

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLOGI
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

A.S.Kaziýew, G.Ö. Meredow

**“Uly gerimli jaýlar we ýörite
binalar”**

Hünär: „Senagat we raýat jaý gurluşygy“

Aşgabat 2010

SÖZBAŞY

Türkmenistanda soňky 17-18 ýylda gurulýan belent ýaşaýyş we raýat jaýlary özleriniň inžinerçilik çözgütleri we daşky keşbiniň gözelligi görnüşleri bilen tapawutlanýarlar.

Geljekde Türkmenistanda gurulmaly uly energetiki obýektleri, metallurgiýa zawodlary, uly maşyngurluşyk toplumlary, uly sergi pawiýonlary, sport binalary-üsti basyrgyly stadionlar, kino-konsert zallary, angarlar, ellingler-bularyň ählisi uly gerimli jaýlara we ýörite binalara girýär.

Bu kitapda, şu ýokarda görkezilen obýektlere degişli-senagat jaýlarynyň we belent binalaryň birnäçesiniň gurnalýş tehnologiýasynyň nazaryýetine we olaryň gurnalýş tehnologiiki aýratynlyklaryna, şeýle hem birnäçe obýektleriň gurnalýş döwründe olaryň konstruksiýalarynyň durnuklylygyny üpjün ediji çäreler, ýagny hasaplanýş formulalar bilen tassyklanylyşyna seredildi (senagat jaýlarynyň 12 metrden uzyn bolan demirbeton sütünleri, wantlara düşýän dartgy güýji, wantyň gerekli uzynlygy, elektrik toguny geçiriji liniýalarynyň daýanç sütüni we başgalar) we kitapda getirildi.

“Uly gerimli jaýlar we ýörite binalar” atly okuw kitabi „Senagat we raýat jaý gurluşygy“ hünäri üçin niýetlenendir.

Giriş

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhammedowyň ýolbaşçylygynda Garaşsyz Türkmenistanda düýpli gurluşygyň seýsmiki ugurdan howupsyzlygyny üpjün etmeklik babatynyň döwlet syýasatynda täze bir ugry kesgitlenildi we ol uly ösüşe eýe boldy. Bu wezipäni durmuşa geçirmeklik ýörite Seýsmologiýa ylmy-barlag institutynyň döredilmegi bilen amala aşyryldy. Seýsmolog-alymlaryň esasy ünsi Türkmenistanyň seýsmiki taýdan howply zolaklarynda ýaşayan ilatyň howpsuz ýaşayşyny üpjün etmek, seýsmiki howpy hem-de onuň derejesini kesgitlemek we hasaba almak, bolup biläýjek tebigy heläkçilikleriň ýüze çykmagyna bolan täsiri peseltmek bilen baglanşykly meseleleri çözmeklige gönükdirildi.

Türkmenistanyň Gurluşyk we gurluşyk materiallary senagat ministirliginiň (öňki Türkmenistanyň Ministirler Kabinetiniň ýanyndaky Arhitektura-gurluşyk gözegçiliginiň Milli Komitetiniň) Seýsmologiýa ylmy-barlag instituty Türkmenistanyň Prezidentiniň 1997-nji ýylyň dekabry aýynyň 15-däki 3425 Karary bilen Türkmenistanyň Ylymlar Akademiýasynyň Seýsmologiýa institutynyň, toplumlaýyn tejribe-usulyýet ekspedisiýasynyň hem-de Seýsmika durnukly gurluşyk ylmy-barlag institutynyň bazasynda döredildi.

Seýsmologiýa we seýsmiki ýagdaýa durnukly gurluşyk institutynyň pudagynda düýpli we tejribe ähmiýetli barlaglary amala aşyran ýöriteleşdirilen ylmy-barlag instituty bolup durýar.

Institutda seýsmiki howpa we çak edilýän ýer titremelerine baha bermek boýunça hemişelik hereket edýän seljeriş topary, Ylmy we ylmy-tehniki toparlar hereket edýärler.

Toplumlaýyn tejribe-usulyýet seýsmologiki ekspedisiýa tarapyndan ýerine ýetirilýän seýsmologiki gözegçilikleri meýilleşdirmek “geologogözleg işleri” maddasy

boýunça Döwlet býujetiniň hasabyna amala aşyrylýar. Ylmy barlaghanalary meýilleşdirmek bolsa, hojalyk şertnamalaýyn işleriň hasabyna amala aşyrylýar.

Türkmenistanyň etraplarynda alnyp barylýan ylmy barlaglaryň esasy ugurlary Türkmenistanyň Prezidentiniň ylmyň öňe sürülýän esasy ugurlary hakdaky “Seýsmologiya we seýsmika durnukly gurluşyk” Kararyna we Türkmenistany sosial-ykdysady taýdan ösdürmekligiň Milli Maksatnamasyna laýyklykda kesgitlenildi. “Seýsmiki howpy etraplaşdyrmak we geodinamika” barlaghanasy.

Türkmenistanyň çäklerinde seýsmiki düzgüniň regional we anomal kanunalaýyklaryny ylmy taýdan barlamak, seýsmiki howpy çaklamagyň we oňa hemme taraplaýyn baha bermegiň seýsmologiki we geodinamiki kriteriýalaryny we usulyýetini işläp taýýarlamak. Umumy we bölekleyin seýsmiki etraplaşdyrmak boýunça kartalary işläp taýýarlamak. Akselerogrammlary modelleşdirmekde esas hökmünde seýsmiki taýdan howply ojaklar üçin spektral häsiýetnamalaryň, seýsmiki ölçegleriň hasabyny ýöretmek.

Türkmenistanyň seýsmiki taýdan aktiw sebitlerindäki geodinamiki poligonlarynda geofiziki meýdançalaryň wariasiýalarynyň giňişlik we wagt boýunça gurluşynyň barlagy. Seýsmiki taýdan aktiw zolaklarda geofiziki prosesleriň generasiýalarynyň mehanizmlerini öwrenmek. Çaklamak maksady bilen seýsmiki hadysalaryň ön ýanyndaky we onuň dowamynda adatdan daşary ýagdaýlary ýüze çykarmak.

Gurluşyk üçin esas hökmünde şäherleriň we ilatly nokatlaryň çäklerini seýsmiki taýdan mikroetraplaşdyrmak. Ýer titremelerinde topragyň güýçli süýşmelerini tejribe arkaly öwrenmek. Taşlanylýan gurluşygyň inžinçilik-seýsmologiki häsiýetini öwrenmek, meýdançalaryň seýsmikligi barada netijeleri taýýarlamak.

Ýer gabygynyň tektoniki gurluşyny we düzümini öwrenmek. Seýsmogen zolaklary ýüze çykarmagyň we

sebitleri seýsmiki taýdan etraplaşdyrmakda olaryň täsirini hasaba almagyň geologiki-tektoniki kriteriýalaryny işläp taýýarlamak. Bolup geçen ýer titremeleriniň ojaklarynyň makroseýsmiki barlagy.

Binalaryň we desgalaryň seýsmiki taýdan durnuklylygyny hasaba almagyň usullaryny işläp taýýarlamak we kämilleşdirmek. Gurluşyklaryň seýsmiki taýdan durnuklylygyna baha bermek, binalary we desgalary, şeýle hem olaryň düýbünü berkitmek boýunça geçirilmeli çäreleri işläp taýýarlamak. Düzümi boýunça durnuksyz bolan topragyň ýaramsyzlygyny we dinamika häsiýetini barlamak, ýokary seýsmiki aktiwligi bolan etraplardaky gurluşygyň düýbünü berkitmek boýunça çäreleri işläp taýýarlamak. Gurluşykda kadalaşdyryjy bazany kämilleşdirmek we inžžinerçilik seýsmologiki maglumatlary seljermek.

Ýerli çig mal serişdeleriniň hasabyna alynýan süýgeşik klinkersiz önümleri almagyň çig mal tygşytlajy tehnologiýasyny işläp taýýarlamak. Gurluşyk materiallarynyň häsiýetini barlamak, olaryň hiline gözegçilik etmek, alynýan maglumatlary seljermek we umumylaşdyrmak. Gurluşyk materiallaryna sertifikasiýa almak üçin synaglar geçirmek we kadalaşdyryjy bazany kämilleşdirmek.

Ýerli çig maly ulanmak bilen senagat, raýat, gidrotehniki we ýol gurluşygy üçin asfalt kompozision materiallary işläp taýýarlamak. Türkmenistanyň çäklerindäki ýol gurluşygy üçin kadalaşdyryjy bazany kämilleşdirmek we gurluşyk materiallaryna sertifikasiýa almak üçin synaglar geçirmek.

Alynýan mineral çig malyň (toýun, çägel, toýun, çägesow, çäge we çagyl-çäge garyndylary, daş we beýleki gurluşyk hem-de beýleki materiallar) gurluşyk üçin ýaramlylygyny barlamak. Üýtgeşik materiallaryň, sementiň oňaly düzümini we çig mal tygşytlajy tehnologiýalaryň taslamasyny taýýarlamak we betonlary, önümleri, gurnamlary taýýarlamak üçin olary almak. Gurluşyk materiallaryna

sertifikasiýa almak üçin synaglar geçirmek we kadalaşdyryjy bazany kämilleşdirmek.

Binalary we desgalary posdan goramak boýunça tehnologiýa reglamentleri we teklipleri işläp taýýarlamak we barlag geçirmek. Posa garşy materiallaryň synaglaryny geçirmek. Täze materiallary we olaryň Türkmenistanyň şertlerine uýgunlaşýşyny hasaba almak bilen kadalaşdyryjy bazany işläp taýýarlamak we kämilleşdirmek. Gurluşyk materiallaryna sertifikasiýa almak üçin synaglar geçirmek we kadalaşdyryjy bazany kämilleşdirmek.

Obýektleriň gurluşygynda Türkmenistanyň gurluşyk kadalarynyň talaplaryny berjaý etmek bilen barlaglaryň netijelerini ylmy usulyýet taýdan seljerip umumylaşdyrmak, dürli gurluşyk materiallarynyň häsiýetini barlamak üçin geçirilýän synaglaryň netijelerini toplamak, gurluşygyň özleşdirilen we özleşdirilmeli etraplarynyň inžinerçilik-geologiki ýagdaýlarynyň üýtgewliligi boýunça maglumatlar gaznasyny döretmek. Gurluşyk geçiriljek meýdançalaryň topragyň inžinerçilik-geologiki taýdan barlamak. Adatça gurluşykda goýberilýän kemçilikleriň we näsazlyklaryň ýüze çykyş kanuna laýyklaryny statistiki taýdan seljermek we öwrenmek. Senagat, ýaşaýyş-durmuşy, administratiw taýdan niýetlenilen binalaryň we desgalaryň tehniki ýagdaýyny gözden geçirmek.

Ýer titremelerini bellige almak boýunça Türkmenistanyň sebitlerinde gije-gündizleýin seýsmologiýa gözegçilikleri gurnamak we amala aşyrmak. Seýsmiki howpy çaklamak üçin adatdan daşary üýtgemeler hakyndaky eksperimental maglumatlary almak maksady bilen seýsmiki taýdan howply zolaklarda seýsmo-geofiziki gözegçiligi geçirmek. Türkmenistanyň we goňşy döwletleriň çäklerinde bolup geýýän ýer titremeleri baradaky gyssagly maglumatlary döwlet edaralaryna geçirmek. Seýsmiki, geofiziki, geodinamiki, geohimiki we beýleki ölçegler boýunça maglumatlary işläp taýýarlamak we umumylaşdyrmak, ylmy-

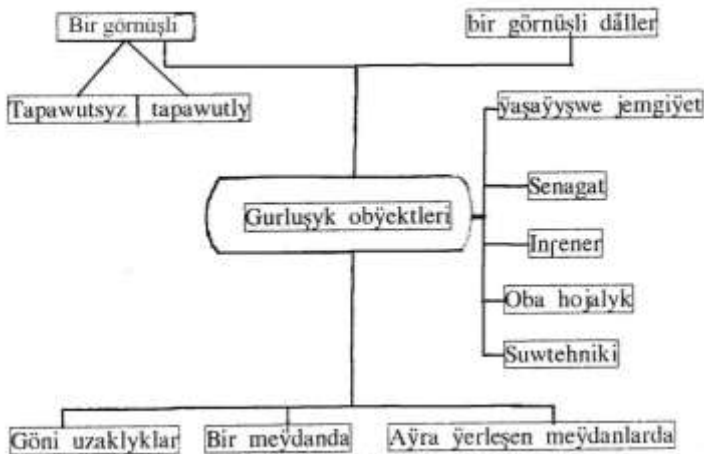
tehniki hasabatlary taýýarlamak we olary ylmy barlaghanalara, “Türkmengeologiýa” gaznasyna geçirmek. Güýçli ýer titremelerini kesgitlemek üçin daşary ýurtlaryň seýsmiki merkezleri bilen seýsmologiki maglumatlary alyşmak.

1. GURLUŞYK OBÝEKTLERINIŇ ESASY AKYMLARY

1.1 Gurluşyk obýekteriniň düzümleri

Gurluşyk obýektleri özleriniň (bellenmeleri) boýunça dürli toparlara bölünişleri giňişlikde ýerleşişleri, meýilnamalaşdyrylan göwrümi we konstruktiw kesgitlemeleri esasyndabölünýärler.

Bellenmeli boýunça ýaşayyş we jemgyýet, senagat, inžener, oba-hojalyk, suw tehniki obýektleri bilen tapawutlanýar. (çyzgy. 1).



Çyzgy. 1. *Gurluşyk obýektleriniň düzümleri boýunça bölünişleriniň shemasy.*

Geçişlikde ýerleşiş boýunça gurluşyk obýektleri bölünýär: Göni uzaklykdakylar; bir meýdandakylar; aýra ýerleşen meýdanlarda. Göni uzakdakylara şu obýektler gurýar: köpriler, ýerasty desgalar, ýollar, turbalar desgasy we başgalar. Bir meýdandaky obýektler özleriniň çäklendirilen şertde ýerleşişleri bilen tapawutlanýarlar. Aýra meýdanlarda ýerleşen obýektler biri-birine daş uzaklykda ýerleşýär, emma öz aralarynda funksional hyzmaty boýunça bir baglanşykdadylar-mysal üçin oba ýerindäki ýaşaýyş we jemgyýet jaýlary hem-de awtomobilleriň we demir ýollaryň ýanyndaky jaýlar we binalar.

Gurluşyk tehnologiýasynyň görnüşleri boýunça obýektleri birmeňzeş we birmeňzeşdäl obýektlere bölünýärler.

Bir meňzeş obýektlerde bir görnüşli deň derejeli konstruksiýalar ulanylýar hem-de olar deň möçberde bölünýär. Bular ýaly obýektlere bir görnüşli, durnukly tehnologiýada gurup bolýar. Bu bir meňzeş obýektleriň bir deňlikde we deň däl ölçege meýdançasy, ini we uzynlygy hem-de göwrüm işleri bolup biler. Bular bolsa nähli usulda we yzygiderlikde konstruksiýalara ýygnama işleri bilen baglanşyklydyr. Egerde birmeňzeş obýektleriň birmeňzeş gaýtalanýan meýdança bölümleriniň ölçegleri we görçmleri deň bolsa onda onuň ýaly obýektlere deň derejeli obýekt akymyny ulanyp gurup bolýar. Bulara şele obýektlere gurluşyny mysal getirip bolar: ýaşaýyş we käbir jemgyýet, bir we köp gatly radiotehnika, priborgurluşyk we başga senagat bölümleriniň jaýlary hem-de göni desgalar (turbalar desgasy, ýollar) we desgalar. Birmeňzeş däl obýekttelre kömür we daş jisimer bölümleriniň korpuslary we sement zawodlary, ýylylyk we atom elektrostansiýalary we başgalar girýärler.

Gurulýan jaýyň dürli tarapynda ulanylýan dürli konstruksiýalar hem-de deňsizlikde ýerleşdirilýän göwrümi boýunça işler durnukly gurluşyk tehnologiýasyny ulanmaga mümkinçilik döretmeýär. Şonuň üçin bular ýaly birmeňzeş

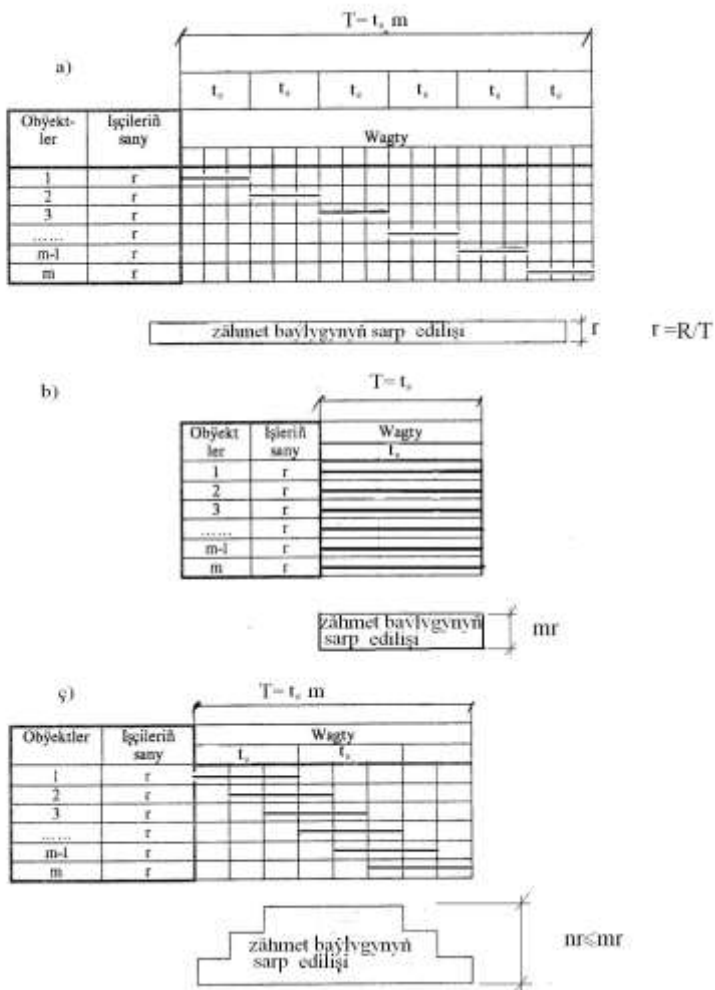
bolmadyk obýektleri gurmak üçin işleri deň bolmadyk derejeli obýekt-akymyny ulanyp alyp barmaly bolýar.

1.2 Gurluşyk akym usulynyň ulanylyşynyň esasy mazmuny

Gurluşyk akym usuly gurulýan jaýlaryň we guramalaryň gurluşyk işlerini durnukly alyp barmaklygy üpjün edýär. Bu akym usuly ozalky SSSR-de giňden ulanylýar.

Akym gurluşykda esasy önümçilik işleri hususy işlere bölmek bilen olary dynyksyz ýerine ýetirmeklige hem-de gurluşygyň ähli bölüminde işleriň durnukly belli bir üýtgemeyän sanyny saklamaklygy ugrukdyrýar.

Dünýäde SSSR birinji bolup bu akym usulyny 1930-njy ýylda uly bolmadyk toparda bir etažly jaýlary galdyrmakda ulanylyp başlady. Akym usulynyň gurluşykda ulanylmagynyň esasy mazmunyna düşmek üçin şu aşakdaky mysala seredeliň: meselem, Goý, m sanly birmeňzeş bolan jaýlary gurmaly bolsun. Olaryň gurluşygyna üç usul bilen alyp baryp boljak: yzgiderli, ählisini birlikde we akym bilen (çyzgygy. 2).



Çyzgy. 2. Jaýlaryň we binalaryň galdyrmak önümçiliginiň ýörelgeleri

a—zygyderli usuly;

b—ählisi birlikdäki (parallel) usuly;

ç—akymly usuly.

Yzygiderli usul (Çyzgy. 2 “a”) bilen gurulýan wagtynda m obýektiň her haýsy jaýy belli bir t_s wagtda biri-biriniň yzyndan ýerine ýetirilýär. Bu ýagdaýda çalt peýdalanylýan baýlygyň ýygyndylary (biziň mysalymyzdaişçileriň sany akymyň ölçeg wagtyndan hasaplanylýar) r sana barabardyr. Ol bu $r = R/T$ usulyň oňat bähbidi diýip onuň az zähmetsarp etdirip, emma ýetmezçilik tarapy bolsa onuň umumy gurluşyk bagtyny uzalýanyny aýtmak bolar.

Eger-de obýektler ählisi birlikdäki usuly (Çyzgy.2 “b”) bilen guralsa, onda olaryň umumy gurluş wagty bir jaýyň wagtyna deňdir, ýagny $T=t_s$. Ýöne bu usulda wagtda bähbitlik gazanylsada obýektleri gurmak üçin sarp edilýän ýygyndylar (zähmet güýji, tehniki, materiallar, enjamlar we başgalar) has köp derejä etýär, ýagny r_m .

Akymly usul (çyzgy. 2 “ç”) bilen gurluşugyň mobýektleri gurulanda ýokarda görkzilen iki usul bu usulyň üsti bilen gurluşyk işlerini amala aşyrýar. Bu ýagdaýda ýokarda gorkezilen kemçilikler aýrylýar we bu usulyň uly bahbidiniň bardygyny görkezýär. Bu ýetiriljek işlere bölünýär (mysal üçin: ýerasty işler “nulewoý sikl”, otaglaryň gatlaklary we başgalary), ýagny n görnüşe bularyň her haýsysy bolsa belli bir deň wagtda ýerine ýetirilýär. Bu ýagdaýda ýerine ýetirilýän bu işler wagty boýunça birlikde hem-de dürli jaýlarda belli bir depgin hem-de deňlik bilen ýerine ýetirilýär. Bu ýagdaýda bir görnüşli meňzeş işleri yzygiderli hem-de dürli görnüşli işler bolsa birlikde deň hatarda ýerine ýetirilýär. Bu usulda ýagdaýda bir görnüşli meňzeş işler yzygiderli hem-de dürli görnüşli işler bolsa birlikde deň hatarda ýerine ýetirilýär. Bu usulda gurulýan umumy m jaýlaryň wagty yzygiderli usul bilen deňeşdireniňde az, ýagny $T < t_s$ m , hem-de sarp edilýän ýygyndylaryň möçberi hem ählisi birlikdäki usul bilen deňeşdireniňde az çykýar, ýagny $r_m < r_m$. Şeýlelikde, gurluşykda gurluşyk akymyny döretmek üçin şu aşakdaky şertleri ýerine ýetirmeli :

1. Jaýyň (ýa-da jaýlaryň toplansygynyöndürilijili) gurluşyk hadysalarynyň ösüşini birnäçe hususy gurluşyk hadysalaryna aýrylaşdyrýarlar.
2. Ýerine ýetirmeli her hususy gurluşyk hadysalarynda sarp edilýän ýöriteleşdirilen işçi sanyna tabşyrmaly; zähmeti ýerine ýetirijileriň arasynda bölüşdirmeli.
3. Umumy meýdana ýerine ýetirmeli gurluşyk işlerini deň aralyk meýdanlara bölmek bilen her haýsy hususy gurluşyk hadysalarynyň deň bagtda gutarmaklygy üpjün etmeli (bökdençsiz önümçilik hadysasy ýerine ýetirmeli).
4. Ýerine ýetiriljek dürli hususy gurluşyk iş hadysalarynyň maksimal utgaşdyrylmagyny hem giňişlikde hem wagtynda üpjün etmeli.

Bölümeli iş zähmeti, işiň bökdençsizligini üpjün etmek hem-de gurluşyk iş önümleriniň bölünmeegi we utgaşdyrylmagy guruýan laýalryň görnüşi we olaryň bellenmeşi, konstruktiw taýdan bölünişi we gurluşygyň şertleri bilen baglansyklydyr.

Akyl usuly gurluşygyň üç hili görnüşi bolup bilýär: bölümli-akym, toplansykly akym.

Bölümli akym usuly az bölümli işgärler böleginiň işçileriniň arasynda iş hadysalaryna bölýär. Bu ýagdaý işçi sany bolup az sanly oşçiler bölegi gatnaşýar hem –de her işçi haýsy bolsada gurluşyga degişli bir iş ýerine ýetirýär we böktençsiz biri-biriniň yzyndan gitmek bilen ýerine ýetirýärler. Mysal üçin, daş kerpijinden diwar örüji az sanly işçilerden bolan dört adam öz etçeli işlerini ýerlikli edip, gurulýan diwaryň ugry bilaen işler ýerine ýetieilýär.

Bölünen akym usulynda bolsa işçi sany höküminde işçiler hatary gatnaşyp olar öz aralarynda az sanly işçiler özara bölünýärler.

Her az sanly işçi bölümi özüne tabşyryln işi ýerine ýetirýär (ýagny, ýönekeý iş hadysalaryny); her az sanly işçi bölümi bir biriniň yzyndan belli bir wagt bilen aralygy geçýär.

Mysal üçin, işçi toparynyň sany 24 adam bolas, onda olar 6 sany az bölümden işçä bölünip belli bir işi ýerine ýetirýärler.

Toplanşykly akymy çylşyrymly gurluşyk iş hadysalary ýerine ýetirilende ulanylýar. Bu ýagdaýda bolsa işçileriň toplanşyk topary gatnaşýaýar. Olaryň arasyndaky işçileriň dürli hünäri kärleri bar, ýagny, olaryň arasynda beton guýyjylar, galypçylar, agaç ussalar, aramaturçylar, suwagçylar we başgalar bar.

Eger-de jaýy gysga möhletde gurmaly bolsa onda tizlik-akym usuly ulanylýar, -bu ýagdaýda ähli ýerine ýetirmeli işleriň wagty maksimal derejede utgaşdyrylýar.

2. Basyrly konstruksiýalaryny görnüşleri we uly gerimli demirbeton basyrgylaryny gurnamaklygyň usullary

2.1 Uly gerimli jaýlarda we binalarda giňişlikler basyrgylaryny ulanmaklyga bolan şerti täsiri

Ýygnama demirbeton senagatynyň has güýçli ösmegi ykdysady ugurdan giňişlikler konstruksiýalaryny giňden ullanmaklyga şert dörettdi. Bu konstruksiýalar şeýle görnüşde işlenip taýýarlanyp başlandy. Ýygnama gabaklar, şeýle hem ýasy gönilik elementler. Uly gerimli jaýlar we binalar diýilip aýdylýar, eger-de olaryň gerimleriniň ini 60 metrden 100 metrde çenli bolsa.

Uly gerimli jaýlaryň we ýörite binalaryň üstlerini uly gerimi konstruksiýalar bilen basyrmaklygy.

Dünýä tejribesinde iň bir uly elliptli görnüşde giňişlikde membran gabaklykly konstruksiýanyň basyrgysyny ozalka SSSR-de – Moskwanyň uniwersal stadionynda, ýerine ýetirildi. Ol gabagy daşky we içki halkadan radial görnüşde ýerleşen durnuklaýyşdyryjy fermadan, halkaly ernekden we metal membranlardan durýar. Membran galyňlygy 5 mm bolan polat listden durýar. Durnuklaýyş dyryjy ferma daşkyd/b halka ýokaryberkli boltlar – nurbatlar bilen şarnirli berkidilen, ol d/b halka bolsa ädimleri 20 metrden oturdylyan polat sütünleriň üstünde ýatýar, özüni hem içki polat halka iki sany dartgy nurbatlar bilen çekilip dartylyp berkleşdirilen.

