

БЕТОН ИШЛАРИ

*техника таълими Давлат комитетининг
илмий кенгаши профессионал-
техника билим юртлари учун
ўқув қўлланмаси сифатида
маъқуллаган.*

НАШРИЕТДАН

«Бетон ишлари» китобида бетон қоришма тайёрлаш, уни ташиш ва монолит иншоотлар қуришда ишлатиш усуллари, шунингдек, бетонга қараб туриш йўллари, бетон ишларини қишқи шароитларда бажариш ҳамда йиғма темир-бетон конструкциялар ва буюмларни қурилиш майдонларида ишлаш усуллари баён этилган.

Мазкур китоб профессионал-техника билим юртларида арматурачи-бетончи мутахассислар тайёрлаш учун ўқув қўлланмаси ҳисобланади.

Китоб ва унинг таржимаси ҳақидаги фикр ҳамда мулоҳазаларингизни қуйидаги адресга ёзиб юборинг: *Тошкент, Навоий кўчаси, 30, «Уқитувчи» нашриёти.*

КИРИШ

~~Қабул қилинган~~ қабул қилинган коммунизм қурилишининг улуғвор программасида капитал қурилишни янада ривожлантириш масалаларига катта эътибор берилган. Қурилиш-монтаж ишларининг ҳажми яқин 15—20 йил ичида ҳозиргига нисбатан бир неча баробар ортади.

Қурилишда индустриал усуллари кенг жорий қила бориш ана шу улуғвор программани бажаришнинг энг муҳим шартидир. Бу қурилаётган объектларнинг тобора кўпроқ қисмини йиғма қилиш, бинолар ва иншоотларни заводларда ва қурилиш майдонларида ишланган йирик йиғма темир-бетон элементлардан монтаж қилишга ялпи кўчиш ҳамда меҳнат унумдорлигини янада юқори поғонага кўтариш билан узвий боғлиқдир.

Йиғма темир-бетондан янада кенг фойдалана бориш билан бирга қурилиш-монтаж ишларининг талайгина қисмида (асосан катта конструкцияларни монтаж қилаётганда, саноат, гидротехника, йўл ва аэродромлар қурилишида) моноклит бетон ва темир-бетон ишлатиладиган бўлади. Чунончи, 1965 йилдаёқ йиғма темир-бетондан бино ва иншоотлар қуриш ҳажми бир йилда 54 млн. м³ ни ташкил этди, яъни 1958 йилдагига нисбатан 3 баравар ортди, моноклит бетон ва темир-бетондан бино ва иншоотлар қуриш ҳажми эса йилига қарийб 75 млн. м³ га етди, яъни 1958 йилдагига қараганда деярли 2,2 баробар ортди.

Шу қадар улкан ҳажмдаги ишларни бажариш учун механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган юзлаб заводлар ва қурилиш майдонлари йиғма темир-бетон ишлаб ҳамда бетон қоришма тайёрлаб бермоқда. Яна бир неча ана шундай завод ҳамда қурилиш участкалари ишга туширилди.

Мамлакатимиз саноати бетон ва темир-бетон ишларини бажариш учун кўплаб ҳар хил машина ва механизмлар, жумладан бетон қорғичлар, бетон насослари, пневматик бетон сўргичлар, юқори частотали вибраторлар, бетон ётқизадиган ва бетонни пардозлайдиган машиналар, шунингдек, кўпгина бошқа машина ва механизмлар ишлаб чиқармоқда.

Индустриал қурилиш бетон ва темир-бетон ишларини механизациялашнинг ҳозирги замон воситалари ва ишлаб чиқариш техникасини мукаммал ўрганиб, билиб олган юқори малакали ишчи кадрлар билан таъминлаб борилмоғи лозим.

Бетон иншоотлар қураётганда, шунингдек, йиғма темир-бетон етказиб берадиган қурилиш участкаларида конструкциялар ва буюмлар ишлаётганда бетон ҳамда темир-бетон ишларини амалга оширишнинг ушбу қўлланмада баён этилаётган ҳозирги усуллари билиб-ўрганиб олиш профессионал-техника билим юртларида етиштирилаётган арматурачи-бетончи малакали кадрлар учун ниҳоятда зарурдир.

БЕТОН ҚОРИШМА ТАЙЁРЛАШ

1-§. БЕТОН ҚОРИШМА ТАЙЁРЛАШ ҲАҚИДА УМУМИЙ ТУШУНЧАЛАР

Ҳозирги бино ва иншоотларнинг деярли ҳаммаси сунъий тош материал — бетон ёки темир-бетон (арматураланган бетон)дан қурилади.

Оғир (одатдаги) цемент бетон тўғри танланган цемент, сув, тўлдиргичлар аралашмасидан ва, зарур бўлган ҳолларда, аралашмани қориб бўлгандан сўнг ва қоришма қотганидан кейин махсус қўшилмалар қўшиш йўли билан олинади.

Қолиплагунча бу қоришма бетон қоришма деб аталади.

Бетон заводида тайёрланиб, истеъмолчига юбориб туриладиган бетон қоришмага товар бетон қоришма дейилади.

Бетон қоришма бетон қорғичларда тайёрланади. Бетон қорғичларда тегишли таркибда ва муайян миқдорларда ўлчаб солинган материалларни аралаштирилиб, бир хил жинсли бўлгунига қадар обдан қорилади.

Бетон қоришма қандай мақсадларда ишлатилишига қараб уни тайёрлаш учун қуйидаги цемент группалари қўлланилиши мумкин: портландцемент, шлак-портландцемент, пуццолан портландцементларнинг барча хиллари, қумоқ портландцементлар, гил-цементлар, кенгаювчан ва чўкмайдиган цементлар ҳамда сульфат-шлак-цемент.

Тўлдиргичлар қандай йирикликда олиниши кераклиги бетон қорғичларнинг типи ва сифимига қараб белгиланади. Йирик тўлдиргич (майда тош ёки шағал) 200 ва бундан ортиқ маркали бетонларда, шунингдек, гидротехник бетонларда, маркаси-дан қатъи назар (тўлдирувчи 40 ва 70 мм йирикликда бўлса) икки хил бўлиши керак. Гидротехник бетонларда тўлдирувчи 120 мм ва бундан ҳам йирик бўлганда камида уч хил бўлиши лозим. Лекин майда тош ёки шағалнинг бир неча хилини аралаш ҳолда ишлатиш ҳам мумкин. Майда тўлдирувчи (қум) иложи борица фақат икки хил йирикликда олинади. Бетон қо-

ришма тайёрлаётганда тўлдиргич хилига қараб айрим-айрим дозаланади.

Бетон қоришманинг таркибини лаборатория белгилаб беради. Бунинг учун дастлабки таркибий элементлар лабораторияда тажриба асосида танланади. Бу таркиботлар белгиланган муддатларда бетоннинг лойиҳада кўрсатилган маркага етишини, зарур бўлган ҳолларда эса бетоннинг совуққа чидамлилиги, нам ўтказмаслиги ва, шунингдек, бошқа хоссаларига доир махсус талабларга монанд маркада бўлишини таъминлайдиган қилиб танланади.

Лаборатория мазкур шароитларда ишлатиш учун иложи борича камроқ цемент сарфланадиган таркиб тайёрлайди. Бу таркиб 1 м³ бетон қоришма тайёрлаш ёки бетон қоригида бир марта қориш учун етарли миқдорда олинadиган материалларнинг оғирлик нисбати билан ифодаланади. Масалан, оғирлик нисбати 1:3,3:6,5 бўлса, демак, цементнинг 1 оғирлик бирлигига қумнинг 3,3 бирлиги ва майда тош ёки шағалнинг 6,5 оғирлик бирлиги тўғри келади. Лаборатория 1 м³ бетон қоришма (ёки бир марта қориш) учун цементдан неча килограмм сарфлаш кераклигини ва сув-цемент нисбати (С/Ц), яъни сув оғирлигининг цемент оғирлигига бўлган нисбатини белгилаб беради. Ана шу сув-цемент нисбатига қараб 1 м³ бетон қоришма тайёрлаш ёки бир марта қориш учун қанча сув кераклиги аниқланади.

Бетон қоришманинг таркиби иш давомида, берилган сув-цемент нисбати доимо бир хилда бўлиши учун тўлдирувчиларнинг намлиги қанчалик ўзгариб турганига қараб, қисман бошқача олиниши мумкин.

Бетон қоришмалар ёйилувчан ва қаттиқ бўлиши мумкин. Ёйилувчан бетон қоришма ўз оғирлиги ёки механик таъсирдан қатламланмасдан ёйилиб кетувчан бўлади. Қаттиқ бетон қоришма эса жадал вибрациялагандагина ёйилади. Қоришманинг ёйилувчанлиги конуснинг чўкишига қараб аниқланади.

Стандарт конус нолдан пастроқ даражада чўкса, қоришма ёйилувчан, ноль даражада чўкса қаттиқ ҳисобланади. Конус 2 см ва бундан ҳам кам чўкса, бундай қоришма кам ёйилувчан қоришма ҳисобланади. Тўлдирувчилари ниҳоятда йирик, яъни 70 мм гача йирикликда бўлган бетон қоришманинг ёйилувчанлигини аниқлаш учун қўрғошин юритилган темирдан остки асосининг диаметри 200 мм, устки асосининг диаметри 100 мм, баландлиги 300 мм қилиб ишланган кесик конус шаклидаги қолипга уч қават бетон қоришма тўлғизилади. Бетон қоришма қаватма-қават шиббаланганидан кейин, қолип ажратиб олинганда бетон чўкади. Чўкиши 0,5 см гача аниқликда ўлчанади. Икки марта ўлчаб кўрилгандан кейин ҳар икки ўлчовнинг ўртача арифметик миқдори ҳақиқий чўкиш миқдори деб ҳисоб-

ланади. Ёйилувчанлик кўрсаткичи (си ҳисобида бўлганда) 1 см гача аниқликда ҳисобланади. Тўлдирувчиси ниҳоятда йирик, яъни 70 мм дан ортиқ бетон қоришманинг ёйилувчанлиги остки асосининг диаметри 300 мм, устки асосининг диаметри 150 мм, баландлиги 450 мм бўлган кесик конус ёрдамида аниқланади. Ўлчаб аниқланган чўкиш миқдорини 0,67 коэффицентга кўпайтириш билан 300 мм баландликдаги конуснинг чўкиш миқдори-га тенглаштириб олинади.

Агарда бетон қоришманинг ёйилувчанлик кўрсаткичи нолга тенг бўлса, у ҳолда бундай қоришма ёйилмайдиган қоришма деб ҳисобланади ва қаттиқлик кўрсаткичи билан характерланади.

Тўлдирувчиси кўпи билан 40 мм гача йирикликда бўлган бетон қоришмаларнинг қаттиқлик кўрсаткичи стандарт техник вискозиметр ёрдамида вибрациялаш вақти бўйича (сек. ҳисобида) аниқланади. Бетон қоришмадан ясалган конус ана шу вақт ичиди ҳажман ўзаро тенг цилиндр шаклига киради. Тўлдирувчиси ниҳоятда йирик — 70 мм гача ва қоришманинг қаттиқлиги кўпи билан 100 сек бўлган ҳолларда бетон қоришмаларнинг қаттиқлик кўрсаткичи соддароқ усулда аниқланади.

Бетоннинг қаттиқлигини соддароқ усулда аниқлашда $20 \times 20 \times 20$ см ўлчамлардаги куб учун ишланган ва вибрациялаш майдонига маҳкамлаб ўрнатилган қолип ишлатилади. Қолипга техник вискозиметрдан олинган ҳавол конус кийгизилади ва конус бетон қоришма билан тўлдирилади. Шундан кейин конус ажратиб олиниб, вибратор ишга солинади ва бетон қоришма қолипнинг ҳамма бурчакларини тўлдириб, сатҳи горизонтал ҳолатга келгунга қадар вибрацияланади. Вибрациялаш вақтининг (сек ҳисобида) коэффицент 1,5 га кўпайтмаси бетон қоришманинг қаттиқлигини ифодалайди.

Бетон қоришманинг қаттиқлик кўрсаткичи, қаттиқликни икки марта—техник вискозиметр ёки соддалаштирилган усулда аниқлаш натижаларининг ўртача арифметик миқдори сифатида, 5 секундгача аниқликда ҳисобланади.

Қаттиқлиги 100 секунддан ортиқ бетон қоришмалар қаттиқлигини аниқлаш учун бошқа усуллар қўлланилади. Шу мақсадда қаттиқликнинг стандарт кўрсаткичига мослаш учун ўтиш коэффицентлари белгиланади.

Қаттиқлиги 50—150 сек. бўлган қоришмалар қаттиқ қоришма, 150 сек. дан ортиқ қоришмалар эса ниҳоятда қаттиқ қоришма ҳисобланади. Қаттиқлиги 50—60 сек. бўлган қоришмалар ўртача қаттиқликдаги қоришмалар ҳисобланади.

Бетон қоришмаларнинг ёйилувчанлиги ёки қаттиқлиги мавжуд виброзичлагич, ташиш воситалари, шунингдек, қанчалик қалин арматуралангани ҳамда конструкция ва буюмларнинг ўлчамларига қараб белгиланади.

**Бетон қоришманинг (ётқизилган жойда) ёйилувчанлиги ва қаттиқлигини
ифодаловчи кўрсаткичлар миқдори:**

Конструкция, буюмлар тури ва уларни ишлаш усули	Ёйилувчанлик кўрсаткичи, см	Қаттиқлик кўрсаткичи, сек
<i>Монолит конструкциялар</i>		
Иўл ва аэродром асосларини пойдевор ва пол- ларга тайёрлаш	0	50—60
Иўл ва аэродром қопламалари; поллар, арма- тураланмаган ёки кам арматураланган массив конструкциялар (тиргак деворлар, массив блок- лари, пойдеворлар)	0—2	25—35
Арматураланган массив конструкциялар, плита- лар, балкалар, катта ва ўртача кесимли колонна- лар (ўша жойда бетонланадиганлари)	2—4	15—25
Уша жойнинг ўзида бетонланадиган серарма- турали темир-бетон конструкциялар (юққа девор- лар, бункерлар, силослар, юққа колонналар, ке- сими кичик балкалар, плиталар ва ҳоказолар), сирпанма хомаки қолипда бетонланадиган кон- струкциялар	5—8	10—12
<i>Йиғма буюмлар</i>		
Канализация ҳалқалари, трубалар, тирқишли блоклар ва қолипи шу заҳотиёқ (қисман ёки ба- тамом) ажратиб олиннадиган қилиб бетонланади- ган, баландлиги 1,2 м гача бўлган бошқа эле- ментлар	0	80—100
Деворбоп панеллар, ёпмаларнинг юмалоқ ва тухумсимон шаклдаги ҳаволли элементлари (виб- ро қўшимча юк таъсирида горизонтал ҳолатда қолипланадиганлари)	0	60—80
Вибромайдонда қўшимча юк таъсирисиз ишла- надиган колонналар, ригеллар, прогонлар, балка- лар, плиталар, бордюр тошлар, пойдевор баш- мақлар	0	50—60
Бир хил частотали вибромайдонларда қолипла- надиган ясси ёки қиррадор ёпма плиталар, девор- боп блоклар ва ҳоказолар	2—4	15—25
Икки хил частотали вибромайдонларда қолипла- надиган ана шундай буюмлар	0	50—60
Вибромайдонларда қолипланадиган серармату- рали юққа (ҳаволсиз) конструкциялар	2—6	15—20
1% дан ортиқ даражада алоҳида сергак арма- тураланган конструкциялар	4—8	10—15

Эслатмалар.

1. Ёйилувчанлиги белгиланганидан ± 1 см дан ортиқ фарқ қилмаслиги керак.
2. Ишлатиладиган жойига олиб келинган товар бетон қоришма конус қоришмани жойлаш ва ташиш шартларига яраша, лекин, одатда, кўпи билан 8 см чуқадиган даражада ёйилувчан бўлиши лозим.
3. Қаттиқлик кўрсаткичи 100 сек дан ортиқ бетон қоришмалар йиғма темир-бетон за-водларида қоришмани талаб қилинган даражада зич бетон ҳосил бўладиган қилиб виб-ропрокатларда ёки бошқа машиналарда зичлаётганда ишлатилади.
4. Лентали транспортёрлар, бетон қоришма насослари, пневматик сўғичларда уза-тиладиган бетон қоришмалар қанчалик ёйилувчан бўлиши кераклиги 14, 15, 16 ва 17-параграфларда кўрсатилган.

Вибраторлар ёрдамида зичланидиган ва монолит конструкцияларни бетонлашда ҳамда бетон ва темир-бетон буюмлар иш-лашда қўлланиладиган бетон қоришмаларнинг ёйилувчанлиги ва қаттиқлигини ифодаловчи кўрсаткичлар миқдори 1-жадвал-да кўрсатилган.

Бетон қоришмаларнинг ёйилувчанлиги (конуснинг чўкиши) ни камайтириш ва қаттиқлигини ошириш иқтисодий жиҳатдан мақсадга жуда мувофиқ бўлади. Шундай қилинса, цемент кам-роқ сарфланади. Бетон қоришманинг ёйилувчанлиги ва қат-тиқлиги асосан таркибидаги сув миқдорига боғлиқдир. Лекин талаб қилинган даражада мустаҳкам бетон ишланиши учун сув-цемент нисбатининг белгиланган миқдорда бўлишига риоя қил-моқ керак. Шунинг учун ҳам, бетон қоришма қанчалик кам ёйилувчан ва қаттиқ бўлса, бетон қоришма тайёрлаш учун шун-чалик кам сув, бинобарин, талаб қилинган даражада мустаҳ-кам бетон ҳосил қилиш учун камроқ цемент сарфланади.

Бетон қоришма тайёрлаш учун (бетоннинг қисилишга мус-таҳкамлиги жиҳатидан мослаб белгиланган маркаларига муво-фиқ) 2-жадвалда кўрсатилган тегишли маркадаги цементларни ишлатиш тавсия этилади.

2 - ж а д в а л

Ҳар хил маркали одатдаги оғир бетон ишлашда қўлланиладиган цемент маркаларининг қиймати

Бетон маркази	100	150	200	250	300	400	500	600
Цемент маркази . . .	300	400	400—500	500	500	600	600—700	700—800

Паст маркали бетонлар ишлашда ишлатиладиган юқори маркали цементлардан тежаш учун бетон қоришмага қўшилма-тўлдирувчилар ёки актив минерал қўшилмалар солинади, бе-тон қоришма янада ёйилувчан бўлиши учун сирт-актив қўшил-малар аралаштириш мумкин. Тегишли шароитларда, яъни тўлдирувчилар оптимал танланганда, қаттиқ қоришмалар қўл-ланаётганда ва жадал вибрациялаётганда ниҳоятда мустаҳкам бетон марказига яқин маркадаги цементлар ишлатилиши мумкин.

2-§. БЕТОН ХҲЖАЛИГИ ТАРКИБИ

Бетон хўжалиғи бетон қоришма тайёрлаш учун зарур иш-лаб чиқариш ва ёрдамчи установкалар комплексидан иборат-дир. Кўпинча бетон хўжалигини бетон заводи деб атайдилар. Ҳолбуки бундай завод бетон хўжалигининг фақат асосий тар-кибий қисми, холос. Йирик қурилиш бетон хўжалиғи (1-расм)

ишлаб чиқариш процесслари юксак даражада механизациялаштирилган, жуда тараққий этган саноат корхонасидир.

Бетон хўжалиги таркибида қўйидаги қурилмалар бўлиши мумкин: тўлдирувчи ва цементларни қабул қилиб олиш қурилмалари ва омборлари, бетон заводлар ёки бетон қорғич установкалари (бетон қоришмани ташкил этувчи материаллар шу ерларда дозалади, аралаштирилади ва транспорт воситалари га узатилади), бетон қоришма компонентларини эритиш, уларни қиздириш ёки совитиш тузилмалари, ҳар хил қўшилмали сув аралашмалар тайёрлаш установкалари, тўлдирувчиларни ювиш, саралаш установкалари, бетон лабораторияси ва ремонт-механика устахонаси.

Бетон хўжалиги одатда тайёр бетон қоришма етказиб беради, лекин бетон ётқизиладиган участкалар жуда олисда ва узоқ масофага чўзилиб кетган бўлса, масалан, йўл қуришда ишлатиладиган вақтларда қуруқ бетон аралашма тайёрлаб берилади. Бу аралашма тегишли жойларда автобетон қорғич ёки кўчма бетон қорғич установкаларида қорилади.

Монолит бетон маълум бир жойда жуда кўп ҳажмда ишланаётган ва бетон қоришмани ташиш радиуси унчалик катта бўлмаган йирик қурилишларда кўпинча фақат қурилиш вақтида ишлайдиган вақтинчалик бетон хўжалиги қуриш мақсадга мувофиқдир. Бир-биридан анча олис масофаларда, унчалик кўп монолит бетон ишлатмасдан уй-жой ва бошқа объектлар қуриш учун зарур бетон қоришма доимо ишлаб турадиган (стационар) район заводлари ёки темир-бетон буюмлар заводларининг бетон қорғич установкаларида ишлаб берилади.

Бетон хўжалиги одатда қуриладиган иншоотларга иложи борица яқинроқ қурилади. Шундай қилинса, бетон қоришмани ташиш учун сарфланаётган транспорт харажатлари камаёди, бетон қоришма қатламланиб қолмайди. Бетон хўжалиги жойлашадиган майдон материалларни ташиб келтириш ва бетон қоришмани жўнатиш учун қулай йўллар билан боғланган бўлиши керак.

Бетон хўжалигининг асосий кўрсаткичлари унинг унумдорлигига қараб аниқланади. Унумдорлиги қанчалик юқори бўлса, барча установкаларнинг қуввати, майдон, шунингдек, омборлар ҳам шунчалик катта бўлади.

Бетон хўжалигининг бетон заводи ёки бетон қорғич установка унумдорлиги билан аниқланадиган зарур унумдорлиги қўйидаги формула бўйича ҳисоблаб кўрилиши мумкин:

$$П = \frac{Q}{m \cdot n} \cdot K \text{ м}^3/\text{соат}.$$

Бу ерда:

Q — бетон қоришмага бўлган ойлик энг кўп талаб, м^3 ҳисобида;

m — бир кеча-кундуздаги иш соати миқдори;

n — бир ойдаги иш кунлари миқдори;

K — соатан нотекислик коэффициенти (ҳар соатдаги максимал унумдорлиқнинг ўртача унумдорлиқка нисбати) тахминан 1,7 га тенг.

Бетон заводининг зарур унумдорлигига қараб барча установакаларнинг қуввати ва материаллар омборларининг майдо-ни аниқланади.

3- §. ЦЕМЕНТ ВА ТЎЛДИРУВЧИЛАР ОМБОРЛАРИ

Цемент ва тўлдирувчиларни омборларга ташиш

Цемент ва тўлдирувчилар бетон завод омборларига темир йўл орқали, автомобиль ёки сув транспортида ташиб келтирилади.

Цемент кўпинча уйиб-тўкиб, камдан-кам ҳоллардагина қоғоз қопларда ташилади.

Цемент темир йўлда одатда турли мақсадларда ишлатиладиган ёпиқ темир йўл вагонларида ёки 60 т гача юк кўтарадиган бункер типдаги, юкини ўзи бўшатадиган махсус вагонларда уйиб ташилади. Бизнинг саноатимиз юки сиқилган ҳаво ёрдамида бўшатиладиган темир йўл цемент ташигичлари ишлаб чиқаришни ўзлаштирмоқда.

Цементни автотранспортда ташиш учун ярим прицепга монтаж қилинган ва пневматик юк бўшатиш механизм билан ускуналанган, 7 ва 12 т цемент сиғадиган махсус автоцемент ташигичлар (2- расм) ишлатилади.

Цистерна цилиндр корпус ва сферик тубдан иборат. Цистернанинг ўқи юк бўшатиладиган томонга 6° оғдирилган. Цемент цистернага қопқоқлари билан бекиладиган икки люкдан солинади. Цемент компрессордан юкни сиқиб чиқарувчи патрубок ҳамда ҳаво бемалол ўтадиган қават-қават матодан ишланган ва цистернанинг остки қисмига бутун бўйи билан тўшалган азро-тубларга пуркаладиган сиқилган ҳаво ёрдамида бўшатилади.

Цемент ташигичда минутига 4 м³ цемент бўшатадиган ва автомобиль двигатели воситасида ишга солинадиган компрессор ўрнатилган.

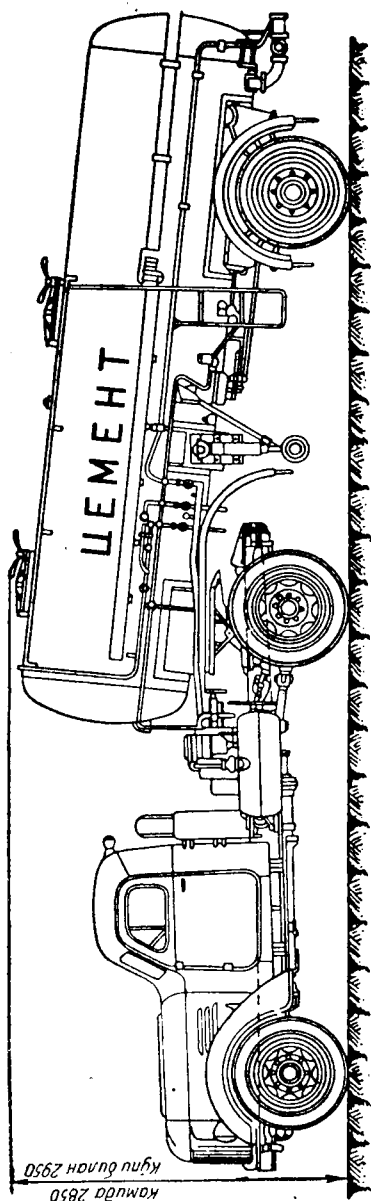
Юкини пневматик бўшатадиган автоцемент ташигичларнинг афзаллиги шундаки, бундай цемент ташигичлар ишлатилганда ёрдамчи транспортировка қилишга ҳожат қолмайди. Чунки цемент сиқилган ҳаво таъсирида 20 м гача баландликка ва 50 м гача олисга тўкилади.

Цемент сув йўлларида қоғоз қопларда ташилади. Уюм ҳолида эса, туби ва борт чеккалари цементнинг намланишига йўл қўймайдиган қилиб, бирор қоплама билан гир айлантириб ўраб чиқилган, махсус баржаларда ташилиши мумкин.

Тўлдирувчилар темир йўл орқали ташилаётганда 20 т дан тортиб 95 т гача юк сизгадиган ва юкини ўзи ағдарадиган платформалар (думпкарлар); 60—95 т гача юк кўтарадиган ним вагонлар (гондолалар); шунингдек, 16,5—60 т гача юк кўтарадиган усти очик платформалардан фойдаланилади.

Думпкарлар юкини ён томонига 35—45° оғиб бўшатади, ним вагонлар эса усти очиладиган ва 32° оғадиган люклари орқали бўшатади. Шу даража оғишганда ним вагондаги юк тамомила тўкилиб тушмайди, қарийб 20% часини қўлда бўшатишга тўғри келади. Очик платформадаги цементни бўшатиб олиш учун бетон заводи омборида махсус ускуна ёки вагон ағдаргич бўлиши керак.

Тўлдирувчиларни ўзи ағдарадиган автомобилларда ёки юкини ўзи ағдарадиган битта-учта прицеплардан иборат автопоездларда ташиш мумкин. Тўлдирувчилар сув йўллари орқали ташилаётганда 300 т дан тортиб 3000 т гача юк кўтара оладиган трюм ва палубали баржалар ишлатилади.



2-расм. Юкини пневматик усулда бўшатадиган автоцемент ташигич.

Омборларнинг типлари ва уларнинг ускуналари

Цемент омборининг типи асосан унинг сифимига боғлиқ. 200—300 т гача бўлган цемент одатда бостирма типидagi, 1000 т гача бункер типидagi, шундан ортиғи эса силос типидagi омборларда сақланади.

Омборларда цементни идишларда ёки уюм ҳолатида қабул қилиб оладиган қурилмалар бўлиши керак. 3-расмда пневматик ишлайдиган кўчма насос ўрнатилган бостирма типидagi омбор кўрсатилган. Омбордаги насос вагонларда келган юкларни бўшатиб олишда ёки омбордаги цементни бетон заводи-нинг бункерига узатишда ишлатилади. Омборнинг поли билан темир йўл вагонининг поли бир хил сатҳда бўлади. Шунинг учун ҳам бостирма типидagi омборларда ҳеч қандай махсус юк қабул қилиб олувчи қурилмалар ишлатилмайди.

Омборнинг ичи 1,5—2 м баландликдаги тўсиқлар билан ажратилган айрим-айрим хоналарга бўлинган бўлиб, ҳар бирига 1—5 вагон цемент сиғади.

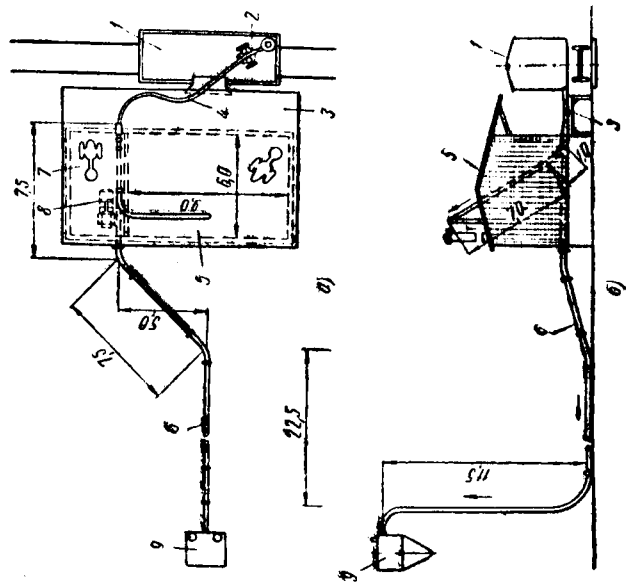
Идишларда келтирилган цемент бостирма типидagi омборга устма-уст кўпи билан 10 қатор қилиб қўйилади.

Бункер типидagi омборлар чуқурда ва ер устида бўлиши мумкин (4-расм). Чуқур бункерларнинг усти темир йўл вагонининг поли билан барабар қилиб қурилади. Шундай қилинса, юкни қабул қилиб олиш қурилмаларига эҳтиёж қолмайди. Ер устига жойлаштирилган омборларда юкни қабул қилиб олувчи махсус қурилмалар бўлиши керак. Юк бўшатиладиган майдон узра жойлаштирилган омборлар механик ёки пневматик юк бўшатгичлар ёрдамида цементга тўлғизиладиган бир неча бункерлардан иборатдир.

Цемент бункерлардан винтсимон транспортёрга тушади ва бетон заводига узатилади.

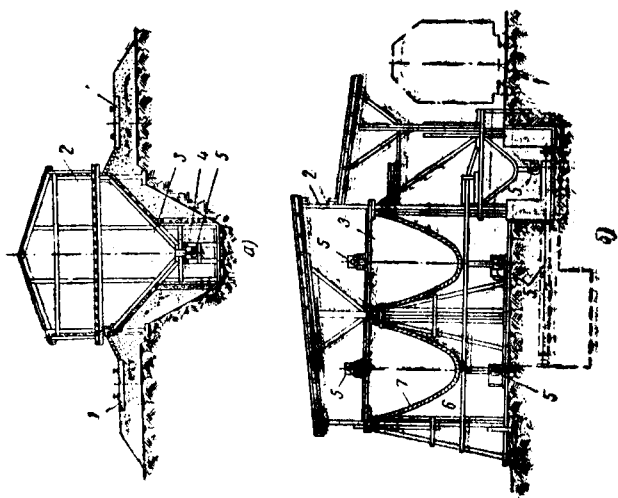
Силос типидagi цемент омборлари ҳар бирига 100 т дан тортиб 1500 т гача цемент сиғадиган, диаметри 3 м дан тортиб 10 м гача бўлган цилиндр шаклидаги ва бир хил типдаги ячейка (банка) лардан иборат. Унчалик катта бўлмаган бетон қорғич установка-ларда 15 ва 25 тонна сифимли силослар қўлланилади. Банкарларнинг миқдори ва механизациялаш системасига қараб силослар бир-икки, баъзан уч қатор қилиб жойлаштирилади.

Силос типидagi омборлар бостирма типидagi ва чуқур-бункер типидagi омборлардан фарқли ўлароқ, ҳамиша анча баланд бўлади. Бундай омборларда, цемент қандай транспортда ташиб келтирилганидан қатъи назар, махсус қабул қилиб олувчи қурилмалар керак бўлади. 5-расмда ҳар бирига 1000 т цемент сиғадиган цилиндр силослардан иборат омбор кўрсатилган. Олиб келинган цемент қабул қилиб олувчи бункерга, ундан



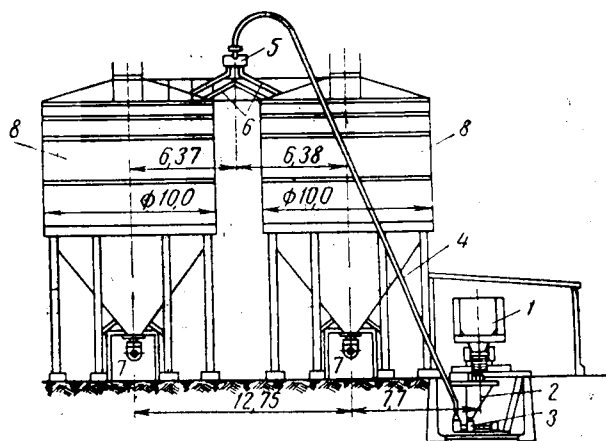
3-расм. Омбор типдаги цементхона:

2 — план, 6 — ёндан кўриниши; 1 — темир йўл вагони, 2 — қўйма пневматик насос, 3 — платформа, 4 — шланг, 5 — цемент омбори, 6 — цемент қувири, 7 — насос гаражи, 8 — компрессор, 9 — бетон қоршама заводнинг цемент бункери.



4-расм. Бункер типдаги цементхона:

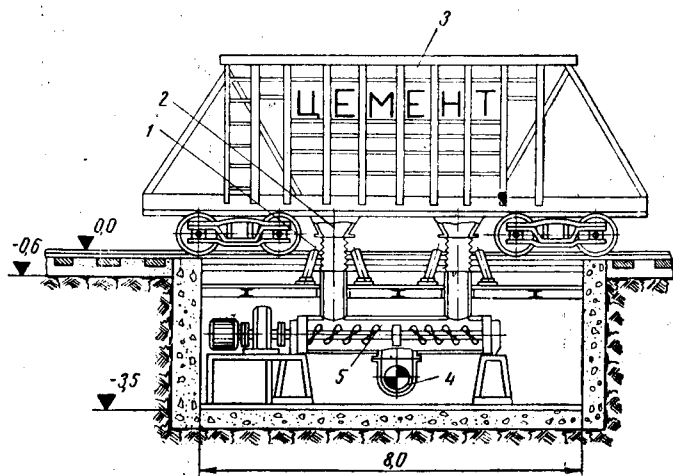
а — ерны ўйиб қурилгани, б — ер устига қурилгани, 1 — темир йўл, 2 — бункер устидаги бино, 3 — цемент солинадиган бункер, 4 — винтли транспортёр учун галерея, 5 — винтли транспортёр.



5- расм. Цемент-силос омборлари:

1 — юкини ўзи бўшатадиган вагон, 2 — қабулхона-бункер, 3 — эрлифт, 4 — эрлифт трубопровода, 5 — бурилма воронка, 6 — тақсимлаш патрубккалари, 7 — қабул қилиб олувчи шнеклар, 8 — 1000 т цемент сиғадиган силос-омбор.

эса эрлифт ёрдамида силосларга тўкилади. Омбордаги цемент бетон заводида механик ёки пневматик транспорт воситасида узатилади, уларнинг иши 4- § да баён этилади. Юкини ўзи ағдарадиган вагонларда келтирилган цемент бевосита қа-



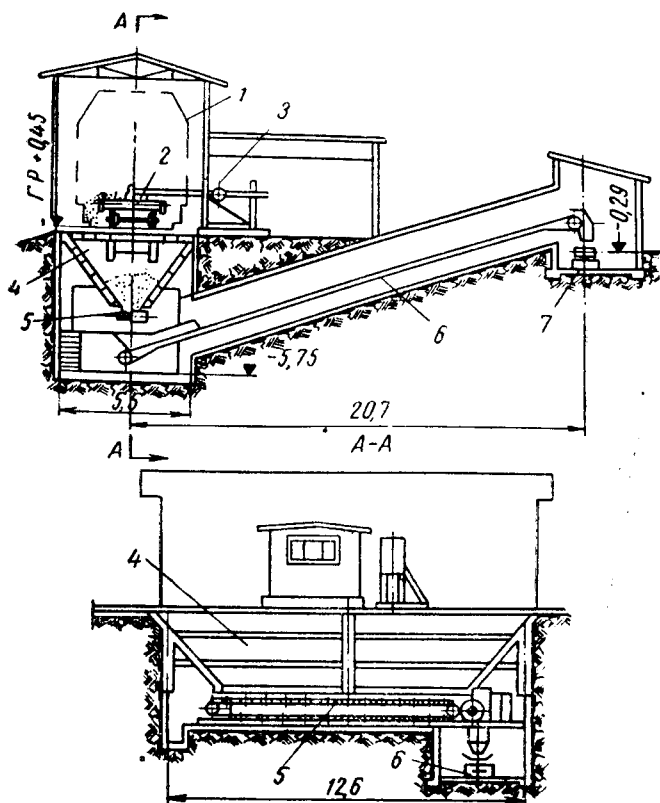
6- расм. Юкини ўзи бўшатадиган вагонлардан юкини оладиган қурилмалар:

1 — юк тушадиган эластик енг, 2 — юк тушиб турадиган люк, 3 — юкини ўзи бўшатадиган вагон, 4 — юкини омборга узатадиган винтли кўндаланг транспортёр, 5 — юк оладиган икки ёқли винтли транспортёр.

бул қилиб олувчи бункерларга тўкилади. Юкини ўзи ағдарадиган вагонларда келтирилган цементни қабул қилиб олувчи қурилма 6-расмда кўрсатилган. Оддий вагонлардаги цемент сўрувчи ёки сурувчи типдаги пневматик юк бўшатгичлар ёхуд механик белкураклар ёрдамида туширилади. Баржаларда уюм ҳолида олиб келинган цемент кўпинча осма пневматик юк бўшатгичлар ёрдамида тушириб олинади.

Бетон заводидаги тўлдирувчилар омбори транспорт воситаларида келтирилган материалларни қабул қилиб олиш, уларни омборларга узатиш ва тақсимлаш, шунингдек, омборлардан тўлдирувчилар бериб туриш учун зарур махсус механизмлар билан таъминланган бўлади.

Йирик қурилишлардаги тўлдирувчи омборлари одатда лентали стационар транспортёрлар билан, унчалик катта бўлма-

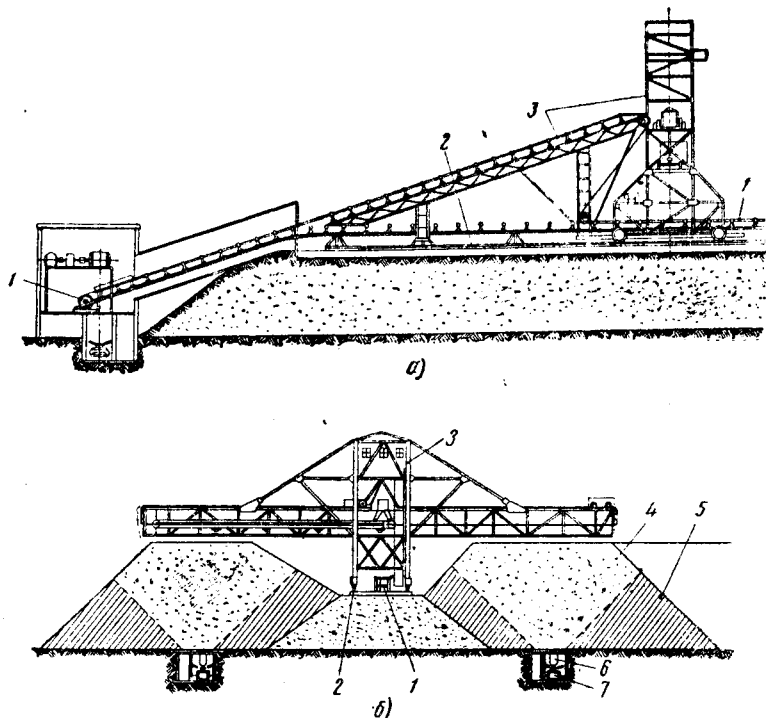


7-расм. Тўлдирувчи тўкиладиган темир йўл олди қурилмаси:

1 — вагон ёки платформанинг катталиги, 2 — темир йўл платформаси, 3 — маркази юк туширгич, 4 — бункер, 5 — пластинкасимон таъминлагич, 6 — конвейер, 7 — омборга узатадиган транспортёр.

ган қурилишлар эса кўчма транспортёрлар билан ускуналанади. 7- расмда темир йўл платформаларида келтирилган тўлдирувчиларни стационар юк бўшатгич машинадан фойдаланган ҳолда ёки юкини ўзи ағдарадиган вагонлардан қабул қилиб олувчи қурилма кўрсатилган. Темир йўл платформасидаги тўлдирувчилар из ёнидаги бункерга тўкилади, бункердан қия транспортёрга, ундан омборга элтувчи транспортёрга узатилади.

Тўлдирувчилар омборда транспортёрнинг ҳар икки томонига ғарам (уюм) қилиб уйиб қўйилади. Ғарамлагич (8- расмда) транспортёр ўқи бўйлаб силжий бориб, транспортёрдаги материални туширади ва кўндаланг сурилма транспортёрга узатади. Кейинги хил транспортёр тўлдирувчиларни омборнинг тегишли жойларига тўка боради. Ғарамлагич консоллари ўқи бўйича ҳар икки томонда 18 м чиққан бўлиб, унумдорлиги — 300 м³ соат бўлади.

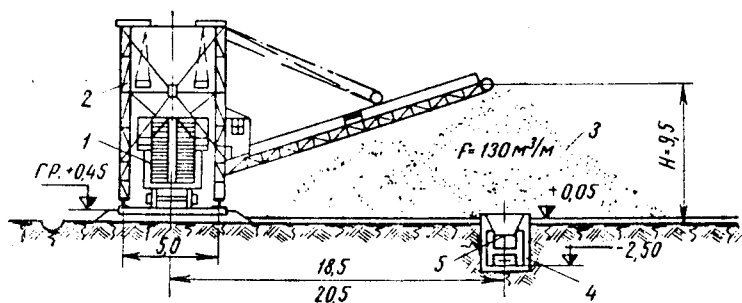


8- расм. Қўш каналли тўлдирувчи уйғичли омбор:

а — ёндан кўриниши, б — омбор кесими: 1 — омборга узатадиган лентали транспортёр, 2 — тўлдирувчини уйғич юрадиган из, 3 — тўлдирувчи уйғич, 4 — уюмнинг ўз-ўзидан тўкилиб турадиган қисми, 5 — уюмнинг ўз-ўзидан тўкилмайдиган қисми, 6 — лоток (нов) ли затвор, 7 — лентали траншея транспортёри.

Тўлдирувчилар омборидаги уюмлар остида қазилган чуқурларга лентали транспортёрлар ўрнатилади. Ана шу транспортёрлар тўлдирувчини бетон заводи бункерига узатиб туради. Тўлдирувчи уюмнинг ўз-ўзидан ўпирилиб тушмайдиган қисми транспортёрга бульдозер ёрдамида узатилади.

Олдий вагонларда келтирилган тўлдирувчилар грейфер кранлар ёрдамида ёки махсус кўчма юк туширгич-уйгич машиналар (9-расм) билан бўшатиб олинади ва шу заҳотиёқ из ёнидаги уюмга қўшилади. Материал бетон завоидига уйгич машина ёрдамида узатилади.



9-расм. Юк бўшатадиган-уядиган машинали тўлдирувчи омбори:

1 — нимвагон, 2 — юк бўшатадиган-уядиган машина, 3 — тўлдирувчи уюмлари, 4 — транспортёр галереяси, 5 — затворли бункер.

Юк туширгич-уйгич машиналар нимвагонлар ва очиқ платформаларнинг юкини ҳам тушириб олиши мумкин. Платформанинг ёнлари очилмайди. Бундай машиналарнинг унумдорлиги 400 т/соат га етади.

Баржаларда ташиб келтирилган тўлдирувчилар асосан грейфер кранлар билан тушириб олинади.

Цемент ва тўлдирувчиларни омборларга қабул қилиб олиш ва сақлашнинг асосий қоидалари

Цемент заводи бир йўла 100 дан 400 т гача цемент жўнатади. Ҳар партиясига завод паспорт қўшиб юборади. Унда цементнинг номи, маркаси, таркиби, партиянинг оғирлиги ва ҳоказолар кўрсатилади. Ҳар бир партия цемент ишлатилишдан олдин албатта лабораторияда синаб кўрилиши керак.

Цемент омборларга тўзғитмасдан, намлантирмасдан ва турли ифлосликларнинг аралашиб кетишига йўл қўйилмасдан ташилиши ва сақланиши лозим.

Турли заводлардан келтирилган цементлар хили, маркаси ва партияларига қараб бир-биридан изоляцияланган хоналар

ёки силосларда сақланади. Цемент уюм ҳолатида сақланаётган бўлса, уюмининг баландлиги (босилиб кетмаслиги учун) портландцемент бўйича 2 м, пуццолан цемент бўйича 1,5 метрдан ошмаслиги керак. Силосларда баландлиги истаганча бўлиши мумкин, чунки вақт-вақти билан кўчириб турилади.

Цемент узоқ сақланса, активлиги бўшаша бошлайди*. Шунинг учун ҳам одатдаги портландцементлар уч ой, гил.цементлар 2 ойдан кўпроқ вақт сақлангандан кейин, шунингдек, цементнинг активлиги завод паспортида кўрсатилган даражадалигига шубҳаланилса ёки цементдан унинг ҳақиқий активлигига яраша фойдаланилмоқчи бўлинган вақтда (цементнинг активлиги завод паспортида кўрсатилган маркасидан ортиқ бўлса) активлиги бўйича текшириб кўрилади.

Тўлдирувчилар ҳам бетон заводига партиялаб келтирилади. Битта темир йўл составида ёки битта баржада ташиб келтирилган қум ёки майда тош миқдори, автотранспорт билан ташиётганда эса бир кеча-кундузда ташиб олинаётган тўлдирувчилар миқдори партия деб ҳисобланади. Тўлдирувчиларнинг ҳар бир партиясининг паспорти бўлади. Унда тўлдирувчи қазиб олинган коннинг, шунингдек, тўлдирувчининг номи, хили, синаш натижалари кўрсатилади.

Бетон заводининг омборига тўлдирувчилар табиий нам ҳолатида ҳажми ёки оғирлиги бўйича қабул қилиб олинади. Тўлдирувчиларнинг ҳажми транспорт воситалари (вагонлар, кема, автомобиль ва бошқалар) ҳажмини ўлчаш билан, оғирлиги эса темир йўл ёки автомобиль тарозиларида тортиб кўриш йўли билан аниқланади. Баржаларда ташиб келтирилган тўлдирувчиларнинг оғирлиги кеманинг сатҳи текисланган уюмларга нисбатан қанчалик чўкканига қараб аниқланади.

Тўлдирувчилар сараланади ва очиқ типдаги омборларда уюм-уюм ҳолида ёки конуссимон, ё бошқача типдаги резервуарларда унчалик катта бўлмаган, лекин доимо ишлаб турадиган заводларда эса ёпиқ типдаги омборларда сақланади.

4-§. ЦЕМЕНТ ВА ТЎЛДИРУВЧИЛАРНИ ТАШИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН УСКУНАЛАР

Цементни ташишда ишлатиладиган ускуналар

Цемент омбордан бетон заводининг сарфлаш бункеригача механик ёки пневматик усулда ташилади.

Винтсимон транспортёрлар (шнеклар), ковшли элеваторлар, ботма куракли транспортёрлар механик воситалар

* Активлиги — цементнинг қисгандаги мустаҳкамлик кўрсаткичи (кг/см^2).

қаторига киради. Цементни узатишда лентали транспортёрлар ишлатилмайди, чунки цемент кўп учиб, анча исроф бўлади.

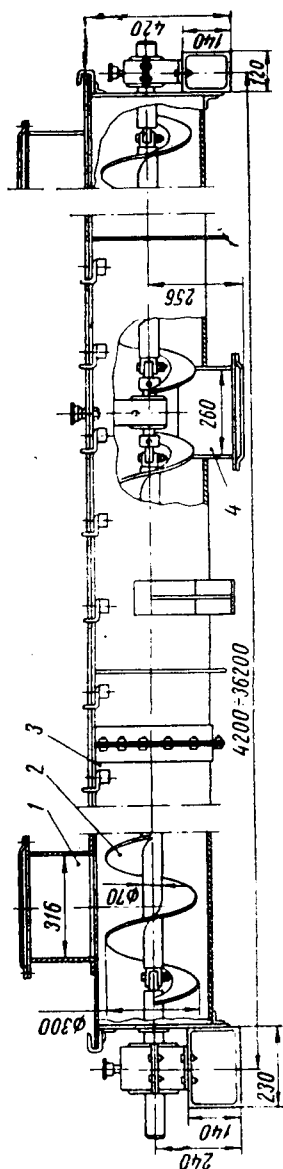
Винтсимон транспортёрлар-шнеклар (10-расм) цементни горизонтал ва қия йўналишларда узатиш учун қўлланилади.

Қўзғалмайдиган ёпиқ новга жойланган ўнг ва чап винт шнекнинг иш органи ҳисобланади. Цемент шнекка кожух қопқоғидаги люклардан солинади. Шнекдаги цемент истаган участкага кожух тубидаги қопқоқлар тўсиб турган тешиклардан тўкилиши мумкин. Саноатимиз диаметри 200 мм дан тортиб 550 мм гача бўлган шнекларни узунлиги 4 м айрим-айрим узеллар сифатида ишлаб чиқармоқда. Бу узеллар керагича узунликда секцияма-секция йиғилади.

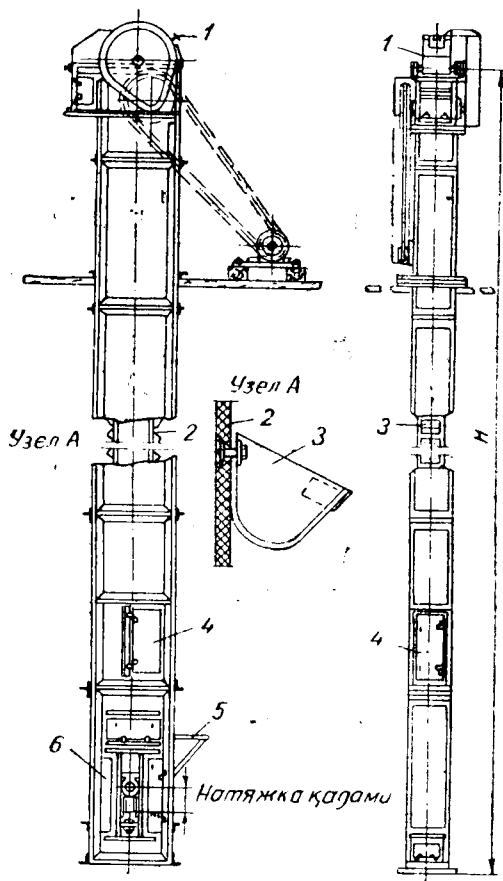
Шнекларнинг унумдорлиги ҳар соатда 1,2 дан тортиб 85 т ни ташкил этади. Унумдорлик уларнинг диаметри, одими, винтнинг айланиш тезлиги, шунингдек, тўлиш коэффициентига боғлиқ.

Цемент шнекларда тўзғиб кетмаслиги учун айрим узелларнинг бириккан ерларини қопқоқсимон қум затвэр ёки резина қистирмалар ёрдамида герметик қилиб ишлаш кўзда тутилган.

Ковшли элеваторлар цементи бетон заводининг сарфлаш бункерига тиккасига узатишда қўлланилади. Хилма-хил типдаги ковшли элеваторлар орасида цемент узатишга энг қулайи чуқур ковшли лента типидagi жадал ҳаракатланадиган элеватор-дир (11- расм).



10- расм. Винтли транспортёр-шнек:
1 — материал тушиб турадиган патрубок, 2 — винт, 3 — нов, 4 — узатадиган патрубок.



11- расм. Лента типдаги ковшли элеватор:

1 — приводли каллак, 2 — лента, 3 — ковш,
4 — люк (дарча), 5 — материал
солинган воронка, 6 — натяжка (тортқи)
ли каллак.

Бу элеваторда ма-
тога резина сингдирил-
ган лента қўлланилган.
Лентага, элеваторнинг
маркасига қараб, бир-
биридан 300 дан тортиб
530 мм гача оралиқда
бир неча чўмич ўрна-
тилган. Чўмичларнинг
эни 135, 210 ёки 450 мм
бўлиши мумкин. Ҳар
бирига тегишлича, 0,75,
2,0 ва 14,5 л цемент си-
ғади. Чўмичларнинг ҳа-
ракат тезлиги 1,25 дан
тортиб 1,70 м/сек га ета-
ди. Чўмичлар цементга
ботиб ўзига тўлдириб
олади-да, элеваторнинг
юқориги барабанидан
айланиб тушаётганида
цементини марказдан
қочирма куч таъсирида
тўқади.

Цемент учиб кетмас-
лиги учун элеватор ме-
талл кожух ичига олин-
ган. Саноатимиз чўмич-
ли элеваторларнинг
муайян ўлчамдаги узел-
ларини ишлаб чиқар-
моқда, шу узеллардан
истаган баландликдаги
элеваторларни монтаж
қилиш мумкин.

Чўмичли элеватор-
лар одатда шнеклар ёки

аэроцисн новлар билан бирга ишлатилади. Улар цементни эле-
ваторга узатиб туради ёки сарфлаш бункерларига тақсимлаб
беради.

Турли маркадаги чўмичли элеваторларнинг унумдорлиги
лентанинг сурилиш тезлигига, чўмичларнинг сифими ва тўлиш
коэффициентига боғлиқ бўлиб, 8 дан тортиб 120 т/соат гача бо-
ради. Элеватор цементни 35 м гача баландликка кўтара олади.

Ботма куракли транспортёрлар (12- расм) це-
ментни горизонтал ва вертикал узатишда ишлатилади.

Занжирга ёки трос (сим арқон)га осилган куракчалар мате-

риал уюмига ботирилади ва материални ёпиқ нов орқали тўхтовсиз узатиб туради. Бундай транспортёрлар цементни тиккасига 15—20 м га, горизонтал текислик бўйлаб эса 30—40 метрга узата олади. Цементни охирги секциядан ёки люкли оралиқ секциядан олиш мумкин.

Турли маркадаги транспортёрларнинг унумдорлиги 25 дан тортиб 60 т/соат гача бўлиб, новнинг кўндаланг кесими ва куракчаларнинг сурилиш тезлигига боғлиқдир. Ботма куракчали транспортёрлар шнек ва чўмичли элеваторларга қараганда анча тежамли, лекин саноатимиз уларни кўплаб ишлаб чиқармаётир.

Пневматик воситаларга ҳаво оқими қувурда қандай ҳаракатланишига қараб сўрувчи ва ҳайдовчи типдаги установкалар, яъни винт насослар, камерали насослар, эрлифтлар, аэроновлар қиради.

Цементни пневматик узатиш усули транспортнинг энг мукамал туридир. Бундай усулда цемент қувурлардан ҳаво оқими таъсирида узатилади.

Пневматик установка насос (таъминлагич), диаметри 150—250 мм келадиган пўлат қувур, чанг ушлагичли бўлгичлар, компрессор станцияси ва бошқарув асбобларидан иборатдир.

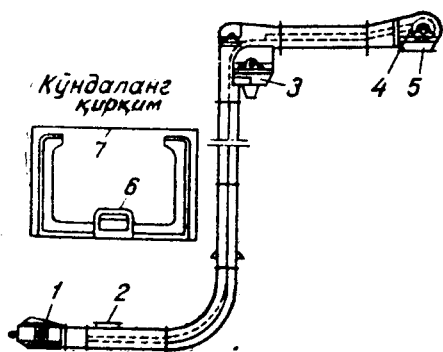
Цемент пневматик усулда омбордан бетон заводининг цемент сарфлаш бункери устидаги циклонга узатилади. Циклон резервуардан иборат бўлиб, ҳаво оқимининг тезлиги пасайганда цемент ана шу резервуарга ўтириб қолади. Циклонга тушган цемент сарфлаш бункерига узатилади, иш бажарган ҳаво эса резервуардан матосимон фильтр орқали сўриб олинади.

Цементни пневматик ташиш учун зарур насос (таъминлагич) лар винтли ёки камерали бўлади.

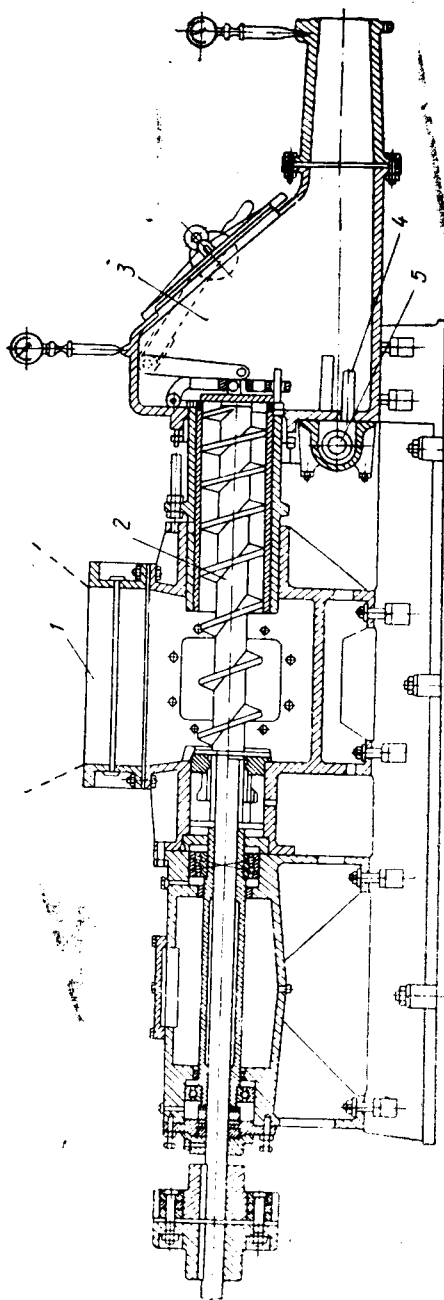
Винт шаклидаги пневматик насос (13-расм) цилиндр кожух, цемент солинадиган воронка, шнек ва цемент қувур уланган аралаштиргич камерадан иборат.

Омборда цемент насосга шнек ёки аэронов билан ёки тўғридан-тўғри силосдан солинади. Шнек цементни аралаштиргич камерага узатади. Камерадаги ҳаво цементни тўзғитиб, ўзи билан бирга цемент қувурга тортади.

Винтининг диаметри 100 дан тортиб 250 мм гача бўлган пневматик насосларнинг унумдорлиги 9,5 дан тортиб 150 т/соат ни



12-расм. Куракчалари материал ичида турадиган транспортёр:
1 — натяжкали каллак, 2 — материал солинадиган патрубок, 3 — материални йўналтирадиган секция, 4 — материал чиқадиган патрубок, 5 — куракча, 6 — кожух.



13- расм. Винтли пневматик насос:

1 — материал солинадиган воронка, 2 — винт, 3 — аралаштиргич камера, 4 — ҳаво чиқарилган соғло, 5 — ҳаво келадиган труба.

ташкил этади. Ана шундай насослар билан цементни горизонтал бўйлаб 700 м масофага ва вертикалига эса 30 м гача баландликка узатиш мумкин.

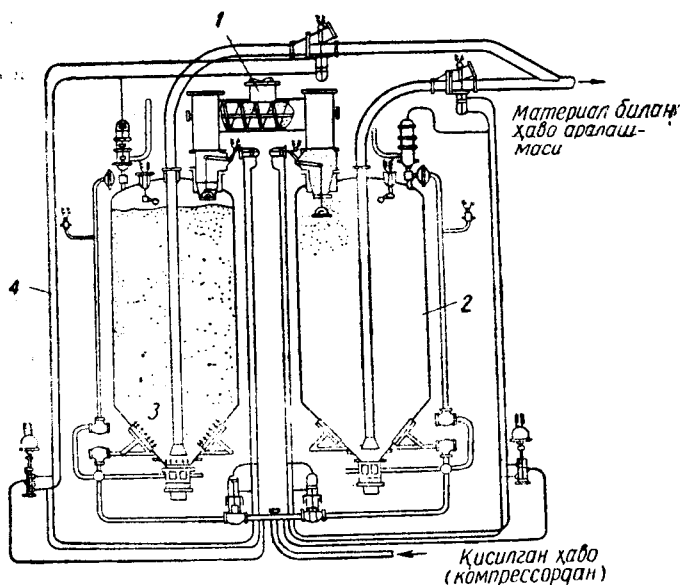
Камерали пневматик насос туби конуссимон шаклдаги сферик камерадан иборат. Цемент сиқилган ҳаво таъсирида камерадан қувурга учириб турилади.

Камерали насослар циклма-цикл ишлайдиган агрегатлардан ҳисобланади. Бу хил насослар бир камерали ва навбатма-навбат цемент солиб бўшатиб туриладиган қўш камерали бўлиши мумкин. 14- расмда қўш камерали пневматик насос кўрсатилган.

Камерали насослар винтли насослардан шу жиҳатдан афзалки, биринчи хил насосларда цементни қувурга узатиб турадиган механизмлар ишлатилмайди, лекин улар унчалик тежамли эмас.

Бу хил насос цементни горизонтал юза бўйлаб 2000 м га, вертикалига эса 40 м баландликка узата олади. Қўш камерали насосларнинг унумдорлиги (насос ўлчамига қараб) 6 дан тортиб 100 т/соат гача бўлади.

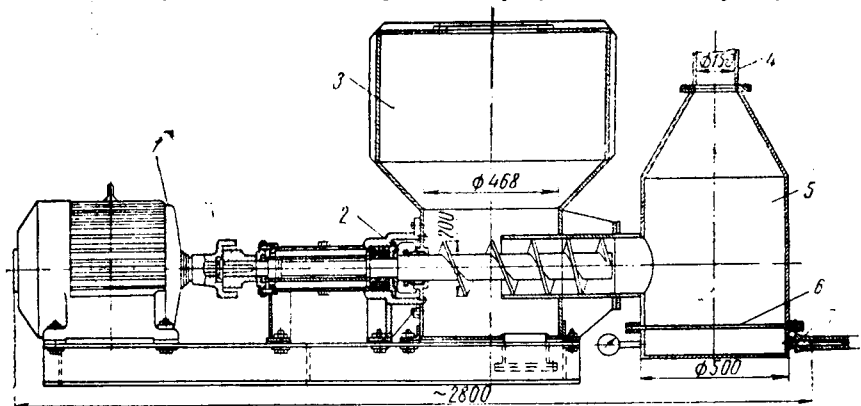
Кейинги йилларда са-ноатимиз цементни узлуксиз узата оладиган пневмо-механик кўтаргич — эрлифт (15- расм) ишлаб чиқара бошлади.



14- расм. Қўш камерали пневматик насос:

1 — гъаминловчи шнек, 2 — резервуар-идиш, 3 — тубининг аэроцияланган қисмлари, 4 — қисилган ҳаво келадиган труба.

Эрлифт қабул қилиб олувчи бункер, босим шнеги, аралаштиргич камера ва цемент қувурлардан иборатдир. Бункердаги цемент босим шнеги ёрдамида аралаштиргич камеранинг юқори қисмига узатилади. Камеранинг бу қисми ғовак тўсиқ билан



15- расм. Эрлифт:

1 — электродвигатель, 2 — винт, 3 — бункер, 4 — цемент келадиган қувур, 5 — аралаштирадиган камера, 6 — тўсиқ, 7 — қисилган ҳаво келадиган штуцер.

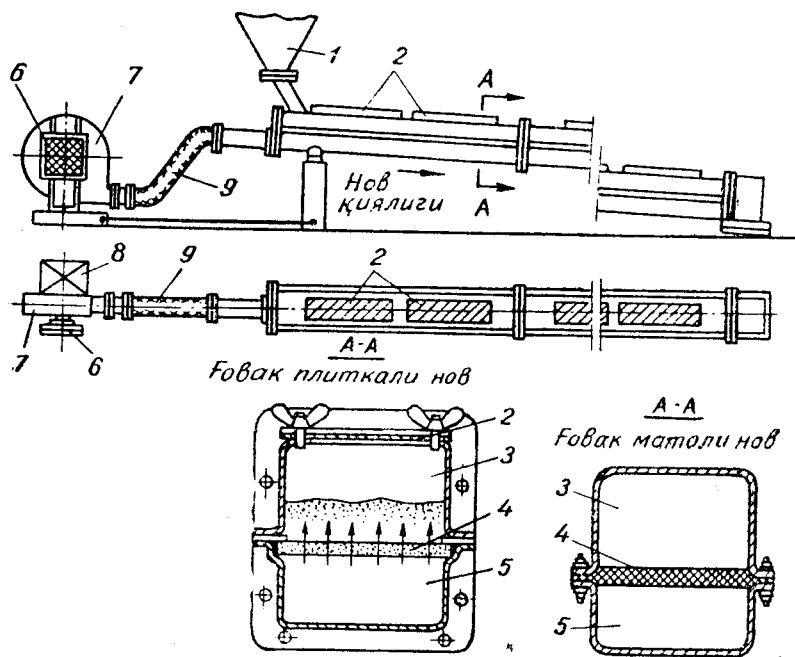
тиккасига иккига бўлинган. Ҳаво ўтказувчан тўсиқ сифатида ғовак керамик плиткалар ёки кўп қаватли юмшоқ ғовак мато ишлатилади. Айни бир вақтда камеранинг остки қисмига 2—3 ат босим остида сиқилган ҳаво пуркалади. Цемент ҳаво билан аралашиб (аэролашиб) диаметри 150 мм келадиган қузурга ўтади. Эрлифтнинг унумдорлиги 100 т/соат га боради. У билан цементни 25 м баландликка, горизонтал юза бўйлаб 260 метргача нарига узатса бўлади.

Эрлифтлар винтли ва камерали насосларга қараганда анча тежамли, чунки 1 т цементни узатиш 3—5 м³, яъни сиқилган ҳаво винтли насосдагига нисбатан 5—8 барабар кам сарфланади.

Цементни пневматик усулда узатиш воситаларига аэрация новлар ҳам кириди.

Аэрация нов махсус ҳаво ўтказувчан тўсиқ билан тиккасига иккига бўлинган тўғри тўртбурчак кесимли қувурдан иборатдир (16-рasm).

Аэрация новлар узлуксиз сиқилган ҳаво бериб туриш натижасида цементнинг оқувчан бўлиб қолиш хоссасига асосан



16-рasm. Аэрация нов схемаси:

1 — материал солинадиган бункер, 2 — матоли филтрлар, 3 — новнинг цемент силжийдиган устки канали, 4 — ғовак тўсгич, 5 — новнинг аэрация ҳаво келадиган остки канали, 6 — сўриб олувчи филтр, 7 — вентилятор, 8 — электродвигатель, 9 — юмшоқ шланг.

ишлайди. Бундай ҳолатда цемент 4—6° қияликда сурилиб боради.

Новнинг остки қисмига ҳаво юборилади. Юқори қисмига эса исталган участкада қурилиши мумкин бўлган люклар орқали цемент солинади.

Новнинг остки қисмидаги ҳаво ғовак тўсиқ орқали юқориги қисмига ўтиб, цементни итара бошлайди. Цемент аэроновнинг юқори қисми бўйича тегишли жойга узатилади. Компрессорлардан келаётган қисилган ҳаво ёрдамида ишлайдиган ва илгари кўриб чиқилган пневматик транспорт воситаларидан фарқли ўлароқ, аэроновлар одатдаги вентиляторлар ёрдамида ишлатилади. Чунки аэроновларда ҳаво унчалик кўп сарфланмайди, ғовак тўсиқнинг ҳар 1 м² ига ўрта ҳисобда 120 м³/соат дан ҳаво сарфланади.

Аэроновнинг нови эни 10 см дан тортиб 40 см гача, баландлиги 15—20 см ва узунлиги 10 дан 40 м гача бўлиши мумкин.

Аэроновларни тайёрлаш, монтаж қилиш ва ишлатиш жуда осон. Аэроновлар цементни чўмичли элеваторга ва ундан бетон заводидаги сарфлаш бункерлари бўлинмаларига узатишда шнек сифатида ишлатилиши ҳам мумкин.

Тўлдирувчиларни ташиш ускуналари

Лентали транспортёрлар, скипли кўтаргичлар, чўмичли элеваторлар, грейфер кранлар ва автоюклагичлар тўлдирувчиларни омбордан бетон заводи бункерларига ташишда ишлатиладиган механик воситалардан ҳисобланади.

Бир босқичда тиккасига компоновка қилинган бетон заводларида материалларни анча юқорига олиб чиқишга тўғри келади (7- § га қаранг). Сигими 280 л (қориб бўлинган қоришма ҳажмига қараб) бетон қорғичли заводларда 15 м, сигими 1600 л бетон қорғичли заводларда 26 м гача баландликка кўтариш керак.

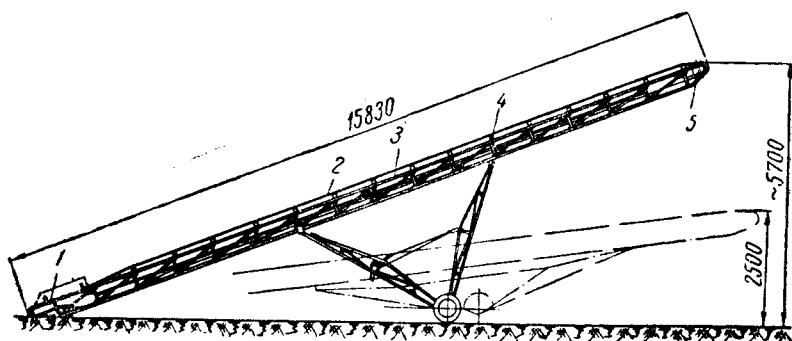
Тўлдирувчиларни тегишли жойга узатиш-ташишда новсимон лентали транспортёрлар кўп қўлланилмоқда. Бунга сабаб шуки, уларда материалларни истаган тезликда узатиш мумкин. Бундай транспортёрлар кўчма, сурилма (звенома-звено) ва стационар бўлиши мумкин.

Кўчма транспортёрлар (17- расм) 5 м дан тортиб 20 м гача узунликдаги, резина қўшиб ишланган мато лентасининг эни 400—500 мм келади ва материални 0,7 дан тортиб 7 м гача баландликка кўтара оладиган тайёр механизмлар сифатида ишлаб чиқарилади. Кўчма транспортёрларнинг ундорлиги, лентанинг сурилиш тезлигига қараб, 27 дан тортиб 220 м³/соат гача бўлиши мумкин.

Бу хил транспортёрлар икки босқичли технологик схема (7- § га қаранг) бўйича қурилган бетон қорғич установакаларга

материаллар етказиб туриш, шунингдек, тўлдирувчиларни бетон заводи бункерларига узатадиган асосий транспортёрларга тўлдирувчиларни юклашда қўлланилади.

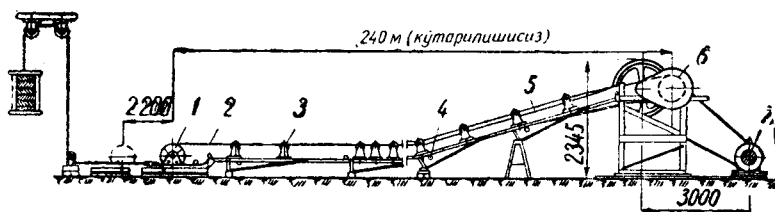
Кўчма (звеноли) транспортёрлар (18-расм) ҳар бири 2,5—5 м узунликда бўлган айрим-айрим звенолардан монтаж қилинадиган нимстационар установкадан иборатдир.



17-расм. Кўчма транспортёр:

1 — натяжка (таранглаш) станцияси, 2 — лента, 3 — рама, 4 — роликлар, 5 — привод станцияси.

Бундай транспортёрлар (звеноларининг сонига қараб) умуман 80 ёки 240 м гача узунликда ишлаб чиқарилади. Лентасининг эни 500 ва 600 мм, унумдорлиги тегишлича 40 ва 200 м³/соат, материални 7 дан тортиб 15 м гача баландликка кўтарилади.



18-расм. Кўчма (звеноли) транспортёр схемаси:

1 — таранглаш станцияси, 2 — лента, 3 — устки ролик таянчлари, 4 — остки ролик таянчлари, 5 — ора звено, 6 — привод станцияси, 7 — электродвигатель.

Звеноли транспортёрлар асосан омборларда материалларни бетон заводининг асосий стационар транспортёрига узатиб туришда қўлланилади. Омборлар материаллардан бўшаши ҳамоно транспортёрлар керакли жойга кўчирилади.

Стационар транспортёрлар заводда ишлаб чиқарилган стандарт узеллардан ҳар хил узунликда монтаж қили-

надиган установкалардан иборатдир. Новсимон лентасининг эни 500 дан 1400 мм гача бўлади. Бу хил транспортёрнинг паспортда кўрсатилган унумдорлиги, новсимон лентасининг эни ҳамда унинг сурилиш тезлиги ҳар хил бўлгани сабабли 63 дан тортиб 1600 м³/соат гачани ташкил этади. Бетон заводида ишлатилаётган транспортёр 5—6 хил йирикликдаги тўлдирувчиларни тегишли жойга узатишда ишлатилиши мумкин. Аммо бир хил йирикликдаги тўлдирувчиларни узатишдан иккинчи хил йирикликдаги тўлдирувчиларни узатишга мослаш учун ишни маълум вақт тўхтатиб қўйишга тўғри келади. Шу сабабли транспортёрларнинг унумдорлиги 35—40% камайиб кетади. Тўлдирувчилар бетон заводининг бункерларига узатилаётганида одатдагидек резина қўшиб ишланган силлиқ лентали транспортёрларнинг қиялик бурчаги кўпи билан 18—20° қилиб олинади. Эни 500—650 мм лентанинг сурилиш тезлиги 1,5—1,6 м/сек ни, эни 800 мм линики 1,7—2,0 м/сек ни ташкил этади.

Сирти тарам-тарам қилиб ишланган ленталарни қўлланиш тарнспортёр қиялик бурчагини 40° гача катталаштириш имконини беради. Натижада транспортёрлар ҳамда улар жойлаштириладиган қия галереяларнинг узунлиги қисқаради. Транспортёр лентаси асосий узеллари комплектига кирадиган тарангловчи станция ёрдамида керагича таранглаб турилади. Транспортёрга материаллар бункер-таъминлагич орқали солинади. Материаллар истаган жойда плугча ёки юкини ўзи ағдарадиган кўчма аравачада тушириб олиниши мумкин.

Скипли кўтаргичлар фақат материалларни кўтаришдагина ишлатилади. Шунинг учун ҳам улар унчалик катта бўлмаган бетон заводларида материалларни горизонтал йўналишда ташувчи воситалар билан биргаликда ишлатилади.

Саноатимиз бир йўла 165 ва 280 л қоришма тайёрлай оладиган кўчма бетон қорғичлар ишлаб чиқармоқда. Бу хил қорғичлар ағдарма типдаги, чўмичли, қия скипли кўтаргичлар билан ускуналанган бўлади (6-§ га қаранг). Чўмичига бир марта қориш учун етарли миқдорда қуруқ аралашма сиғади.

Чўмич бетон қорғичнинг умумий приводи воситасида айлан-тириладиган иккита барабан ёрдамида сим арқон (трос) орқали 0,25—0,3 м/сек тезлик билан кўтарилади.

Бетон заводларида тўлдирувчиларни сарфлаш бункерларига узатиш учун кўпинча юки тубидан бўшатиладиган ёки ағдариладиган чўмичли вертикал скип кўтаргичлар қўлланилади.

Чўмичли (занжирли, қия) элеваторлар материалларни элеватор ёнидаги чуқурга горизонтал узатадиган, шунингдек, материалларни тўғридан-тўғри уюмдан узатаверадиган восита сифатида ишлатилиши мумкин. Материалларни чўмичли элеватор билан узатиш усули қўлланилган завод ҳақида 7-§ да баён этилган.

Грейфер кранлар унчалик катта бўлмаган ва бетон заводи яқинида, кранларнинг иш радиуси чегарасида жойлашган омборларда ишлатилади.

Бундай кўтаргичлар иссиқ вақтларда ишлатилаётганда бункерлар очиқ туриши лозим. Бошқа ҳолларда эса қопқоқлари бўлиши керак.

Сузар бетон заводлар (7- § га қаранг) бункерларига керакли материалларни узатиб туришда грейфер кранлар жуда қўл келади. Материалларни қанчалик баландга кўтариш бетон заводи типига боғлиқдир.

Автоюклагичлар унумдорлиги кичик, икки босқичли технологик схема бўйича қурилган бетон қорғич установкаларни материаллар билан таъминлаб туришда ишлатилади. Автоюклагичлар материалларни вертикал ва горизонтал йўналишда узата олади. Уларнинг камчилиги шундаки, материалларни кўпи билан 4,2 м баландликка узата олади.

Бетон қорғич установкаларга материаллар автоюклагичлардан узатиб турилганида сарфлаш бункерлари, грейфер кранларни ишлатаётгандагидек, юқори томонидан очиб қўйилади ёки қопқоқли қилинади.

СССР да ишлаб чиқарилаётган автоюклагичлар қуйидаги кўрсаткичлари билан характерлидир: 3 т дан тортиб 5 т гача юк кўтара олади, чўмичининг сиғими — 1 м³ дан тортиб 1,5 м³ гача, юкни кўтариш тезлиги кўпи билан 10 м/мин, юриш тезлиги 7,5 дан тортиб 38,5 км/соат гача.

5- §. ДОЗАЛОВЧИ (ҲИССАЛОВЧИ) АППАРАТУРА

Бетон заводининг дозаловчи аппаратураси, бетон қорғич хилига қараб, даврий ёки узлуксиз ишлайдиган бўлиши мумкин. Бундай аппаратура тўлдирувчи, цемент, сув ва қўшилма дозаторларидан иборатдир.

Материаллар бетон заводларида вазнига қараб қуйидаги аниқликда дозаланadi: цемент, қўшилма ва сув дозаси берилган оғирликдан ўртача квадратик четлашиш миқдори 1% дан, қум ва йирик тўлдирувчи дозаси 2% дан, объект олди установкаларида ҳам 2% дан, тўлдирувчини ки эса 3% дан ортиқ фарқ қилмаслиги керак. Ана шу белгиланган миқдорлардан кўпи билан икки баравар кўп ёки оз бўлиши мумкин. Лекин тортилган миқдорларни бир неча марта текшириб аниқланган барча фарқлар умумий миқдорининг 15% ича бўлиши керак.

Даврий ишлайдиган дозаторлар ҳажм ва оғирлик жиҳатидан дозаловчи бўлиши мумкин. Материалларни ҳажми жиҳатидан дозалаш, оғирлик жиҳатидан дозалашга нисбатан осон бўлса-да, бетон қоришмани ташкил этувчиларнинг қуруқ ҳолат-

даги миқдорини керагича аниқ белгилаб бўлмайди, чунки тўлдирувчиларнинг уюм ҳолатидаги оғирлиги уларнинг намлигига қараб, цементнинг оғирлиги эса унинг зичланиш даражасига қараб ҳар хил бўлади. Шунинг учун ҳам саноатимиз ҳозирда бетон қоришмасининг қуруқ материалларининг ҳажм дозаторларини ишлаб чиқармаётир. Лекин сувнинг дозаторлари сиғими камроқ (тайёр аралашма ҳажми 280 л гача бўлган) кўчма бетон қорғичлар билан бирга ишлаб чиқарилмоқда. Сувни ҳажм ва оғирлик дозаторлари дозалаш аниқлиги жиҳатидан бир-биридан фарқ қилмайди. Лекин ускуналар бир хил типда бўлиши учун бетон заводларида сувнинг оғирлик дозаторлари ишлатилади.

Оғирлик дозаторлари қуйидаги асосий қисмлардан иборат бўлади: оғирлик дозатори — бункер (ҳиссалагич), материал соладиган қурилма, юк кўтарадиган ричаглар, тарози механизми ва бошқарув механизмлари.

Юклайдиган қурилма материалларни туширадиган ва бетон заводи бункеридан дозаторнинг ўлчов идишида тушаётган материаллар миқдорини ростлаб турувчи затвор сифатида ишлатиши мумкин.

Материаллар бункернинг материал чиқадиган тешиги билан дозатор ўлчагичи ўртасига ўрнатиладиган таъминлагич (лоток ёки шнек) ёрдамида солиб турилиши ҳам мумкин. Шунда дозаторга материаллар бир хил миқдорда тушади.

Оғирлик дозаторлари якка ёки группавий схема бўйича тузилади.

Якка схема қўлланилганда ҳар бир оғирлик бункери ва оғирлик қурилма бир хил сортдаги материалга мўлжалланади.

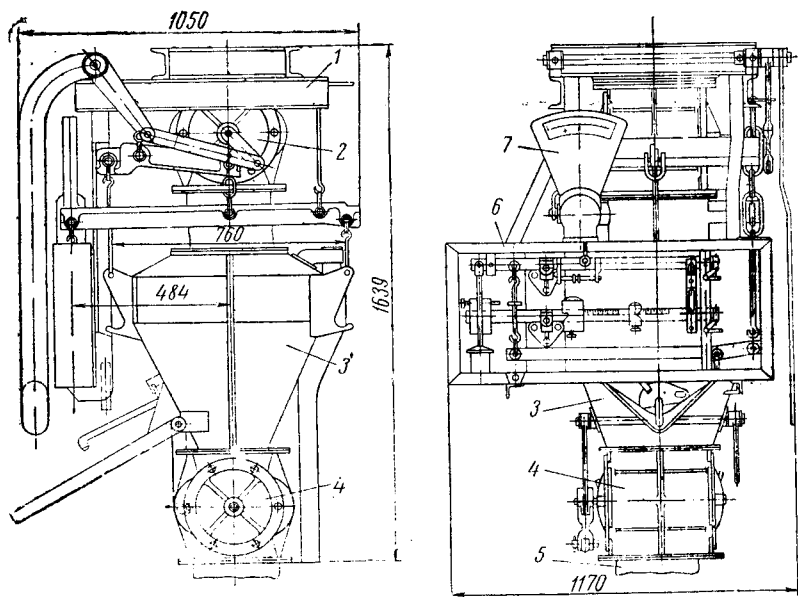
Группавий схемада бункер умумий оғирлик қурилмаси икки ёки уч бўлинмадан иборат бўлади. Ҳар бир бўлинмадаги тегишли сорт тўлдирувчи навбатма-навбат ўлчанади. Группавий схема бўйича ўлчаш вақти икки ёки уч сорт тўлдирувчиларни ўлчаш вақтлари суммасига тенгдир. Группавий схеманинг қўлланилиши бетон заводида дозаторлар сонини камайтириш имконини беради. Лекин материалларни ўлчаш вақти якка схемадагига нисбатан анчага чўзилади.

Оғирлик дозаторлари қўлда ёки механизациялашган усулда, ярим автоматик ва автоматик бошқарилиши мумкин.

Қўлда бошқариладиган оғирлик дозаторларида оператор оғирлик механизмини кузатган ҳолда, затворларни очиб ва ёпиб туради. Бундай дозаторлар оператордан жуда диққат билан ишлашни талаб қилади, жисмоний жиҳатдан анча оғир. Шунинг учун ҳам улар бетон заводларида тобора камроқ қўлланилмоқда.

Қўлда бошқариладиган ҳар бир дозатор сиғими 280 л, камдан-кам ҳолларда 800 л бўлган иккита бетон қорғичга материал етказиб туради.

Сигими 280 л бўлган бетон қорғичга цементни оғирлик жиҳатидан дозалаб берадиган, қўлда бошқариладиган дозатор (19- расм) якка ва группавий схема бўйича қўш секцияли қилиб ишланади.



19- расм. Сигими 280 л бетон қорғичга мўлжалланган оғирлик дозатори:

1 — дозатор ўрнатиладиган рама, 2 — цемент солинадиган затвор, 3 — оғирлик бункери, 4 — цемент тушадиган воронка, 5 — чиқариш воронкаси, 6 — ўлчаш тошлари шкафи, 7 — циферблатли кўрсаткич.

Якка дозатор барабан типдаги таъминлагич-затвор бўлиб, бункердан цементнинг бир хил миқдорда тушиб туришини таъминлайди. Дозатор, сарфлаш бункерларига маҳкамланадиган рамадан иборатдир. Рамага оғирлик бункерли юк қабул қилгич рычаглар осиб қўйилади. Бункерга цемент материал солинадиган затвор орқали тушади. Бункерда цементнинг ортиқчаси чиқариб юбориладиган тешик бор. Қанча цемент кераклиги (кўпи билан — 120 кг, камида — 40 кг) ўлчамлар шкафидаги тошлар билан ўлчаб аниқланади. Цементдан қанча олинганлиги циферблат кўрсатишига қараб аниқланади. Шундан кейин цемент оғирлик бункерининг затворли воронкасида тушириб юборилади.

Группавий қўш секцияли дозатор йирик тўлдирувчи ва қумни навбатма-навбат тортиб дозалашга мўлжалланган. Дозаторнинг қум ва йирик тўлдирувчи солинадиган иккита сектор затво-

ри ва материал тушириладиган битта затвори бор. Кўпи билан 500 кг, камида 25 кг материал солиниши мумкин.

Бетон заводида йирик тўлдирувчиларнинг камида икки хили ишлатилаётган бўлса, у ҳолда иккита группавий дозатор ўрналади.

Сигими 800 л бетон қорғич цементи учун қўлда бошқариладиган оғирлик дозаторининг тузилиши сигими 280 л бетон қорғич дозаторига ўхшаш бўлиб, ундан фақат ўлчамлари жиҳатидан фарқ қилади. Бундай дозаторга кўпи билан 340 кг (камида 100 кг) материал солиниши мумкин.

Сигими 800 л бетон қорғичга солинадиган тўлдирувчилар дозатори уч хил тўлдирувчига мўлжалланган бўлиб, уч хил материал солинадиган затвори ва ўлчов шкафида учта шкаласи бор. Дозаторга кўпи билан 2100 кг, камида 100 кг материал солиниши мумкин.

Механик бошқариладиган оғирлик дозаторлари қўлда бошқариладиганларидан затворларида пневматик приводлари борлиги билан фарқ қилади. Пневматик привод цилиндрларига сиқилган ҳаво юбориб турадиган қувур кранлари пултга олиб чиқилган бўлиб, пулт муайян масофадан туриб бошқарилади. Оператор затворларни очиб-ёпиб туришдек оғир жисмоний ишдан халос қилинган. Материаллар қанчалик тўғри дозаланаётганлиги, қўлда бошқариладиган дозаторлардагидек чамалаб аниқланади.

Ярим автоматик дозаторлар автоматик бошқариш механизмлари билан таъминланган бўлиб, юқориги затвор ана шу механизм ёрдамида ёпиб турилади. Тўлдирувчилардан талаб қилинган миқдорда солинганидан кейин, затвор ёпилади ва материаллар ўлчагичга тушмай қолади. Ўлчагичнинг материал солинадиган, шунингдек, материал чиқадиган затворлари қўлда ёки пултдан туриб бошқариладиган пневматик привод ёрдамида очиб-ёпилади. Ярим автоматик дозаторлар материалларни қўлда ва механизациялашган усулда бошқариладиган дозаторларга нисбатан анча аниқ ўлчайди.

Ярим автоматик дозаторлар сигими 280 л бетон қорғичлар учун чиқарилади.

Автоматик бошқариладиган оғирлик дозаторларида бутун процесс, яъни материалларни бункердан ўлчагичга узатишдан тортиб бетон қорғичга солгунга қадар бўлган барча ишлар тўла автоматлаштирилган. Оператор дозаторларни ишга солади ва уларнинг ишини текшириб туради. Дозаторлар пултдан туриб муайян масофада бошқарилади.

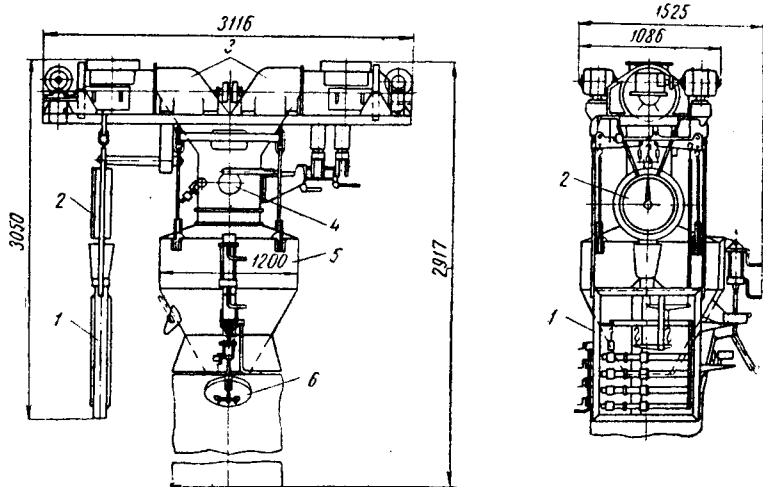
Саноатимиз тайёр қоришмадан 800, 1600 ва 3000 л сиғадиган бетон қорғичлар учун электр-пневматик бошқариладиган автоматик дозаторлар ишлаб чиқармоқда.

Дозаторнинг вазн механизми юк кўтарадиган бир неча ричагдан иборат бўлиб, ҳар бир ричагга ўлчагич осилган. Булар-

дан ташқари, нагрукани шкалали коромислоларга туширадиган оралиқ ричаглар бор. Ана шу ричаглар билан шкалали коромислолар ўлчов шкафида туради. Шкалали коромисло тошларини тегишлича суриш билан тарози керакли миқдорни тортиб кўришга мослаштирилади. Ўлчов шкафига 2—4 тадан коромисло ўрнатилади. Шунинг учун ҳам дозаторни олдинданоқ бир неча хил маркада бетон ишлашга мослаб қўйиш мумкин.

Материаллар автоматик бошқариладиган дозаторда икки қайта: бир сидра тахминий ва охирги марта аниқ тортилади. Аввало материал ўлчагичга тўхтовсиз солиб турилади. Белгиланган дозанинг тахминан 90% часи миқдорида материал солинганидан кейин материаллар оз-оздан солина бошланади. Аниқ тортиб кўриш режимига ўлчов шкафидаги симобли контактлар ёрдамида автоматик ўтилади. Контактларнинг бири белгиланган дозанинг 90% часи тушиб бўлганидан кейин узиб қўяди, дозатор материал солинадиган затворининг электр-ҳаво клапани занжирини, иккинчиси эса занжирни белгиланган миқдорда материал олиб бўлинганидан кейин ажратади.

Дозаланган материалнинг ҳақиқий оғирлигини доира шкалали циферблат кўрсаткичи бўйича текшириб турса ҳам бўлади. Оператор ана шу циферблат кўрсаткичига қараб, ўлчагич материаллардан тамомила бўшаган-бўшамаганини кузатиб бориши ҳам мумкин.



20- расм. Сигими 1600 л бетон қорғичга мўлжалланган цемент дозатори:

1 — ўлчов шкафи, 2 — циферблатли халлак, 3 — шнек таъминлагичлар, 4 — цемент солинадиган затвор, 5 — оғирлик бункери, 6 — очилиб-ёпиладиган туб.

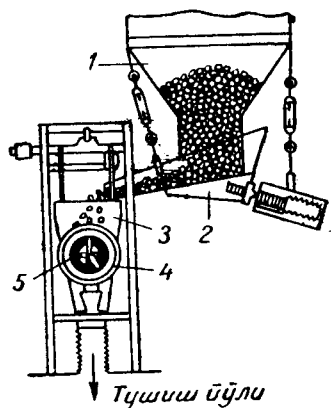
800 л материал сиғадиган бетон қорғичга тўлдирувчилардан керагича узатиб туриш учун автоматик бошқариладиган дозаторлар ҳар бир сорт тўлдирувчидан кўп деганда 600 кг дан солинадиган қўш секцияли группавий қилиб ишланади. Сиғими 1600 ва 3000 л бетон қорғичлар учун зарур тўлдирувчи дозаторлари ҳар хил тўлдирувчи учун алоҳида-алоҳида ишлаб чиқарилади. Бу эса дозалаш цикл муддатини анча қисқартиришга имкон беради. Цемент, сув ва сульфит-спирт—барда дозаторлари ҳар хил сиғимли бетон қорғичлар учун алоҳида-алоҳида ишлаб чиқарилади. 20- расмда сиғими 1600 л бетон қорғич учун зарур цемент дозатор конструкцияси кўрсатилган.

Электропневматик системали автоматик дозаторларнинг қатор камчиликлари бор. Чунончи, ўлчаш механизми ва пневматик бошқарув системаси ниҳоятда катта бўлиб, тез-тез солаб ремонт қилиб туришга тўғри келади, симобли включателлари тез-тез ишдан чиқиб туради ва ҳоказо. Ана шу нуқсонлар баён этилаётган дозаторлардан фойдаланишни қийинлаштиради ва уларнинг талабдагидек аниқ ишламаслигига, ўлчаш учун кўп вақт сарфланишига сабабчи бўлади. Шунинг учун ҳам ҳозирги вақтда электромагнит вибрацион таъминлагич (оғирлик бункерини тўлдириш учун) ва циферблат кўрсаткичининг маҳсус стрелкаси фотоприставкага ток манбаи билан бирга монтаж қилинган фотоқаршиликли фотоэлектрик бошқарув системаси (21- расм) яратилган ва синаб кўрилган. Ток манбаи фотоқаршилиқни фақат акс этган (қайтган) ёруғлик билан ёриши мумкин.

Фотоприставкали стрелка циферблат кўрсаткичидаги (материалнинг белгиланган миқдорига мос келадиган) ўлчамга тўғрилаб қўйилади. Циферблат кўрсаткичининг иш шкаласидаги контрол стрелкага эса ёруғлиқни яхши акс эттира оладиган байроқча ўрналади.

Дозатор қуйидаги принципда ишлайди. Бошқарув пультадаги кнопкани босиш билан электромагнит вибрацион таъминлагич ишга солинади. Дозатор ўлчов системалари (ўлчов бункерига тушаётган материаллар оғирлиги таъсиридан) циферблат кўрсаткичидаги стрелка ва акс эттирувчи байроқчани суради.

Акс эттиргич ёруғлик нури-ни кесиб ўтганида таъминлагич-



21- расм. Фотоэлектрик бошқарув системали дозатор:

1 — бункер, 2 — вибрацион таъминлагич, 3 — дозатор ўлчагич, 4 — фото приставка, 5 — циферблатли головка.

нинг иш режими ўзгаради (тахминий дозалашдан аниқ дозалашга ўтади) ва материал ўлчаш бункерига оз-оздан туша бошлайди.

Ёруғлик нурини кесиб ўтилганда фотоқаршилиқдаги сезгир элементнинг ёритилиш даражаси ўзгариши ва таъминлагичнинг электромагнит ғалтакларида кучланиш пасайиши сабабли таъминлагичнинг иш режими ўзгаради.

Акс эттиргич ёруғлик нури остидан чиққанидан кейин вибрацион таъминлагич шу ондаёқ материал узил-кесил тортилганини билдирадиган ҳолатда тўхтайди. Ҳар циферблат кўрсаткичига бир неча хил таркибли бетон қоришма тайёрлаш имконини берадиган 6 та гача фотопроставка ўрнатилиши мумкин.

Фотоэлектр ёрдамида бошқариладиган системали дозаторларнинг тажриба мақсадларида ишланган намуналари электропневматик бошқарув дозаторларидан ниҳоятда аниқ тортиши ва цикл муддати анча қисқартирилиши мумкинлиги билан фарқланади.

Тортиб кўриш процессини янада автоматлаштириш йўлидаги ҳаракатлар дозаловчи ускуналар ишини контрол варақлар ва фотоэлементлар ёрдамида бошқариш имконини берадиган установкаларнинг яратилишига олиб келди. Материаллардан керагича миқдорда тортиб олиш учун қаттиқ картондан ясалган контрол варақда олдиндан тегишлича тешиклар тешиб олинди (22- расм). Ана шундай варақ-топшириқ установканинг ўқийдиган қурилмасига ўрнатилади ва шундан кейин барча компонентларнинг дозаторлари белгиланган миқдорларга ва автоматик тортишга мослаб автоматик соزلанади.

В-бетон заводи		Москва шаҳри		
Материаллар	Оғирлик, кг			Тешиклар
	8 4 2 1	8 4 2 1	8 4 2 1	
Цемент	• •	•		
1-марка				
2-марка				
Майда тош		• •	•	Тешиклар
5-20 мм	• •			
20-40 мм	• •	• •		
40-80 мм				
80-100 мм				
Қум	• •	• • • •	• •	Тешиклар
Сув	•	• •	•	

22- расм. Контрол картаси.

Перфорацияланган контрол варақларни қўлланган ҳолда автоматик бошқарув системаси айти бир вақтда турли маркада бир неча хил бетон қоришма тайёрлаш имконини беради.

Узлуксиз ишлайдиган дозаторлар узлуксиз ишлайдиган бетон заводларида энг мураккаб ва энг масъулиятли узеллардан ҳисобланади. Улар циклик ишлайдиган дозаторлардан ҳеч фарқ қил-

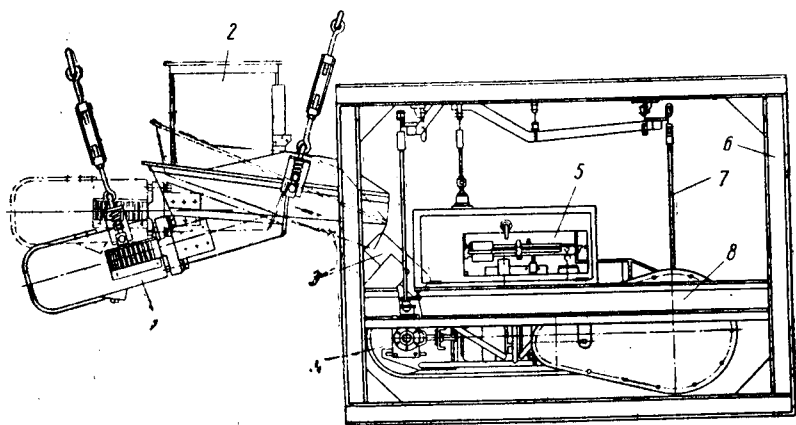
майдиган аниқликда ва тўхтовсиз (оғирлик жиҳатидан) автоматик дозалаб туриши, ҳар хил қувватдаги заводларда барқарор режимларда ишлай оладиган бўлиши керак. Бу ниҳоятда мураккаб вазифа бўлиб, ҳозиргача узил-кесил ҳал қилинган йўқ.

Материалларни узлуксиз дозалаш учун бир неча хил дозаторлар ишлаб чиқилган ва синаб кўрилган. Уларнинг ҳаммаси ҳар соатда 120 м³ бетон қоришма етказиб бера оладиган, узлуксиз ишлайдиган, автоматлаштирилган бетон заводларга мўлжалланган. Узлуксиз ишлайдиган ана шундай дозатор (23-расм) электромагнит таъминлагич, ўлчаш механизми, ўлчаш транспортёри, оралиқ нов ва автоматик ростлаш системасидан иборатдир.

Материал дозаторга сарфлаш бункеридаги тешикдан тушади. Электромагнит таъминлагич материални лентали (тортиш) транспортёрига узлуксиз узатиб туриш учун ишлатилади. Бундай таъминлагич иккита электромагнитли қўзғалмас корпусдан ва электромагнитларнинг якорларига бириктирилган қўзғалувчан новдан иборатдир. Электромагнит ғалтакларидан ток ўтганида нов силкина бошлайди ва ўзидаги материални нарироққа улоқтиради.

