойдаги панеллар; в — вертикаль
 панелларини



жой биноларда панелларни ўзаро (монолитлаштириш схемаси):
 ва горизонтал йўналишда остки ва устки қават панеллари билан қаватларро ёнма
 ўзаро бириктириш.

Монтаж ишларида хавфсизлик техникаси.

1. Темир-бетон конструкцияларни монтаж қилиш ва унга тегишли қўшимча ишларни бажариш махсус малакага эга бўлган ва бу ҳақда гувоҳномаси бўлган ишчиларга топширилиши лозим.

2. Баландликда ҳавозасиз бажариладиган ишлар медицина кўригидан ўтган махсус верхолаз ишчиларга топширилиши керак.

3. Монтаж ишлари бажарилаётган жойнинг остида транспорт ва кишиларнинг юриши ман этилади.

4. Монтаж майдонининг хавфли зоналарини ров билан тўсиб, у ерга тегишли сигналлар ўрнатилиши керак.

5. Кечки смена вақтида монтаж майдони прожектор ва лампалар билан етарли даражада ёритилиши керак.

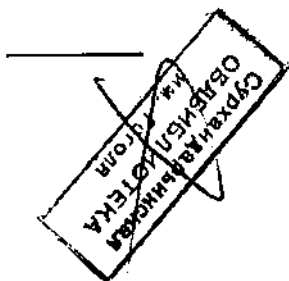
6. Монтаж механизмлари ва бошқа воситаларни ишга солишдан олдин улар Котлонадзор қоидалари асосида текширилган бўлиши керак.

7. Кўтариш асбобларига олдиндан икки баравар юк ортиб текшириб кўриш лозим.

8. Ҳар бир кўтариладиган элементни кўтариш вақтида буриб юбормаслик ва лапиллатмаслик керак. Бунинг учун уни арқонлар билан тортиб туриш лозим.

9. Элементларни жойига ўрнатишда силтамасдан текис ўрнатиш керак ва ишончли даражада маҳкамлангандан кейингина ундан кранни озод қилиш мумкин.

10. Танаффус вақтларида ва ишдан кейин кранни илгагида элементлар осилган ҳолда қолдириш мумкин эмас.



150213