Basyrgyny iki sany stentde iriligine ýygnaýyp başlaýarlar we ony jaýyň uly oky boýunça bloklardan gurnalyp başlaýarlar, bloklar iki sany fermadan we aralyk halkaly ernekli elementlerden durýar. Ýygnaýan blogyň uzynlygy $80 \div 100$ m, ony bolsa 2 sany kran bilen galdyrýarlar. Ol kranlar jaýyň ortasynda daýanç konturynda ýerleşýar. Şeýlelikde blok taslama belligine, ýagny daşky daýanç halka we içki daýanç halkanyň üstüne goýylýar olar bolsa wagtlaýyn daýanç bilen

saklanýarlar gerekli bolsa, galdyrylýan otaglar uly erkin meýdanlarynyň bolmaklary bilen düşündirilýar: amgarlar (samolýotlar üçin), ellingler (deňir gämileriň bejerilýän ýeri), sergi pawilýonlary, konsert we sport zallar, ambarlar, ýapyk bazar ýerleri we basgalar. Has giňden ýaýran ulygerimli basyrgylar: ramalary, arkaly, gümmezli we asylma konstruksiýalar, gabaklar, ferma – arka we plita (birlikde işleýärler). Bularyň materiallary – polat ýa-da demirbeton, seýrek ýagdaýda – agaç. Geren asyryň 70-nji ýylaryndan başlap ozalky SSSR-iň içindäki ýurtlarda basym – basymdan şular ýaly ulygerimli basyrgylar: ýygnama demirbetondan bolan gabyklar, strukturalar, membranlar we asylma want basyrgysy.

Türkmenistanyň merkezi bolan Aşgabat şäherinde aýdym – saz uçilişsesiniň organ zalynyň gurluşygynda asylma want basyrgysy ulanyldy.

2.2 Dürli basyrgylaryň peýdaly kontsuktiv shemasyny saýlamak

Dürli basyrgylar üçin peýdaly konstruktiv shema saýlananda ilki bilen 1 m^2 pola harç edilýän betonyň we poladyň şeýle hem sarp edilýän zähmet sygymynyň az bolmaklyk çäginde ugur alýarlar. Şeýle hem konstruksiýalary gurnamaklyk uly ähmiýeti bar, sebäbi birnäçe gurnama usullary minelgeler usulynyň esbaplar we binýatlar, şeýle hem galdyryş gurluşlar üçin harç edilýän poladyň mukdaryny artdyryýarlar, bu bolsa gurnamanyň bahasyna we zähmet sygymyna uly täsir edýär.

2.3 Materiallaryň harçlanyşy, bahasy we gurnalyş şerti boýunça çözgileriniň anyklanyşy

Gurluşyk tejribesinde bir näçe taslama çözgileri belli we gurulmak bilen uly gerimli jaýlar amala aşyrylýar.

Takyklamany gurnamanyň şerti we bahasy, materiallaryň harçlanyşy boýunça ýerine ýetirelen.

Köptolkunly eplenme we tolkunly görnüşde ýygnama – guýylma basyrgy jaýyň keseligine parabolanyň egriligine egredilen bolmak bilen özi boýunça giňişlikler eňrekli konstruksiýalar bolmak bilen uly ölçegli plitalardan ýerine ýetirilýär. Bu konstruksiýalar özlerine az matyeriallary sarp etdirýär, emma olaryň gurnalyşy örän çylşyrymly şoňa görä hem esbaplara we minelgelere goşmaça çykadjylary talap edýär. Boçar gümmeszlerindäki görnüşli bbasyrgy öz boluşly ikili egrilik gabak bolmak bilen meýilnamada göniburçly, iki sany dartgily, burçlary boýunça sütünlere direnler.

Bu gabagyň ýokarky guşagy ýapylýan gerimiň ugry boýunça parabolanyň görnüşini, baýlygynyň ugry boýunça bolsa töweregiň dugasynyň görnüşini alýar.

Gerimi 96 metr bolan bular ýaly konstruksiýa Leningrad şäheriniň Awto raýonyň jaýgurluş kombinatynda ýerine ýetirilýär.

Ýygnama demirbeton elementleri gurluşyk ýerinde aýyk giňişlikde degişli matrisalarda diwarlyk tilsimatiýasy boýunça taýýarlanyp ýerine ýetirildi. Bu basyrgy taslama belliginde metal minelgeleri boýunça ýerine ýetirildi. Konstruksiýalar üçin materiallaryň harç edilişi şeýle: 60 metr bolan gerim üçin – beton $0,11 \text{ m}^3/\text{m}^2$ polat $21 \text{ kg}/\text{m}^2$, 100 metrlik gerim üçin beton $0,21 \text{ m}^3/\text{m}^2$, polat $40 \text{ kg}/\text{m}^2$.

2.4 Uly gerimli demirbeton basyrgylaryny gurnamaklygyny guramaçylygy

Boçar tipli gümmez – gabaklardan we köptolkunly armoşementli gabaklardan bolan konstruksiýalary gurnamaklygy we usul bilen ýerine ýetirilip bolýar:

1. Gurulýan jaýyň boýlygynyň gutarýan tarapyňyň soňynda keseligine ýerde minelgeler bilen saklanýan iki sany stena guralýar we olaryň üstünde konstruksiýalary, dartgy armaturany çekýärler we basyşy geçiriji materiallar üçin kese boýlygyna deşikler goýýlar.

Soňra bolsa jaý sehiň iki tarapyndan boýlygyna relsiň üstünden ýöreýän iki sany başnýaly kranyň kömegi bilen basyrgyny ýokary galdyryp taslama ýagdaýynda goýýarlar. Bu usul bolsa şeýle çylşyrymly başnýany gurnamak üçin 600 tonna metaly talap edýär;

2. Polyň derejesinde stendiň üstünde basyrgy blogy ýygnaýarlar. Soňra bolsa taslama ýagdaýyna lentaly galdyryjylar bilen ýokary galdyryp taslama belliginde goýýarlar lentaly galdyryjy enjamlar giňden ulanylmaýar, sebäbi olaryň we olary saklajy ýokarlaryň gurluşygy üçin $220 \div 250$ tonna metal gerek bolýar.
3. Basyrgyny gurnamaklygy süýşýän we süýşmeýän minelgeleriň kömegi bilen gurnaýarlar. Minelgeler metal sütünlerinden (tuba kesimleri) durýar we olar gabyklaryň bogunlarynyň kesişýän ýerlerinde oturdylýar. Minelgeler üçin 1 m^2 basyrga $60 \div 80$ kg metal sarp edilýär.

Şeýlelikde, gurnamaklygynyň 1-nji usulyny gurluşyk tejribesinde kabul edip bolmaýar, sebäbi gurnamak mehanizmlerine (stende) we minelgelere köp metal sarp etmeli bolýar. Ikinji usuly hem kabul edip bolmaýar, sebäbi

gurnamaklygyň zähmet sygymy, bahasy we onuň dowamlylyk möhleti 11 – 13 % ýokary galýar. Bahasy 1 tonna gurnalan konstruksiýa üçin 12000 deň 15000 çenli, zähmet sygymy bolsa 1,90-dan 2,20 çenli ýokary galýar. Üçünji usul boýunça ulygerimli giňişlikler gabaklaryny hereketde süýşýän minelgeler bilen guramaklyk ykdysady ugurdan has peýdaly bolup dyrýar.

3. Uly gerimli agyr tipli senagat jaýlaryny galdyrmak

3.1 Umumy ýagdaýlar

Birgatly agyr tipli senagat jaýlarynyň beýikligi 18 metrden 68,4 metre çenli ýetýär. Olaryň konstruksiýalary gerimiň içindäki kранаşagy pürsiň üstünde ýöreyän köpri kranyň ýükgöterijilik agramyny saklap bilýärler. Bular ýaly jaýlara esasan hem girýärler: agyr demirçilik-basyşly sehler, galypdan çykaryjy stanyň (iri metal önümlerini taýýarlamak üçin uly çylşyrymly maşyn-mehanizm) jaýy, agyr maşyngurluşygyň iri sehleri, magdan arassalaýjy kombinatlaryň obýektleri, ÝEM (ТЕЦ), SES (ГЭС) we ş.ý. Şular ýaly jaýlaryň aýratynlyklary ol hem bolsa konstruksiýalaryň has agyrlygy, konstruksiýalaryň dürli häsýetleri, işleriň göwrümleriniň deňsizlik bölümleri. Bularda sütünlaeriň agaramy 50tonna, kранаşagy pürsleriň agaramy bolsa 100 tonna çenli barýar.

Ýer işleriniň göwrümi enjamlaryň aşagyna binýatlary gurnamaklygy hasaba alamak bilen 150-300 müň m³, beton we demirbeton işleriniň göwrümi bolsa 45 müň m³ ýetýär. Bir korpussyň konstruksiyalarynyň agramy 20 müň tonna ýetýär. Şular ýaly jaýlaryň konstruksiýalaryny gurnamak üçin agyr başnýaly kранlar ulanylýar. Olaryň tehniki parametrleri: ýük götrijiligi $20 \div 75$ tonna; ildirgiji has ýokary galdyryjylyk beýiklik aralygy 116 metr, okunyň çykyşynyň göni aralygy uzynlygy 50 metre çenli. Şeýle hem relsiň üstünde özi ýöreyän aýratyn kран CKД-1500 ol konstruksiýalaryň 100 tonna ýetýän agramlyklary gurnaýar, beýleki CKП-200 markaly kран bolsa – 160 tonna çenli bolan bloklary galdyryp taslama belliginde gurnaýar. Şeýle hem zynjyrdaky we ýellendirilen tigirinde özleri hereketde ýöreyän okly kранlar hem ulanylýar, olaryň ýükgöterijilik ukyby 160 tonna we oklaryň uzynlygy bolsa 50 metre ýetýär.

3.2 Gerimleri 100 metre çenli bolan senegat jaýlaryny metal konstruksiýalardan basyrmaklygyň usullary

Senegat jaýlarynyň ýükgöterijilik konstruksiýalarynyň ramaly basyrgylryny dört usul bilen gurnap bolýar:

- Wagtlaýyn diregleriň üstünde taslama ýagdaýynda iriligine ýygňalan gurnama elementlerden;
- Taslama okunda ramanyň rigellerini ýygňamak bilen, soňra bolsa olary taslama belligine kranlar ýa-da maçtalar bilen galdyrmak;
- Jaýyň daşynda rigelleri ýygňap, soňra olary taslama belligine galdyryp we olary ýörite wyşkalarda (portalda) talsama okuna eltýärler;
- Gidrawliki damkaratlaryň we lenteli galdyryjylaryň klömegi bilen giňişlikbloklary gurnayarlar.

Gerimleri 60 metre çenli bolan senegat jaýlaryň agaramlary 80 tonna çenli bolan rigelli ramany ýyhňalan basyrgyly ýagdaýynda taslama belliginde ýa-da aşakda önünde rigelleri ýygňamak bilen ýerine ýetirilýär.

Kranlaryň hereket ýollarynyň ugruna kran ýoly bolan süýşme giňişlik ramany taslama beliginde ýygňamak bilen gurnamak üçin oturdýarlar. Daýanjyň sütünlerini başnýaly kranyň ýollary boýunça süýşrilmegi üçin ýörite direglerde oturtýarlar. Kranyň ýükgöterijilik ukybyna baglylykda wgtlaýyn diregler ramaalary (her haýsy iki ýa-da üç elementlerden bolýar) gurnamaklyga mümkinçilik berýär.

Ikinji usul boýunça, hökmany galdyryljak ýerde ýörite tekçeleriň üstünde keseleik ramalary ýygnaýarlar we berçinleýärler. Ýygňalan rigeli galdyranlarynda soň soňra tekjäni indiki ýygňaljagyň ýerine eltýärler.

Her haýsyň ýük göterijiligi 50-55 tonna bolan iki sany maçtalar ýa-da birnäçe kranlar bilen rigeli galdyryýarlar.

Maçtalar bilen rigeli galdyrylýarka, aşakda bir wagtda üç-dört rigelleri ýygnap, olary berçinleýärler. Ortaky rigeliň üç elementini doly ýygnamaklga we berçinlemeklige döretmeklige maçtalary biri-biriniň yzyndan oturtýarlar we oturdylandan soňra maçtany taslama ýadaýyna işleýärler.

Tekçelerde rigelleri ýygnamak, tekçeleri geçirmek, maçtalary ýygnalandan soňra, rigelleriň soňundaky elementlerini taslama belligine süýşirýärler, şeýle hem fermelalaryň birleşdiriliş, basyrgynyň we fahwertiniň ähli elementleriniň gurnalyşyny zynjyrly kranlaryň üsti bilen ýerine ýetirýärler. Seredilýän iki usuldan,

Birinji usul peýdaly. Ol usul ähli işleriň (taýýarlyk işleri hem girýär) bahasyny 15-16% azaltýar (maçtalar bilen gurnamaklykda deňeşdireniňde).

4. Uly gerimli jaýlar we ýörite binalar üçin gurnama kranlaryny saýlamak, ýerleşdirmek (baglanyşdyrmak). Tehnologiki hasaplamalar

4.1 Umumy ýagdaýlar

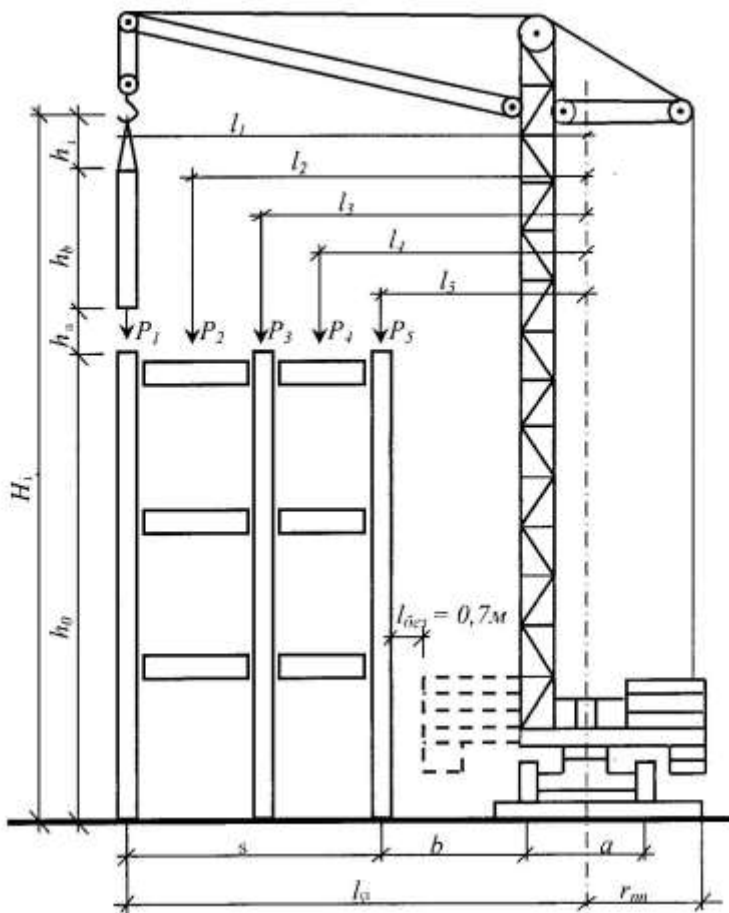
Gurnama mehanizmini baglanşdyrmagy şeýle tertipde ýerine ýetirýärler:

- a) Tehniki görkezijileri kesgitleýärler we krany saýlap kabul edýärler.
- b) Kranasty ýoluň konstruksiýasyny anyklamak bilen krany we kranasty ýollary keseligine we boýuna baglaşdyrýarlar.
- c) Kranyň hereket zolagyny hasaplaýarlar.
- d) Iş şertini anyklaýarlar we gerekli ýagdaýda kranyň hereketlik zolagyna çäklilik girizýärler.
- e) Tehniki we ykdysady ululyklary boýunça kranlary saýlamak.

h_a —işleri howpsuz ýagdaýda alyp barmak üçin beýikligi boýunça goýulýan artykmaçlyk aralygy (0,5 metrden az bolmaly däl), m;

h_e —gurnalýan elementiň uzynlygy ýa-da galyňlygy, m.

H_i —galdyrylýan elementiň halkasy bilen kranyň ildirgijiniň polat tanapy bilen birleşdirilen takelž esbabynyň beýikligi, m;



Çyzgy.3 Başnyaly kranyň gerekli tehniki parametrlerini kesgitlemek üçin shema

Gurnama krany demirbeton konstruksiýalary gurnamak üçin gurnama demirbeton elementleriniň gurnalys ýörelgesine (toplanyşyk, özbaşdak, gyryşma) we taslama ýagdaýynda oturdylyş usulyna baglylykda saýlaýarlar we şeýle yzygiderlikde ýerine ýetirýärler.

a) meýilnamanyň geometriki ölçeglerine, onuň beýikligine, gatlagyň we konstruktiw häsiýetnamalaryna laýyklykda;

b) agramlary boýunça has agyr gurnama elementde we jaýyň daşky ölçeglerine baglylykda saýlanyp alynan kranyň markasyna takyklamaly, bu kran özüniň hökmany ýük göterijilik agramy beýiklik aralygy we hökmany okunyň uzunlyk aralygy boýunça hasaplanan maglumat ölçeglerinden köp bolsa bolup bilýär, emma az bolmaly däl.

Kranlar üçin iň az bolan şu hökmany tehnologi ululyklary hasaplaýarlar (Çyzgy.3).

-hökmany ýük göterijilik agramlylygy, Q_{ger}^{el}, m ;

-hökmany krany beýiklige elementiň galdyryş aralygy

$$H_i^{el}, m;$$

-çykyş ildirgiç okunyň hökmany göni uzunlyk aralygy

$$l_i^e, m;$$

-ýük momentiň ölçeg ululygyny

$$M_{gr}^e, kN \cdot m$$

4.2 Köpgatly jaýlar we binalar gurnama üçin gurnama krany saýlamaklygyň hasabaty

Kranyň hökmany ýük göteriş agramynyň şu formuladan hasplaýarlar:

$$Q_e^{ger} > P_{e.\max}^n; \quad P_{e.\max}^n = P_k^n + P_o^n$$

bu ýerde: P_k —gurnalýan konstruktiw elementiň agramy, tn;

P_o —gurnama elementde goýulan enjamyň agramy, tn;

Ildirgijiň hökmany ýokary göteriş aralygy

H_i^{ger} şu formula boýunça takyklaýarlar:

$$H_{kr}^{tr} = H_0 + h_3 + h_e + h_s$$

bu ýerde: h_0 —gurnalýan elementiň diregi bilen kranyň duruş derejesiniň aralygynyň bolan beýiklik uzaklygy (ýerde duran kranlaryň aýaklaryndan ýokarlygyna gurnalýan elementiň direg aralygyna çenli bolan beýiklik derejesi), m;

Başňaly kranyň ildirgijiniň hökmany göni uzunlyk aralygy formula üsti bilen takykklanýar.

$$l_{çi} = \frac{a}{2} + b + s$$

ýa-da

$$l_{\zeta.i}^{ger} = r_{pp} + l_{bez} + s$$

bu ýerde: b —kranyň ýolundan jaýyň iň golaý bölümi bolan diwarynyň proyeksiýasyna çenli bolan aralygy, m;

s —iň uzaklaşan elementiniň agyrylyk merkezinde kran tarapdan diwaryň çykyp duran tarapyna çenli bolan aralyk, m;

r_{pp} —aýlanýan platformanyň radiusy (ýada kranyň başga bir çykyp duran bölümi), ony bolsa kranyň pasportyndaky bellemelerden alýarlaar ýada düşündiriş depderinden kabul edýärler, m;

l_{bez} — howpsyzlyk aralygy – kranyň çykyp durýan bölüminden üýşimiň (ştabel), gurluşyk daşky ölçeglerine çenli bolan iň az berilýän aralyk- beýikligi 2m köp bolsa we ondan köp bolsa, onda howupsyzlyk aralygy 0,7m, egerde beýikligi 2m köp bolsa, onda howupsyzlyk aralygy 0,4 metre deň blýaar.

Her bir element gurnalanda ýükgöteriş momenti

M_g^n şu formula arkaly anyklanýar:

$$M_g^n = P_e^n \cdot l_{k.e}^n; \quad M_g^{tr} = M_{g.\max}^n$$

bu ýerde: P_e^n — gurnama esbaplarynyň agaramy hasaba almak bilen her bir gurnalýan elementiniň agramy, (olaryň bilelikdäki umumy agramy) tn;

$l_{k.e}^n$ —her bir gurnalýan element üçin okuň zerurlyk aralygy,m.

Hereket ýolunyň keseligine bolan ini we başnýaly we ýapgyt atanak daýançly (kozlowoý) kranlaryň kranasty ýollary çykýan konstruksiýalaryna golaýlygy.

Tablisa 1

N N t.t.	Kranlaryň markasy	Kranasty yolyn iniň güňligi, m	Jaylaryň çykyş bölөгinden reliň oky- na çenli bolan has köp aralyk
1	КБ.100.01; КБ.100.2; КБ.100.3; КБ.100.01	4,5	2,3
2	КБ.160.2; КБ.308; КБ.160.4; КБ.401.5	6,0	2,0
3	КБ.402.А; КБк.160.2; КБ405.2; МСК-10-20.	6,5	2,5
4	КБ.503; КБ.674.А; КБ.674.А.-1; КБ.674.А.-2; КБ-674А.-3; КБ-674А.-4.	7,5	2,6
5	Yapgyt atanak daýançly (kozlowoý) kranlar	6,0...52,0	2,0

4.3 Birgatly senegat jaýlary üçin gurnama kranlary saýlamak

Okly özi ýöreyän kranyň hökmany ýük göteriş agramyny “Q” hemde ildirgiçiň hökmany ýokary göteriş aralygyny H başnýaly kranlar üçin hasaplanyşy ýaly şol ýokarda getirilen formulalar bounça hasaplaýarlar. Kranlaryň tehniki häsýetnamalaryny (başnýaly we okly özi ýörji karanlar) hasaplamagy takmynan usuly arkaly ýerine ýetirýärler we şeýle ýagdaýda hem jaýyň gurnalşynyň tehnologiiki kartasynyň taslamasy üçin anyklylyk hasabaty üpçin edilýär. Okly özi ýöreyän kranlary üçin onuň okunyň uzynlygyny we bir oturdylyan elementler boýunça okuň zerurlyk göni uzynlyk aralygyny hasaplanmagyny aýratynlykda ýerine ýetirýärler.

Kran okunyň göni tekiz üste (Çyzgy . 5 “a”) bolan ýapgyt amatly (optimal) burçyny şu formuladan hasaplaýarlar:

$$\operatorname{tg} a = \frac{2(h_i + h_n)}{b_1 + 2b_2},$$

bu ýerde h_n — ýük polispastasynyň uzynlygyny, $2 \div 5\text{m}$;
 b_1 — gurnama elementiň uzynlygyny ýada giňligi, m;
 b_2 — gurnalýan elementiň gyrasynda okuň giňliginiň ortasyna çenli bolan aralyk uzynlygy we $1,5\text{m}$ kabul edilýär;
 α — kranyň okuny göni tekiz üste bolan ýapgyt burç, gradus.

Gusýaksyz (kranyň esasy okunyň başynda ýapgytlygyna oňa berkidilen uzyn bolmadyk ýük göteriji gurnama ok) okuň uzynlygy (Çyzgy. 4 “a”) şu aşakdaky formula boýunça hasaplanýar:

$$L_o = \frac{H_i + h_n - h_s}{\sin a}$$

Bu ýerde h_s — kranyň okunyň berkidilen yerinden kranyň aýagynyň ýere degýän aralygy bolan aralyk we $1,5\text{m}$ kabul edilýär.

Okuň zerurlyk göni uzynlyk aralygyn şu formuladan hasaplanýar:

$$L_{kr} = L_o \cdot \cos a + d,$$

Bu ýerde kranyň okunyň göni tekiz üste (Çyzgy. 4 “a”) bolan ýapgyt amatly (optimal) burçyny şu formuladan hasaplanýar:

h_n — ýük polispastasynyň uzynlygy, $2\div 5\text{m}$;
 b_1 — gurnama elementiň uzynlygy ýada giňligi, m;
 b_2 — gurnalýan elementiň gyrasyndan okyň giňliginiň ortasyna
 çenli bolan aralyk uzyynlygy we 1,5m kabul edilýär;
 α — kranyň okunyň göni tekiz üste bolan ýapgyt burç, gradus.

Gusýaksyz (kranyň esasy okunyň başynda ýapgytlygyna oňa
 berkidilen uzyn bolmadyk ýük göteriji gurnama ok) okuň
 uzynlygy (Çyzgy. 4 “a”) şu aşakdaky formula boýunça
 hasaplaýarlar:

Okuň zerurlyk göni uzynlyk aralygyny şu formuladan
 hasaplanýar:

$$L_{kr} = L_o \cdot \cos a + d$$

Bu ýerde d — kranyň aýlanyş ok ýerinden okuň berkidilen
 ýeriniň ortasyna çenli bolan aralyk uzynlygy we 1,5m kabul
 edilýär.

Gusýogy bolan kranlar üçin (Çyzgy. 4 “b”) okuň uzynlygyny
 şu formuladan hasaplanýaalar:

$$L_{gs} = \frac{H - h_s}{\sin a},$$

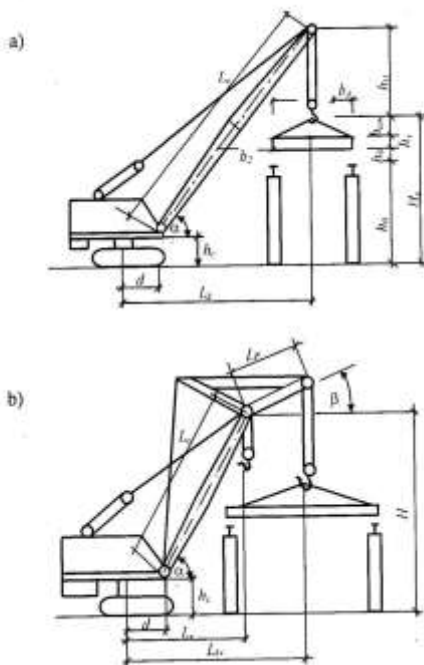
Bu ýerde H — gusýogyň alynýan ok ýerinden ranyň duran
 derejesine çenli bolan arlk beýikliginiň uzynlygyny, m.

Gusýogyň okunyň zerurulyk göni uznylyk aralygyny şu formula boýunça hasaplanýar:

$$L_{g.i} = L_o \cdot \cos a + L_{g.s} \cdot \cos \beta + d,$$

Bu ýerde $L_{g.s}$ — gusýogyň aýlanyş okundan blogyň okuna çenli bolýan aralyk, m;

β — gusýogyň göni tekiz bolan ýapgytyna düşýän burç, gradusda.



Çyzgy.4. Özi hereketde ýöreyän okly kranyň talapy tehniki parametrlerini kesgitlemek üçin shema.

a —egri gaz boýunsyz; b —egri gaz boýunly.

Parallel gurulýan basyryş plitany kran bir duralga ýerinden gurnan wagtynda onuň okuny hökmany ýagdaýda göni tekizlikde aýlamaly. Kranyň oky öwrülende onuň zerurlyk göni uzynlyk aralygy, belli bir ýokarlygyna (beýikligine) galdyrylýan aralykda H_i okuň apgyt burçy üýtgeýär:

$$\operatorname{tg} \varphi = D / L_{ki} ,$$

Bu ýerde **D**—jaýyň iň giňliginiň okyndan goýulýan elementtiň merkezi agyrlygyna (центр тяжести) çenli bolan göni proyeksiýa kesim bölegi, m;

φ —göni tekizlikde kranyň okunyň öwrüliş burçy, gradus.