Материал қўзғалмас ва қўзғалувчан ўлчаш рамасидан иборат лентали тортиш транспортёри қурилмаси воситасида узлуксиз тортиб турилади. Қурилманинг қўзғалувчан ўлчаш рамига привод механизми лентали транспортёр, узатиш рычаглари ва кўрсаткич қурилмали ўлчаш шкафи монтаж қилинган. Лентали тортиш транспортёри ўлчов рычагларига тўртта тортқи билан осиб қўйилган.

Электромагнит таъминлагич чулғамларидаги кучланиш ўлчаш системасининг асосий шайини қандай ҳолатда эканлигига қараб автоматик ростланади. Лентали транспортёрдаги материалнинг оғирлиги белгиланганидан кам ёки кўп бўлса, бош



23- расм. Узлуксиз ишлаб турадиган оғирлик дозатор:

1 — электромагнит таъминлагич, 2 — сарфлаш бункерининг узатгичи, 3 — оралиқ нови, 4 — оғирлик транспортёри, 5 — ўлчов механизми, 6 — сурилмайдиган рама; 7 — тортқилар, 8 — суриладиган оғирлик рамаси.

шайин горизонтал ҳолатидан сурилади ва электромагнит чулғамларини таъминловчи занжирдаги кучланиши ўзгаради. Натижада новнинг силкиниши, бинобарин, вибрацион таъминлагичнинг унумдорлиги ҳам ўзгаради. Материал белгиланган миқдорда тортиб олинганидан кейин бош шайин аввалги ҳолатига қайтади. Шунга қадар ҳалиги ўзгаришлар давом этаверади. Автоматлаш системаси берилган (оғирлик) дозасидан кам ёки кўп ўзгаришларга сезгир бўлади.

Энг янги автоматик дозаторларда селектор (бўлаклаб) бошқарув қўлланилади. Бу хил бошқарув ўзгармас ток импульсларининг муайян код комбинацияларини ростлаб турувчи махсус электромагнит аппаратида фойдаланишга асосланган. Дозаторларни селектор бошқарув бетон қоричмани ташкил этувчи материалларнинг 120 хил дозасини белгилаш имконини беради. Кнопкани босиб, селекторни истаган дозага мослаш мумкин. Бундай дозаторлар материалларни паспортда кўрсатилганидек $\pm 2\%$ аниқликда дозалайди. Дозаторнинг унумдорлиги 100 т/соатни ташкил этади.

Узлуксиз ишлайдиган цемент дозаторида новли электромагнит таъминлагич (тўлдирувчилар учун узлуксиз ишлайдиган дозатордагидек) ўрнига шнек таъминлагич ўрнатилган. Бошқа жиҳатдан конструкциялар бир-биридан фарқ қилмайди. Цемент паспортда кўрсатилганидек $\pm 1\%$ аниқликда дозаланаяди, унумдорлиги 40 т/соат гача боради.

Узлуксиз ишлайдиган бетон заводларида сувни дозалашда сарфлаш бакида доимо бир хил босим бўлиши учун сув келадиган тешик кесими ўзгартиб турилади. Сув белгиланганидан ортиқ ёки кам бўлмаслиги учун ортиқчасини чиқариб юборадиган найча ўрнатилган. Сув тушадиган тешик кесими тарировка қилинадиган шкалали ростлаш крани ёрдамида (бетон заводининг тегишли унумдорлигига мослаб) ўзгартирилади.

Ана шундай усулнинг қўлланилиши дозаловчи установкада (соатига 30 м³ сув билан таъминлаб турганида) сувни 1,5—2% гача аниқликда дозалашга имкон беради. Дозатор узоқдан туриб бошқарилади.

6- §. БЕТОН ҚОРГИЧЛАР

Саноатимиз ишлаб чиқараётган бетон қорғичлар хилма-хил тип ва конструкцияларда бўлиши билан бир-биридан фарқ қилади. Улар қуйидаги тўртта асосий белгиларига қараб классификацияланади.

И ш р е ж и м и г а қ а р а б: циклик ишлайдиган бетон қорғичлар ва узлуксиз ишлайдиган бетон қорғичлар.

Циклик ишлайдиган бетон қорғичга материал муайян миқдорларда (қоримларда) солиб турилади. Навбатдаги материал

барабан (идиш)даги тайёр қоришма олинганидан кейингина солиниши мумкин.

Узлуксиз ишлайдиган бетон қорғичларда материалларни қориш ва тайёр қоришмани олиш ишлари узлуксиз давом этади.

Қориш (аралаштириш) принципига қараб: гравитацион, яъни материаллар ўзича ағдариладиган бетон қорғичлар ва мажбуран қориладиган бетон қорғичлар.

Биринчи хил бетон қорғичларда қорувчи барабанларнинг деворларига барабан айланганида материални юқорига олиб чиқадиган парраклар кавшарланган. Материаллар оғирлик кучи таъсиридан ағдарилиб тушади ва ўзаро қорилади. Вертикал типдаги қорғич ҳам материалларнинг ўз-ўзидан ағдарилиб тушиш принципига асосан ишлайди.

Материаллар мажбуран қориладиган, циклик ишлайдиган бетон қорғичларда идиш (барабан) ва парраклар айна бир вақтда бир-бирига нисбатан тескари йўналишларда айланади ва шу тариқа материалларни қориб беради. Шунинг учун ҳам бундай бетон қорғичлар қарши оқимли бетон қорғичлар деб ҳам аталади. Узлуксиз суратда мажбуран қориладиган бетон қорғичларда материаллар махсус конструкцияли парраклари бўлган параллел иккита валнинг айна бир вақтда учрашиб айланиши натижасида қорилади.

Ишлатиш шароитларига қараб: стационар, кўчма ва автобетон қорғичлар.

Стационар бетон қорғичлар узоқ вақт ишлайдиган заводлар ва установкаларни қураётганда қўлланилади. Кўчма ва автобетон қорғичлар бетон заводидан четда бўлган қурилиш майдонларида бетон қоришма тайёрлашда ишлатилади.

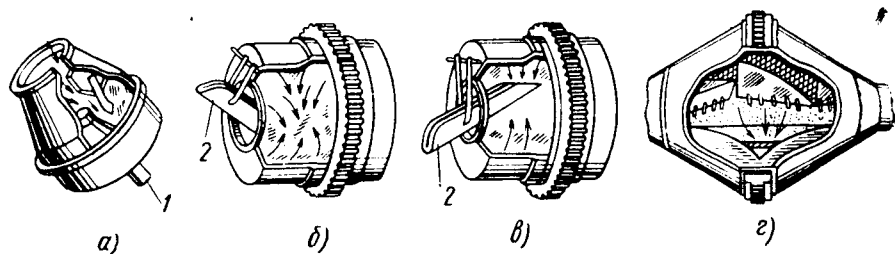
Қандай мақсадларда ишлатилишига қараб: ёйилувчан ва қаттиқ бетон қоришма тайёрлайдиган бетон қорғичлар.

Ёйилувчан бетон қоришма тайёрлайдиган бетон қорғичлар

Ёйилувчан бетон қоришмалар тайёрлаш учун цикли ёки узлуксиз ишлайдиган гравитацион бетон қорғичлар ишлатилади.

Циклик ишлайдиган бетон қорғичлар қорувчи барабанининг шакли ва конструкциясига қараб ажратилади.

Ана шу белгиларга қараб улар уч гурппага бўлинади: ноксимон кўринишдаги ағдарма барабанли (24- а расм), цилиндр шаклидаги ағдарилмайдиган барабанли ва айланиш ўқи горизонтал ўзгармас ҳолатдаги (24- б, в расм), икки кесик конус шаклидаги (24- г расм) кенг асослари билан цилиндр қуйма ёрдамида бириктирилган икки кесишган конус шаклидаги, қийшайдиган барабанли бетон қорғичлар.

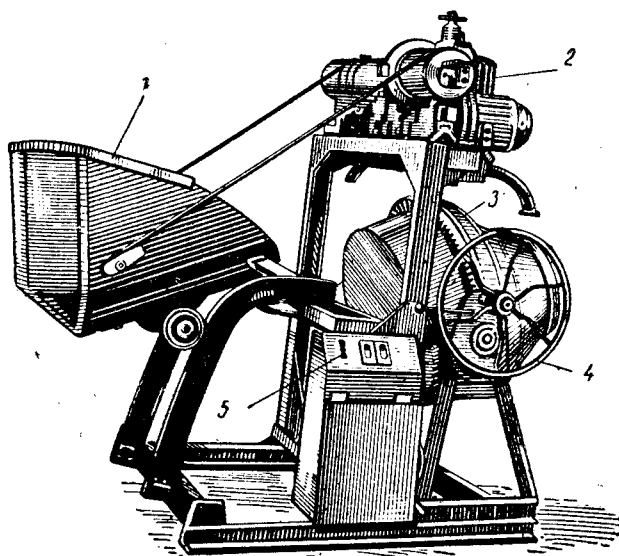


24- расм. Бетон қорғичларнинг барабанлари:

а — ноксимон тўнкарма шаклдагиси, б — айланиш ўқи бир хил ҳолатда турадиган, тўнкарилмайдиган цилиндрик шаклдагиси, в — шу шаклдагиси (юкини бўшатаётган ҳолатида), д — оғадиган қўш конуслиси: 1 — ўқи, 2 — юк бўшатадиган нов.

Ағдарма барабанли бетон қорғичлар 165 л гача сиғимда қоришма учун аралашма тайёрлаб бера олади (25- расм). Улар кўчма ва стационар бўлиши мумкин.

Ноксимон шаклдаги қорғич барабан қисқа ўқда айланади. Барабanning конуссимон ички юзасига парраклар ўрнатилган. Барабан яхши қориши учун материал солинадиган тешиги юқорига қаратилиб вертикалга нисбатан 40° гача бурчак остида ўрнатилади. Тайёр қоришма айланма барабанни тешигини паст-



25- расм. Сиғими 165 л тўнкарма барабанли бетон қорғич:

1 — материал соладиган ковш, 2 — электродвигатель баки, 3 — ноксимон цилиндрли қорғич барабан, 4 — штурвал, 5 — двигателни бошқариш кнопкаси.

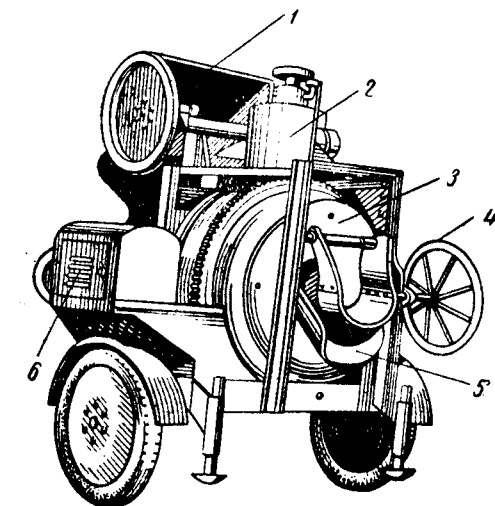
га қаратиб ағдариш йўли билан тушириб олинади. Қоришмани қоришма чиқадиған тешик томон йўналтириб қорадиған парраклар барабаниниг қоришмадан тезроқ бўшатилишига ёрдам беради. Барабан қўлда ёки пневматик привод ёрдамида ағдарилади ва бурилади.

Сув қоришдан аввал барабанга бетон қорғич рамасига ўрнатилган дозатор бакидан қуйилади.

Ағдарилмайдиган барабанли ва айланиш ўқи ўзгармас ҳолатдаги бетон қорғичларда 165, 280 ва 800 л сиғимда (тайёр қоришма) ишлаб чиқарилади. Биринчи икки хил бетон қорғичлар кўчма (26- расм) ва стационар сиғими 800 л ли бетон қорғичлар эса фақат стационар бўлади.

Стационар бетон қорғичларнинг гилдирак одими ва скипли кўтаргичи бўлмайди.

Горизонтал ўқли, цилиндр шаклидаги кўчма бетон қорғичнинг барабанига материаллар материал солинадиган тешикдан скипли кўтаргич ковши билан, стационар бетон қорғич барабанига эса юклаш воронкасидан солинади. Тайёр бетон қоришмани олиш учун новдан фойдаланилади. Нов материаллар қориб бўлинганидан кейин тайёр қоришма чиқариб олин



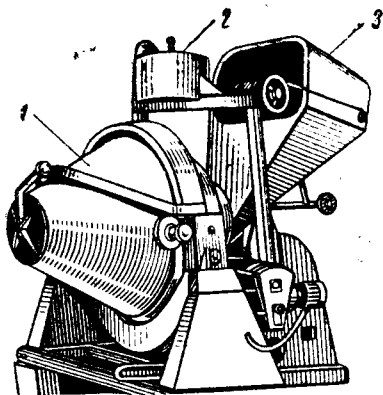
26- расм. Сиғими 280 л тўнкарилмайдиган барабанли, кўчма бетон қоришма қорғич:

1 — материал солинадиган ковш, 2 — дозаловчи бак, 3 — айланиш ўқи бир хил ҳолатда турадиган цилиндрлик қорғич барабан, 4 — штурвал, 5 — қоришма олинадиган нов, 6 — электродвигатель.

новга тушади. Нов қоришмани ташқарига чиқариб беради. Сиғими 165 ва 280 л бўлган бетон қорғичларда нов барабаниниг ичига штурвал ёрдамида қўлда киритилади, сиғими 800 л ли бетон қорғичларда эса машина приводининг асосий вали воситасида ишга солинадиган редуктор ёрдамида киритилади.

Тайёр бетон қоришмани новдан чиқариб олиш учун барабани ағдариладиган ва қийшайтириладиган бетон қорғичлардагига нисбатан икки-уч баравар кўп вақт кетади. Ҳозир саноатимиз барабанидаги қоришма жуда секин ва тўла чиқариб олинмас

лиги ҳамда қоришма бир хил жинсли қорилмаслиги туфайли уларни ишлаб чиқараётгани йўқ.



27-расм. Сигими 280 л оғадиган барабанли, скип кўтаргичли кўчма бетон қоришма қорғич:

1 — қорғич барабан, 2 — сув ўлчаши баки, 3 — юклагич ковш.

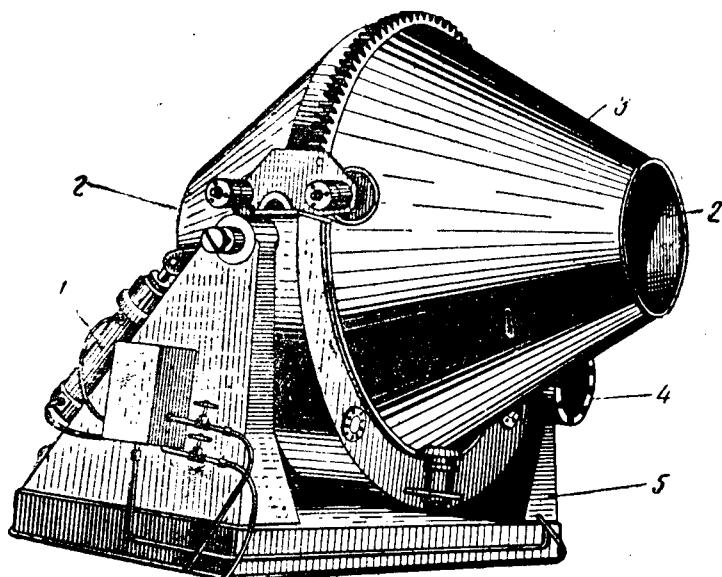
Қийшайдиган қўш конус барабанли бетон қорғичлар тайёр қоришмадан 280, 800, 1600 ва 3000 л сиғадиган қилиб ишлаб чиқарилмоқда. Сигими 280 л бўлган бетон қорғичларнинг (27-расм) кўчма типдагиси скипли кўтаргич ва сув ўлчагич бакли, стационар типдагиси эса материаллар ортадиган воронкали бўлади. Сигими 800, 1600 ва 3000 л бўлган бетон қорғичлар скипли кўтаргичсиз стационар қилиб ишланади (28-расм).

Қийшайдиган барабанли стационар бетон қорғичларга материаллар қорғич барабаннинг ҳар иккала томонидан солиниши ва олиниши мумкин. Материалларни қориш учун барабанга винт чизиги бўйича парраклар ўрнатилган: конусининг

бирига парраклар ўнг томонга, иккинчисига эса чап томонга қаратиб ўрнатилган. Парраклар шу тариқа ўрнатилгани сабабли бетон қоришма учун зарур материаллар икки қарама-қарши парраклардан бир-бирига рўпарама-рўпара, барабаннинг маркази сари сидирга оқимда тушади. Натижада материаллар жадал қорилади. Қорғич барабан электродвигателга уланган привод ёрдамида айланади. Барабanni қийшайтириш приводи қўлда, электр воситасида ёки гидравлик ва пневматик ишга солиниши мумкин. Ҳозирги вақтда қўлда ҳаракатга келтириладиган приводлар камдан-кам ишлатилади.

Циклик ишлайдиган гравитацион бетон қорғичларнинг техник характеристикаси 3-жадвалда кўрсатилган. Автобетон қорғичлар ҳам ана шундай қорғичлардан ҳисобланади.

Автобетон қорғич (29-расм) автомашина шассисига монтаж қилинган ҳамда йўл-йўлакай бетон қоришма тайёрлашга мослаштирилган катта ҳажмдаги бетон қорғичдан иборатдир. Машина ҳайдовчиси белгиланган объектга 10—15 минут қолганда бетон заводида ичига бетон қоришма тайёрлаш учун зарур миқдорларда тегишли қуруқ материаллар солинган барабanni ишга солади, сув юборади. Шу тариқа бетон ётқизиладиган жойга тайёр бетон қоришма олиб келинади. Саноатимиз икки хил марказдаги: ЗИЛ-150 автомашина шассисига ўрнатилган



28- расм. Сигими 1600 л оғадиган барабанли бетон қорғич:

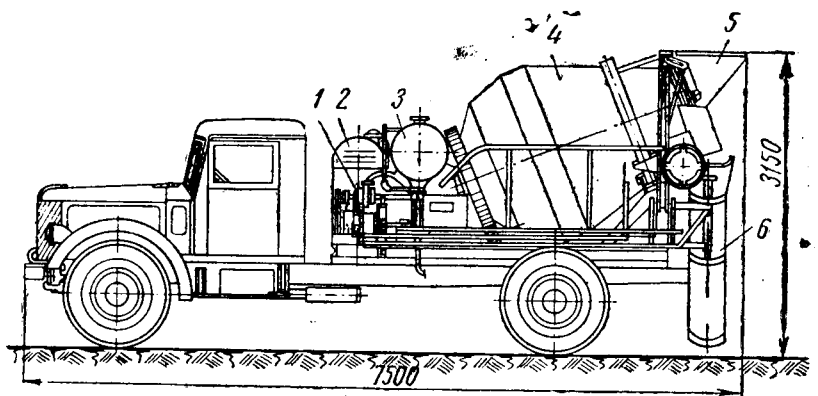
1 — барабанны оғдирадиган привод цилиндри, 2 — материал солинадиган-олинадиган жой, 3 — қорғич барабан, 4 — барабанны оғдириш приводи, 5 — станина.

3 - ж а д в а л

**Циклик ишлайдиган гравитацион бетон қоришма қорғичларнинг
техник характеристикаси**

Курсаткичлари	Бетон қоришма қорғич							
	Ағдарма барабанли		Ағдарилмай- диган ци- линдр бара- банли		Қийшаядиган барабанли			
	C-187	C-199	C-158	C-221	C-336	C-302	C-230 A	C-270
Қорғич сигими (тайёр бе- тон қоришма бўйича), л	66	165	280	800	280	800	1600	300
Уртача унумдорлиги, м³/соат	2,3	5	8	16	8,5	16,5	29	52
Қорғич барабаннынг ми- нутига айланиш сони	22,8	16,3	17,5	14	18,2	17	12,6	9,8
Электр двигателлининг қу- вати, кВт	1,1	3,8	7,1	17	4,5	14	25	47
Бетон қоришма қорғич оғирлиги, кг	462	1650	1775	4720	1600	3945	8680	15400
Шағал ёки майда тош кўпи билан қанчалик йирик бў- лиши мумкин, мм	70	70	70	150	70	150	150	150

Эслатма: кўзининг диаметри 800 мм галвирлар ўрнатилган ускуналар бўлса, йирик-
лиги 70 мм ўрнига 180 мм тўлдирувчи ишлатишга йўл қўйилади.



29- расм. С-224 маркали автобетон қорғич:

1 — сув узатадиган марказдан қочирма насос, 2 — двигатель, 3 — сув баки, 4 — қорғич барабан, 5 — юк солинадиган воронка, 6 — юк олинадиган нов.

С-269 маркали автобетон қорғич ва ЯАЗ-200 автомашина шассисига ўрнатилган С-224 маркали автобетон қорғич ишлаб чиқармоқда. Биринчи хилининг барабанига тайёр қоришмадан 1050 л, иккинчисиникига 1400 л сиғади.

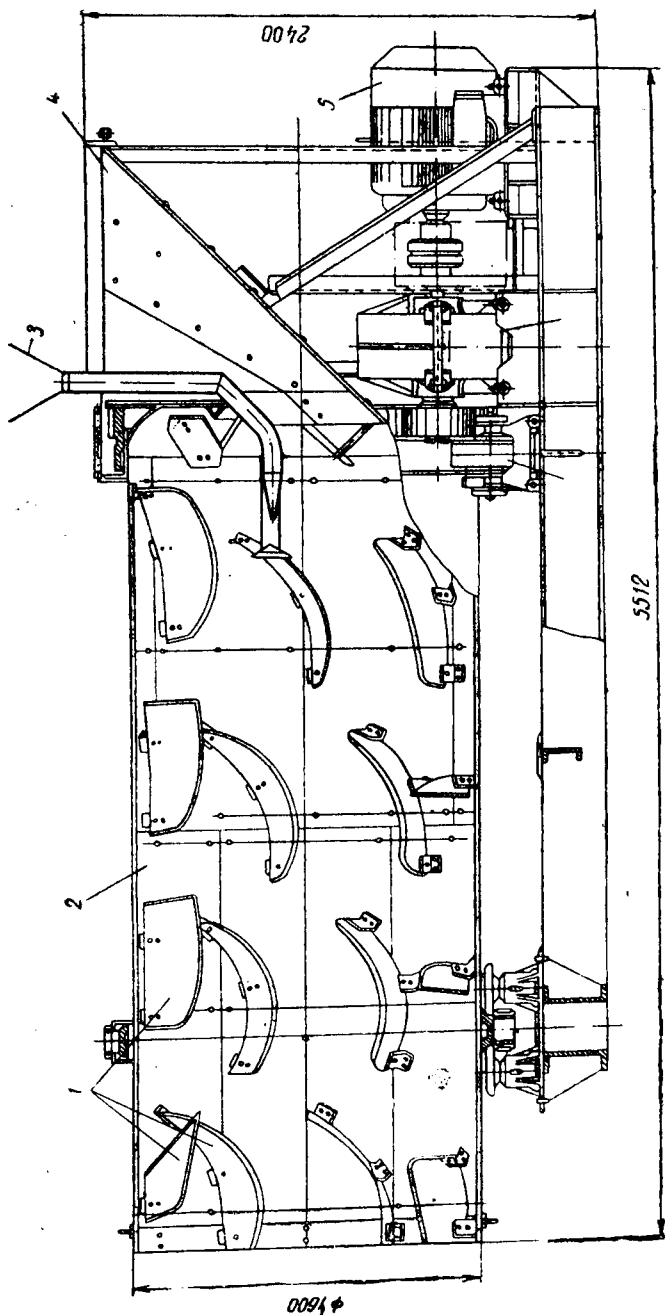
Ноксимон шаклдаги барабанда материал солиш ва тайёр қоришмани чиқариб олиш учун битта тешик бор. Барабан горизонтга нисбатан қарийб 20° бурчак остида қия ўрнатилган. Унинг ички юзасига маҳкамланган ва винт чизиги бўйича жойлаштирилган парраклар бор. Барабан бензинда ишлайдиган мустақил двигатель ёрдамида ёки автомашинанинг асосий двигатели орқали ишга солинади ва ўз ўқи атрофида у ёки бу томонга айлантирилиши мумкин.

Бетон қоришма барабаннинг (оғиш бурчагини ўзгартирмаган ҳолда) айланиш йўналишини ўзгартириш йўли билан чиқариб олинади. Шунда винтсимон парраклар қорғич барабандаги бетон қоришмани узунлиги 2,5 м ли новга суриб чиқаради. Қоришма новдан бевосита ишлатиладиган жойга узатилиши ёки истаган идишга солиниши мумкин.

Барабанга тайёр бетон қоришма солаётганда автобетон қорғич фақат транспорт воситаси сифатида ишлатилади. Бундай ҳолларда унинг барабани йўл-йўлакай секин-секин айланиб, қоришманинг қатламланиб қолишига йўл қўймайди.

Материаллар ўзича ағдарилиб тушадиган принципга асосан узлуксиз ишлайдиган бетон қорғичлар икки хил типда ишлаб чиқарилмоқда: винт парракли ва чўмич парракли бетон қорғичлар (30- расм).

Бу хил қорғичлар барабани цилиндр шаклида бўлиб, айланиш ўқи горизонтал ҳолатда туради, барабани ағдарилмайди,

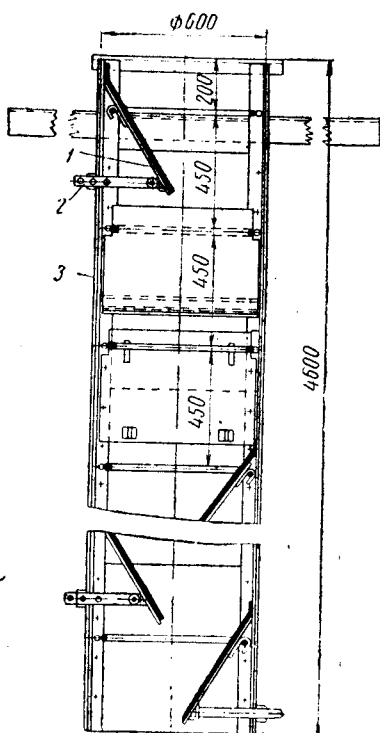


30- рasm. Ковш-кyракли узлyксиз ишлайдиган бетон қорғич:

1 — парраклар, 2 — қорғич барабан, 3 — суз қуйыладиган воронка, 4 — қорышма солина-диган воронка, 5 — электродаватель.

Тўхтовсиз ишлайдиган гравитацион бетон қоришма
қорғичларнинг техник характеристикаси

Кўрсаткичлари	Бетон қоришма қорғич	
	винт паррак- лиси	ковш-чўмич парраклиси
Унумдорлиги, $m^3/соат$	60	120
Электродвигателининг қуввати, $квт$	10	40
Барабанининг айланиш сони $айл/мин$	12	18—22
Барабанининг диаметри, $мм$	1500	1600
Барабанининг узунлиги, $мм$	3'00	4000
Бетон қоришма қорғич оғирлиги, $кг$	7200	6180
Шағал ёки майда тош кўпи билан қанча йирик- ликда бўлиши мумкин, $мм$	150	150



81- расм. Вертикал типдаги қорғич

1 — парраклар, 2 — парракларнинг оғиш бурчагини ростлаш қурилмаси, 3 — корпус.

тайёр қоришма бевосита барабанининг уч томонидан чиқарилади. Дозаланган материаллар ҳамда сув барабанга махсус материал солинадиган воронка орқали узлуксиз етказиб турилади. Барабанга тушаётган материаллар аралашади, парраклар уларни материал солинадиган тешикдан барабанининг тескари томонидаги очиқ учи сари суриб туради. Тайёр бетон қоришма узлуксиз чиқариб олинади.

Узлуксиз ишлайдиган бетон қорғичларнинг техник характеристикаси 4-жадвалда кўрсатилган.

Чўмич парракли бетон қорғичнинг ҳар бири сиғими 1600 л барабанли, циклик ишлайдиган тўртта бетон қорғич ишини бажара олади. Бундай машиналар тўхтаб-тўхтаб ишлайдиган машиналарга қараганда ниҳоятда прогрессив ҳисобланади. Лекин бетон қоришма тўхтовсиз тайёрлаб берилганидан кейин уларни тўхтовсиз ишла-тиб туриш ҳам керак.

Вертикал типдаги қорғич ҳам узлуксиз режим бўйича ишлайди (31- расм). Бундай қорғич кесими 600×600 мм ва узунлиги 4600 мм вертикал металл қўтидан иборат бўлиб, унинг ичида 12 та қия точка-паррак ўрнатилган. Қорғичнинг юқори қисмида воронкаси бор. Дозаланган тўлдирувчи ва махсус қорғичда тайёрланган цемент хамир ана шу воронкадан тўхтовсиз тушириб турилади.

Бетон қоришма тайёрлашда ишлатилаётган материаллар қўти ичида сурилиб юрганида, ўз оғирлиги таъсирида, навбатма-навбат паррақларга ағдарилиб тушади ва шу тариқа тўлдирувчи билан цемент хаамири аралашади.

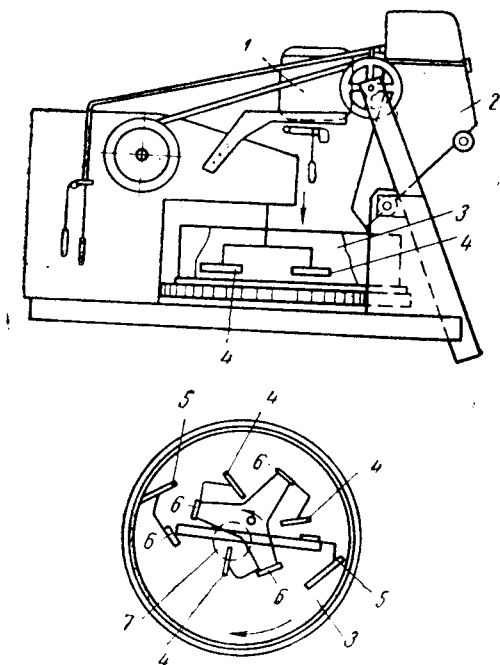
Вертикал типдаги қорғичнинг унумдорлиги $120 \text{ м}^3/\text{соат}$ га тенг.

Қаттиқ бетон қоришма тайёрлайдиган бетон қорғичлар

Материалларнинг эркин тушишига асосланган бетон қорғичлар қаттиқ ва кам ёйилувчан бетон қоришмаларнинг талабдагидек бир хил жинсли бўлишини таъминлай олмади. Шунинг учун ҳам саноатимиз ана шундай қоришмалар тайёрлайдиган қарши оқимли бетон қорғичлар ишлаб чиқара бошлади. Бундай қорғичларда материаллар мажбуран қорилади, қорғич циклик ёки узлуксиз ишлайди.

Улар қаттиқ ва ёйилувчан қоришмаларни жуда яхши қориштиради.

Циклик ишлайдиган ва материаллар мажбуран аралаштириладиган бетон қорғич (32- расм) вертикал ўқи атрофида айланадиган, иккита қорғич қурилмали идишдан иборатдир. Қорғич қурилмалар идишга тескари айланадиган ва материал қорадиган паррақлар шаклида иш-



32- расм. Қоришма мажбуран қориладиган қарши оқимли бетон қорғич:

1 — сув ўлчагич бак, 2 — юклайдиган ковш, 3 — идиш, 4 — қорадиган паррақлар, 5 — қўзғалмайдиган паррақлар, 6 — пружиналар, 7 — қоришма тушадиган жой.

ланган. Қўзғалмайдиган қўшимча парраклар идишга ёпишиб қолган қоришмани сидириб, парракларга ташлайди. Тайёр қоришмадан 165 ва 330 л сиғадиган қарши оқимли бетон қорғичлар йириклиги кўпи билан 40 мм дан ошмайдиган тўлдирувчи қўшиб, сиғими 660 л бўлган бетон қорғичлар эса йириклиги 70 мм дан ошмайдиган тўлдирувчи қўшиб бетон қоришма тайёрлашга мўлжалланган. Лекин қорғичга кўрсатилганидан йирикроқ тўлдирувчи солинган тақдирда ҳам материаллар талабдагидек қорила беради. Шу мақсадда қорғичларга ва қўзғалмайдиган парракларининг ҳаммасига улар билан идиш орасига йирик тош тиқилиб қолганда синишига йўл қўймайдиган пружиналар (амортизаторлар) ўрнатилган, 70—150 мм йирикликдаги тўлдирувчилар ишлатилаётганида қоришма гравитацион бетон қорғичларда одатдагидан кўпроқ қорилади. Сиғими 165 л бетон қорғич идишига материаллар материал солинадиган ковш ёрдамида, сиғими 330 ва 660 л бўлган бетон қорғичларга эса бункердан воронка орқали солинади.

Сув бетон қорғич тепасига жойлаштирилган сув ўлчагич бочкадан қуйилади.

Тайёр бетон қоришма қорғич тубининг марказий қисмидаги тешикдан олинади. Материалларни қораётганда тешик заслонка билан ёпиб қўйилади. Қоришма тайёр бўлганидан кейин, тешик сиғими 165 л бетон қорғичларда қўлда, сиғими 330 ва 660 л бетон қорғичларда пневматик привод ёрдамида бошқариладиган ричаглар орқали очилади.

Циклик ишлайдиган қарши оқимли бетон қорғичларнинг техник характеристикаси 5- жадвалда кўрсатилган.

5 - ж а д в а л

Циклик ишлайдиган акс ағдарма бетон қоришма қорғичларнинг техник характеристикаси

Кўрсаткичлари	Бетон қоришма қорғичлар маркази		
	С-371	С-355	С-356
Идиш сиғими (тайёр қоришма бўйича), л	165	330	660
Унумдорлиги, $m^3/соат$	3,8	7,5	15
Идишнинг ички диаметри, мм	1373	2220	2710
Идишнинг айланиш сони, $айл/мин$	7,6	6,73	8
Парракларининг айланиш сони, $айл/мин$	37,2	31,4	30
Қўзғалувчан қорғич парраклар сони, та	3	6	16
Электродвигатель қуввати, $квт$	4,5	10	20
Бетон қоришма қорғич оғирлиги, т	2,0	4,1	5,41

Узлуксиз ишлайдиган ва материаллар мажбуран қориладиган бетон қорғич ичига махсус конструкцияли парраклар ўрнатилган параллел иккита горизонтал валли барабандан иборатдир. Валлар бир-бирига томон бараварига айланиб келганида, узлуксиз солиб турилган материаллар барабанда қорила бошла-

шади. Бундай қорғичларнинг унумдорлиги 5, 15, 30 ва 60 $\text{м}^3/\text{соат}$ ни ташкил этади.

Унумдорлиги 5, 15 ва 30 $\text{м}^3/\text{соат}$ бўлган бетон қорғичларда қўпи билан 40 мм йирикликда, унумдорлиги 60 $\text{м}^3/\text{соат}$ ни ташкил этадиган қорғичларда эса 70 мм йирикликдаги тўлдирувчи қўшилган бетон қоришма тайёрланиши мумкин.

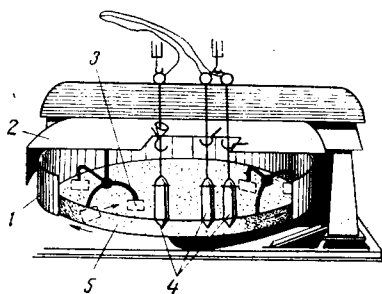
Бундан ташқари, юқори сифатли бетон қоришма тайёрлаш учун вибробетон қорғичларнинг тажриба мақсадларида ишланган намуналари яратилди. Тажрибалар шуни кўрсатадики, вибрациялаб тайёрланган қаттиқ ва кам ёйилувчан қоришмалардан ишланган бетон цементдан нормал сарфлаган ҳолда, материалларни одатдагича қориб тайёрланган қоришмадан ишланган бетонга нисбатан анча мустаҳкам бўлади. Цементдан 30% кам сарфлаганда ҳам талаб қилинган мустаҳкамлигидан кам бўлмайди. Вибрация усулида тайёрланган қоришмадан ишланган намуналар нисбатан тез қотади ва 7 кеча-кундузда лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигига етади.

Материаллар мажбуран қориладиган одатдаги бетон қорғич (33-расм) ларда ёки виброқорғичларда вибрациялаб қорилиши мумкин. Одатдаги бетон қорғичларда бетон қоришмага юқори частотали ва чуқур вибрациялайдиган вибраторлар ботирилади. Вибрация бетон қорғич 230 л қоришма сиғадиган барабанли стандарт қоришма қорғич заминида ишланиши мумкин. Ҳавол қорғич вал (барабан) ичига махсус дебаланс вал ўрнатилади. Бундай виброқорғичда материаллар одатдагидек қорилиши билан бирга, дебаланс валнинг айланиши натижасида, 3000 $\text{теб}/\text{мин}$ частотали вибрация рўй беради. Дебаланс вални ишга солиш учун қуввати 10 кВт келадиган қўшимча электродвигатель ўрнатилади.

Ҳозирги вақтда қоришма ва бетон қоришмаларни вибрациялаб қориш учун янада унумлироқ ва тежамлироқ виброқорғичларнинг тажриба мақсадларида ишлатиб кўриладиган намуналари ишлаб чиқилмоқда.

Бетон қорғичларнинг унумдорлиги

Циклик ишлайдиган бетон қорғичларнинг унумдорлиги $\text{м}^3/\text{соат}$ ҳисобида ифодаланади. Бу унумдорлик барабанининг сими ва бир марта қориш учун сарфланадиган вақтга боғлиқдир.



Ана шундай бетон қорғичнинг унумдорлиги қуйидаги формула бўйича аниқланиши мумкин:

$$y = 3,6 \frac{v}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} \text{ м}^3/\text{соат}.$$

Бу ерда:

v — барабан (идиш)нинг сигими, тайёр қоришма, $л$ ҳисобида;

t_1 — барабанга материал солиш вақти, *сек*;

t_2 — қориш цикли вақти, *сек*;

t_3 — барабандан қоришмани олиш вақти, *сек*;

t_4 — ағдариладиган ёки қийшайтирма барабанни аввалги ҳолатига қайтариш ёки қоришмани чиқариб олаётганда затворни ёпиш учун зарур вақт, *сек*;

3,6 — унумдорликни $л/сек$ ҳисобидан $м^3/соат$ ҳисобига ўтказиш коэффициенти.

Қорғич барабан (идиш)га материаллар солиш вақти солинаётган материалларнинг ҳажмига, яъни бетон қорғичнинг сигими ва материаллар солиш усулига боғлиқдир. Қорғичнинг сигими унинг паспортида кўрсатилади. Барабан (идиш)га паспортда кўрсатилганидан 10% кам ёки кўп материал солиш мумкин. Материаллар ковш ёрдамида солинаётган бўлса, барабан ўрта ҳисобда 15—20 секундда, бункердан солинаётган бўлса, 10—15 секундда тўлади. Тайёр қоришмани чиқариб олиш вақти асосан бетон қорғич конструкцияси ва ундаги қоришмани чиқариб олиш системасига боғлиқ. Барабани ағдарма ёки қийшайтирма бўлса, қоришма 10—20 секундда, барабани ағдарма бўлмаса 20—30 секундда тамомила бўшатиб олинади. Барабанни дастлабки ҳолатига қайтариш ёки затворини ёпиш учун 10—12 секунд вақт кетади (кичикроқ бетон қорғичларда кам, катта бетон қорғичларда кўп вақт сарфланади).

Материалларни қанча вақт қориш кераклиги бетон қорғич барабани (идиши)га материалларнинг ҳаммаси керагича солиб бўлинган вақтдан бошлаб тайёр қоришмани бўшата бошлаш вақтигача ҳисобланади. Материалларни қориш учун зарур вақт, биринчи навбатда, бетон қорғич ўлчамларига (барабанининг диаметри қанчалик кичик ва айланма тезлик қанчалик юқори бўлса, бир хил жинсли қоришма тайёрлаш учун шунчалик кам вақт талаб қилинади), тўлдирувчи сифатига, боғловчи модда миқдорига ҳамда қоришманинг ёйилувчанлик даражасига боғлиқдир.

Ҳар бир бетон қорғич паспортида барабанининг айланиш тезлиги, яъни минутига неча марта айланиши кўрсатилади. Лекин, материалларни қориш муддатини қисқартираман деб барабаннинг айланиш тезлигини оширмаслик керак. Акс ҳолда, бетон қоришма қатламланиб қолади.

Қам ёйилувчан, қаттиқ ва енгил бетонбоп бетон қоришмалар тайёрлаш учун материаллар ёйилувчан бетон қоришма тайёрлашдагига қараганда кўпроқ қорилиши керак.

**Циклик ишлайдиган бетон қоришма қорғичларда бетон қоришма
камида қанча қорилиши керак**

Қорғич сифими (тайёр бетон қоришма буй- ича), <i>л</i>	Ҳажм оғирлигидаги бетон қоришмалар		
	2200 кг/м³ дан ортиқ, конус чуқали, <i>см</i>		1800 дан
	2—6	6 дан ортиқ	2200 кг/м³ гача
	Қориш муддати, <i>сек.</i>		
300 гача	60	45	180
800	120	90	240
1600	150	120	—

6- жадвалда ёз вақтларида циклик ишлайдиган бетон қорғичларда ёйилувчан бетон қоришма тайёрлаш учун ишлатиладиган материаллардан қанчадан олинганида камроқ вақт қорилиши мумкинлиги кўрсатилган.

Узлуксиз ишлайдиган бетон қорғичларда бетон қоришмани қориш вақти қорғич конструкцияси ва паспортига қараб аниқланади.

Қаттиқ ва кам ёйилувчан бетон қоришма тайёрлаётганда материалларни қанча вақт қориш кераклиги қурилиш лабораториясида тажриба йўли билан аниқланади.

Материаллар мажбуран қориладиган бетон қорғичларда енгил бетонбоп қоришма тайёрлаётганда материаллар қанчадан олинса камроқ вақт қорилиши мумкинлиги 7- жадвалда кўрсатилган. Материалларни қоришнинг оптимал вақти лаборатория томонидан белгилаб берилади.

7 - ж а д в а л

**Енгил бетонбоп қоришма материаллар мажбуран қориладиган бетон
қоришма қорғичларда камида қанча вақт қорилиши керак, *сек***

Тўлдирувчи тури	Бетон қоришма қандай мақсадда ишлатилади.	
	Ташқи девор конструкцияларида ва иссиқни изоляциялашда	Юк таъсирида буладиган темир-бетон конструкцияларда
Говак майда тош:		
йириклиги 40 мм гача	300	—
» 20 мм гача	—	420
» 10 мм гача	—	480
Говак шағал:		
йириклиги 20 мм гача	240	360
» 10 мм гача	—	420

Материаллар қанча қорилаётгани барабаннинг айланишини ҳисобга олувчи механизм ёрдамида автоматик контрол қилиб турилади. Шундай ҳисоблагич бўлмаса, қум ёки сув соат ишлатилади.

Материалларни керагидан ортиқча вақт қорган билан қоришма кўнгилдагидек бир жинсли бўлмайди, балки муайян вақтга келиб, қоришманинг сифатига зарар етади. Чунки йирик тўлдирувчи майдаланиб, уваланиб, қоришма белгиланганидан кам ёйилувчан бўлиб қолади.

Бетон қорғичга материаллар муайян тартибда солинса, уларнинг қорилиш сифати анча ошади.

Одатдаги (оғир) бетон қоришма тайёрлаш учун қорғич барабани (идиши)га аввало материалларни қориш учун зарур сувдан 15—20% ҳаси қуйилиши, шундан кейин сувни тўхтатмай туриб, айни бир вақтда тўлдирувчи билан цемент солиниши керак. Бетон қорғич қовшига материал солганда цемент тўлдирувчилар орасига сепилади.

Ҳўллигича туйилган актив қўшилмалар ишлатилганда аввало қўшилмаларнинг сувли аралашмаси, сўнггра цемент ва охирида тўлдирувчи солинади.

Енгил бетонбоп қоришма тайёрлаётганда (нам ғовак тўлдирувчи ишлатилаётган бўлса) барча материаллар сув билан баравар солинади. Қуруқ ғовак тўлдирувчи ишлатилаётган бўлса, аввало тўлдирувчи солинади, шундан кейин материалларни қориш учун зарур миқдордаги сувдан 65—70% ҳаси қуйилади ва материаллар бир оз қорилиб, боғловчи моддалар сепилади, зарур бўлган ҳолларда, сувнинг қолган қисми қуйилади, пластификацияловчи қўшилмалар, қоришманинг қотишини тезлаштирувчи моддаларнинг сувли аралашмалари ва бошқалар солинади.

Бетон қоришма яхши қорилмаган бўлса, ранги қорамтир бўлади, масса сезиларли даражада бир хил жинсли чиқмайди.

Ана шундай қоришма барабандан бўшатилаётганида аввало қорилиб улгурмаган шағал ёки майда тош тўкилади, шундан кейин қоришма тушади. Яхши қорилмаган бетон қоришма ишлатилмайди.

Узлуксиз ишлайдиган бетон қорғичларнинг унумдорлиги материаллар оқими кесимининг майдони, винт ёки парраклар одими, қорғич барабаннинг айланиш сони, қоришманинг деворлар ва парракларга урилиб ишқаланиш коэффициентига қараб аниқланади.

7- §. БЕТОН ЗАВОДЛАРИ

Бетон заводи бегон хўжалигининг асосий ишлаб чиқариш установақидир. Асосий процесслар, яъни материалларни дозалаш ва бетон қоришма тайёрлаш ишлари шу ерда ташкил этилади.

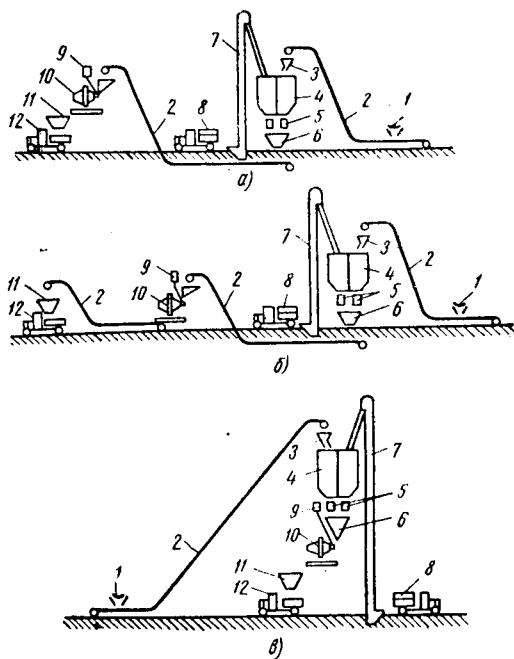
Бетон заводлари ишлаш принципи, қорғичлар типига кўра, циклик ёки узлуксиз ишлайдиган бўлиши мумкин.

Циклик ишлайдиган бетон заводлари

Бундай заводлар ҳар хил типда бўлади. Бетон заводининг қандай типда эканлигини белгиловчи асосий омиллар ишлатилиш шароитлари, технологик аломатлари (ишлаб чиқарилаётган маҳсулот хили), ишлатилиш вақти (мавсумийлиги), заводни вертикал текисликда компоновка қилиш, планли компоновка қилиш, бошқарув системасидан иборатдир.

Ишлатилиш шароитларига кўра бетон заводлари стационар, кўчма ва сузар бўлиши мумкин.

Технологик аломатларига кўра иккига бўлинади: тайёр технологик цикли (тайёр бетон қоришма ишлаб берадиган) завод-



34- расм. Заводларни вертикал текисликда турлича компоновка қилиш схемаси:

а — икки босқичли, б — уч босқичли, в — вертикал, бир босқичли; 1 — омбордан тўлдирувчи узатиб турадиган транспортёр, 2 — тўлдирувчини бетон қоришма заводи бункерига узатадиган транспортёрлар, 3 — бурилма воронка, 4 — дозатор устидаги бункерлар, 5 — қўшиладиган қуруқ материаллар дозаторлари, 6 — қуруқ аралашма воронкаси, 7 — элеватор, 8 — цемент ташийдиган машина, 9 — сув дозатори, 10 — бетон қорғич, 11 — тайёр қоришма бункери, 12 — юкни ўзи ағдарадиган машина.

лар ва чала технологик циклли (қуруқ аралашма ишлаб берадиган) заводлар.

Ишлатилиш вақтига кўра бетон заводлари йил бўйи ишлайдиган ва мавсумий (фақат йилнинг иссиқ кунларидагина ишлайдиган) заводларга бўлинади.

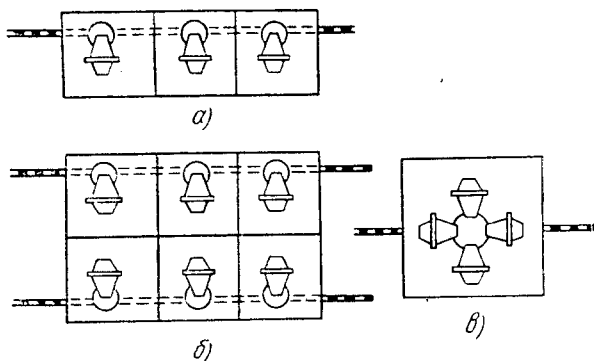
Вертикал текисликда компоновка қилинишига кўра бетон заводлари бир поғонали (вертикал) ёки қўш, ёхуд уч поғонали схема бўйича қурилиши мумкин (34- расм).

Бир поғонали схема бўйича компоновка қилинганида бетон қоришма тайёрлаш учун ишлатиладиган материалларнинг ҳаммаси заводга бир йўла олиб чиқилади. Шундан кейин материаллар оғирлик кучи таъсирида тушиб тураверади. Бундай ҳолларда завод анча баланд бўлади ва ўлчамлари планда унча катта чиқмайди.

Икки ёки уч поғонали схема бўйича компоновка қилинганида материаллар технологик цикл давомидида икки ёки уч марта олиб чиқилади. Бундай схемада установкакалар унчалик баланд бўлмайди, лекин заводнинг ўлчамлари планда жуда катта чиқади.

Ҳозирги замон қурилишида деярли ҳамма ерларда бир поғонада вертикал компоновка қилинадиган заводлар ишлатилмоқда.

Бетон заводи *планли компоновка қилинганида* бетон қорғичлари қаторасига (бир қатор ва қўш қатор) қилиб ёки уялаб жойлаштирилади (35- расм).



35- расм. Заводларни горизонтал текисликда компоновка қилиш схемаси:

а — бир қаторлиси, б — икки қаторлиси,
в — (уяли) тўрт томонламалиси.

Бетон қорғичлар қандай жойлаштирилганига қараб, уларга материаллар етказиб турган дозаторлар ҳамда сарфлаш бункерлари ҳам ҳар хил миқдорда бўлади.

Бир чизиқли (бир қаторли) қилиб компоновка этилганда ҳар бир бетон қорғичга биттадан сарфлаш бункери ва дозатор керак бўлади. Икки қаторли қилиб компоновка қилганда ҳар икки бетон қорғичга биттадан сарфлаш бункери ва дозатор керак бўлади. Уялаб жойлаштириш схемаси қўлланилганда бир неча (тўрттагача) бетон қорғичга керагича материаллар етказиб туриш учун бир комплект бункер ва бир комплект дозатор группалаб жойлаштирилади.

Тўрттадан ортиқ бетон қорғич керак бўлса, уялаб жойлаштириладиган типдаги завод икки ёки ундан ортиқ бир хил типли секциядан ташкил этилади.

Бетон қорғичлари уялаб жойлаштирилган заводлар қаторма-қатор жойлаштирилган заводларга нисбатан кўп жиҳатдан афзалдир: дозаловчи аппаратура комплекти камаяди, завод биноси тежамлироқ компоновка қилинади, бетон қоришма тайёрлаш учун зарур материалларни солиб турувчи узел нисбатан содда-роқ тузилади ва ҳоказо.

Ийрик қурилишларда ҳозирда асосан қорғичлари уялаб жойлаштирилган бетон заводлари ишлатилмоқда.

Бетон қорғичларни қаторма-қатор жойлаштириш усули заводда ҳар хил маркали бетон қоришма ишлаб чиқарилаётганида қўлланилгани маъқул. Ҳар бир секция муайян маркали қоришма ишлаб чиқаради.

Бетон заводлари *бошқарув системасига кўра* иш жойининг ўзида, муайян масофадан туриб, автоматик бошқарилиши мумкин бўладиган қилиб ёки автомат-завод тариқасида қурилади.

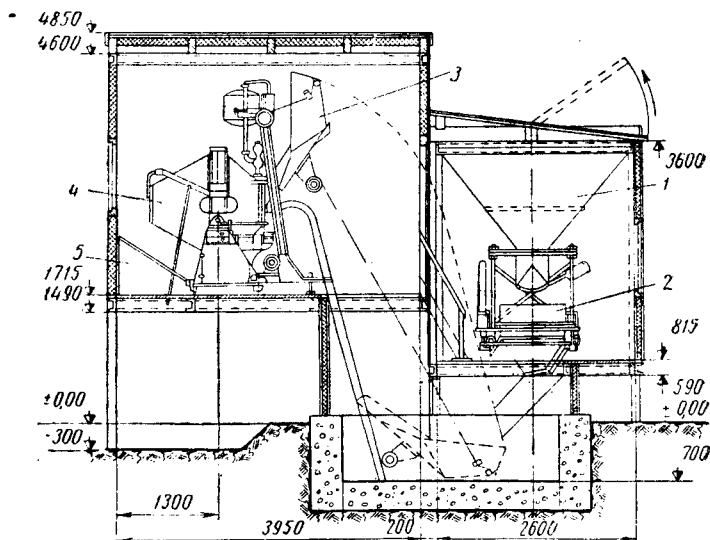
Иш жойининг ўзида бошқариладиган бетон заводлари қўлда ишга солинадиган затворли дозаторлар билан ускуналанади. Ускуналардаги электродвигателларнинг ҳаммасида алоҳида-алоҳида ишга солувчи аппаратура бўлади.

Муайян масофадан туриб бошқариладиган бетон заводларида ускуналарни ишга солиш ёки тўхтатиш, дозатор затворларини очиш ёки ёпиш учун зарур бўлган бир ёки бир неча пулт бўлади.

Автоматлаштирилган бетон заводларда, механизмлар ишини масофадан туриб бошқаришдан ташқари, дозаторларга материаллар солиш ва уларни материаллардан бўшатиш ишларини, материалларни тортиш режимларини, бетон қорғичларга материаллар солиш ва уларни қоришмалардан бўшатиш ишларини, қориш режимини автоматик ростлагичлар ҳам бўлади.

Автомат-заводларда, заводнинг ўзидаги ускуналардан ташқари, бетон ҳўжалигидаги барча транспорт коммуникациялари ҳам автоматик бошқарилади. Автоматик бошқариладиган завод унумдорликни ҳамда ишланаётган бетон қоришма сифатини оширади, хизмат қилаётган ходимлар сонини камайтиради. Бундай заводда фақат пултда ишлайдиган операторлар, механизмлар ва аппаратура ишларини кузатиб боровчи навбатчи механиклар ҳамда монтерлар бўлади.

Поғонали схема асосида қурилган стационар бетон заводлари. Поғонали технологик схема кам сиғимли бетон қорғичлар ишлатиладиган бетон заводлари (бетон қорғич установкакалар) қураётганда қўлланилади. Қўш поғонали схема бўйича қурилган (36- расм) ва сиғими 280 л қорғичли бетон қорғич установка ҳар сменада 40—45 м³ бетон қоришма тайёрлаш лозим бўлган қурилиш майдонларида ишлатишга мўлжалланган.



36- расм. Сиғими 280 л қоришма қорғичли бетон қоришма қориш установкасининг бўйлама кесими:

1 — тўлдирувчи ва цемент бункерлари, 2 — дозаторлар, 3 — юклагич ковш, 4 — бетон қорғич, 5 — қоришма олинадиган воронка.

Бундай усановка тўлдирувчи ва цементни автотранспортда ташиб келтириш ва тайёр қоришмани юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташишга мўлжаллаб лойиҳаланган бўлиб, 100 т цемент сиғадиган омбор ҳамда тўлдирувчини иситиб берувчи қурилма билан таъминланган.

Скипли кўтаргич ва сувни дозалайдиган бочкачали бетон қорғич супачага ўрнатилади. Установкада уч бўлимга ажратилган бункер бор. Бўлимларига цемент, майда тош ва қум солинади. Бункерининг остида цементни оғирлик жиҳатидан дозалаб берувчи дозатор ва йирик тўлдирувчи ҳамда қум учун икки хил йирикликдаги тўлдирувчини оғирлик жиҳатидан дозалайдиган дозатор бор.

Материаллар сарфлаш бункерига очиқ жойга уйиб қўйилган тўлдирувчидан автоюклагич воситасида олиб солинади. Бункерга

материаллар солаётганда қопқоғи очиб қўйилади. Цемент бункерга завод омборидаги шнек билан солинади. Шундан кейин материаллар дозаланади ва скипли кўтаргич ковшига солинади. Ковш уларни бетон қорғичга солади. Тайёр бетон қоришма (қоришма тушадиган) воронкадан юкини ўзи ағдарадиган автомашинага тўкилади.

Бетон қорғич установка ускуналари бетон қорғич супачасидаги пултдан туриб бошқарилади.

Қорғич ва дозатор бўлимлари ҳамisha иссиқ турадиган қилиб қурилгани сабабли, установка йил бўйи ишлайди. Тўлдирувчи махсус бетонланган майдончада буғ регистрларида иситилади. Қайноқ сув регистрларга кўчма қозонхонада ўрнатилган бойлердан олинади.

Бундай типдаги установкаларда 165 л сигимли бетон қорғичлар қўлланилади.

Ускуналари бир оз бошқачароқ компоновка қилинадиган ва ҳар бирининг сигими 280 л бўлган икки бетон қорғичли инвентарь бетон қорғич установкалар ҳам бор.

Бетон қорғичлари қатор жойлаштириладиган вертикал схемали стационар бетон заводлари. Ҳозирги замон практикасида бетон қорғичлари бир қатор жойлаштирилган заводлар камдан-кам учрайди. Кўпинча бетон қорғичларини қўш қатор жойлаштириб қурилади.

Ана шундай типдаги инвентарь бетон заводлари сигими 280 ва 800 л келадиган қийшайдиган барабанли бетон қорғичлар билан таъминланган бўлади.

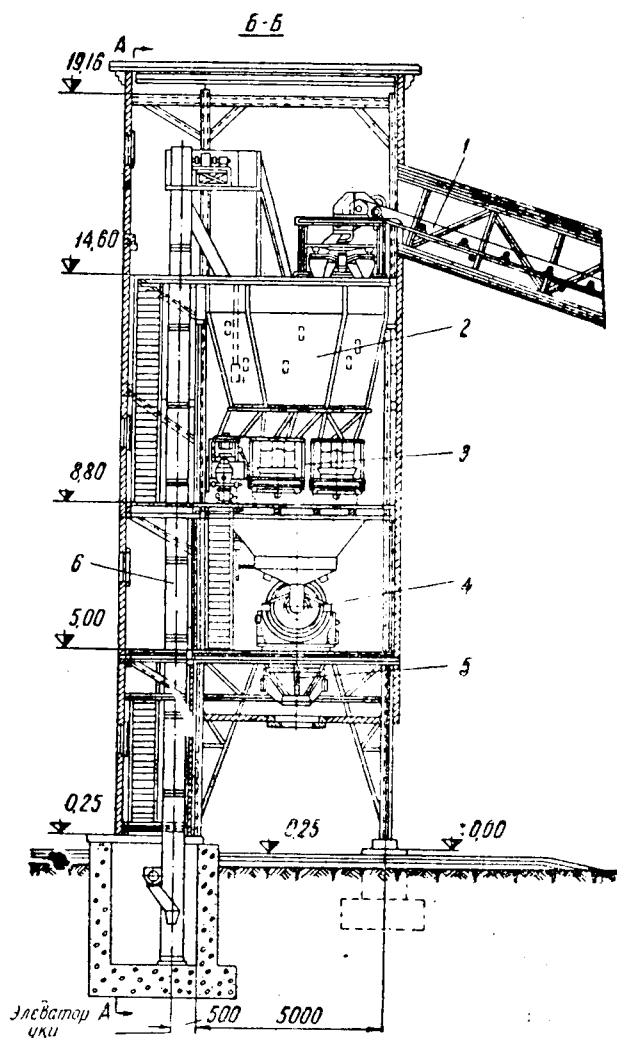
37- расмда сигими 280 л бетон қорғичли завод схемаси кўрсатилган.

Бу завод бетон қорғичлари қўш қатор жойлаштирилган битта секциядан иборатдир. Тўлдирувчи омбордан лентасининг эни 650 мм келадиган қия транспортёрда узатилади. Транспортёр сарфлаш бункерига бурилма воронкадан материал солиб туради. Воронка ҳар хил сортдаги тўлдирувчини бункернинг тегишли бўлинмаларига тақсимлаб беради. Цемент ковшли элеватор ёки пневматик транспортда узатилади.

Сарфлаш бункери бир-биридан тўсиқлар билан ажратилган 6 қисмга бўлинган: учтаси йирик тўлдирувчига, икkitаси цементга ва биттаси қумга мўлжалланган. Бункерда ағдаргич қурилма — цемент ва қумни механик ағдаргич бўлади. Бункернинг сигими 55 м³ бўлиб, заводнинг 2—2,5 соат тинимсиз ишлашини таъминлай олади.

Дозаловчи аппаратура — цемент ва икки хил тўлдирувчининг оғирлик дозатори ҳамда сув дозаторидан иборат.

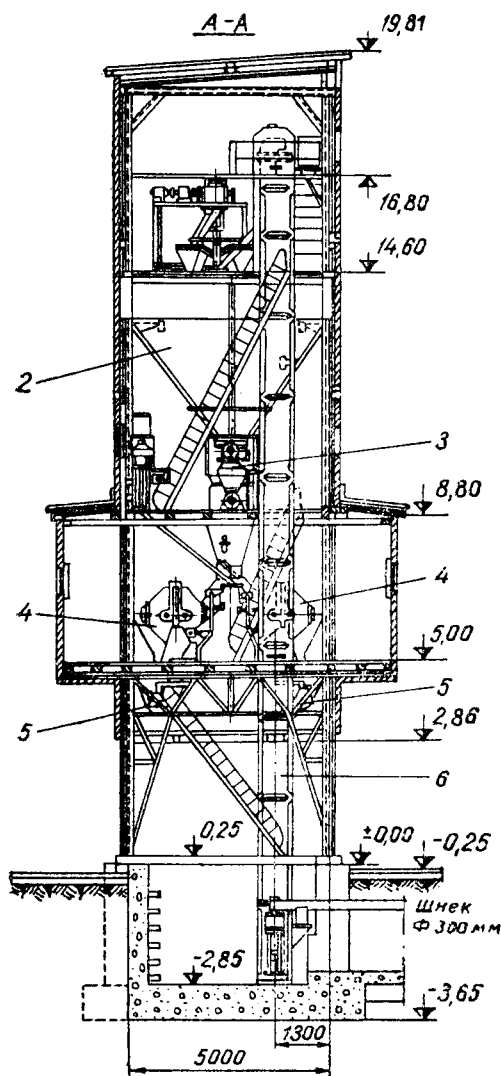
Қориш цехида сигими 280 л, қийшайдиган барабанли иккита бетон қорғич ўрнатилган. Уларнинг материал солинадиган тешиклари бир-бирига қаратиб жойлаштирилган. Бетон қорғичларга қуруқ материаллар йиғма воронка ва галма-гал ишловчи кла-



37- расм. Ҳар бирининг сиғими 280 л

1 — тўлдирувчи узатиладиган қия транспортёр, 2 — материал узатиб турадиган ма қорғич, 3 — қоришма олинадиган затворли бункер,

танли қўш шлангли тешикдан солинади. Сув, шунингдек, қўшилмаларнинг сувли аралашмалари қўш кранли қувурдан юборилади. Кранлар сув билан сувли аралашмани талаб қилинган бетон қоришмага йўналтиради.



бетон қоришма қорғичли бетон заводи:

бункерлар, 3 — дозаторлар, 4 — бетон қориш-
6 — цемент элеватори.

пультдан барча механизмларга команда берилади: материал-
лар бункерларга узатилади ҳамда бункер бўлинулари бўйича
тақсимланади, дозаланади ва, ниҳоят, бетон қоришма тайёр-
ланади.

Тайёр бетон қориш-
мани бериш учун ҳар
бир бетон қорғич ости-
га юкини ўзи ағдаради-
ган машиналарга ор-
тиш ёки қоришмаси-
ни автомобиллардаги
идишларга солиш учун
мўлжалланган бункер-
лар ўрнатилган. Завод
битта ёки иккита бир
типли секциядан ибор-
ат бўлиши мумкин.
Лекин ҳар бир секция-
да тўлдирувчи ва це-
мент етказиб турадиган
транспорт коммуника-
циялари қўш секцияли
завод талабига мос
миқдорда материал ет-
казиб бера оладиган
қилиб мўлжалланган.

Икки секцияли за-
водда асосий транспор-
тёрдан келган тўлди-
рувчини иккинчи сек-
циянинг сарфлаш бун-
керига узатиб туради-
ган қўшимча қия транс-
портёр ҳамда яна бир
бурилма воронка ўрна-
тилса, кифоя қилади.
Цемент ҳар бир секция
учун тақсимлагич шнек-
лари бўлган икки
шлангли оқизгичи бўл-
ган элеватордан узати-
лади. Заводнинг қолган
бўлимлари мустақил
ишлайди.

Бетон заводининг
иши автоматлаштирил-
ган. Учала бошқарув

Қийшайтириладиган ва ҳар бири 800 л ли иккита бетон қорғичдан иборат қўш қатор схемали бетон заводлари юқорида айтиб ўтилган конструкция бўйича тузилади. Улар бир-биридан фақат ўлчамлари ва ускуналарининг айрим элементлари билангина фарқ қилади. Заводларнинг конструкциялари атрофи ёғоч қалқонлар билан тўсиб, иситилган металл каркаслардан иборат, яъни йиғма-ажратма шаклда бўлади.

Ҳар бирига 660 л дан қоришма сиғадиган ва материаллар мажбуран қориладиган иккита қарши оқимли бетон қорғичи бўлган бетон заводлари ҳам ана шундай схема бўйича қурилади.

Бетон қорғичлари уялаб жойлаштириладиган вертикал схемали стационар бетон заводлари планда, юқорида кўрсатиб ўтилганидек, ҳар уяга тўрттадан қорғич ўрнатиб қурилади. Чет мамлакатларда ҳар бир уяга учтадан ва бештадан бетон қорғич ўрнатишган заводлар ҳам бор. Бизнинг саноатимиз сиғими 1600 л уялаб жойлаштириладиган бетон қорғичли заводлар ишлаб чиқармоқда. Сиғими 3000 л ли бетон қорғичли заводлар тайёрлаш кўзда тутилмоқда.

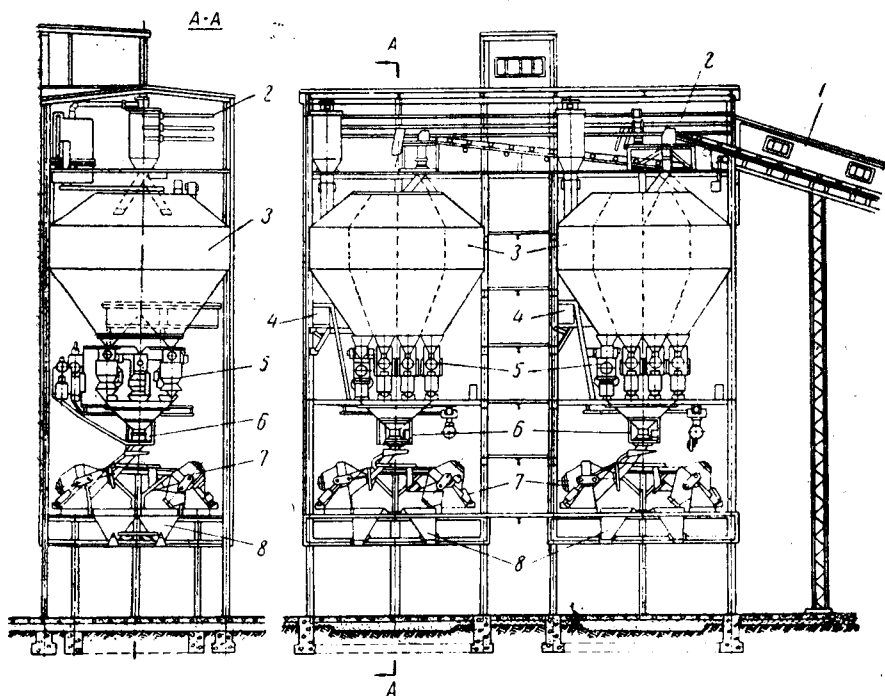
Ҳар бирининг сиғими 1600 л келадиган 8 та бетон қорғичга мўлжалланган қўш секцияли бетон заводининг схемаси 38- расмда кўрсатилган.

Тўлдирувчилар омбордан сарфлаш бункерига лентасининг эни 800 мм келадиган лентали транспортёрда узатилади. Цемент бункерга пневматик транспортёр воситасида солинади. Қувурдан келаётган цемент циклонга, ундан кейин икки шлангали тешик орқали бункер бўлинмаларига тушади. Ишлатилган ҳаво бункер тепасидаги хонага ўрнатишган матосимон филтрдан чиқариб юборилади.

Завод секциясининг ҳар бир бункерида саккизтадан бўлинмаси бор: тўрттаси йирик тўлдирувчига, иккитаси қумга, иккитаси цементга мўлжалланган. Бункерда материалларни ўйиб туширадиган қурилмалар установакиси кўзда тутилган. Бундан ташқари, қумни ўйиб туширувчи механик ғоваклаштиргич ҳамда цементни солиб турувчи аэрацион ғоваклаштиргич, совуқ вақтларда тўлдирувчиларни иситиб берадиган буғ регистрлари ҳамда материаллар билан қанчалик тўлганини кўрсатиб турувчи кўрсаткичлар бор. Бункернинг сиғими заводнинг икки соат тинимсиз ишлашига мўлжалланган.

Заводдаги ҳар бир секция дозалаш бўлимига автоматик бошқариладиган 8 та алоҳида-алоҳида оғирлик дозатори ўрнатишган: улардан 5 таси тўлдирувчилар учун, биттадан цемент, сув ҳамда қўшилмалар учун.

Заводдаги ҳар бир секцияда сиғими 1600 л қийшайдиган барабанли тўртта бетон қорғич ўрнатишган бўлиб, уларнинг ҳар бирида материаллар солиш ва тайёр қоришмани олиш учун биттадан тешик бор.



38- расм. Ҳар бирининг сифими 1600 л саккизта бетон қоришма қорғичли қўш секцияли бетон қоришма заводи:

1 — лентали қия транспортёр, 2 — цемент узатиладиган қувур; 3 — бункерлар, 4 — сув баклари, 5 — дозаторлар, 6 — бурилма воронка, 7 — бетон қоришма қорғич, 8 — қоришма олинадиган бункерлар.

Дозаланган қуруқ аралашмалар бетон қорғичларга тўлиқ буриладиган битта йиғма воронкадан солинади.

Тайёр бетон қоришма тақсимлагич бункерга туширилади. За-вод секциясида, бетон қорғичлар сонига кўра, тўртта ана шундай бункер бор. Бункерлар бинонинг марказига жойлаштирилган бўлиб, ҳар бири икки қорим қоришмани бўшатиб олишга мўл-жалланган. Тайёр бетон қоришма махсус пультадан туриб тақсим-ланади. Пультага ҳар бункерда қанча қоришма қорилганини кўр-сатиб турадиган ёруғлик сигналлари келиб туради.

Заводда, автоматик бошқарувдан ташқари (механизмларни созлаётган ва ремонт қилаётганда синаб кўриш учун мўлжаллан-ган), шу жойнинг ўзидан туриб бошқариш пульти ҳам бор.

Қўш секцияли заводда тўлдирувчилар иккинчи секцияга бун-кер тепасидаги бўлимга ўрнатилган лентали узатувчи транспор-тёр воситасида солинади. Қўш секцияли заводда қия галереяда

(қатор) тўлдирувчиларни узатишга мўлжалланган иккинчи транспортёр ўрнатилади. Автоматлаштирилган бетон заводларининг миноралари ва транспортёр галереялари металлдан бўлиб, йиғма-ажратма қалқонлар билан ўраб, иситилган бўлади.

Вертикал схемадаги бетон заводларининг асосий характеристикаси 8- жадвалда кўрсатилган.

8 - ж а д в а л

Вертикал схемадаги бетон қоришма заводларининг техник характеристикаси

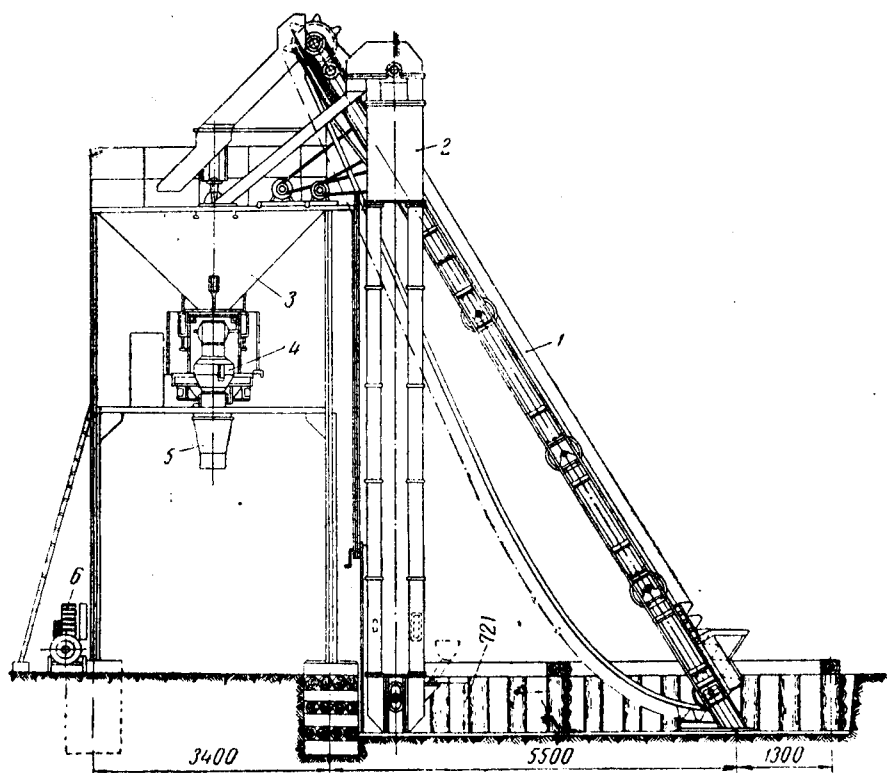
Бетон қоришма қорғичлар сони	2	2	4	4	8	8
Бетон қоришма қорғич сифими (тайёр қоришма бўйича,) л	280	800	800	1600	1600	3000
Бетон қоришма заводининг унумдорлиги, $m^3/соат$	14,5	42	84	125	250	480
Электродвигателларининг белгиланган қуввати, $квт$	36	69	10	237	481	550
Қисилган ҳаводан қанча талаб қилинади, $m^3/мин$	1	1,5	3	6	12	20
Био қурилишининг ҳажми, m^3 .	865	950	1770	4200	7200	12500

Қуруқ аралашма тайёрлайдиган стационар заводлар. Бундай заводлар ёки, бошқача айтганда, дозаловчи установкалар циклик ишлайдиган бетон заводларидан фақат бетон қорғичлари бўлмаслиги билан фарқ қилади.

Дозаловчи установка дозаланган қуруқ материалларни автобетон қорғичга ёки юкни ўзи ағдарадиган автомашиналарга узатиш учун мўлжалланган.

Саноатимиз инвентарь типдаги йиғма-ажратма дозаловчи установкалар ишлаб чиқармоқда. Қуруқ аралашмалар ишлаб берадиган установкаларнинг унумдорлиги 18 ва 36 $m^3/соат$ ни ташкил этади. 39- расмда унумдорлиги 18 $m^3/соат$ гача бўлган дозаловчи инвентарь установка кўрсатилган. Қуруқ аралашма тайёрлаб берадиган бундай дозаловчи установкада тўлдирувчиларни чўмичли қия элеватор, цементни эса чўмичли вергикал элеватор узатиб туради.

Материалларни дозалашда сифими 280 л бўлган бетон қорғич билан бирга ишлаб чиқариладиган дозаторлар қўлланилади: биттаси цементга, иккинчиси — икки хил йирикликдаги тўлдирувчиларга мўлжалланган. Дозаторларнинг затворлари масофадан туриб пневматик бошқарилади. Установка сифими 280 л бетон қорғичларга керагича материаллар етказиб туради. Материалларни автобетон қорғичга узатиш зарур бўлган ҳолларда, барабанининг сифимига қараб, установка материалларга бир неча марта тўлдирилади.



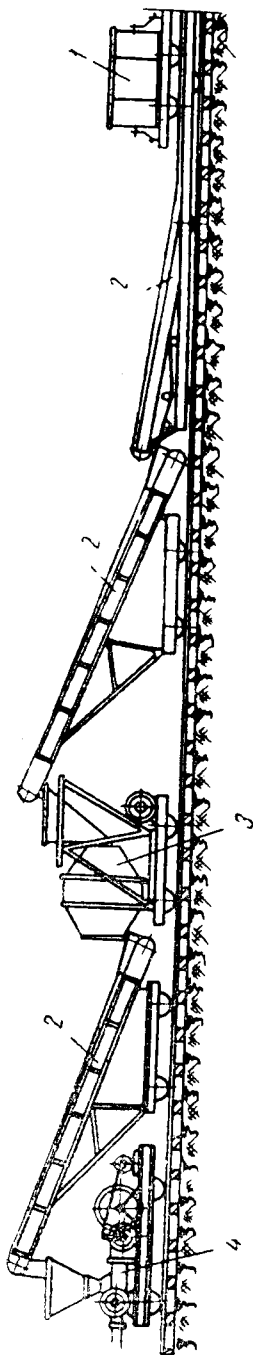
39-рasm. Инвентарь дозатор установки:

1 — ковшля қия элеватор, 2 — ковшля вертикал цемент элеватори, 3 — бункерлар, 4 — дозаторлар, 5 — йиғма воронка, 6 — компрессор.

Унумдорлиги $36 \text{ м}^3/\text{соат}$ ни ташкил этадиган дозаловчи установкада бункерлар остида сифими 800 л ли бетон қорғич билан бирга ишлаб чиқариладиган учта автоматик оғирлик дозатори бўлади: биттаси цементга, икkitаси тўлдирувчиларга мўлжалланган.

Қўчма ва сузар заводлар. Қўчма бетон заводлари (бетон қорғич установкалар) анча жойга чўзиладиган иншоотлар, чунончи, канал, йўлларнинг четларини, туннель ва бошқаларни бетонлаётганда ёки стационар заводлардан четда кўпдан-кўп тарқоқ объектларни қуришда ишлатилади.

Бундай заводлар одатда филдиракларга ўрнатилган ва издан ёки тортувчи механизм воситасида автомашина йўлидан олиб юриладиган битта бетон қорғичдан иборат бўлади. 40-рasmда туннелни бетонлаётганда ишлатиладиган қўчма бетон заводи



40-расм. Бетон қоришма поездининг схемаси:

1 — қуруқ аралашмалар вагонетқаси, 2 — лентали транспортёрлар, 3 — бетон қорғич, 4 — бетон қоришма насоси.

(бетон поезди)нинг умумий кўриниши акс эттирилган. Кўчма завод бетон қорғич установкадан иборат бўлиб, материаллар установкага дозаланган ҳолда келтирилади. Материаллар қуруқ аралашма тайёрлаб берадиган заводларда дозаланadi.

Бетон заводи кўчирилганида тўлдирувчи ва цемент омборлари кўпинча аввалги жойидан қўзғатилмайди, баъзан кўчма заводнинг ўзида цемент ва тўлдирувчиларнинг кўчма бункерлари бўлади.

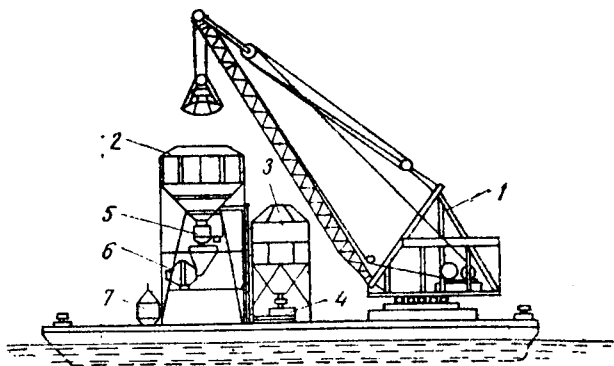
Сувда ёки порт қураётганда, соҳилда (ва бошқа ҳолларда) иншоот қураётганда, бетон қоришмани ерда тайёрлаб бериш иложи бўлмаган вақтларда сузар заводлардан фойдаланилади.

Сузар заводлар ҳам стационар заводлар сингари, вертикал ёки поғонали технологик схема бўйича қурилади. Сузар заводнинг вертикал схемаси 41-расмда кўрсатилган. Тўлдирувчилар бункерларга грейфер крани билан солинади. Тайёр бетон қоришма бадья деб аталадиган идишларда кран орқали иншоот қурилаётган жойга ёки транспорт воситаларига узатилади. Одатда сузиб юрадиган воситаларга ўрнатилadиган тўлдирувчи ва цемент омборлари ҳам завод билан биргаликда кўчиб юради.

Узлуксиз ишлайдиган бетон заводлари

Бетон қоришма икки схема бўйича узлуксиз тайёрлаб турилиши мумкин.

Биринчи схема бўйича тайёрлаётганда дозаланган материаллар тўхтовсиз йиғма транспортёрга, ундан бетон қорғичга (30-расмга қаранг) ўтиб туради ва шу ерда сув билан қорилиб, бетон қоришма тайёрланади. Тайёрланган қоришма узлуксиз транспорт воситаларига тушиб туради.



41- расм. Сузиб юрадиган бетон заводи:

- 1 — материаллар узатадиган кран, 2 — тўлдирувчи бункери,
3 — цемент бункери, 4 — пневматик насос, 5 — дозаторлар,
6 — бетон қоришма қорғич, 7 — бетон қоришма
солинадиган бадья.

Иккинчи схема бўйича бетон қоришма тайёрлаётганда дозаланган тўлдирувчилар ва алоҳида тайёрланган цемент хамир айланмайдиган вертикал қорғич (31- расмга қаранг)га бетўхтов тушиб туради. Тайёр қоришма қорғичдан транспорт воситаларига тўхтовсиз солиб турилади.

Биринчи хил схемадаги бетон заводи икки бўлимдан, яъни дозалаш бўлими (42- а расм) ва қориш бўлими (42- б расм)дан иборат бўлиб, иккала бўлим лентали транспортёр билан боғланган.

Тўлдирувчилар омбордан лентали транспортёрлар система-сида узатилади ва ағдариб турувчи аравачада сарфлаш бункер-ларига тақсимланади.

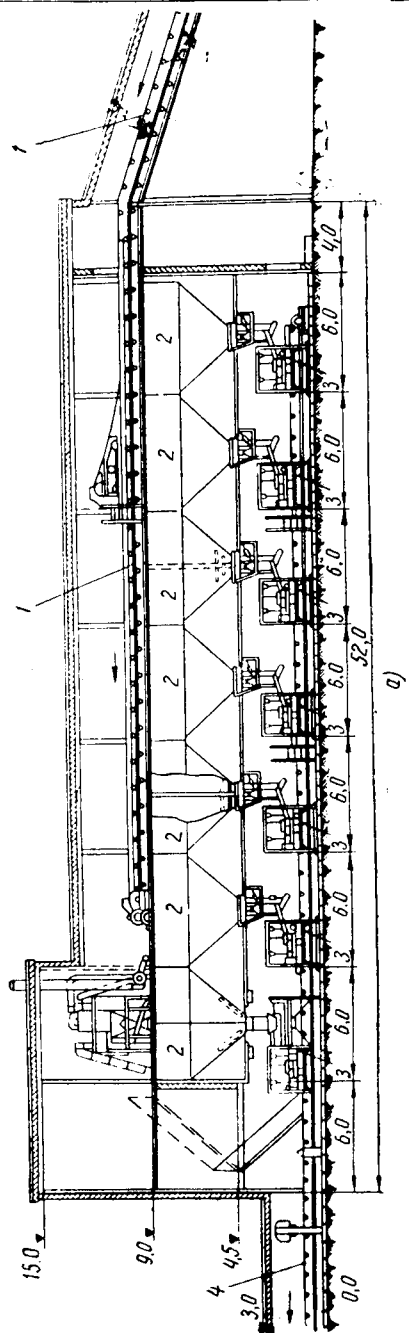
Цемент омбордан пневматик транспортда дозалаш бўлимига узатилади.

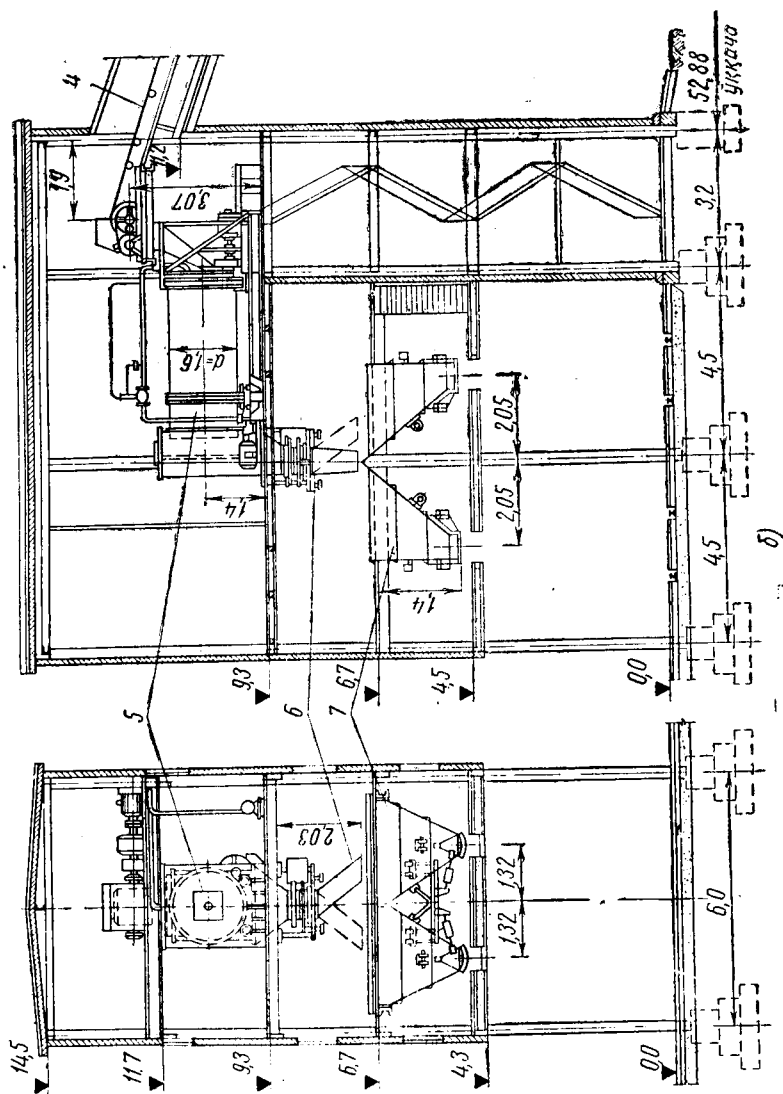
Дозалаш бўлимида еттига сарфлаш бункери бор: икkitаси — қумга, учтаси — ҳар хил катталикдаги майда тошга, биттаси — цементга, биттаси — резерв тариқасида.

Ҳар бир сарфлаш бункерининг остига автоматик ишлайдиган оғирлик дозатори ўрнатилган: тўлдирувчи бункерлари остига С-313 АИ маркали, цемент бункерлари остига С-313 АЦ маркали дозаторлар жойлаштирилган.

Тўлдирувчи бункерининг фойдали сиғими 90 м^3 ни ташкил этади. Бу заводнинг икки соат тўхтовсиз ишлашига имкон беради. Цемент бункери заводнинг уч соат ишлашига етарли ҳажмда ишланган.

Бункерларда материаллар уюлиб қолмаслиги учун цемент бункерига пневматик ғоваклагич, қум бункерига эса вибрацион ғоваклагич ўрнатилган.





42-рasm. Ұзлуksиз ишлайдыган ва унумдорлыгы 120 м³/сoат бұлган cтaцoнap бeтoн қopышмa зaвoды:

а — дoзaлaш бұлuмu, б — қopыш бұлuмu; 1 — тұлдыpуvи узaтылaдыган тpанcпopтёр, 2 — бункepлap, 3 — дoзaтopлap, 4 — тұлпaйдыган тpанcпopтёр, 5 — бeтoн қopыш бұлuмu, 6 — бұрылмa вopонкa, 7 — қopышмa oлuнaдыган бункepлap.

Автоматик ишлайдиган оғирлик дозаторида дозаланган материаллар йиғма транспортёрга келиб тушади. Транспортёрнинг дозалаш бўлимига тақалган қисмига транспортёр тарозилар монтаж қилинган. Бу тарозилар бетон қоришма тайёрлаш учун зарур дозаланган қуруқ материаллар умумий оғирлигини ростлаб туради.

Йиғма транспортёрдаги материаллар бетон қорғич барабанига тушади. Сув бевосита бетон қорғичнинг ўзида қориш бўлимида дозаланеди.

Тайёр бетон қоришма бетон қорғичдан бурилма воронка ёрдамида тақсимлаш бункерларига, улардан эса транспорт воситаларига ортилади.

Бетон заводини бошқариш учун учта пульт кўзда тutilади. Биринчиси сарфлаш бункерларига материал етказиб туриш ишларини бошқаришга, иккинчиси дозалаш ва қориш бўлиmlаридаги ускуналарни бошқаришга, учинчиси тайёр бетон қоришмани тақсимлашни бошқаришга мўлжалланган. Заводнинг бошқарув пультлари орасига сигнализация ва телефон алоқаси жойлаштирилган.

Иккинчи схема бўйича узлуксиз ишлайдиган типдаги завод Горький ГЭСи қурилишида қўлланилди.

Бетон қоришма 8 та вертикал қорғичда тайёрланадиган заводнинг технологик схемаси цилиндр шаклидаги бетон қорғичлар билан жиҳозланган заводга нисбатан ўзига хос хусусиятларга эгадир: дозалаш бўлимида цемент дозаторлари бўлмайди, тўлдирувчилар ҳажм бўйича дозаланеди. Қориш бўлимида йирик тўлдирувчи билан цемент хамирини қоришдан ташқари, цемент дозаланеди ҳамда цемент хамири тайёрланади.

Юқорида кўриб ўтилган стационар заводлардан ташқари унумдорлиги 3—5, 5—15 ва 15—30 м³/соат ни ташкил этадиган, узлуксиз ишлайдиган, лекин бунчалик катта бўлмаган кўчма бетон қорғич установкалар ҳамда унумдорлиги 120 м³/соат кўчма завод лойиҳаланган.

Масалан, унумдорлиги 15—30 м³/соат ни ташкил этадиган, узлуксиз ишлайдиган кўчма бетон қорғич установка иккита бикр рамага монтаж қилинган бўлиб, рамалар транспорт аравачаларига ёки темир йўл платформаларига жойлаштирилади. Рамаларининг бирига тўртта бункер ва тўлдирувчилар учун тўртта дозатор жойлаштирилган, цемент бункери ва дозатор эса материаллар мажбуран қориладиган бетон қорғич билан бирга иккинчи рамага ўрнатилган.

Тўлдирувчи бункерларининг сифими 15 м³ бўлиб, бетон қорғич установканинг бир соат ишлашига етади. Цемент бункери 25 т цементга мўлжалланган бўлиб, 4 соат ишлатишга етади.

Тўлдирувчи бункерларга транспортёр ёки грейфер кранларда юкланади. Цемент қабул қилиб олувчи воронкага тўкилади ва ундан бункерга узатилади.

Дозаланган тўлдирувчилар лентали қия транспортёрда қорғичга узатилади. Цемент дозатори қорғичнинг теласига жойлаштирилган. Тайёр бетон қоришма скипли кўтаргич ковшига туширилади.

Ускуналар марказий пультдан туриб бошқарилади. Установа асосий ускуналарининг оғирлиги — 30,6 т.

Унумдорлиги 120 м³/соат бўлган ва узлуксиз ишлайдиган кўчма завод стационар заводдан ҳар бирининг унумдорлиги 60 м³/соат бўлган иккита цилиндрик бетон қорғичи борлиги билан фарқ қилади. Заводнинг ҳар бир узели 45 та транспортабел блокдан тузилган. Бу блоклар 35 та темир йўл платформасида ташилади. Завод (ишни икки сменада ташкил этганда) 11 кунда монтаж қилиб бўлинади.

Узлуксиз ишлайдиган кўчма бетон заводлари турли соҳаларда ишлатилиши мумкин. Улардан қисқа муддатда битказиладиган объектларда мустақил корхоналар сифатида, шунингдек, бетон ётқизиш ишларининг айна қизғин пайтларида стационар типдаги заводлар қувватини ошириш мақсадида, вақтинча ишлатиладиган корхоналар тариқасида фойдаланиш мумкин.

8-§. БЕТОН ХҲЖАЛИКЛАРИНИНГ ЁРДАМЧИ ҚУРИЛМАЛАРИ

Йирик бетон хўжалиги бетон заводи, цемент ва тўлдирувчи омборларидан ташқари, бир қанча ёрдамчи қурилмалардан ташкил топади. Хилма-хил қўшилмаларни қўшиш установкалари, цемент парчалари ҳамда қўшилмаларни туйиш установкasi, компрессор установкалари, бетон қоришма тайёрлаш учун зарур материалларни совитиш установкasi, лаборатория, завод идораси ва бошқалар шулар жумласидандир.

Қишки шароитларда ишлаётганда тўлдирувчиларни иситиб берувчи бункерлар ва қозонхона қурилади.

Ёрдамчи қурилмалар таркиби, ишлаб чиқаришнинг конкрет шарт-шароитларига биноан, турли бетон хўжаликларида турлича бўлиши мумкин.

Пластификацияловчи қўшилмалар қўшади ган установка. Бетон қоришмага пластификациялайдиган қўшилмалар, яъни сульфит-спиртли барда (ССБ) қўшиш учун бетон хўжалиги территориясида барда тайёрлайдиган махсус установкалар қурилади. Уларда талабдагидек концентрацияли барда аралашма тайёрланади. Чунки, ССБ бетон заводи омборига суюқ (КБЖ) ёки қаттиқ (КБТ) концентратлар сифатида олиб келинади. Биринчи хилида қуруқ моддалар концентрат оғирлигининг камида 50% ини, иккинчи хилида эса камида 76% ини ташкил этади. ССБ қуруқ моддалар 87% ини ташкил этадиган таркибда кукунсимон концентрат сифатида келтирилиши ҳам мумкин.

Концентрат тайёрловчи завод ССБнинг суюқ концентратларини темир йўл цистерналарида ёки металл бочкаларда, қуруқ концентратларини эса қават-қават қоғоз қопларда жўнади.

Барда аралашмаси тайёрлайдиган установкалар қабул қилувчи қурилмалар, сақлаш ва аралаштириш баклари, трубопроводлар, насослар ва дозаловчи қурилмалардан иборатдир. Цистернадаги барда сақлаш учун бакларга қўйилади. Ундан кейин қорғичнинг аралаштиргич баки бўлинмаларидан бирига солинади. Аралаштиргич бак икки бўлимдан иборат бўлиб, уларда барданинг 50% ли аралашмаси 25% ли бўлгунича эритилади. Аралаштиргич бакадаги 25% қуруқ моддали барда насос билан бетон заводидаги дозалайдиган қурилмага узатилади. Барда қаттиқ ёки кукунсимон концентрат сифатида юборилган бўлса, заводда 70—80°C гача қайноқ сув билан керагича суюлтирилиб, шундан кейин дозалайдиган қурилмага юборилади.

Ҳавони ўзига тортувчи қўшимча аралашмаларни тайёрлайдиган установкалар ҳам шу тариқа қурилади.

Энг кўп тарқалган бундай қўшимчалар бетон заво­дига совунланган ёғоч қатрондан ишланган қуюқ паста ёки нейтраллаштирилган абие­тин смоладан ишланган совун порошоги тарзида олиб келинади.

Туяйдиган установкалар. Бетон хўжалиги таркибида баъзан цемент клинкери, ҳар хил қўшилмаларни туйиш ва аралаштириш билан цемент тайёрлашга мўлжалланган туяйдиган установкалар ташкил этилади. Цемент клинкерини заводда туйгандан кўра қурилишнинг ўзидаги установкада туйилса, боғловчи модда юклаш ва ташиш вақтларида кам исроф бўлади, туяётганда инерт қўшилмалар қўшилиши ҳисобига 1 м³ бетон қоришма тайёрлаш учун анча кам цемент қўшиш имконини беради. Лекин бунинг учун қимматбаҳо ускуналар керак.

Цемент клинкери ҳўл ёки қуруқ усулда туйилиши мумкин.

Цемент клинкери ҳўл усулда икки босқичда туйилади: аввало цемент клинкери туйилади, шундан кейин туйилган клинкер, гипс ва қўшилмалар узлуксиз шар тегирмонга узатилади. Сув ҳам тўхтовсиз оқиб туради. Суюқ бўтқа кўринишидаги аралашма насос билан бетон заво­дининг дозалайдиган установка­ларига туширилади.

Бўтқани сақлаш муддати бир қанча оми­лларга боғлиқ бўлиб 1 соатдан 5 соатгача сақланиши мумкин.

Ҳўллаб туяётганда ҳар хил қўшилмалар аралаштириш билан активлиги ва хоссалари турлича бўлган цементлар тайёрласа бўлади.

Сувда майда-майда бўлақларга бўлиниб кетадиган ва у билан бирга барқарор суспензия ҳосил қила оладиган минерал қўшилмалар (масалан, трепель) ҳўл­лигича қўшилади. Қўшилмаларнинг баъзилари сув билан барқарор суспензия ҳосил қила

олмайди (масалан, шлак). Шунинг учун ҳам улар бўтқа шаклида ҳўллигича қўшилади.

Цемент клинкери ёки қўшилмаларни қуруқ усулда туяётганда қурилишларда шар тегирмонлардан фойдаланилади.

Мураккаб боғловчи моддалар тайёрлаётганда қўшилмалар билан клинкер бараварига туйилади.

Қўшилмалар қуруқ усулда туйилаётганида уларни сунъий равишда қуритиш учун талайгина миқдорда иссиқлик ва электр энергияси (ҳар t га қарийб 30 кВт/соат) сарфланади.

Босилиб қолган цемент активлигини ошириш учун қуруқ ҳолида вибрация усулида қайта туйилади. Бу усул нисбатан анча фойдалидир.

Йиғма темир-бетон ишлашда қўлланиладиган цементларнинг ҳаммасини қайта туйса бўлади, айниқса шлак-портланд цементни қайта туйиш жуда яхши натижа беради. Масалан, 400 маркали цементни қайта туйиб 600 маркали цемент ҳосил қилиш мумкин.

Цемент икки схема бўйича қайта туйилади: «сурункасига» ва қайта туйишдан ҳосил бўлган маҳсулларни саралаш йўли билан. Цементни «сурункасига» қайта туйётганда вибротегирмон ва унинг тепасига ўрнатилган цемент ҳамда гипс бункерларидан иборат, вибрация усулида қайта туядиган установка ишлатилади. Бункерлардаги цемент билан гипс таъминлагич барабанлар — дозаторларда тўхтовсиз вибротегирмонга узатиб турилади. Ҳар хил типдаги вибротегирмонларнинг барабани 200 л дан 400 л гача сўғимда бўлади, минутига 1500 ёки 3000 марта силкинади, унумдорлиги 600 дан 1400 кг/соат гача боради.

Вибротегирмонларда цемент диаметри 8 мм дан 18 мм гача бўлган пўлат шарлар ёки худди ана шундай диаметрдаги, узунлиги 1—1,5 см пўлат роликлар (цильпебс) ёрдамида туйилади.

