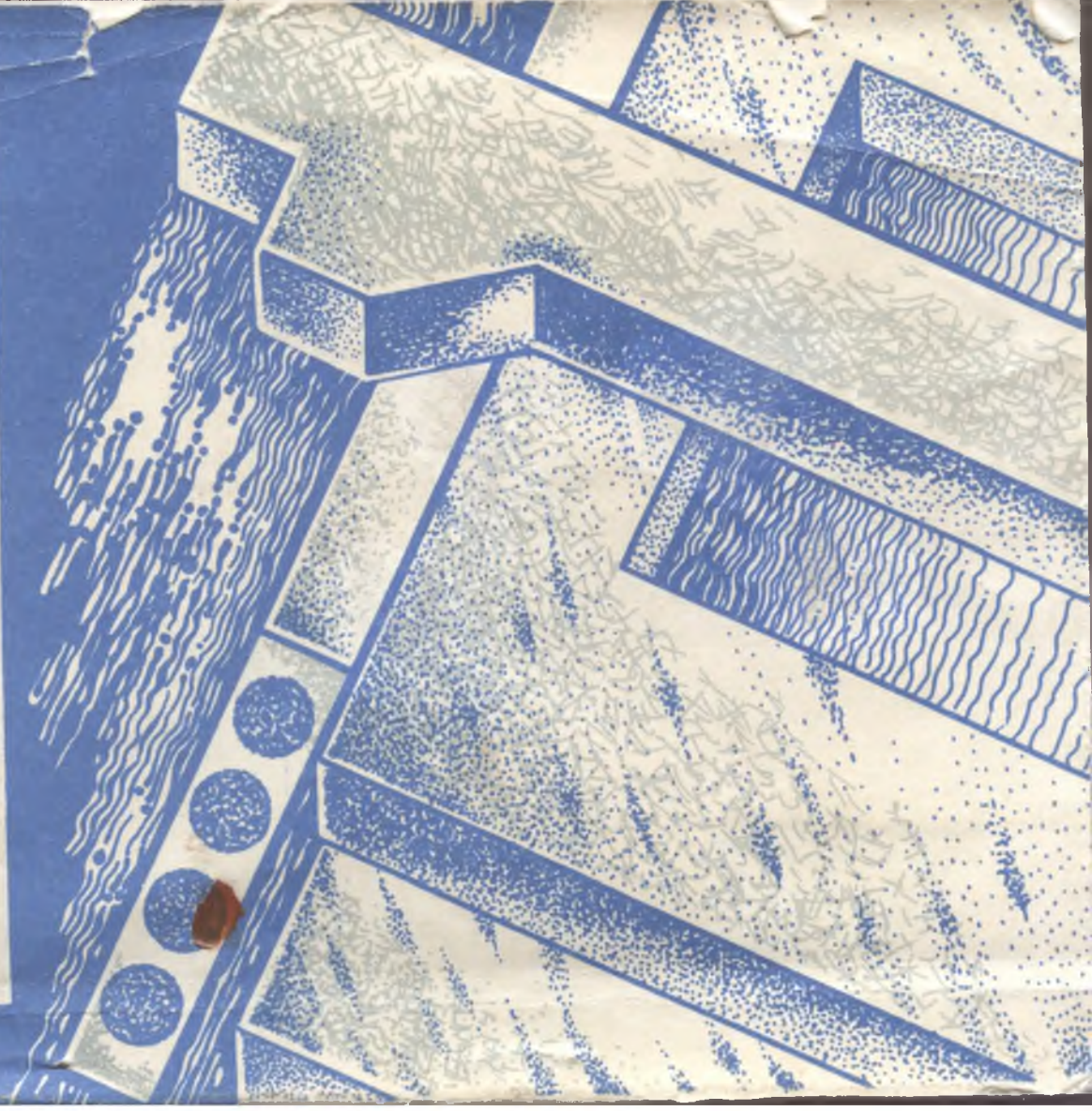


Ш.Меликов

А.Васильковский

БЕТОН ИШЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ



690.02 У/5692
М-41 Мешков.

Бетон шпалы
технологическ...

Т:80

457.

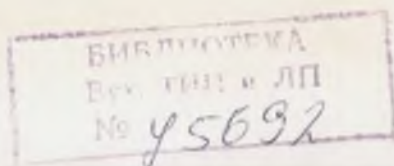
М-44

Ш.М.Меликов

А.А.Васильковский

БЕТОН ИШЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Тошкент
"Меҳнат"
1990



ББК 38.626

М 41

Китобда монолит бетон ва темир-бетон ишларини бажариш технологияси масалалари: бетон тайёрлашга керакли материаллар, қоримма тайёрлаш ва ташиш усуллари, бетонга қараш кабилар ёритилади. Қишда ва жазирама иссиқда бетонлашнинг турлича усуллари ҳақида маълумот берилади. Турли механизация воситаларидан фойдаланиб, ишни оқилона ташкил этишга доир тавсиялар келтирилади.

Китоб қурилиш ташкилотларининг инженер-техник ходимлари учун мўлжалланган. Қурилиш ишлаб чиқариши технологияси курсини ўқитувчи студентлар учун ҳам фойдали бўлиши мумкин.

Тақризчи — техника фанлари номзоди, доцент Н. Бозорбоев

Мухаррир — З. Каримова

М 3307000000 - 256 55-90
М 359 /04/ - 90

© "Меҳнат" нашриёти, 1990 й.

ISBN 5-8244-0369-4

Монолит бетон ва темир бетон универсал ва чидамли бўлиб, замонавий қурилишнинг асосий материали ҳисобланади. Ҳозирги замон қурилишида ҳажми 150 млн. м³ дан зиёд бўлган монолит бетон ва темир-бетон конструкциялар кенг қўлланади. Монолит бетон ҳажмини янада ошириш учун ишларни бажаришга индустриал усулда ёндашиш, яқини унумли машиналар қўллаш, комплекс механизациялаш даражасини ошириш керак.

Охири йилларда бетон ишларини бажаришнинг ҳамма босқичлари: бетон қоримчаларининг таркибини танлашдан тортиб монолит конструкциялар сифатини назорат қилишгача мукаммаллаштирилган.

Китобда бетон ишларини бажариш технологиясининг ютуқлари умумлаштирилган. Бетон ишлари охирида талаб қилинган сифатли бетон конструкция олинадиган ягона комплекс жараён сифатида қўриб чиқилади.

Бетон қоримчалари ва қотган бетон сифатининг эксплуатацион талабларига жавоб бериш катта аҳамиятга эга. Бунга турли қўшимчаларни /уларни қўллаш масштаби тобора кенгаймоқда/ қўллаб эришилади. Бу конструкциялар хизмат муддатининг узайишига ва цемент сарфининг камайишига олиб келади.

Бетон қоримчаси тайёрлаш технологиясини такомиллаштиришнинг асосий йўналиши товар бетон ишлаб чиқаришни марказлаштиришдан иборатдир. Бу бетон заводларининг қувватидан фойдаланишни яхшилаш меҳнат унумдорлиги ва бетон сифатини ошириш имконини беради.

Бетон қоримчаларини транспортировка қилишга, уларни ташиш технологияси схемаларини танлашнинг асосланганлиги ҳақидаги масофаларга катта эътибор берилади.

Замонавий механизация воситаларини қўллаб бетон қоримчасини ётқизиш ва зичлашни янада такомиллаштириш масалалари кўриб чиқилади.

Охири пайтларда қишқи бетонлаш методлари анча ривожланди: бетонни электр токи билан иситиш модификациялари — термоактив қолип, термоэлектрик буйралар ёрдамида иситиш таклиф этилди; бетон қоримчасини электр токи билан ва буглаб иситиш методлари кенгайтирилди; турли хил қўшимчаларни ишлаб чиқиш ва ишлатишга катта аҳамият берилмоқда. Қуруқ ва жазирама иссиқ клим шароитида бетон

лари технологиясини лимитловчи кўп тақлифлар ишлаб чиқилган. тоннинг қотиш тезлигини пасайтирмасдан цементнинг тутишиш вақ-у зайтири ди, бу эса бетон қоришмаларини транспортировка қилиш конструкцияларни бетонлашда қўшимча имкониятларни яратди. таётган бетонга намлаб қараш технологик параметрлари аниқлан-

Кириш, I, II, III, VI боблар А.А.Васильковский томонидан, IV, VII, VIII, IX боблар эса - Ш.И.Меликов томонидан ёзилган.

I боб. БЕТОНЛАР УЧУН МАТЕРИАЛЛАР

Бетонлар классификацияси. Бетон – сув билан қўшилган боғловчи ва тўлдиргичлар қоришмасининг зичланиши ва қотиши натижасида олинадиган сунъий тош материалдир.

Турли хил цемент асосий боғловчидир. Боғловчи билан сув-бетон қоришмасининг актив компоненти ҳисобланади. Цементнинг сув билан қўшилишидан ҳосил бўладиган қоришмаси боғловчиларнинг майда ва йирик заррачаларини қоплайди, заррачалар атрофидаги ораликни тўлдиради ва қоришмага маълум кўзгалувчанлик хусусиятини беради. Цемент қоришмаси ва боғловчининг заррачалари бир-бири билан мустаҳкам бирикиб котади, яъни тошсимон ҳолатга ўтади. Боғловчи бетоннинг қаттиқ скелетини ҳосил қилади. Бу эса цемент қотишмасининг вақтида киришиб кетишини анча камайтиради.

Замонавий қурилишларда бетоннинг бир неча турлари амалда қўлланади. Улар ҳажм огирлиги, қўлланаётган боғловчининг тури ва бетоннинг ишлатилишига қараб турларга бўлинади.

Ҳажм огирлиги бўйича:

жуда огир /ҳажм огирлиги 2500 кг м^3 дан ортиқ бўлиб, табиий ва сунъий зич боғловчилардан тайёрланган/;

огир /ҳажм огирлиги 1800 дан 2500 кг м^3 гача/;

енгил /ҳажм огирлиги 500 дан 1800 кг м^3 гача/. Буларга сунъий ва табиий говак боғловчилардан тайёрланган бетонлар, говак бетонлар киради;

жуда енгил /ҳажм огирлиги 500 кг м^3 дан кам./

БОГЛОВЧИНИНГ ТУРИ БЎЙИЧА: портланд, шлак, пуццолан ва бошқа портландцементлардан тайёрланган цементли бетонлар;

гипс ва гипсоцементпуццолан боғловчилардан тайёрланган гипсли бетонлар;

шлак клинкерсиз боғловчилардан тайёрланган шлакли бетонлар; портландцементдан полимер материаллар қўшиб тайёрланган полимерцементли бетонлар;

натрий кремнефторид қўшимчали суяқ шишада тайёрланган кислотачидамли бетонлар.

ИШЛАТИЛИШИ БЎЙИЧА: оддий огирликдаги – бино ва иншоотларни қўтариб турувчи конструкциялари учун;

ўта мустаҳкам – қатта ташқи огирликларни ўзига оладиган темир-бетон конструкциялар учун;

гидротехник бетонлар - сув таъсирига учрайдиган конструкция ва иншоотларни куриш учун;

йуллар ва аэродром қопламалари учун;

иссиққа чидамли - эксплуатация даврида юкори ҳарорат таъсирига учрайдиган саноат иншоотлари учун;

химиявий таъсирга чидамли - турли химиявий реагентларнинг агрессив таъсири остида бўладиган химия корхоналари конструкциялари учун;

енгил бетонлар - турар жой, жамоат ва саноат биноларини қўтариб турувчи ва тўсувчи конструкциялари учун.

Зич боғловчили оғир бетонлар учун цементнинг қуйидаги марка - белгилари ишлатилади / кгс / см² /:

сиқилишга мустаҳкамлик чегарасига қараб М15, М25, М35, М50, М75, М100, М150, М200, М250, М300, М350, М400, М450, М500, М600, М700, М800;

уққа нисбатан чузилишга мустаҳкамлик чегарасига қараб В 0,8; В 1,2; В 1,6; В 2; В 2,4; В 2,8; В 3,2;

БОГЛОВЧИЛАР

Ушбу қўлланмада бетон ва темир-бетон конструкцияларни тиклаш учун ишлатиладиган портландцемент, шлак ва пуццоланли портландцемент ва уларнинг турлари, глинозём ва кенгаювчи цементлар кўриб чиқилади.

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

Цементнинг хусусиятлари унинг химиявий ва минералогик таркиби, шунингдек туйиш майинлиги орқали аниқланади.

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

23 суткалик қотишдан кейин, эришиладиган сиқили мустаҳкамлик чегарасига қараб, портландцементнинг тўрт тури ажратилади-

300, 400, 500 ва 600.

Узатиш жараёнида портландцемент иссиқлик ажратади. Бу иссиқликнинг ҳажми цемент характеристикасига боглиқ ва уч сутка мобайнида 45-70 ккал/кг га етади.

Портландцемент бетонларнинг совуққа ва коррозияга чидамлилиги тенг шароитларда кальций алюминат миқдор билан аниқланади.

Пластификацияланган портландцемент шихтага 0,15-0,25 процент /огирлиги/ миқдорида пластификацияловчи ташки актив қўшимчани қўшиш йўли билан олинади. Ушбу цементда тайёрланган бетон қоримчалари қўзғалувчанлиги, қулай жойлашиши, қотган бетон эса совуққа янада чидамлилиги билан ажралиб туради. Саноат пластификацияланган цементнинг уч маркасини ишлаб чиқаради: 300, 400 ва 500.

Пластификацияланган портландцементни систематик равишда навбатма-навбат музлаш ва эриш, намланиш ва қуриш таъсирига учрайдиган бетон ва темир-бетон конструкцияларни тиклаш учун қўллаш тавсия этилади. Ушбу боғловчини иссиқлик таъсирига учрайдиган конструкциялар учун ҳам қўллаш мумкин. Бу ҳолда рационал режим танланиши лозим.

Гидрофоб цемент оддий портландцемент шихтаси ва цемент огирлигидан 0,06-0,30 процент миқдордаги гидрофобловчи қўшимчани биргаликда туйиш йўли билан олинади. Гидрофобловчи қўшимча сифатида асидоллар, асидол-милонфт, олеин кислотаси, оксидланган петролатут қўлланади. Гидрофоб цемент пасайган гигроскопиклик хоссасига эга. Бу бетоннинг қўзилувчанлик, қулай жойлашувчанлик, совуққа чидамlilik каби хусусиятларини оширади ҳамда унинг икки 300 ва 400 маркаси ишлаб чиқарилади.

Гидрофоб цементни систематик равишда намланиш ва қуриш, музлаш ва эриш таъсирига учрайдиган бетон ва темир-бетон конструкцияларни тиклаш учун қўллаш тавсия этилади. Цементнинг пасайган гигроскопиклик хусусияти уни узок масофаларга, транспорт воситасида ташин имкониятини беради ва активлигини йўқотмасдан, сақланиш даврини узайтиради.

Тез қотувчан портландцемент клинкер ва огирлиги буйича 10% дан ошмайдиган актив минерал қўшимчаларни биргаликда туйиш йўли

билан олинади. Цементнинг туйиш майинлиги - $4000 \text{ см}^2/\text{г}$ гача. Тез қотувчан портландцемент оддий портландцементга қараганда қотишнинг бошланғич даврида интенсив мустаҳкамланиб боради. Унинг сиқилиши учун мустаҳкамлик чегараси уч суткадан кейин 250 кгс см^2 дан, эгик жойида 40 кгс/см^2 дан кам бўлмаслиги керак.

Тез қотувчан портландцемент /ТҚПЦ/ нозик деворли монолит темир-бетон иншоотларни ва олдиндан таранг темир-бетон конструкцияларни тиклашда ишлатилади.

Жуда тез қотувчан портландцемент /ЖТҚПЦ/ ТҚПЦ боғловчиси-дан қотишнинг бошланғич даврида мустаҳкамликнинг янада интенсив ўсиши билан фарқ қилади.

Бир суткадан кейин унинг сиқилишига мустаҳкамлик чегараси 300 кгс/см^2 дан, уч суткадан кейин 450 ва 25 суткадан кейин 700 кгс/см^2 дан кам бўлмаслиги керак.

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

Сульфатга чидамли портландцемент оддий портландцементга қараганда сульфатлар таъсирига юқори чидамлилиги билан бошланғич даврда секин қотиши хоссаларига эгаллиги ва кам иссиқлик ажратиши билан фарқ қилади. Сульфатга чидамли портландцемент қуйидаги минералогик составга эга бўлиши керак: уч кальцийли силикат - 50%, уч кальцийли алюминат - 5% гача ва уч кальцийли алюминат ҳамда тўрт кальцийли алюмоферрининг умумий миқдорининг 22% и дан кўп бўлмаслиги керак.

Сульфатлар таъсирига чидамли портландцемент агрессив сульфатли муҳит шароитида ишлаш билан бир вақтда навбатма-навбат намланиш ва қуриш, музлаш ва эриш таъсирига учрайдиган гидротехник иншоотлар зоналарининг бетон ва темир-бетон конструкцияларини тиклашда ишлатилади.

Пуццолан портландцемент клинкер, маълум миқдордаги гипс ва актив минерал қўшимчани биргаликда туйиш йўли билан тайёрланади. Вулканнинг кельд чиқишига эга бўлган минерал қўшимчале, ТЭЦ лар кули, куйдрилган гил оғирлиги бўйича 25-45% дан ошмаслиги

керак. Пуццолан портландцементнинг хусусиятлари асосан актив қўшимча турига боглиқ. Бу аввало сувга талабчанлигига тааллуқлидир. Пуццолан портландцементдан тайёрланган бетонлар оддий портландцемент бетонларга караганда ҳаво ўзгаришларига ва совуққа чидамсизроқ. Бу цементдан тайёрланган бетонлар сувга юқори чидамли бўлиб, сув ўтказмаслик хоссаларига эга.

Пуццолан портландцемент чучук сув таъсирига учрайдиган, ер ости конструкцияларини тиклаш учун ишлатилади.

Шлак портландцемент клинкер, гипс ва грануллашган домна шлак / миқдори цемент огирлигига нисбатан 30% дан 60% гача бўлиши мумкин / ни биргаликда туйиш йўли билан олинади. Шлак портландцемент оддий портландцементдан қотиши ва қотишнинг бошланғич даврида мустаҳкамлигининг янада секин ошиши билан фарқланади, хусусан паст температураларда бу цементнинг экзотермияси паст, лекин юқори температураларда унинг мустаҳкамлиги жуда яхши ортади, минераллашган сувларнинг агрессив шароитида юқори чидамчилиги билан фарқ қилади.

Шлак портландцементни юқори температураларда қотадиган темир-бетон, ер ости ва сув ости, шунингдек саноат бинолари ва гидротехник иншоотларнинг йирик темир-бетон конструкцияларини қуришда ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Шлак портландцементнинг 200, 300, 400, 500 маркалари ишлаб чиқарилади.

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

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

Оқ портландцемент кам темирли оқ клинкер, гипс, оқ диатомит ва оқ инерт минерал қўшимчани биргаликда туйиш йўли билан олинади. Бунда ҳамма компонентларнинг оқлиги цемент учун белгиланганидан паст бўлмаслиги керак. Шунингдек шихтага миқдори цементнинг программалаштирилган хоссалари билан аниқланадиган

ташқи актив қўшимчалар киритилиши мумкин.

Заводлар ок портландцементнинг 300, 400 ва 500 маркаларини ишлаб чиқаради.

Глинозёмли цемент махсус печларда бокситлар ва 3 - 5% гипс қўшилган оҳактошдан эритиб олинадиган клинкерни майин туйиш йўли билан олинади. Ушбу цемент оддий портландцементдан мустаҳкам-лигининг жадал ошиши / у марка мустаҳкамлигига уч суткадан кейин етади / ва юқори экзотерия хусу нятларига эгаллиги билан фарқ қилади. Бетоннинг уч кунлик қотиш даврида ажратиб чиқарадиган иссиқлик 1 кг цементга 100 ккал дан тўғри келади.

Глинозёмли цементдан тайёрланган бетонлар катта зичлик, сув ўтказмаслик ва совуққа чидамлилик хоссаларига эга. Шунинг учун улар агрессив мухитларда юқори чидамликка эга. Иш жараёнида глинозём цемент бетоннинг қотиш температураси 25 даражадан юқори бўлганда ишлатиш, шунингдек, конструкцияларга иссиқлик билан ишлов бериш тавсия этилмаслигини ҳисобга олиш керак.

Глинозём бетон мунтазам равишда навбатма-навбат намланиш ва қуриш, музлаш ва эриш шароитларида эксплуатация қилинадиган жуда чидамли бетон ва темир-бетон конструкциялар; иссиқлик агрегатларининг оловга чидамли темир-бетон конструкциялари; қишқи бетон; бетонли авария ва ремонт ишларида қўлланилади.

Глинозём цементни қотит жараёнида бетон корпусида температуранинг 25 даражадан ошиш эҳтимоли бўлган йирик ва бошқа темир-бетон конструкцияларда қўллаш мумкин эмас.

Сув ўтказмайдиган кенгаювчи цементни / СТКЦ / глинозёмли цемент / 70% /, ярим сув гипс / 20% / ва майин туйилган кальций гидроалюминати / 10% / ни яхшилаб аралаштириш йўли билан олинади. Сув ўтказмайдиган кенгаювчи цемент трубопровод ва турбинларнинг туташ жойларини чеканка қилиш ва гидроизоляциялаш, темир-бетон конструкцияларнинг туташ жойларини монолитлаш, фундамент болтларини мустаҳкамлаш, бетон ва темир-бетон конструкциялардаги ёриқларни бекитиш, уларни мустаҳкамлашда ишлатилади.

Кенгаювчи портландцемент / КПЦ / 58-63% портландцемент клинкер, 5-7% глинозём клинкер, 7-10% икки сувли гипс ва 23-28% актив минерал қўшимчаларни биргаликда майин туйиш йўли билан олинади. КПЦ цемент тошининг катта зичлиги ва сув ўтказмаслиги,

шунингдек бошлангич уч суткалик қотиш давомида ҳавода ва сувда кенгайиш хусусияти билан фарқ қилади. Кенгаювчи портландцемент киришмайдиган ва кенгаювчи беточ олишда, йигма темир-бетон конструкцияларнинг туташ жойларини монолитлашда ишлатилади. Юқори эксплуатацион температураларда КПЦ дан фойдаланиш мумкин эмас.

Ўз-ўзидан тарангланувчи цемент /УТЦ/ КПЦ олинадиган шихтадан ишлаб чиқади. Лекин унинг таркибидан актив минерал қўшимча чиқарилади. Кенгайиш туфайли ТЦ қотиш жараёнида бетонни 50 кг/м² гача сиқиш билан темир-бетон конструкцияларнинг арматурасида олдиндан таранглик ҳосил қилинади. ТЦ да тайёрланган бетонлар яхши намланишни талаб қилади, айниқса, қотиш даврининг 5-7 кунида. Ўрта Осиё ва Қозогистондаги цемент заводларида қўйидаги боғловчилар ишлаб чиқилади: портландцемент, сульфат таъсирига чидамли пуццолан портландцемент ва ҳоказо.

Цемент заводлари Ангрен, Охангарон, Бекобод, Қувасой, Навоий, Курмантий, Душанбе, Чемкент, Қарағанда шаҳарларида мавжуд.

ТУЛДИРГИЧЛАР

Бетонлар учун тулдиргичлар сифатида табиий ва сунъий тош материаллар - шагал, шчебень (майдаланган тош), шчебень табиий ва сунъий қум ишлатилади. Тулдиргичларнинг сифати бетон қоришмасига ва қотган бетон хусусиятларига катта таъсир кўрсатади.

Зарраларининг йириклиги бўйича тулдиргичлар йирик /3/5/ мм дан 70 мм гача / ва жуда майда /0,14 мм дан 5 мм гача/ бўлади.

Йирик тулдиргичлар - шчебень, шагал, табиий ва сунъий говак тулдиргичлар.

Табиий тошдан олинган шчебань сиқилишда майдаланишига қараб маркаларга ажратилади:

метаморфик ва отилиб чиққан жинслардан - I400, I200, I000, 800 ва 600;

чуқинди жинслардан - I200, I000, 800, 600, 400, 300 ва 200.

Шагалдан тайёрланган шчебень ва табиий шагал цилиндрда сиқилиш пайтида Др 8, Др I2, Др I6 маркаларига ажратилади. Йирик тулдиргичнинг сиқилиш пайтидаги мустаҳкамлик чегараси про ектд

кўрсатилган бетон маркасиникидан I,5-2 барабар юқори бўлиши керак. I-жадвалда щебеннинг маркалари келтирилган.

I-жадвал

Табиий тошлардан олинган щебеннинг цилиндрда сиқилишига мустаҳкамлик чегараси бўйича маркалари

Майдалан: Тошнинг майдаланувчилиги /огирлигини юқотиш/, ган тош : жинслардан, процент.				
марка- лари	чукинди	отилиб чиққан	отилиб чиққан	отилиб чиққан
	ва метаморфик	ва метаморфик	ва метаморфик	ва метаморфик
	: куруқ : ҳолатда	: сувга тўйинган: : ҳолатда	сувга тўйин ган	: куруқ ҳолатда
I400			I2 гача	9 гача
I200	6 гача	9 гача	I6 гача	9 гача
I000	7-8	I0-II	I7-20	I0-II
800	9-I0	I2-I4	2I-25	I2-I4
600	II-I4	I5-I8	26-34	-
400	I5-24	I9-28	-	-
300	25-28	29-38	-	-
200	29-35	39-54	-	-

Бетон тайёрлашда щебенъ ва шағални фракциялар ҳолатида ишлатилади: /3/ 5-10; 10-20; 20-40; 40-70 мм. Катта конструкцияларни бетонлашда зарралар размери 70 мм дан зиёд бўлган йирик тўлдиргич ишлатилиши мумкин.

Щебенъ ёки шағалнинг зарра таркиби 2-жадвалда кўрсатилган чегаралар атрофида бўлиши керак.

Йирик тўлдиргич талаб қилинадиган совуққа чидамли бўлиши, яъни маълум миқдордаги навбатма-навбат музлатиш ва эритишга бардош бериши керак.

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

Табиий тошдан олинган щебенъ таркибида чангсимон заррачаларнинг бўлиши чегараланади. 3-жадвалда уларнинг бўлиши мумкин бўлган миқдорлари келтирилган.

Шчебень ва шагалнинг зарра состави

Галвир тешиклари-:	: 0,5 / $\frac{D_{\text{мин.}} + D_{\text{макс.}}}{D_{\text{макс.}}}$:	I,25
нинг размери, мм :	D мин. :	D макс.
	: битта фракция учун:	:

Галвирдаги тулик қолдик, процент	95-100	40-80	0-5	0
/огирлиги бўйича/				

3-жадвал

Гил, лой ва чангсимон заррачаларнинг охири
миқдори

Йирик тўлдиргич тури	: Гил ва чангсимон заррачалар миқдо- ри, огирлиги процент ҳисобида, бе- тон маркалари учун, % дан юқори : бўлмаслиги керак.
	: 300 дан паст : 300 ва ундан юқори

Шчебень метаморфик за отилиб чиққан жинслардан,	2	I
туқинди жинслардан,	3	2
Шагалдан олинган шчебень ва шагал	I	2

Қуйма ва уватиб туширилган цемна шлакидан олинган шчебень бетон тайёрлашда кент қўлланилиши мумкин. Шчебenniнг ҳажмий уй-на огирлиги 1100 кг/м^3 дан кам бўлмаслиги керак. Шлакли тош-нинг силикатли ва темирли парчаланишлари чидамлилигини текшириш шартдир.

Бетон монолит конструкцияларни тиклашда сунъий ва та-биий ғовак тўлдиргичлар кент қўлланади.

Сунъий тулдиргичлар:

керамзитли шагал — щебень ва силикат жинсларни куйдириш жараёнида бурттириш йули билан; шлакли

пемза — домна шлаклари эритмаларини говаклаштириш йули билан; аглопорит щебень — силикат массани агломерациялаш /йириклаштириш/ усули билан; перлит щебень — парчаланган вулканин шилаларини киздириб ишлаш йули билан олинади:

Табиий говак тулдиргичларга: табиий пемзадан, вулканин шлакдан ёки туфдан олинадиган говак тулдиргичлар, чуқинди жинслардан олинган тулдиргичлар киради. Говак щебенни ишлаб чиқариш ва унинг ҳаракат қилиш жараёнида куп миқдорда енгил бетонларни тайёрлашда ишлатиладиган говак кум ҳосил бўлади.

Майда тулдиргичлар. Оддий огир бетонни тайёрлаш учун ҳам огирлиги 1200 кг/м^3 дан кам бўлмаган, катталиги 5 мм дан ошмаган қумлар ишлатилади. Тоғ жинсларининг емирилишидан ҳосил бўлган табиий ҳамда тошларни майдалаш ва бойитиш йули билан олинадиган сунъий қумлар бўлиши мумкин. Энг куп тарқалган табиий қум тўрт гурппага бўлинади /4-жадвал/.

Қумда 10 мм дан йирик зарраларнинг мавжудлиги 0,5% дан ва 5-10 мм ли зарралар — огирлиги 5% дан ошмаслиги керак.

Қумда чанг, гил ва лой зарраларининг миқдори огирлигига нисбатан 3% дан ошмаслиги керак.

4-жадвал

Табиий қум характеристикаси

Қум : 0,63-галвирдаги : йириклик : 0,14-галвирдан утиш груп- : тулиқ қолдиқ /огир- : модули : /огирлиги бўйича, % / палари: лиги бўйича, % :			
Йирик	45 дан ортиқ	2,5 дан катта	
Уртача	30-45	2,5 — 2,0	
Майда	10-30	2,0 — 1,5	10 гача
Жуда май- да	дан кам	1,5 — 1,0	10 гача

Майда қумларни бетон тайёрлашда ишлатиш чегараланади. Бу чегараланиш теъник-иқтисодий жиҳатдан асосланиши керак.

Кумнинг зарра таркибини яхшилаш учун йирик кумнинг йирик фракциялари ёки тош материалларни майдалалда олинадиган майдаланган кум курилишидаги йириклаштирилган кумимчалар ишлатилади.

Бетон тайёрлашда РН водород кўрсаткичи 4 дан кам бўлмаган сув ишлатилади.

Бетон учун сувда CO_2 нинг ионлари 2700 мг л дан кўп бўлмаслиги, ҳамма тузларнинг умумий миқдори 5000 мг л дан ошмаслиги керак. Қотаётган бетонга қараш қараёнида, уни тайёрлашда ишлатиладиган сувдан фойдаланилади.

II бобр. БЕТОН ҚОРИШМАЛАРИ

Бетон қоришмаларининг хоссалари

Бетон қоришмаси раціонал танлаб олинган, яхшилаб қориштирилган боғловчи: майда ва йирик тўлдиргичлар, сув ва зарур ҳолларда махсус кумимчалардан иборат. Айрим компонентларнинг ўзаро муносабатлари, уларнинг сифати бетон қоришмасининг хоссасига, унинг қотишига катта таъсир кўрсатади.

Бетоннинг таркиби зичлаштирилган бетон қоришмасининг I н^{чи} даражаси ҳамма компонентларнинг оғирлиги бўйича сарф бўлиши билан аниқланади. Бетонга қўйиладиган талаблар техник шартларда келтирилади. Улар ичида асосийси проеклда кўрсатилган марказир. Зарур шароитларда эса техник шартларда эгик жойдаги қўзилишга мустаҳкамлиги, сув ўтказмаслиги ва совуққа чидамлилигига қўйиладиган талаблар келтирилади. Проекта бетоннинг распалубка мустаҳкамлиги, олдиндан таранг конструкциялар учун эса бетонга олдиндан таранг арматурадаги қучланишни ўзатишдаги мустаҳкамлиги кўрсатиб ўтилган бўлиши керак.

Бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлиги, бир жинслилиги, боғланувчанлиги ва сувни тутиб қолиш қобилияти унинг ишлов беришга қулайлигини белгилайдиган асосий хоссаларидир.

Қулай жойлашувчанлик бетон қоришмасининг бетонланаётган конструкциянинг қилини тўлдирит қобилиятини ифодалайди. Тўлдирит оғирлик қучи таъсири остида /қўйма қоришмалар учун/ ёки ташқи механик қучланишлар, масалан, вибрация ёрдамида кечиши мумкин. Бетон қоришмасининг қулай жойлашувчанлиги ёйилувчанлик

ва бирлик кўрсаткичлари билан ифодаланиши мумкин. Шунга асосан бетон қоршмалари ёйилувчан ва бикир қоршмаларга бўлинади.

Ёйилувчан бетон қоршмалари цемент-сувли суспензияда боғловчиларнинг зарралари муаллақ ҳолатда бўлган пластик массада иборатдир. Бу эса қоршманинг боғланувчанлигини оширади. Ёйилувчан қоршмаларнинг қулай жойлашувчанлиги стандарт конуснинг чуқирлиги билан аниқланади.

Бикир бетон қоршмаси куч қоршмаси билан боғланган йирик боғловчининг зарраларидан иборат бўлган сочилувчан ва говак массади. Бу қоршмани сифатли зичлаштиришни таъминлаш учун вибрацион техника ишлатилади. Бикир бетон қоршмаларининг жойлашувчанлиги /бикирлиги/ махсус асбоб-техник вискозиметр ёрдамида ўлчанади. Қоршманинг бикирлиги секундларда ўлчанади.

Жойлашувчанлик бўйича бетон қоршмалар беш гурппага бўлинади: куйма, стандарт конуснинг чуқирлиги 15 см дан кўп; ёйилувчан, стандарт конуснинг чуқирлиги 4 - 15 см; кам ёйилувчан бикирлиги 15-25 сек ва конуснинг чуқирлиги 1 - 3 см; бикир, бикирлик кўрсаткичи 30 - 200 сек; ут: бикир /200 секунддан зиёд / қоршмалар.

Бетон қоршмасининг ёйилувчанлик ёки бикирлик катта-кичиклиги бетонланаётган конструкциялар турига қараб белгиланади.

Цементнинг тури ва миқдори, майда ва йирик тўлдиргичларнинг сифати ҳамда миқдори, таркибидаги сув ҳаъми, шунингдек қўшимчаларнинг бўлиши бетон қоршмасининг хоссаларига таъсир кўрсатадиган асосий факторлардир.

Цементнинг тури ва унинг таркиби бетон қоршмасининг ёйилувчанлигига ва сувга талабчанлигига таъсир кўрсатади. Масалан, шлакли портландцемент ёки пуццолан цементлари қоршманинг ёйилувчанлиги бир хил бўлганда портландцементга қараганда сувга анча талабчандир. Цементни 400 кг/м^3 гача сарфлаш бетон қоршмасининг жойлашувчанлигига унча таъсир қилмайди, лекин цемент сарфлашни кўпайтира борган тақдирда цемент хамирининг ёпишқоқлиги ортади, бетон қоршмасининг қулай жойлашувчанлиги пасаяди. Қоршманинг белгиланган қулай жойлашувчанлигига эришиш учун сув таркибини кўпайтириш зарурати туғилади.

Бетон қоршмасининг сув таркиби унинг хоссаларига ҳаддий таъсир кўрсатади. Бетон қоршмаси сув таркибининг ошиши қаттиқ

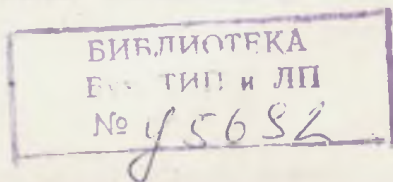
зарралар атрофида диффуз сув қатламларининг пайдо бўлишига, кенчалик эса бу зарраларни сув босишига, менисклар ва капиллярларнинг ҳосил бўлишига олиб келалади. Диффуз қатламлардаги сув молекуляр кучлар таъсири остида, зарралар ўртасида бир хил тортиш ҳосил бўлмагунча, бир заррадан иккинчи заррага кўчиши мумкин. Ортиқча сувли бетон қоритмаси, қаттиқ компонентларнинг сўрилиши ва қалинлашган с/в қатламлари билан характерланади. Қоритма сув таркибининг сув ажратишга олиб келмайдиган энг юқори чегараси бетон қоритмасининг сув тутиб қолиш қобилияти, деб аталади. Қоритма таркибидаги сув миқдорининг бундан кейинги ошиши кўп сув ажралишига ва гравитацион кучларнинг юзага келиши натижасида бетон қоритмасининг қатламларга ажралишига олиб келади. Бунда аввало тўлдиргичнинг йирик зарралари, кейин эса йирик ва майда боғловчиларнинг бундан ҳам майда зарралари чўкади. Ортиқча сув бетоннинг биқирлигини, мустаҳкамлигини ва узоққа чидамлилигини пасайтиради ва бетонланаётган конструкциянинг юқори қатламида йиғилади.

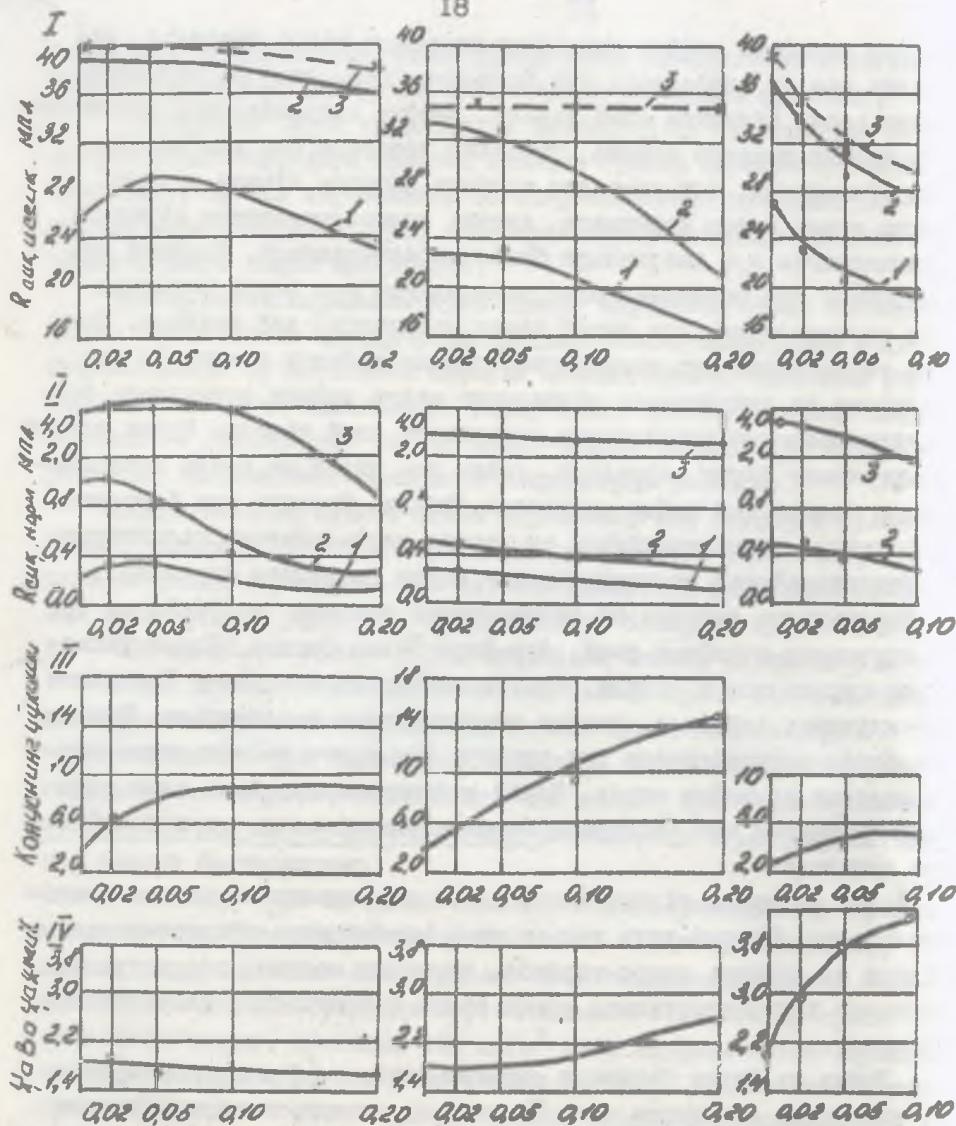
Қатламларга ажратиш ва седиментация натижасида бўшаётган сув тўлдирувчилар атрофини ювиб, бир-бири билан боғлиқ бўлган капиллярлар турини ҳосил қилади. Бу, ўз навбатида бетоннинг биқирлиги, мустаҳкамлиги, айниқса, узоққа чидамлилигини пасайтиради. Шунинг учун бетон қоритмасидаги сув миқдори ёки сувга талабчанлиги жиддий назорат қилиниши керак. Қулай жойлашувчан қоритма олиш учун керак бўладиган сув миқдorigа бетон қоритмасининг сувга талабчанлиги дейилади.

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

Майда ва йирик "огловчи /кум ва щебень/ ўртасидаги муносабат ҳам катта аҳамиятга эга. Кумнинг қоритмадаги миқдори аввало щебеннинг зарралараро бўшлиқлиги билан аниқланади. Кумнинг бетон қоритмасининг қатламларга ажралиши ҳавфини тўлдирмайдиган миқдори оптимал бўлиб ҳисобланади.

Бетон қоритмаси ва қотган бетон хоссаларига турли хил қўшимчалар сезиларли таъсир кўрсатади. Уларни алоҳида кўриб чиқамиз /I-расм/.





I-расм. Кушимчаларнинг тури ва дозаланишига қараб бетон қоритмаси ва бетон хоссаларининг ўзгариши.

а/ ВРП-1; б/ СДБ; в/ СДД кушимчалари; I. Иссиқлик билан ишлов берилган бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги: 1-иссиқлик билан ишлов берилган 12 соат кейинги $R_{сиқ}$; 2-ушанинг ўзи, 28 суткадан кейин; 3-ушанинг ўзи, 28 суткалик нормал қотишдан кейин, II. Бетоннинг нормал ҳароратда қотиши: 1-8 соатдан кейинги $R_{сиқ}$; 2-ушанинг ўзи, 12 соатдан кейин; 3-ушанинг ўзи, 24 соатдан кейин, III. Бетон қоритмаси эластиклигининг ўзгариши IV Қоритманинг ҳавони жалб этиш қобилиятининг ўзгариши

Бетон таркиби талаб қилинадиган /марка/ мустаҳкамлик, қабул қилинган технология учун боғловчини энг кам сарф қилишда олинадиган қулай жойлашувчанликни таъминлаши керак. Зарур бўлганда керакли даражадаги совуққа чидамлилиқ, сув ўтказмаслик ва бетоннинг бошқа кўрсаткичлари белгиланади.

Бетон таркибини танлашни қоришма ва қотган бетоннинг хос-саларига қўйила-диган талабларни қондирган ҳолда, цементни энг кам сарфлашни таъминлайдиган ҳамма асосланган усуллар ёрдамида амалга ошириш мумкин.

Бетон таркибини саралаш учун:

мавжуд шартларга асосланиб, бетон қоришмасини тайёрлаш учун материаллар /цемент, майда ва йирик боғловчилар, қўшимчалар/ни танлаш лозим. Материалларни танлашда амалдаги ГОСТ лар бўйича олдиндан ўтказиладиган синовларга асосланилади;

тажриба учун қоришма тайёрлаш бетон таркиби ва материалларни сарфлашнинг тахминий таблицалари ёки махсус ҳисоблашлари бўйича сараланади.

бетон қоришмасини тайёрлаш, транспортировка қилиш ва ётқизиш технологияси танланади;

бетоннинг синов қоришмасини тайёрлаш, ишлаб чиқариш шароитларига ўхшаш шароитларда тайёрланган ва қотган контроль намуналарни сиқилишга синаш натижалари бўйича қилинган ҳисоблаш рақамларини аниқлаш;

бетоннинг танланган таркиби ишлаб чиқариш шароитларида текширилади ва уни шу шароитларга мослаб коррективировка қилинади;

лаборатория шароитларида бетон таркиби қуритилган материалларда танланади. Шу сабабли бетоннинг ишчи таркибидаги материалларнинг амалий намлигини ҳисобга олган ҳолда коррективировка қилинади.

Химияг й қўшимчаларнинг классификацияси

Объектларни жадал суръатларда ва сифатли қилиб тиклаш вазифалари, ишларнинг ҳаёти ва суръатлари йил бўйи /қуруқ, жазирма иссиқ иқлим шароитида ҳам /давом эттиришда эҳтиёж тугдиради. Шунга ўхшаш факторлар бетон ишлари технологиясини мураккаблаштиради ва темир-бетон конструкциялар бетоннинг структураси, а, масалан, мустаҳкамлик, совуққа чидамлилиқ ва сув ўтказмаслик каби

кўрсаткичларига янада юқори талаблар қўяди.

Ҳозир тежамли ҳисобланган нозик деворли йигма ва монолит темир-бетон конструкциялар кўпроқ қўлланади. Масалан, сув ҳўжалиги қурилишида йигма лоток-каналлар. Олдиндан кучланган НПК плиталар ва монолит қопламалар шундай конструкциялардир. Фақат 5 - 6 сантиметрли қалинликка эга бўлган ҳолда, улар сувнинг ўзгарувчан горизонтининг ўта оғир шароитларида, навбатма-навбат музлаш ва совуш таъсирига учраб ишлайди. Бу совуққа чидамлилиги /мрз/ 300 ва сув ўтказмаслиги В 6 га тенг бўлган юқори маркали гидро-техник бетонларни, конструкцияларни тайёрлаш технологияси ва ёйилувчан бетон қоримчаларини қўллашни талаб қилади.

Ишлар салбий температуралар шароитида ўтказилаётганда бетон музлаши бошланишигача критик мустаҳкамликка эришишига улгура олмайди, куруқ жазирама иссиқ иқлимда интенсив равишда нам йўқотиш, тез қотиш ва бетон қоримчаси ёйилувчанлигининг камайиши қузатилади. Натижада унинг структураси ёмонлашади, асосий физик-механик кўрсаткичлари пасаяди.

Бу муаммони:

- бетон тузилишини бoшқариш;
- ёйилувчанликни кучайтириш ва ҳатто қўйма бетон қоримчаси - ни олиш;
- бетоннинг мустаҳкамлигини ошириш;
- иссиқлик билан ишлов бeриш вақтини қисқартириш;
- цемент сарфини камайитириш;
- бетоннинг совуққа чидамлилигини ошириш;
- бетон ишларини салбий температураларда олиб бoриш;
- бетоннинг узоққа чидамлилигини ва бoшқа кўрсаткичларни

ошириш имконини бeрадиган химиявий қўшимчаларни қўллаш йўли билан ҳал қилиш мумкин.

400 га яқин химиявий қўшимчалар маълум. Шулардан саноат ҳудуд кам қисмини / 20 га яқини / ишлаб чиқаради. Қолганлари саноат чиқиндиларидир.

Бетонлар учун қўшимчалар асосий эффекти ва таъсир этиш механизми бўйича классификация қилинади / 5-жадвал/. Бу ҳолда фақат улардан қурилишда кўпроқ қўлланадиган баъзи бирларини кўриб чиқамиз.

**Бетон учун химиявий қўшимчаларнинг таъсири
бўйича классификацияси**

Қўшимчанинг таъсир ти бўйича турлари		Қўшимча номи	Қўшимчаларнинг шартли қисқартирилган белгилари	Қўшимчалар учун стандартлар ва техник шароитлар
1	2	3	4	
1. Пластификацияловчилар	Сульфат ачитки бардаси	СДВ		ОСТ 81-79-74 ТУ 81-04-225-73 Қороз саноати министрлиги
	Мелассели буглатилган ачитқидан кейинги барда	УПВ		ОСТ 18-126-73 ТУ 59-109-77
	Сувад эрувчи препарат	ВРП-I		Қороз саноати Бош министрлиги
2. Суперпластификацияловчилар	Сульфитация қилинган нафталин формальдегид смоласи	С-3		ТУ 6-14-19-259-79 Химия саноати министрлиги
	Меламинформальдегид смоласи	10-03		
	Модификациялаштирилган лигносульфонат	НИЛ-20		
3. Пластификацияловчи ҳаво тортувчилар	Милдонафт	М ₁		ГОСТ 1330 2-77
	Совунланган эрувчи смола	ВЛЖК-I		ТУ 81-05-34-73

I	2	3	4
			СССР Қогоз саноати ми- нистрлиги
	Адипин пласти- фикатор	ПАШ-I	ТУ 6-03-26-77 Химия саноати министрли- ги
	Натрий этилси- ликонат	ГКЖ-IO	ТУ6-02-696-72
	Натрий метилси- ликонат	ГКЖ-II	ТУ6-02-696-72 Химия саноати минис- трлиги
	Нейтралланган қора контакт / натрийли /	НЧК	ТУ-38-IOI6I5-76 Нефть-химия саноати министрлиги
	Тгсаланган нейт- ралланган қора контакт	КЧНР	ТУ39-3022-74 Нефть-химия саноати министрлиги
4. Ҳаво тувчилар	Нейтралланган ҳаво тортувчи смола	СНВ	ТУ 8I-05-7-74 Қогоз саноати министр- лиги
	сиртки синтетик актив қўшимча	САП	ТУ38-IOI253-77 СССР нефть химия сано- ати министрлиги
	Совунланган ёғоч пеки	ЦНИПС-I	ТУ8I-09-I6-76 Қогоз саноати министр- лиги
	Совунланган ёғоч смоласи	СДО	ТУ8I-05-2-78
	Сульфонал	С	ТУ84-343-72 Химия саноати министр- лиги
	Ёрдамчи препарат	ОП	ГОСТ 8433-57

1	2	3	4
5. Газ ҳосил қилгичлар	Полигидросилоксан	ГКХ-94	ГОСТ 10834-76 ТУ1-154-69 Химия саноати министр-лиги
	Этилгидридсесквioxсан	ПГЭН	ТУ6-02-280-76 Химия саноати министр-лиги
6. Зичлов-чилар	Алюминий упаси	ПАК	ГОСТ 5494-71
	Кальций нитрат	НК	ТУ6-03-367-79 Химия саноати минис-трлиги
	Алюминий сульфат	СА	ГОСТ 12-966-79
	Темир хлорид	ХЛ	ГОСТ 11159-76
	Темир нитрат	НЛ	ГОСТ 4111-74
	Темир сульфат	СЖ	ГОСТ 4148-66
	Диэтиленгликоль смола	ДЭГ-I	ТУ6-05-1823-77 Химия саноати минис-трлиги
	Триэтиленгликоль смоласи	ТЭГ-I	ТУ6-05-1823-77 Химия саноати минис-трлиги
7. Қотишми секинлат-гичлар	Қанд линниси /меласса/	СП	ТУ18-49-71 РСФСР минхипром
	Сульфат ачитки бардаси	СДВ	ОСТ 81-79-74 ТУ 81-04-225-73 Минхипромнинг
	Натрий этилсиликонати	ГКЖ-I0	ТУ6-02-696-72
	Натрий метилсиликонати	ГКЖ-II	ТУ6-02-696-72 СССР Минхипром ГОСТ 10834-76
	Полигидросилоксан	ГКЖ-94	ТУ-11-154-69
	Этилгидросесквioxсан	ПГЭН	ТУ6-02-280-76 Химия саноати

1	2	3	4
	Натрий тетраборат	ТБН	министрлиги ГОСТ 8429-77
	Учнатрий фосфат	ТНФ	ГОСТ 201-76 ГУ6-08-177-70 Химия саноати министр- лиги
8. Қотишми тезлат- гичлар	Натрий сульфат	СН	ГОСТ 6318-77 ТУ 38-10742-78 СССР нефть-химия саноати министрлиги
	Натрий нитрат	НН _I	ГОСТ 828-77Е
	Учнатрий фосфат	ТНФ	ГОСТ 201-76 ТУ6-08-177-70 СССР химия саноати министрлиги
	Кальций хлорид	ХК	ГОСТ-450-77
	Кальций нитрат	НК	ТУ6-02-367-79 Химия саноати минис- трлиги
	Кальций нитрит- нитрат хлорид	ННХК	ТУ6-18-194-76 Химия саноати министр- лиги
	Полиамид смоласи	С-89	ТУ6-05-1224-76 Химия саноати министр- лиги

ПЛАСТИФИКАЦИЯЛОВЧИ ҚУШИМЧАЛАР

Пластификацияловчи қушимчалар – бу цемент зарраларининг сиртида шимилиш хоссасига эга бўлган сирти актив моделлардир **ПАВ**/. Улар ёпишқоқликни йўқотади ва зарралар уртасидаги ишқаланишни камайтиради, натижада қоршма янада ёйилувчан бўлади. Максимал плас.ификацияловчи эффектга эришиш учун қатор тадқиқотчилар эритма ёки бетон қоршмасига ицеллер ҳосил бўлиши критик концентра-

цияси /МХК/ билан тубдан фарқ қиладиган, икки ПАВдан иборат бўлган комплекс қўшимчани киргизишни тавсия этадилар. Бу ҳолда ёқори МХК белгисига эга бўлган комплект қўшимча компонентининг максимал миқдорда, паст МХК белгисига эга бўлган компонентини эса минимал миқдорда киргизиш лозим.

Ушбу қўшимчалар бетон қоршмаларининг ёйилувчанлигини, уларнинг совуққа чидамчилигини, сув ўтказмаслигини оширади, шунингдек бетоннинг белгиланган мустаҳкамлигини пасайтиришга ва арматуранинг заъланиши /коррозияси/ га олиб келмасдан цемент сарфини камайтириш имконини беради. Бироқ пластификацияловчи қўшимчалар цементнинг тутиб қолишини секинлаштиради. Цементга буглаб ишлов беришда пластификацияловчи қўшимчали бетонлар камида икки соат олдин сақланган бўлиши керак. Қўшимчалар бетон қоршмасига ҳисоблаб ва лаборатория текширувига мувофиқ киргизилади. Аниқроқ маълумотга эга бўлиш учун 6-жадвалдан фойдаланиш мумкин.

Сульфат ачиткили барда /СДБ/ лигносульфон кислоталари кальцийли, натрийли ва аммонийли тузларининг редуцияловчи моддалар билан бўлган аралашмасидан иборат. Целлюлоза-қоғоз комбинатлари барда концентратларини - суюқ /БКС/ ва қаттиқ /БКҚ/ ҳолатларда ишлаб чиқаради. Сульфат ачиткили барда /БКЖ/ тўқ жигарранг қуюқ суюқликдир, БКҚ эса - оч кулрангдан тўқ жигарранг ача бўлган қуюқ модда. СДБ бетон қоршмасига қорш учун солинган сув билан биргаликда қўшилади. Унинг оптимал миқдори цемент массасининг 0,2-0,1% ни ташкил қилади. Центрифугаланган конструкцияларда эса унинг миқдори 0,3% гача кўпайтирилиши мумкин. Бунда бетон қоршмасининг ёйилувчанлиги ортади ва конуснинг чуқлиги 15 см га етади. Қалб қилинган ҳавонинг миқдори 3% га кўпаяди, бу эса бетоннинг совуққа чидамчилигини кучайтиради.

СДБ бошлангич даврларда бетоннинг мустаҳкамлиги ортишини секинлаштиради, ammo кечинги муддатларда бетон ҳамisha марка мустаҳкамлигига эришади.

Қўшимчанинг қотиш даврини сезиларли даражада секинлаштириш бетон қоршмаларини ёқори температура-ларда транспорт воситасида ташишда қўл келиши мумкин.

СДБ ни завод шароитларида қўллатда, иссиқлик ёрдамида ишлов беришнинг бошланишигача бетонни критик мустаҳкамликка етиштириш мақсадида бетон конструкцияларни олдиндан сақлаш даври узайтирилиши лозим.

СДБ ни целлюлоза - қогоз комбинатлари /Котлас, Архангельск/ ишлаб чиқаради. Қайси ҳолатда /суқ ва қаттиқ/ етказилишига қура унинг бир тоннаси 15-45 сўмгача боради.

6-жадвал

Пластификацияловчи ва пластификацияловчи-ҳаво талаб этувчи қўшимчаларнинг тавсия қилинадиган миқдори

Цемент турлари	Қўшимчалар, қуруқ модда ҳисобида, цемент : ҳажмига нисбатан %			
I	2	3	4	
1. Портландцемент тез қотувчан портландцемент	0,15-0,25	0,1-0,2	0,005-0,002	
2. Сульфитга чидамли портландцемент	0,1-0,2	0,05-0,15	0,015-0,02	
3. Пластифицияланган портландцемент	0	0,05-0,13	0,005-0,01	
4. Гидрофоб портландцемент	0,1-0,2	-	-	
5. Шлакли портландцемент, пуццолан портландцемент	0,2-0,3	0,1-0,2	0,01-0,03	

СДБ мелиорация қурилишларида кенг қўлланади. Чунончи Ўзбекистон сув ҳўжалиги министрлиги томонидан қурилган Андихон сув омборининг 1024 метр узунликдаги ва 115 метр баландликдаги тўғонига контрфорс орқали ҳар ойда 4 млнг кубометрдан гидротехник бетон ётқизилди. СДБ бетон қоримасини транспортда ташишда ва ётқизишда цементнинг қотишини секинлаштириш учун қўлланган эди. Бу бетоннинг ёқори сифатли бўлишини ва объектни эксплуатация қилиш давридаги ёқори мустаҳкамлигини таъминлади. Каховка сугориг системаси каналларининг қопламаларини қуришда УССР сув ҳўжалиги министрлигининг „Укводстрой“ бошқармаси бетонининг совуққа чидамлигини

ошириш учун СДБ қўшимчасини НК /кальций нитрат/ ва СНВ /нейтрализацияланган ҳаво жалб этувчан смола/ билан комплекс равишда қўллаган эди.

АҚШда "Протекс" фирмаси ишлаб чиқарадиган РДА - 25 қўшимчаси бизнинг СДБ нинг аналогидир. У сахаридлардан тозаланганлиги билан фарқ қилади ва шунинг учун амалда цементнинг қотишини ва бетон мустаҳкамлигининг усишини секинлаштирмайди. Мамлакатимизда РДА - 25 Каховка сугориг системаси каналларининг монолит қопламаларини қуришда, "Ракохо" фирмаси машиналар комплексини жорий этиш пайтида қўлланган эди.

Сувда эрувчан препарат /СЭП-I/ УзССР фанлар академиясининг химия институтида синтез қилинган сувда эрувчан полимердир. Бу препарат учун химиявий таркибдаги доимийлик характерлидир. У оғир бетонлар учун пластификацияловчи сифатида қўлланади. Бу ҳолда:

ҳам бошланғич, ҳам кейинги муддатларда бетоннинг қотишини секинлатмасдан пластификацияланган қорималар олиш ва мавжуд иссиқлик билан ишлов бериш режимини сақлаб қолиш;

- бетон қоримасининг сувга талабчанлигини қисқартириш ва цемент сарфини 10% гача камайтириш;

- талаб қилинган маркали темир-бетон буюмларни олиш ва бетоннинг товар қўрилишини яхшилаш имкони туғилади.