Kranyň öwrüliş ýagdaýyndaky göni tekizlik uzynlygy şu formuladan hasaplanýarlar:

$$L_{S\varphi} = L_i / \cos \varphi - d$$

Gurnama işleriniň dowamynda $H_{kr} - h_s$ ululygy üçin hemişelikde durýar we şonuň üçin hem kranyň okunyň öwrüliş ýagdaýyndaky ýapgytlyk burçuny şu formula bilen hasaplaýarlar:

$$\operatorname{tga} = \frac{H_i - h_s + h_n}{L_{S\varphi}} ,$$

Kranyň täze öwrüliş ýagdaýynda ýapgyt okuň giňişlige bolan ýapgyt burçy, gradusda.

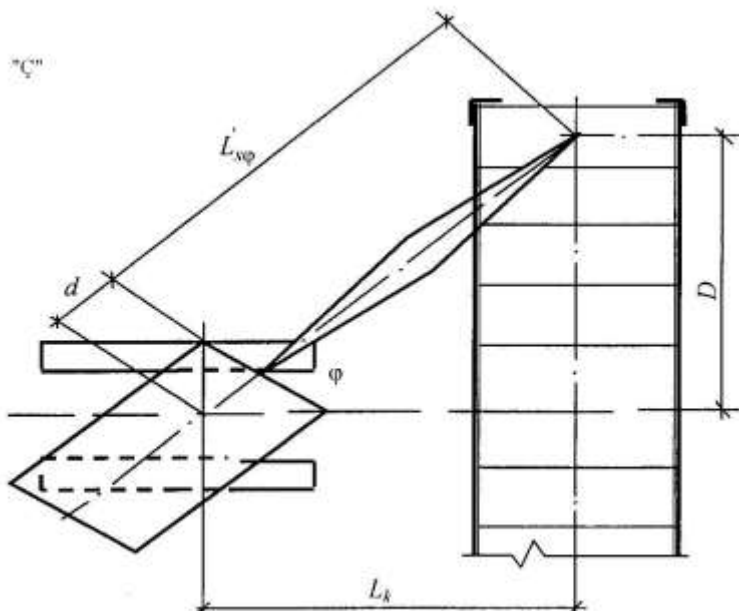
Çetki gyraky panel basyrylyşy gurnalanda kranyň okunyň iň az uzynlygyny şu formulada hasaplaýarlar:

$$L_{sf} = L_{sf} / \cos \varphi$$

Kranyň öwrüliş ýagdaýynda ildirgijiň (крюка) çykyş aralygyny şu formula arkaly hasaplaýarlar:

$$L_{i\varphi} = L_{sf} + d$$

Häzirki döwrüň kranlarynyň tehniki ölçeglerini ulanmak bilen, hemde hasaplanan ululyk ölçegleriň esasynda kran kabul edilýär. Bu kranyň tehniki ululyk ölçegleri hasaplanan zerurlyk ululyk ölçeglerine has ýakyn gelmelidir, ýada artyk bolup TDS boýunça bu kabul edilýän kranyň tipi, markasy görkezilýär. Öz arasynda wariantlary boýunça deňeşdirilýän gurnama kranlarynyň tehniki ölçeg ululyklary deň bolmalydyr ýada öz aralarynda ýakyn bolup



Çyzgy.4 “ç”. Özi hereketde ýöreyän okly kranýň talapy tehniki parametrlerini kesgitlemek üçin shema.

bilerler we bu okly kranlaryň ýörediji bölümleriniň kuwwatlyklary aýry-aýry bolmalydyr. Getirililen udel çykdaýjylary, gurnamanyň özüne düşýän gymmaty, zähmet sygymy we möhlet boýunça ykdysady ugurdan gurnama kranlary wariantlar arkaly deňeşdirýärler we tehnologiýa hasaplamalaryň tehniki ululyklaryna görä köpgatly we birgatly jaýlaruň okuw gollanma kitaplarynyň ýada ýörite kranlar boýunça düşündiriş kitaplaryň tablisalarynda getirilen kranlaryň tehniki ululyklaryna we ykdysady ugurdan maşynyň smenadaky işleýiş nyrh bahasyna görä öz aralarynda deňeşdirilip kran kabul edilýär.

5. Basyrgy konstruksiýalaryň balkalaryny süýşürmek usuly bilen gurnamak

5.1 Süýşermeklik usulynyň ulanylyş gerekligi barada gysga maglumat

Uly gerimli basyrgylaryň ýük görteriji konstruksiýalaryny hemme wagt birden taslama belligine gurnap bolmaýar, sebäbi gerimiň içinde işler alynyp barylýar, ýa-da jaýyň bölekleri dikeldilen, bular bolsa iriligine ýygnamak üçin stelažlary we gurnama kranlary ýerleşdirmek üçin mümkinçilik bermeyär. Bu ýagdaýda bolsa gurnamaklygy süýşermek usuly arkaly alyp barýarlar.

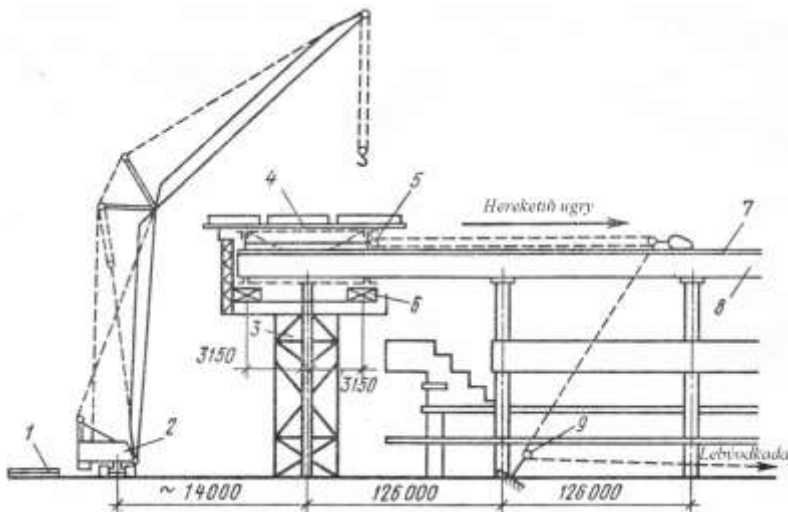
5.2 Süýşermeklik usulynyň tehnologiýasy

Ferma basyrgyny taslama belliginde süýşirme usuly bilen gurnamak üçin ýörite konduktorlarda ikiden, üçden ýa-da dördten bolan fermalary bloklara ýygnaýarlar. Hemişelik we wagtlaýyn baglaýjylar bilen berkleşdirilip ýygnalan blogy rels ýolunuň üstünden süýşirmek usuly bilen taslama belligine süýşirýärler.

Moskwanyň (Rusiýa) "Sokolniki" atly doňdyrлан buzyň üstünde hereketli süýşilýän meýdançanyň üstüni (onuň gerimi 72,4m) agramy 250 tonna bolan iki sany fermadan bolan blogy süýşerlen usuly bilen gurnalan. Zawotdan aýry – aýry segment görnüşli elementleri getirip jaýyň kese gyrasynda SKG – 30 kran bilen ildirlip gurnalýar.

Stropilaşagy balkalaryň üstünden goýulan ýollar boýunça blogy süýşermek üçin ýük görterjilik ukyby 40 tonna bara – bar bolan çekiji iki sany domkrady oturdýarlar we olaryň süýşýän bloklaryny bolsa fermanyň blogynyň esasyňa berkityärler (Çyzgy. 5). Polispastanyň çekiji sapaklary ýükgöterjilik ukyby 5 tonna bolan iki sany elektrik lebýodka aýlama roliklaryna toglanyp ýygnalýarlar. Ýygnama demir beton basyrgy plitalary we fermalaryň konsol bölüminiň metal

konstruksiýalaryny bolsa fermalaryň bloklaryny potoloklary bilen birlikde taslama ýagdaýyna süýşürenlerinden soňra MKG – 25 tipli kran bilen gurnaýarlar



Çyzgy.5 *Fermalary irlemekligiň we bloklary süýşirmekligiň shemasy.*

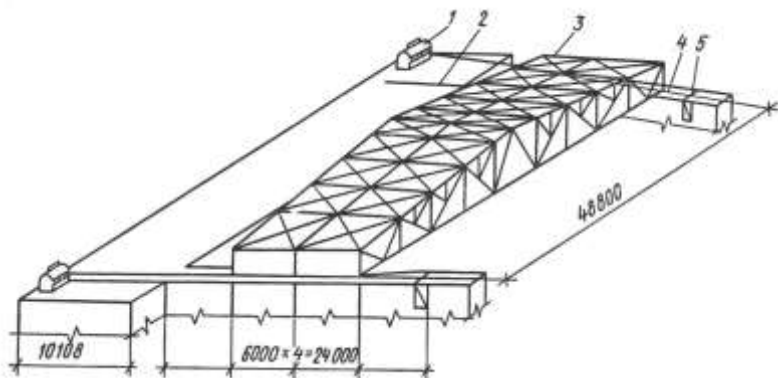
- 1—öňisyra irilemekligiň meýdançasý; 2—GKZ (CKГ)-63 krany; 3—konduktor; 4—agramy 230tn irilenýän blok;
5—ýükgalдыryjыlygy 40 tn dartыlyşы polispasta;
6—konduktoryň çykyp—süýşýän daýanjy; 7—süýşüriş ýol;
8—stropilaşak balkasy; 9—sowma rolygy.

Leningratda kinokonsert zalyň basyrgy konstruksiýasyny üç fermadan bolan bloklar bilen gurnadylar. Fermalaryň gerimi 47 m ýetip agramlary bolsa 150 tonna ýetdi. Işi şeýle tilsimatiýa yzgiderlikde ýerine ýetirdiler:

Ýygnaýyş meýdançanyň minelgilerinde rels ýolynyň üstünde üstünleri bilen iki sany konduktor oturdylýar, ýagny ýarymfermalaryň galdyrylýan tarapyndan we garşy tarapyndan galdyrlan; ýarymfermalary berýärler we konduktoryň üstüne

oturtýarlar; konduktoryň sütünini galdyrýarlar, diklik ýagdaýynda berkitýärler, we gysyjy wintler bilen ýarymfermalar ykjam saklanýar, soňra bolsa kranyň stopyny aýyrýarlar; konduktoryň üstünde ýükgöterijiligi 50 tonna bolan el gidrawlika domkratlarý ýerleşdirlip we şolaryň kömegi bilen iki sany ýarymfermadan ähli fermalary ýygnaýarlar, soňra bolsa ony daýanç plitalar bilen ugrukdyryjy relse oturdýarlar; ozalky ýygnaýan fermadan 6 metr aralykda minelgelere berip we konduktorda ýene-de iki sany ýarymfermalary ýerleşdirip, uzalky fermany ýygnaýýşlary ýaly ýygnaýarlar.

Iki fermanyň bloklyryndan 6 metr aralykda konduktoranyň üstüne üçünji fermanyň düwünlerini goýýarlar we ony edil uzalky iki fermanyň bloklyrynyň ýygnaýşy ýaly ýygnaýarlar; üç fermada bolan ähli blogy ýygnaýarlar. Ýygnaýan blogy taslama ýagdaýyna süýşirýärler (**Çyzgy 6**)



Çyzgy. 6. *Fremalary süýşirmekligiň shemasy*

- 1 – elektrik lebyotkasy; 2 – fermalary süýşürmek üçin rels;
3 – üç fermadan bolan süşürilýän blok; 4 polispasta;
5 - polispasta hereketsiz bloguny ýapmak üçin esbap.

Soňra bolsa, şeýle yzgiderlilikde fermalaryň bloklyryny ýygnaýarlar we taslama ýagdaýyna fermalary süýşirip berkitýärler.

Alma – Ata şäheriniň sport Köşük öýiniň 50,2 m gerimli basyrgysyny dört sany fermadan gurnadylar. Ol fermalar iri bloklardan bolmak bilen agramlary 92 tonna ýetmek bilen dikligine we tekiz göniligine bolan baglaýjylardan durýar. Bu uly 92 tonnaly blogy taslama ýagdaýyna relsiň üstünde bolan polispastlar we iki sany elektrik lebýodkalar bilen süýşermekligi ýerine ýetirýärdiler, soňra bolsa ol fermalary gurluşdan aşak göýberip jaýyň sütünleriniň depesine süýşerip goýmaklygy bolsa ýük göterjikleri 20 tonna bolan gidrawliki domkratlary bilen ýerine ýetirildi.

6. Fermalaryň irilik ýygnaýşynyň guramaçylygy

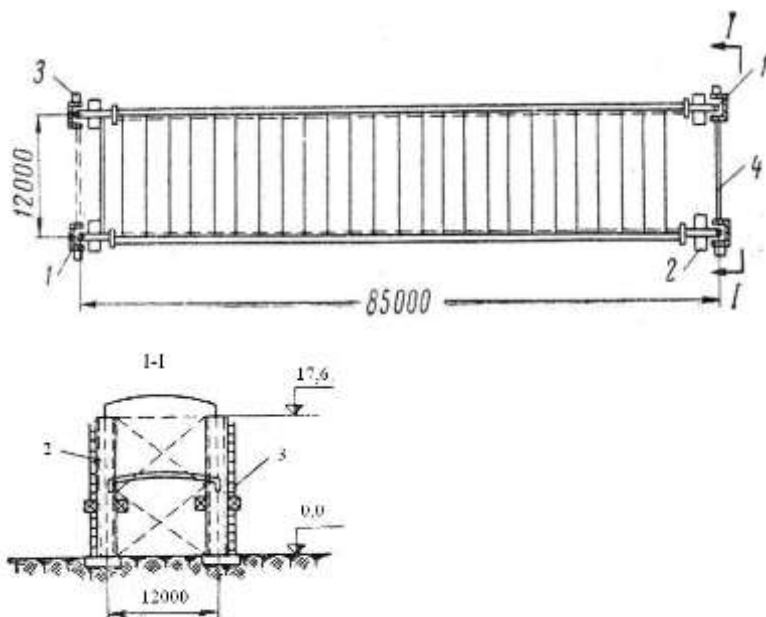
6.1 Umumy ýagdaýlar

Jaýlaryň we binalaryň basyrgylaryny dürli tipdäki gabaklardan bolan konstruksiýalar bilen basyrmak örän kyn, sebäbi olar üçin dürli görnüşde tipli bolmadyk çylşyrymly gurnama takelaž esbaplaryny we gurallaryny ýasap ullanmaly bolýar. Bulary köp zähmet sygymy we metal materiallary sarp edilýär, bu bolsa çykdaýjynyň köp harçlanmagyna eltýär, şeýle hem bu konstruksiýalaryň taslama ýagdaýyna gurnalyş tehnologiýasy örän kyn we çylşyrymly, gurnalyş möhlet wagty köpe çekýär.

6.2 Giňişlik basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy

Ýygnama demirbeton fermalardan we ýygnama demirbeton plitalardan bolen giňişlik basyrgylaryň gurnalyşy has ýönekeý we ýalňyşlyklary bolmaýar. Ýygnaýan blok iki sany fermadan we ölçegleri 3 x 12 metr bolan plitadan bolmak bilen ýeriň derejesinde taslama ýagdaýyň aşagynda konduktorlar we esbaplar üçin köp bolmadyk metallar harç edilip ýerine ýetirilýär. Ýygnaýş, düzediş we fermanyň ýokarky guşagy bilen plitalar beton garyndysy bilen bütewlişdirilip gutarlandan soňra II – görnüşli demirbeton ýygnama sütünleriň üstüne goýylýar.

Fermalardan we plitalardan ýygnaýan blogy taslama ýagdaýyna gurnamaklygyň tilsimatiýasy şeýle: iki sany ferma bilen plitalardan bolan blogy galdyrmaklygy (ýokarlygyna taslama belligine çenli) dört sany domkratlar bilen ýerine ýetirilýärler (Çyzgy. 7).



Çyzgy. 7. *Plita panelleri bilen iki sany fermadan bolan blogy II – görnüşli sütüniň üstündäki goýulan dört sany domkrat bilen ýokary galdyrylyşynyň shemasy.*

1 – Gurnama demirbeton sütüni; 2 – gidrodamkrat; 3 – minelgeler; 4 – dereg başgançak merdiwany; 5 – ferma; 6 – plita paneli; 7 – sütünleriň arasyndaky baglaşdyryjy pürsi.

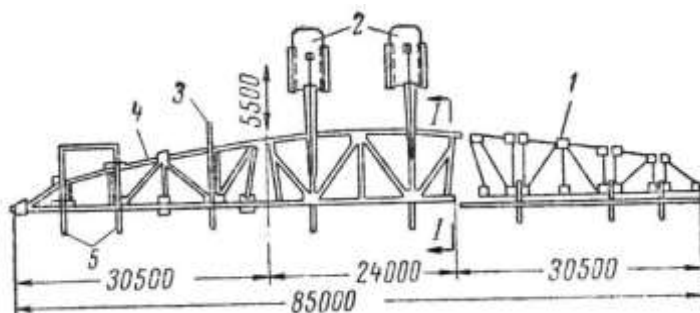
Ol domkratlar bolsa we olary galdyrylýan fermalaryň sonunyň gyalaryna asýarlar. Blok basyrgyny ýükgöterijilikleri 200 – 250 tonna g. bolan gidrawlika domkratlary bilen ýokarlygyna galdyrýarlar. Her iki sany domkrat blogyň sonunyň bir tarapynda ýerleşmek bilen bir kollektora birikdirilýär ol kollektor bolsa el nasosa birleşdirilen. Galdyrylmagy II – görnüşli sütünlerde amala aşyrýarlar, ol sütünleriň gyra ernekleri bolsa ugrykdyryjylaryň rolyný ýerine ýetirýärler. Galdyrylýan fermalaryň we gidrawlika domkratlaryň gyra soňlary sütünleriň içinde

galdyryş prosesinde demirbeton gurnalyş kiçi direglere daýanýarlar. Ol kiçi demirbeton ýa-da togalak metal gurnaýjy goýulmalary ýygnama demirbeton sütünleriň iç ýüzünde boýlygyna barýança belli bir aralykda (domkratlaryň ädimine baglylykda – 30 sm çenli) salynyp goýylýarlar, olaryň üstünde bolsa galdyryş wagtynda blok daýanyp durýar, soňra olar sütünleriň içinde hemişelik galýar, gurnaýjy goýulmalary bolsa ýükgöterijilikleri 0,5 tonna g. bolan elektrik telferleri bilen aýyrýarlar. Ol telferleri bolsa her bir fermanyň aşaky guşagyna asýarlarlar.

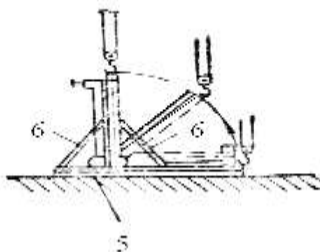
Gerimli 85 metr bolan fermanyň iriligine, ýygnaýjy getirilen: tekizlik ýagdaýynda konduktorlarda üç bölekden durmak bilen, galdyryş oturtmalary bolan ýörite kassetalar bilen diklik ýagdaýynda kantowat edilýär.

Umumy agramy 184 bolan ferma üç bölege bölünýär – ikisi 30,5 metr we her haýsynyň agramy 62 tonna, we bir oratky bölegi bolsa 24 metr, agramy hem 60 tonna.

Ýygnaýjy wagtynda fermalary iriligine taslama görnüşinde ýygnamaklygy, üýtgetmekligi, ýatyrnaklygy bolan işleri iki sany zynjyrly ýükgöterijilikleri 25 tonna bolan CKF – 25 kran bilen ýerden aýyrmany galdyryş oturtmalaryň aşaky böleginde ýerleşýän şarnirlaryň daşynda aýlama metody bilen amala aşyrýarlar.**(Çyzgy 8)**



1-1



Çyzgy. 8. Ýasylygyna ýerleşen üç bölekden bolan fermanyň iki sany ÇKT– 25 zynjyrly kran bilen ýygnaýşynyň we ony kranlar bilen dikligine kantowat edilşiniň shemasy.

1 – ýygnaýyş kanduktor; 2 – Zynjyrly ÇKT – 25 kranlar; 3 – kasetanyň galdyryş sütüni; 4 – göni elementleriň bloguň fermasynyň ýygnaýşy; 5 – kasseta №2; 6 - çykarylýan diregler.

Bu metodyň artykmaçlyk aýratynlygy, ol hem bolsa, agramy 680 tonna blogy her bir ýörite mehanizm ýa-da gurluş bilen galdyrylmany taslama belliginde ýönekeý domkratlar we esbaplar bilen galdyrylyp goýulýar. Bu ýagdaýda ýönekeý domkratlar ulanylanda blok $0,3 \div 0,5$ m/sag tizlikde galdyrylýar. Blogyň galdyrylyş tizligi wagtdaky iki dartgy güýji bolan domkratlar ulanylanda blogyň galdyrylyş tizligi 1,5 metr/sagatdan artýar. Bu ýagdaýda bolsa sütünleriň içine demirbeton kiçi bloklaryň goýylmasynyň ýönekeý domkratlar garanynda gerekligi bolmaýar.

7. Asylma konstruksiýa basyrgylarynyň gurnalysynyň tehnologiýasy

7.1 Umumy maglumatlar

Häzirki döwürde gurluşyk tehnologiýasynyň güýçli ösen ýurtlarynda şeýle jaýlaryň we binalaryň asylma konstruksiýalarynda wantlary ulanyp gurmaklygy uly derejede aynyp barylanok. (7-8 bölümler) Binalaryň asylma (wantlar) ulgamlarynyň konstruksiýalarynda esasy ýük göteriji bolup wantlar (kanatlar, troslar – polat sim tanaplar) hyzmat edýärler. Sim sapaklaryň berkligi has ýokary (120-den 210 kg/mm² çenli) we süýnmeklige işleýän bu sim sapaklarynyň kesim meýdany doly peýdalanylýar. Şu ýagdaýlara görä asylma konstruksiýalar ýeňil we ykdysady ugurdan peýdaly bolýarlar. Bular ýaly konstruksiýalary uly gerimli jaýlary basyrmakda ulanmak has peýdaly.

Bu konstruksiýalaryň ýene-de bir artykmaçlygy, ol hem bolsa – binalaryň gurnalysynyň wagt çaltlygy. Gurluşyk konstruksiýalarynyň çözülişinde iň bir esasy döreýän kynçylyk kemçiligi ol hem bolsa, asylma sistemalaryň üýtgeýän ýükler galdyrylanda görnüşlerini özgertmeklikleri we basyryşda bolsa – ýagyş we gar suwlaryny aýyrmaklygyň kynçylygy.

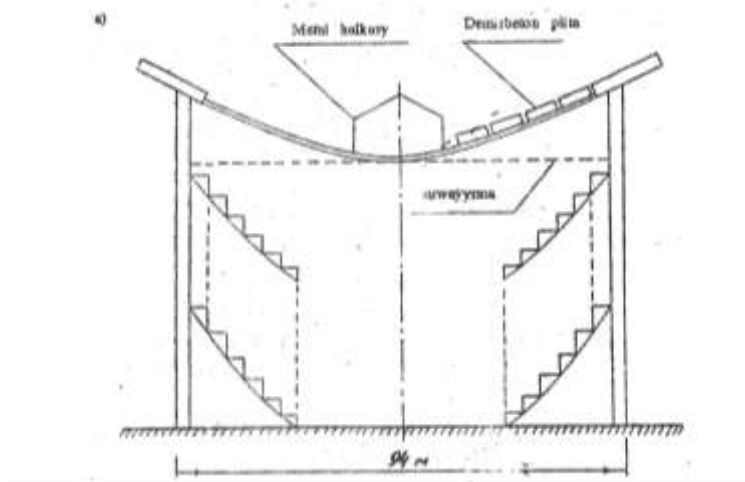
Asylma ulgamlar – direg gerimliler. Direg gerimleri kabul edýän konstruksiýalar binalara bölegini özlerine sarp etdirýärler. Wantlar ulgamyny iki tipe bölüp bolýar – ýasy (want-sterženli) we giňişliklere (membran ýa-da gözenekli konstruksiýalar) konsol-wantly ulgamlara mysal bolup biler – Brýuselde (1958ý.) Ozalky SSSR-iň Bütün dünýä sergisinde dikeldilen jaýy we onuň wanty bir tarapdan konsola berkidilen we daşky özeniň direginiň üstünden bolsa binýata, beýleki tarapyndan bolsa basyryş konstruksiýanyň ortaky böleginiň agramy bilen ýüklenen.

Şeýle hem want ulgamlary boýunça birnäçe asylma köprüler gurulan. Bir topar bolan ýasy maýyşgak sapaklar

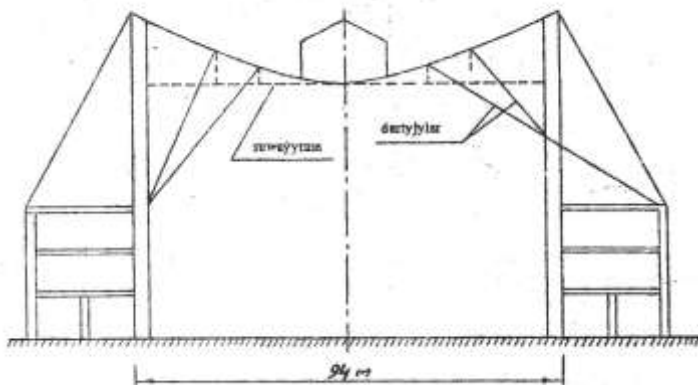
silindriki we tegelek asylma gabaklaryň konstruksiýalary hasaplaýyş shema hökmünde seredilip biliner. Emma bular ýaly sapaklar örän görnüşlerini özgerdýärler we deň ýüklenmezligiň ýa-da ýel güýjüniň we ýel sorulyşyň täsiri astynda dürli ugurlar boýunça basyryşyň uly süýşmekligi mümkin bolup bilýär.

Işlenilmedik süýşmekligiň bolmazlygyny üpçün etmek üçin gurnamaklyk işleri ýerine ýetirilýän wagtynda polat sim tanaplaryň üstüne ýygnama demirbeton plitalary goýulýar we olaryň üstüne goşmaça wagtlaýyn basyş ýüki (kerpiç, kiçi demirbeton plitalary ýa-da başga materiallardan bolan gurluşyk önümleri) goýulýar we sim tanaplaryň görnüş özgerdigi (deformasiýasy) gutarandan soňra plitalaryň bogunlary ownuk beton garyndysy bilen bitewlenýär. Goşmaça wagtlaýyn goýylan basyş ýüki aýyrlandan we polat sim tanaplary (troslar) maýyşgaklygyny berenden soňra basyrgy ters ugry boýunça gabaklar (oboloçkalar) ýaly işläp başlaýar we ýeterlikli berk bolup durýar.

Gerimi 94 metr (Montewideoda gurulan stadion) bolan şunuň ýaly basyrgy görkezilen. (Çyzgy.9).



Asylma basyryşyň shemas bu ýerde troslar daşky demirbeton gysylyş halka girizilip berkidilen, binanyň merkezinde bolsa metaldan bolan dartgyjy halka berkidilen



Çyzgy. 9. *Asylma basyryşyň shemasy*

Ýeňil alýuminiden bolan şitler ulanylanda dartgyçlary peýdalanmaklygy hasaba almaly. Krasnoýarskiý şäherinde gerimi 78 m bolan asylma basyrgyly 700 maşyn jaýyň garažyny dartgyçlary ulanmak bilen dikeldiler. Taslamalaşdyrylýan jaýyň häsiýetnamasy düşündiriş ýazgysynda görkezilýär – onuň belenmesi (senagat, raýat ýa-da jemgyýet), konstruktiv aýratynlyklary, konstruktiv elementleriň dürli görnüşleri we giňişlik konstruksiýalarynyň gurnama çatylarynyň aýratynlyklary.