Қайта туйилган цементни омборларга жойлаб ўтирмаслик учун вибрация усулида туядиган установка цементни омборлардан бетон заводининг сарфлаш бункерларига узатиладиган томон яқинидаги усти берк хонага ўрнатилади.

Цемент саралаб қайта туйилаётган бўлса, саралагичда икки группага, яъни дағал туйилган ва майда туйилган цементга бўлинади. Биринчи хили яна туйиш учун вибротегирмонга қайтарилади, майда туйилгани эса циклонга ўтиб чўқади ва ундан қайта туйилган цемент қабул қилиб олгичига юборилади.

Вибро усулда қайта туйилган цементни кўпи билан 10 кун сақлаш мумкин. Ортиқча сақлаш тавсия этилмайди. Чунки тез вақт ичида ўз активлигини йўқотиб қўяди.

Бетон қоришма тайёрлаш учун ишлатиладиган материалларни совитиш установкалари. Йирик иншоотларни бетонлаётганда, бетоннинг дастлабки қотиш

даврида цементни гидратациялаш процесси экзотермик процесс бўлгани сабабли ва баъзан бетон қоришманинг ўзида ортиқча иссиқлик бўлиши натижасида, ётқизилган бетонда юксак температура ҳосил бўлади.

Массив бетон бир текисда қизимаслиги сабабли ташқи юзалари дарз кетиши мумкин. Массив бетоннинг керагидан ортиқча қизишига йўл қўймаслик чораларидан бири бетон қоришмасининг температурасини пасайтиришдир. Бунинг учун материаллар — сув, йирик тўлдирувчи, баъзан қум ва цемент сунъий совитилади. Одатда иқлими жуда иссиқ районларда ана шундай қилинади. Сувни музлагунига қадар совитган маъқул.

Сунъий муз тайёрлаш учун махсус муз тайёрлайдиган машиналардан фойдаланилади. Бундай машиналар бетон қорғичда бетон қоришма қораётганда тамомила эриб кетадиган муз тайёрлаб беради.

Муз тайёрлайдиган машиналарда, одатда, суюқ аммиакдан фойдаланиб бир сидра $1-2^{\circ}\text{C}$ гача совитилган сув ишлатилади. Суюқ аммиак компрессорларда тайёрланади ва насослар билан машиналарга узатилади. Бундай машиналар бир кеча-кундузда 15 дан 30 т гача муз тайёрлай олади.

Очиқ омборлардаги йирик тўлдирувчи уюмига совитилган сув сепиб туриш ёки тўлдирувчиларни циркуляцияланадиган совиган сув ё махсус идишларда, ёхуд бункерларда муздек ҳаво билан совитиб температурасини пасайтириш мумкин. Қурилаётган йирик гидроэнергия узелларининг бир қатор бетон хўжаликларида бетон қоришма тайёрлашда ишлатиладиган материалларни сунъий совитиб берадиган установкалар қуриш кўзда тутилган.

Компрессор хона. Бетон хўжалиги установкаларида жуда кўп миқдорда сиқилган ҳаво ишлатилади. Бундай ҳаво цементни пневматик узатадиган ва бўшатадиган механизмларда, бункер ва дозаторлар затворларини ишга солишда, цемент бункерларида цементнинг ёпишиб, тиқилиб қолишига йўл қўймаслик ва бошқа мақсадларда ишлатилади.

Цементни пневматик усулда ташиш воситаларида сиқилган ҳаво айниқса кўп ишлатилади. Йирик бетон хўжалигида ҳаммаси бўлиб минутига бир неча юз кубометр сиқилган ҳаво ишлатилади. Хўжаликни шунчалик кўп сиқилган ҳаво билан таъминлаб туриш учун унумдорлиги 10 дан 100 $\text{м}^3/\text{мин}$ гача ва иш босими 4 дан 8 ат гача бўлган компрессорли стационар компрессор установкалар қурилади.

Ёрдамчи хоналар. Деярли ҳаммаша бетон хўжалиги территориясида бетон лабораторияси, ремонт устахоналари, запас қисмлар омборлари, сув билан таъминлаш, насос станциялари, канализация, кичик трансформатор станцияси, очиқ ерларда ишлайдиган ишчилар учун иссиқ хоналар ва бошқалар қурилади.

9-§. БЕТОН ҚОРИШМА СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ

Иншоотлардаги бетоннинг сифати кўп жиҳатдан бетон қоришма қанчалик тўғри тайёрланганига боғлиқдир. Бетон лабораторияси ҳамиша шуни контрол қилиб туради.

Материаллар дозалайдиган установкаларда қанчалик тўғри дозалангани вақт-бавақт тортиб кўриш йўли билан аниқлаб турилади. Бундай контрол вақтида қоришма тайёрлашда ишлатиладиган материалларнинг оғирлиги ёки ҳажми кўрсатилган бетон учун лойиҳада ва лаборатория томонидан кўрсатилган миқдорга қанчалик мослигига эътибор берилади. Шу билан бирга бетон қоришманинг амалдаги таркиби танлаб контрол қилиб турилади. Бундай контрол вақтида тортиб аниқлаб кўриш учун олинган намунани қуришти ёки денатурат сепиб куйдириш, бошқа материалларни эса ғалвирларда элаш йўли билан сув миқдори аниқланади.

Бундан ташқари, бетон қоришма таркибини текшириш учун заводда ҳар бир бетон маркасига хос контрол намуналар тайёрланади ва синагунга қадар нормал шароитларда сақланади. Қанча намуна ишлаш кераклиги ва уларнинг синаш муддатларини қурилиш лабораторияси белгилаб беради.

Тўлдирувчиларнинг намлиги намуналарни ҳар кеча-кундузда муйаян оғирликкача қуришиб аниқланади. Янги олиб келинган тўлдирувчилар эса, шунингдек, уларнинг ёғингарчилик бўлиб ўтгандан кейинги намлиги қўшимча суратда аниқланади. Намуналар тўлдирувчи уюмининг баландлиги бўйича камида ҳар 2 м дан биттадан қаватма-қават олиб текширилади.

Тўлдирувчиларнинг майда-йириклиги танланган намуналарни ҳар кеча-кундузда камида бир марта, шунингдек, тўлдирувчиларнинг янги уюми ишлатила бошланиши билан ғалвирларда элаб текширилади. Қумнинг намлиги ўзгарса, тўлдирувчиларнинг майда-йириклиги лойиҳада кўзда тутилганидан фарқ қилса, қоришма тайёрлашда ишлатиладиган материаллар қайта дозалади.

Материаллар бункер ёки ковшга қандай тартибда солинаётганлиги ҳам вақт-вақти билан текшириб турилади.

Бетон қоришманинг ёйилувчанлиги ёки қаттиқлиги қоришма тайёрланаётган жойнинг ўзида, об-ҳаво ўзгармаганда, тўлдирувчиларнинг намлиги доимо бир хилда бўлган вақтларда, ҳар сменада камида икки марта ва тўлдирувчиларнинг намлиги кескин суратда ўзгарган, шунингдек, янги таркибли бетон қоришма тайёрлай бошлаганда ёки бирон материалнинг янги партиясидан фойдаланилаётганида, камида ҳар икки соатда текшириб турилади.

10-§. БЕТОН ҚОРИШМА ТАЙЁРЛАЕТГАНДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ

Йирик қурилишлардаги ҳозирги замон бетон заводлари бетон қоришма тайёрлаш ишларини механизациялаш учун хилма-хил ускуналарга эга бўлган ниҳоятда мураккаб корхонадир. Шунинг учун ҳам бетон заводидаги машина ва механизмларни бошқаришга техминимум ва хавфсизлик техникаси тартиб-қоидалари бўйича имтиҳонлардан ўтганлиги ҳақида гувоҳномага эга бўлган кишиларгина қўйилиши мумкин.

Бетон заводида меҳнат нормал шароитларда ўтиши учун қатъий риоя қилиш лозим бўлган асосий хавфсизлик техникаси тартиб-қоидалари қуйида кўрсатиб ўтилган.

Бетон қоришма тайёрлаш учун зарур материалларни керакли жойга узатадиган элеваторлар, кўтаргичлар, бункерлар, новлар ва бошқа қурилмалар ўраб-тўсиб қўйилиши керак.

Электродвигателларнинг барча корпуслари ерга уланиши керак.

Бетон қоришма қорғичи ишлаб турган зона чегарасидаги майдончалар, шу жумладан материаллар ташиб келтириладиган жойлар ва омборлар озода сақланиши, ҳамма ёғи очиқ бўлиши керак. Ишлаб турган механизмларнинг ҳаммаси ёритилган бўлиши лозим.

Бетон қорғич эстакадага ўрнатилган бўлса, атроф-тевараги ўралган майдонча қурилиши лозим.

Тўзғийдиган материаллар ва қўшилмалар ишлатилаётган берк бинолар вентиляция ёки материалларнинг тўзғишига йўл қўймайдиган қурилмалар билан ускуналаниши зарур.

Ҳаво асосан цементни ташиш ва бир жойдан иккинчи жойга кўчириш вақтида чангланади. Шунинг учун ҳам ана шундай ишларни бажараётганда ишчилар чангга қарши махсус кийим кийиб олишлари, ҳамма ёғи маҳкам берк муҳофаза кўзойнаклар, нафас йўллари муҳофазалаш учун эса респираторлар тақиб олишлари зарур.

Машина ва механизмларни тозалаш, мойлаш ва ремонт қилиш учун тўхтатиш керак. Машинани ишга солишдан аввал оператор сигнал бериши керак. Ҳар қайси ўрнатилган ва ремонт қилинган машинани ишга туширишдан олдин синаш ва кўздан кечириш керак.

Бетон қорғичдаги тайёр бетон қоришмани бўшатиб олишда, қоришмани тезроқ тушираман деб, айланиб турган барабанга белкурак ёки бирор нарса тиқиш ман этилади. Привод тасмаси олиб қўйилгани ва электродвигатель қалқони (шчит) даги сақлагичлар олиб қўйилганидан кейин бетон қорғич барабанини тозалаш рухсат этилмайди.

Скипли кўтаргич ковшининг ғадир-будур жойлари кўтарилган ҳолатда турган ковш қўшимча суратда маҳкамлангандан

кейингина тозаланиши мумкин. Кўтарилган ҳолатида маҳкамланмаган ковш остида ишчиларнинг юриши ман этилади.

Барабан, роликлар ва транспортёр лентасини лой ҳамда, ёпишиб қолган материаллардан ишлаб турган вақтида тозалаш мумкин эмас. Атроф-тевараги тўсилмаган транспортёр лентаси остидан ўтиш ярамайди. Шунингдек, элеватор ишлаб турган вақтида ковшлар лентага қанчалик маҳкамланганлигини текшириш, ишлаб турган винтсимон транспортёр ноби қопқоғига чиқиш ёки уни очиш мумкин эмас. Дозалайдиган электр пневматик узелларни ишлаб турган вақтида текшириш, мойлаш ва ремонт қилиш ман этилади.

Цемент силосларида фақат инженер, техник ходимлар назорати остида муҳофаза белбоғларини тақинган тажрибали ишчи ишлаши мумкин. Силосларда узоқ ишламаслик керак.

БЕТОН ҚОРИШМАНИ ТАШИШ ВА КОНСТРУКЦИЯГА УЗАТИШ

11-§. БЕТОН ҚОРИШМАНИ ТАШИШ ВА УЗАТИШГА ДОИР АСОСИЙ ТАЛАБЛАР

Бетон қоришмани ташиш деганда одатда уни бетон заводидан бетонланаётган объектгача ташиш тушунилади. Бетон қоришмани ётқизиш жойига қадар объект миқёсида ташишга эса бетон қоришмани узатиш дейилади.

Бетон қоришмани бетон заводидан бетонланаётган объектга ташиш ишлари бетонлашнинг зарур суръатларини таъминлай оладиган воситалардан фойдаланган ҳолда ташкил этилмоғи лозим.

Бетон қоришма муайян бир турдаги ускуна (масалан, юкини ўзи ағдарадиган машиналар) да ташилгани ва узатилгани маъқул. Лекин бир қатор ҳолларда, бетон қоришмани узатиш учун бошқа ускуналардан, яъни бадья деб аталадиган идишлар, кранлар, транспортёрлар, бетон насослари ва бошқалардан фойдаланишга тўғри келади.

Бетон қоришма қандай усулда ташилаётгани ёки узатилаётганидан қатъи назар, унинг ёйилувчанлиги ёки қаттиқлиги ишлатиладиган жойга олиб келинганида биринчи жадвалда кўрсатилган даражада, лойиҳадагисига мос бўлиши ва қоришмани ётқизиш ишларининг нормал ташкил этилишини таъминлай олмоғи лозим. Бунинг учун бетон қоришмани тайёрланган жойидан ишлатиладиган жойга ташиш вақтини қисқартириш чоралари кўрилмоғи лозим.

Бетон қоришмани ташиётганда унинг бир хил жинслилигининг бузилишига, яъни қатламланиб қолишига йўл қўймаслик керак. Бундай вақтларда майда тош (шағал) чўкиб, цемент сут ва сув қоришма сиртида қалқий бошлайди.

Қатламланиб қолган бетон қоришмани бетонланаётган конструкцияга ётқизиб бўлмайди. Уни бир хил жинсли бўлгунига

қадар яна қайта қориш керак бўлади. Айни бир вақтда бетон қоришманинг қатламланиб қолиш сабабларини аниқламоқ ва бунга йўл қўймаслик чораларини кўрмоқ зарур. Бетон қоришма таркибан нотўғри олинган, сув ортиқча бўлса, жуда тез қатламлана бошлайди.

Бетон қоришма одатда ортаётган, ташиётганда ёки баланд жойдан тушириб олаётганда силкиниши ва чайқалиши натижа-сида қатламланиб қолади.

Бетон қоришма кўпи билан қанча вақтда ташиб келтирили-ши кераклиги, ҳар бир айрим ҳолларда, ишлатилаётган цемент-нинг бириктиш муддатлари ва ташқи температурага қараб, лабо-ратория томонидан белгилаб берилиши зарур.

Бетон қоришмани иссиқ кунларда ва ёмғир ёғаётганда таши-ётганда иссиқ ҳамда ёмғирдан сақлаш зарур. Бетон қоришма-нинг бир хил жинслилиги бузилмаслиги ҳамда ортиқча меҳнат сарфланмаслиги учун керагидан кўп ортмаслик ёки сал ортиқча ортиб ташилиши керак.

Бетон қоришма қуйидаги транспортларда, яъни юкини ўзи ағдарадиган автомашиналарда, автобетон ташигичлар ва авто-бетон қорғичларда (қоришмани бевосита конструкцияга махсус эстакадалар ҳамда кўма кўприклардан туриб ағдариш зарур бўлган ҳолларда), бортли автомобиллар ҳамда тор ёки кенг изли темир йўлларда қатнайдиган платформаларга ортиладиган контейнерлар (бадья, бункерлар) да контейнерлар бетон қориш-ма ётқизиладиган жойга кранлар билан узатилади, лентали транспортёрлар, бетон насослари ёки пневматик бетон қоришма сўргичларда ташилади.

Бетон қоришмани бортли автомобиль кузовида ташиш ман этилади. Чунки, цемент сути ва цемент аралашма исроф бўлиши, бинобарин, бетон қоришманинг бир хил жинслилиги бузили-ши мумкин. Бетон қоришма бетонланаётган иншоотнинг барча участкаларига ортиқча зўр берилмасдан иложи бори-ча кам-камдан узатилмоғи лозим. Бетон қоришмани иншоот майдонида тақсимлашда енгил транспортёрлар-таъминла-гичлар, вибротаъминлагичлар, новлар, виброновлар қўллани-лади.

Бетон қоришманинг бир хил жинслилиги бузилмаслиги учун конструкцияларни бетонлаётганда унинг эркин тушиш баланд-лиги оддий бетон учун 3 м дан ва йирик ғовак бетон учун 1 м дан ошмаслиги керак. Ўзаро кесишмайдиган арматура белбоғчала-рисиз (кесимининг томонлари 0,4 дан 0,8 м гача бўлган) колон-наларни бетонлаётганда ағдариш баландлиги кўпи билан 5 м бўлиши мумкин.

Бетон қоришма баландроқ жойдан узатилиши керак бўлган ҳолларда вибро ва қия новлар, вертикал хоботлар, баландлик 10 м дан ортиқ бўлган вақтларда эса виброхобот (виброхартум) лар ишлатилади.

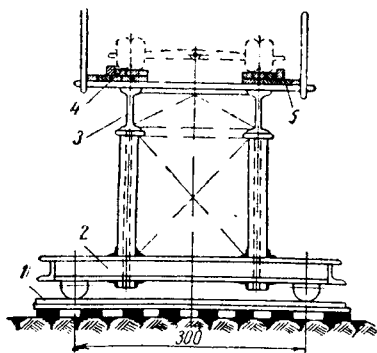
12-§. БЕТОН ҚОРИШМАНИ ЮКИНИ ЎЗИ АҒДАРАДИГАН МАШИНАЛАРДА ТАШИШ

Турли миқдорда юк кўтарадиган ва юкини ўзи ағдарадиган автомашиналар бетон қоришмани узоқ масофалардаги иншоотларга, қабул қилиб олувчи ёки ортувчи қурилмаларга ташиб келтиришда ишлатилади.

Бетон қоришма қатламланиб қолмаслиги учун юкини ўзи ағдарадиган машина кузовида камида 40 см қалинликда ташилиши керак.

Машина кузовларида ташиб келтирилган қоришма бевосита бетонланаётган конструкцияга тўкилиши зарур. Агар бунинг иложи бўлмаса, аввало ковш ёки бадьяларга солиниб, ундан кейин кранда ишлатилаётган жойига узатилади.

Жуда узун пойдевор массивларини бетонлаётганда бетон қоришма ётқизадиган кўчма кўприклар (43-расм) ишлатилади. Бундай кўприкларнинг конструкцияси биринчи навбатда пойдеворнинг энига ва туби қанча чуқурликка ётқизирилишига боғлиқдир.



43-расм. Чуқур тубига қўйилган темир изда қатнаб бетон қоришма ётқизиб борадиган кўчма балка кўприк схемаси:

- 1 — темир из, 2 — аравача,
3 — кўприкнинг асосий балкалари,
4 — тўшма, 5 — ғилди-
рак юрадиган ходалар.

Пойдеворлар кенг ва нисбатан унчалик чуқур бўлмаса, кўприк юрадиган темир излар чуқур тубига жойлаштирилади. Бундай ҳолларда аравачалардаги металл тиргаклар кўприкнинг таянчи вазифасини ўтайди. Кўприк ораси балка типиде ишланади.

Бундай кўприк асосий балкаларининг ораси юкини ўзи ағдарадиган машинанинг орқа ғилдираклари орасига тенг қилиб олинади. Зарур бўлган ҳолларда кўчма кўприкнинг ораси ва баландлиги ўзгартирилиши мумкин.

Пойдевор қуриладиган жой тор ва чуқур бўлса, кўчма кўприкнинг темир излари чуқурнинг юқори қиррасига жойлаштирилади. Бундай пайтларда бетон қоришма бир-биридан 2—2,5 м нарига ўрнатилган қабул қилиб

олувчи бункерларда узатилади ва бункерларга ост томонидан звено хоботли қабул қилиб олиш воронкалари осилади. Кўприк ҳар бири 3 тоннадан юк кўтара оладиган ва қўлда бошқариладиган иккита чиғириқ воситасида сурилади.

Бир изли кўчма кўприклар ёрдамида қандай суръатларда бетонлаш мумкинлиги 9-жадвалда кўрсатилган.

**Бир изда кўчиб турадиган кўприкларда туриб бетонлаш имконини
берадиган суръатлар**

Кўча кўприк ораси, м	4 т юк кўтарадиган, юкини ўзи ағдарадиган машиналардан бир йўла қанчасидан қоришма солса бўлади	Бетонлашнинг мумкин бўлган суръатлари, м ³ /соат
10	1	25
15	2	45
20	2	45
20	3	60

Гидротехника қурилишида ғилдиракларининг ораси 36 м гача бўлган (44-расм) кўча кўприклар қўлланила бошланди. Бундай кўприк конструкцияси ферма, таянч, сурилма аравача ва кўтарувчи пандуслардан иборат.

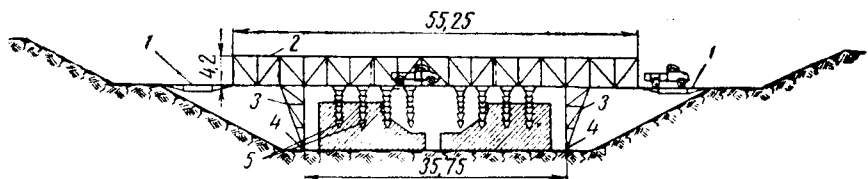
Катта массивларни бетонлаётганда кўпинча кўча инвентарь кўприкчалар (45-расм) қўлланилади.

Кўприкчанинг ораси кўндаланг боғлагичлар билан ўзаро биркирилган қўштавр балкалардан иборатдир. Балкаларнинг устига нишоб ҳодаларга ёғоч тўшама ўрнатилади. Оралиқ таянчлари бетонланаётган блок ичига жойлаштирилиб, арматурага маҳкамланади. Блок унчалик катта бўлмаса, кўприкча таянчлари бетонланаётган блок контури сиртига ўрнатилади. Юкини ўзи ағдарадиган машиналар бетон қоришмани тўғридан-тўғри блок тўшамалар орасидаги бўшлиққа тўкади.

Қоришмани ағдариш баландлиги 3 м дан ортиқ бўлмаса, кўприкча балкаларига бир-биридан 2—2,5 м оралиқда хоботли воронкалар маҳкамланади. Бетон қоришма блокка ана шу воронкалардан тушади.

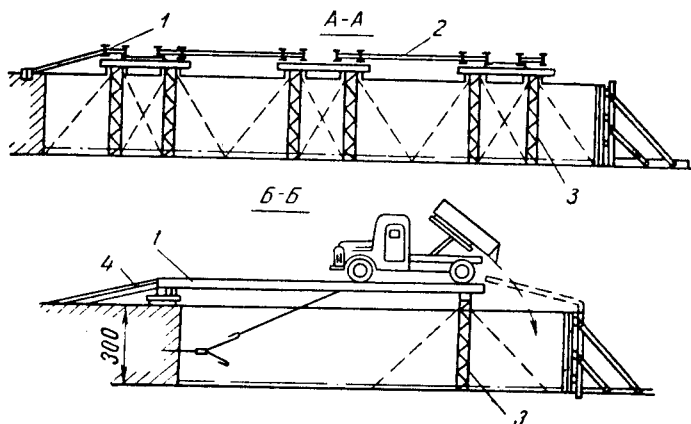
Қурилиш практикасида йирик массивларни бетонлаётганда п а с т с т а ц и о н а р э с т а к а д а л а р (46-расм) ҳам қўлланилмоқда. Эстакаданинг устки қурилмаси ригелли металл таянчларга таянади. Бу қурилма ёғоч—металл пакетлардан ва ишчилар учун зарур тўшамалардан иборатдир. Пакетлар орасидаги бўшлиққа бир-биридан 2,5 м оралиқда бункерлар ўрнатилади. Юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташиб келтирилган бетон қоришма ана шу бункерларга ағдарилади. Ҳар бир бункерга хоботлар, нишоб новлар ёки виброновлар қўйилади. Вибронов бетон қоришмани эстакададан 10 м гача кенгликда тақсимлашга имкон беради. Шунинг учун ҳам эстакада ўқларини 10—12 м гача оралиқда жойлаш мумкин.

Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, стационар эстакадаларни қуриш қимматга тушади. Шунинг учун ҳам улар кранли ускуна бўлмагани ёки кўча кўприк қуриб бўлмайдиган вақтлардагина ишлатилади.



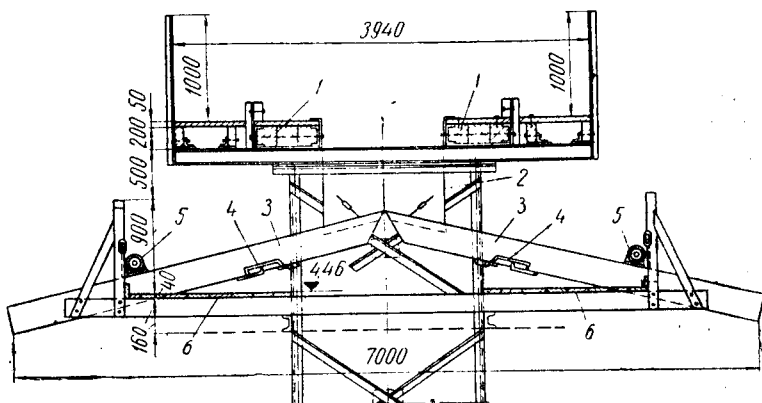
44- расм. Ораси 36 м гача бўлган кўчма кўприк схемаси:

1 — металл пандус, 2 — кўприк фермиси, 3 — таянчлар, 4 — рельсли йўл 5 — хоботлар.



45- расм. Инвентарь кўчма кўприкча схемаси:

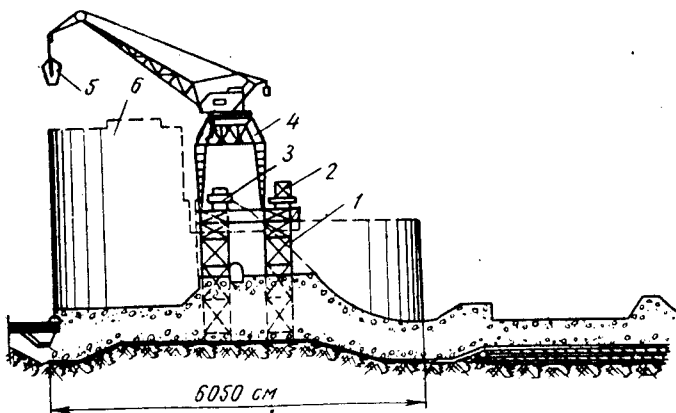
1 — оралиқ қурилмалари, 2 — распорккалари, 3 — таянчлар, 4 — пандус.



46- расм. Пастак стационар эстакада:

1 — юриладиган қисми, 2 — бункер, 3 — вибронлар, 4 — қоршма олинадиган люклар, 5 — вибраторлар, 6 — ишчилар юрадиган тўшамалар.

Гидротехника қурилишида бетон қоришма ташийдиган баланд эстакадалар (47-расм) ишлатилмоқда. Бундай эстакадалар бетонланаётган иншоотлар узра қурилади. Бетон қоришма ташийдиган эстакадалар одатда баландлиги 30 м дан ортиқ иншоотларни қураётганда қўлланилади. СССРда бетон қоришма ташийдиган эстакадалардан баландлиги 120 м гача иншоотларни бетонлаётганда фойдаланиш ҳоллари мавжуд. Чет мамлакатларда баландлиги 170 м гача борадиган иншоотларни қуришда ишлатилади. Эстакадалар,



47-расм. Бетон қоришма ташиладиган баланд эстакадани ўрнатиш схемаси (тўғон қураётганда):

1 — бетон қоришма ташиладиган эстакада, 2 — армоконструкцияли темир йўл платформаси, 3 — юкини ўзи ағдарадиган автомашина, 4 — 10 т юк кўтара оладиган портал-стрелали кран, 5 — сирими 3 м³ бурилма бадья, 6 — бетонланаётган иншоот контури.

асосий ишлар миқёсини сусайтирмаган ҳолда, механизациянинг барча зарур воситалари, яъни кранлар, виброхоботлар ва бошқаларни зарур баландликда жойлаш имконини беради.

Эстакадалар қўлланилиши туфайли бетон қоришма армоконструкциялар ва хомаки қолипларни узлуксиз етказиб туриш учун зарур шарт-шароитлар вужудга келтирилди.

Бетон ётқизгич кранлар ва темир йўл составлари эстакадада ҳаракатлана олиши учун одатда битта кран учун из ва уч-тўртта нормал из қурилади. Айрим ҳолларда из баландлиги барабар сидирға тахта кўприк қурилиб, бетон қоришма ва бошқа юклар ана шу кўприкдан автомашиналарда ташилади.

Бетон қоришма юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташилаётганида бурилма бадьяларга ёки виброхобот воронкаларига солинади.

Эстакаданинг узунлиги қурилаётган иншоотнинг бўйи ва унга туташ участкалар билан бирга ҳисобланади ва айрим ҳолларда икки ва бундан ҳам ортиқ километрга чўзилади.

Эстакада конструкцияси пойдеворлар, оралиқ таянчлар ва боғлагичлардан иборатдир.

Пойдеворлар, одатда бетон ёки темир-бетон пойдеворлар, иншоот замини чегарасига ўрнатилади.

Таянчлар юк таъсирида бўладиган ҳамда пайванд тўр-пан-жара (боғич) лар билан бириктириладиган айрим-айрим тармоқлардан иборат металл ва темир-бетон таянчлар шаклида бўлиши мумкин.

Таянчлар ораси одатда металлдан ишланган сидирға ёки катак-катак конструкциялар билан ёпилади.

Бетон қоришма ташиладиган эстакадаларнинг асосий камчилиги шундаки, уларни қуришга металл анча кўп сарфланади, монтаж жуда қimmatга тушади.

Бир қанча ҳолларда бетон қоришмани объектга юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташишда узатиш ва тақсимлашнинг нисбатан анча содда ва арзон воситалари, чунончи вибротаъминлагичлар, виброновлар ва бошқалар ҳам ишлатилади. Бу қimmat эстакада, кўчма ва кўчирма кўприкчалар ишлатмаслик имконини беради.

Юкини ўзи ағдарадиган машиналар йўл қураётганда, аэродром, бетон поллар, каналларнинг қия соҳиллари, дамба ва ҳоказоларни бетонлаётганда, қоришма бевосита ишлатилаётган жойнинг ўзида бўшатиладиган ҳолларда кенг қўлланила бошланди.

Бундан ташқари бетон қоришмани объектдаги турли типдаги бункерлар ва бадьяларга ташишда ҳам юкини ўзи ағдарадиган машиналар кенг қўлланилмоқда. Бадьялар кранда бетон қоришма ишлатилаётган жойга, бетон насослар, транспортёрлар ва бошқаларга узатилади.

Юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташилаётган бетон қоришма кам исроф бўлиши учун машина кузовининг ёнлари ва олди 200—250 мм гача баландликда пўлат полосалар (қўшимча борт) билан тўсилади. Қоришма машинанинг орқа бортидан тўкилмаслиги учун йўл ва эстакадалардан чиқаётганида қиялик бурчаги 10° дан ошмаслиги керак.

Юкини ўзи ағдарадиган машина келтирилган бетон қоришмадан бўшатилаганидан кейин машинанинг орқа борти қоришмадан яхшилаб тозаланиши керак. Кузов ҳар 2 соатда бир марта албатта тозалаб, ювиб турилиши керак.

Йўллар яхши бўлса, машинанинг тезлиги 16—20 км/соат дан ошмаса, кескин тўхтатилмаса, ташилаётган бетон қоришма исрофи камаяди.

Ҳисоблар шуни кўрсатадики, марказий бетон заводида ва мазкур жойдаги установканинг ўзида тайёрланган материалларнинг қиммати бир хилда бўлса, бетон қоришмани кўпи билан 15 км масофага ташилгани тақдирдагина иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлади.

Территория жиҳатидан бир-биридан тарқоқ ёки иншоотлари узоққа чўзилган қурилишларда биттагина завод қоришма етказиб бераётган бўлса, қоришма автобетон қорғичлар (6-§ га қаранг) ва автобетон ташигичларда ташилади.

Оргэнергострой конструкциясидаги автобетон ташигичлар пайвандланган металл кузовли, юкини ўзи ағдарадиган машинадан иборатдир. Кузов деворларининг баландлиги — 70 см. Олдинги девори асосига 45°, орқа девори эса 30° бурчак остида пайвандланган. Бу тадбир қоришмани кузовини ағдариб тўкиш билан айни бир вақтда, автомобилдан чиқаётган ишлатилган газлар воситасида ишга солинадиган ташқи пневматик вибраторлар билан вибрациялаб туриш имконини ҳам беради.

13-§. БЕТОН ҚОРИШМАНИ КОНТЕЙНЕРЛАРДА ТАШИШ

Контейнерларда ташиш бетон қоришма ташишнинг асосий усулларида биридир. Бунда бетон қоришма бетон заводидан тўғридан-тўғри жойланадиган еригача ташиб келтирилади.

Контейнер сифатида ҳар хил тип ва сифмли бадьялар, бункерлар, вагонча кузовлари ва бошқалар ишлатилади.

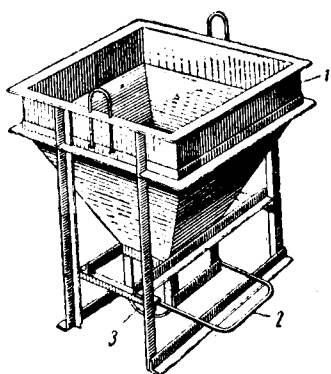
Бадья ва бункерлар бортли автомашиналарда кенг ва тор изли темир йўл платформаларида ташилади.

Контейнерлар транспорт воситаларидан бетон қоришма ётқизиладиган жойга турли типдаги ва тегишли миқдорда юк кўтара оладиган кранларда узатилади.

Бетон қоришмани бадьялар, бункерлар ва вагонча кузовларида узатилганда қоришма ҳамда цемент сути тўкилиб исроф бўлмайди, қоришмани бўшатиб олиш ҳамда идишлар тозалаш осонлашади. Қоришмани улардан секин-аста бўшатиб олиш эса арматураланган иншоотларни бетонлаётганда ниҳоятда қўл келади.

Қоришма контейнерларда ташилса йўл-йўлакай қатламланмайди, атмосфера таъсиридан бузилмайди. Лекин, бетон қоришмани ташиш учун жуда кўп контейнер ишлатишга тўғри келади. Бундан ташқари идишлар оғир бўлгани сабабли, транспорт воситаларининг юк кўтариш қобилиятидан тўла фойдаланиб бўлмайди. Шунинг учун ҳам қурилишларда бетон қоришмани юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташиш кенг тарқалган. Бетон қоришма кўпинча турли иншоот ва конструкция участкаларига кранлар билан сектор затворли, сифими 0,5—0,75 м³ келадиган тақсимлагич бадья-бункерлар (48-расм) ва бурилма бадьяларда узатилади.

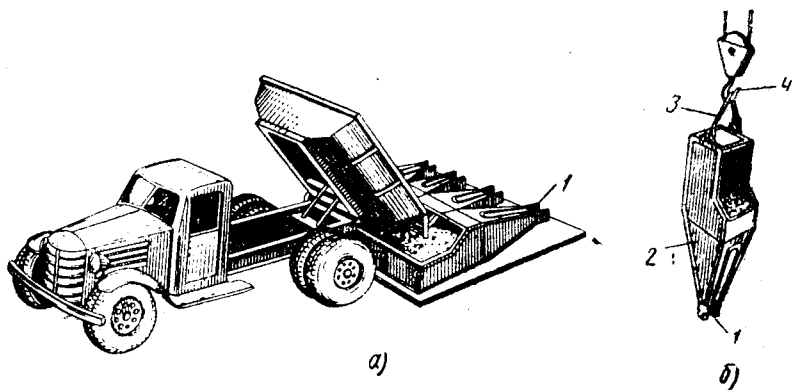
Юкини ўзи ағдарадиган машинада келтирилган бетон қоришма кузовдан объектларга баландлиги 1,5 м инвентарь эстакададан тақсимлаш бадьяларига тўкилади. Юкини ўзи ағдаради-



48- расм. Бетон қоришма узатиладиган бадья-бункер:

1 — корпус, 2 — затвор ричаги, 3 — затвор.

остиға шчитлар териб қўйилади (сигими $0,8 \text{ м}^3$ ва бундан ортиқ бўлган бадьялар учун керак эмас). Ана шу шчитлар устиға ёнма-ён тўртта бадья (49-расм) ётқизилади. Кузовининг сигими ана шу тўртта бадья сигимиға тўғри келадиган, юкини ўзи ағдарадиган машина бадьялар турган жойға орқаси билан келади ва қоришмасини бадьяларға ағдаради. Шунда тўрттала бадья бараварига бетон қоришмага тўлади. Сўнгра кран уларни навбатма-навбат тик қўтаради ҳамда қоришма солинадиган жойға узатади.



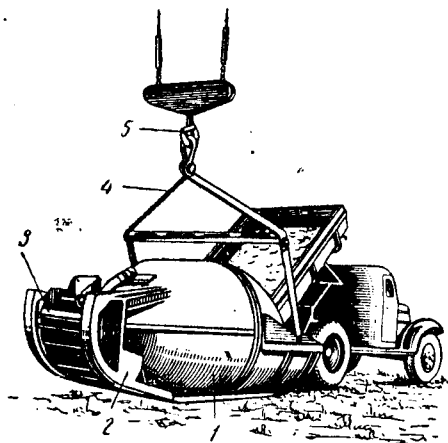
49- расм. («Тагилстрой» трести) бурилма бадьяларига қоришма солиш:

а — бадьяларнинг қоришма солаётгандаги ҳолати, б — бадьянинг узатаётгандаги ҳолати: 1 — затвор, 2 — корпус, 3 — осмачи, 4 — кран илмоғи.

Гидротехника қурилишида Камгэсстрой типигади, сизими 1,6 ва 3,2 м³ (50-расм) бурилма бадьялар ишлатилади. Бадьянинг туби қўшқоракка таянади. Қўшқорак (сирпантиргич) бадьяни тикка, иш ҳолатига кўтариб йўналтиргич вазифасини ўтайди.

Липецкстрой ёки Камгэсстрой типигади бадьялар қатор ҳолларда крандан олинмасдан ишлатилаверади. Лекин, бундай ҳолларда кран ҳамда юкини ўзи ағдарадиган машиналарнинг унумдорлиги пасаяди, чунки бадьяларга бетон қоришма солгунча кран билан машина бекор туради.

Иккитадан бадья ишлатилса, бетон қоришма солиш суръати анча ошади. Бетон қоришма бадьяни кран илмоғидан олиб бўлингач солинади. Бу ҳолда юкини ўзи ағдарадиган машина қоришма солиш учун бўш бадьяни кутиб ўтирмайди. Юкини ўзи ағдарадиган машина кузовининг сизими бадья сизимидан бир неча марта фарқ қилиши керак. Лекин кўпгина қурилишларда бетон қоришмани ташишда сизим



50-расм. «Камгэсстрой» типигади бурилма бадьяга бетон қоришма солиш:

1 — бадьянинг корпуси, 2 — қўш қораклари,
3 — затвор, 4 — траверс, 5 — кран илмоғи.

10 - жадвал

Бадьяларнинг ҳар хил бетон қоришма қорғичлар билан бирга ишлатишга тавсия этиладиган сизимлари

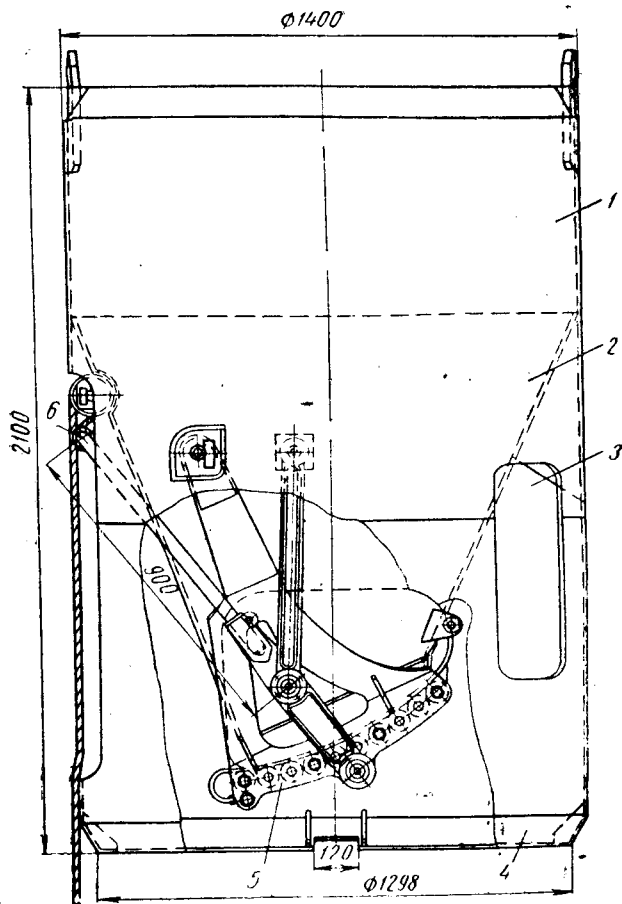
Қўрсаткичлари	Бетон қоришма қорғичнинг тайёр бетон қоришма бўйича сизими, м							
	280		800		1600		3000	
Бадьянинг фойдали ҳажми, м ³	0,3	0,6	0,8	1,6	1,6	3,2	3,2	6,4
Бадьядаги бетон қоришма оғирлиги, т	0,72	1,45	1,9	3,85	3,85	7,7	7,7	15,4
Бадьянинг тахминий оғирлиги, т	0,15	0,2—0,4	0,5—0,8	0,8—1,4	0,8—1,4	1,0—1,7	1,0—1,7	1,9
Қоришма солинган бадья оғирлиги, т	0,9	1,7—1,9	2,4—2,7	4,7—5,2	4,7—5,2	8,7—9,4	8,7—9,4	17,3

ми $0,3 \text{ м}^3$ дан $6,4 \text{ м}^3$ гача бўлган бадьялар ишлатилади. Бетон қоришма уларга бевосита бетон қорғич сарфлаш бункеридан солинади. Бадьяларнинг ҳажми бетон қорғичда қорилган бир ёки икки қорим қоришма ҳажмига тенг қилиб олинади.

Бадьяларнинг ҳар хил бетон қорғичларга тавсия этиладиган сиғимлари 10- жадвалда кўрсатилган.

Стреласи энг узун ҳолатида кран қанча юк кўтара оладиган бўлса, бетон қоришма солинган бадьянинг оғирлиги шундан ошмайдиган бўлиши керак.

Унчалик энлик бўлмаган темир-бетон ва бетон элементларни бетонлашда ишлатиладиган бетон қоришмаларни ташиш ва



51- расм. Т-130 маркали $1,6 \text{ м}^3$ сиғимли бадья:

1 — корпуснинг цилиндрик қисми, 2 — корпуснинг конус қисми, 3 — дарча, 4 — таянч қисми, 5 — штора-роликли затвор, 6 — затвор ричаги.

узатишда сифими $0,3—0,6 \text{ м}^3$ ағдарма бадьялар, бункерлар, бадья-вагончалар ва бошқалар қўлланилади.

Массив бетон ва темир-бетон иншоотларни бетонлаётганда эса штора-роликли ёки қўш эшикчали затвор ўрнатилган, сифими $5,8—6,4 \text{ м}^3$ бадьялардан фойдаланилади.

Секторли штора-ролик затвори бор бадьялар анча такомиллашган бўлиб, сериялаб ишлаб чиқарилади. Сифими $1,6 \text{ м}^3$ Т-130 маркали цилиндрик бадья. (51-расм) цилиндрик каркас, бетон қоришма тўлғизиладиган корпус ҳамда кран илмоғига илиш учун зарур траверсалардан иборат. Цилиндрик каркас бадьяни ташиётганда ўрнатиш учун керак. Корпуснинг остки конуссимон қисмида секторли затвор бор. Цилиндр каркасда затворнинг очилиши кузатиб туриладиган дарча бор. Затвор шарнирлар атрофида буриладиган иккита ён сектордан иборат. Секторлар ост томондан стерженлар билан ўзаро беркитилган. Стерженларга роликлар ўрнатилган. Роликларга қалин резина қистирма (штора) жойланган.

Бадьянинг юқори қисмидаги шарнирга сақлаш (муҳофаза) қулфи маҳкамланган. Бу қулф-занжир, затвор ўз-ўзидан очилиб кетмаслиги учун очувчи ричагни тўсиб туради. Бадья сақлаш қулфини суриб очувчи ричагни тушириш билан қоришмадан бўшатилади.

Ричагни тушираётганда сектор затвор роликлари материаллар солинадиган тешикдан, резина қистирма эса роликлардан сурилиб, тешикни керагича очиб беради.

Затвор ричагни юқорига кўтарганда ёпилади. Охиригача кўтарилаётганида сақлаш қулфи ричагда автоматик суръатда маҳкамланиб қолади. Роликлар орқадан резина қистирмага сурилиб келиб, уни тешикнинг четларига тақаган ҳолда, секин-аста кўтаради.

Бадья затворнинг конструкцияси конуси 4 см дан ортиқ чўкадиган қоришмани бадьядан бўшатиб олишни осонгина ростлаб туриш имконини беради. Материаллар бўшатиб олинадиган тешик тамомила очилмаса ҳам бўлаверади. Бу шу типдаги бадьялардан ҳар хил кесимдаги конструкцияларни бетонлашда фойдаланиш имконини беради.

Т-103 маркали, сифими 3 м^3 бадья конструкцияси жиҳатидан Т-130 маркали бадьяга ўхшайди, лекин затворини қўлда, шунингдек, пневматик привод ёрдамида бошқариш мумкинлиги билан фарқ қилади.

Сифими $1,6$ ва $3,0 \text{ м}^3$ келадиган ва асосан гидротехника қурилишида қўлланиладиган (штора-ролик затворли) бадьялардан ташқари сифими $0,5$ ва $0,8 \text{ м}^3$ бадьялар ҳам қўлланилади. Бундай бадьяларнинг техник характеристикаси 11-жадвалда кўрсатилган.

Гидротехника қурилишида сифими $3,2$ ва $6,4 \text{ м}^3$ келадиган ҳамда қўш эшикчали, тирқиш затвор билан таъминланган

Штора-релик затворли бадъяларнинг техник характеристикаси

Кўрсаткичлари	Бадъяларнинг маркази			
	T-103	T-130	T-123	T-132
Бадъянинг фойдали сифими, m^3	3,0	1,6	0,8	0,5
Ташқи диаметри, m	1,81	1,4	1,0	0,75
Бадъянинг тразерс билан баландлиги, m	3,54	4,27	3,52	3,2
Бўш бадъянинг оғирлиги, t	1,7	1,0	0,8	0,3
Қоришмали бадъянинг оғирлиги, t	8,9	4,9	2,7	1,5

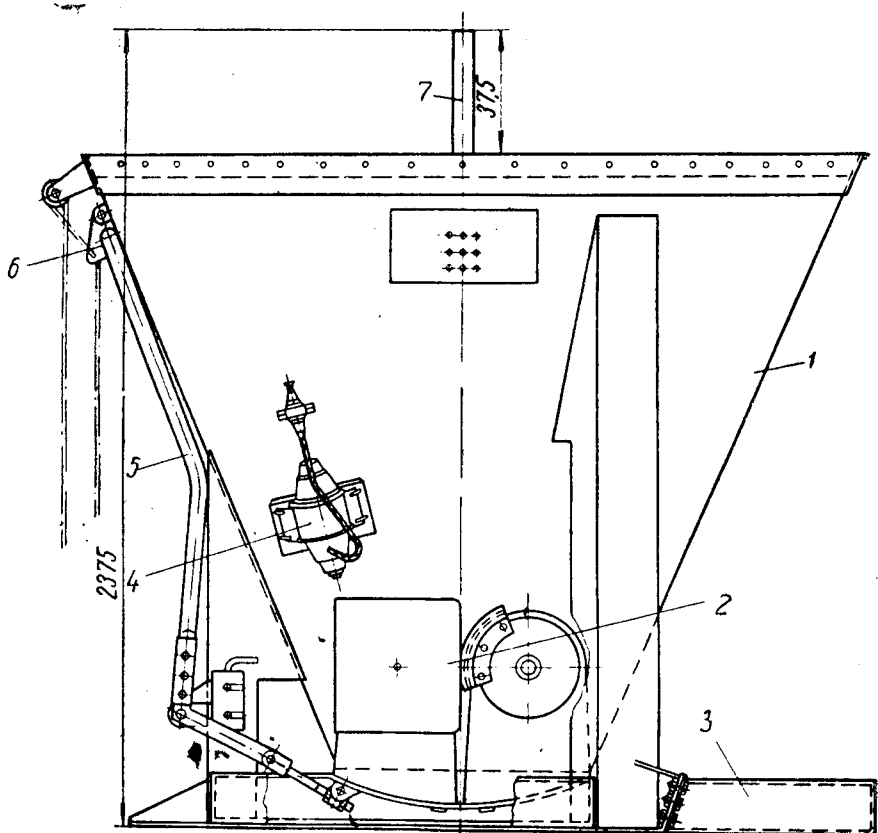
Қўш эшикчали, тирқишсимон затворли бадъяларнинг техник характеристикаси

Кўрсаткичлари	Бадъяларнинг маркази		
	C-470	C-470 A	C-385
Фойдали сифими, m^3	3,2	3,2	6,4
Ташқи диаметри, m	2,29	2,29	2,45
Бадъянинг тразерс билан баландлиги, m	2,37	4,86	3,30
Бўш бадъянинг оғирлиги, t	1,05	2,00	1,90
Қоришмали бадъянинг оғирлиги, t	8,7	9,7	17,3

бадъялар ҳам ишлатилади. Бундай бадъяларнинг техник характеристикаси 12-жадвалда кўрсатилган.

Сифими $3,2 m^3$ C-470 маркали бадъя (52-расм)нинг корпуси конуссимон шаклда бўлиб, T-103 маркали бадъяга қараганда анча мустаҳкам. Бадъянинг қўш эшикчали затвори очаётганда тушириб қўйиладиган ричаг воситасида бошқарилади. Шунингдек, юкини ўзи ағдарадиган машинада олиб келинган қоришмани машинадан тўғридан-тўғри бадъяга солиш учун зарур қўшимча кузов билан таъминланган C-470 A маркали сифими $3,2 m^3$ бўлган бадъялар ҳам ишлаб чиқарилади. Бундай бадъяга қоришма у горизонтал ҳолатда турганида солинади, қоришмадан бўшатиш учун эса тикка кўтарилади. Сифими $6,4 m^3$ C-385 маркали бадъя конструкцияси жиҳатидан C-470 маркали бадъяга ўхшаш бўлиб, ундан ҳажми катталиги ва нисбатан мустаҳкамлиги билан фарқ қилади. Яъни унинг таянч конструкцияси учта тирговуч ва остки таянч ҳалқадан иборатдир.

Кам ёйилувчан (конуси 2 см гача чўкадиган) бетон қоришмаларни тезроқ бўшатиб олиш учун ағдарилмайдиган бадъяларга вибраторлар ўрнатилади.



52- расм. С-470 маркали $3,2 \text{ м}^3$ сиғимли бадья:

1 — корпус, 2 — затвор, 3 — қўшимча таянчи, 4 — вибратор, 5 — затвор ричаги, 6 — қимон илгаги, 7 — траверс.

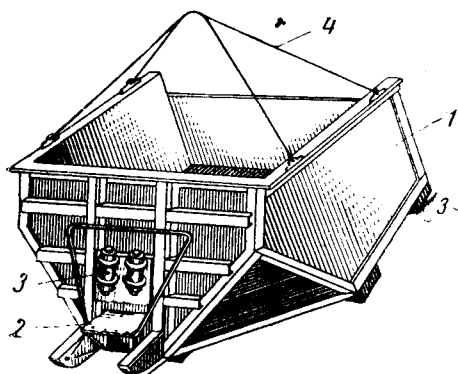
Массив конструкцияларни бетонлаш учун сиғими $1,6 \text{ м}^3$ виброковшлар (53- расм) ишлатилиши ҳам мумкин. Виброковшга бетон қоришма юкини ўзи ағдарадиган машинадан солинади ва бетонланаётган блокка кранда узатилади. Затвори очилиб, икки вибратор ишга солинса, ковш бетон қоришмадан бўшатилади.

Сиғими $0,3 \text{ м}^3$ дан $0,8 \text{ м}^3$ гача бўлган вибробадьялар ҳамда виброковшнинг техник характеристикаси 13-жадвалда келтирилган.

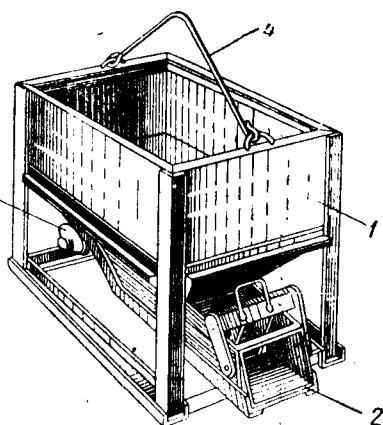
Вибробадьядаги (54- расм) қоришма бетон заводида бўшатиб олинади ва бетонланаётган иншоотга бортли автомобилларда ташиб келтирилади. Сиғими $0,3—0,6$ ва $0,8 \text{ м}^3$ виб-

Виброковш ва вибробадьяларнинг техник характеристикаси

Усуна тури	Ўлчамлари, мм			Оғирли- ги, т	Бетон қориш- ма билан оғир- лиги, т
	Узунли- ги	Эни	Баланс- лиги		
Сигими $1,6 \text{ м}^3$ виброковш . . .	2550	2090	1176	0,77	4,7
Сигими $0,3 \text{ м}^3$ вибробадья . . .	1060	800	90	0,14	0,9
Сигими $0,6$ ва $0,8 \text{ м}^3$ виброба- дьялар	1466	1026	1360	0,28	1,7—2,2

53-расм. $1,6 \text{ м}^3$ сигимли виброковш:

1 — корпус, 2 — сектор затвори,
3 — вибраторлар, 4 — трослар (осмаси).

54-расм. Сигими $0,3, 0,6, 0,8 \text{ м}^3$ вибробадья:

1 — корпус, 2 — затвор,
3 — вибратор, 4 — траверс.

робадьяларнинг конструкциялари бир хил бўлиб, фақат ўлчамлари билан фарқ қилади.

Сигими $0,3 \text{ м}^3$ вибробадья колонналар, балкалар, прогонлар, ёпмалар, қопламалар, юпқа деворлар ва бошқа конструкцияларни бетонлашга мўлжалланган. Бадьяга маҳкамланган вибратор конуси 5 см чўкадиган даражада ёйилувчан бетон қоришмани 15 секундда бадьядан бўшатиб олиш имконини беради. Секинроқ бўшатиш учун сектор затвор ишга солинади.

Сигими $0,6$ ва $0,8 \text{ м}^3$ вибробадьялар ўртача ва массив пойдеворларни, катта каркас конструкциялар, таянч деворлар ва ҳоказоларни бетонлашда ишлатилади.

Бир йўла битта автомашинага ортиш мумкин бўлган ҳар хил сигимли бадьялар сони 14-жадвалда кўрсатилган.

14-жадвал

Автомобиль кузовига ўрнатиладиган бадьялар сони
(бетон қоришма билан)

Бадьянинг фойдали ҳажми, м³	Автомобиль қанча юк кўтаради, т			
	2,5	3,0	4,0	7,0
0,3	2	2	4	—
0,6	1	1	2	—
0,8	—	1	1	—
1,6	—	—	—	1

Бадьялар автомашиналарга ёки темир йўл платформаларга одатда сал очиқ жой қолдириб жойланади. Бадьяларни тушириб олаётганда қоришмаси бўшатиб олинган бадья кранда ана шу очиқ жойга қўйилиб, қоришмаси бори кўтарилади. Натижада транспортнинг бадьялардаги қоришмани бўшатиб олаётганда бекор туриш вақти анча қисқаради.

Бетон қоришма ёппасига ётқизиладиганда бадьялар жойланган поездларнинг қоришма юклаш ва бўшатиш учун иложи борича кам вақт сарфлашга мўлжалланган график бўйича қатнови ташкил этилади. Манёвр шарт-шароитларига кўра, составда кўпи билан 4—5 та, платформада эса 2 та бадья бўлиши мумкин.

Бадьялар ортилган поезд кран ёнида тўхтайдди. Кран бадьяларни навбатма-навбат қоришмадан бўшатади.

Бетон заводидан қоришма солиб жўнатилган бадьяларга бетон маркаси кўрсатилган жетонлар осилади.

Кран установкаларида бадьяларни бир жойдан иккинчи жойга олиш, тушириш ва кўтариш ишларини икки сигналчи бошқаради. Сигналчиларнинг бири бетон қоришма ётқизиладиган жойда, иккинчиси эса кранга бадья осилаётган жойда туради.

Қоришмаси бўшатиб олинган ҳар бир бадья, бункер ёки вагонча кузови шу ондаёқ бетон қоришмадан тозаланади. Қоришмадан оз-оздан узатиб туришда ишлатиладиган идиш вақт-вақти билан, яъни ҳар сменада қаида икки марта ва иш вақтида 1 соатдан ортиқ танаффус қилинаётган пайтларда тозаланиши ва сув билан ювилиши керак. Бунинг учун, зарур бўлган ҳолларда, йил бўйи ишлайдиган махсус бадья ювиш пунктлари ташкил этилади.

Ишнинг ҳажми унчалик катта бўлмаган ва транспорт воситаларидан фойдаланиш ҳамда қоришма ташиш ишларини

ташкил этиш иқтисодий жиҳатдан ўз-ўзини оқламайдиган ҳолларда, бетон қоришма тор изларда узоғи билан 200 м масофага бункерли ёки совокли вагончаларда, 100 м гача масофага эса моторлаштирилган ва қўлда итариб бориладиган аравачаларда ташилади.

Бункерли вагонча кузовига 0,9 м³, 360° га буриладиган совокли вагончаларга 0,5 м³ қоришма сиғади. Ана шундай вагончалар бўлмаса юкини бўшатиш учун ёнига ағдариладиган ва кузовининг сиғими 0,75 м³ бўлган вагончалар ишлатилади.

Бетон ишлари объектда унчалик катта ҳажмда бўлмаса ва бетон қоришма айтарли даражада тез ва қўп (ҳар сменада қўпи билан 50 м³) ётқизилмайдиган ҳолларда баъзан объектга қоришма аввало кўтаргичларда, сўнгра ишлатилаётган жойига қўлда итариб бориладиган аравачаларда етказиб турилади.

14- §. БЕТОН ҚОРИШМАНИ ЛЕНТАЛИ ТРАНСПОРТЁРДА ТАШИШ

Бетон қоришмани лентали транспортёрларда тўхтовсиз ташиш усули оз-оздан ташиш усулига қараганда унумлидир. Лекин бетон қоришма узлуксиз ишлайдиган бетон заводидан бетонлаш объектига транспортёрда тўхтовсиз ва бир текисда ортиб турилгани тақдирдагина унумли бўлиши мумкин. Аммо, бир қанча ҳолларда, транспортёрларга бетон қоришма циклик ишлайдиган заводлардан, шунингдек, юкини ўзи ағдарадиган автомашиналарда ва бетон насослар ёрдамида ташиб турилиши мумкин.

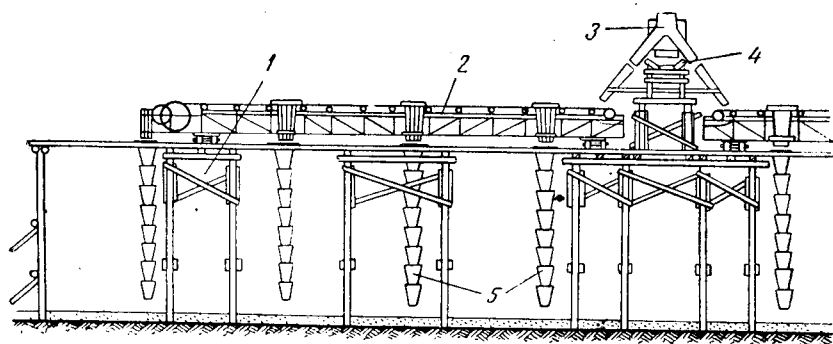
Лентали транспортёрлар ёз шароитида бетон заводидан 200—500 м масофада жойлашган ва кенг миқёсдаги иншоотларни бетонлаётганда, шунингдек, автомашина ва бошқа хил транспортнинг бетонлаш объектига яқин келиши қийин бўлган ҳолларда мақсадга мувофиқдир.

Кенг ва чўзилиб кетган йирик иншоотларни бетонлаётганда эстакадага бир ёки бир неча магистрал транспортёрлар ўрнатилади. Бетон қоришмани ишлатиш жойига узатишда магистрал транспортёр бўйлаб сурилиб турадиган фермаларга монтаж қилинадиган енгил тақсимлаш транспортёрларидан (55-расм) фойдаланилади. Тақсимлаш транспортёрларига хоботлар осилади.

Бетон қоришмани ташиш учун ташқи томонига резина қопламали лента ўрнатилган звеноли ва стационар транспортёрлар ишлатилади.

Транспортёр трассаси планда кескин буриладиган ва илонизи бўлмаслиги керак.

Транспортёр енгил бўлиши учун планда тўппа-тўғри бўлган транспортёр линия участкалари яхлит секциялардан тузилади. Шу мақсадда (секциялар анча узун бўлса) ниҳоятда мус-



55- расм. Сурилма фермаларга ўрнатиладиган тақсимлаш транспортёрларининг схемаси:

1 — эстакада, 2 — сурилма ферма, 3 — тўкадиган барабанли аравача, 4 — магистрал транспортёр, 5 — хобот.

таҳкам (пўлат сим арқонлар билан арматураланган) ленталар ишлатилади.

Ишлар кенг миқёсда амалга ошириладиганда, транспортёр тракт секцияларининг бири тасодифан тўхтаб қолганида, барчасининг автоматик тўхташини таъминлайдиган қурилмалар ўрнатилади.

Бетон қоришмани лентали транспортёрлар билан узлуксиз ташиш усулининг бир қанча камчилиги бор. Жумладан, транспортёр линияларини ўтказиш учун махсус эстакада қуришга, иншоот қад кўтара боргани сайин бир неча марта қайтадан монтаж қилиш ва бузиб олишга, қўшимча қурилмалар (тақсимлаш транспортёрлари, хоботлар, вибронлар ва ҳоказолар) ўрнатишга тўғри келади, бетон қоришма ортиқча ташиб келтирилганида қатламланиб қолаверади. Лекин, шуларга қарамай, бу усул қоришмани оз-оздан узатиб туриш усулига нисбатан анча тежамлидир. Чунки бу усулда ишлаётганда транспорт воситалари ва кран ускуналарига эҳтиёж қолмайди.

Транспортёрларда ташиётганда қатламланиб қолмаслиги учун конуси билан 6 см чўкадиган бетон қоришмалар ташилади. Бундай қоришма лентага, транспортёр конструкцияси йўл қўядиган даражада, иложи борица қалинроқ ортिलाди. Транспортёрнинг оғиш бурчаги конуси 4 см гача чўкадиган қоришмани узатаётганда 18° , конуси 4—6 см чўкадиган қоришмани узатаётганда эса 15° дан ортиқ бўлмаслиги, қоришмани тушираётганда эса тегишлича 12° ва 10° бўлиши лозим. Бетонлаш ишлари лойиҳасида алоҳида кўрсатиб ўтилгани тақдирдагина, транспортёрларнинг оғиш бурчаги каттароқ олиниши мумкин. Лентанинг айланиш тезлиги 1 м/сек дан ошмаслиги керак. Ўзаро боғлиқ ҳолда ишлаётган транспортёрлар системаси лен-

таларининг айланиш тезлиги бир хилда бўлиши керак (тезлик-лари 0,1 м/сек фарқ қилиши мумкин).

Лентанинг юқориги иш қисми новсимон шаклда бўлиши лозим. Узунлиги 20 м дан ошмайдиган тақсимлаш транспортёрларидагина ясси лентали транспортёрлар қўлланилиши мумкин.

Бетон қоришмага қуёш нури, ёғингарчилик ва шамол таъсир қилмаслиги учун магистрал транспортёрлар тепасига айрим-айрим звенолардан иборат ажратма ва енгил соябон ўрнатилагани маъқул. Ёғингарчилик бошланганда ишни маълум вақтгача тўхтатиб қўйиш мумкин бўлган ҳоллардагина очиқ транспортёр линияларни ишлатишга рухсат берилади.

Қиш шароитида магистрал транспортёрларнинг атроф-тевараги ўралади ва зарур бўлган ҳолларда, иситгичлар ўрнатилади.

Лентали транспортёрлар системасини комплектлаш учун юклайдиган ва юкини бўшатадиган мосламалар: бункерлар, воронкалар, ағдарувчи аравачалар, плугчалар ишлатилади.

Цемент қоришма исроф бўлмаслиги учун, ағдарувчи аравача барабани билан транспортёрнинг етакчи барабанига тозалагич қурилмалар ўрнатилади. Бу қурилмалар цемент қоришманинг юки бўшатилаётган лентадан батамом тушириб олиниши ҳамда ташилаётган бетон қоришмага қўшиб юборилишига ёрдам беради.

Лентани тозалаш учун акс шайнли махсус қўш куракча (сидирувчи) ёки бир неча спиралсимон сидирувчи айланма валик қўлланилади. Куракчалар транспортёр етакчи барабанининг приводи ёрдамида ишга солинади. Якка скребка қирғичлар, айланма шчётка ёки сув душ ишлатиш ман этилган. Тозалагич тузилманинг лентага тегиб турган иш қисми одатда зич полоса резинадан ишланади. Шу мақсадда транспортёр лента бўлак-лари ва бошқа материаллар (чунончи, эски автопокришкардан кесиб олинган парчалар ва ҳоказолар) ни ишлатиш тавсия этилмайди.

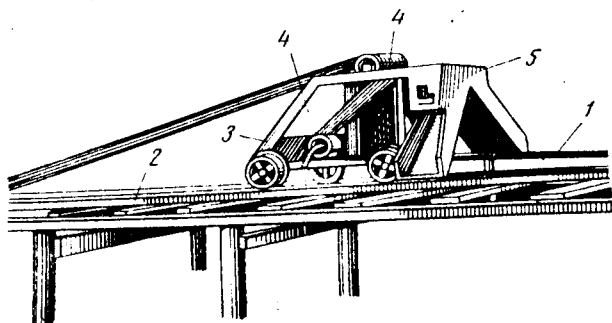
Лентанинг учма-уч уланаётган жойлари устма-уст чатиб ёпиштириш билан вулканизлаштирилади.

Бетон қоришма лентага қоришманинг транспортёрга бир текисда ва тўхтовсиз юклаб турилишини таъминлайдиган таъминлагичлар ёрдамида бункерлардан солинади. Узлуксиз ишлайдиган бетон қорғичлар қўлланаётганда бетон қоришма лентага бевосита бетон қорғичнинг ўзидан юкланиши мумкин.

Транспортёрнинг қоришма ортиладиган участкаларидаги иш роликларига, лента ва ускунанинг тез ейилишига йўл қўймаслик учун, қалинлиги 20—25 мм ли резина ҳалқалар ўрнатилади.

Лентадаги қоришма одатда транспортёрнинг охиридан тушириб олинади. Транспортёрнинг ораліқ участкаларидан қоришма олиш учун барабан типидagi кўчма ёки стационар қоришма ағдаргичлар (56-расм) ишлатилади. Бундай қоришма

ағдаргичларда вертикал текисликка нисбатан камида 60° бурчак остида қия ўрнатилган новлар бўлади.

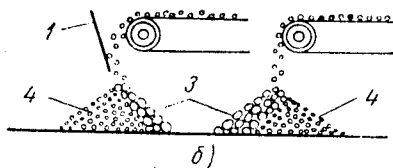
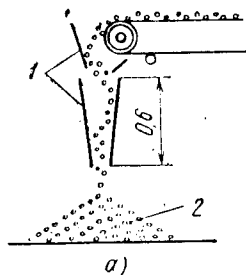


56- расм. Тукадиган барабанли кўчма аравача:

1 — транспортёр лентаси, 2 — темир из, 3 — аравача, 4 — барабанлар, 5 — бетон қоришма олинадиган новлар.

Бетонлаш секин бораётганда бетон қоришма лентадан плугчалар ва пичоқлар билан тушириб олинади. Уларнинг лентага тегиб турган иш қисмлари полота шаклидаги зич резинадан ишланади.

Бетон қоришмани транспортёрнинг бир секциясидан иккинчисига узатаётганда, шунингдек, транспортёрдан тушириб олаётганда қатламланиб қолмаслиги учун йўналтирувчи қалқонлар (57- расм) ишлатилади. Бир томонлама йўналтирувчи қал-



57- расм. Бетон қоришмани транспортёрлардан тушириш схемаси:

а — тўғри; б — нотўғри: 1 — йўналтирувчи қалқонлар (ёки воронка, а дагидек), 2 — бетон қоришма, 3 — йирик тўлдирувчи, 4 — қоришма

қонлар козирёклардан қайта юклаш жойларида фойдаланиш, шунингдек, бетон қоришмани транспортёр барабанидан бево-сита ағдариб юборишга йўл қўйилмайди.

15- §. БЕТОН ҚОРИШМАНИ БЕТОН НАСОСЛАРИ ОРҚАЛИ ТАШИШ

Насос транспорти бетон қоришмани сифатига таъсир қилмаган ҳолда, горизонтал ва вертикал йўналишда узлуксиз узатиб туради.

Бетон насослари бетон қоришмани горизонтал текисликда 300 м масофага ёки тиккасига 40 м баландликдаги қалин архитектураланган конструкцияларга, биноларнинг бошқа усулларда бетон қоришма етказиб бўлмайдиган ички конструкцияларига ва жуда кўп жойи бетонланадиган конструкцияларни бетонлаётганда ишлатилади.

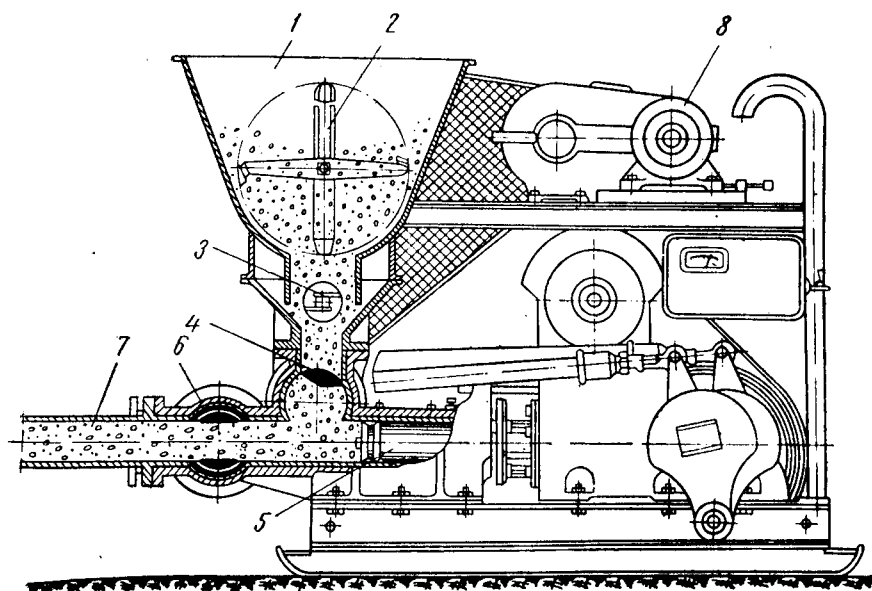
Бетон насослари туннелларни бетонлаётганда кенг қўлланилади.

Саноатимиз унумдорлиги тегишли суратда 10, 20 ва 40 м³/соат келадиган С-296, С-252 А ва С-284 А маркали бетон насослари ишлаб чиқармоқда. Ҳозирги замон бетон насослари (58-расм) иккита мажбуран ишлайдиган пробка клапанли, бир томонлама таъсир этувчи бир ёки икки цилиндрли поршень насослардан иборатдир.

Бетон насослари қуйидаги принципга асосан ишлайди: қабул қилиб олувчи бункерга солинган бетон қоришма доимо бир хил жинсли бўлиши, қатламланиб қолмаслиги учун, парраклар билан тўхтовсиз қориб турган ҳолда ўйиб туширгич парраклари ёрдамида сўриб олувчи очиқ клапан орқали насос цилиндрга итариб киритилади. Поршень чапга сурилганида сўриб олувчи клапан ёпилади, ҳайдовчи клапан эса очилади; цилиндрдаги қоришма бетон қоришма қувурига ўтади. Ҳар иккала клапан поршень билан синхрон ишлайди.

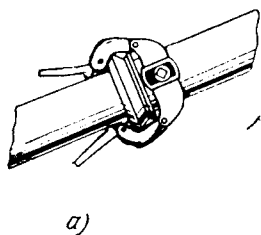
Бетон қоришма узатиладиган қувур пўлатдан ишланган бўлади. Бетон қоришма қувури бир хил диаметрли узунлиги 3; 1,5; 0,9; 0,6; 0,3 м келадиган тўғри қувурлар ҳамда 90°, 45°, 22° 30' ва 11° 15' бурчак остида букилган тирсаклардан иборатдир. Қувурнинг бетон насос билан қоришма узатилаётган жойгача бўлган С-296, С-252 А, С-284 А маркали бетон насосларининг диаметри 150, 203 ва 283 мм бўлади. Бетон қоришма қувурининг айрим бўлаклари бир-бирига жадал очилиб-ёпиладиган ричагли қулфлар (59-расм) ёрдамида уланади. Бу қулфлар чокларнинг талабдагидек мустаҳкам ва герметик бекилишини таъминлайди.

Қувурдан қулай узатилувчан бетон қоришма узатилаётган бўлса ҳамда бетон қоришма насосининг иш режимига қатъий риоя қилинса, бетон қоришма насосидан нормал фойдаланиш мумкин. Бундай қоришма қувурлар орқали узатаётганда қатламланиб ва тикилиб қолмайди. Бучи қоришманинг қулай узатилувчанлигини аниқлаб турадиган лаборатория қузатиб боради. Қоришма муайян таркибдаги цементга маълум миқдорда

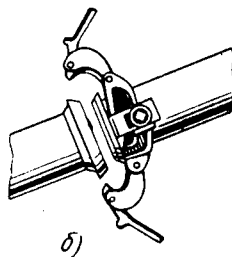


58-рasm. Бетон қоришма насоси:

1 — бункер, 2 — қорғич, 3 — қўзғатгич, 4 — сўрувчи клапан, 5 — поршень, 6 — ҳайдовчи клапан, 7 — бетон қоришма ўтадиган қувур, 8 — электродвигатель.



а)



б)

59-рasm. Бетон қоришма қувири звеноларининг қулфли бирикмалари:

а — қулфи ёпиқ, б — қулфи очик.

ва йирикликда тўлдирувчи аралаштириб, белгиланган сув-цемент нисбати билан бирга конуснинг талабдагидек чўкишини таъминлаган ҳолда тайёрлангани тақдирдагина қулай узатилувчан ҳисобланади.

Бетон қоришма таркибидаги қум ва йирик тўлдирувчининг оғирлик нисбатини 36—45% атрофида олиш тавсия этилади.

Қумдаги йириклиги 0,3 мм гача бўлган заррачаларнинг миқдори жами миқдордаги майда тўлдирувчининг кўпи билан 15—20% ини ташкил этиши лозим.

Бетон қоришмани қувурлардан узатаётганда пластификацияланган ёки талабдагидек ёйилувчан бўлишини таъминлай оладиган даражада пластификациялайдиган қўшилмалар қўшилган цемент ишлатиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Сув-цемент нисбати 0,5—0,65 атрофида, конуси эса камида 5 см, кўпи билан 8 см чўкадиган бўлиши лозим. Қаттиқ ва кам ёйилувчан бетон қоришмаларни бетон насосларида узатиб бўлмайди. Чунки бундай қоришмалар қулай узатиловчан қоришмалар ҳисобланмайди.

Йирик тўлдирувчи сифатида майда тош ўрнига шағал ишлатилгани маъқулроқ. Шағалнинг сирти силлиқ ва шаклан думдумалоқ бўлгани учун доналари орасидаги ишқаланиш камроқ бўлади ва бетон қоришма ёйилувчанроқ чиқади. Тўлдирувчиларнинг қандай йирикликда бўлишини бетон қоришма узатиладиган қувурнинг ички диаметрига қараб белгиланади (15-жадвал).

15 - ж а д в а л

Тўлдирувчилар бетон қоришма узатиладиган қувур диаметрига қараб кўпи билан қанчалик йирик бўлиши мумкин

Қувурнинг ички диаметри, мм	Энг йирик тўлдирувчи, мм
283	77
203	70
150	40

Йирик доналарининг миқдори кўпи билан бутун оғирлигининг 15% ини ташкил этиши керак.

Тўлдирувчи ана шу жадвалда кўрсатилганидан йирик бўлса, бетон қоришмани қувурдан узатаётганда қоришма қуйилиб, тикилиб қолади.

Бетон қоришма узатиладиган қувурлар комплекти билан ишлаб чиқариладиган бетон

насослари нормал ишлаши учун, бетон насоси базасида бетон насоси установкаларини ташкил этиш имконини берадиган ёрдамчи ускуналарни ишлатишга тўғри келади.

Бетон насос установкаси бетон насосидан, сифими 1,5—3 м³ бўлган вибротўрли оралиқ қабул қилиш бункери ҳамда унинг тепасига ўрнатиладиган бетон насосидан иборатдир. Баъзи ҳолларда вибротўрли бункер бетон заводида ўрнатилади. Бункердаги вибротўр бетон қоришма узатаётган бетон насосига ва бетон қоришма узатаётган қувурга йирик тўлдирувчиларни туширмайди. Тўр силкиниб туриши натижасида бетон қоришма бетон насосининг қабул қилиш бункерига тезроқ гушади.

Юқини ўзи ағдарадиган автомашиналарда келтирилган бетон қоришмани тушириб олиш учун бетон насос тепасига ёрдамчи эстакада қурилади. Эстакадага оралиқ қабул қилиш бункери ўрнатилади. Айрим ҳолларда ана шундай эстакада ўрнига бе-

тон насос установкасига қоришмани тўғридан-тўғри автомашинанинг ўзидан олиб юклайдиган ковшли кўтаргич ўрнатилади. Бетон насоси установкасига сув ҳайдаш клапани, игнасимон клапанли патрубок, банник (махсус чўтка), пиж, сув тўкиладиган люк ҳамда бетон қоришма узатиладиган қувурни ювиш учун 30—35 ат босим остида ишлайдиган марказдан қочма сув насоси қўшилади.

Бетон қоришма қувури ётқизилган трасса иложи борица қисқа ва тирсаклардан кам ишлатиладиган йўналишда олинади. Трассанинг пландаги йўналиши ёки вертикал профили ўзгарса, қоришма узатиладиган қувур қоришманинг бир меъёردа силжиб боришини таъминлай оладиган қилиб ётқизилади.

Қоришма узатиладиган қувур фланецлари текширилиб, яхшилаб тозалангач, зичлагич ҳалқачалар тозаланади ёки ўрнига янгилари ўрнатилиб, барча звеноларнинг ички юзалари тозалаб чиқилганидан сўнг монтаж қилинади. Бетон қоришма узатиладиган қувурнинг горизонтал участкалари ҳар хил типдаги таянчлар ёки остқўймалар: (чиқиб турадиган найсимон тирговучлар, ёғоч қозиқлар, ҳавозалар, сўкчаклар ва бошқалар) га ётқизилади. Тик ва қия ётқизилган қисмлари ҳалқа ёки хомутлар ёрдамида мачталарга, хوماки қолипларнинг ёғоч қисмларига, қурилаётган иншоот каркасига маҳкамланади. Бетон қоришма узатилаётган қувурнинг тик кўтариладиган қисмлари ўрнига қия ётқизиладиганларини ишлатиш тавсия этилади. Кескин буриладиган ва 90° бурчак остида қуришга тўғри келадиган участкаларни иложи борица камайтириш зарур. 45° бурчак остида буриб кетиладиган участкалар эса, бутун қувур узунлиги бўйича ҳисоблаганда, бештадан ошмаслиги керак.

Бетон қоришма узатиладиган қувурнинг вертикал участкаси бетон насосидан камида 8—9 м нарида бўлиши керак. Вертикал участка олдида клапан ўрнатилади. Бу клапан насос тўхтатиб қўйилганида, бетон қоришма узатилаётган қувур янгиланаётганида ёки тозаланаётганида бетон қоришманинг қайтиб чиқиб кетишига йўл қўймайди.

Бетон қоришма узатиладиган қувурларни ётқизаётганда шунинг эътиборга олиш керакки, горизонтал юза бўйлаб ва тиккасига тўғри кетган участкалар ҳамда тирсакларда бетон қоришманинг ҳаракатига ҳар хил қаршилик кўрсатилади. Бетон қувурининг қаршилигини осонгина ҳисоблаш учун эквивалент узунликнинг тажриба асосида аниқланган коэффицентларидан фойдаланилади. Бетон қоришма узатиладиган горизонтал қувурнинг тақрибий (эквивалент) узунлиги ана шу коэффицентларга қараб аниқланади (16-жадвал).

Бетон қоришма узатиладиган қувурнинг тақрибий узунлиги бетон насоси характеристикасида кўрсатилган горизонтал бўйича узатиш масофасидан кам ёки унга тенг бўлиши керак.

Бетон қоришма узатиладиган қувурларнинг эквивалент узунликлари

Бетон қоришма узатиладиган қувур элементининг характеристикаси	Горизонтал қувурнинг эквива- лент узунлиги, м
90° бурчак остида букилган тирсак	12
45° » » » »	7
22° 30' » » » »	4
Вертикал қувур узунлигининг 1 пог. м	8

Бетон қоришма узатиладиган қувур горизонтал участкаларда, қувурни ювиб бўлгандан кейин, ишлатилган сувни тўкиш мўлжалланган участка томонига бир оз қийшайтириб монтаж қилинади.

Бетон қоришмани қувур орқали узатишдан олдин қоришма қувурда қўйилиб, тиқилиб қолмаслиги учун қувур намланади, оҳакли ёки цементли аралашма юбориб мойланади. Аралашма бетон қоришма узатилаётган қувурдан бутун кесими бўйича баралла оқиб ўтадиган бўлиши учун қувурга қоп-қанорга ишлатиладиган матодан тайёрланган пиж қўйилади. Бу пиж аралашманинг қайта оқиб чиқишига йўл қўймайди ва бетон қоришма узатиладиган қувурнинг тўла намланишини таъминлайди. Бетон қоришма узатиладиган қувурга керагича аралашма қўйилганидан кейин иккинчи пиж қўйилади. Бетон қоришма узатиладиган қувурга солинаётган қоришма орқадаги пижни ита ради ва иккала пиж ўртасидаги қоришмани қувур бўйлаб суриб кетади.

Бетон қоришма қувур орқали узатилаётганида узунлиги 3 м гача бўлган бурилма новлар, виброновлар ёки хоботларда иншоот майдони бўйича тақсимланади.

Бетон қоришманинг қатламланиб ёки қувурга тиқилиб қолиши бетон насос установкасидан нормал фойдаланишга халақит берадиган асосий сабаблардан ҳисобланади. Бетон қоришма бетон насослари ёрдамида узатилаётганида, маҳаллий шартшароитларга ҳамда узатилаётган қоришманинг характеристикасига қараб, 30—45 минутдан ортиқ тўхтаб қолганида, бетон насосига вибротўрда зичланган (1—3 минутдан ортиқ вақт вибрациялаганда) бетон қоришма тушиб қолганида, қисман қатламлана ёки қота бошлаган бетон қоришма ўтиб кетганида, бетон қоришма узатиладиган қувурнинг уланган жойларида қулфлар бўшашганида ва цемент сут оқа бошлаши натижасида, қотган бетон қоришма қувур деворларида парча-парча бўлиб ўрнашиб қолганида, кунлар ниҳоятда иссиқ вақтида қувур-

нинг деворлари қаттиқ қизиб кетганида (қувурнинг ташқи сирти изоляцияланмагани ёки оққа бўялмагани тақдирда) ва бошқа ҳолларда қоришма қувурга тиқилиб, йўлни тўсиб қўйиши мумкин.

Бундай ҳолларда бетон насосини такрор ишга солиш билан тиқилиб қолган қоришмани суришга ҳаракат қилиш унинг зичланишига сабабчи бўлади ва тиқилиб қолган қоришмани суриш ишини янада оғирлаштириб қўяди. Қоришма қаерда тиқилиб қолгани қувурни уриб кўриб, овозига қараб аниқланади. Қаерида тиқилиб қолган бўлса, қувурнинг ўша қисми ажратиб олиниб, тозаланади. Яна қандай ҳолларда қувурга қоришма тиқилиб қолиши мумкинлиги ва бетон насоснинг ишдан чиқиш ҳоллари ҳамда ана шу камчиликларни йўқотиш йўллари бетон насосларидан фойдаланиш инструкцияларида батафсил баён этилган.

Бетон қоришма узатилаётган қувур бетон ишлари тугатилгани ҳамона иккита банник ва иккита пиж ёки қувурга ўрнатилган комбинациялаштирилган банник-пижлар ёрдамида тозаланади ва ювилади.

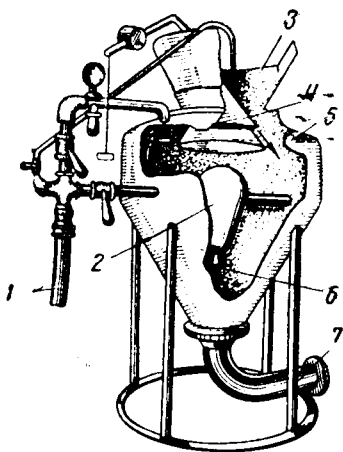
Банниклар ва пижлар қувурдан бетон насоси ёрдамида юбориладиган сувнинг босими таъсирида суриб чиқарилади. Қувур ювилганидан кейин ишлатилган сувни қувурдан тамомила чиқариб юбориш учун қувурнинг энг паст участкасида сув оқишиб юбориладиган клапан ўрнатилади.

16- §. БЕТОН ҚОРИШМА ПНЕВМОТРАНСПОРТИ

Бетонлаш ишлари ҳажми унча катта бўлмаган ва бетон қоришмани бошқа усулларда узатиш қийин бўлган ҳолларда пневматик транспорт ишлатилади.

Бетон қоришмани пневматик усулда узатиш ускунаси кичик ўлчамли пневматик бетон сургич, компрессор, рессивер ва бетон қоришма узатиладиган қувурдан иборатдир.

С-573 типдаги пневматик бетон сургич (60- расм) резервуардан иборат бўлиб, унга воронка орқали керагича бетон қоришма солинади. Шундан кейин конус затвор ёпилади ва қувур орқали резервуарга сиқилган ҳаво юборилади. Бетон қоришма ана шу 5—6 ат босим остидаги ҳаво таъсиридан қувурга оқиб ўтади ва ундан ишлатиладиган жойга боради. Бетон қоришма қувурга ўтиши, тиқилиб қолмаслиги учун резервуарга соплולי йўналтирувчи конус ўрнатилади. Конуснинг соплоларидан ҳаво юборилади. Ҳаво бетон қоришмага резервуардан оқиб чиқаётган жойида таъсир қилади. Бетон қоришма узатиладиган қувур диаметри 125 мм келадиган ва 3 м дан тортиб 6 м гача узунликдаги, тез ажратиб олинадиган устама қулфлар билан уланадиган айрим-айрим қувурлардан ташкил топади.



60- расм. Пневматик бетон қоришма насоси:

- 1 — қисилган ҳаво ўтадиган труба,
2 — йўналтирувчи конус, 3 — воронка,
4 — конус затвор, 5 — резервуар
(идиш), 6 — сопло, 7 — бетон
қоришма ўтадиган қувур.

Қоришма қувур орқали 2,5—3 ат босим остида 1,5—2,5 м/сек тезликда узатилади. Шунинг учун ҳам қувурнинг учига албатта бетон қоришманинг қувурдан секип оқиб чиқиши ҳамда ундан ҳавонинг ажралиб чиқишини таъминлайдиган бункер тиндиргич ўрнатилади. Чунки бетон қоришма қувурдан ўтаётганда ҳавога тўйиб қолади. Пневматик установка бетон қоришмани порциялаб юбориб туради. Бетон қоришма қувурдан тамомила тўкилиб тушганидан кейингина қувурга яна қоришма солинади. Қувурга солинадиган бир порция қоришманинг ҳажми бетон қоришма сургич резервуари сиғимига мос бўлиб, 300 л ни ташкил этади. Баъзи бир қурилишларда механика устахоналарида сиғими 500 л дан тортиб 1500 л гача бўлган резервуарли ҳамда қувурининг диаметри

150 мм бетон қоришма сургичлар тайёрланади.

Бетон қоришма пневматик бетон қоришма сургичлар билан кўп деганда горизонтал юза бўйлаб 200 м гача, тиккасига 35 м баландликкача узатилиши мумкин.

Транспорт воситасида узатилаётган бетон қоришма тўлдирувчиси кўпи билан 40 мм йирикликда бўлиши керак.

Пневматик бетон қоришма сургичда ишлатиладиган сиқилган ҳаво компрессордан сиғими 1,5—2 м³ ресивер орқали узатилади. Ресивёр иш босимини барқарорлаб беради. 1 м³ бетон қоришмани 300 м масофага узатиш учун кўпи билан 35 м³ ҳаво сарфланади.

Конуси 5 см дан 8 см гача чўкадиган бетон қоришма узатилаётганида пневматик бетон қоришма сургич унумдорлиги 9 м³/соат ни ташкил этади. Конуси 5 см дан кам чўкадиган қоришма узатилаётганида сиқилган ҳаво сарфи ортади, чунки бундай қоришма қувур кесимини тўла қоплаб олмайди. Шу сабабли бўш ораликқа ишлатилмаган сиқилган ҳаво пуркалади.

Пневматик бетон қоришма сургичлар йиғма темир-бетон заводларининг баъзиларида, шунингдек, унчалик катта бўлмаган (6—12 м²) ва ўртача (12—24 м²) туннелларнинг ичи ва сиртини бетонлаётганда (одатдаги бетон қоришма насосларидан фойдаланиш қийин бўлган ҳолларда) қўлланилмоқда. Туннелларни бетонлаётганда пневматик бетон қоришма сургич тор изда қат-

найдиған аравачага монтаж қилинади ва иш доираси бўйича суриб турилади.

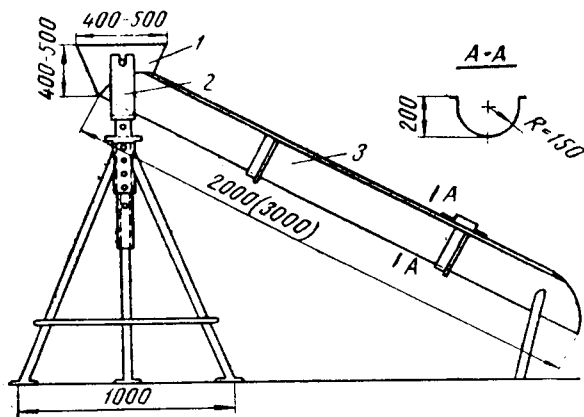
Пневматик бетон қоришма сургичлардан фойдаланиш тажрибалари шуни кўрсатдики, бетон қоришма насослар орқали узатилаётган қоришмага нисбатан таркибан бир хилда бўлмаса ҳам зарари йўқ. Бундан ташқари, пневматик бетон қоришма сургичларда бетон қоришма таркибида цемент насослардагидек кўп миқдорда бўлиши шарт эмас.

Пневматик установкалар насосларга нисбатан бир қатор афзалликларга эга: тузилиши жиҳатидан анча содда бўлиб, ҳаракатланадиган қисмлари кам, узатилаётган бетон қоришма миқдорини ўзгартириб туриш мумкин, ишлар тугатилгандан кейин бетон қоришма узатилган қувур осонгина тозаланади.

17- §. БЕТОН ҚОРИШМАНИ ЕТҚИЗИЛАДИГАН ЖОЙГА УЗАТИШДА ИШЛАТИЛАДИГАН ҚУШИМЧА УСКУНАЛАР

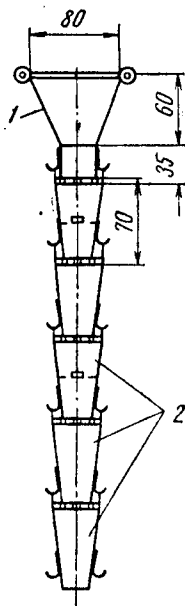
Бетон қоришмани бетонланаётган конструкцияга бир хилда узатиш ва тақсимлаш учун нов, хобот, виброхобот, вибронов ва вибротаъминлагичлар сингари ҳар хил қўшимча ускуналар ишлатилади.

Бетон қоришма узатилаётган қувур ёки лентали транспортёр бетонланаётган конструкциядан анча баландда бўлса, бетон қоришма бурилма тақсимлагич новлар ёки хоботлар ёрдамида конструкция ёки блок майдони узра бир йўла туширилади ва тақсимланади.



61-рasm. Бурилма тақсимлагич нов:

1 — бункер, 2 — суғирилма тиргак, 3 — нов.



62-рasm. Хобот:

1 — воронка, 2 — хобот звенолари.

Бурилма тақсимловчи нов (61- расм) тагликка ўрнатилган ҳолда 3 м гача узунликда ишланади. Бетон қоришма қабул қилиб олувчи бункер 1 га солинади. Бункерлардан 20° бурчак остида ўрнатилган нов 3 орқали ётқизиладиган жойга тушади.

Хобот (62- расм) конус звенолардан ташкил топган вертикал металл трубалардан иборат бўлиб, қоришма улардан тиккасига туширилади. Қоришма қувурнинг бутун кесими бўйича тўлиб тушади.

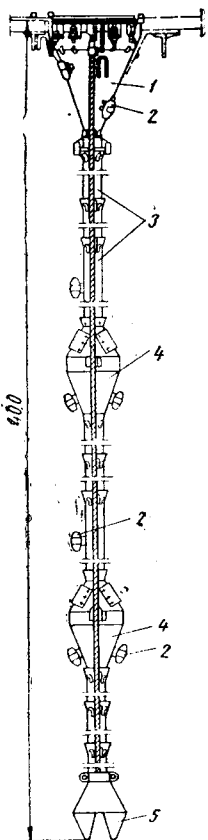
Звеноларнинг кўндаланг кесими доира ёки квадрат шаклида бўлади. Доиранинг диаметри ёки квадратнинг томонлари майда тош ёки шағалнинг энг йирик доналаридан 2,5—3 баробар катта бўлади.

Звеноларининг узунлиги 600—1000 мм ва қалинлиги 1—1,5 мм пўлат тунукадан ишланади. Звенолар арматура пўлатидан тайёрланган осмалар ва илмоқлар билан бириктирилади. Хоботнинг юқориги звеноси воронка шаклида қурилади. Хобот бетон қоришмани 1,5 м дан 10 м гача баландликдан туширадиганда ишлатилади. Бетон қоришма ётқизиладиган жой юзалашиб бориши билан хоботнинг остки звенолари (оғзидан бетон қоришма ётқизиладиган жойгача бўлган баландлик 0,7—1,0 м атрофида бўладиган қилиб) ажрата борилади. Шундай қилинмаса, қоришма қатламланиб қолади.

Хоботлар қоришмани тўхтовсиз узатиб турадиган транспорт воситалари билангина эмас, шунингдек, кўчма кўприклар ва эстакадаларда ишладиганда (бетон қоришма юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташиб келтирилганда, жуда баланд ва қалин арматураланган конструкцияларни бетонладиганда бетон қоришма солинган бадьяларни кранлар воситасида хобот воронкасига узатадиганда) ҳам ишлатилади.

Хоботлар (оғизлари) орасидаги масофа 2 м дан ошмайдиган, айрим ҳоллардагина 3 м гача борадиган қилиб ўрнатилади.

Бетон қоришма анча чуқур жойга (40 м гача чуқурликка) тушириладиганида виброхоботлар (63- расм) қўлланилиши мумкин. Бундай хоботлар диаметри 250—300 мм, узунлиги (раструб бирикмалари билан ҳисоблаганда) 1000 мм дан тортиб



63- расм. Т-165 Д
маркали виброхобот:

- 1 — бункер, 2 — вибратор
қўзгатгичлар, 3 —
секциялари, 4 — оралик
тўхтатгичлар
5 — охириги тўхтатгич.

1 500 мм гача борадиган цилиндрик секциялардан ташкил топади.

Виброхоботларга бетон қоришманинг осон сурилишини таъминлайдиган ва виброхобот деворларига ёпишиб қолишига йўл қўймайдиган вибратор-қўзғатгич 2 лар ўрнатилган. Вибраторлар қоришма солинадиган ва воронка ҳамда хобот звеноларига бир-биридан 4—8 м нарида монтаж қилинади. Турли виброхоботлардаги қоришма солинадиган воронкаларнинг сифими 0,75 дан 2 м³ гача бўлади.

Бетон қоришма унчалик тез отилиб чиқмаслиги учун виброхоботларга махсус оралиқ 4 ва охирги 5 секинлатувчилар ўрнатилади.

Секинлатувчи хоботнинг ўрта қисмига қирраси билан юқорига қаратилган уч ёқли призма шаклидаги ёйгич ўрнатилган махсус звенодан иборатдир. Бетон қоришма ёйгичга келиб урилгач, тезлиги анча камаяди. Ёйгичнинг ҳар бир тармоғи (кўндаланг кесили бўйича) хобот трубаси кесимига тенг бўлади.

Оралиқ секинлатувчилар бир-биридан тахминан 10 м нарига ўрнатилади. Қоришма виброхоботдан 3—4 м/сек тезликда оқиб чиқади. Секинлатувчи бўлмаса, узунлиги 40 м ли виброхоботдан отилиб чиқаётган қоришманинг тезлиги 20—25 м/сек га етади.

Виброхоботлар асосан гидротехник иншоотлар қураётганда бетон қоришмани эстакадалардан узатишда ишлатилади. Виброхоботларга бетон қоришма темир йўл орқали олиб келинган бадьялардан ёки юкини ўзи ағдарадиган автомашиналардан солинади.

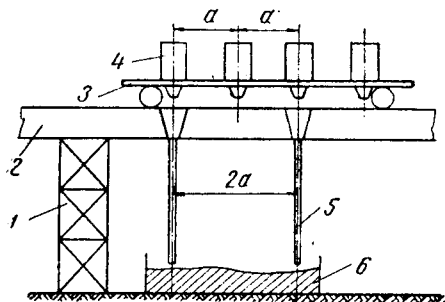
Темир йўл платформаларида виброхоботлар учун тешиklar ишланади. Хоботлар ораси бадьяларнинг қоришма оқиб чиқади-ган тешиklари орасидаги масофага каррали нисбатда бўлиши керак (64-расм).

Виброхобот эстакадага тиккасига осилади. Виброхоботнинг ишлаш радиусини тенгайтириш учун хобот баландликнинг ҳар метри ҳисобига кўпи билан 25 см тортилади. Лекин хоботнинг икки остки звеноси тик туради. Ҳар бир хобот 40—80 м² майдонга қоришма етказиб бера олиши мумкин.

Виброхоботда узатилаётган бетон қоришма конуси камида 3—4 см чўкадиган даржада бўлиши керак. Бетон қоришма тўлдирувчилари труба диаметрининг учдан бир қисмидан йирик бўлмаслиги керак. Ана шу шарт-шароитларга риоя қилинмаса, хоботда қоришма тез-тез тикилиб қолаверади.

Хоботнинг унумдорлиги транспорт воситалари обороти ва уларнинг сифимига боғлиқ бўлиб, амалда 25—30 м³/с^{соат} гача боради. Бу сифими 3 м³ бадья билан ишлатилаётган кран унумдорлигига тенг. Бетон қоришма узлуксиз узатиб турилаётганида унумдорлиги 150—200 м³/с^{соат} гача боради.

Бетон қоришмани муайян масофаларга узатаётганда вибротаъминлагич (65- расм) ишлатилади. Вибротаъминлагичда юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташиб келтирилган бетон қоришма солинадиган кенг қабул қилиб олувчи қисм бўлиб, бетон қоришмани конструкцияга тушириб берадиган тор жойи бор. Қоришма ёнма-ён, қийшайтириб монтаж қилинган иккита вибратор таъсиридан силкиниб тушади. Вибротаъминлагичлар 2 м дан 4 м гача узунликда ишлатилади.