СЭП-I СДБ дан цемент ҳамирининг қотиш муддатларига таъсири йўқлиги /бу эса бетоннинг белгиланган маркасини олиш имконини беради/ билан анча устун туради. СЭП-I кўпроқ ҳаво талаб қилиб, бетоннинг совуққа чидамлилигини ва сув ўтказмаслик хўсусиятини оширади. Бундай қўшимчали намуналар В 6 сув ўтказмасликда керакли сиқилишига чидамликка эришиб, муздаш ва эришнинг 200 циклига бардош беради.

СЭП-I ни бетон қорималарига қўшимчанинг сувли эритмасини ҳар бир қоригга дозалаб бевосита бетон қоригичга солинадиган сув билан биргаликда қўшилади.

Қўшимчанинг ишчи эритмасини тайёрлаш ва узатиш учун хизмат қиладиган қурилма икки бақдан - оралиқ /эритманинг гўтчи консистенциясини тайёрлаш учун/ ва сарфлаш бақидан иборатдир. Улар ўзаро насос қурилмали трубалар системаси билан боғланади. Бақларда сув ўлчагич ойна ўрнатилиб, белгилар қўйилади. Бақлар эритмани

ҳаво ва механик барбатиловка қилиш мосламалари билан жиҳозлайди. Уларнинг сигими ҳар бир завод учун узелнинг унумдорлиги ва ишчи эритма концентрациясига қараб аниқланади.

СЭП-І қўшимчанинг сарфланиши бетон қоритмасининг қоритириш даражасига боглиқ: қоритириш интенсивлигининг ортиши қўшимчанинг сарфланишини камайтиради ва шунга кўра, пластификацияланган бетон қоритмалари ва бетоннинг техник хусусиятларини яхшилайдди. Ориентир сифатида қўшимчанинг сарфланишини цементнинг /қайси тури бўлишидан қатъий назар/ огирлигига нисбатан 0,05-0,02% деб белгилаш мумкин.

СЭП-І ни Фаргона фуранли бирикмалар химия заводи ишлаб чиқаради.

Мелассали - ачитқидан кейинги буглатилган барда /УПБ/ тўқ жигарранг сиропсимон суюқлик. Оғир ва енгил бетонларда қўшимча сифатида;

- қулай жойлашувчанликни ўзгартмасдан ва белгиланган мустаҳкамликни сақлаган ҳолда бетонда цементни сарфланишини камайтириш;

- цементнинг сарфланишини орттирмадан бетон қоритмасининг қулай жойлашувчанлигини яхшилаш ва унинг янада мустаҳкамлигига эришиш;

- цементнинг сарфланишини орттирмасдан белгиланган мустаҳкамликни сақлаган ҳолда бетон қоритмасининг қолипланиш /қолипга ётиш/ хусусиятларини яхшилаш;

- узоққа ташишда бетон қоритмасининг талаб қилинадиган қулай жойлашувчанлигини сақлаш мақсадида қўлланади.

УПБ, темир йул цистерналарида ўки металл бочкаларда ташилади ва намдан ўтказмайдиган ўпик идишларда сақланади. Сақланиш муддати - 2 йил. -30 даражада музлатилади. Киритилаётган УПБнинг оптимал миқдори цемент массасининг қуруқ модда ҳисобида 0,1-0,2% га тенг деб белгиланади. Шлакли портландцемент қўлланган парокда эса УПБ миқдорини бир мунча орттириш тавсия этилади. Шунга қарамасдан ҳар қандай ҳолда ҳам синов ўтказилади.

УПБ қўшимчали бетон таркибини танлашни кўриб чиқамиз. Қоритманинг белгиланган консистенцияси /қулай жойлашувчанлиги/ ни ва бетоннинг мустаҳкамлигини сақлаган ҳолда цементни тежаш мақсадида бетон таркибига тузатиш киритиш талаб қилинади дейлик. Бошланғич таркиб сифатида портландцемент, кварцли қум ва

майдаланган гранит тош тайёрланган М 400 бетони танланган ва ҳисоблаб чиқилган.

I м³ бетонга сарфланган материаллар, кг:

Цемент / М500 / -	382
Кум	638
Майдаланган тош -	1240
Сув	179
С.Ц.	0,47

Бетон қоршмасининг ёйилувчанлиги стандарт конус бўйича 2-3 см. УПБ киритилганда цементнинг сарфланиши биринчи яқинлашиш — да 10% га қисқаради. Қушимча миқдори цемент массасининг 0,10-0,15% и орасида деб олинади, пластификацияловчи қушимчали бетон таркиби ўзгармас С.Ц/179:382 + 0,47 муносабатда ўтказилади.

Цемент сарфи қисқарганда I м³ бетонга сарфланадиган материаллар, кг:

Цемент	- 382 - / 382 · 0,1 / = 343,8
Сув	- 343,8 · 0,47 = 161,6
Кум	- 638 + / 38,2-17,4 / · 0,34 = 645,1
Майдаланган тош	- 1240 + / 38,2-17,4 / · 0,66 = 1253,7
УПБ /куруги/ -	- 343,8 · 0,001 = 0,344

38,2 ва 17,4 сонлари мос равишда цемент ва суви сарфлашдаги фарқни англатади: 0,34 ва 0,66 — кум ва майдаланган тош нисбий миқдори.

Мавжуд консистенцияли ДКББ эритмаси миқдорини аниқлаймиз. Унда УПБ нинг 50% ли эритмаси мавжуд деб фараз қилайлик. Эритманинг бир литрида 0,615 кг курук модда бор. Қоршмага 0,344 кг УПБ киритиш учун 0,344: 0,615 = 0,55 л миқдоридаги 50% ли эритма талаб қилинади / бунга эритма таркибидаги сув ҳам киради/. Қориш учун:

161,6 - /0,55 · 1,232 - 0,344 / = 161,27 л.
сув керак бўлади.

Муъалланган таркибдаги қоршма тайёрланади ва унинг ёйилувчанлиги /қаттиқлиги/ аниқланади. Ёйилувчанлик талаб қилинадиганидан кам бўлиб чикса / бу ҳолда ОК = 2 + 3 см/, УПБ миқдори цемент массасининг 0,15% игача орттирилади. Куп бўлса цемент яна 5% га камайтирилади. Шу йўсинда коррективировка қилинган,

берилган мисол шартларида кўрсатилган қулай жойлашувчанликка эга бўлган таркиб қолган кўрсаткичлар бўйича текширилади. Бунинг учун намуналар тайёрланиб, уларнинг ишлатилишига қараб мустаҳкамлиги ва бошқа кўрсаткичлари аниқланади. Шундан кейингина белгиланган таркибли бетон ишлаб чиқаришга лойиқ этилади.

СУПЕРПЛАСТИФИКАЦИЯЛОВЧИ ҚУШИМЧАЛАР

Бошқа физик-механик характеристикаларини ўмонлаштирмай бетон қоримасининг ўйилувчанлигини ошириш — бу олимлар ўнлаб йиллар давомида натижасиз бosh қотирган энг муҳим технологик муаммодир. Трекрицион пластификацияловчи моддалар, масалан, ССВ ва СДБ, қўллаш йўли билан эришилган ўйилувчанлик қўйма технологияга ўтиш учун етарли эмас. Бу қўшимчалар миқдорининг ошиши билан қоримасининг ўйилувчанлиги ортади, лекин шу билан бир вақтда цементнинг қотиши ва бетон мустаҳкамлигининг ўсиши секинлашади.

Ҳозирги вақтда бу муаммонинг ечими яқинлашди. Бутунлай янги, суперпластификаторлар деб аталган, бетон қоримчаларини суяклантирувчилар ишлаб чиқилмоқда.

Дунё практикасида суперпластификаторлар биринчи бор 60-йилларнинг охирида Японияда, кейинчалик эса ГФР /"Мальмент"/, Англия, Франция, Норвегия, Болгария ва Белгияда қўллана бошлади. Ҳозирги вақтда суперпластификаторларни 30 га яқин компания дунёнинг бир неча мамлакатларида ишлаб чиқаради. Улар:

- темир-бетон конструкцияларни, шу жумладан оддиндан зўриқтирилган конструкцияларни, тайёрлашда бетоннинг иккори мустаҳкамлигига эришиш мақсадида бетон қоримасининг сув таркибини камайтириш учун қўлланади. Бу ҳолда цемент сарфи 1 м^3 га 400 кг дан 500 кг гача ва $C/\Pi = 0,32 - 0,35$ бўлган бетонларда сиқилишдан мустаҳкамлик 28 суткадан кейин 600-900 кг·с/см² га етади;

- унумдорлиги 60 м³/с бўлган бетон насослари билан узатилади-ган, конуснинг чуқлиши 15 дан 18 см гача бўлган бетон қоримасини олишди ва ремонт ишларида, пойдеворларни қуришда чиқиш ёки тушиш қийин бўлган ҳажмларни тўлдиришда суяклантириш учун;

- бир вақтда ҳам сув сарфини камайтириш ҳам конус чуқлиши 10-12 см бўлган бетон қоримчаларни суяклантириш учун қўлланади.

Мамлакатимизнинг ўз суперпластификаторларини яратиш ва

жорий этиш устида НИИЖБ, ВНИИЖБ, шунингдек бир қатор олий ўқув yurtларида / МИСИ, МАДИ, Менделеев ном. МХТИ / иш олиб борилмоқда. Ҳаҳон ва мамлакатимиз практикасида суперпластификатор-қўшимчалар нафталин ва меламин формальдегид смоалари, шунингдек лигносульфатлар асосида олинади. Улар оддий пластификаторлардан бетон қоршмасини / қатламларга ажралишга олиб келмасдан / юқори даражада суққлантириш қобилияти билан фарқ қилади. Қорипмани конуснинг чуқиши билан ўлчанадиган ёйилувчанлиги 22 см гача ва ундан кўп ортади, бетоннинг қотиши бирмунча секинлашади, лекин мустаҳкам-лиги камаймайди. Пластификацияловчи эффект 30-90 минут таъсир этади, цемент гидратацияси оддий шароитлардаги каби кечади. Ко-нус кенгайиши стандарт столда 51-62 см ни, зичланиш коэффициенти - 0,98 ни ташкил қилади. Жуда кам вибрация талаб қилинади, баъзи ҳолларда умуман ишлатилмаслиги мумкин.

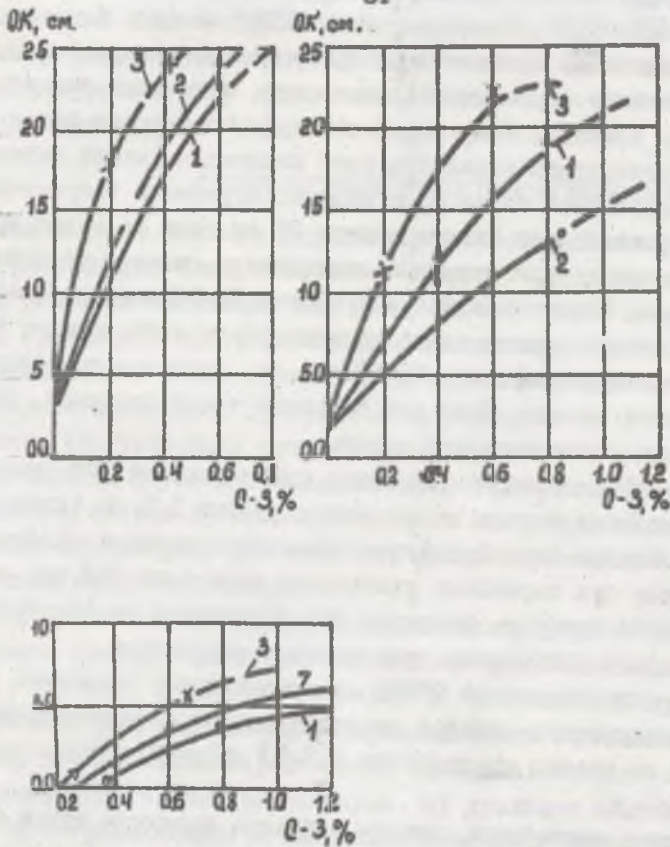
Суперпластификаторлар қоршманинг сув таркибини 33% гача пасайтириш имконини беради ва конуснинг чуқиши 5-7 см бўлишини таъминлайди. Маълум лигносульфонат пластификаторларни қўллашда эса қоршманинг сув таркибини камайтириш имконияти 16% дан ошмай-ди. Суперпластификаторли бетонлар суз ўтказмайди ва кўпчилайди. Одатда суперпластификаторлар суқ ҳолатда етказилади.

С-3 суперпластификатори НИИЖБ томонидан ишлаб чиқилган. У нафталинформальдегидли сульфат кислоталарининг бирикмаларидан биридир. С-3 ни цемент массасининг 0,2-1% миқдорида бетон қорш-масига қўшиб:

- ўз-ўзидан зичланувчи, амалда вибрация ёрдамида ишлов бериш-ни талаб қилмайдиган куйда бетон қоршмаларини;

- қоршманинг ёйилувчанлиги бир хил бўлганда - юқори мустаҳ-камликка эга бўлган бетонлар олиш мумкин.

Конуснинг чуқишини 3 - 4 см дан 23 см гача ошириш, қорш учун қўшиладиган сув миқдорини эса 30% гача камайтириш мумкин. Қоршмалар ёйилувчанлигининг ошиши қорш, ётқизиш ва зичлаш учун кетадиган энергия сарфини қисқартириш имконини беради, ус-қуналарнинг эскиришини камайтиради. Сирт-актив моддалар катего-риясига кирадиган суперпластификаторларнинг ҳаракат механизми унинг "цемент-тўддиргич-сув" системасида ички ишқаланишни камай-тирадиган молекуляр қатламнинг юзага келиши билан гидратацияла-



2-расм. Бетон қоритмалари ҳаракатчанлиги С-3 қушимчасининг дозаланишига қараб ўзгариши.

а/ қушимчасиз қоритма ҳаракатчанлиги 4-6 см;

б/ ўшанинг ўзи, 0-2 см;

в/ қаттиқлик 28-36 бўлганда: 1-Воскресенск заводи-нинг цементи 850 кг/м^3 сарфланганда; 2-ўшанинг ўзи, $400-430 \text{ кг/м}^3$; 3-ўшанинг ўзи, 510 кг/м^3

нурчи цемент зарраларининг сиртида шимилиши ва, шунингдек, цемент зарралари флокулаларининг пептизацияланишидан иборат. Пептизация нзага келтирган гидратацияланувчи цемент зарралари солиштирма нзасининг ортиши гидратация жараёнларини интенсивлаштиради ва сув-цемент муносабати сақланган тақдирда ҳам цемент тоши би-
 яан бетон мустаҳкамлигининг ўсишини таъминлайди.

С-3 қўшилган бетон қоришмаларининг ёйилувчанлигини аниқлаш шунинг кўрсатадики, қоришманинг бошланғич ёйилувчанлиги ортиши билан пластификация эффекти ҳам ўсади /2-расм/. Қоришманинг қўшимчани киритиш ҳисобиға суяқланиши сув ажратишни анча пасайтиради. Қумнинг тулдирғичнинг умумий ҳажмидаги ҳиссаси эса 5-12% га /оддий бетонларға нисбатан/ ортади. Қўшимчанинг пластификацияловчи эффекти икки соатларча сақланади /7-жадвал/. Бунда структура ҳосил бўлиш жараёни, яъни қотишни нг бошланиши ва тугаши, бирмунча секинлашади /8-жадвал/. Бетонлаш ишларини олиб боришда буни албатта ҳисобға олиш лозим.

7-жадвал

С-3 қўшимчали бетон қоришмаси ёйилувчанлигининг маълум вақт ичида пасайиши

Қўшимча тури: Бетон қоришмасининг ёйилувчанлиги, см					
ва миқдори	Қориш туга-:		Қориш тугагандан мин. кейин		
	гандан кейин:				
	:	:	15	45	60 : 90
Қўшимчасиз	3	2	2	1	1
С-3-0,5%	10	18	17	15	11

8-жадвал

С-3 қўшимчали цемент хамирининг қотиш
муддатларини аниқлаш

500 марка- ли портлан- дцемент	Нормал қуққлик- даги цемент :мирини олиш :учун сарфланади :ган сув миқдори	Цемент ха- мирининг :массаси :бўйича :қуққлик %	Цемент ха- мирининг :нормал ку- :ққлиги, %	Цемент хамирининг :қотиш муддатлари :соат-мин.	боши : охири
Белгород заводи	102	-	25,5	1-28	3-31
	95	0,3	23,7	1-58	5-44
	88	0,5	22,0	2-10	6-00
	80	0,7	20,0	2-21	6-56

Ёйилувчанлиги ҳар хил бўлган қоритмалардан тайёрланган бетонларнинг мустаҳкамлиги ҳақидаги маълумотлар шунинг кўрсатадики, қўшимча киритилганда 28 суткалик қотишдан сўнг / нормал шароитларда / мустаҳкамликнинг ўсиши 50 - 80% ни ташкил қилади. Суперпластификаторли бетонлар совуққа чидамлилиги ва сув ўтказмаслиги бўйича ўтказилган синовлардан муваффақиятли ўтди.

Ҳозирги вақтда С-3 суперпластификатори 33-35% ли эритма ҳолатида Тула областининг Новомосковск химия заводи томонидан ишлаб чиқарилади. С-3 истеъмолчиларга цистерна ёки бочкаларда етказилади. Нархи - қуруқ модда ҳисобида бир тоннаси 300 сўм.

Тўғри, суперпластификаторнинг қўлланиши 1 м³ бетон нархини 0,5-1 сўмгача қимматлаштиради, лекин қорхоналар унумдорлигининг ошиши, бетон қоритмасини ётқириш ва эчишда меҳнат сарфи ҳамда асбоб-ускуна, электроэнергияга кетадиган харажатларнинг камайиши шунингдек, бетон сифати мустаҳкамлиги ва узокқа чидамлилигининг ошиши натижасида олинадиган иқтисодий самара бу нарх кўтарилишидан анча юқоридир. Вибрациянинг камайиши ҳам меҳнат шароитларини амалда яхшилаш имконини беради.

Ҳозирги вақтда С-3 дан фойдаланиб, 500 минг м³ дан зиёд

бетон ётқирилган. БССР Минпромстрой корхоналарида уни қўллаш тажрибаси умумлаштирилган, турли мақсадларга мўлжалланган конструкцияларнинг, шу жумладан, Светлогорск уйсозлик комбинатида ички деворлар ва ёпмаларнинг, Минскдаги 3-уйсозлик комбинатида агропорит бетондан тайёрланган кенг ҳажмли блок-хоналарнинг, Баранович темир-бетон конструкциялари комбинатида ПП-04 серияли колонналарнинг, Минскнинг КПД-2 ида босим трубалари ва ҳоказоларнинг тажриба партиялари тайёрланган.

Мамлакатимизнинг бир қатор заводларида - Загорск темир-бетон буғимлар комбинатида, Гнивань махсус темир-бетонлар заводида босим виброгидропресс трубаларини тайёрлашда С-3 дан фойдаланиш унумдорлигини аниқлаш билан боғлиқ бўлган ишлар олиб борилди. Ҳозирги вақтда диаметри 500-1200 мм бўлган 50 минг м³ лар атрофида трубалар тайёрланган. С-3 ни цемент массасининг 0,3-0,7% миқдорида қўллаш ёйилувчанлиги бир хил бўлган бетон қоритмаларини олишда сув сарфланишини 18-23% га камайтириш ва бунинг ҳисобига бетон мустаҳкамлигини 2-1,5 марказга ошириш имконини берди. Бу эса химия қатлами кўчиш хавфини камайтирди ва натижада виброгидропресс трубаларининг сифатини яхшилашга олиб келди.

1977 йилда темир-бетонлар БИТИ /ВНИИ железобетона/ лабораториясида 10-03 /меламин формальдегид асосида/ ва 3-03 /нафталин асосида/ қўшимчалари ишлаб чиқилди. Булар бир қатор қорхоналарда жорий этилган. "Киев железобетонстройкомплект" заводида 500 маркали портландцементда тайёрланган М77, М-800 бетонли колонналар партияси, Москва области қорхоналаридан бирида эса 600 маркали портландцементда тайёрланган М-800-М-1000 бетонли ригеллар ишлаб чиқарилди.

Ушбу қўшимчаларнинг юқори суяклантирувчанлиги уларни комплекс масалаларни ечишда, масалан, қолиплаш вақтини, иссиқлик билан ишлов бериш циклини ва цемент сарфини қисқартиришда ишлатиш имконини беради.

НИЛ-20 суперпластификатори махсус модификация қилинган ва Главноспростройматеиалнинг материаллар ва технологик процесслар физик-химиявий механикаси илмий-текшириш лабораториясида ишлаб чиқилган лигносульфатлар /ССБ/ асосида олинган. Суперпластификаторлар молекулаларининг ўзига хослиги коллоид-химиявий ҳо-дисаларда муҳим роль ўйнайдиган гидрофиль-гидрофоб балансидан

иборат. Суперпластификаторларнинг полифиллиги традицион ПАВ /сирт-актив модда/ларнинг дифиллигидан фарqli уларoқ бетон қoришмаларида лластификацияловчи таъсирга эришишда катта аҳамиятга эга.

НИЛ-20 цемент сарфи 390 кг м³ ва С/Ц=0,53 булган 1:1,7:2,5 таркибли бетон қoришмаларида ва 10х10х10 см ли намуна кубларда текширилган эди. Тадқиқотлар пайтида сульфурланган мелсмин формальдегид смолалар асосида олиган НИЛ-10 суперпластификаторли, шунингдек, умуман пластификаторсиз қoришмалар синалди. Солиштирма анализ НИЛ-20 юқори пластификацияловчи эффектга эга эканлигини тасдиқлади. Бу 9-жадвал маълумотларида яққол кўзга ташланади.

9-жадвал

НИЛ-20 ни қўлаш ҳақидаги солиштирма маълумотлар

Пластифи-	Кўшимча миқ-	Конус	Сиқилишдаги нисбий мустаҳкамлик,
катор	дори, цемент	чўкиши	
	массасининг	см	нормал қотувчи намуналар: буглатил-
	проценти		нинг, сутка ган наму-
			наларнинг
		3	7

Пластифика-					
торсиз	-	2-3	100	100	100
НИЛ-10	1,0	19-20	96	105	98
НИЛ-20	0,5	16-17	94	102	102

ПАВни энг кўп - цемент массасининг 1% миқдорда - қўялаган - да юқори пластификацияловчи эффектга эришиш мумкинлиги экспериментал жиҳатдан исботланган. Бунда одатдаги сирт-актив моддалар /ПАВ/ шу каби таъсирни цемент оғирлигининг 5% миқдорда қўшилганда берадиган суперпластификаторларга қараганда самаралироқдир.

Шуни таъкидлаш керакки, одатдаги ПАВ бетонларга қўшимча сифатида 0,2% дан зиёд миқдорларда ишлатилиши мумкин эмас. Акс ҳолда улар гидротацион қотиш ҳараёнини сезиларли даражада секинлаштиради. Бу камчиликни йўқотишнинг анъанавий йўли қотиш тезлатгичларини қўшишдир.

Ҳаво тортувчи ва газ ҳосил қилувчи қўшимчалар / СНВ, СПД, ЦНИП-С-ПАК-I / нинг асосий вазифаси - бетоннинг совуққа ва узокқа чидамлилигини оширишдир. Маълумки, мустаҳкамлик ва зичлик совуққа чидамлилики белгиловчи асосий факторлардир. Лекин қатор тадқиқотлар шуни кўрсатдики, қолдиқ ҳаво ковакчалари паст температураларда сувнинг музга айланишида компенсацияловчи фактор вазифасини бажаради. Резерв ковакчалар бетонда қандай йўл билан ҳосил қилинишидан қатъий назар қоришмага ҳаво тортувчи ёки газ ажралиб чиқишига олиб келувчи қўшимчани киргизиш - улар совуққа чидамлилики ва унинг қўпгина технологик факторларга боғлиқлигининг камайишини таъминлайди. Цемент системаларда микропена ҳосил қилиш умумий хоссасига эга бўлган смола кислоталари асосидаги ҳаво тортувчи қўшимчалар энг қўп қўлланади. Смола кислоталарининг кальцийли тузлари учун бирмунча эрувчанлик ва сувда қўпикланиш /масалан, нафтани ва ёгли кислоталарга қараганда/ характерлидир. Модомики, смола кислоталари ҳаво тортувчи экан, уларни ишлатиш пухта техник назоратни талаб қилади, чунки меъёрсиз ҳаво тортиш бетоннинг мустаҳкамлигига таъсир кўрсатиши мумкин.

СНВ, СПД, ЦНИПС-I ва бошқа қўшимчалар бетон қоришмасига диаметри 25-250 мкм бўлган ҳаво пуфакчаларини 6-8% миқдорда тортишига ёрдам беради. Улар қотган бетоннинг совуққа чидамлилигини оширади, бетонни арматура билан тутатишини пасайтирмайди, бетоннинг қўзилишига чидамлилигини оширади - бетонга ёрилишга қарши чидамлилики, газ ва сув ўтказмаслик хоссаларини беради.

Нейтралланган ҳаво тортувчи смола /СНВ/ каустик сода билан совунланган техник абиётин кислотаси /канифоль/-қўнгир рангдаги кукунсимон моддадир. У + 20°C дан + 30°C гача бўлган шароитда эрий бошлайди ва ёпишқоқ массага айланади. Шунинг учун СНВни қуруқ селдин жойда сақлаш лозим. СНВ сувда /қайноқ/ яхши эрийди, 20-30 кунлик сақлашдан сўнг пага-пага бўлиб қўқиндига ўтиради. Унинг кучли концентратсияси ёқимсиз ҳидга эга. Пулат билан химиявий реакцияга киришмайди. Бетон қоришмасига цемент массасининг 0,01-0,03% миқдорида қориш учун бериладиган сув билан киритилади /10-жадвал/. Ундан кейин эса тажриба йўли билан унинг мустаҳкамлик ва совуққа чидамлилиги текширилади. Бетон қоришмасига ҳаво тортиш 5-6% ташкил қилади.

СНВ Ленинград областидаги Тихвин лесотехник комбинати томони-

дан ишлаб чиқарилади. Унинг бир тоннаси 1500 сум. Ёғоч бочкаларда етказилади ва ТУ 81-05-7-74 талабларига жавоб бериши керак. СЎғни сақлаш муддати чегараланмаган.

Бу қўшимча сув ҳўжалиги қурилишларида қўлланади. Масалан, СНВ Главкиргизводстройнинг "Наринводстрой" трести томонидан Чу айланма канали қурилишида ишлатилган. Бу ўз навбатида, гидротехник бетоннинг совуққа чидамлилигини 190 Мрз гача кўтарish имконини берди. СНВ ни СДБ билан биргаликда комплекс қўшимча сифатида қўлланган Минтрансстрой ташкилотларининг тажрибаси қизиқарлидир. Комплекс қўшимчани мустаҳкамлиги 150 дан то 500 кг/см² бўлган 100-300 Мрз маркали бетонларда ва сув ўтказмаслик бўйича В6, В8, маркаларда, шу жумладан, шўрлиги 34 г/л бўлган денгиз сувида муздан туширишда кенг қўлланганлар. Қўшимчани киритишда бетоннинг совуққа чидамлилиги ошди. Бунда бетоннинг ҳар 1 м³ида ўрта ҳисобда 25 кг гача цемент тежаб қолинди.

Ҳаво тортувчи синтетик сирт-актив қўшимча /СПД/. У ВНИИ нефтехим томонидан НИИЖБ билан ҳамкорликда ишлаб чиқилган. Унинг асосий хоссаларини проф. С.А. Миров ва т.ф.к. О.Е. Королевалар ўрганиб чиқишган. Бетон қориммаси ва қотган бетон хоссаларига таъсири бўйича СПД СНВ га яқин, лекин анча арзондир. Цемент массасига нисбатан оптимал миқдорда /0,005-0,002% / у бетон қориммасининг бир жинслигини ва боғланганлигини оширади, цемент сарфини 3-5% га қисқартириш имконини берган ҳолда, бетон қориммасининг биқирлигини 1,5-2 барабар камайтиради. СПД қўшилмаган бетон у қўшилган бетондан мустаҳкамлилик кўрсаткичлари бўйича амалда қолишмайди, яъни тортиб олинган ҳаво /3 - 5% миқдорда / унинг структурасига салбий таъсир кўрсатмайди.

СПДни қўшиш портландцемент ва шлакли портландцемент бетонларнинг сув ўтказмаслик даражасини оширади. Масалан, М300 бетоннинг сув ўтказмаслиги 134 дан 138 гача ортади.

СПД нефтни қайта ишлаш заводлари, жумладан, Ангарск заводи ишлаб чиқарилади. Темир йўл цистерналарида ташилади. Кафолат муддати 2 йил, тоннасининг баҳоси 220 сум. СПДни СССР саноат қурилиши министрлигининг темир-бетон буюмлари заводларида қўшиш жорий этилди.

СПДнинг му аффақиятли қўлланиши кўп жиҳатдан унинг аниқ дозаланишига, бетон составини танлашга ва тайёрлашни назорат қилишга боғлиқдир.

IO-жадвал

Ҳаво тортувчи ва пластификацияловчи ҳаво тортувчи
/ПАШ-I/ қушимчаларнинг таъсири қилинадиган миқдори

Қушимчалар	: Қуруқ модда ҳисобида цемент массасига нисбатан : процент, уни кг м ³ билан ҳисоблаганда		
	: 300 гача	: 300-450	: 450 дан зиёд
СНВ, ОПД, ЦНИПС-I			
СДО, С, ОП	0,005-0,015	0,01-0,02	0,015-0,035
ГКЖ-94, ПГЭН	0,06 -0,08	0,05-0,07	0,03-0,06
ПАК	0,02-0,03	0,013-0,025	0,01-0,02
ПАШ	0,1-0,25	0,15-0,35	0,35-0,8

II-жадвал

Бетоннинг совуққа чидамлилигига СПДнинг таъсири

Цемент маркаси ва тури	: Бетон : II	: СПДнинг : цемент : массаси : : га нисба: : таъ миқ-: : дори, % :	: С Ц : : : : : :	: Қоришма консис- : тенцияси		: Цемент : : сарфи, : : кг м ³ : : сони
				: Б, сек.:	: Б, сек.:	
I . . .	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7 : 8
Ангарск портланд цементи, М400	300	0,000	0,43	3	15	440 129
		0,015	0,4	2	15	418 612
		0,000	0,56	6	10	355 100
	200	0,015	0,93	3	9	323 568
Красноярск портланд цементи	400	0,000	0,39	5	9	520 150
		0,015	0,36	3	9	519 511

I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8
М500	300	0,000	0,48	5	8	406	97
		0,015	0,46	4	9	377	546
	200	0,000	0,59	5	9	319	50
		0,015	0,56	33	11	293	538
Новокуз	300	0,000	0,41	5	8	480	106
нецк шлак-		0,015	0,39	3	5	446	478
ли порт-		0,000	0,91	5	4	370	42
ландцементи							
М300	200	0,015	0,48	2	4	344	443

Пластификацияловчи-ҳаво тортувчи қўшимчалар

Пластификацияловчи-ҳаво тортувчи қўшимчаларнинг асосий вазифаси-бу бетон қоршмасининг бир хинслилиги ва қатламланмаслигини оширишдир. Шунга ухшаш қўшимчалар бетон қоршмалар составига кирилганда, цементнинг клинкер зарралари ясида шимилади ва улар орасидаги ишқаланишни камайтиради. Қўшимчанинг кучли "мойлаш" хусусияти айниқса бетон қоршмасини тебратиб зичлаганда намоён бўлади. Бир вақтда қоршманинг ёпишқоқлиги ва бир хинслилиги кучаяди. Бу эса қоршда тортиб олинган ҳавонинг яқори нам тутиб қолишига олиб келади. Пластификацияловчи-ҳаво тортувчи қўшимчалар цемент гидратацияси ва бетоннинг қотитилини секинлаштиради, лекин пластификацияловчи қўшимчаларга қараганда камроқ. Оптимал дозировкалардан ошиб кетса, бошлангич даврда, айниқса ГКЖ-10 ёхуд ГКЖ-11 қўшимчалари қўшилганда бетоннинг қотиши жуда секинлашиши кузатилиши мумкин. Аммо тортиб олинган ҳаво таркиби 5% дан зиёд бўлмаганда /қоршманинг қолипаниш хусусиятига қўшимчанинг ижобий таъсиридан фойдаланиш ҳисобига/, С/Ц нисбат бир мунча камайган ҳолда цемент сарфини озайтириш мумкин.

Тортиб олинган ҳаво ва ковакчалар билан капиллярлар деворининг гидрoфобланиши ҳисобига пластификацияловчи-ҳаво тортувчи қўшимчалар қотган бетоннинг совуққа чидамчилигини 1,5-2 барабар оширади. Шунингдек, бетоннинг чузилувчанлиги мустаҳкамланиб,

унинг дарз кетишга чидамлилиги, газ ва сув ўтказмаслиги, тузли эритмаларнинг доимий ва циклик таъсирига чидамлилиги ортади, бетоннинг арматура билан қўшилишга эса таъсир этмайди.

ГКЖ-10 ва ГКЖ-11 кремнийорганик суюқликлари таркибида 30+5% асосий модда бўлган натрийнинг этил -/ГКЖ-10/ ва метилсиликонати /ГКЖ-11/ сув-спиртли эритмаси бор. Ранги - сариқдан оч жигар ранггача. СССР минхипромининг ТУ6-02-696-72 талабларига жавоб бериши керак. Кафолат муддати олти ой бўлиб, 0°С дан 30°С гача температурада сақланади. Тоннасига 650-700 сўм туланади ва металл идишларда етказиб берилади. Улар бетонга цемент массасининг 0,02-0,2% н ҳисобида киритилади /100% суюқлик ҳисобида/.

АДИПИН пластификатор ПАШ-1/ капролоктан ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган қўшимча маҳсулот бўлиб, у СССР минхипромининг ТУ6-03-26-77 талабларига жавоб бериши лозим. Қўқлиги 20-25% бўлган натрий адипинат эритмаси кўринишида ишлаб чиқарилади. Жигарранг модда, кучсиз эфир ҳиди билан ажралиб туради. Бу қўшимча СДП дан фарқли ўлароқ бетоннинг тутилиш ва қотиш кинетикасига таъсир этмайди, лекин унинг совуққа чидамлилигини анча орттиради. ПАШ-1 нинг оғир бетон учун дозировкаси цемент массасига нисбатан 0,15-0,7% лар атрофида бўлиб, цемент сарфига ва бетон таркибига боғлиқдир. Цемент сарфи 300 кг/м³ ва ундан зиёд бўлган бетонлар учун оптимал дозировка 0,25 дан 0,8% гача, 300 кг/м³ дан кам бўлса -0,1 - 0,2% процент /10-жадвалга қаранг/. ПАШ-1 қўшимчаси цемент сарфини 5-8% га камайтириш ва иссиқлик билан ишлов бериб, режимни ўзгартмасдан бетоннинг белгиланган маркасини олиш имкони беради. Бетон қоритмасига улар қоритиш учун бериладиган сув билан биргаликда киритилади. Темир йўл цистерналарида ташилади. Кафолат муддати 6 ой. ПАШ-1 ни Шекино химия комбинати /Тула областининг Шекино шаҳри, "Азот" бирлашмаси/ ишлаб чиқаради. Бир тоннаси куруқ молдага ҳисоблаганда 25 сўм.

Совуланган эрувчан смола ВЛХК-1/ СССР минбумпромнинг ТУ 81-05-34-73 талабларига жавоб бериши лозим. Бетонларда ВЛХК-1:

- бетоннинг совуққа чидамлилигини ошириш;
- бетоннинг сув ўтказмаслигини 1-2 босқич кўтариш;
- цемент сарфини 4-10 процентга камайтириш;

– бетон қоршмасининг ёйилувчанлигини орттириш ва қатламла-
нишини камайтириш мақсадида қўлланади.

ВЛХИ–I лесохимик комбинатлар томонидан пастасимон ҳолда тай-
ёрланади ва металл бочкаларда ёки темир йул цистерналарида ~~откази-~~
лади. Омборхоналарда ёпиқ идишларда сақланади. Қуруқ модда ҳиссо-
бида тоннаси 60–70 сум, кафолат муддати – 6 ой.

Пластификацияловчи ВЛХИ–I қўшимчали бетон таркибини саралам
проектда курсатилган ва саралаган қўшимчали таркибни корректи-
ровка қилганда оғир бетон қоршмаси ҳажмий массасининг камайиши
3% дан, енгил бетон қоршмасиники эса 5% дан ошмаслиги кўзатилиши
ҳисобга олинади.

Музлашга қарши қўшимчалар ва қотишни тезлаш-
тирувчилар /ННЦ, ННХК, П, НК, М, аммиак
суви/

Қўпчилиқ музлашга қарши қўшимчалар бир вақтнинг ўзида қо-
тишни тезлатувчилар ҳамдир. Улар боғловчининг гидратация ҳаракати-
ни ва қотиш муддатларини тезлаштиради. Бироқ музлашга қарши қў-
шимчаларни киритишда олинadиган асосий наф – бу қорш учун бери-
ладиган сув ҳароратининг бетон қоршмасида пасайишидир. Қўпчилиқ
турдаги конструкция ва иншоотлар учун бетонлар ишлаб чиқариш
технологиясида қотиш муддатлари чегараланмайди, шу сабабли қо-
тишни тезлатувчилар мустақил қўринишда тарқалмаган.

Музлашга қарши қўшимчалар гидротехник ва лимфация қурилиш-
ларда кенг қўлланади. Баъзи ҳолларда эса уларни қўллаш тақиқла-
нади. Масалан, хлорли ва олтингурут кислотали тузлар *CaCl*
NaCl /ни сув сатҳи ўзгарувчан хона бетонларида қўллаш
ман этилади. Мелиорация қурилишида кенг қўлланаётган асосий му-
злашга қарши қўшимчаларга: П /поташ/, НН /натрий нитрит/, НКМ
/мочевинали кальций нитрат/, ННХК /кальций нитрит – нитратхлор-
рид/, СПП /сода-поташли пластификатор/, аммиак суви ки-
ради. Бе-
тонли ва темир-бетонли конструкцияларда музлашга қарши қўшимча-
ларни улар критик мустаҳкамликка эришгандан сўнггина /бу ҳолда
музлаш бетоннинг мустаҳкамлигига негатив таъсир кўрсатмайди/
қўллаш мумкин. Совуқда критик мустаҳкамликка эришган шунга ўх-
шаш қўшимчалар билан ва 0°C дан паст температурада /28 сутка-
лик қотишдан сўнг/ камида 100% мустаҳкамликка эга бўлади.

Поташдан бошқа қарийб ҳамма музлашга қарши қўшимчалар бетоннинг совуққа чидамлилиги ва мустаҳкамлигини оширади, деформацияни камайтиради. Совуққа чидамлилиги талаб қилинган Мрз 200 ва ундан зиёд бўлган бетонлар учун СНВ ва СПД ҳаво тортувчи қўшимчаларни киритиш шартдир.

Бетоннинг критик мустаҳкамлиги қўлланилаётган цементнинг тури ва активлиги, музлашга қарши қўшимчанинг тури, бетоннинг музлаш ҳарорати ва маркасига боғлиқдир. Одатда М400, 300, 200 маркали бетонлар учун норматив ҳужжатларда критик мустаҳкамлик шунга мос равишда марка мустаҳкамлигининг 25, 33, 50% миқдорида белгиланади. М500 ва ундан юқори маркали портландцементларда тайёрланган натрий нитрит АН/ қўшимчали М200 – М500 маркали бетон учун эса 2% га нисбатан 16% га тенг бўлиши мумкин. Белгород портландцементида М500/ тайёрланган М200 маркали бетонда поташ П/ қўшимчани қўлаганда критик мустаҳкамлик 9% дан, М300–М400 маркали бетонлар учун эса 6% дан ошмайди.

Музлашга қарши қўшимчаларни баъзида термос усули ёки қоритмаларни олдиндан қиздириш билан бирга қўшиб қўллаш фойдалидир.

Музлашга қарши қўшимчаларни олдиндан зўриктирилган конструкцияларда АН қўшимчасидан ташқари/ ва электр токининг доимий таъсир зонасида жойлашадиган конструкцияларда қўллаш ТАҚИҚЛАНАДИ.

Шуни айтиб ўтиш керакки, НКМ, ННХН ва айниқса П қўшимчали бетон қоритмалари учун ҳароратга боғлиқ бўлмаган тезлаштирилган ва ҳуда қисқа қотиш муддатларига /бошланиши 0,1–(2 с) / охири 0,2–(4 с) эга. Бу кўрсатилган музлашга қарши қўшимчалар билан бир вақтда бетон қоритмаси таркибига қўшимча–секинлатгичлар киритиш заруратини тугдиради. Бу мақсадларда сульфат–ацитқили барда энг кўп қўлланади. Натрий тетраборат – ТН ёки суяқ шима – ХСС билан биргаликда натрий адипинат – ПАШ–I ҳам кучли секинлатгичлардир.

Музлашга қарши қўшимчанинг оптимал миқдорини аниқлаш муҳим аҳамиятга эгадир, негаки унинг камлиги бетоннинг вақтидан олдин музлаш ига олиб келади, кўплиги эса асоссиз равишда ишлар қийматини оширади. Қотишнинг бошлангич даврида бетоннинг музлаши совуқнинг структурага қайтариб бўлмас таъсири натижасида эришдан сўнг унинг хоссаларига салбий таъсир кўрсатади. Бетоннинг критик мустаҳкамликка эришгандан кейинги музлаши эса фақат қотишнинг

вақтинчалик секинлаштишига ёхуд тўхташигагина олиб келади. Шунинг учун қўшимча миқдорини белгилашда бетоннинг ҳисоблаб аниқланган қотиш ҳароратидан келиб чиқиши лозим. Бу ҳарорат шу даражага етказилиши керакки, унда киритилган миқдордаги музлашга қарши қўшимча бетонни критик мустаҳкамликдан кам бўлмаган мустаҳкамликка эришгунча музлашдан сақлай олсин. Музлашга қарши қўшимча миқдорини II, I2, I3-жадваллардаги маълумотларга асосланиб белгилаш мумкин, лекин бу лаборатория усули билан текширишни инкор этмайди; у ҳар қандай шароитда ҳам зарурдир.

I2-жадвал

Музлашга қарши қўшимчалар миқдори

Ҳисоблаб аниқланган ҳарорат, °C		Суvsиз қўшимчалар миқдори				Аммиак суви концентрацияси
						H ₂ OH
...дан	...гача:	НН	НКМ	ННХК	П	
0	-5	4+6	3+9	3+5	5+6	5 проц.
-6	-10	6+8	6+9	6+9	6+8	5 проц.
-11	-16	8+10	7+10	7+10	8+10	10 проц.
-16	-20	-	9+12	8+12	10+12	10 проц.
-21	-25	-	-	10+14	12+5	15 проц.

I3-жадвал

Ишқор /поташ/ қўшимчали бетонлар учун қотишни секинлаштирувчиларнинг таъсия қилинадиган миқдори

Ишқор дозировка- си, цемент массаси- нинг проценти	Қотишни секинлатгич миқдори, цемент массаси- нинг проценти
	СДБ : ТН : ИС+ПАШ-1
1	2 : 3 : 4
0.5-0.75	1-1.2 : 0.8-1.2

Музлашга қарши қўйилган қўшимчаларни қўллашда СДБдан цемент массасининг 0.5% миқдорида фойдаланиш лозим.

1	2	3	4
6 - 8	0,5 - 1	1,2 - 1,6	1 - 1,6
8 - 10	0,75 - 1	1,6 - 2	1,2 - 2
10 - 12	1 - 1,25	2 - 2,4	1,6 - 2,6
12 - 15	1 - 1,25	2 - 4-3	1,8 - 3,2

Музлашга қарши қўшимчали бетоннинг ўсиш тезлигини ҳисобга олиш, лозим бўлган мустаҳкамликни аниқлаш ҳароратга боғлиқдир. Унга асос қилиб татқи ҳавонинг минимал даражадаги ҳарорати олинганда шу ҳумладан, тунги пайтдаги. I4 -ҳадвалдан кўришиб турибдики, ҳамма қўшимчалар ҳам бир хилдаги мустаҳкамликка эришиш тезлигини беравермайди. Масалан, ишқор аралаштирилган бетон аммиак суви билан қорилгандатига қараганда тезроқ мустаҳкамликка эришади. Бундан татқари, ҳароратнинг пасайиши қотиш жараёнини анча секин-латтиради. Масалан, -5°C да ишқор 28 нинг 50% га тенг мустаҳкам-ликка эришишни 7 суткада, -10°C да эса фақат I4 суткадан кейин-гина таъминлайди.

Музлашга қарши қўшимчали бетонларни тайёрлаш учун тез қотув-чи портландцементларни қўллаш тавсия этилади. Тез қотувчи шлакли портландцементни, электр энергияси ёрдамида қиздириш билан қўллаш мақсадга мувофиқдир. Бетондан $M_{pc} 100$ ва ундан зиёд совуққа чи-дамлилиқ талаб қилинганда фақат таркибида 6% гача C_3A бўлган портландцементларни, яъни кам алюминатли цементларни қўллаш ло-зим.

Музлашга қарши қўшимчали бетон қоритмаларини қизимайдиган шидиларда тапилади. Лекин уни ётқизишни узлуксиз олиб бориш ке-рак. Бетонлашда узилиш пайдо бўлса, бетоннинг устини совуқ ўт-майдиган қилиб ёпиш, зарур бўлганда иситиш лозим.

Абадий музлиқ шароитидаги бетонлаш ишларининг ўзига хос хусу-сиятларини ҳисобга олиш керак. Иншоотларни эксплуатация қилиш даврида асосининг эриши олдиндан кўзда тутилган бетонли ва темир-бетонли конструкцияларни тиклашда музлашга қарши қўшимчали бетон-ларни қўллаш одатдаги технология бўйича олиб борилади.

Конструкцияларни музлаган ҳолатида эксплуатация қилинадиган ерларда тиклашда, музлашга қарши қўшимчали бетонларни бу

Портландцементларда тайёрланган музлашга қарши қўшимчали бетонлар мустаҳкамлигининг ўсиши

Қўшимчалар: Бетоннинг ҳи-: Мустаҳкамлик, проектагидан %,
: соблаб аниқ- : совуқда қотиш даври, сутка
: ланган қотиш :
: ҳарорати, °C : 7 : 14 : 28 : 90

ННХК	-5	40	60	80	100
ННХК+М	-10	25	40	50	80
ХК + НН	-15	20	35	45	70
	-20	19	30	40	60
	-25	10	15	25	40
П	- 5	50	65	75	100
	-10	30	50	70	90
	-15	25	40	65	80
	-20	25	40	55	70
	-25	20	30	50	60
Аммиак суви	-10	-	25	55	100
	-20	-	20	45	90
	-25	-	15	30	70
НН	- 5	30	50	70	90
	-10	20	35	55	70
	-15	10	25	35	50

қўшимчаларнинг ерга ўтишига ва унинг кейинги эришига йўл қўймайдиган гидроизоляция қатламини ҳосил қилиш шарти билан рухсат этилиши мумкин.

Ўқориқроқ ҳароратли бетон қоритмасини ётқизишда (масалан, абадий музлик ер билан бетон оралиғида электр энергияси ёрдамида иситиб) қалинлиги ҳисоблашлар ёрдамида аниқланадиган термоизоляция ёстиқ ҳосил қилиниши лозим. Бу ҳолда қумнинг ижобий ҳароратга эга бўлган остки қатлами ётқизилади, зичланади ва музлатилади, сўнгра унинг устки қатлами, гидроизоляция ва бетон қоритмаси ётқизилади. Бетон музлаш пайтигача проекта кўрсатилган

мустаҳкамликнинг 50, 33, 25% /мос равишда М200, М300 ва М400/ига эришиши лозим.

Кальций нитрит-нитрат /ННК/ СССР Химия саноати министрлиги ТУ603-704-74 талабларига жавоб бериши лозим бўлган нитрит ара-ламмасидан иборатдир. ННК пастасимон ёки суяқ ҳолда тайёрланади ва металл ёки ёғоч бочкаларда, темир йўл цистерналарида ташилади. Металл, ёғоч ёки бетон идишларда сақланиши мумкин. Қўшимчанинг бир тоннаси 60-70 сўм туради. У Днепродзержинск хим-комбинати томонидан 25-30% концентрацияли сувли эритма ҳолатида ишлаб чиқарилади. ННК бир вақтда ҳам музлашга қарши қўшимча, ҳам қотишни тезлаштирувчи бўлиб хизмат қилади. У ҳам табиий шароитларда, ҳам иссиқлик билан ишлов беришда бетонли ва темир-бетонли буюмларининг қотиш муддатини 20-40% га қисқартиради ёки цемент сарфини 10-20% га камайтиради.

Кальций-нитрит-нитрат-хлорид /ННХК/ кальций нитрит-нитрат билан ингибиторланган хлорли кальцийдан иборатдир. Бу кулрант, қаттиқ ёки суяқ ҳолатдаги маҳсулот. ННХК қўшимчаси ННКга қараганда анча таъсирлидир. У бетон қоримчасининг қолипланиш хусусиятини ўзгартирмайди, унинг совуққа чидамлилиги ва сув ўтказмаслигини пасайтирмайди. Таркибда ингибиторловчи таъсирга эга NO_2 ионлари бўлгани сабабли, бетондаги пўлат арматура коррозиясига олиб келмайди. ННХК бетон қоримчасига қоримш учун бериладиган сув билан биргаликда цемент массаси 5-10% миқдорида киритилади. Бу эса бетондаги цемент сарфини 10% гача қисқартириш имконини беради. Бу қўшимчани Лисичанск сода заводи ишлаб чиқаради. Цистерналарда ташилади. Бир тоннаси 60-65 сўм.

Натрий нитрит /НН/ сариққа мойил оқ рангли кристаллардир. Бетон ҳарорати - 15°C дан паст бўлмаганда ишлатилади. Бетон қоримчасига цемент массасининг 4-8% миқдорида қоримш учун бериладиган сув билан киритилади. НН музлашга қарши қўшимча бўлиши билан бир вақтда қотишни тезлаштирувчи ҳамдир. Цистерналарда ёки қопларда етказилади. Заҳарли модда. Унинг қаттиқ ҳолатдагиси нн нам тегмайдиган шароитларда, сувини эса - ёгингарчиликдан ҳимоя қилиш мақсадида металл идишларда сақланади. Бошқирдистон АССР Саловат Блаев шахридаги Норловский химия комбинати ишлаб чиқаради. Куруқ модда ҳисобида 1 тоннаси 100-150 сўм туради.

Ишқор /А/ сувда яхши эрийдиган кристал порошокдир ва у

ГОСТ-73 талабларига жавоб бериши керак. У полиэтилен қоплар ёхуд ёпик вагонларга етказиб берилади. Ленинград областининг Пикалево шаҳридаги химкомбинат ишлаб чиқаради. Ишқорнинг I тоннаси 120 сўм туради.

Кальций нитрат $\text{Ca(NO}_3)_2$, кальцийли селитра/ ҳар хил аралашмаларангсиз кристаллардан иборат бўлган маҳсулотдир. НК бетоннинг тутишини ва қотиш муддатларини тезлаштиради. Иссиқлик билан ишлов бериш цикли ва цемент сарфини 10% гача қисқартириш имконини беради. Уни Днепродзержинск ва Невинномиск химкомбинатлари қогоз қопларда ишлаб чиқаради I тоннаси 55 сўм /.

НК Каховка сугориш системаси қурилишида, каналларни қоплаш учун НК плиталарини тайёрлашда СДБ-НК комплекс қўшимча тарқибда ишлатилган эди.

Техникавий мочевина NH_2CONH_2 оқ рангли кристал порошок ҳолатида тайёрланади ва ГОСТ-75 "Карбамид" талабларига жавоб бериши керак. У қогоз қопларда ва ёпик вагонларда етказиб берилади, нам тегмайдиган жойда сақланиши лозим. I тоннаси 100 сўм.

Аммиак суви NH_4OH 9-87 ГОСТ талабларига жавоб бериши керак. Ҳамма конструкция ва иншоотларда қўлланиши мумкин. Сувда эрийдиган аммиак газини NH_3 дан иборатдир. Сув билан эритмаси музлаш ҳарорати - 100°C бўлган эвгектик аралашмалар ҳосил қилиши мумкин. Бетонни аммиакнинг сувдаги эритмаси билан қориганда цемент климперимини гидратация реакцияси бошлангич муддатларда секинлашган бўлади. Бу цемент зарралари нзасида аммоний оксид гидратация молекулаларининг шимилиши билан изоҳланади. Аммиак гизининг бугланиб бориши натижасида гидратация реакциялари чуқурлашади ва цемент тошнинг майда кристаллик структураси ҳосил бўлади. Аммиак суви арматура пўлатини химоя қилувчи ингибитор бўлиб хизмат қилиши ҳам мумкин. У химия саноати чиқити бўлиб, истеъмолчиларга керакли миқдорда 25% ли концентрацияли сувли эритма ҳолатида етказиб берилади. I тоннаси 20 сўмдан 27 сўмгача туради. Аммиак сувида қориган бетонлар қаттиқ совуққа чидамли ва сув ўтказмасликка эга. Аммиак суви тутишиш муддатларини 4 с атдан 7 соатгача кечиктиради. Богловчилар сифатида порланд ва тез қотувчан цементларни қўллаш лозим.

Аммиак суви концентрацияси ташқи муҳит ҳароратига қараб белгиланади. Масалан, - 16°C да 10% ли концентрация, - 25°C да

эса 15% ли концентрация ишлатилади. Лекин ҳар қандай ҳолда ҳам бетоннинг асосий қураткичлари лаборатория усули билан текширилади. Керакли концентрацияли эритмаларни герметик маҳкамланади-ган тарқатиш бакида концентрацияланган аммиак эритмасини оддий сув билан аралаштириш усули ёрдамида олинади. Аммиак суви вақт ўтиши билан газсимон аммиак ва оддий сувга ажралади.

"Главполесъеводстрой"да аммиак суви H_4OH билан қорилган бетонни тайёрлаш, ташиш ва ётқизишда катта тажриба тўпланган. Қуруқ бетон аралашмаси стационар бетон қоритиш узелида, КРАЗ-258 ва МАЗ-505 автобетон қоригичларда тайёрланади ва СБ-92 объектига етказиб берилади.

Ишчи концентрацияли аммиак сувини объектда, автобетон қоригичнинг сув бакида тайёрланади. Бунинг учун сув бакига насос билан 25% концентрацияли аммиак суви ва техникавий сув берилади. Бунда эритма концентрацияси ташқи муҳит ҳароратига қараб назорат қилинади ва белгиланади / I5-жадвал/.

Бетон қоритмасини тўлиқ тайёрлаш объектга боришда йулда ёки бевосита қурилиш майдончасида амалга оширилади. Бетонлаш блокига бетон бевосита автобетон қоригичдан ёки бадья ва кран ёрдамида узатилади. Бу технологик схеманинг устунлиги:

- биринчидан, автобетон қоригичларни қўллаш бетон қоритмасининг транспортировка пайтидаги талафотини минимумгача қисқартиришдан;

- иккинчидан, автобетон қоригичлар стационар бетон заводларида тайёрланган қуруқ бетон аралашмасини истаган масофага етказиб беришдан;

- учинчидан, бетон аралашмасини завод шароитларида тайёрлаш инерт материаллар ва цемент миқдори дозировакаш аниқлигини анча оширади, бу эса бетоннинг яқори сифатли бўлишини таъминлашдан иборат.

Бетон қоригичлар бўлмаганда муваққат бетон қоригич узелларидан фойдаланиш мумкин. Масалан, "Главполесъеводстрой"нинг Еремический СМУ сида қурилиш майдончасида аммиак сувининг ишчи эритмаси учун бак билан жиҳозланган муваққат бетон узели турилган эди. Аммиак ва техникавий сувни бакка насос билан узатилади, сув ҳажми сув ўлчагич ойна ёрдамида назорат қилинади. Тайёр бетон

Ишчи концентрацияли 100 л эритмани тайёрлаш
учун аммиак ва техникавий сув сарфи

Ташқи ҳаво ҳарорати	:Сув сарфи, л		:Ишчи кон:Ареометр кр- центра-:саткичлари	
	:25% концен-:Техникавий: трацияли :2874-54 :аммиак сув-:ГОСТ :да 67-ГОСТ :	:	:	:
0°дан-10°С гача	20	80	5	0,979
-10°дан -15°С гача	30	70	7,5	0,968
-15°дан -20°С гача	40	60	10	0,961
-20°дан -30°С гача	50	50	12,5	0,952

қоришмаси ётқизиладиган жойига автосамосвалларда етказиб берил-
ди, бетонлаш блокига бадъя ва кран ёрдамида узатилади. Янги
ётқизилган бетоннинг очик юзаси полиэтилен пленка билан ёпилади
ва 14 суткагача очилмайди.

Комплекс қўшимчалар

Тадқиқотлар ва амалий тажриба шуни кўрсатадики, қўшимчалар-
дан ҳар бири маълум шароитларда ижобий хусусиятлар билан бирга-
ликда салбий хусусиятларга ҳам эгадир. Масалан, ПАВлардан иборат
бўлган кўпчилик қўшимчалар бетон қоришмасига яқори пластифика-
цияловчи эффект беради, лекин шу билан бир пайтда цементнинг
қотиш муддатларини анча секинлаштиради, яъни темир-бетон буюм-
лар ишлаб чиқариши технологиясини мураккаблаштиради. Бошқа то-
дан олиб қараганда, электролитлардан иборат бўлган қўшимчаларни
қўллаш бошлангич муддатларда бетон мустаҳкамлигининг ўсишини те-
лаштириш имконини беради ва цементнинг қотишини қисқаришига оли-
келади. Бу ҳам ишлар технологиясини мураккаблаштиради.

Шунинг учун ҳозирги вақтда индивидуал қўшимчаларнинг ижобий
хусусиятларидан фойдаланишга имкон берадиган комплекс қўшимча-
лар кенг қўлланмоқда.

Қўшимчаларни қўллаш бир вақтнинг ўзида бетон қориммаси ва бетоннинг бир неча параметрларига таъсир кўрсатиш имконини беради. Масалан, пластификацияловчи ва ҳаво тортувчи қўшимчаларни бирга қўшиб ишлатиш бетон қориммасининг технологик хоссаларини — сув сарфини камайтириш ва шу билан бир пайтда бетоннинг қулай жойлашувчанлигини яхшилаш, бир жинслилиги ҳамда боғловчилигини, анчилиги, сув ўтказмаслиги ва совуққа чидамлилигини анча орттириш — сезиларли даражада яхшилаш имконини беради.

Масалан, пластификацияловчи ва ҳаво тортувчи қисмлардан таркиб топган СДБ + СНВ комплекс қўшимчаси Крим суғориш системасининг гидротехник иншоотлари учун йигма темир-бетон ишлаб чиқаришда қўлланди. Совуққа чидамли ва сув ўтказмаслигига кафиллик маркали бетонлар олиш имконини берди.

ПАШ + СНВ комплекс қўшимчасини Муром темир-бетон конструкциялар заводида жорий этиш сув-цемент муносабатни 0,46 дан 0,40 гача пасайтиришга, мустаҳкамликни 15–20% га, совуққа чидамлилигини Мрз 300 маркагача ўстириш имконини беради.

Пластификацияловчи қўшимча ва цементни тез қотирувчи қўшимчани бирга қўшиб ишлатиш натижасида кейингиси пластификаторни секинлаштирувчи таъсирини йўқотиш имконини беради. Масалан, СДБ+НК комплекс қўшимчасини центрифугаланган трубаларни ишлаб чиқаришда қўллаш қориммасининг сув тутиб туриш қобилиятини пасайтиради. Бунинг натижасида қолдиқ сув-цемент муносабат камаяди ва янги қолдиқланган бетоннинг мустаҳкамлиги ортади. Бу эса трубаларнинг эмирилишини камайтиради ва уларнинг сифатини яхшилайдди.

"Укрводжелезобетон" трестининг бир қатор темир-бетон буюмлари заводларида лотоклар, трубалар, каналлар қопламаларининг плиталари ва гидромелиоратив иншоотларининг бошқа конструкциялари учун ишлатиладиган гидротехник бетонлар таркибига систематик равишда СДБ+НК комплекс қўшимчаси киритилади. Бу цемент сарфини, масалан, М300 маркали бетонларда, 420–450 дан 370–389 кг/м³ — гача камайтириш ва бетон қориммасининг бошланғич сув таркибини 180–190 дан 150–160 кг/м³ гача етказиш имконини беради.

Қотишни секинлаштирувчилар /СП, СДБ,
СП + СДБ, СП + СНВ/

Иссиқ иқлим шароитида тўғонлар, суғориш каналлари, йўллар

электр узатиш линиялари ва бошқа объектларни қуришда бетон ишлари технологияси анча мураккаблашади:

- биринчидан, $+30, +40^{\circ}\text{C}$ ҳароратда цементнинг қотиш муддатлари кескин қисқаради, бу эса бетон қориммаси ёйилувчанлигининг камайишига олиб келади;

- иккинчидан, икки соат давом этадиган транспортировка вақтида бетон қориммаси қатламланади, натижада конструкцияда структура ўзгаришларига ва ишлар сифатининг пасайишига олиб келади.

Қотиш муддатларини секинлаштириш ва бетон қориммасининг ёйилувчанлигини сақлаш учун химиявий қўшимчалар - қотишни секинлаштирувчиларни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Ноорганик ва органик химиявий моддалар цементнинг қотишини секинлаштирувчи қўшимчалар сифатида хизмат қилади.

Ноорганик секинлаштирувчиларга темир, мис, рух ва алюминий сульфатлар, натрий тузлари /фосфат, борат, бромид бикарбонат/, фосфор кислотаси, қўроғшин ва рух оксидлар киради.

Органик секинлаштирувчиларга целлюлоза ишлаб чиқариш маҳсулотлари /сульфит-спиртли барда /ССД/ ва сульфит-ацитқили барда /СДВ/ гидроксикарбоксил кислоталари /адипин, лимон, олма, вино ва бошқа/ даволат беради. Цемент хаамири тутишиши кристалланиш билан характерланади.

Энг кўп секинлаштириш шакар модда қўшимчаси ёки таркибида шакари бўлган моддалар киритганда пзага келади.

СП - шакар шинниси /меласса/ РСФСР озик-овқат саноати министрилигининг 18-409-71 ТУ талабларига жавоб бериши шарт. Шинни ташқи кўриниши бўйича қуюқ, ёпишқоқ, тўқ жигарранг модда, истаган пропорцияларда сувда осон эрийди.

Шакар шиннисини қўшимча сифатида:

- бетон қориммасини узоқ масофаларга ташишда;
- бетонлаш қатламларини ёпиш муддатини узайтиришда;
- йирик иншоотларда максимал ҳароратни пасайтиришда;
- бетонларда пластик деформацияланиш даврини узайтиришда;
- жазирама иссиқ шароитда цементнинг тез қотиш қобилиятини йўқотишда;
- қайтадан вибрация қилиш имкониятини тугдиришда;

- баъзи цементларнинг сохта қотиши пайтида қўллаш тавсия этилади.

СПнинг I тоннаси 125 сум туради, яъни 1 м^3 бетонга кетадиган қўшимчанинг баҳоси цемент сарфига қараб 6-12 тийин орасида бўлади. Аммо цемент сарфининг камайиши, узоққа ташишдаги тежамкорлик, қатламни ёпиш муддатининг узайиши натижасида бетонлаш блоқи майдонининг кенгайиши солиштириб бўлмас даражада кўп самара беради.

Цементнинг қотишига шакар шиннисининг тормозловчи таъсирини цемент гидратацияси пайтида ажралиб чиқадиған оҳақ шакар модда билан тутатиш ва қотишнинг ўсишига тўскинлик қиладиган кальций сахаратларининг тургун гидрозолини ҳосил қилиши билан изоҳлаш мумкин.

Шакар шиннисини цемент массасининг 0,05-0,2% миқдорида киритиш, тутатиш ва қотиш муддатларини тахминан уч барабар узайтиради.

Қўшимчалар миқдорининг ўсиши билан тутатиш муддатлари қисқара боради, лекин цемент тошнинг мустаҳкамлиги бир неча кун давомида ўсмайди. Бу унда кристаллизацион структуранинг йўқлигидан даволат беради. Цемент хаамири тутишиши кристалланиш билан характерланади.

СП қўшимчасини киритиш бетоннинг навбатма-навбат музлатиш ва эритишга қаршилигини анча - 500 циклгача орттиради. Шунинг учун СПни иқлими энг оғир районлардаги қурилишларда ишлатиш тавсия этилади.

Кўпинча совуққа чидамлилигини ошириш ва бетон қориммаси қатламланишнинг олдини олиш мақсадида СПни нейтралланган ҳаво тортувчи смола билан бирга қўшиб ишлатилади - СП + СНВ.

Бундан ташқари, бетон қориммасини транспортировка қилиш пайтида қатламланишини камайитириш учун боғловчиларнинг минимал размердан тортиб то энг охириги йирикликкача бўлган гранулометрик составининг узлуksиэлигини таъминлаш лозим. СП қўшимча бетоннинг сув ўтказмаслигини икки барабар оширади.

СП биринчи икки сутка давомида иссиқлик ажралиб чиқиш суръатини, шунингдек, умуман иссиқлик ажратиб чиқаришни кескин пасайтиради. Бу хусусият йирик иншоотларни бетонлашда жуда катта аҳамиятга эга. У массивдан иссиқлик чиқариб юборишдаги чиқимларни камайитириш имконини беради.

СП ни етмишинчи йилларда Днепр-Донбасс канали қурилишида қўллаб, катта тажриба тулланган. Бетон қориммаси "Днепрострой" ботқармасининг Днепродзержинск шаҳрида жойлашган заводида тайёрланар ва 80 км масофага ташиларди.

Синовлар бетоннинг янада юқориқ мустаҳкамликка эга бўлишини кўрсатди. Пуццолан портландцемент ишлатилган бўлса-да, сув утказмаслик бўйича В-І^о ва совуққа чидамлилиқ бўйича Мрз 200 маркаларга эришилди.

Қурпсой ГЭСини қуришда бетон қориммалари пуццолан цементида тайёрланарди. Шакар шиниси асосидаги СП + С.ІЗ /0,15% /0,2% комплекс қўшимчалардан фойдаланилган. Бетон заводдан чиқишда бетон қориммасининг ёйилувчанлиги 5-7 см ни ташкил этди. Қоримма ташишда ва блокка бадья билан узатишда қатламланмас ва яхши оқувчанликка эга бўлиб, вибрациялашда яхши зичланар эди.

Узоққа ташишга бўлган эҳтиёж ихтисослашган транспорт воситаси сифатида автобетон қорғичларнинг яратилишига олиб келди. Автобетонқорғичда гравитацион аралаштириш принципи қўлланган. Қорғичтирувчи барабаннинг иши ташишнинг ҳар бир циклида уч босқичга бўлинади. Ёклаш, қуруқ аралашмани сув билан қорғич, тушириш.

СССРда автобетон қорғичлар "КраЗ-258" автомобили базасида /СБ-92/ ва "МАЗ-504" /СБ-69/ автомобили шассисида ишлаб чиқарилади. Тайёр қорғичма ҳажми муносиб равишда 4,0 ва 2,6 м³ га тенг.

Автобетон қорғичларнинг техник-экономик кўрсаткичлари улардан фойдаланишнинг конкрет шароитларига боғлиқдир.

Шундай қилиб, автобетон қорғичларни қўллашни аниқлайдиган энг асосий факторлардан бири - бу бетон қорғичмасининг технологик хоссаларига қўйиладиган талаблардир.

Ш боб. БЕТОННИНГ ХОССАЛАРИ

Бетонга қўйиладиган асосий талаб мустаҳкамлик, яъни конструкцияни эксплуатация қилиш жараёнида пайдо бўладиган зўриқишлар таъсирига қаршилиқ кўрсатиш қобилиятидир.

Бетон - сиқилишга, чўзилишга қараганда кучлироқ қаршилиқ кўрсатадиган мўрт материал. Бетонни асосан сиқилишга ишлайдиган конструкцияларда ишлатиш мақсадга мувофиқ. Шунинг учун сиқилишга мустаҳкамлиги бетоннинг асосий характеристикаси бўлиб ҳисобланади. Шу билан бирге чўзилишга ишлайдиган темир-бетон

конструкцияларда, бетонга чузилишга мустаҳкамлик ҳам талаб қилинади.

Бетон ўрдамида тикланадиган, махсус шароитларда эксплуатация қилинадиган конструкциялардан, гидротехник ва мелиоратив иншоотлардан юкори даражадаги совуққа чидамлилиқ, сув ўтказмаслик, химиявий ва ҳароратга чидамлилиқ талаб қилинади.

Қуйида одатдаги оғир бетоннинг асосий хоссалари кўриб чиқилади.

Физик хоссалар

Зичлик ва говаклилик. Қотмаган янги ётқизилган бетон қоршмасининг ва қотган бетоннинг зичлиги ажратилади. Бундай бетон қоршмасининг ҳажмий оғирлиги материаллар абсолют ҳажмининг йигиндиси билан аниқланган назарий катталиққа қарийб аниқ туғри келади.

Қотган бетонда сувнинг фақат бир қисми /таҳминан цемент массасининг 15% химиявий боғлиқлиқ ҳолатида бўлади. Эркин сув ковакчаларда қолади ёки бугланади, шунинг учун қотган бетон ҳеч қачон абсолют зичликка эга бўлмайди.

ρ ҳақиқий зичлиқ жисм массасининг абсолют ҳажмга, яъни жисмдаги ковакчалар ва бўшлиқлар эгаллаган ҳажмдан ташқари қаттиқ фазанинг ҳажмига бўлган муносабатида иборатдир.

$$\rho = \frac{m}{V_0}$$

Туплама зичлик m_v - бу жисм массасининг ва жисм эгаллаётган қаттиқ фаза, ковакчалар қамда бўшлиқлар ҳажмидан иборат бўлган V_0 геометрик ҳажм ўртасидаги муносабатдир. Бетоннинг туплама зичлиги ҳажмий масса деб аталади.

Бетон структураси характеристикасидан бири бўлган P нисбий зичлик бетоннинг m_v ҳажмий массаси билан унинг ρ ҳақиқий зичлиги ўртасидаги муносабатдан иборатдир. P зичлик кўрсаткичи геометрик ҳажмига муносабати билан ҳам ифодаланиши мумкин:

$$P = \frac{V_0}{V}$$

Бетон қоршмасининг танланган таркиби зичлигини аниқлаш
учун бетон компонентлари абсолют ҳажмларининг йиғиндисидан иб-
рат бўлган зарралараро зичлик кўрсаткичидан фойдаланилади.

$$\Delta = \frac{U}{m_{\text{H}}} + \frac{K}{m_{\text{H}}} + \frac{U_2}{m_{\text{H}}} + 0,24$$

Бу ерда Ц, К, ш - цемент, қум ва шчобеннинг, шу жумладан, ётқизилган бетоннинг ҳар 1 м^3 ига сарфланишидир;

нинг хажмий массалари;
- муносиб равишда цемент, кум ва шцебе

0,2 Ц - гидратланган сув.

Табиий зич тулдиргичли оддий огир бетонлар бетон ҳажмининг
8-10% оралиғидаги говакликка эга бўлади.

Сув шимиш - бу бетоннинг атроф муҳитдаги сувни ўзига шимшиқ қобилятидир. Бетоннинг сув шимиш қобиляти очик говакчаларнинг характери ва ҳажмига, шунингдек, уни намлаш усулига боғлиқдир.

Бетоннинг сув шимшиқ қобилияти сув билан тўйдирилган ва доғёрилади. Бетон намуналари икки қарама-қарши қирралар бўйича тақ-
мий оғирликкача қуритилган намуна массаларининг фарқи билан аниқсимланган оғирлик таъсири остида емирилиб, одатда кичик асослари
ланади. Бетоннинг сув шимшиқ қобилияти бетон ҳажмига ёки унинг билан туташган икки кесик пирамида шаклини олади.
қуруқ ҳолатдаги оғирлигига нисбатан процентларда ифодаланади. Бетоннинг мустаҳкамлигига технологик факторлар – улар ичида

Бетоннинг сув шимиш қобилияти намунани аста-секин сувга боғловчининг активлиги ва тури, тўлдиргич характеристикаси /мустириш йўли билан аниқланади. Бунда сув ҳаво пуфакчаларини сиқиб таҳкамлиги ва юзасининг ҳолати/, сув-цемент муносабати, бетон чиқаради, аммо ҳавонинг ковакларда сиқилиб қолиши натижасида қоримасининг зичланиш даражаси, бетоннинг қотиш шароитлари ҳам-бетон сувга бутунлай тўйинмайди. Қайнатилган жараёнида ва вакуумда муддатлари ва бошқалар таъсир кўрсатади. Бетоннинг сиқилишда-бетон кўпроқ сув шимади. Экспериментал йўл билан аниқланадиган ги муостаҳкамлиги сув-цемент муносабатига боғлиқ $\frac{1}{3} = \text{расм/}$. Амалда бетон қоримчаларини тайёрлашда технологик сув деб аталадиган сув анча кўпроқ солинади. Ортиқча сув бетонда қолади ва қўндалангига ёрилишни камайтирадиган ковакчалар ҳосил қилади.

Бетоннинг сув ўтказмаслиги синов пайтида намуналар орқали сувнинг сизиб ўтиши кузатилмайдиган энг юқори сув босими билан характерланади. Бетоннинг сув ўтказмаслиги бир-бири билан тутанган ва очиқ ковакларнинг размери ва миқдорига боглиқдир.

Сув утказмаслик даражаси бўйича оддий огир бетон учун
W2; W4; W6; W8; W10; W12 /сонлар синов пайтида намуналар бардош бе-
радиган энг юқори сув босимини / кг / м²) аниқлатади / маркалари

Зелгиланган.

Бетоннинг сув утказмаслиги бетон қоримасига иккинчи бобда
гулиқ таърифланган химиявий қўшимчаларни киритиш билан сезиларли
парадада орттирилиши мумкин.

Механик хоссалар

Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги унинг энг муҳим сифат кўрсаткичидир. Унинг катталиги: призма мустаҳкамлигини, чўзилишдаги, қесик ва эгик жойидаги мустаҳкамлиги, шунингдек, таранглик ва деформатив хоссаларини белгилайди. Сиқилишга мустаҳкамлик намуна-кубларни 10180-78 ГОСТ "Оғир бетон. Мустаҳкамликни аниқлаш усуллари"га кўра синаш йўли билан аниқланади /16-жадвал/.

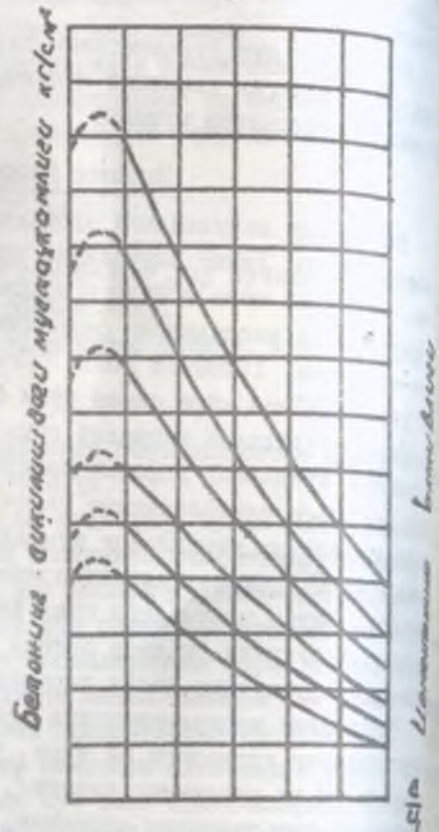
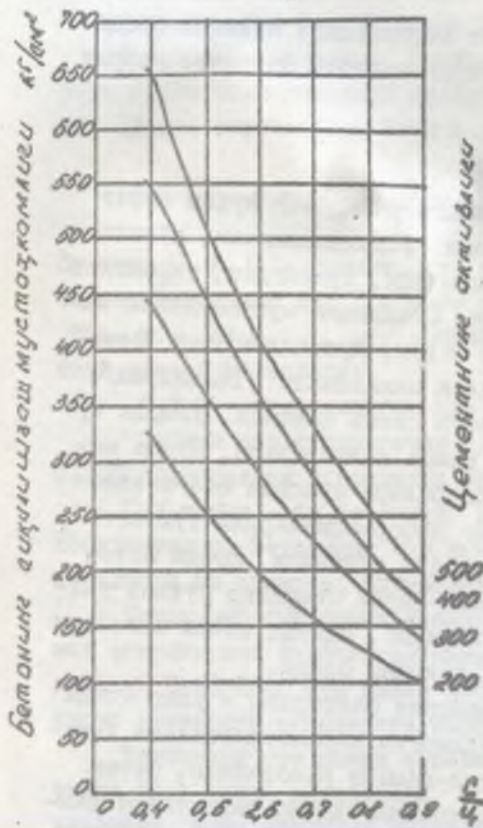
Намуна-кубларни марказий сиқилишга синов пайтида, уларда чўзилишнинг кўндаланг деформациялари юзага келтирилади. Бунда на-

муна ва пресс плиталарининг таянч қирралари орасида пазга келат-
диган ишқаланиш намунанинг кундаланг деформацияларини тўхтатиб
туради ва охириг катталиққа эришишга йўл қўймайди. Бунда бетон
ёрилади. Бетон намуналари икки қарама-қарши қирралар бўйича тақ-
симланган оғирлик таъсири остида емирилиб, одатда кичик асослари
билан туташган икки кесик пирамида шаклини олади.

Бетоннинг мустаҳкамлигига технология факторлар - улар ичида боғловчининг активлиги ва тури, тўлдиргич характеристикаси /мустаҳкамлиги ва язасининг ҳолати/, сув-цемент муносабати, бетон қоритмасининг зичланиш даражаси, бетоннинг қотиш шароитлари ҳамда муддатлари ва бошқалар таъсир кўрсатади. Бетоннинг сикилишдаги мустаҳкамлиги сув-цемент муносабатига боғлиқ $f_3 = \text{расм/}$.

Амалда бетон қорисмаларини тайёрлашда технологик сув деб аталадиган сув анча кўпроқ солинади. Ортиқча сув бетонда қолади ва кўндалангига ёрилишни камайтирадиган ковакчалар ҳосил қилади. Сув таркибининг ошиши билан бетоннинг мустаҳкамлиги пасаяди, шунинг учун бетон таркибини саралашда, конкрет шароитларда оптимал бўлган сув - цемент муносабатга эришиш лозим. Керакли ёйилувчанликка эришиш учун химиявий қўшимчаларни кенг қўллаш лозим.

Тулдиргичларнинг мустаҳкамлиги, одатда, бетоннинг талаб қилинган маркасини олиш имконини беради. Фақат айрим ҳоллардагина тулдиргичларнинг мустаҳкамлигига зарурат тугилади. Бу асосан



3-расм. Бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлигининг сув-цемент нисбатга боғлиқлиги:
а/ шағалли бетон, б/ шчебенли бетон

Сиқилишга мустаҳкамлик бўйича бетоннинг
марка ва класслари орасидаги муносабат

Сиқилишга мустаҳкамлик бўйича бетон маркаси	Сиқилишга мустаҳкам- лик бўйича бетон клас- си	Сиқилишга мустаҳкамлик бўйича бетон классига мос келувчи бетоннинг шартли маркаси			
		Говак бе- тондан ташқари ҳамма тип- даги бе- тонлар	бетон мар- каси дан фарқи, %	Говак бетон	бетон мар- каси дан фарқи, %
1	2	3	4	5	6
M 15	B 1	-	-	14,47	-3,5
M 25	B 1,5	-	-	21,7	-13,2
M 25	B 2	-	-	23,94	-15,7
M 35	B 2,5	32,74	-6,5	36,17	-3,3
M 50	B 3,5	45,84	-8,1	50,64	-1,3
M 75	B 5	65,43	-12,7	72,34	-3,5
M 100	B 7,5	93,23	-1,8	108	-
M 75	B 5	65,43	-12,7	72,34	-3,5
M 100	B 7,5	93,23	-1,8	108,51	-8,5
M 150	B 10	130,97	-12,7	144,68	-3,55
M 150	B 12,5	163,71	-9,1	180,85	-
M 200	B 15	196,45	-1,8	217,02	-
M 250	B 20	261,93	-4,8	-	-
M 300	B 22,5	294,63	-1,8	-	-
M 300	B 25	327,42	-9,1	-	-
M 350	B 25	327,42	-6,45	-	-
M 350	B 27,5	360,16	-2,9	-	-
M 400	B 30	392,90	-1,8	-	-
M 450	B 35	453,39	-1,9	-	-
M 500	B 40	523,07	-4,8	-	-
M 600	B 45	539,35	-1,8	-	-
M 700	B 50	654,84	-6,45	-	-
M 700	B 55	720,82	-2,9	-	-
M 800	B 60	785,81	-1,8	-	-

х Бетоннинг шартли маркаси база улчамли намуна мустаҳкамлигига келтирилган намуналар сериясидаги бетон мустаҳкамлигининг уртача қиймати; база улчам деганда бетон мустаҳкамлигининг вариация коэффициенти қиймати номинал булганда ГОСТ 10180-78 бўйича қиррасининг улчами 15 см булган куб намуна тушунилади.

енгил, айниқса, конструктив ва юқори чидамликка эга бўлган бетонларга тааллуқлидир. Шағал ва чақилган тош /шчебень/ га оти бетоннинг мустаҳкамлигига цемент тошнинг тулдиргич билан боғланиш катталиги таъсир кўрсатади. Бу катталик аввало унинг юзасининг ҳолатига боғлиқдир. Тулдиргичнинг, масалан, гранит шчебеннинг гадир-будир тозаланган юзаси билан яхши боғланиши юзага келади. Шунинг учун бошқа бир хил шароитларда йирик тулдиргичлар ювилиб ишлатилиши керак. Чунки кузда, қишда шчебень ишлаб чиқарилаётганда тулдиргич доналарининг юзасини лой ва чангсиме заррачалар қоплаб олади.

Бу заррачалар йўқотилмаса, улар изоляцияловчи қатлам бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Бетон мустаҳкамлигининг ўсиши қулай ҳарорат ва намлик шартлари юзага келганда узок давом этади. Биринчи 7-14 кунда бетон мустаҳкамлиги интенсив равишда ўсади. 28 кундан сўнг бетон қотишининг ўсиши сезиларли даражада секинлашади. Бу айниқса, гидратацияланиши янада қисқа муддатларда кечадиган майин туйилган цементдан фойдаланишда кўзга ташланади. Ноқулай шароитларда /ҳарорат 15°C бўлганда, қуруқ муҳитда ва ҳ.к./ бетон мустаҳкамлигининг ўсиши секинлашади.

Цемент минералларининг сув билан ўзаро химиявий реакция натижасида рўй берадиган ўзгаришлар, бетон қотишининг асосида ган мураккаб химиявий ва физикавий комплексдан иборатдир. Цементнинг сувсиз минераллари гидратация натижасида сув билан янги химиявий бирикмалар ҳосил қилади. Шунинг учун қотган цементнинг физикавий таркиби ҳам ўзгаради. Кальций алюминат ва силикатларнинг вақт ўтиши билан кристаллана бориши йирик ва майда тулдиргичларнинг цементланишига олиб келади. Шу аснода сунъий тош - бетон ҳосил бўлади. Химиядан маълумки, ҳароратнинг кўтарилиши билан реакциялар тезлиги ошади. Юқори ҳароратларда цементнинг қотиши ҳам тезлашади. Бунда турли хил цементлар боғловчининг химиявий-минералогик табиатига боғлиқ бўлган ўз тезлаш коэффициенти га эга бўлади.

Бетоннинг нормал шароитда /муҳит ҳарорати 15-20°C, нисбий намлик 90 - 100% / қотиш пайтидаги мустаҳкамлиги вақт логарифмига тўғри пропорционалдир. Бетоннинг 28 кун мобайнидаги мустаҳкамлигини Б.Г.Скрамтаевнинг формуласи билан аниқлаш мумкин:

$$R_t = R_{28} \frac{\lg t}{\lg 28} = 0.70 R_{28} \lg t$$

Бу ерда R_{28} - бетоннинг 28 кундан кейинги мустаҳкамлиги.

Темир-бетон конструкцияларни охириги ҳолатлар бўйича ҳисоблаб чиқишнинг замонавий усули бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлик бўйича бир жинслилик коэффициенти билишни талаб қилади. Бу коэффициентни ҳисоблаб топилган техник характеристикаларни аниқлаш учун топамиз. Бетоннинг бир жинслилик коэффициенти катталигини аниқлаш IOI8I-8I ГОСТ "Огир бетон. Мустаҳкамлигини аниқлаш усуллари" кўрсатмаларига асосан ўтказилади. Бир хил маркали, бир хил таркибли, тайёрлаш технологияси ва сақлаш шароитлари бир хил бўлган бетонлардан тайёрланган намуналарни оммавий синовдан ўтказишда, бетон мустаҳкамлигини "сочилишини" ифодаладиган статистик эгри чизик юзага келади.

Берилган маркадаги бетоннинг энг паст даражадаги мустаҳкамлиги / $R_{мин}$ / тақсимланиш эгри чизиги $R_{мин} = \mu(1 - 3 \frac{\sigma}{R})$

тенгликка асосан симметрик деб фараз қилинади. Бунда σ - берилган маркадаги бетон намуналарини текширишнинг қўрилаётган бир неча алоҳида натижаларининг ўртача мустаҳкамлигидир.

Бир жинслилик коэффициенти K / бетоннинг минимал ва проектда кўрсатилган мустаҳкамлиги / маркаси / орасидаги муносабат билан аниқланади:

$$K = \frac{R_{мин}}{R_{норм}}$$

Бетоннинг бир жинслилик коэффициенти корхона ишининг техник-иқтисодий даражасини характерлайди. Бетон компонентларининг сифатини, бетон заводларида автоматлаштирилган дозировка мосламаларидан фойдаланиши, бетон қоримчаларини ташиш ва ётқизилни тўғри ташкил қилиш ва улар технологиясига риоя қилишни систематик равишда назорат қилган тақдирдагина бир жинслилик коэффициенти ортади. Шундай қилиб, бир жинслиликни ҳисобга олган ҳолда конструкцияларни ҳисоблаб чиқиш усули корхоналардаги илмий техникавий ютуқларнинг энг янгиларидан фойдаланиб, бетон технологиясини

доимо такомиллаштиришга ундайди.

Чўзилишдаги мустаҳкамлик. Бетоннинг чўзилишига қаршилиги ва унинг чўзилувчанлигига асосан ёриқлар пайдо бўлишининг охири ҳолати аниқланади. Бу кўрсаткичлар ёриқлар пайдо бўлишининг арматура коррозиясига кўра ёки конструкцияларнинг қай мақсадда ишлатилишига қараб бетоннинг ўтказмаслик талабларига биноан мумкин бўлмаган конструкцияларни ишлаб чиқаришда катта аҳамиятга эгадир. Бетоннинг марказий чўзилишдаги мустаҳкамлиги унинг чўзилишга қаршилигидан анча камдир ва бетоннинг ўз мустаҳкамлиги хара-теристикасидан энг кичигидир.

Бетоннинг чўзилишдаги қаршилиги икки хил намуналарда: ўқ бўйлаб чўзилишга йўлиқтириладиган кесими 10×10 см бўлган саккиз қирраларда ва парчалаш усули билан синаладиган, қирраси 10 см бўлган кубикларда аниқланади.

Парчаланишга текширилаётган намуна-кубларда, ён томонларни ҳосил қиладиган, икки қарама-қарши қирралар кенглиги 14 мм бўлган таянч майдончаларни ҳосил қилиш учун тайёрлаш пайтида кесилади. Бетоннинг парчаланишдаги мустаҳкамлигининг охириги катталигини қуйидаги формула бўйича аниқлаш мумкин.

$$\sigma' = \frac{P_{\text{max}}}{\sigma^2} \cdot 0,5187$$

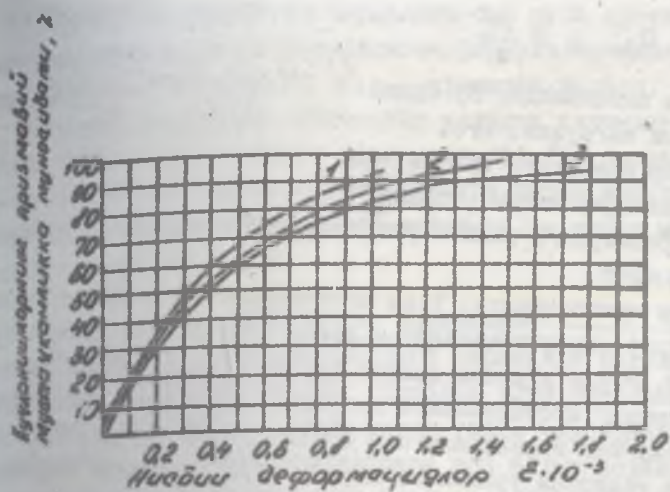
Бетоннинг чўзилишдаги мустаҳкамлигини керакли даражада Φ БРЕ формуласи бўйича аниқлаш мумкин.

$$R_p = 0,5 \sqrt{R^2}$$

Эгувчи момент таъсири остидаги бетон балка, бетоннинг четга чўзилган толаларида мустаҳкамликни йўқотиши натижасида емирилади. Балканинг чўзилиш қисмида пайдо бўлган биринчи ўзилиш ёриги дарҳол емирилишни бошлаб беради, чунки бу ёриққа туғри келадиган кўндаланг кесилишда илчи баландлик ва қаршилиш моментни камайтиради. Бу эса зуриқлишларнинг янада ўсишига олиб келади.

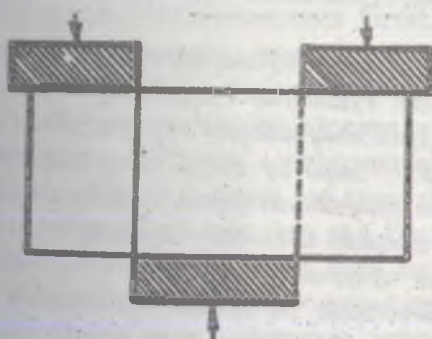
Букилишдаги чўзилишга мустаҳкамлик кўндаланг кесими 15×15 см, узунлиги 60 см бўлган бетон балкаларни синаш йўли билан аниқланади. Таянчлар расидаги масофа 50 см деб олинади.

Бетоннинг букилишдаги чўзилишга $R_{b, \chi}$ қаршилиги ҳар бир намуна учун



4-расм. Призмаларнинг нисбий деформацияларига
тезликнинг таъсири.

1-минутига $2,5 \text{ кгс/см}^2$; 2-минутига
 $0,833 \text{ кгс/см}^2$; 3-минутига $0,278 \text{ кгс/см}^2$



5-расм. Бетон тузсинларини кесиб синаш
схемаси

Таранглик бошлангич модулининг норматив қийматлари бетоннинг структураси ва мустаҳкамлиги /маркаси/га боғлиқ ҳолда $110000-400000 \text{ кгс/см}^2$ орасида ўзгариб туради.

Одатдаги оғир бетоннинг охириги сиқилувчанлиги тулдиргичларнинг физик-механик характеристикаларига, бетоннинг структураси ва мустаҳкамлигига боғлиқ. Охириги даражадаги сиқилувчанлик юқори чегараларда ўзгариб туради ва призмаларнинг ўқ бўйлаб сиқилишида $1,5-2,0 \text{ мм/м}$ ни ташкил қилади. Темир-бетон балкаларнинг охириги даражадаги сиқилувчанлиги /сиқилган зонада/ $6-7 \text{ мм/м}$ га етади.

Ўзилишдаги таранглик модули ва ўзилиувчанлик. Баъзи бетон ва темир-бетон конструкцияларни ҳисоблаб чиқишда ва лойиҳалашда бетоннинг ўзилишга ишлаши пайтидаги таранглик модули катталигини билиш лозим. Ҳозирги вақтда бетоннинг ўзилишдаги таранглик модули сиқилишдаги таранглик модули билан тахминан тенг деб ҳисоблаш қабул қилинган.

Бетоннинг ўзилиувчанлик чегараси унинг сиқилувчанлик чегарасига қараганда кўпчилик факторларга $15-20$ марта кам боғлиқдир: $0,1-0,15 \text{ мм/м}$ ни ташкил этади.

Бетоннинг киришиши бир қатор факторларга; улардан асосийлари цемент сарфи, намуналарни сақлаш шароитлари ва вақт, боғлиқдир. Киришиш деформацияси бетоннинг қуриш пайтида цемент тозага юзага келадиган ҳажмий ўзгаришлар натижасидир.

Бетоннинг киришиш катталиги ўта юқори чегараларда $0,1$ дан $0,3 \text{ мм/м}$ гача ўзгариб туради. Ўзгармас ҳарорат – намлик шароитларида бетоннинг киришиш деформациялари тахминан 180 кундан соқтибланилади.

Киришиш деформациялари массив иншоотларда киришиш эрикли ҳосил бўлишига йўл қўймайдиган киришиш чокларини қуриш зарурияти тугдиради.

Бетоннинг силжиши цемент тошнинг коллоид келиб чиқиши билан боғлиқдир ва доимий нагрузка таъсири остида намоён бўлади. Бетоннинг ёши қанча катта бўлса, силжиш деформацияси шунча кам бўлади. Бу силжиш катталигининг бетондаги цемент тошнинг кристаллизация ва коагуляция фазалари орасидаги ўзаро муносабатга боғлиқлигини билдиради.

Ўқнинг ўсиши билан бетоннинг силжиши ортади ва кучланиш

$0,5 R_{\text{пр}}$ га етиши оқибатида силжиш деформацияси чизиксиз бўлиб кетлади.

Силжиш катталигига цементнинг тури ва сарфи, сув-цемент муносабати, тулдиргичларнинг таркиби ва сифати, ҳарорат-намлик муҳити ва бошқа факторлар таъсир кўрсатади.

Силжиш деформациялари катталиги киришиш деформациясидан $4-10$ барабар юқоридир. Бетоннинг силжиши унинг нагрузка остида бўлиш вақтининг охиригача намоён бўлади, лекин бунинг сунувчи харақтерга эга.

Бетоннинг силжиши ижобий ва салбий роль ўйнаши мумкин. Мисол учун кесиксиз конструкцияларда бетоннинг силжиш қобилияти туфайли кучларни қайта тақсимлашга эришилади, ҳарорат-киришиш кучланишлари релаксацияси содир бўлади. Статик жиҳатдан аниқлаб бўладиган конструкцияларда бетоннинг силжиши пайдо бўлиши ўта номақбул бўлган букилишларнинг ўсишига олиб келади.

Бетоннинг арматура билан уланиши

Бетоннинг арматура билан уланиши деб бетонланган металл стерженнинг тортиб чиқаришга кўрсатадиган қаршилиги тушунилади. Стерженни тортиб чиқаришга қаршилиқ кўрсатадиган кучлар юзага келган тушунчаларга асосланиб ишқаланиш, ёпилиш ва бетоннинг кесилшга қаршилиқ кучларидан иборат деб ҳисобланади.

Ишқаланиш кучлари бетоннинг ҳажмий киришиши таъсирига учраган арматура стерженларининг ҳар томонлама сиқилиш натижасидир. Бетонни арматура билан бириктирувчи кучлар эса қотиш пайтида стержен юзаси билан туташадиган цемент хаамири коллоид массасининг елимлаш қобилияти натижасидир. Даврий профилли, шунингдек, юзасида табиий гадир-будирликлар ва нотекисликлар бўлган силлиқ арматурани қўллаш бу нотекисликларда ётган бетоннинг кесилшга ишқаланиш ҳисобида стерженларнинг тортиб чиқаришга қўшимча қаршилигини юзага келтиради.

Бетоннинг арматура билан уланиш катталиги

$$R_{\text{ул}} = \frac{P}{\pi d l}$$

формула бўйича аниқланади. Бу ерда

P – бетоннинг арматура билан боғланишини бузадиган кучла-

ниш, кгс;

d - стержен диаметри, см;

l - стерженнинг бетонланган қисмининг узунлиги, см.

Балканинг учини букканга ўхшатиб, стерженларни тортиб чиқаришда бетоннинг арматура билан тишлашиши камаяди, яъни бу ҳолда ҳимоя қатламининг ажралиши билан бетон намуналарнинг парчаланиши содир бўлади.

Бетоннинг силлиқ арматура билан тишлашиш катталиги даврий профили стерженлардагига қараганда I,6-1,8 марта камдир. Бетон маркасининг ортиши билан стерженини тортиб чиқаришга қарш лиги ўсади, $R_{сц} / R_{сж}$ нинг нисбати пасаяди.

Пишиқлик ва чидамлик

Бетоннинг ҳаво таъсирига чидамлиги деб унинг навбатма-навбат намланиши ва қурилиш емирувчи таъсирига қаршилиқ кўрсатиш, шунингдек, бетон юза қатламининг карбонатланиши натижасида содир бўладиган кириш ходисаларига бардош бериш қобилиятига айтилади.

Цемент таркибидаги оҳанинг CO_2 ни ўзига тортиб олиши цемент тоши сиртки қисмининг юқори даражада киришишига олиб келади. Бунинг натижасида бетоннинг сиртида умумий емирилишга олиб келадиган ёриқлар пайдо бўлади.

Навбатма-навбат намланиш ва қуриш ҳалмининг ўзгариши натижасида ўзгарувчан кучланишларни юзага келтиради. Бу эса бетон сиртки таркибининг аста-секин "лиққиллаб қолишига" ва ёриқлар пайдо бўлишига олиб келади.

Бетоннинг ҳаво таъсирига чидамлигини таъминлаш учун таркибида бир-оз эркин оҳақ бўлган цементлардан фойдаланиш лозим. Масалан, портландцементда тайёрланган бетонлар ҳаво таъсирига ўта чидамлидир. Пуццолан, шлакли портландцементдан тайёрланган бетонларнинг ҳаво таъсирига чидамлиги камроқ. Клинкерсиз боғловчилардан фойдаланиб тайёрланган бетонлар ҳаво таъсирига чидамлидир.

Бетоннинг совуққа чидамлиги - бу унинг кўп марта навбати навбат музлаш ва эришга қаршилиқ кўрсатиш қобилиятидир.

Бетоннинг музлаш пайтидаги емирилиши нотекис, қатламма-

қатлам совуётган сиртга параллел равишда кечади. Утказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, маълум зонада кристаллар ҳосил бўлиши тугаши билан ҳарорат пасаяди, совуқ ички қисмга ўтади ва кейинги қатламда кристаллар ҳосил бўлиш жараёнини бошлаб беради. Кўп мартали музлатишда бу мураккаблик кучаяди, материалда муз линзалар ёки дўнгликлар ҳосил бўлишига олиб келади. Шундай қилиб, бетоннинг эмирилиши муз кристалларининг ковакчалар деворларига совуқ сиртига перпендикуляр равишда йўналган катта босими натижасида содир бўлади.

Бетоннинг совуққа чидамлилигига говаклилиги ва ковакчаларининг катта-кичиклиги таъсир кўрсатади. Катта говакли айниқса тўйиниш жараёнида сув ҳаракат қиладиган туташ ковакчалари бўлган бетонлар совуққа чидамсиздир. Микро ковакчаларда жуда паст температурада /минус 50-60°C гача/ ҳам сув музламайди. Шу сабабли кам говакли совуққа чидамли бўлади. Уларда сиқилиб қолган ҳаво, ҳосил бўлаётган муз ҳажмининг компенсатори бўлиб хизмат қилади.

Кўп даражада бетоннинг совуққа чидамлилиги ишлатилаётган боғловчи ва тўлдиргичлар турига боғлиқдир. Таркибида жуда кам /огирлиги бўйича 5% дан кўп бўлмаган/ C_3A бўлган цементлар бетоннинг ички даражадаги совуққа чидамлилигини таъминлайди. Шлак ва пуццолан портландцементли бетонлар совуққа етарли даражада чидамли.

Совуққа чидамлилиги бўйича бетоннинг қуйидаги маркалари белгиланган $M_{p\phi}$: Г50, Г100, Г150, Г200 ва Г300-муътадил иқлим шароитлари учун ва Г100, Г150, Г200, Г300 ва Г400-совуқ иқлим шароитлари учун.

Муътадил иқлим шароитлари энг совуқ ойнинг ўртача ҳарорати 0°C дан - 10°C гача, совуқ иқлим шароитлари эса -10°C дан - 20°C гача бўлиши билан характерланади. Температуранинг ҳисоблаб чиқилган қийматлари СНиП, "Қурилиш климатологияси ва геофизикаси" талабларига мувофиқ танланади.

Бетоннинг совуққа чидамлилиги ГОСТ "Огир бетон. Совуққа чидамлилигини аниқлаш усуллари" бўйича аниқланади. Совуққа чидамlilik намуналар сиқимига чидамlilikни 25% дан кўп йўқотмасдан ёки сиқилишга чидамlilikни пасайтирмасдан ва огирликни 5% дан кўп йўқотмасдан бардош берадиган навбатма-навбат музлаш ва эриш цикллари сони билан характерланади. Совуққа чидамlilikни аниқлаш

ушун ишлатиладиган намуна кубларни тўлдиргичнинг энг катта йириклиги бўйича танланади.

Бетонни совуққа чидамлилигини синашда одатдаги синов жараёнининг узоққа чўзилиши асосий камчиликдир. Бетон маркаси Мрз 300 бўлганда синов муддати амалда бир йилни ташкил қилади. Шунинг учун синов натижалари жуда кеч маълум бўлади. Охири пайтда материалларни совуққа чидамлилигини синашнинг тезлаштирилган усуллари ишлаб чиқилган.

Қаттиқ музлатиш усулида синов ўтказилганда бетон - 50°C гача /одатдаги усул бўйича - 15°C гача/ музлатилади. Ўта паст температура сувнинг микроковакчалар ва микронайчаларда ҳам музлашини таъминлайди. Бу эса ҳосил бўлаётган муз ҳажмининг ва, албатта, цементтошнинг кристалл панжарасига таъсир кўрсатаётган нагрузканинг ўсишига олиб келади.

Бетоннинг мўлжалланган стандарт совуққа чидамлилигига қараб - 50°C да музлатилаётган намуна-кубларнинг сиқилишдаги чидамлилиги I7-жадвалда кўрсатилган цикллار сонидан сўнг аниқланади.

I7-жадвал

Совуққа чидамлилиқ:						
бўйича кутилган	:	Г50	:	Г 100	:	Г 150: Г 200: Г 300 :Г 400
стандарт марка	:		:		:	

- 50°C температура-
да намуналарни муз-
латиш ва эритиш

цикллари сони 5 5 ва 10 10 ва 15 20 ва 30 30 ва 50 50

ва 80

Эквивалент ёшдаги бетоннинг сиқилишдаги чидамлилиги 28, 45, 60 ва 90 кунлик ёшдаги мустаҳкамликнинг ўсиш графиги бўйича аниқланади.

Бетоннинг совуққа тургунлиги намуна кублар бирдан берган - 50°C гача музлатиш ва эриш цикллари сонига ва эквивалент ёшдаги контроль намуналар мустаҳкамлигига қараганда мустаҳкамликни 25% дан кўп йўқотмасдан қўйинг и сиқилиш синовларига қараб белгиланган.

нади.

Бетоннинг совуққа чидамлилигини қолдиқ деформацияларни тўп-
ланиши бўйича тезлаштирилган усул ёрдамида аниқлаш бетон намуна-
ларининг совуққа чидамликка синаш жараёнини асосий усулга қара-
ганда 5-10 барабар тезлаштириш имконини беради. Бу усул синала-
ётган призмаларнинг кенгайиш қолдиқ деформацияларини аниқлаш-
га асосланган. Призмаларни совуққа чидамликка синаш ГОСТ "Огир
бетон. Совуққа чидамликни аниқлаш усуллари" талабларига мувофиқ
ўтказилади. Призмаларнинг қолдиқ деформацияларини навбатма-
навбат 2-3 цикл музлатиш ва эритишдан кейин махсус асбоб ёрдами-
да аниқланади. Совуққа чидамлик баҳолаш логарифмик ўқларда
қолдиқ деформациялар ўсиши графиги бўйича ўтказилади.

Бетоннинг ўта химиявий муҳитларга чидамлилиги унинг ўтказ-
маслиги, ишлатилаётган цемент тури, тўлдиргичларнинг келиб чиқи-
ши ва сифати, шунингдек, коррозияга қарши махсус химиянинг мав-
жудлигига боғлиқдир.

Бетоннинг агрессив муҳитдаги чидамлилигини унинг таркибини
муносиб танлаш ва бетоннинг конструкция ҳамда ишшотдаги талаб
қилинган зичлигини таъминлаш /бу филътрнинг қобилиятини пасайти-
ради ва бетоннинг пишқилигини оширади/ йўли билан ошириш мумкин.
18-жадвал бетоннинг зичлигини "Қурилиш конструкцияларининг корро-
зияга қарши химиясини лойиҳалаш бўйича кўрсатмалар"га асосан таъ-
рифлаб берадиган кўрсаткичлар келтирилган.

Бетон зичлигининг кўрсаткичлари 18-жадвал

Кўрсаткичлар	:Нормал зичлик-:Нормал зичлик-:Жуда		
	:даги бетон	:даги бетон	:зич
			:бетон
Бетоннинг сув ўтказмаслик			
бўйича:			
паст бўлма-			
ган маркаси:	134	136	138
ёқори бўлмаган сув-			
цемент нисбати	0,66	0,55	0,45

Бетоннинг чидамлилигини таъминлаш учун уни тайёрлашда боғловчи ва тўлдиргичларнинг конкрет агрессив муҳит таъсирига чидамли бўлган махсус турларини, шунингдек, бетоннинг чидамлилигини оширадиган химиявий қўшимчани қўллаш лозим.

Баъзи химиявий қўшимчалар бетон таркибини унинг деформацияланиш пайтида фойдали томонга ўзгартиради, натижада бетоннинг филтрлаш коэффициенти пасаяди ва унинг чидамлиги ортади.

Ўта ишқорли шароитда эркин оҳак билан гидросиликатлар ҳосил қиладиган актив минерал қўшимчали шлакли ёки пуццолан портландцементларни қўллаш лозимдир. Сульфатли агрессив сульфатга чидамли портландцемент қўллаш заруратини тугдиради. Кам алюминатли шлакопортланд-цементини ҳам қўллаш мумкин.

Темир-бетон конструкцияларни ноқулай агрессив муҳитда эксплуатация қилишда қўпинча пўлат арматуранинг сақланишини таъминлаш зарурати тугилади. Арматурани коррозиядан ҳимоя қилиш тадбирлари турлича:

- бетоннинг ҳимоя қатлами қалинлигини ошириш;
- арматура сўрженларини бетоннинг арматура билан титлаштиришнинг пасайтирмайдиган махсус ҳимоя составлар билан қоплаш;
- бетонда коррозияга қарши қўшимчаларни, масалан, барий хромат, натрий нитрат ва бошқаларни қўллаш;
- пўлат арматурани конкрет агрессив муҳитга чидамли металл билан қоплаш /рухлаш/.

IV боб. ҚОЛИП ИШЛАРИ

Умумий талаблар

Монолит бетон ва темир бетон конструкциялар ҳамда иншоотларни тиклашда турли хил қолиплар ишлатилади. Қолип қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

Қолип керакли мустаҳкамлик, қаттиқлик ва ишларни ўтказиш жараёнида юзага келадиган технологик нагрузкалар таъсири остида геометрик ўзгармасликка эга бўлиши;

бетонланаётган конструкция ва иншоотлар размерларининг белгиланган аниқлигини ҳамда уларнинг кенгликда ориентирланишини таъминлаш;

қолип конструкциясини йиғиш ва қисмларга ажратиш осон

булиши, бунда туташиш жойларида керакли даражадаги зичлик таъминланган булиши лозим. Қолип бетон билан жуда кичик адгезия /ёпишиш/ га эга булиши керак;

қолип оборотда булиши, яъни бир неча марта қайта ишлатила олиши керак.

СНИП Ш-15-76 "Монолит бетон ва темир-бетон конструкциялар"га асосан қолип, ҳағозалар, маҳкамлаш мосламаларини ҳисоблаб чиқишда қуйидаги норматив нағрузкаларни қабул қилиш тавсия этилади:

Вертикал нағрузкалар:

а/ қолип ва ҳавозаларнинг чизмалар бўйича аниқланадиган ўз огирлиги;

б/ янги ётқизилган бетон огирлиги;

в/ арматуранинг лойиҳада қабул қилинган огирлиги;

г/ асбоб ва ишчилар, транспорт воситалари берадиган нағрузка. Бунда тўшамалар ва уларни тутиб турувчи элементларни қоришманинг узатиш усулига қараб аниқланадиган ва 130 кгс дан кам бўлмаган бир жойга қаратилган нағрузкага синаб қўриш зарурдир;

д/ бетон қоришмасини тебратишдаги, горизонтал сиртнинг 200 кгс/м² ига тенг деб олинадиган нағрузка.

Горизонтал нағрузкалар:

е/ муомаладаги нормаларга асосан шамол юзага элтирадиган нағрузкалар;

ж/ бетон қоришмаси қолипнинг 19-жадвалда қабул қилинган ён томон элементларига кўрсатадиган босими;

з/ тикланаётган конструкция қолипларига бетон қоришмасини туқишда пайдо бўладиган ва 20-жадвалда қабул қилинган нағрузкалар;

и/ бетон қоришмасини тебратишдаги, қолипнинг вертикал сиртини 400 кгс/м² ига тенг деб олинадиган нағрузка.

19-жадвал

Зичлаш усули	:Бетон қоришмасининг ёнлама: Формулаларни қўллаш :босими максимал миқдорини : чегаралари :аниқлаш учун ҳисоблаш фор- : мулалари, кгс/м :		
1	:	2	3

I	2	3
1. Ички тебратгич- лар ёрдамида	$P = \delta H$ $P = \delta / 0,270 + 0,78 / \kappa, \kappa$	$H \leq R$ $u \leq 0,5$ булиши шarti билан $H \geq 1M$
2. Ташки тебратгич- лар ёрдамида	$P = \delta H$ $P = \delta / 0,270 + 0,78 / \kappa, \kappa$	$u \leq 4,5$ $H \leq 2R$ булиши шarti билан $H \geq 2M$

Қабул қилинган белгилар:

P = қоришманинг максимал ёнлама босими, кгс/м²;

δ - бетон қоришмасининг ҳажмий оғирлиги, кгс/м³;

H - ётқизилган бетон қоришмаси қатламининг баландлиги, м;

u - конструкциянинг бетонланиш тезлиги, м/ч;

R, R_1 - ички ва ташки тебратгичларнинг ҳаракат радиуси, м;

K_I - бетон қоришмаси консистенциясининг таъсирини ҳисобга оладиган коэффициент: конуснинг чуқлиши 0,2 см - 0,8 бўлган қаттиқ ва кам ҳаракатчан қоришма учун; конуснинг чуқлиши 4-6 см - 1,0 бўлган қоришмалар учун; конуснинг чуқлиши 3 - 12 см - 1,2 бўлган қоришмалар учун;

K_2 - 5 - 7°C - 1,15; 12-17°C - 1,0;

28-32°C - 0,83 температурали бетон қоришмалари учун коэффициент...

Қолип элементларини /тушамалар, ён шчитлар, тутиб турувчи х.в.озалар ва ҳ.к./ СНИП "Монолит бетон ва темир-бетон конструкции"га мувофиқ ҳисоблашда нагрузкаларининг энг ноқулай бирликлари ни танлаш 2I-жадвалга мувофиқ олиб борилиши керак.

20-жадвал

Бетон қоришмасини узатиш усули: Қолипнинг ён элементларига тутиб турилган горизонтал нагрузка, кгс/см

Лоток ва хоботлар, шунингдек,

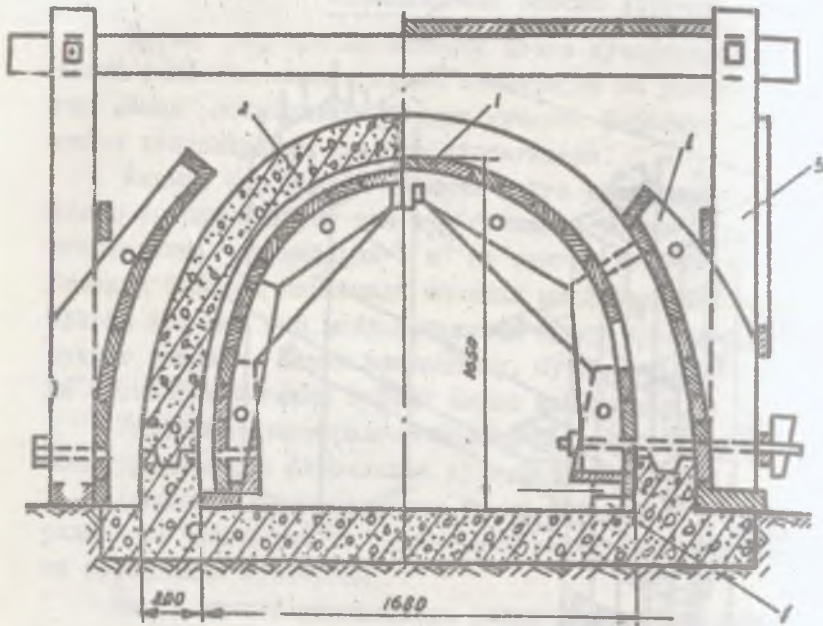
бевосита бетон узатгичлар
орқали қуйиш

I	2
Ҳажми 0,2 дан то 0,8 м ³ гача,	400
0,8 м ³ дан зиёд бўлган бадьялардан тукиш	600

2I=жадвал

Қолип элементлари	:Қолип, ҳавоза ва маҳкамлаш мосла- :маларига тушадиган, ҳисоблаб чиқиш :учун керак бўладиган нагрузкалар :кўтариб туриш қоби-:деформация- : лияти бўйича :лари бўйича
-------------------	---

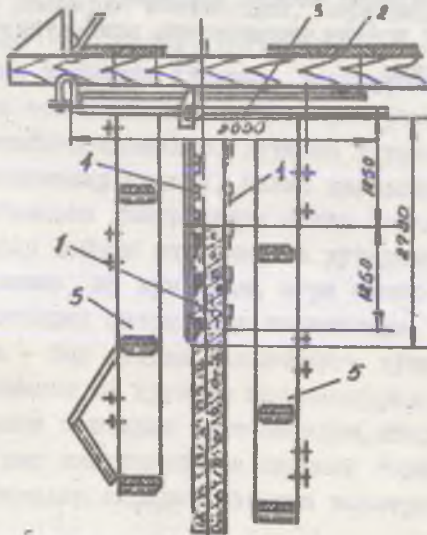
1. Плиталар, куббалар қолипи ва уни тутиб турувчи конструк- циялар	$a+b+v+г$	$a+b+v$
2. Кесим томони 300 мм гача бўлган колонналар ва 100 мм қалинликдаги деворлар қолипи	$ж + и$	$ж$
3. Кесим томони 300 мм дан зиёд колонналар ва қалин- лиги 100 мм дан зиёд девор- лар қолипи	$ж + з$	$ж$
4. Балкалар, прогонлар, аркалар коробкаларининг ён шчитлари	$ж + и$	$и$
5. Балкалар, прогонлар ва арка- лар коробкаларининг тублари	$a+b+v+d$	$a+b+v$
6. Массивлар қолиплаг'ч	$ж + з$	$ж$



6.5

Кучма айланма қолип

1-қолип шчиті; 2-бетонланған конструкциялар 3-Тиргак конструкциялар.



6.6

Бир жойдан иккинчисига кутариб олиб қуйиладиган

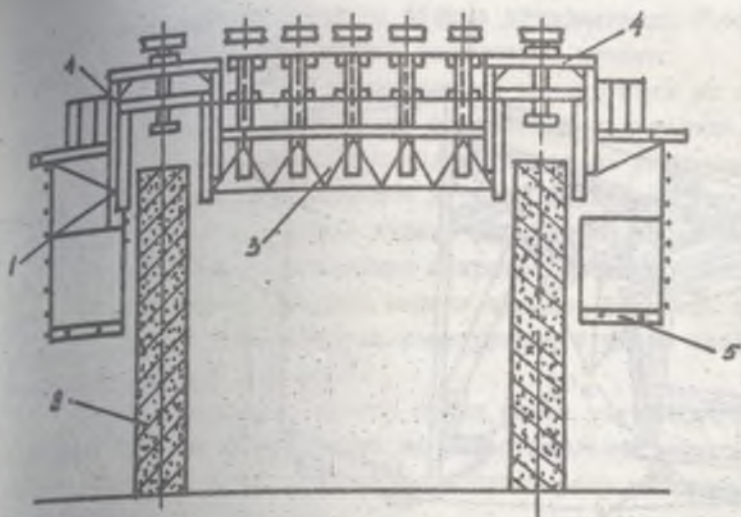
1-Бетонланған конструкциялар

2-Тиргак конструкциялар

3-Қутариш қурилмалари

4-Қолип шчиті

5-Ҳавозалар.



Б.Г.