7.2 Wantlaryň (simy tanaplar – troslar) – ýogyn troslarynyň tiplerini saýlamak

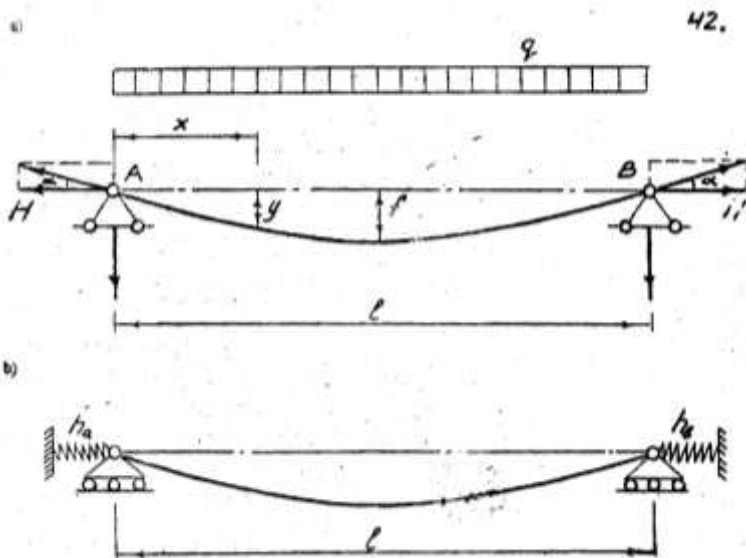
Kabul edilen demirbeton pürsiniň (keseligine goýylan) 1 metr uzynlygyna düşýän ýüki "Materiallaryň garşylygy", "Gurluşyk mehanika" atly kurslaryň we beýlekileriň hasaplaýyş formulalaryndan kesgitleýärler.

Keselik pürslere wantlar berkidilýär we ondan soňra bolsa pürsiň alýan egremini şu formuladan hasaplaýarlar:

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q^H}{E^H} \cdot \frac{I^H}{J}$$

Hasaplaýp çykarylan bahalar belligi rugsat edilýän baha belligi bilen deňeşdirilýär. Sim sapaklaryň meýdanyny hasaplamak şu formula boýunça ýerine ýetirilýär:

$$F_{II} = \frac{3}{128} \cdot \frac{P^H}{E_H} \cdot \frac{I^2}{f^2} \cdot \frac{L}{\Delta f}$$



Çyzgy.11. Maýýşgak sim-sapaklaryň hasaplanşyna shema.
a—deňlikde bölünüp ýüklenen ýükli maýýşgak süýnýän sapak
 üçin; *b*—süşüş direglerde .

Mysal üçin, 1 metr sim sapagyna şu berlen bellik ululyklary boýunça düşýän normatiw ýük: 1m^3 ýygnama demirbeton plitanyň agramy 2500 kg., galyňlygy bolsa 0,04 metr, onda şu formuladan kesgitlep bolýar:

$$P=250 \cdot 0,04=100\text{kg/m}=1\text{kH/m}$$

Sim sapagynyň maýyşgaklyk moduly –
 $E=1,6 \cdot 10^4\text{kH/sm}^2$

Wantyň sim sapagynyň getirilen uzynlygyny şu formuladan hasaplap bolýar:

$$L = I(1 + 8 \frac{f^2}{I^2}) + 2I\text{Sec}^2\theta$$

Soňra wantyň sim sapagynyň meýdanyny şu formuladan hasaplaýarlar:

$$F_A = \frac{3}{128} \cdot \frac{P^H \cdot I^2}{E_H} \cdot \frac{L}{f^2} \cdot \frac{I}{\Delta f}$$

Wantyň sim sapagynyň diametri şu formuladan hasaplap bolýar:

$$d_H = \sqrt{\frac{4F_H}{\pi}}$$

Şundan soňra TDS—boýunça degişli diametri bilen birlikde sim trosyň tipini, markasyny saýlaýarlar.

7.3 Ýüktutgýç gurluşlary we esbaplary

Konstruksiýanyň her bir elementi üçin ýüktutgýç gurluşlary we esbaplary saýlap almaklygy hasaplaýyş ugry bilen amala aşyrýarlar.

Sütünleri keselik pürsleri, plita basyryşlary oturtmak we goýmak üçin ulanyljak polat trosalaryň diametrini, markasyny we tipini saýlamaklygy hasaplaýyş usuly bilen ýerine ýetirmekligi başdaky soraglaryň hasaplaýyş formulalary boýunça geçirýärler. Stroplary saýlamaklygy hem şol formulalar boýunça alyp barýarlar, ýöne ilki 1 metr sim tanapyň agramyny we sim tanapynda döreýän has köp güýji kesgitleýärler. Şeýle hem, taslama belliklerinde wanty dartmak we berkitmek üçin enjamlary ýa-da oturdyjylary saýlamaly. Onuň üçin, ilki sim tanapa düşýän dartgýç belligi önünden kesgitleýärler.

Çözüti iki sany mysalda seredýäris:

Mysal 1. Gerimiň ($l=100\text{ metr}$) üstüne dartma polat tanapynyň (trosyň) agramy
 $g=10\text{ kH/m}$; $F_H=12\text{ sm}^2$; $E_H=1,6\cdot 10^4\text{ kH/sm}^2$.

Gerimiň ortasyna goýulan sim tanapy $P=1\text{ tn}$ ýüki öz üstünde geçirýär. Eger-de başdaky ok egremi $f=5\text{ metr}$ bolýan bolsa, onda sim tanapynda döreýän güýçleniş güýji we sim tanapyň alýan sallanyş belligini kesgitlemeli.

Çözüliş:

Sim tanapyň häsiýetnamasyny kesgitleýäris:

$$EF=1,6\cdot 10^6\cdot 12\cdot 10^4=19200\text{tn}.$$

$$D=\frac{g^2 l^2}{12} [12\cdot a\cdot y_1(1-a)\cdot (1-y_1)+1]=$$

$$= \frac{10^2 \cdot 10 - 4 \cdot 100^3}{12} \left[12 \cdot a \cdot y_1 (1 - a) \cdot (1 - y_1) + 1 \right] = 583 t^2 m^2$$

$$h_o = \frac{1}{f} = \frac{100}{5} = 20$$

Ýüküň häsiýetnamasy:

Sim tanapyň başlangyç uzynlygyny (taýýarlanylş uzynlygy) şu formuladan kesgitleýäris:

$$L \approx l \left(1 + \frac{8f^2}{3l^2} \right)$$

ýa-da:

$$L = \sqrt{l^2} + \frac{16}{3} f^2 = \sqrt{100^2} + \frac{16}{3} \cdot 5^2 = 100,665 \text{ metr}$$

bu ýerden

$$y_1 = \frac{P}{ql};$$

$$m_0 = \frac{L}{l} = \frac{100,665}{100} = 1,00665;$$

$$a = \frac{a_1}{l}; \quad m_0^3 = 1,02$$

Bu kesgitlenip alynan bellikleri şu aşakdaky deňlige goýmak bilen

$$H^3 + \frac{8EF}{3n_0^2 \cdot m_0} \cdot H^2 = \frac{D \cdot E \cdot F}{2 \cdot l \cdot m_0^3}$$

alarys:

$$H^3 = 125,49 \cdot H^2 = 5487 \quad \text{ol ýerden } H = 6,45 \text{ tn.},$$

bu ýerde E- trosyň maýyşgaklyk moduly;

F- onuň kese kesiminiň meýdany;

$$n_0 = \frac{l}{f} \quad \text{we} \quad n_0 = \frac{L}{f}$$

L - maýyşgaklyk deformasiýany hasaba almazlyk bilen kesgitlenýän ululyklary;

H – trosdaky jemli süýşiş gerimligi.

Sim tanapynda döreyän has uly güýji şu formuladan kesgitleýäris:

$$N_{max} = \sqrt{Q^2 + H^2} = \sqrt{1^2 + 6,42^2} = 6,53 \text{ tn}$$

Gerimiň ortasynda döreyän has uly momenti şu formuladan kesgitleýäris:

$$M_{max} = \frac{ql^2}{8} + \frac{P \cdot l}{4} = \frac{0,01 \cdot 100^2}{8} + \frac{1 \cdot 100}{4} = 37,5 \text{ tn.m};$$

Gerimiň ortasynda (egremiň oky) sim tanapyň deň agramlylygynyň ordinat Çyzgygyny kesgitleýäris:

$$Y_{max} = f = \frac{M_{max}}{H} = \frac{37,5}{6,45} = 5,81 \text{ m}$$

Mysal 2. 1-nji mysalda seredilen sim tanapyna näçe öňsyra dartgýç güýjüniň gerekligini kesgitlemeli, şeýle hem gerimiň ortasynda onuň asylyşy 1 metre deň bolmalydyr.

Çözüliş. Şu formuladan kesgitleýäris:

$$H = \frac{M_{max}}{Y_{max}} = \frac{37,5}{1} = 37,5m;$$

Deňlemeden:

$$H^3 - N \cdot H^2 = \frac{DEF}{2 \cdot 1} \text{ -- oňurga dartgýç güýji tapýarys:}$$

$$N_H = 37,5 - \frac{58,3 \cdot 19200}{2 \cdot 100 \cdot 37,5^2} = 33,52tn.$$

Her bir wanty (sim trosy – tanapy) $L=100,665m$ qw ony berkitmeklige kabul edilýän enjamlaryň (elektrik lebýodkalary, polispastlar ýa-da gidrawlika domkratlar) dartgýç güýçleriniň kuwwatlary 34 tonnadan az bolmaly dälendir.

8. Asylma konstruksiýalaryň sim tanaplarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy

8.1 Umumy ýagdaýlar

Kabul edilen usula görä sütünleriň, pürsleriň ýa-da bütewi demirbeton daýanç halkalarynyň yzygiderligi gurnalyşynyň tehnologiiki shemasyny işläp taýýarlaýarlar. Şeýle hem gurnama kranyň her bir duralgasyna gurnalýan ýerde bölüşdirilip goýulan konstruksiýalary (olaryň agramy hasaba alynýar), şeýle hem kran okunyň has köp we az aralyk uzynlyga çykyşlary bilen baglaşdyrýarlar. Şular ýaly gurnamaklygyň yzygiderlik shemasyny asylma basyrgylary üçin hem işläp taýýarlaýarlar. Bular ýaly basyrgylaryň konstruksiýalaryny esasan hem daşary ýurtlarda we ozalky SSSR-de eýer görnüşinde ýerine ýetirýardiler, ýagny olar ýokary berkli simler bilen armirlenen ýygnama demirbeton gyralardan, demirbeton plitalardan we towlama materiallardan bolan basyryşdan durýarlar.

8.2 Sim tanaplary (wantlary) gurnamaklygyň tehnologiýasy

Jaýyň kese tarap ugry boýunça basyryşyň bil berýän ýeriniň ölçeg belligi 5 metre ýetýär. Uzynlyk ugry boýunça basyryşyň ýapgytly – ortasyndan keselik diwarlara çenli, bu bolsa howa ygal suwlarynyň jaýyň üstünden iki tarapyna sowmaklyga ýardam edýär.

Jaýyň keselik ugruna aralyklaryny $1,25 \div 1,50$ edip, demirbeton gyralary ini 22 sm, beýikligi 12 sm, uzynlygy 2 metr, markasy 600 bolan aýratyn elementlerden ýygnaýyp goýulýar. Her bir elementiň merkezi degişli bolýar, onuň içinden bolsa bogun sim armaturasy goýberilýär – onuň bolsa 12 sany simi bolup, her haýsynyň diametri bolsa 8 mm ýetýär. Demirbeton gyralaryň üstünden bolsa galyňlyklary 5-6 sm,

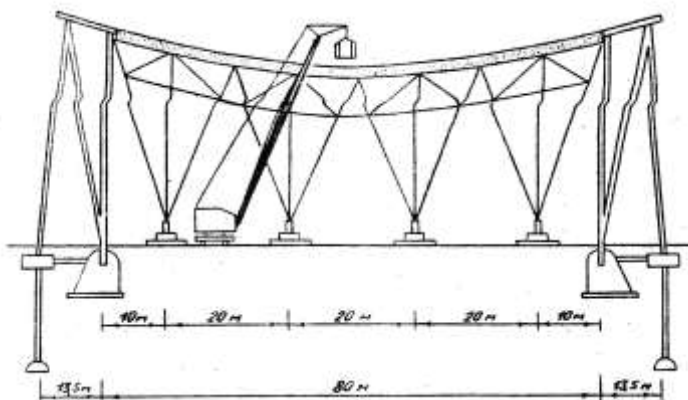
ölçeqleri bolsa $50 \div 120$ sm bolan demirbeton ýa-da ýeňilbeton plitalary goýýarlar.

Şu görnüşli basyryşyň biriniň (Çyzgy. 12) gurnalyşyny ini 5 metr, uzynlygy jaýyň inine barabar bolan süýşme turba minelgelerinde ýerine ýetirdiler. Öýjükli ştabelleriň üstünde ýerleşdirilen ýörite ýolar boýunça minelgeleri süýşürýärler, ýolaryň beýiklik bellikleri bolsa basyryşynyň egrilik görnüşinde laýyk gelýär.

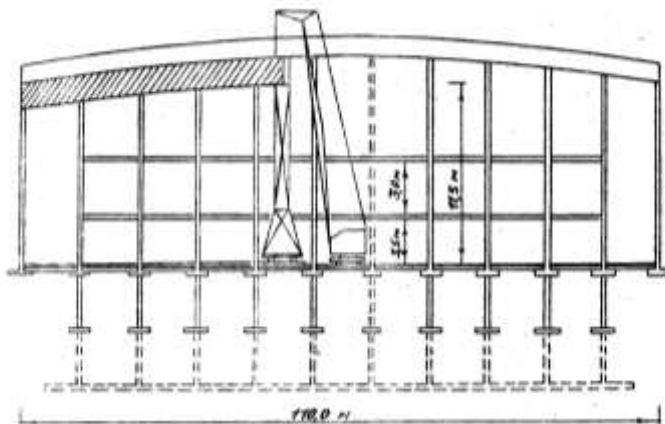
Minelgeleriň düşelgesine uzynlygy 30 sm bolan polat üçburçlyklaryny ýerleşdirýärler, olar bolsa gyalaryň ýagdaýlaryny belleýärler. Aralyklary 2metr bolan her bir gysga burçuklary düşelgeleriň üstünde oturdyp nurbatlar bilen berkityärler.

Gyalaryň elementlerini minelgeleriň üstüne kranlar bilen berýärler. Ini 5 metr bolan basyryş uçaşogynyň üstüne gyalalar goýylandan soňra plitalary gurnamaklyga başlaýarlar. Jaýyň beýleki tarapynda oturdylan bloklaryň we çarhlaryň düzülmeleri arkaly bir wagtyň özünde gyalaryň deşiklerine armatura bogdaklaryny dartyp çekýärler. Ini 5 metr basyryş zolagynda ýerleşýär, dört sany gyalaryň armatura bogdaklaryny sekiz sany sinhronly (sazly) işleýän gidrawlikaly (suwuklyk basyşly işleýän) ýük göteriji enjamlary bilen dartylyp çekýärler. Bu ýük göteriji enjamlar - gidrawliki domkratlar pürslere – plitalara söýenýärler her tarapyndan dört sany). Bogdaklar dartylanda basyryşyň bil berýän ýeri azalýar, ondan soňra gönükdiriji burçlyklary we basyryşyň geljekki uçaşogyny gurnamak üçin minelgeleri süýşirýärler. Galdyrylan we galdyrylýan basyryşyň kiçi aralygy 1,03 metre barabar bolýar. Bu aralygy armatura bogdaklary dartylandan soňra plitalar bilen ýapýarlar.

Wantlaryň (sim tanaplaryň – troslaryň) dartylyp we daýanç halkasyna (ýygnama ýa-da bütewi demirbeton) berkidilişiniň (Çyzgy. 13) gurnalyşynyň umumy tehnologiýasy şeýle:



Çyzgy. 12.



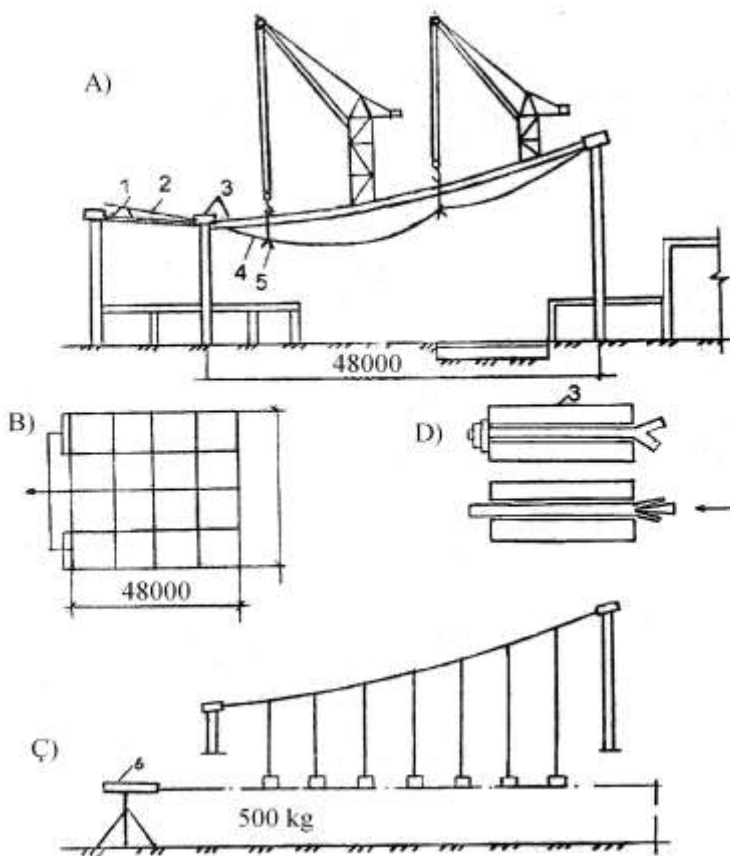
Çyzgy 13. Jaýyň wantly (sim trosly tanap) basyrylyp dikeldilşniň shemasy.

a—işçi wantyň galdyrylşy; *b*—wantlryň bir deň özara perpendikulýar dartylyşy; *ç*- uzynlyk wantynyü düzedilişi; 1—elektrik lebedkasy; 2—dartgyç; 3—bütewi demirbeton daýanç yra (daýanç halkasy); 4— diametri 60mm bolan galdyrgyç want; 5—trawers; 6—niwelir ýa-da nyşana alyjy lazer enjamy.

tehnologiýasy şeýle:

Wantyň trosyny dartyp çekmeklige gerek bolan dartgyç güýji hökmany kesgitlemek we soňa laýyklykda dartgyn çekmeklik üçin enjamlary (gidrawlika domkraty, elektrik lebedkasy we başgalary) saýlaýarlar. Soňra bolsa ýörite trawersleriň (ТФ – 1) kömegi bilen kranlar arkaly wantlary galdyrýarlar. Wantlaryň soňlary bolsa daýanç halkanyň deşiginden gönükdirijileri bilen çykarlyp elektriklebedkalary ýa-da gidrawliki domkratlary bilen çekmeklik üçin birleşdirýärler. Olaryň (lebedkalar, domkratlar) özleri söýeg plitalarda oturdylan. Söýeg halkanyň bir tarapyňyň daş tarapyndan wantlary berkitýärler, soňra bolsa garşy tarapyndan want dartylyp çekilenden, şeýle hem gerimiň ortasynda wantyň bil berýän ýeri taslama hasaplaýyş belligine ýetenden soňra wantlary berkidýärler. Berkitmeleriň konstruksiýalary dürli bolup bilýärler. Tros wantlarynyň soňlarynyň şeýle bolup biljek berkidişiniň görnüşleriniň biri Çyzgy. getirilip görkezilen.

Troslar howa täsirlerinden ýagşy goralmalydyrlar, onuň üçin poslamaýan troslar peýdalanýar, ýa-da olary plastiklar bilen örtýärler. Trosalary berkitmekligi şeýle amala aşyrylýar: polat tegelek – stakana ИАМ 9-1.5 ИАМ 10-5. Erginleri guýmak üsti bilen trosalary çatyda jebisleşdirýärler, sebäbi daşky howanyň temperaturasynyň ütemekligini göz önüne almak bilen bu proses ýerine ýetirilýär.



Çyzgy.14. *Jayýň wantly (sym tros tanap) basryrylyp dikeldilşiniň shemasy.*

a—işçi wantyň galdyrylşy; b—wantlaryň bir deň özara perpendikulýar dartlyşy; ç—uzynlyk wantlaryň düzedilişi; 1—elektrik lebedkasy; 2—dartgyç; 3—bütewi demirbeton daýanç gyra (daýanç halka); 4—diametri60mm bolan galdyryjy want; 5—trawers; 6—niwelir ýa-da nyşana alyjy lazer enjamy.

9. Asylma konstruksiýa basyryşly uly gerimaralykly jaýlar.

9.1 Umumy ýagdaýlar

Asylma basyryşly diýilip aýdylýar, egerde şeýle düşünjeleri taslamada öz içine girizýän bolsa:

- a) çekiliş-dartylyş güýçleri kabul edýän ýük göteriş elementlerden;
- b) özüne ýüki göteriji elementleri berkidýän daýanç-direg konstruksiýasyndan;
- ç) ýüki göteriji elementlere goýulýan basyryşdan-onuň esasy roly –goraýyş konstruksiýasy bolup hyzmat etmek.

Asylma basyrgylary ýerine ýetirlende ýörite minelgeler ulanylmaýar, muňa Krasnaýariskida gurulan 700 maşynlyk garažyň jaýy mysal bolup biler.

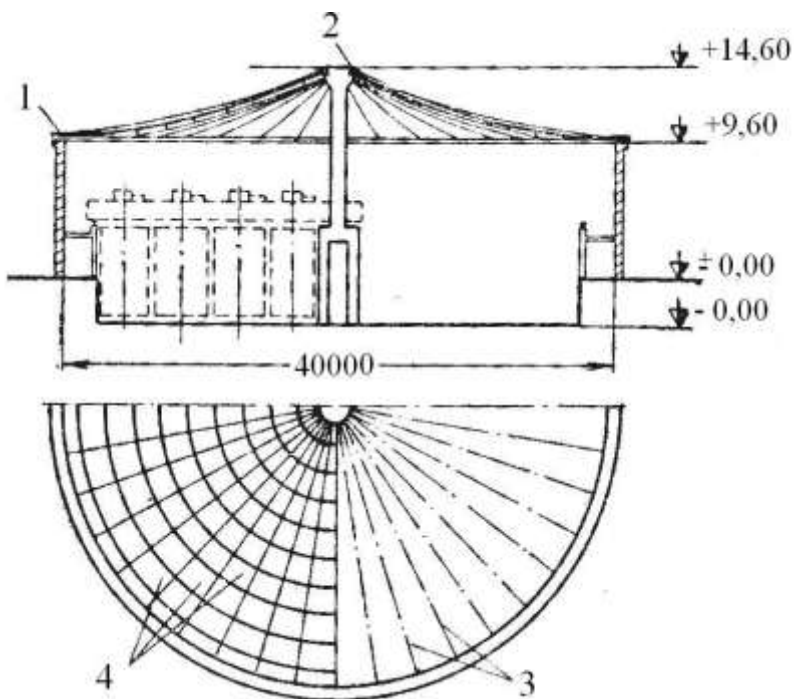
- 1. Want- 25 Г 2С markasy
- 2. Wantyň ädimi (шар)- 1.5 metr
- 3. Gurnama plitkalaryň gaalyňlygy 2.5 sm
- 4. Gurnama demir beton pürsleri – l= 12m; h= 2.2 m;

Krasnoýarskida asylma wantly basyryşy 78 m kese aralyga ulanylyp salynan garaž özüni ödemedi, sebäbi materiallaryň çykdaýjysy zähmet sarpy we bahasy gurnama plitasy bilen birlikdäki gurnama demir beton fermasynyň giňişlik konstruksiýalaryna ulanylyşdan ýokary.

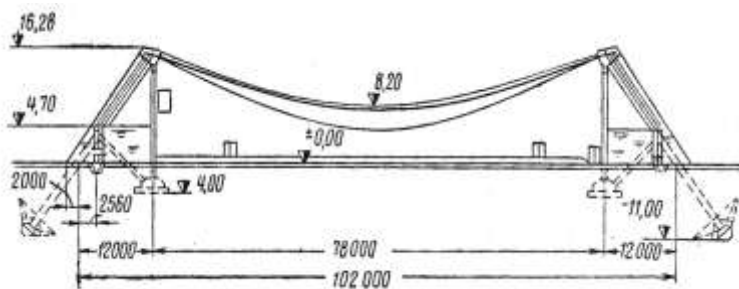
Bu jaýyň konstruksiýasy eýer görnüşli bolup gurnama demir beton gapyrgadan pemzobetonly ýada keramzit betonly ýada armoşementli plitalardan we rulonly basyryşdan durýar. Jaýyň keseligine bolan asylyma 5-8 metre çenli ýetýär, uzynlygyna bolsa basyryşyň ýapgyty jaýyň ortasyndan iki

gyrsyna çenli bolup atmosfera suwunyň akmasyna kömek edýär.

Demir beton gapyrga elementiniň uzynlygy 2 m, ini 22sm, beýikligi bolsa 12 sm. Bu demirbeton garyndylary jaýyň keseligine garşy goýup, aýry elementlerden ýygnalýarlar, onyň markasy 600. Her elementiň merkezi deşigi bolup ondan bogun armaturasy goýberilýär, olaryň her haýsynyň diametri 5 den 12 mm çenli bolup bilýär. Demir beton gapyrganyň üstünden ölçegleri 50x 120 metr pemzo plitalary ýada keramzit paneli goýulýar. Bular ýaly uly kese aralykly want basyryşlykda gurnama işi hereketli turba podmostlarynda alyp bolýarlar-onuň ini 5 m we uzynlygy bolsa jaýy kese aralygynyň ölçeg belligine deň. Bu podmosty ýöriteleşdirilen ýollar boýunça geçirýärler ol ýol şpal kletkalarynyň üstünden çekilýär podmostyň nastiliniň üstünde uzynlygy 30sm bolan polat burçluklarynyň hataryny goýup, olar gapyrgalaryň ýagdaýyny çäklendirýärler. Her iki sany polat burçlugy aralyklaryny 2 m edip olary podmostyň nastiline bolt bilen berkidýärler. Gapyrga elementlerini podmosta kran bilen ýerleşdirýärler we olary basyryşyň 5 m içini çenli ýeerleşdirýärler soňra bolsa plitalary gurnamaklyga başlaýarlar we bir wagtyň özünde bloklaryň hemde lebýotkalryň sistemasy bilen gapyrganyň deşiginden bogun armaturalaryny geçirýärler. Basyryşyň üstünde ini 5 m aralykda ýerleşen 4 gapyrganyň bogun armaturalaryny dartyp çekmekligi plitanyň pürsüne daýanyp işleýän 8 sany gidrawliki damkradyň güýji bilen ýerine ýetirýärler.



Çyzgy.15. Semzawodyň şlabasseyininiň üstünde diýametri 40m bolan wantly basyrgy.
 1-Gysma daýanç halkasy; 2-Çekiji halka; 3-Wantlar;
 4-Wantlaryň üstününe demirbeton plitalar;



Çyzgy.16. Uly gerimli asylma basyrgy.