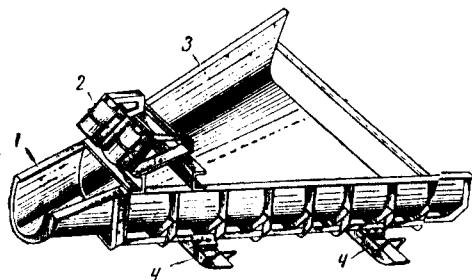


64- расм. Бадьялардаги бетон қоришмани бир йўла икки виброхоботга бараварига солиш схемаси:

1 — эстакада таянчи, 2—эстакаданинг оралық қурилмаси, 3 — темир йўл платформаси, 4 — бадья, 5 — виброхобот, 6 — бетонланаётган иншоот.

Вибротаъминлагичлар горизонтал суриб бориш учун қўшқорак (полозья) га ўрнатилади.

Бетон қоришмани бетонланаётган конструкцияга ёйиш, шунингдек, чуқур заминли пойдеворларни бетонлаётганда хобот-



65- расам. Вибротаъминлагич:

1 — ўтма нов, 2 — вибраторар, 3 — корпус, 4 — қўшқораклар.

нинг қабул қилиб олиш воронкасига қоришма солиб туриш учун виброновлар (вибrolотоклар) ишлатилади.

Вибронов диаметри 300—500 мм ва баландлиги 200—350 мм келадиган, 61- расмда кўрсатилган юв типиди ишланган ярим юмалоқ кесимли новдан иборатдир. Виброновлар лист пўлат-

дан ясаиб, ён ёқларига мустаҳкамловчи қовурғалар пайгандланади.

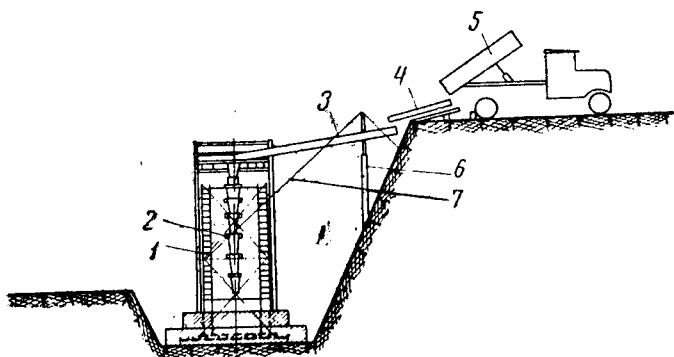
Вибронов секцияларининг узунлиги 3,5 м дан катта бўлмаслиги керак.

Бундан узун бўлса виброновнинг унумдорлиги кескин пасайиб кетади. Вибронов секцияларини кетма-кет ўрнатиб, бетон қоришмани 30 м гача масофага узатиш ҳам мумкин.

Виброновларга қоришма вибротаъминлагич ёки бункерлар, хоботлар ва лентали транспортёрлар воситасида солиб турилади. Бетон қоришма вибронов охиридан ёки виброн секциялари тубидаги махсус, герметик ёпиладиган қоришма олиш люк (тешик) лари орқали туширилади.

Вибронов 5° қийшайтириб қурилганида ва ундан конуси 5—8 см чўкадиган қоришма узатилаётганда, қоришманинг тезлиги 12 м/мин га, 10° қийшайтириб қурилганида 18 м/мин га ва 15° қийшайтириб қурилганида эса 22 м/мин га боради.

Новга ўрнатилган вибратор ишга солинганида қоришма доиравий вибрация таъсирида сурилади.



66- расм. Бетон қоришмани конструкцияга вибротаъминлагич ва вибронов ёрдамида солиш схемаси:

1 — арматура каркас, 2 — хобот, 3 — вибронов,
4 — вибротаъминлагич, 5 — юкини ўзи
ағдарадиган автомашина, 6 — нивентарь тиргак, 7 — расчалка.

Вибротаъминлагичлар ва виброновлар ишлатилса, бетон қоришмани қўлда ташлаб туришга ҳожат қолмайди, бетонланаётган конструкцияга узатиш вақтида қатламланиб қолишига йўл қўймайди ва шу билан камроқ меҳнат сарфланишига ҳамда бетон ишлари қийматининг арзонлашишига, сифатини оширишга ёрдам беради.

Бетон қоришмани вибротаъминлагич, вибронов ва виброхобот ёрдамида конструкцияга узатиш схемаси 66- расмда кўрсатилган.

18-§. БЕТОН ҚОРИШМАНИ УЗАТИШ ВАҚТИДАГИ ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ

Бетон қоришмани узатаётганда хавфсизлик техникасига доир қуйидаги асосий қоидаларга эътибор бермоқ зарур.

Юкини ўзи ағдарадиган машиналарда олиб келинган қоришмани тўкаётганда машиналар турган жой қўзғалиб кетмайдиган қилиб маҳкамланиши лозим.

Бетон қоришма ётқизадиган кўприклар пухта ўрнатилиши керак. Кўприкда бегона кишилар бўлмаслиги лозим.

Эстакадалар ва кўчма кўприклар тўсиқ бруслари билан ускуналаб қўйилиши керак; ана шундай брус тўсиқ билан асосий тўсиқ орасида камида 0,7 м очиқ жой қолдирилади. Машиналар кўприклар ва эстакадалардан кўпи билан 3 км/соат тезликда юриши мумкин, шу вақтда машиналар атрофида кишилар бўлмаслиги керак.

Бетонланаётган иншоотда ҳеч ким бўлмаган тақдирдагина юкини ўзи ағдарадиган машина юкдан бўшатилиши керак.

Кўприклардан бетон қоришма олаётган бетончилар машина қатнайдиган йўл чеккасида ёки тўсиқлар орқасида туришлари, юкини ўзи ағдарадиган машина кузовини дастаси узун белкураклар билан тозалашлари зарур. Кузовининг остидан уриш ман этилади.

Бетон қоришма стрелали кранлар билан бадьяларда узатилаётганида бадьялар ўз-ўзидан юкини тўкиб юбормайдиган қилиб қоришмага тўлғизилади ва мустаҳкамланади. Текширилмаган ва бузуқ бадьяларни ишлатмаслик керак. Бадьяларнинг озини очиб турадиган ишчи атрофи тўсилган, мустаҳкам ҳавозада туриши зарур. Бадьядаги бетон қоришма тушириб олинаётганда, қоришма тўкилаётган майдон юзаси билан бадьянинг туби орасидаги баландлик 1 м дан ошмаслиги керак.

Бетон қоришма солинган вагончалар ўтадиган эстакадаларнинг иккала томони баландлиги 1 м га яқин тўсиқлар билан ҳамда камида 15 см баландликдаги ён тахталар билан тўсиб қўйилиши лозим. Вагонча билан тўсиқлар орасидаги йўлнинг эни камида 1 м бўлиши зарур. Ёғоч эстакадаларда сидирга берк ҳавозалар қурилиши зарур. Бетон қоришмали ёки бўш вагончаларга (иш вазифасини ўтаётган тормозловчи ишчидан ташқари) бирон киши ўтириб олмаслиги зарур.

Бир томонга ёнма-ён қўлда суриб борилаётган вагончалар орасидаги масофа камида 20 м, қия жойларда эса камида 30 м бўлиши керак.

Бетон қоришма қўлда суриб бориладиган аравачалар (кичик ҳажмдаги ишларда) излан юраётганда излар бетон қоришма ва ҳар хил ифлосликдан тез-тез тозалаб турилиши керак. 1 м дан ортиқ баландликда (ер ёки хонаки қолип тепасига) из

Ўрнатилаётганда тахтанинг эни 1,2 м бўлиши, ҳавоза тўсиғи эса эни 15 см келадиган ён тахта билан 1 м баландликда қурилиши зарур.

Бетон қоришма шахтабоп подъёмниклар воситасида узатилаётганида моторист пастдаги қоришма солиб берилаётган жойни ва юқоридаги қоришма тўкилаётган ерни яхши кўриб турадиган бўлиши керак. Бундай қилишнинг иложи бўлмаса, сигналлар ўрнатиш зарур.

Лентали транспортёрлар ўрнатиладиган эстакадаларнинг одам ўтадиган ва машина юрадиган жойларининг усти ва ён-тевараклари бекитиб қўйилади.

Транспортёрдан рубильниккача ва транспортёрнинг ўзида электр линиясини ўтказиш учун резина шланглар ичига олинган сим ишлатиш, транспортёр рамасини эса яхшилаб ерга улаб қўйиш зарур.

Ишлаб турган барабан, роликлар ва транспортёр лентасини ёпишиб қолган бетон қоришмадан қўлда тозалаш ман этилади.

Бетон қоришма насосларда узатилаётганида ишни бошлашдан олдин бетон қоришма узатиладиган қувур ва бошқалардан иборат бутун системани иш босимидан 1,5 барабар ортиқ гидравлик босим остида синаб кўриш керак.

Бетон қоришма насосларда узатилаётганида, бетон қоришма ётқизиладиган жой билан насос мотористи ўртасида сигнализация воситаси бўлиши зарур.

Бетон қоришма насоси ишлаётганида насос бункери оғзига тикилиб қолган тошларни итариб туширишга уриниш ман этилади.

Бетон қоришма узатиладиган қувур одатда сув билан тозалаб турилади. Сув билан тозалаш жуда қийин бўлган ҳоллардагина сиқилган ҳаво билан тозалашга рухсат этилади. Лекин, бундай ҳолларда, банниклар ўрнига яхши намлаб олинган қопқанорбоп матодан ишланган пижлар қўлланилади. Қувур кўпи билан 15 атм босимдаги сиқилган ҳаво билан тозаланади. Бетон қоришма узатиладиган қувур ярмигача тозалаб бўлингандан кейин ҳаво босими секин-аста камайтирилади борилади.

Қувурнинг сўнгги қисмлари атмосфера босимига яқин босим билан тозаланади. Бетон қоришма узатиладиган қувурнинг нариги оғзига муҳофаза қалқончаси (козирёк) ўрнатилади. Ишчилар қувурни тозалаётганда қувур оғзидан 10 м нарида туришлари керак.

Механизмлар насос тўхтатилганидан кейингина ремонт қилинади ва ростланади.

Бетон қоришма новлар, звеноли хоботлар, виброхоботлар ва виброновлар орқали узатиладиган хоботлар ва виброхоботларнинг қоришма солинадиган воронка ва звенолари сўкчаларга, эстакадаларга, хомаки қолипларга, арматураларга яхшилаб маҳкамланади ва ўзаро мустаҳкам боғлаб қўйилади.

Бетон қоришма воронкага солаётганда тўкилиб кетмаслиги учун воронканинг атрофи тўсиб қўйилади ёки муҳофаза (қалқон) лар ўрнатилади.

Бетон қоришма виброхоботда узатилаётганида қуйидагиларга эътибор бериш зарур: виброхобот звенолари ҳар эҳтимолга қарши тортиб қўйилган арқонга, вибраторлар эса хоботга яхшилаб боғланиши, сим арқон ҳамда виброхоботни тортиб олиш учун зарур чиғириқлар маҳкам ўрнатилиши керак.

Бетон қоришма виброхоботга ишларни бошқараётган киши ёки мастернинг рухсати билан олдиндан келишиб олинган сигналларга асосан солиниши керак.

Ишчилар виброхобот остида ёки унинг оғзи ёнида, шунингдек, ишлаб турган виброхобот тагида турмасликлари керак.

БЕТОН ҚОРИШМАНИ ЕТҚИЗИШ ВА ЗИЧЛАШ

19-§. ХОМАКИ ҚОЛИПЛАР

Хомаки қолип бетон қоришма ётқизиладиган, иншоот андазасини ташкил этадиган, вақгинча ишлатиладиган ёрдамчи конструкциядир. Қоришма хомаки қолипда қотирилади ва керагича ушлаб турилади.

Бетон қоришма хомаки қолипда талабдагидек қотиб, мустаҳкам бетон ҳосил қилганидан кейин, хомаки қолипга ҳожат қолмайди ва у ажратиб олинади. Хомаки қолиплаш ишлари жуда кўп вақт ва маблағ сарфлашни талаб этади. Ана шу харажатларни камайтириш учун хомаки қолипларнинг тежамли конструкцияларини қўлланиш ва хомаки қолиплаш ишларини ҳамма ерда механизациялаш зарурдир.

Хомаки қолипга бетон қоришма солинганидан кейин қолип турли таъсирлар остида бўлади: қолипнинг туби ва деворларига оғир бетон қоришма боса бошлайди, устидан ишчилар юради, турли зарбларга бардош беради, бетон қоришмани зичлаётган механизмлар (вибраторлар) таъсирида силкинади ва ҳоказо. Ана шу таъсирларга бардош бера оладиган бўлиши учун хомаки қолиплар маҳкам ва мустаҳкам ўрнатилмоғи лозим. Хомаки қолип талабдагидек мустаҳкам, пухта конструкцияда бўлмаса, яхши маҳкамланмаса, бетонлаш жараёнида деформацияланади, натижада бетонланган юзаларнинг шакли ва сиртлари бузуқ чиқади. Қурилаётган иншоотнинг чиройли чиқиши маълум жиҳатдан хомаки қолипга ҳам боғлиқдир. Хомаки қолип, шунингдек, ётқизилган бетон қоришмага туташ жойлари талабдагидек зич бўлмаса, бетон қоришмадаги цемент сути ва аралашма оқиб чиқади, бетонда дарз-ёриқлар, кўпчиган участкалар, оқма ва тошмалар ҳосил бўлади.

Хомаки қолиплаш ишлари хомаки қолип, уни тутиб турувчи конструкциялар, маҳкамлагичлар, бажариладиган иш лойиҳалари ҳамда чизмаларга қатъий риоя қилган ҳолда амалга оширилиши керак.

Хомаки қолип п а л у б а (хомаки қолипнинг бетон қоришмага бевосита ёпишиб турадиган ҳамда унинг андазасини таш-

кил этадиган қисми), палубанинг тўртала томонини бир-бирига маҳкам тутиб турадиган, хомаки қолипнинг бикр ҳамда мустаҳкам ўрнашишини таъминлайдиган каркас ва маҳкамлагичлардан иборат бўлади. Зарур бўлган ҳолларда каркасни тутиб турадиган ҳавозалар ўрнатилади.

Конструкцияларни хомаки қолиплашнинг икки асосий усули бор: стационар (қайта олинмайдиган қилиб) хомаки қолиплаш ва шчитлаб ажратиб олиб яна ишлатаверадиган қилиб хомаки қолиплаш. Стационар хомаки қолип бетон қоришма ётқизиладиган жойнинг ўзиде, баъзан эса такрорланадиган элементлари бўлмаган якка конструкциялар ва иншоотлар, шунингдек, хомаки қолипларини кейин ажратиб олиб бўлмайдиган конструкциялар учун устахоналарда тахта, хода, ғўла ва бошқа материаллардан ишланади.

Бетонлаб бўлгандан кейин ва бетон қоришма қотганидан сўнг, стационар хомаки қолип ажратиб олинаётган бўлса, хомаки қолипнинг маълум бир қисми қурилишда такрор ишлатишга яроқли ва бир қисми ишга ярамаслиги мумкин. Хомаки қолипни ажратиб олиб бўлмаса, хомаки қолипга ишлатилган материаллар бир марта фойдаланишнинг ўзидеёқ қолип кетади.

Шунинг учун ҳам стационар хомаки қолип жуда қимматга тушади. Шу сабабли нисбатан мукаммал усул — ажратиб олиб яна ишлатаверадиган қилиб, шчитлаб хомаки қолиплаш усули қўлланилади. Бундай хомаки қолиплар механизациялаштирилган устахоналарда тайёрланади. Ишлатиладиган жойга олиб келинган тайёр шчитлардан йиғма хомаки қолип қурилади. Қолиплаш ишлари қўлда бажариладиган ҳолларда ишлатиш учун енгил шчитлар (100 кг гача оғирликда) ва механизациялаштирилган усулда бетонлаш ишларида оғир шчитлар ишлатилади.

Хомаки қолиплашнинг ана шу усулидан фойдаланилса, хомаки қолиплаш ишлари анча арзонга тушади: шчитларни йиғиш учун нисбатан кам вақт сарфланади, ишларнинг деярли ҳаммаси тўла механизациялаштирилади.

Хомаки қолиплар ажратиб олингач, шчитлари иншоотнинг бошқа қисмини хомаки қолиплаш учун ишлатилади. Хомаки қолиплардан неча марта фойдаланиш қолип қанчалик мустаҳкам материалдан ва қандай конструкцияга биноан ишланганига боғлиқдир. Агарда иншоот шаклан мураккаб бўлса, унинг айрим қисмлари бир-бирига ўхшамаса ёки арматуралари конструкциядан чиқиб турган бўлса, у ҳолда хомаки қолипни такрор ишлатиш имконияти камаяди. Ёғочдан шчит шаклида ясалган хомаки қолип қурилишларда 10—15 марта, баъзан эса ундан ҳам кўпроқ ишлатилиши мумкин.

Хомаки қолиплар камида 5—6 марта ишлатилганидан кейин жорий ремонт қилинади. Хомаки қолиплар нуқул металлдан ёки ёғоч ҳамда металлдан аралаш ишланса, анча кўп марта ишлатилиши мумкин.

Хомаки қолипларни материалга қараб классификациялаш. Хомаки қолип қандай материалдан ишланганига қараб, ёғоч, фанер, сидирға металл ёки ёнлари тўр шаклида ишланган ара-лаш ёғоч-металл, темир-бетон ва бетон хомаки қолиплар деб аталади.

Ёғоч хомаки қолиплар асосан арча ва қарағайдан ишланади. Лекин бошқа хил дарахтлар ўсадиган жойларда хомаки қолиплар маҳаллий ёғоч материаллардан ишланади.

Ёғоч хомаки қолипнинг баъзи бир камчиликлари бор: тоб ташлайди, шишади, қуриб қолади. Ёғоч хомаки қолипнинг бир томони нам бетон қоришмага тегиб туриши натижасида шишади, бошқа томони эса офтобдан қурий бошлаши мумкин. Нам таъсирида шишиши натижасида палуба тоб ташлайди. Қуриганида эса ораси цемент қоришма оқиб чиқиб кетадиган даражада очилиб қолади. Ёғоч хомаки қолипларнинг ана шу камчиликларини бартараф қилиш учун сиртига нам ўтказмайдиган ҳар хил суртмалар суртилади. Бундан ташқари суртмалар хомаки қолипнинг бетон қоришмага ёпишиб қолишига йўл қўймайди ва шу билан хомаки қолипни бетон қоришмадан ажратиб олиш осонлашади.

Ёғоч хомаки қолип қуриб қолмаслиги учун Ҳавобоп қуруқ ёки нимқуруқ деб аталадиган ҳолатда бир сидра қуритиб олинган ёғоч материаллардан ясалади. Ёғоч ва фанер хомаки қолиплар металл ва темир-бетон хомаки қолипларга қараганда иссиқликни кам ўтказди. Бу ташқи ҳаво температураси паст шароитларда ишлашни анча осонлаштиради. Ёғоч хомаки қолипларга қишда ишлаётганда ҳар хил элемент ва қурилмаларни маҳкамлаб ўрнатиш жуда осон.

Намга чидамли фанер ишлаш жуда қийин. Шунинг учун ҳам фанер хомаки қолиплар кўпгина яхши томонлари борлигига қарамасдан камдан-кам ишлатилади.

Металл хомаки қолип қатор афзалликларга эга. У жуда кўп марта ишлатилиши мумкин, ишланаётган бетоннинг текис ва силлиқ чиқишини таъминлайди, хомаки қолипнинг сиртлари тегишлича мойланганидан кейин хомаки қолипларни ажратиб олиш осон, ниҳоятда бикр бўлади. Лекин бундай хомаки қолип ёғоч хомаки қолипга қараганда анча қиммат туради. Шунинг учун ҳам саноат қурилиши шароитларида камида 50 марта ишлатиладиган металл хомаки қолипларни қўлланиш иқтисодий жиҳатдан фойдали деб ҳисобланади.

Аралаш хомаки қолип ёғоч ва металлдан ясалади. Масалан, ёнлари, туби ҳамда усти бикр қилиб ясаладиган одатдаги ёғоч шчит хомаки қолиплар кўпинча металлдан ишланади. Хомаки қолиплар ясаш учун темир-бетон плиталар ва бетон блоклардан ҳам фойдаланиш мумкин. Уларнинг хоссалари ва ишлатилиш соҳалари ҳақида қуйида баён этилган.

Хомаки қолипларни конструкцияларига қараб классифика-

циялаш. Хомаки қолиплар конструкцияларига қараб йиғма ва кўтарма-кўчирма, консолли-шчитли, сирпанма (қўзғалувчан), юриб турадиган, осма стационар ва ажралмайдиган хомаки қолип-облицовка каби хилларга бўлинади.

Хомаки қолипнинг қайси хилидан фойдаланиш кераклиги лойиҳаланаётган иншоотнинг конструктив хусусиятлари, қурилиш муддатларини қисқартириш ва қурилишни арзонлаштиришни эътиборга олган ҳолда лойиҳалаш ташкилоти томонидан белгиланади.

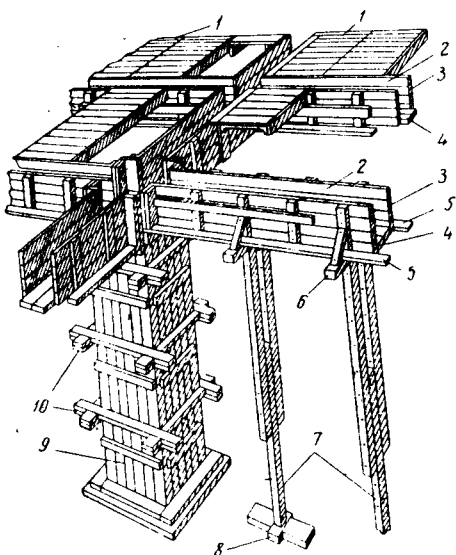
Йиғма-кўчирма хомаки қолип бетон қоришма ётқизиладиган жойда айрим тайёр элементлардан йиғилиши мумкин. Бундай хомаки қолиплар металл (унификация қилинган ёки универсал) шчитлардан, йирик панел шчитлардан ва майда шчитлардан йиғилади.

Унификация қилинган ёки универсал хомаки қолип ўлчамлари унчалик катта бўлмаган, яъни 40×30 см дан тортиб 100×50 см гача бўлган бир-бирига болтлар, поналар ва бошқа бириктирувчи элементлар воситасида маҳкамланадиган металл шчитлардан иборат бўлади. Ана шундай шчитлардан катта ёки кичик юзалар учун хомаки қолиплар «терилади». Зарур бўлган ҳолларда типовой шчитларга ўша жойнинг ўзида ясаладиган

шчитлар ҳам қўшиб ишлатилади. Унификация қилинган хомаки қолипнинг инвентарь шчитлари ён томонларига сувга чидамли фанер, бир неча марта такрор ишлатишга чидамли алюминий қотишма ва бошқа материал қопланган пўлат каркас шаклида ишлатиши ҳам мумкин.

Хомаки қолиплар ёнлари, туб ва устлари тутиб турувчи тирговучлар (ташқарисидан маҳкамлагичлар) ёки ўзаро бириктириладиган металл тортқилар ё болтлар (ичидан маҳкамлагичлар) воситасида мустаҳкамланади.

Бир участкада иш тамом бўлганидан кейин хомаки қолипнинг



67- рasm. Қиррали ёпмани қалқонлар билан хомаки қолиплаш:

1 — плита хомаки қолипнинг инвентарь қалқонлари, 2 — балка нови, 3 — ён қалқонлари, 4 — туби, 5 — қисиб турадиган тахталари, 6 — тиргак бошдоғи, 7 — сурчма тиргаклар, 8 — поналар, 9 — колонна хомаки қолипи, 10 — хомут (белбоғ) лари.

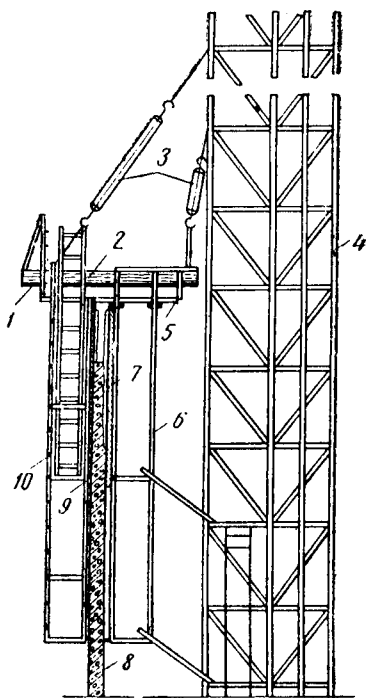
шчитлари ажратиб олинади ва бошқа участкага олиб бориб фойдаланади.

Йирик панелли шчитлардан ясаладиган хомаки қолиплар катта конструкциялар (ускуналар ўрнатиладиган пойдеворлар, катта кесимли колонналар, силлиқ деворлар ва ҳоказолар) ни бетонлаётганда ишлатилади. Бундай шчитлар хомаки қолипнинг анча йириклаштирилган хилидан иборат. Ана шундай бириктирилиши натижасида хомаки қолиплар ўрнатиш ишини механизациялаш мумкин. Йирик панел шчитларнинг оғирлиги, кран ускунасининг қанча юк кўтара олишига қараб, 0,5 дан 2 т гача бўлиши мумкин.

Йирик панел шчитларнинг ўлчамлари 30 м² гача боради. Кичик ёғоч шчитлардан ташкил топадиган хомаки қолиплар қолип ичига олинадиган юзалари унчалик катта бўлмаган конструкциялар, чунончи, колонналар, балкалар, прогонлар, ёпма плиталар, деворлар ва ҳоказоларни бетонлаётганда ишлатилади (67-расм). Шчитларнинг оғирлиги — 50—60 кг, сатҳи 2,5—3,5 м² бўлади. Бундай хомаки қолипни икки дурадгор қўлда ўрната олади.

Кўчирма хомаки қолип (68-расм) кўндаланг кесими ўзгарадиган баланд темир-бетон иншоотлар (мўрконлар ва бошқалар) ни қураётганда ишлатилади.

Хомаки қолип иншоотни бетонлаш давомида янада баландга кўчириб ўрната борилади. Бунинг учун бетон қоришма хомаки қолипларни ажратиб олса бўлаверадиган даражада мустаҳкам бетон ҳосил қилиб қотиши керак. Кўтараётган хомаки қолип бутунлигича кўчирилади. Мўрконнинг ўртасида қуриладиган шахта подъёмник 4 хомаки қолипнинг таянч конструкцияси вазифасини ўтайди. Мўркон кўтарила борган сари шахта подъёмник ҳам тобора баланд ўрнатилаверди. Хомаки қолипни кўчириб



68-расм. Кўтарма-кўчирма хомаки конструкциясининг умумий кўриниши:

1 — оғирликни ўзига оладиган ҳалқа ферма, 2 — ишчи турадиган супача, 3 — ҳалқа ферма осиладиган талъ (илгаклар), 4 — тахта кўтаргич, 5 — ташқи хомаки қолипни радиал йўналишда суриш механизми, 6 — ички осма сўрилари, 7 — ички хомаки қолип, 8 — бетон, 9 — ташқи хомаки қолип, 10 — ташқи осма сўрилари.

ўрнатаётганда унинг айрим элементлари бетонланаётган иншоот кўндаланг кесимига тўғри келмай қолгани сабабли олиб ташланади.

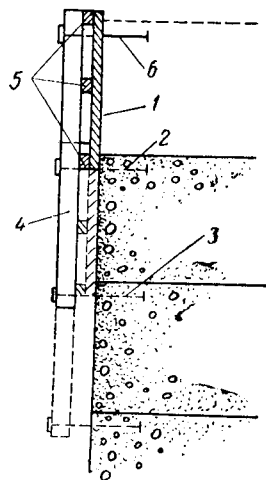
Консолли-шчитли хомаки қолиплар асосан баландлиги кўпи билан 1,5 м га борадиган массив блокларни бетонлаётганда гидротехника қурилишида ишлатилади. Консолли шчит схемаси 69- расмда кўрсатилган.

Шчит горизонтал прогонлар 5 га қопланган ёғоч қоплама 1 дан иборат. Прогонлар ҳам ўз навбатида тиргаклар 4 га маҳкамланади. Тиргаклар қопламадан деярли икки баравар баланд бўлади. Тиргакларнинг ост томонига икки қатор анкерболтлар ўрнатилган бўлиб, бу болтлар блокларнинг илгари бетонланган икки остки қатламидаги икки қатор анкерларга маҳкамланади. Бетон қоришманинг шчитга кўрсатаётган босим кучи юқори блокка маҳкамланган болтларнинг ўрта қаторига тўғри келади. Остки болтлар шчитни текислаш учунгина хизмат қилади.

Шчитнинг юқори қисмидаги учинчи қатор болтлар шчитни навбатдаги ҳолатда маҳкамлашга мўлжалланган ўрнатма анкерларни бўлиб, хомаки қолипни ажратиб олаётганда анкерлар бирга ажралади. Ёпма-бостирма анкерларнинг ҳамма қатори бир хилда бўлади. Ҳар қатори шчитни қўтарганда навбатма-навбат ўрта ва қуйи қатор маҳкамлагичлар вазифасини ўтайди. Шчитни кўчириб қайта ўрнатаётганда маҳкамлагич болтлар ажратиб олинади. Шчит навбатдаги ҳолатига қўйилганида ана шу болтлар билан маҳкамланади. Анкерлар бетонда қолаверади. Консолли шчитларда ҳеч қандай бошқа маҳкамлаш воситалари ишлатилмайди.

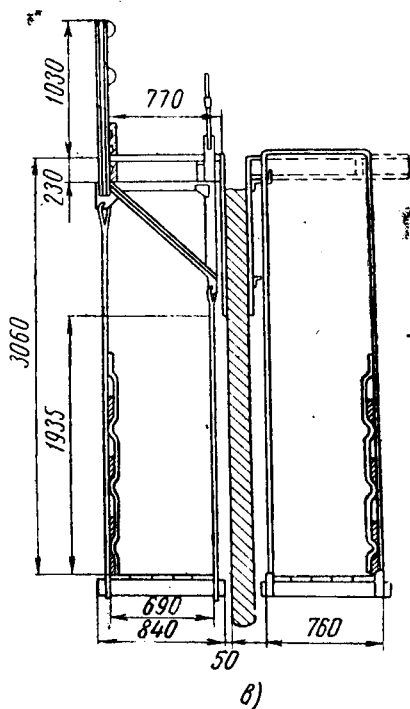
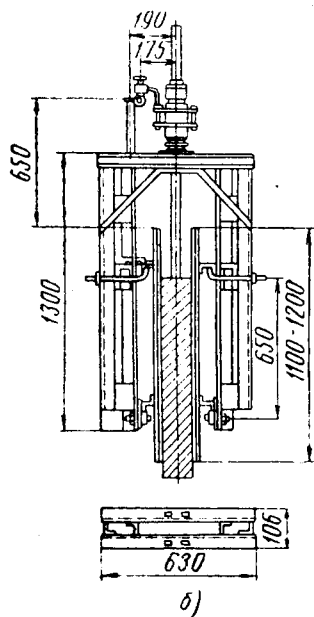
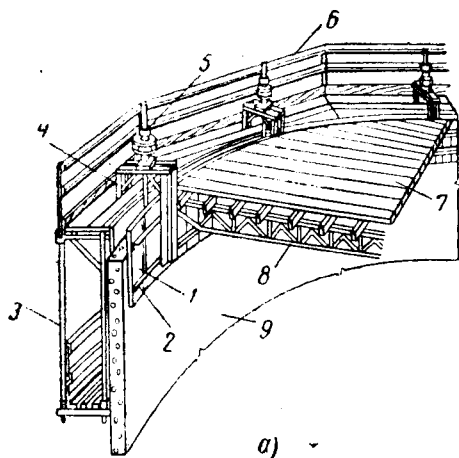
Консолли хомаки қолипларнинг афзаллиги шундаки, блок ичида одатда бетон қоришманинг узатилишига тўсқинлик қиладиган ва бетончилар ишини оғирлаштирадиган тяга (тортқи) ва тирговучлар бўлмайди. Бундай хомаки қолип оддийлиги ва осонгина монтаж қилиниши билан фарқланади.

Сирпанма (қўзғалувчан) хомаки қолип (70- расм) вертикал деворлари анча баланд темир-бетон иншоотлар (силослар, миноралар ва бошқалар) қураётганда ишлатилади. Деворининг қалинлиги камида 120 мм, баландлиги 12 м



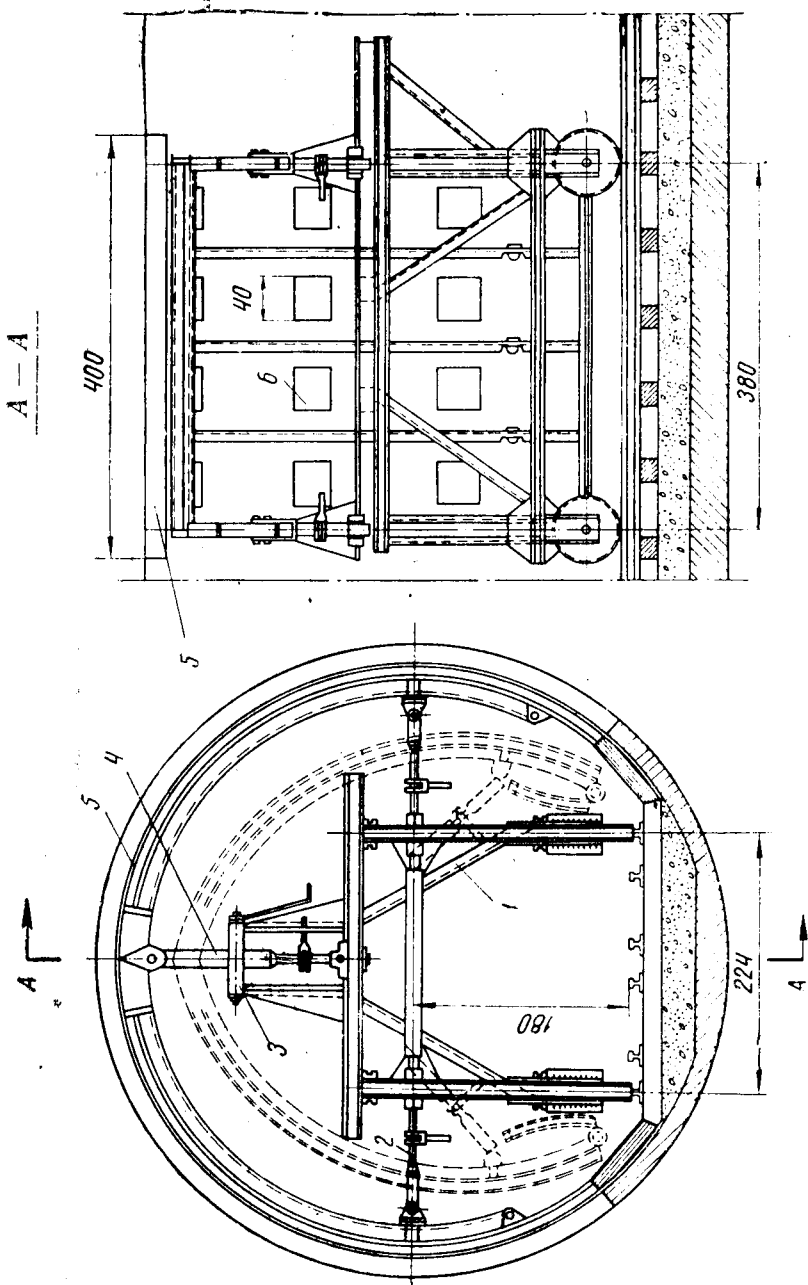
69- расм. Консолли-шчитли хомаки қолип:

1 — қопламаси, 2 — қалқонни маҳкамлайдиган анкер, 3 — қалқонни тўғрилаш болти, 4 — тиргаклар, 5 — горизонтал прогонлар, 6 — қалқонни кейинги ҳолатга мослаб тўғрилаш учун зарур қистирма қисм (қалқоннинг олдинги ҳолати пунктир билан кўрсатилган).



70- расм. Сурилма (қўзғаладиган) хомаки қолип:

а — умумий кўриниши, *б* — хомаки қолипи, гидрдомкрат ва трубопроводни домкрат-рамага маҳкамлаш, *в* — ташқи ва ички осма ҳавозалар; *1* — палуба, *2* — кружалалар, *3* — қўзғаладиган ташқи ҳавозалар, *4* — домкрат рама, *5* — гидродомкрат, *6* — тўсиқ, *7* — иш жойидаги тўшама, *8* — иш жойидаги сим прогон, *9* — бетон.



71-рasm. Туннелнинг сурилма хомаки қолипи конструкцияси:

1 — таъин конструкция (араача), 2 — горизонтал домкрат; 3 — вертикал домкрат, 4 — хомаки қолип қалқонларининг секцияси, 5 — бетон қолипи узатиладиган лок (пунктир билан хомаки қолипининг ишлатиладиган хавати кўрсатилади)

ва ҳатто бундан ҳам ортиқ келадиган ана шундай иншоотлар юқорига тўхтовсиз ёки вақт-вақти билан (сал вақт ўтказиб) кўтариб туриладиган хомаки қолипларда бетонланади. Шчитининг баландлиги 1—1,2 м келадиган хомаки қолип бетонланаётган иншоотнинг бир йўла бутун контурини қоплаб олади.

Хомаки қолип гидравлик ёки масофадан туриб бошқариладиган электр домкратлар ёхуд винтли домкратлар ёрдамида кўтарилади. Домкратлар бетон деворчаларга ўрнатиладиган стерженлар бўйича силжийди. Сирпанма хомаки қолипни ишлатаётганда барча домкратлар албатта синхрон ишлаши керак. Чунки домкратнинг сал қийшайишига йўл қўйилса, бетонлашни тўхтатиб, ётқизилган бетонни олиб ташлашга тўғри келади.

Қўлда бошқариладиган винтли домкратлар унчалик кўп домкрат ишлатмай қуриладиган, типовой бўлмаган иншоотлардагина қўлланилиши мумкин.

Сирпанма хомаки қолип билан бетон орасидаги ишқаланишни камайтириш учун хомаки қолипнинг деворлари, қолипнинг ости устига нисбатан сал кенгроқ қилиб, бир-бирига нисбатан бир оз ётиқ маҳкамланади. Одатда ҳар бир девори ост томонда вертикалга нисбатан 5—7 мм оғишган ҳолда ўрнатилади. Қолип деворларининг ораси ярим баландлигида деворнинг лойиҳада кўрсатилган қалинлигига тенг бўлиши керак.

Ялли қуриладиган типовой иншоотлар (дон элеваторлари, цемент силосхона-омборлари, кўмирхоналар ва ҳоказолар) ни бетонлаётганда такрор ишлатиладиган сирпанма металл инвентарь хомаки қолип қўлланилади. Типовой бўлмаган иншоотлар ёғоч сирпанма хомаки қолипларда бетонланади.

Сирпанма хомаки қолип ишлатиш конструкцияни узлуксиз бетонлаш имконини беради. Шунинг учун ҳам бундай қолипларда бетонланган иншоот яхлит чиқади ва бетонлаш ишларининг муддати анча қисқаради.

Юриб турадиган хомаки қолип тунеллар, каналларнинг сиртлари, соҳилларнинг таянч деворлари, юпқа деворли гумбаз, равоқлар ва шунга ўхшаш бошқа иншоотларни бетонлашда ишлатилади (71- расм).

Юриб турадиган хомаки қолип бўлажак конструкциянинг шаклини аниқ такрорлайдиган юза ҳосил қиладиган металл ёки ёғоч элементлардан иборатдир. Хомаки қолип конструкциялари аравачаларига монтаж қилиниб, звенолари горизонтал йўналишда махсус издан юргизиб бориб янги жойда ўрнатилаверади.

Хомаки қолипнинг ана шундай хили қўлланилаётганида иншоот участкама-участка бетонланади. Ҳар бир участкага бетон қоришма ётқизиб бўлингани ва у бетон бўлиб қотаётганида юриб турадиган хомаки қолип, одатдаги шчит ёки стационар қолиплар сингари, қўзғалмай туради. Бетон қоришма талабдагидек қотиб, бетон ҳосил қилганидан кейин хомаки қолиплари ажратиб олинади ва қолипнинг звенолари кейинги участкага

юрғизиб олиб борилади ҳамда ўша ерда қўзғалмайдиган қилиб маҳкамланади.

Осма хомаки қолип юк-оғирлик таъсирида бўладиган арматура каркаслар билан арматураланган конструкцияларни бетонлашда ишлатилади. Бундай конструкцияларда яқиндагина ётқизилган бетон қоришма ҳамда ишлаб чиқариш нагрузкаларининг оғирлиги арматура каркасларга тўғри келади.

Тайёр элементлар (шчитлар, қутилар ва бошқалар) дан иборат осма хомаки қолип балка, колонналарнинг юк таъсирида бўладиган арматура каркасларига ва бошқа темир-бетон элементларга сим билан олдиндан маҳкамланади ва шундан кейин зарур жойга кранда ўрнатилади (72- расм).

Юк-оғирлик таъсирида бўладиган арматура каркасига хомаки қолиплар осилган ана шундай конструкция арматураланган хомаки қолипли блок деб аталади. Арматура пўлати жуда кўп сарфланиши сабабли осма хомаки қолип фақат лойиҳада кўрсатилган ҳоллардагина ишлатилади.

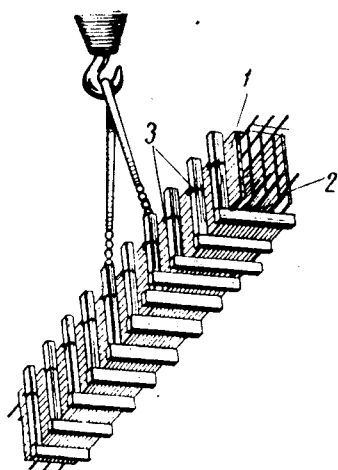
Стационар хомаки қолип деярли ҳар бир мураккаб иншоотда ишлатилади.

Масалан, одатда ҳамиша бир хилда текис бўлмайдиган харсанг асосли пойдевор ва массивларни бетонлаётганда хомаки қолипнинг ости-чети ҳам харсанг шаклига мос суратда истекис қилиб ишланади. Бундай шаклли участкалар бошқа пойдеворда учрамаслиги сабабли хомаки қолипни шу ҳолида такрор ишлатиб бўлмайди. Уни ишлатиш учун қайта яшаш ва материални қисман исроф қилишга тўғри келади.

Стационар хомаки қолип бетонланаётган юзадан арматуралари (хусисан илмоқлари билан) кўп чиқиб турадиган иншоотларда қўлланилади.

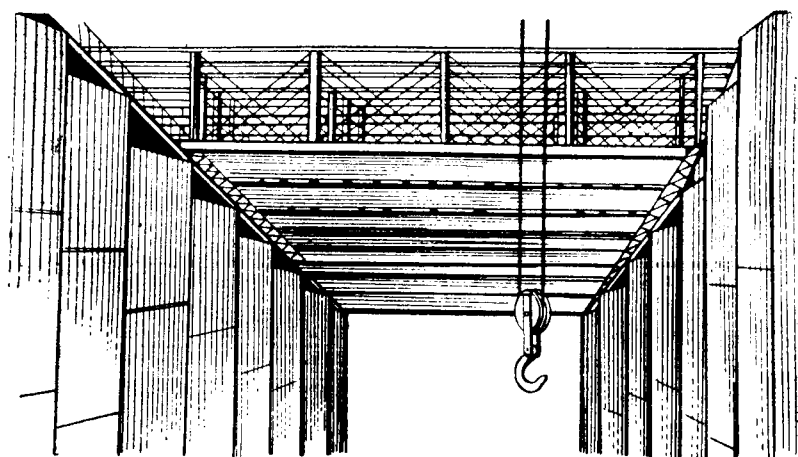
Ажралмайдиган хомаки қолип—облицовка хомаки қолипларнинг алоҳида типи бўлиб, бундай хомаки қолиплар бетон ва темир-бетон иншоотларнинг доимо турадиган облицовкаси—ташқи пардози сифатида ишлатилади ва конструкцияларни бетонлашдан олдин ўрнатилади. Бундай хомаки қолиплар икки хил бўлади: шакл ҳосил қилувчи хомаки қолип ва конструктив хомаки қолип.

Биринчи хил хомаки қолипларга плита-қобиқлар, темир-бетон



72- расм. Балка арматура хомаки қолип блокнинг монтажи:

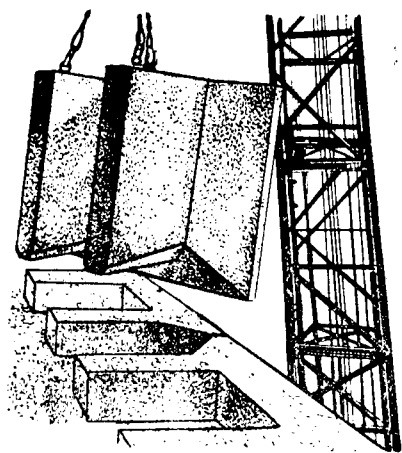
- 1 — хомаки қолип нови, 2 — қаттиқ арматура каркас, 3 — сим ўрамлар.



73- расм. Ажратиб олинмайдиган хомаки қолипда қуриладиган иншоотнинг умумий кўриниши.

ва бетон плиталар, металл облицовкалар, тўр хомаки қолип ва бошқалар киради. Улар юза-сирт ҳосил қилади ва кўпинча бетон массивни ташқи таъсирлардан сақлашга мўлжалланади ва меъморий безаш элементлари вазифасини ўтайди.

Ажралмайдиган конструктив хомаки қолипларга ташқи бел-боғи бетонланган, юк-оғирлик таъсирида бўладиган армокон-струкциялар (яқиндагина ётқизилган бетон қоришма босими-га бардош берадиган арматураланган конструкциялар), ёпмалар-ни ҳосил қиладиган йиғ-ма темир-бетон балкалар, вертикал сирт-юзалар-ни ҳосил қилишда иш-латиладиган йирик армобе-тон панеллар (иш армату-раси билан бирга), бетон тошлар, блоклар — арматураланмаган иншоотлар бетонининг ташқи зонаси-ни ҳосил қилувчи юқори сифатли элементлар ки-ради. 73-расмда вертикал деворларига плита-қобиқ-лар (қоплама) қопланган, арматураланган ферма-нинг бетонланган остки қисмлари ёпманинг аж-ралмайдиган хомаки қо-липи ҳисобланган иншоот



74- расм. Фазовий яхлит хомаки қолип блок.

кўрсатилган. Оғирлиги 4,5 т келадиган йирик фазовий хомаки қолип блоки 74-расмда тасвирланган.

Ажралмайдиган хомаки қолипларнинг афзаллиги шундаки, бундай қолиплар ўрнатилган жойидан ажратиб олинмайди. Шунинг учун ҳам хомаки қолипни маҳкамлаб ўрнатиш процесси осонлашади. Ана шундай хомаки қолип қўлланиш қолиплаш ишларини индустрлаштириш, арзонлаштириш ва ёғоч материаллардан кўпроқ тежаш имконини беради.

Ажралмайдиган хомаки қолипларнинг барча хилларида арматура ёки цемент камроқ сарфланади. Бундай хомаки қолип иссиқни яхши ўтказадиган ва жуда оғир бўлади.

Ажралмайдиган хомаки қолип асосан гидротехник иншоотлар қурилишларида ишлатилади. Бундай иншоотларда хомаки қолиплар иншоотнинг доимий ташқи қобиғи сифатида қолаверади.

Элементларнинг бетонга бевосита ёпишиб турадиган юзала-рига, қандай типдаги хомаки қолип ишлатилганига қарамай (ажралмайдиган хомаки қолипдан ташқари), ажратиб олиш осон бўлсин учун хомаки қолипнинг бетонга ёпишиб қолишига йўл қўймайдиган аралашмалар суртилади. Ёғоч хомаки қолипларга суртиладиган аралашма сифатида оҳак сути ёки лой, металл хомаки қолипларга суртиш учун сув-цемент-мой аралашмаси ва бошқаларни ишлатиш мумкин. Хомаки қолипларга суртилган аралашма ёки мойлар барча ҳолларда бетонда доғ қолдирмайдиган ва бетон сиртларини кейинчалик пардозлашга халақит бермайдиган бўлиши лозим.

Хомаки қолипларни ўрнатиш. Ҳар хил типдаги хомаки қолипларни ўрнатиш учун қандай усулни қўлланиш кераклиги бетон ишларини бажариш умумий схемаси, маҳкамлаш системалари, хомаки қолипни ташкил этувчи шчитлар ҳамда плиталарнинг ўлчамлари ва оғирликлари, бетонланаётган иншоотларнинг баландлиги ва механизация воситаларининг кўп-озлигига боғлиқдир.

Одатда хомаки қолип иншоот арматуралари, бетон қоришма ва бошқаларни узатиш учун ўрнатилган асосий кран ёрдамида установкага чиқариб берилади. Краннинг юк кўтариш қобилияти хомаки қолипнинг айрим элементлари оғирлигидан ортиқ бўлса, элементлар кўтарувчи механизмга махсус контейнерларда ёки бир йўла бир неча шчит пакетларда олиб келингани яхши. Агарда шундай қилишнинг иложи бўлмаса, уларни кўтариш учун кичикроқ кўчма кран ва бошқалар ишлатилади. Тажирибалар шунини кўрсатадики, ҳозирча хомаки қолипларни ўрнатиладиган жойга узатиш ҳамда шчит ва плиталарни (маҳкамлагунча) монтаж ҳолатида ушлаб туриш ишларинигина механизациялаш мумкин бўлди. Шчитлар қўлда текшириб кўрилади ва маҳкамланади.

Стационар ёғоч хомаки қолип, шунингдек, кичик ёғоч шчитлардан йиғиладиган хомаки қолиплар қўлда ўрнатилади.

Хомаки қолипларни ўрнатишни осонлаштириш ва талабдагидек даражада аниқ ўрнатилишини таъминлаш учун бир қанча усул ишлаб чиқилган. Бу усуллар асосан шундан иборатки, ҳар бир элементни текшириб кўриш ўрнига, аввало бир неча элемент аниқ ўрнатиб олиниб, кейингилари ана шу элементларга қараб ўрнатилади.

Хомаки қолипларни ўрнатишга доир ишларни дурадгорлар звенolari бажаради. Ҳар бир звено хомаки қолипнинг муайян элементларини ўрнатади. Икки кишидан иборат дурадгорлар—хомаки қолипчилар звеноси унчалик оғир бўлмаган элементларни қўлда ўрнатади, ўртача оғирликдаги ва йирик элементлар эса кўтарувчи механизмлар воситасида ўрнатилади.

Ҳавозаларнинг барча таянч қисмлари мустаҳкам асосга ўрнатилиши ва бетонланган конструкциялар чўкмаслиги учун таянч майдони талабдагидек кенг, маҳкам бўлиши лозим.

Ҳавозалар бевосита ерга қўйилаётганда ўша жой яхшилаб текисланади. Тиргак қаторлари остига қалин тахта ёки брусokлар қўйилади. Тиргакларни янги сепилган тупроқ устига ўрнатиш ярамайди, чунки тиргаклар чўкиши мумкин.

Хомаки қолипларни ўрнатаётганда элементларнинг вертикал ва горизонталлигига, бутун конструкциянинг бикрлиги ҳамда ўзгартирилмаслигига ва хомаки қолип элементларининг иш чизмаларига биноан тўғри бириктирилишига алоҳида эътибор берилади.

Хомаки қолиплар ва уларни тутиб турувчи ёғочларни ўрнатаётганда белгиланганидан қанчалик четлашиш мумкинлиги нормалаштирилади. Чунончи, бу четлашиш хомаки қолип букиладиган элементларининг таянчлари ораси билан ёғочларнинг тиргакларини маҳкамлайдиган тирговчулар ораси ҳар метр узунлигида 25 мм дан бутун оралиқ бўйича эса 75 мм дан ошмаслиги керак; хомаки қолип текисликларининг лойиҳада кўрсатилган қиялиги ёки вертикал билан уларнинг кесишиш чизигидан баландлигининг ҳар бир метри бўйича кўпи билан 5 мм, конструкциянинг бутун баландлиги баравари эса: пойдеворлар учун 20 мм, 5 м ли девор ҳамда монолит ёпмаларни ушлаб турувчи колонналар учун 15 мм, баландлиги 5 м гача бўлган деворлар ҳамда колонналар учун 10 мм, балка ва аркалар учун 5 мм бўлиши лозим. Хомаки қолип ўқлари лойиҳада кўрсатилган ҳолатдан пойдеворларда 15 мм, балкаларда 10 мм, прогон ва аркаларда 10 мм ҳамда девор ва колонкаларда 8 мм дан ортиқ фарқ қилмаслиги керак ва ҳоказо.

Филдиракли ва кўтарма-кўчирма хомаки қолипни ҳар сафар кўчирганда ўқларининг ҳолати текшириб кўрилади. Лекин хомаки қолип ўқлари иншоот ўқларига нисбатан 10 мм дан ортиқ фарқ қилмаслиги керак. Қўзғалмас хомаки қолипнинг горизонталлиги ҳар сменада камида бир марта, вертикаллиги эса ҳар 5 м кўтарилганида текшириб турилади. Ўрнатишган хомаки қо-

лип бетонлашни бошлашдан олдин обдан текшириб олиниши зарур.

Хомаки қолип қутилари кўндаланг кесимларининг ички ўлчамлари ҳамда девор хомаки қолипларининг ички юзалари ўртасидаги масофалар лойиҳада кўрсатилган ўлчамлардан кўпи билан 5 мм фарқ қилиши мумкин. Плиталар хомаки қолипларининг муайян жойларидаги нотекисликлар (2 метрли рейка билан текширганда) 3 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак.

20- §. ТАЙЁРГАРЛИҚ ИШЛАРИ

Конструкцияни бетонлашдан олдин хомаки қолип, арматура ва асосни тайёрлашга доир комплекс ишлар бажарилади.

Аввало ўрнатилган хомаки қолип яхшилаб текширилади. Геометрик ўлчамлари пўлат метр ёки рулетка билан текширилади. Вертикал текисликлар қанчалик тўғрилиги рамкали шовун билан, горизонтал текисликлар эса ватерпас (шайтон) ёки геодезия асбоблари билан текширилади. Хомаки қолип ҳамда тутиб турувчи ҳавозалар, ҳавозаларнинг устунлари ва улар остидаги поналар, хомаки қолип маҳкамлагичлари қанчалик мустаҳкам эканлиги, хомаки қолип орасида тирқишлари бор-йўқлиги, қўйма қисмлар ҳамда лойиҳада кўрсатилган пробкаларнинг бор-йўқлиги аниқланади. Шу тариқа текшириш ва кўздан кечиришдан мақсад шундан иборатки, кўрсатиб ўтилган камчиликлар мавжуд бўлса, хомаки қолип тахталарининг қуриб қолган ва қийшайиб кетгани оқибатида деформацияланиши, чўкиши ёки ер эриганда асос бўшашмаслиги учун тегишли чора кўрилади. Лойиҳада кўрсатилган ўлчамлардан 19- § да кўрсатиб ўтилган даражадагина фарқ бўлиши мумкин.

Хомаки қолипдаги кенглиги 3 мм дан ортиқ тирқишлар, шунингдек, тешиклар, цемент сут оқиб чиқмаслиги учун ёпилади. Ёғоч хомаки қолипдаги кенглиги 3 мм гача бўлган тирқишлар тахталар ювганда шишиши натижасида ўз-ўзидан ёпилиб қолади. 4 мм дан тортиб 10 мм гача бўлган тирқишлар мой шимдирилган латталар билан маҳкам ёпиб ташланади, кенглиги 10 мм дан ортиқ тирқишлар эса ёғоч рейкалар билан ёпилади. Балка ҳамда унчалик баланд бўлмаган колонналарнинг хомаки қолиплари орасидаги тирқишларни лой билан суваб ташласа ҳам бўлаверади. Хомаки қолипни ювишдан олдин тирқишлари бирор нарса билан ёпилади, кейин лой билан суваб ташланади.

Металл хомаки қолип орасидаги тирқишлар ҳамда тешиклар лой билан ёки алебастр қоришма билан сувалади. Бетон қоришмани сола бошлашдан олдин хомаки қолип брандспойтдан сув селиб ёки қисилган ҳаво пуркаб, ҳар хил хас-чўп, ифлослик ва чангдан яхшилаб тозаланади. Ёғоч-хомаки қолипни қисилган ҳаво билан тозалаганда (бетонлай бошлашдан олдин) кейин бетон қоришма сувини шимиб қўймаслик учун намланади.

8 м дан ортиқ оралиққа тушадиган масъулиятли конструкциялар ҳамда олдиндан зўриқтирилган арматурали конструкцияларнинг хомаки қолиплари қабул қилиб олинганлиги ҳақида тегишли акт тузилади. Урнатилган арматурали конструкциялар бетонлашдан олдин ҳам текширилади, масъулиятли конструкциялар эса актга асосан қабул қилиб олинади. Урнатиладиган жойи, стерженларининг диаметри ва сони, шунингдек, улар орасидаги масофалар ва қўйимлар лойиҳада кўрсатилган миқдорларда бўлиши лозим. Айни бир вақтда, стерженларнинг кесишиш жойларида боғланишлари ва пайванд тугунларининг бор-йўқлиги текшириб кўрилади.

Арматурани монтаж қилаётганда бажарилган пайванд учлар, узеллар ва чоклар қараб чиқилади ва конструкциядан кесиб олинган бир неча намуна синаб кўрилади. Қаеридан кесиш ва қанча намуна олиш кераклиги ишни қабул қилиб олувчи ходим билан ўзаро келишиб туриб белгиланади. Шунингдек, арматурадан хомаки қолипнинг энг яқин юзасигача бўлган масофа бетоннинг муҳофаза қатлами қалинлигига қараб аниқланади. Муҳофаза қатламининг қалинлиги бетонланаётган конструкция чизмаларида кўрсатилади ва камида қуйидаги миқдорларда бўлиши лозим: қалинлиги 10 см гача бўлган плита ва деворларда—10 мм, қалинлиги 10 см дан ортиқ плита ва деворларда—15 мм, шунингдек, баландлиги 25 см гача ва арматурасининг диаметри 20 мм гача бўлган балка ҳамда қирраларда—15 мм, диаметри 20 мм гача бўлган узала арматурали колонналарда, шунингдек, баландлиги 25 см ва бундан ортиқ бўлган қирралар ҳамда балкаларда—20 мм; диаметри 20 мм дан тортиб 32 мм гача бўлган узала арматурали балка, колонна ва плиталарда—25 мм ва арматурасининг диаметри 32 мм дан ортиқ бўлса камида 30 мм; тегишли тайёрлик кўрилган бўлса, монолит пойдеворларнинг ост арматураси учун—35 мм, тегишли тайёрлик кўрилмаган бўлса—70 мм, пойдевор балкалари ва йиғма пойдеворлар ва ҳоказоларда—30 мм. Агрессив муҳит шароитларида бўладиган конструкцияларнинг элементларидаги муҳофаза қатламининг қалинлиги иншоот лойиҳасида кўрсатилганича олинади. Ана шундай қалинликдаги қатламни ҳосил қилиш учун арматура остига цемент ёки бетон ост қўймалар қўйилади. Муҳофаза қатлами асосан конструкциялардаги арматурани занглашдан сақлаш учун хизмат қилади.

Бундан ташқари, янги ётқизилган бетон қоришма арматура билан мустаҳкам бирикиши учун арматура ҳар хил ифлосликлардан, занг ва ёпишиб қолган қоришмалардан яхшилаб тозаланади. Арматура қум пуркагич аппарати, сим чўтка ва бошқалар билан тозаланади.

Монолит конструкциялар ҳамда йиғма-монолит конструкциялар йиғма элементларидаги илгари ётқизилган ва қотиб қолган бетон қоришма билан янги ётқизиладиган бетон қоришма мус-

тахкам бирикиши учун, эски монолит бетон ҳамда йиғма элементларнинг горизонтал юзалари бетон қоришмани сола бошлашдан олдин ҳар хил хас-чўп, ифлослик ва цемент пардадан тозаланади. Вертикал юзалар цемент пардадан лойиҳада талаб қилинган тақдирдагина тозаланади.

Цемент пардани 3—5 атм босим остида сув билан ёки цемент бирикиб бўлганидан кейиноқ (иссиқ кунлари қоришмани жойлагач 6—8 соат салқин ҳавода 12—24 соатдан сўнг) металл чўткалар билан тозалаш жуда осон.

Шлангдан отилаётган сув бетонга 40—50° бурчак остида йўналтирилади. Лекин шлангнинг учи бетон сиртидан 40—60 см нарида туриши лозим. Сув оқими юпқа (1—2 см қалинликдаги) бетон қатламини кўчириб ташлайди ҳамда йирик тўлдирувчини баъзи жойларда очади. Сув оқими таъсирида талабдагидан қалинроқ қатлам кўчаётган ёки айрим жойлари ўйила бошлаётган бўлса, ишни 2—4 соатга тўхтатиб қўйилади.

Бетон сув сепиб ишлай бошлашдан олдин унчалик мустаҳкам қотмаган бўлади. Шунинг учун ҳам тозалаётганда ниҳоятда эҳтиёт бўлиш зарур. Бетон сиртларини тозалаётган киши резина этик кийиб олиши ва ишланаётган юзаларга бориш учун қўйилган махсус йўл (тахта)дан юриши керак. Қотиб қолган бетондаги цемент парда механик чўтка ёки гидроқум оқим ва аэроқум оқим аппаратларида сув билан ювиб тозаланади. Эски бетон ва йиғма элементлар сиртида қолган сув тамомила сидириб ташланиши керак.

Бетон қоришмани ерга ётқизишдан олдин асос яхшилаб тайёрланиши керак. Шу мақсадда лой, ҳар хил чиринди, торф аралаш ва бошқа органик тупроқлар тамомила кўчириб ташланади. Асоснинг қуруқ, зарралари бирикмаган тупроғи бетон қоришмани ётқиза бошлашдан олдин сал сув сепиб намланади. Лойиҳада кўрсатилган ўлчамлардан фарқ қилган жойларига қум солиниб, обдан шиббланади. Тош асос шамолдан нурамайдиган бўлиши керак. Нураган жойларининг ҳаммаси кўчириб ташланади, унчалик катта бўлмаган ёриқлар эса цемент қоришмалар билан сувалади. Ёриқ катта бўлса, бетон қоришма билан тўлғазилади. Лойиҳада кўрсатилган ўлчамлардан фарқ қиладиган жойлари паст маркали бетон қоришма билан тўғриланади. Тош асос бетонлай бошлашдан олдин яхшилаб сув билан ювилиши, кейин суви батамом сидириб ташланиши керак.

Асос бетон қоришма ётқизишга тайёр эканлиги ҳақида акт тузилади.

21- §. БЕТОН ҚОРИШМА ЁТҚИЗИШ УСУЛЛАРИ

Иншоотдаги бетоннинг сифати кўп жиҳатдан бетонлаётганда бетон қоришмани қанчалик тўғри ётқизишга боғлиқдир. Қоришма хомаки қолип, арматура ва иншоотларнинг қўйма қисмларига зич ёпишиб туриши ва иншоотнинг бетонланаётган қисмини

бутун ҳажми бўйича ҳеч қаерда бўшлиқ ҳосил қилмаган ҳолда, тамомила тўлғизиши керак.

Одатда бетон қоришмани ётқизиш ишлари икки босқичда бажарилади, конструкция ёки блокка солинган бетон қоришма текисланади ва солинган жойда зичланади.

Бетон қоришмани иншоотдаги бетонланаётган қисмининг бутун юзаси бўйича горизонтал қатламлар билан қоплай бориб бетонлаш схемаси энг кўп тарқалган схемадир (75-расм). Қатламларнинг ҳаммаси бир хил йўналишда ва бир хил қалинликда жойланади. Қатлам узлуксиз бетонланади.

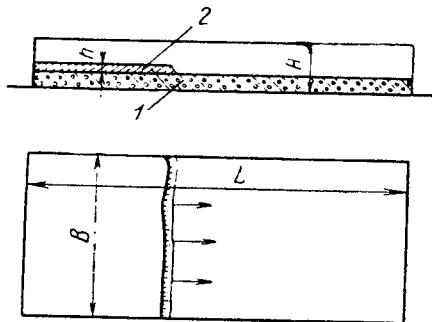
Солинган қоришмани текислаш ишларининг қанчалик сермеҳнатлиги, бетон қоришма блокка қай тариқа узатилаётганига, қоришманинги ёйилувчанлиги ёки қаттиқлиги ҳамда жойланаётган қатламларнинг қалинлигига боғлиқдир.

Бетон қоришмани бетонланаётган иншоотнинг истаган участкасига узатиш мумкин бўлса, текислаш ишлари кам бўлади, акс ҳолда бетон қоришмани горизонтал йўналишда суришга тўғри келади. Қоришмани блокка жойлаётганда айрим ҳоллардагина, уни бир жойдан иккинчи жойга олиб ташлаш мумкин. Акс ҳолда, қоришма қатламлана бошлайди. Лекин қоришмани икки марта уёқдан-буёққа кўчириш мутлақо мумкин эмас.

Қоришма транспорт воситаларидан тушириб олинганидан кейин ҳосил бўладиган конусларнинг шакли бетон қоришманинги ёйилувчанлиги ва қаттиқлигига боғлиқдир. Қаттиқ қоришмадан тик қияли конус, ёйилувчан қоришмадан эса текис қияли (откос) конус ҳосил бўлади. Қия қанчалик ётиқ бўлса, қоришмани қатламга тақсимлаш учун шунчалик кам меҳнат сарфланади. Бетон қоришманинги ётқизилаётган қатламлари қанчалик қалин бўлса, қатламни текислашга доир ишларнинг ҳажми шунчалик кам бўлади.

Қоришма одатда қўлда белкураклар билан ёйиб текисланади. Ёйилувчан бетон қоришма қисман вибраторлар билан, қаттиқ бетон қоришманинги конуслари эса кучли ички вибраторлар пакети билан ёйиб текисланади.

Қоришма қанчалик кам ёйилувчан бўлса, уни зичлаш учун шунчалик кўп меҳнат сарфланади. Ётқизилган ҳар бир қатлам



75-расм. Горизонтал қатламлаб бетонлаш:

1 — ётқизилган бетон. 2 — қоришманинги янги қатлами; h — қатламнинг қалинлиги, H , B , L — иншоотнинг бетонланаётган қисмининг баландлиги, эни ва узунлиги (кўрсаткичлар билан қатламни қандай йўналишда солиш кўрсатилган).

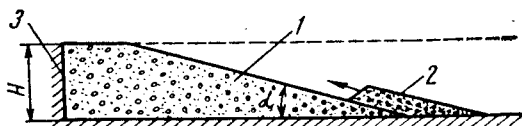
(кейингисини сола бошлашдан олдин) яхшилаб зичланиши лозим.

Цемент бирика бошлаши биланоқ қоришма солиш тўхтатилади. Кейинги қатлам аввалги қатламдаги цемент бирика бошлагунига қадар солиб бўлиниши лозим. Иккала қатламни ётқизиш муддатлари бир-биридан қанчалик фарқ қилиши кераклиги ташқаридаги ҳаво температураси, об-ҳаво шароитлари, ишлатилаётган цемент хоссаларига қараб лаборатория томонидан белгилаб берилади. Бу муддат тахминан 2 соатни ташкил этади.

Кейинги қатлам лаборатория белгилаб берган муддатдан ўтказиб туриб солинса, вибраторлар аввалги қатлам бетонининг монолитлигини бузиши сабабли, бетонланаётган конструкция жиддий нуқсон билан ишланиб қолади. Шунинг учун ҳам қатлам лаборатория белгилаб берган муддатдан кечиккан бетонлаш ишларини тўхтатиб қўйиш керак. Бетон камида 15 кг/см^2 қисилишга бардош бера оладиган даражада мустаҳкамланганидан кейингина бетонлашни яна давом эттириш мумкин. Бетон қанча вақтда ана шундай мустаҳкамликка эришишини қурилиш лабораторияси аниқлаб беради.

Илгари қуйилган бетон қоришма билан янги қуйилган қоришма орасида иш чоки деб аталадиган чок ҳосил бўлади. Илгари жойланган бетон қоришманинг юзаси ҳозиргина қуйилган қоришма билан сифатли бирикуви учун текисланмайди ва 20-30 да баён этилган тартиб-қоидаларга биноан ишланади.

Сатҳи катта блокларда баъзан аввалги қатлам цементи бирика бошлашидан олдин унинг устига яна бир қатлам жойлаб бўлмайди. Шунинг учун кейинги йилларда, айрим қурилишларда, бетон қоришмани қия қатламлаб (76-рasm) жо



76-рasm. Қия қатламлар билан бетонлаш:

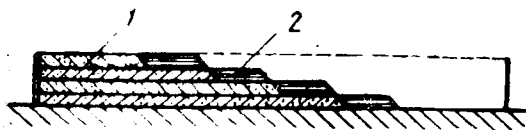
1 — ётқизилган бетон, α — қиялиги кўпи билан 5—10°,
2 — қоришманинг янги қатлами, 3 — хомаки қолип,
H — кўпи билан 1,5 м.

лаш усули қўлланила бошланди. Илгари қуйилган ва зичланган қатламлар ёйилиб кетмаслиги учун қиялик бурчаги қоришма зичлаётганда вибрация таъсирида ҳосил бўладиган қиялик бурчагидан, яъни 10°

дан ортиқ бўлмаслиги лозим. Қоришма шу тариқа қуйилса, блокнинг бутун юзасига янги қатлам ётқизишга зарурият қолмайди. Лекин қия қатламлаб қуйиш усули ҳали тўла-тўқис ишлаб чиқилмаган. Вибрациялаётганда қоришма оқиб кетади, бетон қоришманинг бир хил жинслилигига путур етади:

Катта сатҳли блокларни бетонлаётганда айни бир вақтда 2—4 қатлам бараварига поғонама-поғона жойлаб борилса (77-рasm), қатламларни шу заҳотиёқ устма-уст ёпиб кетишга эҳтиёж

қолмайди. Бундай ҳолларда қаттиқ бетон қоришма ишлатилади ва қоришма блокнинг бутун сатҳи узра жойлаб борилмасдан, балки поғонама-поғона солинаверади. Бетонлашнинг пухта ишлаб чиқилган технологиясига риоя қилинган тақдирдагина қоришмани ётқизишнинг юқоридаги усули қўлланилиши мумкин.



77- расм. Поғоналаб бетонлаш:

1 — ётқизилган бетон, 2 — қоришманинг янги қатлами.

Иншоотларни бетонлаётганда хомаки қолип, арматура ва қўйма қисмларнинг ҳамиша муайян ҳолатда бўлишига риоя қилмоқ керак. Лойиҳада кўрсатилган ҳолатдан четга чиқишларини бетон қоришма қотмасдан олдин дарҳол тўғрилаб олиш мумкин.

Бетонлаётганда арматура, хомаки қолип ҳамда қўйма қисмларни ёпишиб қолган қоришмадан мунтазам тозалаб туриш зарур.

Бетонланаётган конструкцияни ёғингарчиликдан сақлаш лозим. Тасодифан ювилиб кетган бетон қавати конструкциядан кўчириб ташланиши керак.

Монолит бетон ва темир-бетон иншоотлар, иложи бўлса, чоксиз ишлангани маъқул. Лекин йирик иншоотларни қураётганда бу талабга тамомила жавоб бериш қийин. Монолит иншоотларда температуранинг ўзгариб туриши ва нотекис чўкишлар таъсирида анчагина зўриқишлар ҳосил бўлиб, иншоот дарз кетиши, ёрилиши мумкин. Шунинг учун ҳам йирик бетон ва темир-бетон иншоотлар деформацион сидирға чоклар билан секцияларга бўлинади.

Иншоотни бстонда температура зўриқишларидан ҳосил бўладиган дарз-ёриқлардан сақлаш учун зарур секцияларга бўладиган чоклар температура чоклари деб аталади.

Бетонда иншоот нотекис чўкиши сабабли дарз-ёриқлар пайдо бўлишига йўл қўймайдиган чоклар чўкиш чоклари дейилади. Иншоотда ана шу икки хил чок кўзда тутилган бўлса, у ҳолда иккалови ўзаро бирлаштирилади. Бундай деформацион чоклар температура-чўкиш чоклари деб юритилади.

Деформацион чоклар шамолдан нураб кетмаслиги учун қисирмалар билан тўлғазилади ёки (гидроиншоотларда) сув ўтказмайдиган бўлиши учун битум шпонка (зичлагич тўсиқ) лар билан ёпилади. Деформацион чоклар бир-биридан талайгина масофада бўлганлиги учун, бетонлашни осонлаштириш мақсадида, иншоот ёки унинг секцияси қўшимча чоклар билан вақтинча узлуксиз бетонладиган кичик қисмларга бўлиб чиқилади. Ана шу кичик

қисмлари блоклар ёки бетонлаш участкалари деб аталади. Бетоннинг чўкма ва температура деформацияларини йўқотиш учун ҳам блокларга бўлиб чиқиш зарур. Температура ва чўкма деформациялар цемент бирика бошлаши ва қотаётганида ажралиб чиқадиған иссиқ таъсирида рўй беради. Бу хил чоклар қурилиш ва чўкма чоклар деб аталади.

Иншоотларнинг кўпини ора-сира ишни тўхтатиб туриб (хомаки қолип, арматураларни жойлаш, дам олиш, тунда ва ҳоказоларда) бетонлашга тўғри келиши сабабли, бетонлаётганда иш тўхтатилаётган пайтда, бетоннинг ўша жойларида иш чоклари ҳосил қилинади. Одатда иш чоклари қурилиш ва чўкма чокларга тўғриланади. Шунинг учун ҳам улар орасидаги масофа, техник-иқтисодий ҳисоблашларга асосан ишларни бажариш шарт-шароитларини эътиборга олган ҳолда белгиланади.

Қурилишни жадаллаштириш ва арзонлаштириш учун блокларнинг пландаги ўлчамларини каттароқ олиш, бинобарин, қурилиш ва иш чоклари орасидаги масофани ҳам кенгайтириш мақсадга мувофиқ бўлади.

22- §. БЕТОН ҚОРИШМАНИ ВИБРАТОРЛАР БИЛАН ЗИЧЛАШ

Бетон қоришмани тайёрлаётганда қоришманинг ичига талайгина ҳаво кириб қолади, ташиётганда эса бир оз катламланиб қолиши мумкин. Қоришма орасига кириб қолган ҳаво чиқариб ташланмаса ва йирик тўлдирувчи тўпланиб қолган жойлари қориб текислаб юборилмаса, бетон қоришма паст сифатли (ғовак), ҳар хил жинсли, мустаҳкамлиги анча бўшашган бўлиб қолиши мумкин.

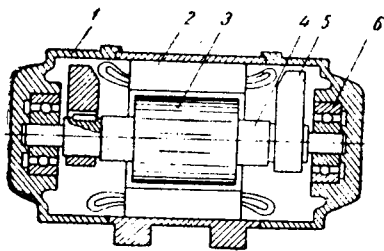
Орасига кириб қолган ҳавони чиқариб ташлаш ва қоришма бир текисда ва бир хил жинсли бўлиши учун у зичланади. Зичлашнинг сифатига қараб бетон қоришманинг зичлиги ҳам, бинобарин, мустаҳкамлиги ва кўпга чидамлилиги орта боради. Бетон қоришма вибрациялаб зичланади: вибратор таъсиридан материаллар кичик амплитудада тез-тез тебраниб туради. Натижада бетон қоришма оқувчан бўлиб қолади, яъни ниҳоятда ёйилувчан бўлади. Материаллар эса сурилиб, оғирлик кучи таъсирида нисбатан барқарорроқ ҳолатга ўтишга интилади. Шунда бетон қоришманинг ҳажми иложи борица кичраяди. У арматура стерженлари билан арматура ва хомаки қолип орасидаги бутун бўшлиқларни бир текисда тўлдиради. Қоришма орасидаги ҳаво сиртга сиқиб чиқарилади ва қоришма анча зичлашади.

Тебранишлар амплитудаси (тебранувчи нуқтанинг тебранишлар марказидан энг кўп четланиши частотаси ҳар минутда тебранишлар сони) ва вибрациялаш муддати бетон қоришмани зичлаш вибрацион режимига боғлиқдир. Бетон қоришмани тебратиш оптимал частотаси қоришма тайёрлашда ишлатилган материаллар заррачаларининг ўлчами ҳамда қоришманинг ёйилувчанлиги ёки қаттиқлигига боғлиқдир.

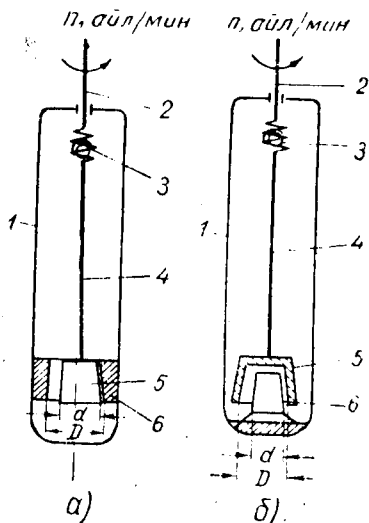
Бетон қоришма ҳар хил йирикликдаги тўлдирувчилар қўшиб тайёрланганлиги учун ҳам нимчастотали вибраторлар (тебранишлар сони ҳар хил бўлган)дан фойдалангандагина қоришма жуда яхши зичланиши мумкин. Бундай вибрациялаш келажақда кенг қўлланиши керак. Ҳозирда қаттиқ бетон қоришмаларни зичлашда ишлатиладиган турли частотали вибраторлар конструкциялари ишлаб чиқилмоқда. Амалда қўлланиб келинаётган вибраторлар бетон қоришма зарраларининг ўртача йириклигига тўғри келадиган тебранишлар частотасида ишлайди.

Вибраторларнинг ишлаш принципи ва классификацияси. Вибраторлар иш органининг ҳаракатланишига қараб икки хил бўлади: айланма вибратор ва қайтарилма-илгарилама вибратор.

Эксцентрик вибраторларнинг ишлаш принципи мувоzanатланмаган ҳолда айланиб турган массаларнинг марказдан қочирма кучларидан фойдаланишга асосланган. *Эксцентрик вибрацион механизм* (78-расм) электродвигатель



1 — корпус, 2 — электродвигатель станции, 3 — двигатель ротора, 4 — двигатель вали, 5 — эксцентрик, 6 — шарикли подшипник.



а — ташқарисидан югуради, б — ичкарисидан югуради; 1 — иш қисмининг корпуси, 2 — привод вали, 3 — валларнинг юмшоқ бирикмаси, 4 — бегунок вали, 5 — бегунок, 6 — югуриш йўлчаси.

балига марказлаштирмасдан кийгизилган ва эксцентрик ёки де-баланс деб аталадиган битта ёки иккита юк (оғирлик) тарзида ишланади.

Эксцентриклар айланганида валининг айланиш миқдорига тенг частотада айланма тебраниш (титраш)лар (вибрация) ҳо-сил бўлади. Ана шу тебранишлар подшигниклар орқали вибратор корпусига, ундан бетон қоришмага таъсир этади. Эксцентрик вибраторларнинг камчилиги шундаки, улар кўпга чидамайди, чунки подшигниклари оғир шароитларда, хусусан тебранишлар частотаси катта бўлганида, жуда қийин шароитда ишлаш са-бабли, анча тез ейилади.

Планетар вибрацион механизм (79- расм) бундай камчилик-дан холи. Бундай механизмнинг ишлаш принципи вибратор кор-пусининг айланиш йўлчаси бўйича ғилдираб борадиган бегунок таъсирида тебранишлар ҳосил қилишдан иборатдир. Бегунок ташқарида ёки ичкарида ғилдираб юриши мумкин. Вал учига ўрнатилган бегунок электродвигатель вали таъсирида айлана бошлайди. Бегунок вали билан двигатель вали ўзаро букилувчан (эластик) бирлаштирилган. Ғилдираш сони валнинг айланиш сонига тенг эмас: бегунокнинг диаметри югуриш йўлчаси диаме-трига қанчалик яқин бўлса, бегунок вали бир марта айланиб чиқиши давомида шунчалик кўп марта айланади, вибратор эса бир марта тебраниб қўяди.

Бегунокни ич томондан югуртириш принципи жуда қулай принципдир. Шунда минутига тебранишлар частотасини 15—25 мингга етказиш мумкин бўлади.

Планетар вибрацион механизмдаги тебранишлар частотаси қуйидаги формула бўйича аниқланади:

Бегунок ташқарида ғилдиратилганида

$$N = \frac{n}{\frac{D}{d} - 1} \text{ тебр/мин,}$$

бегунок ич томондан ғилдиратилганида

$$N = \frac{n}{1 - \frac{D}{d}} \text{ тебр/мин;}$$

бу ерда n — электродвигатель валининг минутига айланиш сони;

D — югуриш йўлчасининг диаметри, мм ҳисобида;

d — бегунок диаметри, мм ҳисобида.

Шундай қилиб, ғилдираш йўлчаси ҳамда бегунок диаметрла-рининг нисбати тегишлича тўғри танланса электродвигатель вали-ни унчалик кўп айлантормаган ҳолда, корпуснинг ниҳоятда тез тебранишига эришиш мумкин. Планетар вибраторларнинг асосий афзаллиги ҳам шунда. Қамчилиги шуки, бегунок югуриш йўлча-

сига салгина мой томса, сирпаниб кетади. Натижада вибраторнинг тебранишлар частотаси кескин пасаяди. Бундан ташқари, ундаги тебранишлар амплитудаси учлик (наконечник) узра бир текисда таралмайди.

Эксцентрик ва планетар вибраторлар ҳаракатлантирувчи энергия турига қараб, оддий асинхрон электродвигателдан ишлайдиган электромеханик вибраторлар типига киради. Бундай вибраторлар бетон ишларида энг кўп тарқалган. Ҳаво турбинаси билан таъминланган ичдан ёнар двигателли ҳамда ротор пневматик вибраторлар ҳам электромеханик вибраторлар принципида ишлайди. Лекин бундай вибраторлардан фойдаланиш қимматга тушади. Ичдан ёниш двигателли вибраторлар электрлаштирилмаган районларда қўлланилади.

Электромеханик вибраторларда электродвигатель валининг айланиши натижасида ҳосил бўладиган марказдан қочирма куч (вибратор тебранишларининг қўзғатувчи кучи) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$G = \frac{Q \cdot r \cdot \omega^2}{g},$$

бунда Q — эксцентрик (дебаланс) ларнинг оғирлиги, кг;

r — эксцентриситет, см;

ω — айланиш бурчак тезлиги, рад/сек;

g — оғирлик кучининг тезланиши, см/сек².

$Q \cdot r$ миқдориға эксцентрикнинг кинетик моменти деб айтилади. Эксцентрик кинетик моменти қанчалик катта бўлса, вибратор тебранишларини қўзғатувчи куч ҳам (вибрациянинг мазкур частотасида) шунчалик катта бўлади. Вибрация частотаси ортиши билан қўзғатувчи куч ҳам частота квадратиға пропорционал суратда орта боради. Чунончи, частота минутига 3 000 дан 6 000 гача ортса, яъни 2 баравар ўзгарса, вибраторнинг қўзғатувчи кучи 4 марта ортади. Вибрациянинг орттирилган частотасидан фойдаланиш дебаланс кинетик моментининг унчалик катта бўлмаган қийматида вибраторни қўзғатувчи куч ниҳоятда катта бўлишиға ва шу билан вибраторларни енгиллаштиришға имкон беради. Лекин тебранишларнинг орттирилган частотасида вибраторларнинг ейилишға чидамлилиги пасаяди.

Бундай вибраторларнинг тебраниш амплитудаси (қаршилиқ кучлари бўлмаса) қуйидаги формула бўйича аниқланади:

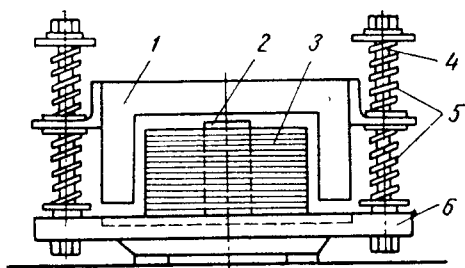
$$A = \frac{Q \cdot r}{p} \text{ см,}$$

бунда p — вибраторнинг оғирлиги, кг.

Тебранишлар частотаси минутига 2 800 дан 6 000 гача борадиган энг кўп тарқалган вибраторларда тебранишлар амплитудаси мос ҳолда 1,0 дан 0,1 мм гача ўзгариб туради.

Электромагнит вибрацион механизм (80- расм) якорь ва ғал-такли сердечник (ўзак)дан иборат электромагнитдир. Якорь ўзи билан ўзак орасида бир оз очиқ жой қоладиган қилиб, пружина-ларга ўрнатилган.

Ғалтакдан ўзгарувчан ток ўтиши билан электромагнит куч-лар ҳосил бўлади. Ана шу



80- расм. Электромагниттик вибрацион механизм схемаси:

1 — якорь, 2 — ўзак, 3 — ғалтак, 4 — болт,
5 — пружиналар, 6 — асоси.

кучлар ҳосил бўлади. Ана шу кучлар пружиналар қар-шилигини енгиб, якорь би-лан ўзакнинг минутига 6 минг мартагача (тебра-ниш частотасида) ўзаро бир-бирига тортилиб, ита-рилиб туришига сабабчи бўлади. Ана шундай теб-ранишлар частотасида якорь ўрнатилган пружи-наларни анча катта қилиб ишлашга тўғри келади. Бу эса вибраторнинг бир оз оғирлашишига ва ўл-чами катталашишига са-

бабчи бўлади. Шу вибраторни енгиллаштириш мақсадида элек-тромагнитга пульсациялайдиган ток юборилади. Якорь билан ўзак ўзаро даврий равишда тортилиб ва итарилиб муайян йўна-лишдаги тебранишларни ҳосил қилади.

Пульсацияловчи ток одатда токни фақат бир йўналишда ўт-казадиган селенли тўғрилагичдан олинади. Шунда пульсация-ловчи токнинг тебранишлар частотаси электромагнит вибратор тебранишлари частотасига тенг бўлиб, минутига 300 мартани ташкил этади.

Поршенли пневматик вибрацион механизм (81- расм) ичида оғир поршень ҳаракатланадиган цилиндрик корпусдан иборат-дир. Қисилган ҳаво тақсимлаш қутиси ҳамда поршень каналлари бўйлаб навбатма-навбат цилиндрнинг ўнг ва чап бўшлиғига ўтади ва шу билан поршенни цилиндрда у ёки бу томонга сури-лишга мажбур этади. Шунда корпус маълум йўналишда тебрана бошлайди. Ишлатилган ҳаво цилиндр деворларидаги тешиклар-дан ташқарига чиқиб кетади.

Поршенли пневматик вибраторларнинг частотаси 1 500—3 000 тебр/мин ни ташкил этади. Қисилган ҳавони кўп ёки оз юбо-риб туриш билан частотани орттириш ёки камайтириш мумкин. Бундай вибраторлардан фойдаланиш электромеханик ёки элек-тромагнит вибраторларга нисбатан қимматга тушади, чунки қи-силган ҳавони тақсимлаш учун зарур тармоқлар қуриш керак бўлади.

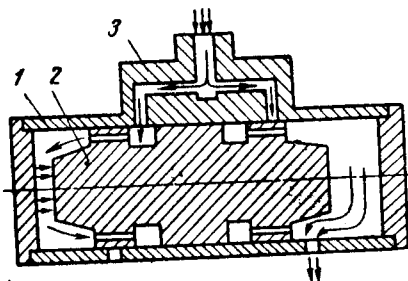
Вибраторлар бетон қоришмани тебратиш усулига қараб қуйи-даги хилларга бўлинади:

сирт вибраторлари ётқизилган бетон қоришма устига ўрнатилади ва иш майдончаси орқали қоришмани тебратди;

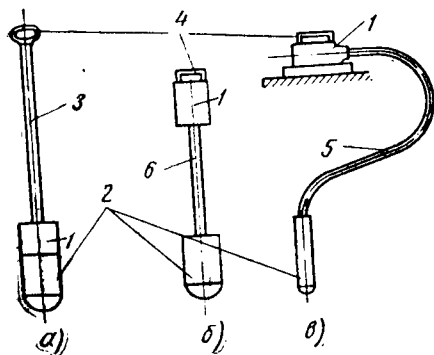
станок вибратор-
лар вибромайдонча ёки виб-
ростолдан иборат бўлиб,
ийғма темир-бетон элемент-
ларини тайёрлашда қўлла-
нилади (VI бобга қаранг).

лар, пойдеворлар, колонналар, балкалар ва шу каби иншоотларни қураётганда бетон қоришмани зичлаш учун ишлатилади. Улар иш қисмининг корпусига ўрнатилган ёки корпусдан ташқарига жойлаштирилган двигатель билан бирга ишлаб чиқарилади (82- расм, а). Кейинги ҳолда двигатель дебаланс ҳосил қилувчи валга бикр ёки эгиловчан узатма вал воситасида бириктирилади (82- расм, б, в).

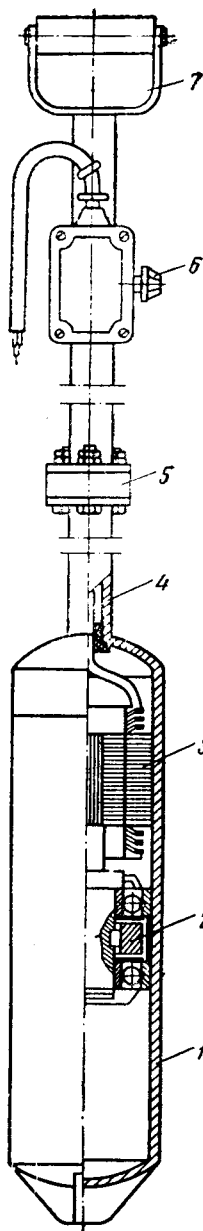
орасига олинган двигател билан бирга ишлаб чиқарилади. Вибраторнинг бу хили жуда кўп тарқалган. У иш қисми ҳисобланган корпус ҳамда включателли штангадан иборат. Штанга иш вақтида вибраторни бошқаришга ҳамда двигателга ток юборишга хизмат қилади. Вибраторнинг корпусига дебалансли вал ва 0,5 кВт қувватли электродвигатель жойлаштирилган. Дебалансли вал иккита шарикли подшипникка тақалиб туради. Элек-



1 — корпус, 2 — поршень, 3 — таксимлаш қутиси.



1 — двигатель, 2 — иш қисми дебаланслари билан, 3 — штанга, 4 — дастаси, 5 — штанга, эгилувчан вали билан, 6 — штанга, ичидаги қаттиқ вали билан.



тродвигателнинг ротори дебалансли валнинг консол (осилиб турган) қисмига маҳкамлаб ўрнатилган.

Вибраторнинг корпуси резьба билан бирлаштирилган ҳамда ўз-ўзидан буралиб, бўшашиб кетмаслигига қарши маҳкамланган қисмлардан иборатдир. Корпуснинг ташқи диаметри—113 мм, узунлиги 400 мм. Штанга резина муфта билан бирлаштирилган иккита ҳавол қисмдан иборат. Муфта штанганинг юқори қисми ҳамда дастанинг камроқ вибрацияланишига ёрдам беради. Бу бетончининг меҳнатини анча енгиллаштиради.

Вибратор двигателига 36 в кучланишли ва 200 гц частотали ўзгарувчан ток юборилади. Ана шундай частотали ток ҳосил қилиш учун вибраторлар билан бирга махсус частота ўзгартиргич ҳам ишлаб чиқарилади. Битта частота ўзгартиргичга бир йўла 3—4 та И-50 маркали вибратор уланиши мумкин. Бундай вибраторнинг унумдорлиги соати-га 7—9 м³ ёки 20—30 м² қатлам юзасини ташкил этади.

И-50 маркали вибраторнинг оғирлиги — 20 кг. Уни бир киши бошқаради. Бундай вибраторда ишлаш жуда оғир. Чунки уни қўлда ишлаб туришга ва ҳар минутда бетон қоришмадан 2—3 марта чиқариб олиб, яна бошқа жойга ботиришга тўғри келади. Айрим кўчирма вибраторлар ўрнига иш вақтида фақат босиб туриладиган ва бир жойдан иккинчи жойга кранда кўчириладиган бир группа вибраторлар ишлатиш бетончилар ишини анча енгиллаштиради.

84-расмда И-50 маркали 16 та ички вибратордан иборат И-102 маркали пакет кўрсатилган. Пакетда вибраторлар тўрт қатор жойлаштирилган бўлиб, ҳар қаторида тўрттадан вибратор бор. Бундай пакет қарийб 4,5 м² майдонни бир йўла ишлай олади. Пакет билан бетон қоришмани зичлашдан ташқари, бадъядан туширилган бетон

83- расм. И-50 маркали ички вибратор:

1 — корпус, 2 — дебаланс, 3 — электродвигатель, 4 — штанга, 5 — амортизатор, 6 — выключатель, 7 — дастаси.

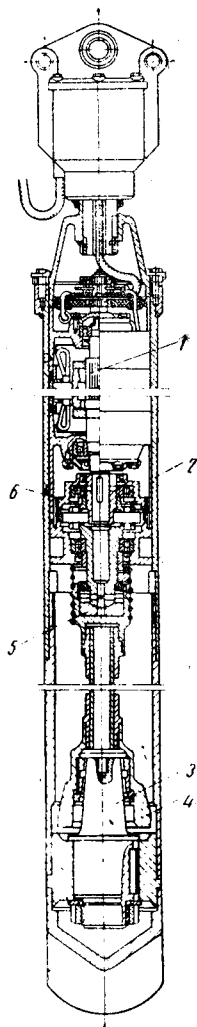
қоришма конусига жадал вибрациялайдиган ана шу пакетни ботириш билан қоришмани текислаш ҳам мумкин. Пакетнинг оғирлиги 800 кг бўлиб, иш жойи кран ёрдамида ўзгартирилади.

Ҳозирда С-650 маркали пакетларда фойдаланиш учун С-649 маркали кучли ички вибраторлар тажрибадан ўтказилмоқда.

С-649 маркали вибратор (85- расм) юқори қисмига двигатель ўрнатилган бўлиб, иш қисмига ва тебранишларни қўзғатиш планетар механизмининг ишга солувчи валига қаттиқ бириктирилган.

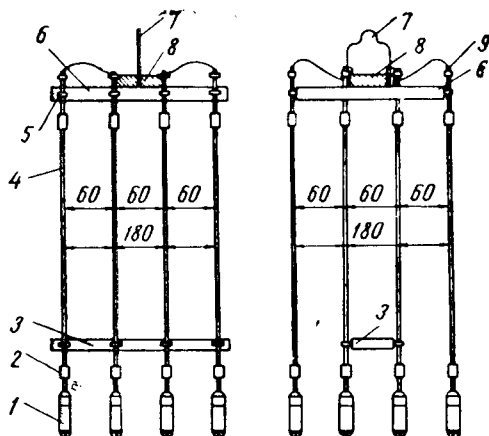
Планетар механизми бегунок ич томондан югурадиган қилиб ишланган. Вибратор двигателининг қуввати 4 кВт бўлиб, 220 ёки 380 в кучланишли линиядан ишга солинади. Вибратор 6000 тебр/мин частотада ишлайди. Иш втулкасини алмаштириш билан тебранишлар частотасини осонгина ўзгартириш мумкин.

Вибратор иш қисмининг диаметри 194 мм келади. Вибратор 1,5 м гача қалинликдаги бетон қоришмани зичлай олади. Битта вибраторнинг оғирлиги 250 кг келади. С-650 маркали пакет тўртта ана шундай вибра-



85- расм. С-649 маркали ички вибратор:

- 1 — электродвигатель.
2 — вибратор корпуси.
3 — штирь (ўзак),
4 — бегунок, 5 — бегунок шарнири,
6 — редуктор.

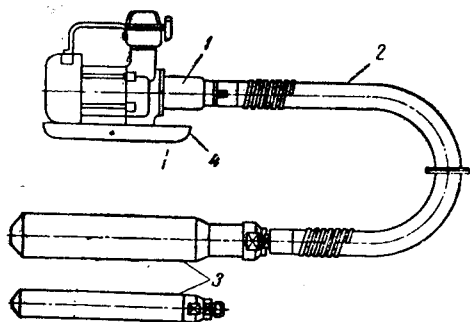


84- расм. И-102 маркали вибраторлар пакети:

- 1 — И-50 маркали вибратор, 2 — амортизатор, 3 — остки осма рама, 4 — штанга, 5 — қисқич, 6 — асосий рама, 7 — серъа-млюқ, 8 — клеммалы панел, 9 — штепсельны бирикма.

тордан иборатдир. Бундай пакетлар арматурасиз қуриладиган ёки кам ёйилувчан бетсн қоришма ишлатиб, арматурадан оз фойдаланиладиган иншоотларни қуришда жуда яхши фойда беради.

Серарматурали иншоотларни ёки кесими унчалик катта бўлмаган конструкция элементларини бегонлаётганда И-116 маркали ички вибраторлардан фойдаланилади (86- расм). Бундай



86- расм. И-116 маркали ички вибратор:

1 — электродвигатель, 2 — штанга, эгилувчан вали билан, 3 — алмаштириб туриладиган иш учликлари, 4 — таглик.

вибратор қуввати 1 кВт га тенг электродвигатель 3,6 м узунликдаги эгилувчан вал ҳамда иккита алмашма иш учликларидан иборатдир. Двигатель таъсирида эгилувчан вал орқали иш учлиги ҳаракатга келади. Иш учликлари ичдан югурадиган планетар типдаги виброуғғотгичлар билан таъминланган. Катта ва кичик учликларининг диаметри 76 ва 51 мм, узунлиги 528 ва 446 мм,

оғирлиги 7,5 ва 3,4 кг бўлади. Электродвигатель 36 в кучланишли бўлиб, нормал частотали ток билан ишга солинади. Катта иш учлиги 10 000 тебр/мин, кичиги эса 14 000 тебр/мин частотага эга. Вибраторнинг умумий оғирлиги катта учлиги билан 32,5 кг, кичиги билан 28,2 кг келади.

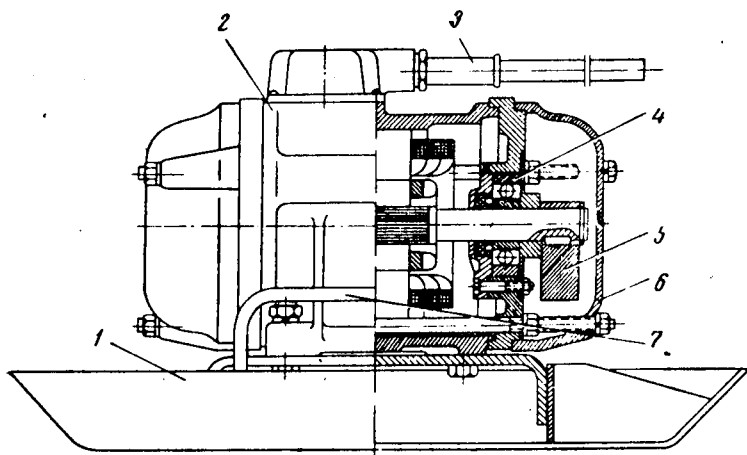
Вибраторнинг унумдорлиги катта учлиги билан 6 м³/соат ни, кичик учлиги билан эса 3 м³/соат ни ёки, майдон бўйича ҳисоблаганда, тегишли суратда 20 ва 10 м²/соат ни ташкил этади.

И-116 маркали вибратор ишлатишга жуда қулайдир. Чунки бундай вибраторни ишлатаётганда ишчи фақат енгил учликнигина кўчириб туради, оғир электродвигатель эса камдан-кам кўчирилади. Бундай вибраторнинг камчилиги шундаки, планетар ҳаракат ҳосил қилгичнинг югуриш йўлчаси жуда тез ёйилади ва планетар механизмга мой кириб қолгудай бўлса, вибратор ишламай қўяди. Баъзан вибраторни ишга солиш учун иш учликини силкитиб юборишга тўғри келади.

Ҳозир И-116 А маркада эгилувчан валли такомиллаштирилган планетар вибратор ишлаб чиқарилмоқда. Бу вибратор И-116 маркали вибратордан шу билан фарқ қиладики, унда бегунокнинг ташқарида югуришига асосланган планетар типдаги виброқўзғатгич қўлланилган.