сирғанувчи кутарма, қолип;

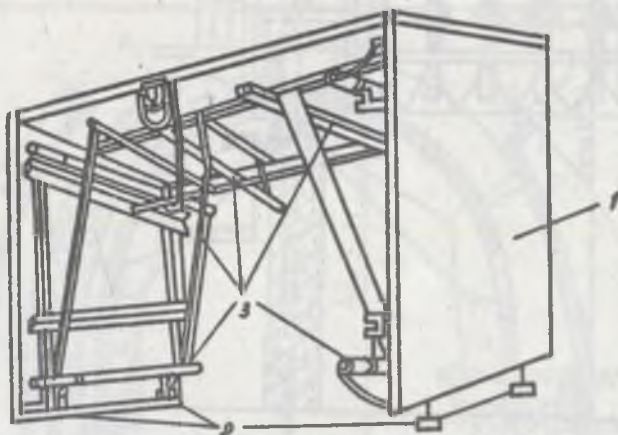
1-қолип щити

2-бетонланған конструкция

3-тиргак конструкциялар

4-күтарма құрилмалари

5-қазозалар.



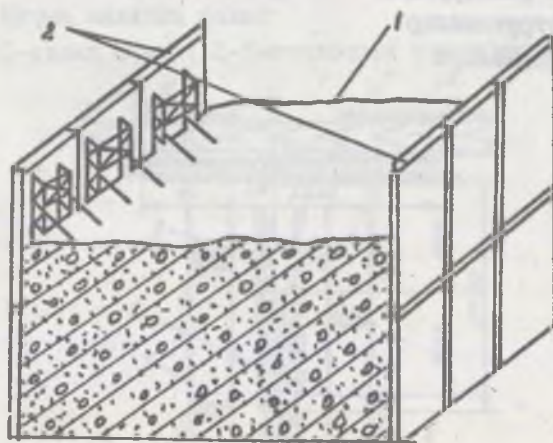
6.8

бир жойдан иккинчисига олиб қўйиладиган секцияли;

1-қолип тичити

2-қутарип қурилмалари

3-қолипнинг ажратил қурилмалари



6.9

қолип қоплама;

1-Бетонланган конструкция

2-Қолиб-қоплама плиталари.

масалан, мурунинг баландлиги бўйича кўчирилганда бетонланаётган иншоотнинг кўндаланг кесимини ўзгартириш мумкин.

Бундай қолип ўзгарувчан кесимли конструкция ва иншоотларни /градирна, мури ва бoshқаларни/ бетонлашда ишлатилади.

Горизонтал-сирганадиган қолип каркас ва унга микланган шчитлардан, горизонтал ва вертикал кўтариш механизми, шунингдек, бетонлаш жараёнида қолипнинг жойини ўзгартириш аниқлигини назорат қилиш ва бoshқариш системасидан иборат. Шчитларни бетонланаётган ўзгага перпендикуляр кўчириш винтли қурилма ёрдамида амалга оширилади. Қолип бетонланаётган конструкция бўйлаб лебёдка ёрдамида ҳаракат қилади /кўчади/.

Горизонтал-сирганадиган қолип катта узунликдаги ҳам тўғри, ҳам эгри чиқиқли конструкция ва иншоотлар/очиқ усулда қуриляётган тоннеллар, таянч деворлари, коллекторлар ва сув узатгичлар/ни бетонлашда ишлатилади.

Тоннель қолипни қолипловчи ва кўтариб турувчи секциялардан иборат. Қолип электрли, гидравлик ва механик уз тмали махсус механизмлар ёрдамида бoshқа жойга кўчирилади. У ёпик усул билан қуриляётган тоннелларнинг монолит қопламаларини бетонлаш учун ишлатилади.

Сирганувчи қолип - домкрат рамаларига маҳка танган шчитлардан, ишчи полдан, кўтарма домкратлардан ва насос станцияларидан иборат. Сирганувчи қолип баландлиги 15 метрдан юқори бўлган монолит темир-бетон иморат ва иншоотларни тиклашда ишлатилади. Ил жараёнида у вақти-вақти билан конструкциянинг бетонланишига қараб домкратлар билан кўтарилади. Сирганувчи қолип бироз конусликка эга бўлиши мумкин /шчитлар баландлигининг 1/550 қисми атрофида/.

Пневматик қолип бетонланаётган иншоотнинг ташқи кўринишига эга бўлган сув ва ҳаво ўтказмайдиган эластик қобикдан иборатдир. Конструктив тутиб турадиган элементлар ролини пневматик баллонлар ўтайди. Пневматик қолипни ўрнатиш қобик ичида компрессор ёрдамида юқори даражадаги ҳаво босимини ҳосил қилиш билан амалга оширилади. Бундай қолип асосан эгри чиқиқли контурли конструкция ва иншоотларни бетонлашда ишлатилади.

Олинмайдиган қолип, бетонлашдан сўнг конструкцияда қолади-

ган ва асосий конструкция билан маҳкам бириқадиган блоклар ва қобиклардан иборатдир.

Олинмайдиган қолип опалубкани айирмасдан бетонлашда, конструкцияларни облицовкашда, гидро ва теплоизоляцияшда ишлатилади.

Шунингдек, агарда лойиҳада кўзда тутилган бўлса, бетон қоршмаси босими ва технологик нагрузкаларни ўзига оладиган, қаттиқ арматура ва каркасларга маҳкамланган осма қолипни қўллаш ҳақида рўхсат этилади.

Бетонланаётган конструкция турлари ва геометрик харажатликлари, техник-иқтисодий асосларга таяниб арматура ва бетон ишларини ўтказиш усулларига қараб қолип танланади.

Инвентарь қолипнинг кўтариб турадиган элементларини лойиҳа кўрсатилган материалларда, асосий қўрилиш материалларини тежамкорлик билан сарфлаш қоидаларига риоя қилган ҳолда тайёрланади. Ёғоч қолип шчитларини намга чидамли фанерадан тайёрлаш тавсия этилади. Араланган бинокорлик материалларини қўшимча элементларни, шунингдек, қолипнинг оборотда бўлиши 10 мартадан кўп бўлган инвентарь шчитларни тайёрлашда ишлатилади. Қолип тайёрлашда ишлатилган ёғоч сурункали ва ёғоч толали плиталар олдиндан гидрофоблаштирилади ёки маҳсус полимер қопламалар билан ҳимояланади.

Олинмайдиган қолип тикланаётган конструкциялар олдига қўйладиган талабларга жавоб берадиган темир-бетон, шипа-цемент асбестцементли плита-қобиклардан тайёрланади. Металл сеткалар ҳам олинмайдиган қолип сифатида ишлатилиши мумкин, бунда уларнинг ячеёлари 5х5 мм дан зиёд бўлмаслиги керак. Ишлатишдан олдин сеткалар сизлантирилади.

Қолипни қабул қилиш, ташиш ва ўрнатиш

Қолипни қабул қилиш ва унинг тайёрланиш сифатини текширишнинг қисмларини ишлаб-чиқарувчи завод томонидан қўрилиш майдончасига етказиб берилиши пайтида амалга оширилади.

Қолип элементларининг қўрилиш майдончасига етказишдаги сўлатилиб қолишига қўйиладиган СНиП талаблари 22-жадвалда келтирилган.

Қўрилиш майдончасида қолип сақлаш, ташиш ва ишлатишга тўғриватилган ҳолатда сақланади. Бунда у марка ва типоразмерларига

қараб ажратилади. Термоактив қолип шчитларини эҳтимолий намланишдан ҳимоя қилиш лозим, шунинг учун уни айвон ёки пана жойда сақлаш керак бўлади.

Қолипни ўрнатиш таркибига унинг маркировка чизмалари - элементларнинг комплектлар бўйича спецификацияси, қолип ишларини олиб бориш технологик карталари ва уларни ташкил қилиш схемаси кирадиган қолип ишларини олиб бориш лойиҳаси асосида баъарилади.

Технологик карталарда қолип элементларини ўрнатиш тартиби, шунингдек, материал ва меҳнат харажатлари, ишчи звеноларининг иккидорий-квалификацион состави, машина вақти ва электроэнергия сарфи кўрсатилади. Технологик карталардан фойдаланиб, ишларни олиб бориш ва қолип комплектларини бир жойдан иккинчисига кўчиришни график асосида ўтказиш схемаси ишлаб чиқилади.

Кичик ёғоч шчитли қолипни қўл кучи билан ўрнатилади. Йирик шчитли қолипни ўрнатишда одатда ушбу объектни қўриш учун мўлжалланган кран мосламаларидан, кранлар бўлмаганда эса кичик механизация воситаларидан фойдаланилади. Қолипни тутиб турувчи конструкциялар, бетонланган конструкцияни йўл қўйиб бўлмайдиган чўкишлардан сақлашни таъминлайдиган асосларга кўра ўрнатилиши лозим.

22-жадвал

Элементлар номи	Транспортировка қилиш шароитлари
1. Пулат, фанерали ва ёғоч материаллардан ясалган шчитлар	Вертикал ҳолатда бир ярусли, горизонтал ҳолатда умумий баландлиги 1,5 м дан зиёд бўлмаган 10-15 ярусли
2. Олинмайдиган ва термоактив пулат қолип шчитлари	Горизонтал ҳолатда умумий баландлиги 1,5 м дан зиёд бўлмаган 7-10 ярусли, ҳар бир ярус орасида баландлиги 10 м дан зиёд чиқиб турадиган анперлар ёки электроразъёмлар баландлиги билан тенг прокладкалар қўйилади
3. Пулат ёки ёғоч тутқичлар	Горизонтал, умумий баландлиги 1 м

- | | |
|--|--|
| | дан зиёд бўлмаган, 10 ярусли, ярус-
лар орасида ёғоч прокладкалар қўйи-
ди; |
| 4. Икки ёққа суриладиган
ригеллар, сирганувчи
қолип ишчи полининг
фермалари, осма ҳа-
возаларнинг тутиб ту-
рувчи конструкциялари | Ишчи ҳолатга тўғри келадиган ҳолатда,
икки ярусдан юқори бўлмаган, ағда-
лишига қарши мустаҳкамлаб |
| 5. Домкрат рамалар | Вертикал ҳаракат |
| 6. Телескопик тиргаклар | Вертикал ёки горизонтал ҳолатларда,
прокладкаларда |
| 7. Блок-формалар:
қисмларга ажралмайдиган
қисмларга ажраладиган
ёки ўзгарувчан | Ишчи ҳолатга тўғри келадиган ҳолда,
створкалари транспорт воситасига ёки
махсус тахтасупаларга суялган ҳолда,
элементлари билан алоҳида |
| 8. Ҳажмий – кўчириладиган
сирпанувчи ва тоннель
қолип | Йиғилган ёки қисмларга ажратилган
горизонтал ҳолатда, 3-5 ярусли ёғоч-
ли прокладкаларда |

Бетон ишларини ўтказиш жараёнида қолип, ҳавозалар ва маҳкамлаш элементлари ҳолатини мунтазам равишда кузатиб бориш лозим. Ҳажмий, бир жойдан иккинчисига кўчириладиган ва сирпанувчи қолиплар, ўқининг ҳолати ҳар кўчиришдан кейин текширилади.

Ўрнатилган қолип ва тутиб турувчи ҳавозаларнинг жойидан ва размеридан четлашишлари СНиП йул қўядиган даражада бўлиши керак. Бу 23-жадвалда келтирилган.

23-жадвал

Қолип конструкцияларининг элементлари: йул қўйиладиган четлашишлар, мм

1. Қолипнинг эгиладиган элементларининг таянчлари орасидаги ва тутиб турувчи вертикал конструкцияларнинг бириктирувчи қисмлари орасидаги масофа, лойиҳада кўрсатилган рақамларга нисбатан:

узунлигининг 1 м ига	25
бутун пролёт учун	75 дан кўп бўлмаган
2. Вертикал ёки қолип юзларининг лойиҳада кўрсатилган қийлигига ва улар ҳесишадиган қисмларга нисбатан:

баландлигининг 1 м ига	5
бутун баландлигига:	
фундаментлар, устунлар	20
баландлигининг 5 м гача, бўлган девор ва колонналар	10
баландлиги 5 м дан зиёд бўлган девор ва колонналар	15
балкалар ва аркалар	5
3. Қолип ўқларининг лойиҳада кўрсатилган жойдан силжиши:

фундаментлар	15
девор ва устунлар	8
балкалар, прогонлар, аркалар	10
4. Дорри гүмбаз қолиплари юзаси ёки сирғанувчи қолипнинг ишчи поли сирти белгиларининг маълум масофадаги максимал айирмаси

3 м гача	10
3 м ва ундан зиёд	15
5. Домкрат рамалар тиргакларининг ва домкратлар ўқларининг вертикалга нисбатан ҳолати

мумкин эмас

6. Бир турдаги домкрат рамалар ригелларининг белгиларидаги максимал фарқ	10
7. Сирғалувчи қрилишнинг бир томон- га қонуслилиги	4 : - 2
8. Тескари қонуслилик	қўшимча амал
9. Домкратлар, рамалар орасидаги масофа	10
10. Домкратлар ўқларининг конструк- ция ўқиға нисбатан селжиши	2
11. Қўчирылаётган ёки бир жойдан ишқинчи жойға олиб қўйилаётган қрилиш ўқларининг иншоот ўқла- риға нисбатан селжиши	10
12. Балкалар, колонналар қрилишлари- нинг ички рағмерлари ва деворлар қрилишларининг ички изалари ора- сидаги масофа, лоғиҳада қўрса- тилган рағмерларға нисбатан	3
13. Икки метрли рейка билан текши- ришда қрилишнинг ўзиға хос нотеқис- ликлари	3

Қрилишларни конструкциялардан ажратиш

Қрилишларни бетон ва темир-бетон конструкциялардан ажратиш бетоннинг қўтиш тезлиғиға, темир-бетон конструкцияларнинг ишлаш хусусиятиға, шўнингдек қрилиш элементларининг вазифасиға қараб белгиланадиган муддатларда амалға оширилади.

Қрилишдан иложи борича қўпроқ фойдаланишни тағминлаш мақсадида, уни конструкциялардан ажратиш учун минимал муддатлар белгиланади.

Фундамент ва темир-бетон тўсинларнинг қрилишлари бетон бурчаклар қирралари ва конструкцияларининг қрилишлари ажратилаётган

позисининг сақланишини таъминлай оладиган мустаҳкамликка эришиши билан ажратилади. 70% ва ундан зиёд норматив нагрукани узига оладиган конструкцияларда қрилишнинг кутариб турувчи элементларини бетон лойиҳалар кўзда тутилган марка мустаҳкамлигига эришиши билан ажратиш руҳсат этилади.

Ҳақиқий нагрукка норматив нагруканинг 70% дан кам бўлганда пролётни 6 м гача бўлган темир-бетон конструкцияларнинг қрилиш бетон лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамликнинг 70% тига эришганда, пролётни 6 м дан зиёд бўлган конструкциялар, шунингдек олдиндан тарам темир-бетон конструкцияларнинг мустаҳкамлиги 80% га эришганда ажратилади. Қаттиқ арматура ёки пайвандлаб ясалган кутариб турувчи каркаслар билан арматураланган конструкцияларнинг қрилиш бетон проектда кўрсатилган марка мустаҳкамлигининг 25% га эришганда ажратилиши мумкин. Қрилишларни конструкциялардан ажратиш муддатларини тез қиладиган цементларни, бетонга иссиқлик билан ишлов бериш, шунингдек турли хил қрилишни тезлатувчиларни қўллаш билан анча қисқартириш мумкин.

Қрилишларни конструкциялардан ажратиш лойиҳада белгиланган тартибда амалга оширилади. Кўп қаватли биноларда қрилиш ажратиш этаплар бўйича, ҳар бир қаватда эса – алоҳида конструкциялар бўйича олиб қилинади. Ҳар қаватдаги тиргакларни олиб ташлашда қуйидагиларни қидаларга амал қилинади:

1. Бетонланаётган том остидаги том қрилиш тиргакларини олиб ташлаш мумкин эмас.

2. Кейинги паст қаватлар том қрилишнинг тиргаклари қисман олиб ташланиши мумкин. Пролётни 4 м дан зиёд бўлган ҳамма балкаларнинг остида 3 м гача оралиқда тиргаклар қолдирилади.

3. Қолган паст қаватлар томлари қрилишларининг тиргаклари томлар бетони лойиҳадаги мустаҳкамликка эришиш шарти билан бутунлай олиб ташланиши мумкин.

Гумбаазлар, аркалар, бункерлар ва 8 м дан узун бўлган пролётли тўсинли конструкцияларнинг қрилишларини тутиб турувчи гумбааз қрилишларини ва конструкцияларни ажратишда қуйидаги талабларни бажариш лозим:

таянчларни олиб ташлаш гумбааз қрилишнинг ажратишдан олдин бажарилади – бу конструкцияларнинг бир текисда, ҳисоблаб чиқил-

ган схемаларга асосан ишга туширилиши таъминлайди;

Қолиппи тутиб турувчи гумбаз қолипларни ажратиш, таянчларни тушириш миқдори ларни олиб бориш лойиҳасида кўрсатиб ўтилади;

гумбаз томларнинг қолиппи ажратиш конструкциянинг маркадан бошланади ва унинг периметрига қараб концентрик қаторлар бўйича амалга оширилади.

Сирғалувчи қолип ишларни олиб бориш лойиҳасига асосан йирик блоklar кўринишида демонтаж қилинади. Бунда қолип ва хитлар уларни қисмларга ажратишда қолаётган элементларнинг чидамлилиги ва оқибати таъминланадиган тартибда ажратилади. Термик актив қолиппи демонтаж қилишда шчитларни электр тармоғидан узиш керак.

Бетонни қолип билан уланишни камайтириш ва опалубкани ажратишни осонлаштириш мақсадида қолип шчитларининг бетон билан туташадиган юзаси моёланади. Моёлаш учун турли хил таркибли эмульсиялардан фойдаланади. Булар сув-совун-керосин, лой-мой, цемент-сув-мой, шунингдек нитрал ва автолининг суви эмульсияларидир. Петролатум-керосин ёғи, петролатум-соляркали ва парафин соляркали моёлар самаралидир. Қолиппинг юзаси фойдаланиб бўлгандан кейин мой билан қопланади.

У боб. Арматура ишлари

Бетон бошқа тош материаллар каби сиқилишга яхши ишлайди. Чўзилувчи қучланишни ёмон қабул қилади.

Бетон ҳамма вақт ҳам кесилгача бардош бера олмайди. Бунинг учун қўндаланг арматура ўрнатилади ва қайрилмалар ҳосил қилинади. Сиқилган бетон элементлари нг ёки этиладиган сиқилган зоналар ва марказдан четда сиқилган элементларнинг майдаланишини камайтириш учун уларни ҳам арматуралайди.

Арматура классификацияси. Пўлат арматура ишлаб чиқариш технологияси, конструкцияларда қўлланиш шароитлари ва стерженли профили бўйича классификацияланади.

Ишлаб чиқариш технологиясига кўра пўлат арматура қиздирилган, прокатланган стерженли ва совуқдайин чўзилган - симли бўлади.

Қўлланиш шароитларига кўра тарантланмайдиган /оддий

руқцияларни арматуралаш учун/ ва тарантланадиган /олдиндан тарант конструкциялар учун/ бўлади.

Профилига кўра стерженли ва симли арматура силлиқ ҳамда даврий бўлади. Даврий профили арматурани қўллаш арматура сарфини 25-30% га камайтиради.

Диаметри 6-90 мм бўлган стерженли арматура қиздириб прокатланган ва мустаҳкамланмаган, термик мустаҳкамланган ва прокатлангандан сўнг совуқдайин чўзиш билан мустаҳкамланган арматура-ларга бўлинади.

СНИП 2.03.01.84 га кўра стерженли арматура А - I, А - II, А - III, А - IV, А - V, А - VI классларга бўлинади. Термик мустаҳкамланган стерженли арматура учун / Ат-IV/ "г" индекси қўшилади, чўзилиш билан мустаҳкамланган арматура учун эса - индекс "В" /А-III В/ дйр.

3 - 8 мм диаметри совуқдайин чўзилган сим арматура тарантланадиган арматура учун мўлжалланган В - I классдаги оддий совуқдайин чўзилган кам углеродли симга ва В - II-класс совуқдайин чўзилган углеродли жуда мустаҳкам - силлиқ 11 Вр - II класс даврий профили арматураларга бўлинади.

Стерженлардан ва симдан тайёрланадиган арматура эгилувчан, доиравий профилиси эса - қаттиқ арматура деб аталади.

Кейинги вақтда бетонни арматуралашда пўлат арматурадан ташқари 120-150 кг/мм² узиллиш қаршилигига эга бўлган шимали пластик арматура қўллана бошлади. Шимали ишларнинг мустаҳкамчилиги 3-5 мм қалинликда 600-700 кг/мм² га етади. Бу жуда мустаҳкам симнинг мустаҳкамчилигидан 3,5 - 4 баробар ортиқдир.

Шимали пластик арматурани ишларни эпоксифеноль смола билан елтилаб, айлана кесига эга бўлган арқон ясаб йўли билан олинадди.

Шимали пластик арматуранинг камчилиги - структурасининг ишқорли муҳит таъсиринг чидамсизлигидадир. Бундай арматура маҳсуус ҳимоялашни талаб қилади. Уни пластик бетонларда, шунингдек кислотали муҳитларда эксплуатация қилинадиган оддий бетонларда қўллаш тавсия этилади. Кварцли шимала толалардан тайёрланган, пластик кислотада ташқари ҳамма муҳитлар таъсирига чидамли бўлган шимали пластик арматура катта қизиқиш уйғотади.

Арматура ишлари алоҳида жараёнлардан: арматурани янада мустахкамлаш, тайёрлаш ва опалубкага ётқизиш, шунингдек зарур ҳолларда унд олдиндан таранглик ҳосил қилишдан иборат бўлган комплекс жараёнлар.

Арматурани янада мустахкамлаш методлари кам утлеродли ва паст даражада легирланган қиздириб прокатланган А-I, А-II ва А - II класс силлиқ даврий профилли стержен арматураларнинг тахкамлилик характеристикаларини оширишнинг бир неча усуллари маълум: қирялаш, совуқлигича яссиллаш, чўзиш, бураш ва электро-термик ишлов бериш.

Пулат поликристалл материалдир. Кристаллар ва уларнинг муамму ўз панжалари билан турлича ориентирланган, шунинг учун улар куч таъсирини ҳар хил қабул қиладилар. Металлни кучлантиришда маълум чегарага пулатда чала кучлантирилган кристалларнинг жалб этилишини таъминлайдиган структура ўзгаришлари /кристалларнинг атомлар орасидаги боғланишини бузмасдан бурилишлари ва силжишлари/ содир бўлади. Металлларнинг янада яхшироқ мустахкамланиши айти мана шу хоссага асосланган /7-расм/.

Арматурани янада мустахкамлаш усулларини кўриб чиқализ.

Қирялаш жараёни стерженни конусавий тешиқдан тортиб ўтказиш ва сиқилшдан иборатдир /8-расм /

Қирялаш тешиги тўрт зонадан иборат: юмалоқланган қирин, конуссимон ишчи, калибрловчи цилиндрик ва юмалоқланган чиқиб.

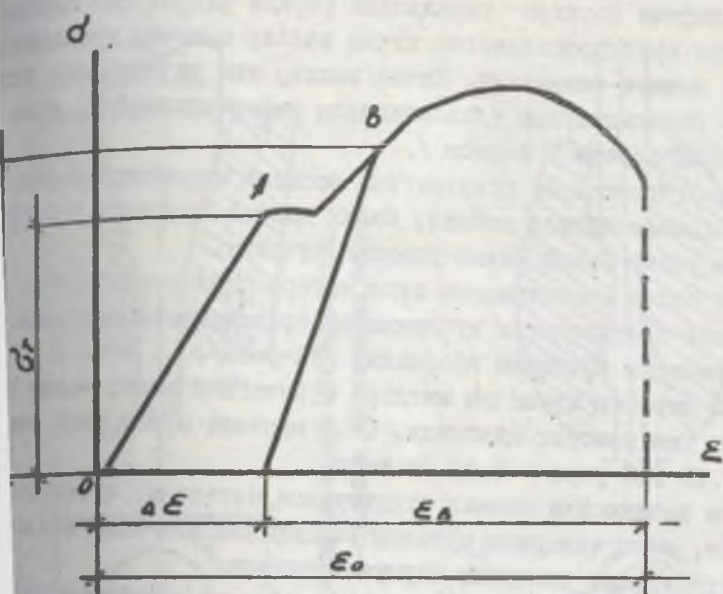
Пулатни қирялашда кесимнинг йўл қўйиладиган нисбий сиқилиш бир ўтишда 10-20% ни ташкил этади.

$\sigma_{\text{в}} = \frac{P}{F}$ га тенг бўлган қирялаш кучи оқшнинг $\sigma_{\text{т}}$ чегарасидан кам бўлиши керак, яъни $\sigma_{\text{в}} < \sigma_{\text{т}}$. Ақс ҳолда сим узилиши мумкин.

Қирялаш ишлари бир ва икки барабанли станокларда амалга оширилади. Барабан диаметри мустахкамланган сим диаметрига катталанади. Барабан тўтиб турувчи қурилма билан жиҳозланган.

Қирялаш кронштейнга симни мойлаш учун мой сурткич ўрнатилади.

Тўпон қрилланган катанкани қирялашда унга 3-10% ли суви



7-расм. Пуллатнинг чузилиш диаграммаси

ёки хлорид кислота билан ишлов бериш керак.

Совуқлигича яссилаш қирялашдан фарқли ўлароқ сим чизикли бир ёки икки жұфт профилланган кичик валлар орасида прокатлаш йўли билан амалга оширилади. Кичик валлар сим чизикли бир ёки икки ўзаро перпендикуляр текисликларда деформациялайди, унга даврий профил беради / 9-расм /.

Пулат стерженларни совуқлигича яссилаш жараёнида механик хоссалари яхшиланибгина қолмай, балки даврий профилга эга бўлиш натижасида унинг бетон билан уланishi кучаяди.

Чўзиш билан мустаҳкамлаш оқиш чегарасидан ортиқ бўлган зўр қишлар юзага келтирадиган кучланишлар ёрдамида стерженларни махсус мосламаларда чўзишдан иборатдир /10-расм/.

Чўзиш жараёни кучлиги миқдори бўйичагина эмас, балки узайиш бўйича ҳам назорат қилинади. Ст.5 маркали пулат учун узайиш 5% га, Ст.25 Г2С учун - 3,5% га тенг.

Чўзиш натижасида металл структураси ўзгаради, чўзилувчанлиги пасаяди, оқиш чегараси чўзилиш таранглилигига тенг бўлиб қолади, мустаҳкамлик чегараси бирмунча ортади.

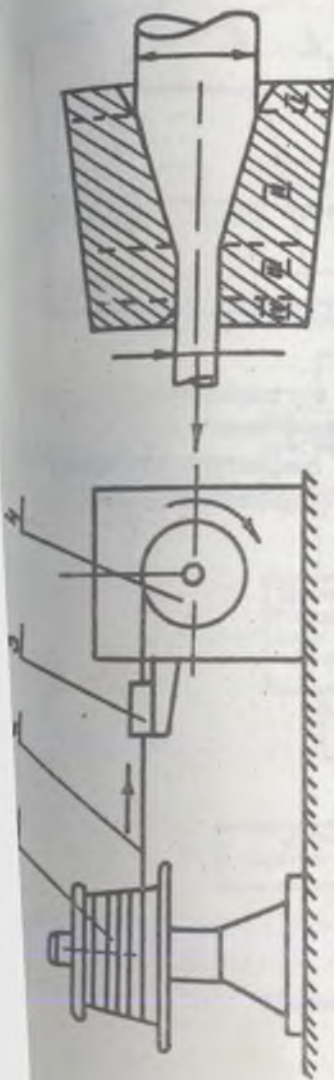
Темир-бетон конструкцияларнинг емирилиши пулатнинг мўртлаш натижаси бўлмаслиги учун арматуранинг пластик деформациялар запасига эътибор бериш лозим.

Хулоса қилиб: қирялаш ва профиллаш усулларини калаваларда етказиб бериладиган қиздириб прокатланган айланма силлик, арматурани мустаҳкамлашда ишлатиш мақсадга мувофиқлигини; чўзиш билан мустаҳкамлаш усулини амалда ҳамма классга қирадиган қиздириб прокатланган ҳам стержен, ҳам сим арматура учун қўллаш мумкинлигини айтиш мумкин.

Арматурани ишта тайёрлаш

Арматурани тайёрлаш қуйидаги операциялардан иборат: тузатиш, эгиш ва пайвандлаш. Уни тайёрлаш махсус цехларда ёки механизацияланган арматура устахоналарида амалга оширилади.

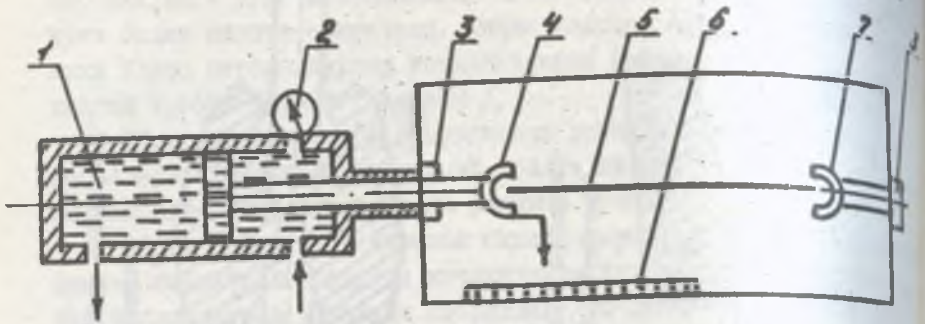
Диаметри 12 мм гача бўлган енгил арматурани тайёрлаш конвейер усулида калаваларда етказиб берилади. Алоҳида ва сим чизикли қўринишида етказиб бериладиган, диаметри 13 дан 40 мм гача бўлган оғир арматурани алоҳида тайёрлаш йўли билан амалга оширилади. Арматурани тайёрлаш схемаси II-расмда келтирилган.



8-расм. Арматурани совуқ ҳолда яссилаб мустаҳкамлаш.
1-вертушка; 2-сим; 3-профиль бурувчи валчалар



9-расм. Арматурани бураб мустаҳкамлаш.
1-вертушка, 2-сим, 3-кирjali кронштейн,
4-стан барабани

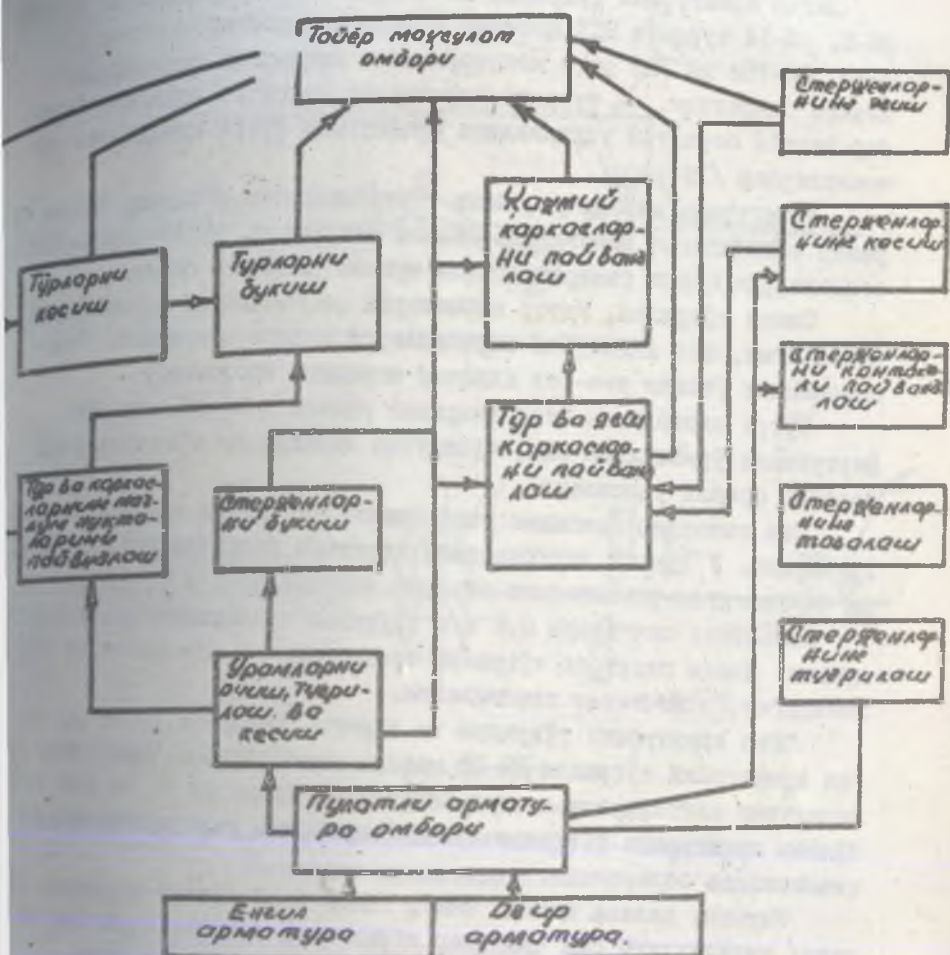


10-расм. Арматури таранглаб мустаҳкамлаш.

1-цилиндр; 2-монитор; 3-таллч;

4-ҳаракатчан тутқиш; 5-арматура стержни;

6-ўлчов линейкаси; 7-ҳаракатсиз тутқиш



II-расм. Арматурани тайёрлаб бериш схемаси

Энгил арматурани тўғрилаш ва қирқиш. Энгил арматурани қирқиш АН-8, АН-14 турдаги Н.Е.Носенко лойиҳасига асосан ясалган 13 С-33, СМ-758 ва 799 янги конструкцияли автоматик станокларда амалга оширилади. АН турдаги автоматлар узлуксиз ишлайди. Улар бир вақтда берилган узунликдаги арматурани тўғри қирқадиган автоматлардир /12-расм/.

Арматурани қирқиш узатишни тўхтатмайдиган роликлар билан ба-равар айланадиган пичоқларда амалга оширилади. Бу АН туридаги станокларда юқри самарадорликка эришиш имконини берди.

Симни тўғрилаш, қатор эксцентрик маҳкамланган плашкаларга эга бўлган, тез айланувчи барабанларда амалга оширилади. Сим барабандан ўтишда тез-тез пластик эгилишга асосланади.

Тўғри қирқадиган станокларнинг ишлашнинг кўриб чиқилиш. Вертушкага ўрнатилган сим, чузилувчи валикларни тўғрилаш учун барабан орқали узатилади.

Сим пичоқлар орасидан ўтиб станокнинг қабул қилувчи қисми-га киради. У сўнгги вижчателга текканда пичоқлар ишга тушади, ва белгиланган узунликдаги стержен қирқилади.

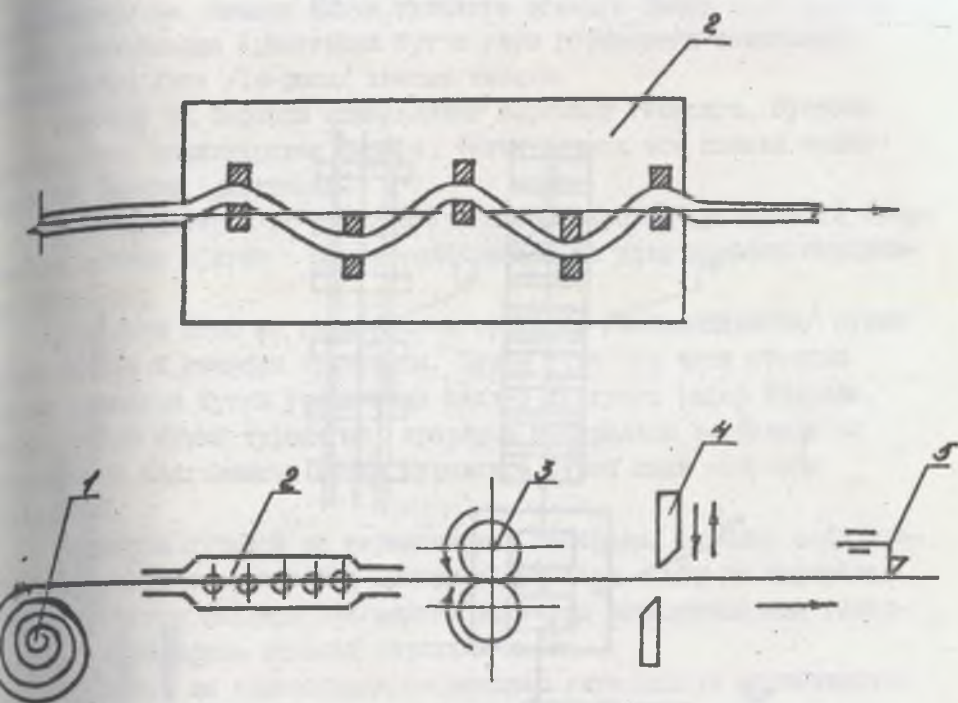
Гильотина пичоқлари 0,5 м/с тўғрилаш тезлигини таъминлаш мумкин. Янада юқрироқ тўғрилаш тезлигини - 2 м/с тезликда ай-ланадиган пичоқлар таъминлайди.

Оғир арматурани тўғрилаш ва қирқиш. Диаметри 13-40 мм бўл-ган арматурани тўғрилаш УП-01 махсус станокларда, Замковнинг беш-қарилувчи плиталарида амалга оширилади. Диаметри 40 мм дан зиёд бўлган арматурани тўғрилаш арматурани букиш учун мўлжалланган станокларда бажарилади.

Умуман, калава ҳолида эмас, балки 6-12 /баъзи ҳолларда 18 м гача/ узунликдаги сим чивиклар кўринишда етказиб бериладиган стержен арматурани тўғрилаш анча кам меҳнат талаб қилади.

Диаметри 40 мм гача бўлган оғир арматурани қирқиш минутига 32 қирқимгача берадиган С-370 узатмалли станокларда, диаметри 70 мм гача бўлган стерженларни қирқиш - С-445 станокда бажари-лади / 13-расм/.

Арматурани букиш. Диаметри 40 мм гача бўлган арматурани бу-киш С-146А станокларида, диаметри 40-70 мм бўлганлари С-564 ста-нокларида, диаметри 70-90 мм бўлганлари С-565 станокларда бажа-рилади.

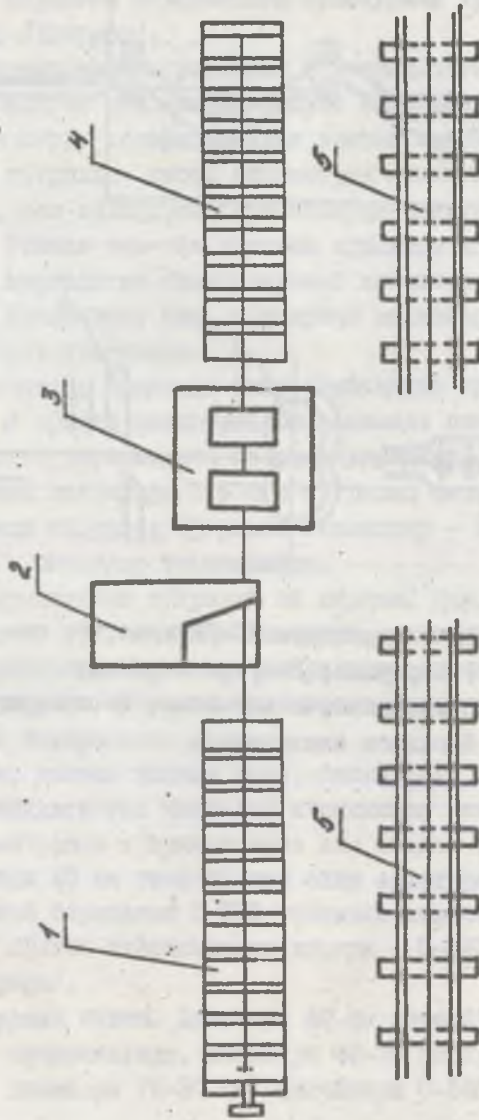


12-расм. Ёнгил арматурани тўғрилаш.

1-вертушка; 2-тўғри барабан;

3-тарангловчи валчалар; 4-пичоқлар;

5-охирги выключатель



Із-расм. Оғир арматурани кесип

1-роликли қабул столи;
 2-С-370 станогы; 3- пайвандлаб уловчи машина;
 4-роликли стол; 5-күшімча стеллак

37
Арматураларни букадиган ҳамма станоклар бир схема бўйича тайёрланган ва асосан қанча қувватга эгаллиги билан фарқ қилади. Ушбу станокларда арматурани букиш учун горизонтал текисликда айланадиган диск /14-расм/ хизмат қилади.

Роллиқли ўқ, бармоғи шпинделнинг марказий тешигига, букувчи бармоқ-диск тешикларидан бирига, таянч бармоқ эса планка тешикларидан бирига ўрнатилади.

Кичик диаметрли /6-8 мм/ стерженларни букишда улардан 12 стержендан иборат бўлган пакет тайёрланади ва улар ҳаммаси бирданига букилади.

Кенглиги 3500 мм гача бўлган турларни /пайвандланган/ букиш учун СМ-516 А станогни қўлланади. Букиш учун тўр чети столдан талаб қилинган букиш узунлигида осилиб тургунга қадар ёйилади. Кейин босиб туриб турадиган траверса туширилади ва букадиган траверсани белгиланган букиш бурчагига буриб ишга солинади /15-расм/.

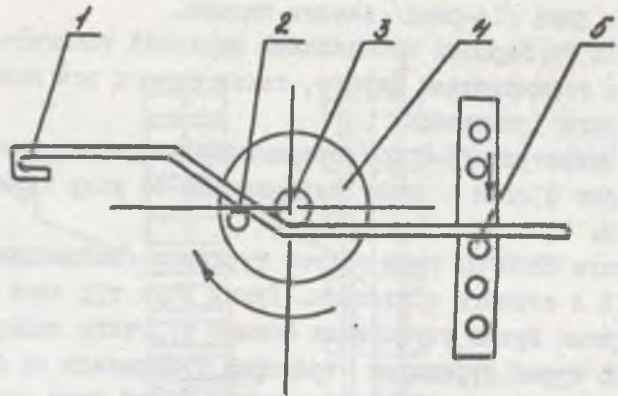
Арматура тўрлари ва каркасларини тайёрлаш. Лурилиш майдончасига арматура асосан тайёр арматура буюмлари - тўр ва каркаслар /улар арматура цехлари ёки махсус арматура устахоналарида тайёрланади/ кўринишида етказиб берилиши лозим.

Ясси тўр ва каркасларни пайвандлаш учун махсус механизацияланган поток линиялари /16-расм/ жиҳозланади. Тўр ва каркасларни тайёрлаш учун ҳозирги вақтда қўп точкали автоматик линиялардан фойдаланилади. Ёриқ ёки кент бўшлиқли каркаслар уларни ясси тўрлардан суқилиш, алоҳида элементлардан пайвандлаш йўли билан тайёрланади. Труба, свай ва шуларга ўхшаш типовой конструкцияларни арматуралаш учун ишлатиладиган бўшлиқли каркаслар махсус машиналарда тайёрланади.

Арматуранг учма-уч улаш. Арматурани учма-уч улаш стерженлар узунлигини орттириш ва қирқилардан фойдаланиш учун қўлланади. Қуйидаги учма-уч улаш усуллари мавжуд: устма-уст - тўқилш сими билан маҳкам боғлаб, контакт йўли билан учма-уч қилиб пайвандлаш, электр ёйи ёрдамида пайвандлаш ваннали усули, электр ёйи ёрдамида накладка пайвандлаб учма-уч улаш /17-расм/.

Совуқлигича чузилган силлар стерженлари пайвандлашда устма-уст уланади. Умуман устма-уст учма-уч улаш тежамли эмас.

Контакт йўли билан учма-уч қилиб пайвандлаш ёрдамида

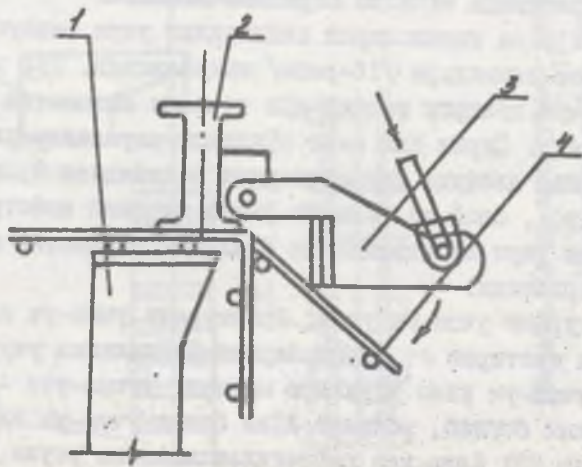


14=расм. Арматурани букиш:

1=стержень; 2=букадиган бармоқ;

3=уқдаги бармоқ; 4=айланувчи диск;

5=таянч ролиги



15=расм. Турларни букиш:

1=иш столи; 2=қисиб турувчи траверса;

3=букадиган траверса; 4=тур

диаметри 10–80 мм бўлган стерженлар 10000 – 30000 А кучли электр токи ўтказиш билан учма–уч уланади. Учма–уч улаш олдидан стерженлар учлари тозаланади.

Электр ёки ёрдамида пайвандлашнинг ваннали усули катта диаметри стерженларни пайвандлашда ишлатилади. Бунинг учун стерженларнинг туташиш жойида эритилган металл умумий ваннаси ҳосил қилинади. Олинган улама мустаҳкамлиги бўйича стержен маталлидан қилинмайдиган стержень ва электрод металлари қўймасидан иборатдир. Бу усул сваркачиларнинг меҳнат унвдорлигини 3–4 марта оширади, металл сарфини 7–8 барабар камайтиради.

Арматурани олдида таранглаш усуллари. Темир–бетон конструкцияларни зўриқтириб арматуралаш арматурани таранглаш вақти, тарангланаётган арматура тури ва қилишлар технологияси билан фарқ қиладиган турли хил усуллар ёрдамида амалга оширилади.

Вақтига қараб арматурани таранг тортиш бетонлашдан олдин таянчларга ҳамда қотган бетонга арматурани каналларга ётқизиш ёки ўраш билан бажарилиши мумкин.

Арматура тури бўйича стержен, сим ва ўрама арматурали конструкциялар ажратилади.

Арматурани таранглаш механик ва электротермик бўлиши, шунингдек ўз–ўзидан тарангланадиган бетон энергияси ҳисобига кечиши мумкин.

Механик таранглаш усули гидравлик ёки механик домкратлар ёрдамида юзага келтириладиган

$$P = \sigma_c \cdot F$$

га тенг бўлган кучланиш билан ҳосил қилинадиган бўйлама нагрукани қўйиш натижасида арматурани чузишга асосланган. Бу ерда

σ_c – текширилаётган кучланиш,

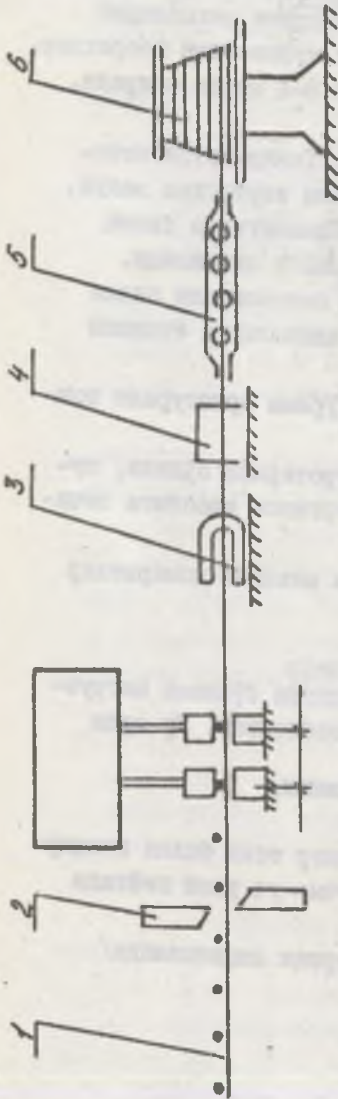
F – арматура майдони.

Таранглашнинг электротермик усули электр токи билан қиздирганда металлнинг узайишига ва кейинчалик учма–уч улаш пайтида қисқаришига асосланган.

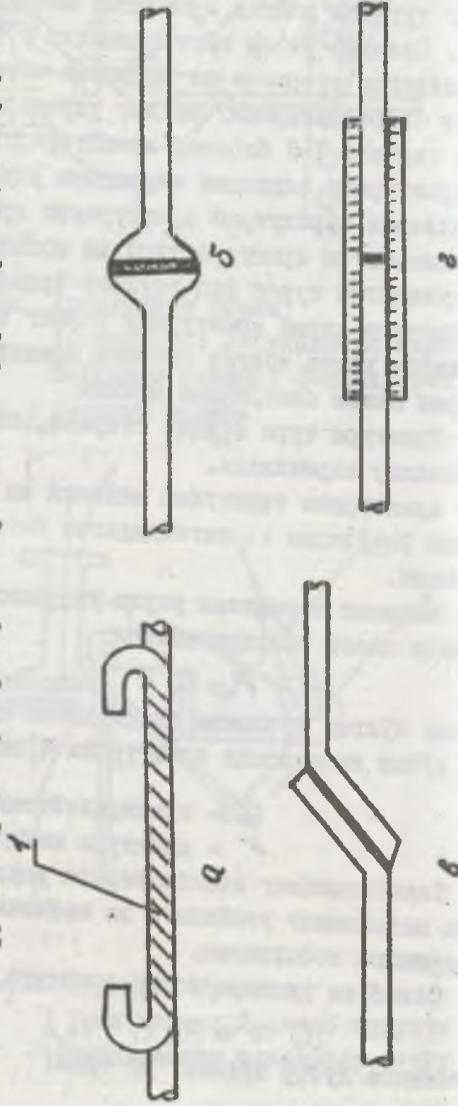
Совиб ва қисқара бориб арматура /учларини маҳкамлашда/

$$\sigma_c = \alpha E (t_1 - t_0)$$

кучланишга дучор бўлади. Бу ерда;



16-расм. Каркасларни тайёрлаш схемаси: 1-каркас; 2-пресс-кайчи; 3-кундалар; 4-узултувчи каретка; 5-тўғри барабан; 6-вертушка



17-расм. Арматурадаги устига-уст улаш:
а/ устига-уст; б/ контактни устига-уст пайвандалаш улаш; в/ устига-уст пайвандалаш улаш;
г/ маълумотлар кўйиб устига-уст улаш;
д-боғлаш учун хизмат қилувчи сым

δ - пулатнинг $11,58 \cdot 10^{-6}$ га тенг бўлган чизиқли кенгайиш коэффициенти;

E - пулатнинг эгиловчанлик модули, кг/см^2 ;

t_1 - қиздириш температураси, град;

t_0 - бошланғич температура.

Конструкцияларни бетонлашдан олдин арматурани таранглаш темир-бетон конструкцияларни ишлаб чиқариш стендлари усулида ва йиғма конструкцияларни агрегат-поток ёки конвейр усулларида тайёрлашда қўлланади. Бундай усуллар билан ишлаб чиқаришда стержень, сим ва ўрама арматура қўлланиши мумкин.

Арматурани тайёрлаш одатдагича амалга оширилади. Фақат бунда головк: тарни тушириш ва ўрамаларни ўраш операциялари қўшилади. Стерженьлар заготовккалари узунлиги мустаҳкамлитини ошириш ва таранглаш пайтида узайишни ҳисобга олган ҳолда олинади.

Арматурани тиргакларга маҳкамлаш учун турли сиқувчи ва анкерни қўрилмалар қўлланилади. Охириги вақтда анпер головкаларини тушириш усули кенг ёйилди, аммо уларни туширишда қиздириш температурасини назорат қилиш йўлга қўйилган бўлиши лозим. Акс ҳолда головкалар мустаҳкам бўлмайди.

Ўримли арматурани анкерловка қилишда понасимон анкерлар /якка ва группавий/. Коровкин конструкцияси ва бошқалар қўлланади /18-расм/.

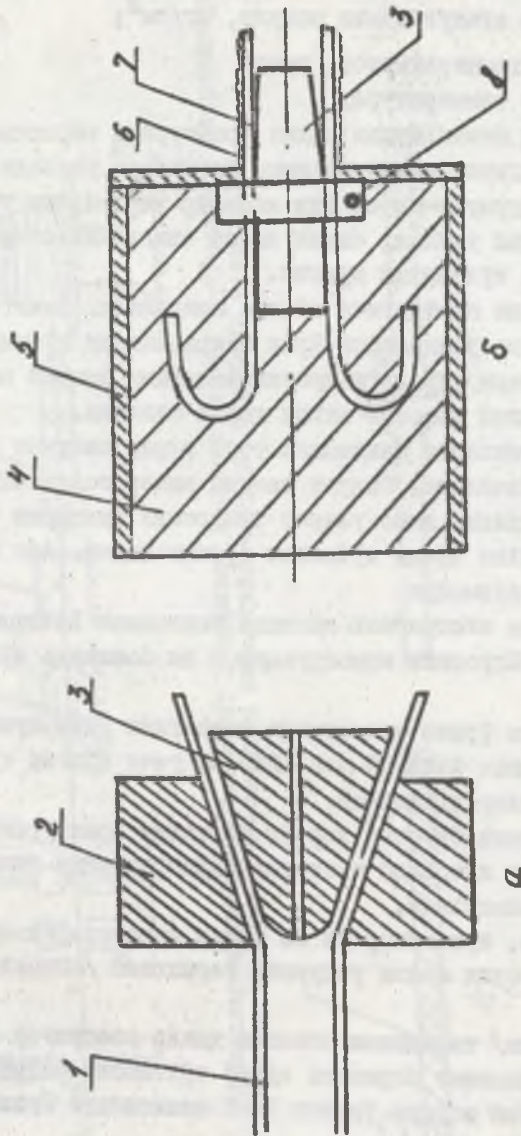
Стержень, сим ва ўрама арматурани таранглаш учун кучи 2 дан 1000 тоннагача ва поршен йўли 50 дан 1200 мм гача бўлган турли хил гидравлик домкратлар қўлланади.

Ўримли арматурани бетонга таранг тортишда арматурани таранглашдан сўнг понани пресслаб мустаҳкамлайдиган икки ишни баъарувчи домкратлар ишлатилади.

Резервуар, силос, сув минораси ва бошқа иншоотларни қуришда қўтган бетонга ўраш усули билан узлуксиз таранглаб /спирал/ арматуралаш қўлланади.

Арматурани /симли/ таранглаш осилган ҳолда резервуар атрофида спирал бўйича ўрашнинг боришига қараб тўхтовсиз юқри қутариб, ҳаракат қиладиган махсус ўровчи НА-I машиналари ёрдамида амалга оширилади.

Симли таранглаш барабандаги тормозланиш ёки симни фильера



18-рasm. Анкерли курилмалар:

а/ погонасимон; б/ инж. Коровкин конструкцияси;
 1=сим; 2=шайба; 3=пона; 4=раствор ёки бетон;
 5=барабан; 6=перфорацияланган трубка; 7=тутам;
 8=ҳалқа

ардамида тормозлаш ҳисобига содир бўлади.

Домкратлар билан зуриктириладиган арматуранинг таранглигини текшириш манометрлар кўрсаткичлари бўйича 5% гача аниқликда аниқланадиган куч миқдори ва арматуранинг шартли нолдан бўйлама арматура учун I мм гача ва кўндаланг арматура учун 0,1 мм гача ўлчанадиган узайиш миқдори бўйича амалга оширилади. Текшириладиган таранглаш кучини аниқлашда домкрат анкерли қурилмалардаги ишқаланиш натижасида пайдо бўладиган йўқотишларни /ушда/ ҳисобга олиш зарур. Узайишни аниқлашда шартли ноль сифатида олдиндан тарангланган кучи /лойиҳада кўрсатилган миқдорнинг 5% га тенг/ олинади.

Электротермик усул билан яширилган тарангликни текшириш ҳамма стерженлардан атроф муҳит температурасигача совигандан кейин ўтказилади. Энг кейинги анкерларнинг тутиб турадиган текисликлари билан стенднинг тиргак конструкциялари орасидаги масофа анкерларни бўшашиб кетишини ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Тиргак конструкциялар орасидаги масофани текшириш системали равишда олиб борилади.

Тарангланган арматуранинг арматурали темир-бетон конструкциялари қисим кучи берилишидан олдин қолипдан ажратилади ва уларнинг ташқи кўриниши бўлиши мумкин бўлган дефектларни аниқлаш учун кўздан кечирилади. Конструкцияларни қисим бир текисда бажарилиши лозим, кучланишларни бетонга ўтказиш тартиби ишларни бажариш лойиҳасида белгиланади.

Тарангланадиган арматурани тайёрлаш, ўрнатиш ва таранглашда СНиП дан йўл қўйиладиган четга чиқишлар 24-жадвалда келтирилган.

24-жадвал

Тарангланадиган арм. урани тайёрлаш, ўрнатиш ва таранглашдаги четга чиқишлар:	номи	чиқишлар
---	------	----------

I

:

2

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Туширилган головкаларнинг ўримлар ўчларида ўзаро силжиши | Ўрим узунлигича
0,00005 |
| 2. Стакан анкерлар ички текисликлари | 0,001 ўрим узунлигича |

I	:	2
ва туширилган головкали анкерлар орасидаги масофа		
3. Стерженлар ёки группавий таранглик- да ўримларнинг контроль қилинаётган узунлигидаги четга чиқишлар		0,03 арматура узайи- шигача
4. Ёругликдаги масофаларда стерженлар /ўримлар/ орасидаги масофалардан четга чиқишлар:		
60 мм гача		5 мм
60 мм дан зиёд		10 мм
5. Ўрим ва канатларни тиргакларга та- ранг тортишда ички анкерлар ҳола- тидаги ўзгаришлар:		
а/ блок четида		40 мм
блок ўртасида		60 мм
жойлашган ўрим ва канатлар		
б/ қолган анкерлар		200 мм
6. Домкрат ва анкерларни ўрнатish жой- ларидаги таянч юзалардаги қийшиқ- лик		I.100 дан кўп булмаган
7. Электротермик таранглашда стержен- нинг тиргаклар таянч юзалари ора- сидаги ёки анкерлар таянч юзалари орасидаги узунлигидан четга чиқишлар		0,000I стержень узунлигича
8. Арматурани домкратлар билан таранг- лаш кучи миқдоридаги фарқ /таранглаш охирида контроль қилинадиган кучланиш- дан/:		
алоҳида стерженлар, симлар, ўримлар ва канатларда:		
навбатма-навбат		5%
группавий		10%
биргаликда, бир группадаги ҳамма		

стерженлар, симлар, ўримлар ва канатлар учун, таранглашда	5%
9. Узайиш /қўзилиш/ миқдоридаги фарқ:	
а/ алоҳида стерженлар, симлар, ўримлар ва канатларда	15%
б/ бир гурппадаги ҳамма стерженлар, симлар, ўримлар ва канатлар учун	10%
10. Электротермик усул ёрдамида таранглашдаги олдиндан тарангланиш миқдоридаги фарқ:	
а/ алоҳида стерженларда ҳамма	10%
стерженлар учун	15% гача

Арматурани транспортировка қилиш ва ўрнатиш

Арматура-пайвандлаш цехининг тайёр маҳсулотлар омборида арматура буюмлари қурилиш майдончасига жўнатишдан олдин маркаланган ва жўнатишга тайёрлаб қўйилган бўлиши керак. Арматура турлари ва каркаслар ўраб боғланади, арматура-опалубка блоклари чангаклар билан мустаҳкамланади. Узунлиги автомобиль узунлигидан 1,5 м дан зиёд бўлган арматура буюмлари ярим прицеппи автомашиналарда ташилади. Транспорт шасситларига кўра зарурат тугилганда йирик бўшлиқли арматуралар блокларга бўлиниб кесилади. Қурилиш майдончасида блоklar монтаж қилиш жараёнида пайвандланади. Арматура объект яқинидаги омборга етказиб берилади.