9.2 Wantlaryň basyrylyşyny gurnamak

Binalaryň asylma ulgamynda esasy güýç göteriji element bolup wantlar durýar (polat tanaplary, turbalar).

Sim tanap ýüküniň berkligi ($120\text{--}210\text{ kg/mm}^2$) we tanapyň kesilme esasyňyň doly ulanylmagy, çekilmä işlemegi asylma konstruksiýalary ýeňil we tygşytly edýär. Bular ýaly konstruksiýalary uly kese aralyklary ýapmak üçin ulanmak bolýar we özleri hem amatly, ýene-de goşmaça artykmaçlygy ol hem bolsa, olary wagty boýunça basym gurnamaklyk. Gurluşyk konstruksiýalary çözülende olaryň iň bir ýetmezçiligi, ol hem bolsa, üýtgeýän güýçleriň täsir etmekleri sebäpli uly deformatiwlik ukyby bolýar.

Has oňat konstruksiýasy bolup çykan—ini 874m bolan want köpri fermasy, ony Wolgogradda Wolga derýasynda sim troslaryndan geçelge hökmünde ulandylar. Aşaky bili hem öňürti dartylyp çekileni sebäpli-ol hem sim trosyndan ýerine ýetirilen we şoňa görä hem ferma ähli elementleri çekilen. Konstruksiýanyň ulag ýöreýän bölümi düwünlerde asylan. Peýdalanyş döwürdäki ýükleriň täsirinden döreýän gysyş ýükleriň öňünden dartylyp çekilmeden emele gelen güýçden köp bolmaýar.

Şeýlelikde şular ýaly konstruksiýalary kese aralygy uly bolan basyryşlarda uly üstünlikli ulanyp boljak.

Direg halkasyna we ortaky sütüne daýanýan gurnama-bitewi want basyryşlara garalyň (aşaky Çyzgygy).

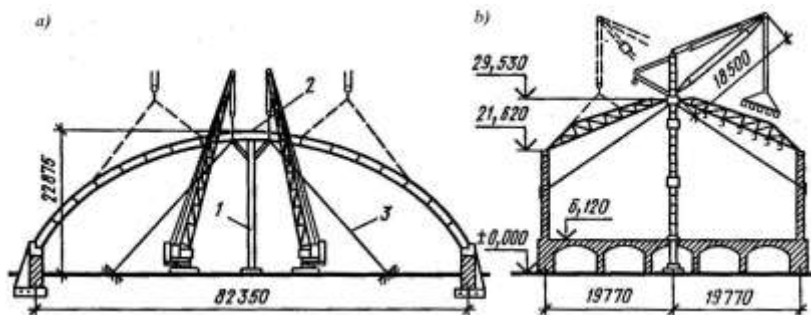
Want basyryşlaryň 40sany radial wanty bolup ony merkezi dartylyş halka (diametri 1.3m) we gysylyş halka (diametri 40m) berkitýärler. Merkezi halka daýanç halkadan 5m ýokarda ýerleşýär.

Want üşürim bolup, 24sany simden durýar, her haýsy simiň diametri 5mm üşürim simler özleriniň agramyndan döreýän güýje barabar güýç arkaly halkalara berkidilýär, şeýle hem kesgitlenen uçluklaryň kömegi bilen ankerlenýärler. Merkezi halka markasy HJI-2 bolan polatdan ýasalýar. Ol

demirbeton sütüniň ýokarsynda goýulýar. Direg halkasy gurnama we bitewi demirbetondan ýerine ýetirilip bilýär. Wantlar üstlerine gurnama gapdallary bölekli armoşementli plitalar goýulýar. Plitalaryň radial ugury boýunça ölçegi 2m bolup, wantlaryň asylyşyna päsgel bermeýär. Goýulanda soňra plitalar ýüklenýärler, bu ýükleriň agramy basyryşdaky ýygylýk materialynyň we garyň agramlaryna barabar bolmalydyr. Haçanda üşürim wantlary taslan ýagdaýyna ýetenlerinde plitalaryň aralaryndaky bogunlary erginler arkaly berkleşdirýärler. Haçanda beton garyndysy gatanda ýüklenen ýükleri aýyrýarlar, şeýlelikde beton üsti bilen beton gabaklary radial ugurlary boýunça önürtülilik gysylyşyny alýarlar.

Want basyryşly gurnamaklyk tehnologiýasyny şeýle ýagdaýda şertinde ýerine ýetirýärler: daşky gysylyş halka ýygnaýar we beton arkaly berkleşdirilýär; depesinde dartylyp goýulan merkezi halkasy bolan ortaky demirbeton sütüni dikeldip önürtýärler; radial wantlary merkezi we daýanç halkalary berkitýärler (uzynlyklaryny has dogry barlamaly); wantlaryň üstlerine iki garşyma-garşy tarapdan basyryşyň üsti (ortaky direg sütüni ýüklemeslik üçin); plita gabaklaryň arasyndaky halkaly we radial bogunlary beton bilen birleşdirip berkitýärler; bitewi beton gatan soň gabaklardan ýüki aşyrýarlar, ýylylyk materiallar goýulýar we basyrgy ýerine ýetirilýär.

Wantlary gurnamaklyk başnyaly kranlar ýa-da zynjyrdä döreyän kranlar arkaly ýerine ýetirilýär. Sim ýüklerini muftalaryň kömegi bilen dartylyp çekýärler.



Çyzgy.17. *Polat konstruksiýalaryndan gümmezleriň gurnalyşy.*

a—sport zalynyň gümmezi; b—panoramalary kinoteatryň gümmezi; 1—maçta; 2—maçta bilen birlikde gurnalýan halka; 3—want.

10. Uly gerimli senagat jaýlarynyň basyrgysynyň tehnologiýasy

10.1 Umumy ýagdaýlar. Basyrgy konstruksiýalary taslama belliginde ýygnamak

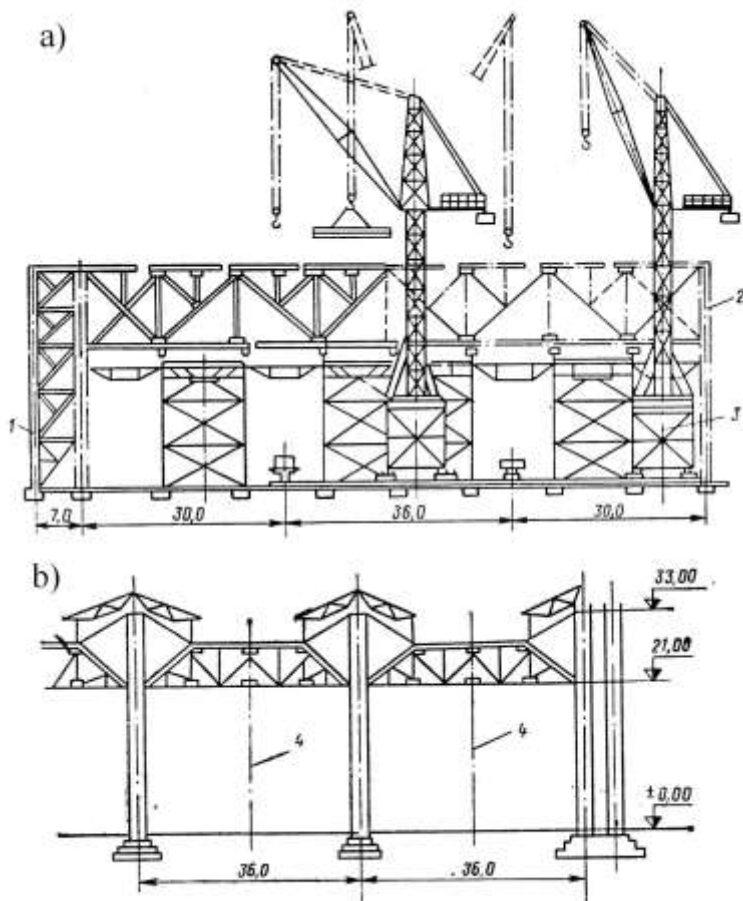
Birgatyly senagat jaýlarynyň basyrgy konstruksiýalarynyň rama görnüşlisini konstruktiw elementlerden ýada blokly konstruksiýalardan şeýle ýörelgeler usullar (metodlar) bilen gurnaýarlar: wagtlaýyn diregde taslama ýagdaýynda ramanyň rigellerini ýygnaýarlar; taslama belliginde ramanyň rigellerine ýarymasma usuly bilen ýygnamak; ramanyň rigellerini iriligine ýerde ýygnamak we olary taslama belligine kranlar bilen galdyrmak.

Senagat jaýlarynyň ramaly polat konstruksiýalarynyň basyrgysy keselik ramalardan durýar we ol ramalary uzynlyk uguryňa fermalar bilen kebsirýärler.

Jaýyň şular konstruksiýasynyň basyrylyş gurnamasyny taslama ýagdaýynda ramanyň rigellerini ýygnamak usuly bilen ýerine ýetirildi. Bu jaýyň ramasynyň rigeli 270 tonna ýetdi. Pureli bir näçe wagtlaýyn polat daýançlarynda gurnadylar, rigel (standart) bior tipli üýtgemeyän elementlerden ýygnaldy. Ýokarky rigeliň daýanç dürtmasynda gidrawlika domkratlar we pahnaly gözenekli oturtmak üçin ýerler göz önüne tutildy, soňlarynda bolsa farkopflary berkitmek üçin gyulakly goýylma. Wagtlaýyn daýanç oturtmanyň ýokarky rigeli düwünleri kebsirlenen gözenekli göşrnüşinde ýerine ýetirilen, daýanç oturtmanyň ähli elementleri we baglaýjy uzynlyklary boltlar bilen birleşdirilen. Wagtlaýyn daýanç oturtmalary öz aralarynda gurnama köprileri bilen bagladylar.

Jaýyň ýükgöterjek konstruksiýalaryny ýükgöterijiligi 40 tonna bolan başnýaly kran bilen gurnadylar, ol kran jaýyň iki ramasynyň arasyndan hereket edip sütünleri, keselik ramanyň rigellerini we fermalary gurnady.

Keselik ramanyň ýygnaýşyny berk daýanç oturtmadan şarnira tarap uguryňa alyp bardylar. Jaýyň birinji paneliniň çäklerinde hereket etmek bilen kran bir wagtyň içinde iki sany keselik ramalary we olaryň aralygyndaky fermalary birleşdirmek bilen olary gurnady. Her bir panelden çykyp hereket edende ozalky we gurnalýan ramalaryň aralygyndaky keselik ramany we birleşdiriji fermany gurnaýar. Krany geljekçi gerime goýbermek üçin ramanyň rigeliniň çetki panelini we çetki paneliň birleşdiriji fermasyny taslama ýagdaýyna hereket edenden soňra oturýarlar. Esasy krany ownuk ýükleri götermekden boşatmak hem-de progonlaryň, baglaýjylaryň we

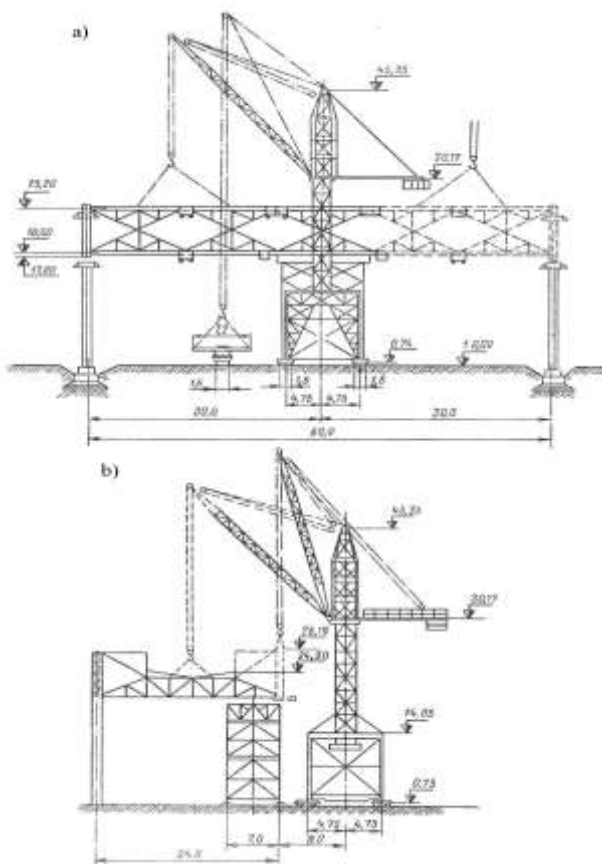


Çyzgy.17 “a”. *Senagat jaýynyň basyrgysynyň gurnalyşy.*

a- keselik kesim; b- boýlygyna kesim; 1- berklik daýanjy; 2- gozganma birikmäniň daýanjy; 3- kran hereketiniň oky.

fonarlaryň gurnalyş iş möhletini azaltmak üçin her bir panelde ýükgöterijiligi 1,5 tonna bolan kranlary basyrgyda ýerleşdirdiler. Ol kranlary ýörite köprülerde oturdylar, olar gurnalan fermalaryň üstleri boýunça we keselik ramalaryň ok ugurlary boýunça hereket etdiler. Süýşýän köprüni we kömekçi

400 tonna bolan ýörite oturdyjylar ulanylýar.



a — rigeliň gurnalysy; b — fermanyň basyrgynyň gurnalysy.

10.2 Basyrgy konstruksiýalary ýer üstünde ýygnamak

Gerimleri 60 metre çenli bolan ramaly senagat jaýlaryň bolan rigelleriniň agramy 80 tonna çenli bolsa onda olaryň basyrgylary taslama ýagdaýynda (Çyzgy.18) ýygnaýyp biliner we ilki rigelleri hem aşakda ýygnaýyp biliner. Taslama ýagdaýynda ýygnaýyp gurnalanda, jaýyň boýuna oky boýunça hereket edýän başnýaly kranyň ýolunda iki ramadan bolan wagtlaýyn süýşýän giňişlik daýanç oturtmany. Başnýaly kranyň ýol boýunça hereketde ýöremegi üçin daýanjyň oturtmasyny ýörite demirbetondan bolan başmaklara oturtýarlar. Kranyň işçi çykyş okynyň ýükgöterijilik ukybyna görä wagtlaýyn daýanç oturtma her bir iki ýa-da üç elementden bolan ramany taslama ýagdaýynda gurnamaklyga mümkinçilik berýär. Soňky ýyllarda ulygerimli senagat jaýlaryň basyrgysyny iriölçeqli 24x42 metr we agramy 200 tonna çenli bolan bloklar bilen gurnaýarlar. Bular ýaly bloklary galdyrmak we transportirlemek üçin jaýyň gurnalýan gerimlerine özigöterýän ýa-da durnukly galdyryjylar, transport portallary ýa-da markalary CKP-2600, CKP-3500 tipli başnýaly kranlar ulanylýar. Bloklary gurnalýan gerimleriň boýuna transportirlemek we olary taslama ýagdaýyna oturtmaklyk üçin ýükgöterijiligi 260÷

11. Ýygnama gabaklar basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy

11.1 Umumy ýagdaýlar

1.Ýygnama-bitewi gabaklary gurnamaklygyň iki esasy usuly bolan tehnologiýasyny tapawutlandyrýarlar: ýeriň derejesinde we taslama belliklerinde.

Taslama belliklerinde iki esasy usul bilen alyp barýarlar:

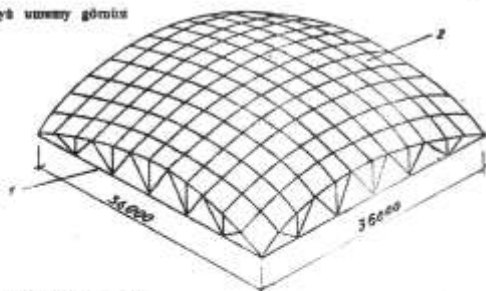
- gurnama saklaýyş gurluşlarynda ýygnamak;
- gabaklaryň iridilen elementlerini jaýyň ýük göteriji konstruksiýalaryna söýemek bilen.

Nul bellikde gurnalanda gabaklary ýöriteleşdirilen gümmez konstruksiýasyny direg edip ýeriň derejesinde ýygnaýarlar we taslama ýagdaýyna bolsa taslamaly galdyryjylar (lentaly galdyryjylar) bilen ýa-da kranlar bilen galdyryýarlar.

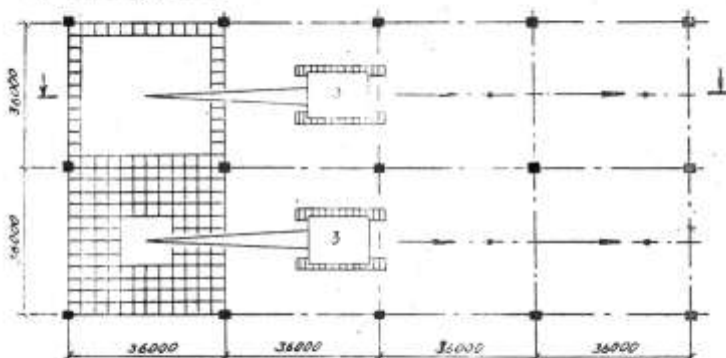
Ozalky SSSR-de şu usuly ulanmak bilen agramlary 600 tonna çenli, meýilnamada ölçegleri 40x40 metre ýetýän birnäçe uly gerimli gabaklary dikeltdiler. Emma bu usul giňden ulanylmady, sebäbi biri-birine ýanaşýan gabaklary dikeltmek örän kyn. Şoňa görä hem ozalky SSSR-de gabaklar gurluşygynyň esasy tehnologika usuly bolup, ýagny olary taslama belliklerinde ýygnamaklyk bolupdyr.

1. Köpgerimli senagat jaýlarynyň, eksponatlar goýulýan ýeňil sergi jaýlarynyň üstleri (ölçegleri 24x24 metr ýa-da 36x36 metr –) (Çyzgy.19.)

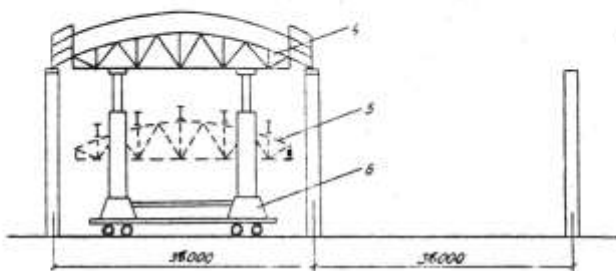
a) Oshagyň umumy görnüş



b) Gurnamaklygyň shemasy



c) Konduktory oturmaklygyň shemasy



Çyzgy.19. Ýygnama gawaklardan senagat jaýlarynyň basyrylyşyny gurnamaklygyň shemasy (okjagaz dili – gurnama ugry we konduktioları üýtgrdip goýmak).

1—ferma; 2—basyrgy plitasy; 3—gurnam kran; 4-5*—konduktir iş we transport ýagdaýlarynda; 6—teleskopik galdyryjy.

İkilik egriligi bolan gabaklar bilen basyrylanda inwentar konduktorlar ulanyldy; bu konduktorlar bir duralgadan beýleki gurnama duralgasyna relsiň üstünde süýşýän ýörite dört tigirli arabajyk bilen geçirilýär. Konduktoryň görnüş şekili – giňişlik metal konstruksiýasy bolmak bilen, özüniň gaýtalanýan kesimi boýunça gabagyň görnüş şekili ýaly konstruksiýa. Plitalary goýmak üçin konduktoryň daýanç gurluşy bolýar.

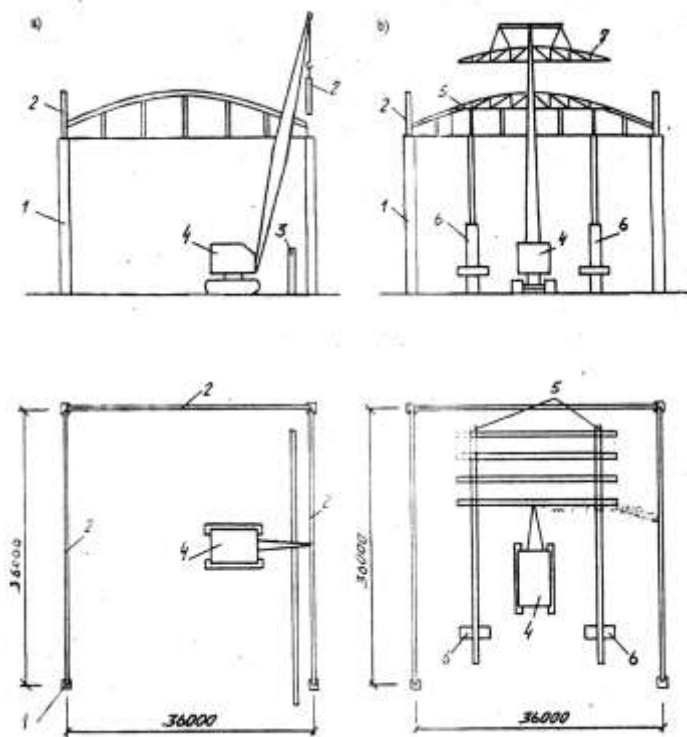
Gurnalýan gabaklaryň ölçeginden konduktoryň meýilnamadaky ululyk ölçeg belligi 6 metr az. Konduktor dört burçy boýunça teleskopik direge söýenýär. Bu teleskopik diregde domkratlar ýa-da başga galdyryjy gurluşlar bolýar. Diregiň aşaky bölegi çägelikçiler bilen gutarýar. Olar konduktoryň basyşyny topraga berýärler. Konduktoryň agramy (gabaklaryň ölçeg bellikleriniň ululygyna bagly) 25÷35 tonna ýetýär. Konduktoryň gurluş shemasy (Çyzgy. 19) getirilen.

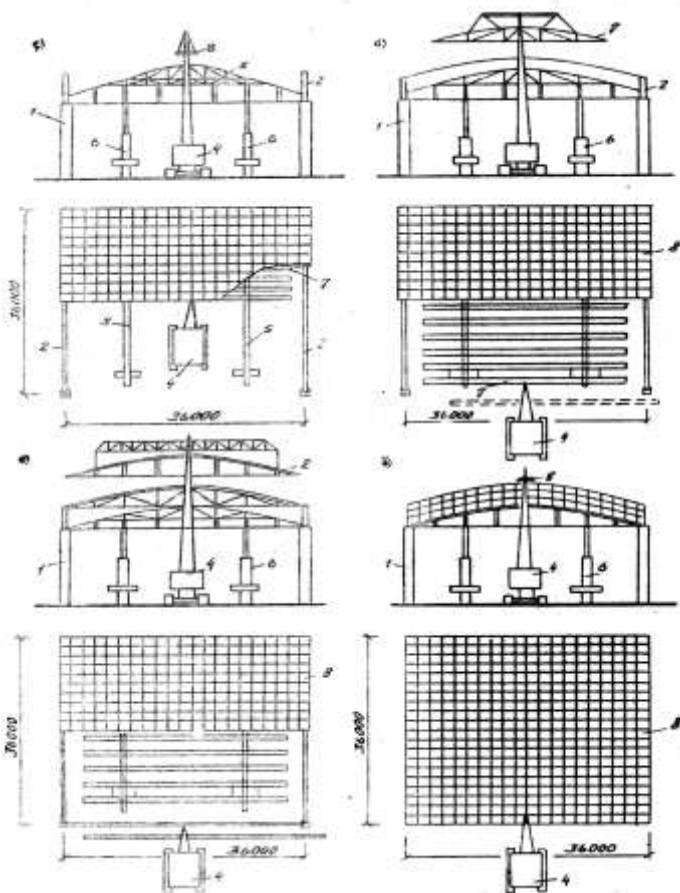
11.2 Gabak konstruksiýalarynyň gurnalýşynyň tehnologiýasy

Işleri şeýle yzygiderlikde ýerine ýetirýärler, Gabaklaryň önünden iridilen üç sany fermasyny sütüniň üstüne kran bilen oturdýarlar. Gerimleri 12, 18, 24 metrler bolan gyra fermalary bitinligine taýýarlaýarlar, eger-de gerimleri 30 we 36 metrler bolsa, onda fermalary iki ýarym böleklerden (her bir fermany) taýýarlaýarlar. Soňra bolsa konduktoryň direglerini, onuň iki sany gabat geliş (profili) fermalary we konduktoryň birinji alty (onbir sanysyndan) egrili keselik pürslerini oturdýarlar.

Gyra fermalary konduktora berklik söýgetleri bilen berkitýärler. Gurnamaklygy iň uzaklaşan plitalardan başlaýarlar. 144 sany plitanyň 72 sanysy gurnalandan soňra konduktoryň galan baş sany egrili keselik pürslerini oturtýarlar. Gabaklaryň dördünji gyra fermasyny we galan 72 sany

plitalaryny gurnaýarlar. Plitalar beton (has ownuk daşlardan) garyndysy bilen бүтewlenden we beton hökmany berkligini alandan soňra konduktor aşaklygyna goýberilýär (öňünden ilki berklikleri aýrylýar) we relsler boýunça iki sany çarhlar (lebýodkalar) bilen indiki duralga süşýärler.Çyzgygy 20 gurnama işleriniň ugry we konduktorlaryň süşirilişi görkezilen.(Çyzgy.20).





Çyzgy.20. 36×36m ölçegleri gabaklary gurnamaklygyň tehnologi-
yzgiderliligi.

a—üç gyraky fermalary gurnamak; b—konduktorlaryň egriuzynlyk
pürsleriniň brinji ýarmyny goýmak; ç—gabaklaryň brinji ýarmyny
gurnamak; d—konduktoryň egriuzynlyk pürsleriniň ikinji ýarmyny
goýmak; e—dördünji gyraky fermany gurnamak; ä—gabak
plitalaryň ikinji ýarmyny gurnamak; 1—sütün; 2—gyraky ferma;
3—fermanyň iri ululyga ýygnamaklygyň stendi; 4—kran;
5—konduktoryň baş fermalary; 6—konduktoryň direg sütüni;
7—konduktoryň egriuzynlyk pürsi; 8—gabak plitalary.

Ölçeg bellikleriniň ululygy 36x36 metr bolan gabaklaryň taslama belliklerinde gurnalyşynyň tehnologiiki yzygiderligi getirilen. Kesilen plitaly gysga silindrik gabaklar, şeýle hem ähli gabaklry kese kesimli ölçegi 6x3 metre bolan panele bölünen uzyn silindrik gabaklar (şeýle hem olar ýan diwarly pürslere kesilip biliner) we ölçegleri 12x3 metr we 18x3 metr bolan paneller saklaýyjy gurnalyş gurluşlarda, şeýle hem gös-göni jaýyň göteriş konstruksiýalarynyň üstlerinde ýerine ýetirilip bilinýärler. Agramlary agyr we ölçegleri uly bolup, bitinligine ýygnalan uzyn düzümlü önünden dartgynlan gabaklary taslama ýagdaýyna galdyrmak we oturtmak örän kyn. Şonuň üçin hem ölçegleri 24x12 metrli önünden ýan diwarly elementi bilen dartgynlanan silindrik gabaklar hökmany ýagdaýda seksiyaly ýygalmaly. Şunuň üçin gurnaýyjy kranyň hereket zonasynda ýeriň üstünde guralan stelažlarda silindrik gabaklaryň 3x6 metr ölçegli egri plitalaryndan ölçegleri 3x12 metre çenli bolan ululygyna ireldilen seksiyalary ýygnaýarlar, şeýle hem olarda kanallaryň ýerleşişleri bellenilýär – bu hökmany, sebäbi ýan diwarly elementlerde önünden dartgynlan armaturalar goýberilýär. Gurnalyş prosesi wagtynda gerimleýiş güýji kabul etmek üçin ýan diwarly elementleri diametrleri 14-16mm bolan gurnama dartmalar bilen dartýarlar. Gabaklaryň ireldilen seksiyalaryny wagtlaýyn saklaýyjysynyň metaldan bolan sütüni meýdançalaryň üstlerine oturtýarlar. Bu wagtlaýyn saklaýyjy sütünli meýdança esasy sütünleriň uzynlyk oklarynyň ugryna bolmak, bilen, taslama ululyk belliginden 5 sm ýokarda ýerleşýär. Silindrik gabaklaryň ähli atly seksiyasyny wagtlaýyn saklaýyjy sütünli meýdançanyň üstüne goýanlaryndan soňra goýylma metal bölekleri kebşirlenýär, ýan diwar elementlerde armaturalar dartylýar we beton garyndyly kanallara gysylyş basyşy berilýär. Beton özüniň taslama berkligini alanda planda ölçegleriniň ululyk bellikleri boýunça 24X12 metr bolan silindrik gabaklar galypdan boşadyjy esbaplar bilen taslama belligine endigan aşak

goýberilýär, saklaýygy sütünli meýdançany bolsa indiki duralga geçirilýär.