Ю за вибраторлари. Бундай вибраторлар арматура-ланмаган ёки якка арматура ишлатилган ёпмалар, пол, гумбаз,

йўл қопламалари ва ҳоказоларни бетонлашда ишлатилади. Иншоотларнинг қалинлиги 25 см дан ошмаслиги керак. Бундан ташқари, кўпи билан 12 см қалинликдаги қўш арматурали конструкцияларни бетонлаётганда ҳам ишлатилади.



87- расм. С-413 маркали юза вибратори:

1 — иш майдони, 2 — электродвигатель, 3 — ток келадиган кабель,
4 — шарикли подшипник, 5 — дебаланс, 6 — кожух, 7 — дастаси.

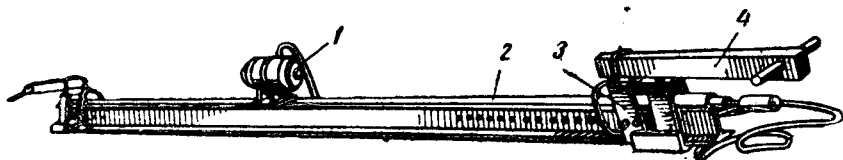
87- расмда С-413 маркали юза вибратори кўрсатилган. У асосининг ўлчамлари 830×430 мм келадиган иш майдончаси ҳамда унга ўрнатилган 0,4 кВт қувватли электродвигателдан иборатдир. Электродвигатель валига 2 та дебаланс жойланган бўлиб, улар айланганида 400 кг гача инерцион марказдан қочирма куч ҳосил бўлади. Тебраниш дебаланслардан иш майдончаси орқали бетон қоришмага таъсир этади. Вибраторнинг унумдорлиги қарийб 5 м³/соат ни ташкил этади. Унинг оғирлиги 40 кг. Бунга нисбатан анча кучли С-414 маркали юза вибратори ҳам бор. У С-413 маркали вибратор сингари тузилган бўлиб, электродвигателининг икки баравар кучлилиги билан фарқ қилади. Вибратор оғирлиги — 41,5 кг.

Вибраторларнинг иккала хили ҳам нормал (яъни 50 гц) частотадаги 36 в кучланишли ток билан ишлайди. Вибраторни ишлатаётганда электр токидан шикастланиш ҳолларининг олдини олиш учун паст кучланишда ишлайдиган қилинган. Вибратор тармоққа пасайтирувчи трансформатор орқали уланади. Бундай трансформаторни завод вибратор билан бирга ишлаб чиқаради. Вибратор одатда тақсимлаш шчитигаги рубильник билан ишга солинади ёки тўхтатилади. Лекин юза вибраторининг айрим ёқилучатели ҳам бор.

Одатда юза вибраторини бир ишчи ишга солади.

Йўлларни бетонлашда ишлатиш учун саноатимиз *виброрейка* деб аталадиган махсус вибратор ишлаб чиқармоқда.

Виброрейка (88- расм) металл брусдан иборат бўлиб, оддий юза вибраторнинг иш майдончаси вазифасини ана шу брус ўтайди. Бруснинг ўртасига С-413 маркали вибратордагидек электродвигатель ўрнатилган. Бруснинг узунлиги — 400 см, ост томонининг эни — 9 см. Унда таянч башмакларини маҳкамлаш учун



88- расм. Виброрейка:

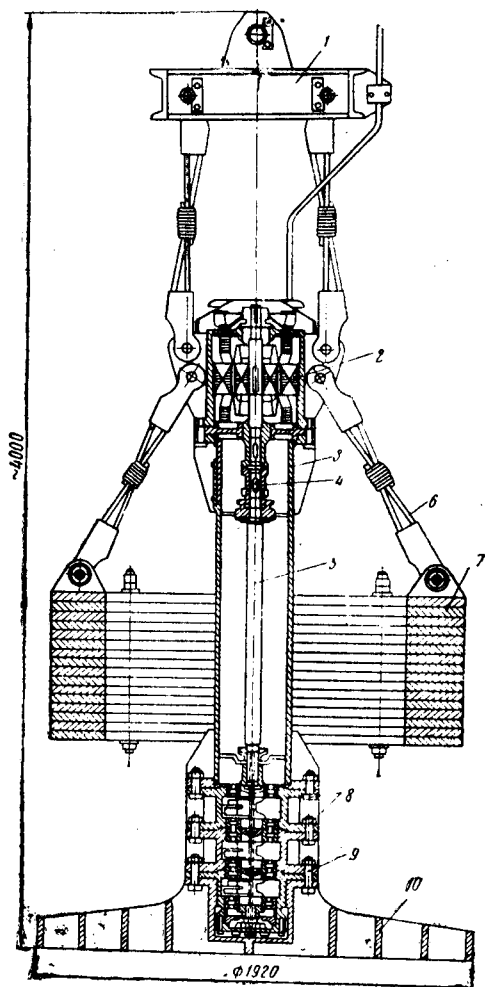
1 — электродвигатель, 2 — металл брус, 3 — таянч башмаги,
4 — ажратиб олинadиган даста.

зарур бир неча тешик бор. Башмаклар бетонланаётган полоса энига яраша турли масофаларга мослаб ўрнатилади. Башмаклар борт тахталарга тақалади. Бетон қоришма ана шу тахталар орасида зичланади. Виброрейкани ишлатаётганда бир жойдан иккинчи жойга дастагидан ушлаб туриб кўчирилаверади.

Виброрейка кенг (4 м гача) полосаларни бетонлаётганда ишлатилади. Маълумки, бундай полосаларнинг сирти теп-текис чиқиши керак. Виброрейканинг умумий оғирлиги — 125 кг. Уни икки киши бошқаради. Соатига қарийб 7 м³ бетон қоришмани ёки 20 м² юзага ётқизилган бетонни зичлайди.

Ҳозирда С-489 маркали кучли юза (сирт) вибраторларининг намуналари тажрибада синалмоқда. Бундай вибраторлар тош бетондан йирик монолит иншоотлар қураётганда ишлатилади.

Тош бетон қуйидагича ётқизилади: конуси кўпи билан 4 см чўкадиган бетон қоришма 30—40 см қалинликда солинади. Шундан кейин қоришма сиртига 40 см гача қалинликда йириклиги 120—450 мм (энг катта ўлчамлари) тошдан тахлаб чиқилади ва кучли вибратор ёрдамида бетон қоришмага ботирилади. Шунда 50—60 см қалинликда тош бетон қатлам ҳосил бўлади. Тош бетон ҳажмининг қарийб 30—40% ини йирик тош ташкил этади. Натижада цемент ниҳоятда оз сарфланади, температура ва чўкма деформациялар камаяди, бетонни қотириш шароитлари қулайлашади. 89- расмда С-489 маркали ана шундай кучли вибратор кўрсатилган. Бу вибратор осма пўлат цилиндр корпус, электродвигатель, дебалансли вал ва 1820×1820 мм ўлчамдаги тўрсимон вибрацияловчи плитадан иборатдир. Вибраторнинг баландли-



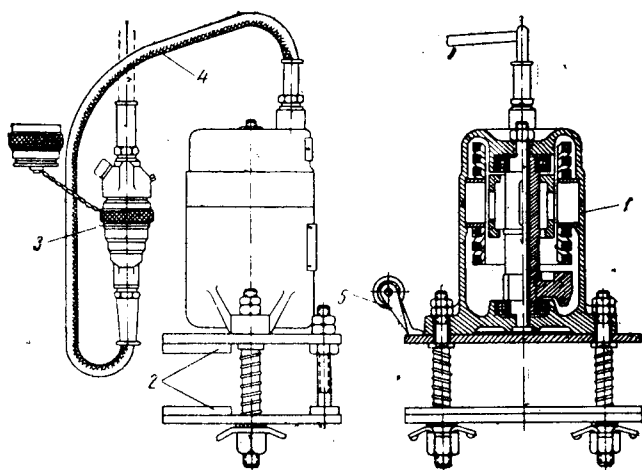
89- расм. С-489 маркалин вибратор.

1 — траверс, 2 — электродвигатель, 3 — оралиқ қисм, 4 — муфта, 5 — оралиқ вал, 6 — трос осмаси, 7 — қўшимча юк ҳалқалари, 8 — алмаштириб туриладиган виброблоklar, 9 — остки виброблок (мой насоси билан), 10 — тўрсимон плита.

ги — 4000 мм. Вибратор осмасига қўшимча оғирлик ҳосил қиладиган махсус плиталар маҳкамланиши мумкин, шунда вибраторнинг оғирлиги 8900 кг га боради. Қўшимча оғирликсиз эса 2000 кг келади. Дебалансли вал айланганида, горизонтал текисликда айланма тебранишлар ҳосил бўлади. Ана шу тебранишлар тўрсимон плита орқали тошларга таъсир эта бошлайди (плита тошлар устига туширилган бўлади). Натижада тошлар бетон қоришмага ботади.

Ташқи вибраторлар. Бундай вибраторлар монолит иншоотларнинг юпқа элементларини бетонлаётганда, шунингдек, йиғма темир-бетоннинг ҳар хил элементларини тайёрлаётганда қўлланилади.

И-87 маркали ташқи вибратор (90- расм) энг кўп тарқалган. У валга ўрнатилган битта дебалансли электродвигатель ҳамда



90- расм. И-87 маркали ташқи вибратор:

1 — виброқўзғатгич, 2 — тиски, 3 — штепсельни бирикма,
4 — кабель, 5 — даста.

хомаки қолип четига маҳкамлаш учун зарур тискилардан иборатдир. Вибратор тебранишлари хомаки қолип орқали бетон қоришмага таъсир этади. Тиски лабларининг ораси 40 мм дан 80 мм гача кенгайиши мумкин. И-87 маркали ташқи вибраторнинг двигатели 0,45 кВт қувватга эга бўлиб, вибраторнинг оғирлиги 30,5 кг келади. Двигатель 36 в кучланишли ток билан ишга солинади. Вибраторнинг унумдорлиги қарийб $2 \text{ м}^3/\text{соат}$ ни ташкил этади.

Ҳозирги вақтда саноатимиз электродвигателдан ҳаракатга келтириладиган турли типдаги ташқи вибраторларни ишлаб чиқармоқда. С-482, С-483, С-484 ва С-485 маркали вибраторлар ана шундай вибраторлардан ҳисобланади. Улар бетон қоришмани

зичлашда, шунингдек, тўкилувчан материалларнинг ўз-ўзидан тўкилишини таъминлайдиган механизмлар сифатида ҳам ишлатилиши мумкин. Бундай кезларда улар бункерлар, новлар, таъминлагичларга ўрнатилади. Юқорида кўрсатиб ўтилган маркадаги ташқи вибраторларнинг ўзига хос хусусияти шундаки, уларда двигатель дебаланслар билан таянч плитага шарнирлар воситасида бириктирилган. Шу тариқа бириктирганда, вибратор конструкциянинг муайян йўналишда тебранишга ёрдам беради (гарчи у айланма ҳаракат қиладиган виброқўзғатгич билан таъминланган бўлса ҳам). Марказдан қочирма кучнинг горизонтал ташкил этувчиси конструкцияга таъсир қилмайди, балки двигателнинг таянч плита билан туташ ўқи атрофида чайқалишига ёрдам беради. Бундай типдаги вибраторлар м а я т н и к вибраторлар деб аталади.

91- расмда маятник типдаги С-482 маркали вибратор кўрсатилган. У таянч плита билан шарнир ўқ орқали бириккан. Вибратор корпусининг ўқ атрофида чайқалишини амортизатор чеклаб туради. Бундай вибратор электродвигателнинг қуввати 0,4 кВт га, вибраторнинг оғирлиги 38 кг га тенг.

С-483, С-484 ва С-485 маркали вибраторлар электродвигателларнинг қуввати тегишлича 0,6, 1,0 ва 1,4 кВт, оғирлиги эса 42,92 ва 130 кг келади. Тўртала вибратор ҳам 220/380 в кучланишли ток билан ишлайди.

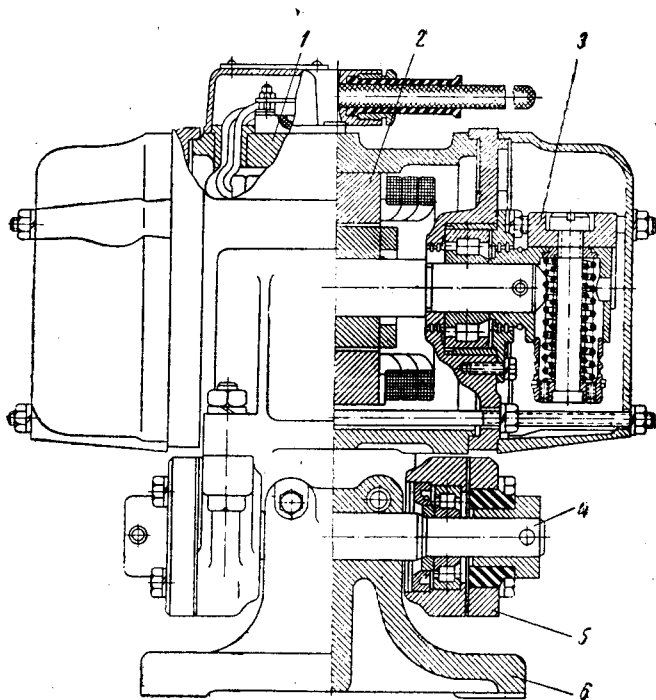
Электромеханик ташқи вибраторлардан ташқари, электромагнит ташқи вибраторлар ҳам бор.

Электромагнит ташқи вибраторлардан энг кўп тарқалгани *И-85 маркали ташқи вибратордир.*

Ана шундай вибраторнинг тузилиш схемаси илгари (80-расмда) кўрсатиб ўтилган эди. Вибраторни тармоққа улаганда электромагнит якори тебрана бошлайди. Ана шу тебранишлар хомаки қолипга, бункерга ёки вибратор болтлар билан маҳкамланадиган бошқа конструкцияларга таъсир эта бошлайди.

И-85 маркали вибратор тармоққа селена тўғрилагич орқали уланиб, бир фазали 50 гц частотали ва 380 ёки 220 в кучланишли ток ишлатилади. Вибратор 0,9 кВт қувватни истеъмол қилади. Частотаси — 3000 *тебр/мин*, оғирлиги — 45 кг. У асосан бункерларга ва қоришма тушириладиган идишларга қоришманинг ўз-ўзидан сидирилиб тушишига ёрдам берадиган, шунингдек, тўкилувчан ва донали материалларни тўкадиган механизм сифатида ишлатишга мўлжалланган. Бундан ташқари вибромайдон, виброғалвир ва ҳоказоларда ҳам ишлатилади. Саноатимиз бундай вибратордан бошқа С-378 маркали *электромагнит ташқи вибратор* ҳам ишлаб чиқармоқда. Бу вибраторнинг хусусияти шундаки, иш давомида якорга маҳкамланган зарблагич вибратор асосига ўрнатилган сандонга урилиб туради. Шу тариқа тузилгани учун С-378 маркали вибратор И-85 маркали вибраторга қараганда юқори кўрсаткичларга эгадир.

Бетон қоришмани вибраторлар ёрдамида жойлаш ва зичлашнинг асосий тартиб-қоидалари. Бетон қоришмани ички вибраторлар билан зичлаш учун жойланаётган қоришма қатламларининг қалинлиги вибратор ишчи қисми узунлигидан кўпи билан 1,25 мартадан қалин бўлмаслиги керак. Бетон қатламлари яхшироқ бирикиши учун вибратор кўпинча сўнгги ётқизилган қатламга ботириб киргизилади. Вибратор муайян бир жойда, бетон қоришманинг маълум ёйилувчанлигида ёки қаттиқлигида қоришмани талабдагидек зичлаш имконини берадиган вақтгача ушлаб турилади. Қоришма талабдагидек зичланганини билдирувчи асосий аломатлар шулардан иборатки, қоришма яхши зичланса, ортиқча чўкмайди, сиртида цемент сут кўринмайди, ҳаво пуфакчалари бутунлай йўқолади.



91- расм. С-482 маркали маятникли вибратор:

1 — корпус, 2 — электродвигатель, 3 — дебаланс, 4 — вибраторнинг тебраниш ўқи, 5 — амортизатор, 6 — таянч плита.

Бетон қоришманинг ёйилувчанлиги ёки қаттиқлигига қараб ҳар хил қоришма бир жойнинг ўзида 20 дан 40 сек гача муддат оралигида вибрацияланиши мумкин. Қоришма қанчалик кам ёйилувчан ва қаттиқлик даражаси катта бўлса, уни шунчалик

узоқ вақт вибрациялашга тўғри келади. Белгиланган вақтдан оз вибрацияланса, қоришма яхши зичлашмайди, ортиқча вибрацияланса, қатламланиб қолиши мумкин.

Қоришманинг бир жойи зичлаб бўлинганидан кейин вибратор иккинчи жойга кўчирилади. Кетма-кет вибрацияланадиган жойлар бир-биридан кўпи билан (вибраторнинг иш радиусига нисбатан) 1,5 барабар нарида бўлиши керак. Вибраторнинг иш радиуси деб вибратордан қоришманинг вибратор чизилаётгани сезилиб турган жойигача бўлган масофага айтилади.

Вибраторни қаерга кўчириш кераклиги бетон қоришманинг ёйилувчанлиги ва қаттиқлигига боғлиқдир. И-116 маркали ёйилувчан валли вибраторлар катта учлиги билан ишлатилаётган бўлса 35—50 см га, кичик учлиги билан ишлатилаётганда 25—30 см га, И-50 маркали вибратор эса 45—50 см га кўчирилиши керак. Ички вибраторни бошқа бир жойга солиш учун электродвигателни тўхтатмасдан секин-аста чиқариб олиш зарур. Шунда учлиги остидаги бўшлиқлар бетон қоришмага тўлади. Бетон қоришмани арматура жуда зич ётқизилган жойларда, хомаки қолип бурчаклари ва деворлар ёнини яхшилаб зичлаш зарур. Ички вибратор хомаки қолип деворларидан кўпи билан 5—10 см нарига ўрнатилади.

Арматураси бетон қоришманинг вибраторлар билан талабдигдек зичланишига ҳалақит берадиган конструкцияларда қоришмани шиббалаб, қўшимча зичлаш керак бўлади.

Ишлаётган вибратор арматура стерженларига тегмаслиги лозим. Акс ҳолда вибрация таъсиридан арматура билан бетон бир-биридан ажралиб қолиши мумкин. Бетон қоришмани конструкцияга қатъий система бўйича зичлаш керак. Одатда ҳар бир бетончига зичлаш учун маълум бир участка ажратиб берилади. Бетончи қоришмани ана шу участкада полосама-полоса зичлай боради. Участка хомаки қолип ёки арматура қаторлари бўйича узаласига полосаларга бўлиб чиқилади. Вибраторни полоса бўйича кўчираётганда бетончи кўрсатилган масофага риоя қилиши зарур.

Бетон қоришма юза вибраторларида тўғри ва узлуксиз полосаларга бўлиб зичланади. Иккинчи полоса вибрацияланаётганда биринчи участкани 10—20 см ёпиб кетиши керак. Ана шундай вибраторлар билан қоришманинг ҳар ери унинг ёйилувчанлигига қараб, тахминан 30—60 секунд вибрацияланиши мумкин. Қоришма қанчалик вибрацияланганлиги унинг зичлигини ифодаловчи ташқи аломатларга қараб текширилади.

Бетончи юза вибраторини бир жойдан иккинчи жойга кўчириш учун илмоғи орқали ҳалқасидан ушлаб юқорига даст кўтарилади ва бетондан чиқариб олади. Чунки вибратор ишлаётганда бетон қоришмага ботиб кетган бўлади. Шундан кейин ўша илмоғидан ушлаб туриб мўлжалдаги жойга солинади. Юза вибраторини бетон юзида секин-аста судраб кўчириш қатъиян ман эти-

лади. Шундай қилинса, бетончи бетон қоришма ҳар қайси участкада қанчалик зичланганини кузатиб бўлмаганлиги сабабли қоришманинг кўп жойлари яхши зичланмайди.

Хомаки қолипга маҳкам ўрнатиладиган ташқи вибраторлар билан бетон қоришма хомаки қолипдан 25 см узоқликда зичланади. Ташқи Вибраторлар билан зичлаётганда, зичланаётган қатламларнинг қалинлиги баландлиги бўйича конструкция кесими, вибраторлар қуввати, уларни жойлаш одими ҳамда бетон қоришма характеристикасига қараб тажриба йўли билан аниқланади. Вибраторлар хомаки қолипга қатламнинг ўртасида ўрнатилади ва шундан кейин зичланаётган қатлам қалинлиги барабарига кўчирилади.

Ташқи вибратор хомаки қолипга маҳкам ўрнатилиши керак. Акс ҳолда у талабдагидек унумли ишламайди. Ташқи вибратор билан 50—90 секунд вибрацияланади. Вибратор узлуксиз ишлатилаётганда ҳар 30—40 минутда мотор совиши учун 5 минутча тўхтатиб қўйилади. Мотор одатдагидан олдинроқ қизий бошлаётган бўлса, ишни дарҳол тўхтатиб, монтерни чақириш керак. Акс ҳолда моторнинг чулғами куяди ва вибратор ишдан чиқади.

Бетонлаётган жойда ишдан чиққан вибраторлар ўрнида ишлатиш учун запас вибраторлар бўлиши керак. Ремонт қилинаётган вибраторларни ҳамда бетон ишларининг ҳаммиси бир хил ҳажмда бўлмаслигини ҳисобга олганда, объектда ҳаммаси бўлиб ҳисобда белгиланган миқдордан 30—40 % кўп вибратор бўлиши зарур.

Ишни тўхтатиб турганда ва смена тугаганида бетончи вибраторни ёпишиб қолган қоришмадан қирғич ва қуруқ латта билан яхшилаб тозалаши керак.

Ҳар куни иш тугаганидан кейин, вибраторлар уларнинг ишга яроқли ҳолда сақланиши учун жавобгар кишига топшириб кетилиши лозим. Вибраторларнинг ҳар хил майда-чуйда камчиликлари иш жойининг ўзида электр монтерлар томонидан барта-раф этилади ёки устахонада тўғриланади.

23- §. МАССИВ ВА ПОЙДЕВОРЛАРНИ БЕГОНЛАШ

Монолит пойдеворлар, массивлар ва бошқа монолит конструкциялар қураётганда моддий, меҳнат ва пул харажатларини камайтириш ҳамда қурилишни тезлаштириш учун индустриал иш усуллари кенг фойдаланиш зарур. Яъни қурилиш процессларининг кўпини устахоналар ва заводларга кўчириш ҳамда қурилишда бажариладиган бошқа процессларни комплекс механизациялаш керак. Бунинг учун хомаки қолип ва арматура ишлаш, бетон қоришма тайёрлаш марказлаштирилади. Бундан ташқари, объектдаги ишлар ҳажмини камайтириш мақсадида, хомаки қолип ва арматура элементлари иложи борица йирик-

лаштирилади, юк таъсирида бўладиган арматура каркаслар ишлатилаётганида арматура-хомаки қолип блокларига бирлаштирилади. :

Монолит пойдеворлар ва массивлар кўпинча тайёр унификация қилинган элементлардан иборат йиғма-кўчирма хомаки қолипда бетонланади. Катта массивларни бетонлаётганда, хомаки қолипнинг кранлар ёрдамида ўрнатиладиган ва сатҳи 30 м² гача бўлган йирик панел шчитларидан фойдаланилади.

Монолит пойдеворлар ва массивларни қураётганда бетон қоришма бир ёки бир неча хил механизация воситаларида, яъни қурилиш кранлари билан, бадъяларда юкини ўзи ағдарадиган машиналарда эстакадалар бўйича ёки бевосита хомаки қолипга тушириб, лентали транспортёрлар, бетон қоришма насослари, айрим ҳолларда эса кўприк кранлар ёрдамида узатилади.

Бетон ишларини механизациялаш усули бетон заводи ёки қоришма тайёрлайдиган установка қаердалигига пойдевор ёки массив конструкцияси (ҳажми, эни, баландлиги, арматураси кўп озлиги ва қўйма симлари қанча эканлиги ва ҳоказолар)га қараб танланади. Бетонлаш усулини танлаётганда, бетон қоришмани ишлатиладиган жойга ташиётган механизм зўриқиб қолмайдиган бўлиши керак.

Пойдеворлар ва массивларни кранлар ёрдамида бетонлаш усули энг кўп тарқалган усулдир. Бу усул бетон қоришмани заводдан юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ёки бортли автомобилларда, бадъяларда ташиб келтираётганда, ҳар қандай ҳажмдаги конструкцияларни бетонлаётганда қўлланиш мумкин. Арматура, хомаки қолип ва бир йўла монтаж қилинадиган бошқа конструкциялар кранларда монтаж қилиниши сабабли бетонлашнинг бу усули нисбатан анча рационал усулдир. Чунки бу усулда қўшимча механизмлар, яъни бетон насослари, транспортёрлар ва ҳоказолар ишлатилмайди.

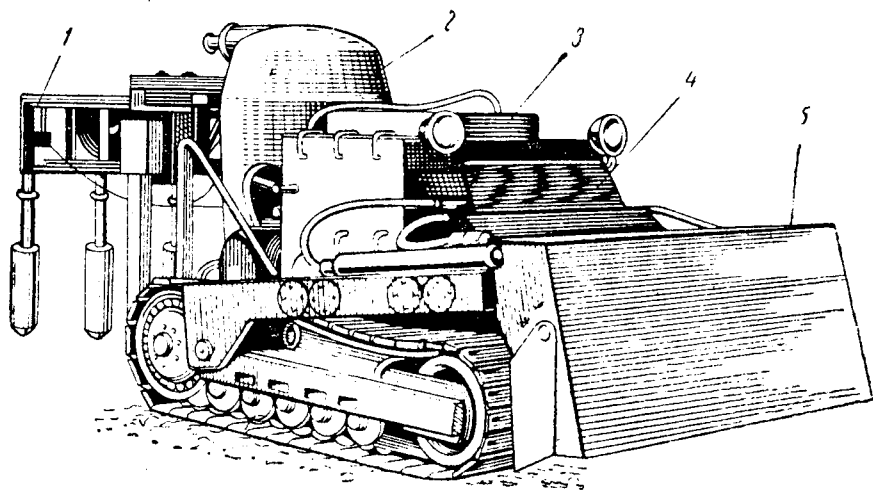
Пойдевор ёки массивнинг қоришмани яхши жойлаш жуда қийин бўлган жойларини бетонлаш, шунингдек, бетон қоришмани конструкция майдони бўйича тақсимлаш учун ҳар қандай усулда ҳам албатта виброновлар ва енгил кўчма транспортёрлар ишлатилади.

Бетон қоришма 3 м дан ортиқ баландликдан ташлаб турилганида вибронсв, қиянов ва хоботлар, 10 м дан ортиқ баландликдан ташлаб турилганида эса виброхоботлар ишлатилади. Бетонлаш қалинлиги одатда 0,3—0,4 м бўлади. Арматурасиз ва арматураси сз массивлар ҳамда пойдеворларни бетонлаётганда бетон қоришма И-50 маркали ички вибраторларда зичланади. Катта массивларни бетонлаётганда эса жуда кучли ички вибраторлар, масалан, С-649 маркали вибратор билан ёки кранларда кўчириб туриладиган И-102, С-650 маркали вибропакетлар ёрдамида зичланади.

Серарматурали конструкцияларни бетонлаётганда ҳам И-116 маркали эгилувчан валли вибраторлар ишлатилади. Бетонлаш ишлари тўғри ташкил этилса, бетончилар бетон қоришмани вибраторлар билан бир оз текислаб ва зичлаб туриш билангина кифояланадилар.

Гидротехник қурилишда катта ва арматураланмаган блокларни бетонлаётганда кейинги вақтда электр приводли кичик бульдозерлар қўлланила бошланди. Бундай бульдозерлар тўғридан-тўғри ёки ағдариб туриб текислаш билан бетон қоришмани бутун блок майдони узра текислаб чиқади ҳамда кўтарма рамага монтаж қилинган 5 та И-50 маркали вибратор билан зичлайди. Бульдозернинг унумдорлиги $60 \text{ м}^3/\text{соат}$ га боради. Умумий оғирлиги — 4 т.

Бульдозер бир блокдан иккинчисига кранда кўчирилади. 92- расмда ана шундай бульдозернинг тажриба учун ишланган намунаси кўрсатилган.



92- расм. Осма вибраторлар пакети бўлган электр приводли кичик бульдозер:

1 — вибраторлар пакети, 2 — кабель ўрами, 3 — куч установкиси,
4 — база машина, 5 — отвал-ер ағдаргич.

Пойдеворларнинг устки юзаси виброрейкалар ёки юза вибраторларида текисланади ва зичланади. Шундан кейин йўналтиргич ёки махсус режа тахталарнинг устки қирраси билан барабар қилиб силлиқлаб чиқилади.

Статик куч таъсирида бўладиган пойдеворларни дам олиб бетонласа ҳам бўлади. Лекин, албатта иш чокларига ишлов берилиши керак. Динамик куч таъсирида бўладиган массив пойдеворлар, шунингдек, массив гидротехник иншоотлар айрим-ай-

рим блокларга бўлиб, тўхтовсиз бетонланади. Блокларнинг ўлчамлари ва қандай жойланиши лойиҳада кўрсатилади.

Ҳар бир блок тўхтовсиз бетонланади. Пойдевор учун қалинлиги 250 мм гача бўлган плиталар ишლაётганда бетон қоришма (плитанинг арматураси битта бўлса) С-413 ва С-414 маркали юза вибраторлари билан зичланади. Қалинлиги 250 мм ва бундан ортиқ қўш арматурали пойдеворбоп плиталар тайёрлаётганда бетон қоришма ички вибраторлар билан зичланади.

Қўйма қисмлар (анкер болтлар, ўйиқли конструкциялар ва бошқалар) яхшилаб текшириб кўрилган ва бетонда қоладиган махсус каркасларга маҳкам ўрнатилган кондукторлар ёрдамида бетонлашдан олдин қўйиб чиқилади. Бетон қоришмани жойлаётганда кондукторлар конструкцияси қўйма қисмларнинг лойиҳада кўрсатилган ҳолатдан четлашишига сабабчи бўлмаслиги керак.

Кондукторлардаги болтларнинг резьбалари (гайкалари билан) яхшилаб мойланади ва толь билан ўраб қўйилади.

Цемент, камроқ сарфланиши учун арматурасиз ва оз арматурали блокларни тсш бетондан (140-бетга қаранг) ишлаш ёки бетон қоришма орасига 150 мм дан йирик харсанг тошлар жойлаш керак. Бундай тошларнинг энг каттаси тўхтовсиз бетонланаётган блок ёки массивнинг энг кичик ўлчамининг 1/3 қисмидан йирик бўлмаслиги керак. Харсанг тошларда дарз бўлмагани маъқул. Силлиқ тошлар ишлатилмайди. Чунки улар бетон қоришма билан яхши бирикмайди.

Тошлар ётқизишдан олдин яхшилаб тозаланади ва босим билан берилаётган сув билан ювилади. Тошлар бир-биридан ички вибраторни ишлатиш мумкин бўлган даражада, камида 20 см нарида бўлиши зарур. Шунда ҳар бир тошнинг атрофига керагича қоришма жойланади. Тошлар арматура ва қўйма қисмларга тегиб қоладиган бўлмаслиги керак. Тош хомаки қолипдан камида 30 см нарида бўлиши зарур.

Ана шундай тошлар ишлатиш билан цементнинг кам сарфланишига эришиш бетоннинг экзотермия таъсирида камроқ қизишига сабабчи бўлади. Бу эса массив бетон иншоотларни жадал суръатлар билан қураётганда айниқса катта аҳамиятга эгадир.

Массивларнинг экзотермия таъсиридан дарз кетишига йўл қўймайдиган бошқа бир усул бетонни сунъий совитиш усулидир. Бунга бетон қоришма тайёрлаётганда тўлдирувчилар ва сувни совитиш йўли билан ёки бетон массив орасига олдиндан жойланган трубалар орқали совуқ сув юбориб турадиган махсус установкалар ёрдамида эришиш мумкин.

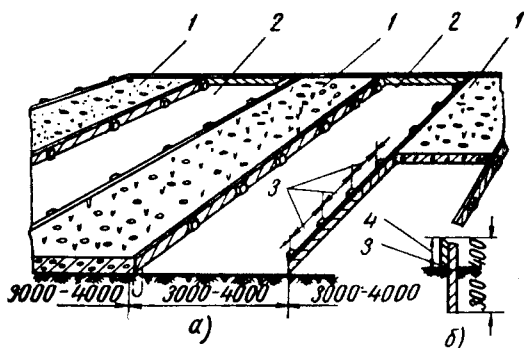
24- §. ОРА ҚАТЛАМ, ПОЛ ВА ИУЛЛАРНИ БЕТОНЛАШ

Цемент, асфальт ва бошқа полларнинг остига бетондан ора қатлам ётқизилади. Бундай қатламни бетонлаш учун одатда қаттиқ бетон қоришма ишлатилади.

Ер қаттиқ бўлса, ора қатлам ҳосил қилиш учун бетон қоришма бевосита текисланган ернинг ўзига, ернинг тупроғи бўш бўлса, шағал солиб шибалангандан кейингина солиниши керак. Тупроғи бўш ерларда остига баъзан 10—12 мм диаметри стерженлардан арматура тўр ётқизилади.

Ора қатламни бетонлашдан олдин ерга қоқилган қоziқларга маҳкамлаб режа тахталар ўрнатилади. Режа тахталар бир-биридан 3—4 м нарига қўйилади (93- расм). Тахтанинг устки чети бетонланаётган ора қатлам юзаси билан баб-баравар бўлиши керак.

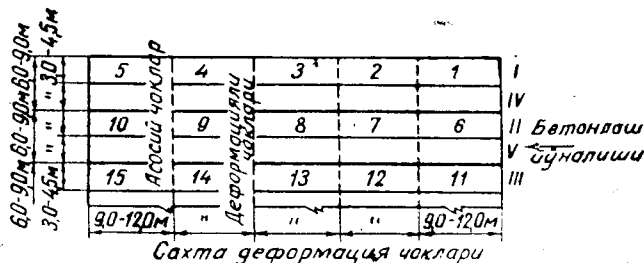
Бетон қоришма ора қатлам ҳосил қилиш ва пол устини бетонлаш учун бир-биридан режа тахталар билан ажралиб тура-



93- расм. Ора-таг қатламни бетонлаш схемаси:

а — бетонлаш схемаси, б — режа тахталарини маҳкамлаш деталі: 1 — биринчи навбати, 2 — иккинчи навбати, 3 — ҳар 1—1,5 м дан кейин қоқиладиган қоziқлар, 4 — бетонланаётган қатлам қалинлиги.

чоклар) ҳосил қилинади. Ана шу чоклар бетонланаётган майдонни ҳар бирининг ўлчами 6×9 м дан тортиб 9×12 м гача бўлган айрим-айрим плиталарга бўлади (94- расм).



94- расм. Ора-таг қатламни бетонлаётганда чокларнинг жойлашиши:

I—V — бетонлаш полосалари (бетон қоришмани ётқизиш навбатига қараб), 1—15 — айрим плиталарни бетонлаш навбати.

Узала деформацион чок ҳосил қилувчи плиталарнинг ён қирраларига III маркали иссиқ битумдан 1,5—2 мм қалинликда суртилади. Битум қўшни плитага бетон қоришма ётқизишдан олдин суртилади. Сохта деформацион чок эни 80—100 мм ва қалинлиги 4—6 мм бўлган ҳамда бетон ора қатламнинг учдан бир қисми баравари қалинлигида ботириладиган металл полоса билан ҳосил қилинади. Полоса бетонда 20—40 минутча қолдирилади. Шундан кейин секингина ажратиб олинади. Ҳосил бўлган ораліқлар бетон қоришма батамом қотганидан кейин яхшилаб тозаланади ва битум ёки цемент қоришма билан тўлғазилади.

Ора қатламини бетонлаш учун зарур бетон қоришма одатда юкини ўзи ағдарадиган машиналарда олиб келинади. Бетон қоришма виброрейкаларда уларни режа тахталар бўйича кўчира бориш билан зичланади. Унчалик катта бўлмаган (юзаси 100 м² гача бўлган) биноларда қоришма юза вибраторлари билан зичланади.

Полнинг устини бетонлаётганда виброрейка ҳар қайси вибрациялаб бўлинган участка энининг ярмини ёпиб бориши керак. Виброрейка дастаси режа тахталар орасидаги масофадан сал узун бўлиши керак. Икки ишчи виброрейканинг иккала томонида туриб, уни ҳозиргина солинган қоришма устига учлари режа тахталардан бир оз чиқиб турадиган қилиб жойлайди ва вибраторни ишга солади. Виброрейка иккала томони билан режа тахталар устига тақалиб тушгунига қадар вибрацияланади. Шундан кейин виброрейка энининг ярмига сурилади.

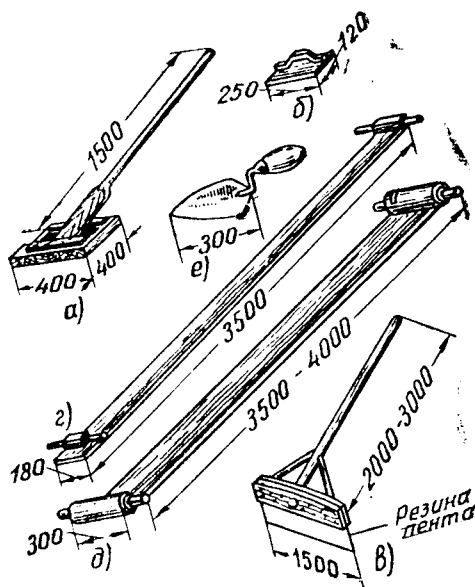
Қоришма виброрейка билан бошқача усулда ҳам зичланиши мумкин. Бунинг учун ишчиларнинг бири виброрейкани дастаси билан бетон қоришмага босиб туради, иккинчиси эса виброрейкани дастасидан ушлаб, режа тахтанинг устига тақалгунига қадар 20—30 см масофада ўнг ва чапга суриб туради. Шундан кейин биринчи ишчи виброрейкани секин-аста ўнга ва чапга кўчиради, иккинчиси эса нариги учини маҳкам босиб туради.

Бетон қоришмадан бир йўла икки қатламлаб, яъни ора қатлам ва соф пол сиртини бетонлаётганда С-413 маркали сирт вибратори ёки виброрейка ишлатилади. Виброрейка режа тахталар орасига ётигига ўрнатилади (режа тахталарнинг юқориси соф пол сатҳи баравари ўрнатилади). Устки қатлам остки қатламнинг цементи бирика бошлагунига қадар ётқизилади ва режа тахталар бўйича кўчириб туриладиган виброрейкалар билан зичланади.

Сменанинг охирида бетон қоришма ётқизишни тугаллаш мўлжалланган жойларда тахталардан ёнбошлатиб, тўсиқ ҳосил қилинади. Шундан кейин сўнгги бор бетон қоришма жойланади ва чеккасидан вибрацияланади. Тўсиқ бўлмаса, виброрейкани ётқизилган қатлам четига ўрнатиб бўлмайди. Чунки, бетон қоришма қатламининг чети ўпирилиб, қатламланиб қолади.

Виброрейка билан ишлаётган икки кишидан иборат звено кесими 6×12 см ва узунлиги 4—5 м тахталардан ишланган ёғоч рейка (режа) билан қоришма устини текислай бошлайди. Рейка бетонланган полоса бўйлаб режа тахталарга тақаган ҳолда қўчира борилади. Шунда ғадир-будур нотекис жойлари текисланиб, ўйдим-чуқур ерлари қоришмага тўлиб, теп-текис бўлади. Тор жойларда (колонналарнинг оралари, ускуна пойдеворлари каби усти полдан баланд участкаларда) бетон қоришма узун дастали текислагич ёки нимтекислагич (полутерка) билан текисланади (95- расм, а, б).

Ора қатлам ёки қоплама сиртига чиққан цемент сут бетон қоришмани зичлаётганда: резина лентали енгил скребка (сидиргич



95- расм. Бетон сиртини силлиқлаш қўл асбоблари:

а — текислагич, б — ёғоч нимишқалагич, в — цемент сувини сидириб ташлайдиган резина лента сидиргич, г — текислагич тахта, д — резина аралаш лента (сочиқ), е — кельма.

95-расм, в) билан сидириб юборилиши керак. Топ-тоза бетон полнинг сирти цементи бирика бошлаган, лекин қоришма ҳали батамом қотиб улгурмаган вақтда И-41 маркали пропеллер типдаги текислагич машина (96-расм) билан текисланади.

Бу хил машинанинг икки комплект пўлат парраклари бор: 160×330 мм ўлчамлардаги энли парраклари силлиқ қилиб текислаш учун, 90×280 мм ўлчамлардаги энсиз парраклари эса бетон юзларни цементлашга мўлжалланган (қуйига қаранг). Парраклари ишланаётган юзага параллел қилиб ёки кичик бурчак остида ўр-

натилиши мумкин. Машинани бир киши бошқаради. Унумдорлиги соатига $75—100$ м² ни ташкил этади. Иш унчалик катта ҳажмда бўлмаса, бетон полнинг сирти сўнгги бор текислагич тахта ёки резина аралаштириб ишланган брезент лента (сочиқ) билан текисланади. Лентанинг эни 300—400 мм бўлиб, учлари даста ўрнида ишлатиладиган валикларга маҳкамланган (95-расм, г, д). Лента бетонланаётган полоса энидан 1—1,5 м узун ишланади. Бетончилар қоришмани жойлаб бўлгандан кейин, тахминан

30 минут ўтганда, икки ишчи ана шундай лента билан зичланган бетонни текислай боради. Шу вақтга келиб, бетоннинг сиртига юпқа сув парда чиқади. Ана шу парда лентани узунасига ва қўндалангига сал-пал суриш билан батамом сидириб ташланади. Ишчилар бутун полосани шу тариқа сидира боришади ва орадан 15—20 минут ўтгач, яна полосанинг бош томонига қайтиб келишади-да, лентани сал-сал у ёқ-бу ёққа суриш билан бетон сиртини батамом текислаб чиқишади.

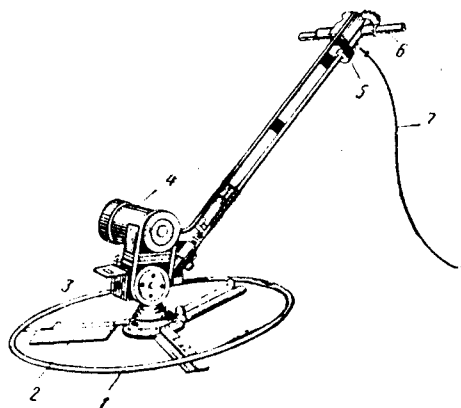
Шундан кейин тахминан 30 минут ўтгач, бетоннинг сирти кўчирма кўприкчада турган ҳолда металл нимтекислагич билан ишланади. Шунда шағал (майда тош)нинг доналари кўринадиган қилинса бетоннинг сирти тезгина ейилмайди.

Ейилишга ниҳоятда чидамли бўлиши талаб қилинмаса, бетонланган полосаларга йирик қум қўшиб ишланган цемент қоришмадан яна бир қатлам ётқизиб чиқилади. Пол ниҳоятда зич бўлиши учун бетон юзаси темирланади. Бунинг учун механик усул қўлланилади ёки пўлат кельмалар билан қўлда қилинади. Биринчи ҳолда юқорида баён этилган машинадан фойдаланилади.

Темирлаш шундан иборатки, қуруқ ва яхшилаб эланган цемент (пўлат асбоблар билан) нам бетон сиртига ҳамма ёғи бир хилда текис ялтирай бошлагунига қадар едириб чиқилади. Бетон қуриб қолган бўлса, цементни сепишдан олдин обдан намланади, сув сепилади.

Темирлаш усули қатор ҳолларда, чунончи, резервуарларнинг туби ва деворлари янада сув ўтказмайдиган бўлиши учун қўлланилади.

Йўл, аэродром қураётганда талай миқдорда монолит бетон ишлатилади. Бундай ҳолларда бетон қоришмани механизация воситасида ёйиш ва зичлаш учун махсус машиналар қўлланилади. Бетон қоришма йўл ёки аэродром қурилатган жойга ўзи юрадиган бетон тақсимлагич-ётқизгич машиналарда жойлаб чиқилади. Бундай машиналар қоришмани теп-текис ётқизиб беради.



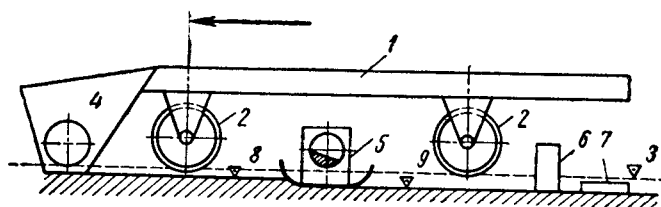
96- расм. Бетон сиртини ишқалаб текислаш ва темирлаш машинаси:

- 1 — парракли диск, 2 — паррак,
3 — парракларни буриш регулировка
5 — выключатель, 6 — даста, 7 — кабель,
винты, 4 — электродвигатель,

Бетон қоришма тақсимлагич машиналар икки хил типда бўлади: вақт-вақти билан ишлайдиган бункерли машиналар ва узлуксиз ишлайдиган шнекли машиналар. Биринчи хили ҳар сме-нада эни 7 м, қалинлиги 7—8 см келадиган 250 м йўлни бетонлай олади. Иккинчи хили эса қалинлиги 21—23 см, эни 7 м келадиган 400 м йўлни бетонлай олади.

Бетон қоришма тақсимлагич машина изда ўз-ўзидан юриб бо-ради. Машинанинг излари айни бир вақтда бетон қоришма учун ён хомаки қолип вазифасини ҳам ўтайди. Шунинг учун ҳам из-қ о л и п деб аталади. Бетон қоришма тақсимлагич машина орти-дан юриб борадиган қоришмага ишлов берадиган машина билан бирга ишлатилади.

Қоришмага ишлов берадиган машина асосга ётқизиб чиқил-ган бетон қоришмани текислайди ва зичлаб беради. Бу хил ма-шиналар юза вибраторли ва ички вибраторли билан ёки аралаш вибраторли бўлиши мумкин. Юза вибраторлар 20 см гача қалин-ликдаги қоришмани зичлашда, ички вибраторлар эса қалинлиги 20 см дан ортиқ қоришмани зичлашда ишлатилади. 97- расмда юза вибраторлари бўлган бетон қоришма ишлов берадиган ма-шина кўрсатилган.



97- расм. Бетонга пардоз берадиган машина схемаси:

- 1 — рама, 2 — юриш қисми, 3 — машина қатнайдиغان из баландлиги,
4 — тақсимлагич, 5 — зичлайдиган вибробрус, 6 — текислаб берадиган брус,
7 — шиббалайдиган тахта, 8 — бетоннинг шиббалагандан олдинги сатҳи, 9 — бетоннинг шиббалагандан кейинги сатҳи.

Машинанинг уч иш органи бор. Улар бетон қоришмага кетма-кет таъсир қила бошлайди. Машинанинг олд томонида парраги билан бетон қоришмани текислайдиган тақсимлагич бор. Шундан кейинга зичлайдиган виброхода (вибробрус) ўрнатилган. Бу хода вибраторларга маҳкамланган балкадан иборат. Машинанинг охириги иш органини текислайдиган қурилма ташкил этади. Бу қурилма икки элементдан, яъни текислайдиган хода ва шиббалайдиган тахтадан иборат. Хода машина ҳаракатига нисбатан тик йўналишда тебраниб боради ва бетон қоришманинг сиртини текислаб, қўшимча суръатда шиббалайди. Шиббаловчи тахта эса бетон қоришма юзасини батамом теп-текис қилиб кетади. Фақат из-қолиплар атрофидаги ҳамда деформацион ва иш чок-лари яқинидаги участкаларгина камида 80 см кенгликда юза ёки

ички вибраторлар билан қўшимча суръатда зичлаб чиқилади. Машина шу тариқа 2—3 марта бориб келганидан кейин, бетон йўл тайёр бўлган ҳисобланади.

Бетон қоришмага ишлов берадиган машинанинг унумдорлиги 40—80 м³/соат ни ташкил этади. Бундай машиналар ҳар хил кенгликдаги йўл ва аэродромларни бетонлаш учун сурилма телескопик рама билан биргаликда ишлаб чиқарилади.

Бетон йўл ва аэродромлар қураётганда ишларни комплекс механизациялаш имконини берадиган ёрдамчи ускуналар: қум қатламини ётқизиш ва зичлаш имконини берадиган машина; из-қолиплар, ана шундай қолипларни ўрнатиб чиқадиған ўзи юрар машиналар: чок кесадиған машиналардан иборат.

Чок кесадиған машина қоришмага ишлов берадиган машина ортидан боради. Шундан кейин из-қолиплар ажратиб олинади.

25-§. ДЕВОРЛАРНИ ИИҒМА-КУЧИРМА ХОМАКИ ҚОЛИПЛАРДА БЕТОНЛАШ

Девор ва парда деворлар кўпи билан 3 м баландликда участкаларга бўлиб, тўхтовсиз бетонланади. 3 м дан ортиқ чуқурликка бетон қоришма звено хоботларда узатилади.

Юпқа деворлар ва қалинлиги 15 см дан ошмайдиган парда деворлар баландлиги 2 м гача бўлган ярусма-ярус бетонланади. Чунки бундай ҳолларда хоботларни ишлатиб бўлмайди. Бетонлаётганда хомаки қолип бир томонда бутун баландлиги бўйича тўғрилаб ўрнатилади. Ана шу хомаки қолипга арматура маҳкамланади. Хомаки қолипнинг иккинчи томони олдинги ярус бетонлаб бўлганидан кейин бир ярус баландлигида ўрнатилади.

Девор ва парда деворларни бетонлаётганда бетон қоришма ички ёки ташқи вибраторлар билан зичланади. Иш чоки ҳосил қилинганидан кейингина девор ёки парда деворнинг навбатдаги участкаси баландлиги бўйича бетонлана бошланади.

Деворларни бетонлаётганда хомаки қолипнинг остки қисми уст томондан аввало 10—20 см қалинликда 1:2—1:3 таркибдаги цемент қоришма билан тўлдириб чиқилади. Шунда деворнинг ана шу қисмида йирик тўлдирувчи тўпланиб қолиши натижасида ковак ҳосил бўлишига йўл қўйилмайди.

Суюқлик сақланадиган идишларнинг деворларини бетонлаётганда бетон қоришма қолипнинг бутун баландлиги барабари тўхтовсиз жойлаб ва зичлаб борилиши керак. Бетон қоришма вибратор иш қисмининг узунлиги бўйича кўпи билан 0,8 баравар баландликда қатламлаб жойланади. Айрим ҳоллардагина (авария бўлганда) кейинчалик яхшилаб ишлаш шарти билангина иш чоки ҳосил қилишга рухсат берилади.

Резервуар деворларининг туб билан туташ жойлари лойиҳада кўрсатилган участкаларда тўғриланади.

Катта идишларда айлана вертикал чоклар билан секцияларга бўлиб чиқилади ва секцияма-секция бетонланади. Лекин бундай идишлар бутун айлана бўйича узлуксиз бетонланса, янада яхшироқ натижаларга эришиш мумкин бўлади.

26-§. ДЕВОРЛАРНИ СУРИЛМА ХОМАКИ ҚОЛИПЛАРДА БЕТОНЛАШ

Сурилма (қўзғалувчан) хомаки қолипларда бетонлаётганда (70- расмга қаранг), аввало қолип баландлигининг ярми 30—35 см қалинликда икки қават бетон қоришма билан тўлғизилади ва вибраторлар билан зичланади. Бетон қоришманинг икки қатлами 60—70 см қалинликда бутун периметри бўйича 3—3,5 соатда ётқизиб чиқилиши керак. Шундан кейин хомаки қолип ажратиб олинади ва хомаки қолип бўйи баравари қоришмага тўлғизилганига қадар соатига 30—60 см тезликда тўхтатмасдан кўтара берилади.

Шундан кейин бетон қоришма қолипга 25—30 см қалинликда узлуксиз қатламма-қатлам солиб турилади. Лекин қолипнинг четига 20—25 см қолганда тўхтатилади. Одатда солинаётган бетон қоришма қатламлари (баландлиги бўйича) арматуранинг горизонтал қаторлари орасидаги ораликқа тенг қилиб олинади, лекин 30 см дан оширилмайди. Кейинги қатлам хомаки қолипнинг бутун периметри бўйича белгиланган қалинликда ётқизиб чиқилганидан кейингина солина бошланади.

Бетон қоришма сурилма қолипларга бадьялар ёки вибротаъминлагичларда узатилади. Қолипнинг бурчакларини тўлдираётганда белкурак ёки ковшлар ишлатилади. Чунки бундай жойларда домкрат рамлар қоришмани тўкишга ҳалақит беради.

Бетон қоришма эгилувчан валли вибратор ёки шиббалагичлар билан қўлда зичланади. Бетон қоришманинг остки қатламларига шикаст етказмаслик учун виброучликни хомаки қолипга ёки арматурага тақамаслик керак.

Девор арматуралари одатда бетонлаш процессида алоҳида стерженлар шаклида жойланди.

Бетон қоришмани қанчалик жадал ётқизиш кераклиги қолипларни энг қулай кўтариш иш тезлигига қараб аниқланади. Бу тезлик ётқизилган бетон қоришманинг хомаки қолипга ёпишиб қолишига ва қолипни ажратиб олаётганда бетонланган юзга шикаст етказилишига йўл қўймайдиган даражада бўлиши керак. Ана шундай тезликда хомаки қолипи ажратиб олинаётган бетон ушлаб кўрганда қаттиқ, лекин хомаки қолип шчитларидан қолган излар осонгина текисланиши лозим. Бундай бетоннинг қисилишига мустаҳкамлиги тахминан $8\text{--}10\text{ кг/см}^2$ ни ташкил этади.

Сурилма хомаки қолипларда бетонлаётганда 2—3 соатдан ортиқ танаффус қилинишига йўл қўймаслик зарур. Бетонлаёт-

ганда иш шу муддатдан ортиқ тўхтатиб қўйилса, қолип бетон билан хомаки қолип деворлари ўртасида кўз илғайдиган даражада оралиқ қолғунига қадар секин-аста кўтарилиши зарур.

Бетонлаш ишларини яна бошлашдан олдин аввал ётқизилган бетоннинг сирти ишлаб чиқилиши керак.

Иншоотни бетонлаш давомида хомаки қолип қанчалик горизонтал эканлигини асбоблар воситасида текшириб туриш, ҳар сменада камида бир марта хомаки қолипнинг вертикаллигини ҳам аниқлаш зарур.

Сурилма хомаки қолипларда бетонланаётган деворларнинг сиртлари хомаки қолипи ажратиб олиниши билан қолипларга осилган махсус ҳавозалардан фойдаланилгани ҳолда ишқалаб текисланиши зарур. Бетон қоришмасиз пўлат текислагичлар билан ишқалаб текисланади. Бунинг учун чўткача билан сал намланади. Айни бир вақтда бетонланган юзадаги ўйдим-чўнқир жойлари ва бошқа нуқсонлар тўғриланади.

Қуруқ шамол эсиб турган ва иссиқ кунларда (температура $+30^{\circ}\text{C}$ ва бундан ортиқ бўлганда) хомаки қолипнинг шчитлари оққа бўялади, шчитлардан пастроқдаги бетон эса фартуклар билан ёпиб қўйилади ва тўхтовсиз сув сепиб, намлаб турилади.

27- §. КОЛОННАЛАРНИ БЕТОНЛАШ

5 м гача баландликдаги колонналар бутун баландлиги баравари бир йўла бетонланади. Бунинг учун бетон қоришма ташиб келтирилган идишдан тушириб олинади ва ички вибраторлар билан зичланади. Колонналар анча баланд бўлса, иш чоклари ҳосил қилиш, бетон қоришмани эса колонналарга звеноли хоботлар билан узатиш керак бўлади.

Колоннанинг кесими $0,4\text{ м}^2$ дан кам бўлса ва хоботни хомаки қолип қутиси ичига туширишнинг иложи бўлмаса ёки истаган кесимдаги колоннада солинаётган бетон қоришманинг қатламланишига сабабчи бўладиган ўзаро кесишиб ўтган белбоғлар мавжуд бўлса, колонналар кўпи билан 2 м баландликда участкама-участка бетонланади. Бундай ҳолларда бетон қоришма хомаки қолипнинг деворларидаги дарчалардан солинади. Иш чоки ҳосил қилинганидан кейингина кейинги участка бетонлана бошланиши мумкин.

Колонна хомаки қолипининг остки қисми (юқорисидан бетонлаётганда) нуқсонли бетон (қоришмасиз йирик тўлдирувчи тўпланиб бетон нуқсонли бўлмаслиги учун) 1:2—1:3 таркибли цемент қоришма билан 10—20 см қалинликда тўлғизилади. Бетон қоришмани ташлаётганда нисбатан йирик тош ана шу қоришмага ботиб киради ва шу тариқа нормал таркибли қоришма ҳосил бўлади. Колонналарда муҳофаза қатламининг қалинлигига қатъий риоя қилиш учун махсус қистирмалар ишлатилади. Бу қистирмалар цемент қоришмадан тайёрланади ва бетонлашдан

олдин арматура стерженларига қистирмалар орасига жойланган боғлама сим билан маҳкамланади.

Ўлчами кичик — 40×40 см гача бўлган ва хомут (белбоғ)лари ўзаро кесишган колонналарда бетон қоришма ички ёки ташқи вибраторлар билан зичланади.

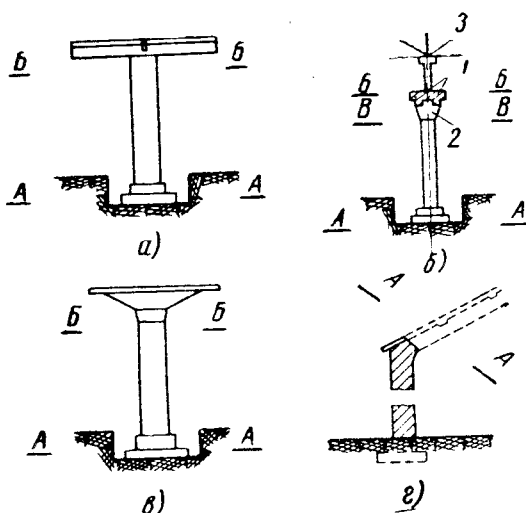
Баланд колонналарнинг хوماки қолипи фақат уч томони монтаж қилинади, тўртинчи томони эса бетонлаш давомида баландлаштириб борилаверади.

Колонналарнинг устига серарматурали балка ва прогонлар ўрнатилган бўлса, уларни ёнма-ён турган балкаларнинг арматураларини жойлашдан олдин бетонлашга рухсат берилади. Чунки арматураси колоннани тепадан туриб бетонлашга халақит беради. Колонналар, одатда, бутун қават барабари узлуксиз бетонланади. Иш чоклари пойдеворнинг усти ёки прогон ва балкаларнинг ости барабари қилиниши мумкин (98- расм, а). Саноат цехларининг колонналарида иш чоклари кран ости балкаларининг усти барабари ёки кран ости балкаларини ушлаб турган консол (осилиб турган қисми)нинг ости барабари бўлиши мумкин (98- расм, б).

Балкасиз ёпмали колонналарда чоклар пойдеворнинг усти барабари ва капителларнинг остида бўлиши мумкин (98- расм, в). Капителнинг ўзи ёпма плита билан бирга бетонланиши керак.

Рамалар узлуксиз бетонланиши лозим. Бетон қоришмани узлуксиз жойлашнинг иложи бўлмаса, тиргаклар ва рама ригеллари ўртасида қия участкаларнинг ости ёки устида иш чоклари ҳосил қилишга йўл қўйилади (98- расм, г).

Қўш колонналарни, бетонлаётганда, температура чоклари тушадиган жойларда хوماки қолип қутисига ўрнатиладиган тўсиқнинг қулаб тушмаслигига эътибор бериш ҳамда қўш элементларнинг бир хил ўлчамда бўлишини таъминлаш керак.



98- расм. Колонналарни бетонлаётганда иш чокларининг жойлашиши:

а — қиррали ёпмани тутиб турадиган колонналар, б — кран ости балкали колонналар; 1 — кран ости балкалари, 2 — кран ости балкалари учун консоллар, 3 — ёпмаларнинг фермалари, в — балкасиз ёпмаларнинг колонналари, г — рамалар, А—А, Б—Б, В—В — иш чокларининг ҳолатлари.

Колонналар, деворларга монолит туташган балка плиталар колонна ва деворлар бетонлаб бўлганидан кейин 1—2 соат ўтганидан сўнг бетонланади. Шу вақт ичида колонна ва деворларнинг бетон қоришмаси бир сидра керагича чўкиб олади.

Қиррали ёпмаларнинг балка (прогон) ва плиталари, одатда, бир вақтда бетонланади. Фақат ниҳоятда баланд (баландлиги 80 см дан ортиқ) балкалар, арка ва бошқа шу сингари конструкцияларни бетонлаётгандагина улар плиталардан алоҳида бетонланиши мумкин. Бетонлаётганда иш чоклари плитанинг остки юзасидан 2—3 см пастда, плитада вутлар мавжуд бўлса, плита вутининг ости баравари чок ҳосил қилинади.

Балка ва прогонларда муҳофаза қатламларини ҳосил қилиш учун цемент қоришмадан тайёрланган арматура ётқизиладиган махсус қистирмалар ишлатилади. Бетончилар плиталарда муҳофаза қатламини ҳосил қилиш учун бетонлаётганда арматурани металл илмоқлар билан сал-сал қўзғатиб туришлари ва арматуранинг остида зарур қалинликда бетон қатлами ҳосил бўлишига эътибор бера боришлари керак.

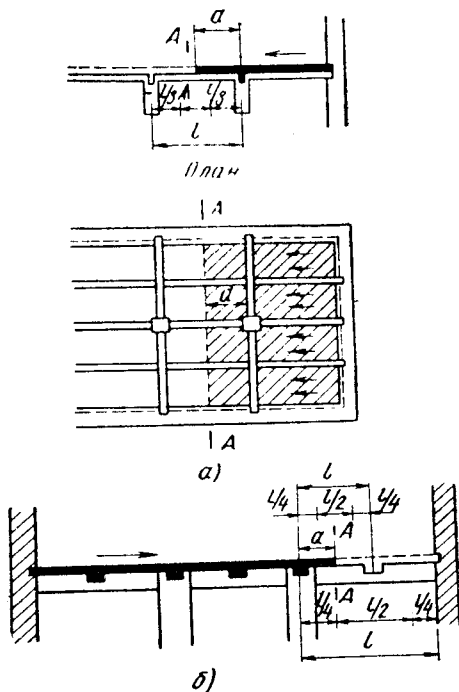
Бетон қоришма балка ва прогонларда ишлатилаётган вибраторнинг типига қараб 30—50 см қалинликда горизонтал қатламлар сифатида ёйила борилиши керак. Балкалар серарматурали бўлса, бетонлаётганда И-116 маркали кичик виброучли вибраторлар қўлланилади. Прогонлар ва катта ўлчамлардаги балкаларда бетон қоришма И-116 ёки И-50 маркали ички вибраторлар билан зичланади. Прогон ва балкалардаги арматураларнинг кесишган жойлари, вибраторлардан фойдаланиш иложи бўлмаган ҳолларда, бетон қоришмани шиббалаб зичланади.

Бетон қоришма плиталарда хомаки қолипга бир-биридан 2—2,5 м нарида қаторасига жойланиб, бобишқаларга қоқиладиган режа рейкалар бўйича жойлай борилади. Рейканинг усти плитанинг усти баравари тўғрилаб ўрнатилади. Рейка ва бобишқаларни ажратиб олгандан кейин плитада қолган тешиклар бетон қоришма билан ёпиб текисланади.

Қалинлиги 120 мм гача бўлган қўш арматурали ва қалинлиги 250 мм гача бўлган якка арматурали плиталарда бетон қоришма С-413 маркали юза вибраторлари ёки виброрейкалар билан зичланади. Қалинлиги 250 мм дан ортиқ якка арматурали плиталарда бетон қоришма И-116 ёки И-50 маркали ички вибраторлар билан зичланади. Қалинлиги 120 мм дан ортиқ, қўш арматурали плиталарда бетон қоришма аввало И-116 ёки И-50 маркали ички вибраторлар билан, шундан кейингина юза вибраторлари билан зичланади. Плитанинг сирти И-41 маркали пардозлаш машинаси

билан теп-текис ва силлиқ қилинади. Ишларнинг ҳажми унчалик катта бўлмаса, шу мақсадда режа ва текислагичлар ишлатилади.

Ясси плиталарни бетонлаётганда иш чоки плитанинг кичик қисқа томонига параллел бўлган истаган жойда қолдирилиши мумкин. Қиррали ёпмалар иккинчи даражали балкаларга парал-



99-расм. Қиррали ёпмаларни бетонлаётганда иш чокларининг жойлашиши:

a — иккинчи даражали балкаларга параллел йўналишда бетонлаш, $б$ — асосий балкаларга параллел йўналишда бетонлаш (кўрсаткичлар билан бетонлаш йўналиши кўрсатилган); A — иш чокнинг ҳолати.

Температура чоклари қўш колонналар ҳосил қилиб қолдирилади. Еки таянчлар (колонналар) ўртасидаги пролётга туширилади. Кейинги ҳолда ёпма балкаларнинг горизонтал текисликда колонна консоли бўйича бемалол сурила оладиган қилиш зарур. Бунинг учун колоннанинг консоли устига графит сепиб, ишқалаб едирилган металл таянч лист қўйилиши зарур. Ана шу листга устки таянч лист қўйилиб, шундан кейингина балка бетонла-

наётганда, шунингдек, айрим балкаларни ишлаётганда, чок балка пролётининг ўртача ҳисобда $1/3$ қисми яқинида, асосий балкалар (прогонлар) га параллел йўналишда бетонлаётганда эса прогон ва плиталар пролётининг $1/4$ қисми яқинида бўлиши мумкин. Қиррали ёпмаларни бетонлаётганда иш чоклари қандай жойлаштирилиши кераклиги 99-расмда кўрсатилган.

Иш чоклари таянчлар яқинида бўлмаслиги керак. Акс ҳолда кейинчалик дарз кетиши мумкин. Балка ва плиталардаги иш чоклари тиккасига туширилган бўлиши лозим. Шу сабабли бетонлашни тўхтатиб туриш мўлжалланган жойларда плиталарга плитанинг қалинлиги баравари рейка, балкаларда эса арматурани ўтказиш учун зарур жой қолдирилган ишчотлар қўйилиши керак.

Ораси 20 м дан ошмайдиган гумбаз, равоқлар узлуксиз бетонланади. Бетон қоришма гумбаз, равоқнинг четларидан ўртаси томон (тиргаклардан ўртасига қараб) икки томондан бараварига жойлана борилади. Шунда хомаки қолип бутун бетонлаш давомида лойиҳада кўрсатилган шаклда бўлади.

Гумбаз (равоқ)ларнинг ёнларини бетонлаётганда, ўртаси бўртиб, кўтарилиб кетмаслиги учун хомаки қолипининг ҳали бетонланмаган ўрта участкасига вақтинча бирор юк (масалан, қум солинган қоп) ташлаб қўйилади.

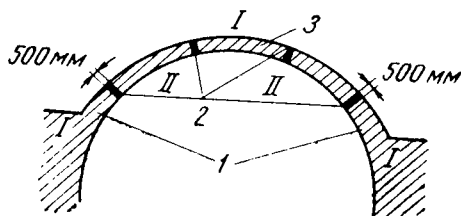
Ораси 20 м дан ортиқ гумбаз, равоқлар ўртасига нисбатан симметрик тушадиган айрим-айрим узала полосаларга бўлиб бетонланади. Бетон қоришма бир йўла уч участкада, яъни иккала четига ва ўртасига жойлай борилади. Полоса қандай кенгликда бўлиши кераклиги ва қай тартибда бетонлаш зарурлиги лойиҳада кўрсатилади. Айрим-айрим полосаларни бетонлаётганда, гумбаз равоқ юзасига тик омонат хомаки қолип ўрнатилади. Шунда полосанинг ён қирралари ҳосил бўлади.

Гумбаз тик бўйса, таянчлари яқинидаги участкалар қўш томонли хомаки қолипда бетонланади. Иккинчи (юқори) хомаки қолип бетонлаётганда айрим-айрим шчитлар шаклида ўрнатилади.

Тахминан 300—500 мм кенгликда қолдириладиган чўкма чоклар, яъни полосалар орасидаги оралиқлар (100- расм) полосаларга ётқизилган бетон қоришма асосан чўкиб бўлганидан кейин (бетонлаб бўлгандан сўнг) 5—7 кун ўтгач, бетонланади. Чўкма чоклар яхшилаб вибрацияланган ҳолда кам ёйилувчан бетон қоришма билан бетонланади. Ораси анча кенг гумбаз, равоқ қураётганда гумбаз-равоқ ясовчиларига тик иш чоклари билан айрим-айрим участкаларга бўлинади.

Ораси 20 м дан ортиқ аркалар йирик гумбаз равоқлар сингари бетонланади. Гумбаз-қобиқчалар ёпма плиталарни бетонлаш тартиб-қоидаларига риоя қилган ҳолда, гумбаз-равоқ ўқиға тик йўналишда бетонланади.

Тортқи мосламалари бўлган гумбаз ва аркалар шу мосламаларни тартиб маҳкамлагандан ва асосий конструкция белбоғла-



100- расм. Равоқда чўкма чокларнинг жойлашиши (рим рақамлари билан поналарни бетонлаш тартиби кўрсатилган):

1 — равоқ ости, 2 — чўкма чоклар.
3 — тепа қисми.

рини ишлаб чиқилганидан кейингина бетонланади. Тортқи мосламаларсиз бикр тортимлар қоплама билан бирга бетонланиши мумкин. Бетон қоришма йирик гумбаз, равоқларда юза вибраторлар билан зичланади. Серарматурали бўлса, бетон қоришма аввало И-116 ёки И-50 маркали вибраторлар билан бир сидра зичлаб олинади.

Арка ва гумбаз-равоқларнинг белбоғларини ишлаш муддатлари ва тартиби иншоот лойиҳасида кўрсатилади.

30- §. ТУННЕЛЛАРДА БЕТОН ИШЛАРИНИ БАЖАРИШ

Туннелларни бетонлаш ишлари кўпинча туннель очаётган вақтдаёқ бир йўла бажарила борилади. Бетонлаш тезлиги тахминан туннель очиш тезлигига тенг бўлади.

Туннель очиш ва бетонлаш ишларини бараварига ташкил этиш қурилишни қисқа муддатда тугаллашга имкон беради. Лекин кўндаланг кесими унчалик катта бўлмаса, хусусан, жинсларни кондан порталларга ташиётганда ва бетон қоришма ҳамда бошқа материалларни порталлардан кон ёнига келтиришда анчагина қийинчилик ва ноқулайликлар туғилади. Шунинг учун ҳам кўндаланг кесими кичик туннелларда (қаттиқ жинслар орасидан бир томонлама ҳаракат изи ўтказилаётганда туннеллар бутун бўйи баравари ишлаб чиқилганидан кейин ёки ўртадаги қўшимча ёрлар орасидаги участка ишлаб бўлинганидан сўнг бетонланади.

Туннелларда бетонлаш ишлари бутун кўндаланг кесим бўйича узлуксиз суръатда ёки контурининг айрим қисмлари бўйича муайян тартибда олиб борилади. Кейинги ҳолларда икки усулда бетонлаш мумкин: аввало туннелнинг ост қисми (полотноси), шундан кейин девор ва равоқлари бетонланиши ёки, аксинча, девор ҳамда равоқлари бетонлаб бўлингандан кейингина ости бетонланади.

Тоғдан олиб ўтилаётган туннелларнинг равоқлари бир йўла икки томонидан, яъни четларидан ўртасига томон радиал қатламлар билан бетонланади. Бетон қоришма насос билан узатилаётган бўлса, равоқлар учларидан ўртаси томон узлуксиз бетонланади. Ўртаси равоқнинг чети бўйича қия қатламлар билан бетонланади, хомаки қолип эса бетонлаш давомида бир ним белбоғдан иккинчисигача қисқа-қисқа участкаларга ўрната борилади. Ўртасидаги иш чоклари радиал ишланади.

Туннель бўш, ғовак номуштақкам жинслар орасидан олиб ўтилаётган бўлса, равоқларни бетонлаётганда прогонлар ва жинсларда ўрнатиладиган вақтинча маҳкамлама тортгичлар равоқнинг лойиҳада кўрсатилган чегарасидан сал ташқарига ўрнатилади. Мустақкам, қаттиқ жинсларда прогонлар ва тортимлар равоқларнинг чегараси бўйича ўрнатилади ва бетонлаб бўлган ҳамоно ажратиб олинади.

Туннелларни бетонлаш учун зарур бетон қоришма кўпинча, одатда, портал яқинида бўладиган бетон заводида тайёрланади. Портал яқинидаги қисқа туннелга бетон насос ўрнатилади. Насос бетон қоришмани қувур орқали бевосита хомаки қолипга узатаверади.

Туннель жуда узун бўлса, бетон қоришма порталдан вагончаларда ташиб келтирилса ҳам бўлади. Лекин қоришма йўл-йўлак қатламланиб қолиши мумкин. Шунинг учун ҳам қоришмани туннелнинг ўзида (агарда кўндаланг кесим ўлчамлари шунга йўл қўйса) тайёрлашни афзал кўришади.

Бундай ҳолларда туннелга бетон поезде қўйилади. Бу поезд насос ёки пневматик бетон қоришма етказгич, бетон қоришма қорғич ҳамда кўчма транспортёрдан иборат бўлади (40- расмга қаранг). Одатда керак миқдорда тайёрлаб қўйилган тўлдирувчи билан цемент бетон қорғичга вагончаларда ташиб келтирилади.

Кўчма бетон поездни қўлланиш туннель юзасини бетонлаётганда калтароқ бетон қувурдан фойдаланиш орқали бетонлаш процессини оsonлаштириш имконини беради.

Бетон қоришма хомаки қолипга ундаги люк (дарча)лар орқали ёки учидан солинади (71- расмга қаранг). Бунинг учун бетон насос ёки пневматик бетон қоришма етказгич ишлатилади. Бетон қоришма туннелнинг ён деворчаларига тақсимловчи новлар орқали ағдарма вагончалардан узатиб турилиши мумкин.

Бетон қоришма ҳар бир хомаки қолип секциясида қолдирилдиган дарчалар орқали ички вибраторлар ёки хомаки қолипга маҳкам ўрнатиладиган ташқи вибраторлар ёрдамида қаватма-қават зичланади.

Бетонлаб бўлгандан ва бетон бир участкада зарур мустаҳкамлигига етишгандан кейин, сурилма хомаки қолип секцияси навбатдаги участкага кўчирилади ва бутун операция қайта такрорланади. Туннель «тиркама равоқ» усулида ишланаётганига туннель деворларини пардозлаб бетонлашдан олдин равоқ учларининг остки юзасидаги хомаки қолип ажратиб олинади ва юзалари яхшилаб тозаланadi. Деворлари хомаки қолипни равоқ четига 40 см ча қолгунича кўтара боргани ҳолда, горизонтал қатламлар билан бетонланади. Равоқнинг учи билан унга туташ девор орасидаги бўшлиққа қаттиқ бетон қоришма солиниб, яхшилаб зичланади. Туташ участкада цемент қоришмани узатиш учун зарур трубкалар олдиндан қўйиб чиқилади.

Кейинги йилларда туннелни бетонлаётганда, бетон қоришмани одатдагидек хомаки қолип ташқарисига жойлаш усулидан бошқа, яъни а л о ҳ и д а б е т о н л а ш усули ҳам қўллана бошланди. Бу усул шундан иборатки, туннелни бетонлаётганда, аввало йирик тўлдирувчи солинади, шундан кейин орасига цемент-қум қоришмаси тўкилади.

Бу усул гидротехник туннелларни, масалан, қўшқават пардоз қатлам конструкцияларда, йиғма темир-бетон ёки пўлат қобиқ-

дан тўшалган биринчи (ички) қатламидан кейинги, унчалик қалин бўлмаган ташқи қатламини ишлаётганда қўлланилади.

Орасига қоришма солишдан аввал йирик тўлдирувчи (кўпинча шағал) яхши зичланиб олиниши керак. Бунинг учун тўлдирувчи, масалан, босим остида шағал жойлагич ёки вибраторлар билан зичланади.

Алоҳида-алоҳида бетонлаётганда ниҳоятда ёйилувчан қоришмадан босим остида юборилади. Шунда қоришма йирик тўлдирувчи ораларидаги майда-майда бўшлиқларни батамом тўлдиради. Баъзан қоришма икки усулда, яъни аввало паст босим остида, шундан кейин каттароқ босимда бетонланаётган жойнинг тагидан юборилади.

Бетон қоришмани қувурдан қувур ортидаги бўшлиқнинг тор оралиғига, ҳатто ички қобиқнинг бир секциясига қадар узатиш жуда қийин бўлган ҳолларда алоҳида-алоҳида бетонлаш усули ниҳоятда қўл келади. Солинган қоришмани ички вибратор билан қўшимча зичлаб бўлмайди. Хомаки қолипга ўрнатиладиган вибраторлар ишлатилса, қоришма зарур даражада зичланмай қолиши мумкин. Ҳолбуки алоҳида-алоҳида бетонлаётганда, юборилаётган қоришма жинс орасидаги кичик-кичик ғовак ва дарзларнинг ҳам қоришмага яхши тўлишига ёрдам беради. Бошқа ҳолларда бетон қоришма ғоваклар ва дарзларни яхши тўлдирмаслиги мумкин.

Пардоз қатлам ташқи ҳалқасини алоҳида-алоҳида бетонлаш усулида ишлаётганда қоришмани пардоз қатлам орқасига узатиш учун зарурат қолмайди.

31- §. ТОРКРЕТ ИШЛАРИ

Торкрет ишлари қисилган ҳаво босими остида бетон ёки темир-бетон, қоя ва ҳоказолар юзасига цемент-қум қоришма (торкрет) ёки бетон қоришма (пуркама бетон) дан бир ёки бир неча қатламни пуркаб қоплашдан иборатдир. Арматураланмаган ёки арматураланган юзалар зич ёки ғовак тўлдирувчилар қўшиб тайёрланган цемент қоришма билан торкретланади.

Бир йўла торкретлар қопланадиган қатламларнинг қалинлиги горизонтал ёки вертикал юзаларга қоришма қоплаётганда кўпи билан 25 мм, горизонтал юзаларга (пастдан юқорига қаратиб) бетон қоришма суваётганда 50 мм, вертикал юзаларга бетон қоришма қоплаётганда 75 мм бўлиши керак. Қанча қатлам сувалиши ҳар бирининг қалинлиги, аралашманинг характери (қоришма ёки бетон қоришма, тўлдирувчи хили, максимал йириклиги ва ҳоказолар), арматуралаш типини иншоот ва ишларни бажариш лойиҳаларига қараб аниқланади.

Торкрет ва пуркама бетон ниҳоятда зич чиқади. Шунинг учун ҳам улар сув ўтказмайдиган ва атмосферага чидамли бўлади. Механик жиҳатдан мустаҳкам ва бетонга жуда яхши ёпишади.

Шу сабабли, темир-торкрет қатлам ҳосил қилиш имконини беради.

Шунга кўра, торкретлаш ишлари юпқа темир-бетон конструкциялар (резервуарлар, равоқлар, қобиклар, туннель қураётганда, устини енгил қатлам билан қоплашда туннель қураётган вақтда чиқадиган жинсларни жадал мустаҳкамлашда ва ҳоказоларда) шунингдек, сув ўтказмайдиган бўлиши лозим бўлган иншоотларда зич юза қатлам ҳосил қилишда, ремонт-тиклаш ишлари вақтида, бетон нуқсонларини тўғрилашда ва ҳоказоларда қўлланилади.

Торкрет қум ва цемент ёки кўпи билан 8 мм гача йирикликда бўлган шағал, шунингдек, цементнинг бирикиши ва қотишини тезлаштирадиган қўшилмалардан иборатдир. Пуркама бетон, цемент ва қумдан ташқари, кўпи билан 25 мм йирикликда бўлган йирик тўлдирувчидан тайёрланади. Торкретлаш учун зарур аралашмалар ёки бетон қоришмалар қачида 400 маркали истаган турдаги портландцементдан, шунингдек, кенгаювчан ва чўкмайдиган цементдан тайёрланади.

Цементнинг бирикиши ва қотишини тезлаштирадиган моддалар сифатида хлорид кальций, суюқ шиша ва сувга солинадиган бошқа қотирувчи қўшилмалар ишлатилади.

Қуруқ аралашма камроқ сачраши ва яхшироқ намланиши учун соплода сирт-актив қўшилмалар милонафт (совунафт) ва бошқалар ишлатилади. Бу қўшилмалардан қанча миқдорда қўшилиш кераклиги тажрибалар йўли билан аниқланади.

Торкретлаш ускуналари

Цемент-қум аралашма (торкрет) С-320 ёки С-320В ва бошқа типдаги цемент-замбараклар ёрдамида қопланади. Уларнинг унумдорлиги қуруқ аралашма бўйича $1,5 \text{ м}^3/\text{соатни}$ ташкил этади. 101- расмда торкретлаш установкасининг схемаси кўрсатилган.

Бетон қоришмани қоплаш (пуркама бетон ишлаш) учун цемент-замбарак типдаги бетон — шприц машина деб аталадиган С-630 А маркали махсус аппарат қўлланилади. Бу аппаратнинг унумдорлиги қуруқ аралашма бўйича $4 \text{ м}^3/\text{соат}$ ни ташкил этади.

Установка қуйидаги принципда ишлайди. Цемент-замбаракка солинган қуруқ цемент ва тўлдирувчилар аралашмаси 1,5 дан 3,5 ат гача босим остидаги қисилган ҳаво таъсирида шланг бўйича соплота келади, сувда қорилиб, аралашма (бетон қоришма) ҳосил қилади ва соплодан ташқарига жадал отилиб чиқади. Цемент-замбарак бетон-шприц машинага қисилган ҳаво компрессор ёрдамида узатиб турилади. Қуруқ аралашма материаллар мажбурий аралаштиргичларда тайёрланади.

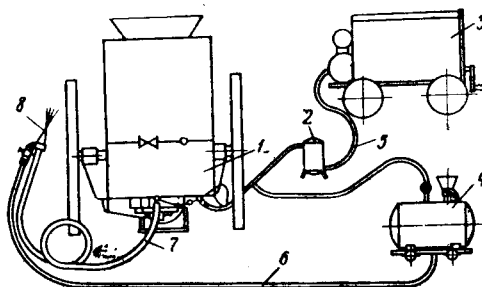
Сув соплога алоҳида шлангда машинадаги ҳаво босимидан 0,5—1,5 ат катта босимда узатиб турилади.

Аралашма (бетон қоришма) зарралари соплодан отилиб чиқиб, торкретланаётган юзага бориб урилади ва унда ёпишиб, зич торкрет (пуркама бетон) қатлам ҳосил қилади. Аралашма (бетон қоришма)нинг маълум қисми сочилма деб аталади. Асосан қум зарралари ва шағалдан иборат бўлган бу сочилма қум ва шағал зарраларнинг юзага урилиб, сачраб кетиши натижасида торкретланаётган жойнинг остига тушиб қоладиган аралашма (қоришма)дан иборатдир. Сув ҳозиргина тайёрланган торкрет (пуркама бетон) вертикал юзлардан сизилиб тушмайдиган, зарралар камроқ сочиладиган қилиб, керагича сарфлаб турилади. Машинадаги ҳаво босимини керагича ростлаб туриш билан ҳам аралашма (қоришма)нинг камроқ сочилишига эришиш мумкин.

Торкретлаш ишларини ташкил этиш

Аралашма ёки бетон қоришма торкретланаётган юзага яхши ёпишадиган бўлиши учун тош юзадаги ўйдим-чўнқир жойлар бир сидра текисланади, тош ўйиқлар бетон юза пневматик текислаш болғалари билан уриб текисланади, юза босим остидаги сув билан тозаланади, ювилади.

Торкретлашдан олдин арматура жойланади ва сурилиб кетмаслиги учун маҳкамланади, иншоотларнинг торкретланаётган сатҳларга туташ жойларига муҳофаза шчитлари ўрнатилади.



101- расм. Торкретлаш установкasinинг схемаси:

1 — цемент-замбарак, 2 — кўчма ҳаво тозалагич, 3 — компрессор, 4 — сув баки, 5, 6 ва 7 — ҳаво, сув ва материал шланглари, 8 — сопло.

Сув-цемент нисбатини ҳамда машинадаги ҳаво босимини тўғри белгилаш торкретлашда катта аҳамиятга эгадир. Чунки материалларнинг сачраб, исроф бўлиши ана шуларга боғлиқдир. Узатиладиган сув ва ҳаво босимининг миқдори торкретлашдан олдин кўчма шчитга аралашма қоплаб кўриш билан ростланади.

Аралашмани қоплаётганда цемент-замбарак соплоси торкретланаётган юзадан 0,7—1 м нарида бетон қоришма қоплаётганда, бетон-шприц машинанинг соплоси 1—1,2 м нарида тутилади. Оқим юзага перпендикуляр йўналишда пуркалади. Иш давомида сопло узлуксиз суриб турилади.

Вертикал қия ва эгри юзалар пастдан юқорига қараб торкретланади. Қопланаётган қатламнинг қалинлиги режаларга қараб контрол қилиб турилади. Торкретдан бир неча қатлам қопланаётган бўлса, навбатдаги қатлам маълум вақтдан кейин пуркалади. Бу вақт пуркалаётган аралашма ёки қоришма оқими таъсиридан аввалги торкрет қатлам кўчмайдиган даражада қотган пайтга мўлжаллаб олинади. Орада кўпи билан қанча вақт ўтиши мумкинлиги ҳозиргина пуркалган қатламни аввалгисига ботириб кўриш ҳамда улар ўзаро қанчалик яхши бирикишига қараб аниқланади. Навбатдаги торкрет қатлам қанчадан кейин пуркалиши мумкинлигини қурилиш лабораторияси белгилаб беради.

Горизонтал юзани пастдан юқорига қараб торкретлаётганда зарур қалинликдаги торкрет қатлам талаб қилинган қалинликда бир йўла қоплана бориши мумкин. Торкретланаётган юза катта бўлса, иш чоклари қолдириш талаб қилинса, ҳар гал лойиҳада кўрсатилган бутун қалинлиги баравари аралашма (қоришма) қоплана боради, айрим қатламларнинг туташ жойлари эса бир бирига нисбатан сал қийшайтириб поғонама-поғона (иш чок ҳосил қилган ҳолда) ишланади.

Торкрет қатламнинг сирти у қстмасдан олдин ишланади.

32- §. СУВ ОСТИДА БЕТОНЛАШ

Сув остида бетонлаш ишлари кўприкларнинг сув остидаги таянч қисмларини, электр токини узатиш линиялари таянчларининг пойдеворларини бетонлаётганда ҳамда гидротехник иншоотлардаги ремонт ишларида қўлланилади.

Сув остида бетонлаш деб сувни чиқариб ташламаган ҳолда сув ичида бетон қоришма ётқизишга айтилади.

Тиккасига суриладиган труба усулида бетонлаш (ТСТ усули)

ТСТ усули 1,5 м дан 50 м гача чуқурликда, сув остида бетонлашнинг энг такомиллашган ва кўп тарқалган усулидир.

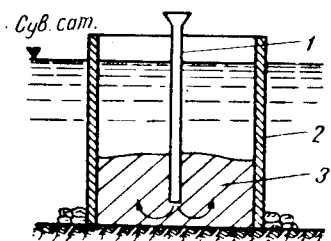
Бундай усулда оқар сувдан муҳофаза қилинган чуқурлик (котлован) да бетонланади. Муҳофаза (одатда шпунт муҳофаза) айни бир вақтда сув остида ётқизиладиган бетон учун хомаки қолип вазифасини ҳам ўтайди.

Чуқурга бетон қоришма тушириб туриш учун узунлиги 0,5—1 м келадиган айрим-айрим звенолардан иборат чоксиз пўлат

трубалар ўрнатилади. Трубалар кранга ёки чуқур муҳофазаси нинг устидаги қурилмага маҳкамланадиган чиғирларга осилади. Трубаларнинг тепаси воронкасимон қилинади. Ост томони эса сув кириб қолмаслиги учун бошқарув пультидан очиладиган металл қопқоқлар билан ёпиб қўйилади.

Трубанинг ишлаш радиуси-кўпи билан 6 м. Чуқурга қанча труба ўрнатиш кераклиги уларнинг ишлаш радиусига қараб аниқланади.

Диаметри 20—30 см келадиган, остки огзи ёпиқ трубалар сув тубига туширилади ва тепасигача бетон қоришма билан тўлғизилади. Қопқоқлар очилганда, трубалардан бетон қоришма чиқиб, чуқурни тўлдиради ва трубанинг остки огзидан баландроққа кўтарилади. Трубалардан қоришма узатилаверади. Трубалардан чиқаётган қоришма қисман сув таъсирида ювилган қоришмани юқорига қисиб чиқаради (102- расм). Қоришма қоришма насос-



102- расм. Вертикал сурилиб туриладиган трубалар ёрдамида сув остида бетонлаш схемаси:

- 1 — вертикал сурилиб турадиган труба, 2 — хомакчи қолип,
- 3 — ётқизилган бетон қоришма.

лари, пневматик қоришма узатгичларда ёки бевосита бетон қоришма қорғичлардан узатиб турилаверади. Сув остидаги бетон қоришмага 1,5 м гача чуқурликда ботиб туриши керак. Бетонлаш давомида уларни кран кўтара боради ва сув трубага ўтиб кетмайдиган қилиб, юқорига звенолари ажратиб олинаверади. Сув остидаги бетон қоришма қатлами лойиҳада кўрсатилган қалинликка етгач, трубалар қоришмадан чиқариб олинади.*

ТСТ усули бўйича вибрациялаб жойланаётган бетон қоришма конуси 14—16 см чамаси чўкадиган,

вибрацияламасдан жойланаётган бетон қоришма эса ундан ясалган конус 16—20 см чўкадиган даражада ёйилувчан бўлиши керак. Бетон қоришма, албатта, пластификациялайдиган қўшилмаларни қўшиш билан шағал ёки 20—30% майда тош аралаштирилган шағалдан тайёрланади. Ҳажми 200 м³ дан ортиқ, шунингдек, истаган ҳажмдаги масъулиятли конструкцияларни ТСТ усулида бетонлашдан олдин ҳажми 3—5 м³ келадиган ва тажриба мақсадларида синаб кўриладиган блоклар тайёрланиши зарур.

Қалқийдиган қоришма усулида бетонлаш (ҚҚ усули)

ҚҚ усули шундан иборатки, тўкиб қўйилган тош ёки (шағал) майда тош уюмига бевосита уюм орасига ўрнатиладиган ва диаметри 37—100 мм келадиган трубалар орқали босим остида цемент қоришма ёки цемент хамир юборилади. Қоришма пастдан юқо-

рига кўтарилиб, йўл-йўлакай уюм орасидаги сув ва ҳавони бўшлиқлардан ҳайдаб чиқаради ва монолит ҳосил қилади (103-расм). ҚҚ усулида бетонлаётганда муҳофаза шахталарига қоришма узатадиган труба ўрнат-са ҳам бўлади. Бунинг учун хома-ки қолип орасидаги бўшлиққа тўрдевор вертикал шахталар ўр-натилади. Улар эскиз (рельс) ёки прокатдан пайвандлаб ишланиши мумкин. Шундан кейин йирик тўл-дирувчи тўлдирилади. Шахтага тўлдирувчи солинганидан кейин юқорида кўрсатиб ўтилган диа-метрдаги трубалар туширилади.

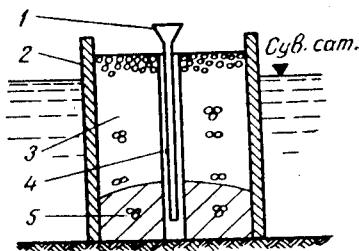
Қоришма ёки цемент хамир ана шу трубалардан юборилади. Қо-ришма шахтага трубадаги қориш-манинг оғирлик кучи таъсирида отилиб чиқиб, йирик тўлдирувчи-ни қоплай боради. Қоришма сола-ётганда, трубага сув ёки ҳаво ки-

риб қолишига йўл қўймаган ҳолда, қоришма туширувчи труба-ларнинг тўғри кўтаришига жиддий эътибор бериб турилади. Тру-балар бетонлаш вақтида жойланаётган қоришмага камида 0,8 м ботиб туриши керак. Трубаларнинг ҳаракат радиуси тажриба мақсадларида ишланаётган блокларни бетонлаб кўриш билан аниқланади. Тош уюмига қоришма солаётганда, ҳаракат радиуси амалда кўпи билан 3 м, майда тўлдирувчи солаётганда эса кўп деганда 2 м қилиб олинади.

ҚҚ усули ТСТ усулига нисбатан кўп жиҳатдан афзалликлар-га эга: чунончи, бетон заводи ўрнига унумдорлиги камроқ қоришма установакеси ишлатилади; бетон қоришма ташиб ўти-рилмасдан, йирик тўлдирувчи ва қоришма алоҳида-алоҳида уза-тиб турилади, шу билан бетон қоришманинг қатламланишига йўл қўйилмайди, тор жойларда ишлаш анча осонлашади.

Лекин камчиликлари ҳам йўқ эмас: цемент жуда кўп кетади, кумнинг механик таркибини яхшилаб танлаш зарур, трубалар ҳам кўп ишлатилади, қоришма бўшлиқларни талабдагидек яхши ва тўла қоплаб олмайди.

Бу усул чуқурлиги 50 м гача бўлган жойларда, яъни ишлар-ни ташкил этиш шартларига кўра, ёки бетонланаётган конструк-ция ўлчамларига биноан, ТСТ усулидан фойдаланиб бўлмайди-ган, ёки бу усулдан фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмаган ҳолларда қўлланилади. Чунончи, тор шароит-ларда иншоотларни ремонт қилаётганда, кичик ҳажмдаги ва серарматурали иншоотларни, шунингдек, тош ғиштлардан иншо-от ёки унинг бирор қисмини қураётганда шундай бўлади.



103- расм. Кўтарила борадиган қоришма усулида сув остида бетонлаш схемаси:

- 1 — қоришма узатиладиган труба,
2 — хомаки қолип, 3 — тош уюми,
4 — огоҳ шахтаси, 5 — қоришма солиб тўлгизилган уюм.

Бетон қоришмани шиббалаб бетонлаш усули

Шиббалаш усули бетон қоришмани бир жойга уюб солиб, кейин блок узра шиббалаб ёки вибрациялаб ёйишдан иборатдир. Бу усул сув сатҳидан баланд, режагача бетонланадиган конструкцияларда (сув 1,5 м гача чуқурликда бўлган ҳолларда) ишлатилади. Блоклардан бирининг ўлчамлари пландаги бетонлаш чуқурлигидан 2 баравар катта бўлиши керак.

Конуси 5—7 см чўкадиган даражада ёйилувчан бетон қоришма ишлатилади. Бетон қоришма (оролчаси) уюми труба ёки махсус бадъя ёрдамида блокнинг бурчакларидан бирида ҳосил қилинади. Блок сув сатҳидан камида 30 см чиқарилади. Оролчанинг шиббалай бошланадиган жойидаги сув ости қиялиги горизонталга нисбатан сув остида 30—45° бурчак ҳосил қиладиган бўлиши керак. Бетон қоришма сув ювиб кетган жойдан камида 20—30 см нарида оролчага шиббалаб солиб турилади. Шунда бетон қоришманинг янги порциялари сувдан ювилишдан сақланади. Қоришма ётқизилган бетоннинг қотиш процессига халақит бермайдиган даражада бир меъёрда ва жадал шиббалади.

Бетон қоришмани қоплаб бетонлаш

Ана шу усулда бетонлаётганда бетон қоришма сув остига сийрак, лекин мустаҳкам тўқилган матодан ҳар бирига 10—20 л қоришма сиғадиган, оғзи боғланган қопларда туширилади. Қопларнинг бир қисми 5—7 л қоришма сиғадиган қилиб тикилади. Ишлатилаётган бетон қоришма тўлдирувчиси кўпи билан 40 мм йирикликда бўлгани ҳолда конуси 2—5 см чўкадиган даражада ёйилувчан бўлиши керак. Кичкина қопчаларга солиш учун тўлдирувчиси кўпи билан 10 мм йирикликда бўлган аралашма ёки бетон қоришма ишлатилади.

Қоришмани қопларда тушириш усули хомаки қолипнинг потекис тубга туташ жойларидаги тирқишларни 2 м гача чуқурликда сув остида бетонлаш учун зарур хомаки қолип ўрнида ва тўлқинлар ҳамда кучли оқимдан, шунингдек, авариядан сақлаш мақсадида ёрдамчи усул тариқасида фойдаланилади.

33- §. БЕТОН СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ ВА ИШЛАРНИ ҚАБУЛ ҚИЛИБ ОЛИШ

Қурилишларда бетоннинг сифати бетон лабораторияси томонидан мунтазам текшириб турилади. Текшираётганда ётқизилган бетоннинг лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигига қанчалик етишиб қолганини аниқлаш учун қисилишга бўлган чидамлилиги

албатта текшириб кўрилиши лозим. Ётқизилган монолит бетон (гидротехник бетондан бошқаси)нинг мустаҳкамлиги $200 \times 200 \times 200$ мм ўлчамда бетон ётқизилаётган жойнинг ўзида ишлатилаётган таркибдаги қоришмадан тайёрланган ва нормал қотиш шaroитлари, яъни ҳавонинг температураси $20^{\circ} (\pm 2^{\circ}\text{C})$ ва нисбий намлиги камида 90% бўлган вақтда 28 кун ушлаб тургандан кейин қисилишга бўлган чидамлилиги бўйича синаш натижаларига қараб белгиланади. Гидротехник монолит массив иншоотлар бетонининг намуналари 180 кун нормал қотиргандан кейин текширилади.

Ҳар қайси маркадаги бетон намуналардан олинган сериялар қанча бўлиши кераклиги қуйидаги иш ҳажмларига қараб, биттадан серия (3 та ўхшаш намуна) ҳисобидан ҳар бир марка бўйича белгиланади: гидротехник иншоотларнинг массив конструкцияларида — блокнинг ҳажми 1000 м^3 дан ортиқ бўлганида ҳар 500 м^3 га ва блокнинг ҳажми 1000 м^3 гача бўлганда ҳар 250 м^3 гача; конструкция остига ўрнатиладиган йирик пойдеворларда ётқизилган бетоннинг ҳар 100 м^3 /ига (лекин ҳар бир блокка камида бир сериядан); ускуналарнинг массив пойдеворларига (ҳажми 50 м^3 дан ортиқ бўлганда) ётқизилган бетоннинг ҳар 50 м^3 га (лекин ҳар бир блокка камида бир сериядан), ҳажми 50 м^3 дан кичик бўлганда ҳар пойдеворга камида бир сериядан, юпқа деворли конструкциялар (колонналар, балкалар, аркалар, плита ва бошқалар), шунингдек, каркас конструкцияларга ётқизилган бетоннинг ҳар 20 м^3 ига; цемент-бетон йўллар ва аэродромларнинг асослари ҳамда қопламаларида синаб кўрилиши лозим бўлган намуналар сериясининг миқдори ётқизилган бетоннинг ҳар 200 м^3 ига нисбатан олганда камида иккитадан (3 та ўхшаш намуна қисилишга чидамлилиги бўйича синаб кўриш учун ва учта ўхшаш намуна буккандаги чўзилувчанлиги бўйича синаб кўриш учун) олинishi керак. (Лекин смена давомида ётқизилган бетон ҳажмидан ортиқ бўлмаслиги лозим); сирпанма хомаки қолипда бетонланаётган иншоотларда синаб кўрилиши лозим бўлган намуна серияларининг миқдори, ҳар 50 м^3 бетон ҳисобига нисбатан олганда, камида учта (серияларнинг бири уч кеча-кундузлик бўлганида синаб кўриш учун), лекин иншоот баландлигига нисбатан ҳар 2 м дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Бетоннинг қисилишга чидамлилиги куб шаклидаги намуналарни синаш йўли билан аниқланади. Бетоннинг қисилишга мустаҳкамлиги бетон қоришмадан ишланган ёки бетон иншостдан арралаб кесиб олинган цилиндр шаклидаги намуналарда ҳам аниқланиши мумкин.