Арматурани ўрнатиш учун одатда объектда қурилиш-монтаж ишларини бажариш учун мўлжалланган кранлардан фойдаланилади. Арматура буюмларини қолипга қўл кучи билан ётқизиш уларнинг оғирлиги 20 кг дан зиёд бўлган тақдирдагина амалга оширилади.

Арматурани монтаж қилишдан аввал чертёжлар бўйича ўрнатилган опалубканинг размерлари, шунингдек унинг мустаҳкамлиги ва турғунлиги текширилади. Арматура каркас қолипга ўрнатишдан олдин кўздан кечирилади ва транспортровка пайтида синган,

букилган жойлари аниқланиб дарҳол тузатилади. Арматура-қолип блоклари арматуранинг қолип ичидаги лойиҳада курсатилган ҳолати ни гарантиялайдиган маҳкамлаш мосламалари билан таъминланади. Арматурани монтаж қилиш ишларни бажариш лойиҳасида белгиланган ва тўғри ҳолатини ҳамда маҳкамланишини таъминлайдиган тартибда бажарилади.

Арматура стерженларининг доналаб монтаж қилинган крестсимон кесишиш жойлари тўқиш симлари ёки махсус қисқичлар билан таъминланади.

Арматурани тайёрлаш ва ўрнатишда қуйидагича четга чиқишлар белгиланган:

- тур ва каркаслар узунлиги бўйича 20 мм гача;
- турлар кенлиги ва каркаслар баландлиги бўйича 10 мм гача;
- турлар ячейкалари р/змерлари ва каркаслар хомутлари орасидаги масофадан - 10 мм гача;
- турлар ва каркаслар текисликларидан, узунлик 2 м гача бўлганда - 10 мм гача, катта узунликда - 15 мм гача.

Арматурани ўрнатишда уни ташқи муҳитнинг коррозияловчи таъсирдан сакловчи бетоннинг ҳимоя қатлами катта-кичиклигини таъминлаш зарур.

Фундаментларда ҳимоя қатлами қайси усул билан бетонланган қараб 35 ёки 70 мм бўлади. Арматура стерженлари диаметри 20 мм гача бўлганда колонна ва балкаларда ҳимоя қатлами 20 мм дан кам бўлмаслиги, стерженлар диаметри каттарок бўлганда эса - 30 мм гача бўлиши лозим.

Плита ва деворлар учун 10 мм дан кам бўлмаган ҳимоя қатми қабул қилинади.

Бетон ҳимоя қатламининг лойиҳада курсатилган қалинлигини таъминлаш зарур:

ҳимоя қатламининг қалинлиги 15 мм ва ундан кам бўлганда - 3 мм дан;

ҳимоя қатламининг қалинлиги 15 мм дан кўп бўлганда - 5 мм дан ортиқ бўлмаслиги лозим.

УЇ 406. Бетон қорималарларини тайёрлаш ва ташиш

Цементни етказиб бериш, тушириш ва сақлаш

Цементни бетон заводларига етказиб бериш учун темир йўл автомобиль ва сув транспортларидан фойдаланилади.

Цементни темир йўл транспорти билан ташишда идиш сифатида цемент ташиш бункерлари, цемент ташиш цистерналари ва оддий ёпик вагонлар ишлатилади.

Цемент ташиш бункерлари 45, 3м³ ҳақили икки секциядан иборат. Секцияларнинг пастки қисмида цементни бункердан ўз оқими билан бушатилган учун хизмат қиладиган люклар жойлашган. Ёқ тушириш люкларига пневматик цилиндрлар ёрдамида қабул қилиш ичаклари уланади. Улар орқали цемент шнекли янгитдан юклагичга, қойин амбор идишларига келиб тушади.

Ёқ кутариш қобилияти 60 т бўлган, пневматик ёқ туширгичлар билан жиҳозланган цемент ташиш цистерналари цементни бетон заводларининг складларига темир йўл транспорти билан етказиб беришнинг энг самарали воситасидир. Пневматик ёқ туширишни қўллаш қўл кучидан фойдаланишдан бутунлай озод қилилади, цементни туширишдаги исрофгарчиликни йўқотади, шунингдек цементни сиқилган ҳаво ёрдамида анча масофага 50 м гача узатишни таъминлаш имконини беради.

Цементни оддий ёпик вагонлардан тушириш учун пневматик ва механик ёқ туширгичлар ишлатилади. Механик ёқ туширгич кам қўлланади, нега деганда бу усул билан ёқ туширишда цементнинг чангиши бу ўз навбатида зарарли меҳнат шароитини тўғдиради/ натижа-сида катта исрофгарчиликка йўл қўйилади. Цементни силосга узатишда ҳам технологик қийинчиликлар мавжуд.

Цементни нисбатан кичик масофаларга 100 км гача/ етказиб беришда ёқ кутариш қобилияти 7, 12 ва 24 т бўлган автоцемент ташигичлар қўлланади. Бунда идиш сифатида ярим прицепга қия ўрнатилган цистерна хизмат қиладди. Цистернага автоцемент ташигичда ўтказилган компрессор берадиган сиқилган ҳаво ёрдамида бушатилади. Автоцемент ташигични бушатиш 15 минутга борилади.

Цементни сув транспорти билан ташишда трюмли биржалардан

фойдаланилади, цементни тушириш сўриб оладиган пневматик юк туширгичлар ёрдамида бажарилади.

Цементни омборда турлари ва маркаларига қараб сақлаш таъминланади. Цемент турларини аралаштириш мумкин эмас.

Цементни сақлаш учун силос ва бункер идишлар ишлатилади. Бетон заводларининг силос омборлари ҳар бири 1000-1500 т га муҳалланган бир турдаги цилиндрик идишлардан тикланади. Омборнинг умумий сигими бетон заводининг унумдорлиги, цементни етказиб бериш масофаси ва усулидан келиб чиқиб белгиланади.

Одатда омборда сақланадиган цемент запасининг миқдори заводнинг бир ҳафталик эҳтиёжига тенг деб қабул қилинади. Силос банкелари металдан ёки темир-бетондан /пигма ёки монолит/ қурилади. Идишларга намлик ўтмаслиги учун у герметик ёпиладиган бўлиши шарт.

Цементни заводнинг бетонқориш бўлимининг бункерларига узатиш пневматик ёки механик усулларда амалга оширилади. Бунда цемент силослардан таг ёки ён пневматик юк туширгичлар орқали берилади.

Замонавий бетон заводларининг цемент омборлари тўлиқ ёки қisman автоматлаштирилиб қурилади.

Тўлдиргичларни етказиб бериш ва омборга жойлаш

Йирик ва майда тўлдиргичларни бетон заводларига етказиб бериш учун цементни татишдаги каби темир йўл, автомобиль ва сув транспортидан фойдаланилади, ammo тара сифатида бошқа идишлар қўлланади.

Темир йўл транспортидан тўлдиргичларни татиш учун фойдаланишда думпкалар /огдирма вагон/, гондола ва очик платформалар қўлланади.

Тўлдиргичларни думпкалардан тузиш пневматик усулда амалга ошириладиган ағдарил йўли билан бажарилади. Тўлдиргичларни думпкадан тушириш вақти 2-3 минутни ташкил қилади.

Ярим вагон-гондолалар гравитацион усул билан кўтарма лотоклар орқали бўшатилади. Тўлдиргичларнинг тўлиқ туширилишини ва тушириш вақтининг қисқаришини таъминлаш учун ҳар жуфт лотокга кетма-кет ўрнатиладиган вибраторлар қўлланади.

Платформаларнинг юқини тушириш стационар ёки кўчма машина-

Бетон қоршмаларини тайёрлаш

Бетон қоршмаларини тайёрлаш қурилаётган объектларнинг жид-
дасида, бетон ишлари ҳажми ва бошқа факторларни ҳисобга олган
ҳолда марказлаштирилган ёки объект яқинидаги бетон заводида амал-
га оширилади (19-расм).

Бетонни тайёрлаш билан боғлиқ бўлган ҳамма ишларни энг юқори
даражада механизациялаш ва автоматлаштиришга марказлаштирилган
заводларда эришилади. Шу сабабли мос келадиган техник-иктисодий
асослар бўлганда технологик талаблар қондириладиган шароитларда
район бетон заводларида тайёрланадиган бетонни етказиб беришни
марказлаштиришга ҳамма вақт ҳаракат қилиш лозим. Объект олди
заводлари қурилаётган объектда ёки у марказий бетон заводидан
узоқда бўлганда катта ҳажмдаги бетон ишларидан фойдаланилади.
Бунга йўл шароитлари ҳам сабабчи бўлиши мумкин. Бетон қоршмасини
тайёрлашнинг технологик схемаси 21-расмда келтирилган.

Қоршма компонентларини дозировкалаш

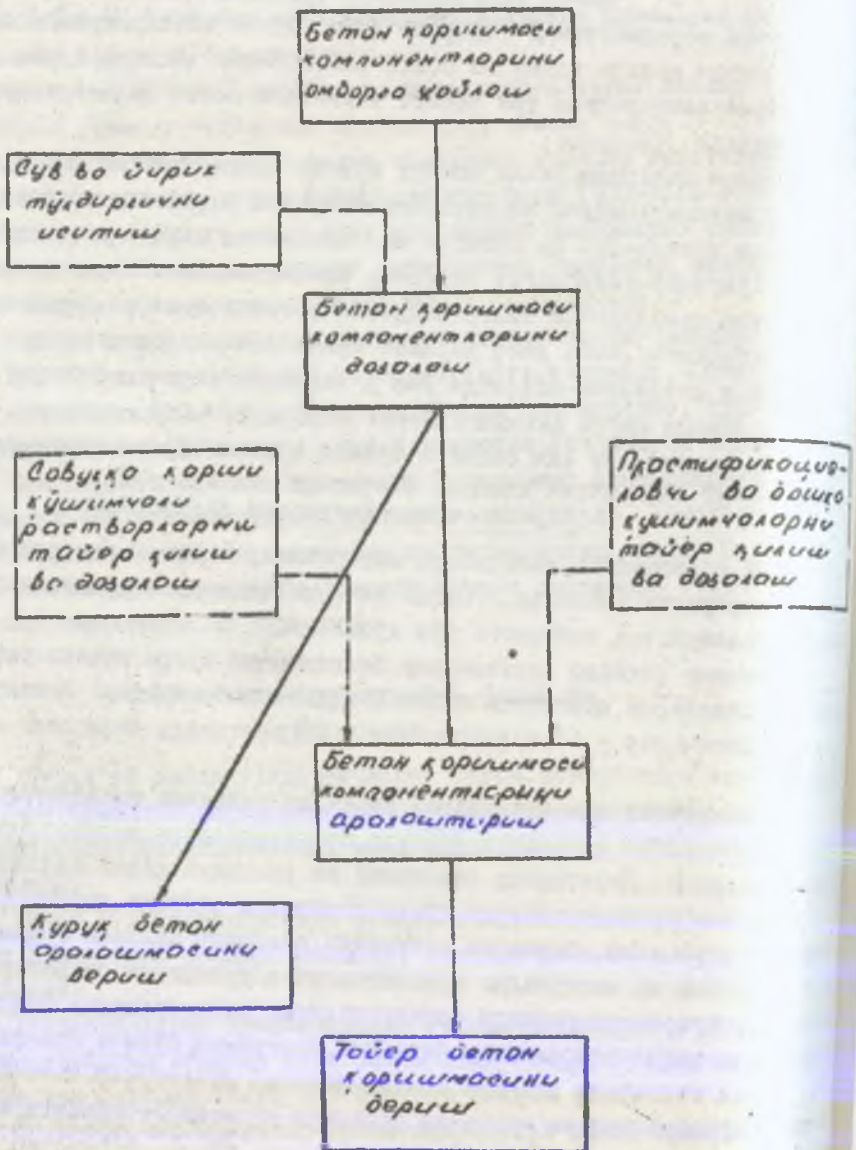
Бетон қоршмасини тайёрлашда материаллар массаси /огирлиги/
бўйича дозировка қилинади. Сувни ва суяк ҳолатдаги қўшимчаларни
дозировкалашдагина истиснога йўл қўйилади.

Бетоннинг ҳақиқий составининг белгиланган тўғри келиши тарки-
бий материалларни дозировка қилиш аниқлигига боғлиқдир. Цемент,
сув ва қўшимчалар $\pm 1\%$ тўлдиргичлар $\pm 2\%$ аниқликда дозировка қи-
линади.

Мамлакатимиз саноати даврий ва қўлда узлуксиз ишлайдиган
ярим автоматик ва автоматик равишда бошқариладиган дозаторларни
ишлаб чиқаради. Дозаторлар заводнинг иш режимига қараб танланади.

Қоршма компонентларини қўлда дозировка қилишда дозаторни
тўлдириш учун очиш, берилган огирликни дозиметр шкаласи ёрдамида
назорат қилиш ва материални аралаштиргичга туширишни оператор
бажаради. Автоматик равишда бошқариладиган дозаторлардан фойда-
ланилганда ҳамма операциялар берилган программа бўйича бажарила-
ди. Ярим автоматик равишда бошқариладиган дозаторлар автоматик
равишда тўлдирилади ва марказий бошқарув пультадан бериладиган
оператор командаси бўйича туширилади.

Цемент ва тўлдиргичлар дозаторлари чиқим бункерларининг
оқими остида, сув ва қўшимчалар учун эса - аралаштиргичлар



18 расм. Бетон қорышмасын тайёрлау схемасы

ёрдамида бажарилади. Тўлдиргичлар омборларида кенг қўлланадиган стационар юк туширадиган машина тўлдиргични икки ёқлама куракда омборнинг қабул бункерига итариб тушириш йўли билан бажарилади. Платформа ва ярим вагонларни бўшатиш учун С-492 туридаги узинчар юк туширгичлар ва унинг модификацияланган турлари қўлланади.

Юк кўтариш қобилияти ҳар хил бўлган автосамосваллар кўринишидаги автомобиль транспорти асосан тўлдиргичларни маҳаллий карьерлардан ташишда қўлланади.

Сув транспортдан фойдаланганда тўлдиргичлар биржалар билан ташилади. Улар сузиб юрадиган ёки портдаги грейфер кранлари ёрдамида бўшатилади.

Транспорт воситаларини қишда тўлдиргичлар музлаб бир-бирига ёпишиб қолиши мумкин бўлганда бўшатиб, турли конструкцияли тебратиб юмшатовчи механизмлар қўлланади. Улар ёрдамида материалнинг сочилувчанлиги қайта тикланади.

Ишлатилаётган транспорт турига қараб бетон заводларида тўлдиргичлар учун омборлар қурилади: темир йўл бўйи ағи тўлдиргичларни-темир йўл транспорти билан ташишда; темир йўлсиз — уларни автотранспорт билан ташишда ва қирғоқ тўлдиргичларни — сув транспорти билан ташишда. Тўлдиргичларни омборларга жойлаш усулига қараб улар штабель, бункер, ярим бункер ва силос омборларига бўлинади. Тўлдиргичларни омборларга жойлаш очиқ ва ёпиқ бўлиши мумкин. Ёпиқ омборлар катта устунликка эга, негаки тўлдиргичларни очиқ омборларда сақлаш уларнинг вақти-вақти билан намланиши ва йўқосланишига олиб келади.

Инерт материаллар омборларининг энг самарали тури силос омборидир. У қурилиш сизимининг 90% банд бўлишини таъминлайди.

Бу ҳолда тўлдиргичларнинг 1 м^3 ини қайта ишлаш таннарни ҳам энг паст бу ишловчи одамлар сонининг камлиги ва ишлатилаётган асбоб-ускуналар комплектининг оптимал таркиби билан изоҳланади.

Тўлдиргичлар омборининг сизими одатда, заводнинг бир ҳафталик эҳтиёжига тенг қабул қилинадиган ва тўлдиргичларнинг етказиб берилишига боглиқ бўлган нормада белгиланган запас миқдори билан аниқланади.

устиди ўрнатилади. Аралаштиргичнинг қабул қилинган сигимиға кура: АВДЦ турдаги цемент, АВДИ – йирик ва майда тўлдиргичлар, АВДЖ – сув дозаторлари ишлатилади.

Автоматик дозаторлардан фойдаланишда систематик равишда бошлангич материаллар сифатининг ўзгармаслигини, жумладан, йирик ва майда тўлдиргичларнинг гранулометрик составини, уларнинг намлигини кузатиб бориш зарур.

Дозаторларни текширишни қурилиш лабораторияси вакиллари ойда бир марта ўтказадилар. Йилда бир марта давлат метрологик хизмати томонидан текшириш ўтказилади.

Натижалари 10 марта тортишдан сўнг олинган маълумотлар бўйича аниқланадиган дозалашни контроль текширишда ҳақиқий оғирлигининг берилганидан фарқи: цемент ва порошок ҳолатида дозаланадиган қўшимчалар учун – 20% дан юқори бўлмаслиги; йирик ва майда тўлдиргичлар учун – 2,5%, сув ва суюқ ҳолатда дозаланадиган қўшимчалар учун – 2% бўлиши лозим. Ўзлуксиз ишлайдиган дозаторлар қулсонлари технологик линиянинг белгиланган режимда 30 секунд ишлаши давомида олинадиган иборалар бўйича аниқланади.

Қўшимчаларни сақлаш ва дозалаш учун хизмат қиладиган асбоб-ускуналар

Бизнинг мамлакатимизда химиявий қўшимчаларни қўллашда анча катта тажриба тўпланган. Шунга қарамасдан қўшимчаларни тайёрлаш ва дозалашга тааллуқли кўп масалалар очик қолмоқда. Бетон қоритириш цехлари учун мўлжалланган типовой технологик асбоб-ускуналарда химиявий қўшимчаларни дозировка қилиш ҳамма вақт кўзда тутилмайди. Қўшимчалар қаттиқ ва суюқ ҳолатларда етказиб берилади. Шунга қараб уларни дозалаш усули танланади.

Дозалашнинг икки асосий методи мавжуд – оғирлиги бўйича ва ҳажмий. Иккинчи метод ишлов беришга қулайроқ бўлганлиги учун кенг тарқалган. У қўшимчани бетон қоритмасида яхши эритиш ва текисда тақсимлаш имконини беради. Ҳажмий дозалаш эритманинг зичлиги ва ундаги қуруқ модда миқдори орасидаги боғлиқликка асосланган. Бундай боғлиқлик қуруқ модданинг маълум концентрацияли эритма массасидаги талаб қилинадиган миқдорининг тўғри аниқлаш имконини беради.

Бир компонентли ва комплекс қўшимчаларни тайёрлаш ва дозалаш

учун хизмат қиладиган асбоб-ускуналарнинг принципиал схемаларини кўриб чиқамиз.

20-расмда бир компонентли ПАШ-І қўшимча дозалаш қурилмасининг схемаси келтирилган. Қурилма таркибига: қўшимчани тайёрлаш ва дозалаш баклари, чиқим баки, трубопроводлар, клапанлар системаси, филтрлар ва насос киради.

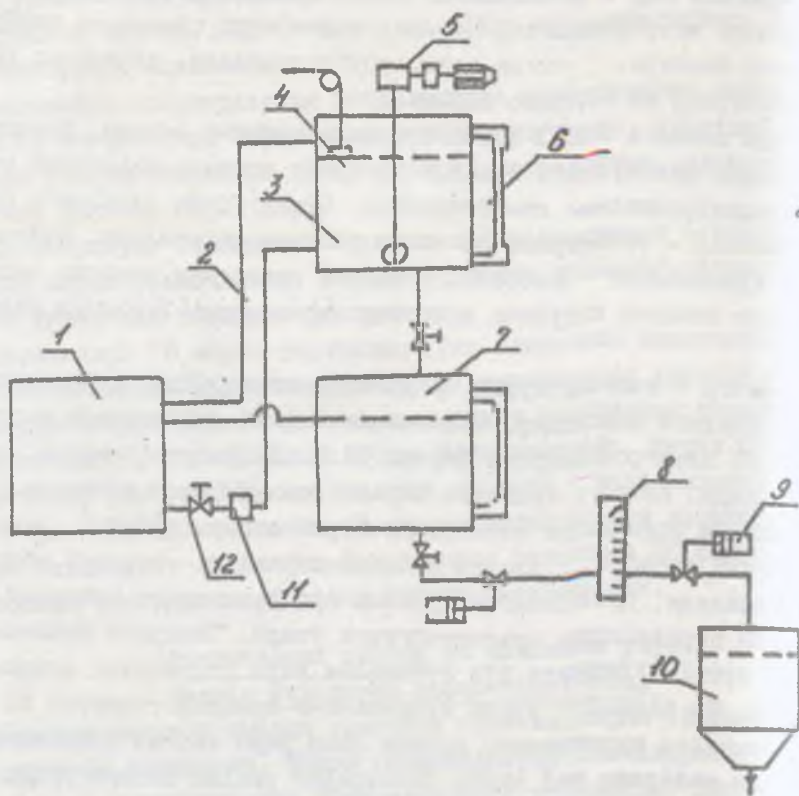
Одатда заводга 25% концентрацияли қўшимча келади. Дозалашдаги хатоларни минимумга етказиш ва тўлиқ эришини таъминлаш учун унинг концентрацияси камайтирилади. Бунинг учун қурилмага оралиқ поршенлар – тайёрлаш ва чиқим баклари киритилади. Кейинги бакдаги қўшимчанинг ҳисоблаб топилган миқдорини назорат қилиш эритманинг зичлиги бўйича ареометр /денсиметр/ ёрдамида бажарилади.

Дозатор – ичига турли чуқурликда электродлар туширилган цилиндр шаклидаги идишдир. Қўшимчанинг талаб қилинадиган порциясига қараб электродлардан бирига 12 В дан юқори бўлмаган кучланиш берилади. Келиб тушишига қараб қўшимча сатҳи кўтарила боради. Кучланиш остидаги электродга бориб етгач, қўшимча яхши ўтказгич бўлгани сабабли, электр занжирини улайди – чиқариб юбуровчи клапан ёпилади. Дозаланган қўшимча сув дозаторига қуйилади ва сув билан биргаликда аралаштиргичга ўтади. Тайёрлаш бакининг кенрагидан ортик тўлишига йўл қўймаслик учун поплавокли клапан ўрнатилган. Шу бакнинг ўзида қўшимчанинг эришини тезлатиш ва каттик фракциялар тушишининг олдини олиш учун қорғич ўрнатилган. Қўшимчани тайёрлаш ва чиқим бакларидан сақлаш бакига тўкиш тескари линия бўйича бажарилади.

Ҳозирги вақтда ушбу қурилма такомиллаштирилган. Тайёрлаш бакида қўшимчани сув билан аралаштиришдан ташқари уни иситиш ҳам амалга оширилади, чиқим бакига эса қўшимчани барботировка қилиш учун сиқилган ҳ.в.о уланган.

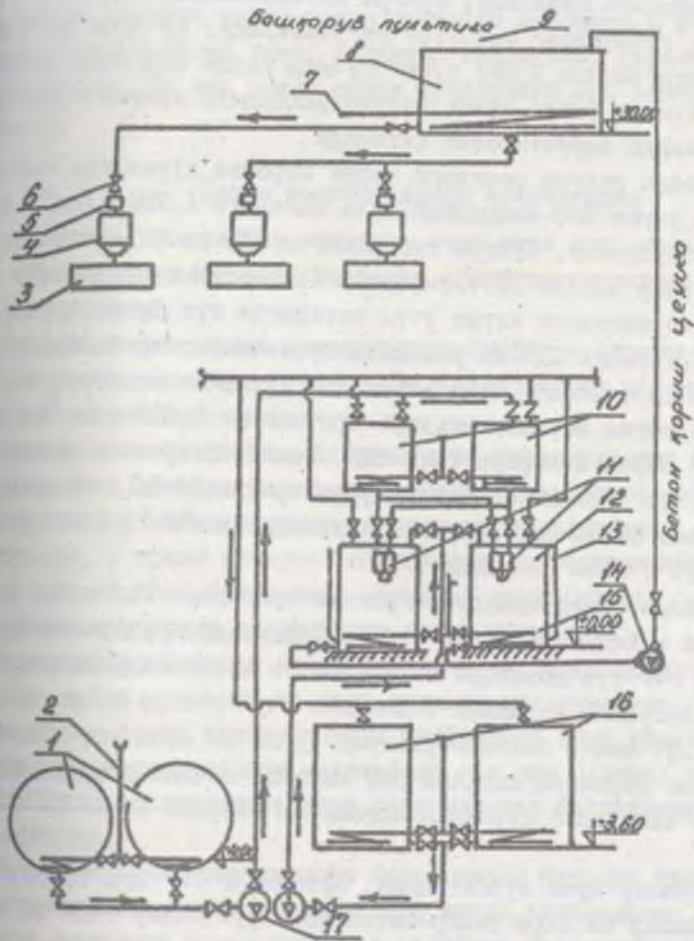
21-расмда пластификаторлардан сульфит-ациткили баъда АСБ/ ва қотишни тезлатувчи кальций нитратдан /НК/ таркиб топган комплекс қўшимчани тайёрлаш ва дозалаш қурилмаси кўрсатилган. У идишлар, технологик трубопровод, насослар ва автоматика системасидан иборатдир.

Ушбу қурилмада қўшимчани тайёрлаш ва дозалаш технология тартиби қуйидагича. Комплекс қўшимчанинг таркибий элементи бўлган



20=расм. ПАШ-I қўшимчасини сақлаш, ташиш ва дозалаш системасининг схемаси:

I= қўшимчани қабул қилиш ва сақлаш цистернаси;
 2=эритмани туқиш трубопро-води; 3,7=тайёрлов
 ва чиқиш баклари; 4=пуқак; 5=аралаштиргич;
 6=сатҳ улчагич; 8=эритма дозатори; 9=пневмо-
 цилиндр; 10=сув дозатори; II=КМ-6 насоси;
 12=винтиль



21-расм. СДБ-НК комплекс қўшимчасини тайёрлаш ва дозалаш қурилмаси:

1-СДБ қўшимчаси қабул қилиб олинadиган ва сақла-
надиган цистерна; 2-бут трубопроводи; 3-бетонқор-
ғич; 4,11-сув ва эритма дозаторлари; 5-клапан;
6-винтиль; 7-сиқилган хаво трубопроводи; 8-чиким
баки; 9-электродлар; 10,12,16-т. йерлаш баклари;
11-қўшимчалар эритмаси дозатори; 13-сув унчағич
трубка; 14,17 - насослар; 15-регистрлар

СДБ 50%, концентрацияли сувли эритма кўринишда келади ва /1/ темир йўл омборига куйилади. Сўнгра пневмакамерали насос /17/ билан оралик /тайёрлов/ сик /10/ га узатилади. Бу ерда эритма концентрацияси зичлик $1,091 \text{ г/см}^3$ бўлган ҳолда 20% гача пасайтирилади. Шу ернинг ўзида тўлиқ эритиш мақсадида эритма иситилади ва ҳаво ёрдамида барботировка қилинади.

НК заводга сарғиш рангдаги курук порошок кўринишда келади, /16/ идишда унинг 30% концентрацияли /зичлиги $1,259 \text{ г/см}^3$ / сувли эритмаси тайёрланади. Сўнгра тайёрланган СДБ ва НК эритмалари /11/ дозаторлар орқали /12/ тайёрлаш бакларига куйилади. Бу ерда улар бетон қоримасини қориш учун кетадиган сув билан аралашади. Натижада /12/ бакда СДБ НК комплекс қўшимчанинг ишчи концентрацияли эритмаси олинади. Бунда комплекс қўшимчанинг курук моддага қайта ҳисобланган керакли миқдори эритманинг $1,012 \text{ г/см}^3$ га етадиган зичлиги билан контроль қилинади. Комплекс қўшимча компонентларининг тўлиқ эришини таъминлаш учун эритма 40-50 мин давомида сиқилган ҳаво билан барботировка қилинади ва /15/ регистрлар ёрдамида 60-70°C гача иситилади.

Ишлатишга тайёр комплекс қўшимча эритмаси /14/ насос билан бетон қориш цехининг 8 чиқим бакига ҳайдалади. Сўнгра тайёрланган эритма /4/ сув дозатори ва /3/ бетон қорғичга узатилади. Қурилманинг узлуксиз ишлашини таъминлаш учун резерв насос кўзда тутилган. /8/ чиқим бакини тўлдириб туриш ва комплекс қўшимча эритмасининг берилган сатҳини бир маромда сақлаш тескари боғланиш принципига асосланиб қурилган автоматик система ёрдамида бажарилади.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, бетоннинг 1 м^3 ига белгиланадиган қўшимчалар миқдори темир-бетон конструкциялар типи ва зичланган қоришма технологиясига боғлиқ. Масалан, трубаларнинг центрифугалаш усули билан ишлаб чиқаришда қўшимчаларнинг бир қисми сув билан сиқиб чиқарилади. Шунинг учун уларнинг миқдори бирмунча кўпроқ белгиланади /СДБ-0,3%, НК-0,5% цемент массасига нисбатан/.

Қўшимчалар берилган миқдордаги ёпилувчанликни сақлаган ҳолда бетоннинг қулай жойлашувчанлигини ошириш имконини беради. Бу тебратиб зичлаш моддатини 20-30% га қисқартириш /бухмлар ифати-га зиён етказма дан/ ва бетон қоримасининг кам зичланиши натижасида брак маҳсулот чиқарилини бутунлай йўқотиш имконини беради.

Комплекс қушимча ишлаб чиқарувчи бундай қурилмани СССР 50 йил-
ги номидаги Кажовка темир-бетон буюмлари заводида 5 йил давоми-
да эксплуатация қилиш унинг чидамли, мустаҳкам, қурилма эканли-
гини кўрсатди. Бу эса унинг содда тузилишига эга эканлиги билан
боғлиқдир.

Бетон қоришмаларини аралаштириш

Бетон қоришмаларини тайёрлаш учун икки хил: материаллар
эркин аралаштириладиган ва мажбуран аралаштириладиган бетон қор-
ғичлар қўлланади.

Материалларни эркин аралаштирадиган бетон қорғич қия ўрна-
тилган барабандан иборат бўлиб, ички деворларига айлана бўйлаб
парраклар пайвандланган.

Бетоннинг таркибий қисмлари бўлган материалларни аралашти-
риш қуйидагича кечади: барабаннинг ички деворчасига пайвандлан-
ган парраклар барабан айланган вақтда материални илиб, иккига
олиб чиқади, у ердан материал пастга сочилиб тушади. Бу жараён
барабан айланадиган бутун вақт давомида такрорланади, натижада
бетон компонентларини аралаштириш содир бўлади.

Материалларни эркин аралаштириладиган бетон қорғич - конструк-
цияси энг содда, тежамли ва жуда чидамли аралаштиргич. У қурилиш-
да ҳаракатчан бетон қоришмаларини тайёрлашда кенг қўлланади.
Қаттиқ бетон қоришмаларини /таркибида сув кам бўлган/ тайёрлаш
учун мажбуран аралаштириладиган қорғичлардан фойдаланиш мақсад-
га мувофиқдир.

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

Саноат С-949, С-773, С-951 туридаги, ҳажми мутаносиб равиш-
да 250, 500 ва 1200 литр /солинадиган материаллар миқдори бўйича/
бўлган мажбуран аралаштирадиган бетон қорғичларни сериялаб ишлаб
чиқаради.

Материалларни аралаштиргичга солиш қуйидаги тартибда бажари-
лади: олдин сувнинг 15-20% и қуйилади, кейин қоқган сувни қуйиш

Бетон қоришмасининг темп, град : Ташиш вақти, мин

20 - 30	45
10-20	90
5 - 10	120

Бетон қоришмасини ҳаво ҳарорати ҳар хил бўлганда ва бошқа ўзгарувчан шароитларда таъшиш рухсат этиладиган ҳамда СНИП да аниқ белгиланган узоқлиги 27-жадвалда келтирилган.

Ҳаво ҳарорати ± 20 дан то ± 30 даражагача
булганда бетон қоршмасини ташиш учун
руҳсат этиладиган масофалар

Бетон:	Йул	:	: Ташиш масофаси,	км	
қориш:	қопламаси	:	: Ташиш :		
маси-:	тури	:	: Автобетон қорғичда	:Авто-	:Авто-:Автома-
нинг :	:	:	: тезлиги :	: бетон :	:само-: ка та-
ҳара-:	:	:	: км/с :	: таши-	:свал-: шигич-
кат- :	:	:	:	: гич- :	: да : да
чанли:	:	:	:	: да :	: :
ғи, см:	:	:	:		
:	:	:	:	Транспортировка қилиш режими	
:	:	:	:	A : B : В :	:Йулда кузгатилма-
:	:	:	:	:	: ган тайёр қорғи-
I :	2 :	3 :	4 :	5 :	6 : 7 : 8 : 9
4-6 :	Қаттиқ :	30 :	Чегара-:	I20 га:I00 га:45 га :	30 : 25
:	тупроқ :	:	:ланма- :	ча : ча : ча :	:
:	:	:	:ган :	: :	:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7-9	яхшилан- :							
	:ган асфальт:			100	80	30	20	15
10-14	:асфальт- :							
	:бетон ва :							
	: х.к. :			80	60	20	15	10
1-3	Дмлок	15	Тезда ишдан					
			чиқиш эҳтимоли бор-					
			лиги сабабли қўллаш					
			тавсия этилмайд					

Изоҳлар: 1. Автомобиллар учун қаттиқ қопламали йўлларда ташиш тезлиги 25 км/с. 2. А режими - қурилаётган объектга етишдан 10-20 мин олдин йўлда барабанни ишга солиш. Б режими - барабанни бетон компонентлари билан тўлдириб бўлинган заҳоти ишга солиш. В режими - барабанни йўлда вақти-вақти билан юргизиш ва тўхтатиш.

Бетон қоршмаларини бир жойдан иккинчи жойга етказиш учун асосий транспорт воситалари сифатида турли автомобиль воситалари даврий конвейерлар ва трубопроводлар /узлуксиз/ хизмат қилади. Бетон қоршмалари лентали транспортёрлар, бетоннасослар ва пневмонагметаллар ёрдамида трубопроводлар орқали қурилиш майдончаси чегарасида кичик масофаларга /600 м гача/ узатилади. Бу транспорт воситалари асосан бетон қоршмасини ётқизиш жойига узатишда ишлатилади. Шу сабабли уларни кейинги параграфда қўриб чиқамиз.

Бетон қоршмасида бетон заводларидан тикланаётган объектларга етказиб беришда автосамосваллар кенг қўлланади. Рухсат этиладиган ташиш узоқлиги 20 км. Афсуски автосамосваллар бетон қоршмаларини ташиш воситалари сифатида бир қатор жиддий камчиликларга эга: автомобилларнинг юк қўтариш қобилияти ва кузов ҳажми купинча қоршмалар ҳажмига тўғри келмайди, натижада уларнинг оптимал юкланишига эришилмайди: кузовлар етарлича зичликка эга эмас, шу сабабли цемент сутининг 7-5% и йўқотилади: кузов

конструкцияси бетон қоршмаси атроф муҳит таъсири /ёғингарчиликлар тушиши, қуёш ва шамол таъсири/ дан ҳимоя қила олмайди. Автосамосваллар нуқсонлари қурувчиларни кузов конструкциясини яхшилашга ундади, бунинг учун унинг бортлари кенлиги 300 мм бўлган тунукалар билан қўтарилади. Орқа борт оралигига эса резина зичлагич қистирилади.

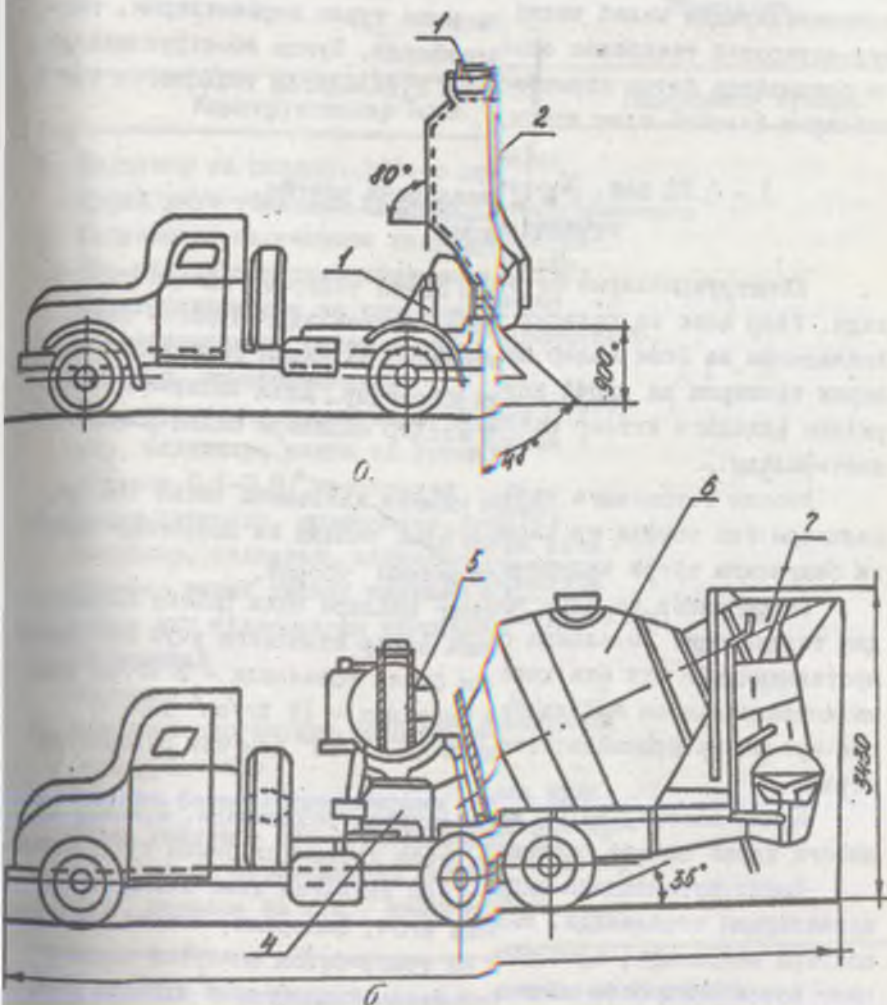
Автобетон ташигичлар /22-расм, а/ махсус транспорт туридир, шу сабабли улар автосамосвалларга хос нуқсонлардан холи. Автобетон ташигич конструкцияси /мульдасимон/ орқа девори тик эгилган тоғарасимон металл идишдан иборат. Кузов деворлари икки қаватли қилиб ясалган, бу эса ташиш давомида бетон қоршмасини ишланган газлар билан иситиш имконини беради. Кузов бетон қоршмасига атмосферанинг бевосита таъсир кўрсатишни йўққа чиқарадиган икки ёққа суриладиган металл қопқоқ билан ёпилади. Ёқни тушириш жараёнини тезлатиш учун кузов тагига тўртта вибратор маҳкамланган. Автобетон ташигичларда 50 км гача ташиладиган бетон қоршмаси берилган технологик параметрларни ўзгартирмайди.

Тикланаётган объектлар марказий бетон заводидан 50 км дан зиёд узоқда, бетон ишлари ҳажми эса нисбатан кичик бўлганда бетон қоршмасини ташиш учун автобетон қорғичлар /22-расм, б/ ишлатилади.

Автобетон қорғичларни қуруқ аралашма билан марказий бетон заводларида тўлдирилади, сув барабанга махсус бақдан йўлда материалларни аралаштиришни бошлаш билан қўшилади. Қоршмани бетон заводида барабанга солишда, табиий намликка эга бўлган тўлдиргичлар /майдаланган тош ва қум/ ишлатилганда қоршмани ташишнинг давом этиш муддати 2 соатдан ошмаслиги керак. Баъзида автобетон қорғичларга қуйишга тайёр бетон қоршмаси солинади ва улар қўзғатувчи автобетон ташигичлар сифатида ишлатилади.

Саноат ва гидротехник қурилиш объектларида катта ҳажмдаги бетон ишларини бажаришда бетон қоршмаларини ташиш учун темир йўл платформаларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Тара сифатида турли конструкцияли бадьялар /ясси идишлар/ ёки контейнерлар қўлланади, улар ҳар бир ишчи сменадан кейин ва транспортировка қилишда содир бўладиган узоқ танаффуслар олдидан тозаланиши ва явилиши лозим.

Бетон қоршмаларини қурилишга етказиб бериш учун транспорт воситалари, ҳар бир ҳолда конкрет қурилиш ташкилотининг реал



22-расм. Бетон қорытқыш ташиш учун транспорт воси-
талари:
а-автобетонсыз; б-автобетон қорғич;
1-кузов қопқоғи; 3-таянч;
4-гидроцилиндр; 5-арабан уәлтмәси; 5-сув баки;
6-аралаштируғи арабан; 7-юклаш-тушириш меха-
низм

имкониятларидан келиб чиқиб тузиладиган турли вариантларни, техник-иқтисодий таққослаш асосида танланади. Бунда конструкцияларни бетонлашда бетон қоримаси олдиға қўйиладиган технологик талабларни ҳисобға олиш лозим.

УП боб. Бетон қорималарини узатиш, ётқизиш ва зичлат

Конструкцияларни бетонлашдан олдин тайёрлов ишлари бажарилади. Улар асос ва қолипни тайёрлаш, ётқизиладиган бетон билан ёпиладиган ва ёпиқ ишлар деб аталадиган олдиндан бажарилган ишларни текшириш ва қабул қилишдан иборатдир. Ёпиқ ишларнинг бажарилиши ҳақидаги актлар жавобгар шахслар имзолари билан расмийлаштирилади.

Асосни бетонлашға тайёрлаш ўсимлик қатламини кесиб ташлаш, балчиқли ёки торфли ер қисмларини олиб ташлаш ва юзасининг лойиҳа белгисига тўғри келишини текширишдан иборат.

Бетон-насос ва илчи чокларнинг юзалари юпқа цемент пардасидан тозаланади. Тозалашда сифатига зарар етмаслиги учун бетоннинг мустаҳкамлиги: сув ёки ҳаво оқими билан тозалашда - 3 кг/см^2 дан; механизациялашган шчётка билан тозалашда - 15 кг/см^2 дан; сув-қум оқими ёрдамида тозалашда - 50 кг/см^2 дан кам бўлмаслиги керак.

Қояли асослар нураш маҳсулотларидан тозаланади, ёриқлар кенглигига қараб цемент раствор ёки бетон қоримаси билан тўлдирилади.

Қолип бетонлашдан олдин сув ёки сиқилган ҳаво оқими билан ахлатлардан тозаланади. Инвентарь ёғоч, фанерали, металл опалубка юзалари мойланади; армоцемент ёки темир-бетон опалубка-қопламанинг юзаси янги бетоннинг эскиси билан тишлаштиришни яхшилаш учун сув билан қўлланади.

Ётқизиладиган бетон қоримасининг СНиП да конструкциялар турига қараб тавсия этиладиган ёйилувчанлиги 28-жадвалда келтирилган.

Трубопроводлар орқали жўнатиладиган бетон қорималарининг ёйилувчанлиги қўлланадиган бетон насосларининг техник харақтеристикаларига қараб аниқланади.

Конструкциялар номи	Конуснинг чуқиши
1. Пойдевор ва поллар, йул ва аэродромлар қуриш учун тайёрлов қатлами	0 - I
2. Горизонтал-сирганувчи қолипда бетонланаётган йул ва аэродром копланалари, поллар, арматураланмаган ва кам арматураланган конструкциялар, таянч деворлар, фундаменти, блоклар, конструкциялар	I - 3
3. Арматураланган йирик конструкциялар, плиталар, балкалар, катта ва уртача кесими /томони 0,4-0,8/ колонналар	3 - 6
4. Нозик деворлар, колонналар, бункерлар, силослар, балкалар, қалинлиги 120 мм га яна бўлган кичик қисми плиталар ва арматура билан зич тўлдирилган конструкция элементлари: горизонтал вертикал	6 - 8 6 - 8 8 - 10
5. Вертикал-сирганувчи қолипда бетонланадиган конструкциялар	6 - 8
6. Пластик бетон қоритмаларини тебратиш йули билан жойлашга йул қўймайдиган жуда зич арматурали ва беркитадиган деталли /АЭС деворлари, чоклари ва қ.к./ конструкциялар	20 - 24

Бетон қоритмасини узатиш ва тарқатиш

Бетон қоритмасини бетонланаётган конструкциянинг қолипида узатиш усули конструкция характеристикасини, қурилиш майдончаси ва бетонлаш технологиясининг ўзига хос хусусиятлари, шунингдек қурилиш ташкилотининг реал имкониятларини ҳисобга олиб, белгиланган турли хил вариантларни техник-иқтисодий тақдослаш асосида танланади.

Бетонни қолипга узатиш учун лентали транспортёрлардан, бетон ётқизгичлардан, автомобил, пушенция ва минорали кранлардан

бетон на ослари ва пневмонагнетателлардан фойдаланилади.

Бетон қоритмаси конструкция қолипига бир хил қалинликда, горизонтал қатламлар кўринишида, ҳамма қатламлари навбати бир томонга йўналтириб ётқизили и лозим. Бетон қоритмасини поғона усули /икки-уч қатлам бир вақтда/ билан ётқизиш, лойиҳада кўзда тутилган бетонлаш технологиясига риоя қилиш шрти билан рухсат этилади.

Бетон қоритмаси ётқизилаётган қатламнинг қалинлиги зичлаш воситаларига қараб белгиланади. Бетон қоритмасини вертикал жойлашган огир осма вибраторлар билан зичлашда, қатлам қалинлиги вибраторнинг ишчи қисми узунлигидан 5-10 см кам бўлиши керак. Вертикалга нисбатан 35° гача бурчакда ўрнатилган вибраторлар ишлатилганда қатлам қалинлиги вибраторнинг ишчи қисми узунлигининг вертикал проекциясига тенг бўлиши керак.

Гидротехника иншоотлари, йўл ва аэродром қопламаларини қудратли вибраторлар ўрнатилган машиналардан фойдаланиб бетонлашда, бетон қоритмаси ётқизиладиган қатламни қалинроқ олиш мумкин. Бу қалинлик тажриба йўли билан аниқланади.

Бетон қоритмаси и йирик конструкцияларга ётқизишда қуйидаги қоидаларга риоя қилиш лозим: блокларга бўлинган йирик конструкцияларда қоритмани бириктирувчи блокларга ётқизиш бириктириладиган блокларнинг бетони ўннатгандан ва совигандан кейин бажарилади; бетон қоритмани ускуналар фундаментиға /динамик таъсирии ўзига оладиган/ ётқизиш узлуксиз бўлиши керак.

Бетон қоритмасини йирик конструкцияларга ётқизиш жараёнида, СНиП 2.03.01-84 "Монолит бетон ва темир-бетон конструкциялар" талабларини инобатға олган ҳолда ҳажми 150 мм гача бўлган "майиз" алоҳида тошлар ишлатилади. Уларға қуйиладиган талаблар қуйидагича:

- айрим тошларнинг катта-кичиклиги бетонланаётган конструкциянг кичик размерининг учдан бир қисмидан катта бўлмаслиги керак;
- ётқизилаётган тошлар билан қолип орасидаги масофа 300 мм дан кам бўлмаслиги ва улар арматура ҳамда бекитадиган қисмларға тегиб турмаслиги керак;
- ётқизилаётган тошлар орасидаги масофа 200 мм дан кам бўлмаслиги керак.

"майизнинг" мустаҳкамлиги берилган маркадаги бетон учун

қўйиладиган йирик тўлдиргичнинг минимал мустаҳкамлигидан кам бўлмаслиги керак.

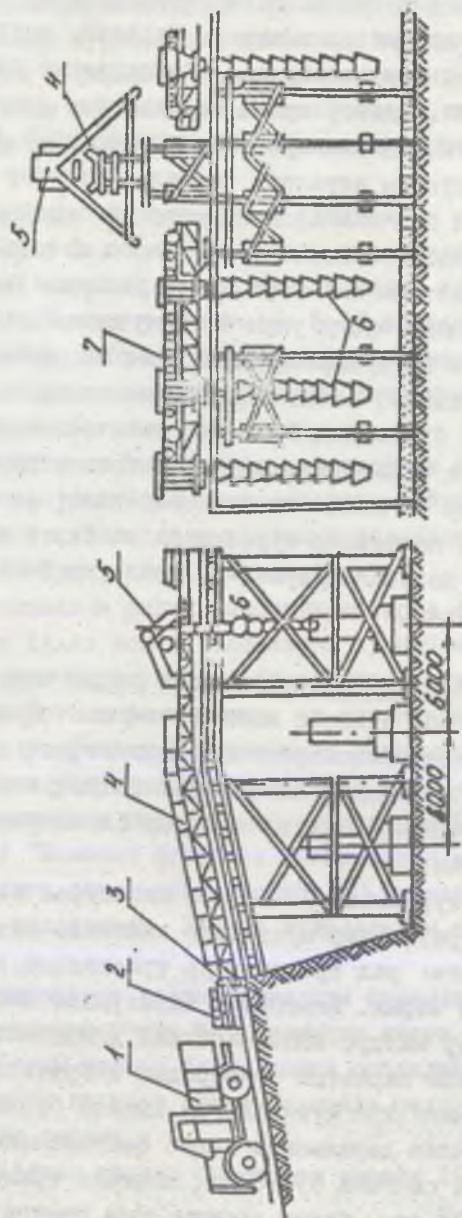
Бетон қоришмасини устун ва деворларга ётқизишда бир қатор шартларни эътиборга олиш лозим. Масалан, устун, тиргак ва деворларнинг узлуксиз бетонланадиган қисмларининг баландлиги: устунлар учун — 5 м дан, деворлар ва пардеворлар учун 3 м дан, кесим томонлари 0,4 м дан кам бўлган устунлар учун ва кесилмаган хомутларга эга бўлган исталган кесимли устунлар учун, шунингдек қалинлиги 0,15 м дан кам бўлган девор ва пардеворлар учун — 2 м дан юқори бўлмаслиги керак. Колонна ва деворларнинг ишчи чокларсиз бетонланаётган қисмлари катта баландликка эга бўлганда, бетон қоришмасининг чуқури учун 40 минутдан 2 соатгача танаффус қилиш керак. Колонна ва деворлар билан монолит туташган балка ва плиталарни бетонлашда, бетон қоришмасини мана шу колонна ва деворларни бетонлаб бўлгандан 1–2 соат кейин ётқизиш лозим.

Бетон қоришмаси арматураланмаган ясси конструкцияларга /поллар, майдончалар ва бошқалар учун тайёрлов қатламлари/ кенглиги 3 – 4 м бўлган полосалар кўринишида ва бир полоса оралатиб ётқизилади. Оралик полосалар кўшни полосаларда бетон қотқандан сўнг бетонланиши керак.

Лентали транспортёрлардан фойдаланиш

Бетон қоришмасини ётқизиш жойига лентали транспортёрлар ёрдамида узатиш саноат биноларининг подполонникли фундаментларини тиклашда кенг қўлланади. Лентали транспортёрлар урнатилган қурилма чуқури чоклари орасидаги бетонлаш блокларига хизмат кўрсатишга мўлжалланган.

Бетон узатиш қурилмаси /23-расм/ магистрал ва тарқатиш транспортёрларидан иборат. Улар кўндаланг кесимида тик деворли нов кўринишига эга. Магистрал транспортёр трассасида кескин бурилиш жойлари бўлмаслиги керак. Атмосфера таъсиридан сақлаш учун магистрал транспортёр махсус қоплама билан ҳимояланади. Транспортёрга бетон қоришмаси тарқатиш бункеридан вибропитатель орқали келлади. Транспортёрнинг йўл қўйиладиган қиялик бурчаги бетон қоришмасининг ёйилувчанлик даражасига қараб белгиланади: стандарт конуснинг чуқури 4 см гача бўлганда, лентали транспортёрнинг кўтарилиш бурчаги 18° дан, бетон қоришмасини пастга узатишда эса —



23-расм. Бетонни транспортерлар ёрдамида узатил:

- 1-бетон ташувчи машина; 2-вибросункер; 3-вибропитатель;
4-звеноли магистраль транспортер; 5-барабани туширгич;
6-хоботлар; 7-таксимловчи транспортер

12° дан зиёд бўлмаслиги керак. Бетон қоритмасида конуснинг максимал чуқуш миқдори 6 см дан ошмаслиги керак, лентали транспортёрларнинг қиялик бурчаги бетон қоритмасини кўтариш ва туширишда мос равишда 15° ва 10° ни ташкил қилиши лозим.

Магистрал ва тарқатиш транспортёрлари ленталарининг ҳаракат тезлиги бир хил бўлиши керак ва 0,5–1,0 м/сек деб олинади. Тарқатиш транспортёрлари бетонни вибрахартумларга узатади, улар орқали қоритма ёқизиш жойига келиб тушади.

Трубопроводлар орқали узатиш

Охириги вақтда чет элда АҚШ, ЧССР, ПНР, США, ФРГ/, турли мақсадларга мўлжалланган бинолар ва иншоотларнинг темир-бетон конструкцияларини тиклашда, бетон қоритмасини узатиш учун бетон насослари кенг қўллана бошлади. Бетон қоритмасини трубалар орқали кичик масофаларга узатиш, уни бошқа турдаги ускуналар ёрдамида узатишга қараганда 3–5 баравар тежамлироқдир.

Бетон насосларидан горизонтал ва вертикал ҳолда фойдаланиш мумкин. Улар бетонни бетонланаётган конструкцияларга узатишда ишлатилади. Бетон насосларининг ишлаш принципи қуйидагича: дамлайдиган клапан ёпик ва сўрийдиган клапан очик бўлганда, насоснинг поршени бетон қоритмасини қабул бункеридан сўриб олади, сўрийдиган клапан ёпик ва дамлайдиган клапан очик бўлганда эса бетон қоритмасини трубопрозога итариб чиқаради.

Бетон насослари механик ва гидравлик, узатмали, поршенли ва поршенсиз бўлади. Бетон насослари классификацияси 24-расмда, техник характеристикаси 29-жадвалда келтирилган.

Монолит бетондан баланд иморатларни қуришда шарнир бирикмали стрела бинанинг тикланишга қараб, кран ёрдамида қаватма-қават иқорига кўтарилади; иморатларни сирганувчи қолипда тиклашда стрела бевоҳита қолип рамасига ўрнатилади ва у билан биргаликда кўтарилади. Стрелани ва бетон қоритмасини узатишни бошқариш пультадан амалга оширилади. Стационар бетон насоси ёрдамида бетон қоритмасини узатиш схемаси ва уни қолипга бетон заводида ўрнатилган "манипулятор" ёрдамида ётқизиш 25-расмда келтирилган.

Бетон қоритмалари ривгли қулфлар билан узаро бирлаштирилдиган узун пўлат трубалардан ياسалдиган бетон узатгичлар орқали узатилади. Бетон узатгичлар комплекслари 30-жадвалда келтирилган.



2-ишчи суқлик — моф

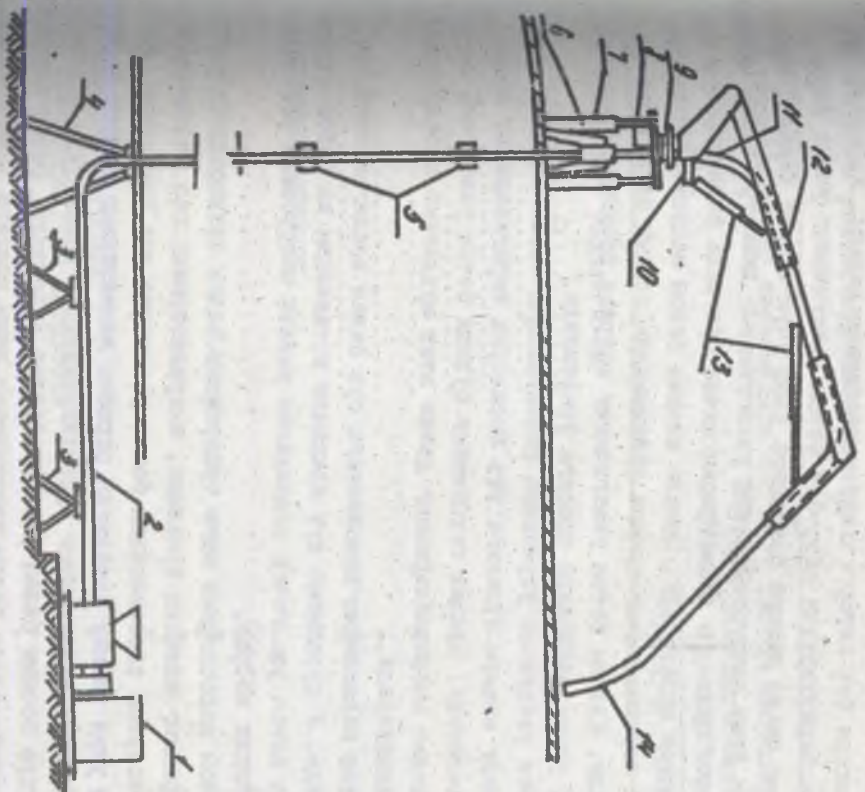
Бетон насосларининг техник характеристикалари

191

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бетон узатгич диаметри	мм	150	150	207	150	284	150	150	$\frac{180}{200}$	200	150	
Габарит размерлар:												
буий	мм	2700	2500	4000	8000	5940	6920	2900	$\frac{4151}{3990}$	4600	2720	
эни	мм	900	1400	2000	2000	2040	2620	1700	$\frac{1912}{1893}$	2635	1540	132
баландлик	мм	1020	1800	1000	2640	3175	2400	2600	$\frac{2714}{2966}$	2714	1550	
Қабул бункерининг сизими	м ³	0,3	0,45	-	-	2,8	2,8	1,05	1,5	2,7	-	
Бетон насосининг оғирлиги	кг	1150	2650	7570	11300	12000	5000	4955	$\frac{7870}{7570}$	12550	2500	

25-расм. Бетон қоримасини бетон-насос ёрдамида узатиш схемаси:

1-бетон-насос; 2-бетон узатгич; 3-тувди турувчи устунлар; 4-тумба; 5-бетон узатгич устунини маҳкамлаш мосламаси; 6-айлантувчи устун; 7-машиналарни қўтариш гидроцилиндрлари; 8-редукторли электродвигатель; 9-стрелани айлантувчи узатма; 10-айлануви секциянинг қронштейни; 11-резина ички; 12-айлануви оғрети; 13-стреланинг узунлигини ўз-қўтариш гидроцилиндрлари; 14-айлануви нақсончаник.



Бетон узатгич таркибига трубаларнинг тўғри ва тирсакли звеноларидан ташқари бир қатор ихсус механизмлар киради. Узунлиги 600 мм бўлган бириктирувчи патрубок бетон узатгичнинг учини бетон насосининг чиқиб тешиги фланецига улаш учун хизмат қилади. Конус шаклидаги ўтиш патрубоки бетон узатгичнинг диаметри бетон насосининг ишчи цилиндри диаметридан кичик бўлганда бириктирувчи патрубок ўрнида ишлатилади. Игнаги клапан бетон насоси тўхтатилганда бетон қоритмасининг орқага қайтишининг олдини олиш учун хизмат қилади. Клапан бетон узатгичнинг юқорига бурилишдан олдинги қисмида, унинг звенолари орасига ўрнатилади.

Бетон узатгични узунасига силжитмасдан исталган жойда узиш учун, унинг маълум бўлагига тез қисмларга ажратиладиган секция монтаж қилинади. Бундай секциянинг бўлиши бетон узатгични қайта монтаж қилиш операцияларининг давом этит муддатини қисқартиради ва енгиллаштиради.

Бетон насосининг комплектига сув билан вадиган механизм ҳам киради. У сурадиган сув клапанли вставкадан ва бетон насосига ҳамда бетон узатгичга уланадиган иккита патрубокли резиналанган шлангдан иборат.

Бетон насосларини ишга туширишдан олдин электродвигателлар роторларининг айланиш йўналиши, аккумуляторнинг газ баллонидagi босим, совутиш системасидан бетон узатгичга сув ўтишининг олдини олиш учун хизмат қиладиган поршень манжетининг ҳолати текширилади. Бирикиш жойларининг мустаҳкамлигининг ошиши учун мойланган пиллар сув босими билан узатгич бўйлаб қайдалади. Бетон қоритмасини узатишдан олдин бетон узатгичнинг ички юзасига цемент-кумлик қуюқ қоритма /огирлиги бўйича таркиби 1:2 ёки 1:3/ суртилади. Қоритма пиллар орасидаги звенолардан бирига қуйилади. Системага кирган бетон ўз олдида орасида бетон узатгич деворларини "мойлайдиган" қоритма бўлган пилларни итариб боради. "Ишга тушириш қоритмаси"га бўлган эҳтиёжи бетон узатгич узунлигининг ҳар 100 метрига 40-60 л ни ташкил қилади.

Бетонни узатиш тугагандан кейин бетон насоси ва бетон узатгични тозалаш жўла муҳим жараён ҳисобланади. Системани айтилган тартибда яшида қуйидаги операциялар бажарилади: бетон насосини тўхтатиш; бетон узатгични; бетон насоси билан туташган икки звеносини ажратиш; насос бункери ва клапан коробасини шлангдан

Бетон узаткичлар комплектлари

Бетон узаткичларнинг элементлари

:Бетон насослари комп-
:лектидаги элементлар
: сони

: C-296 A : C-284A

Тўғри звенолар, узунлиги мм

3000	70	60
1500	4	10
1000	-	-
900	4	-
600	4	4
500	-	-
300	4	4

Тирсаклар бурчаги:

90°	22	2
45°	4	8
44°30'	4	4
17°15'	2	4

Бириктирувчи патрубок

I I

Конус шаклидаги утиш патрубоки

- I

Ўладиган қурилма

I I

Сувни чиқариб юбориш жўмраги

бўлган звено

I 2

Тез қисмларга ажраладиган секция

2 I

Халқасимон звено

I I

Узун дастали чўтка

- I

сув пулкаб ювиш; тез қисмларга ажраладиган секцияга пижлар тиқил-
ган звенони улаш; механик узатилган бетон насоснинг бункерлари-
ни сув билан тўлдириш, гидравлик узатмали бетон насослари учун
эса - сув баки линиясига сувни улаш ва бетон насосини ишга солиш.
Бетон қоритмасини бетон насослари билан узатиш ва ётқизиш

асосан ижобий температураларда олиб борилади. Аммо ЦНИИОМПИ томонидан ўтказилган тадқиқотлар, монолит конструкцияларни салбий температуралар шароитида тиклашда бетон қоришмасини узатиш ва тарқатиш учун амалда бетон насосларида фойдаланиш мумкинлигини исботлади. Трубопроводлар орқали узатишда бетон қоришмаси ҳароратининг пасайиши цемент сарфи, сув цемент нисбати, қўшимчалар турли ва миқдори, трубопровод узунлиги ва теплоизоляциянинг сифати, қоришма ва атроф муҳит температураси орасидаги фарқ, шунингдек қоришмани ҳайдаш тезлигига боғлиқ. Бетон узатгич орқали ҳаракат қилаётган қоришманинг температураси кўндаланг кесимда ўзгаради: асосан бетоннинг раствор қисмидан иборат бўлган девор олди қатлам минимал даражага, ҳаракат қилаётган қоришма оқимининг ўзаги максимал даражага эга. Деворолди қатламда температура 4°C ва ундан паст бўлганда трубопровод ички юзасининг музлаши, қоришманинг геологик ва структура-механик хоссаларининг кескин ўзгариш кузатилади. Бу эса бетон узатгичнинг бекилиб қолишига олиб келади. Термоизоляция сифатида ҳажмий оғирлиги 60 кг/м^3 , иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $0,03 \text{ ккал/м.с.}^{\circ}\text{C}$ бўлган пенополиуретан ишлатилади. Натрий нитрат қўшилганда, ҳаво ҳарорати, -20°C гача бўлганда, бетон қоришмасининг деворлари қатлами анча узок вақт давомида 4°C дан юқори ҳароратни сақлай олади.

Қулай ҳайдалувчанликни йўқотиш ва музлаш хавфига кўпроқ бети узатгич орқали ҳайдаладиган қоришманинг биринчи қисми дучор бўлади. Бу бетон қоришмаси совуқ трубопровод орқали ўтаётганда унинг ҳарорати кескин пасаяди, қоришманинг суяқлик фазаси камаюди. Бу эса ўз навбатида бетон компонентлари орасида қуруқ боғланишлар юзага келишига, бетон узатгич деворлари билан ишқаланиш ортишига ва тикинлар ҳосил бўлишига олиб келади. Бунга йўл қўймаслик учун трубопровод олдиндан иситилади.

Ҳозирги вақтда оптимал технология ишлаб чиқилган ва бетон насосларидан фойдаланиб, бетон қоришмасини турли температураларда транспортировка қилиш, узатиш ва ётқириш учун ускуналар танланган.

- 15 градусгача бўлган температурада бетон қоришмасини асосан бетон қорғичларда ташиш, 50 м гача масофага узатиш ва ётқириш учун эса бетон насослари ва иситилмаган трубопроводлардан фойдаланиш тавсия қилинади. Бетон қоришмасини 50 м дан узок масофага

узатишда совуққа қарши қўшимчаларни, масалан натрий нитратни қўллаш лозим.

Бетон қоришмаси -15 – 25°C температуралар шароитида бетон насослари ёрдамида трубопроводлар орқали махсус тадбирларни бажаришдан сўнг узатилади. Бунинг учун қурилманинг асосий қисмлари: қабул бункерлари, транспорт цилиндрлари ва бетон узатгич иссиқлик ўтказмайдиган материал билан қопланади. Иситиш учун кигиз, теплоизоляции буйралар, сал қаттиқ плиталар ва бошқа теплоизоляция буюмлари ишлатилади.

Бетон қоришмасини узатишни бошлашдан олдин трубопровод иссиқ ҳаво, автомобиль двигателининг ишланган газлари ёки иссиқ сув ёрдамида 5°C гача иситилади. Бундай шароитларда иш тугагандан кейин трубопроводлар сикилган ҳаво билан тозаланади. Қурилманинг қабул бункери ва бетон насоси қайноқ сув билан ювилади.

Баланд бинолар ва бошқа иншоотларни тиклашда бетон насосларидан фойдаланиш тажрибаси бу усулнинг бошқаларига қараганда анча афзаллигини кўрсатди:

- бетон қоришмасининг катта суръатлар билан узатилиши ва ётқирилиши;
 - горизонтал ва вертикал узатишнинг комплекс равишда бажарилиши /горизонтал узатиш масофаси – 600 м гача ва вертикал – 120 м гача/;
 - бошқа механизация воситаларининг етиши қийин бўлган жойларга бетон қоришмасини узатиш;
 - оғир қўл меҳнاتини камайтириш, баъзи ҳолларда эса ундан бутунлай воз кечиш;
 - кранни баъзи қисмларидан бўшатиш ва транспорт схемасининг соддалаштирилиши;
 - бетон қоришмасини қайта-қайта ортиш билан боғлиқ бўлган йуқотишларнинг камайиши;
 - бетон қоришмасининг атмосфера таъсиридан яхши ҳимояланиши;
 - бетон қоришмасини ётқириш билан боғлиқ бўлган ҳамма жараёнларнинг қатъий суръатига риоя қилиш ўз навбатида қурилиш ишларининг умумий суръатини оширади;
 - монолит бетон конструкциялари сифатининг ошиши.
- Трубопроводлар орқали бетон қоришмаларини пневмонагнетателлар ёрдамида ҳам узатиш мумкин. Қоришмани пневмонагнетатель

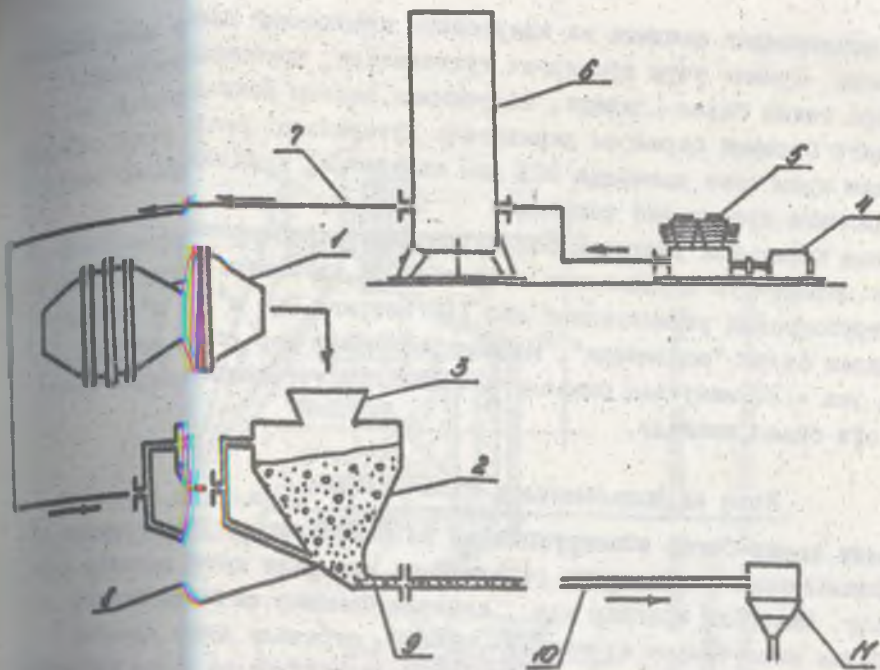
билан узатишнинг эффектив узоклиги 120-150 м ни таъкид этди.

Бетон қоришмасини узатишда муқаррар юз берадиган узалишлар шароитида пневмонагнетателлар бетон насосларидан афзалдир. Бу пневмонагнетателлар ишининг даврийлиги ва ишдаги тузилишлар падида бетон қоришмасининг трубопроводда қолмаслиги билан изоҳланади.

Пневматик нагнетатель юклаш ва бушатиш патрубоклари бўлган горизонтал цилиндрик резервуардан иборат /26-расм/. Бетон қоришмаси электродвигатель айлантирадиган горизонтал шнек ёрдамида бушатиш патрубokiга қараб ҳаракат қилади. Юклаш тешигининг қўнғироқсимон затвори ричаг ёрдамида пневмоцилиндр билан очилади. Резервуарнинг герметиклигини махсус зичлагич таъминлайди. Бетон узатгич нагнетателга утиш конуслари орқали уланади. Конус падидаги қувурга ҳаво келтирувчи патрубок орқали узатилади.

Бетон қоришмасини сиқилган ҳаво ёрдамида транспортировка қилиш қурилмалари одатда ишчи босими $5-7 \text{ кг/см}^2$, унумдорлиги минутига $5-10 \text{ м}^3$ эркин ҳаво бўлган қўчма компрессорлар билан ишхозланади. Бетон қоришмасини пневматик қурилма ёрдамида узатиш қуйидагича амалга оширилади. Ишга туширилган компрессор ресиверни сиқилган ҳаво билан тўлдиреди; ресивердаги босим $3-6 \text{ кг/см}^2$ га етгандан сўнг бошқариш пультининг ҳаво узатгичлар системасига сиқилган ҳаво ўтказадиган кран очилади; чиқиш тирсагига сиқилган ҳавони узатиш крани очилади; ҳавони чиқиш тирсагига узатиш тўхтатиш; сиқилган ҳавони орқа девордаги патрубок орқали резервурга узатиш, яъни ҳаво таъсири остида қоришма нагнетатель резервуаридан трубопроводга узатилади; бетон қоришмасининг шнек ёрдамида бушатиш тешигига қараб қўшимча ҳаракатланиши. Системани босимнинг атроф муҳит босими даражасига пасайиши бетон қоришмасининг ҳар бир адоҳида қисмини узатишнинг тўхтаганлигидан далолат беради.

Пневмонагнетателлар қурилмаларни эксплуатация қилишга рухсат берадиган давлат техника назорати органлари томонидан рухсатга олинади. Қурилмани ишга солишдан аввал маҳкамлаш кранлари, манометрларнинг ишга яроқлилиги, ресивердаги ҳаво босими, шунингдек, нагнетатель камерасининг герметиклиги, трубопровод



26-р. 26-расм. Пневмонагнетатель схемаси

1-бетонқорғич; 2-пневмонагнетатель;
 3-нагнетателга қоришмани солиш учун хизмат қиладиган воронка; 4-электродвигатель;
 5-компрессор; 6- ресивер; 7-сиқилган ҳаво трубопроводи; 8-соғло; 9-чиқиб тирсағи;
 10-бетоновод; 11-сундирғич

бирикиш жойларининг зичлиги ва конуссимон клапаннинг яхши ишлади текширилади. Бунинг учун сундиргич тўхтатилади, трубопроводнинг охири тикин билан сдилади, конуссимон затвор ёпилади ва системадаги босимни берилган даражагача кутарилади. Агар системадаги босим ярим соат давомида 20% дан пасаймаса, қурилма эксплуатация қилишга ярокли деб топилади.

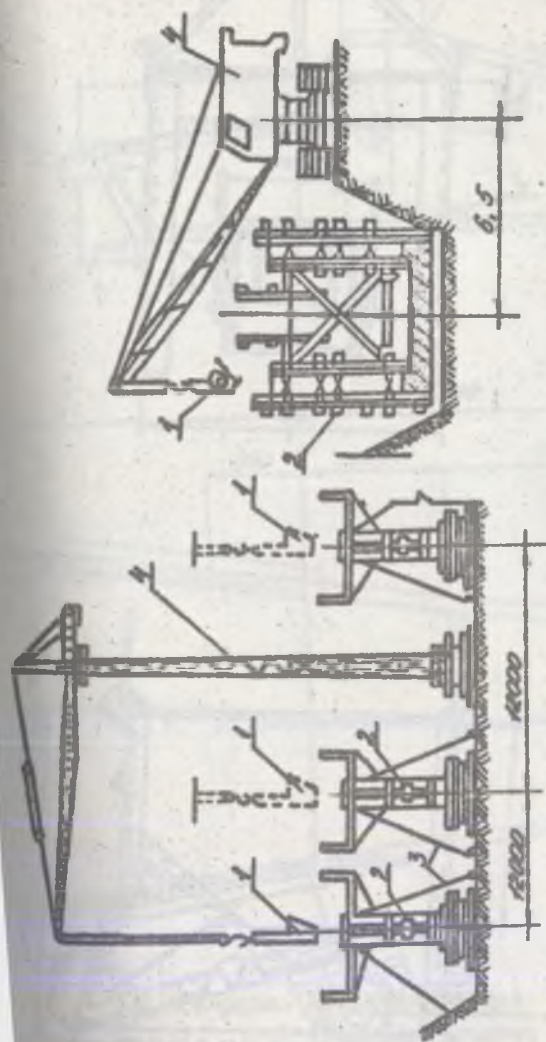
Бетон қоршмаси узатишни бошлашдан олдин трубопроводнинг ички изаси цемент-қум қоршмасини /таркиби 1:2, диаметри 180 мм бўлган трубопровод узунлигининг ҳар 100 метрига 0,5 м³ ҳисобида/ ўтказиш билан "мойланади". Ишдаги узилтилар бир соатдан, иссиқда эса - 30 минутдан ошмаслиги керак. Иш тугагандан сўнг система сув билан ювилади.

Кран ва подъёмниклар билан узатиш

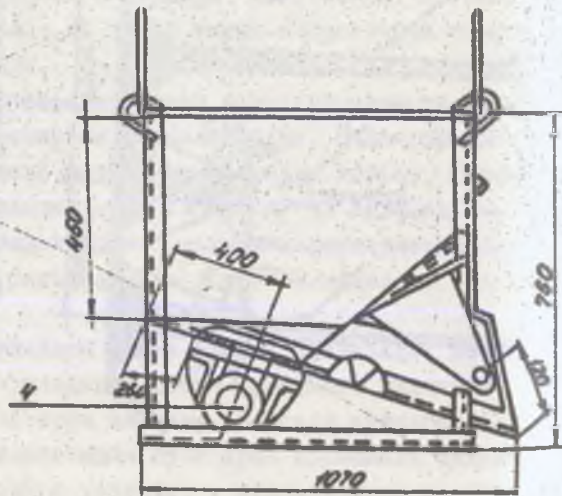
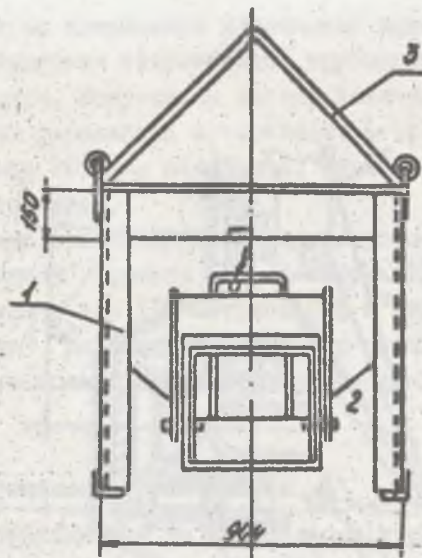
Монолит темир-бетон конструкциялар ва иншоотларни қуришда бетон қоршмаларини узатиш учун стрелали ва минорали кранлар кенг қўлланади. Минорали кранлар куп қаватли бинолар ва баланд темир-бетон иншоотларни қуришда /27-расм/, стрелали кранлар - фундаментлар, цоколь қаватлари ва унча баланд бўлмаган иморатларни тиклашда, бетон ишларини бажаришда, ишлатилади. Тўгонлар, куприк таянчлари, шлюзлар ва бошқа йирик иншоотларни тиклашда порталли кран ишлатилади.

Бетон қоршмасини бетонланаётган конструкцияларга кранлар билан узатиш учун бадьялардан фойдаланилади. Бадьялар сизими 0,25 дан 3 м³ гача бўлган металл идишларидан иборат. Бадьялар икки турда бўлади: айланмайдиган /28-расм/ ва айланадиган /29-расм/. Айланмайдиган бадьяларнинг техник характеристикаси 31-жадвалда, айланадиган бадьяларники эса - 32-жадвалда келтирилган.

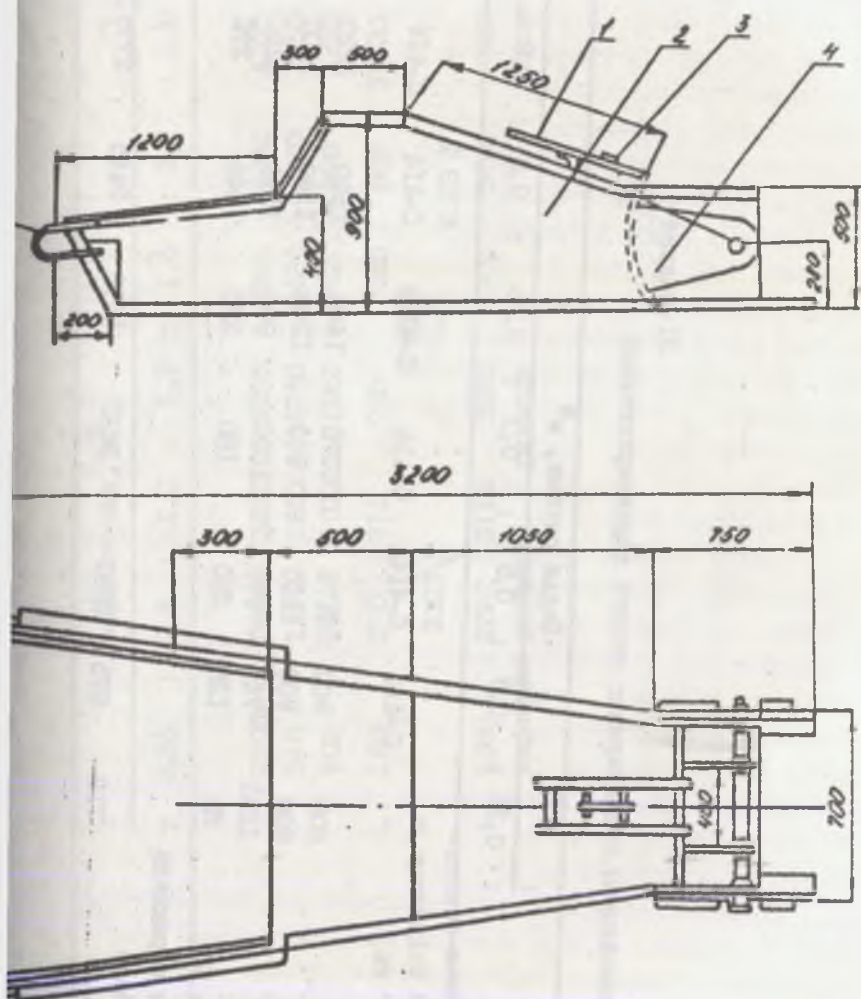
Бетон қоршмаси қуйидаги схема бўйича узатилади; автотранспорт билан етказиб бериладиган бетон қоршмаси кузовнинг сизимига қараб танланган ва кран ҳаракат зонасида қўйилган бадьяга тўкилади, илгакларга илингандан сўнг кран қоршмали бадьяни кутаради ва ётқизиш жойига узатади, у ерда қоршма воронка ёки ноё нар орқали қолипга тушади.



27-раси. Бетон қоржмасыни кранлар ёрдамида узатил:
 а-минорали; б-стрелали
 1-бадъя; 2-опалубка; 3- растяхкалар; 4-кран



28-расм. Айланмайдиган бадья
1-корпус; 2-затвор; 3-трослар;
4-вибратор



29-расм. Айланувчи бадья.

1-затвор ричаги; 2-корпус; 3-фиксацияловчи илгак; 4-затвор; 5-илгак

31-жадвал

Айланмайдиган бадъяларнинг техник характеристикаси

Курсаткичлар	Бадъя сизими, м ³							
	: 0,25	: 0,3	: 0,5	: 0,7	: 0,75	: 0,8	: 1,0	
Бадъя шифри	-	-	5753/1	-	-	5753/2	-	
Вибратор тури	-	C-414	C-414	C-414	C-414e	C-414	C-414	
Ҳажми мм:								
буий	800	900	2175	1070	1440	1500	1270	
эни	800	900	1100	910	1200	1180	1100	
баландлиги	1150	760	970	1000	900	1310	1260	
Бадъя оғирлиги, кг	85	125	280	180	260	445	275	
Бадъянинг бетон қоритмаси билан биргаликдаги оғирлиги, кг	710	875	1530	1430	1510	2445	2775	

32-жадвал

Айланадиган бадъяларнинг техник характеристикаси

Курсаткичлар	Бадъя сизими, м ³							
	: 0,36	: 0,8	: 1,0	: 1,2	: 1,6	: 2,0	: 3,0	
Ҳажми, мм:								
буий	2200	2820	3200	3000	4350	3130	4000	
эни	540	1150	1200	1700	2480	2700	2550	
баландлиги	900	900	1000	1060	860	990	1950	
Бадъя оғирлиги, кг	160	370	710	700	1060	800	16-30	
Бадъянинг бетон қоритмаси билан биргаликдаги оғирли- ги, кг	1000	2290	3110	3580	4900	5600	8830	
Затвор тури	шарнирли ричагли		ричагли					винтли

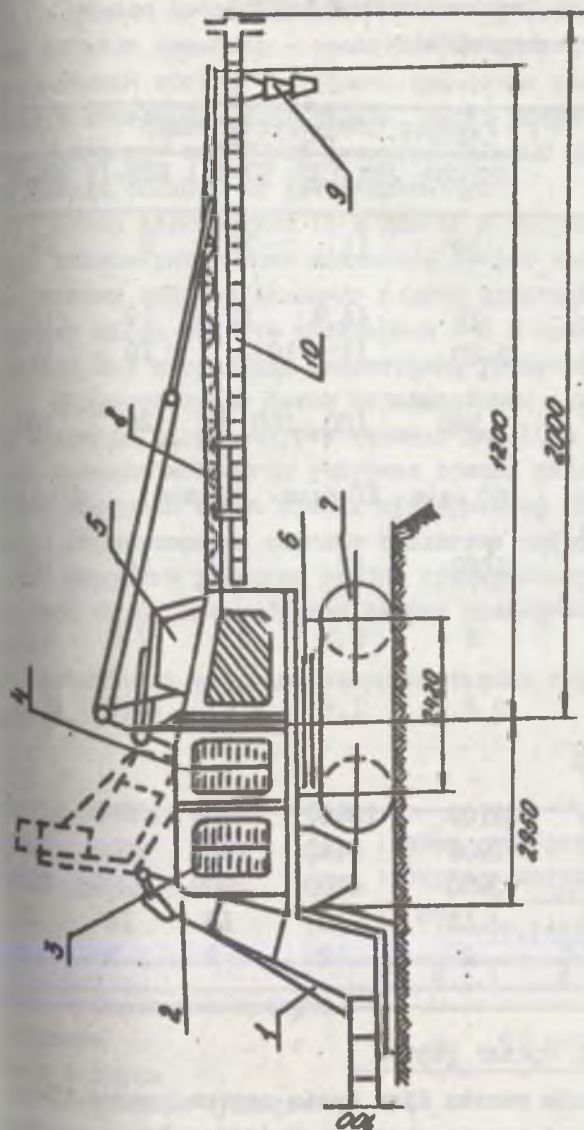
Кўп қаватли бинолар ва баланд иншоотларни қуришда кўпинча минорали кранлар, шунингдек ковшининг сизими $0,35 \text{ м}^3$ гача бўлган бетон кўтаргичлар ишлатилади. Бетон қоримаси кўтаргичлардан ётқизиш жойларига гача махсус аравачаларда ташилади. Бу эса технологиядан фойдаланишни қийинлаштиради. Кўп қаватли биноларни тиклашда бетон қоримасини аралаш узатиш ҳам қўлланади. Бунда минорали кран ёнма-ён қурилган бионинг томига ўрнатилади ва баъза бетон кўтаргичнинг қабул бункерига узатилади.

Ўзиюрар бетон ётқизгичлар ёрдамида узатиш. Саноат бинолари ва бошқа шунга ўхшаш конструкцияларнинг фундаментларини бетонлашда ўзиюрар бетон ётқизгичлар кенг қўлланади. Улар бетон қоримасини транспорт воситасидан қабул қилиш, узатиш, тақсимлаш ва конструкцияларга ётқизишни таъминлайди. Ўзиюрар бетон ётқизгич айланадиган платформасида бетон қоримасини қабул қиладиган ва уни ётқизиш жойига узатадиган ускуна жойлашган машинадан иборат. 33-жадвалда ўзиюрар бетон ётқизгичларнинг техник характеристикалари келтирилган.

Ўзиюрар бетон ётқизгичлар учун база машиналари сифатида тракторлар, эксковаторлар ва занжирли ёки пневмогидракли кўтаргичлар хизмат қиладди.

Амалиётда ЦНИИОМГП томонидан ишлаб чиқилган ЛБУ-20 бетон ётқизгич /30-расм/ кенг қўлланади. ЛБУ-20 бетон ётқизгичлар ишлатилганда бетон қоримаси гидроцилиндрлар ёрдамида кўтариладиган қабул вибробункерига келади. Ўқори ҳолатда қоримса сектори питатель орқали лентали конвейерга ортилади. Бир тўхташ жойидан ЛБУ-20 бетон ётқизгич билан 20 м радиусда айланасига бетон қоримасини узатиш ва тақсимлаш мумкин.

Ўзиюрар бетон ётқизгичларни монолит темир-бетон конструкцияларини тиклашда қўллаш майдонча чегарасидаги йўللарни қуришга кетадиган солиштирма характерларини, бетон ишларининг таннархини ва меҳнат сарфини камайтиради. Бунга эришиш учун бир смёнада камида 20 м^3 бетон қоримаси ётқизилиши керак.



30-расм. Бетон қоримасини ЛБУ-20 бетонётқизгич ёрдамда узатиш:

1-қабул вибробункери; 2-секцияли затвор; 3-дизелли электростанция;
4-лебёдкалар; 5-машинист кабинаси; 6-айланувчи платформа; 7-гусе-
начали ыритгич; 8-асосий конвейер; 9- хобот; 10- тригма конвейер

33-жадвал

Ўзгирар бетон ётқизгичларнинг техник
характеристикаси

Курсаткичлар	Ўзгирар бетон ётқизгичлар				
	: ЛБУ-20: УБК-132: ВУ-1 : ВУМ-1: ЭМ-22				
Унумдорлик, м ³ с	20	11	11	9	15
Транспортёр ўқининг узунлиги, м	21	14,9	12,6	10	16
Стреланинг қулочи, м	3-20	11	10	10	14
Стреланинг бурилиш бурчаги, °	360	100	150	20	180
Стреланинг кўтарилиш бурчаги, °	60 гача	20 гача	15 гача		10 гача
Бир тўхташ жойидан қамраб олиш майдони, м ²	1660	12	16	14	100
Қоршмани узатиш баландлиги, м	8	5,5	3	2,8	5,5
Қабул бункерининг сигими, м ³	3,2	1,6	2,4	16,6	1,6
Габарит ўлчамлари, мм: узунлиги /стреланинг қулочи максимал бўлганда/	25100	18900	12600	16870	22170
кенглиги	2900	2440	2900	2800	2900
баландлиги	3950	4700	2800	3300	3920
огирлиги	13	13	16	16	22
Ишлайдиган ишчилар сони	2	2	2	3	3

Хоботлар орқали узатиш

Бетон қоршмасини эркин ташлаш йули билан пастга узатиш чуқур-
ли 5 м дан зиёд бўлмаганда рухсат этилади. Бетонланаётган конструи-
ция катта чуқурликда жойлашганда бетон қоршмаси хобот орқали уза-
тилади. Тушириш чуқурлиги 10 м гача бўлганда звеноли хоботлар, 80 м

гача бўлганда эса виброхоботлар қўлланади.

Звеноли хобот /31-расм/ илгаклар билан ўзаро бириктирилади-
ган алоҳида звенолар - кесик конуслардан йиғиладиган металл тру-
бопроводдан иборат. Хоботнинг звенолари қалинлиги 1-2 мм бўлган
металл листлардан тайёрланади. Кесик конус звеносининг кенгай-
ган /юкориги/ қисмининг диаметри 350-400 мм. Юқлаш қабул воронка-
си планда 600х800 мм ўлчамларига эга.

Бетон қоршмасини 10 м дан 80 м чуқурликкача узатишда қорш-
мани звеноларнинг ички юзаларига ёпишиб қолишига йул қўймаслик
ва тикилиш пайдо бўлишининг олдини олиш мақсадида звеноли хобот-
ларнинг юкори ва ўрта қисмларида 4-8 м ораликда ҳамда пастки
қисмида 3-5 м ораликда вибраторлар ўрнатилади.

Виброхоботнинг бетон қоршмасининг ҳаракат тезлиги 10 м/сек
га етадиган юкори ва ўрта қисмида ҳар 10 м масофада звенонинг
ўрта қисмида жойлашган учбурчак призма шаклидаги қоршма оқимини
бўлиб юбуровчи звено оралик сундиргичлар /32-расм, а/ ўрнатилади.
Бетон қоршмасининг ҳаракат тезлигини виброхоботдан чиқишда сун-
диргич зарурати тугилган оралик сундиргичларга ўхшаш, лекин ўл-
чамлари биров кичик бўлган охириги сундиргичлар /32-расм, б/ қўйи-
лади.

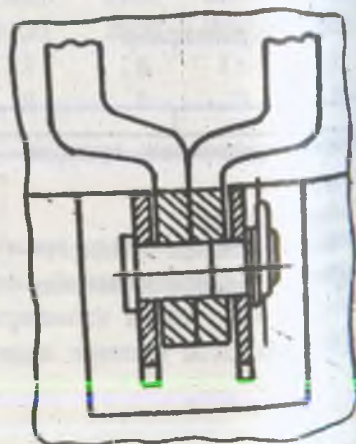
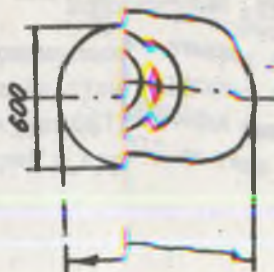
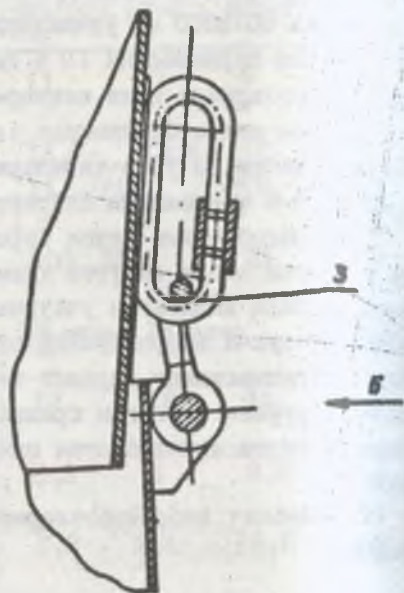
34-жадвалда виброхоботларнинг техник характеристикалари келти-
рилган.

34-жадвал

Параметрлар	: Ҳлчов : Виброхоботлар учун пара- : бирли-: метрлар микдорлари				
	: ги	: Т-165Д	: С-696	: С-697 А	
	1	2	3	4	5
Бетон қоршмасини тулдирш					
чуқурлиги	м	40 гача	40 гача	80 гача	
Ишлай радиуси	—	—	15	20	
Бетон қоршмаси тулдиргич- ларининг максимал каттали- ги	мм	120	120	120	



A-A



Звеноли хобот:

1-воронка; 2-звено; 3-илгаклар

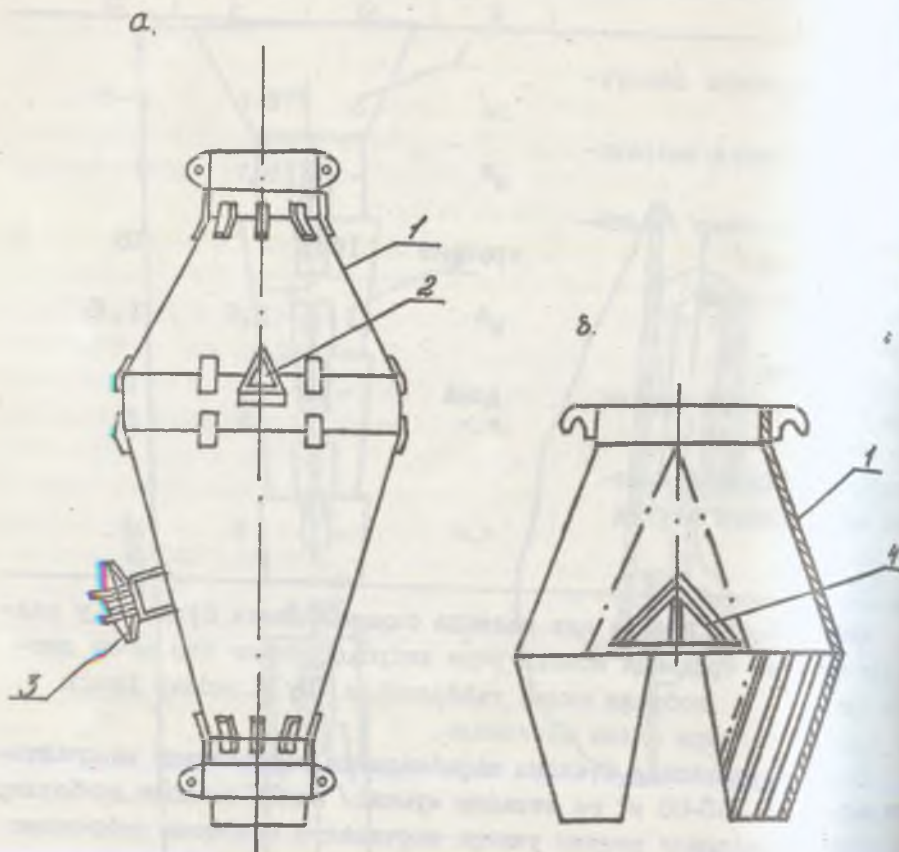
I	:	2	:	3	:	4	:	5
Бетон қоршмасининг ёйилув- чанлиги		см		3		2-6		2-6
Максимал узунликда виброхо- бот сизими		м ³		-		5,7		9
Вертикалдан огишлар /макси- мал баландликда/		процент		16		-		15
Силлаш воронкасининг сизими		м ³		1		1,6		1,6
Секциялар сони:								
Оқори қисмида 32 тросли		дона		-		1		1
Ўрта қисмида 32		"_"		-		2		5
Ўририрининг ёнгиллаштирил- маган звеносидаги пастки тутаси		"_"		-		1		1

Агарда бетон ишлари қиш пайтида бажарилаётган бўлса, бу ҳол-
да буг ва ҳаво ёрдамида иситиш учун виброхоботнинг бир неча зве-
носи буг қобикли қилиб тайёрланади. Бу звенолар ўзаро
буг узатиш ичаклари билан боғланади.

Бетон қоршмасини ётқизиш жараёнида иш майдонининг кенгайти-
риш мақсадида 50-80 м² га етказиш мумкин/ оддий звеноли хоботлар
ва виброхоботларнинг пастки учлари вертикалга нисбатан хоботнинг
ҳар бир метрига 0,25 м дан бирор томонга тортилиши мумкин.

Бетон тўлдиргичларининг максимал йириклиги энг кичик диа-
метрининг 1/3 қисмидан ошмаслиги керак. Хоботга габаритсиз тўлдир-
гичлар ёки бегона нарсаларнинг тушишига йўл қўймаслик учун хобот-
нинг қабул воронкасила 200х200 мм ячейкали махсус панжара ўрнати-
лади.

Виброхоботлар махсус монтаж қискичи ёрдамида йигилади. Қис-
кичга монтаж қилинаётган виброхоботнинг 20-25 м узунликдаги қис-
ми таянади. Виброхоботнинг қискичга осилиб турган қисми осма ҳо-
латда унинг кран ёрдамида кўтарилган қисми билан туташтирилади.
Қискич монтаж қилинган хобот ишчи ҳолатга ўтказилади.



32-рasm. Сундиргичлар:

а-оралик, б-учидаги.

1-корпус; 2-рассвкатель; 3-вибратор; 4-емириш
га чидамли қотишмадан қилинган қоплама

Бетон қоришмасини узатиш жараёнида, тикинлар ҳосил бўлган ҳолда хоботни вертикал ҳолатга келтириш ва вибраторларни ишга солиш зарур.

Бетон қоришмаларини ётқизиш ва зичлаш

Бетон қоришмасини ётқизиш ва зичлашни бетоннинг конструкция-
нинг яхлитлиги ҳамда берилган физик-механик хоссалари бўлишини
таъминлайдиган усулларда амалга ошириш керак. Бетон қоришмаси
тикти-ёпишқоқ массада иборат ва структуранинг маълум мустаҳкам-
лигига эга бўлган тиксотроп системалар синфига мансуб.
Бетон қоришмасининг силжишига кўрсатиладиган қаршилиқни
таъминлади ва қоришмага оғир ёпишқоқ суяқлик хоссаларини беради.
Бетон қоришмасининг бундай суяқланиши бетон структурасининг вужуд-
каланишига ва конструкциянинг шаклланишига олиб келади.

Чуқурлик вибраторлари билан зичлаш

Чуқурлик вибраторлари қўл ва осма вибраторларига бўлинади.
Чуқурлик қўл вибраторлари саноатда букилувчан валли олдинги чиқа-
рилган электродвигателлар билан ишлаб чиқарилади. Букилувчан вал
электродвигателни вибраторнинг корпусида жойлашг 1 вибронаконеч-
ник ёки электродвигатель билан боғлайди.

Букилувчан валли чуқурлик қўл вибраторлари нозик деворли
конструкцияларни ёки зич арматураланган йирик темир-бетон конст-
рукцияларни бетонлашда стандарт конуснинг чуқирлиги 3-5 см бўлган
бетон қоришмаларини зичлаш учун мўлжалланган. Бунда арматура
стерженлари орасидаги масофа вибратор корпуси ташқи диаметрининг
1,5 узунлигига тенг бўлиши керак.

Вибронаконечниклар конструкцияси ичида вибронаконечник шпин-
дели билан эги. лувчан резинка-металл муфта орқали боғланган дебаланс
қўйлашган герметик ёшиқ корпусдан иборат.

Бетон қоришмасини зичлаш пайтида вибронаконечник арматура
стерженлари орасида осон ўтиши керак. Вибратор электр қўзгат-
кичи ўчирмасдан бетон қоришмасидан шундай чиқариб олинадики,
вибратордан қолган тешик шу заҳотиёқ қоришма билан тўлади. Двигат-
ельнинг ортиқча зўриқишига йўл қўймаслик учун вибраторнинг ар-
матура билан қолип ёки арматура стерженлари орасида қисилиб

қолмаслиги чораси қилини кўриш керак. Букилувчан валнинг букилиш радиуси 350 мм дан кам бўлмаслиги керак. Ишлаш жараёнида смазканинг втулка, узак ва дебалансининг ишчи юзаларига чиқмаслиги чорасини кўриш зарур.

Қатламма-қатлам ётқизиладиган бетон қоримасини вибраторнинг ишчи қисми охиригача ботирилади. Чуқурлик қўл вибраторларидан фойдаланишда ётқизиладиган қатламнинг қалинлиги вибратор ишчи қисмининг 1,25 узунлигидан ошмаслиги керак. Қатламлар орасида боғланиш ҳосил қилиш учун вибратор пастки қатламга 5-10 см кириши керак. Бир позицияда тебратиб зичлаш вақти бетонга ётган конструкциянинг типига, унинг арматураланиш даражасига, бетон қоримасининг ёйилувчанлиги ва вибраторнинг техник параметрларига қараб белгиланади. Одатда бир нуқтада тебратиб зичлаш вақти 15-30 секундга тенг деб олинади.

Электродвигатель ичига ўрнатилган чуқурлик вибраторларининг ишчи қисмлари ичкида электродвигатель ва тебранишларни дебаланс қўзгаткич жойлашган герметик ёпик цилиндрик корпусдан иборат. Чуқурлик вибраторларининг техник хараakterистикалари 35-жадвалда келтирилган.

Электродвигатели ичига ўрнатилган чуқурлик вибраторлари ИВ-55, ИВ-56/ стандарт конуснинг чуқуриши 1-5 см бўлган бетон қоримасини зичлаш учун қўлланади. Ишлаш пайтида электродвигатель ичига ўрнатилган ишчи тебранишларни амортизациялайдиган резинагазлама ичакдан ўушлаб тутиб туради. ИВ-59 ва ИВ-60 вибраторлари конусининг юқори қисмига штанганинг пастки қисми бўлган патрубон пайвандланган. Ўз навбатида бу штангага юқоридаги тутқичга келадиган тебранишларни сўндириш учун хизмат қиладиган, амортизатор ёрдамида штанганинг тутқичи ва выключательлар ўрнатилган герметик коробкали юқори қисми бириктирилган.

35-жадвал

Параметрлар номи	Ўлчов :	Вибраторлар учун қўрсаткичлар
	бирли-	микдори
	г	ИВ-55 : ИВ-56 : ИВ-59 : ИВ-60

Корпуснинг ташқи диаметри

мм

51

76

114

133

1	2	3	4	5	6
Вибрацион механизм системаси	-	д е б а л а н с			
Ишчи қисм	мм	410	510	520	520
Узунлиги	теб/мин	11000	11000	5700	5700
Тебранишлар частотаси	кг	250	550	500	800
Қўзғатувчи куч	кг	10	19	22	30
Оғирлиги					

Ишчи қисми бетон қоришмасига ботирилмаган ёки қисман ботирилган вибраторни узок ишлатиш обмоткалар изоляциясининг емиришига олиб келади. Чунки электрқўзғатгич бетон қоришмасида интенсив совитилишига мўлжалланган. Бетон қоришмасига ботирилган вибраторни тўхтатиш, уни қолип ёки арматура стерженларига қисим мумкин эмас. Вибраторни бетон қоришмасидан электрқўзғатгични қоришмасдан чиқариб олиш керак.

Сиқилган ҳаво билан ишлайдиган С-697, С-698, С-699, С-700 ва С-923 чуқурлик қўл вибраторлари ичида икки частотали тебранишлар ҳосил қиладиган планета пневмодвигатель - виброқўзғатгич жойлашган герметик ёпиқ цилиндр шаклидаги корпусдан иборат.

С-700 вибраторли реактив моментни қабул қилиш ва қулайлик тугдириш учун туткичлар билан жиҳозланган. С-923 вибратори ҳокориғи ва пастки туткичлари бўлган қаттиқ штанга билан жиҳозланган. Штанганинг иккала қисмлари орасида резинали амортизатор жойлашган.

Вибраторлар кранлар ёки махсус механизмлар ёрдамида ишга солинади ёки тўхтатилади. Пневматик вибраторларга сиқилган ҳавони узатиш учун ички диаметри 16 мм дан кам ва узунлиги 10 м дан зиёд бўлмаган шланглар ишлатилади. Шлангнинг узунлигини ошириш билан бир вақтда унинг қўндаланг кесимини ҳам ошириш лозим. Системадаги сиқилган ҳавонинг босими 4-5 атм бўлиши керак. 20 метр араёнида шлангни қаттиқ букиш ва қўйиш рўхсат этилмайди.

Осма чуқурлик вибраторлари бетон қоришмаларини зичлашда қўйишда вибропакетлар кўринишида, зарурат тугилганда эса - яқка ҳолатда ҳам ишлатилади. 36-жадвалда осма чуқурлик вибраторлари-

нинг техник ристикалари келтирилган.
Осма ча чу вибраторлари ички кичик гилдиракли планетарий
туридаги виб аттичга эга. ИВ-90 вибратори ташқарига чиқа-
рилган.

36-жадвал

чуқурлик вибраторларининг техник
характеристикалари

Параграф номи	Улчов	Вибраторлар учун кўрсат- кичлар миқдори
	г	ИВ-90
Корпуснинг диаметри	мм	133
Тебранишлар санои	теб/мин	8000
Қузгатувчи кучи	кН	21
Ишчи қисмнинг уз	мм	800
Оғирлиги	кг	130

Вибраторларда сурилиб очиладиган рама билан бирлашти-
рилган бўлиб, рама ва саккизта вибратордан иборат бўлади. Улар
бир-бири билан вибраторлар орасидаги масофани ўзгартириш имкони-
ни берадиган ёққа суриладиган металл рама билан бирлаштирил-
ган. Вибраторлар пакет ҳолатга махсус занжирли илгаклар ёрдамида
кранлар билан атилади.
Қузгатувчи кучи билан зичлаш. Бетон қоритмасини юзасидан
зичлаш умумий ҳолатда мўлжалланган вибраторлар ёрдамида ба-
жариллади. Қузгатувчи кучнинг йўналишига қараб айланма ва
йўналиштириш имкони ранишли вибраторларга бўлинади.
Айланма нишли электромеханикавий вибратор уч фаза
асинхрон электродвигатель ротори вали-
нинг икка қисми дебеланслар ўрнатилган. Айланма тебранишли
вибраторлар қузгатувчи кучининг миқдори ташқи дебелансла нинг хо-
латини илгаклар билан сансларниқига нисбатан ўзгартириш йўли билан
созланади. Қузгатувчи куч миқдори белгиланади.
Остида қузгатувчи куч миқдори белгиланади.

Вибратор маҳкамланадиган майдонча қаттиқ бўлиши, ўрнатиш ўзасининг текислигидан оғиш 100 мм узунлик учун 0,05 мм дан зиёд бўлмаслиги керак.

Вибратор горизонтал, қия ёки вертикал майдончаларга ўрнатилиши мумкин, лекин бу вариантларнинг ҳаммасида электродвигателнинг вали горизонтал жойлашиши керак. Бир майдончага бир неча вибраторларни ўрнатишда улар двигателларининг синхрон ишлашини таъминлаши лозим.

Ишни бошлашдан олдин вибраторларнинг дебалансларини талаб қилинадиган қўзғатувчи кучга туғрилаш керак. Бетон қоришмасини зичлаш жараёнида вибратор корпусидаги ҳарорат атроф муҳит ҳароратидан фақат 60°C гача юқори бўлиши мумкин.

Бетон қоришмасини ўзасидан зичлаш усулини поллар учун тайёрлов қатламларини, йул қопламаларини қуришда, том плиталари ва 250 мм гача қалинликдаги бошқа конструкцияларни бетонлашда қўллаш тавсия этилади. Ўза вибратор /вибромайдонча ёки виброрейкани/ ётқизилган бетон қатлами бўйлаб 0,5–1,0 м/мин тезликда сурилади. Вибратор 2–3 марта ўтгандан сўнггина бетон сифатли зичланади.

Ташқи вибраторлар билан зичлаш

Вертикал нозик деворли монолит темир-бетон конструкцияларни /бинолар, резервуарлар ва бошқаларнинг деворларини/ тиклашда бетон қоришмасини зичлаш учун ташқи вибраторларни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Зич арматураланган монолит конструкцияларни бетонлашда қоришмани ташқи вибрациялаш купинча чуқурлик вибраторларини қўллаш билан қўшиб олиб борилади. Бу усуллар бир-бирини тўлдиради, бетон қоришмасининг сифатли бетонланишини таъминлайди.

Вибрациянинг қолип ўзасига баб-баравар таъсир кўрсатиши ташқи вибраторларни унинг ўзасига оптимал жойлаштириш билан эришилади. Вибраторлар орасидаги энг катта масофа l_{max} қуйидаги формула билан аниқланади:

$$l_{max} \leq \sqrt{\frac{EJ}{\rho_1 \omega^2}}$$

бу ерда:

нинг техник характеристикалари келтирилган.

Осма чуқурлик вибраторлари ички кичик гилдиракли планетарий туридаги виброқўзгатгичга эга. ИВ-90 вибратори ташқарига чиқарилган.

36-жадвал

Осма чуқурлик вибраторларининг техник характеристикалари

Параметрлар номи	Ўлчов : Вибраторлар учун кўрсат-	
	: бири-: кичлар миқдори	
	: ги :	ИВ-90
Корпуснинг ташқи диаметри	мм	133
Тебранишлар частотаси	теб/мин	8000
Қўзғатувчи куч	кН	21
Илчи қисм узунлиги	мм	800
Оғирлиги	кг	130

Вибропакет одатда сурилиб очиладиган рама билан бирлаштириладиган тўрт, олти ва саккизта вибратордан иборат бўлади. Улар бир-бири билан вибраторлар орасидаги масофани ўзгартириш имконини берадиган икки ёққа суриладиган металл рама билан бирлаштирилган. Вибраторлар пакет ҳолатга махсус занжирли илтаклар ёрдамида кранилар билан ўрнатилади.

Иза вибраторлари билан зичлаш. Бетон қоритмасини юзасидан зичлаш умумий мақсадларга мўлжалланган вибраторлар ёрдамида bajarилadi. Улар қўзғатувчи кучнинг йўналишига қараб айланма ва йўналтирилган тебранишли вибраторларга бўлинади.

Айланма тебранишли электромеханикавий вибратор уч фазали асинхронэлектрқўзгатгичдан иборат. Электродвигатель ротори валининг иккала учида дебаланслар ўрнатишган. Айланма тебранишли вибраторлар қўзғатувчи кучининг миқдори ташқи дебалансларнинг ҳолатини ички дебалансларникига нисбатан ўзгартириш йўли билан соzланади. Бунинг учун ташқи дебаланслардаги шпонка ўйиқларининг остида қўзғатувчи куч миқдори белгиланади.

Вибратор маҳкамланадиган майдонча қаттиқ бўлиши, ўрнатиш пзасининг текислигидан оғиш 100 мм узунлик учун 0,05 мм дан зиёд бўлмаслиги керак.

Вибратор горизонтал, қия ёки вертикал майдончаларга ўрнатилиши мумкин, лекин бу вариантларнинг ҳаммасида электродвигателнинг вали горизонтал жойлашиши керак. Бир майдончага бир неча вибраторларни ўрнатишда улар двигателларининг синхрон ишлашини таъминлаш лозим.

Ишни бошлашдан олдин вибраторларнинг дебалансларини талаб қилинадиган қўзғатувчи кучга тўғрилаш керак. Бетон қоримчасини зичлаш жараёнида вибратор корпусидаги ҳарорат атроф муҳит ҳароратидан фақат 60°C гача юқори бўлиши мумкин.

Бетон қоримчасини пзасидан зичлаш усулини поллар учун тайёрлов қатламларини, йўл қопламаларини қуришда, том плиталари ва 250 мм гача қалинликдаги бошқа конструкцияларни бетонлашда қўллаш тавсия этилади. Ўза вибратор /вибромайдонча ёки виброрейкани/ ётқизилган бетон қатлами бўйлаб 0,5–1,0 м/мин тезликда сурилади. Вибратор 2–3 марта ўтгандан сўнггина бетон сифатли зичланади.

Ташқи вибраторлар билан зичлаш

Вертикал нозик деворли монолит темир–бетон конструкцияларни /бинолар, резервуарлар ва бошқаларнинг деворларини/ тиклашда бетон қоримчасини зичлаш УЧУН ташқи вибраторларни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Зич арматураланган монолит конструкцияларни бетонлашда қоримчани ташқи вибрациялаш қўпинча чуқурлик вибраторларини қўллаш билан қўшиб олиб борилади. Бу усуллар бир–бирини тўлдиради, бетон қоримчасининг сифатли бетонланишини таъминлайди.

Вибрациянинг қолли пзасига баб–баравар таъсир кўрсатиши ташқи вибраторларни унинг пзасига оптимал жойлаштириш билан эришилади. Вибраторлар орасидаги энг катта масофа l_{max} қуйидаги формула билан аниқланади:

$$l_{max} \leq \sqrt{\frac{EJ}{\rho_1 \omega^2}}$$

бу ерда:

қолмаслиги чорқасини қуриш керак. Букилувчан валнинг букилувчан радиуси 350 мм бўлган кам бўлмаслиги керак. Ишлаш ҳараёнида сизимнинг втулка, узурак ва дебаланснинг ишчи юзаларига чиқмаслиги чорқасини қуриш зарур.

Қатламма-қатлам ётқизиладиган бетон қоршмасини аниқлашда вибраторнинг ишчи қисми охиригача ботирилади. Чуқурлик қўл вибраторларидан фўро йдаланишда ётқизиладиган қатламнинг қалинлиги вибратор ишчи қисмининг 1,25 узунлигидан ошмаслиги керак. Катламлар орасида боғланмиш ҳосил қилиш учун вибратор пастки қатламга 5-10 см кириши керак. Бир позицияда тебратиб зичлаш вақти бетонлаштирилган конструкциянинг типига, унинг арматураланиш даражасига, бетон қоршмасининг ёйилувчанлиги ва вибраторнинг техник параметрларига қараб белгиланади. Одатда бир нуктада тебратиб зичлаш вақти 15-30 секундга тенг деб олинади.

Электродвигатель ичига ўрнатилган чуқурлик вибраторларнинг ишчи қисмлари ичида электродвигатель ва тебранишларни дебаланс қўзгаткич жойлаштирилган герметик ёпиқ цилиндрлик корпусдан иборат. Чуқурлик вибраторларнинг техник харақтеристикалари 36-жадвалда келтирилган.

Электродвигатель ичига ўрнатилган чуқурлик вибраторлари ИВ-55, ИВ-56 стандарт конуснинг чуқурлиги 1-5 см бўлган бетон қоршмасини зичлаш учун қўлланади. Ишлаш пайтида электродвигатель ичига ўрнатилган ишчи тебранишларни амортизацияладиган резинагазлама ичакдан ушлаб тутиб туради. ИВ-59 ва ИВ-60 вибраторлари конусининг оқори қисмига штангачнинг пастки қисми бўлган патрубк пайвандланган. У э навбатида бу штангага оқоридаги туткича қолдирган тебранишларни сундириш учун хизмат қиладиган, амортизатор ёрдамида штангачнинг туткичи ва виклочателлар ўрнатилган герметик коробкали оқори қисми бириктирилган.

36-жадвал

Параметрлар номи	: Ҳаҷм : Вибраторлар учун қўзғаткич : : бирлиги : микдори				
	: ги : ИВ-55 : ИВ-56 : ИВ-59 : ИВ-60				
Корпуснинг техник диаметри	мм	51	76	114	133

		2	3	4	5	6
Вибрацион механизм	-	дебаланс				
Ишчи қисми						
Узунлиги	мм	410	510	520	520	
Тебранишлар частотаси	теб/мин	11000	11000	5700	5700	
Қўзғатувчи куч	кґ	250	550	500	800	
Оғирлиги	кґ	10	19	22	30	

Ишчи қисми бетон қоршмасига ботирилмаган ёки қисман ботирилган вибраторни узоқ ишлатиш обмоткалар изоляциясининг ёмирилишига олиб келади. Чунки электрқўзғаткич бетон қоршмасида интенси́в совитилишига мўлжалланган. Бетон қоршмасига ботирилган вибраторни тўхтатиш, уни қолип ёки арматура стерженларига қисим қилиш эмас. Вибраторни бетон қоршмасидан электрқўзғаткични ўқирмасдан чиқариб олиш керак.

Сикилган ҳаво билан ишлайдиган С-697, С-698, С-699, С-700 ва С-923 чуқурлик қўл вибраторлари ичида икки частотали тебранишлар ҳосил қиладиган планета пневмодвигатель - виброқўзғаткич қўйлашган герметик ёпиқ цилиндр шаклидаги корпусдан иборат.

С-700 вибраторли реактив моментни қабул қилиш ва қўлайлик тугдириш учун туткичлар билан жиҳозланган. С-923 вибратори оқори ва пастки туткичлари бўлган қаттиқ штанга билан жиҳозланган. Штангачнинг иккала қисмлари орасида резинали амортизатор қўйлашган.

Вибраторлар кранлар ёки махсус механизмлар ёрдамида ишга солинади ёки тўхтатилади. Пневматик вибраторларга сикилган ҳавони узатиш учун ички диаметри 16 мм дан кам ва узунлиги 10 м дан эмёд бўлмаган шланглар ишлатилади. Шлангнинг узунлигини ошириш билан бир вақтда унинг қўндалиги кесимини ҳам ошириш лозим. Системадаги сикилган ҳавонинг босими 4-5 атм бўлиши керак. Иш ҳараёнида шлангни қаттиқ букиш ва чуғиш рухсат этилмайди.

Осма чуқурлик вибраторлари бетон қоршмаларини зичлашда қўшмича вибропакетлар қўрилишида, зарурат тугилганда оёса - якка қўлатда ҳам ишлатилади. 36-жадвалда осма чуқурлик вибраторлари-

нинг техник характеристикалари келтирилган.

Осма чуқурлик вибраторлари ички кичик гилдиракли планетар туроидаги виброқўзгатгичга эга. НВ-90 вибратори ташқарига чиқаририлган.

36-жадвал

Осма чуқурлик вибраторларининг техник характеристикалари

Параметрлар номи	: Ҳаҷов : Вибраторлар учун курсат-	
	: бири-: кичлар миқдори	
	: ги :	НВ-90
Корпуснинг ташқи диаметри	мм	133
Тебранишлар частотаси	теб/мин	8000
Қўзгатувчи куч	кН	21
Ишчи қисм узунлиги	мм	800
Оғирлиги	кг	130

Вибропакет одатда сурилиб очиладиган рама билан бирлаштириладиган турт, олти ва саккизта вибратордан иборат бўлади. Улар бир-бири билан вибраторлар орасидаги масофани ўзгартириш имконини берадиган икки ёққа суриладиган металл рама билан бирлаштирилган. Вибраторлар пакет ҳолатга махсус занжирли илгаклар ёрдамида кранлар билан ўрнатилади.

Иза вибраторлари билан зичлаш. Бетон қоритмасини орасидан зичлаш умумий мақсадларга мўлжалланган вибраторлар ёрдамида бажарилади. Улар қўзгатувчи кучнинг йўналишига қараб айланма ва йўналтирилган тебранишли вибраторларга бўлинади.

Айланма тебранишли электромеханикавий вибратор уч фазали асинхрон электроқўзгатгичдан иборат. Электродвигатель ротори паланинг иккала учига дебаланслар ўрнатирилган. Айланма тебранишли вибраторлар қўзгатувчи кучининг миқдори ташқи дебалансларнинг ҳолатини ички дебалансларникига нисбатан ўзгартириш йўли билан созилади. Бунинг учун ташқи дебаланслардаги шпонка ўзгаришининг остида қўзгатувчи куч миқдори белгиланади.

Вибратор маҳкамланадиган майдонча қаттиқ бўлиши, ўрнатиш жоесининг текислигидан оғиш 100 мм узунлик учун 0,05 мм дан зиёд бўлмаслиги керак.

Вибратор горизонтал, қил ёки вертикал майдончаларга ўрнатиш мумкин, лекин бу вариантларнинг қаммасида электродвигателнинг вали горизонтал жойлашиши керак. Бир майдончага бир неча вибраторларни ўрнатишда улар двигателларининг синхрон ишлашини таъминлаши лозим.

Ишни бошлашдан олдин вибраторларнинг дебалансларини талаб қилинадиган қўзғатувчи кучга тўғрилаш керак. Бетон қоримчасини зичлаш жараёнида вибратор корпусидаги ҳарорат атроф муҳит ҳароратидан фақат 60°C гача юқори бўлиши мумкин.

Бетон қоримчасини юзасидан зичлаш усулини поллар учун тайёрлов қатламларини, йўл қопламаларини қуришда, том плиталари ва 250 мм гача қалинликдаги бошқа конструкцияларни бетонлашда қўллаш таъсия этилади. Ўза вибратор /вибромайдонча ёки виброрейкани/ ётқизилган бетон қатлами бўйлаб 0,5–1,0 м/мин тезликда сурилади. Вибратор 2–3 марта ўтгандан сўнггина бетон сифатли зичланади.

Ташқи вибраторлар билан зичлаш

Вертикал нозик деворли монолит темир–бетон конструкцияларни /бинолар, резервуарлар ва бошқаларнинг деворларини/ тиклашда бетон қоримчасини зичлаш учун ташқи вибраторларни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Зич арматураланган монолит конструкцияларни бетонлашда қоримчани ташқи вибрациялаш кўпинча чуқурлик вибраторларини қўллаш билан қўшиб олиб борилади. Бу усуллар бир–бирини тўлдиради, бетон қоримчасининг сифатли бетонланишини таъминлайди.

Вибрациянинг қилип юзасига баб–баравар таъсир кўрсатиши ташқи вибраторларни унинг юзасига оптимал жойлаштириш билан эришилади. Вибраторлар орасидаги энг катта масофа l_{max} қуйидаги формула билан аниқланади:

$$l_{max} \leq \sqrt{\frac{EJ}{\rho_1 \omega^2}}$$

бу ерда:

- E - қолип материалынинг эластиклик модули, $\text{кг}/\text{см}^2$;
 J - қолип элементи келмининг инерция моменти, см^2 ;
 ρ - 1 м узунликдаги опалубканинг оғирлиги, $\text{кг}/\text{см}^2$;
 ω - мажбурий тебранишлар частотаси, сек^{-1} .

Ташқи вибраторларни ўрнатиш кўзда тутилган қолипларни лойиҳада қуйидаги қўшимча таъсирларга риоя қилиш керак:

- қолип ташқи вибраторлар ҳосил қиладиган динамик таъсирга чидамли бўлиши керак;
- ташқи вибраторлар қолипга қаттиқ маҳкамланиши лозим;
- бетон қоритмасини вибрациялаш жараёнида унинг суяқлик қисми оқиб чиқмаслиги учун қолип шитларининг бирикishi лойиҳари рафина зичлагичлар билан зичланади.

Агарда бетон ёки темир-бетон конструкция унча қаттиқ бўлмаган қолипда тикланаётган бўлса, унда бетон қоритмасини зичлаш учун махсус металл скобалар ёрдамида қолипга маҳкамланадиган қўчма ташқи вибраторлар ишлатилади. Бу ҳолда тебранишлар амплитудаси кичик, жуда юқори частотали вибраторлар танланади.

Бетонга қараш

Ётқизилган бетонга қараб туриш жараёнида ва унинг қотишининг бошланғич даврида:

- бетоннинг мустаҳкамлигини ўстириш учун талаб қилинадиган температура-намлик режимининг сақланишини;
- юқори температура ўтириш деформацияси ва ёриқлар ҳосил бўлишига йўл қўйилмаслигини;
- қотаётган бетонни структуранинг бузилишига олиб келадиган зарбалар ва ботқа механик таъсирлардан эҳтиёт қилинишини;
- зарурат тугилганда ётқизилган бетоннинг қотишини ва қолипнинг оборотда бўлишини тезлатиш мақсадида бетонга иссиқлик ёрдамида ишлов берилишини таъминлаш зарур.

Ишларни бажариш лойиҳасини ишлаб чиқишда бетонга қараш бўйича тадбирлар, уларни амалга ошириш тартиби ва бажарилишини назорат қилиш, шунингдек конструкцияларнинг қолипларини ажратиб муддатлари ва тартиби кўзда тутилган бўлиши керак.

Йирик гидроизоляция ишхоналари учун бетоннинг берилган қотиш температура намлик режими таъминлайдиган тадбирлар СНиПнинг

мелиоратив иншоотларни қуриш ҳақидаги бобида келтирилган йирик иншоотларни тиклашда температура режимини регулировка қилиш та-лабларини ҳисобга олган ҳолда лойиҳада белгиланади.

Бетон қурилиш майдончасини вақтинча сув билан таъминлаш системасига уланган пуркагичли брандспойтлар билан ҳўлланади. Қилиб кетмаслиги учун у биринчи марта ётқишиш тугагандан 8-10 соат кейин ҳўл нади.

Ёз пайтида оддий портландцементли бетон 7 сутка, глинобли ва пуццоланли - 14 сутка давомида ҳўлланади. Бетонланган кон-струкцияларнинг очик юзларини ёғоч қипиги, чипта ёки қум билан ёпилади. Қилиб ажратилгандан кейин бетон конструкцияларнинг очик юзлари ҳўлланади. Бетонга қараш пайтида конструкцияларнинг узеллари ва қирраларини ҳўллашга алоҳида эътибор бериш лозим, негаки улар намликни тезроқ йўқотади.

Янги ётқизилган бетонга қараш учун "Помароль" ПМ-86, "Этиноль", ФД-1 лаклари, битумли эмульсиялар ва суюқлантирилган битумлар, синтетик каучук латекси, қатронли эмульсиялар қўлланади. Битумли эмульсиялар эмульгаторларда тайёрланади. Улар 50% ли БН-I, БН-II, БН-III маркали битумдан ва эмульгаторнинг сувли эритмасидан иборат. Суюқлантирилган битумни тайёрлаш учун БН-III, БН-IV, БН-V маркали битумлар ва этилланмаган автомобиль бензини 1:1 ёки 1:1,5 /огирлиги бўйича/ нисбатда ишлатилади.

Суюқлантирилган битумни тайёрлаш учун кейингиси битум қай-натиш қозонларида қиздирилади. Битум температураси 70°C дан ош-маслиги керак. Суюқлантирилган битум ва битумли эмульсиялар-нинг таркиби қурилиш лабораториялари томонидан белгиланади.

Аэродромларнинг учиб-полосалари, йўлларнинг бетон қопламаларини, ирригация каналларининг монолит бетон қопламаларини қу-ришда плёнка ҳосил қиладиган материаллар билан қоплаг махсус ма-шиналар ёрдамида баърилади. Монолит конструкцияларнинг унча катта бўлмаган юзлари кичик механизация воситалари ёрдамида қопланади. Янги ётқизилган бетон юзаси бир ёки икки мартада қопланади. Плёнка ҳосил қиладиган материаллар билан қоплашда риоя қилиниши тавсия этиладиган интерваллар 37-жадвалда кел-тирилган.

Бетон қоритмасини йирик конструкция ва иншоотларга ётқишиш

Плёнка ҳосил қиладиган материал	: Коплаш вақти интервали, мин	
	: муҳит температураси $^{\circ}\text{C}$ бўлганда	
	15 - 20	20 - 30
"Этиноль" лаки	30-25	20
ФЛ-І лакининг эритмаси	50	30
Тез қисмларга ажратиладиган битумли эмульсия	30	50
Катронли эмульсия	-	-
Синтетик каучукли латекси	20	15
Сушклантирилган битум	120-60	70-30

ҳамда бетонга қараш ўзига хос хусусиятларга эга. Масалан, бетон қоримасининг температурасини чегаралаш зарур, уни ёткизish эса панада, қалинлиги чегараланган қатламлабда олиб борилади. Цеммент экзотермияси юқори бўлган ва бетоннинг ажралиб чиқish қолларда сунтий совутиш қўлланади. Сунтий совитиш учун бетонга ичидан қўтадиган трубаблар ёткизилади.

Уш боб. Бино ва иншоотларни сирғанувчи қолипда тиклаш

Умумий маълумотлар

Сирғанувчи қолипда кўп қаватли уйлар саноат бинолари ва иншоотларнинг деворлари тикланади. Қуришни бошлашдан олдин керакли материаллар ва ишларни механизациялаш воситаларини тайёрлаш қўйиш керак.

Сирғанувчи қолипда тикланадиган монолит темир-бетон бинолари индустриал қурилиш базаси бўлмаган ёки унча яхши ривожланган районларда, сейсмик районларда қуриш тавсия этилади.

Сирғанувчи қолипларда тикланадиган монолит темир-бетон турар-жой бинолари одатда бир секцияли, умумий қўрилиш бинолари ёки квадратга яқин қилиб лойиҳаланади. Томонларнинг узунлиги 40 м дан ошмаслиги, бино размерлари жуда катта бўлганда эса

бинолар қўйилиб алоҳида секцияларга бўлинади.

Бинолар ва қўндаган ташки ва ички монолит темир-бетон деворлари ҳамда монолит ёпмалли биноларни асосан сейсмиклиги юқори бинолар, қазилаетган қонларнинг устида, чуқувчи ерларда қуриш учун ва архитектура ҳамда ишлаб чиқарish мулоҳазаларига кўра ошма биноларни қўллаш мумкин бўлмаган одатдаги қурилиш шароитлари учун лойиҳалаш тавсия этилади. Сирғанувчи қолипда тикланадиган биноларнинг баландлиги 12 қаватдан паст бўлмаслиги керак. Биноларнинг баландлик чегараси қурилиш ташкилотларининг техника шартномаларини ҳисобга олган ҳолда белгиланади.

Монолит темир-бетондан тикланадиган турар-жой ва граждон биноларнинг конструкциялари учун ҳажмий оғирлиги 1800 кг/м³ гача бўлган оғир ва ёнги конструктив бетонларни қўллаш тавсия этилади. Девор ва товларнинг термоизоляция қатламлари учун ҳажмий оғирлиги 500 кг/м³ дан зиёд бўлмаган термоизоляция материалларни қўллаш тавсия қилинади. Сирғанувчи қолипда тикланадиган конструкциялар учун 200 дан паст маркали бетонни қўллаш рухсат этилмайди. Ташки ва ички девор ҳамда товлар учун турли марка ва типдаги бетонларни қўллаш тавсия қилинмайди. Ҳар бир ҳолда бетоннинг маркиси ва тури қурилишнинг иқлим шароитлари ва эконоимик жиҳатдан мақсадга мувофиқлигига қараб танланади.

Биноларнинг асослари яхлит фундамент плиталари қўрилишида лойиҳаланади. Улар бир вақтда опалубка ва гидроускуналарни монтаж қилиш учун майдонча бўлиб хизмат қилади. Бинонинг деворларини сирғанувчи қолипда тиклаш мумкин бўлмаган подвал қисмини қуриш зарурати туғилганда, монолит ёки янги подвал томини ёткизish қўзда тутилган бўлиши керак.

Сирғанувчи қолипда тикланадиган турар жой бинолари шундай лойиҳаланиши керакки, опалубкани кўтариш учун керак бўладиган домкратлар сони 150 дан, бетоннинг ҳажми эса деворлар ҳар 1 м баландлигига 50-60 м³ дан ошмасин. Биноларнинг ёки улар секцияларнинг геометрик ўлчамлари материалларнинг мавжуд техника воситалари ёрдамида бинонинг ҳажми жойига вертикал ёки горизонтал транспортировка қилина олишнинг тавсия этилади.

Сирғанувчи қолипда тикланадиган турар-жой биноларини лойиҳалашда қуйидагича талабларга риоя қилиш керак:

бино ёки секциялар, деворлар ўқларининг тури, колонна ёки

балкаларнинг геометрик ўлчамлари биноларнинг бутун баландлиги бўйича ўзгармас бўлиши керак;

колонналарни деворнинг кесилиш ўқларида қўйиш, балкаларнинг ўқларини эса деворнинг ўқлари билан бир қилиш керак;

бир вертикал текишликда жойлашадиган деворлар, колонналар ва балкалар иложи борича ўзгармас қалинликка эга бўлиши керак;

арматураланган деворларнинг қалинлиги камида 140 мм, арматураланмаган деворларники эса камида 200 мм деб қабул қилинади;

сирганувчи қолипда тикланадиган деворларнинг узасидан горизонтал элементлар чиқиб турмаслиги керак;

домкрат рамалари дераза ва эшик ўринларига тўшмаслиги керак;

вертикал қолип каркаслари ва алоҳида стерженларнинг баландлиги 4 м дан ошмаслиги керак /баландлиги 6 м бўлиши мумкин бўлган йирик колонналардан ташқари/;

горизонтал ариқчасимон ўйиқлар ва штрабларнинг чуқурлиги девор қалинлигининг 2/5 қисмидан зиёд бўлмаслиги керак;

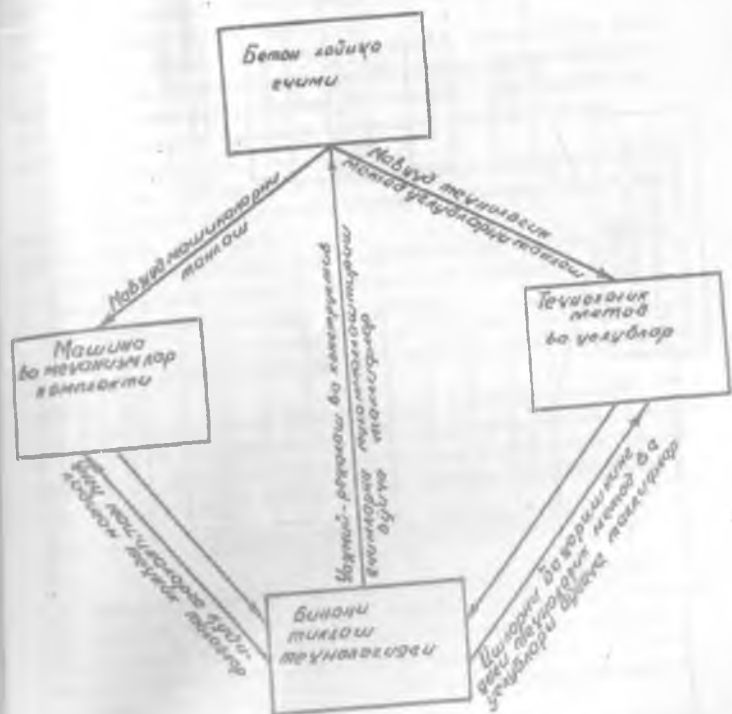
конструкцияларни сирганувчи қолипда тиклашда ҳамма ҳолларда бетоннинг ҳимоя қатлами СНиП да кўрсатилган қалинликда, лекин 20 мм дан кам бўлмаслиги керак;

уч қатламли деворларни тиклашда ташқи ва ички қатламларнинг арматуралари орасида боғланчш бўлиши керак, бунинг учун коррозияга қарши ҳимоя қатлами бўлган 4 мм диаметрли ўрама сим ишлатилади;

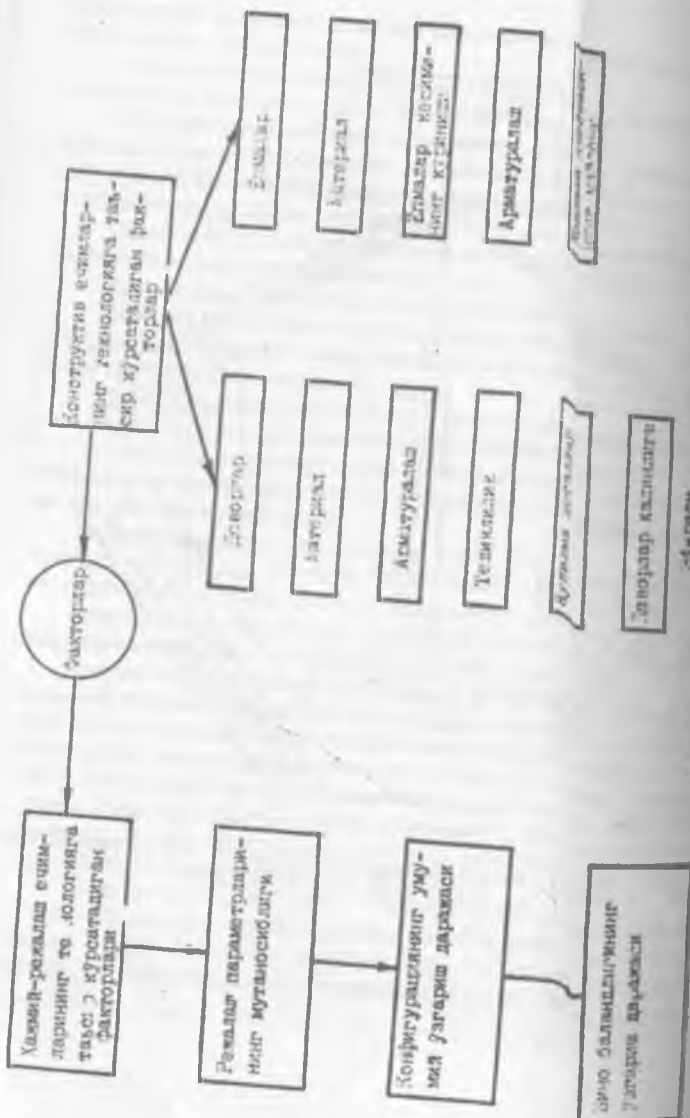
биноларнинг ташқи ва ички, шунингдек колонна ва пилястрларнинг бурчаклари бироз думалоқланган бўлиши керак.

Монолит темир-бетондан тикланадиган турар-жой ва граждон биноларини лойиҳалашда қурилиш технологияси талабларини ҳисобга олиш лозим. Қурилиш технологияси деганда лойиҳада ечимининг қурилиш ишлаб чиқариш даражасига тўғри келиши тушунилади. Лойиҳа ечими билан ишлаб чиқариш технологияси ва уни ташқи қилиш ўрта-сидаги узаро боғлиқлик 83-расмда кўрсатилган. Биноларнинг технологиясига таъсир кўрсатадиган факторлар классификацияси ва уларнинг узаро боғлиқлиги 84-расмда келтирилган.

Турли факторларнинг лойиҳа ечимлари технологиясига таъсири РСН-247-76 га кўра сон кўрсаткичлар ёрдамида ифодаланади. Биноларнинг ҳажмий-планировка ва конструктив ечимларини яққол кўрсатадиган кўрсаткичлар сони ечимларнинг қурилиш ишлаб чиқариш



83-расм. Лойиҳа ечимларининг биноларни тиклаш технологиясига ва ташкил қилинишига боғлиқлиги



Сирганувчи қилиб тикланадиган биноларнинг технологиясига таъсир кўрсатадиган факторлар.

технологияси ривожланишининг техник-иқтисодий самарадорлиги ҳақда хулоса чиқаришга имкон берадиган тўлиқ характеристикасини тузиш учун ётарли бўлиши керак.

Сирганувчи қолипда тикланадиган монолит темир-бетонли биноларнинг қурилиш технологиясига баҳо бериш учун хизмат қиладиган кўрсаткичлар системаси, уларнинг архитектура - планлаштириш ва конструктив ечимлари орасидаги боғлиқликни ифодалаши керак.

Булар қуйидагилар:

сирганувчи қолипда тикланадиган деворлар майдони ва ёпмалар майдони орасидаги ҳамда ёпмалар майдони ва бинонинг фойдали майдони орасидаги ўзаро нисбат;

талки ва ички деворлар периметрлари орасидаги ўзаро нисбат; лчейкалар майдонларини ёпма чегарасида тақсимлаш; қранларни унумдорлигига қараб ишлатиш.

Сирганувчи қолипда тикланадиган монолит темир-бетон биноларнинг қурилиш технологиясини анализ қилиш схемаси 37-расмда келтирилган.

Келтирилган кўрсаткичлар системаси бўйича технологияни олдиндан баҳолаш бинонинг планлаштириш параметрлар асосида баҳарлиши мумкин. Лойиҳа ечимини янада объектив баҳолаш учун ҳарajatларни бинонинг умумий майдон бирлиги ёрдамида ҳисоблаш керак.

Қурилишни ташкил этишнинг ўзига хос хусусиятлари

Монолит темир-бетон биноларни сирганувчи қолип ёрдамида тиклаш тайёрлов, транспорт ва ишлаб чиқариш звеноларининг ишида пухта тайёргарликки, юксак ушқоқликни талаб қиладиган технологик оқимдан иборат бўлган ягона занжирга боғланган жуда кўп операцияларнинг бир вақтда ва маълум тартибда баҳарлиши мумкинлиги билан ажралиб туради.

Дурадгорлик буюмлари, цемент, бетон тўлдиргичлари, арматура ва бошқа материалларни сақлаш учун қурилиш майдончасида керакли шғимдаги оморлар бўлиши лозим.

Бетон қорин қурилишлари ортқча яқлаш-туширишга яў қўймаслик учун безосита қраннинг ҳарajat зонасига яқин жойда ўрнатилади. Бунда аралаштирувчи ва транспорт механизмларининг унумдорлиги бетоннинг талаб қилинадиган миқдоридан 25-30% иқори бўлиши

керак. Марказий бетон заводларида тайёрланадиган товар бетонларни ишлатиш берилган технология параметри бетон қоритмасининг бу-ун қурилиш давомида узлуксиз ва бир метрда отказиб берилган таъминлангандагина рухсат этилади. Машина ва механизмлар комплекти ишлар смена ҳақининг /одатда 50-60 м³ ни ташкил қилади/ бажарилишига мўлжаллаб танланади.

Вертикал транспорт сифатида кўпинча минорали КБ-160.I ва КБ-160.2 кранлари, шунингдек биноларнинг конструкцияларига монтаж қилинадиган ўзи кўтарилувчи кранлар ишлатилади.

Бетон қоритмасини қолипга узатиш ва ётқириш учун талаб қилинадиган тех.ик параметри бетон насослари кенг қўлланади. Қурилиш ташкил қилиш ва ишларни бажариш лойиҳаларини тузишда СНиПнинг қуйидаги талабларига риоя қилиш лозим:

алоҳида конструктив элементларни ва умумий объектни тиклаш технологияси ишларни бажаришнинг узлуксизлиги ва жараёнларнинг бир-бирига максимал боғлиқлигини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилади;

технологик потокнинг қадами сирганувчи опалубканинг ишлатилиш циклига қараб аниқланади;

конструкцияни сирганувчи қолипда тиклаш жараёни бетон қоритмасини деворларнинг бутун контури бўйича 25 см қалинликдаги қатламларда бир метрда узатиш билан узлуксиз амалга оширилади;

машиналар ва механизмлар комплекти шиддий алмаштирилмасиз бир неча технологик этапларга хизмат қилишга мўлжаллаб танланади.

Кўп қаватли биноларни монолит темир-бетондан сирганувчи қолипда тиклашда ёпмалар монолит ёки йигма бўлиши мумкин. Монолит темир-бетон ёпмаларни қуришда монолит деворларни тиклаш ва ёпмаларни қуриш жараёнларини ташкил қилиш ҳамда ўзаро боғлаб олиб боришнинг турли вариантлари қўлланиш мумкин. Ёпмаларни қуриш жараёни қуйидагича ташкил қилиниши мумкин:

деворлар билан параллел равишда, циклик усул билан биргаликда ёрдамида;

деворлар билан параллел равишда, 2-3 қават орқада қолиш билан;

деворлардан алоҳида "пастдан ижорига" усули билан; деворлардан алоҳида, "иқорида пастга" усули билан;

ёпмаларнинг конструкцияси ва қуриш методлари вариантларини текник-иқтисодий анализ қилиш асосида танланади.

Сирганувчи қолипда ва ускуналарни ўрнатиш, ишлатиш ва демонтаж қилиш

Сирганувчи қолиплар комплекти ва уни кўтариш ускуналарини ишлатиш майдончасига уларни монтаж ва демонтаж қилиш тартиби қўрилган паспортлар билан таъминланган бўлиши керак. Қолип ускунасини қабул қилиш тегишли актлар билан расмийлаштирилади. Комплектда етишмовчилик, қолипнинг алоҳида элементларида ёки кўтариувчи ускуналарда бирор дефект ёки бузилишлар аниқланганда, актга дефект ведомости тикилади. Қолипни қабул қилишда асосий ўлчамларнинг ишчи чизмаларда кўрсатилган ўлчамларга тўғри келишини текшириш лозим. Ўлчамлардан четга чиқиш чегаралари чизмаларда келтирилади.

Сирганувчи қолипни йиғиш монтаж схемаси ва ишчи чизмалари асосида олиб борилади. Уларни кўтариш системалари ярим автоматик ва автоматик бўлади. Ярим автоматик кўтариш учун бир цилиндрли ОҚД-61 ёки ОҚД-61А гидравлик домкратлари, ПНС-1В насос тақсимлаш станцияси, сув айиргич арматура, РП-67 горизонталлик ярим автоматик регуляторлари ва РП-60 домкрат стерженларини тортиб чиқариш учун хизмат қиладиган ричагли мосламадан иборат бўлган ускуналар комплекти қўлланади. Сирганувчи қолипни автоматик кўтариш учун бир цилиндрли ОҚД-64У гидравлик домкратлар, АНС-125У автоматик насос тақсимлаш станцияси, домкрат стерженлари ва трубопроводларни тортиб чиқариш учун мўлжалланган РГТ-66 реверсив гидравлик домкратлар керак бўлади.

Қолипни кўтариш жараёнида домкрат стерженлари резбали бирикмалар ёрдамида уланади. Домкрат стерженларининг бир хил баландликда бирикishiга йўқ қўямаслик учун биринчи ярус стерженлари бири-биридан стержень узунлигининг учдан бир қисмича фарқ қиладиган уч хил типоразмерларда тайёрланади.

Сирганувчи қолипни кўтаришга мўлжалланган гидравлик ускуналарнинг тўғри ўрнатилганлигини яхшилаб текширгандан сўнг монтаж қилинади. Трубопроводчи монтаж қилиш домкратлар ва насос станцияларини ўрнатиш билан бир вақтда бажарилади. Монтаж қилингандан сўнг гидравлик арматура домкратларга уланади ва

Гидравлик системани монтаж ва опрессовка қилгандан сўнг кратларга стерженлар ўрнатилади. Домкратларнинг ҳисиб қилинган қурилмаларини ҳимоя қилиш учун домкрат стерженларига резинадан лентадан қилинган шадбалар кийгизилади. Иссиқ климатда қизиб кетишдан ҳимоя қилиш учун қолипнинг металл плитлари оғир бўялади, кунгай томонда махсус ҳимоя гилофлари ўрнатилади.

Сирганувчи қолип уни тўлдириган бетон қориммаси берилган формани сақлай оладиган булгандан сўнг биринчи марта қўтарилади. Биринчи қатлам ёткизилгандан I,5-2 соат ўтгандан кейин қолип синаш учун қўзғатиб қўрилади. Агарда синаш пайтида бетон ёйилиб кетмаса, сирганувчи қолипни соатига 60-70 мм тезлида системалар қўтариш бошланади. Опалубканинг тўлдирилишига қараб бу тезлик оптимал чегарагача етказилади. Қўтариш оптимал тезлиги таъдирнинг ҳарорати ва намлиги, ёткизилётган бетон қатламининг қалинлиги, ишлатилаётган цемент маркаси ва таурига боғлиқ. Опалубкани қўтариш жараёнида қолиплар горизонтал ҳолатини эъланга олиши керак, негаки горизонталлиқни йўқотиш бетоннинг тўқилишига, вертикал домкрат стерженларининг эгилишига ва иншоотнинг бутунлигидан оғишига қараб келади. Опалубканинг горизонталлиқни таъдирларга ўрнатилган махсус рейкаларга ва домкрат стерженларига тўлдирилган рискаларга қараб текширилади. Домкрат стерженларининг рейкалар ҳолатини ҳар кунги нивелир ёрдамида текшириб туриш керак.

- 169 -

[illegible]

ва στερεον бироз эгилган бўлса, у
στερεон пайвандлаш билан ичкертिलाди.
Гаттик темир-бетон ўзаклар, лифт шахталари ва бошқа иншоот-
ларнинг тиклашда деворлар қалинлиги ўзгарувчан бўлади мумкин. Де-
ворларнинг қалинлигини ички ёки ташқи томондан ўзгартириш қули-
дагича амалга оширилади: қолди шчитларни пастки қирраси билан
бетон юзаси орасида 15-20 см оралиқ қолдирган белгилгача кўтери-
лади. Қолдиш кўтариш билан бир вақтда дошкрат рамаларининг ўс-
тулларига қронштейнлар ўрнатилади. Улар қолдиш бетондан кўтар-
гандан сўнг тешир қилинган шмол кўчи билан унинг горизонтал
сигинашга 4-5 кубайди. Ички ва ташқи бурчак шчитлари ажратила-
ди ва винтлар механизми ёрдамида қронштейнлар уларга осылган шчит-
лар билан биргаликда сурилади. Ўқорити ва пастки қронштейнлар
жавоати билан 15-20 см сурилади. Шчитларни лойиқада қўрсатилган
жойга ўрнатгандан сўнг деворлар қалинлигининг ўзгарганлигини
хисобга олиб лойқаланган янги бурчак шчитлари ўрнати. ди, сўнг
ра соябон ва ҳавозал о тўшмаларининг шчитлари бошқа жойга олиб
қўйилади ва девор 60-70 см баландликда бетонланади.

Гидравлик ускуналарни эксплуатация қилиш ҳароатида вақти билан деталларнинг ишқаланадиган қисмлари тозалаш ва мойлаб турилади.

Гидравлик домкратлар ва автоматик қўналтиргичларни тошқу-
ташя қилишда кўп тарқалган бузуқчиликлар учраши мумкин.
Сирганувчи қўлчини демонтаж қилг. 1 дойиҳада кўрсатилган

технологик кетма-кетликка риоя қилган ҳолда бажарилади. Бу ҳолда алоҳида элементларнинг босими қолганларининг турғунлигини бузгани. Демонтаж қилишдан олдин: бино ёки ишоот деворларини лойиҳада кўрсатилган белгигача тиклашни тугатиш, қрилиш қайта тиклаш қўйиш, техника хавфсизлиги бўйича тадбирларни бажариш зарур. Бетоннинг қрилиш билан бирга тушишининг олдини олиш учун ички ярусда гидродомкратлар "турган жойда юриш" режимида 2-3 оғит қилилади.

Демонтаж қилишнинг бошида қрилиш девордан юқрига қўтарилиш ва қайта тираш /бинони тиклаш учун қабул қилинган технология ва қрилишнинг қўлланаётган конструкциясига қараб/ амалга оширилади. Қрилишнинг ҳамма узеллари юқ қўтаригч механизмлар ёрдамида пастга туширилади, уларни пастга ташлаш мумкин эмас.

Сирганувчи қрилиш қўйишдаги тартибда ажратилади.

соябонининг тушмаси ажратилади;

соябонининг кронштейнлари ажратилади ва ишчи полга қўтарилади; бино ва ишоотларнинг ташқи контури бўйича шатлар ажратилинади ва канатлар ёрдамида ерга ёки ички полга туширилади; ташқи ҳавозаларнинг тушмаси ва ташқи осмони маҳкамлаш мосламаси ажратилади;

бинонинг ички деворларида ўрнатилган домкрат рамаларининг деталлари ажратиб олинади.

Сирганувчи қрилиш блокма-блок, ишчи пол ва ички осма ҳавозаларнинг элементлари билан биргаликда демонтаж қилинади. Металл тежаш ва қурилыш тутагандан сўнг қайта ишлатиш учун домкрат стерженлари бино деворларидан қўл кучи билан ёки автоматик усулда чиқариб олинади. Қўл кучи билан чиқариш учун РП-60 мосламаси, автоматик усулда эса реверсив гидравлик домкрат /РГД-66/ қўлланади. Домкрат стерженларини тортиб чиқариш учун хизмат қиладиган мосламаларнинг техник характеристикалари 38-жадвалда келтирилган. Домкрат стерженларини тортиб чиқариш мосламалари гидроускуна, комплектига /25 домкратга битта мослама ҳисобдан/ киради. Домкрат стерженлари чиқариб олингандан сўнг демонтаж ва тиклов ишларига қараб сортировка қилинади. Стерженлар чиқариб олингандан сўнг бетонда қолган панеллар 15-20 см чуқурликкача тикилар билан бекитилади ва бекитилган жойларни изоляциялаб нам ўтказмайдиган қўлланади.

38-жадвал
Домкрат стерженларни тортиб чиқариш учун
хизмат қиладиган мосламаларнинг
техник характеристикаси

Мосламаларнинг параметрлари	: Ҳлчов : бирлиги	: Мосламаларнинг турлари	
		РП-60	РГД-66
1 қрил мобайнида стерженнинг қўтарилиш баландлиги	мм	200	150
Юқ қўтариш қобилияти	т	0,4	3,7
Ишчи босим	кгс/см ²	-	100
Ғабарит размерлари	мм	1150	136
узунлиги	мм	240	136
кенглиги	мм	850	450
баландлиги	мм	24	12,8
оғирлиги	кг		

Бино ва ишоотларнинг вертикал конструкция-
ларини тиклаш

Деворларни сирганувчи қолипда бетонлаш ишларнинг бажарилиши суръатини белгилайдиган асосий жараёндир. Тайёрлов, транспорт ва бошқа ёрдамчи жараён, қолип оптимал тезликда бир жойдан иккинчисига кўчирилганда деворларни бетонлаш жараёнининг узлуксизлигини таъминлашлари лозим. Деворларни сирганувчи қолипда бетонлаш технологиясининг асосий параметрлари қуйидагилар; бетонлаш тезлиги, қолипининг тухтатилиш муддати, уни қўтариш усуллари, бетон қориммаси ётқирилаётган қатламларининг қалинлиги.

Қолипини бетон қориммаси билан тўлдириш қуйидаги кетма-кетликда бажарилади:

деворларнинг бутун периметри бўйлаб 300-350 мм қалинликдаги қатламни ётқириш;
худди шундай қалинликдаги иккинчи қатламни ётқириш;
қолипини қўтариш бошлангандан сўнг уни бетон қориммаси билан /цемент қотиб бўлмагандан олдин бошланади/ тўлдиришни давом эттириш.

Кутаришнинг бошида қолипни ажратиш, у бутун периметри бўлаб 600-700 мм баландликда қоршма билан тулдирилгандан сўнг амалга оширилади. Қолипнинг бутун баландлигигача тулдирилишдан олдинги бошланғич кутарилиш тезлиги одатда соатига 60 мм дан зиёд бўлмайди.

Сирганувчи қолипнинг кутарилиш жараёнида бетон қоршмасини қуйиш қуйидаги талабларга риоя қилган ҳолда баҳарилади:

бетон қоршмаси узлуксиз бир хил қалинликда ётқизилади;
ётқизилаётган қатлам қалинлиги 250 мм дан ошмаслиги керак. Технологияга асосланиб, цементнинг активлиги ва атооф-муҳит температурасини ҳисобга олган ҳолда қолипнинг бутун периметри бўйлаб 4 соат ичида тулдирилиш шarti билан бетон қоршмасини 500 мм гача қалинликда ётқизиш мумкин;

бетон қоршмасининг кейинги қатламини ётқизишни бундан олдингиси ётқизилиб ва зичланиб бўлгандан сўнг бошлаш керак. Бетонлаш жараёнида ётқизилаётган қоршманинг юқориги сатҳи ишчи полдан 100 мм дан паст бўлмаслиги керак, амалда бу сатҳ ишчи полнинг остидан 10-20 мм пастроқ бўлиши мумкин;

бетон қоршмасининг кейинги ҳар бир қатлами қолипга олдинги қатлам туташа бошламасдан аввал ётқизилиши зарур;

бетон қоршмасининг ётқизилиш тезлигига қараб қолип тўхтов-сиз кутарилади.

Қолипнинг ҳаракат тезлиги ҳисоблашлар ёрдамида белгиланади ва қолипдан чиқаётган бетоннинг мустаҳкамлиги максимум 2,0 кг/см³ бўлиши кераклигидан келиб чиққан ҳолда, экспериментал йўл билан текширилади. Бетон қоршмасини зичлаш учун тебраниш частотаси 10-16 минг теб/мин бўлган вибраторлар қўлланади. Бетон қоршмасини зичлаш пайтида вибраторнинг арматурага ва стерженларнинг туталиш жойига тирилишига йўл қўймаслик керак. Вибраторни бетон қоршмасига ботиришда арматура ва қолипга тегиб кетишга йўл қўймаслик, айниқса қоршмани бурчак қисмларда, арматура зич бўлган жойларда зичлашда ҳудда эҳтиёт бўлиш керак. Бетон қоршмасини тебратиб зичлашнинг тажриба йўли билан аниқланган мuddати бетон қоршмасининг қатламларга ажралиб кетишга йўл қўймаслиги керак. Бўшақлар ва катта қаваклар қолмаслиги учун вибраторни штондан аста-секин чиқариб олинади.

Бетонлашда узилишлар содир бўлса қуйидаги талабларга риоя

қилиш зарур:

бетонлаш тўхтатилишидан олдин сирганувчи қолип юқорисигача бетон қоршмаси билан тулдирилиши керак;
қолипни кутариш бетон қоршмаси қотиб бўлгунча ва девор сатҳлари билан қолип юзалари орасида зазор пайдо бўлгунча давом эттирилади;

кутарилиш тугаган пайтда ишчи пол билан ётқизилган бетон орасидаги масофа 500 мм дан ошмаслиги керак;
танаффусдан сўнг бетонлашни янгитдан бошлашда қолип деворлари ва ётқизилган бетон юзаси ахлатдан тозаланади ва қотиб қолган бетоннинг устки пардаси қириб ташланади;
бетонлашни бошлашдан олдин бетоннинг тозаланган юзаси, қолип деворлари ва ишчи пол сув билан ювилади.

Қичик қаваклар, дўнғчалар ва қолипнинг ҳаракат излари бетон опалубкадан чиққан захоти осма ҳавзалардан туриб йўқотилади. Бетон юзалари 1:2 таркибли цемент-қумли раствор /бетонни тайёрлашда қўлланиладиган цемент ишлатилади/ билан ишкалаб текисланади.

Деворларни тиклаш жараёнида конвейер усулида ташкил қилиниши керак. Деворларни тиклашни учта алоҳида поток бўйича амалга ошириш мақсадга мувофиқдир:

деворларни арматуралаш, қуйишма деталь ва элементларни ўрнатилиш;

бетон қоршмасини сирганувчи қолипга ётқизиш;
сирганувчи қолипни кутариш.

Деворларни сирганувчи қолипда тиклаш потокнинг доимий параметри сифатида айрим потокларнинг қуввати олинади. Потокларнинг доимий қуввати бақарувчиларнинг ўзағармас сони билан таъминланади, ишчи пол юзасининг қўшиб олинган чегараси ҳам доимий бўлиб қолади. Минорали кран билан ишлатиладиган сирганувчи қолипнинг ишчи пол зонаси чегарасидаги қўшиб олишлар сони жараёнларнинг машина ёки қўл кучи билан бақарилиши даражасига қараб аниқланади.

Қолипни кутариш жараёнида геодезия асбоблари ёрдамида унинг вертикал бўйича ҳаракат қилиши, қолип ишчи полининг горизонталлиги, деворлар ва лифт шахталарининг вертикаллиги текшириб бо-рилади.

Сирганувчи қолип ҳаракатининг вертикаллигини таъминлаш мақсадида ишчи полининг горизонталлигини доимо геодезик жиҳатдан

текшириб туриш зарур. Бунинг учун нивелирлар қўлланади. Ушбу ёрдамида гидродомкратларнинг степенларига бир горизонтда ҳар 15–20 см дан кейин бўёқ билан рискалар қўйилади. Домкратлар маркировка қилиш жойига бир вақтда етиб келмаган ҳолда қолип ишчи полининг горизонталлигини қўз билан аниқлаш ва уни тўғрилаш чораларини қўриш имконияти туғилади.

Қолипнинг баландлик ҳолатини текшириш ва ёпмалар тўсинлари, фасад элементларининг қўйилма деталлари, шунингдек эшик ва дераза ўринларининг лойиқада кўрсатилган белгиларини ҳақиқий катталикка тушириш аяниқса тунги пайтларда кўп меҳнат талаб қиладиган жараёндир. Қолипнинг баландлик ҳолатини текшириш кечаю кундуз олиб борилади.

Монолит биноларни сирганувчи қолипда тиклаш практикасининг аналитизи қолипнинг новертикал кўтарилишига асосан қуйидаги факторлар сабабчи бўлишини кўрсатади:

қолипнинг етарли даражада қаттиқ бўлмаслиги /унинг деформацияланишига олиб келади/;

қолип алоҳид қисмларининг домкратлар билан нотекис кўтарилиши /қолип полининг қийпайишига олиб келади/;

қолип шчитларининг нотўғри ўрнатилиши ёки уни кўтариш пайтида конусиликнинг бузилиши;

ўсқуналарнинг нотўғри ўрнатилиши ва ишчи полда қурилиш материалларининг яхши ўйламасдан жойлаштирилиши натижасида қолипга бир хилда ёқ тушмаслиги;

аяниқса бионинг периметри кичик бўлганда ва "парусиялик" майдони катта бўлганда шомол нагрузкасининг ортиши;

жуда кўп қаватли биноларни қуришда қуёшнинг бир томонлама қиздириши;

фундаментнинг нотекис ўтириши – бу ҳам бионинг вертикалдан огишига олиб келади.

Сирганувчи қолипда тикланадиган бино ва иншоотларнинг вертикаллигини назорат қилиш учун тик везни теодолит ёрдамида проекциялаш усули кенг қўлланади. Бу усулда текширишни бошладан аввал қолипга ва деворга ноллари бир тик тўғри чизикда жойлашадиган. Қилиб шкалалар чизилган керак. Сунгра шкалалардан бионинг ноллидан ўтадиган ва бино ўқиға йўналтирилган тўғри чизик бўйлаб тупрок репер ётқизилади /унинг остида теодолит қулай ўрналади/.

Ушбу везни проекциялаш усули шундан иборатки, теодолит трубагининг асосий ўқи бошланғич нуқта билан бир полимацион юзада жойлашган ва у трубагининг асосий ўқини қия қилиш бўли билан бошқа горизонтга ўтказилади. Инструментал хатоларга йўл қўймаслик учун вертикал айлананинг икки ҳолатида бажарилади, опадубкага чизилган шкала бўйича қилинадиган ўртача ўлчамлар бионинг вертикалдан ушбу баландликда огишини кўрсатади.

Бионинг вертикаллиги, силжиши ва буралишини контрол қилиб туриш учун қаттиқлик ядроси ичида фундамент /бурчаклари бўйлаб контрол белгилар уларнинг марказий нуқтасида жойлашган асбобнинг қўл етадиган жойда бўлишини ҳисобга олган ҳолда/ қўйилади.

Қолип полларида, бурчакларда махсус кронштейнларга сантиметрли бўлималари бўлган, координат сёткасидан иборат визирь маркшалари ўрнатилади.

Қаватлар оралигидаги ёпмаларни /тоиларни/ қуриш

Қаватлар орасидаги ёпмаларнинг конструктив ечимлари ва уларни қуриш принциплари лойиҳанинг архитектура-конструктив қисмининг ишчи чизмаларини ва девор ҳамда ёпмалар қолипларининг чизмаларини ишлаб чиқишда ҳисобга олиниши керак. Оралик ёпмаларни қуришнинг технологик потоки деворларни бетонлаш ишларига боглиқ бўлмаган ҳолда ташкил қилинади.

Ёпмаларнинг қолиплари учун телескопик устунлар ишлатилганда устунлар орасида системанинг геометрик ўзгармаслигини таъминлайдиган диагональ ёки горизонтал богламалар қўлланади. Тахта ва тигилли скобалар ишлатиладиган диагональ богламалар системаси энг содда системасидир. Устунлар пастки трубага маҳкамланадиган битта горизонтал боглама билан ҳам мустаҳкамланиши мумкин. Системанинг мустаҳкамлиги богламаларни устунларга маҳкамлаш мосламалари ва горизонтал боглама /унинг ёрдамида система деворга тиралади/нинг

винтли тиргаклари ёрдамида таъминланади. Бундай система богламалар ўрнатишда ҳолда устунларни тушириш ва қолипни тайёрлаш имконини беради. Ёпмаларнинг қолипларини тираш учун винтли кронштейнлар ишлатилганда аввал винтли кронштейнлар деворда тешикдан ўтказилган болт ёрдамида маҳкамланади, сунгра балкалар, фермалар, прогонлар ва ёпмалар қолипларининг шчитлари ўрнатилади.

текшириб туриш зарур. Бунинг учун нивелирлар қўлланади. Уш-
 ёрдаида гидродомкратларнинг стерженьларига бир горизонтда ҳар
 15-20 см дан кейин бўёқ билан рискалар қўйилади. Домкратлар мар-
 кировка қилиш жойига бир вақтда етиб келмаган ҳолда қолип ишчи
 полининг горизонталлигини кўз билан аниқлаш ва уни тўғрилаш чо-
 раларини қуриш имконияти тугилади.

Қолипининг баландлик ҳолатини текшириш ва ёпмалар тўсинлари,
 фасад элементларининг қўйилма деталлари, шунингдек эшик ва дера-
 за ўринларининг лойиҳада курсатилган белгиларини ҳақиқий катта-
 ликка тушириш айниса тунги пайтларда кўп меҳнат талаб қиладиган
 жараёндир. Қолипининг баландлик ҳолатини текшириш кечая кундуз
 олиб борилади.

Монолит биноларни сирганувчи қолипда тиклаш практикасининг
 анализи қолипининг новертикал кўтарилишига асосан қуйидаги фак-
 торлар сабабчи бўлишини курсатади:

қолипининг етарли даражада қаттиқ бўлмаслиги /унинг деформа-
 цияланишига олиб келади/;

қолип алоҳид қисмларининг домкратлар билан нотекис кўтари-
 лиши /қолип полининг қийзайишига олиб келади/;

қолип шчитларининг нотўғри ўрнатилиши ёки уни кўтариш пайти-
 да конуслиликнинг бузилиши;

ускуналарнинг нотўғри ўрнатилиши ва ишчи полда қурилиш мате-
 риалларининг яхши ўйламасдан жойлаштирилиши натижасида қолипда
 бир хилда юк тушмаслиги;

айниқса бинонинг периметри кичик бўлганда ва "паруслилик"
 майдони катта бўлганда шомол нагрузкасининг ортиши;

жуда кўп қаватли биноларни қуришда қуёшнинг бир томонлама
 киздирилиши;

фундаментнинг нотекис утирилиши - бу ҳам бинонинг вертикалдан
 огишига олиб келади.

Сирганувчи қолипда тикланадиган бино ва иншоотларнинг верти-
 каллигини назорат қилиш учун тик ўзани теодолит ёрдамида проек-
 циялаш усули кенг қўлланади. Бу усулда текширишни бошлашдан ав-
 вал қолип ва деворга ноллари бир тик тўғри чизиқда жойлашадиган
 га қилиб шкалалар чизиб қерак. Сўнгра шкалалардан би-нинг но-
 лидан ўтадиган ва бино ўқиға йўналтирилган тўғри чизиқ бўйлаб
 тупрок репер ётқизилади /унинг остида теодолит қулай ўрналади/.

қилиб проекциялаш усули шундан иборатки, теодолит трубаси-
 нинг асосий ўқи бошланғич нуқта билан бир коллимацион ўзада жойла-
 шадиган ва у трубанинг асосий ўқини қия қилиш аўли билан бошқа го-
 ризонтга ўтказилади. Инструментал хатоларга йўл қўймаслик учун
 вертикал айлананинг икки ҳолатида баҳарилади, опалубкага чи-
 қилган шкала бўйича қилинадиган ўртача ўлчашлар бинонинг верти-
 калдан ушбу баландликда огишини курсатади.

Бинонинг вертикаллик ядроси ичида фундамент /бурчаклари бўйлаб
 туриш учун қаттиқлик ядроси ичида фундамент /бурчаклари бўйлаб
 контрол белгилар уларнинг марказий нуқтасида жойлашган асбоб-
 нинг қўл етадиган жойда бўлишини ҳисобга олган ҳолда/ қўйилади.

Қолип полларида, бурчакларда махсус кронштейнларга сантиметр-
 ли бўлишмалари бўлган, координат сеткасида иборат визирь мар-
 калари ўрнатилади.

Қаватлар оралигидаги ёпмаларни /томларни/ қуриш

Қаватлар орасидаги ёпмаларнинг конструктив ечимлари ва улар-
 ни қуриш принципи лойиҳанинг архитектура-конструктив қисмининг
 ишчи чизмаларини ва девор ҳамда ёпмалар қолипларининг чизмалари-
 ни ишлаб чиқишда ҳисобга олиниши қерак. Оралиқ ёпмаларни қуриш-
 нинг технологик потоки деворларни бетонлаш ишларига боглиқ бўл-
 маган ҳолда ташкил қилинади.

Ёпмаларнинг қолиплари учун телескопик устунлар ишлатилганда
 устунлар орасида системанинг геометрик ўзгармаслигини таъминлай-
 диган диагональ ёки горизонтал богламалар қўлланади. Тахта ва тиг-
 ли скобалар ишлатиладиган диагональ богламалар системаси энг
 содда системадир. Устунлар пастки трубага маҳкамланадиган битта
 горизонтал бог ама билан қам мустаҳкамланиши мумкин. Системанинг
 мустаҳкамлиги боглаи ларни устунларга маҳкамлаш мосламалари ва
 горизонтал боглама /унинг ёрдамида система деворга тиралади/нинг

винтли тиргаклари ёрдамида таъминланади. Бундай система бог-
 ламалар ўрнатишда қолда устунларни тушириш ва қолипини тайёрлаш
 имконини беради. Ёпмаларнинг қолипларини тираш учун винтли крон-
 штейнлар ишлатилганда аввал винтли кронштейнлар деворда тешик-
 дан ўтказилган болт ёрдамида маҳкамланади, сўнгра балкалар, фе-
 малар, прогонлар ва ёпмалар қолипларининг шчитлари ўрнатилади

1	2	3
Сирганувчи қолипни ва уни кутарадиган гидроускуналарни монтаж қилиш	Арматура каркаслари Сирганувчи қолип	Каркаслар ўлчами, пайванд- ланган бирикми жойларининг муштаҳкамлигини текшириш Бино ўқларининг тўғри ва аниқ режаланганлиги, дом- крат рамаларининг жойлашши, гумбаз қолиплар ва шчитла- рининг маҳкамланишини кон- трол қилиш. Лойиҳада кўрсатилган конуслилигини бўлиши, геометрик размерларини тўғри қилиши
	Гидродомкратлар Насос станция- лари	Тўғри монтаж қилинганлиги ва домкрат рамаларига яхши маҳкамланганлигини назорат қилиш Станция ўзелларининг тўғри йигилганлиги ва уланганлиги- ни текшириш
Даворларни сир- ганувчи қолипда бетонлаш	Трубапроводлар қолип	Тўғри йигилганлиги, бирикми жойларининг зичлиги, ишга тушириш-совлаш ва контрол- ўлчов асбобларининг борлиги ҳамда ишга яроқлилигини текшириш Шчитларнинг тўғри йигилган- лиги ва мойлаш сифатини текшириш

1 : 2 : 3

бетонлашга тайёр-
ланишАрматура, каркаслари, қўйилма
деталлар, вкладишлар ва бош-
қалар ҳолатини текшириш

бетонлаш

Бетон қоримчасини ётқизиш,
унинг зичланиш даражаси ва
муддатини, деворлар ячеёкала-
рини бетонлашнинг кетма-кет-
лигини назорат қилиш, ётқизи-
лаётган қатлам қалинлигига
риоя қилиш.Қолипдан чиқаётган бетонлар
сифати /юзасининг силлиқлиги
ва текислиги, каваклар, дўнг-
ликлар ва ўпирилишларнинг бор-
лиги/ни назорат қилишЁпмалар қолиплари-
ни монтаж қилиш
ва ёпмаларни бе-
тонлаш

Қолип

Тўшаманинг тўғри йиғилганлиги
ва горизонталлигини, устунлар-
нинг тўғри маҳкамланганлиги,
қолип шчитлари бирикмиш жой-
ларининг зичлигини текширишБетонлашга
тайёрланишАрматура тўрлари ва каркасла-
ри, қўйилма қисмлар ва вкла-
дишлар ҳолатини текшириш

Бетонлаш

Бетон қоримчасини ётқизиш
унинг зичланиш муддати ва
даражасини текширишҚолипни
ажратибКонструкциялар ўзаларининг
сифатини текширишОПК томонидан
конструкциялар-
ни қабул қилишКонтроль на-
муналарБетоннинг маркаси, сув ўтказ-
маслиги ва совуққа тургунли-
гини аниқлаш

1	2	3
Таёёр конструкция-лар	Бетоннинг мустаҳкамлигини синдирмасдан туриб асбоблар ёрдамида аниқлаш. Ҳимоя қатлами қалинлиги, деворлар вертикаллиги ва ёпиалар горизонталлигини аниқлаш	

Материаллар ва яримфабрикатларни объектолди омборида қабул қилиб олиш жараёнида илова қилинган ҳамама техникавий ҳужжатларнинг борлиги текширилади. Материалларнинг норматив ҳужжатлар талабларига мос келишини текшириб кўрган ҳолда, қабул қилиб олиш лозим. Упаковканинг ташқи кўриниши ифлослиги, қай ҳолатда сақланганлиги, металл буюмлар коррозияси, тўғри маркаланганлиги ва ҳоказолар текширилади.

Бетон қоршмаларини аралаштиришнинг давом этиш муддатлари қорғич машина тури, атроф муҳит температураси, тўлдирғичларнинг йириклиги ва бетон қоршмасининг таркибини ҳисобга олган ҳолда қурилиш лабораториясида таҳриба йўли билан аниқланади. Бетон компонентларини аралаштиришнинг давом этиш муддатини назорат қилиш вақти релье ёрдамида бажарилади ва бузилмасдан ишлайдиган ёруғлик ҳамда товуш сигнал воситалари билан таъминланади.

Бетон қоршмасининг ҳаракатчанлигини аниқлаш учун смена давомида камида икки марта проба олинади, намлиги ўзгарувчан бўлган тўлдирғичлардан фойдаланилганда эса қоршманинг ҳаракатчанлиги ҳар икки соатда аниқланади.

Бетон қоршмасининг ҳаракатчанлиги кесилган стандарт конус ёрдамида икки марта ўтказилган синовлар натижасининг ўртача арифметик миқдори сифатида аниқланади.

Арматура сифатини контрол қилиш арматура устахонасида амалга оширилад. Бунинг учун арматуранинг ҳар бир партиясидан:

1. ани текшириш ва ўлчаб кўриш учун беш проценти /кам.да 5 донаси/;

пайвандланган бирикмалар мустаҳкамлигини аниқлаш учун учта намуна танлаб олинади.

Арматурани тайёрлашда лойиҳада кўрсатилган ўлчамларда йўл қўйиладиган огишлар 40-жадвалда, пайвандланган бирикмаларда йўл қўйиладиган дефектлар эса 4I-жадвалда келтирилган.

40-жадвал

Лойиҳада кўрсатилган ўлчамлардан йўл қўйиладиган огишлар

Огишлар	: Арматура диаметри, мм		
	: 16 гача	: 40 гача	: 40 дан : зиёд
Пайвандланган ясси каркаслар ва пайвандланган турларнинг умумий ўлчамлари:			
узунлиги бўйича:	±10	±10	±50
кengлиги бўйича	± 5	±10	±20
Пайвандлаб ясалган каркасларнинг кундаланг стершенлари орасидаги масофа, пайвандлаб ясалган турлар, ячeyкаларнинг размерлари ва ҳажмий каркаслар ясси элементларининг орасидаги огишлар	±10	±10	±10
Ясси ва ҳажмий каркасларнинг айрим стершенлари орасидаги масофа	±0,5	±0,5	±0,5
Пайвандлаб ясалган турлар ва пайвандлаб ясалган ясси каркасларнинг текислиги	10-15	15-20	20-25
Стершенларнинг букилган жойлари	2	2	2

Оғишлар ва дефектлар	: Оғишлар ва дефект- лар миқдори
Айлана устки қисмлар марказини бирлаштиради- ган чизиқнинг уланаётган стерженлар ўқиға нисбатан силжиши	Чокларға қарама- қарши томонға 0,1
Пайвандланган устки қисм ва тағликларининг узунлик бўйича оғиши	±0,5
Устки қисмнинг пайвандлаб бириктирилган жой ўқидан бўйлама йуналишида силжиши	0,5
Тағлик ва қолипларнинг худди шундай силжиши	0,1
Стержен ўқларининг бириктиш жойларида букилиши	3 град.
Стержен ўқларининг уланиш жойларида устиға ётиш:	
ваннада пайвандлашда	0,05
айлана нақладкалар билан пайвандлашда	0,01
контактли учма-уч пайвандлашда	0,1
Ён чокларнинг узунлиги бўйича оғишлар	± 0,5
Ён чокларнинг кенглиги бўйича оғишлар	± 0,15
Қўп қаватли пайвандлаш ёрдамида пайвандлан- ган бириктиш жойларининг ўзакларидаги яхши эритилмаганлик. Чоклардаги ёриқлар.	Йул
Йирик ва зич говақлик. Стерженларнинг қоси- лиши	қурилмада
Пайвандланган бириктиш жойларининг ўзакларидаги ёки диаметри 40 мм дан зиёд бўлмаган стержен- ларни пайвандлашдаги яхши эритилмаганлик чуқурлиги	0,1
Силлиқ ён даврчя профилли пулат билан пай- вандлашда литланган шаклдор ва сортли пу- латни қосиб қўйиш чуқурлиги	0, - лекин қўпи билан 2,5 мм

Иваклар ва шакли қўшимчалар:

Чок изасида 2d узунликда

3 дона

Чок кесимида, арматуранинг диаметри

16 мм дан зиёд бўлмаганда

2 дона

Иваклар ва шакли қўшимчаларнинг ўртача диаметри:

Чок изасида

1,5 мм

диаметри 16 мм дан зиёд бўлганда

1,5 мм

диаметри 16 мм дан кам бўлганда

1,0 мм

Пайвандланган бирикмаларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш учун каркас ва турларнинг маълум нуқтага қаратилган сварка қўлаб тай-ёрланган қисмлари ричгсимон ёки суяқлик кучи билан ишлайдиган /ПА-7/ кўчма приборлар ёрдамида бевосита арматура буюмларида кесилган саналади. Стерженьларнинг диаметри турлича бўлган контрол намуналарда кесувчи куч энг кичик диаметри стержень ўқи бўйлаб таъсир қилиши керак.

Бино ёки иншоот ўқларининг тўғри ва аниқ режалаштирилишини назорат қилиш ишчи чизмалар бўйича геодезия асбоблари ёрдамида баҳарилади. Ўқларнинг тўғри туширилганлиги ва маҳкамланганлиги обносколарда текширилади.

Сирганувчи қолип элементларини йигиш жараёнида ўлчамлар йули билан лойиҳада кўрсатилган ўлчамларга риоя қилинишини назорат қилиш, шунингдек алоҳида элементларнинг яхши маҳкамланганлигини текшириш зарур. Ҳамма болтли ва винтли бирикмалар қолип тўла йигилиб ва тўғрига лб бўлгандан сўнг текширилади. Қолип деворларининг конуслиги махсус шайлон ёки оддий шокул ёрдамида текширилади.

Гидродомкратларни монтаж қилишда уларнинг домкрат рамаларида тўғри жойлашиши, шунингдек, бириктирувчи штуцерлар ориентацияси текширилади. Насос станциялари ўрнатилгандан ва гидросистема монтаж қилингандан сўнг бирикмаларнинг зичлиги ишга тушириш-созлаш ва ўлчов аппаратларининг ишга яроқлилигини текширилади, шунингдек бутун система босим остида синалади.

Курилиш майдончасига етказиб берилаётган ёпмалар плиталарига заводда ўтказилган синовлар паспорти қўшиб юборилади. Паспортда плиталарни зичлаш қўзда тутилган юк остида мустаҳкамлик, биқирлик ва ёрилишига чидамликка синашлар натижалари кўрсатилади.

Ёпмалар қолипларини ўрнатиш жараёнида устулар, прогонлар, қолип шитларининг тўғри жойлашганлиги, узелларнинг яхши маҳкамланганлиги ва тушаманинг горизонталлиги текширилади. Ёпмаларни бетонлашдан олдин арматура тўрлар, каркаслар, қуйилма деталларнинг тўғри жойлашганлиги ва бетоннинг ҳимоя қатламини ҳосил қилиш учун зазор қолдирилганлиги текширилади. Кейин бетон қоримчасининг тўғри ётқизилиши, зичланиш муддати ва даражаси назорат қилинади. Бетонланган конструкциялар сифатини баҳолаш қолип ажратилгандан кейин амалга оширилади.

IX боб. ИССИҚ ИҚЛИМ ШАРОИТЛАРИДА ИШЛАРНИ БАЖАРИШНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

Бетонларнинг сувсизланиши

Ўрта Осиёда, қуйи Поволжьеда, Украина ханубида ёзги пайтларда ташқи ҳаво температураси $+35-45^{\circ}\text{C}$ га етади. Ҳавонинг нисбий намлиги эса 15–25% гача тушади. Бунга кучли шамоллар ва юқори қуёш радиацияси сабабчи бўлади. Ана шулар қуруқ иссиқ иқлимни вужудга келтиради. Нисбий намлик паст бўлган муҳитда бетоннинг тез сувсизланиши содир бўлади. Бетоннинг намлиги шу даражага тушади, цемент гидротацияси ва бетон мустаҳкамлигининг ўсиши тўхтабди. Бетон жуда тез қуриганда унинг сиқимиға мустаҳкамлиги нормал намлик шароитида катган намуналарга қараганда 50% камаяди.

Бетоннинг барвақт сувсизланиши унинг чуқурлиги ва эгиллигиға қаршилигини кескин пасайтиради. Бетоннинг властик модули 50–55% гача пасаяди. Сувнинг бетондан интенсив бугланиши натижасида очик ковакларнинг қўпайишиға, бу эса ўз навбатида сув ўтказмаслиги ва совуққа тургунлик хоссаларининг пасайишиға олиб келади. Навбатма-навбат ҳўлланиш ва қуриш билан даврий қизиб бетон мустаҳкамлигининг пасайишиға ва ёриқлар пайдо бўлишининг кучайишиға олиб келади. Ёриқларнинг пайдо бўлишиға бетоннинг қиришиши ва температура деформациялари сабаб бўлади. Қириш ёриқлари цемент тоши ва тўлдиргичнинг контакт зонасида ривожланади. Қуруқ ҳазирлаш иссиқ

шароитида бетоннинг киришиши, нормал шароитда сақланган намуналарнинг киришиш деформациясидан 1,7-2 баробар зиёд бўлади.

Бетон қуруқ иссиқ шароитда бошлангич сув таркибининг 37,5% га ундан зиёд миқдорларида намлик йўқотади. Физик боғланган сув миқдори нормал қотайтган бетонда бир суткадан кейин 50%, қуруқ иссиқ шароитда табиий қотайтган бетонда эса бор-йўғи 13-15% ни ташкил қилади. Сувсизланиш биринчи навбатда бетоннинг юза қатламларида содир бўлади, бу эса ташқи ва ички қатламлар чегарасида тангисликни юзага келтиради.

Бетоннинг сувсизланиш тезлиги кўп жиҳатдан ишлатилаётган цемент турига боғлиқ бўлади. Масалан, сув таркиби бир хил бўлганда ўхшаш шароитларда пуццолан ва шлакли портландцементлардан тайёрланган бетонлар интенсивроқ сув йўқотади. Оддий портландцементда, айниқса тез қотадиган портландцементда тайёрланган бетонлар анча кам сув йўқотади. Пахта совуни, хлорли кальций бетонит ва шу каби сув тутиб қолувчи қўшимчаларнинг қўлланиши ҳам бетоннинг сув йўқотишини камайтиради.

Сувнинг бугланиш тезлиги кўп жиҳатдан бетон қорисмасининг эичланишига ва тўлдиргичнинг говаклигига боғлиқдир. Говак тўлдиргичли бетон хоссалари унинг капилляр системалари ва раствор қисмининг таъсир кўрсатиш шароитида юзага келадиغان капелляр-говак жинсдир. Бундай бетонда тўлдиргич доналари қорисма қота бошлаши билан бетоннинг раствор қисмидан сувни сўриб оладиган вакуум насослари, сўнгра эса раствор қисмининг қотиши ва қуриши билан сувни қайтариб берадиган намлик аккумулятори сифатида ҳаракат қиладиган микронасослар ролини ўйнайди. Шу сабабли говак /айниқса майда говак/ тўлдиргичли бетонлар қуруқ лазирама иссиқ шароитида ишлатишга кўпроқ яроқлидир.

Бетон қотишининг бошлангич даврида жуда интенсив равишда нам йўқотади, негаки, бу даврда гидротация натижасида цемент экзотермияси кучаяди ва бетон ҳам ичкаридан, ҳам ташқаридан қизийди. Бетонланяётган конструкциянинг юза модулининг, яъни унинг массивлигининг камайиши билан сувнинг бугланиш интенсивлиги пасаяди. Катта очиқ юзали пардадевор конструкциялар қуруқ иссиқ шароитда айниқса кўпроқ зарар кўради. Бундай конструкцияларни қолипдан бўлиштишга шилмаслик керак, негаки бетоннинг ҳимояланмаган юзалари намликни тезроқ йўқотади.

Куруқ иссиқ шароитда монолит бетон ва темир-бетон конструкцияларни тиклашда тахта қолипни ишлатиш афзалроқдир. Тахта қолип адсорбция хоссиёсининг намоён бўлиши натижасида қисман ўзига сингирса-да, металл қолиплар каби офтобда қизимайди.

Куруқ иссиқ шароитда ишларни бажариш усуллари

Бетоннинг куруқ иссиқ шароитда қотиши ва берилган физик-механик хоссаларга эга бўлишни таъминлаш мақсадида конструктив-технологик тадбирлар комплексини амалга ошириш кўзда тутилади. Энг аввало бетон учун материаллар /цемент, майда ва йирик тўлдиргичлар/ни тўғри танлаш лозим.

Богловчини тўғри танлашга катта аҳамият берилади, негаки бетон қоригасининг технологик хусусиятлари ва қотган бетоннинг физик-механик хоссалари кўп жиҳатдан цементнинг турига боғлиқ. Қурилаётган шароитларда қўлланадиган бетонлар учун яхши сув тутиб қолиш қобилиятига эга бўлган кам ўтиришадиган ва тез қотадиган портландцементларни қўллаш тавсия этилади. Амалда, оддий портландцемент турли қўшимчалар билан бирга қўшиб, кенг ишлатилади. Арматураланмаган конструкцияларда хлорли кальций, арматураланган конструкцияларда эса пахта совуни, бетонит ва бoshқалар қўлланади. Пуццолан ва шлакли портландцементларни куруқ жазирада иссиқ иқлим шароитларида қўллаш тавсия этилмайди, оҳакли-шлакли ва оҳакли-кулли богловчиларни қўллаш эса таъқиқланади.

Майда тўлдиргичлардан бетоннинг қирғинини камайтирадиган ўртача ва йирик заррали қумларни ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Қолиб чиқиши ҳар хил бўлган /табiiй ва сунъий, биқир ва говак/ йирик тўлдиргичлар қўлланиши мумкин. Олдин кўрсатиб ўтилганидек, куруқ иссиқ иқлим шароитида говак тўлдиргичлардан керамзит, аглопорит, табiiй пемза ва бoshқаларни қўллаш тавсия этилади. Биқир ва говак шибени ҳамда гровийни омборларда қуёш радиациясидан панада сақлаш тавсия этилади.

Бетон таркибини танлаш одатдаги методлар ёрдамида амалга оширилади. Бунда сув сарфини кўпайтирмасдан бетон қоригасининг талаб қилинадиган ҳаракатчанлигига эришиш асосий вазифа бўлиб ҳисобланади. Бетон қоригасини тайёрлашдан олдин тўлдиргичларни, айниқса говак тўлдиргичларни, қўллаш тавсия этилади. Бетон компонентлари одатдаги шароитларда тавсия этиладиганига қараганда 40% кўп

аралаштирилади. Бетон қоршмасининг таркибий қисмларини аралаштиришнинг умумий давом этиш муддати 5-6 минутни ташкил қилади. Бетон қоршмасини тайёрлаш жойидан қурилиш майдончасига транспортровка қилиш учун ёпик автобетоновозлар ва автобетон қорғичлардан фойдаланиш тавсия этилади. Сувсизланиш ва ҳаракатчанликнинг йўқолишига йўл қўймаслик учун бетон қоршмаларини узоқ масофаларга ташиш тавсия этилмайди. Автобетон қорғичлар ишлатиладиган ҳолларда уларни марказий бетон заводида қуруқ компонентлар билан тўлдириш, бетонлаш жойига етгандан сўнг керакли миқдорда сув қўшиб қориш ва қоршмани бевосита ётқизиш жойига тўкиш мақсадга мувофиқдир.

Қўшимчаларсиз тайёрланган бетон қоршмасини ташиш ва ётқизишнинг максимал давом этиш муддатлари 42-жадвалда келтирилган миқдорлардан ошмаслиги керак.

42-жадвал

Янги тайёрланган бетон қоршмасининг температураси, °C	:Бетон қоршмасини ташиш ва ётқизишнинг максимал давом этиш муддатлари, мин.
---	---

25	30-60
30	15-30
35	10-15

Сувнинг адсорбцияланишини камайтириш мақсадида тахта қолип махсус смазкалар ёки полимер материаллардан тайёрланган плёнкалар билан қопланади. Улар қолип материалынинг сув ютишини тўхтатади. Бетонни ётқизишдан олдин қолипни қўллаш тавсия этилади. Бетон қоршмасини бетон насослари ёки пневмонагравателлар ёрдамида ёпик системалар орқали узатишни ташкил қилган маъқул. Бетон қоршмасини катта ҳажмдаги баъзиларда миноралли пневмогидракли ва бошқа кранлар ёрдамида узатиш рухсат этилади.

Қуруқ иссиқ шароитда бетонга қараш

Қуруқ иссиқ иқлим шароитида бетон қоршмасини конструкцияга ётқизгандан сўнг унга қараш учун кетадиган ҳаражатларни камай-

тириш ва таркиби бузилиш эҳтимолини камайтириш мақсадида бетоннинг қотишини максимал тезлатиш тавсия этилади. Ўқори ижобий температураларда бетонга ҳўллаб қараш жуда кутилимаган натижаларга олиб келиши мумкин:

бетоннинг 60–70°C гача қиздирилган юзасига нисбатан совуқ сувнинг даврий таъсир кўрсатиши кўпинча таркибининг бузилиши ва физик-механик хоссалар кўрсаткичларининг пасайиши билан бир вақтда содир бўладиган термик зарбани юзага келтиради.

Бетонга бошлангич қараш уни ётқизиш тугаши биланок амалга оширилади. Бунда бетонни кўёш радиациясида ва шомолнинг зарарли таъсиридан сақлаш лозим. Бошлангич қараш даврида қотаётган бетонга сув тошишига йўл қўймаслик керак. Бошлангич қарашнинг давом этиш муддати бетон қамчида 5 кгс/см² мустаҳкамликка эришадиган вақт оралигига қараб белгиланади. Энди бетонланган конструкцияларнинг очик юзаларини чипта, қоп-қанор тикиладиган мато, брезент билан ёпиш зарур.

Бетонга қарашни давом эттириш намликни яхши ўтказадиган қопламани қуриш билан қотиш шароитини юзага келтириш ва қопламани бетон ётқизилгандан 3–4 соат ўтгандан сўнг қўллашдан, бетоннинг очик горизонтал сув қатлами остида тутиб туришдан, турли хил намлаш қурилмалари воситасида сувни конструкциялар юзасидан майин томчилар кўринишида пуркашдан иборатдир.

Бетонга кейинги қараш у лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамликнинг 70%га эришгунча амалга оширилади. Сув ўтказувчи материаллардан қилинган қопламаларни, шунингдек, тахта қилипларни бетон юзаси ҳамма вақт нам ҳолатда бўладиган қилиб сувлаб турилади. Бетон юзалари қум ёки ёғоч кипиги билан ҳам қопланади ва кейинчалик вақт-вақти билан ҳўллаб турилади.

Бетонга намлаб қарашни куннинг кечки пайтларида тўхтатиш лозим: қараш тўхтатилгандан сўнг бетоннинг юзалари қоплама химиясида қўшимча қўлламасдан яна 2–3 сутка давомида сақланиши керак.

Сув қамчил бўлганда бетонга қарашнинг сувсиз усуллари қўлланади. Ҳўллаш ўрнига конструкция юзалари асосан кўёш нуруни қайтарладиган очик рангдаги сув ўтказмайдиган полимер плёнкалар билан қопланади. Плёнкалар билан қоплашни қуйидаги талабларга риоя қилган ҳолда бажариш лозим:

очик пазалар бутун майдон бўйлаб эни бузилмаган бир булак плён-ка билан қопланиши;

плёнка четлари бетоннинг ён пазаларига зич ёпиштири керак.

Бетонланган конструкцияларни плёнка остида сақлаш муддатлари қурилиш лабораторияси томонидан белгиланади.

Бетонга қарашда кўп меҳнат талаб қиладиган операцияларни йу-қотиш ва ишлаб чиқариш жараёнларини интенсифлаштириш мақсадида намлаб қараш ўрнига бетоннинг тез қотишини таъминлайдиган иссиқ-лик билан ишлов бериш методлари /электр токи билан иситиш, иситув-чи қолипда бетонни контактли қиздириш, бетон қоримчасини олдиндан қиздириш ва бошқаларни қўллаш мумкин/.

Ўртача йирикликдаги конструкциялар ва юпка деворли констру-кциялар учун олинадиган контрол бетон намуналар бетоннинг ушбу конструкцияларда қотиш шароитларига ўхшаш шароитларда сақланиши лозим. Йирик конструкциялар учун контрол намуналар бетонланган конструкция яқинида доим намланиб турадиган қоплама остида сақла-ниши лозим.

Ҳозирги вақтда конструкцияларга қатламма-қатлам ётқизишда бетоннинг температура режимини ўрганиш учун қизиқарли тадқиқотлар ўтказилган, бетонга қотиш жараёнида таъсир қиладиган факторни ҳисобга олган ҳолда математик модель ишлаб чиқилган. Сон ечимининг натижалари ишлаб чиқариш шароитларида синаб кўрилган.

ХОБОБ. ТЕРМОС МЕТОДИНИ ҚўЛЛАБ ҚИШКИ БЕТОНЛАШ

Умумий маълумотлар

СССРда монолит бетон ва темир-бетоннинг ўзидан йилига 100 млн м³ дан зиёд ётқизилади. Шундан 30-40% и қишки шароитга тўғри кё-лади.

Ҳозирги замон қурилишини мавсумий деб тасаввур қилиш мумкин эмас. Лекин қиш пайтида қурилишларда ишлар бутундай тўхтаган за-монлар ҳам бўлган.

Ҳозирги пайтда кўп йиллик тадқиқотлар ва ишларни бажариш практикаси асосида қишки шароитларда иқори ошфатни таъминлайдиган бетон ишлари технологияси ишлаб чиқилган.

Бетон ишларини қишки шароитда бажаришнинг бир неча усуллари:

термос ва совуққа қарши қўшимчали термос усуллари, шунингдек, электр токи, бетонни буг та ҳаво билан иситишдан иборат бўлган сунъий иситиш усуллари ишлаб чиқилган.

Қиш шароитлари деб ўртача суткалик ҳарорат 5°C гача пасаядиган ва сутка давомида ҳаракат 0°C дан пастга тушадиган даврига айтилади. Нолдан паст температураларда бетондаги сув музлайди, сув билан цементнинг ўзаро таъсир кўрсатиши тўхтаб қолади, бетон мустаҳкамлигининг ўсиши тўхтаб қолади.

Шу билан биргаликда музлаган сувнинг ҳажми тахминан 9% ошмиши натижасида бетонда ички босим кучлари пзага келди. Бундан ташқари бетоннинг юқори иссиқлик ўтказиш коэффициентига эга бўлган янада совуқроқ компонентлари йирик тўлдирғичлар ва арматураларнинг пзаларида нозик муз қатламлари /улар тўлдирғичлар ва арматура билан қотаётган цемент орасидаги боғланишини сусайтиради/ ҳосил бўлади.

Музлаш бирданига эмас, балки бетон маълум мустаҳкамликка эришишга улгургандан сўнг оодир бўлса, кейинги минусавий температуралар давом этётган қотиш жараёнига таъсир кўрсатмаслиги ва конструкция берилган мустаҳкамликка эришиши тадқиқотлар натижасида исбот қилинган.

Бетоннинг музлаш пайтидаги минимал мустаҳкамлиги критик деб айтилади. Бу мустаҳкамлик эффицирлимаган /одатдаги/ арматурали конструкцияларни тиклашда лойиҳада кўрсатилган мустаҳкамликнинг 50% дан, олдиндан эффицирлиланган арматурали конструкциялар учун эса - марка мустаҳкамлигининг 70% дан кам бўлмаслиги керак.

Охириги тадқиқотларнинг натижаларига асосан бетоннинг критик мустаҳкамлиги унинг маркасига боғлиқлиги маълум бўлди. Масалан, 200 ва 300 маркали бетонлар учун критик мустаҳкамлик 40% ни, 400 ва 500 маркалар учун эса - 28 кунлик мустаҳкамликнинг 30% ни ташкил этади.

Қишки бетон ишлари технологиясида бетон қоритмасини узатиш ва ётқизишнинг махсус услублари ва бетонни сақлаш учун алоҳида шароитлар кўзда тутилади. Вазифа - критик мустаҳкамликка эришиш даврида бетоннинг қотиши учун ҳарорат-намлик яратишдан иборат.

Бетонни термос усулида сақлашни қўллаш мақсадга мувофиқлиги бетонланаётган конструкциянинг йириклиги, цементнинг активлиги бетон қоритмасининг ҳарорати, метеорологик шароитлар ва бетонни

сақлашнинг ишлари бажариш графигида курсатилган давом этиш муддати билан аниқланади. Бу факторларнинг ҳаммаси биргаликда термос методини қўллаш мумкин бўлган областни белгилайди. Бу область чегарасидан ташқарида э бетон қолипни ажратиб моментиғача лойиҳада курсатилган мустаҳкамликка эриша олмайди, э бетонни сақлашнинг бошқа методларини қўллаш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқроқ бўлади.

Қишқи пайтда термос усули билан бетон ишларини бажариш $t_{\text{м.б}}$ ва модулига эга бўлган йирик конструкцияларни бетонлашда, шунингдек бетонга совуққа тургунлик, сув ўтказмаслик ва ёрилишига мустаҳкамлик бўйича юқори талаблар қўйилганда олиб борилади. Термос методини қўллаш бетоннинг конструкциядаги энг қулай иссиқлик кучланиш ҳолатига эришиш имконини беради.

Бетоннинг $t_{\text{б.н}}$ бошланғич температураси сифатида қолипга ётқизилган бетоннинг зичланиб ва устини ёпиб бўлингандан кейинги температураси олинади.

Қиш пайтида, ишларни бажариш лойиҳасини ишга чиқишда, шомол тезлиги ва ташқи ҳавонинг ҳисоблаб топиладиган ойлик температураси маҳаллий гидрометеорология хизмати маълумотлари бўйича олинади, бундай маълумотлар бўлмаганда эса $t_{\text{м.г}}$ қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$t_{\text{м.г}} = t_{\text{ш.г}} - \frac{\Delta t_{\text{ноч}}}{2}$$

$t_{\text{ш.г}}$ - ташқи ҳавонинг
ўртача ойлик температураси, °С;

$\Delta t_{\text{ноч}}$ - суткалик ўзгаришларнинг берилган ой учун
максимал амплитудаси, °С.

$t_{\text{ш.г}}$ ва $\Delta t_{\text{ноч}}$ миқдорлари конкрет пункт ва ой учун СНиП қурилиш климатологияси ва геофизикаси талаблари асосида қабул қилинади. Шомол тезлигининг бетонни сақлаш режимига керакли миқдордаги таъсири ташқи иссиқлик алмашиш коэффициентини белгилаш ёки қолип - ташқи ҳаво чегарасидаги иссиқлик узатишга термик таршилик ёрдамида ҳисобга олинади.

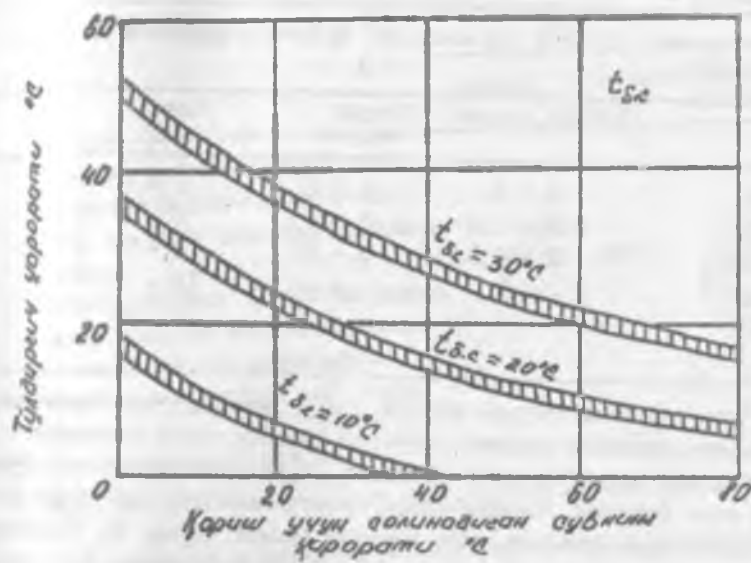
Қолиш теплоизоляциясининг ташқи қатлами ҳаво ўтказмайдиган гидрофоб материалдан тайёрланади. Ҳаво ва намлик ўтказмайдиган материал с.д.атида плёнкали материаллар ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

Конструкциядаги бетоннинг температура режими ва мустақиллиги ҳисоблаб топишган кесимдаги бетон қзасининг ўртасидан 50 мм чуқурликда жойлашган контрол нукта бўйича аниқланади. Ҳисоблаб топишган кесим деб бетонланаётган конструкциянинг энг катта раз-мерига нисбатан ўртача кесим тушунилади.

Бетоннинг технологик параметрларини танлаш. Ыза модули M_b 3 бўлган конструкцияларни бетонлашда маркаси 400 дан паст бўлмаган юқори алитли ва тез қотадиган цементлар қўлланади. 300 марка-ли ўртача экзотермия шлакли портланд ва портландцементлар ташқи ҳаво температураси -20° гача бўлганда ва ыза модули M_b 3 ли йирик иншоотларни тиклашда ишлатилади. Глинозёмли цемент ыза модули 6 дан 12 гача бўлган конструкцияларни бетонлашда ишлатилади.

Одатдаги огир ва енгил бетонларни тайёрлаш учун ишлатиладиган майда ва йирик тўлдиргичлар ГОСТ талаб ларига ҳавоб бериш керак. 200 ва ундан юқори маркали бетонларни гравий эмас, балки чақилган тош қўшиб тайёрлаш тавсия этилади. Бетон қоримчасини тайёрлаш на-раёнида тўлдиргичлар теплотехник ҳисоблаш бўйича талаб қилинадиган температурагача қиздирилади. Тўлдиргичлар ва сувнинг темпера-турасини бетон қоримчасининг талаб қилинадиган температурасига қараб 35-расмда келтирилган номограмма бўйича аниқланади. Қолиш-га ётқизишдан олдин қиздириладиган бетон қоримчаларини тайёрлаш учун совуқ, лекин музлаб қолган бўлаклари бўлмаган, тўлдиргичлар ишлатилиши мумкин.

Бетоннинг қотиш ҳараёнини тезлатиш мақсадида, ҳумладан унча юқори бўлмаган иқбий температураларда, турли хил тезлатувчи қў-шимчалар: кальций хлорид, кальций нитрат, кальций нитрит-нитрат, натрий нитрат ва бошқалар ишлатилади. Хлорли тузларни олдиндан қиздирилган бетон қоримчаларида ишлатишда уларнинг миқдори арматуранаманган конструкциялар учун цемент огирлигининг 2% ва арматуранаманган конструкциялар учун 0,5-1,0 ни ташкил қилади. Совуққа қарши қўшимчаларни бетоннинг қотиш температурасига қараб тавсия этиладиган миқдори 43-жадвалда келтирилган.



35-расм. Тўндиргичлар ва сув ҳароратини аниқлаш учун номограмма

Бетоннинг қотиш : Сувсиз туз миқдори цемент оғирлигига нисбатан,
температураси, °C :

	: Хлорли натрий :	Натрий нитрат	: Поташ
-5	3 0	4 - 6	5 - 6
-10	3,5 + 1,5	6 - 8	6 - 8
-15	3 + 4,5	8 - 10	8 - 10
-20	-	-	10 - 12
-25	-	-	12 - 15

Термос бўйича бетонланаётган конструкциялар учун бетон таркиби цементни минимал сарфлаб берилган хоссали бетон олинишини таъминлайдиган исталган синаб қўрилган усулда танлаш мумкин. Шунинг ҳисобга олиш керакки, йилнинг совуқ вақтда ишларни баҳарда бетон қоримасининг ёйилувчанлиги минимал бўлиши керак. Бу бетоннинг қотишини тезлатишга ёрдам беради. Шу сабабли сув-цемент 0,65 дан зиёд бўлиши керак.

Бетон қоримасини тайёрлаш ва ташиш

Конструкцияларни термос методи бўйича бетонлашда бетон қоримаси иситиладиган биноларда жойлашган стационар ёки кўча бетон қорим қўрилмаларида тайёрланади. Бетон қоримасини тайёрлаш учун бетон қоримасининг ҳисоблаб топилган температурага эришини таъминлайдиган даражада қиздирилган қўйдирғичлар ва сув ишлатилади. Бетон қоримаси ва унинг компонентларининг бетон қоримча солиш ва ундан тушириш пайтидаги йўл қўйиладиган энг юқори температураси 44-жадвалда келтирилган.

Сув ва таркибий элементлар температуралари қуйидаги формула бўйича танланади.

$$T_{\text{св}} = \frac{(240 + (n)q_{\text{св}}t_{\text{св}} + (240 + (m)q_{\text{св}}t_{\text{св}} + (240 - (n)q_{\text{св}} - (m)q_{\text{св}})t_{\text{св}} + 240q_{\text{св}}t_{\text{св}})}{240(q_{\text{св}} + q_{\text{св}} + q_{\text{св}} + q_{\text{св}})}$$

Цемент тури	: Ҳул қуйиладиган энг иқори температу- раси, °C		
	: сувнинг : тўлдиргич: бетон қорш- : ларнинг : масининг		
Шлакли портландцемент, 300 маркали портландцемент ва 200 маркали пуццолан портланд- цемент	80	50	40
Портландцемент 400 ва ундан иқори маркали шлакли портланд- цемент, 300 ва ундан иқори маркали пуццоланли портланд- цемент	60	40	36
Глиноземли портландцемент	40	20	25

$T_{\text{ем}}$ - бетон қоршамасининг қорғичда чиқишдан ҳисоблаб топилган температураси, град;

$\epsilon_a, \epsilon_{\text{св}}$ - қум ва ичебоннинг нисбий намлиги;

$\rho_{\text{св}}, \rho_{\text{св}}, \rho_{\text{св}}$ - бетоннинг 1м³ ига қум, ичебон, сув ва цемент сарфланиши;

$t_3, t_{\text{св}}, t_0, t_4$ - қум, ичебон, сув ва цементники қорғичда солиш пай-
тидаги температураси, град;

D_{40} - қоршма қуруқ компонентларини ўртача солиштирма иссиқ-
лик сийими, Дл/кг град.

Цемент температураси 40°C га тенг деб олинади. Сув энг иқори
температурагача 90°C гача/ иситилади. Ташқи ҳаво температураси
- 5°C дан паст бўлмаганда тўлдиргичларни қиздирмаса ҳам бўлади.
Бундан пастроқ температураларда қум ва ичебонни қиздирин зарур.

Сув қиздиринган сув бирик қотилади, тўлдиргичлар оғирда
қотилади ва айланадиган барабанларда мосиқ ҳаво билан қиздир-
лади.

Фақат иситилган сув ишлатилгандагина уни қорғичда қуйиш
билан бир вақтда йирик тўлдиргич, қорш учун керак бўладиган

сувнинг яъни солинади ва биров аралаштирилади. Бундан кейин, қум, цемент ва қолган сув са-тпади ва таркибий элементлар с-ларги мартга аралаштирилади. Бетон қоршмасини аралаштиришнинг давом этиш муддати ёзги шароитга қараганда 25% узайтирилади.

Термос методи химиявий қўшимчалар билан қўлланганда сақлаш қулай бўлиши учун туз эритмаларини тўйинган ҳолатда /қўшимчалар миқдорини аниқлаш ва сувли эритмани тайёрлаш учун бошлангич мате-риал/ тайёрлаш тавсия этилади. Химиявий қўшимчали бетон қоршма-сини совуқ биноларда қуйидаги талабларга риоя қилган ҳолда тайёр-лаш мумкин:

тўлдиригичлар совиган ҳолатда қўлланади;

5 мм дан яхриқ музлаган кесаклардан тозалаш учун қум алака-ди;

муз бўлаклари бўлиши мумкин эмас;

сув иситилмайди.

Бетон аралашмаси тахминан бир минут давомида қорш учун хо-рак бўладиган сувнинг 70% билан аралаштирилади, сўнгра сувнинг қолган 30% берилди концентратияли қўшимча билан биргаликда кир-тилади ва қоршма охириги марта аралаштирилади.

Бетон қоршмасини ташиш усуллари ва воситалари унинг техно-логик ҳисоблашлар натижасида белгиланганидан зиёд совишга йўл қўймаслиги керак. Бетон қоршмаси ташиш пайтида совик ва ёгингар-чиликдан сақлайдиган иситилган ва усти ёпиқ тараларда транспорти-ровка қилинади. Ташки ҳаво температураси минус 15°C дан паст бўл-ганда қоршмани ортишдан олдин бетоновоз кузовини иситиш, бунинг учун ишланган газлардан фойдаланиш, қоршмани ёруғ ичтилар, поли-этилен плёнка ўралган шлаковатали катлар билан ёпиш тавсия этилади.

Бетон қоршмасининг температураси ташиш пайтидаги йўқотиш-ларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$t_{\text{бет}} = \frac{T_{\text{бет}} - t_{\text{бет}} \sum \alpha t_{\text{бет}}}{1 - \sum \alpha t_{\text{бет}}}$$

$t_{\text{бет}}$ – бетон қоршмасининг температураси, ташиш пайтидаги йў-қотиларни ҳисобга олиб, °C;

$T_{\text{бет}}$ – қоршманинг бетон қорғичдан чиқишдаги температураси, °C;

$t_{\text{н.б}}$ - ташиш ҳаво температураси, $^{\circ}\text{C}$;

$24 t_{\text{н.р}}$ - бетон қоритмасининг транспортировла қилиш жараёнидаги /температураларнинг бир-биридан фарқи 1°C га тўғри келадиган температурасининг якуний пасайиши.

Бетон қоритмасини ташишнинг максимал давом этиш муддати бетонни ётқизишдан олдин унинг қулай жойлашувчанлиги ва температураси сақланадиган шароитдан келиб чиқиб қурилиш лабораторияси томонидан белгиланади. Ташиш муддати зарур бўлганда секинлатувчи ва пластификацияловчи қўшимчаларни қўллаш, паст температурали қоритмани тайёрлаш ва ётқизиш жойларининг яқинида иситиш, қоритмага совуққа қарши қўшимчаларни киритиш ҳисобига узайтириш мумкин. Олдиндан қиздирилган бетон қоритмасини етказиб бериш ва уни ётқизиш вақти ҳар қандай ҳолда ҳам бетоннинг бошланғич қотиш муддатларидан зиёд бўлмаслиги керак.

Бетон қоритмасини ташиш пайтида бир транспорт воситаларидан тушириб иккинчисига оқлаш рухсат этилмайди, жараёни ташкил этишда қоритмани қолипга тушириб жойлаш кўзда тутилган бўлиши керак.

Бетон қоритмасини тўқитиш жойларини шамолдан ҳимоя қилиш зарур. Транспортёрларнинг магистрал ва тарқатувчи ерларида ижобий температурани сақлаб туриш керак, бунинг учун уларни иситиш амалга оширилади.

Бетон қоритмасининг ташиш жараёнидаги иссимқликни ҳақиқий йўқотиш қар ярим соатда 4°C дан ошмаслиги керак.

Бетон қоритмасининг қулай жойлашувчанлиги сақланиши шарт билан уни ташиш вақти қоритманинг температураси $t_{\text{н.с}} = 40^{\circ}\text{C}$ бўлганда 30 минутдан, $t_{\text{н.с}} = 50^{\circ}\text{C}$ бўлганда 120 минутдан ошмаслиги керак.

Заводдан қўнатиладиган бетон қоритмасининг оптимал температураси конструкциялар термос методи бетонланганда 36°C ни, термос методи бетон қоритмасини олдиндан иситиш билан биргаликда қўшиб олиб борилганда эса - бевосита ётқизишдан олдин 10°C ни ташкил этади.

Бетон қоритмасини узатиш ва ёткизишнинг ўзига хос хусусиятлари

Бетон қоритмаси ёткизиладиган асоснинг ҳолати, шунингдек, бетонни кейинчалик амалда термос методи бўйича сақлаш билан ёткизиш янги ёткизилган бетон қоритмасининг музлаб қолишига йўл қўймаслиги керак. Конструкцияларни, қоритмани олдиндан иситиш билан ёки иситмасдан, совуққа қарши қўшимчаларни қўллаб, термос методи бўйича бетонлашда бетон қоритмасини қиздирилган ер қатлами музлаб кўтарилмаган асосга /агарда бетонни сақлашнинг қисоблаб топилган даври мобайнида қоритма контакт зонасида қисоблашлаг бўйича музлаб қолмайдиган бўлса/ ёткизиш мумкин.

Бетон қоритмасини ёткизишдан аввал асосни тайёрлаш ишлари: қор ва муздан тозалаш: қояли асосларнинг /ёмирилмаган жинсли бўлиши керак/ ёриқларини тозалаб цемент қоритмаси билан тўлдириш амалга оширилади. Янги ёткизилган бетон билан бетон асосининг яхши тийлашишини таъминлаш мақсадида устки нозик қатлам қириб ташланади. Бетон юзаси ахлат ва чангдан тозаланади.

Бетонни музлаган асосга ёткизишда ишларни бошлашдан олдин қояли ёки бетон асосни ижобий температурагача қиздириш таъсия этилади. Музлаб кўтарилиб қолган ерлар 500 мм чуқурликда ижобий температурагача иситилади. Иситиш электр печлари, ҳаво иситгичлар, вертикал ва горизонтал электродлар ёрдамида иситиладиган брезент, полиэтилен ёки фанерадан қилинган иситгичларда бақарилади. Иситиш усули мавжуд ускуналар, ташқи ҳаво температураси, қолипнинг иситилганлиги, конструкция размерлари ва энергоресурс бақосини ҳисобга олган ҳолда танланади.

Асосларни 300 мм дан зиёд чуқурликгача иситиш билан боғлиқ бўлган ишлар лойиҳа ташкилотлари шлаб чиққан индивидуал лойиҳа бўйича /бу ишларни бақариш лойиҳасида курсатиб ўтилади/ бақарилади.

Иситиш жараёнида асоснинг ҳарорат режими иситилаётган лойиҳа марказий қисмида ва бурчакларидан бирида лойлашган тешикларга ўрнатилган қаршилик термометрлари орқали шлаб чиқариш назоратидан ўтказилди. Ҳар бир тешикка камида иккитадан датчик-иситиш чуқурлигининг ярмига ва охирига ўрнатилади.

Калип ва арматура бетонни ётқизишдан олдин қор ва муздан, цемент пардасидан ва лойдан қайноқ сувни пуркаш билан тозаланади. Таъқи ҳаво ҳарорати минус 10°C дан паст бўлганда 25 мм ва диаметри ундан катта бўлган арматуралар, қўйилма металл деталларни ижобий температурагача иситиш зарур.

Бетон қоритмаси конструкцияга горизонтал қатламларда ётқизилади, ётқизиладиган қатламлар қалинлиги ишлатиладиган чуқурлик вибратори типига қараб белгиланади "Вибробулава" типидagi чуқурлик вибраторлари бетон қоритмасига вибратор ишчи қисмининг 1,25 узунлигига тенг бўлган чуқурликкача ботириш мумкин. Одатда бетоннинг ётқизиладиган қатламлари қалинлиги 50 см лар атрофида белгиланади. Олдин ётқизилган бетон қатламини кейингиси билан ёпиш кечи билан 2-3 соатдан кейин амалга оширилади. Бетонлашни зарурий тўхтатишдан кейин олдин ётқизилган бетон 2,5 марка мустаҳкамлигига эришгандан кейингина ишни янгидан бошлаш мумкин. Ишни бошлашдан аввал асосларни бетонлашга тайёрлаш учун кўзда тутилган барча тадбирларни бажариш зарур.

Бетон қоритмасини йирик монолит конструкцияларга ётқизиш учун аввал ётқизилган қатламдаги бетон ҳарорати унинг устига ётқизиладиган қатламчидан пастга тушмасин. Ётқизилган бетон усти дарҳол ёпилади ва иситилади.

Йирик конструкцияларда бетон қоритмасини зичлаш, чуқурлик қўл вибраторлари ёки кран билан кўтариладиган пакетларга бир нечта тааб бириктирилган оғир осма вибраторлар ёрдамида бажарилади. Ўза вибраторлари ёрдамида конструкцияга 25 см гача бўлган қалинликда ётқизиладиган бетон қоритмаси зичланади. Бетон қоритмасини зичлашнинг давом этиш муддати тажриба йўли билан аниқланади ва ишлатиладиган вибратор типига, бетон қоритмасининг ҳаракатчанлигига ва бошқаларга боғлиқ бўлади. Зичлашнинг давом этиш муддати кўз билан қўйидаги белгилар бўйича: бетон қоритмаси ўрнашнинг ва ҳаво пуфакчалари ажралиб чиқиб кетилиши тўхташи, зичланадиган бетон юзасида цемент сутининг пайдо бўлиши билан аниқланади. Чуқурлик вибраторларини кран ёрдамида бир лойдан иккинчи лойга кўчириш қадами уларнинг бир ярим ҳаракат радиусидан зиёд бўлмаслиги керак.

Асосга ётқизилган бетон ишларни бажариш лойиҳасида белгиланган, лекин критик мустаҳкамликдан кам бўлмаган мустаҳкамликка қўйилган музолашдан сақланади.

Тупрокнинг музлаши ва эриши натижасида қолип деформацияланиши мумкин: бу ҳолга йул қўймаслик учун қолипни тутиб турадиган устунлар тайёр конструкцияларга ёки юқори қатлами музлаб қутарилмаган тупроқ асосга тиралади.

Плита, девор ва балкаларни бетонлашда бетон қоринмаси ва теги ҳаво ҳарорати орасидаги фарқ 1°C бўлганда, бетон ҳароратининг пасайиши тахминан 45-жадвалда аниқланади.

45-жадвал

Бетон ҳароратининг пасайишын аниқлаш

Конструкцияларнинг номери ва размер- лари, см	Этқизиш ва эицлаш даврида /мин / бетон ҳаро- ратининг пасайиши / $^{\circ}\text{C}$ булагн/			
	I	5	10	15
Плита ва деворлар				
қалинлиги:				
6	0,03	0,15	0,3	0,45
8	0,022	0,11	0,22	0,33
10	0,018	0,09	0,18	0,27
12	0,015	0,075	0,15	0,23
15	0,012	0,06	0,12	0,18
20	0,009	0,045	0,09	0,14
15	0,008	0,04	0,08	0,12
30	0,007	0,035	0,07	0,11
40	0,005	0,025	0,05	0,08
50	0,004	0,02	0,04	0,06
Балкалар баланд- лиги				
25	0,006	0,04	0,08	0,12
30	0,007	0,035	0,07	0,11
40	0,005	0,025	0,05	0,08
50	0,003	0,015	0,03	0,04
60	0,003	0,015	0,03	0,05
70	0,003	0,015	0,03	0,05

Ҳароратларнинг фарқи бoshкача бўлганда, 45-жадвал бўйича олинган қийматлар бетон қориммаси билан тaшқи ҳаво ҳароратлари орасидаги Δt фарқ миқдорига кўпайтирилади.

Узеллари бир-бирига киритиб қаттиқ уланган иншоотларнинг қарқасми ва режали конструкцияларини бетонлашда бетон қориммасининг ҳарорати ва бетондаги ҳарорат кучланишларига қараб пролётларда узилишлар, қуйиш зарурлиги лойиҳалаш ташкилоти билан келишиб олинади.

Термос методи бўйича сақланаётган бетон сифатини назорат қилишнинг ўзига хос томонлари

Ишларни баҳаршиш ва бетон сифатини назорат қилиш СНиТШ - В. I-70 ва "Бетон ишларини баҳаршишнинг бутун қараёни давомида /ишлатилаётган материаллар сифатини текшириш, бетон қориммасини тайёрлаш, тaшқи, ётқизиш ва бетонга қараб туриш/ термос методини қўллаб қишқи бетонлаш бўйича қўлланиш" талабларига хос асосан амалга оширилади.

Қурилиш лабораторияси томонидан материаллар ва бетон қориммасининг сифати, асоснинг бетонни ётқизишга тайёрлиги, қориммасининг тайёрлаш пайтидан қилинган ётқизилгандан кейинги ҳарорати ва бoshқаларни назорат қилиш амалга оширилади. Бундай контрол ишларни баҳаршишнинг барча этапларида стандарт синовлар ўтказиш, анализлар олиш, техник ҳужжатларни ёзиб бoриш билан амалга оширилади. Ишларни баҳаршиш қараёнида метеорологик маълумотлар ва тaшқи ҳаво температураси, ёгингарчиликлар, шамолининг кучи ва йўналиши ҳақида қисқа муддатли маълумотлар олиб туришини тaшқил қилиши керак.

Майда ва йирик тўлдиргичларнинг тозаллиги ҳамда намлиги чиқим бунёрларидан смена давомида камида бир марта намуна олиш билан текширилади. Қиш пайтида бетон қориммасини тайёрлашни назорат қилиш қоримша компонентларининг аниқ дозаланганлигини, қоримшани бетон қорғичда аралаштиришнинг давом этиш вақти ва унинг бир кунличилигини, бетон қориммасининг ҳажмий массаси ва ёйилувчанлик, қатламланганини аниқлаш йўли билан қоримша сифатини вақти-вақти билан текшириб туришдан иборатдир.

Бункердаги бетон қориммасининг электр токи билан иситилиш

режими вольтметрлар, амперметрлар ва электроддан 50 мм масофада ўрнатилган ТС-100 термосигнализаторининг кўрсаткичлари бўйича назорат қилинади. Бунда электродларга қисқа туташув содир бўлишига йўл қўймаслик мақсадида яхшилаб изоляциялаш талаб қилинади. Термосигнализаторлар ёрдамида бетон ҳароратини бошқариш ва уни ортиқ даражада қизиб кетишдан сақлашни автоматизациялаш имкони тугилади. Бетон қоршмасини ташқи ҳароратида йўлда бўлиш вақти, бетон қоршмасининг температураси, ҳаракатчанлиги ва бир жинслилиги текширилади. Бетон қоршмасининг ташқи давридаги ҳаракатчанлик ва бир жинслилигини йўқотиш даражасини назорат қилиш ушбу ҳоссаларнинг қоршмаси бетон қорғичдан туширигандан кейинги ва қолипга ётқизишдан олдинги ҳолатларини солиштириб кўриш билан баҳариланади.

Бетон қоршмасини ётқизиш ва зичлаш сифати унинг тушириш пайтида қатламланишига йўл қўймасликка ва совизининг олдини олишга қаратилган тадбирларни амалга ошириш билан назорат қилинади.

Конструкцияда бетон ҳарорати техника термометрлари ёки термопарлар билан ўлчанган. Ҳароратни термометр ёрдамида ўлчаш 45° қияликдаги диаметри 20 мм бўлган скважининг орқали баҳариланади. Скважиналар ўзининг 0,25 узунлигида мой билан тўлдирилади. Скважиналар тўғрисидаги қолип шитларида пармалаб тешиклар очилади. Термометр билан тешик деворлари орасидаги оралик зичлаб ёпилади. Термометрнинг скважинага киргизилган дум қисмининг узунлиги термометрни скважинадан чиқариб олмасдан туриб кўрсаткичларини ёпиб олиш имконини бериши керак. Термопарларнинг уламлари бетоннинг кўндаланг қисми марказида ва ташқи тоядан 50 мм чуқурликда жойлашган контрол нукталарда ўрнатилади.

Ётқизилган бетон сифатини назорат қилиш мақсадида, бетоннинг мустаҳкамлиги ва бир жинслилиги, совуққа тургунлиги ва суя ўтказмаслиги текширилади.

Бетоннинг R га нисбатан /процент ҳисобида/ мустаҳкамлигини қотаётган бетон ҳароратини ўлчаш натижалари бўйича аниқлаш лозим. Бетон мустаҳкамлигининг ўсиши изотермик эгри чизиклари бўйича аниқлашда бетоннинг вақт оралигидаги /бу ораликдаги ҳароратлаш фарқи 10°C дан ошмайди/ ўртача ҳарорати ҳисоблаб тўлилади.

А д а б и ё т л а р

1. С.С. Атаев, А.Н.Третюк. Мобильные бетоносмесительные установки. "Механизация строительства", 1974 йил, № 4.
2. Д.М.Баленов. Критерий оценки поведения бетона в жарком сухом климате. "Бетон и железобетон", 1975 йил, № 8.
3. В.С.Балицкий, Л.С.Марченко. Бетонные работы. К., "Будивельник", 1977 йил.
4. В.А.Волженский, Д.С.Буров, В.С.Колокольников. Минеральные вяжущие вещества. М., "Стройиздат", 1977 йил.
5. И.Г.Горчаков, Э.Г.Мурадов. Основы стандартизации и контроля качества продукции. М., "Стройиздат", 1977 йил.
6. Н.И.Евдокимов, А.Ф.Щацкевич, В.С.Сытник. Технология монолитного бетона и железобетона. М., "Высшая школа", 1980 йил.
7. Инструкция по технологии, организации и механизации строительства жилых зданий из монолитного железобетона в скользящей опалубке. РСН 247-78. Киев, 1979 йил.
8. Г.Б.Ивянский, В.Д.Конюшев, Е.М.Каганович. Организация и технология транспортирования бетонных смесей по трубопроводам. М., "Стройиздат", 1969.
9. С.Е.Кантотер. Методы обоснования эффективности применения машин в строительстве. М., "Стройиздат", 1969 йил.
10. К.М. Королев. Зарубежные бетононасосы. Ж., "Механизация строительства", 1975, № 4.
11. В.И.Косолапов. Бетононасосы. Ж., "Строительные и дорожные машины", 1974 йил, № 12.
12. Н.С.Канюка, А.Б.Резуник, А.А.Новацкий. Комплексная механизация трудоемких работ в строительстве. Киев, "Будивельник", 1981 йил.
13. В.Н.Лемехов, В.Г.Петров-Денисов. Пакетная технология изготовления железобетонных изделий. - К., "Знання", 1981 йил.
14. Р.Лермит. Проблемы технологии бетона М., "Стройиздат", 1959 йил.
15. М.А.Новгородский А.И. Испытание материалов, изделий и конструкций. М., "Высшая школа", 1971 йил.
16. Е.Н.Носенко, И.Г.Совалов, Л.Х.Копеленич и др. Справочное пособие по строительным машинам. "Стройиздат", 1974 йил.
17. Л.С.Розенбойм. Малая механизация бетонных работ. М., "Стройиздат", 1984 йил.

18. Сборник научных трудов НИИЖБ Госстроя СССР "Бетоны с эффективными суперпластификаторами" под редакцией проф. Ф.Иванова М., 1979 йил.
19. СН и П 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции". Государственный комитет СССР по делам строительства", М., 1985 йил.
20. Справочник по производству сборных железобетонных изделий под редакцией проф. К.В.Михайлова, и инж. А.А.Соломеева М., "Стройиздат", 1982 йил.
21. Г.Ступаков, Л.Кондратьева. Бетончилар учун қўлланма . Ташкент "Мехнат"- 1988 йил.
22. М.О.Трахтенберг, В.У.Хайров. Справочник механизатора строительства , Ташкент, "Мехнат". 1987 йил.
23. Д.Б.Чирков. Возведение монолитных конструкций и сооружений из легкого бетона М., "Стройиздат", 1984 йил.

Мундарижа

Кирish	3
I бoб. Бетонлар учун материаллар	5
Боғловчилар	6
Тўлдиригичлар	11
II бoб. Бетон қорилмалари	15
Бетон қорилмаларининг хоссалари	15
Химиявий қўшимчаларнинг классификацияси	19
Пластификацияловчи қўшимчалар	24
Суперпластификацияловчи қўшимчалар	29
Пластификацияловчи-ҳаво тортувчи қўшимчалар	39
Музламга қарши қўшимчалар ва қотиниш тезлаштирувчи лар /ННЦ, ННХК, П, НК, М, амаллақ/	41
Комплексо қўшимчалар	49
Қотиниш секинлаштирувчи /СП, СДБ, + СНВ/	50
III бoб. Бетоннинг хоссалари	53
Физик хоссалар	54
Механик хоссалар	56
Деформация хоссалари	63
Бетоннинг арматура билан уланishi	65
Пилиқлик ва чидамлик	66
IV бoб. Қолин ишлари	70
Умумий талаблар	70
Қолинларнинг асосий турлари	74
Қолинни қабул қилиш, ташиниш ва қолинларни конструкциялардан ўратилиш	80
V бoб. Арматура ишлари	86
Арматурани янада мустаҳкамлаш камиз	88
Арматурани янага тайёрлаш	90
Арматурани транспортировка қилиш ва ўрнатиш	105
VI бoб. Бетон қорилмаларини тайёрлаш ва ташиниш	107
Цементни етказиб бериш, тўлиштириш ва сақлаш	107
Тўлдиригичларни етказиб бериш ва оморга қўйлаш	108

Қоритма компонентларини дозировкалаш	109
Қушмичларни сақлаш ва дозалаш учун хизмат қиладиган асбоб-ускуналар	112
Бетон қоритмаларини аралаштириш	117
Бетон қоритмаларини татиш	119
УШ боб. Бетон қоритмаларини узатиш, ётқизиш ва эичлаш	124
Бетон қоритмасини узатиш ва тарқатиш	125
Дентали транспортёрлардан фойдаланиш	127
Кран ва подъёмниклар билан узатиш	140
Хоботлар орқали узатиш	148
Бетон қоритмаларини ётқизиш ва эичлаш	153
Чуқурлик вибраторлари билан эичлаш	153
Ташки вибраторлар билан эичлаш	157
Бетонга қараш	158
УШ боб. Бино ва иншоотларни сирғанувчи қолижда тиклаш	160
Умумий маълумотлар	160
Қурилишнинг ташкил этилишининг ўзига хос хусусиятлари	165
Сирғанувчи қолижда ва ускуналарни ўрнатиш, иншилатиш ва демонтаж қилиш	167
Бино ва иншоотларнинг вертикал конструкцияларини тегиш тиклаш	171
Қаватлар оралиғидаги ёпмаларни /томларни/ қуриш	176
Ишлар сифатини текшириш	177
IX боб. Иссик иқлим шароитларида ишларни бақаришнинг ўзига хос хусусиятлари	184
Бетонларнинг сувоизланиши	184
Қуруқ иссиқ шароитда ишларни бақариш усуллари	186
Қуруқ иссиқ шароитда бетонга қараш	187
X боб. Термос методини қўллаб қилиш бетонлаш	189
Умумий маълумотлар	189
Бетон қоритмасини тайёрлаш ва татиш	194
Бетон қоритмасини узатиш ва ётқизишнинг ўзига хос хусусиятлари	198
Термос методи бўйича сақланаётган бетон сифатини назорат қилишнинг ўзига хос томонлари	201
Адабиётлар	203

Производственное издание

На узбекском языке

Маликов Шамон,
Васильковский Александр Андреевич

Технология бетонных работ

Ташкент "Мехнат" 1990

Редакция мудир Р. Мирзаев
Кичик мухаррир Н. Каримова
Бадий мухаррир И. Кученкова
Техн. мухаррир Н. Сорокина
Корректор М. Султонов

ИБ № 924

Босишга рухсат этилди 28.08.89. Р-08903. Формати 60x84, I/16.
В I қоросага офсет усулида босилди. Шартли бос. л. 13,0.
Шартли кр.-отт. 13,21. Намр л. 10,43. Тиражи 6000. Заказ № 1112.
Баҳоси 75 т.

"Мехнат" намуна. 700129. Ташкент, Навоий кўчаси, 30.
Шартнома № 58-89.

Типография № 4 ТШПО "Матбуот" Государственного комитета
УзССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Ташкент, ул. Радикальная, 10.

Маликов Ш.М., Васильковский А.А.

М 411

Бетон илари технологияи.

-Г.: "Мехнат", 1990. - 208 с.

Г. Автордон.

Маликов Ш.М., Васильковский.

Технология бетонных работ.

38.626