Jaýyň ýük göteriji konstruksiýalaryna direldip ýygnamaklygy şeýle yzygiderlikde ýerine ýetirýärler. Ölçepleri 3x12 m we 3x18 metri blokly ölçepleri 3x6 metr bolan panellerden süýşiji desgalarda ýygnaýarlar. Ýük göterijilik ukyby 10 tonna aýakly gysylan howaly bolan kran bilen panelleri desgalara goýýarlar we olary metaldan bolan keseligine gysyjynyň üstündäki uzynlyk agajynyň gapdalyna direýärler. Blokly gutarnykly taslama ölçepleri tamamlanýar şol ýagdaýda haçanda polat üstlemeleri kebsirlenip gutarlandan soňra iki sany çekilip daňylýan gurnalyslary dartyr oturdanlarynda.

Gurnamaklygy üç sany ýan diwarly fermalary oturtmakdan başlaýarlar, olaryň durnuklylygyny bolsa olary daýançlara direkler arkaly berkitmek bilen üpjün edýärler. Gerimi 24 metr (30m, 36 m) bolan fermalary ädimleri 12 m ýa-da 18 metr bolan sütünlere direkler bilen berkitýärler, ädimleri 12 metrlik sütünlerde ikinji fermany birinji ferma bilendirek gerimi arkaly, egerde ädimi 18 metr bolsa, onda olary öziýörejijiler bilen birleşdirýärler. Iki sany ulu gerimli fermalar berkidilenlerinden soňra 12 m (18m) bolan üçünji fermany oturtýarlar we ony olara berklik gerimi bilen berklendirilýär. Bular ýaly gabaklar galdyrylanda bütewlwnmw zonlaryň gurluşyny ýerine ýetirmeli, ýagny gerimleri 12 m we 18 m bolan fermalara ýanaşyp durýan panelleriň ýerlerinde. Şunuň üçin hem fermalar oturdylmazlaryndan ilki bütwei zonalaryň gurluşyny ýerine ýetirmek üçin olara mrtaldan bolan seksiyaly gabygy asylýar.

Ölçepleri 24x24 metr ýa-da 24x36 metr bolan gabaklar gurnalanda gerimi 24 (36)m bolan birinji fermany direkler bilen berkitýärler, ilkinji – özi hereketdäki minara (wyška) arkaly, üçünji fermany bolsa erňegi hem nurbaty bolan turba özeni (strubsina) bilen her taraply ýokarky pürsli daýança

berkitýärler we dikeldiş hem-de fermanyň berkidiş işleri gutarandan soňra panelleriň iriklenen bloklary goýylýar.

Dördünji ýan diwar fermany soňky hataryň panelleriň goýylmagyň öňi ýanynda oturtýarlar we ony düzedip berkitýärler. Ähli kebşirleýiş işleri gutaryp, beton garyndylary taslama markasyna ýetenlerinden (panel bloklarynyň bogunlary, düwünleri, çatylary) soňra fermanyň ähli wagtlaýyn berkitmelerini aýyrýarlar.

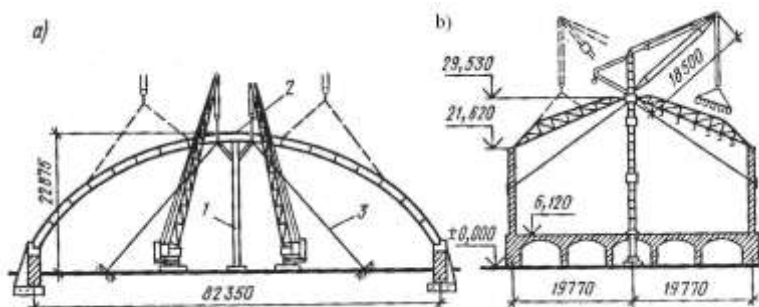
12 Gümmez basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy

12.1 Umumy ýagdaýlar. Polat konstruksiýalaryndan gümmezleriň gurnalyşy

Konstruktiv çözütlere baglylykda gümmez basyrgylaryny gurnamaklygy wagtlaýyn üýtgemeyän daýançlary gapdalaýyn asma usulyny we bütewleýin ulanyp ýerine ýetirip bolýar. Has hem ikili egrilik gümmezi gerimiň üstüni örtýän tarapyňyň ugur uzynlygyna işleýşi ýaly, şeýle hem keseliginede işleýär we şeýlelikde konstruksiýanyň materialyny doly peýdalanmaklygy üpçün edýär.

Şeýle hem daýanç deregine kranlaryň maçtalaryny we başnýalaryny ulanýarlar.

2. Polat konstruksiýalaryndan bolan gümmezleri (Çyzgy 21 a,b)



Çyzgy.21. Polat konstruksiýalardan gümmezleriň gurnalyşy.
a—sport zalynyň gümmezi; b—panoramaly kinoteatryň gümmezi; 1—maçta; 2—maçta bilen birlikde gurnalýan halka; 3—want.

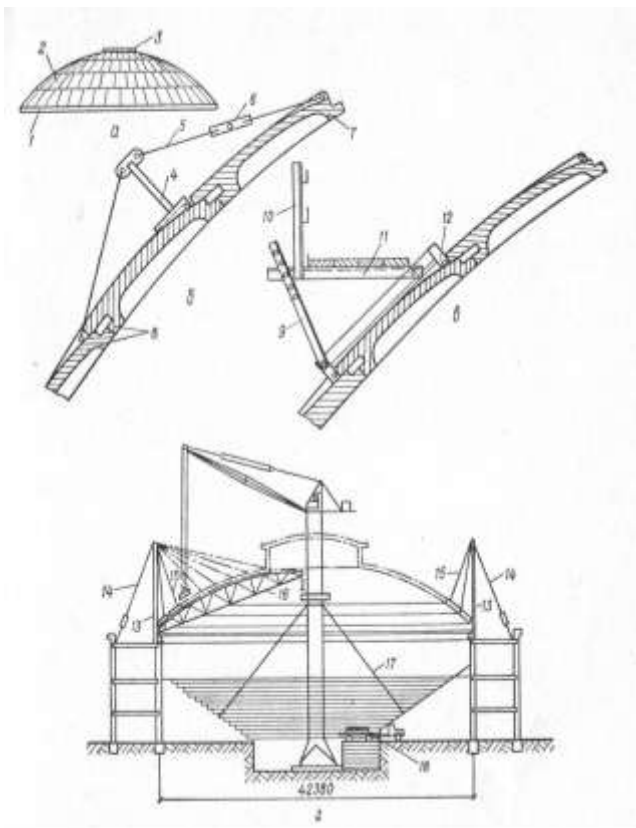
Ýokarsynda halkasy bolan merkezi maçtanyň kömegi bilen gurnaýarlar, ol halkanyň üstüne bolsa ýokary soňlary bilen gümmeziň erňek guralary daýanýar. Gümmezleriň ýygnama konstruksiýalaryny we diregli we minelgi bolan maçtany özi hereketde ýöreýän kran bilen galdyrýarlar. Gerimleri 40-50 m bolan ýasy egremli gümmezleri kran – maçtalar bilen gurnaýarlar we olary wagtlaýyn daýanç oturtma höküminde ulanýarlar.

Gümmeziň berkitme sökmelerini maçtanyň esasyňyň aşagyndaky daýanç oturtma gözenegindäki pahnalary gowşatmak bilen ýerine ýetirýärler. Kranyň maçtasyny sökellerinde ilki gümmeziň ýokarky halkasynyň aşagyny we ýokarysyny kesýärler; kesilen bölekleri aýyrýarlar, ýokarky halkanyň ýokarysyna kebşirilen bölegi bolsa gümmeziň konstruksiýasynyň girimli bölümi bolup galýar. Moskwa şäherindäki 64.5 metr bolan gerimli sirkiň gümmeziniň konstruksiýalaryny radial – öwrülme gurluşyň kömegi bilen gurnadylar. Gümmeziň ortasynda beýikligi 34 m bolan wagtlaýyn merkezi metal başny – daýanç oturtmasyny oturdylar, ol bolsa manežiň guýylma beton esasyňyň üstünde oturdyldy. Başnyňanyň ýokarky meýdançasyna gümmeziň merkezi daýanç halkazy ýerleşýär. Ýükgöterijiligi 30 tonna bolan radial-öwrüm gurluşyň rigeli ýörite ýöreýän teležkanyň kömegi bilen başny direlýär. Hatjaly kranyň daýançyna görä taýýarlanan radial-öwrüm gurluşyň daýançy rels ýoly boýunça süýşýär, ol rels ýoly bolsa beýikligi 4,5 metr bolan halka metal estakadasynyň üstünde ýerleşdirilen. Ýükgöterijiligi 100 tonna bolan beýikligi 55 metr bolan portalyň kömegi bilen radial – öwrüm gurluşy gurnalan. Gurnama meýdança getirilen polat konstruksiýalary zynjyrlý kran bilen agramy 15 tonna çenli bloklara radial-öwrüm gurluşyň hereket zolagynyň daşynda iridilen, soňra bolsa şol iridilen bloklar şol kran bilen radial-öwrüm gurluşyň hereket zolagyna süýşürilýär. Soňra bolsa geodeziki instrumentler bilen barlanan ýörite stend-konduktorlarda uzynlygy 32,3 metr we agramy 30 tonna bolan

gümmeziň eplemesi bütewligine ýygnalýar, soňra bolsa ýenede şol stendlerde geodezia instrumentleri bilen has dogry barlanandan soňra eplemeleriň elementlerini kebşirleýärler. Kebşirlenenden soňra radial-öwrüm gurluş bilen eplemi taslama ýagdaýyna görä ýapgyt ýagdaýynda galdyryp oturtýarlar. Eplemler goýylmalaryndan ilki radial-öwrüm gurluşy bilen ähli 24 sany turba görnüşli sütünler goýuldy we olar ýörite baglaýjylar sistemalary bilen berkleşdirildi we şeýlelikde olaryň giňişlik durnuklyklary üpçün dildi. Her bir eplim iki sany sütüniň üstüne oturdyldy we iki hatarly gurnama boltlar bilen olaryň ýokarky soňlary merkezi daýanç halkanyň beýiklik erňekleri bilen çatylandyryldy, soňra bolsa bu çaty kebşirildi. Gümmeziň konsoly hem agramy 15 tonna bolan gurnama elemente ýygnaldy we radial – öwrüm gurluş bilen taslama ýagdaýyna galdyryldy. Bu bolsa, haçanda tribuna manež we tomaşa kompleksi galdyryp gutarylandan soňra gümmezi gurnamaklyga mümkinçilik berdi.

12.2 Ýygnama demirbeton gümmezleriň gurnalyşy

Ýygnama demirbeton plitalardan bolan gümmezleriň halka ýarusy boýunça gapdallaryň asma usuly bilen galdyryýarlar. Her bir halka ýaruslary doly ýygnalandan soňra özüniň statika durnuklylygy we ýükgöterijilik ukubyny saklaýar we özünden, ýokardaky ýaruslar üçin esasy bolup gulluk edýär. Şeýle usulda süýşýän metal ferma – nusgasynyň we ýygnama demirbeton plitalary (galyňlygy has ýuka) oturtmalara berkidilen saklaýyjylaryň kömegi bilen Kiýew şäherinde gurulan sirkiň ýygnama demirbeton gümmezi galdyryldy (Çyzgy 16).



Çyzgy.22. Jaýlary gümmez basyrgylary bilen galdyrmak

a—gümmeziň konstruksiýasy; b—gümmeziň panelleriniň wagtlaýyn berkidilşiniň shemasy; ç—gümmezi galdyrmaklyga minelgeleriň berkidilşiniň shemasy. d—süýşme-nusga (şablon) fermanyň kömegi bilen gümmezi gurnamaklygyň shemasy; 1—aşaky direghalkasy; 2—paneller; 3—ýokarky direg halkasy; 4—inwentar esbaplaryň diregi; 5—dartma; 6—dartyş muftasy; 7—gurnalýan panel; 8—gurnalan paneller; 9—minelgäniň kese direginiň ýapgytlygyny üýtgetmeklige bolan deşikli direg; 10—periller üçin sütün; 11—kese diregiň pürsi; 12—panele kese diregi berkitmek üçin söýeg; 13—gurnama sütünler; 14—sütünleriň gerimi; 15—plitalary saklamak üçin asylmalar; 16—ferma nusga (şablon); 17—kranyň gerimi; 18—paneldaşaýýy ulag.

Jaýyň demirbeton karnizina we kranyň başnýaly has berk bolmaklygy üçün ony dört sany polat sim trosy bilen dartyp gerimlediler. Egerde bir kranyň çykyş oky we onuň ýükgöterijilik ukyby ýeterlikli bolmasa, onda jaýyň daşary tarapyndan ýenede bir kran gurnalyp biliner.

Gümmeziň ýygnama panelleri şeýle tertipde gurnaldy. Her bir panelli üç sany halkasyna üç şahly trosy ildirip, ýapgyt ýagdaýynda taslama ýagdaýyna görä basyrga başnýaly kran bilen galdyryp we düwüne ýapgyt goýylp kebşirlenen metal goýylmanyň üstüne aşaky burçlary bilen oturdylýar, ýokarsy bolsa – ferma – nusgasynyň oturtma wintelleriň üstüne goýylýar. Soňra bolsa paneliň ýokarky burçlarynyň goýylma metal detallarynyň ýokarky gyralarynda düzediş işlerini geçirýärler, ondan soňra bolsa stroplary aýyrýarlar, gurnama oturtmalara paneli dakylşlar bilen berkityärler we ol dakylşlary bolsa çekme muftalar bilen dartýarlar.

Soňra bolsa ferma – nusganyň oturtma wintelerini 100 – 115 mm aşak göýberýärler we ferma – nusgany ýanaşyk paneli gurnamak üçin täze ýagdaýa üýşürýärler. Guşagyň ähli panelleri gurnalandan we düwünler kebşirlenenden soňra çatylary beton garyndysy bilen бүтewleýärler. Gümmeziň geljekçi guşagyny aşaky guşagyň çatylarynyň betony gerekli hökmany berklogi alandan soňra gurnaýarlar. Bu guşagyň gurnalyşy gutarandan soňra aşaky guşagyň panellerinden dakylşlary aýyrýarlar. SSSR-iň gurluşyk tejribesinden diametri 62 metr bolan бүтewi görnüşdäki gümmez basyrgysy galdyryş usuly bilen gurnalan. Ol basyrgy ýerde betonirlenip, soňra bolsa sütünleriň üstlerinde goýlan göterjiler sistemalarynyň kömegi bilen ýokary galdyrylyp, taslama belliginde oturdylan.

13. Inžener binalaryny galdyrmak

13.1 Ýörite belent inžener binalarynyň gurnalyşy

Ýörite belent binalar diýip aýdylaýar, egerde binalaryň meýilnamada uly bolmadyk ölçegleriň deňeşdirilmeginde has belentligi bolanda. Bulara elektrik geçiriji liniýalaryň daýanç oturtmalary, radio-maçtalary telewizion we radioreleý başnyalar, tüsse çykaryş we ýellendiriş turbalar, suw basyşly başnyalar, asylma tanap ýollaryň daýanç oturtmalary, güýçli kesişme meýdançalaryň ýerlerinde, köprüleriniň daýanç oturtmalary. Bu binalar umumy tipli, käbir ýagdaýlarda has görme-göý bolýar. Olaryň belentligi birnäçe onlukdan ýüzlerçe metrlerä ýetýär, agramlary bolsa birnäçe ýüz tonna barabar bolýar. Belent binalar metaldan, guýulma demirbetondan, käbir ýagdaýda demirbetondan ýerine ýetirilýär.

Belent binalary gurluşygynyň aýratynlygyna görä üstme-üst goýup galdyrmak ýörelgeleri (metody) ulanylýar, haçanda galdyrylýan binanyň ulylyklary ýük galdyryjy maşynlaryň işçi ulylyklarynyň çäginde, ýaga bu maşynlar galdyrylýan binada oturdylyp, binanyň galdyrylýşyna baglylykda ýokarlygyna süýşmekligi.

Belent binalaryň köpüsiniň konstruksiýalaryna garanyňda agyrylyk merkeziniň ýerleşşi aşak bolýar, şoňa görä hem ilki ýerde bianany doly ýygnap, soňra bitewi görnüşinde ýygnaýarlar.

Başnyalar we maçtalar. Başnýa diýilip aýdylýar, egerde binalar dartgysyz-gerimsiz durnyklygyny saklasalar. Olar özleriniň esaslary bilen binýatlara söýenýärler. Gurnalyş döwürde otirisatel güýjenme döremegi mümkin, şonuň üçin başnyalary binýatlaryň gurluşy doly gutarandan soňra gurnaýarlar.

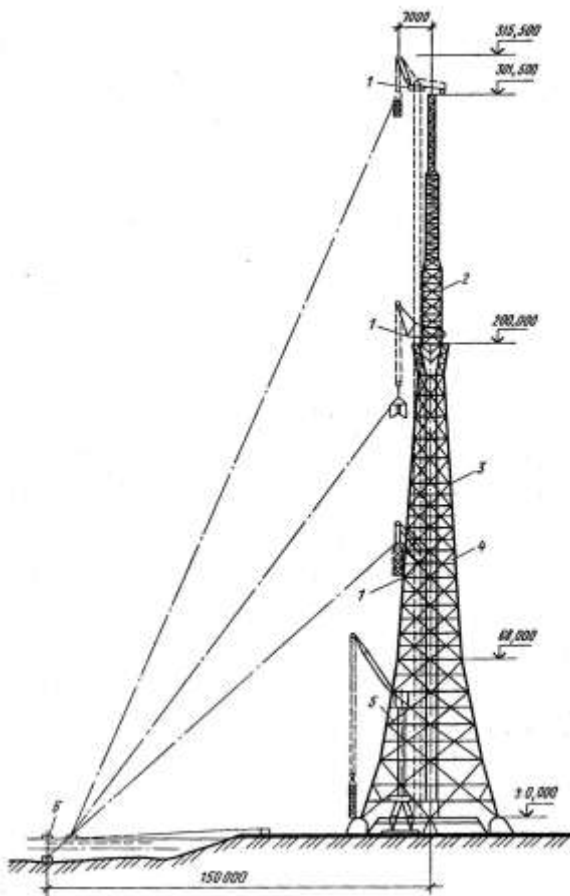
Ýygnama başňalary öwrümlü, ýykylyş oky, üstme-üst goýup uzaldyş, bitewi başňalary-typma ýa-da galdyryp-ýerini çalşyрма ýörelgeleri boýunça gadyrýarlar.

Matalar diýilip aýdylýar, egerde bu belent inžener binalary özleriniň durnuklylygyny birnäçe ýarusdan (beýiklik aralygy) gerim dartgylary bilen üpjün etmekliklerine.

Egerde maçtalaryň beýiklikleri 130 metre çenli bolsa, onda olary ýygnama görnüşinde goşmaça maçtanyň ýa-da ýykylyş okuň kömegi bilen öwrümlük görnüşinde galdyrýarlar. Has belent maçtalary süýşiji kran bilen gurnaýarlar.

Geçen asyryň 60-njy ýyllarynda beýikligi 315 metr bolan telewizion başňanyň (SSSR) gurluşyny (Çyzgy.....) üstme-üst goýmak (ýa-da asyp barmak) ýörelgesi (metody) boýunça ýerine ýetirildi. Bu başňanyň polat konstruksiýalaryny tasla ýagdaýynda gurnamak üçin ýörite özi ýokarlygyna galýan ýük göterijiligi 15 tonna bolan krany ulanyp gurnadylar. Bu kran ýokarlygyna liftleriň we antenanyň şahtasynayň içinden galyp konstruksiýalaryň elementlerini gurnaýar.

Antenanyň konstruksiýasy has hem onuň ýokarky bölegi özi galýan krandan gurnama ýükleri kabul edip bilmeýärdiler. Şonuň üçin hem uzyn maçtaly kranlar döredildi şeýlelikde, haçanda maçta gurnalanda krandan bolan ýüki şahta we başňanyň bedenine berilmegi üçin üýtgedildi. Şeýle tehniki we tehnologiýa çözümler peýdalydy.



Çyzgy 24. *Telewizion başnýanyň gurnalysy.*

1—*üç ýagdaýda özi galdyryş kran;*

2—*БК-300В başnýaly kran;*

3—*başnýanyň bedeni;*

4—*liftiň şahtasy;*

5—*başnýaly antenna bölegi;*

6—*dartma üçin labyr (ýakor).*

Kran öwrümli başdan durmak bilen, okunuň uzynlygy 17 metrden we agramlylyga garşy çykyşdan durýar. Şu kranda BK-300 tipli kranyň esasy düwünleri we kesimleriniň ölçegleri 1.47×1.47 m, uzynlygy 123m bolan dört guraly maçta ulanyldy.

Krany başnyanyň merkezinde 4 metr aralykda ýerleşdirýärler, şeýlelikde anteniň konstruksiýasynyň aşaky prizmany we başnyanyň bedeniniň darlyk böleginiň 187 metr bellikdäki aralyklaryndan kranyň maçtasyny goýberip we anteni gurnamaklyga maçtany 305 metr bellige çenli süýşirýärler. Şahtanyň we antenanyň konstruksiýalaryna krany gorizonta ramkalar bielen berkitýärler, sebäbi olar gorizonta ýükleri kabul etmek bilen kranyň durnuklygyny üpjün edýär, şahtadaky oturtmalar bolsa diklik ýükleri kabul edýär. Krany indiki duralga ýük göterijiligi 60 tonnaly goşalanan polispastalar bilen galdyrýarlar. Krany dolandyrmaklygy ýerden ýerine ýetirýärler. Gurnajy uly işçi topary bilen bolan aragatnaşygy bolsa kranyň maşinisti radiotelefon arkaly saklaýar.

Başnyanyň aşaky bölegini 68 m bellige we şahtany bolsa 72 metre çenli oka we başnyasy uzaldylan BK-300B kran bilen gurnadylar.

13.2 Wertolýotlaryň kömegi bilen Elektrik güýjini geçiriji linýalaryň (EG_{uji}G_{ec}L-yň) daýanç oturtmalaryny gurnamak

Kynlyk ýagdaýda barylmalý ýerlerde gurulamaly binalr üçin daşalmaly materiýalary, konstruktiw elementleri, enjamlary, ýollaryň gurluşy, EG_{uji}G_{ec}L-y üçin daýanç oturtmalary transportirläp eltmek has çylşyrymly-daglyk, batgalyk we tokaýlyk ýerlerinden, çuň öwrümli jülgelerden geçmeklik has kyn, ykdysady ugurdan amatly däl ýa-da tehniki ugurdan mümkin bolmaýar. Şeýle ýagdaýda wertoletleri daýanç oturtmanyň detallaryny piketlere diňe daşamakda

ulanmany, eýsem olary daýanç oturtmalary gurnamakda hem ulanmak peýdaly.

XX-asyryň ikinji ýarymynda Krimiň daglyk we tokaýlyk ýerinde ýük göterijiligi 1.3 tonna we ýükleri asylma ýagdaýa berkitmek üçin bolan esbaply, gurally wertoletler ulanyldy. Wertolet bilen daýanç sütünleri goýulmaly ýerine—binýatyň ýanyna—stroplarda asylan gorizont al ýagdaýda daşalyp eltilen. Wertolet getiren daýanç sütünini binýatyň golaýynda asylma ýagdaýynda aşaklygyna ýuwaşlyk bilen göýberip düşürüp, indiki daýanç sütünini getirmeklige gidýär. Gurnalyş wagtynda daýanç sütüniň elementlerini ýerde ýygnaýarlar we inwentar şarniriň kömegi bilen binýata berkitýärler. Gurnalyşda wertolet daýanç sütüniň üstünde asylyş ýagdaýda durka, gurnaýjylar ondan sallanyp duran trosy polispastanyň dartgy tanapyna berkitýärler we wertolet ýuwaşlyk bilen beýikligine galyp başlaýar we daýanç sütüni öwrümlik ýörelgesi (metod) bilen galdyrýar (Çyzgy 24 "a") wertolet bilen gurnaýjylaryň arasyndaky baglansyk radio ýa-da içki gepleşik gurluşy boýunça ýerine ýetirilýär. Şeýle usul bilen beýikligi 22 metr, agramy wertoletiň agramyndan iki esse agyr bolan agramly daýanç sütüni gurnaldy.

Öwrümlik ýörelgesi boýunça uzynlanan daýanç sütüni wagtlaýyn oturtma arkaly wertoletlar bilen gurnalýar (Çyzgy. 24"b"), bu ýagdaýda wertolet daýanç sütüniniň aýry seksiyalarynyň elementlerini binýatyň ýanyna eltýär we şol ýerde hem ýygnaýar. Ýygnaýan daýanç sütüni inwentar şarnire oturtýarlar, soňra daýanç sütüne atanak hatjany salýarlar, üstüne (daýanç sütüniň) bolsa oturtmany oturtýarlar we wantlaryň kömegi bilen (olarda dartys nurbat bar) berkitýärler. Şeýle ýagdaýda:

$$kmH/2=1,5LQ,$$

Bu ýerde K- sürtülme we inersiýa güýçleri hasaba alýan koefisiýent;

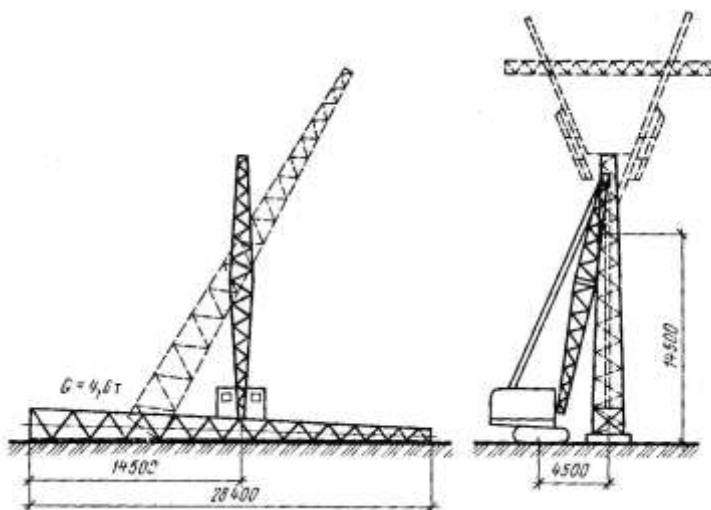
m-daýanç sütüniň massasy;

H-daýanç sütüniň beýikligi;
Q-werteletiň ýükgöterijiligi;

Wertoletiň hökmany ýükgöterijiligi şu formuladan kesgitlenýär:

$$Q = mk/3$$

Şeýlelikde, bu formula- werteletiň ýükgöterijilik agramynyň daýanç sütüniň agramyndan 3(üç) esse azlygyny görkezýär.