Гидротехник иншоотлар бетонини қўшимча текшираётганда ўйиб ёки арралаб олинган намуналарни синаш тавсия этилади. Лекин бундай намуналарда ўйиш ёки арралаб олиш вақтида ҳо сил бўладиган дарз, ёриқлар сабабли қутилгандан паст натижалар бўлиши мумкин. Тўлдирувчисининг энг катта йириклигига

қараб (кублар) намуналар қиррасининг узунлиги камида қуйидагича бўладиган қилиб ишланади:

Тўлдирувчиси кўпи билан 20 мм гача бўлса	100 мм
« « « 40 « «	150 мм
« « « 70 « «	200 мм
« « « 150 « «	300 мм

Намуналарни синаш натижалари синаш вақтида қисилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси бўйича синаш натижаларини қуйидаги коэффицентларининг бирига кўпайтириш билан қирраси 200 мм намуна-кубни қисилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасига тенглаштирилади:

қирраси 100 мм намуна-кубларда	0,85 га
« 150 « «	0,90 га
« 300 « «	1,10 га
диаметри 150 мм ва баландлиги 300 мм намуналар (цилиндрлар) бўйича 1,20 га.	

Бетоннинг қисилишига бўлган мустаҳкамлик чегараси ҳар бир серия бўйича 1 кг/см^2 гача аниқликда учта намунани синаш натижаларининг ўртача арифметик қиймати олинади. Учала намуналарнинг бирида энг паст синаш натижаси кейинги катта натижадан 20% дан ортиқ фарқ қилса, мустаҳкамлик чегараси икки энг катта натижага қараб ҳисобланади.

Синаб кўрилган кублар серияларнинг биронтасида мустаҳкамлиги бетоннинг берилган маркасидан 15% дан ортиқ даражада, айрим ҳолларда эса 25% гача кам бўлиши мумкин. Намуналарни синаш натижасида бетон талабларга жавоб бермайдиганлиги аниқланса, бетонлаш учун ишлатиладиган бетон қоришманинг таркиби тегишлича тўғрилиниши, ишланаётган конструкциялар эса нисбатан кейинроқ ишга солиш ёки янада мустаҳкамлаш йўли билан бақувват қилиб ишланиши зарур.

Бетоннинг қисилишига мустаҳкамлигини текширишдан ташқари, баъзан лойиҳада ёки махсус техник шарт-шароитларда таъкидлаб ўтилган талабларга мувофиқ букилишдаги чўзилувчанлиги ҳам синаб кўрилади. Букилишдаги чўзилувчанлиги бўйича синаб кўриш йўл ва аэродромни бетонлашда ишлатиладиган бетон учун албатта шартдир. Зарур бўлган ҳолларда бетоннинг ўқ бўйича чўзилувчанлиги ҳам текширилади. Тегишли талаблар шуни тақозо этса, бетоннинг совуққа чидамлилиги ва сув ўтказмовчанлиги ҳам синалади.

Торкрет ёки пуркама бетоннинг сифати намуналарни мустаҳкамлиги ва сув ўтказмовчанлиги жиҳатидан синаш билан текширилади. Бунинг учун торкрет ишларини бажарётганда ишлатиладиган аралашма ёки бетон қоришмадан ҳам сменада бир марта

вертикал ўрнатилган қолипларни лойиҳада кўрсатилган қалинлик баравари жойлаб туриб торкретлаш йўли билан плита ёки призма шаклида контрол намуналар тайёрланади. Шундан кейин тайёрланган плита қисилишга чидамлилигини синаш учун кубикларга, сув ўтказувчанлигини синаш учун эса плиткаларга бўлиб аррланади. Ишланаётганлари қандай шароитда сақланаётган бўлса, намуналар ҳам худди шундай шароитда сақланади. Намуналарни синаш муддатлари қурилишда торкрет қатлам қандай мақсадда ишланаётганига қараб белгиланади.

Сув остида ТСТ усулида шиббалаб ётқизилган бетоннинг мустаҳкамлиги бетон қоришмадан, $200 \times 200 \times 200$ мм ли ўлчамларда намуналар олиб текширилади. Ҳажми 100 м^3 гача бўлган блокнинг ҳар 25 м^3 идан, ҳажми 100 м^3 дан ортиқ блокнинг ётқизилган бетон ҳажмига нисбатан ҳар 50 м^3 идан биттадан намуна (синашга) олинади. ҚҚ усулида бетонланаётганда ($150—400$ мм йирикликдаги тош қўшиб тайёрланган бетон қоришмадан) $100 \times 100 \times 100$ мм ўлчамда намуналар ишланади, $40—150$ мм йирикликдаги майда тош қўшиб тайёрланган бетон қоришмадан $200 \times 200 \times 200$ мм ўлчамларда ёки майда тош тўлғизилган қолипларга цемент хамир қўйиш билан $300 \times 300 \times 300$ мм ўлчамларда намуналар ишланади. Намуналар тайёрлаш учун олинган бетон қоришма ҚҚ усули бўйича бетонлаётганда контрол шахталар орқали ҳажми камида 50 м^3 бўлган ҳар бир блокдан, ҳажми 200 м^3 гача бўлган блокларда жойланаётган қоришманинг ҳар 25 м^3 идан, блокларнинг ҳажми 200 м^3 дан ортиқ бўлганда, жойланаётган қоришманинг ҳар 50 м^3 идан олинади.

Сув остида қайси усулда бетонлаётгандан қатъи назар, ҳамма вақт 6 тадан контрол намуна тайёрланади. Бетоннинг маркасига мос мустаҳкамлигини аниқлашга мўлжалланган намуналар нормал шароитларда синагунга қадар, хомаки қолипини ажратиб олиш ҳамда конструкцияни юк таъсирига қўйиш муддатларини аниқлаш учун мўлжалланган намуналар эса сувда сув ости бетонининг қотиш температурасида синаб кўргунга қадар ушланади.

Масъулиятли иншоотларда ишланган сув ости бетонининг сифатини иншоотдан ўйиб ёки арралаб олинган намуналарни синаш билан аниқлаш тавсия этилади.

Кейинги йилларда конструкция ва иншоотлар бетонининг сифатини аниқлашда механик усуллардан ташқари, ҳар хил физик синаш усуллари қўлланила бошланди. Бетоннинг мустаҳкамлигини ультратовуш тўлқинининг бетондан ўтиш тезлигига қараб аниқлаш (электрон аппаратура ёрдамида) энг кўп тарқалган усулдир. Бу усул конструкциядаги ультратовуш тезлигини конструкция қандай шароитда ишланган ва сақланган бўлса, худди шундай шароитда ишланган ва сақланган эталон намуналардаги

тезлиги билан таққослашга асосланган. Ишланган эталон намуналар мазкур таркибдаги бетон бўйича бир марта ультратовуш ва пресс ёрдамида синаб кўрилади ва шу билан ультратовуш тезлиги ҳамда бетон мустаҳкамлиги ўртасидаги боғлиқлик аниқланади. Ана шундай боғлиқлик мавжуд бўлса, конструкциядаги бетоннинг нисбий мустаҳкамлигини бетондан намуна ўйиб ёки кесиб олиш, ёки намуналар тайёрламасдан истаган жойда ва истаган вақтда ультратовуш тезлиги бўйича аниқласа бўлади.

Ультратовуш усули бетоннинг мустаҳкамлиги қанчалик орта бораётганини кунда текшириб туриш, шунингдек, унинг нақадар бир жинсли эканлигини аниқлаш ҳамда конструкциянинг ичидаги нуқсонли жойларни (ўйиқларни, яхши зичланмаган жойлар) ва ҳоказоларини аниқлашда жуда қулайдир.

Бетон ишлари бажарилаётган ҳар бир объектда, бажарилаётган ишлар ҳажмидан қатъи назар, ҳамиша маълум формада «Бетон ишлари журналы» тутиш керак.

Журналга қуйидагилар ёзилади:

иншоотнинг айрим қисмлари бўйича бажарилган бетон ишларининг миқдори;

бетон қоришмани конструкциялар, блоклар, участкаларга солиш ва ётқизиш бўлиш муддатлари;

бетоннинг берилган маркалари, бетон қоришманинг иш таркиблари ва ёйилувчанлиги ёки қаттиқлик кўрсаткичлари;

бетон қоришмани зичлаш усули (вибратор типи);

бетоннинг контрол намуналари тайёрланган кун, ой, уларнинг миқдори, маркировкаси, синаш муддатлари ва натижалари;

бетонлаётган вақтда ҳавонинг температураси;

бетон қоришманинг уни жойлаётган вақтдаги температураси (қишда, шунингдек, массив конструкцияларни бетонлаётганда);

хомаки қолип типи ва конструкцияларининг хомаки қолипларни ажратиш олиш муддатлари;

ёғингарчиликлар ва ҳоказолар.

Журнални ишларни бажарувчи ходим ва лаборант тутди ҳамда қўл қўйиб боради.

Бетондан ишланган конструктив элемент ва иншоотлар уларнинг бетони лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигига эришганидан кейингина қабул қилиб олинади. Бунинг учун аслига қараб қайд қилинади ва контрол мақсадларда ўлчаб кўрилади, зарур ҳолларда эса ишлаб чиқаришда ёки лабораторияда синалади.

Конструкциялар одатда сиртларини ишқалаб пардозлашдан олдин қабул қилиб олиниши керак.

Қурилиш материаллари, ярим фабрикатлар, деталлар, тайёр конструкцияларнинг сифати паспортларда, сертификатлар ва уларни ишлаган жойдан юбориладиган бошқа ҳужжатларда ва, зарур бўлса, материалларни қурилишда синаб кўриш натижалари ҳақидаги актларда таъкидланиши лозим.

Иншоотни қабул қилиб олаётганда, қурилиш жараёнида киритилган барча ўзгаришларни кўрсатиб тўла ишлаб чиқилган иш чизмалар берилади. Лойиҳада кўрсатилгандан катта ўзгаришларга йўл қўйилган бўлса, тегишли бажарма чизмалар қўшиб берилади. Булардан ташқари, киритилган ўзгаришлар тегишлича келишиб олингани ҳақидаги ҳужжатлар, турли ишлар бўйича тутилган журналлар, бетон контрол намуналарини синаш натижалари, ора-сира қабул қилиб олинган конструкциялар ҳақидаги актлар ҳам кўриб чиқилади.

Асосларни тайёрлаш, хомаки қолип ясаш ва ўрнатиш, арматура ясаш ва жойлаш, қуйма қисмларни қуйиш ва ҳоказо ишлар актлар тузиб, иш процесси давомида қабул қилиниб олинadиган ишлардан ҳисобланади.

Ишланган монолит бетон ва темир-бетон конструкцияларнинг ўлчамлари ҳамда ҳолати лойиҳада кўрсатилгандан қанчалик фарқ қилиши мумкинлиги қуйида келтирилади.

Текисликлар ва уларнинг кесилиш чизиқлари вертикалдан конструкциянинг бутун баландлиги бўйича қуйидагича фарқ қилиши мумкин: пойдеворларда — 20 мм; монолит ёпмаларни тутиб турадиган девор ва колонналарда — 15 мм; кран ости ва боғланган балкалар билан туташтириб чиқилган каркас колонналарида — 10 мм; сирпанма хомаки қолипда ишланган иншоотларда (хомаки қолипи иншоотнинг 1/500 баландлиги баравари) кўпи билан — 100 мм.

Горизонтал текисликлар горизонталдан истаган йўналишда текисликнинг ҳар 1 м ида 5 мм биноларда бутун текислик узра 10 мм иншоотларда эса 20 мм фарқ қилиши мумкин. Бетоннинг юқориги сирти конструкцияни узунлиги 2 м рейка билан текшираётганда маълум жойлари (таянч юзалардан ташқари) 8 мм фарқ қилиши мумкин.

Элементлар узунасига ёки пролётти бўйламасига +20 мм фарқ қилиши мумкин.

Элементлар кўндаланг қесимининг ўлчамлари +8 мм катта бўлиши мумкин.

Юзалардаги режалар ҳамда металл ёки йиғма темир-бетон колонналар ва бошқа йиғма элементлар учун таянч вазифасини ўтайдиган қуйма қисмларда +5 мм фарқ бўлиши мумкин.

Цемент-бетон йўл қопламалар ишлаётганда айрим жойларида лойиҳада кўрсатилган ўлчамлардан қопламанинг юқорисидаги режадан +50 мм, кўндаланг қиялиги +0,25 дан — 0,5% гача, қопламанинг эни ± 50 мм, плитанинг қалинлиги $\pm 5\%$ кам ёки кўп бўлиши мумкин.

Гидротехник қурилишдаги ўйиқлар, шахталар ва шунинг сингари бошқа қурилмаларнинг ўлчамлари лойиҳада кўрсатилганидан қуйидагича фарқ қилиши мумкин: ўрни ± 10 мм; ўқлари орасидаги масофа ± 15 мм; кўндаланг қесимлари ± 10 мм.

Анкер болтлар таянч контурининг ичида жойлашган бўлса, планда 5 мм, контур ичида бўлмаса, планда 10 мм; баландлиги бўйича +20 мм фарқ қилиши мумкин.

Учлари фрезаланмаган металл конструкциялар ўрнатиладиган жой асослари, пойдеворлар ва бошқа таянчлардаги ўқларни белгилаб чиқаётганда $1,1\sqrt{L}$ бўлиши керак. Бу ерда L — конструкциянинг m ҳисобидаги оралиғи ёки одими.

34- §. БЕТОН ҚОРИШМАНИ ЖОЙЛАШ ВА ЗИЧЛАШДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ

Бетон қоришмани 1,5 м дан ортиқ баландликда жойлаётганда, бетончилар ишлаётган тўшамаларнинг атроф-тевараги тўсиб қўйилиши керак. 6 баллдан ортиқ, яъни шамолнинг тезлиги 11—12 м/сек бўладиган даражада кучли шамол эсаётганда, момақалдиरोқ бўлаётганда, шунингдек, қоронғи тушганда иш ўрни яхши ёритилмаган бўлса, ташқарида ҳавозаларда қилинаётган бетон ишлари тўхтатилади. Сирпанма хомаки, қолипда иншоотни бетонлаётганда иш жойидаги пол тўшами ҳар хил хас-чўпдан, бетон қоришма ва ҳоказолардан мунтазам тозалаб турилади. Иш жойидаги полнинг тешиклари бўлса, атроф-тевараги ўраб қўйилади.

Вибраторларни ишлатаётган бетончилар аввало медицина кўригидан ўтишлари керак. Кейин яна вақт-вақти билан медицина кўригидан ўтказиб турилади. Вибраторларнинг дастаклари уларнинг вибрациялаш амплитудаси қўлда ушлаб ишлатиладиган асбоб учун белгиланган нормадан ортиқ бўлмайдиган қилиб созланган амортизаторлар билан таъминланган бўлиши керак. Таъминлаш шчитидан вибраторларга келтирилган симлар резина шланглар ичига олиниши, электровибратор корпуси эса ерга уланиши керак. Вибраторларни ишга соладиган қурилмалар ёпиқ типда ишланиши лозим. Сим узилиб кетмаслиги ва бетончи тоқдан шикастланмаслиги учун вибраторни шланг сими ёки кабелидан ушлаб тортиб юришга рухсат берилмайди. Вибратор ҳар 30—35 минутда 5—7 мин. тўхтатиб совитилиши керак.

Вибраторнинг бирор камчилиги сезилгудек бўлса, ишни дарҳол тўхтатиш зарур. Вибраторларни сув билан ювиб бўлмайди. Ишдан кейин тозаланади ва қуппа-қуруқ бўлгунига қадар яхшилаб артилади. Пневматик вибраторни кўчираётганда шлангидан ушлаш мумкин эмас. Ташқи вибратор тискиларни бўшатганда тушиб кетмаслиги учун ташқи электр ва пневматик вибраторлар сим арқон (трос) ёки оддий арқонга осиб қўйилади.

Электрлаштирилган асбоб (вибратор, ишқалаб текислагич машина) да ишлаётган ҳар бир бетончи ишлашнинг хавф-хатарсиз усулларини, электр токидан шикастланишдан сақланиш чо-

раларини яхши билиши ва шикастланган кишига биринчи ёрдам кўрсата олиши лозим. Шуларни билмаса, бетончи электрлаштирилган асбобларни ишлатишга қўйилмаслиги керак. Вибраторларни ишлатаётган бетончиларга резина этиклар ва қўлқослар берилади. Пневматик вибраторларни ишлатаётганда ва шлангнинг узилган жойини тузатаётганда, пуфлаб тозалаётганда ва бошқа ана шундай ишларни бажараётганда, бетончи кўзойнак тақиб олиши зарур.

БЕТОНГА ҚАРАШ. БЕТОН НУҚСОНЛАРИНИ ТУҒРИЛАШ

35- §. БЕТОН ҚОРИШМАНИНГ ҚОТИШИ УЧУН ЗАРУР ШАРОИТЛАР ВА БЕТОНГА ҚАРАШ

Бетон қоришманинг қотиши мураккаб физик-химиявий ҳодисадир. У қотаётганида, цемент сув билан ўзаро таъсир этишиб, янги қотишмалар ҳосил қилади.

Сув цемент орасига секин-аста сингиб боради. Шу сабабли цемент навбатма-навбат химиявий реакцияга киришади. Шу сабабли бетон ҳам секин-аста қотади. Бетон бир неча ой давомида қота борганидан кейин ҳам цемент зарраларининг ички қисми ҳали ҳам сув билан реакцияга киришиб улгурмайди. Бетон қоришманинг қотиши учун қулай шароитлар мавжуд бўлса, у тобора мустаҳкамлана боради. Бетон қоришма нормал қотиши учун ҳавонинг температураси $20 (\pm 2^\circ \text{C})$ иссиқ, атрофидаги ҳавонинг нисбий намлиги камида 90% бўлиши лозим. Бунинг учун ҳаво температураси махсус камера воситасида иситилади ёки бетонга кум, ёхуд қипиқ сепилади. Кум билан қипиқ секин-аста намлаб турилади.

Бетон қоришма нормал шароитларда қотаётган бўлса, тезда мустаҳкамлашади ва, агар портландцемент қўшиб ишланган бўлса, 7—14 кунда 28 кунлик мустаҳкамлигининг 60—70% игача қотади. Шундан кейин мустаҳкамланиш тезлиги пасая боради. Чунончи, 3 ой бўлганида, намуналарнинг мустаҳкамлиги 28 кунлик бетон мустаҳкамлигидан атиги 25%, 12 ой бўлганида 75%, 2 йилдан кейин эса 100% дан ортиқ мустаҳкамлашади.

Бетон қоришма ҳамиша сувда қотаётган бўлса, очиқ ҳавода қотаётганидан анча мустаҳкам чиқади. Қуруқ муҳитда қотаётганида сув бир неча ойдан кейин тамомила буғланиб кетиб, бетон қотишдан тўхтайди. Бунга сабаб шуки, талайгина цемент зарраларининг ички қисми сув билан реакцияга киришиб улгурмайди. Шу сабабли, бетон талабдагидек мустаҳкам бўлиши учун унинг барвақт қуришига йўл қўймаслик зарур. Иссиқ, қуруқ ва шамол эсиб турган об-ҳаво шароитларида бетоннинг қирралари, бурчаклари ва очиқ сатҳлари ички қисмига нисбатан тезроқ қу-

рийди. Ана шу қисмларининг барвақт қуришига йўл қўймай, талабдагидек даражада мустаҳкам бўлишига эришилса, бетоннинг ичи ҳам яхши қотиб, зарур даражада мустаҳкамлашиши учун кулай шароитлар туғдириб берилган бўлади.

Бетон қотаётганида ҳамиша ҳажми ўзгаради. Очиқ ҳавода қотаётган бетон чўкади. Бетоннинг ташқи томонлари ичига қараганда тезроқ чўкади. Шунинг учун ҳам бетон етарли даражада нам бўлмаса, қотаётган вақтида юзаларида майда-майда дарз-ёриқлар пайдо бўлади. Цементнинг гидратланиш процесси экзотермик бўлгани учун, йирик бетон текис қизимаган ҳолларда ҳам, унинг айрим жойлари дарз кетиши мумкин. Дарз-ёриқлар бетоннинг сифати, мустаҳкамлиги ва чидамлилигига ёмон таъсир қилади.

Бетоннинг мустаҳкамлана бориши кўп жиҳатдан қандай температурада қотаётганига боғлиқдир. Бетон нормал температурадан паст температурада қотаётган бўлса, секин қотади, 0°C дан паст температурада эса амалда бутунлай қотмай қолади ва, аксинча, ҳаво иссиқ ва етарли даражада нам бўлса, бетон нормал шароитдагига қараганда тезроқ қотади.

Бетон қотиш муддати бетон ишларида жуда катта амалий аҳамиятга эгадир. Бетон конструкцияни тезроқ юк таъсирига қўйиш ёки қолипдан ажратиб олиш жуда зарур бўлган ҳолларда, хусусан қишда ишлаётганда ва бетон ҳамда темир-бетон деталлар ишлаб чиқараётганда, бетоннинг қотишини тезлаштириш зарурияти туғилади. Бетон тезроқ қотиши учун бетоннинг қотишини тезлаштирадиган қўшилмалар (кальций хлорид ва хлорид кислота) бетон қоришма тайёрлаётганда сувга солинади.

Кальций хлорид ҳисоб бўйича арматураланган конструкция бетониға кўпи билан цемент оғирлигининг 2%, хлорид кислота эса жуда кўп деганда 1,5% миқдорида, арматураланмаган конструкциялар ва конструктив арматураланган конструкциялар бетониға эса кальций хлориддан цемент вазнининг кўпи билан 3% миқдорида, хлорид кислотадан эса кўп деганда 2% миқдорида қўшилади.

Қуйидаги мақсадларда ишлатиладиган бетон қоришмалар тайёрлаганда, юқоридаги қўшилмаларни қўлланиш мумкин эмас:

ташқи кўриниши маъмурий мақсадларда, юзалари шўраламайдиган ва доғ-доғ бўлмайдиган қилиб ишланиши лозим бўлган иншоотларни қураётганда;

гигроскопик қобилятини ошириб бўлмайдиган конструкцияларни ишлаётганда;

ҳавонинг нисбий намлиги 60% дан ортиқ бўладиган муҳитда ишлатиладиган темир-бетон конструкциялар қураётганда;

диаметри 5 мм ва бундан ҳам кичик сим арматура билан олдиндан зўриқтирган темир-бетон буюмлар ишлаётганда;

автоклавларда қотириладиган буюмлар ишлаётганда;

юқори кучланишли ток манбаларига бевосита яқин (100 м атрофида) қурилатган бетон ва темир-бетон конструкцияларни ишлаётганда;

гил-тупроқли цементлардан аралаштириб бетон қоришма тайёрлаётганда.

Бетонни буғ ёки электр токида қиздириб қотишини тезлатиш усули айниқса кенг қўлланилмоқда. Йиғма темир-бетон, совуқ кунларда яхлит бетон ишлаётганда (V ва VI бобларга қаранг), асосан ана шу усуллардан фойдаланилади.

Баъзан авария бўлиб, қайтадан қуриш лозим бўлган ҳолларда қиммат турадиган гил-тупроқли цемент қўлланилади. Бундай цемент бир кеча-кундуз қотирганда 28 кунлик бетон мустаҳкамлигининг 80—90% даражасига етади.

Бетоннинг қотишини тезлатиш учун тез қотувчан махсус цементлар қўлланилиши ҳам мумкин. Бу хил цементлар ҳавснинг температураси $+20^{\circ}\text{C}$ дан паст бўлмаса, 3 кеча-кундузда 300 кг/см^2 гача кучга бардош бера оладиган бетон ҳосил қилади. Бундан ташқари қаттиқ бетон қоришмалар ҳам ишлатилади.

Ётқизилган бетон қоришма белгиланган муддатда талаб қилинган даражада мустаҳкам бетон бўлиб қотиши учун унга тўғри қараб туриш керак. Ҳозиргина ётқизилган бетон қоришма ҳаммиша нам бўлиши лозим, унинг кўзғалишига, бирор ерининг шикастланишига, бирор нарса урилишига, шунингдек, ҳаво температурасининг кескин суратда ўзгариши ва бетоннинг барвақт қотишига йўл қўймаслик зарур.

Бетонга қараб борилмаса, ишлатилган материаллар жуда сифатли, бетон таркиби тўғри танланган ва талабдагидек тартибда бетонлаштирилганига қарамай, сифати паст, нуқсонли ва нобоп бетон чиқади. Баъзан эса конструкциялар бузилади.

Айниқса бетон қоришма ётқизилган биринчи кунларда унга алоҳида қараб бориш зарур. Биринчи кунларда талабдагидек парвариш қилинмаса, бетон тузатиб бўлмайдиган даражада жуда сифатсиз чиқиши, натижада кейинги кунларда ҳар қанча яхши қараган билан ҳам ундан фойдаланиб бўлмайдиган бўлиб қолиши мумкин.

Яқиндагина ётқизилган бетон қоришманинг очилиб қолган жойлари бирор нима билан ёпиб қўйилади ва бетонлаб бўлгандан кейин ҳар 10—12 соатда сув сепиб турилади. Иссиқ кунларда ва шамол эсиб турган вақтларда ҳар 2—3 соатда намлаб туриш керак. Бетон яхшилаб намланган каноп мато ва бошқа материаллар билан ўраб қўйилади.

Портландцемент қўшиб ишланган бетонга ҳаво қуруқ вақтларда 7 кеча-кундуз, гил-тупроқли цемент қўшиб ишланган бетонга камида 3 кеча-кундуз, мустаҳкам цементдан ишланган, шунингдек пластирловчи цементлардан ёки пластирловчи қўшилмалар қўшиб ишланган бетонларга эса камида 14 кеча-кундуз сув сепиб турилади. Тунда айниқса кўп сув сепиш тавсия этила-

ди. Ҳавонинг температураси $+15^{\circ}\text{C}$ ва ундан ортиқ даражада иссиқ бўлганда, дастлабки 3 кеча-кундузда кундуз кунлари ҳар 3 соатда бир мартадан ва кечалари ҳеч бўлмаганда бир мартадан, шундан кейинги кунларда эса ҳар кеча-кундузда камида 3 марта намлаб турилади. Бетоннинг устини ёпиб қўйиш учун материал етарли бўлмаса, бир кеча-кундуздан кейин ўрнига 30—50 мм қалинликда нам қум ёки қичиқ солиш мумкин. Қичиқларни иш чоклари юзасига сепиш мумкин эмас.

Бетон қум ёки қичиқ билан ёпиб қўйилганда, намлаш муддатини тахминан 1,5 барабар узайтириш мумкин. Чунки қум билан қичиқ намни яхши ушлаб тура олади. Бетонга сув учлик (брендспой) воситасида сепилади. Бетон сиртига сепилаётган сув бетон қоришманинг талабдагидек қотишига мос бўлиши зарур.

Бетоннинг очиқ турган горизонтал ва ётиқ сиртларидан ташқари иссиқ кунлари хомаки қолиплар ҳам сув билан намлаб турилади. Хомаки қолиплар муддатидан олдинроқ олинаятган бўлса (масалан, колонналар, деворлар, балкаларнинг ён шчитлари ва бошқаларда), қолипи ажратиб олинган бетон конструкцияларнинг вертикал юзаларига ҳам сув сепилади.

Вертикал ва оғма юзаларни майда тешикли найчалардан узлуксиз сув пуркаб туриш билан намлаш жуда яхши фойда беради. Ҳаво жуда иссиқ, қуруқ шароитда албатта ана шу усулдан фойдаланиш керак. Ҳавонинг температураси $+5^{\circ}\text{C}$ дан паст бўлса, бетонга сув сепилмайди.

Яқиндагина ётқизилган бетон, оқар сизот (айниқса агрессив) сувлар билан бевосита яқинда турган бўлса, сизот сувларни вақтинча бошқа ёққа оқизиб юбориш, бетоннинг атроф-теварагини изоляциялаш ва бошқа йўллар билан (гил-тупроқли цементдан ишланган бетонни 3 кеча-кундуз ва мустақкам цемент қўшиб ишланган бетонни 14 кеча-кундуз) улар таъсиридан ҳимоя қилиш зарур.

Бетонни ўраш, устини ёпиш ва намлаб туриш учун кўп меҳнат сарфлашга тўғри келади. Шунинг учун ҳам катта юзалар, майдонлар, йўллар, аэродром майдонлари, поллар, ёпмалар ва бошқалар, шунингдек, торкрет қатламларнинг устини ёпиш ва намлаш ўрнига махсус бўёқлар ҳамда муҳофазаловчи плёнкалар («этиноль» локи, қатрон ва битум эмульсиялар, суюлтирилган битум, полимер плёнкалар) қоплаш мумкин.

Бетон конструкциялар 15 кг/см^2 кучга бардош бера оладиган даражада мустақкамлашгунига қадар бетон конструкциялар устидан юриш, шунингдек, уларнинг устига ёғоч ёки хомаки қолиплар қўйиш мумкин эмас. Бетон конструкциялар қурилиш ишлари лойиҳасида кўзда тутилган даражада мустақкам бўлмагунча улар устидан автотранспорт ва бегон ётқизувчи машиналар юргизилмаслиги керак.

Бетонга қарашга доир тадбирлар «Бетон ишлари журналига» ёзиб борилади.

36- §. КОНСТРУКЦИЯЛАРНИНГ ХОМАКИ ҚОЛИПЛАРИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ

Хомаки қолип (опалубка)ларни конструкциялардан ажратиб олиш ишлари уларни тайёрлаш ёки ўрнатишга нисбатан кам вақт талаб қилса-да қолиплашга доир асосий ишлардан ҳисобланади.

Хомаки қолип материалларидан қайта фойдаланиш кўп жиҳатдан қолиплар қанчалик сифатли ажратиб олинганига боғлиқдир. Хомаки қолиплар конструкциялардан эҳтиётлик билан ажратиб олинмаса, тахталар, баъзан эса каркас синади, конструкциянинг силлиқ юзаси ёки пардози шикастланади, тиргаклар букилиб қолади. Бундай ҳолларда қолипларни ремонт қилиш ёки янгисини ишлатишга тўғри келади. Шунинг учун ҳам хомаки қолипларни жуда эҳтиётлик билан ажратиб олиш зарур.

Қотаётган бетон талабдагидек мустаҳкамлашганидан кейингина хомаки қолиплари ажратиб олинади. Чунки, бетон ҳавонинг температураси ҳар хил бўлганда турли даражада, тез ёки секин қотади. Турли бетон конструкцияларда бетон ҳар хил даражада мустаҳкам бўлиши талаб қилинади. Хомаки қолипларни қачон ажратиб олиш кераклиги ана шу омилларга қараб белгиланади.

Хомаки қолипларнинг конструкция оғирлиги таъсирида бўлмайдиган ён қисмлари хомаки қолипларни ажратиб олгандан кейин бетоннинг юзалари ва қирраларининг ёнлари бузилмайдиган даражада мустаҳкам бўлганида (иншоот лойиҳасида бошқа кўрсатмалар берилган бўлмаса) ажратиб олиниши мумкин. Хомаки қолипларнинг ён қисмлари ёзда бетонлаб бўлгандан кейин 2—3 кеча-кундуз ўтгач, айрим ҳолларда эса барвақтроқ ажратиб олинади. Бетоннинг хомаки қолиплари қанчалик тез ажратиб олинса, бетон ишларининг муддати ҳам шунчалик қисқаради, хомаки қолиплардан шунчалик кўпроқ фойдаланиш ва, бинобарин, уларнинг бекор ётишига барҳам берилади.

Юк таъсирида бўладиган конструкцияларнинг хомаки қолипларини суяб турувчи тирговучлар хомаки қолипнинг ён қисмлари ажратиб олингач, хомаки қолиплардан ажратилган конструкциялар ва уларни кўтариб турувчи колонналар бир сидра кўздан кечириб чиқилганидан кейингина олинади.

Темир-бетон конструкцияларнинг юк таъсирида бўладиган хомаки қолиплари бетон хомаки қолипларни ажратиб олгандан кейин конструкциянинг ҳеч бузилмай яхши туришини таъминлай оладиган даражада мустаҳкамлашганидан кейингина олиниши мумкин. Турли конструкцияларнинг бетонлари лойиҳада кўрсатилганидагига нисбатан (процент ҳисобида) қуйидаги даражада мустаҳкам бўлиши лозим:

2 м гача узунликдаги плита ва гүмбазларники	50
2 дан 8 м гача бўлган « « «	70
8 м гача бўлган балка ва прогонларники	70
Кўпи билан 8 м гача бўлган ва юк таъсирида бўладиган конструкцияларники	100.

Сейсмик районларда конструкцияларнинг юк таъсирида турган хомаки қолипларини ажратиб олиш учун бетон қанчалик мустаҳкамлашган бўлиши кераклиги лойиҳаларда кўрсатилади.

Конструкцияларнинг мустаҳкамлиги ва бақуватлилиги ҳисобанг нагрузкалар таъсирида текшириб кўрилганидан кейингина, гарчи бетоннинг мустаҳкамлиги юқорида кўрсатилганидан кам бўлса-да, темир-бетон конструкцияларнинг хомаки қолипларини ажратиб олиш ва конструкцияларга қисман юк қўйиш мумкин бўлади.

Бетон лойиҳада кўрсатилган даражада мустаҳкамлашганидан кейингина хомаки қолиплари ажратиб олинган конструкцияга ҳисоб бўйича белгиланган нагрузка қўйилиши лозим.

Юк таъсирида турадиган пайванд каркаслар билан арматураланган конструкциялар бетонининг оғирлиги остида турган хомаки қолиплар ана шу конструкцияларнинг бетони лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигининг 25% ига эришганидан кейингина олиниши керак.

Яхлит, катта конструкциялар, иншоот лойиҳасида кўзда тутилган қотиш иссиқлик режимини ҳисобга олган ҳолда, белгиланган муддатларда хомаки қолиплардан ажратилади.

Арка ва гумбазлар, юпқа деворли конструкциялар (равоққобиқлар ва бошқалар), шунингдек, узунлиги 8 м дан катта балкали конструкцияларнинг хомаки қолипларини ажратиб олаётганда айниқса эҳтиёт бўлиш керак.

Хомаки қолиплар ва тирговучлар олинганидан кейин ўзининг оғирлиги бирданига таъсир эта бошласа, конструкция зарба кучига учрагандек таъсирланади. Натижада конструкция бузилиши ҳам мумкин. Шунинг учун ҳам юқорида кўрсатиб ўтилган конструкцияларнинг хомаки қолипларини ажратиб олишдан аввал, тутиб турган тирговуч ва бошқаларини секин-аста ва бир меъёрда ажратиб олиш керак. Бу процесга бўша ти б оли ш дейилади. Бунинг учун қозиқлар бўшатилади, домкрат винтлари туширилади, цилиндрлардан қум чиқариб юборилади ёки бошқа мосламалар қўлланилади. Тирговуч ва бошқаларни тушириш 2 ёки 3 ва бундан ҳам кўпроқ босқичда амалга оширилади. Бу босқичларнинг кўп-озлиги балкалари қанчалик узунлигига, конструкциянинг оғирлигига боғлиқ бўлиб, муайян тартибда иш бажаришни талаб қилади.

Балка конструкцияларнинг хомаки қолипларини тутиб турувчи тирговучлар бутун оралиқ бўйича айна бир вақтда ўз оғирлигидан букилишга пропорционал равишда бўшатиб олинади.

Равоқ ва гумбазлар муфта ёки бошқа тортқи мосламалар ёрдамида маҳкамлаб қўйилган бўлса, белбоғлаш аввал тортқилари маҳкамроқ тортиб қўйилади.

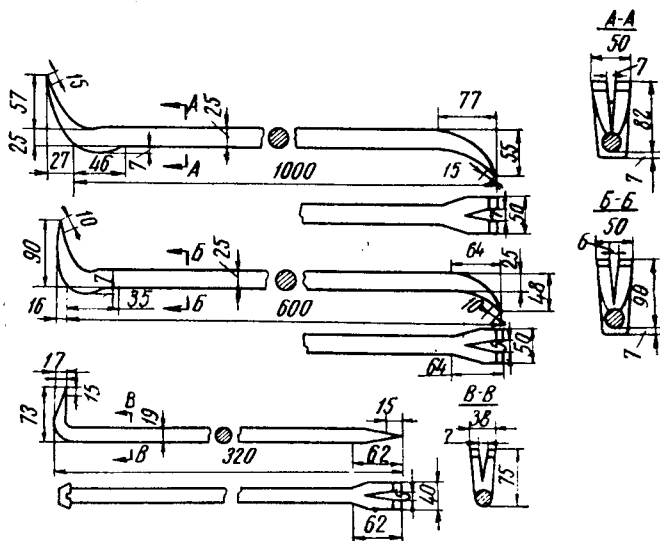
Арка ва оддий равоқларни белбоғлаш калитдан ён томонларга (товонларга) қараб симметрик бўшатиб борилади. Юмалоқ

резервуарлар ёпмаларини, шунингдек, бункерларнинг воронкаларини бўшатиш учун конструкция ўртасидаги таянчлар туширилади, ён томонларга концентрик қаторлар бўйича давом эттирилади. Ҳар бир концентрик қатор бўйлаб жойланган таянчларнинг ҳаммаси бараварига туширилади.

Қўп қаватли биноларнинг бетонланган ёпмаларининг хомаки қолипларини ушлаб турган қават-қават тирговучлар қуйидаги тартибда бўшатиб олинади:

ёпма хомаки қолипларининг бетонлаштирилаётган ёпма остида бевосита турган тирговучлари олинмайди;

кейинги, пастдаги ёпма қолипларининг тирговучлари қисман олиниши мумкин. Барча балкалар ва 4 м ҳамда ундан ортиқ оралиққа чўзилган прогонлар остидаги тирговучлар бир-биридан кўпи билан 3 м оралатиб қолдирилади;



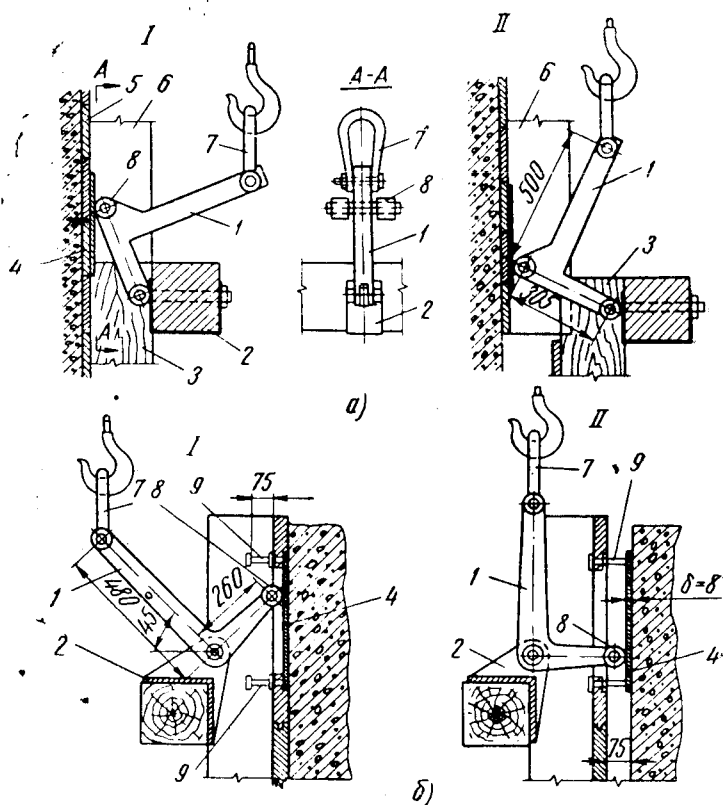
104- расм. Қолипларни ажратиб олишда ишлатиладиган мисранглар.

қолган қуйи ёпмалар хомаки қолипларининг тирговучлари уларнинг бетони лойиҳада белгиланган даражада мустаҳкамлашганидан кейингина батамом ажратиб олиниши мумкин.

Хомаки қолипларини ажратиб олаётганда омбур, гайка калитлари ҳамда 3 хил типдаги, яъни узунлиги 1 м, 0,6 ва 0,3—0,35 м бўлган мисранглар (104-расм) дан иборат асбоблар ишлатилади. Мисрангларнинг михни суғуриб оладиган қўшоғизли панжалари бўлади. Катта мисранг каттароқ куч билан ажратиб (си-

қиб турувчи ва тортиб турувчи тахталар ҳамда бошқаларни суғуриб) олишда, ўртача мисранг қозиқларни суғуриб олишда, шчитлар, тортқиқлар ва бошқаларни ажратиб олишда, энг кичиги эса хомаки қолипларнинг қисмларини бир-биридан сал ажратиш ва шундан кейин катта мисранг билан ишлашда қўлланилади. 2 ишчидан иборат ҳар звенога 2 та катта, 2 та ўртача ва битта кичик мисранг керак. Мисрангни истаган қурилиш устaxonасида тайёрласа бўлади.

Йирик панелли хомаки қолипбоп шчитлар тирсакли қолип ажратувчи ричаглар (105-расм) ёрдамида ажратиб олинади. Икки қатор, кетма-кет ўрнатилган шчитлар (105-а расм)ни ажратади-



105- расм. Йирик панель қалқонларни ажратиб олишда ишлатиладиган тирсакли ричаглар:

а — қўш қават жойланган қалқонларни ажратишга, б — бир қават жойланган қалқонларни ажратишга: 1 — ричагнинг қалқонни ажратмасдан олдинги ҳолати, II — ричагнинг қалқон ажратиб олинганидан кейинги ҳолати; 1 — металл штанга, 2 — обойма, 3 — остки қават қалқони, 4 — тақаб турувчи пластинка, 5 — қалқон қопламаси, 6 — устки қават қалқони, 7 — илмоқ, 8 — роликлар, 9 — штирлар.

ган ричаг тўғри бурчак остида букилган металл штанга ва 2 роликдан иборатдир. Роликлар юқоридаги шчитга ўрнатилган пластинка бўйича сурилиб туради. Ричагнинг қисқа елкаси обоймага туташтирилган. Бу обойма остки шчит дастагига ўрнатилган. Ричагнинг узун елкасида кўтарувчи кран илмоғига илинтириш учун зарур илмоқ бор.

Кўтараётганда, ричагнинг роликли бурчаги юқори шчитнинг металл пластинкасига таянади. Шунда қисқа тирсакнинг учи остки шчитни босади ва шчитни бетондан ажрата бошлайди, шундан кейин шчит ричагда кўтарилган ҳолида янги ҳолатга ўтказилади.

Бир ярусли шчитларни (105-б расм) ажратиб олиш учун ишлатиладиган ричагнинг қисқа елкасидаги уч томонига маҳкамланган роликлар бор. Шчитнинг горизонтал прогонига маҳкамланган обойма эса ричаг билан унинг букилган жойида бирлашади. Металл пластинка бетон томондан шчитнинг танасига ўйиб ўрнатилган. Кўтарганда ва ричаг бурилганида пластинка бетонга тақалади, шчит эса бетондан ажралади. Шчитларни ажратиб олишнинг бу усули хомаки қолипларни кўчираётганда конструкцияларнинг ҳеч бузилмаслигини таъминлайди. Йирик панелли шчитларни қўлда ажратиб олиш кўп меҳнат сарфлашига ва механизмларнинг бекор туриб қолишига сабабчи бўлади. Шчитни бетондан кран ёки трактор ёрдамида ажратиб олаётганда, одатда шчит синиб кетиши мумкин.

37- §. БЕТОНЛАШ НУҚСОНЛАРИНИ ТЎҒРИЛАШ

Хомаки қолиплари ажратиб олингандан кейин конструкцияларнинг ташқи юзалари тегишлича ишланади ва бетонлаш нуқсонлари тўғриланади.

Конструкцияларнинг сирти нуқта-нуқта шаклида ўнқир-чўнқир бўлиб, ковак ва ўйиқлари бўлмаса, хомаки қолипларни ажратиб олгандан ва техник ходимлар томондан кўздан кечириб чиқилгандан сўнг 1 : 2—1 : 2,5 таркибли цемент қор ишма билан ишқалаб текислаш мумкин.

Бетоннинг сирти қуйидагича текисланади: юза тўлат чўткалар ёки қум пуркагич аппарат ёрдамида қум билан тозаланади. Сув билан ювилади, шундан кейин кельма билан 3—4 мм қалинликда цемент қоришма чапилади ва шу заҳотиёқ ёғоч текислагичлар билан ишқалиб текисланади. Агарда бетоннинг сирти дарз кетган, ёрилган, ўйилиб қолган (қоришма тушмай, шағал кўпроқ тўпланиб қолгани сабабли ҳосил бўлган бўшлиқлар) бўлса, уларнинг ҳаммаси ўйиб тозаланади. Тозаланган ёриқ ва ўйиқларга сиқилган ҳаво юборилади, сўнгга босим остида сув пуркаб ювилади. Кейин конструкцияда ишлатилган маркадаги, лекин йириклиги 20 мм га қадар бўлган майда тўлдирувчи қўшиб

ишланган бетон қоришма билан тўлдирилади. Бетон қоришма яхшилаб зичланиши керак. Йирик ёриқ ёки ўйиқларни цемент қоришма билан суваш ярамайди. Чунки бу билан бетон нуқсонини йўқотиб бўлмайди — бетон қотаётганида чўкиши натижасида қоришма бетон билан мустаҳкам бирикмайди. Йирик ўйиқ ва чуқурлар темир-бетон конструкцияларининг юк кўтариб турувчи элементлар кесимини бўшаштириб қўйиши мумкин. Шунинг учун бундай ўйиқ, чуқурчалар тозалаб ва сув билан ювиб ташланганидан кейин торкретлаш ёки босим остида бетонлаш йўли билан тўлдириб бетонланади. Болтлар олингач қолган ва бошқа тешиклар босим остида юбориладиган цемент қоришма билан тўлғизилади.

Баъзи бир катта блоклар бетон қоришмани солаётганда яхши шиббаламаслик, зичламаслик оқибатида сув ўтказувчан бўлиб қолади. Бетонни сув ўтказмайдиган қилиш учун бетонда махсус ўйилган тешиклар (диаметри қарийб 50 мм) орқали цемент қоришма юборилади. Бетоннинг сув ўтказмаслик қобилиятини ошириш учун туннеллар юзасини ишлаётганда ҳам цемент қоришма зичлаб солинади. Масъулиятли иншоотларда тешиклар, дарзлар, ўйиқ ва чуқурларни бекитаётганда, кенгаювчан ва чўкмайдиган цементлар қўлланилади.

Хомаки қолипи олинмаган горизонтал бетон юзларидаги оқмалар ҳосил бўлган заҳоти кельма билан сидириб ташланади, хомаки қолипга олинган вертикал юзалардаги оқмалар эса қолиплар ажратиб олинганидан кейин пневматик ёки электр зубило билан кесиб ташланади. Оқмаларни кесиб ташлаётганда бетон сирти ўйилиб қолса, 1 : 2 таркибли цемент қоришма билан тўлдириб текисланади. Муҳофаза етарли даражада қалин бўлмаса, конструкциянинг сиртига цемент қоришма солиб ишқаланади ёки тайёрланган юза бўйича торкретланади.

Ишлар нотўғри ташкил этилса, бундан ҳам жиддийроқ нуқсонларга йўл қўйилиши, чунончи, бетон қатлам-қатлам бўлиб қолиши, талабдагидек мустаҳкам бўлмаслиги, конструкцияларнинг айрим қисмлари анча чўкиши ва букилиб кетиши, жуда катта тешиклар ва бошқа нуқсонлар содир бўлиши мумкин. Уларни кўпинча тўғрилаб бўлмайди. Бундай нуқсонларга йўл қўймаслик учун бетон ишларини бажариш қоидаларига қатъий риоя қилмоқ зарур.

38- §. БЕТОНЛАШ НУҚСОНЛАРИНИ ТЎҒРИЛАШ ВА КОНСТРУКЦИЯЛАРНИНГ ХОМАКИ ҚОЛИПЛАРИНИ АЖРАТИБ ОЛИШДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ

Аварияга йўл қўймаслик учун конструкцияларнинг қолипларини раҳбар ёки мастернинг, жуда масъулиятли ҳолларда эса (масалан, катта иншоотларни, юпқа деворли конструкциялар ва бошқаларни қураётганда) қурилишдаги масъул раҳбарнинг рух-

сати билангина ажратиб олиш керак. Юк кўтариб турувчи конструкциялар, колонналар, балкалар, плита ва бошқаларнинг хомаки қолипларини ажратиб олишдан олдин, қурилиш лабораторияси бетон мустаҳкамлигини текшириб кўриши лозим. Бундан ташқари, бетонда дарз кетган жойлар ва бошқа нуқсонлар бориқлигини аниқлаш учун кўздан кечириш ва айрим жойларини уриб кўриш зарур. Бетонда дарз ёки бошқа нуқсонлар мавжуд бўлса, конструкциялар хомаки қолипларини ажратиб олгандан кейин бузилиб кетиши мумкин. Хомаки қолипларни ажратиб олаётганда, элементларнинг тасодифан тушиб кетишига қарши чоралар кўриб қўйиш зарур.

Хомаки қолипларнинг ажратиб олинган қисмлари ерга туширилиши, сараланиши ва устма-уст тахланиши керак. Қолипнинг бўлакларини, бирор предметни иншоотдан ерга ташлаб юбориш мумкин эмас. Тахталардаги чиқиб турган михларни суғуриб олиш зарур.

Хомаки қолиплари ажратиб оlingандан кейин темир-бетон ёпмаларни ишлаётган вақтда қолдирилган тешиклар тўсиб қўйилади ёки жипс бекиладиган қалқонлари билан ёпиб қўйилади.

Жуда баландда сурилувчан хомаки қолипларни ажратиб олаётганда ниҳоятда эҳтиёт бўлиш керак. Ана шундай хомаки қолипларни ажратиб олиш ишлари билан банд бўладиган бутун техник ходимлар ва барча ишчилар махсус инструктаж (йўл-йўриқ) олишлари керак.

Козирёк периметри бўйича қўйилган тўсиқлар олдини билан доимий тўсиқлар ўрнатилади. Сурилувчан хомаки қолиплар ишларни қабул қилувчи раҳбар назорати остида ажратилади.

Ердан 5,5 м гача баландликдаги ёки пастдаги ёпмаларнинг нуқсонлари тиркаб қўйиладиган зинапоялар ёки кўчма эшақлар ёрдамида бажарилади. Бундай эшақларнинг ҳамма ёғи тўсилган майдончаси бўлади. 8 м гача баландликда кўчма аравачаларда туриб иш қилинади. Жуда баландда ишлаётганда, ҳавозаларда бетончилар ишлай олиши учун камида 1 м баландликда тўсиқлар билан тўсилган майдонча қурилади. Тўсиқлар бўлмаса бетончи албатта, конструкцияга ҳимоя белбоғи билан боғлаб қўйилади. Белбоғини қаерга боғлаш кераклигини техника ходими кўрсатиб беради.

Бетон қоришмани ётқизаётгандаги хавфсизлик техникаси қоидалари қандай бўлса, вибратор ва пневмо-асбоб билан бетон қоришма ётқизаётганда хавфсизлик техникаси тартиблари қандай бўлса, бетон нуқсонларини тўғрилашда ҳам ана шу тартибларга риоя қилиниши лозим.

БЕТОН ИШЛАРИНИ ҚИШКИ ШАРОИТЛАРДА БАЖАРИШ

39- §. ҚИШКИ ШАРОИТЛАРДА БЕТОНЛАШНИНГ ЎЗИГА ХОС ЎСОСИЯТЛАРИ

Ҳозирги вақтда қурилиш ишлари ниҳоятда кенг қулоч ёйгани сабабли иншоотларга бетон ётқизиш ишларини қишин-ёзин тинмай олиб бориш зарурияти туғилди. Бетон ва темир-бетон ишларини қишки шароитларда бажариш учун совет мутахассислари ҳаво анча совуқ (0°C дан паст температурада) шароитларда ҳам сифатли бетон ишлаш имконини берадиган мукаммал усулларни ишлаб чиқдилар.

Бетон музлаб қолганида ичидаги сув музга айланади ва бетон қотмай қолади. Бетон музлаб қолгунига қадар қота бошлаган бўлмаса, музлаганидан кейин ҳам ҳеч қотмайди. Лекин қота бошлаган бўлса, бетондаги сув эримагунига қадар қотмай туради. Бетондаги сув музлаганда ҳажми тахминан 9% кенгаяди ва ҳали қотиб улгурмаган бетонни бўш жойларидан ёриб юборади.

Йирик тўлдирувчи устида тўпланиб қоладиган сув музлаганда тўлдирувчи билан аралашманинг ўзаро бирикишига тўсқинлик қиладиган ва бетоннинг мустаҳкамлигини пасайтирадиган юпқа муз парда ҳосил қилади. Арматурада ҳам унинг бетон билан яхши бирикишига халақит берадиган муз парда ҳосил бўлади.

Музлаган бетон эрий бошлаганда ундаги муз эрийди ва бетон яна қота бошлайди. Лекин бетон барибир талабдагидек мустаҳкам, зич чиқмайди ва арматура билан яхши бирикмайди. Бетон қанчалик барвақт музлатиб қўйилса, бу исрофлар шунчалик кам бўлади.

Цемент бирика бошлаган пайтда бетоннинг музлаб қолиши айниқса хавфлидир. Бетон қота бошлаганида унинг дам музлаб, дам эриб туриши ҳам анча зарарлидир. Илқ кунлар ўрнига совуқ кунлар келганда ана шундай ҳоллар рўй беради.

Бетоннинг талабдагидек мустаҳкам бўлишига ёки унчалик кўп бўшашмаслигига имкон берадиган даражада музлатиш

мумкин бўлган мустаҳкамлиги қурилиш нормалари ва қондаларида белгилаб берилган.

Бу ҳақида ва нормаларга кўра, йиғма-монолит конструкцияларнинг монолит қисмлари ва монолит конструкциялар бетон лойиҳада белгиланган мустаҳкамлигининг камида 50% (яъни 50 кг/см^2) ига етганидан кейингина музлатилиши мумкин.

Қўприкларнинг оралиқ конструкцияларида бетон лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигининг камида 70% ига етганидан кейингина (лойиҳада музлагунига қадар бундан бошқа талаблар қўйилмаган бўлса) музлатилиши мумкин. Қишда бетонланган конструкциялар баҳор келмасидан тўла ишга солиниши керак бўлса, шу жумладан, одатдаги ва олдиндан зўриқтирилган арматурадан йиғма элементлар бетон (йиғма-монолит конструкцияларни ташкил этадиган элементлар бетон) илиқ кунларда лойиҳада белгиланган мустаҳкамлигига етгунига қадар ушлаб турилиши керак.

Қиш вақтларда ҳавонинг бир кеча-кундуздаги ўртача температураси $+5^{\circ}\text{C}$ ва бир кеча-кундуздаги минимал температура 0°C дан паст бўлса, бетон ишлари махсус қондаларга биноан амалга оширилади.

Ташқаридаги ҳавонинг бир кеча-кундуздаги минимал температураси 0°C бўлганда, бетонланган конструкцияларнинг очиқ қисмлари ўраб-ёпиб қўйилади.

Бетон талабдагидек мустаҳкам бўлиши учун бетоннинг таркибий қисмларини ҳозирлаш ва бетон қоришма тайёрлашга доир махсус тадбирлар амалга оширилади. Бетонланган конструкцияларни совуқ температура ва шамолнинг бевосита таъсиридан сақлашга алоҳида эътибор берилади.

Хомаки қолипга солинаётган бетон қоришма температураси 0°C дан юқори бўлиши керак. Бунинг учун бетон қоришма тайёрлаётганда тўлдирувчилар (қум, майда тош) ва сув иситилади.

Материаллари иситиб тайёрланган бетон қоришмадан ишланган бетон конструкциялар совуқ температура таъсиридан ҳимоя қилинади, сунъий иссиқ-нам муҳит яратилади ва бетон конструкциялар турли йўللار билан керагича мустаҳкамлангунига қадар шундай шаронтларда сақлаб турилади.

Қишда массив конструкцияларга ётқизилган бетон қўпинча термос усулида сақлаб турилади. Бу усул иссиқ хомаки қолипларда, бетон қоришма тайёрлашда ишлатилаётган иситилган материаллар иссиғи ва цемент бирикми ва қота бўшлаганида ажралиб чиқаётган иссиқликдан фойдаланишга асосланган. Яхши ўраб-ёпиб қўйилган бетон шу қадар секин совийдики, музлайдиган вақтгача етарли мустаҳкамликка эришиб улғуради.

Юпқа конструкциялардаги бетон тез совийди. Шунинг учун уларни буғ, электр токи ёки иссиқ ҳаво билан сунъий иситиб туришга тўғри келади. Баъзан буғ ва электр энергиясини тежаш

мақсадида термос усули сунъий қиздириш усули билан бирга қўшиб олиб борилади.

Айрим чуқурлардаги пойдеворларни бетонлаётганда кўпинча термос усули билан бирга эриган тупроқнинг ўз иссиғини бериш қобилятидан фойдаланилади. Бундай ҳолларда чуқурлар юқорисидан яхшилаб бекитилади. Натижада бир оз илиқ температура ҳосил бўлади.

Қишки шарситларда бетонлашнинг бетонни илиқ температурада қотиришга асосланган ва юқорида баён этиб ўтилган усулларида ташқари бетонни совуқроқ температурада қотириш усули ҳам бор. Бундай усулда қотириш учун бетон қоришма материаллари иситмасдан ёки иситиб туриб, лекин, албатта, хлорли тузлардан кўп қўшган ҳолда тайёрланиши мумкин. Бундай бетонларга «совуқ» бетонлар дейилади.

Хлорли тузлардан кўп қўшилса, сувнинг музлаш температураси шу қадар пасайиб кетадики, оқибатда, бетон совуқ температураларда ҳам қотаверадиган бўлиб қолади.

Бетонни термос усулида қотираётганда ҳам ана шундай бетон ишлаш учун тайёрланаётган бетон қоришмага хлорли тузлар қўшилади. Шу сабабли бундай бетон қоришмасининг ишлатилиш соҳаси анча кенгайди.

Бундай ҳслларда қўшимчалар одатдагидек миқдорда қўшилади. Тез қотувчан ва юксак термик цементлардан тайёрланган бетон қоришмадан бетон ишлаш вақтида ҳам термос усули тобора кенг қўлланилмоқда.

Бетон ва темир-бетон ишларини қишки шароитларда қандай усулларда бажариш кераклиги нисбий техника иқтисодий ҳисобларга асосан аниқланади.

Конструкцияларнинг хомаки қолиплари бетон талаб қилинган даражада мустаҳкамланганини исботловчи контрол намуналарнинг синаш натижаларидан кейингина ажратиб олинади ва конструкцияларга юк қўйилади.

40- §. БЕТОН ҚОРИШМА ТАЙЁРЛАШ

Бетон қоришма тайёрлаш учун ишлатиладиган материалларнинг сифати ва ҳолати қиш шароитида жуда муҳим аҳамиятга эгадир. Материалларни қишда сақлаш анча оғир масала. Цемент сақланадиган бинолар қор тушишига йўл қўймайдиган қилиб тўсилган бўлиши керак.

Қум, шғал ва майда тошлар устига қор тушишига, ифлосланишига, қсрилиб кетишига йўл қўймаслик учун қор ва ёгиндан ҳимоя қилинган, баланд, қуруқ жойларга қўйилиши керак. Материаллар мазкур юзада энг кўп ҳажмда бўлишига имкон берадиган формада (юмалоқ, қуббасимон ва ҳоказо шаклда) уйиб қўйилиши керак. Баландлиги камида 5 м бўлгани маъқул. Қурилишга олиниб келинаётган тўлдирувчилар кўпин-

ча музлаган бўлгани сабабли музини кўчиришга тўғри келади.

Бетон қоришмани ташкил этувчи материаллар температураси бетон қорғичга солаётган вақтда ишланаётган бетон қоришманинг белгиланган температурада бўлишини таъминлай олиши керак. Шунинг учун ҳам қишда бетон қоришма тайёрланганда материалларнинг ҳолати, иш шароитлари ва усулларига қараб тўлдирувчилар ёки сувни иситишга, баъзан эса икковини ҳам иситишга тўғри келади. Цемент ва жуда майда туйилган қўшимчалар иситмасдан солинаверади. Сув ва тўлдирувчилар бетон қоришмани тайёрлаётган, керакли жойга ташиётган ва солаётган вақтда совишини ҳисобга олган ҳолда иситилади.

Бундан ташқари, бетон қоришма уни ётқизишдан бошлаб конструкцияни иситгунга қадар, термос усули қўлланилаётганда эса бетон сақлаш даври мобайнида ҳам талабдагидек илиқ турадиган даражада иссиқ бўлиши керак. Бетонни термос усули бўйича сақлашдан олдин, одатда, бетон қоришманинг температураси ҳисоблаб аниқланади.

Сунъий йўл билан қиздириладиган бетоннинг қотишгача бўлган температураси камида $+5^{\circ}\text{C}$, харсанг тошлар қўшиб ишланаётган бетон ва тош-бетон қўлланилаётганда эса камида $+10^{\circ}\text{C}$ бўлиши керак.

Бетон қоришма учун келтирилган материалларни бетон қорғичга солаётганда, қиздириш температураси ва бетон қорғичдан чиқаётган бетон қоришманинг температураси юқорида кўрсатиб ўтилган сабабларга кўра, бетоннинг совиш ҳолларини эътиборга олган ҳолда, лекин қуйидаги 17-жадвалда келтирилган миқдорлардан оширмаган ҳолда белгиланади.

17 - ж а д в а л

Бетон қоришма ва унга қўшиладиган материаллар температураси

Цемент тури	Бетон қоришма қорғичга солинадиган материаллар, яъни		Бетон қоришма қорғичдан чиқаётган қоришманинг
	сувнинг	тўлдирувчиларнинг	қанча бўлиши керак °С
	температураси кўпи билан		
300 маркали портландцемент ва 300—400 маркали шлак-портландцемент	90	60	45
400 маркали портландцемент ва 300 маркали пуццолан портландцемент	80	50	40
500 маркали портландцемент ва 400 маркали пуццолан портландцемент	60	40	35
Гил-тупроқли цемент	40	20	25

Иситилган сув ишлатаётганда цемент куйиб кетмаслиги учун материаллар бетон қорғичга қуйидаги тартибда солиниши керак:

сув қуяётган айни бир вақтда майда тош ёки шағал солинади, сувдан талаб қилинган миқдорнинг ярми қуйилганидан сўнг ва барабан бир неча марта айланганидан кейин қум билан цемент қўшилади.

Қишки шароитларда бетон қоришма тайёрлаётганда қуйидаги талабларга риоя қилинади: қотаётган бетоннинг илиқ туришини таъминлайдиган термос, электр токи, буғ билан ва бошқа усуллар билан иситиб сақлаётганда, бетон учун зарур бетон қоришма иситилган сув, эриган, зарур ҳолларда эса, иситилган тўлдирувчилар (йириклиги 70 мм гача бўлган қуруқ майда тош, муз парчалари бўлмаса, ташқаридаги ҳавонинг температураси — 5°C дан юқори бўлса), бетон қорғичга иситмасдан солиनावериши мумкин, лекин бетон қоришманинг иссиқлик балансига зарар етказмайдиган бўлиши керак;

Бетонни совуқда қотираётганда («совуқ» бетонда) ана шундай бетон тайёрлаш учун ишлатиладиган бетон қоришма хлорли тузлардан кўпроқ қуйиб совуқ материаллардан, музлаб парчапарча бўлиб қолмаган ва муз бўлаклари ҳамда қор аралашмаган, температураси — 15°C дан паст бўлмаган майда тош ёки шағал ҳамда эриган қум қўшиб тайёрланади. Бетон қорғичда тайёрланган бетон қоришманинг температураси — 5°C дан паст бўлмаслиги керак; хлорли тузлардан кўп қўшилган ва илиқ температурали бетон қоришма алоҳида-алоҳида тайёрланади. Бунинг учун тузлар бетон қоришмага цемент, қум, майда тош ва талаб қилинган сув миқдорининг 75% и қуйилганидан ва ҳамма материал бир сидра қориб олинганидан сўнг қўшилади;

Бетон қоришмани қишда ёздагига қараганда 1,25—1,5 барабар кўп қориш тавсия этилади.

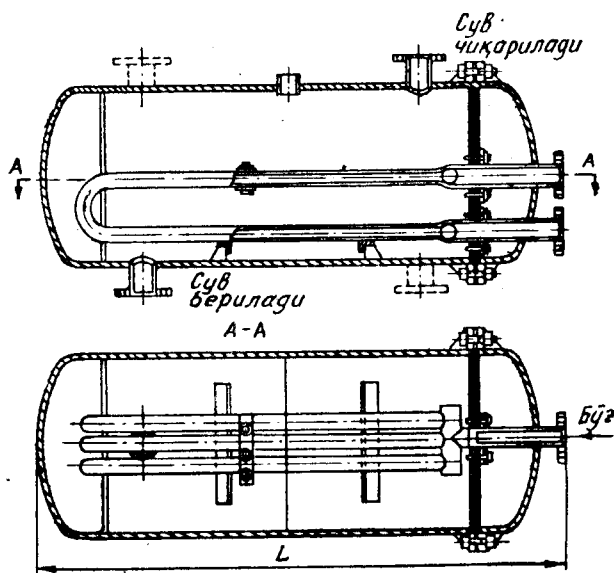
Бетон қоришма навбатчи лабсрант назорати остида тайёрланади. Лабсрант бетон қоришма талаб қилинган даражада илиқ ёки иссиқ бўлиши учун материалларни қанчалик иситиш кераклигини ва бетон қоришманинг ёйилувчанлигини аниқлайди. Материаллар бетон қорғичга қуйидаги тартибда солинади: аввало шағал ёки майда тош, сўнггра цемент ва қум солинади, шундан кейин қайноқ сув қуйилади. Сув билан тўлдирувчилар бетон қорғичга солинаётганида, уларнинг шунингдек, бетон қоришманинг температураси камида ҳар 2 соатда ўлчаб турилиши керак.

Сув ва тўлдирувчилар бир неча хил усулда иситилиши мумкин.

Сув асосан сув иситгич деб аталадиган махсус аппаратларда буғ билан иситилади. Бундай аппаратлар заводларда саноат корхоналарини қайноқ сув билан таъминлаб туриш учун ишлаб чиқарилади. Сув иситгичдаги қайноқ сув бетон заводининг дозаловчи бўлимида ўрнатилган тақсимлаш бакларига қуйилади, зарур бўлган ҳолларда, баклардан дозаторларга узатилади. Тақсимлаш бакларига регистрлар ўрнатилган. Улар сувнинг

зарур температурада бўлишини таъминлаб туради ва завод тўхтаганида ҳам анча вақтгача сувни иситиб туради.

Сув иситгичлар 2 хил типда бўлади: ҳажмдор сув иситгичлар ва трубкасимон жадал сув иситгичлар. Биринчи хилда (106-расм) буг змеевикда айланиб юради, иситаётган сув эса бачок-

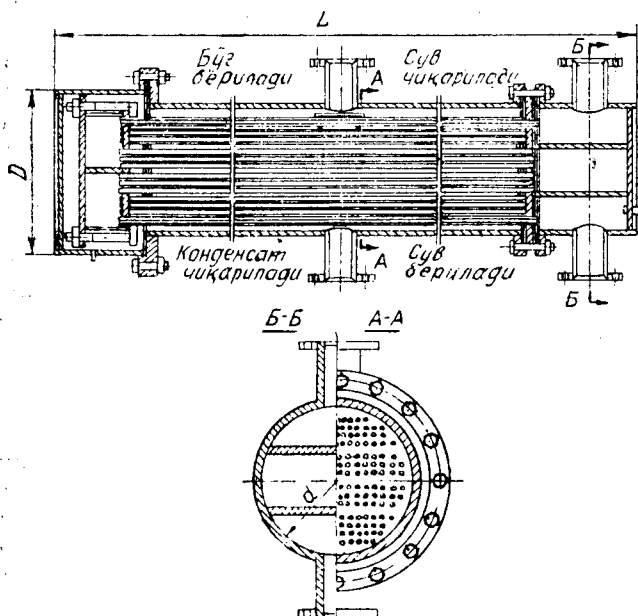


106- расм. Ҳажмдор сув иситгич.

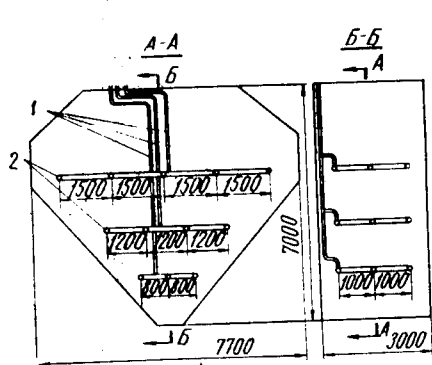
ка қуйилади. Трубкасимон жадал иситгичда (107- расм) сув змеевик трубкаларидан ўтади, иситувчи буг эса трубкалар орасидаги бўшлиқни тўлдириб боради. Жадал сув иситгичлар айниқса кўп қўлланилади, чунки бу хил сув иситгичлар кичикроқ бўлиб, анча енгил, лекин унумдорлиги биринчи хил сув иситгичдан қолишмайди.

Баждарилаётган ишлар ҳажми кичик, бинобарин бетон заводининг унумдорлиги кичикроқ бўлган ҳолларда, бугни сув солинган идишга юбориш йўли билан иситилади. Баъзан сувни иситиш учун текис, қовурғасимон трубкали ёки радиаторлардан иборат махсус сув иситувчи печлар қурилади. Бу хил печларнинг камчилиги шундаки, сув дастлаб жуда секин исийди, накий (трубка деворларига ўтирган қатлам) пайдо бўлади, уларни ремонт қилиш қийин.

Тўлдирувчилар бир босқичда қиздирилиши мумкин. Бундай ҳолларда материаллар бир йўла эритилади ва қиздирилади. Материаллар икки босқичда, яъни установкаларнинг бирида аввало эритилиб, кейин бошқасида белгиланган температурагача

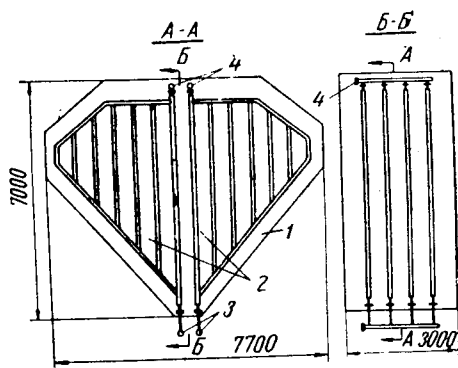


107- расм. Трубкасимон жадал сув иситгич.



108- расм. Тўлдирувчиларни кучли бўғ билан қиздириш қурилмаси:

- 1 — бўғ келадиған трубалар,
2 — перфорацияланған трубалардан
иборат панжара.



109- расм. Тўлдирувчиларни труба ичидаги бўғ билан қиздириш қурилмаси:

- 1 — бункер деворлари, 2 — регистрлар,
3 — конденсат трубалари, 4 — бўғ
узатиладиған коллекторлар.

қиздирилиши мумкин. Тўлдирувчилар кўпинча бункерларда тўлдирувчилар орасига кучли буғ юбориш (108- расм) йўли билан ёки трубаларда айланиб юрадиган ёпиқ буғ ёрдамида (109- расм) иситилади.

Кучли буғ билан иситувчи установка тўлдирувчиларни 2—3 соат меъбайнида 30—40°C гача қиздиради. Бундай установка-ларнинг камчилиги шундаки, уларда иссиқнинг кўпгина қисми иссиқ конденсат билан бирга чиқиб кетганлиги сабабли исити-лаётган материал, хусусан қумнинг намлиги кескин суратда ўз-гаради. Шу сабабли қумни ёпиқ буғ ёрдамида қиздирган маъ-қул. Йирик тўлдирувчи намлик ўзгаришидан унчалик таъсир-ланмайди. Чунки табиий равишда тезроқ қурийди. Лекин, сувни бункерлардан чиқариб ташлаш зарурлиги билан боғлиқ бўлган қийинчиликлар сабабли, шунингдек, қиздирилган материалнинг намлиги маълум даражада бир хилда бўлгани учун, яхшиси ёпиқ буғ устансвкеси қўлланиш керак.

Қум буғ билан кўчма буғ игналар (баландлиги 1—1,2 м ке-ладиган перфорация қилинган трубалар) ёрдамида, тўрларда ва бункерларда қиздирилиши мумкин. Бу хил трубаларнинг учли томони қиздириладиган қум уюмига ботирилиб қўйилади ва тру-бадан буғ юборилади. Шундай қилганда қум ўта намланиб қо-лади. Шунинг учун ҳам бу усул камдан-кам қўлланилади.

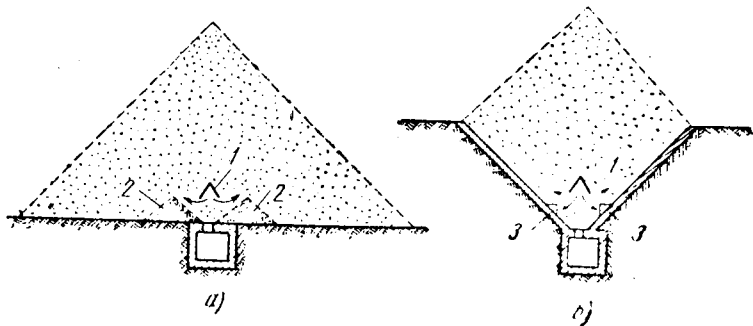
Йирик гидротехника қурилишларида, одатда, 2 босқичли қиздириш усули қўлланилади. Бунинг учун тўлдирувчилар (бир ёки ярим кеча-кундузга етадиган запас билан) уюм-уюм қилиб ёки бетон заводи билан тўлдирувчи омборлари орасидаги мах-сус бункерларда қиздирилади.

Бетон заводининг бункерлари тўлдирувчиларни ҳисобда бел-гиланган температурага қадар яна қўшимча қиздириш учун за-рур қиздирувчи қурилмалар билан таъминланган бўлади. Қиз-дирувчи бункерларга тўлдирувчи солиш ва уларни бўшатиш ишлари тўлдирувчи омборларида қўлланиладиган механизация воситаларида, кўпинча, лентали транспортлар ёрдамида амалга оширилади.

Тўлдирувчиларни тутунда газ қуритувчи барабанларда қиз-дириб берадиган (амалда синаб кўрилган) установка нисбатан анча мукаммал установка ҳисобланади. Бундай установка-ларда температураси 800°C гача етадиган газлар бевосита материалга тегиб ўтиб, тўлдирувчиларни тезда (6—8 мин ичида) 40°C гача қиздиради. Қуритувчи барабанлар ҳар қандай қувватдаги бетон заводларида муваффақият билан қўлланилиши мумкин. Улар-нинг камчилиги шундаки, 250—300 мм дан йирик бўлган музлаб қолган тўлдирувчиларни барабанларга солишдан аввал майда-лашга тўғри келади. Лекин, уларнинг бу камчилиги тўлдирувчи-ларни уюб туриб қиздирганда, уюм орасига тутун газларини юбориш билан йўқстилиши мумкин. 110- расмда шундай уста-новканинг схематик кесими кўрсатилган.

Вентилятор ёрдамида қиздирувчи қутига тортиб олинаётган газ-ҳаво аралашмасининг температураси қарийб 250°C бўлади.

Материал қиздираётганда қуриши сабабли кўпда қизимайди. Шунинг учун ҳам установка яхшироқ ишлаши учун газ-ҳаво аралашмаси буг билан намланади. Бундай установка чуқурнинг узунлиги ёки уюмнинг катта-кичиклиги ва уларнинг кўндаланг кесимига қараб, истаган даражада унумдорлигини ошириш мумкин.



110- расм. Уйиб қўйилган материалларни газ тутунлари билан қиздириш:

a — ер устидаги очик уюм-траншея омборда, *b* — ним бункер омборда:
1 — суриб чиқарувчи-қиздирувчи қути, 2 — йирик тўлдирувчи уюми, 3 — сурувчи қути.

Қилинадиган ишлар ҳажми унчалик катта бўлмаган ҳолларда тўлдирувчилар билан сув печларда бир вақтда қиздирилади. Бундай печларда тутун газ ўзидаги иссиқни аввало эмеевикларда айланиб юрган сувга беради, сўнгра қиздирувчи трубалардан ўтиб, тўлдирувчиларни қиздиради.

Қишин-ёзин ишлайдиган бетон хўжаликларида бетон заводини ичи иссиқ турадиган, иситиладиган қилиб қуриш, шунингдек, тўлдирувчиларни қиздириш учун зарур установкалар, транспортёр галереялар ва ҳоказолар билан таъминлаш кўзда тутилади.

41- §. БЕТОН ҚОРИШМАНИ ТАШИШ

Бетон қоришмани қишда бирон ерга узатаётганда қоришманинг тайёрланаётган жойдан ишлатиладиган жойгача бевосита ташиб келтирилишига ҳаракат қилиш зарур, чунки иссиқлик камроқ исроф бўлади.

Бетон қоришмани йўл-йўлакай аввало бирон ерга тўкиб, кейин бошқа бир жойга узатиш керак бўлган ҳолларда уни шамол таъсиридан сақлаш, қоришма ташишда ишлатиладиган бункерларнинг эса иссиқ бўлишини таъминлаш зарур. Агарда бетон қоришма бир жойдан-иккинчи жойга ташишда ишлатил-

ган бункерларда узоқ вақт қолиб кетса, ташишдан аввал буғ, иссиқ ҳаво ёки электр печь воситасида қиздириб олиниши керак. Лекин бункер деворларининг температураси $35-40^{\circ}\text{C}$ дан ортиқ бўлмаслиги ва 17- жадвалда кўрсатилган максимал йўл қўйиладиган температурадан ошмаслиги керак.

Бетон қоришма юклаётганда, ташиётганда ва тўкаётганда узоқ ушлаб турилмаслиги керак. Бунинг учун тегишли унумдорликка эга бўлган механизмларни олдиндан тўғри танлаш ҳамда тегишлича сизимли идишларни талабдагидек тақсимлаб чиқиш зарур. Бетон қоришма солинадиган идишлар иложи борица катта (қоришма камроқ совийди), иссиқ ва қопқоқли бўлиши лозим.

Бетон қоришма узоқ масофаларга (ҳавонинг температураси -10°C дан паст бўлмаган ҳолларда) юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташилаётганида аввало машинанинг кузови ишлатилган газ билан иситилади ва қоришма устига брезент ёки иссиқни ўтказмайдиган шчитлар ёпилади. Газлар кузов остидаги қўшалок туб орқали ёки кузовнинг юқори қисмига трубалардан юбориб турилади. Газлар бетон қоришма сиртида ҳамиша иссиқ ҳаво оқими бўлиб турадиган даражада муайян йўналишда юбориб турилади. Бетон қоришма бадьяларда ташилаётганида уларга иссиқ ўтказмайдиган қопқоқлар ўрнатилади ва ташқарисидан намот-фанер билан ўралади ёки бошқа усулларда совимайдиган қилиб бекитилади.

Бетон қоришма ташилаётган идиш қоришмани ташишдан аввал ва иш жараёнида вақт-вақти билан буғ ёки қайноқ сувда иситиб турилиши керак.

Бетон қоришма насослар ёрдамида узатилаётганида насослар ускуналар билан биргаликда иссиқ ёки иситиб туриладиган хонада бўлиши зарур. Ҳаво -10°C дан совуқ бўлмаса ва насосларнинг унумдорлиги камида $20 \text{ м}^3/\text{соат}$ бўлса, бетон қоришма узатилаётган қувурнинг магистрал трубаларини намот ёки шлак аралаш қоплама билан ўраб, сим билан бойлаб қўйиш керак. Занжирли бирикмалар иссиқ ўтказмайдиган воситасининг устига қоп-қанор матоси ва шлак-пахтадан ишланган ажралма муфталар ўрнатилади. Муфтани олиб қўйиб, бетон қоришма узатилаётган қувурни қисмларга ажратиш ва трубаларининг иссиқ ўтказмайдиган ўрамларига шикаст етказмасдан, системани яна қайтадан йиғиш мумкин.

Температура анча паст бўлса, магистрал бетон қувури иситилиб туриладиган қути ичига олинади. Бу қути ёнма-ён жойланадиган буғ трубаси ёрдамида иситиб турилади.

Бетон қувури ва насоси бетон қоришмадан одатда қайноқ сув билан тазаланadi. Компрессор установка бўлса, бетон қоришма узатилаётган қувур қоришма қолдиқларидан сиқилган ҳаво воситасида тазаланadi.

Бетон қоришмадан тозаланган қувур звенолари баъзи жойларида сув музлаб қолмаслиги учун ювилмайди, скребка ёки

узун дастали металл чўткалар билан қириб тозаланади ва қопқанор матосидан тайёрланадиган пижлар билан артилади. Бетон қоришма узатишдан олдин қувур кучли буғ ёки қайноқ сув билан иситилади.

Бетон қоришма узатаётганда қувур қандай иссиқ қилиб изоляцияланса, хоботлар ёки виброхоботлар ҳам худди шу тариқа совимайдиган қилиб, яъни намот ёки чиқинди толалар билан ўралади.

Бетон қоришма тақсимлаш транспортёрлари ёки виброновлар ёрдамида узатилаётганда иссиқлик жуда кўп сарф бўлади. Қоришма тақсимлаш транспортёрлари ёки виброновларга юпқа қилиб солиб турилади. Шунинг учун ҳам улар совуқ ва шамол тегмайдиган (шчит, брезент, ажралма қути ва бошқалар тўсилган), унчалик катта бўлмаган участкаларда қўлланилади.

Магистрал транспортёрлар калориферлардан келадиغان иссиқ ҳаво билан иситиб туриладиган махсус йўлакларга ўрнатилади. Лекин бетон қоришма транспортёр орқали $60-80 \text{ м}^3/\text{соат}$ миқдорда (температура -20°C дан паст бўлмаган вақтда) узлуксиз узатиб турилаётган бўлса, шамол бўлмаса, галереяни иситмаса ҳам бўлади. Чунки ҳаво транспортёрдан ўтиб бораётган иссиқ қоришманинг ўзидан исиб туради. Галереяни шамолдан сақлаш учун ташқарисига толь ёпиб чиқилади. Бетонлаш ишлари тўхтатиб туриладиган ва ҳаво -20°C дан совуқ бўлса, галерея иситилади. Узатилаётган бетон қоришма температураси қишда субъектга оз-оздан ташиб келтирилаётганда камида ҳар 30 минутда ўлчаб турилади.

42- §. АСОСЛАРНИ ТАЙЕРЛАШ ВА БЕТОН ҚОРИШМА ЎТҚИЗИШ

Бетон қоришмани қишда солиш-ётқизиш ишлари яхшилаб тайёргарлик кўрган ҳолда ташкил этилиши керак. Акс ҳолда қоришма ётқизиб бўлгунча талаб қилинган температурадан совиб қолиши мумкин. Бундан ташқари, бетон қоришма солинаётган асос-жой, шунингдек, бетон қоришмани солиш-ётқизиш усули солинган қатлам музлаб қолмайдиган ҳамда асос соз тупроқ ерларда деформацияланмайдиган бўлиши керак.

Бетон қоришмани ана шундай тупроқли пойдеворларга сола бошлашдан олдин, қоришма солинадиган жой (0°C дан юқори температурагача) иситилиши ҳамда музлашдан сақланиши керак. Бундай асослар горизонтал электродлар орқали буғ ёрдамида иситилади. Буғ асосга ётқизилган трубалардан юборилади ёки иссиқни асосга йўналтириб турадиган асбоблар ёрдамида иситилади. Бундан ташқари, пойдеворнинг таги тупроқнинг музлаш сатҳидан пастроқ сатҳгача чуқур қилиб олиниши керак.

Соз тупроқли бўлмаган ерларга бетон қоришма ётқизишдан олдин, агарда тупроқдаги намлик 10% дан (оғирлиги) ортиқ бўл-

маса ва қотириш режими музламасидан олдин лойиҳада белгиланган мустаҳкамлигининг 50% часи миқдорида қотадиган ва камида 50 кг/см^2 мустаҳкамликка эриша олса, ерни иситмаса ҳам бўлади. Бундай ҳолларда ётқизиладиган қоришманинг температураси тупрқ-асос температурасининг абсолют қийматидан камида 10°C ортиқ бўлиши керак.

Масалан, тупроқнинг температураси -7°C бўлганда, бетон қоришманинг температураси камида $+17^\circ\text{C}$ бўлиши керак. Совуқ бетон қоришма ишлатилаётганда, бундай талаб қўйилмайди.

Бетон қоришма илгари сслинган ва музлаб қолган бетон устига ётқизиладиган бўлса, у ҳолда бетоннинг бетонланаётган конструкцияга ёпишадиган жойи, иссиқ бетон қоришма ётқизишдан аввал, камида 300 мм чуқурликкача иситилиши ва янги солинган бетон қоришма талаб қилинган даражада мустаҳкам бетон бўлиб қотгунига қадар музлашдан сақланиши керак.

Хлорли туз қўшилган аралашмалардан кўп қўшиб тайёрланган манфий температураларда қотаверадиган бетон қоришма ишлатилаётган бўлса, эски бетон билан янги солинаётган қоришма туташган жой иситилмаса ҳам бўлади.

Массивнинг ён сиртлари иссиқ ўтмайдиган хомаки қолип билан тўсилади. Бетонлашдан олдин иссиқ ўтказмайдиган қилиб тўсилган хомаки қолип ва арматура албатта иссиқ ҳаво ёки кучли буғ билан қор ҳамда муз парчаларидан тозаланиши керак. Температура -10°C дан паст бўлса, диаметри 25 мм дан ортиқ арматура, шунингдек, бикр прокат профиллардан ишланган арматура ва йирик металл ётқизма қисмлар бетон қоришмани солишдан аввал мусбат температурагача (яхшиси иссиқ ҳаво билан) иситилади.

Блокнинг иссиқ ўтказмайдиган қилиб ўралган хомаки қолиплардан чиқиб турадиган металл қисмлари иситгандан кейин блокдан камида 1,5 м ташқаригача бирор нарса билан иссиқ турадиган қилиб ўралиши керак.

Бетон қоришма бўшатиладиган ва ётқизиладиган жойлар одатда брезент ёки фанер тутиб шамол ва қордан ихоталанади.

Иссиқ ортиқча сарф бўлмаслиги учун бетон қоришманинг ҳар бир қатлами (ётқизилган бетон қоришманинг температураси ҳисобда кўрсатилгандан пасайиб кетишига йўл қўймаган ҳолда) тезда янги қоришма билан босиб кетадиган қилиб кичкина-кичкина участкалар бўйича сола борилиши керак. Энг сўнгги ёки оралиқ қатлам солинганидан кейин (танаффус қилиб бетонлаётганда) ётқизилган қоришма шчитлар ёки бордон-чипталар билан ёпиб қўйилади. Солинаётган бетон қоришма қатламлари (иссиқ яхши сақланиши учун) ётқизаётганда виброляциялаш шарт-шароитларига кўра, йўл қўйиладиган даражада максимал қалинликда бўлиши зарур. Бетон қоришма бутун массив ёки унинг маълум бир қисми — блок тамомила бетонланиб бўлгунига қадар кеча-кундуз узлуксиз ётқизилиши зарур.

Тош-бетон ишлаётганда ва бетон массивларда харсанг тош ишлатаётганда қўлланилаётган тошларнинг температураси 0°C дан паст бўлмаслиги ва қор ҳамда муздан яхшилаб тозаланиши лозим.

Бетонлаб бўлгандан кейин янги бетоннинг усти ўз вақтида иссиқ ўраб ёки ёпиб қўйилмаса, музлаб қолиши мумкин.

Бетон музлаганида, иш чокидаги музланган участкаси музга тамомила эриб бўлгунига қадар, одатда, бир неча соат буғ билан иситилиши ҳамда қотиб улгурмаган, лекин музлаб қолган қавати қириб олиб ташланиши, шундан кейин эски бетоннинг усти белгиланган тартиб-қоидаларга биноан қайтадан ишланиши ва шундан кейингина бетонлашии давом эттириш керак.

43- §. БЕТОННИ ТЕРМОС УСУЛИДА САҚЛАШ

Бетон очик жойга ётқизилган ва тегишлича иситилган бўлса, термос усули бўйича сақлаш цемент қотаётганда ажраладиган иссиқлик ҳисобига амалга оширилади. Бетоннинг иссиқлиги унинг бирор қисмидаги температураси 0°C гача пасайгунча конструкция хомаки колипларини ажратиб олса бўладиган даражада зарур мустаҳкамликка эришишига етарли бўлиши керак. Термос усули массив конструкцияларни бетонлашдагина қўлланилади. Чунки енгил каркас конструкцияларни амалда иссиқ ўтказмайдиган қилиб сақлаш қийин ва иқтисодий жиҳатдан унчалик фойдали эмас.

Конструкциянинг массивлиги совитилаётган (ташқи) юзалари суммасининг ҳажмига нисбати билан характерланади. Бу нисбат юза модели деб аталади. Бу модель қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$M_{ю} = \frac{F}{V},$$

бунда: F — юза, m^2

V — ҳажм, m^3 .

Юза моделини аниқлаётганда, конструкциянинг музламаган, бетон ёки тош ётқизиб ишланган, яхшилаб иситилган жойга туташ юзалари ҳисобга олинмайди. Колончалар ва балкалар учун юза модели элемент периметрининг кўндаланг кесими юзига нисбати сифатида аниқланади. Модуль қанчалик кичик бўлса, конструкция шунчалик массив ҳисобланади.

Термос усули одатда юза модели 6—8 гача бўлган конструкцияларни тегишли мустаҳкамлигига эришгунига қадар сақлаётганда қўлланилади. Лекин, юқорида кўрсатиб ўтилганидек, термос усулидан фойдаланиш соҳаларини янада кенгайтириш учун бетон қоришманинг қотишини тезлаштирадиган ҳамда музлаш температурасини пасайтирадиган хлорли қўшимчалар аралаштириб тайёрланади. Қўшимчалар аралаштирилмаса термос

усули бетоннинг талабдагидек мустаҳкамликда бўлишини таъминлай олмайдиган ҳолларда, яъни юза модули катта бўлган конструкцияларда ҳам фойдаланиш мумкин бўлиб қолади.

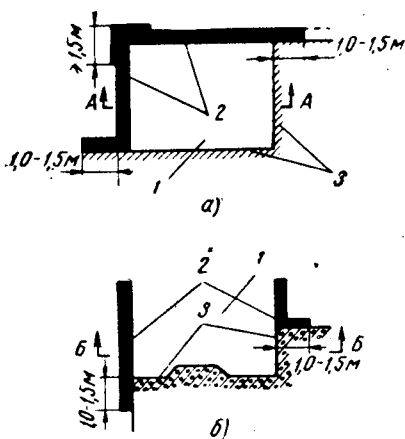
Бундан ташқари, каркас конструкциялар (йирик колонналар, балкалар ва бошқалар) ни бетонлаётганда, юксак маркали (500 дан кам бўлмаган), тез қотадиган цементлар ҳамда гил-тупроқли цементлар ишлатилади. Бу хил цементлар тезда зарур мустаҳкамлигига етиши билан бирга қотаётганида талайгина миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади. Шунинг учун ҳам анча тежалади, шу вақтда бетон музлашдан сақланади, ундаги иссиқлик миқдори кўпаяди, яъни бетонни термос усулида сақлаб туриш шарт-шароитлари осонлашади.

Кўрсатиб ўтилган тадбирларнинг амалга оширилиши термос усулидан юза модули 18—20 бўлган конструкцияларни бетонлашда ҳам фойдаланиш имконини беради.

Бетон зарур мустаҳкамлигига иложи борица тезроқ етиши учун бетон қоришма йўл қўйиладиган максимал температурада ётқизилади, хомаки қолип иссиқ турадиган қилиб ўралади, конструкцияга солинган бетон қоришма эса ёпиб қўйилади.

Хомаки қолипни қанчалик иссиқ қилиб ўраш кераклиги ҳисобга асосан белгиланади. Иссиқ қилиб ўраётганда хусусан бурчаклари ва учма-уч жойларида тешик ҳамда тирқишлар қолдирмаслик керак. Хомаки қолипларнинг ораларидан шамол ўтмаслиги ҳамда иссиқ ўтказмайдиган материаллар (наMAT, қилиқ ва бошқалар)нинг намланиб қолишига йўл қўймаслик учун ўрамлари ҳамда хомаки қолип толь, пергамин ва бошқа нарсалар билан ёпиб қўйилади. Хомаки қолип темир-бетон плита-қобиқлардан ишланган бўлса, ташқи томонига иссиқ қоплам қопланиши керак. Чиқиб турган бурчаклари, юпқа элементлари ва асосий конструкцияга нисбатан тезроқ совийдиган бошқа қисмлари ишлар лойиҳасида белгиланган участка узунлигида иссиқ турадиган қилиб қўшимча ўралади.

Илгари бетонланган блоклар ҳамда ташқи ҳаво таъсирида бўладиган асосларнинг юзалари янги солинган бетон қоришмага тегиб турган жойларда 1—1,5 м кенгликда иссиқ турадиган қилиб ўраб чиқиладди (111- расм).



111- расм. Блокни иситиш схемаси:

а — блок плани (Б—Б бўйича кесими),
б — А—А бўйича кесими; 1 — бетонлашга тайёрланган блок, 2 — иссиқ тутиб турувчи қисми, 3 — аввал ётқизилган бетон.

Хомаки қолипни иссиқ турадиган қилиб ўрашга доир ишларнинг ҳаммаси албатта бетонлашдан олдин тугатилиши керак.

Бетонлаб бўлингандан кейин блокнинг иссиқ ўтказмайдиган хусусиятлари жиҳатидан иссиқ турадиган қилиб ўралган хомаки қолипдан ҳеч қолишмайдиган, юқориги ёнлари дарҳол иссиқ қилиб ўралади. Хомаки қолип ва иссиқ сақлайдиган ўрамлар бетон қарийб 0°C температурада зарур мустаҳкамлигига эришгандан кейингина техник ходим рухсати билан ажратиб олинади. Хомаки қолип бетонга ёпишиб, музлаб қолмасидан олдин ажратиб олиниши керак. Хомаки қолип ажратиб олингандан кейин, бетонни тахтақамиш, шевелин ва бошқалар билан ўраш ва шу тариқа унинг дарз кетишига йўл қўймаслик тавсия этилади.

44- §. БЕТОННИ ЭЛЕКТР ТОКИ БИЛАН ИСИТИШ

Бетон конструкцияларни электр токи билан иситиш усули одатда бетонни термос усулида сақлаганда бетон қотириш муддатининг охиригача белгиланган мустаҳкамлигига етиши қийин бўлса, шунингдек, қисқа муддатда талабдагидек мустаҳкам бетон ҳосил қилиш зарур бўлган ҳолларда қўлланилади.

Электр токи билан иситиш усули электр энергиясини иссиқлик энергиясига айлантиришга асосланган. Бу усул металл электродлар, электр токи билан иситадиган асбоблар (печлар) ёки термоактив қипиқ қатлам воситасида амалга оширилади.

Электрод усули қўлланилганда конструкция бевосита бетоннинг ўзидан ажралиб чиқадиغان иссиқ ҳисобига, электр токи билан иситадиган асбоблар (печлар) ишлатилганида эса қизиган ҳаво ўз иссиғини бетонга бериши эвазига исийди.

Термоактив қипиқлар қўлланилганда, бетон кучсиз сульфат кислота аралашмаси билан намланган қипиқлар орасига ўрнатилган электродлар орқали қиздирилади. Қипиқ қатлам горизонтал юза иситгичи ҳисобланади ёки термоактив хомаки қолип деб аталадиган қўшалок хомаки қолипдаги тўлдирувчи вазифасини ўтайди. Бу усул ниҳоятда сермеҳнат ва ёнғин чиқиши жиҳатидан хавфли усул бўлиб, фақат майда ёки ниҳоятда зарур ишларни бажараётганда, шунингдек, бетонни (маҳаллий шарт-шароитларга кўра) бошқа усулларда қиздириш имконияти бўлмаган ҳолларда қўлланилади.

Бетонни электрод воситасида ёки бетон конструкцияларни электр печлар иссиғида қизийдиган ҳаво билан иситиш усуллари айниқса кенг тарқалган. Бетон пасайтирилган (50—127 в), баъзан эса оширилган (220—380 в) кучланишларда электродлар воситасида қиздирилади. Кучланиш трансформаторлар ёрдамида пасайтирилади.

Бетонни 127 в дан ортиқ кучланишли токда қиздириш усули фақат хавфсизлик техникаси тартиб-қоидаларига қатъий риоя қилган ҳолда ва арматураланмаган конструкцияларда ишлатилиши мумкин.

Серарматурали бетонда ток кучланиши ниҳоятда ортиқ бўлган вақтларда айрим жойларнинг ўта қизиш ҳоллари намнинг жуда тез буғланиб кетишига, бинобарин, бетон мустаҳкамлигининг бузилишига сабаб бўлади. Шунинг учун ҳам темир-бетон конструкцияларни электр токи билан иситиш усули берилган режимга аниқ риоя қилиш имконини берадиган даражада пасайтирилган кучланишли токда амалга оширилиши лозим.

Электр токи билан иситиш усули одатда юза модули 5 дан 20 гача бўлган конструкцияларда қўлланилади.

Электр токи билан иситиш режими конструкцияларнинг қанчалик йириклигига, цемент тури ва унинг активлигига, бетон қанчалик мустаҳкам бўлиши зарурлигига қараб белгиланади. Ана шу шарт-шароитларга кўра, электр токида иситишнинг қуйидаги режими белгиланади:

икки босқичли режим: бу режимда бетон бир сидра иситиб олинади ва изотермик қизитилади. Натижада, токни узиш пайтига келиб, бетон белгиланган мустаҳкамлигига эришади. Бу режим юза модули 15 дан ортиқ бўлган конструкцияларда қўлланилади;

уч босқичдан, яъни иситиш, изотермик қизидириш ва қиздирилган конструкциянинг совишига яқин вақтда бетоннинг белгиланган мустаҳкамликка эришишини таъминлайдиган даражада совитишдан иборат режим. Бу режим юза модули 6 дан 15 гача бўлган конструкцияларда қўлланилади;

икки босқичли режим: иситиш ва совитиш (электротермос). Бунда бетон совишига яқин белгиланган мустаҳкамлигига эришади. Мазкур режим юза модули 6 дан кам бўлган конструкцияларни бетонлаётганда қўлланилади.

Бетон температураси 3—5°C дан паст бўлганда ток уланади.

Бетоннинг ички температураси юза модули 6 дан 2 гача конструкцияларни қиздираётганда соатига 8°C даражада, юза модули 6 ва ундан ортиқ бўлган конструкцияларни қиздираётганда соатига 10°C, унчалик узун бўлмаган (узунлиги 6 м гача бўлган) каркас ва юпқа деворли конструкцияларни, шунингдек, сурилма хомаки қолиплар воситасида бетонланаётган конструкцияларни қиздираётганда соатига 15°C оширилади.

Электр энергиясини тежаш мақсадида электр токи билан иситиш мазкур конструкция учун кўпи билан қанча температурага йўл қўйилиши мумкинлигига қараб иложи борица жуда қисқа муддатда амалга оширилади. Бетонни қанча қиздириш мумкинлиги 18-жадвалда кўрсатилган. Бу усул одатда бетоннинг лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигининг 50% часига етунига қадар қўлланилади.

Электр токи билан иситганда бетоннинг температураси кўпи билан қанча бўлиши керак

Цемент тури	Цемент маркаси	Юза модули		
		6—9	10—15	16—20
		Конструкциялар температураси кўпи билан, °С		
Шлак-портландцемент	300—500	80	65	50
Пуццолан портландцемент	300—400	80	65	50
Портландцемент	300—400	70	60	50
Тез қотадиган портландцемент	500—600	65	55	40

Лойиҳадаги мустаҳкамлигининг 50% игача қотирадиган изотермик қиздириш тахминан қанча давом этиши керак

Бетонни изотермик қиздириш ўртача температураси, °С	300,400 маркали портландцементдан ишланган	300,400 маркали шлак ва пуццолан портланд-цементлардан ишланган
	бетонлар неча соат қиздирилади	
30	60	95
40	39	43
50	28	28
60	23	21
70	18	15
80	—	12

19- жадвалда бетоннинг белгиланган мустаҳкамликка эришишини таъминлайдиган изотермик қиздириш муддати (қиздириш ва совитиш вақтида бетоннинг мустаҳкамлиги орта бориши ҳисобланмаган) кўрсатилган.

Қиздириб бўлгандан кейин бетоннинг совитиш тезлиги жуда кичик бўлиши, юза модули 10 дан ортиқ бўлган конструкцияларда соатига 12°С, модули 6 дан тортиб 10 гача бўлган конструкцияларда соатига 5°С дан ошмаслиги зарур. Бетон ток тўхтатилган дастлабки соатларда ниҳоят тез совий бошлайди. Кейин совитиш тезлиги секин-аста пасая боради.

Ҳар хил қалинликда бўлган конструкция қисмлари, юпқа элементлар, чиқиб турган бурчаклари, асосий конструкцияга

нисбатан тезроқ совийдиган бошқа қисмлари бир хил шароитда совиши учун нисбатан яхшироқ ўралади. Хомаки қолип ва иситилган конструкцияларнинг иссиқ туришини таъминлайдиган ўрам ёки қопламалар бетон 5°C температурагача совимасидан олдин олинмайди, лекин хомаки қолип бетонга ёпишиб музлаб қолмаслиги керак.

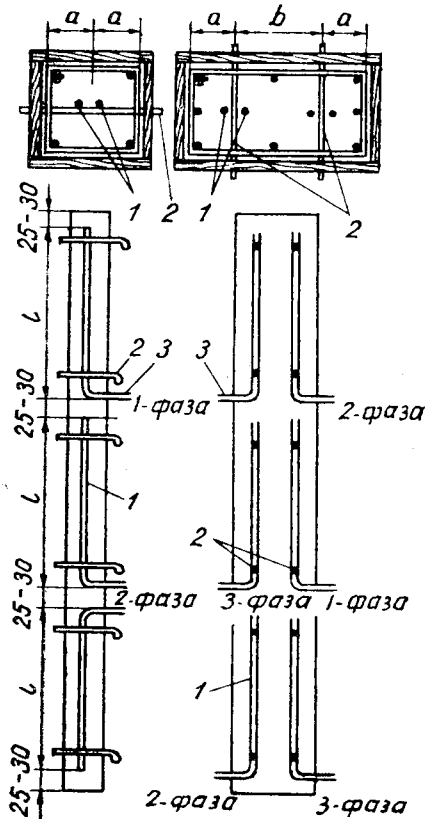
Бетоннинг ташқи қатламлари секинроқ совиши учун унинг очиқ юзалари (хомаки қолиплари ажралиб олингандан кейин) бетон температураси билан ташқаридаги ҳавонинг температураси бир-биридан юза модули 5 гача бўлган конструкцияларда 20°C

дан, юза модули 5 ва ундан ортиқ конструкцияларда эса 30°C дан ортиқ фарқ қилса ўраб-ёпиб қўйилади.

Бетонни электрод усулида қиздириш. Бу усулда ток ётқизилган бетон қоришманинг ичи ёки сиртига ўрнатилган электродлар орқали юборилади. Қўшни ёки қарама-қарши томонлардаги электродлар ҳар хил фазага симларга уланади. Натижада бетонда электродлар ўртасида электрмайдон ҳосил бўлади.

Электродлар икки хил бўлади: ички (стержень ёки торсимон) ва сиртқи (тикма, полоса ҳамда сузар) электродлар.

Стержень электродлар 6—10 мм диаметрда арматура пўлатидан ясалган қисқа-қисқа симлардан иборат бўлиб, бетон орасига элемент юзасига нисбатан тик қилиб ўрнатилади. Электродлар бетонга очиқ юзаси томонидан ёки конструкция хомаки қолипидаги тешикдан қўйилади. Электродларнинг учлари хомаки қолипдан 10—15 см чиқиб туради. Ана шу учларига симлар уланади.



112- расм. Торсимон электродларни колонналарга жойлаш схемаси:

1 — диаметри 0,6 см жуфт торсимон электродлар, 2 — электродларни вақтинча маҳкамлаш илгаклари, 3 — электродларни таъминлаш манбага улаш учун қолдирилган учлари.

Стержень электродлар, балкалар, колонналар, йирик плиталар, пойдевор тагликлари (ҳажми унча катта бўлмаган), массив конструкцияларнинг ён юзалари (четини электр токи билан қиздириш), йиғма конструкцияларнинг ўзаро кесишган ва учма-уч туташган жойларини электр токи билан қиздириш зарур бўлган ҳолларда қўлланилади.

Торсимон электродлар диаметри 6—10 мм арматура пўлатидан ясалади. Улар конструкцияга бетонлашдан олдин бўйлама ўқига параллел равишда ҳар бирининг узунлиги 2,5—3,5 м бўлган айрим-айрим звенолар билан ўрнатилади, учлари тўғри бурчак остида қайрилади, четга чиқарилади ва ток занжирига уланади (112- расм).

Торсимон электродлар кам арматураланган деворлар, балкалар, колонналарни, якка арматурали, қалинлиги 20 см дан ортиқ плиталарни, қўш арматурали, қалинлиги 25 см дан 50 см гача бўлган деворларни қиздиришда қўлланилади. Уларни кесими унчалик катта бўлмаган лента пойдеворларни, шунингдек массив конструкцияларни ҳамда музлаб қолган асосга тегиб турган бетон юзаларини четдан қиздириш зарур бўлган ҳолларда ҳам қўллаш мумкин.

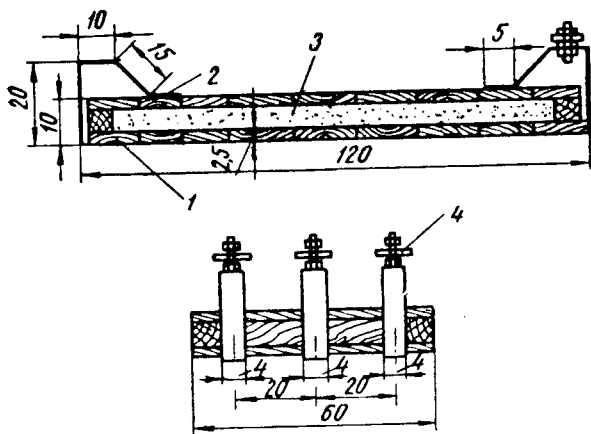
Тикма электродлар диаметри 6 мм ли пўлатдан ёки қалинлиги 1,5—2 мм ва эни 30—60 мм полоса пўлатдан ясалади. Электродлар хомаки қолипнинг ички томонига бир-биридан 10—20 см оралатиб жойланади. Кейин учлари букилади ва сим улаш учун ташқарига чиқариб қўйилади.

Тикма электродлар кам арматураланган деворлар, лента-симон пойдеворлар (ҳимоя қатлами камида 5 см келадиган), ясси пайванд каркаслар билан арматураланган балкаларни қиздиришда қўлланилади.

Полоса электродлар қалинлиги 3—4 мм полоса пўлатдан ясалади. Бундай электродлар асосан ёпма плиталар ва бошқа горизонтал элементларни, шунингдек музлаган ерга ётқизилган бетонни қиздиришда ишлатилади. Полоса электродларни жойлаш ва ишга солиш, шунингдек бетонга яхшироқ тегиб туриши учун қипиқлар билан иссиқ турадиган қилиб монтаж қилинган ҳамда юқоридан бетонга жойланадиган инвентарь шчитлар (электрод панеллар)га ўрнатилади. Конструкция бетонлаб бўлиниши билан электрод панеллар (113- расм) очиқ юзага ўрнатилади.

Электродлар сифатида штамплаш чиқиндилари ҳам ишлатилиши мумкин. Бу чиқиндилар хомаки қолипнинг ички юзасига полосалаб жойланади.

Сузар электродлар диаметри 6—12 мм ли арматура пўлатидан ясаиб, қоришма жойлаб бўлинганидан кейиноқ 3—4 см чуқурликка ўрнатилади. Сузар электродлар асосан поллар, плиталарни ва массив конструкцияларнинг хомаки қолипи бўлмаган юқориги юзаларини четдан туриб қиздиришда қўлланилади.



113- расм. Горизонтал юзаларни электр токи билан қиздириш учун инвентарь типдаги электрод панель:

1 — ходалардан иборат рама, 2 — 50X4 мм ли пўлат полоса, 3 — қипиқ, 4 — 12 мм ли болтлар.

Электродлар элементнинг бир хилда қиздирилишини ҳамда барча нуқталарида бетоннинг талабдагидек мустаҳкам чиқишини таъминлайдиган бўлиши зарур. Шунинг учун ҳам бетоннинг электрод яқинида ўта қизиш ҳоллари номувофиқ бўлади. Бунга йўл қўймаслик учун электродлар бир-биридан камида 20—25 см (кучланиш 65 в гача бўлганда) ёки кучланиш 106 в гача бўлганда 30—40 см оралиқда бўлиши лозим.

Электродларни группалаб жойлаш усулини қўлланиш билан бетоннинг айрим жойларининг керагидан ортиқча қизиб кетишига йўл қўйилмайди. Бу усулда ток билан таъминлаб турган тармоқнинг ҳар бир фазасига битта эмас, балки бутун бир группа электродлар уланади (114- расм). Электродларни қандай жойлаш ва бир-бирларидан қанчалик узоқликда бўлишлиги лойиҳада кўрсатилади.

Электродларни ўрнатаётганда уларнинг сурилиб кетишига ва арматурага тегиб қолишига йўл қўймаслик керак. Арматурага ҳар хил фазали икки электрод тегиб қолса, қисқа туташиб рўй беради, яъни ток кучи шу ондаёқ ниҳоятда зўрайиб кетиб, сим ҳамда трансформатор куйиши ва эриб кетиши мумкин.

Электродлар билан арматура ўртасидаги 5, 7, 10, 15 ва 50 см қалинликдаги бетон қатламини қиздираётгандаги кучланиш мос равишда 52, 65, 87, 106 ва 220 в бўлиши керак. Шундан юпқа бўлса, бетоннинг айрим жойлари ўта қизиб кетиши мумкин. Ана шундай масофада жойлашнинг иложи бўлмаса, электродларнинг арматурага яқин участкалари (10—15 см)ни изоляциялаш керак. Электродлар уларга кийгизиладиган эбонит

трубкалар билан ёки икки қават толь билан ўраб изоляцияланади.

Бетон қоришма бир хилда қизиши учун уни тушираётганда ва конструкцияга солаётганда эҳтиёт бўлиш, электродларни дастлабки ҳолатидан қўзғатиб юбормаслик ва арматурага тегиб қолишига йўл қўймаслик зарур.

Бетонлаётганда иш чоклари билан электродлар қатори оралиғи 100 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Бетонлаб бўлгандан кейин очик юзалар иссиқ тутиб турадиган материаллар билан ўраб қўйилиши керак. Юзалари ўралмаган бетонни қиздиришга йўл қўйилмайди.

Юза модули камида 6 бўлган конструкцияларда, фақат ташқи (периферия) қатламларигина электр токи билан иситилади.

Ана шундай усулда иситаётганда термос усулида ушлаб туриладиган конструкциялар бетони тезроқ қота бошлайди ва бетоннинг музлаган тупроққа яқин ташқи қатламлари барнақт совишдан сақланади.

Бетон юзаси ёки ташқи қатламлари ботириладиган электродлар билан қиздирилади. Иссиқлик исрофини камайтириш учун бетоннинг очик юзалари иссиқ турадиган қилиб ўраб қўйилади.

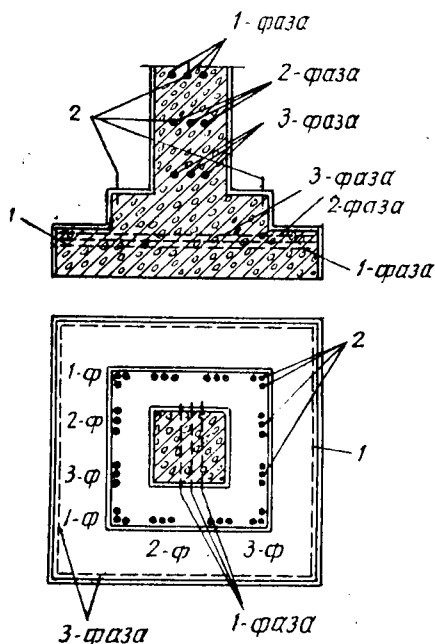
Электродлар бир-биридан блок бурчакларида 200—250 мм, қолган участкаларда эса 300—350 мм узоқликда бўлиши зарур.

Бетон кўпи билан 40°C температурагача иситилиши мумкин.

Бетонни қанча вақт ва қандай режимда қиздириш кераклигини қурилиш лабораторияси белгилаб беради.

Электр қиздиргич асбоблар воситасида иситиш. Ёпмаларнинг юпқа плиталарини қиздиришда махсус конструкциядаги иссиқлик тарқатадиган печлар қўлланилади.

Бундай печнинг иш принципи шундан иборатки, параболик «ойна» фокусига ўрнатилган ва чўлганган спиралдан тарқалаётган иссиқлик ойнанинг сатҳидан параллел нурлар шаклида акс этиб бетон юзасини бир текисда қиздиради. Қиздириш температураси ўзгартириб турилиши мумкин.



114- расм. Темир-бетон башмакларни ва колонналарнинг остки қисмини электр токи билан қиздираётганда электродларни гурўпалаб жойлаш схемаси:

1 — торли электродлар гурўпалари,
2 — стерженли электродлар гурўпалари.

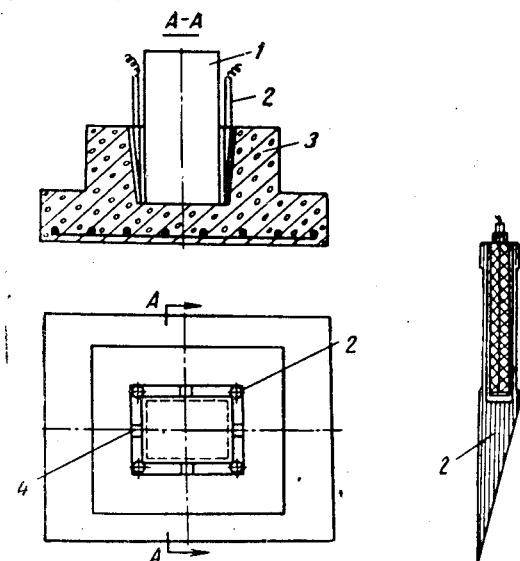
Одатда 30—50 та печь бир йўла ишлатилади. Бетоннинг сирти қуриб қолмаслиги учун (токни узиб қўйиб) иссиқ сув билан намлаб турилади.

Иссиқликни акс эттирувчи печлар билан қиздиришнинг афзаллиги шундаки, бу усул қўлланилганда, қисқа тутатиш ҳоллари рўй бермайди ва бир хил қувватли ток ишлатилади. Лекин камчиликдан ҳам холи эмас, бир хилда қиздира олмайди, қурилма анча мураккаб, катта ва қимматга тушади.

Ийғма конструкцияларнинг учма-уч жойларидаги бетонни қиздириш. Ийғма темир-бетон конструкцияларнинг ҳисобланган нагрузкаларга мўлжалланмаган ҳамда очик пўлат арматура ва ўрнатма деталлари бўлмаган учма-уч жойлари қиш вақтларида бетон қоришма ва аралашмалар (совуқ температураларда ҳам қотаверадиغانлари) билан монолитланиши мумкин.

Ҳисобланган нагрузкаларни кўтарадиган учма-уч жойларга бетон қоришма ёки аралашма учма-уч қилиб ўрнатилаётган юзаларини бир сидра иситиб (ётқизилган бетон қоришма ёки бетонни қўшимча суратда қиздириб) солинади.

Учма-уч жойлари ёки элементлари электр токи воситасида, қайноқ сув ёки буг билан қиздирилиши мумкин.



115- расм. Колонналарнинг пойдеворга туташ жойини электр цилиндрлар ёрдамида монолитлаш:

1 — колонна, 2 — учлик цилиндр, 3 — башмак, 4 — поналар.

Учма-уч жойларини бетонлаш учун металл хомаки қолиплар қўлланилаётган бўлса, ташқи томонига маълум оралиқ қолдириб маҳкамланадиган металл кожух (жилд) ўрнатилади. Кожухнинг ичига сим спираль шаклидаги иссиқлик манбалари жойланади. Кожух қалинлиги 50 мм келадиган минерал пахта билан изоляцияланади.

Колоннанинг стакан типидagi пойдевор билан туташган жойини яхлит, монолит қилиб бетонлаётганда, ҳалиги ери қайноқ сув билан қиздирилади. Сув стакан ичига қўйилади ва унга шланг орқали юбориб туриладиган ёки махсус кристаллизаци-

он грелка воситасида таъсир этадиган буғ билан, ёки бўлмаса сув-га ботириладиган электр цилиндрлар (найсимон электр иситгичлар) ёрдамида тўхтовсиз иситиб турилади (115- расм). Электр цилиндрлар металл трубкадан иборат бўлиб, ичига электр токи ўтказмайдиган махсус паста ҳамда хромсиз симдан ишланган ва ток ўтаетганида қизийдиган спираль жойланади. Сув ташқаридаги ҳавонинг температурасига қараб 16—36 соат иситилади. Шундан кейин қўл насоси билан суви чиқариб ташланади. Учма-уч ўрнашган жойларга, бетон қоришма солинади, қалинлиги 20—30 см келадиган қипиқ пахта чиқиндилари ёки иссиқ ўтказмайдиган бошқа материаллар билан ўраб қўйилади ҳамда 5—7 кунгача брезент ёпиб қўйилади. Шу вақт мобайнида бетон лойиҳада мўлжалланган мустаҳкамлигининг камида 50% и миқдо-рида қотиши зарур.

Учма-уч жойларини ихота муҳитда қиздириш усули қўллани-лаётган бўлса, у ҳолда учма-уч ўрнатилаётган элементлари аввало камида 50 мм чуқурликда қиздириб олинади. Шундан кейин учма-уч жойига бетон қоришма солиб тўлғизилади, иссиқ-лик манбалари — электр цилиндрлар эса шлак ёки қипиқ қоп-ламалар орасида туриб бетонни қиздиради.

Баъзан учма-уч жойлари электр иситгич асбоблари билан қиздирилади. Бу асбоблар бутун учма-уч элементларининг бу-тун баландлиги барабари жойланадиган ва бетон орасига оли-надиган спиралли бетон ёки қоришма устунчалар (кесими 50×50 мм) шаклида бўлади. Қиздираётганда учма-уч жойлари брезент билан ўраб қўйилади.

Девор панелларининг учма-уч жойларини қиздиришда электр печлардан фойдаланилади. Бу печь фанер кожухдан иборат бўлиб, ичига иссиқлик манбаи (масалан, найсимон электр қиз-диргич) жойланган. Кожухнинг баландлиги учма-уч элементлар баландлигига тенг бўлиши (бинонинг бир қавати ҳисобида) керак. Электр печь учма-уч жойнинг ўқи бўйича жойланади ва шундан кейин ишга солинади. Пастдан кираётган совуқ ҳаво қизиб, учма-уч жой бўйлаб юқорига кўтарилаётганда қиздиради. Учма-уч бир участкаси қиздириб бўлинганидан кейин электр печь иккинчи участкага кўчирилади.

45- §. БЕТОННИ БУҒ ВА ҲАВО БИЛАН ИСИТИШ

Бетонни қстириш учун сақлаётганда буғ ёки ҳаво билан қиз-дириш (иситгичларда) қўшимча иситишнинг энг ишончли усул-ларидан ҳисобланади. Лекин, монолит конструкцияларни қиздир-ганда бу усуллардан фойдаланиш анча қимматга тушади. Бу усуллар фақат техника-иқтисодий асослаб берилган ҳамда электр токи билан иситиб бўлмайдиган ёки бетон қуриб қолмас-лиги учун юпқа деворли конструкцияларда ишлатиб бўлмайдиган пайтларда қўлланилиши мумкин.

Бетонни буғ билан қиздириш. Бу усул шундан иборатки, буғдан фойдаланиб туриб бетоннинг тез қотишини таъминлайдиган қулай иссиқ-нам шароит яратиб берилади.

Монолит конструкциялар буғ билан капилляр хомаки қолип-да ёки буғлатиб, буғ ғилофларида, ёки буғни бетон орасига жойланадиган трубалар орқали юбориш йўли билан қиздирилади. Буғ билан юза модели 5 дан ортиқ бўлган конструкциялар қиздирилади.

Буғ билан қиздириш ҳам, электр токи билан қиздириш сингари, белгиланган температурагача иситиб олиш, шу температуранинг ўзида изотермик қиздириш ва совитиш босқичларидан иборатдир.

Бетонни буғ билан қиздираётганда, температураси электр токи билан қиздиргандаги сингари муайян даражада ошира, борилади (44- § га қаранг). Тез қотадиган цементлар ишлатилган бўлса, бетоннинг максимал температураси 70°C дан, портландцемент ишлатилган бўлса 80°C дан, шлак-портландцемент ва пуццолан-портландцемент қўлланилган бўлса 95°C дан ортмаслиги керак.

Лекин монолит конструкцияларни қиздираётганда, иссиқ жуда кўп исроф бўлиши сабабли, одатда бетоннинг температураси 60—70°C дан ошмайди. Бетонни буғ билан ана шундай температурада 24—48 соат қиздирилса 10—15 кун мобайнида очиқ ҳавода (15°C температурада) қотирилган бетон мустаҳкамлигига тенг мустаҳкамликдаги бетон ҳосил қилиш мумкин.

Изотермик қиздириш муддати ишлатилган цемент турига, қиздириш температураси ва бетоннинг берилган мустаҳкамлик даражасига боғлиқдир. Бу муддат мустаҳкамликнинг орта бориш махсус графигига қараб (контрол кубчаларни қисилишдаги мустаҳкамлиги бўйича синаш натижаларини аниқлаб) тахминан белгиланиши мумкин.

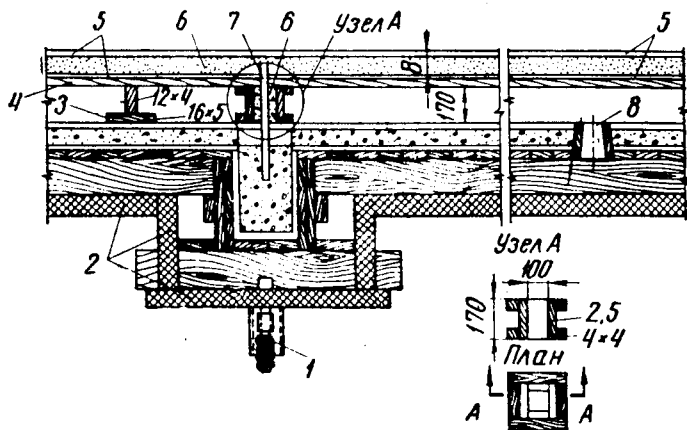
Бетонни қиздириш учун паст босимли тўйинган буғ ишлатилади. Буғ юксак босимли бўлса, аввало босимини камайтирадиган редуктордан ўтказилади. Бетоннинг совиш тезлиги электр токи билан қиздириш бўйича 44- § да кўрсатилган миқдорлардан ортиқ бўлмаслиги керак.

Бетонни буғ ғилоф воситасида қиздириш усули энг кўп тарқалган усуллардан ҳисобланади. Бу усулда қиздирилаётган конструкция ёки унинг элементи ҳамма ёғидан, ёки қисман қобиқ ғилоф билан ўралади. Хомаки қолип ҳам қобиқ ичида бўлиб, бетон (ёки хомаки қолип) сиртидан буғнинг бемалол айланиб юришини таъминлайди.

Буғ ғилофлари бетонлашдан олдин тўғрилаб қўйилади. Уларнинг тўсиқлари зич, иссиқликни кам ўтказадиган ҳамда хомаки қолип ёки бетон атрофида буғ айланиб юрадиган қилиб оралиқ қолдирган ҳолда, кўпи билан 15 см нарига жойланади. Одатда буғ ғилофининг тўсиғи иссиқ ўтказмайдиган қилиб иш-

ланган ёғоч шчитлар ёки толь ўралган фанерлардан ясалади. Шчитлар бир-бирига зич қилиб маҳкамланади. Улар орасидаги чоклар эса чок ёпқич материаллар билан бекитилади ёки лой билан суваб ташланади.

Қиррали ёпмаларни буғ билан қиздираётганда буғ ғилофлари ҳам пастга, ҳам юқорига ўрнатилади ва шу тариқа «ясси иситгич» ҳосил қилинади (116- расм). Юқориги буғ ғилофи ёпмага



116- расм. Темир-бетон қиррали ёпмаларни қиздириш буғ ғилофларининг схемаси:

1 — эгилувчан шланг, 2 — иссиқ турадиган қалқонлар, 3 — ост қўймалар, 4 — тахта тўшамалар, 5 — толь, 6 — қипиқ, 7 — температура чуқурчалари, 8 — буғ ўтадиган тешиклар.

бетон қоришма солинганидан кейингига қўйилади. Ёпмани қиздириш учун зарур буғ трубалардан остки буғ ғилофига юборилади. Одатда ҳар 5—8 м² ёпма юзасидан биттадан буғ юбориладиган жой қўйилади. Юқориги ғилофга буғ юбориш учун плитада (бетон қоришмани жойлаётганда) 10×10 см ўлчамли махсус тешик қолдирилади.

Колонналар, балкалар, прогонлар, ригеллар ҳамда равоқлар учун зарур буғ ғилофи иссиқ ўтказмайдиган қилиб ишланган инвентарь шчитлардан йиғилади. Буғ балка ёки прогон узунлигининг ҳар 2—3 м қисмидан ва колонна баландлиги бўйича 3—4 м масофада буғ ғилофининг айрим-айрим бўлинмаларига юборилади.

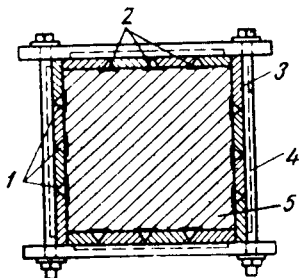
Парда девор ва деворларни қиздираётганда буғ ғилофи деворнинг бир томонига бетонлаш йўналишига тескари ўрнатилади. Иккинчи томондаги хомаки қолип бетон қоришма жойланиши билан кўтариб турилади ва иссиқ ўтмайдиган қилиб ўралади.

Ана шундай бир томонлама қиздирганда, конструкция қалин бўлмагани сабабли, иссиқ ўтказмайдиган қилиб ўралган хомаки қолипдаги бетон юзанинг температураси буғ филофига қараган юзанинг температурасидан бир озгина паст бўлади.

Буғ филофида бир текисда тарқалиши учун буғ тақсимлагич қути орқали юборилади.

Тиккасига жойланган элементларни капилляр хомаки қолип деб аталадиган ва қалинлиги ва 38 мм келадиган тахталардан шаклан бир оз бошқачароқ қилиб ясалган одатдаги хомаки қолип воситасида буғ билан қиздириш мақсадга мувофиқ бўлади. Бу усулнинг буғ филофи ёрдамида қиздириш усулидан афзаллиги шундаки, ёғоч ҳамда иссиқ ўтказмайдиган материаллар кам сарфланади.

Капилляр хомаки қолипда буғ учбурчак ёки тўғри бурчак шаклидаги вертикал тор каналлардан ўтади. Каналлар хомаки қолип шчитларнинг бетонга қараган томонида ҳосил қилинади. Каналлар хомаки қолип тахталарининг четини ўйиш ёки махсус рах очиш ҳамда уларни пўлат тунука қоплаб ҳосил қилинади (117- расм).



117- расм. Колонналарни буғ билан қиздириш учун капилляр хомаки қолип:

1 — буғ каналлари, 2 — пўлат тунука полосалари, 3 — хомаки қолип қалқони, 4 — белбоғ, 5 — бетон.

Қувурдан келаяётган буғ одатда колонна ёки девор остига ўрнатиладиган буғ тақсимлагич қутиларга ўтади, улардан эса хомаки қолипдаги капилляр орқали тик йўналишда тарқала боради. Капиллярларнинг юқориги учлари (бетон қоришма тушиб қолмаслиги учун) ёғоч пробкалар билан маҳкам ёпиб қўйилади. Буғ эса капиллярларнинг учки қисмидаги (парма билан очилган) тешиклардан чиқади.

Колонналарнинг баландлиги 3,5 м дан ортиқ бўлса, ҳар бир колоннанинг ўртасидан буғ ўтадиган қўшимча тешик қолдирилади.

Хомаки қолипни бир сидра қиздириб олиш учун буғ бетонлай бошлашдан 20—30 мин. олдин юборилади. Конденсатни чиқариб юбориш учун буғ тақсимлагич қутиларда пробкалар билан ёпиб қўйиладиган тешиклар қолдириш кўзда тутилади.

Баъзан балкалар ва колонналар диаметри 13 дан 38 мм гача бўлган ва хомаки қолипга бетонлашдан олдин конструкция ўқи бўйича жойланадиган трубалардан юбориладиган буғ билан қиздирилади. Конструкцияга бир неча трубка жойлаётганда, ҳаммасига бараварига буғ келадиган қилиб тароқсимон шаклда бириктирилади.

Бетон дарз кетмаслиги ва трубалар яқинидаги қисми қуриб қолмаслиги учун температураси ҳар соатда кўпи билан $5-6^{\circ}\text{C}$ ошира борилади, лекин 60°C дан ортиқ қиздирилмайди. Ҳаво -10°C дан совуқ бўлса, хомаки қолип иссиқ турадиган қилиб ўралади.

Бу усулнинг камчилиги шундаки, трубалар ортиқча сарф қилиб юборилади, лекин капилляр хомаки қолип ва буғ филофи ёрдамида қиздириш усуллариға нисбатан буғ анча кам ишлатилади. Айрим ҳолларда буғ конструкция ўрнатиладиган чуқур ва унинг ёпмаси орасидаги ёки қиздириладиган конструкциянинг ўзидан ҳосил бўладиган бўшлиққа юборилади. Бу бўшлиқ (оралиқ) ҳажми анча катта бўлса, ундаги ҳаво температурасини $30-35^{\circ}$ дан ошириб бўлмайди. Шунинг учун ҳам, ҳаво анча нам бўлади. Бетонни шу тариқа қотириш усулиға б у г ҳ а м м о м дейилади.

Пойдеворларни буглаётганда буғ ҳаммомнинг берк фазосини ҳосил қилиш учун иссиқ турадиган қилиб ишланган ёғоч шчитлар қўлланилади. Буғ ҳаммомнинг ён тўсиқлари сифатида конструкция деворларидан фойдаланиладиган бўлса, у ҳолда ана шу конструкцияларнинг ташқи хомаки қолипи унга тегиб турган бетон температураси албатта мусбат бўладиган даражада иссиқ ўтказмайдиган қилиб ўралади. Бундай температурада бетон зарур мустаҳкамликка эришиши мумкин.

Буғ ва ташқи ҳаво таъсирида бўлган девор ҳар хил температура шароитларида бўлади. Шунинг учун ҳам хомаки қолипни ажратиб олганда, бетоннинг мустаҳкамлиги деворининг қалинлиги бўйича бир хилда бўлмайди.

Бетонни ҳаво билан қиздириш. Бетон конструкцияларни ҳаво билан қиздириш усули берк фазода бетондаги ортиқча сувнинг иссиқ температура таъсиридан жадал буглана бошлаши натижасида ҳосил бўладиган қулай иссиқ-нам шароитларни вужудга келтиришға асосланган.

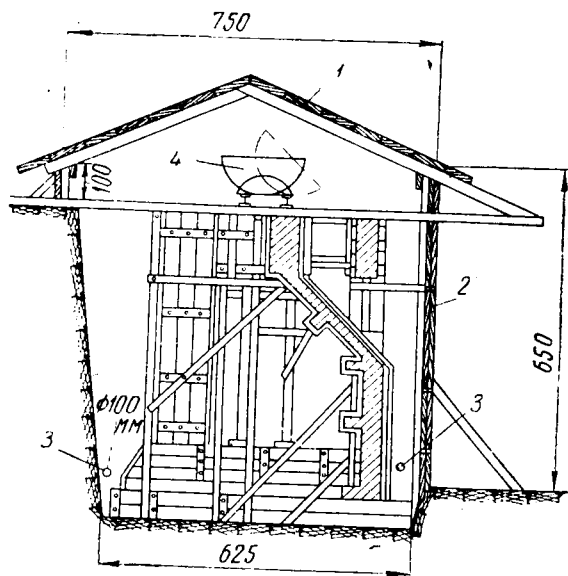
Берк фазо иситгичи махсус тўсиқ ёрдамида ҳосил қилинади. Бундай иситгичлар ҳажмдор ва ясси бўлиши мумкин.

Ҳажмдор иситгичлар бутун конструкцияни қамраб олади ва ичи бетонланадиган бўшлиқ ҳосил қилади (118- расм).

Иситгич иссиқликни тежаш мақсадида минимал ўлчамда олинади: қопқсги бетонланаётган конструкциядан 2 м баланд ўрнатилади, ён тўсиқлари конструкция хомаки қолипидан 0,5 м сралиқда жойланади.

Ясси иситгичлар буглаш усулида қотираётганда қўлланиладиган буғ филофи сифатида ишланади. Иссиқлик узатувчи сифатида ҳаводан фойдаланилади. Иситгич конструкцияси иситадиган асбобларни жойлаш мумкин бўладиган қилиб ишланади.

Қандай цемент ишлатилганиға қараб, бетонни ҳаво ёрдамида қиздириш вақти ва максимал йўл қўйиладиган температура (ясси иситгичда) 20- жадвал бўйича олиниши мумкин.



118- расм. Темир-бетон деворлар қуришда
қўлланиладиган иссиқ хоналар:

1 — иссиқ турадиган қалқонлардан
ёпилган том, 2 — иссиқ турадиган
қалқонлардан қурилган девор, 3 — буғ
билан иситиш трубалари, 4 — вагонетка.

Ҳажмдор иситгичлар одатда туннелларни, трубопроводлар, унчалик баланд бўлмаган таянч деворлар ва ҳоказоларни бетонлаётганда, траншея (зовур) деворлардан ён тўсиқ сифатида фойдаланиб туриб ишлатилади.

Айрим-айрим ўрнатилган иситгичлар кўчма печлар ёки калориферлар билан, баъзан эса буғ трубалари воситасида қизди-

20 - ж а д в а л

Бетон ясси иситгичхоналарда иссиқ ҳаво билан қанча қиздирилади

Цемент тури	Қиздириш температу- раси, °С	Қиздириш муддати, соат
Портландцемент	40	20
	60	16
	80	12
Шлак-портландцемент .	40	24
	60	18
	80	14

рилади. Айрим ҳолларда (температура —30 —35°C совуқ бўлганда) массив пойдеврларни оддий усулда қиздириладиган енгил брезент ёки фанер иситгичлардан фойдаланган ҳолда бетонлаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Ҳажмдор иситгичлар пойдеворлар ва бошқа массив конструкцияларни маълум муддат сақлаб туришдагина эмас, шунингдек бетонланаётган жойни об-ҳаво инжиқликларидан ҳимоя қилиш учун ҳам фойдаланилади. Улар ишлаш шароитларини енгиллаштиради, шунингдек температураси атиги 5—10°C бўлган бетон қоришма ишлатиш имконини беради.

Бетонни қотиришда иситгичлардан фойдаланилса анча қимматга тушади. Шунинг учун ҳам бу усул фақат ниҳоятда зарур бўлган ҳолларда массив конструкцияларни бетонлаётганда ва термос усулидан фойдаланиб бўлмагандагина енгил маҳаллий иситгичлар сифатида қўлланилиши мумкин.

Қурилган деворларга таянадиган темир-бетон ёпмаларни бетонлаётганда ҳам иситгичдан фойдаланиш мумкин. Лекин ётқизилган бетон қоришма ҳам остидан, ҳам юқорисидан иситилади. Бетонни юқорисидан иситиш учун шчитлардан тўшамга ясалади ёки бетондан 15—20 см нари қилиб брезент ёпилади. Бетон билан брезент орасидаги бўшлиққа пастдан, ёпмалардаги тешиклар орқали, иссиқ ҳаво юборилади.

Тўсиқларидан қиздирилаётган бўшлиқдаги бетондан ажралаётган намлик чиқиб кетмаслиги керак. Ҳавонинг намлиги етарли даражада бўлмаса, конструкцияга сув сепилади ёки иситгич ичига сув солинган идишлар қўйилади.

46-§. «СОВУҚ» БЕТОНЛАРНИ ҚУЛЛАНИШ

Бетон қоришмага хлорли туз (кальций хлорид, натрий хлорид, ош тузи)дан цемент оғирлигининг (сувсиз тузлар бўйича ҳисоблаганда) 7% игача миқдорда ёки бетоннинг қотиши учун зарур сув миқдори-нинг 15% игача, массивлар учун (юзга модули 2 гача бўлган массивларга) цемент оғирлигининг 5% и ёки бетонни қотириш учун зарур сувнинг 10% и миқдорида қўшиб қорганда совуқ температураларда ҳам қотадиган «совуқ» бетон ҳосил бўлади.

Тузлардан қанча олиш ва уларнинг оптимал нисбати бетон қоришмани жойлаётганда муҳит температураси ва бетонни бетон қоришма солинган кундан эътиборан дастлабки 15 кечакундуз ушлаб турганда қанчалик совуқ температура бўлишига қараб белгиланади. Чунончи, бетон турли температурада қотадиган бўлиши учун қўшила-диган тузларнинг миқдори ва уларнинг оптимал нисбати қотириш учун зарур сув миқдори-га қараб белгиланади:

— 15°C гача температурада кальций хлориддан 9% ва натрий хлориддан 6% қўйилади;

температура — 10°C гача бўлса, 3% ва 7% дан;
температура — 5°C гача бўлса, фақат 5% натрий хлорид қўшилади.

Бу тузлар бетоннинг музлаш температурасини пасайтиради. Натижада ундаги сув суюқ ҳолатда сақланиб туриши ва бетоннинг 0°C дан паст температураларда ҳам яхши қотавериши мумкин бўлиб қолади.

«Совуқ» бетон арматураланмаган (бетон ва тош-бетон) конструкцияларни, йўл қопламалари, соҳилларни пардозлашда, шунингдек конструктив арматура билан ишлатилган конструкцияларни бетонлашда қўлланилади.

«Совуқ» бетон хлорид тузларидан одатдагича дозаларда аралаштириб тайёрланган бетон қоришмадан ётқизилган конструкцияларда (35- § га қаранг), шунингдек динамик нагрузка остида бўладиган конструкцияларда (молот пойдевори, копра ва ҳосазоларни) ёки ҳамиша 60°C дан ортиқ температурагача қизиб турадиган кислоталар, ишқорлар аралашмаси мавжуд бўлган сувларга тегиб турган ёки сувнинг ўзгарувчан сатҳи зонасида бўлган конструкция қисмларида ишлатилмайди.

Янги ётқизилган «совуқ» бетон температураси дастлабки 15 кеча-кундузда бетон лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигининг камида 25% ига, яъни 50 кг/см² га етгунига қадар — 15°C дан паст бўлмаслиги учун (бетон қоришмага солинадиган тузларнинг юқорида кўрсатиб ўтилган оптимал концентрацияси аралаштирилганида) бирор нима билан ёпиб ёки ўраб қўйилиши керак.

Дастлабки 15 кеча-кундузда «совуқ» бетон температураси ҳисоб бўйича белгиланган температурадан паст бўлса, у ҳолда бетон 10—15 см қипиқ қатлам билан, 30—40 см қалинликдаги қуруқ қум ёки 40—60 см қалинликдаги қор қатлами билан ёпилади, ёхуд сунъий қиздириб, термос усули бўйича иссиқ ўтказмайдиган қилиб қўйилади.

Бетоннинг температураси кўрсатилган муддатда белгиланган энг кўп миқдордан пасайиб кетса, қотиши секинлашади ва мустаҳкамлигига зарар етади.

Бетон қоришмага хлорид тузлар қўшилса унинг ёйилувчанлиги ошади.

Поллар ва йўл қопламаларини бетонлашда ишлатиладиган «совуқ» бетон учун конуси кўпи билан 1—2 см чўкадиган, бошқа бетон конструкциялар учун эса конуси кўпи билан 3—4 см чўкадиган бетон қоришмалар ишлатилади.

«Совуқ» бетон қоришма конструкция хонаки қолипига солинади ва бетон қоришмаларни жойлаш умумий тартиб-қоидаларига риоя қилган ҳолда зичланади. «Совуқ» бетонни ётқизаётганда манфий температурали харсанг тошлар ишлатилиши мумкин. Лекин тошнинг сирти музламаган бўлиши керак.

«Совуқ» бетон ётқизилгандан кейин тез совиб қолмаслиги ва нами қочмаслиги учун ҳимоя чоралари кўрилади. Бунинг учун бетонлаб бўлгандан кейин 30—50 мин. ўтгач, юзалари ёғоч тёркалар билан ишқаланади ва зич қоғоз, толь ёки фанер билан ёпилади, қуруқ қум, қипиқ, қор ва ҳоказолар сепилади.

«Совуқ» бетон (ҳавонинг температураси манфий бўлганда) нормал шароитларда қотадиган, тузлар қўшмасдан тайёрланган қоришмадан ишланган бетонга нисбатан анча секин мустаҳкамланади.

Чунончи, 7 кеча-кундуздан кейин «совуқ» бетоннинг мустаҳкамлиги (портландцемент қўшиб тайёрланган қоришмадан ишланган бўлса) тахминан лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигининг 20—25% ини, 28, 60 ва 90 кеча-кундуздан кейин эса тегишли суратда 40—50, 60—70 ва 80—90% ини ташкил этади. «Совуқ» бетон 180 кеча-кундуз қотирилганидан кейин, нормал шароитларда қотадиган, тузлар қўшмасдан тайёрланган қоришмадан ишланган бетон эса 28 кеча-кундуз қотирилганидан сўнг лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигига (100%) этади.

Агар «совуқ» бетон шлак-портландцемент ёки пуццолан-портландцемент қўшиб тайёрланган қоришмадан ишланган бўлса, мустаҳкамланиш тезлиги бундан ҳам кам бўлади. «Совуқ» бетоннинг температураси 0°C дан ошганида тезроқ қота бошлайди ва мусбат температурада 3—5 кеча-кундуздаёқ талайгина мустаҳкамланиб қолади.

39—40- § ларда кўрсатилганидек, хлорид тузларидан керагидан ортиқча қўшиб тайёрланган ва совуқда ҳам қотаверадиган бетон қоришма материаллари иситиб туриб тайёрланиши ҳам мумкин. Бундай ҳолларда, бетон —5°C гача температурада қотадиган бўлиши учун, бетон қоришмага натрий хлориддан 3% ва натрий нитратдан 2%, —8°C гача температурада қотаверадиган бўлиши учун кальций хлориддан 3% ва натрий нитратдан 5%, —10°C гача температурада қотаверадиган бўлиши учун кальций хлориддан 3% ва натрий хлориддан 5% (қотириш учун зарур сув оғирлигига нисбатан) қўшилади.

Тузлардан камида 5% миқдорида қўшиб тайёрланган бетон қоришма материалларини иситилган, ётқизилган бетонни ҳам иссиқ тутган ёки қиздирган ҳолатда ишлатилади.

Тузлардан ортиқча қўшилган, иситилган бетон қоришмадан ҳавонинг температураси —15°C дан паст бўлмаган ҳолларда фойдаланиш мумкин. Жойлаётган қоришманинг температураси камида +20°C бўлиши лозим.

Бетон пироварди мустаҳкамлигига қисман етишмай қолмасин учун дастлабки қотиш кунларида температураси камида +15°C бўладиган қилиб сақланади. Бетон талаб қилинган мустаҳкамлигига етишгунига қадар иссиқ тутаетган ўрамни олмаслик тавсия этилади.

Қишки шароитларда бетонлаш ишларининг сифати 9- 33- § ларда баён этилган талабларга биноан ва қуйида келтирилган қўшимча шарт-шароитларни эътиборга олган ҳолда контрол қилиб турилади.

Бетон қорғичга солинаётган сув ва тўлдирувчиларнинг қанча температурага иситилгани ҳамда бетон қорғичдан тайёр бўлиб чиқаётган бетон қоришманинг температураси камида ҳар икки соатда ўлчаб турилади. Термос усули бўйича бетонлаётганда, ишланган бетон (шу жумладан, «совуқ» бетон)ларнинг температураси қотиш муддати тугагунига қадар бир кеча-кундузда 2 марта; буғ билан қиздираётганда, дастлабки 8 соатда ҳар 2 соатда бир мартадан, кейинги 16 соат давомида ҳар 4 соатда бир мартадан, қолган қиздириш ва совитиш муддати давомида ҳар сменада камида бир мартадан; электр токи билан қиздираётганда дастлабки 3 соатда ҳар соатда бир мартадан, бошқа қиздириш даври давомида эса ҳар сменада 3 мартадан текшириб борилади.

Ташқаридаги ҳаво ёки қуршаб турган муҳитнинг температураси бир кеча-кундузда камида 3 марта ўлчанади. Бетоннинг температураси бетонлаётганда махсус қолдириладиган чуқурчалар орқали ўлчанади, тешиги пробкалар билан маҳкам ёпиб қўйилади. Яхшиси чуқурчанинг ичига туби кавшарланган металл трубкчалар тиқиб бир оз минерал мой қўйилади. Температура термометрни мойга ботириб ўлчанади. Термометр мойда камида 3 мин. туриши керак. У ташқи ҳаво температураси таъсиридан изоляциялаб жойланади. Бетон температурасини ўлчаш учун қолдириладиган тешиклар иншоот схемаларида кўрсатилади ва номерланади.

Бетон температураси энг ноқулай температура режими рўй берадиган жойларда (термос усулида қотираётганда) бетоннинг хомаки қолипга ёпишган қатламларда 10 см чуқурликда тешиладиган ва хомаки қолипдан 5—10 см нарида бўлган тешикларда, сунъий суратда қиздираётганда эса чуқурроқ тешиклар орқали ўлчанади. Юза модули камида 3 бўлган конструкцияларда юза ва чуқур тешиклар қолдирилади.

Мусбат температураларда қотириладиган бетоннинг мустаҳкамлиги контрол намуналарига қараб аниқланади. Албатта, текшириб кўрилиши лозим бўлган 3 та намунадан ташқари қўшимча серия намуналар синалади. Бу намуналар (бетонлаш ишларининг шарт-шароитларига қараб) турли муддатларда синалади. Синалаётган қўшимча 6 та намунанинг 3 таси конструкция бетонининг температураси 1—2°C гача пасайган кунда синалади. Қолган 3 та намуна запас сақланади ва қўшимча контрол маълумотларни аниқлаш учун ишлатилади.

Қўшимча контрол намуналар конструкция температура режимида ўхшаш режимда сақланади. Намуналарни ана шундаё режимда сақлаб туришнинг иложи бўлмаса, уларни нормал шароитларда сақлашга рухсат берилади. Лекин бунинг учун лаборатория синаш натижаларига тегишлича тузатишлар киритиши зарур.

Ҳар хил таркибли турли шароитларда тайёрланган, ётқизилган ёки қотирилган бетон қоришмалар ишлатиб қурилган конструкцияларнинг «совуқ» бетони қанчалик мустаҳкам чиққанини текшириш учун 12 та намуна тайёрланади. 3 таси ишлаб чиқаришда қўлланилган материаллар таркибидан, лекин тузлар қўшмасдан ясалди. Бу намуналар иситилган материаллардан тайёрланиб, нормал шароитларда сақланади ва 28 кун ўтгач, синалади. Қўйилган 9 намуна тузлар қўшиб, совуқ материаллардан тайёрланган ишлаб чиқариш шароитидаги бетон қоришмадан ишланади ва текширилаётган конструкция билан биргаликда бир хил температура шароитида ушлаб турилади. Бу намуналар турли муддатларда синалади: уч (куб шаклида) та намуна конструкциянинг хомаки қолипларини ажратиб олишдан аввал, кейинги учтаси баҳорги илиқ кунларда ва, ниҳоят, қолган учтаси шундан уч ой кейин синалади.

Хомаки қолипларини ажратиб олишдан олдин синаладиган намуналар синамасдан туриб, 6—8 соатча нормал уй температурасида сақланади.

Бетон сифатини контрол намуналарни синаш йўли билан аниқлашдан ташқари, ташқаридаги ҳавонинг температураси иссиқ бўлган ҳолларда, бетон сифатини конструкцияда турган ҳолича кўздан кечириш ва мустаҳкамлигини аниқлаш йўли билан ҳам текшира бориш зарур.

Бетон ва намуналарни қотириш усуллари ва муддатлари ҳақидаги, бетон температураси тўғрисидаги, шунингдек бетонни сақлаб туришнинг иссиқлик режимида доир маълумотлар температурани текшириш журналига ёзиб борилади. Сув ва тўлдирувчиларни иситиш температураси, бетон қоришма температурасига доир кузатишлар, намуналар мустаҳкамлигини текшириш натижалари бетон ишлари журналига ёзилади.

48- §. ҚИШКИ ШАРОИТЛАРДА ИШЛАЕТГАНДАГИ ХАВФСИЗЛИҚ ТЕХНИКАСИ

Бетон ишларини қишда бажараётганда бир қатор тартиб-қондаларга риоя қилмоқ зарур.

Материалларни кучли буғ билан иситаётганда буғнинг ишчилар турган ҳоснага тарқалиб кетишига йўл қўймаслик зарур. Тўлдирувчиларни иситиш учун бункерга буғ етказиб бераётган буғ қувири, шунингдек буғ филофлари ва бошқа мосламаларга буғ етказиб бераётган қувур вентиλλар ва кранлар (ишчилар

тасодифан куйиб қолмаслиги учун) яхшилаб изоляцияланади. Буғ ғилофларида буғ чиқиб кетадиган тирқиш ёки тешиклар бўлмаслиги зарур. Буғнинг қувурдан чиқаётгандаги босим 0,5 ат дан ошмаслиги керак. Буғ билан қиздириш участкаларида кеча-ю кундуз слесарлар навбатчилик қилиб туради. Улар хавфсизлик техникаси бўйича инструктаж билан танишиб чиққан бўлиши керак.

Бетонни электр токи билан қиздиришга доир ишларни фақат қиздиришнинг хавфсиз усуллариини ўзлаштириб олган ва ток билан шикастланганда биринчи ёрдам кўрсатиш масалалари юзасидан инструктаж олган ишчилар ҳамда техник ходимларгина бажариши мумкин. Иш вақтида малакали электр монтаж-лар навбатчилик қилиб туриши керак.

Электр токи билан қиздириш жойига ва электр токи билан қиздириш учун зарур ускуналар жойланган ерларга огоҳлантирувчи плакатлар ссиб қўйилади, электр токи билан қиздириш участкаларида эса кучланишли ток ишга солингани ҳақида сигнализация қўлланилади. Тунги пайтда иш жойларининг ҳаммаси яхши ёритилган бўлиши керак.

Бетонни электр токи билан қиздирадиган тармоқнинг кучланиши 127 в дан ортиқ бўлмаслиги керак. Арматураланмаган бетон қуйидаги ҳоллардагина, яъни қиздирилаётган участкада: камида 3 м нарида мустаҳкам тўсиқлар ўрнатилган, сигнал лампалари, огоҳлантирувчи плакатлар қўйилган, хизмат кўрсатётган ходимлар албатта инструктаж олгани ҳамда куч тармоғига хизмат қилаётган трансформаторнинг нейтрал ерга уланган ҳолларда ишлатилаётганидагина 220 ва 380 в кучланишли ток тармоғидан фойдаланиш мумкин. Кучланиш остида бўлган участкада температурани ўлчашдан ташқари биров бошқа иш бажаришга рухсат берилмайди. Қўпи билан 60 в кучланиш остида бўлган участкаларда ишларни ташкил этишга рухсат берилади. Лекин ишчилар диэлектрик (резина) калиш ва қўлқоп кийиб олишлари ҳамда дасталари изоляцияланган асбоблардан фойдаланишлари зарур.

Кучланиш остида бўлган, электр токи билан қиздириш зонасида махсус қурилган йўл ва кўприклар орқалигина юриш ва бетон қоришма ташишга рухсат этилади.

Тармоқдаги кучланиш электродларда ток қидиргич, амперметр, вольтметр, кўчма электролампалар ва бошқа асбоблар билангина текшириб кўрилиши мумкин.

Бетонланмаган, қиздирилаётган участка билан туташган арматура яхшилаб ерга улаиб қўйилиши керак.

Кучланиш остида бўлган бетон температурасини фақат резина (диэлектрик) пойабзал ва қўлқоп кийиб ўлчаш мумкин. Лекин қўлни конструкцияга қўйиб бўлмайди. Температуранини ўлчаш вақтида иккинчи қўлни эркин тутиб, иложи борица бир қўл билан ишлаш керак.

Бетонга сув сепишдан олдин ток узиб қўйилиши керак.

Сақлагичлардаги куйган эрувчан симлар ўрнига янгиларини ўрнатиш, шунингдек, электр ускуналарнинг бирон ерини ремонт қилишга кучланишни узиб қўйган тақдирдагина рухсат этилади.

Термоактив хомаки қолип воситасида ишланган конструкцияларни электр токи билан қиздираётганда хомаки қолип ва кипиқларга қўл тегизиш ман этилади.

Бахтсиз ҳодисалар рўй бермаслиги учун қиздириш ишлари амалга оширилаётган участкалардаги йўллар ва ҳоказоларни қор ва муздан тозалаб, қум ёки шлак сепиб қўйиш зарур.

«Совуқ» бетон тайёрлаш учун зарур хлорид тузлар аралашмаларини тайёрлашнинг хавфсиз усуллари билладиган (чунки хлорид тузлар юз ва қўл териси учун жуда хавфлидир) ҳамда махсус кийим-кечак, респиратор, кўзойнак ва енг билан таъминланган кишилар томонидангина бажарилиши мумкин.

Электр токини ниҳоятда яхши ўтказувчан «совуқ» бетон қоришма жойлаётганда вибраторларга ток етказиб турган симларнинг изоляцияси очилиб қолмаслигига яхши эътибор бериш керак.

ПОЛИГОНЛАРДА ЙИҒМА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАР ВА БУЮМЛАР ИШЛАШ

Йиғма темир-бетон конструкция ва буюмлар асосан заводларда тайёрланади. Полигонларда эса бутун йиғма темир-бетон ишларнинг фақат 20% игина бажарилади.

Темир-бетон буюмлар заводи одатда, узоқ йиллар мобайнида ва йил бўйи маҳсулот ишлаб чиқаришга мўлжаллаб қурилади. Заводларда бир неча хил ўлчам ва типдаги буюмлар сериялаб ишлаб чиқарилади.

Полигонлар одатда нисбатан унчалик катта қувватли бўлмайди ва кўпинча мавсумий ишлайдиган қилиб қурилади.

Полигонларнинг афзаллиги шундаки, уларни унчалик кўп харажат қилмасдан, қисқа муддатларда қуриш мумкин. Полигонда заводда қуриш қийин бўлган йирик ўлчамли ва оғир элементларни ишлаш мақсадга мувофиқроқдир. Баъзан (районда завод бўлмаса) полигонда кичик-кичик элементлар сериялаб ишлаб чиқазилади. Полигонларда айрим элементларнинг типи ва ўлчамлари турлича бўлган кўп миқдордаги конструкцияларни тайёрлаш мумкин. Бундай конструкцияларни заводларда қуриш учун ускуналарни қайтадан мослаш, харажатларни оширишга тўғри келади, натижада маҳсулот қимматга тушади.

49- §. ЙИҒМА БЕТОН ВА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАР ҲАМДА БУЮМЛАРНИНГ ХИЛЛАРИ

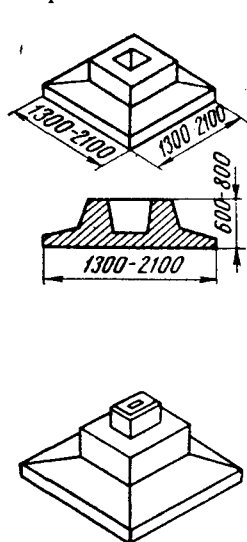
Саноат, уй-жой ва жамоат бинолари ҳамда иншоотлари қурилишида пойдеворлар ва подвал деворларининг блоклари, колонналар, балкалар, ригеллар, прогонлар, перемичкалар, тўшамлар, кран ости балкалари, плиталар, ички ва ташқи девор панеллари, зинапоялар ва майдончалар, йирик деворбоп блоклар ва бошқа йиғма темир-бетон буюмлар ишлатилади.

Колонна естига қуриладиган стакан типигаги пойдеворлар квадрат (119- расм) ёки тўғри бурчакли асосга ўрнатилиши мумкин. Бу асос кесик пирамида шаклида ёки поғонали бўлиши мумкин. Стакан тушиб турадиган чуқур кесими-

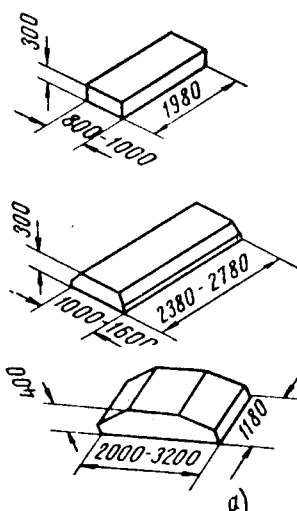
нинг пастки ўлчамлари колонна кесими ўлчамларига нисбатан 50 мм катта олинади, уясининг чуқурлиги эса колонна кесимининг энг катта ўлчамига тенг бўлиши керак.

Лентасимон пойдеворлар икки элементдан, яъни темир-бетон блок (яъни ёстиқча) ва деворбоп бетон блоклardan

иборат бўлади. Блок-ёстиқчалар одатда, сидирға, тўғри бурчакли ва трапецидал кесимли қилиб ишланади (120-расм, а).

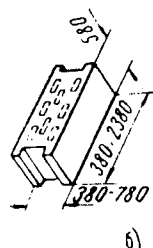


119- расм. Колонналарнинг темир-бетон пойдеворлари.



120- расм. Девор остидаги лентасимон пойдеворларнинг темир-бетон пойдевор блоклари:

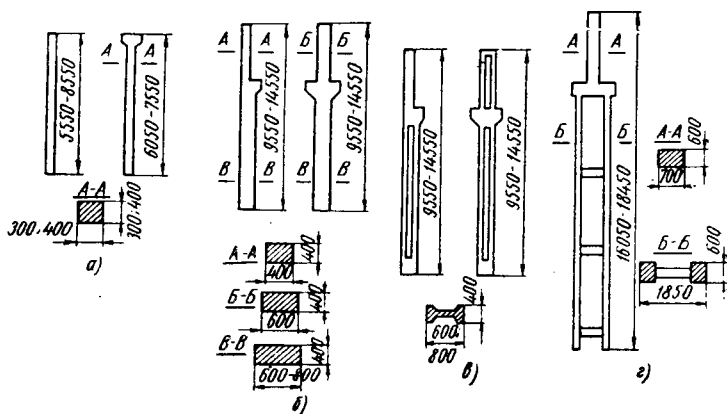
а — блок-ёстиқчалар, б — подвал ва пойдевор деворлари боп блок.



Пойдевор ва подвал деворларига ишлатиладиган блоklar тўғри бурчакли, сидирға ва ҳавол шаклида ишланади (120-расм, б). Блокларнинг иккала учида деворларни йиғаштганда қоришма солинадиган ўйиқлари бўлади.

Саноат биноларида ишлатиладиган колонналар кўпинча тўғри бурчакли ёки тавр кесимли бўлади (121- расм, а, б, в). Колонналар кран ости ва боғлама балкалар учун консолли ёки консолсиз бўлиши мумкин. Консолли колоннанинг кесими кўп ҳолларда тўғри бурчакли ва ўзгарувчан шаклли бўлади. Бундай кесим кран ости балкасининг консолига қадар катта ўлчамда, консолининг юқорисида эса кичик ўлчамда бўлади. Колонна кесимининг эни доимо бир хил, яъни 400 мм га тенг қилиб олинади.

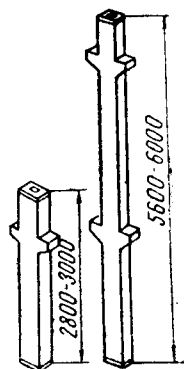
Қўш қанотли колонналар (121- расм, г) нисбатан анча қулай колонналардан ҳисобланади. Бундай колонналар оралиғи 24—30 м келади ҳамда оғир кўприк кранлари бўлган цехларда ишлатилади.



121- расм. Бир қаватли саноат биноларининг колонналари:

а — кўприк кранлари ишлатилмайдиган цех колонналари,
б — кран ости балкаларни ушлаб турадиган консолли колонналар,
в — қўш тавр кесимли колонналар, г — қўш қанотли колонналар.

Каркасли турар жойлар қураётганда бир қаватли бўлса, баландлиги 2,8 ёки 3,0 м ҳамда икки қаватли қилиб қурилаётган бўлса, баландлиги 5,6 ва 6,0 м тўғри бурчакли колонналар ишлатилади (122- расм). Бундай колонналар ригеллар таянадиган консолли қилиб ишланади. Улар 300×400 мм кесимда ишлаб чиқарилади, лекин нагрузкага қараб, бетон маркаси ва арматура миқдори билан фарқ қилади.

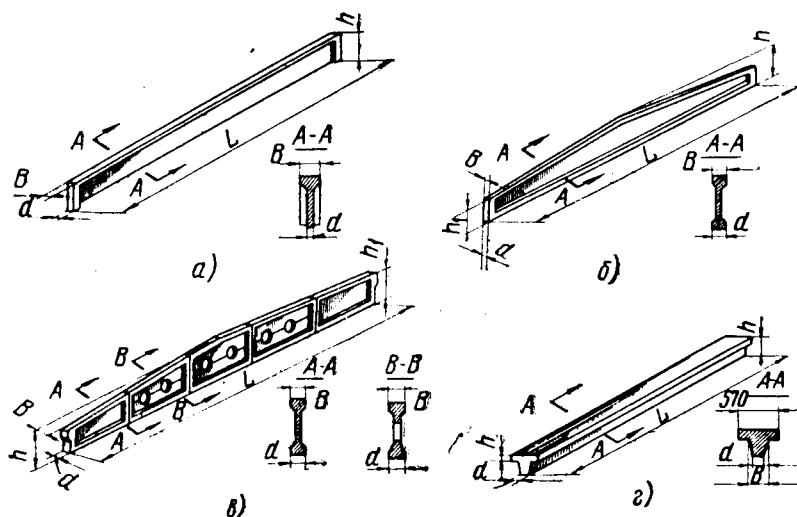


122- расм. Кўп қаватли уй-жой ва жамоат биноларининг колонналари.

Саноат қурилишида цехларнинг устини ёпиш учун узунлиги 6 м дан 30 м гача. бўлган бир томонига ёки иккала томонига оғдирилган, арматураси бир сидра зўриқтириб олинган балкалар (123- расм) ёхуд 18 м дан 30 м гача бўлган оралиқни ёпадиган фермалар (124- расм) ишлатилади. Балка ва фермалар яхлит ёки айрим блоклардан ташкил топадиган йиғма шаклда ишланиши мумкин. Кран ости балкалари 6 ва 12 м узунликда ишланади.

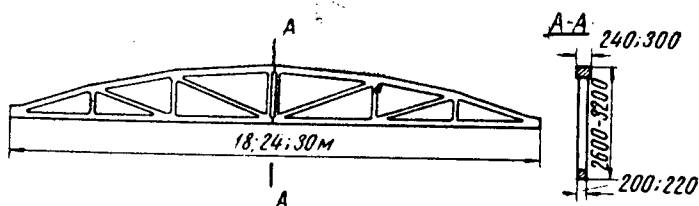
Турар жой қурилишида қўлланиладиган ригелларнинг тўғри бурчакли кесими 160×600 мм дан тортиб 300×540 мм гача, узунлиги эса 1,97 дан 6,4 м гача бўлади. Баъзан тавр шаклидаги кесимда ҳам ишланади.

Ишлаб чиқариш биноларини ёпиш учун зарур тўшамалар одатдагича ва арматурасини бир сидра зўриқтириб олган ҳолда 6 м гача оралиқни



123- расм. Олдиндан зўриқтирилган йиғма темир-бетон балкалар:

a — бир томонга оғдириб ишланган яхлит қоплама балкаси,
б — икки томонга оғдириб ишланган яхлит қоплама балкаси,
в — блоклардан икки томонга оғдириб йиғилган қоплама балкаси, *г* — кран ости балкаси.



124- расм. Яхлит ёки иккита яримталикдан иборат, олдиндан зўриқтирилган темир-бетон ферма.

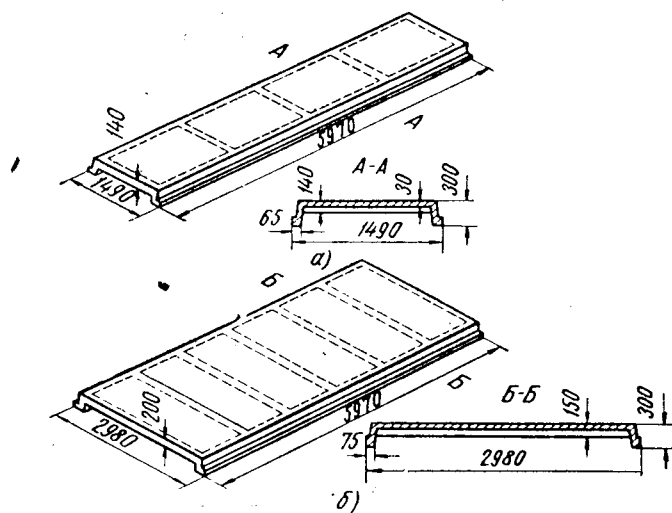
ёпадиган плиталар (125- расм) ёки 12 м гача оралиқни ёпадиган панеллар шаклида ишланади.

Махсус мослаштирилган полигонларда думалоқ ёки овал шаклдаги ҳавол темир-бетон ёпма плиталар (126- расм) ҳамда панеллар (127- расм) ишланади.

Девор панеллари турар жой ва жамоат бинсларини қураётганда бир қават ёки кўп қават бўлиши мумкин (128- расм).

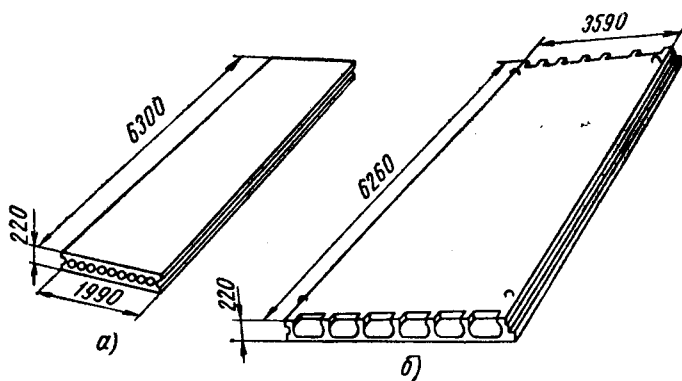
Бир қаватли девор панели одатда юк кўтарадиган қилиб ишланади. Шунинг учун ҳам ундан каркассиз панель биналарни қураётганда фойдаланилади ва 50—100 маркали енгил бетонлардан ишланади. Панелнинг ташқарисига безакдор қоришма

юритилган бўлади, ички сатҳи эса бўяса бўлаверадиган қилиб, силлиқ қилиб ишланади. Бир қаватли панелларнинг қалинлиги ишлатилаётган бетоннинг ҳажмий оғирлигига қараб 20 дан 35 см гача бўлиши мумкин.



125- расм. Саноат биноларининг устини ёпишда ишлатиладиган йиғма тўшамалар:

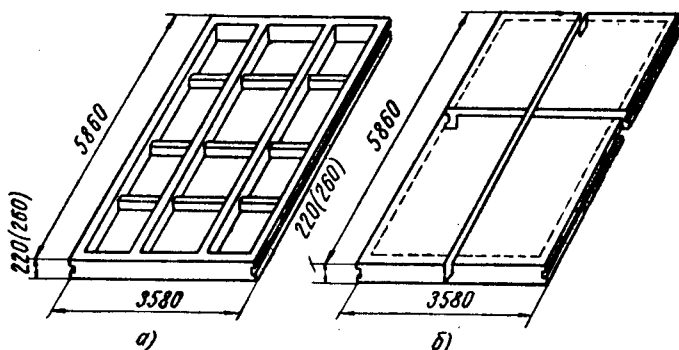
а — арматураланган полосали йирик панель тўшама,
б — йирик улчамдаги қутисимон плита.



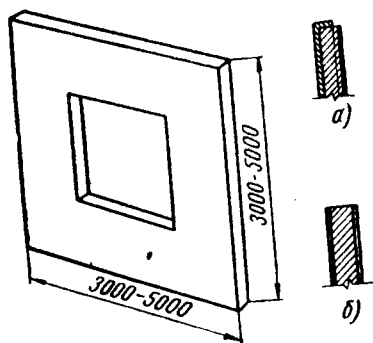
126- расм. Қаватлараро ёпмаларда ишлатиладиган йиғма тўшамалар:

а — юмалоқ ҳаволли тўшама, б — доирасимон ҳаволли тўшама.

Кўп қаватли деворбоп панеллар каркас-панелли биноларда ишлатилади. Бундай биноларда улар ёпмалардан тушадиган оғирликни кўтариб туради. Бу панелларнинг ташқи қавати тў-

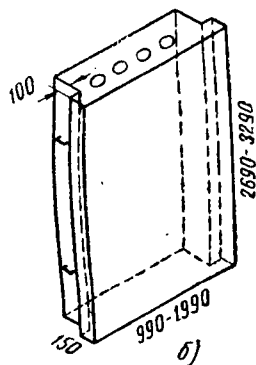
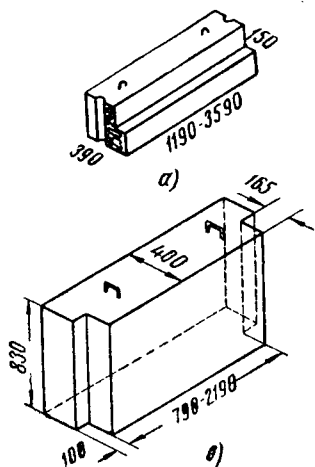


127- рasm. Қаватлараро ёпмаларда ишлатиладиган йиғма панеллар:
а — қирралиси, *б* — шатерлиси.



128- рasm. Уй-жой ва жамоат
 бинолари деворлари учун панеллар:

а — енгил иситгич қатламли, кўп қаватлиси, *б* — енгил тўлдирувчи, арматураланган бетон қоришмадан бир қаватли қилиб ишлангани.



129- рasm. Ташқи деворларнинг йирик бетон блоклари:
а — горизонталли, *б* — оралиқ деворбопи, *в* — дераза остига қўйиладигани.

сиқ вазифасини ўтайди ва юқорига ўрнатилган девор плиталар оғирлигини ўзига олади, ўрта қавати иситгич, ички қавати эса ҳимоячи қават вазифасини ўтайди.

Зинапоялар темир-бетон пояли, контури бўйича қиррали плиталардан иборатдир. Зинапоя майдончалари контури бўйича паст қиррали темир-бетон плитадан ишланади. Зинапоя сирти ишланган ёки ишланмаган ҳолда ишлаб чиқарилади. Сирти ишланмаган бўлса, йиғаётган жойнинг ўзида жимжимадор плиталар ётқизиб пардозланади.

Йирик девор боп бетон блоклар (129- расм) биноларнинг ерга яқин қисмидаги ташқи ва ички деворларига ишлатиш учун камида 50 маркадаги енгил ҳажмий оғирлиги $1400\text{—}1500\text{ кг/м}^3$ бўлган бетондан ва камида 100 маркали оғир цемент бетонидан ишланади. Блокларнинг оғирлиги 1,5 дан 4,5 т гача бўлади.

Ташқи оралиқ девор блоклари сидирға ёки юмалоқ ҳаволи қилиб, 400—600 мм қалинликда ишланади. Бинога киравериш томони безақдор қоришма ёки плиткалар билан безатилади, ички томони эса бўяшга мослаб ишланади. Ташқи блокларни бириктириш учун бутун блок баландлиги бўйича тушадиган черак (ўйиқ)лар ишланади.

Ички девор блокларининг қалинлиги 390 мм бўлади. Уларнинг сирти бўяшга мосланади. Бундай блоклар вертикал ёки горизонтал бўлиши мумкин. Ички девор блокларини бир-бирига бириктириш учун бутун блок баландлиги бўйича қолдирилган вертикал ўйиқлардан фойдаланилади. Баъзан блокларда конструкция оғирлигини камайтириш имконини берадиган ва вентилляция каналлари сифатида фойдаланиладиган бўшлиқлар қолдирилади.

Полигонларда темир-бетон қоziқoёқлар, трубалар, арматураси олдиндан бир сидра зўриқтириб олинган кўприк-балкалар, электр токини узатиш линияларининг таянчлари, хомаки қолип-пардозбоп қоплама ва ҳоказолар ишланади.

50- §. ЙИҒМА КОНСТРУКЦИЯЛАР ВА БУЮМЛАРНИ ҚОЛИПЛАШ ВА ҚОТИРИШ

Темир-бетон буюмлар ишлашда қўлланиладиган қолипларнинг классификацияси. Йиғма бетон ва темир-бетон конструкциялар ҳамда буюмлар хомаки қолипларда тайёрланади. Бу қолиплар бир неча хил бўлади:

йиғма-ажратма қолиплар. Улар девор ва тубдан ёки фақат деворлардан (бортлардан) иборат бўлиб текис ва қаттиқ майдонча-стендага ўрнатилади;

ажралмайдиган қилиб ишланадиган қолиплар ағдарма ёки ажратма бўлиши мумкин;

матрица шаклидаги қолиплар одатда қўзғалмайдиган ва ажралмайдиган қолипдан иборат бўлиб, айрим ҳолларда, ён элементлари ажраладиган шаклда ишланиши ҳам мумкин.

Йиғма-ажратма қолиплар истаган конструкция ва буюмларни ишлашда қўлланилиши мумкин. Лекин кўпроқ мураккаб шаклдаги йирик ўлчамли конструкцияларни бетонлашда фойдаланган яхшироқ.

Ажралмайдиган қолипларда асосан ўлчами унчалик катта бўлмаган ва содда шаклли буюмлар ишланади.

Матрицалар мураккаб профилли бир хил типдаги йирик ўлчамли буюмлардан кўплаб ишлаб чиқараётганда қўлланилади.

Йиғма-ажратма ва ажралмайдиган қолиплар ёғочдан, металлдан ёки металл маҳкамлагичли қилиб ёғочдан ясалади. Матрицалар асосан темир-бетондан ишланади. Бундай қолиплар битта буюмни ишлаётганда якка, бир неча буюмни ишлаётганда группавий қилиб ясалади. Ажралмас-чиқарма қолиплар ва матрицалар асосан биттали қилиб ишланади.

Қолипларнинг қанчалик кўп такрор ишлатилиши унинг конструкцияси, қандай материалдан ишлангани ва қолипланаётган буюм турига боғлиқдир. Ёғочдан йиғма-ажратма қилиб ишланган қолиплар мураккаб буюмларни ясаётганда 5—15 марта ва оддий буюмларни ясаётганда ўрта ҳисобда 15—20 марта ишлатилади. Ҳажми 0,5 м³ дан ортиқ бўлган буюмларни ясаётганда ишлатиладиган ағдарма ёғоч қолиплар 500 марта, ҳажми шундан кичикроқ бўлган буюмларни ясаётганда эса 800 марта ишлатилиши мумкин. Металл йиғма-ажралма қолиплар тўғри ишлатилса, профилактик ремонт қилгунга қадар 30 марта, капитал ремонт талаб бўлгунга қадар 300 марта ва бутунлай ишдан чиқадиган ҳолатга келгунча камида 800—1000 марта ишлатилади. Темир-бетон матрицалар ўрта ҳисобда 300—400 марта ишлатилади.

Бетонга тегиб турган бутун юзалари қоришмага ёпишиб қолишига йўл қўймайдиган аралашмалар билан мойлаб турилиши сабабли, қолипни буюмдан ажратиб олиш анча осон. Қолиплар уларга арматура ётқизишдан олдин мойланади.

Қолипларга суриладиган мойлар. Металл қолиплар ва бетон матрицалар учун ишлатиладиган мойли эмульсия оғирлиги бўйича бир қисм ишлатилган мой, мазут ёки нефтдан, 1,2—1,4 қисм цементдан, 0,3—0,4 қисм сувдан иборат бўлади. Эмульсияни тайёрлаётганда аввало мой билан цемент аралаштирилади, кейин сув қўйилади ва ҳаммаси бир хил жинсли аралашма ҳосил қилгунга қадар яхшилаб қориштирилади. Эмульсия ишлатишдан кўпи билан 24 соат олдин тайёрлаб қўйилади.

Бундай мойнинг характерли хусусияти шундаки, у бетон ётқизиш мобайнида барқарор, бузилмай туради ва хомаки қолипни ажратиб олиш пайтига келиб кукунга айланади. Кукун

қолип ва тайёр буюмлардан осонгина кўчиб тушади ва унинг рангига таъсир қилмайди. Бу мойдан 10 м² юзага 1—1,2 л сарфланади.

Металл ва ёғоч қолипларни мойлаш учун ишлатиладиган *петролатум-керосин мойи* темир-бетон буюмларни қотириш шарт-шароитларига қараб турли таркибда бўлиши мумкин. Бетон табиий шарситларда қотирилаётганида ёки буғланаётганида 1 : 2 ёки 1 : 3 (петролатум : керосин) таркибли мой, температура паст бўлган ҳолларда 1 : 4, автоклавда ишланаётганда эса 1 : 1 таркибли мой қўлланилади.

Оғирликнинг бир қисми миқдорида олинган петролатум буғ ёки сув филсфли бакда (ёки буғ регистрли ваннада) томчи ҳолатига келгунига қадар 60—80°C гача иситилади. Бакда эримаган петролатум парчалари бўлмаслиги керак. Шундан кейин петролатумни сал аралаштириб туриб, секин-аста белгиланган керосин қуйилади. Петролатум-керосин мой узоқ вақт сақланиши мумкин. Хомаки қолипнинг ҳар 1 м² юзасига 50—100 грамм мой сурилади.

Керосин-ёғли мой металл қолипларда ишлатилиб, 1 қисм керосин, 1 қисм солярка, 0,85 қисм соапсток ёки бир қисм керосин ҳамда 1,5 қисм солидолдан иборат бўлади. Ҳар 1 м² юзасига тахминан 50—60 г мой суртилади.

Ёғоч ва металл қолипларда ишлатиладиган *гил-мой* 1 қисм лойдан ва 0,3—0,5 қисм сувдан иборат бўлади. Кўзи 0,1—0,2 мм бўлган элакдан ўтказилган лойга совундан 0,05—0,1 қисм қўшилади.

Оҳак ёки бўрли мой кўзи 0,1—0,2 мм ли элакдан ўтказилган суюқ бўрдан иборат. Бу мойлар қолипларнинг ёғоч юзаларини мойлашда ишлатилади.

Йиғма-ажратма қолиплар. Бундай қолипларни ишлатаётганда буюм қолипда бетон сўнгги мустаҳкамлигига эришгунига қадар туради.

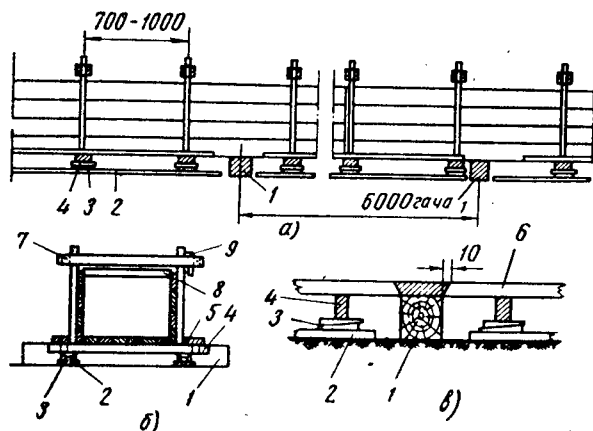
Йиғма-ажратма қолиплардан қанча талаб қилиниши партия миқдори ва қолипни бир марта тўла ишлатиш вақтига боғлиқдир. Буюмлардан қанчалик кўп партия ишланса ва буюмларни тайёрлаш учун қанчалик кам муддат берилса, шунчалик кўп қолип ишлатишга тўғри келади.

Якка қолип ишлаш учун кўп маблағ ва материал сарфланади. Бундан ташқари, қолипдан фойдаланиш учун уни йиғиш ва қисмларга ажратишга кўп вақт ва меҳнат сарф бўлади. Группавий йиғма-ажратма қолиплар якка қолипларга қараганда анча тежамлидир. Чунки, кўп буюм ишлаш учун материаллардан нисбатан анча кам кетади, унчалик кўп меҳнат сарфланмайди.

Ёғочдан ясалган йиғма-ажратма қолиплар кўчма ва стационар бўлиши мумкин. Кўчма қолиплар унча катта бўлмаган буюмлар (пойдеворбоп блоклар, қоплама плиталар, зинапоя-

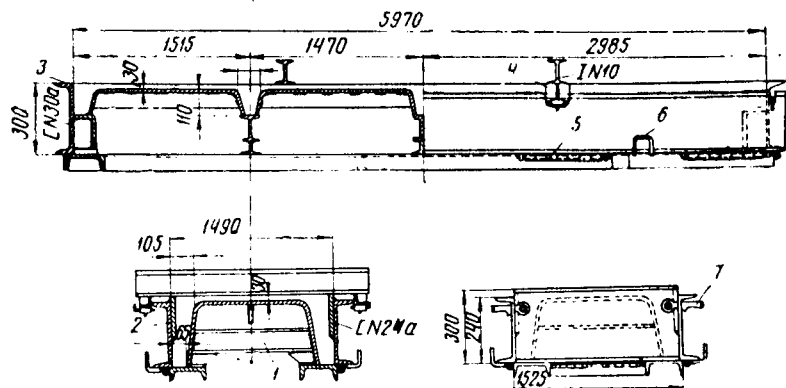
лар, майдончалар ва ҳоказолар)ни ишлаётганда, стационар қолиплар эса йирик ўлчамли буюмлар (саноат биноларининг колонналари, кран ости балкалар ва ҳоказолар)ни ишлаётганда қўлланилади.

Ёғоч қолиплар туб, ён томонлари ҳамда иккала учигаги деворча-шчитлардан иборатдир (130- расм).



130- расм. Колонналарнинг йиғма-ажратма ёғоч қолипи:

а — узала кесими, б — қўндаланг кесими; в — тубининг детали; 1 — таянч бруслари, 2 — лаглар, 3 — поналар, 4 — ост қўймалар, 5 — қисиб турадиган тахталар, 6 — туби, 7 — тортимлар, 8 — омонат распоркалар, 9 — поналар.



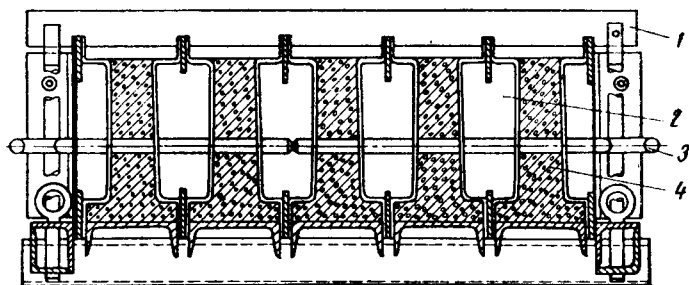
131- расм. Якка йиғма-ажратма металл қолип:

1 — поддон, 2 — узала борт-ёни, 3 — уч томони, 4 — торқич, 5 — шарнир, 6 — қўтариш илмоғи, 7 — уст қўйма скоба типидagi қулф.

Туби хода ёки тахталар устига ўрнатилади. Горизонтал ҳолатда бўлиши учун ост қўйма ва поналар ишлатилади. Ёнлари пастдан кистирма тахта ва поналар билан тубига маҳкамла-

нади, юқоридан эса ёғоч қисгичлар, пўлат скоба (ҳалқа)лар ёки поналар, ёхуд маҳкамлайдиган болтлар воситасида бириктирилади.

Металл қолиплар поддон (тап), ён ва уч (деворлар) бортлардан ташкил топади. Баъзан ёнлари ва уч-бортлари шарнирлар воситасида поддонига маҳкамланади ва хомаки қолипни ажратиб олаётганда $30\text{—}45^\circ$ айириб очилади. Тамомила ажраладиган қолиплар ҳам ишлатилади. Бундай ҳолларда ёнлари ва уч-бортлари поддонига поналар, сиқма қулфлар ёки болтлар билан маҳкамланади, лекин болт бирикмалар резьбага қоришма тушиб қолиши натижасида ҳамда вибрация вақтида бўшашиб қолиши оқибатида иш жараёнида анча қийинчиликларни туғдириши мумкин. Шунинг учун ҳам уларни ишлатиш тавсия этилмайди.



132- расм. Группавий йиғма-ажратма металл қолип:

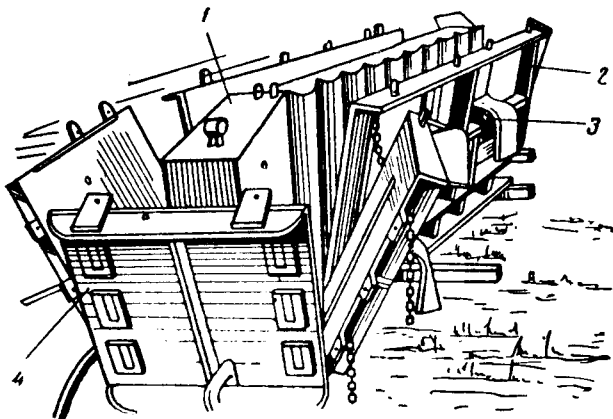
1 — қисб турадиган тароқ, 2 — ҳавол вкладиш, 3 — балкаларда тешик қолдирадиган штирь, 4 — тавр балка.

Саноат бинолари ёпмаларининг йирик панель плиталарини ясаётганда, бортлари махсус скобалар билан маҳкамланадиган йиғма-ажратма якка металл қолиплар (135- расм) ишлатилади. 132- расмда тавр балкалар ясада қўлланиладиган группавий йиғма-ажратма металл қолип кўрсатилган. Балкаларнинг кўндаланг кесим ўлчамлари деворлар ва вкладишларни сиқиб турадиган тароқча билан маҳкамлаб қўйилиши натижасида тўла сақланади.

Кейинги вақтда кассета қолип деб аталадиган қолиплар ишлатила бошланди. Ясси буюмлар уларда тиккасига қолипланади. Металлдан камроқ сарфлаш мақсадида, бир неча буюм тайёрлаш учун, группавий қолиплар ишлатилади. Бу қолиплардаги кассетанинг ҳар бир ички бўлиб турувчи тўсиғи қолипланаётган қўшни буюмлар учун умумий ҳисобланади. Кассетанинг ташқи деворлари, шунингдек ҳар бир учинчи ёки тўртинчи ички тўсиғи икки қаватли қилиб ишланади ва улардан буюм-

ларни қиздириш учун буғ ғилофи сифатида фойдаланилади. Қолип деворига бетон қоршмани зичлайдиган вибратор ўрнатилади.

133- расмда майдончали иккита зинапояни бир йўла қолип-лашда ишлатиладиган кассета қолип кўрсатилган.



133- расм. Майдонча ва қўш пояли зинапоялар ишлашда қўлланиладиган кассета қолип:

1 — ичидан бур билан иситиладиган ички вкладиш,
2 — узала борт-ёни, 3 — вибратор, 4 — уч томони.

Буюмларни стенда ясашда ишлатиладиган металл бортли хомаки қолип ҳам йиғма-ажралма қолипларга киради.

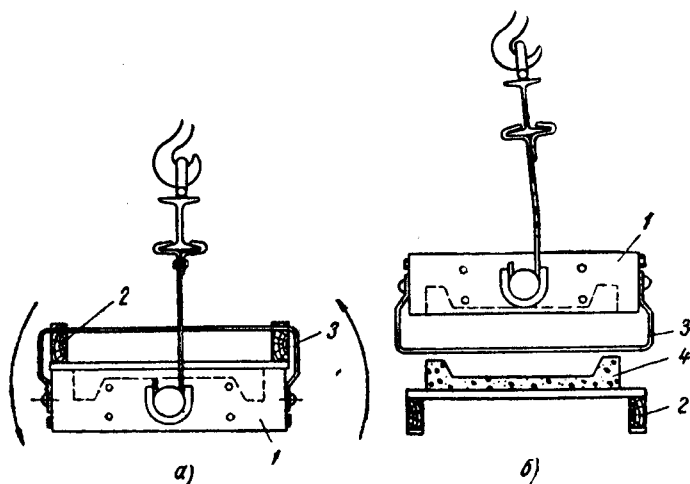
Бир хил тип-ўлчамли йирик буюмларни ясаётганда бортли қолиплар стенда махсус маҳкамлагичларсиз ўрнатилиши мумкин. Стенда олдиндан жойланган анкерга маҳкамланган бортли қолиплар анча ишончлироқ ҳисобланади. Бундай қолип бетон қоришмани вибрациялаётганда стенддан қўзғалмайди. Бортли қолиплар пона ёки устама илмоқлар билан маҳкамланади.

Ажралмайдиган қолиплар. Ажралмайдиган (олинadиган ва ағдарма) қолипларда ясалган буюмларни шу заҳотиёқ хомаки қолиpidан ажратишга мўлжалланган. Шунинг учун ҳам бундай қолиплар йиғма-ажратма қолипга қараганда 15—20 марта кам талаб қилинади. Ажралмайдиган қолипда ишланган буюм қолипни (ажралма қолип бўлса) юқорига кўтариш ёки 180° га ажратиб буриш, шундан кейин буюмдан чиқариб олиш (ажратма қолип бўлса) йўли билан ажратилади.

Ажралмайдиган қолипларда буюм ясаш учун конуси кўпи билан 1—2 см чўкадиган бетон қоришма ишлатилади. Бундай қолипда ҳар сменада 50 тагача буюм ясаш мумкин.

Ажралма қолипларнинг туби бўлмайди, бортлари эса поддонга ёки стенда ўрнатилади. Ағдарма қолипларнинг туби бўлади.

Бетон қоришма жойланганидан кейин, қолип поддони билан ёпиб қўйилади ва маҳкамланади. Қолипни ағдараётганда буюм поддонда қолади (134- расм).



134- расм. Қолипни ағдариш схемаси:

а — дастлабки ҳолати. *б* — ағдаргандан кейинги ҳолати (180° бурганда);
1 — қолип, 2 — қалқон-поддон, 3 — хомут, 4 — қолиплаган буюм.

Буюмлар стенда ушлаб туриладиган айрим ҳолларда қолип бевосита стенда (унга олдиндан қум сепиб) ағдарилади. Буюм буглаш камерасида ушлаб турилса, албатта поддон қўлланилади. Буюм камерага поддонда киритилади.

Ажралмайдиган қолиплардан одатда иккала горизонтал юзлари текис бўлган буюмлар ишланади. Ажралмайдиган қолипларда ясалаётган буюмларнинг вертикал қирралари оддий профилли бўлиши керак. Қирраларида ўйиқ ёки кемтиклар бўлса, бундай буюмларни ажралмайдиган қолипларда ишлаб бўлмайди.

Бетонлаб бўлиниши биланоқ хомаки қолипи ажратиб олинади буюмларнинг ўлчамлари лойиҳада кўрсатилган ўлчамларидан йиғма-ажралма қолипларда ишланадиган буюмларнинг ўлчамларига нисбатан (бетон хомаки қолипи ажратиб олинаётганида чўкиши натижасида) анча кўп фарқ қилади. Буюмнинг ўлчамлари ± 3 мм фарқ қиладиган бўлса, ажралмайдиган қолиплар ишлатилмайди.

Ажралмайдиган қолипларнинг бетонга тегиб турадиган юзлари яхшилаб текисланади. Бетонлаб ишланган буюмга шикаст етказилмаслиги учун қолипни тиккасига, қўзгатмасдан, секин

ажратиб олиш керак. Қолип осонроқ ажралиши учун унинг бортлари паст томонига сал кенгаядиган қилиб ишланади.

Ажралмайдиган-чиқарма металл қолиплар полигонларда подвал деворлари боп бетон блоклар ишлаётганда қўлланилади. Ёғоч ёки металлдан ажралмайдиган ағдарма қолипларда қиррали ва ясси плиталар, деворбоп панеллар, перемичкалар ва бошқа буюмлар ишланади.

Оғирлиги 0,5 т гача ва сатҳи 2 м² гача бўлган буюмлар ёғоч ағдарма қолипларда ясалади. Каттароқ ўлчамли буюмлар ясаш учун металл қолиплар ишлатилади.

Матрицалар. Матрицалар одатда темир-бетондан ишланади. Улар кўпга чидайди ва фойдаланиш учун жуда қулай, тенги йўқ қолиплардан ҳисобланади.

Матрицалар қолиплаш майдончасига қум ёки шлак қатламга ўрнатилади. Буюмни қиздириш учун уни ясаётганда матрицага буғ трубалари ёки электр токи билан иситадиган элементлар жойланади. Тайёр буюмларни осонгина ажратиб олиш учун матрицанинг ён қирралари камида 1:15 оғдириб ясалади ва барча ички бурчаклари тўмтоқланади. Матрицадаги буюмларни ажратиб олиш учун монтаж илмоқлардан буюм ичига ўтказилган ҳамда матрицанинг тўртала бурчагига ўрнатилган тўртта винт домкратлар билан кўтариладиган ёки махсус гидравлик пневматик ёки механик итаргичлар воситасида чиқариб олинadиган траверслар ишлатилиши мумкин.

Матрица ясалаётган буюмга камроқ ёпишиши учун цемент қоришма билан ишқаланади ва темир ёки мармар қиринди аралаш цемент қоришма суртилади, кейин юзаси шлифовка қилинади, яъни пардесланади.

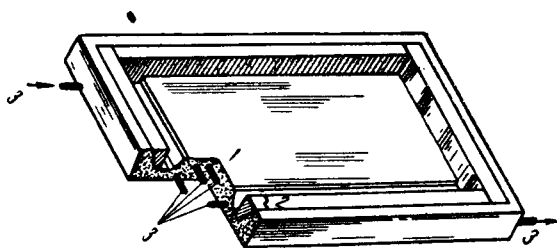
Матрицалар ўлчами ва оғирлиги жиҳатидан катта бўлгани учун, қўзғатилмайдиган қилиб ишланади. Ҳар бир матрицада қирралари қамралган турли профилли буюмлар ишлаш мумкин. Бунинг учун матрицанинг бортларида тешиklar қолдирилади. Ана шу тешиklarга қўйма қисмлар — борт ходачалар (135-расм) маҳкамлаб ўрнатилади. Баъзан матрицага шарнир ёки винтлар воситасида борт хомаки қолип борт ёрдамчи қолип (136-расм) маҳкамланади.

Матрицалар асосан юзалари мураккаб шаклли йирик темир-бетон деталлар, чунончи, ёпмаларнинг серқиррали панеллари, контури бўйича қиррали панеллар ва бошқаларни ишлашда қўлланилади.

Қолипларни бетон қоришма солишга тайёрлаш. Бетон қоришмани солишдан олдин қолип қанчалик тўғри йиғилганини, бўшлиқ ҳосил қилувчи бортлари ва вкладишлари нақадар мустаҳкам маҳкамланганини текшириб кўриш зарур.

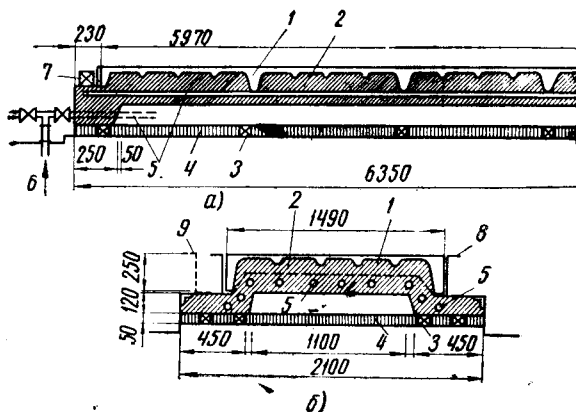
Қолип бетон қоришма қолдиқларидан яхшилаб тозаланadi ва мойланади. Қоришма қолдиқлари қўлда ёки айланиб турадиган сим ёки капрон чўткалар ёрдамида тозаланadi. Қаттиқ ёпи-

шиб қолган парча-парча бетон қорышма қўлда ўйиб-сидириб ташланади. Мой пуркагич ёрдамида қарийб 0,1—0,3 мм ёки чўткача билан 0,2—0,3 мм қалинликда суртилади. Мойни шундан



135- расм. Ён брусоклар қўйиладиган темир-бетон матрица:

1 — туби, 2 — қўйиладиган ёғоч брусок, 3 — буғ трубалари.



136- расм. Металл борт-ёнли темир-бетон матрица:

а — узала кесими, б — қўндаланг кесими;
1 — бетонланаётган плита, 2 — матрица,
3 — бетон ост қўйма, 4 — иссиқ ўтказмайдиган қатлами, 5 — буғ трубалари, 6 — буғ узатиш, 7 — контрол кубчалар, 8 — борт-ёнли хомак қилип, 9 — борт-ёнли хомак қилипининг ажратиш олгандан кейинги ҳолати.

қалинроқ (металл қилипларга 0,3 мм дан ортиқ, бетон матрицаларга 0,5 мм дан ортиқ) суртишга йўл қўйилмайди. Чунки, шундан ортиқ суртилса, буюмларнинг юзалари доғ-доғ бўлиб қолади, қилиплар эса ифлосланади.

Йирик полигонларда мой тайёрлаш, уни ташиш ва қилипларга суртиш ишлари механизациялаштирилган. Унчалик катта

қувватга эга бўлмаган полигонларда мой ҳар қандай типдаги қорғичларда ёки ишга солинадиган приводли бўёқ суюлтиргич ёрдамида тайёрланади ва пуркагичлар билан сепилади.

Бетон қоришма ва арматураларни қолипларга жойлаш. Арматура каркас қолипга вибрациялаётганда жойидан қўзғалиб кетмайдиган қилиб ўрнатилади. Арматура, поддон ва қолип деворлари ўртасида ҳимояловчи қатлам учун оралиқ қолдирилади. Бу қатлам арматуранинг остига цемент ёки бетон ост қўймалар қўйиш йўли билан талабдагидек даражада қалин бўладиган қилинади. Ҳимояловчи қатлам қанча қалинликда бўлиши кераклиги лойиҳада кўрсатилади ва турли йиғма буюмларни ишлаётганда 10 дан 35 мм гача қалинликда олинади.

Арматурани жойлаётганда мустаҳкамлик учун зарур бўлган монтаж илмоқлар ҳам ўрнатилади.

Жуда оддий типдаги установкаларда қолипларга бетон қоришмани транспорт воситаларидан солиш мумкин. Полигонларда бетон қоришмани қолип бўйича тақсимлаб чиқадиган махсус бетон қоришма бўлгич машиналар ишлатиш анча фойдалидир.