Çyzgy.25. *Daýanç sütüni (oturtmany) zynjyrly kran bilen gurnamaklygyň shemasy.*

14. Elektrik güýjini geçiriji linýalaryň (EGüjiGeçL) daýanç oturtmalary gurnamak

14.1 Umumy maglumatlar

EGüjiGeçL -yň daýanç oturtmalary özleriniň bellemelerine we trassadaky ýagdaýlaryna görä aralyklaryna we daýanç oturtmalaryna bölünýärler. Aralyk oturtmalar bellemeleine görä diňe symlary saklaýjy bolup hyzmat edýär. Daýanç oturtmalary bolsa—troslaryň we symlaryň dartylmalaryny kabul etmeklikden durýar. Daýanç oturtmalary öwrüm burçly we trassanyň soňunda bolýarlar. Öwrüm burçlary EGüjiGeçL -yň trassasynyň öwrümindäki nokatlarynda we soňundakylar bolsa trassasynyň başynda we soňunda ýerleşdirilýär. Daýanç oturtmalaryny polatdan ($330 \div 550$ kB güýçlendirmä), demirbetondan ($110 \div 500$ kB güýçlendirmä we az) we agaçdan ($110 \div 500$ kB güýçlendirmä we az) taýýarlaýarlar.

EgüjiGeçL-yň trassalarynyň beýiklikleri:

- ýeriň üst görkünüň asudalygynda $15 \div 30$ metr bolýar, egerde çuňluk we beýiklik ulylyklarynyň bellikleriniň tapawutlary uly bolsa, mysal üçin, derýalaryň, suw saklaýyş howdanlaryň, jülgeleriň, demirýollaryň, awtomobil ýollaryň, kanallaryň we baş üstlerinde geçýän ýerlerinde 120metre ýetýär.

14.2 Ýygnama binýatlary gurnamak

Daýanç oturtmalaryň aşagyna goýulmaly ýygnama demirbeton binýatlary awtomobil we zynjyrlý okly kranlar bilen gurnalýar. Binýatlaryň agarmalaryna we geçelge ýollaryň ýagdaýyna görä ýük göterijilikleri $6,3 \div 10$ tonna bolan awtomobil kranlary we turbagoýjy kranlary ulanylýar. Bütün

dört binýady giň bazasy bolan daýanç oturtmalaryň aşagyna dogry ýerleşdirmek üçin inwentar şablon ulanylýar. Ol şablon üçburçlykly polatdan bolmak bilen örän berk rama bolmaly, hemde deşikli bolmaly, sebäbi ol şol deşikler binýatlaryň üstündäki anker nurbatlarynyň ýerleşýän ýerleriniň üstüne gabat gelmeli. Kotlawanda oturdylýan binýatlaryň üstüne şablony (nugasy) kran bilen goýýarlar, özleri hem EgüjiGeçL-yň oklarynyň ugruna edilen bellige düşmeli, şondan soňra her bir binýady ähli nurbatlar deşiklere girýänçä kran bilen süýşirýärler. Şablonlary binýatlaryň üstünden, haçanda binýatlary gutarnykly düzedenlerinden hem-de kotlawanyň çuňlugynyň ýarsyna çenli toprak dökülip gutarandan soň aýyrýarlar.

14.3 Polat oturtmalaryny gurnamak

EG_{üji}GeçL-yň polat oturtmalaryny köplenç ýagdaýda giňişlik bölekleri kebşirlenmek bilen taýýarlanýar. Bu böleklenen seksiyalar transportirleniş (daşalama) şertine görä ýygnaýma meýdançada irilenme we bitewlenme görnüşinde (trawersli ýa-da trawerssiz) ýygnaýar we şol görnüşde hem oturdylmaly ýerine eltilýär. Egerde daşawyş şerti mümkinçilik bermese (ýoluň ini, transport serişteleriň ýükgöterijiligi), ýagny oturtmalary seksiyalar bilen daşatmasa, onda olary aýry detallardan taýýarlap, paketlar arkaly transportirlenýär we oturdylmaly ýerinde nurbatlar üsti bilen ýygnaýar. Ýygnamaklygy awtomobil ýa-da zynjyrlý kranlar bilen ýerine ýetirýärler. Daýanç oturtmalaryň beýiklikleri $h=50$ metre çenli bolsa, onda zynjyrlý ýa-da traktorly okly kranlar bilen oturtýarlar. Oturtmanyň merkezi agyrylygynyň biremeräk ýokarsyndan takelaž esbaplary berkidilip, ony ýönekeý usul bilen oturtýarlar. (Çyzgy). Oturtmanyň merkezi agyrylygyny azaltmak üçin, onuň aşaky bölegine agyr inwentar plitalary berkitýärler. (Çyzgy.....) Uly ölçeglerde we agyr agramlykdaky oturtmalary – çekiji we saklaýjy lebýotkalary

ulanyp, ýykylyş okuň kömegi bilen galdyryp gurnaýarlar. Bu ýagdaýda köprolykly polispastany toplumlykda—çylşyrymly toplum bloklary, trosalary we ýakorlary bilen ulanmaly bolýar.

Oturtmalar galdyrlanda takelaž elementlerinde sarsma we dartgy sebäpli dinamiki güýçler döreýär we olary hasaba almak üçin gurnama esbaplara görä koffisiýent kabul edilýär:

1. Lebýotka we polispasta ulanylanda -1,1;
2. Polispastasyz -1,2;
3. Traktor ýa-da awtomaşyn we polispasta -1,3;
4. Polispastasyz -1,4.

Eger-de oturtma dýanjiň agaramy $Q=10$ tonna çenli bolsa, ýykylyan okly maçtany, eger-de onda uly agramly bolsa, onda “A” görnüşli oklyny ulanýarlar. Oturtmany galdyrmakda bilelikde zynjyrlý kran we dartgy güýji we duruzyjy (tormaz) güýç üçin traktor ulanylanda has amatly bolýar: iş has ýönekeýleşdirilýär we onuň iş dowalylygy gysgalýar. Bu ýagdaýda kran oturtmany galdyrýar we ýapgyt ýagdaýynda oturtýar, soňra bolsa taslama belliginde traktorlar bilen ýerine ýetirýärler. Haçanda ýykylyş oky ulanylanda, oturtmany şeýle ýagdaýda ýygnaýarlar, ýagny onuň esasyny, haçanda “A” şarynyň daşynda öwürülende ol binýatda taslama ýagdaýyna barmaly (Çyzgy.26.”a”).

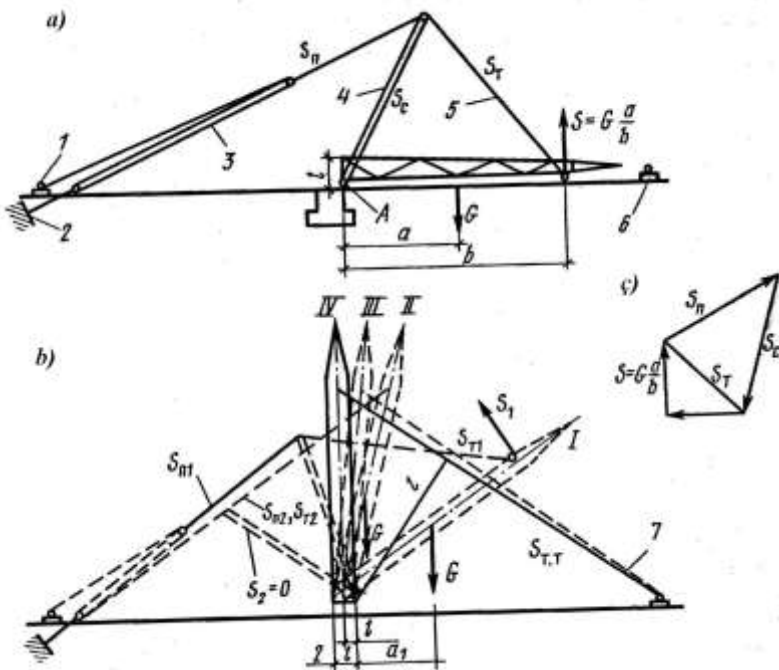
Oky oturtmanyň esasyna berkityärler we dartgy tros bilen ýokary bölegini baglaýar.

Galdyryş ýagdaýynda oturtmanyň ýokary bölegine hökmany güýç goýmaly.

$$S=Ga/b,$$

bu ýerde G- özüniň merkezi agramlygyndaky oturtmanyň agramy, kH ;

a we b – oturtmanyň agramynyň we S güýjiň degişlikdäki egin aralygynyň uzynlyklary.



Çyzgy.26. Oturtma daýanjy ýykylma metal oky bilen galdyrmaklygyň shemasy.

a —başdaky ýagdaý; b — aralyk we gutarnykly ýagdaýy;

ζ —başda galdyryş ýagdaýda döreýän güýjiň shemasy.

1 — galdyryjy çarh (lebetko); 2 — Polispastanyň labyry

(ýakory); 3 — galdyryjy polispast enjam; 4 — metal oky;

5 — dartgy polispast; 6 — duruzyjy çarh (lebetko);

7 — saklaýjy — duruzyjy tros.

Başlangyç dartgy güýji S azaltmak we ýykylyş okunyň işleýşini ýeňletmek üçin ýokarky bölegini 10° – 15° ýapgyta çenli awtomobil ýa-da zynjyrlý kran bilen gorizonta galdyrylýar.

Soňra galdyryşda (I ýagdaýda) dartgy güýji azalýar: $S_1 = G a_1 / b$. II- nji ýagdaýda ok işleýişden çykýar, galdyryjy we dartgy troslar bir gönide ýerleşýärler, okda S_2 güýç nula deň bolýar. III- nji ýagdaýda oturtmanyň merkezi agyrlýgy şarnir A-nyň üstünden geçirilen okda beýiklik ýagdaýynda bolar. Oturtma III-nji ýagdaýdan öwrülip bilýär diňe öz massasynyň täsir astynda, galdyryjy mehanizimi iş ýagdaýyna girizýär we çykarýar diňe saklaýjy tros. Galdyryş döwürde döreýän güýçleri: okda S_c , dartgy trosda S_T , galdyryş trosda S_n grafiki ýörelge (metody) kesgitlenýär (Çyzgy.26.”b”). Binýadyň üstüne daýanç oturtmanyň hususy agramyndan bolan moment we “A” nokada garanyňda saklaýjy (tormoz) trosdaky güýçden bolan moment öz aralarynda deň:

$$G e / 2 = S \ell,$$

bu ýerden

$$S_{TT} = G e / (2 \ell),$$

bu ýerde e —daýanç oturtmanyň esasyň bazasynyň ini, m;
 S_{TT} —sklaýjy trosdaky güýç, kH;

ℓ — saklaýjy trosa “A” nokatdan goýberilen perpendikulýaryň uzynlygy.

$E G_{ij} G_{\epsilon} L$ -ry ýakorsyz ýörelge (metod) bilen hem gurnaýarlar (Çyzgy.27.). Bu ýagdaýda kömekçi maçtany daýanç oturtmanyň içinde oturtýarlar we ony daýanç oturtmanyň aýaklaryna iki sany gerim bilen berkitýärler. Daýanç oturtma galdyrylma ýagdaýyna baranda onuň aýaklarynda goýulan öwrüliş şarnyrlaryň oklarynyň üstünde onuň merkezi agramlylygy ýerleşýär, oturtmany agdarylmadan traktora berkidilen saklaýjy (tormaz) geriminiň kömegi saklaýarlar. Şeýle ýagdaýda aldyrlanda oturtmadan binýada düşýän gorizonta güýçköp däl, şonuň üçin hem diklik binýatlary goşmaça berkitmekligiň gerekligi bolmaýar Maçtada döreýän gysma güýji şeýle deňlemenden kesgitlenýär:

$$G a - b S_m \cos \beta = 0$$

bu ýerden:

$$S_m = G_a / (b \cdot \cos \beta),$$

bu ýerde **S_m**—maçtada döreýän gysma güýç;

B—diklik we maçta aralygyndaky burç.

14.4 Demirbeton daýanç oturtmalaryny gurnamak

Demirbeton ýygnama daýanç oturtmalary ýüklenme we düşürilme prosesleri döwründe polat daýanç oturtmalaryna garanyňda şikest almaklary aňsat, şonuň üçin hem bu işler has ýuwaşlyk bilen alnyp barylmalýdyr. Has uzyn sütünleri gurnama trawersleri ulanmak bilen ýerine ýetirmeli. Demirýol boýunça daşalanda üç sany ildirilen platforma olary ýükleýärler. Trawerssiz paket görnüşinde getirilende, olary nurbatlar arkaly polat trawersleribilen birleşdirilýär. Trawersleriň burçlaryndaky deşiklerden polat trupkalardan (bular bosa sütün taýýarlananda olarda goýulan) nurbatlar goýberilýär.

Berkitmäniň şeýle hem sütüni gurşap alýan polat halkalary bilen hem ýerine ýetirýärler. Polat trawersli demirbeton daýanç oturtmalary okly kranlar bilen asylyş ýagdaýynda oturtýarlar. Has agyr trawersli demirbeton daýanç oturtmalary ýykylyş ok arkaly traktor bilen galdyrýarlar.

Beýiklikleri 15 metrden we ondan hem artyk bolan daýanç sütüniň polat sütünlerinden aýaratynlygy, ol hem bolsa, ony galdyryýan trosyň sanyny sütüniň iki yerinden berkityärler—ýokarky we aşaky trawerslerde—ýerine ýetirilýäniniň sebäbi, sütüni gurnama güýji azaltmak üçin edilýär. Galdyrylyş ýagdaýyň başynda daýanç oturtmanyň aşagy uly gazymyň düýbüne direglenýär, şonuň üçin hem aşaky saklaýjy trosyň gerekligi bolmaýar. Haçanda ok işleýiş ýagdaýynda işden çykanda galdyrylyşyň soňunda gerekli bolan saklaýjy (tormoz) gerimleri ortaky trawersiň aşaky sütünine berkityärler.

15 Membran (ýukagatly metal) öýjükli basyrgylaryny gurnamaklygyň tehnologiýasy

15.1 Umumy ýagdaýlar

Häzirki döwürde ýygnama demir beton konstruksiýalaryny öndürýän kärhanalarynyň ösmegi ykdysady tarapdan amatly bolan gurnama gabaklaryň şeýle hem ýasy göni elementleriň giňişlik konstruksiýalaryň düzümine girmek bilen olaryň giňden ulanmagyna ýetirdi. Kese aralyklary 60-100 metr bolan jaýlaryň basyrgylary giňişlik konstruksiýalaryndan bolup bilýär: epleniş-arkalar, boçar aýlawlar, ýuka diwarly armo—sementli gabaklar, ferma-arka we plitalar—bilelikde işleýänler we asylma-want basyrgylary.

Haçanda dürli basyrgynyň peýdaly konstruktiv shemasy saýlananda onuň anyklaýjy çäreleriniň biri hem zähmet sygymyň, bahanyň we betonyň poladyň 1m^2 polyň esasyna harçlanmagydyr. Şeýle hem konstruksiýalary gurnamaklygyň usulynyň uly ähmiýeti bardyr, sebäbi bir näçe gurnama usullary esbaplar, binýatlar we minelgeler üçin uly möçberde poladyň harç edilmegini talap edýär.

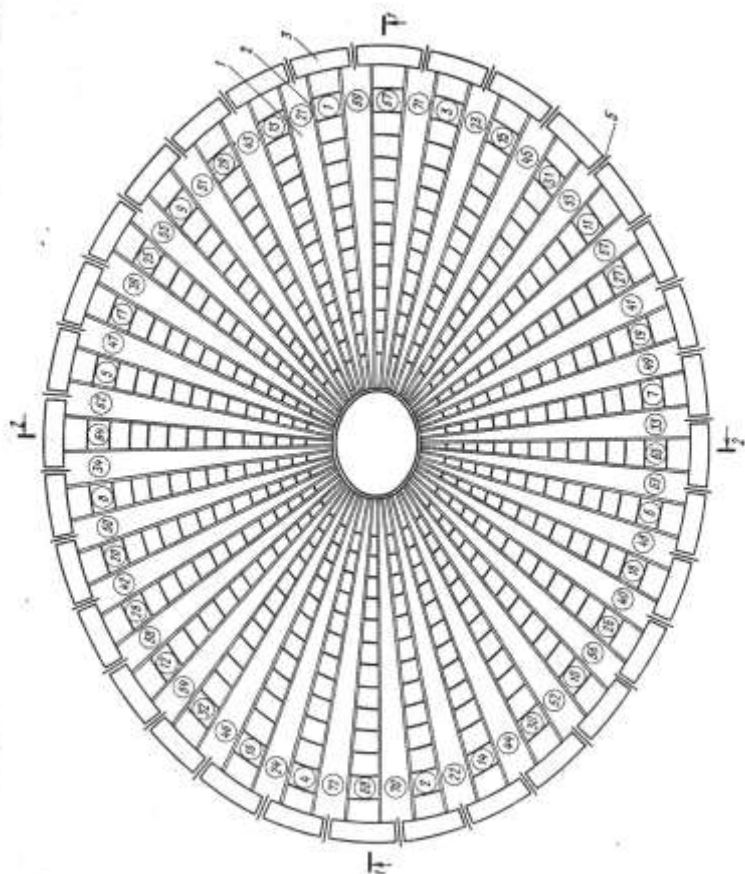
15.2 Membran basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy

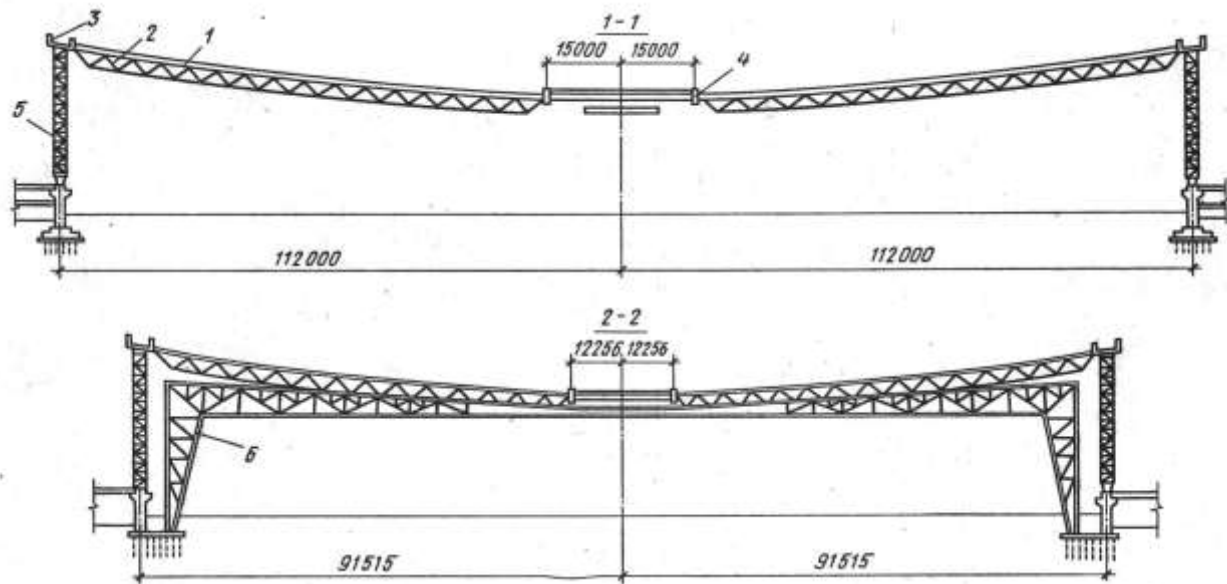
Dünýäniň gurluşyk tejribesinde giňişlik membran gabaklary ellips şekilli basyrgynyň bir uly jaý bolan uniwersal stadionyň gurluşygynda – Moskwa şäherinde ýerine ýetirildi. Bu haýran galdyryjy basyrgy SSSR-iň döwründe amala aşyryldy. Bu gabak daşky we içki halkanyň daýanjyndan, birsydyrgyny saklaýjy fermalardan, halkaly eňreklerden we membranlardan durýarlar. Membran—galyňlygy 5 mm bolan polat listdan ýasalan. Birsydyrgynyň saklaýjy fermalary daşky demirbeton halka ýokaryberkli boltlar bilen şarnirli berkidilen. Ol halka bolsa polat sütünleriň üstüne ýatyrlan we içki polat

halka iki sany boltly çekiji bilen dartylan. Polat sütünleri bolsa ädimleri 20 m bolup, jaýyň perimetri boýunça ýerleşýär.

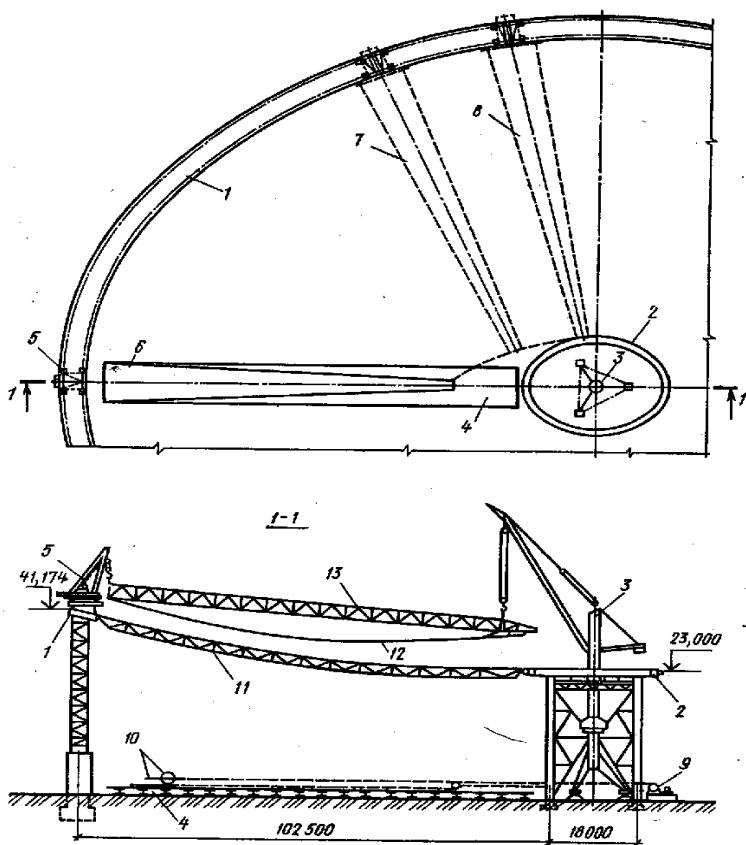
Basyrgyny gurnamaklygy şeýle başladylar: jaýyň uly okunyň ugry boýunça gurnalan iki sany stendlerde halka eňrekleriň aralyk elementleri bilen iki sany fermany irilik bloga ýygnadylýar; uzynlygy 80 – 100 metre ýygnalan bu blogy iki sany kran bilen taslama ýagdaýyna galdyryp, wagtlaýyn daýanç diregi bilen saklanýar daşky daýanç halkanyň we içki daýanç halkanyň üstlerine oturdylýar; iki sany kran bolsa jaýyň ortasynda daşky daýanç konturyňa ýerleşdirilýär (Çyzgygy 28,29), bloklary yzygiderlikde oturdylar, bu ýagdaýda daýanç konturyň tekizligine iň az güýçlilik döreýär, ilki uly okyň golaýynda garşy – garşy iki blok oturdylar, soňra bolsa sagat okunyň ugry boýunça olardan üç sektoryň basyrgysyndan soňra iki sany garşyna- garşy blok oturdyldy, bulardan soňra şeýle ýagdaýda gysga oky boýunça iki sany garşy – garşy blok oturdyldy, soňra bolsa ozalky oturdylanlaryň aralarynda simmetriki ýagdaýda beýleki garşy – garşy bloklar ýerleşdirilýär. Soňra edil şeýle yzygiderlikde bloklaryň oturdylmalary ýerine ýetirildi.

Fermalaryň ähli bloklary taslama ýagdaýyna oturdylandan soňra olaryň iridilýän ýerlerinde membramanyň towlumlaryny açmak üçin stendler enjamlaşdyryldy.





Çyzgy 27,28. Uniwersal stadionyň membran basyrgysy. 1 – polat memebrany; 2 – radial fermalar; 3- daşky dayanç halkasy; 4 – içki polat dayanç halkasy; 5 – sütünler; 6 – ses tutgylary we tilsimatika enjamlaryny göteriji rama; 1 ...72- basyrgy bloklaryň oturdylyşynyň yzygiderligi.



Çyzgy 29. Towlamlaryň öwrülşiniň we membranyň elementleriniň gurnalşynyň shemasy

1— daşky daýanç kontury; 2— içki polat daýanç halkasy; 3— basnýaly kran; 4— towlamlary açmak üçin stend; 5— galdyryjy; 6— membranyň elementiniň galdyrylmagynyň ön ýanyndaky ýagdaýy; 8— membrananyň taslama ýagdaýy; 9— dartgy çarhy; 10— açylşyk shemasy; 11— gurnalan blok; 12— membrananyň gurnalýan elementi; 13— trawers gerimi.

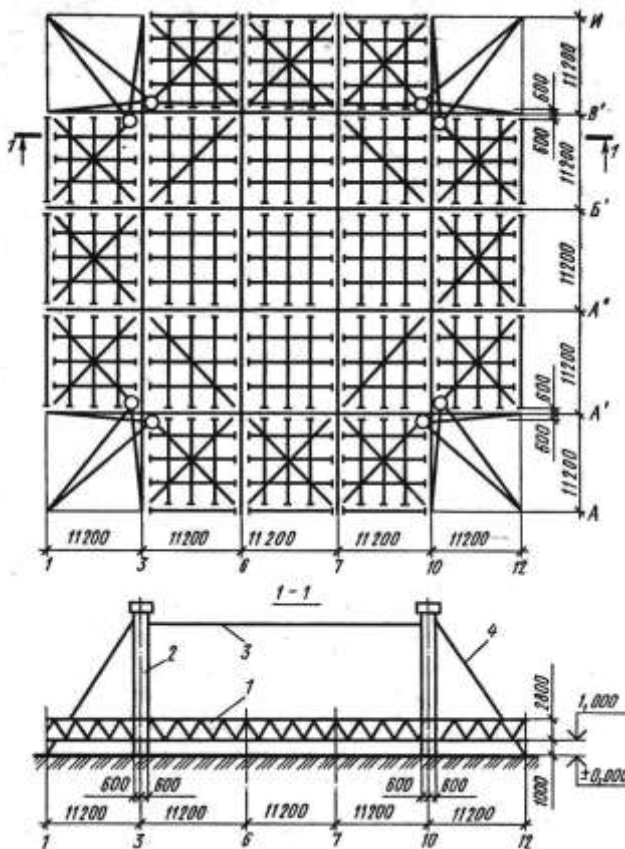
Bu stendte açylan göniburçly towlumy iki trapesiýa görnüşli (ýasylygyna) elementa kesgitler, olaryň ini 1,34 metrden 10 metre çenli uzynlyklary bolsa 77 metrden 92 metre çenli ýetdi. Membranyň elementlerini edil fermanyň bloklary ýaly ýygnaýan stendlerden basyrgynyň ozalky gurnalan bölümleriniň ýokarysyndan trawersli—gerimleriň kömegi bilen başnýaly kran we galdyryjy bilen galdyryp, transportirläp taslama belligine oturdylar. Membranyň her bir elementi daşky halka berkidiler, iki sany gidrawlika domkratlar we trawersler bilen merkezi halka dartdylar we gaýkaly iki sany dartgylar bilen dartyp berklendirdiler. Membranyň ýanaşyk elementlerini birsydyrgyn saklaýjy fermalaryň ýokarky guşaklarynda gyralaryny biri-biriniň üstüne çatyladylar we kebşirläp birikdirdiler.

Gurnama bilen gutarlan basyrgyny merkezi wagtlaýyn daýançada goýylan çäge domkratlar aşak goýberip ähli wagtlaýyn berkitme saklamalaryndan boşadyp taslama belliginde ýerleşdirýärler.

Meýilnamada ölçegleri 66x81 metr bolan göniburçly membraň basyrgynyň gurnalşynyň jaýyň boýuna süýşýän lebedkalaryň kömegi bilen ýerine ýetirdiler. Polat towlumlaryň soňy lebedkalaryň tanapyna berkidiler, tanaplar bolsa jaýyň üstünden geçirilen. Ýörite sökülip-ýygnaýan minelgelerde galyňlygy 2,5 mm, ini 6 m we uzynlygy 81 metr bolan polat zolagy lebedka bilen aýryp we ony çekip ýazdylar. Membranyň ol zolaklarynyň gurallaryny biri-biriniň üstlerine goýup, biri-birini öz aralarynda elektrozaklepka ýada bütewleýin bogun bilen kebşirlediler. Membrany turbabeton konturyň daýanjyna berkitdiler.

15.3 Öýjükli we gözenekli giňişlikler basyrgylaryny gurnamaklygynyň tehnologiýasy

Giňişlik basyrgylary öz boluşly bütewkebsirleýiş öýjükli konstruksiyalaryň toparyna girýär. Olar ýaly konstruksiyalary bütewi görnüşde galdyryş usuly bilen gurnaýarlar. Basyrgynyň iriligine ýygnaýşyny we kebsirilenişini ýörite resler we şpallar gözenekleriniň 1,2 metr bolan beýikliginde domkratly gurluşlarda ýerine ýetirýärler. Basyrgyny galdyrmak üçin her bir daýanç sütüniň başyna ýa-da wagtlaýyn polat martalara gidrawlika domkratly otturtýarlar, olaryň ştoklary bolsa ýörite gurnama gutylara birleşdirilen, olar bolsa basyrga baglaşdyrylan we sütünleri gurşan ýa-da lentaly gidrawlika galdyryjylary ulanýarlar. Dört daýançlardan durýan we her ikisiniň gapdal balkalary gurşaýan maçtalary hemişelik berkidilýän sütünleriň ýerlerinde otturtýarlar. Iki sany gurnama oturtmany düşegiň içinden geçirmek üçin soňkynyň içinde ýörite deşikler seredilen. Basyrgyny galdyrmazdan ilki gapdal (bort) balkalaryň aşaky düşeklerine sütünleri şarnirli asýarlar, özlärini hem daş tarapa ýapgyt ýagdaýda ýerleşdirýärler. Basyrgynyň galdyrylyş wagtynda asylan sütünleri tä diklik ýagdaýyny alýançalar düzedýärler. Basyrgyny galdyrmaklygy üç etapda ýerine ýetirýärler. Ilki basyrgyny daýanç gözeneklerden 1 m beýiklige galdyrýarlar we şu ýagdaýda domkratlyaryň işleýiş yktybarlygyny, asymlaryň berkligini we ähli ulgamyň birnäçe maýyşgak çökmekligini barlamak üçin belli bir wagta çenli saklaýarlar. Soňra bolsa basyrgyny polat sütünleriň doly beýikligine çenli galdyrýarlar. Ähli sütünleriň diklik ýagdaýlaryny barlanlaryndan soňra basyrgyny ýenede 15 sm galdyrýarlar, bu bolsa oturtmalaryň başlarynyň we gapdal (bort) balkalarynyň aşaky düşeginiň aralygynda daýanç şarnir bölümlerini berkitmeklige mümkinçilik berýär. Ähli gidrawlika domkratly bir nasosdan herekete getirilýär we olar sinhrona (sazly) işleýärler. Ähli uzynlygyna we keselligine goýylýan fermalaryň (**Çyzgy 30**)



Çyzgygy 30. Giňişlik basyrgysynyň gurnalşy.

1—ýygnalan basyrgynyň galdyrylmagynyň ön ýanyndaky ýagdaýy; 2—lentaly galdyryjylar 3—lentaly galdyryjylaryň gorizontel baglaýjylary; 4—dartgy gerim.

kesişýän ýerlerinde lentaly galdyryjylary oturtýarlar. Şular ýaly dört sany galdyryjylaryň kömegi bilen Kiýew şäherinde oba hojalyk mehanizasiýasynyň pawilionynyň jaýynyň giňişlik basyrgysyny gurnadylar.

16. Gurluşyk tejribesiniň gurnalyşyndan mysallar

16.1 Üýtgeşik tehnologiýa çözgüdi

Ženewe şäherinde kongresleriň Köşginiň gurluşygynda ölçegleri 172, 8 x 86,4 metr her haýsy doly ýyganan gözenekli basyrgyny gurnamaklygy ýerine ýetirdiler. Basyrgynyň konstruksiýasy jaýyň fasadyna ýerleşen beýikligi 7 m iki sany daşky keselik fermalardan, 43,2 metr uzynlygyna konsoly çykyp duran iki sany uzynlygyna fermalardan – daşky fermalar bilen bolsa şarnir arkaly baglaşdyrylan, okaralygy 21,6 bolan, gerimligi 86,4 m bolan beýikligi bolsa 6,54... 6,90 metre ýetýän ýedi sany içki kese fermalardan, aralygy 7,20 metr bolmak bilen, gerimi bolsa 21,6 metre ýetýän fermadan ýygananlar we gerimleri 7,2 metr progonlaryň üstlerine ýylylyküzňeli we germetikaly gerimleri 3,6 metr bolan profirirlenen polat elementleri ýerleşdirilen. Ulgamyň üýtgemezligi we berkligini üpçün etmeklik üçin fermanyň guşaklarynda ýel baglaşdyryjylary ýerleşdirildi. Mundan başga hem, basyrgyň bütewi berkligi üçin atanak baglaşdyryjylar sulgamy döredildi. Polyň üstünden 2 metr beýiklikde metal oturtmalarynda basyrgynyň polat konstruksiýalary ýygnaýdy. Basyrga diwarlaryň elementleriniň bölegi we şeýle hem tehnika ýagtylyklary. Betonynyň ýük göterijilik ukyby güýçlendirilen alty sany silindriki sütününde basyrgy konstruksiýasynyň direlýän ýerinde egment daýançlary edilen. Her bir sütüne ýük agramlary 90 kH domkratlar we trosly gurnama polat minelgeleri gurulan. Doly ýygnaýan basyrgy konstruksiýany ilki wagtlaýyn ýagdaýa 0,5 beýiklige galdyrdylar, soňra üstünde ýumşak basyrgyny (krowlýa) ýerine ýetirdiler, fasad bölümlerini aýnadylar, girizilýän we çykarylýan ýellendiriş, içki elektrikdesgalar we ýagtylandyryş, dürli asylma kiçi enjamlaşdyryş we başga gerekli işleri ýerine ýetirdiler. Soňra bolsa sazly (sinhronly) işleýän alty toparly

domkratlar bilen ýygñalan basyrgy taslama belligine galdyryldy.

16.2 Uly gerimli binalaryň beýik ($h > 12\text{m}$) daýanç demirbeton sütüniň gurnalyş durnuklygyny üpjün etmekligiň hasabaty

Eger-de gurnama demirbeton sütünleriň uzynlygy 12m çenli bolsa, onda olaryň döwründe geçirilýän düzediş işleri gutarlandan soňra olary binýatlaryň stakanynyň içinde birlik konduktorlar ýa-da polat ýa-da demirbeton pahnalar arkaly berkitýärler. Uzynlyklary 12 metrden artyk bolan gurnama demirbeton sütüleri konduktorlar bilen wagtlaýynça berkitmeklik ýeterlikli bolmaýar, şonuň üçin hem olary goşmaça iki sany polatdan bolan tanap simi bilen dartgyldyryp berkitýärler, eger-de sütüniň uzynlygy 18 metrden köp bolsa, onda ony 4 sany polatdan bolan tanap simi bilen berkitýärler. Inwentar dartgyny şeýle berkitýärler:

Bu dartgynyň aşaky uçlarynyň soňuny goňşy fundamentleriň ildirgiç halkasyna berkitýärler, soňra ýokarky ujyny bolsa metal halkasyna berkitýärler, ol hem bolsa sütüniň agramlyk merkezinden ýokary aralykda berkidilýär. Uzynlygy 12 metrden artyk bolan sütünler wagtlaýyn inwentar dartgynlar bilen berkidilende olaryň gurnama durnuklygy şu formuladan hasaplanýar:

$$K \cdot M_0 \geq M_u + Pr$$

bu ýerde

K —artykmaçlyk koeffisiýenti, özi hem 1.4 diýilip kabul edilýär;

M_0 —agdaryjy moment, özüni hem ýeliň amatly däl ugruna edýän täsir boýunça hasapalaýarlar-haýsy hem bolsa dartgynlarynyň biriniň ekizliginde (Çyzgy.6);



garyndysy taslama berkliginiň 70% alan wagtynda kranasty pürsleri goýýarlar.

$$M_0 = \frac{w_1 \times h_1}{2} + w_2 \left(h_1 + \frac{h_2}{2} \right)$$

Bu ýerde w_1 —10m beýiklikde ýeliň basyş güýji we şeýle takykklanýar:

$$w_1 = q_1 \times c \times b \times h;$$

q_1 - h_1 =10m beýiklikde ýeliň hasaplaýyş zarbasy we şu formula boýunça takykklanýar:

$$q_1 = n \times q_0;$$

n—öte ýüklemek koeffisiýenti 1.2 edilip kabul edilýär;

q₀—tizlik zarba normatiwi;

c—aerodinamika koeffisiýenti, 1.4 diýilip kabul edilýär;

b—ýeliň ugruna perpendikulýar bolan ýük meýdançasynyň ini;

h₁—ýel ýüküniň täsiriniň beýikligi-ýeriň üstünden 10m çenli;

w₂—10 metrden artyk beýiklikde ýeliň zarby we ony şu formula arkaly takyklaýarlar:

$$w_2 = q_2 \times c \times b \times h_2;$$

q₂—10 metrden artyk beýiklikde ýeliň hasaplanýş zarbasy, ýeriň üstünden 20 metr aralyga çenli bolan beýiklik üçin q_2 bellemesini şeýle kabul edýärler:

$$q_2=1.35;$$

h₂—ýel ýüklenişiniň beýiklikdäki täsiri (ýeriň üstünden 10 metrden artyk beýiklikde).

Agdaryş nokadyna 0 (Çyzgy.6) garanyňda sütüniň hususy agramyndan bolan saklaýyş momenti şu formuladan takykklanýar:

$$M_u = \frac{Ga}{2}$$

Gerimiň kabul edýän momenti şeýle formula arkaly takykklanýar:

$$M_r = S \times r = K \times M_0 - M_u$$

Gerimdäki güýç şu formuladan takykklanýar:

$$S = \frac{M_r}{l \times \sin \alpha + \frac{\alpha}{\sin \alpha}} =$$

$$= \frac{K \left(\frac{q_1 \times c \times b \times h_1^2}{2} + q_2 \times c \times b \times h_1 \times h_2 + \frac{q_2 \times c \times b \times h_2^2}{2} \right) - \frac{Ga}{2}}{l \times \sin \alpha + \frac{\alpha}{\sin \alpha}} =$$

$$= \frac{k \times c \times b (q_1 \times h_1^2 - q_2 \times h_1 + q_2 h_2^2) - Ga}{2 \times \left(l \times \sin \alpha + \frac{\alpha}{\sin \alpha} \right)}$$

Gerim tanapyndaky üzüji güýji şu formula boýunça hasaplaýarlar:

$$R_{ug} = S \times 3.5$$

Bu üzüji güýç boýunça 2688-69 we 3079-69 TDS-lardan degişli polat tanapynyň tipini we diametrini saýlap alýarlar. Ol kabul edilen polat tanapy bols sütünleri berkitmek üçin gerim bolup hyzmat eder.

16.3 Senagat jaýlarynyň gurluşyk konstruksiýalarynyň gurnalýş prosesinde bozulýşlary

Häzirki döwürde jaýlaryň we binalaryň berkliginiň we durnuklygynyň ýetersizligi sebäpli bolýan bozulýşlary örän seýrek duş gelýär. Bu bozulmalar esasan hem gurluşyk-gurnama işleriniň ýerine ýetirilişiniň esasy düzgünleriniň bozulmasy esasynda ýüze çykýar. Şeýle mysaly Soligor şäherinde (ozalky SSSR-de) gurulan kaliý kombinatyň gurluş döwründe gurluşyk konstruksiýalarynyň ýykylyşyny mysal getirip bolar. Ol bozulýş gurluşygy alyp baran gurluşyk uçastogynyň başlygynyň, prorabyň we gurnaýjy masteriň gurluşyk-gurnama işleriniň öndürilişiniň esasy düzgünlerini bozanlary sebäpleri bolan. Bu hem bolsa olaryň kwalifikasiýalarynyň pesligi we olaryň gurnama işler baradaky bilim düşüňjeleriniň örän pesligi bilen düşündirilýär. Bu kombinatyň transport konweýer estakadysynyň konstruksiýalary düşürilýän ýüki ýükleniş uzelden fabrigiň esasy korpusyna trasportirleýär we onuň özi 5 sany gerimden bolup, her biri 22.05 metrden 23.55 m çenli polatly gurluşdan durýar, özleri hem 4 sany polat oturtmanyň üstünde erkin diregde berkidiş ýagdaýda durýar.(Çyzgy .32). Her bir gerimiň ini bolsa 8m. Galereýanyň diwarlary asboşifer tolkunly listlerden, poly we üstüniň basyrgysy ýygnama d/b plitalar. Ýykylan konstruksiýalarynyň ýagdaýlaryny öwrenmek bilen polat oturtmalary we gerim gurluşlaryň deformasiýalaryň häsiýetnamalary görkezdi, ýagny ОФ- 3 daýanjyň oturtmalaryň durnuklylygyny ýitirdiler, sebäbi gözeneklerde diňe bir kömekçi däl, esasy gerimler hem bolmandyr.(Çyzgy.33).

Haçanda gerim bolmanda ОФ-3 daýanjyň gözenekleriniň ulgama ikikarkasly ulgama öwrülýär, onda bolsa gerimler hem dartga hem gysylyşa işlemelidirler. Oturtmalaryň gerimleri ýekelik burçluklaryndan bolan we olaryň maýyşgaklyklary 400 köp. Elbetde bular ýaly gerimler haýsam bolsa bir gysylyş güýçleri kabul edip bilmeyär, şuna görä ОФ- 3 oturtmanyň daýançlary üçin olaryň erkinlik uzynlygy doly beýikligine deň bolmalydyr (oturtmadan gözenekli rigliň-pürsiň ýokarsyna çenli, ýagny 9m çenli) “a” düwündäki daýanjyň jebisleşdirilişiniň derejesine baha bermekliginiň näbellidigine görä çäkli ýüki kesgitlemek üçin daýanjyň soňunyň iki çäkli shemasyny kabul edip bolýar:

1. Daýanjyň aşaky gutargysy jebisleşdirilen, ýokarsy bolsa şarnirli berklenen (Çyzgy. 34“a”) bu ýagdaýda çäkli ýüki Eýleriň formulasyndan kesgitleýärler:

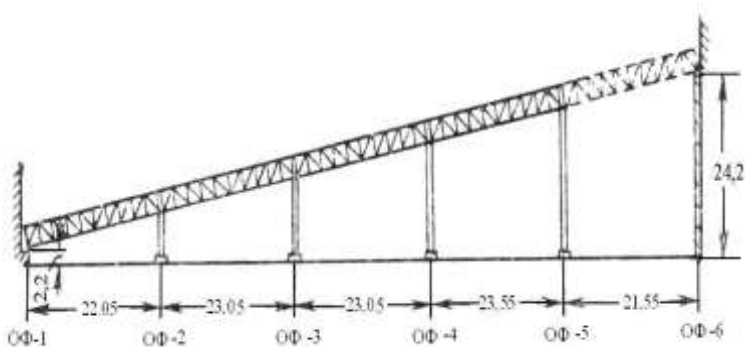
$$P_{\zeta.\dot{y}.(kp)} = \frac{\pi^2 EJ}{(0,7l^2)} = \frac{\pi^2 2100000 \cdot 516}{(0,7 \cdot 900)^2} = 26,92 \text{tn.g.}$$

2. Daýanjyň iki ujy hem jebisleşdirilen (Çyzgy.34 “b”) onda çäkli ýük:

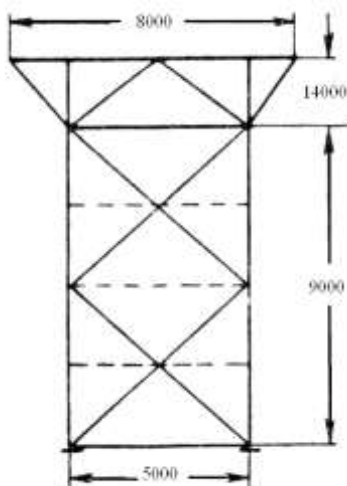
$$P_{\zeta.\dot{y}.(kp)} = \frac{\pi^2 EJ}{(0,5l^2)} = \frac{3,14^2 \cdot 2100000 \cdot 516}{(0,5 \cdot 900)^2} = 23,74 \text{tn.g.}$$

Daýanjyň ýokarky ujy “a” oturtmanyň tekizliginde süýşip üýtgameýär, sebäbi muňa dartgy gerimler päsgel berýärler (Çyzgy. 34“ç”). Awariýa-bozulyş bolan wagtda ОФ-3 oturtmanyň daýanjyna bolan hakyky ýük 39 tn.g. (artyk ýükleniş koeffisienti bilen k=1.1 bolsa ýük 43 tn.g. barabar bolýar), şol sanda gerim gurluşynyň polat konstruksiýalarynyň agramy 9.9tn, d/b plitalarynyň agramy 21.1tn, diwarlar-0.8tn

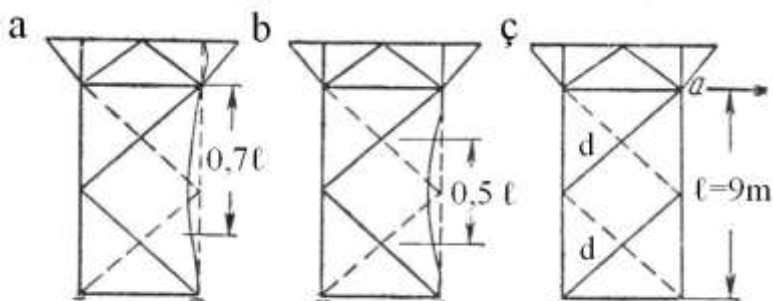
asfalt basyrgysynyň agramy-7.2tn. Bu ýük çäkli ýük boldy we ýokarda görkezilen hasaplanyş çäkli ýükleriň ýarym jemlerine barabar boldy.



Çyzgy.32. *Transporter estakadasynyň shemasy (başinji gerimli gurluş bozulýş momentina çenli gurulmandy-ol ýeri köp ýerinden kesilen Çyzgyk bilen görkezilen).*



Çyzgy.33. *OΦ-3 dayanç oturtmasy (punktir linýalar-goýulmadyk gerimler).*



Çyzgy.34. Boýlugyna bolan egilmede OΦ-3 outrtma diregiň deformasiýasynyň shemasy (punktir liniýa bilen gysylma işlemeýän gerimler görkezilen).

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetini, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Kitaby». Aşgabat, 2006.
10. Афонин И.А, Евстратов Г.И., Штоль Т.М. «Технология и организация монтажа специальных сооружений», Высшая школа. 1986.
11. Глуховской К.А., Куперштейн Г.Б. Лукин А.П., «Изготовление и монтажа железобетонных оболочек». 1976.
12. Цивринович А.З. «Монтаж строительных конструкций». М., Высшая школа. 1987.

13. Швиденко В.И. «Монтаж строительных конструкций». М., Высшая школа. 1987.
14. Шкинов А.Н. «Аварии на строительных объектах, их причины и способы предупреждения и ликвидации», М., 1979.
15. Климчук Л.К. Монтаж зданий по многовариантным программам. Киев, Будивелник, 1975.
16. Колесниченко В.Г. расчет металлических конструкции и приспособлений при производстве монтажных работ. Киев, Будивельник, 1978.
17. Шахназарян С.Х., Саакян Р.О., Саакян А.О. Возведение зданий методом подъема этажей и перекрытий. М.; стройиздат, 1974.
18. Казиев А.С., Мередов Г.О. «технология строительных прцессов». Учебник I книга, II част. Ашхабад, «Ылхам», 1997.
19. Казив А.С., Мередов Г.О. «Техналогия строительных процессов» Учебник II книга, II част. Ашхабад . «Гызыклы электроника», 1998.
20. Калинин Б.П. и др. монтаж металлических и железобетонных конструкций. М., Стройиздат, 1982.
21. Кичихин Н.Н. Изготовление и монтаж технологических конструкций., М., стройиздат, 1980.
22. Гребенник Р.А. Мачабели Ш.Л. Привин В.И. Прогресивные методы монтажа промышленных зданий с унифицированнымипараметрами. М., Стройиздат., 1985.
23. Голденблат И.И., Поляков С.В. Строительная механика и расчет сооружений. М., 1967, №6.
24. Борджес Дпс.Б., Рабара А. проектирование железобетонных конструкции для сейсмических районов М., 1978.
25. Ржаницин А.Р. Теория Расчета строительных конструкций на надежность. М., 1978г.

Mazmuny

	<u>Sözbaşy</u>	7
	<u>Giriş. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň seýsmika çydamly düýpli gurluşyk we ol ugryň ylmy-barlag içleri baradaky ýörite görkezmeleri.....</u>	8
1.	Gurluşyk akymlarynyň esasy akymlary.....	13
1.1	Gurluşyk obýektleriniň bölümleri.....	13
1.2	Gurluşyk akym usulynyň ulanyşynyň esasy mazmuny.....	15
2.	Basyrgy kanstruksiýalarynyň görnüşleri we uly gerimli demirbeton basyrgylaryny gynamaklygyň usullary.....	20
2.1	Uly gerimli jaýlarda we binalarda giňişlikler basyrgylaryny ulanmaklyga bolan şert täsiri.....	20
2.2	Dürli basyrgylaryň peýdaly konstruktiv shemasyny saýlamak.....	21
2.3	Materiallaryň harçlanyşy, bahasy we gurnalyş şerti boýunça çözüleriň anyklanyşy.....	22
2.4	Uly gerimli demirbeton basyrgylaryny gynamaklygynyň guramaçylygy.....	23
3.	Uly gerimli agyr tipli senagat jaýlaryny galdyrmak.....	25
3.1	Umumy maglumatlar.....	25
3.2	Gerimleri 100 metre çenli senagat jaýlaryny metal kanstruksiýalardan basyrmaklygyň usullary.....	26
4.	Uly gerimli jaýlar we ýörite binalar üçin gurnama kranlary saýlamak. Tehnologiki hasaplamalar.....	28
4.1	Umumy maglumatlar.....	28

4.2	Köpgatly jaýlar we binalar üçin gurnama krany saýlamaklygyň hasabaty.....	31
4.3	Birgatly senagat jaýlary üçin gurnama kranlary saýlamak.....	33
5.	Basyrgy konstruksiýalaryň balkalaryny süýşirmek usuly bilen gurnamak.....	40
5.1	Süýşirmeklik usulynyň ulanylyş gerekligi barada gysga maglumat.....	40
5.2	Süýşirmeklik usulynyň tehnologiýasy.....	40
6.	Fermalaryň irilik ýygnaýşynyň guramaçylygy.....	44
6.1	Umumy ýagdaýlar.....	44
6.2	Giňişlik basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy.....	44
7.	Asylma konstruksiýa basyrdylaryň gyrnalyşynyň tehnologiýasy.....	48
7.1	Umumy maglumatlar.....	48
7.2	Wantlaryň (sim tanaplar-troslar)-ýogun troslaryň tiplerini saýlamak.....	50
7.3	Ýüktutgýç gurluşlary we esbaplary.....	53
8.	Asylma konstruksiýalaryň sim tanaplarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy.....	57
8.1	Umumy ýagdaýlar.....	57
8.2	Sim tanaplary (wantlary) gurnamaklygyň tehnologiýasy.....	57
9.	Asylma konstruksiýa basyryşly uly gerimaralykly jaýlar.....	62
9.1	Umumy ýagdaýlar.....	62
9.2	Wantlaryň basyryşyny gurnamak.....	62
10.	Uly gerimli senagat jaýlaryň basyrgysynyň tehnologiýasy.....	68
10.1	Umumy ýagdaýlar. Basyrgy konstruksiýalary taslama belliginde ýygnamak.....	68
10.2	Basyrgy konstruksiýalary ýer üstünde ýygnamak.....	72

11. Ýygnama gabaklar basyrgylaryň gurnalyşynyň tehnologiýasy.....	73
11.1 Umumy ýagdaýlar.....	73
11.2 Gabaklar konstruksiýalarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy.....	75
12. Gümmez basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy.....	81
12.1 Umumy ýagdaýlar. Polat kanstruksiýalardan gümmezleriň gurnalyşy.....	81
12.2 Ýygnama demirbeton gümmeleleriň gurnalyşy.....	83
13. Inžiner binalaryny galdyrmak.....	86
13.1 Ýörite belent inžener binalarynyň gurnalyşy.....	86
13.2 Wertoletleriň kömegi bilen EgüýjGeçL-yň (elektrik güýjini geçiriji liniýalaryň) daýanç oturtmalaryny gurnamak.....	89
14. Elektrik güýjini geçiriji liniýalaryň (EgüýjGeçL) daýanç oturtmalaryny gurnamak.....	92
14.1 Umumy maglumatlar.....	92
14.2 Ýygnama binýatlary gurnamak.....	92
14.3 Polat oturtmalaryny gurnamak.....	93
14.4 Demirbeton daýanç oturtmalaryny gurnamak.....	97
15. Membran (ýukagatly metal), öýjükli basyrgylaryny gurnamaklygyň tehnologiýasy..	98
15.1 Umumy ýagdaýlar.....	98
15.2 Membran basyrgylarynyň gurnalyşynyň tehnologiýasy.....	98
15.3 Öýjükli we gözenekli giňişlikler basyrgylaryny gurnamaklygyň tehnologiýasy.....	110
16. Gurluşyk tejribesiniň gurnalyşyndan mysallar.	112
16.1 Üýtgeşik tehnologiýa çözgüti.....	112
16.2 Uly gerimli binalaryň beýik ($h > 12m$) daýanç demirbeton sütüniň gurnalyş durnuklygyny üpçin etmekligiň hasabaty.....	113

16.3	Senagat jaýlarynyň gurluşyk konstruksiýalaryň gurnalyş prosesinde bozulyşlary.....	117
17	Edebiýatlar.....	121
18	Mazmuny	123