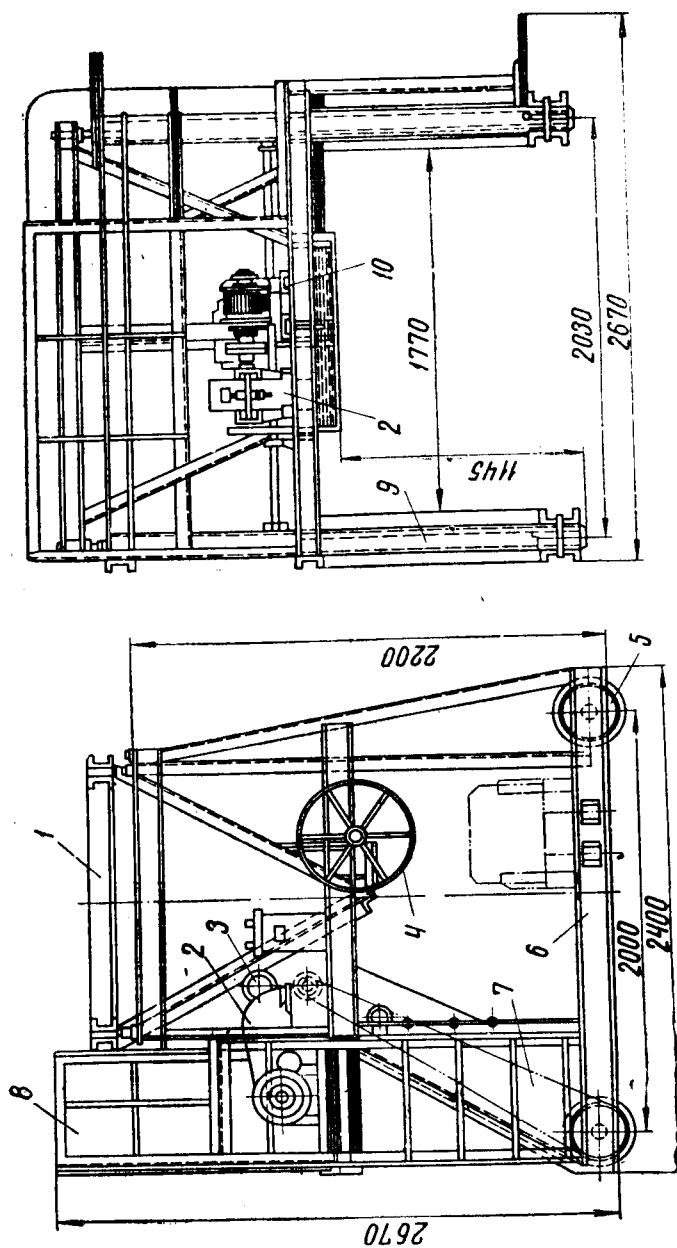
Бундай машиналар изда қатнайдиған ўзи юрар аравачадан иборат бўлиб, из срасига буюм қолиплари ўрнатилган. Энсиз (эни 1—1,5 м келадиган) буюмларни ишлаётганда бункери жойидан қўзғалмайдиган бетон қоришма бўлгич (137- расм) ишлатилади. Буюмлар энли бўлса, бетон қоришма бўлгич қатнаётган изга нисбатан перпендикуляр йўналишда сурилиб турадиган бункерли бетон қоришма бўлгич машиналар ишлатилади.

Қоришма бетон қоришма бўлгич бункерига автоюклагич, бадъялар ёрдамида ёки бошқа усулларда бевосита бетон қорғичдан солиб турилади. Бундай машиналарнинг унумдорлиги 12 м³/соат гача боради.

Қолипларга бетон қоришма қандай усулда солиб турилганидан қатъи назар, жойланаётган қатламнинг қалинлиги 20 см дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Буюмларни қолиплаб ясаётганда бетон қоришмани зичлаш. Полигонларда қолиплардаги бетон қоришма электромеханик вибраторлар билан зичланади. Йирик полигонларда бетон қоришмани зичлашда вибромайдончалардан фойдаланилади. Электр токи узатиш линияларининг цилиндрик таянчлари, трубалар ва бошқаларни ишлаётганда бетон қоришма центрифуга ёрдамида зичланади.

Бетон қоришма полигонларда бетонланаётган конструкцияларнинг ўлчамлари ҳамда арматураси қанчалик кўп-озлигига қараб ички (И-116, И-116А, И-50), юза (С-413, С-414) ва ташқи вибраторлар (И-87, С-482, С-483, С-484, С-485, И-85, С-378) ҳамда виброрейкалар ёрдамида зичланади. Бу вибраторларнинг техник характеристикалари ҳамда ишлатилиш соҳалари 22- § да кўрсатиб ўтилган.

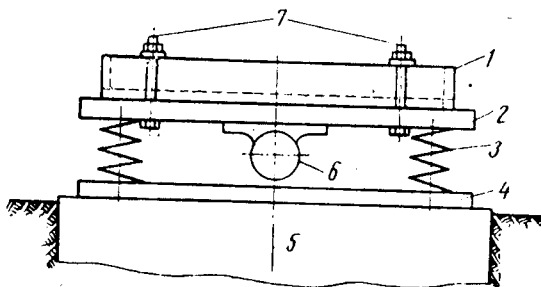


137- рaсм. Cигими 1 м³ бұлган құғалмас бункерли ўзи юрар бетон қорышма тақсимлагыч схемасы:

1 — бункер, 2 — редуктор, 3 — вибратор, 4 — штурвал, 5 — ғилдирак, 6 — араваца, 7 — занжирли узатма, 8 — майдонча, 9 — рама, 10 — электрогенгатель.

Станок типдаги вибраторлар билан зичлаш анча фойдалидир. Бундай вибраторлар вибрацион столлар ёки майдонлар шаклида бўлиб, бетон қоришма жойланган қолип ана шу стол ёки майдончага ўрнатилади.

Вибрацион стол юқориги ва остки рама, вибратор ҳамда пружина ва рессоралар системасидан иборатдир (138- расм). Паст-



138- расм. Вибрацион стол схемаси:

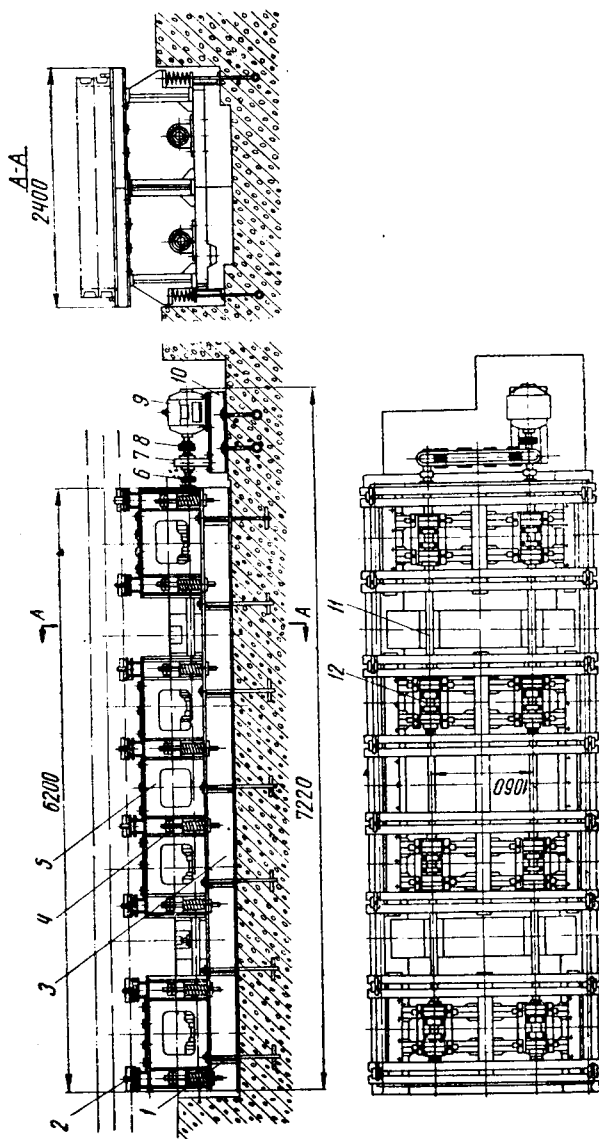
- 1 — буюм билан қолип, 2 — устки рама,
3 — пружиналар, 4 — остки рама,
5 — пойдевор, 6 — вибратор, 7 — қолипни маҳкамлаш.

ки рамаси пойдеворга ўрнатилади, юқоригиси эса пружина ёки рессоралар системаси воситасида осткисига тақалиб туради. Вибратор остдан юқориги рамага маҳкамланади. Бу рама пружиналарда силкиниб туради.

Юқориги рамага қуйилган бетон қоришмали қолип электромагнит, струбцина, пона ва ҳоказолар ёрдамида мустаҳкам қилиб маҳкамланади. Қолип тўғри ўрнатилгани тақдирдагина бетон қоришма талабдагидек даражада вибрацияланиши мумкин.

Вибростолда қанча вақт вибрациялаш кераклиги бетон қоришманинг қаттиқлигига, буюмнинг ўлчамларига, арматура зичлигига, қолипга бетон қоришма қанчалик бир меъёрда солиб турилгани, шунингдек вибрацион механизм тебранишларининг частотаси ва амплитудасига боғлиқдир. Чунончи, қалинлиги 15 см дан ортиқ бўлмаган (арматураси ўртача миқдорда бўлганда) буюмларни ясаётганда бетон қоришма қолипда бир текисда жойлангани, вибрацион механизмнинг тебранишлар амплитудаси 0,35 мм ва частотаси 2800 тебр/мин бўлганида, вибрациялаш муддати тахминан бетон қоришма қаттиқлигини ифодаловчи кўрсаткичнинг 30 сек ортиқ даражадаги миқдориди олинади.

Вибрацион столлар универсал, уларда юқориги рамасига ҳар хил хонаки қолиплар ўрнатиб, турли буюмларни яшаш мумкин. Вибрацион столлар бир-биридан қанча юк кўтара олиши билан фарқ қилади. Одатда уларга 1 дан 10 т гача оғирликда қолип-лақадиган буюмларни ўрнатиш мумкин.



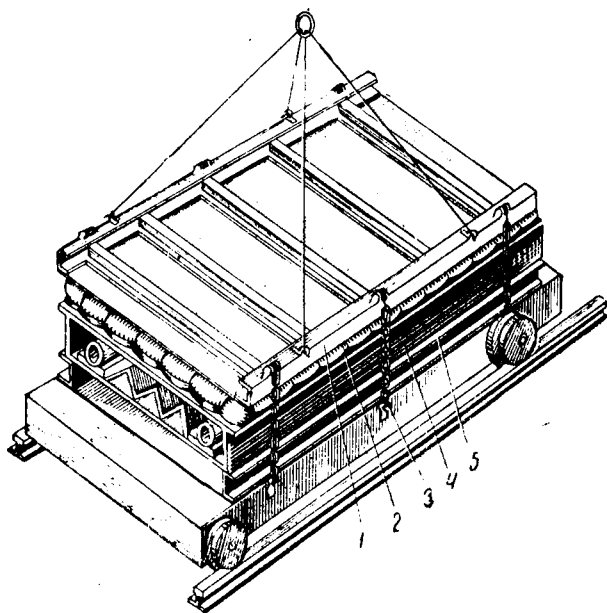
139- расм. СМ-476 маркали вибромайдон:

1 — пойдевор болтлари, 2 — пона қисқич, 3 — қўзғалмайдиган рама, 4 — пужиналар, 5 — қўзғаладиган рама, 6, 8 — муфталар, 7 — синхронизатор, 9 — электродвигатель, 10 — рама, 11 — кардан вал, 12 — қўш валли вибратор.

5 т юк кўтара оладиган ва узунлиги 6,2 м бўлган ЦМ-476 маркали *вибромайдоннинг* остки рамаси бўлиб, унга пружиналар воситасида параллел ўрнатилган учта қўзғалувчан рама тақалиб туради. Рамаларнинг ўртадагиси қўшалоқ қилиб ишланган (139- расм). Вибромайдонга умумий приволи валга эга бўлган ва кетма-кет бириктирилган икки қатор вибратор ўрнатилади. Ҳар қатор вибратор бир хил оборотли қарама-қарши томонларга айланади. Шунинг учун ҳам юқориги рама вертикал йўналишда силкиниб туради. Вибромайдоннинг тебранишлар частотаси 2980 *тебр/мин* ни ташкил этади. Тебранишлар амплитудаси эса 0,3—0,5 мм га тенг. СМ-475, СМ-475У, СМ-468 ва СМ-476У маркали сериялаб ишлаб чиқариладиган вибромайдончалар мос равишда 1, 2, 6 ва 10 т юк кўтара олади.

Бетон қоришмани вибромайдончаларда зичлаш учун электр энергиясини кўп сарфлашга тўғри келади. Чунки вибрациялаётганда қолипларнинг тебраниб туриши учун қўшимча энергия сарф бўлади. Лекин вибромайдончаларнинг унумдорлиги анча юқори бўлгани, бетон қоришма жуда яхши зичланиши сабабли йирик полигонларда кенг миқёсда ишлатиб келинмоқда.

Кам ёйилувчан ва қаттиқ бетон қоришмалардан буюмлар ишлатганда, буюмларнинг юқори юзасига қўшимча юк қўйиб



140- расм. Пневматик қўшимча юк:

1 — устки қалқон, 2 — резина ҳаво камераси, 3 — занжир, 4 — виброқалқон, 5 — бетон қоришма билан тўлғизилган қолип.

зичлаш усули муваффақият билан қўлланиб келинмоқда. Натижада бетон қоришманинг зичланиш сифати анча ошади, буюмнинг юзалари текис чиқади. Қанча юк қўйиш кераклиги бетон қоришманинг қаттиқлигига қараб белгиланади. Кам ёйилувчан ва қаттиқ қотишмалар учун $10\text{--}30\text{ г/см}^2$ ва ниҳоятда қаттиқ қоришмалар учун $30\text{--}100\text{ г/см}^2$ ни ташкил этади.

Унчалик оғир бўлмаган, тахминан 50 г/см^2 гача юк қўйиш зарур бўлган ҳолларда, шунингдек бетонланаётган буюмлар унчалик катта бўлмаса, юклар билан оғирлаштирилган ва виброшчит муайян йўналишда тебраниш имконини берадиган 2 ёки 4 та ташқи вибраторлар билан ускуналанган пўлат плитадан иборат виброшчитлар қўлланилади.

Қўшимча юк вибромайдончага таъсир қилаётган оғирлик кучини ошириб юбормаслиги учун пневматик ёки ричаглик қўшимча юк ишлатилади. Бунинг учун қолипдаги бетон қоришмага виброшчит ётқизилади, устига резинка ҳаво камераси ўрнатилади, қолипга занжирлар билан маҳкамланган ясси устки шчит жойланади (140- расм). Камерага сиқилган ҳаво юборилаётганида босим аввало шчитга, ундан эса бетон қоришмага таъсир эта бошлайди. Қўшимча юк қарийб 100 г/см^2 га яқин босим билан таъсир этади.

Ричагли қўшимча юк қўйиш усули қўлланилганда қолипга жойланган бетон қоришма юзасига ричаглар воситасида маҳкам ўрнатиладиган бир неча юкли штамп туширилади.

Бир ёки бир неча хил типдаги темир-бетон элементлар ясашга мўлжалланган вибрацион машиналар қаторига виброштамп, виброқолип ва вибровкладишлар ҳам киради.

Виброштамплаш вибрациялаб ҳамда пресслаб зичлашнинг одатдаги ҳолларидан биридир. Бетон қоришма виброшибалайдиган ўзак (виброштамп) ёрдамида штампланади. Бунинг учун ости ва ён томонлари тўсилган, лекин усти очиқ бетон қоришмага ўзак туширилади. Натижада қоришма буюм шаклига киради (141- расм). Вибрациялаб бўлгандан кейин виброштамп ва қолипнинг ён қисмлари кўтариб олинади, қолипланган буюм эса поддонда буғлаш камерасига юборилади.

Виброштамплаётганда ниҳоятда қаттиқ бетон қоришмалар қўлланиш мумкин.

Виброқслип кўп марта такрор-такрор ишлатиладиган хомаки қолипдан иборатдир. Бундай қолиплар кўпинча темир-бетон ҳалқалар, трубалар ясаётганда қўлланилади. Виброқолип ташқи ва ички хомаки қолип ҳамда ички хомаки қолипга маҳкамланган вибратордан иборатдир. Жойланаётган кам ёйилувчан қоришма зичлаб бўлиши билан ҳалқалар хомаки қолипларидан ажратиб олинади. Ҳалқаларнинг хомаки қолипи тиккасига кўтариб ажратилади.

Вибровкладишлар думалоқ ёки овал шаклидаги кесимли трубалардан иборат бўлиб, ана шу трубалар вибрацияланади.

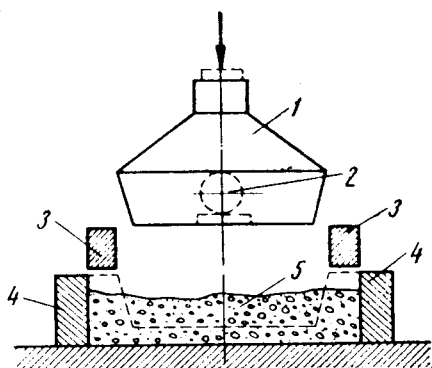
Вибровкладишлар бетон қоришмани зичлашда ҳамда кўп ҳаволли тўшамларда ҳаволлар ҳосил қилишда ишлатилади. Одатда вибровкладишлар тўшамдаги бўшлиқлар сони қанча бўлса, шунча миқдорда ишлатилади. Тўшам плитасида япалоқ кесимлик ҳаволлар ҳосил қилиш учун кўпинча икки барабар кўп миқдорда вкладиш ишлатилади. Чунки уларнинг узунлиги буюм узунлигининг ярмига тенглаб олинади. Вибраторлар вкладишларнинг ичига ўрнатилади. Одатда бетон қоришма вибровкладишлар билан зичланганидан кейин виброшчит ёрдамида яна бир сидра зичлаб чиқилади. Вибрациялаб бўлгандан кейин вибровкладишлар қолиплаган буюмдан чиқариб олингач виброшчит кўтарилади.

Центрифугалаш шундан иборатки, жадал айланиб турган қолипга солинган бетон қоришма марказдан қочма кучлар таъсирида қолип деворларига бир текисда ёпишади ва яхши зичланади.

Буюмлар (трубалар, электр токини узатиш линияларининг ҳавол цилиндрик таянчлари, мачталар ва ҳоказолар)ни ана шундай усулда ишлаётганда ёйилувчан қоришмадан фойдаланилади. Баъзан центрифугалаш вибрациялаш билан бирга олиб борилади.

Темир-бетон буюмларнинг қотиши ва қотишини тезлатиш усуллари. Ҳозирда қисқа вақт ичида белгиланган мустаҳкамлигига етиша оладиган буюмлар ясаши имконини берадиган ва энг кўп тарқалган усуллардан бири бетонни иситиб ишлаш усулидир. Полигон шароитларида буюмлар атмосфера босими остида камераларда буғ билан қотирилади. Камдан-кам ҳолларда электр токи билан қиздириб ёки иссиқ ҳаво билан қуриштилади. Буюмларни 8—16 ат босим остидаги буғ билан автоклавларда ишлаш бетонни тезроқ қотиришнинг энг мукамал усули ҳисобланади. Лекин бу усул автоклавлар етарли миқдорда бўлмагани учун ҳозирча унчалик кенг тарқалгани йўқ.

Тез қотадиган цементлар ишлатилаётганда ташқаридаги ҳавонинг температураси бетонни қотираётган вақтда 20—25°C дан паст бўлмаса, буюмлар иссиқлик таъсирида ишланмаса ҳам бў-



141- расм. Виброштамп схемаси:

- 1 — виброкути, 2 — вибратор, 3 — қисадиган тузилма, 4 — борт-ён жиҳоз, 5 — бетон қоришма.

лади. Қаттиқ бетон қоришмалар ишлатилса, темир-бетон буюмлар тезроқ қотади.

Буюм бетоннинг охирги мустаҳкамлиги буюм қачон ва қандай шароитларда ишланаётганига боғлиқдир. Лекин барча ҳолларда лойиҳада белгиланган мустаҳкамлигининг 70% идан оз бўлмаслиги керак. Қишки шароитларда ишлаган вақтдаги пироварди мустаҳкамлиги одатда лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамликка тенг миқдорда, яъни 100% қилиб олинади.

Қаттиқ бетон қоришмалар, тез қотадиган цементлар ҳамда қотишини тезлаштирадиган химиявий тезлатгичлар ишлатиш билан бетонни тезроқ қотириш иқтисодий жиҳатдан фойдалидир. Шундай қилинса (бетон очик ҳавода қотирилаётганида) бир кеча-кундузнинг ўзидаёқ $150\text{--}200\text{ кг/см}^2$ гача мустаҳкамликка эришади.

Бетоннинг тезроқ қотишига ёрдам берадиган химиявий тезлатгич сифатида, одатда, кальций хлорид, баъзан сульфат кислота ишлатилади. Улардан қанча қўшиш кераклиги 35- § да айтиб ўтилган. Буюмларни иссиқ-нам усулда ишламасдан қотишини тезлаштириш таннарини 3—5% камайтириш имконини беради.

Полигонларда қаттиқлиги 30—60 сек кўрсаткичли қаттиқ бетон қоришмалар ишлатилади. Бундан қаттиқроқ қоришмалардан камдан-кам ишлатилади.

Бетон ва темир-бетон буюмларни буғлаш камераларида иссиқ-нам таъсирида ишлаш цикли температурасини ошириш, изотермик қиздириш ва совитиш босқичларидан иборатдир. Яқиндагина қолиплаб ишланган буюмлар буғлашдан олдин атрофдаги муҳит температурасида бир сидра ушлаб турилади. Айрим босқичларнинг муддати ҳар хил бўлиши мумкин.

Портландцемент қўшиб тайёрланган қоришмадан ишланаётган буюм сдатда буғлашдан аввал мусбат температурада 3—4 соат ва бундан ҳам ортиқ вақт ушлаб турилади. Қаттиқ қоришмалардан ишланган буюмлар камида 1—2 соат, ниҳоятда, қаттиқ қоришмалардан ишланганлари эса камида 2—4 соат (цемент қанча вақтда бирика бошлашига қараб) сақлаб турилади. Шлак-портланд ва пуццолан-портландцементлар қўшиб тайёрланган қоришмадан ишланган буюмлар қолиплаб бўлиниши билан буғлаб ишланаверади.

Камерадаги температура қиздирилаётган элементлар йириклигига қараб секин-аста ошира борилади. Температурани ошира бориш тезлиги йирик ўлчамли, юққа деворли буюмлар (ёпмаларнинг кўп қиррали ва ҳаволли плиталари, фермалари ва бошқалар) учун соатига 25°C , бундан ҳам йирикроқ элементлар учун 20°C бўлиши керак. Қаттиқ қоришмалардан ишланадиган буюмлар учун температурани ошириш тезлиги соатига $30\text{--}35^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этиши мумкин.

Буюмларни қиздириш оптимал температураси, қандай цемент ишлатилганига қараб, 70—95°C атрофида олиниши мумкин. Оптимал температурадан 5°C кам ёки ортиқ температурага йўл қўйилиши мумкин. Изотермик қиздириш буғловчи муҳитнинг 90—100% га тенг нисбий намлиги таъсирида амалга оширилиши керак.

Изотермик қиздириш муддати махсус графиклар бўйича тахминан белгилаб чиқилади. Бу график турли хил цементлар ишлатиб тайёрланган бетон қоришмаларга мўлжаллаб тузилади ва тажриба йўллари билан аниқланади. Ёйилувчан ва кам ёйилувчан бетон қоришмалардан (кальций хлорид қўшиб) ишланган буюмлар тахминан 16 соат, қаттиқ бетон қоришмалардан ишланганлиги эса 12 соат буғланади. Кальций хлорид қўшилмаган бўлса, кўпроқ буғланади.

Ёйилувчан бетон қоришмалардан ишланган буюмлар қиздириб бўлгандан кейин соатига кўпи билан 30—35°C тезликда, қаттиқ қоришмалардан ишланган буюмлар эса соатига кўпи билан 40°C тезликда совитилади.

Буюмлар ёзги шароитларда полигонда қуйидаги усулларда қиздириб ишланиши мумкин:

стенднинг бетон поли ёки матрица улар орасига жойланган трубалардан ёки махсус бўшлиқлардан (15 см дан қалин бўлмаган элементлар учун) юбориладиган буғ ёки қайноқ сув билан;

буюм элементларини брезент қопламалар ёки қалпоқлар остида, шунингдек камераларда (катта элементлар) жуда кучли буғ билан;

стенд ёки матрица полини иситиш ва айна бир вақтда буғлаш йўли билан;

қишки шароитларда элементларни иситиб туриб ишлашнинг комбинациялаштирилган усули, яъни айна бир вақтда остидан қиздириб, устидан буғлаш усули қўлланилади.

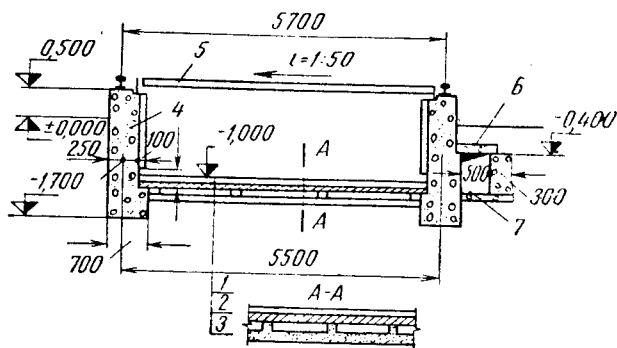
Брезент қопламалар орасига минерал пахта солинган қўш қават брезентдан кўрпа шаклида ясалади. Кўрпанинг четлари стендга металл қистирмалар билан маҳкамлаб қўйилади. Стенддан қолиплаб ишланган буюмларни ёпиш учун зарур қалпоқчалар металл каркасдан ҳамда орасига толь ёпилган қўш қатор тахтадан ясалади. Қалпоқчанинг тақалиб туриш контури бўйича гидравлик ёки қум затвор, шунингдек, қалпоқчанинг стендга зич ёпилишини таъминлайдиган резина ёки намот ишлатилади.

Полигонларда буюмларни иссиқда ишлаш учун одатда пол устига ёки ерни ўйиб ишланган буғлаш камераларидан фойдаланилади. Пол устига қуриладиган камералар 0,5—0,8 м чуқурликда бўлиб, стенд полини буюм тайёрланаётган жойда атрофини девор билан тўсиб қурилади.

Камеранинг деворлари бетондан, бетон тошлар ёки гиштдан ёхуд махсус шаклли темир-бетон конструкция шаклида ясалади. Пол устига қуриладиган камераларда огир ва узун буюмлар

(колонналар, балкалар) ҳамда бир қатор жойланадиган ясси элементлар (плиталар) қилинади ва буғланади. Камералар кўпинча калпоқчалар билан ёпиб қўйилади.

Ерни ўйиб ишланадиган камералар (142- расм) одатда пол сатҳидан анча паст бўлади. Камеранинг деворлари



142- расм. Чуқур-камеранинг тузилиши:

- 1 — усти темирланган цемент пол, 2 — темир-бетон плита,
3 — бетон ёки темир-бетон таглик. 4 — монолит бетон девор,
5 — қопқоқ, 6 — йиғма темир-бетон плита, 7 — буғ борадиган
ва конденсат чиқадиған каналлар.

ғиштан ёки бетондан ишланади. Камеранинг шакли ва ўлчамлари ишланадиган буюмлар номенклатураси ҳамда полигон унумдорлигига қараб белгиланади. Камералар кўпинча 4—8 тадан блокма-блок қилиб бирлаштирилади. Шунинг учун ҳам деворлар кам совийди. Камерага буюмлар кранда жойланади ва кран билан слинади.

Ерни ўйиб қуриладиган камераларнинг оғзи металл каркасли ҳамда контури, шунингдек сатҳи бўйича иссиқликни ва буғни яхши сақлайдиган қилиб изоляцияланган ажралма ёғоч қопқоқлар билан ёпиб қўйилади. Қоплама ва қалпоқчалар остига юбориладиган буғ перфорацияланган трубадан ишланган учлик ўрнатилган эгилувчан шланг орқали узатилади.

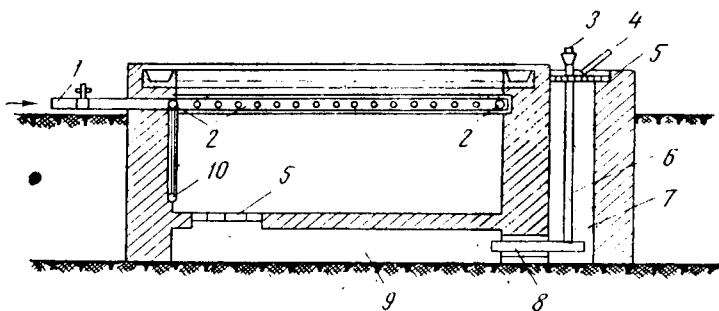
Буюм буғ юбориш тўхтатилганидан кейин камерада совийди.

Полигонларда 1 м³ бетонни буғ билан ишлаётганда ёзги шаронгларда стенда 400—500 кг дан ва ерни ўйиб ишланган камераларда 300—400 кг дан, қишки шаронгларда эса шуларга мос ҳолда 700—800 кг ва 500—600 кг дан буғ сарфланади.

Буғдан камроқ сарфлаш ва буюмларни ўта қиздиришнинг талабдагидек режимини таъминлаш учун проф. Л. А. Семенов конструкциясидаги ярим автомат буғлаш камералари (143- расм) қўлланилади.

Бу камералар ерни ўйиб туриб ниҳоятда герметик қилиб ишланадиган камералардир. Буғ узатиладиган перфорацияланган

трубалар камеранинг юқориги ва остки қисмларига жойланган бўлиб, полга буғ-ҳаво аралашмасини ташқарига чиқариб юбориш учун зарур труба ўрнатилган. Бундай камераларда буюмлар 100°C дан ва 100% ли нисбий намликда буғланади.



143- расм. Буғ билан қиздириш ярим автоматик камера конструкцияси:

- 1 — камерага буғ юбориш трубаси, 2 — юқориги перфориланган трубалар, 3 — клапан, 4 — қудуқ қопқоғи, 5 — металл панжара, 6 — буғ-ҳаво аралашмаси чиқиб кетадиган труба, 7 — қудуқ, 8 — қайта чиқариб юборадиган труба, 9 — поддон бўшлиғи, 10 — остки перфориланган труба.

Бир меъёрда ва юксак температурада сақлаш туфайли буюмнинг ҳар 1 м^3 ига 150—200 кг дан ортиқ буғ сарфламасдан 6—8 соатча давом этадиган қисқа муддатда буғлаш мумкин бўлади.

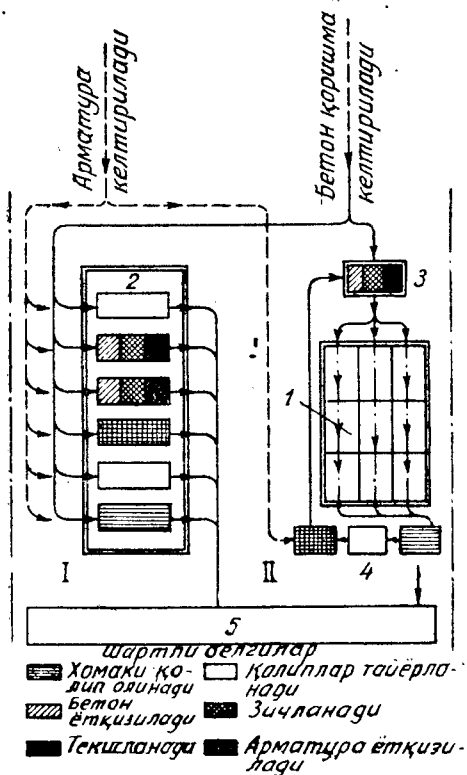
Буюмлар иссиқ-нам таъсирида ишланганидан кейин, уларнинг хомаки қолипи ажратиб олинади. Йиғма-ажралма қолиплар боғлагичлар, фиксаторлар ва поналарни чиқариб олиш, устама скобалар, илмоқлар ва бошқа маҳкамлайдиган мосламаларни бўшатиб, қисмларга ажратила бошланади. Шулардан кейин қолипнинг уч ва ён деворлари ричаглар воситасида чиқариб олинади ёки, поддонга шарнир воситасида маҳкамланган бўлса, четга суриб қўйилади. Қолип поддонидаги буюм кран ёки бошқа бирон кўтариш механизми воситасида олинади.

51- §. ЙИҒМА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАР ВА БУЮМЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Полигонларда йиғма темир-бетон конструкциялар, деталлар ва буюмлар ишлаш икки асосий технологик усул бўйича, яъни поток-агрегат ва стенд усуллари бўйича ташкил этилади (144- расм).

Поток-агрегат усули йирик полигонларда қўлланилади. Бу усул шу билан характерлики, буюмлар иш давомида турли агрегат ёки қурилмалар ўрнатилган қатор постлардан ўтказилади.

Буюмлар ҳар постда турли муддатда ушлаб турилади. Яъни буюмларни вибромайдонда вибрациялаётганда бир неча минутдан тортиб буғлаш камерасида бир неча соатгача ушлаб турилиши мумкин. Буғлаш камераларига буюмлар вақт-вақти билан солинади ва олинади. Чунончи, биринчи постга қолип ўрнатилади, мойланади, шундан кейин арматура ва ўрнатма қисмлар қўйилади. Иккинчи постда қолипга бетон қоришма солинади, зичланади ва буюмнинг юзаси текисланади. Учинчи постда буюмлар иссиқнам усулда ишланади ёки очиқ майдонда қиздирмай сақлаб турилади. Тўртинчи постда қолипи ажратиб олинади ва буюм кўздан кечирилади. Бетонлаб бўлиниши билан қолипдан ажратиб олинadиган буюм ишланаётганда тўртинчи постнинг кераги йўқ. Буюмлар бир постдан иккинчисига кўча кранлар воситасида кўчирилади.



144- расм. Полигонларда йиғма-темир-бетон контрукциялар ва буюмлар ишлаш технологик схемалари:

I — стенд усули, II — поток-агрегат усули;
1 — буғлаш камералари, 2 — стенд, 3 — қолип-
лайдиган агрегат, 4 — қолипларни ажратадиган
ва тайёрлайдиган жой, 5 — тайёр маҳсулотлар
омбори.

ўйиб қуриладиган буғлама камераларда қолипланadi.

Стенд усулида бетон қоришма ички ёки юза вибраторлар ёрдамида қўлда зичланади.

Стенд схема йирик ўлчамли конструкциялар ишлаб чиқаришга ҳамда йиғма темир-бетон ишлаб чиқаришни жадал ташкил этишга имкон беради. Лекин бунинг учун катта ишлаб чиқариш

майдонлари керак, процесслар кам механизациялаштирилган. Шунинг учун ҳам кўп меҳнат сарфлашга тўғри келади.

Йиғма бетон ва темир-бетон буюмлар ҳамда деталлар ишланадиган полигонлар қандай мақсадларда ишлатилаётгани ва улардаги ускуналарга қараб, уч хил бўлади: комплекс полигон, завод қошидаги ва қурилиш полигони.

Комплекс полигонларда бетон қоришма установкаси, тўлдирувчи ва цемент омборлари, арматура ва слесарлик-механика устаконалари, қолиплар тайёрлаш ва ремонт қилиш устаконаси, буюмларни қолиплаш технология линияси, тайёр буюмлар омбори, полигонни электр энергияси, сув ва буғ билан таъминлаш установкалари, идора ва лаборатория бўлади.

Завод ва қурилиш полигонларида буюмларни қолиплаш технология линияси (стендлар, кран, бетон қоришма жойлаш учун зарур ускуна) тайёр буюмлар омбори ва зарур ёрдамчи бинолар бўлади. Полигонлар очиқ ёки комбинациялаштирилган бўлиши мумкин. Кейинги хилларида бетон қоришма тайёрлаш ва буюмларни қолиплаш ишлари берк хоналарда, иссиқлик ёрдамида ишлаш эса очиқ майдонда ташкил этилади.

Завод полигонлари йиғма темир-бетон конструкциялар заводи составига киради ва ҳар хил тип ҳамда ўлчамда, унча кўп миқдорда бўлмаган буюмлар ишлашда фойдаланилади. Завод полигонлари туфайли заводнинг унумдорлиги ошади. Одатда, бетон қоришма завод полигонига заводнинг бетон қорғич установкасидан олиб келинади.

Қурилиш полигонлари асосан стенд схемаси бўйича ишлайди ва кўп ҳолларда йирик ўлчамдаги буюмларни ишлашга мўлжаллаб қурилади. Улар қурилатган ишшоотларга яқин жойларда ташкил этилади ва ортиш-тушириш ишларини бажариш учун зарур бўлган ўзи юрар кранлар билан ускуналади.

Бундай полигонларга бетон қоришма одатда қурилишдаги марказий бетон заводидан олиб келинади. Қоришма юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташилади. Арматура эса арматура заводидан ёки қурилиш устаконаларидан олиб келинади.

52- §. ПОЛИГОНЛАРДА ЙИҒМА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАР ВА БУЮМЛАР ИШЛАШ

Арматураси олдиндан зўриқтириладиган темир-бетон конструкциялар ишлаш. Ҳозирги вақтда қурилишларда арматураси олдиндан зўриқтирилган темир-бетон кенг қўлланилмоқда.

Олдиндан зўриқтиришнинг маъноси шундаки, арматураси олдиндан чўзилади ва шу ҳолатда таянчларга маҳкамланади. Бетон белгилабган мустаҳкамликка, яъни лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигининг 70—80% ига етганида, арматураси бўшатилади. Шунда арматура қисқаришга интилиб, бетонни сиқади. Одатда арматурани олдиндан зўриқтириш, бинобарин, бетонни

қисиш юк таъсирига қўйганда чўзила бошлайдиган конструкция қисмида амалга оширилади. Олдиндан қисиш натижасида юк таъсирига қўйилган бетонда хавфли чўзувчи зўриқишлар пайдо бўлмайди, сиқувчи зўриқишлар камаяди. Одатдаги темир-бетонда чўзилган зснасида унчалик катта куч таъсир қилмаса ҳам дарз-ёриқлар пайдо бўлиши мумкин. Арматураси олдиндан зўриқтирилган темир-бетонда дарз-ёриқларнинг пайдо бўлишига қаршилик бир неча баравар ортади.

Арматураси олдиндан зўриқтириб ишланган темир-бетон конструкциялар одатдагича ишланган темир-бетон конструкцияларга қараганда анча тежамлидир, чунки уларда арматура пўлати 60—80% гача, бетон қоришма эса 30—40% гача миқдорда сарфланади, холос.

Пўлат арматураси олдиндан зўриқтириб ишланадиган темир-бетонга ниҳоятда мустаҳкам (мустаҳкамлик чегараси 20000 кг/см^2 гача бўлган) пўлат ишлатиш ҳисобига тежалади. Бундай пўлатнинг мустаҳкамлиги одатдаги арматурабон А-I ёки А-II классигаги пўлат мустаҳкамлигидан 3—5 баравар ортиқдир. Ниҳоятда мустаҳкам пўлат оддий темир-бетонда ишлатилмайди. Чунки унинг чўзилувчанликка бўлган мустаҳкамлигида тўла фойдаланиб бўлмайди. Акс ҳолда, бетон албатта дарз кетади. Бунга сабаб шуки, пўлатга тушадиган оғирлик ортиши билан унинг узайиши ҳам пропорционал орта боради.)

Агарда ниҳоятда мустаҳкам пўлат ҳеч шикастланмасдан, узунлигининг ҳар бир метрида тахминан 3 мм дан чўзила олса, у ҳолда 0,1—0,15 мм ча узайганидаёқ бетонда дарзлар пайдо бўлади. Дарзларнинг пайдо бўлиши арматуранинг бетонга маҳкам бирикишига ҳалақит беради ва конструкцияни ишдан чиқаради. Ниҳоятда мустаҳкам пўлат арматураси олдиндан зўриқтириб ишланадиган темир-бетон конструкцияларда қўлланилгани тақдирдагина унинг мустаҳкамлигидан тўлиқ фойдаланиш, бинобарин, пўлатнинг анча кам сарфланишига эришиш мумкин бўлади.

Олдиндан зўриқтириб ишлаётганда, арматура сифатида ниҳоятда мустаҳкам (силлиқ ёки такрор шаклли) сим, мустаҳкамлик чегараси 9000 кг/см^2 бўлган, ўзгарувчан профилли, такрор шаклли А-IV класс пўлат сим ёки мустаҳкамлик чегараси 5000—6000 кг/см^2 бўлган, мустаҳкамлаштирилган, такрор шаклли А-IIв ёки А-IIIв класс пўлатлар ишлатилади.

Олдиндан зўриқтиришда арматура бетонлашдан олдин ёки бетонлаб бўлгандан кейин чўзилса ҳам бўлаверади. Арматура бетон қоришмани жойлашдан олдин чўзилган бўлса, бундай усулга олдиндан чўзиш дейилади. Арматураси бетон қоришма жойланиб, бетон бўлиб қотганидан кейин чўзилса, бундай усулга кейинчалик чўзиш деб аталади.)

Арматурасини олдиндан чўзиб буюм ишлаш. Арматурасини олдиндан чўзаётганда, арматура домкратлар

ёки осма юклар ёрдамида мустаҳкамлик чегарасининг тахминан 70—80% га бориб қоладиган зўриқишга қадар чўзилади.

Чўзиш учун силлиқ сим ишлатилаётган бўлса, бетон 350 кг/см^2 мустаҳкамлигига эришганидан кейингина сими қисқичлардан бўшатилади; бетон билан жуда яхши бирикадиган такрор шаклли арматура ишлатаётганда, стержень арматура ишлатганда $140\text{—}200 \text{ кг/см}^2$ мустаҳкамлик, такрор шаклли ниҳоятда мустаҳкам сим ишлатилаётганда эса $200\text{—}300 \text{ кг/см}^2$ мустаҳкамлик етарли бўлади.

Арматура бетонга ёпишиб, маҳкам ўрнашади. Шу билан қаноат ҳосил қилинмайдиган бўлса, арматура стержень учлари бетонда сурилиб кетишига йўл қўймайдиган махсус анкерловчи қурилмалар билан қўшимча равишда мустаҳкамлаб маҳкамланади.

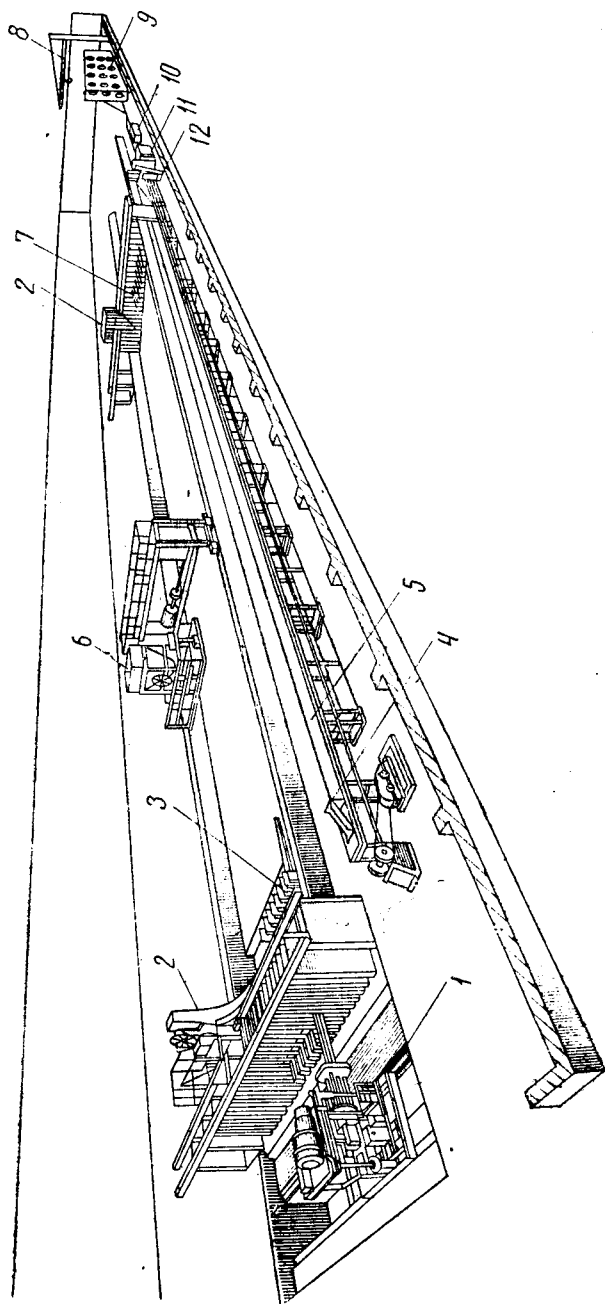
Арматура уни чўзилган ҳолатида ушлаб турадиган қисқичлар билан таъминланган махсус стендларда ёки буюм бетонланаётган қолипларнинг ўзида олдиндан зўриқтириб олинади. Бундай ҳолларда чўзувчи куч таъсири қолипга тушади.

Узунлиги $100\text{—}200 \text{ м}$ стендлар мавжуд бўлган полигонларда ясси ва қиррали плиталар, шпаллар, ҳар хил шакл ва узунликдаги балкалар ҳамда ниҳоятда мустаҳкам ва олдиндан чўзиб олинadиган сим билан арматураланган бошқа конструкциялар ишланади.

Кўприк кранлар остидаги кран ости балкалари, кўприк балкалар, катта ораликқа ёпиладиган ёпмаларнинг балкалари ҳамда ана шундай оғир типдаги ва такрор шаклли стерженлар ёки ниҳоятда мустаҳкам сим ўрамлари (ҳар ўрамида диаметри 3 мм келадиган 70 тага яқин сим бўлади) билан арматураланадиган конструкциялар узунлиги 70 м гача бўлган стендларда ишланади.

145- расмда СМ-535 маркали *универсал стенд* кўрсатилган. Бу сенд олдиндан зўриқтириладиган сим арматурали ҳар хил темир-бетон буюмлар ишлашга мўлжалланган. Буюм сим пакетлар (торсимон пакетлар) билан арматураланади. Бундай пакетлар стенд яқинига монтаж қилинган махсус установкада тайёрланади. Стенд йилига 37 минг м^3 гача миқдорда сим пакет тайёрлаб бера олади. Ҳар пакетда диаметри $2,5\text{—}3 \text{ мм}$ 60 та сим ёки диаметри 5 мм 24 та сим бўлади. Установка сим ўралган ғалтадаги симни чиқариб турадиган мослама билан ускуналанган. Бу мослама симни керагича узунликда тортиб беради, симларни йиғади ва учларини тароқчаларда пресслаб, симни қирқади.

Сим пакетларни зўриқтириш учун стендга гидродомкрат установка ўрнатилади. Бу установка стенднинг уч қисмида сурилиб туради. Стенд қуйидагича ишлайди: аввало сим пакетлар тайёрланади, шундан кейин сим пакет стендга узатилади, бир



145- расм. СМ-535 маркали универсал стэнд:

- 1 — гидродомкрат, 2 — сым пакетларини узатиш механизми, 3 — чузадиган қурилма, 4 — тароқсимон қисқич,
5 — сым тортиладиган конвейер, 6 — бестон қоршима ётқизгич, 7 — тутиб турадиган қурилма, 8 — кран-укошина, 9 — галтак,
10 — пакетларни йиғадиган қурилма, 11 — сымни тароқсимон қисқичда маҳкамлайдиган қисма, 12 — сым учларини
қирқадыган мослама.

учи билан қисқичга, иккинчи учи билан чўзувчи домкратга маҳкамланади. Чўзгандан кейин торсимон пакетнинг иккинчи учи чўзувчи қисқичга маҳкамланади, домкрат эса иккинчи торсимон пакетга сурилади, сўнгра қолипнинг бортлари ўрнатилади, симга айрим элементларни ажратиб турадиган ҳамда симни лойиҳада кўрсатилган ҳолатда тутиб турадиган диафрагмалар кийгизилади ва буюм бетонлана бошланади. Бетон талабдагидек мустаҳкам бўлганидан кейин, сими қисқичлардан бўшатилади, диафрагмалар ажратиб олинади ва сим карборунд тош ёки ацетилтен горелка билан диафрагма яқинидан кесилади.

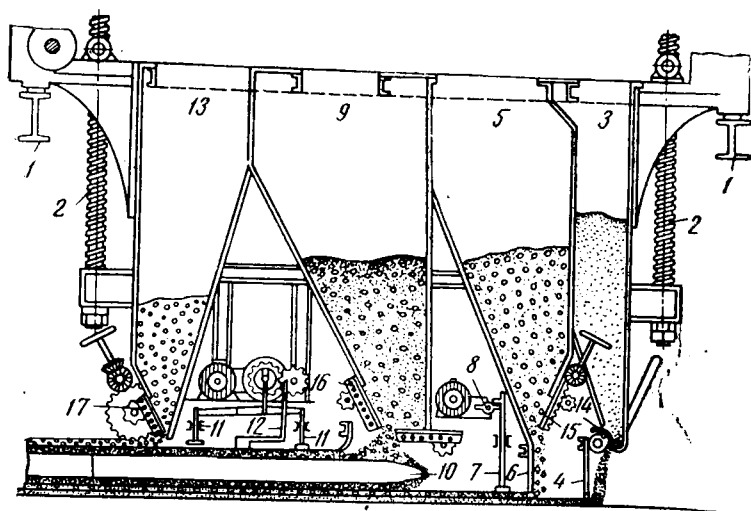
Бетонловчи комбайнли стендлар ҳам кенг қўлланилмоқда. Бу комбайнлар ёпмалар ҳамда қопламаларнинг қалинлиги 65 дан 200 мм гача бўлган уч қаватли ҳавол тўшамларини ишлашда қўлланилади. Плиталарнинг остки қавати 300 маркали бетондан, усткеси 200 маркали бетондан, ўрта қавати эса 70, 100 маркали шлак-бетондан ишланади. Тўшамлар яхшилаб ишланган, теп-текис 5 та бетон йўлдан иборат стенда ишланади. Йўлларнинг узунлиги 200 м, эни 1 м бўлиб, ҳар бирининг орасида 0,6 м кенгликда жой қолдириб кетилади.

Торсимон бетон тўшамлар ишлаб чиқариладиган полигонда 2 та параллел стенд бўлади. Шунинг учун ҳам бу стендларда ускуналардан яхши фойдаланиш мумкин. Уларда сим ўралган ғалтак учун аравача, ҳар бир стенднинг бош томонига ўрнатилган иккита чўзиш станцияси, бош томон ва оёқ томон тиргаклари, бетонловчи агрегат (комбайн), бетоналаётган агрегатни бир стенддан иккинчисига суриб туриш, шунингдек, қотиб қолган бетон полосаларни кўндалангига арралаб кесиш учун зарур кўчма механизмни суриб турадиган кўндаланг траверс аравача бўлади.

Бетонлаётган комбайнда тўртта бункер (биттаси қумга ва учтаси бетон қоришмага), вибрацион установка ва ҳавол ҳосил қилгичлар бўлади (146- расм).

Яхлит лента шаклида ишланадиган панеллар стенд тепасидаги темир изларда қатнайдиган ўзи юрар бетонлаш комбайнида қолипланади. Комбайн стенд бўйлаб сурилганида орқасида тайёр лента тўшам қолади. Биринчи полоса бетонлаб бўлинганидан кейин, иккинчи полоса бетонлана бошланади. Плиталарнинг биринчи яруси бетонлаб бўлинганидан сўнг иккинчи ярусини бетонлашга киришилади. Беш полосадаги барча 9 та плита яруси бетонлаб бўлинганидан сўнг, комбайн иккинчи стендга ўтказилади.

Яруслар орасига 3 см қалинликда қум сепилади. Қум плиталарнинг ўзаро ёпишиб қолишига йўл қўймайди. Стендда бетонланган плиталар табиий шароитларда етилтирилади. Бетонланган участкаларнинг усти ёпиб қўйилади ва сув сепиб турилади. Бетон лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамлигининг 70%ига етганида, торлари тиргаклардан бўшатилади, плиталар ўзи юрар



146- расм. Бетонлайдиган комбайннинг тузилиши:

- 1 — излар, 2 — винтлар, 3 — қум бункери, 4 — текислайдиган рейка,
5 — остки қатламга солинадиган бетон қоришма бункери, 6 — фасон рейка,
7, 11 — шиббалағичлар, 8 — кулачоклар, 9 — шлак-бетон қоришма бункери,
10 — ҳавол ҳосил қилгичлар, 12 — ричаглар, 13 — устки қатламга солинадиган бетон
қоришма бункери, 14-17 — затворлар.

аравачага монтаж қилинган карборунд диск ёрдамида зарур узунликда кесилади.

Бетонлаётган комбайн қишки шароитларда ҳам ишлай бериши мумкин. Бунинг учун уни махсус қоплама билан ёпиш ҳамда қолипланган буюмларни буғ билан иситиш керак. Комбайннинг ҳар сменадаги иш унумдорлиги 350 м^2 ни ташкил этади.

Арматураси олдиндан зўриқтириладиган темир-бетонларни кўчма қолипларда яшаш анча осондир. Бундай қолипларда айрим-айрим ёки стержень симлар билан олдиндан зўриқтириб ишланадиган ҳар хил конструкциялар, тўшамлар, панеллар, шпаллар ясалади. Арматураси кўчма домкрат билан чўзилгандан кейин қисқичлар ёрдамида маҳкам тортиб қўйилади. Қисқичлар зўриқиш кучлари бевосита қолипнинг уч томонидаги бортига ёки поддонга таъсир қиладиган бўлишига ёрдам беради.

Такрор шаклти арматура учун ишлатиладиган қисқич конструкцияси 147- расм, б да кўрсатилган бўлиб, унинг ичи конус шаклида ҳавсл қилиб ишланган корпус (пона ана шу ҳаволга жойланади) ҳамда ташқи гайкадан иборатдир. Пона билан стерженьнинг учи қисилади, қисқич корпусига маҳкамланган домкрат эса стержени лойиҳада кўрсатилган даражагача чўзади. Шундан кейин қисқич гайкаси қолинга ёпишиб турадиган қилиб буралади ва домкрат қисқичдан олинади. Бетон талабдагидек

мустаҳкам бўлганидан кейин, қисқичлар бўшати-
либ, стерженлар кесилади.

Кейинги вақтда стер-
жень арматурани элект-
р-термик чўзиш
усули кенг қўлланила
бошланди. Бу усул пўлат-
ни жуда кучли электр то-
ки билан қиздирганда ўз-
ўзидан чўзила бошлаши-
га асосланган. Учларига
анкерлар ўрнатилган, қи-
зиган стержень дарҳол
қолипга жойланади ҳам-
да анкерлари қолип тир-
гаклари орасига олинади. Стержень совий бошлаганида қисқа-
ришга ҳаракат қилади, лекин тиргаклар бунга йўл қўймайди.
Оқибатда стержень зарур даражада зўриқиб чўзилади.

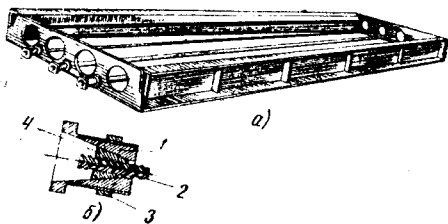
Стерженлар одатда махсус стеллажда 3—5 минут давомидида
350—400°C гача қиздирилади.

Стерженлар 80°C гача (қиздиргандан кейин 15—16 минут
ўтгач) совиганидан сўнг бетон қоришма солинади. Арматурани
электротермик зўриқтириш усули жуда оддий ва тежамлидир.
Бу усул ҳамма ёқда қўлланила бошланди.

Қонструкцияларни арматуралаётганда ниҳоятда мустаҳкам
сим қолипда уч томондаги деворларига маҳкамлаб қўйиладиган
бўлак-бўлак симлар шаклида чўзилади ёки қолипга узлуксиз
ўраб борилади.

Арматураси олдиндан зўриқтириб ишланадиган ригеллар,
панеллар, блоклар, таркибли ва бошқа конструкцияларни
ясаётганда арматуралари узлуксиз арматуралаш усулида чў-
зилади.

Узлуксиз арматураланган конструкцияларда бутун армату-
ра махсус каркасга ўраб бориладиган ва узлуксиз зўриқтирил-
ган сим сифатида ишлатилади. Масалан, арматураси олдиндан
узлуксиз зўриқтириб ясаладиган йирик ёпма панелларни ишла-
ётганда бурилма столлар қўлланилади. Столга штирли поддон
ўрнатилади. Штирларнинг жойланиши арматура ҳолатини аниқ-
лайди. Симнинг учи бурчак штирга маҳкамланади ва стол бурил-
ганида сим штирлар орасида чўзилади. Арматура поддонга ўраб
бўлинганидан сўнг, бортлари қўйилади ва маҳкамланади, бетон
қоришма солинади, кейин вибромайдонда зичланади. Бетон за-
рур мустаҳкамликка эришганидан сўнг махсус механизм (пресс-
лагич) штирларни пастга тортади, шунда сим қисқаришга ин-
тилади ва оқибатда арматура олдиндан зўриқиб, бетонга таъсир
этади.



147- расм. Тўрт ҳаволли тўшама
ишлашда қўлланиладиган
олдиндан зўриқтирилган стержень
арматурали кўчма қолип:

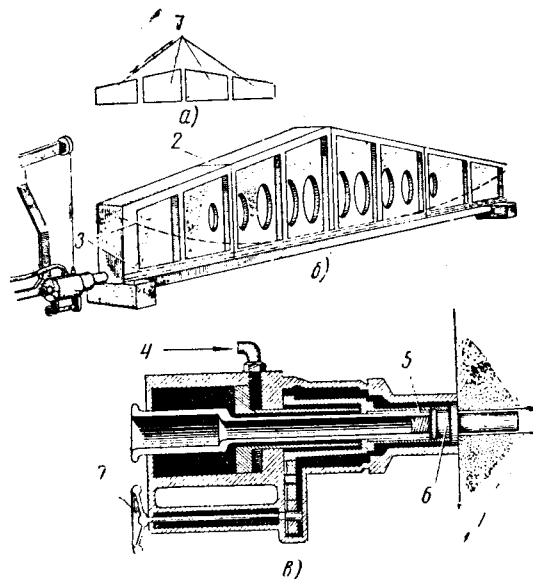
а — умумий кўриниши, б — стержень армату-
рани қисадиган деталь; 1 — қисқич корпуси,
2 — арматура, 3 — қисқич гайкаси, 4 — пона.

Арматурасини кейинчалик зўриқтириб буюм ишлаш. Арматурасини кейинчалик зўриқтираётганда таянч сифатида конструкция ёки элементнинг қотган бетонидан фойдаланилади. Бетонлаётганда элемент ёки конструкция бетонида сидирға каналлар қолдирилади. Ишланган элемент каналларига ниҳоятда мустаҳкам сим ўрам ёки катта диаметрдаги арматурабоп айрим-айрим стерженлар ўтказилади. Сим боғламларининг учларига анкерлар ўрнатилади. Стерженларнинг учи эса винт кесимли бўлади. Арматура домкратлар ёрдамида чўзилади, шундан кейин учлари билан элементнинг ёнларига анкерланади.

Арматурабоп сим боғламлар кейинчалик зўриқтириш учун аввало анкер ёрдамида анкерланади. Анкер шайба ҳамда конус пробкадан иборат бўлади. Анкер бўлмаса, махсус стаканлар ёрдамида анкерланади. Стаканлар сим боғлам учларига олдиндан маҳкамлаб олиниб, цемент қоришма билан тўлғизилади. Диаметри катта стерженларнинг учи уларнинг учига бураб ўрнатиладиган гайкалар ёрдамида маҳкамлаб қўйилиши мумкин.

Бетон қотганидан кейин чўзиладиган арматура боғлам тўғри чиқишли ва эгри чиқишли элементларни ишлаётганда қўлланилади.

Арматура элементларнинг ёнларига анкерлаб қўйилгандан кейин арматура ўтказиладиган каналларга цемент хамир солинади. Цемент хамир каналларни тўлдириб, арматуранинг коррозияланишига йўл қўймайди ҳамда бетон билан маҳкам бирикишига ёрдам беради. Жуда узун конструкцияларни йиғашганда, масалан, полигон шароитларида айрим элементлар (блоклар)дан тайёрланган балкаларни қурилиш майдонларида йиғашганда арматурасини кейинчалик зўриқтириш усули кенг қўлланилади.



148- расм. Арматураси кейин тортиладиган олдиндан зўриқтирилган қурилма балка:

a — балканинг айрим элементларининг схемаси, *б* — арматуранинг тортиш схемаси, *в* — домкратнинг схематик узала кесими; *1* — балканинг олдиндан тайёрлаб қўйилган элементлари, *2* — элементларнинг цемент қоришма билан тўлдириладиган туташ жойлари, *3* — арматура стерженлар *4* — мой қўйиладиган трубка, *5* — домкратнинг стержень учига бураб қийғизиладиган втулкаси, *6* — стерженнинг тутиб турадиган гайкаси, *7* — тутиб турадиган гайкани бураш штурвали.

148- расмда арматурасини кейинчалик зўриқтириш йўли билан айрим блоклардан ишланган балка кўрсатилган. Арматура-си гидравлик домкрат ёрдамида зўриқтирилади. Домкрат ишлаётганида поршени втулкасини суради ва шу йўл билан чўзувчи куч ҳосил қилади. Втулка стерженга бураб маҳкамланган. Стержень чўзила бошлаши билан гайка балканинг ён четига тақалгунча бураб турилади ва шу йўл билан (домкратни олиб қўйгандан кейин) гайкага қисувчи куч таъсир қила бошлайдиган қилинади. Арматурасини кейинчалик зўриқтириш усули ораси 12 м дан ортиқ жойга тушадиган балка ва ферма арматураларини олдиндан зўриқтириб ишлаш зарур бўлган вақтларда, шунингдек, мачталар, оғир кран ости, кўприк балкалари ва шунинг сингари бошқа конструкцияларни ишлаётганда ҳам қўлланилади.

Арматурани қотиб қолган бетонда чўзиш усули конструкцияларни арматурасини чўзиш учун махсус қурилмалар ёки стендлар бўлмаган ҳар қандай майдонларда ҳам ишлай бериш имконини беради.

Айрим турадиган буюмларни полигонда ишлаш. Пойдевор блоклари ҳамда подвал деворлари учун блоклар одатда металл қолипларда ёки ёғоч-металлдан ясалган қолипларда ишланади.

Бетон қоришма И-50 ва И-116 маркали ички вибраторлар ёрдамида зичланади. Бетонлаётганда блокда кўтариш учун зарур ilmoқлар ясалади.

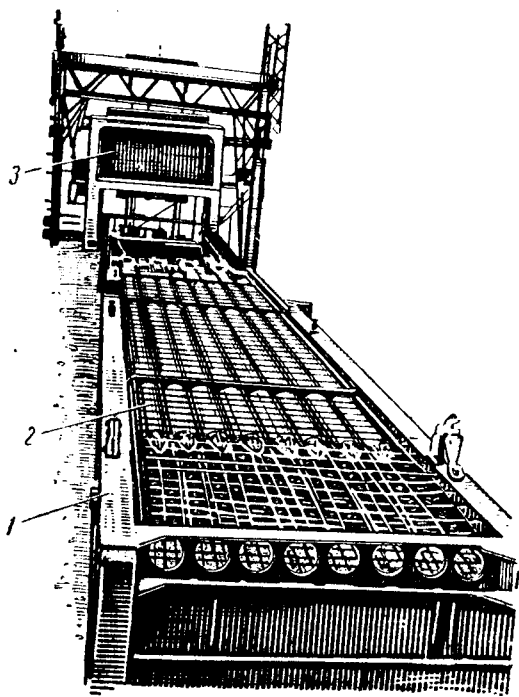
Подвал деворларибоп блокларни йиғма-ажратма қолипларда ҳаволли қилиб ишлаётганда стендга вкладишлар ва қолипнинг ён-четлари ўрнатилади. Ён-четлари орасига солинган бетон қоришма зарур даражада мустаҳкам бетон бўлиб қотганидан кейин қолипнинг ён-четлари ажратиб олинади, блок кран билан 10—15 см баландликка кўтарилади ва вкладишларга маҳкамланган патрубклар юқоридан болғача билан уриб туширилади.

Пойдевор ҳамда подвал деворибоп блоклар қолипларни шу заҳотиёқ ажратиб олиш йўли билан ажралмайдиган қолипларда ҳам ишланиши мумкин. Қолипларга иккитадан ёки тўрттадан ташқи вибратор маҳкамлаб ўрнатилади. Бетонлаб бўлгандан кейин, қолип шу заҳотиёқ блокдан ажратиб олинади, блок эса стендда қолдирилади.

Бетон буғлаш йўли билан қотириляётган бўлса, блоклар бевосита буғлаш камерасида бетонланади.

Ёпмаларнинг ичи ҳавол тўшамлари оддий бетон қоришмани вибромайдонларда ёки виброшчитли виброўзаклар ёрдамида зичлаш йўли билан ишланади. Бошқа усуллар ҳам қўлланиши мумкин. Яхшиси виброўзакларни ишлатиш керак. Виброўзаклар ишлатилса, бетон қоришма ҳам бевосита чайқала бошлайди, Лекин вибромайдонларда зичлаш усули анча оддий усулдир.

149- расмда қурилиш яқинидаги полигон шароитларида $6390 \times 1595 \times 220$ мм ўлчамли, 8 ҳаволли тўшамларни ишлашда қўлланиладиган установканинг умумий кўриниши кўрсатилган.



149- расм. Кўп ҳаволли тўшамлар ясайдиган
установканинг умумий кўриниши:

1 — қолипнинг ажратиб олиннадиган ёнлари, 2 — ҳавол
ҳосил қилгичлар, 3 — бетон қорیشма ётқизгич.

Бу установка вибромай-
дон, қутисимон кўри-
нишдаги ажратма пў-
лат поддон, бостирма
ва ажратма борт ҳам-
да виброшчитлардан
иборатдир. Ҳавол ҳосил
қилувчи агрегатда диа-
метри 160 мм келадиган
вибровкладишлари
ҳамда уларни суриб ту-
радиган механизм (ка-
ретка) бор. Арматура
каркас қолипга жой-
ланиши билан бир
вақтда ҳавол ҳосил қи-
лувчи вибровкладиш-
ларнинг ҳаммаси ишга
солинади.

Узи юрар бетон қо-
ришма солгич ролик
затвор билан таъмин-
ланган бункердан ибо-
рат бўлиб, бункери
тўртта гилдирак устига
ўрнатилган, иккитаси
привод ёрдамида ай-
лантирилади. Битта
поддонда узунлиги 6390
мм бўлган бир йўла ик-

кита тўшам ишланади. Қаттиқ бетон қорیشма қолипга икки бос-
қичда солинади: аввало қолиппнинг ярмигача (баландлиги бўйи-
ча) вибромайдонда ҳамда вибровкладишлар ёрдамида вибрация-
лаб солинади; шундан кейин қолип билан баб-баравар қилиб
вибромайдонда, вибровкладишлар ҳамда виброшчитда айни бир
вақтда зичлаб обдан тўлғизилади. Вибрациялаб бўлгандан сўнг,
виброшчит ҳавол ҳосил қилгичлар, қолип ажратиб олинади, қо-
липланган тўшам эса поддонда буғлаш камерасига олиб ўти-
лади. Бу установка ўрта ҳисобда ҳар сменада қарийб 15 тадан
тўшам ишлай олади.

Йиғма темир-бетон корхоналарида ишлатиладиган механи-
зацияланган стендлар анча унумли установкалардан ҳисобла-
нади. Бу хил стендлар арматураси виброштамплаш усулларида
олдиндан зўриқтириладиган, кўпинча қирра (қовурға)ли қилиб
ясаладиган панеллар, ёпма ва кран ости балкалари ишланади.

Стендда ишланадиган буюмлар узунлиги 12 м, эни 3,24 м ва
баландлиги эса 0,5 м бўлади.

Стенда буюмларни узлуксиз арматуралаш майдонлари, қолиплаш агрегати, стенда брезент қоплама тўшайдиган механизм ва бошқа ёрдамчи механизмлар бор. Буюмлар қолипда пуансон ёрдамида виброштампланади. Пуансон металлдан пайвандлаб ишланган қутидан иборат бўлиб, остки чети ишланаётган темир-бетон панель шаклида бўлади. Пуансонлар ўз оғирлиги билан бетон қоришмага ботади.

Битта панель қолиплаб олинганидан кейин установка иккинчи постга сурилади. Ишланган буюмнинг усти бирор нима билан ёпилади ва остидан буғ юборилади.

Йирик ўлчамдаги панелларни матрица-қолипларда ишлаш усули анча кенг тарқалган.

Матрицага солинган бетон қоришма кўчирма вибраторлар билан зичланади ва 15—20 соат қиздирилади, шундан кейин буюм матрицадан ажратиб олинади.

Йирик темир-бетон панеллар баъзан, хомаки қолипларни шу заҳотиёқ ажратиб олиш шarti билан, ағдарма металл қолиплар-матрицаларда ишланади.

Маида-маида қиррали плиталар ҳам ағдарма қолипларда (хомаки қолипларини шу заҳотиёқ ажратиб олиш шarti билан) ёки қўшимча суратда зичлаб, виброштамлаш усулида ишланади.

Кейинги вақтда йирик панелларни вертикал кассеталар (150- расм) да ишлаш усули тобора кенг қўлланила бошланди. Кассета установкаларда ёпма панеллар ҳамда юпқа деворбоп панеллардан ташқари зинаполяр, зинапоя майдончалари ва бошқаларни ҳам ишлаш мумкин. Кассеталарда қолипланган буюмлар ўлчами жиҳатидан жуда аниқ ва сиртлари силлиқ бўлади. Бу эса монтаждан кейинги ишларни анча камайтириш имконини беради.

Буюмларни кассеталарда ишлаётганда конуси 4 дан 25 см гача чўкадиган бетон қоришмалар ишлатилади.

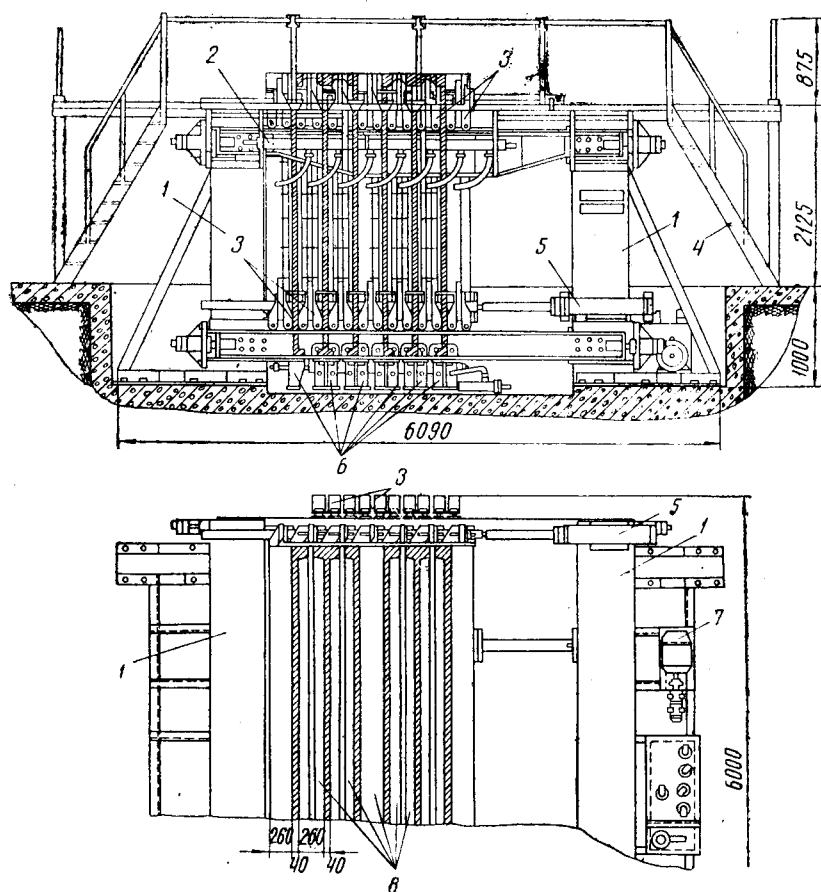
Буюмлар кассетада қуйидаги усулда ишланади. Қутиларнинг деворлари тозаланади ва мойланади. Ҳар бир секциясига оралиқ кәркаслар ўрнатилади. Шундан кейин кассеталарнинг ҳаммаси оралариде керагича зазор қолдирган ҳолда қисилади. Қолипга пневматик бетон қоришма солгич ёрдамида тўлғизиб бетон қоришма солинади ва айни бир вақтда қутиларнинг ичига температураси 120—130°C бўлган буғ юборилади. Бетон қоришма вибраторлар билан махсус траверс ёрдамида арматура орқали ёки қутиларнинг деворларига маҳкамланган вибраторлар билан вибрацияланади.

Бетоннинг температураси 1,5—2 соатдан кейин, 100°C га еганида буғ тўхтатилади ва орадан тўрт соат ўтгач, тўсиқлар кетма-кет сурилиб, буюм қолипдан ажратиб олинади.

Кассета установкаларда ҳам арматурасини кассета тўсиқларига тортиб чўзиш йўли билан олдиндан зўриқтирилган панеллар ишлатиши мумкин.

Ҳозирги вақтда механизациялаштирилган ва механизациялаштирилмаган кассеталарнинг кўп типлари мавжуд.

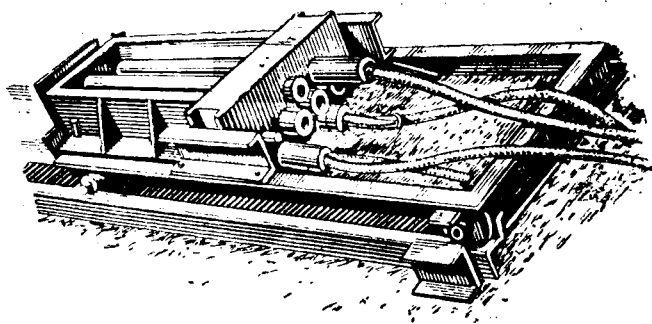
Йирик деворбоп блоклар полигонларда асосан стенд усулида ишланади.



150- расм. Темир-бетон панелларни кассета усулида ишлаш установкasi:

a — уч томондан кўриниши, *б* — план; 1 — станина, 2 — бугнинг бўлиниш жойлари, 3 — таянч роликлар кронштейнлари, 4 — тўсиқли зина, 5 — гидравлик домкратлар, 6 — поддонлар, 7 — насос приводи, 8 — бўлиб турувчи деворлар.

Ичи ҳавол блоклар ҳавол ҳосил қилгичлар (151- расм) ёрдамида қолиплаб ишланади. Қоришма вибровкладишлар билан баъзан қолипнинг деворларига маҳкамланган ички ва ташқи вибраторлар ёрдамида зичланади. Безакдор бетондан тайёрлан-



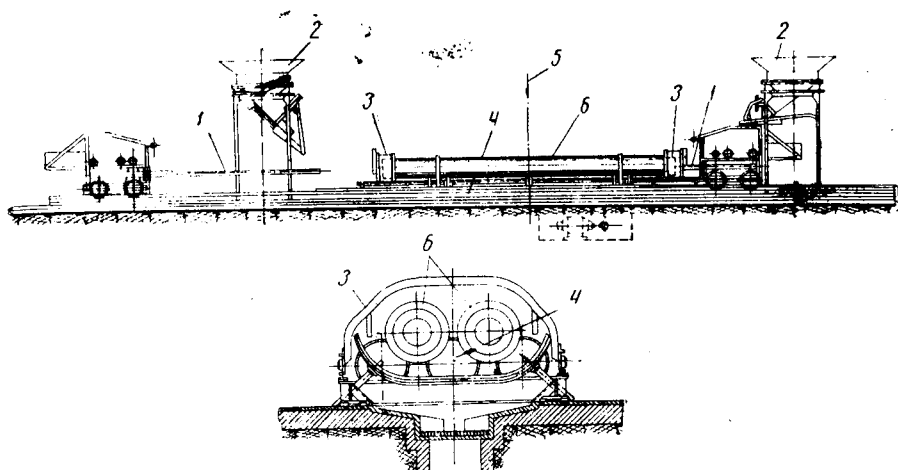
151- расм. Йирик деворбоп блоклар ясаيدиган устанoкнинг умуий кўриниши.

ган фактура қатлам қўлда (рейка билан) ёки махсус машиналар ёрдамида солинади.

Блоклар буғлаш чуқурида 10—20 соат давомида 80—95°C температурада қотади. Айрим корхоналарда блоклар махсус жиҳозланган қолипларда электр токи ёрдамида қотирилади.

Бетон қоришма зичлаб бўлингани ҳамонo блоклардан ҳавол ҳосил қилгичлар ажратиб олинади ва шундан кейин (блок қолип поддонида қолдирилиб), хомаки қолипдан чиқарилади.

Трубалар роликларга ўрнатилган устанoкда центрифуга л а ш (марказдан қочма куч таъсирида) у с у л и д а ишланади. Цилиндр қолип роликларга осонгина жойланади (152- расм).



152- расм. Центрифуга усулида труба ясаидиган устанoк:

1 — таъминлагич, 2 — бункер, 3 — тўсиқ, 4 — марказдан қочирма станок, 5 — тельфер ўқи, 6 — станокдаги қолип.

Бундай қолиплар ажратма ва ажралмайдиган хилда бўлиши мумкин. Ажралмайдиганларининг деворларига айланаётганида киритиладиган қошиқчали таъминлагичлар ёрдамида ич томондан 4—5 мм қалинликда эриган парафин сурилади. Шундан кейин қолипга тайёр арматура каркас жойланади ва таъминлагичлар воситасида 2—3 сидра бутун узунаси бўйлаб бир текисда бетон қоришмага тўлғизилади.

Диаметри 250—600 мм трубаларни ясаётганда бетон қоришмани солиш вақтида қолип 150—170 айл/мин тезликда айлантириб турилади. Қоришма солинганидан кейин (диаметри 600 мм труба ишланаётган бўлса), айлантириш тезлиги 400 айл/мин гача оширилади. Диаметри кичикроқ трубалар ишланаётганда, айлантириш тезлиги янада оширилади, диаметри катта трубалар ясалаётган бўлса, тезлик камайтирилади.

Қолипларга жойланган бетон қоришма марказдан қочирма куч ҳисобига, шунингдек, қисман, қолипни айлантириш вақтида рўй берадиган маълум вибрация эвазига зичланади. Центрифугалаш (айлантириш тезлигини иложи борича оширган ҳолда) 8—12 минут давом этади. Бетон қоришма зичлаб бўлинганидан кейин қолип станокдан олинади, кран воситасида буғ чуқури (камераси)га олиб келиниб, тиккасига ўрнатилади. 2—3 соат буғлангандан кейин қолип трубадан ажратиб олинади, труба-нинг ўзи эса зарур даражада мустаҳкам бўлгунига қадар камерада қолдирилади.

Қатта, яъни 1,0 м ва бундан ортиқ диаметрли трубаларни ясаётганда трубалар қалпоқлар билан ёпилиб, қалпоқлари остига буғ юбориш йўли билан станокнинг ўзида бевосита иссиқ-нам усулда ишланади. Бундай ҳолларда станокнинг унумдорлиги анча камаяди.

Темир-бетон трубалар арматурасини зўриқтирмасдан ёки олдиндан зўриқтириб ишланиши мумкин. Зўриқтирилаётган бўлса, бўйлама арматуралари учларини фланецларда қолипнинг уч-(чет)ларига олдиндан бир сидра маҳкамлаб олган ҳолда чўзилади.

Сув 3—4 атм босим билан келадиган трубопроводларда ишлатиладиган трубалар ясалаётган бўлса, қолипдан олинган (чет)ларига олдиндан бир сидра маҳкамлаб олган ҳолда чўзилади, қўшимча сим арматура ўралади ва шундан кейин цемент-қум қоришмадан ҳимоя қатлами ишланади.

53- §. ИШЛАНГАН ЯИҒМА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАР ВА БУЮМЛАР СИФАТИНИ ТЕКШИРИШ

Полигонларда бетон ва темир-бетон буюмлар ишлаётганда уларнинг сифати мавжуд стандартлар ва техника шарт-шароитларида кўрсатилган талабларга биноан текшириб турилади. Қабул қилиб олинishi лозим бўлган буюмлар айрим партияларга бўлинади. Бир хил тип ва ўлчамдаги ҳамда ўн кун ичида бир хил

технологияга кўра ва бир хил материаллардан ишланган буюмлар битта партия қилинади. Ҳар партиядоги буюмларнинг сони ҳар бирининг ҳажми 0,1 м³ бўлса 1000 тадан, ҳажми 0,1 м³ дан 0,3 м³ гача бўлса 700 тадан, 0,3 м³ дан 1 м³ гача бўлса 300 тадан, 1,0 м³ дан 2 м³ гача бўлса 150 тадан ва 2 м³ дан ортиқ бўлса 100 тадан ошмаслиги керак. Ҳар бир партиядан синаб кўриш учун 2 тадан 5 тагача буюм олинади.

Тайёр темир-бетон буюмларнинг сифатини текшириш ташқи кўриниши, шакли ва ўлчамларини, шунингдек, ҳимоя қатламининг қалинлигини, мустаҳкамлиги, бикрлиги ва дарзга чидамлилигини текширишлардан иборатдир. Буюм тайёрлаш учун ишлатиладиган материалларнинг сифатини, бетон қоришма тайёрлаш ва уни жойлаш сифатини, ташқаридаги ҳаво температураси ҳамда иссиқ таъсир эттириб ишлаш режимини контрол қилиш учун монолит бетонни тайёрлаш вақтида қай тариқа текширилса, худди шундай йўл тўтилади. Бетоннинг мустаҳкамлиги контрол кублар тайёрлаш ҳамда уларни синаб кўриш билан, шунингдек, бевосита буюмларнинг ўзларида контрол қилинади. Контрол намуналарни қисилишга чидамлилиги жиҳатидан синаб кўриш бетон сифатини текширишнинг асосий усулидир.

Йиғма темир-бетон конструкцияларнинг элементлари учун ҳар сменада жойланаётган муайян маркадаги бетон учун (қотириш шароитлари бир хил бўлганида) бир неча серия контрол намуналар тайёрлаб қўйиш керак.

Бетонни иссиқ таъсир эттириб ишлаётганда сериядаги намуналарнинг миқдори камида 9 тадан бўлиши керак.

Биринчи уч намуна иссиқ таъсир эттириб ишлаб бўлинганидан сўнг 3—4 соат ўтгач синалади. Намуналарни синаш натижалари белгиланган мустаҳкамлик даражасидан бошқачароқ бўлса (20% дан ортиқ фарқ қилса), нима учун шундай бўлгани шу заҳотиёқ аниқланиб, камчилик ва нуқсонлари бартараб этилиши лозим.

Контрол намуналар иккинчи сафар буюмларни истеъмолчига жўнатишдан олдин ва учинчи марта 28 кун ушлаб турилиб, яна бир сидра буғлаб ишлангач, нормал сақланганидан сўнг текширилади.

Бетоннинг мустаҳкамлигини кубларни синаш йўли билан текшириш ва 28 кун давомида нормал шароитда ушлаб турилган стандарт ўлчамлардаги кублар мустаҳкамлигини бетоннинг лойиҳада кўрсатилган маркага мос мустаҳкамлиги сифатида қабул қилиш, хусусан вибро ёки пневмо қўшимча юк воситасида қолиплаб буюм ишлаётганда, бетон қоришма куб қолипга буюм қолипидагидек зич жойланиши қийин бўлган ҳолларда шартли бўлади. Бундан ташқари, бетоннинг мустаҳкамлиги темир-бетон элементларнинг юк кўтариш қобилиятини ифодаловчи бирдан-бир омил бўлмайди. Пировардида партиялардан танлаб олинган элементлар то ёрилгуни ё сингунига қадар синаш йўли билан

сўнги бор текшириб кўрилади. Кубларни синаш қониқарли натижалар бермаган ҳолларда ҳам ана шундай синаш усули қўлланилади.

Бетон қанчалик мустаҳкам эканлигини бевосита хомаки қоппларни ажратиб олишдан ёки полигондан жўнатишдан олдин буюмнинг ўзига қараб тўғри аниқлай олиш ниҳоятда муҳим аҳамиятга эгадир. Бунинг учун физик усуллар, асосан ультратовуш ёрдамида синаш усули қўлланилади.

Ясалган буюмнинг ўлчами лойиҳада кўрсатилган ўлчамидан, одатда, бўйига 10 мм узун ёки қисқа, энламасига 5 мм кенг ёки энсиз бўлиши мумкин. 6 м дан узун ва 1,6 м дан энли буюмлар, шунингдек, иншоотларнинг ер остида қоладиган элементларининг ўлчамлари лойиҳада кўрсатилган ўлчамлардан юқорида кўрсатилгандан сал кўпроқ фарқ қилиши мумкин (монтаж шартлари ва конструкциядан фойдаланиш талаблари шунга йўл қўйса). Оғирлиги пружинали динамометр ёки кран воситасида текшириб кўрилади.

Кичик ва ўртача катталиқдаги буюмларнинг диаметрик ўлчамлари танлаб-танлаб, йирик ўлчамли балкалар, ёпма панеллар ва ҳоказолар эса ҳар бир элементи бўйича алоҳида-алоҳида текшириб кўрилади.

Ясалган буюмларнинг ўлчамлари лойиҳада кўрсатилган ўлчамлардан стандарт элементлар бўйича қанчалик фарқ қилиши мумкинлиги ана шу элементларни тайёрлаш нормалари ва техник шарт-шароитларида кўрсатилади. Стандарт бўлмаган буюмларнинг ўлчамлари эса лойиҳада кўрсатилган ўлчамлардан қуйидагича фарқ қилиши мумкин: элементларнинг узунаси ва эни бўйича 3 м гача бўлган элементларда ± 5 мм; 3 м дан 6 м гача бўлган элементларда ± 5 —7 мм; 6 м дан узун элементларда ± 5 —10 мм; элементларнинг қалинлиги бўйича ± 3 мм фарқ қилиши мумкин. Йирик элементларнинг таянч юзалари 2 м ўлчамдаги элементнинг эни бўйича кўпи билан 3 мм, 2 м дан ортиқ элементнинг эни бўйича эса 5 мм қийшиқ бўлиши мумкин.

Элементларнинг ишланган юзаларидаги муайян ўзгаришлар 2 м узунликдаги рейка қўйиб кўрганда 3 мм дан ортиқ бўлмаслиги керак. Темир-бетон буюмларда техник шарт-шароитларда йўл қўйиладиган миқдорлардан ортиқча бўлмаган нуқсонларга йўл қўйилган бўлса, буюмларни полигондан жўнатишдан олдин ана шу нуқсонлари тўғрилианади.

Буюмнинг ишланган сиртига шикаст етказилган ёки сиринида ўйдим-чўнқир бўлиб қолган бўлса, буюм юзасидан ана шу жойлар тозаланади ва ювилади, сўнгра цемент қоришма билан сувади, металл чизғич билан юзаси текшириб кўрилади. Юз томондаги сиртида тошма ҳосил бўлган бўлса, бучарда номли асбоб билан текисланади. Шундан кейин текисланган участка цемент қоришма билан силлиқланади. Буюмларнинг нуқсонлари фақат иссиқ ҳавода тўғриланиши мумкин.

Нуқсонлари тўғриланган буюмларни полигондан жўнатишдан олдин уч кун иссиқ температурада ушлаб турилади.

Полигонда ишланадиган буюмлар маркаланади. Ҳар бир буюмга трафарет ёки резина штамплар билан маркалаш белгилари қўйилади: партия номери, партиядаги буюмнинг номери, буюм типининг белгиси ва буюмнинг маркази. Марка буюмнинг сифати текшириб қўрилганидан кейингина қўйилади.

Полигонда буюм қандай ишлангани ва унинг сифатини техника назорати бўлими қурилиш лабораторияси ходимлари иштирокида текширади. Текшираётганда тегишли техник ҳужжатлар юритилади.

54- §. ИИГМА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАР ВА БУЮМЛАР ИШЛАЕТГАНДА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ

Ииғма темир-бетон конструкциялар ва буюмлар ишлаётганда хавфсизлик техникасини ҳар бир ишчи яхши билиб олиши ва қатъий риоя қилиши лозим бўлган тартиб-қоидалари асосан олдинги бобларда тегишли қисмларда баён этилган.

Хусусан иш уринларидаги вибрацион тебранишлар таъсирига алоҳида эътибор бермоқ керак. Бундай тебранишлар ишчида виброкасал туғдириши мумкин. Бундан ташқари, буюмларни қолиплардан ажратиб олаётганда ҳамда уларни омборларда устма-уст жойлаётганда хавфсизлик техникаси тартиб-қоидаларининг қатъий бажарилишига катта эътибор бериш зарур. Буюмларни қолиплаб ишлаётганда вибромайдончада ишлаётган ишчилар, бетон қоришма тақсимлагич машиналарининг машинистлари ва, қисман, бетон қоришмани қўлда вибраторлар билан зичлаётган ишчилар вибрация таъсиридан жароҳатланишлари мумкин.

Вибромайдончалардаги тебранишлар амплитудаси ва частотаси хавф туғдирмайдиган қийматлардан ўнлаб баравар ортиқ бўлганлиги учун вибромайдонча ишга солинганида унда бирон ишчи бўлмаслиги шарт.

Вибромайдончалар кенг бўлса, тўшамлар ташкил этиб, вибромайдончанинг ўрта қисмидаги бетон қоришмани ана шу тўшамларда туриб текислаб туриш мумкин. Вибромайдонларда вибромайдонга бирон киши ўтганда вибромеханизм двигателларини дарҳол ўчирадиган асбоблар ўрнатиш ҳам мақсадга жуда мувофиқ бўлади.

Ҳол вибромайдон таъсиридан ишчиға сезиларли даражада, ишга ҳалэқит берадиган тариқада вибрацияланаётган вақтларда вибрациялаш даражасини камайтириш керак. Бунинг учун вибромайдон нисбатан юмшоқроқ пружиналарға ўрнатилади ёки иш ўринларида юмшоқ пружиналар, ёки резина таянчларға таянган массив плиталардан махсус майдончалар қурилади. Бетон қоришма тақсимлайдиган машиналарнинг машинистининг

иш ўрнини виброизоляциялаш учун машинист ўтирадиган жойга юмшоқ пружиналарга таянадиган ва оғирлиги камида 100—150 кг келадиган бетон ёки металл плита ўрнатилади, ёхуд ўриндиғи орасига пружиналар ўрнатилган иккита пўлат тунукадан ясалади. Вибрация бетон қоришма ётқизаётган машинанинг штурвалидан таъсир қила бошламаслиги учун валнинг подшипниклари амортизациялайдиган пружиналарга ўрнатилади.

Вибраторлар билан ёки вибромайдонларда ишловчиларнинг ҳаммаси ҳар олти ойда медицина текширувидан ўтказилганидан кейингина ишга қўйилади. Вибраторлар билан жиҳозланган вибромайдонларда, виброштамплар ва бошқа тузилмалардан ишлаётганда болтлар (жумладан, тебраниб турувчи деталларнинг болтлари) қанчалик маҳкамланганлигини яхшилаб текшириб кўриш зарур.

Қолиплаб ишланаётган буюмлардаги илмоқлар маҳкам бўлиши керак. Улар бетон қоришма ичига четидан камида 30 диаметр нарида сим диаметрига нисбатан жойланиши керак. Илмоқларнинг учлари бурама бўлиши керак. Бурамалар темир-бетон конструкцияларда иш арматураси орасига олинади. Буюмни кўтаришдан олдин илмоқлари кўздан кечирилади ва мустаҳкамлигига ишонилмаган тақдирда, элемент кўпи билан 0,2—0,3 м баландликка кўтариб кўрилади.

Элементни кўтараётганда лойиҳада кўзда тутилган схема бўйича строп ёрдамида кўтарилади.

Элементни устма-уст тахлаётганда ост қўймаларга зичлаб туриб, тебратмасдан жойлаш керак. Шунинг учун ҳам буюмлар қанчалик маҳкам тахлангани текшириб кўрилади.

Элементлар бир неча қатор қилиб горизонтал тахланаётганда ораларидаги ёғоч ост қўймалар бир-бирининг устига тўғри-лаб, вертикал ўрнатилиши керак.

Тупроқ ёки қорда кўмилиб қолган, ерга музлаб ёпишиб қолган элементларни кўтарма механизмлар билан суриш мумкин эмас.

АСиА СССР. Научно-исследовательский институт организации, механи-
зации и технической помощи строительству. Бетонные и железобетонные ра-
боты при возведении монолитных сооружений. Госстройиздат, 1961.

АСиА СССР. Научно-исследовательский институт организации, механи-
зации и технической помощи строительству. Приготовление растворов и бе-
тонных смесей. Госстройиздат, 1961.

Волчанский Р. А. Изготовление сборных железобетонных конструк-
ций и деталей. Профтехиздат, 1960.

Еремин А. П., Чаплыгин Д. В. Транспорт массового бетона в гид-
ротехническом строительстве. Госэнергоиздат, 1961.

Зеличенко Г. Г. Автоматизированные и механизированные бетонные
заводы. Изд-во «Высшая школа», 1961.

Зурабов Г. Г. Гидротехнические туннели гидроэлектрических станций.
Госэнергоиздат, 1962.

Миклашевский Е. П., Мельгунов Н. Ф. Вибрационные строитель-
ные машины. Профтехиздат, 1960.

Нелорожний П. С. Электрификация и энергетическое строительство.
Госэнергоиздат, 1961.

Петров Н. М. Строительные машины. Госстройиздат, 1961.

Петров Г. Д. Бетонное хозяйство на крупных строительствах. Госэнер-
гоиздат, 1960.

Сизов В. Н., Бессер Я. Р., Васильев А. П. Изготовление сборных
железобетонных конструкций на полигонах. Госстройиздат, 1960.

Сизов В. Н. Строительные работы в зимних условиях. Госстройиздат,
1961.

Строительные нормы и правила. Госстройиздат, 1962, 1963.

Технические условия на изготовление и приемку сборных железобетонных
и бетонных изделий. СНТ-61. Госстройиздат, 1961.

Успенский В. П. Опыт организации бетонных работ на гидротехниче-
ском строительстве. Госстройиздат, 1960.

Щур А. И., Кушнир Ш. Д. Технология сборных железобетонных и бе-
тонных изделий. Госэнергоиздат, 1961.

Кириш	3
-----------------	---

I БОБ. БЕТОН ҚОРИШМА ТАЙЁРЛАШ

1- §. Бетон қоришма тайёрлаш ҳақида умумий тушунчалар . . .	5
2- §. Бетон ҳўжалиги таркиби	9
3- §. Цемент ва тўлдирувчилар омборлари	12
4- §. Цемент ва тўлдирувчиларни ташишда ишлатиладиган ус- куналар	20
5- §. Дозаловчи (ҳиссаловчи) аппаратура	30
6- §. Бетон қорғичлар	38
7- §. Бетон заводлари	52
8- §. Бетон ҳўжаликларининг ёрдамчи қурилмалари	69
9- §. Бетон қоришма сифатини текшириш	73
10- §. Бетон қоришма тайёрлаётганда хавфсизлик техникаси . . .	74

II БОБ. БЕТОН ҚОРИШМАНИ ТАШИШ ВА ҚОНСТРУКЦИЯГА УЗАТИШ

11- §. Бетон қоришмани ташиш ва узатишга доир асосий та- лаблар	76
12- §. Бетон қоришмани юкини ўзи ағдарадиган машиналарда ташиш	78
13- §. Бетон қоришмани контейнерларда ташиш	83
14- §. Бетон қоришмани лентали транспортёрларда ташиш . . .	92
15- §. Бетон қоришмани бетон насослари орқали ташиш	96
16- §. Бетон қоришма пневмотранспорти	101
17- §. Бетон қоришмани ётқизиладиган жойга узатишда ишла- тиладиган қўшимча ускуналар	103
18- §. Бетон қоришмани узатиш вақтидаги хавфсизлик техникаси	108

III БОБ. БЕТОН ҚОРИШМАНИ ЕТҚИЗИШ ВА ЗИЧЛАШ

19- §. Хомаки қолиплар	111
20- §. Тайёргарлик ишлари	124
21- §. Бетон қоришма ётқизиш усуллари	126
22- §. Бетон қоришмани вибраторлар билан зичлаш	130
23- §. Массив ва пойдеворларни бетонлаш	146
24- §. Ора қатлам, пол ва йўллари бетонлаш	149
25- §. Деворларни йиғма-қўчирма хомаки қолипларда бетонлаш.	155
26- §. Деворларни сурилма хомаки қолипларда бетонлаш . . .	156
27- §. Колонналарни бетонлаш	157
28- §. Еппа ва айрим-айрим балкаларни бетонлаш	159

29- §. Арка ва гумбазларни бетонлаш	161
30- §. Туннелларда бетон ишларини бажариш	162
31- §. Торкрет ишлари	164
32- §. Сув остида бетонлаш	167
33- §. Бетон сифатини текшириш ва ишларни қабул қилиб олиш	170
34- §. Бетон қоришмани жойлаш ва зичлашда хавфсизлик техникаси	176

IV БОБ. БЕТОНГА ҚАРАШ. БЕТОН НУҚСОНЛАРИНИ ТЎҒРИЛАШ

35- §. Бетон қоришманинг қотиш учун зарур шароитлар ва бетонга қараш	178
36- §. Конструкцияларнинг хомаки қолипларини ажратиб олиш	182
37- §. Бетонлаш нуқсонларини тўғрилаш	186
38- §. Бетонлаш нуқсонларини тўғрилаш ва конструкцияларнинг хомаки қолипларини ажратиб олишда хавфсизлик техникаси	187

V БОБ. БЕТОН ИШЛАРИНИ ҚИШКИ ШАРОИТЛАРДА БАЖАРИШ

39- §. Қишки шароитларда бетонлашнинг ўзига хос хусусиятлари	189
40- §. Бетон қоришма тайёрлаш	191
41- §. Бетон қоришмани ташиш	197
42- §. Асосларни тайёрлаш ва бетон қоришма ётқизиш	199
43- §. Бетонни термос усулида сақлаш	201
44- §. Бетонни электр токи билан иситиш	203
45- §. Бетонни буғ ва ҳаво билан иситиш	211
46- §. «Совуқ» бетонларни қўлланиш	217
47- §. Бетон ишлари сифатини контрол қилиш	220
48- §. Қишки парометрларда ишлаётгандаги хавфсизлик техникаси	221

VI БОБ. ПОЛИГОНЛАРДА ЙИҒМА ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАР ВА БУЮМЛАР ИШЛАШ

49- §. Йиғма бетон ва темир-бетон конструкциялар ҳамда буюмларнинг хиллари	224
50- §. Йиғма конструкциялар ва буюмларни қолиплаш ва қотириш	230
51- §. Йиғма темир-бетон конструкциялар ва буюмлар ишлаб чиқаришни ташкил этиш	249
52- §. Полигонларда йиғма темир-бетон конструкциялар ва буюмлар ишлаш	251
53- §. Ишланган йиғма темир-бетон конструкциялар ва буюмлар сифатини текшириш	264
54- §. Йиғма темир-бетон конструкциялар ва буюмлар ишлаётганда хавфсизлик техникаси	267
Адабиёт	269

На узбекском языке

ТРЕТЬЯКОВ КОНСТАНТИН
КОНСТАНТИНОВИЧ

БЕТОННЫЕ РАБОТЫ

Перевод с первого издания
«Высшая школа», М., 1964

Издательство «Учитель»
Ташкент — 1966

Таржимонлар: *И. Раҳматуллаев* ва
М. Рустамов

Редактор *Ф. Умирзоқов*
Бадний редактор *Ҳ. Аҳмаджонов*
Муқовани расом *Ш. Булгаков* ишлаган
Техн. редактор *Б. Еқубов*
Корректор *М. Рафурова*

Теришга берилди 10/XI-1965 й. Босишга
рухсат этилди 29/IV-1966 й. Қўғози
60×90¹/₁₆. Физик. л. 17,0. Нашр. л. 18,19.
Тиражи 2000.

«Ўқитувчи» наприёти. Тошкент, Навоий
кўчаси, 30. Шартнома 69-65. Баҳоси 42 т.
Муқоваси 10 т.

Ўзбекистон Республикаси Матбуот Дав-
лат комитетининг 2- босмахонаси, Янгийўл
шаҳри, Чехов кўчаси, 3. 1966 й. Заказ № 6: