

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI
TÜRKMENISTANYŇ IŽENER-TEHNIKI
WE ULAG KOMMUNIKASIÝALARY INSTITUTY**

Demir ýol ulgalary fakulteti

Gurluşyk kafedrasy

Binalary we desgalary baralamak we synamak
dersinden

UMUMY OKUW

ÝAZGYLARY

Taýýarlan: Gurluşyk kafedrasynyň öwreniji mugallymy N. Annaberdiýew

Aşgabat – 2021ý.

**Türkmenistanyň Prezidenti
Gurbanguly Berdimuhamedow:**

- Döwlet syýasatynyň aýrylmaz bir bölegi hökmünde biz ylmyň ösdürilmegine, maddy-enjamlaýyn binýadynyň pugtalandyrylmagyna hem-de ylmyň we tehnologiýalaryň iň täze gazananlarynyň milli ykdysadyýetimize ornaşdyrylmagynyň çuňlaşdyrylmagyna aýratyn üns berýäris. Biziň bu ugurdaky döwlet syýasatymyz ylmyň jemgyýetimizdäki öz hakyky ornuny dikeltmäge, pugtalandyrmaga, iň esasy bolsa häzirki zaman, dünýä standartlaryna laýyk gelyän binýatlaýyn ylym ulgamyny kemala getirmäge gönükdirilendir

Tema1: Giriş. Türkmenistanda gurluşyk pudagynyň ösüşleri

Meýilnama:

1. Türkmenistanda gurluşuk pudagynda düýpli özgerşikler.
2. Häzirkizaman şäher gurluşygynda seýsmiki ýagdaýa durnukly gurluşygyň binýadyny kämilleşdirmek.
3. Demirbeton, daş we metal konstruksialaryna agressiw giňişligiň we atmosferanyň täsiri.
4. Desgalaryň böleklerine täsir edýän statiki we dinamiki güýçleri öwrenmek.

Türkmenistanyň Prezidenti “Obalaryň, şäherçeleriň, etrapdaky şäherleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşaýyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Milli Maksatnamasy döwletimiziň oba we kiçi şäherleriniň ilatynyň durmuş-ýaşaýyş şertlerini düýpli ýokarlandyrmakda hem-de oba ilatly nokatlaryň, şäherçeleriň, etrapdaky şäherleriň we etrap merkezleriniň sosial ösüşini we inženerçilik infrastruksiýasyny özgertmekde esasy wezipe bolup durýar, ýurdumyzyň mundan beýläkde gülläp ösmegine aýdyň ýol açýar.

Senagat we raýat jaý gurluşyklary halk hojalygyny düýpli özgertmekde uly rola eýedir. Jaý gurluşygynyň dürli usullaryny öwrenmek, olary durmuşa ornaşdyrmak, has kämilgurluşyk guramalarynyň taslamasyny işläp düzmekden ybaratdyr.

Häzirkizaman şähergurluşygynda, ýollary we köprüleri gurmakda ylmy-tehniki ösüşiň ödebaryjy gazananlarynyň, innowasion tehnologiýalarynyň, giňden ornaşdyrylmagy şäherimiziň we obalarymyzyň gaýtalanmajak binagärlik keşbini döretmäge ýardam etdi. Özboluşly gurluşyk taslamalaryny amala aşyrmak bilen bir wagtda Türkmenistanda seýsmiki töwekgelçilikleri azaltmak, binalaryň we desgalaryň durnuklylygyny kesgitlemek boýunça yzygiderli geçirilýän işlere aýratyn üns berilýär dünýä tejribesiniň görkeziji ýaly, seýsmiki ýagdaýa durnukly gurluşyk häzirlilikçe, ýer titremeleriniň täsirinden ýeke-täk gorag bolup durýar. Binalaryň we desgalaryň durnuklylygynyň kepili – bu adamlaryň ömrüniň howpsuzlygynyň kepillidir.

Halk hojalyklarynyň pudaklaryna demirbeton, daş we metal konstruksiýalarynyň peýdalanyşy görkezdi, ýagny olaryň bejergisiz uzaga çekişleri has tapawutlanýarlar. Bu demirbeton we daş konstruksiýalarynyň has şikest almaklaryna daşky giňişligiň kislotalary (suw ergin görnüşde) ýada turşy gazly (kondesdatda ýada suwda kislotalar döreýär) täsir edýär. Demirbeton we daş konstruksiýalarynyň alan şikestlerini derňemeklik tejribesi olaryň birnäçe faktorlara baglydygyny görkezýär, ýagny: görnüşi giňişlik düzümi we ýanaşyk şerti, giňişligiň çyglylygy we temperaturasy, şeýle hem betonyň birleşdirijisiniň himiki häsiýetiniň onuň gurluş geçişinden konstruktiv çözgilerinden we hususylykda armaturanyň görnüşinden mukdaryndan we ýerleşişinden şeýle hem daş özüniň düzüjilerinden.

Demirbeton we daş kontruksiýalaryna täsir edýän daşarky faktorlaryň esasynda olarda döreýän poslamalar şu faktorlara bagly: giňişligiň görnüşi, onuň himiki düzümi, üşümliligi, temperatura we režimiň täsiri.

Teoretiki netijäni tejribe bilen barlap görmek, nazaryýetiň dogrydygyny ýa-da nädogrydygyny anyklamaga hem-de nazaryýeti önümçilikde ulanmaga mümkinçilik döretýär. Haçanda täze “binalar” gurlanda ýa-da gaýtadan bejerlende çydamlylygyny kesgitlemek talap edilýär, ýagny berkligi we durnuklylygy anyklanylýar.

Tema2: Desgalarda gurluşyk materialy synamak üçin gurluşyk mehanikasynyň ylym görnüşinde ýüze çykyşy we desgalary synamakda hemde barlamakda laboratoriýa we meýdan synag materiallarynyň tehnikalarynyň ösüşi.

Meýilnama:

1. Desgalarda gurluşyk materialy synamak üçin Gurluşyk mehanikasynyň ylym görnüşinde ýüze çykyşy.
2. Laboratoriýa we meýdan synag materiallarynyň tehnikalarynyň ösüşi.

Jaýlary we binalary synamak üçin ilki bilen “Gurluşyk mehanikasy” dersini nazara almak bolar. “Gurluşyk mehanikasy” düşüňjesi nazaryýetiň “önümçilik” we “tejribe” bilen baglanyşyklylykda ösýär. Köplenç tejribäniň esasynda nazary netijä gelinýär, kä halatlarda nazary kesgitlemeleri tejribäniň kömegi bilen tassyklaýarlar.

Birinji gezek “gurluşyk mehanikasy” düşüňjani döreden italýan alymy Leonardo da Winçi (1452- 1519 ý.ý.) . Ol suratkeş , heýkeltaraş , jaý gurusy , inžener we alym . Leonardo da Winçiniň işini beýik italýan alymy Galeleo Galileýa (1564- -1642 ý.ý.) dowam etdiripdir . Ol “ materiallaryň garşylygy ” dersini esaslandyrydyr .

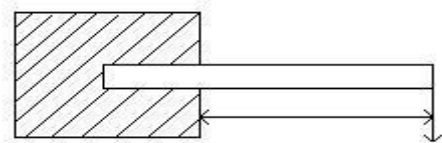
Galileo Galileýa şeýle netijä gelipdir , eger-de şol bir materialdan , şol bir gatnaşykda kiçi maşyna meňzeş edip uly maşyn ýasasak , ähli gatnaşyklary deň emma berkligi we daşky güýje garşylygy kiçi bolan maşyny alarys . Diýmek maşyn näçe uly bolsa onuň berkligi we çydamlylygy şonça kiçelýär .

Robert Guk (1635- 1703 ý.ý.) iňlis alymy maýyşgak diformasiýa bilen güýjüň arasyndaky arabaglanşygy açdy . “ Nähili diformasiýa bolsa , şonuň ýaly hem güýç .” 1821-nji ýylda fransuz akademigi Lui Mari Anri Nawýe (1785- 1836 ý.ý.) “öniburçly pürsde aralyk çäginin ” pürsüň agyrylyk merkezinden

geçýändigini nazary esasda anyklapdyr we egredilýän pürsüň güýjenmesini kesgitlemegiň formulasyny tapypdyr.

$$\sigma = \frac{M_z}{I} = \frac{M}{W}; \quad W = \frac{I}{Z} = \frac{B * h^2}{6}$$

Göniburçly pürs üçin .



$$W = \frac{b * h^2}{6}$$

1855 - nji ýylda rus alymy Žurawskiý D. I. (1821 – 1891 ý. Ý.) kese – kesigi göniburçluk bolan pürs üçin galtaşma güýjenmäni kesgitlemegiň formulasyny tapypdyr .

$$\tau = \frac{Q * S}{I * b}$$

Labaratoriýa we meýdan synag materiallarynyň tehnikalarynyň ösüşi . Ilkinji synag maşynlary we mehaniki tejribehanalar .

Ilki başda gurluşyk materiallardan edilen nusgalary “gysylma” , “sozulma” , “egme” güýçlerine çydamlylygyny barlap synaglar geçirilip başlanypdyr. Bu synag işleri ýönekeý maşynlarda , ryçaglaryň kömegi bilen geçirilipdir . Ýagny ryçaglaryň gysga egni “ nusga ” daýanyp , uzyn egninde bolsa ýük ýerleşdirer ýaly asma seki ýerleşdirilipdir . Bu maşynlar kämilleşdirilip häzirki ryçagly we gidrawliki maşynlar ýasalypdyr . Olar onlarça , yüzlerçe we münlerçe tonna güýçleri bermäge ukyplydyr . Desgalaryň synagy esasan hem laboratoriyalaryň enjamlarynda geçirilýär . Laboratoriýalaryň tehnikasynyň ösüşi barada durup geçeliň . Fransuz alymy Rene Antuan Reomýur (1683 – 1757 ý.ý.) 1722 – nji ýylda ilkinji gezek metaly synag edýän ýörite maşyny ýasapdyr . Ol öz işinde metaly synag etmegiň usulyny ýazypdyr . Professor Piter Muşenbruk (1692- 1761 ý.ý.) ilkinji kämilleşdirilen “ ryçagly ” synag maşynyny ýasapdyr we ilkinji bolup agaçdan , demirden hem – de beýleki materiallardan “ nusga ” ýasamagy teklipl edipdir . Ol uzyn steržen (özen , ok) gysylanda , onuň onuň egrelmesine täsir edýän güýjüň , sterjiniň (özeniň , okuň) uzynlygynyň kwadratyna ters proporsionaldygyny kesgitlepdir . Ol maşyn ilkinji gezek 1790 - nji ýylda önümçilikde ulanylypdyr . Fransuz alymy Žan - Rodoif Perrone (1708 - 1794 ý. Ý.) ilkinji nusgany “ gysyjy ” we “sozujy” maşyny oýlap tapypdyr . 1823 – nji ýylda ilkinji gezek Russiýanyň Peterburg

şäherindäki mehaniki kärhanada , zynjyry synag etmek üçin tejribehanada mehaniki gurluş (stend) gurulypdyr. Ol enjamyň uzynlygy 25 m. bolupdyr . Onda 14 m. uzynlykly zynjyry synag etmäge mümkinçilik bolupdyr . Ol maşyn synag üçin 60 t. güýç bilen zynjyry çekipdir . Bu enjam bilen asma köpriniň zynjyrny synagdan geçiripdirler . Materiallaryň synagy barada halkara konfrensiýalaryň we kongresleriň geçirilmegi , desgalaryň we materiallaryň synagy baradaky ylmyň ösmegine uly goşant bolupdyr . Mehaniki laboratoriýada dürli usullar bilen metalyň hilini anyklaýarlar . 1884 – nji ýylda Bauşingeriň maslyhaty bilen , dürli tejribehanalarda alynan materiallaryň hillerini deňeşdirip görüpdirler . Ol barada Mýunhende geçirilen konfrensiýada 79 alymyň we oýlap tapyjylaryň gatnaşmagynda maslahat geçirildi. 1895 – nji Sýurihe şäherinde Tetmaýeriň ýolbaşçylygynda konfrensiýa geçirilýär . Ol konfrensiýada materiallary synag etmegiň Halkara guramasy döredilýär. 1897-nji ýylda Stokgolm şäherinde ilkinji materillaryň synagy baradaky Halkara kongres döredilýär we geçirilýär. Halkara kongres materiallaryň synagyny standartlaşdyrmaga we synagyň täze usullaryny döretmäge mümkinçilik berdi. Beýik rus alymy Lomonosow gyrma usuly bilen materialyň berkligini synag edýän enjamy döredipdir. Ol berilen basyş bilen aýlanýan çaldy daşdan ybaratdyr. Berilen basyşda iki sany nusgany şol bir tizlikde gyrýarlar we deňeşdirip haýsynyň gatylygynyň ýokarydygyny anyklaýarlar. Ony nusgalaryň agramyny çekmek arkaly anyklaýarlar. 1859- nji ýylda S. W. Kerbedz ylmy- barlag işini geçirip, basylyp deşilip birikdirilen birikmeden, burawyň kömegi bilen deşilip birikdirilen birikmäniň 9,1—13,7% köp güýji saklaýandygyny anyklapdyr. D.I. Žurawskiý ilkinji bolup bir aralyk gurluşly köprüde , gyýa daýançada we aralyk gurluşda , daýanja ýakynlaşdygyça täsir güýjüniň artýandygyny anyklapdyr we tejribäniň üsti bilen subut edipdir. 1891- nji N. A. Bebelýubskiý ilkinji bolup demirbeton gurluşyň giňişleýin synagyny geçiripdir. W. L. Kirpiçew aýnadan edilen nusganyň , maýyşgak diformasiýasyny şöhle usuly bilen anyklamagyň usulyny tapypdyr. Bu usul güýjenmäni tioretiki anyklamak kyn bolonda has artykmaç bolýar. 1895 – nji ýylda A. G. Gagarin materialy synag etmek üçin presi oýlap tapypdyr we ony ýasapdyr . Ol häzirki döwürde hem mehaniki laboratoriýanyň aýrylmaz bölegi bolup durýar. Ol pres bilen relsiň görkezjilerini kesgitläpdirler. Ol nusganyň uzynlygy 45 mm bolupdyr. Şeýle nusga metalyň mehaniki ýagdaýyny anyklamaga uly mümkinçilik beripdir. Bu enjamda diformasiýanyň ululygy diogramma görnüşinde ýazylyp belleniýär. Ol pres şol döwürdäki preslerden uly artykmaçlyklary bilen tapawutlanypdyr. F. S. Ýasinski 1856-njy ýylda gysylan steržiniň durnuklylygyny hasaplamagy tapypdyr. Mundan başgada ol pes temperaturada (- 40 gradus C. çenli)

metalyň berkligini öwrenmek bilen meşgullanypdyr. W. W. Ewald gurluşyk materiallary synag etýän mehaniki laboratorýany esaslandyryjylaryň biridir. A.N. Krylow ilkinji bolup karabylyň diformasiýasyny öwrenmek üçin tenzometri oýlap tapypdyr. S. I. Družinin ilkinji bolup sementiň düzümini mehaniki laboratorýada kesgitleýdir. E. O. Paton köprini synag etmek boýunça köp iş geçiren alym. Ol mundan başgada elektrik kebşirleme ugrundan ökde hünärmendir. Ol berçinläp birikdirmek bilen kebşirläp birikdirmäniň haýsysynyň has berk bolýandygyny tejribäniň üsti bilen anyklapdyr. N.N. Dawidenko ilkinji bolup ses tolkunynyň kömegi bilen diformasiýany anyklapdyr. Danizi ilkinji bolup modelde synag geçiripdir. Ol synagyň netijesinde tioretiki áýdylan netijäniň nädogrydygyny anyklapdyr. I.P. Klubin 10 esse kiçi göwrümde bolan arka görnüşli öz taslan köpürsiniň modelinde synag geçiripdir. Synagyň netijesinde onuň eden taslamasynyň dogrydygyny görkezipdir. 1831-nji ýylda diametri 30m bolan çöýundan edilen teatoryň gümmezi 2500 put ýük bilen hakyky ýagdaýda synag edilipdir. 1837-nji ýylda gyşky köşkde üstüni ýapan demir fermalara ýükler asylyp synag geçirilipdir. Bu hakyky desganyň özünden ýük asylyp geçirilen ilkinji synagdyr. 1850-nji ýylda dörtkünç demirden edilen turbadan demirýol geçirmegi taslapdyrlar. Ony synag etmek üçin asyl nusgasyndan 6-esse kiçeldilen modelini ulanypdyrlar hemde desga synagdan üstünlikli geçipdir.

Tema3: Synalýan güýç. Synalýan güýjüň ululygy.

Meýilnama:

1. Synalýan güýç.
2. Synalýan güýjüň ululygy.

Gurluşyk kadalary we düzgünlerine laýyklykda birinji çäklendirilen ýagdaý üçin (berkligi we çeyeligi boýunça) gurluşygyň we onuň esasynyň hasaplamalary „hasaplama güýç üçin“ ýerine ýetirilýär.

Ikinji çäklendirilen ýagdaý üçin (statiki güýjüň täsirinde aşa deformasiýanyň artmagy ýüze çykanda) hasaplamalar „kadalaşdyrylan güýç“ boýunça ýerine ýetirilýär.

Üçünji çäklendirilen ýagdaý üçin (jaýryklaryň emele gelmegi ýa-da ýerli şikesiň ýüze çykması) hasaplamalar gurluşygyň we esasynyň taslamasynyň kadalaryna esasynda ýüze

çükýan şikesleriň häsiýetine baglylykda „kadalaýyk“ ýa-da „hasaplama“ güýç üçin ýerine ýetirilýär.

Şoňa görä synalýan güýç adaty ýagdaýlarda kadaly ýagdaý bilen deň diýlip alynýar, aýratyn ýagdaýlarda – synagyň maksadyna baglylykda, hasaplama we bozujy güýç diýlip alynýar.

Konstruksiýa täsir edýän synalýan güýç (kadaly güýç), gurnamanyň öz hususy agramyndan (hemişelik güýç) we peýdaly güýçden (wagtlaýyn güýç) ybarat bolup, konstruksiýa olaryň jemine laýyklykda hasaplanýar.

Synalýan konstruksiýa ýüklenýän nusgalyk güýç, adaty ýagdaýlarda peýdaly güýje deň. Egerde synag edilýän wagtynda gurnamanyň hususy agramy taslama agramyna ýetirilmedik bolsa, mysal üçin poly düşelmedik, aralyklar goýulmadyk, potologyň suwagy edilmedik, asma potologyň goýulmadyk ýagdaýlarynda – synalýan güýç gurnamanyň ýerine ýetirilmedik bölekleriniň agramy bilen goşulan peýdaly güýjüň agramyna deň bolar.

Bu güýç synalýan gurnamanyň çakdan aňsa deformasiýalaryň (ikinci çäklendirilen ýagdaýda) ýüze çykmalaryna çydamlylygyny synamaga mümkinçilik berýär.

Ondan başga-da, bu ýagdaýda, ölçenen napryaženiýeniň we deformasiýanyň bahalaryny amaly bahalary bilen deňeşdirip, gurnamanyň hakyky işine baha berip bolar.

Eger synalýan ýüki hemişelik ýük bilen bilelikde „hasaplama ýüküň“ derejesine ýetirmeklik gerek bolsa, onda ony diňe ýörite ekspertizanyň karary we tehniki howpsyzlyk çärelerini kabul edip (gorag tokaýlary döretmek, deformasiýany ölçemek üçin uzak aralykdan ölçeyän enjamlary ulanmak we ş.m.) ýerine ýetirip bolar.

Käbir ýagdaýlarda gurnamany synagyň şertlerine görä bozulmaga çenli ýetirmeli bolýar, bu ýagdaýlarda synag edilýän ýerde ýükleriň mukdary hasaplama ýüküň agramynyň 1,5-2 esse ulaldylan agramyna deň bolan ýüki döretmäge mümkinçilik bermeli. Tehniki howpsyzlyk çärelerini kabul etmek bu ýagdaý üçin hem hökmanydyr.

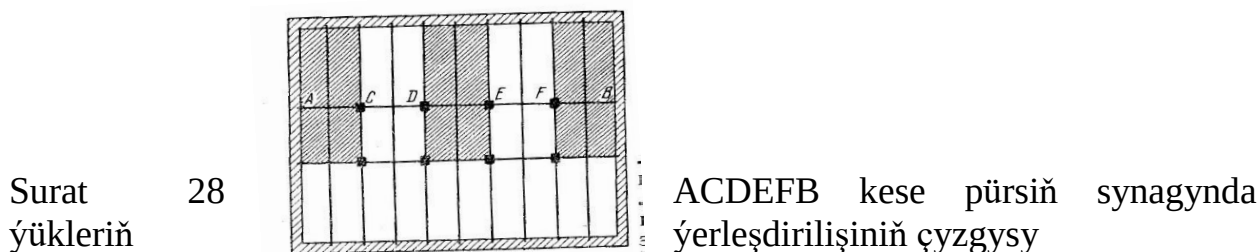
Ylmy-barlag işleri geçirilende ýüküň ululygy öňde goýlan maksada we synagyň şertlerine laýyklykda bellenilýär.

Kese pürsleriň synagynda ýükleriň paýlanylyşy

Kese pürsleriň birölçegli balkalaryň synagyndaky ýaly onuň bütün uzynlygynda synag ýükleri goýulýar. Kese pürsleriň oklaryna normalyň ugry boýunça ýükler kese pürsleri göteriji balkalaryň ulgamyna laýyklykda paýlanýar. Eger-de balkalar köpuzynlykly bolsa, onda olar kese pürslere has köp agram bere ýaly edip ýük ýüklemeli.

Köpuzynlykly kese pürsleriň synagynda (surat 28) synag edilýän uzynlyk mysal üçin DE, we ýene iki uzynlyk AC we FB amaly talaba laýyklykda ýük bilen ýüklenýärler. Eger kese pürs başdan köp uzynlykly bolsa, onda indiki uzynlyklary na ýük ýüklenmeýär, sebäbi tejribede görkezilişi ýaly indiki bölekler ýük ýüklenmegi DE aralykdaky egrelmäni ulaltmaýarlar. Kese pürsler tarapyndan

saklanýan balkalar pürsleriň iki gapdalynda 28-nji suratda ştrihler bilen görkezilenýerlerine iki uzynlyk aralygynda ýük ýüklenýär



Eger pürsleriň deformasiýalary gyraky uzynlyklarda ölçenmeli bolsa, mysal üçin AC (surat 28), onda diňe AC we DE aralyklara ýük ýüklemek ýeterlik bolar, galan bölekleri ýüksiz galdyryp bolar. Köpgatly binalaryň örtüklerini göterýän uly kolonnalarda, kolonnalaryň uly kese kesimleriniň bolan ýerlerinde aşaky gatlarda, synag edilýän kese pürsleriň bir uzynlygynda ýük ýüklenmäniň ýeterlik bolmagy mümkin.

Tema4: Synag ýükleriniň görnüşleri we olara edilýän talaplar.

Meýilnama:

1. Synag ýükleriň görnüşleri.
2. Synag ýüklere edilýän talaplar.

Statatiki ýükleri ulanmak bilen gurluşyklary synalanda aşakda bellenen şertleri ýerine ýetirmek bilen synag edilýän ýerde bar bolan islendik ýükleri ulanyp bolar.

1. Synag edilende ulanylýan ýükler özbaşdak göteriji konstruksiýany emele getirmeli däl. Şu talaba laýyklykda synalýan gurnama degişli bolan ähli bar bolan balkalar, agaçlar, gatlaryň arasyny ýapmak üçin niýetlenen demir beton plitalar we şuna meňzeş materiallar we önümler ýük hökmünde ulanylmaga degişli däl. Şeýle hem şu maksatlar üçin birikdiriji diwar hökmünde örülen kerpiji ulanyp bolmaýar, ýagny şeýle diwarlaryň iç tarapynda arkalar emele gelip, kerpiç tarapyndan döredilýän basyş synag edilýän balkaly gurnamanyň dereg meýdanlaryna täsir eder.

2. Ýükleriň agramy ýükleriň ululygyny anyk hasaba almak üçin ýeňil kesgitlenmeli.

Suw, kerpiç, birmeňzeş ölçegleri bolan çöýün ýa-da polat balkalar we ş.m. görnüşinde ýükleriň agramy aňsat kesgitlenýär.

Hereket edýän edaralaryň binalarynyň synagy geçirilende köplenç ýük hökmünde anyk agramlary kesgitlenen ýarym fabrikatlardan we önümlerden peýdalanylýar. Bu öz gezeginde synag edilýän konstruksiýa goýlan güýjüň ulylygyny kesgitlemegi ýeňilleşdirýär. LISI mehaniki laboratoriýasynyň tejribelerinden mysallary görkezip bolar: synag geçirilende ýük hökmünde unly

haltalar, deri, kipli kagyz, rezin, kerosinli boçkalar, sement, asfalt plitalar, çoyun şarlar, inçe armatur simleriň çogdamy we beýleki materiallar hyzmat etdiler.

Leningratda koksogaz zawodynda çygly gazgolderiň jaňyny synag edilende howadan peýdalandylar: jaňyň aşagyndan gazgolderiň gabynyň düýbüne goýberilen suwuň belli bir bölegi barometriki turbalar arkaly ölçenip, zerur bolan wakuuma çenli çykarylyp, jaňyň hereketi üçin 12 t ýük döredilen.

Butowly plita, bulyžnik we ş.m. nädogry görnüşli materiallar agramy kesgitlemek üçin amatsyz hasaplanýar. Göwrüm agramy onuň dykzlylygyna we çyglylygyna güýçli bagly bolan çäge, eger ol ýaýradylan görnüşinde bolsa, onda çägäniň agramyny kesgitlemek kyn bolýar. Görkezilenlere esaslanyp çägäni in gowusy ýük hökmünde haltalarda, her bir haltanyň agramyny aýratynlykda ölçäp ulanmaly.

3. Binalaryň synaglarynda ulanylýan ýükleriň ondan-oňa äkidilmegi ýeňil bolmaly. Eger ýükler synalýan gurnama ýörite ýük göterijiler arkaly berilýän bolsa, onda ýükleriň gabalygy we agramy ýük göterijiiniň kuwwatlylygyna we göwrümüne laýyk gelmeli. Ýükleri daşayan mehanizmleriň ýok bolsa, käbir ýagdaýlarda ýönekeý usullary ulanyp, ýükleri ýüklemekde wagty we güýji tygşytlap bolar.

LISI mehaniki laboratoriyasynyň tejribesinde Brýanskiň golaýyndaky sement zawodynyň demirbeton konstruksiýanyň synagynda ýük hökmünde şarly degirmeniň çoyun şarlary ulanylypdyr; şarlary getirmek üçin bir tarapa eňnit edilen tagtalardan lotoklar ýasalypdyr, şol lotogyň üstünden şarlar gerek meýdança çenli äkidilipdir. Bu çylşyrymly bolmadyk tagtalardan gurnalan enjam ýük ýüklenmegi birnäçe esse tizleşdirdi.

Suw geçirijiden berilýän suw ondan-oňa äkidilmesi ýeňil ýük hasaplanýar; aşakda agzalan ýüküň synalýan konstruksiýada ulanylyşynyň doly beýany beriler.

4. aýyk ýerlerde synag geçirilende özüne çyg çekýän ýükleri ulanmak bolmaýar, sebäbi olar ýagyş ýaganda özüne suwy siňdirip, olar bina edilýän ýükiň agramyny ep-esli ulaltmagy mümkin.

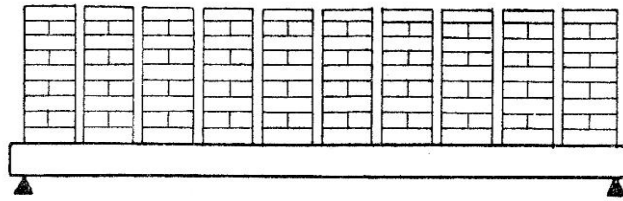
Beýle ýagdaýlarda kerpiç we çäge ýük hökmünde az ýaramlydyr.

LISI mehaniki laboratoriyasynyň tejribesinde şeýle ýagdaý bolan, ýagny aýyk ýerde ýerleşen demirbeton konstruksiýanyň synagy geçirilýän döwründe güýçli ýagyş ýagyp, netijede çägeden ybarat bolan nusgalyk ýüküň agramy 25% artan.

Yokarda görkezilişi ýaly, ýük özbaşdak göteriji konstruksiýany döretmeli däl, şonuň üçin synalýan konstruksiýa ýüküň dogry goýulmagynyň uly ähmiýeti bar.

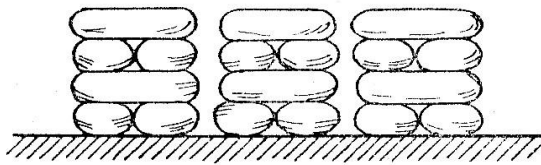
Konstruksiýa kerpiçden ýük goýlanda ol aýratyn dikligine örülen görnüşde bolmaly: 1x1, 1x1,5 ýa-da 1,5x1,5 kerpiçden hökmany her bir dikligine örüleriň arabaglanyşygy bolmaly (10 surat). Dikligine örülen kerpiçleriň arasynda 3 – 5 sm aralykly yş goýmaly. Dikligine örülen kerpiçleriň 1x0,5 görnüşi rugsat edilmeýär, sebäbi şeýle görnüşde dikligine örülen kerpiçler az durgunly we netijede olar biri-

birine gysylmagy mümkin, şeýlelik bilen kerpiç örümleriniň özbaşdak böleklerе bölünmegi bozulýar.



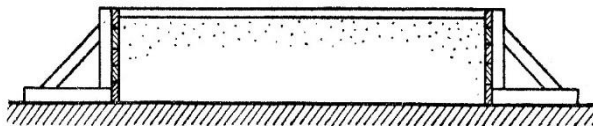
Surat 10. 3-5 sm aralykly yş goýulyp örülen kerpiçlerden edilen ýük.

Çägeli haltalaryň ýa-da beýleki akyjy materiallardan doldurylan haltalaryň örülişi kerpiç örümlerine meňzeşlikde aýratyn öýjükler görnüşinde her bir öýjügiň aralygynda baglanyşyk arkaly ýerine ýetirilmeli (11 surat). Öýjükleriň arasynda 5-10 sm aralykda yş galdyrylýar.



Surat 11. 10-15 sm aralykly yş galdyrylyp öýjük görnüşinde örülen çägeli haltalardan edilen ýük.

Käbir aýratyn ýagdaýlarda haltasyz dökülen çägeden ýük rugsat edilýär. Dökülen çägelereň ýük edilmegi talap edilýän ýerlerde çäge döküljek ýeriň töweregine agaçlardan germew edilýär (12-nji surat).



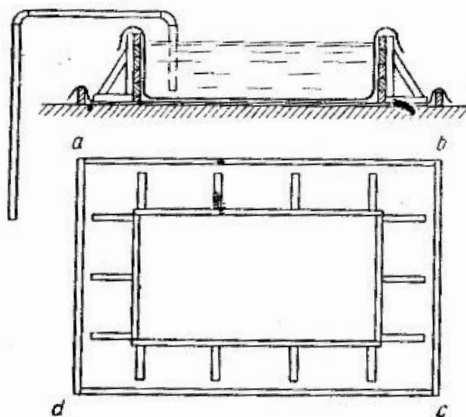
Surat 12. Daşy germewli meýdançada dökülen çägeden edilen ýük.

Çägäni dökmezden önürti ölçegleri 50x50x100 sm bolan ölçenýän gaplarda agramy ölçenýär. Ölçeg azyndan 3 gezek geçirilip, onda-da her gezek çäge çäklendirilen meýdanyň dürli ýerlerinden alynýar. Ölçeg gaplarynyň ýüklenmegi we çäklendirilen meýdanyň çägeden doldurylmagy çägäni berkişdirmezden ýagny dykyzlandyrman ýerine ýetirmeli, sebäbi şeýle edilende çägäniň göwrüm agramy üýtgeýär. Synag ölçemelerinde çägäniň göwrüm agramy kesgitlenip, synag edilmek üçin talap edilýän ýüküň ululygyny üpjün edýän çäge üýşmeginiň gerek bolan beýikligi kesgitlenýär. Çäge üýşmeginiň beýikligi dökülen çägäniň daşyndan edilen agaç diwarlaryň dört tarapynda hem bellenýär, çäge

dökülen meýdançanyň ortasynda ölçeg tagtajygy goýulýar. Çäge dökülen meýdanyň içinde çägäniň üsti tekizlenende çägäniň üstünden basmak bolmaýar, onuň üstüni tekizlände agaçdan ýa-da dyrmykdan peýdalanyň, çäge dökülen meýdanyň daşynda durup işlemeli.

Dökülen çägäni ýük hökmünde ulanmaklyk ýüküň beýleki görnüşlerini ulanmak mümkin däl halatynda rugsat berilýär.

Agramyny kesgitlemegiň, synalýan konstruksiýanyň üstünde deňölçegli ýaýradylmagynyň ýeňilligi, şeýle hem arzanlygy bilen iň gowy ýük suw hasaplanýar, ýöne ony ulanmak üçin degişli gurnama gerek.* Synalýan örtükde ilki bilen suwy saklar ýaly gapdallygyna goýulan agaçdan, ýüküň tutjak meýdanyndan biraz uly gurnama gurnalýar abcd (13 surat).



Surat 13. Suwly ýük, düýpsiz gap görnüşinde agaçdan edilen germewleriň üstüne düýbi bilen brezent ýapyp, suw saklar ýaly edilen göwrüm (paddon).

Örtügi onuň gýralary bilen bile brezent bilen ýapylýar we agaçlaryň üstünden brezent goýberilip göwrümiň düýbide brezentlenýäp. Brezentden ýasalan düýpli göwrümde dört diwarly agaç germewler oturdylýar. Agaç germewleriň ölçegi ýük ýüklenjek konstruksiýanyň meýdanyna laýyk gelmeli; germewiň beýikligi talap edilýän ýüki üpjün edýän suw gatlagynyň galyňlygyna deň bolmaly.

Agaç germewleriň diwarlarynyň arasyndaky meýdan we diwarlar ikinji umumy brezent bilen örtülip göwrüm emele getirýär. Bu göwrüme talap edilýän beýiklige çenli suw guýulýar, suwuň beýiklik boýunça her bir santimetri 10 kg/m^2 ýüki emele getirýär. 300 kg/m^2 çenli uly bolmadyk ýükler üçin göwrümiň aşaky tekizligini goşmaça örtük bilen ýapmasaňda bolýar, sebäbi adaty täze brezent oňa guýulan suwy geçirmän saklaýar. 300 kg/m^2 -den uly bolan ýükler üçin göwrümiň aşaky tekizligini goşmaça örtük bilen (paddon) üpjün etmeli, suwuň bir böleginiň brezentden syzmagy mümkin, syzan suwlaryň binalara zyýan ýetirmezligi üçin olary paddonda saklamaly. Adaty brezent paddon we rezerwuar - göwrüm üçin ulanmak bilen ýüküň ululygyny 1500 kg/m^2 (suw gatlagynyň galyňlygy 1,5 m) çenli ýetirip bolýar; ondan uly ýükleri döretmek üçin içi rezinli brezentleri ulanmak gerek.

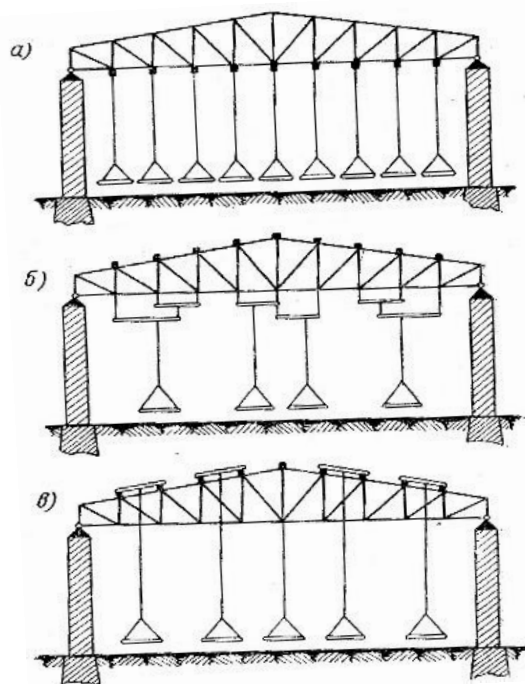
Rezerwuar üçin karkasyň çydamlylygyny hasaplamaly, suw gatlagynyň uly bolan ýagdaýynda onuň diwarlaryna basyş eder.

Rezerwuary suw geçiriji ulgam elýeterli bolanda suwdan doldurmaklyk kynçylyk döretmeýär. Onuň üçin spiral görnüşli armaturly maýyşgak rezin suw geçirijini ulanyp bolar. Suwly ýüki ulanmak brezentiniň bahasyny hasaba almasaň, ykdysady taýdan iň arzan

ýük. Nusgalyk ýükler bilen konstruksiýalaryň synagy geçirilende esasy çykdaýylar ýüki getirmeklige we aýyrmaklyga gidýär.

Arkalaryň eňňitli üstleriniň we ş. m. synaglarynda ýük deregine eňňitlerde özbaşdak saklanyp bilýän materiallar: kerpiç, çägeli haltalar we beýleki materiallardan doldurylan haltalar ulanylýar.

Gözenekli strapilalardan gurulan fermalaryň synagy geçirilende ýüki ykjam ýerleşdirilen ýükler görnüşinde seplere geçirilýär. Adatça fermada ýükler aşaky we ýokarky düwnleriň arasynda asylan görnüşde degişli ululykly ýükler bilen doldurylan platformalar ýa-da ýaşikler, suwdan doldurylan gaplar ulanylýar (surat 14, a)

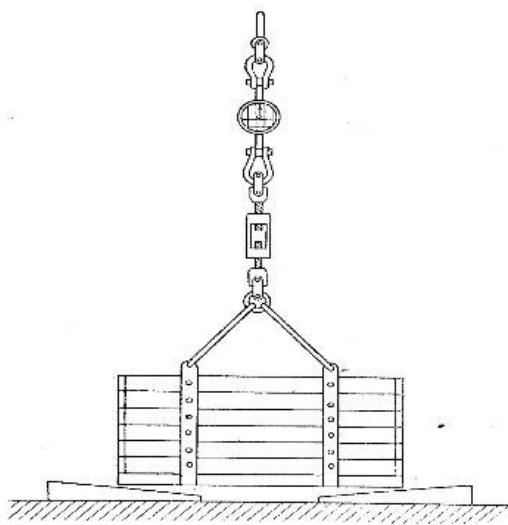


Surat 14. Synalýan ýüküň ferma berilişi:

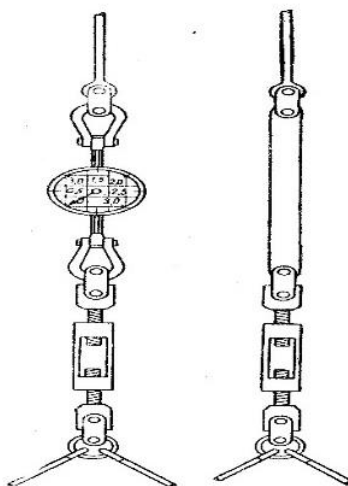
- a – fermanyň aşaky düwnüne asylan görnüşli platformaň üsti bilen; b – fermanyň aşaky düwnüne ýörite gurnamadan asylan platformanyň üsti bilen; w – fermanyň ýokarky düwnüne balkolaryň we platformalaryň kömegi bilen.

Fermalaryň şeýle ýükler bilen synalmagy ikitaraplaýyn hem peýdaly: birinjiden, ýükleri ýokary götermek gerek bolmaýar, sebäbi platformalar we ýaşikler polyň tekizliginden 15-20 sm beýiklikde asylan; ikinjiden, hem bu iň esasy, synag wagtynda ýükleri tizden-tiz synalýan konstruksiýadan aýyrmaklyk gerek bolmagy mümkin. Eger her bir platformanyň we ýaşiğiň aşagynda iki tarapynda hem boş gyýak 2 tagta önünden goýlan

ýagdaýynda ýükleri aýyrmak aňsat bolar (syrat 15). Platformalaryň we ýaşikleriniň asmalary troslaryň ýa-da tegelek demir prutlaryň kömegi bilen amala aşyrylýar.

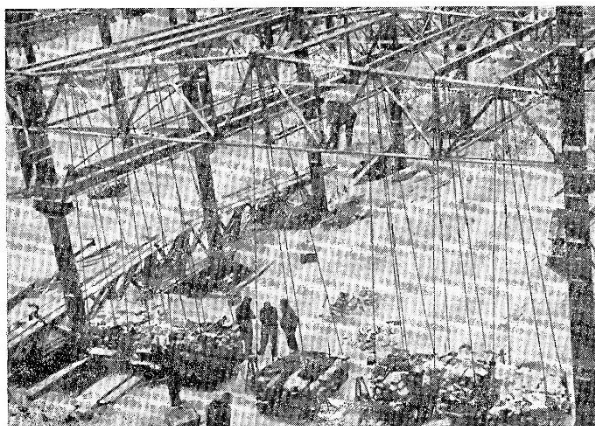


Surat 15. Ýük üçin ulanylýan agram görkezijili (dinamometrli we talrepli) asma ýaşıgi. Ýükleri çalt aýyrmakda ulanylýan gyýak tagatalar ýaşikleriniň aşagynda yş bilen goýulan.



Surat 16. Talrepli dinamometr (çepde); dinamometri çalyşmak üçin polat zolak (sagda).

Ýüküň ululygyny esgitlemek üçin dinamometrden peýdalanyp bolar (surat 16). Dinamometriň ulanylmagy fermanyň düwünlerine düşýän agramy, platformanyň we ýaşıgiň öä agramyny kesgitlemegi aňsatlaşdyrýar. Eger-de ähli platformalary we ýaşikleri dinamometr bilen üpjün etmek mümkinçiligi ýok bolsa, onda bir dinamometri gezekli-gezegine her bir asylan ýüke geçirip ulanyp bolar. Dinamometriň ýeriniň çalşylmasy eger talrep ulanylsa ýeňil bolar, talrepiň kömegi bilen ýükli platforma ýere ýa-da gyýak tagtaň üstüne düşürilip dinamometri aýryp bolar. Dinamometri polat zolagyň degişli uzynlygyndan iki gapdalyndan çalşyp (syrat 16), ýükli platformany ýene-de ilki başky beýikligine galdyrylýar, dinamometr indiki düwünlerdäki ýükleriň ululygyny kesgitlemek üçin ulanylýar. Platformalary her bir düwünden asmagyň ýerine deňagramlaşdyrylan ýöriteleşdirilen koromysel görnüşindäki usullary ulanyp bolar (surat 14 b).



Surat 17. Polat trosalaryň kömegi bilen fermalaryň ýokarky düwünlerinden asylan baş platformalaryň asylyşy.

Iki düwüne agram berýän koromyslary berkitmek bilen (surat 14w), 14 suratyň a we b punktlarynda görkezilen ulgama aralyk bolan ulgamy ulanyp bolar. Bu ulgam platformalaryň köpsanlysyny talap edýär, şoňa görä koromyseliň has ýönekeý gurluşygyny emele getirýär.

17-nji suratda koromyselsiz baş sany platformalaryň asylyşy görkezilýär, olaryň gyraky platformalarynyň her biri iki düwüne asylan, emma üç ortaky platformalaryň her biri bir düwünden asylan. Gyraky platformalara ýük goýlanda ýükleriň her biriniň simmetriki ýerleşip düwünlere birmeňzeş agram salýandygyna gözegçilik etmeli. Bu asmalaryň ulgamy ulanylýan trosyň uly uzunlygyny talap edýär.

Haçanda aýratyn fermalaryň, balkolaryň ýa-da konstruksiýanyň beýleki elementleriniň doly bozulmagyna çenli synagy geçirilende, şonda mümkin bolsa ýüki ýokardan bermeklik we ýükleri goýýan we deformasiýa gözegçilik edýän adamlaryň heläk bolmazlygy üçin degişli howpsyzlyk çärelerini ýerine ýetirmeklik zerur.

Tema5: Barlanýan konstruksiýalarda nusgalyk ýükleriň bölünişigi.

Meýilnama:

1. Plitanyň synagynda ýükleriň bölünişigi
2. Balkolaryň synagynda ýükleriň paýlanyşy

Barlanýan obýektde ýükleriň bölünişigi konstruksiýanyň hasaplamalaryndaky çyzgylara laýyk gelmeli, emma käbir ýagdaýlarda bu düzgünlerden gyşarmak gerek bolýar, sebäbi hakyky konstruksiýa hasaplamalarda görkezilen çyzgylar bilen gabat gelmeýär. Muňa mysal edip köp ýyllar bäri ulanylyp gelýän demirbeton plitalary görkezip bolar, köplenç halatlarda çökmeyän şarnir berkitmeleri hasaplanan hem bolsa, hakykatda köp ýyllyk plitalaryň diregi bolup demirbeton ýa-da metal balkolar hyzmat edýär. Olar hem agram düşende egrelmek bilen bolýar, ýagny çökyň berkitme bolup durýar. Mundan başga-da, balkolar plita bilen umumy konstruksiýany emele getirýärler we plitada öwrüm edilende berkidiji seplerde

gaňrylma ýüze çykyp, bu kesimlerde goşmaça momentler döredilýär. Bu ýerden görnüşine görä, konstruksiýanyň ideal hasaplama çyzgylary real çyzgylardan tapawutlanýar.

Şeýle mysallar köp gabat gelýär, we käwagt ýükleri ulanmagyň meýilnamasyny hasaplanan bilen deňeşdirilende üýtgetmeli bolýar.

a. Plitanyň synagynda ýükleriň bölünişi

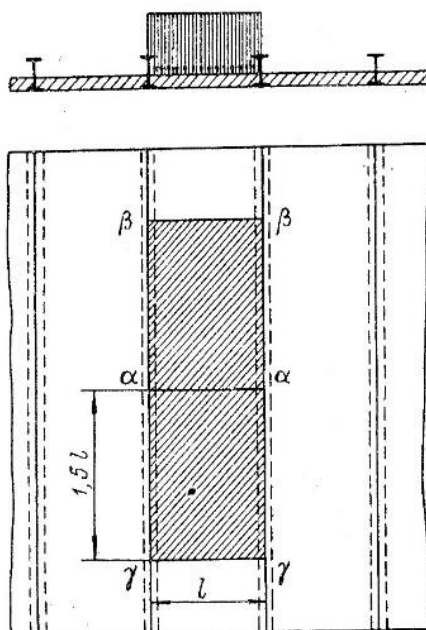
Plitalar synag edilende iki ýagdaý üçin ýerine ýetirilýär: birinjisi, haçanda plita kesilen we balkalara erkin daýanýar, ikijisi, haçanda köptaraply kesilmedik konstruksiýaly.

Birinji ýagdaýda (surat 18) balkalaryň diwaryndan diwaryna çenli ähli tarapyny synag ýüki bilen ýüklemek zerurlygy ýok, diňe plitanyň synag edilýän α - α kesiminden 1,5 l aralykda ýerleşýän β - β we γ - γ böleklerine ýük ýüklemeli, bu ýerde l –plitanyň uzynlygy. Bu şert . β - β we γ - γ kesimlere goýlan ýük α - α kesiminde plitanyň deformasiýasyny ulaltmaýar we şonuň üçin hem ol ýüki goýmak gerek däl, ondan başga-da, plitanyň bu kesimlerden daşdaky ýerleri synag edilýän plitanyň ortaky bölegine α - α kesimine ýardam ediji häsiýeti ýok.

Hakykatdan hem, eger plitanyň ýük ýüklenen bölegine plastinka hökmünde seretsek, plitanyň diregi deregine iki gyrasyndan örtüji balka, beýleki iki gyrasynda plitanyň özi diýsek, onda örtüji balka plitanyň özi bilen deňeşdirilende has gaty direg bolup, plitanyň bu böleginiň ulgama goltgy berijiligi balkalaryň täsiri bilen deňeşdirilende ep-esli az.

Plitanyň hasaplamalarynda perimetriň esasynda taraplaryň ölçegleriniň ikiden köp bolan halatynda gysga taraplaryň deformasiýa we naprýaženiýe täsiri örän ujypsyz bolup, ony hasaba almasaňda bolar.

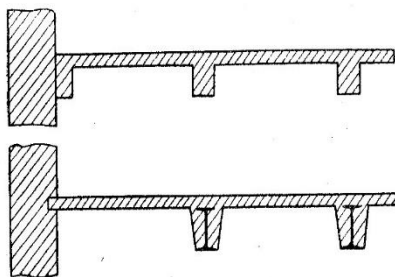
Seredilen ýagdaýda plitanyň orta synag edilýän bölegi 3:1 gatnaşygy düzýär, bu bolsa plitanyň ýük ýüklenmedik böleginiň barlanýan bölegiň deformasiýasyna we naprýaženiýesine täsirini hasaba almazlyga mümkinçilik döredýär.



Surat 18. Birölçeqli kesilýän plitany synag edilende ýük ýüklenýän meýdan.

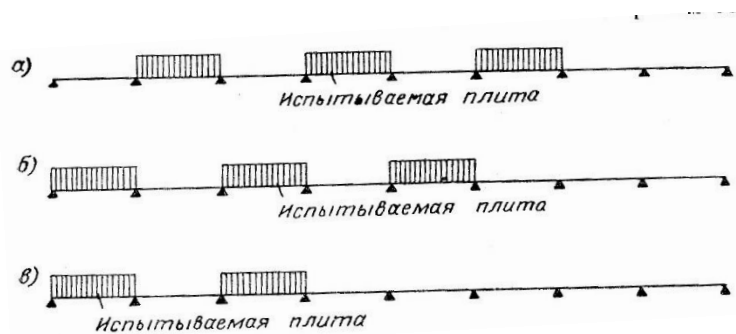
Haçanda balkalaryň aralyklaryny özbaşdak plitalaryň hatary ýa-da başga şuna meňzeş biri-biriniň gapdalynda goýlan konstruksiýa bilen doldurylanda, synag etmek üçin barlanýan plitadan başga birinji plitanyň her gapdalyna ýene bir plita goýmaly.

Eger-de aýratyn ýygnaýan plitalardan balkalaryň arasy doldurylanda, onda ýüki бүтewi plitanyň mysalynda görkezilişi ýaly ýerleşdirmeli (surat 18).



Surat 19. Köpuzynlykly kesilmeyän bitewi plita.

Köpuzynlykly kesilmeyän bitewi plita bolan ýagdaýynda (surat 19) ýüki synalýan uzynlykda, şeýle hem onuň iki gapdalynda käbir uzynlykdan ýene bir uzynlykesimindenýerleşdirmeli (surat 20).



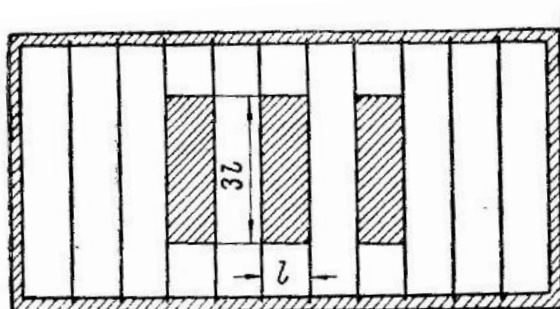
Surat 20. Köp bölekli plitalar

Getirilen çyzgyda görkezilişine görä, ortaça uzynlykly plitanyň synagynda balkalaryň arasynda üç ýerde ýüki goýmaly bolýar, has uzynlykly plitanyň synagynda ýüki iki ýerde goýmaly, onda-da kesilmeyän köpuzynlykly plitalarda amaly gyşaryjy momenti iň bir deňagramly ýük ýüklenende hem beýleki uzynlykly plitalaryň gyşaryjy momentlerinden has uly bolýar. Bu ýagdaý birmeňzeş

deňagramly ýük ýüklenen köpuzynlykly plitalary dürli uzynlykly in peýdasyz ýerleşmesinde hem ýäze çykýar.

Bu ýerden, eger haýsydyr bir orta uzynlykly plitanyň synagyny geçirmek zerurlygy ýok bolsa, onda synag üçin in uly deformasiýa berýän we az ýük talap edýän plitanyň gyraky uzynlyklaryny saýlamak amatly.

Plitanyň bir uzynlygynyň çäklerine bu plitany göterýän balkalaryň okuna parallel ýükleriň ýerleşdirilişi, uzynlygy 3 l bolan biruzynlykly plitada ýükleriň ýerleşdirilişi bilen birmeňzeş ýerine ýetirilýär, l – balkalaryň aralygy (surat 21)

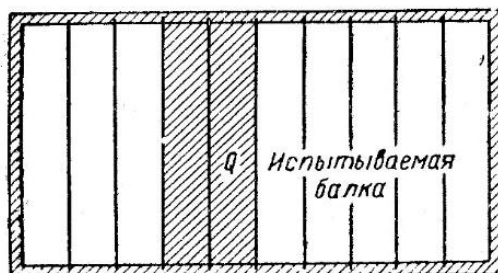


Surat 21. Köpuzynlykly plitanyň ortaça uzynlygynda synag edilende ýüklenýän ýüküň meýdany.

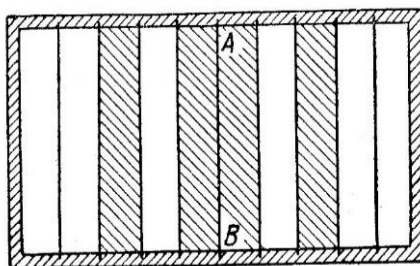
b. Balkalaryň synagynda ýükleriň paýlanyşy.

Balkalaryň synagynda ýükleriň paýlanyşynyň çyzgysy balkalaryň arasyny doldurmak üçin ulanylan materiallaryň konstruksiýasyny hasaba almak; ondan başgada, balkalaryň özüniň kesilýän we kesilmeýändigini hasaba alyp saýlanmalydyr.

Aralygy kesilýän konstruksiýa bilen doldurylan biruzynlykly balkalarda ýükler 22-nji suratda ştrihler bilen görkezilişi ýaly balkonyň uzaboýuna ýerleşdirilmeli. Agaç ýa-da ýygnaýan demirbeton balkalarda synag geçirilende käwagt balkalaryň arasyny doldurmakdan gaça durup, ýükler balkanyň edil üstünde ýerleşdirilýär. Bu ýagdaýda ýüküň ululygy iki esse azalýar, onuň balka täsiriniň peýdalaylygy üýtgemän galýar.



Surat 22. Kesilýän plitany göteriji biruzynlykly balka synag edilende ýüklenişň çyzgysy.



Surat 23. Köpuzynlykly plitany göteriji (birinji wariant) biruzynlykly balka synag edilende ýüklenişň çyzgysy.

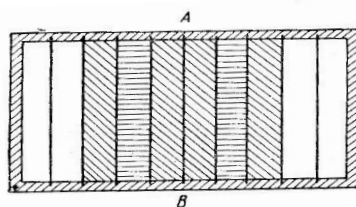
Eger balka kesilmeyän köpuzynlykly plitany göterýän bolsa, onda AB balkany synag etmek üçin (surat 23) onuň bütin uzynlygyna oňa degip duran, we iki arasynda bir uzynlyk goýberip birinji iki bölekden soň iki uzynlykly plita ýüklemeli. Bir uzynlyk goýberip goýlan plitalar synalýan balkalaryň egrelmesini ulaltmaýandygyny tejribeler görkezdi, ol ýükleriň ýüklenmeginden saklanmaly.

Ýüklenmäniň kabul edilen çyzgysy (surat 23) plitanyň diregleriniň çökmeýän we daýanç kesimleriniň öwrümlerinde garşylyk görkezmeýän ideal hasaplama laýyk gelýär. Hakykatda plitalaryň diregleri bolup ýüküň täsirinde egrelýän we daýanç kesimleriniň öwrümlerinde garşylyk görkezýän balkalar hyzmat edýär.

Bu düşünelere esaslanyp köpuzynlykly plitalaryň ýüklenişiniň in bir peýdasyz çyzgysy, synalýan AB balkalara in uly ýüklenmäni almak üçin, käbir ýagdaýlarda 24-suratda görkezilişi ýaly ýüklenme bolup durýar, ýagny birinji çyzgyda görkezilen plitanyň ýük ýüklenmedik bölekleri hem ýüklenen.

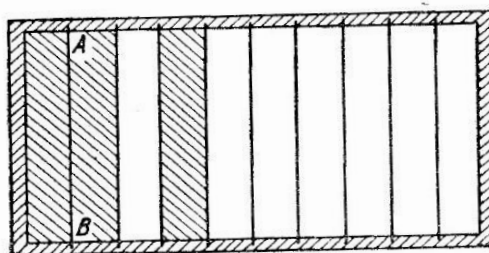
Ýüklenmäniň birinji çyzgysy (23-surat) kuwwatly balkalar we maýyşgak köpuzynlykly plitalar üçin, ikinji çyzgyda gaty plitalar we maýyşgak balkalar üçin oňaly hasaplanýar.

Ýüklenmäniň haýsy görnüşiniň amatlydygyny mydama amaly usul bilen kesgitlep bolmaýar. LISI mehaniki laboratoriýasy bu ýagdaýlarda aşaky tertipde synaglara esaslanýar. Ilki bilen ýüklenme birinji çyzgy boýunça ýerine ýetirilýär, ähli örtgüler belli bir wagtyň dowamynda ýüküň aşagynda saklanýar, yzygiderli deformasiýalar we gyşarmalar ölçenýär. Soňra ýüklenmäniň ikinji çyzgysyny almak üçin beýleki boş ýerleri ýüklenýär, örtükleriň ählisi ýüküň aşagynda saklanýar we yzygiderli deformasiýa ölçenýär. Ýüklenişniň birinji we ikinji çyzgylarynda ölçenen deformasiýanyň ululyklary konstruksiýa barada kesgitli netije çykarmak üçin ulanylýar.



Surat - 24.

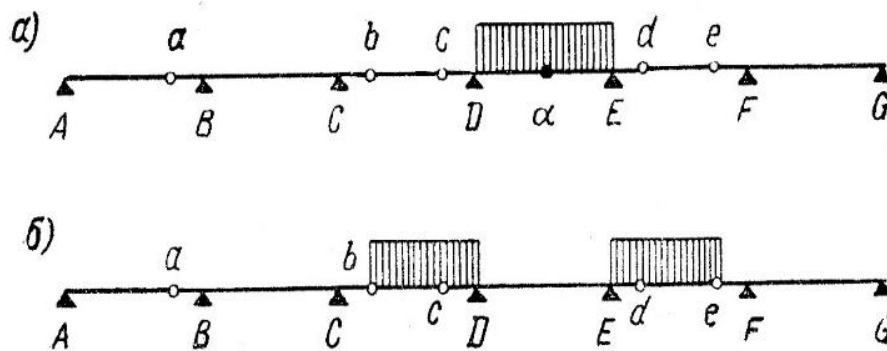
Ýüklenişň ikinji çyzgysy (surat 24), gapyrga görnüşli demirbeton konstruksiýalarda, köp ýagdaýlarda AB balkalaryň iň uly gysarmasyny berýändigini görkezmek gerek.



Surat – 25.

Egerde synalýan AB balka (surat 25) plitanyň ikinji daýanjy bolsa, iň soňkynyň gyrasyndan başlap (ýüklenmäniň birinji çyzgysy) çyzgyda ştrih bilen görkezilen ýerlere ýük ýükläp bolar, soňra ýüküň aşagynda saklananda gerek bolan deformasiýa ölçeglerini geçirip galan plitanyň soňundan üçünji bölegine (ýüklenmäniň ikinji çyzgysy) ýük ýüklemeli we konstruksiýa ýüküň aşagynda durka deformasiýany ölçäp, deformasiýa boýunça iň uly ululygy kesgitlemeli.

Soňky ýagdaý üçin balkalaryň synagynda (surat 25) ýük ýüklenme birinji çyzgy bilen deňeşdirilende 25%, ikinji ýük ýüklenme bilen deňeşdirilende 33% tygşytly. Gerber ulgamynyň köpuzynlykly balkalaryň haýsy uzynlygynda iň uly egrelmäni kesgitlemegiň zerurlygyna baglylykda onuň aýratyn böleklerine ýük ýüklenmeli. Eger-de balkanyň DE böleginde egrelmäni ölçemek talap edilse (surat 25 a), onda beýleki uzynlyklary boş goýup, diňe DE bölegi ýüklemeli bolar. Aralyk şarniriň iň uly egrelmesini kesgitlemek üçin, mysal üçin c ýa-da d şarnir üçin (surat26 b), şarniriň ýerleşýän ýeri balkanyň konsul görnüşli bölegine ýük ýüklemeli, we şarnire golaý ýerleşýän aralyk balka ýük ýüklemeli.

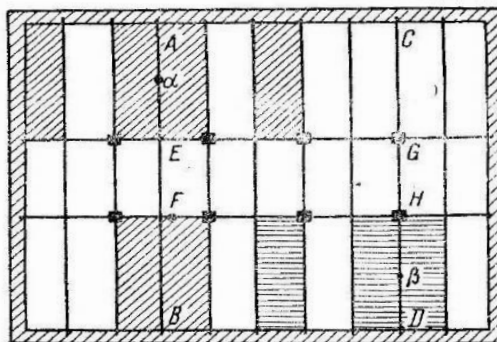


Surat 26. Gerberin balkasyna ýük ýüklenişiniň çyzgysy.

Synag edilýän ýüküň ululygyny kiçeltmek üçin birikdiriji balka (berlen ýagdaýlarda bc ýa-da de), düşýän ýüküň ýarysyny almak bolar we ony c ýa-da d nokatlarda balkanyň konsol görnüşli ýeriniň soňunda goýmaly.

Gerberin balkasynyň okunyň normalynyň ugruna plitada ýüküň paýlanyşy bir uzynlykly balkalaryň ölçeglerine laýyklykda ýerine ýetirilýär.

Köpuzynlykly kesilmeýän balkalaryň synaglary geçirilende daýanç sütünleriniň gurluşyny öwrenmeli. Üçuzynlykly kesilmeýän gapyrgaly demirbeton balkolardan edilen örtüklerde (surat 27) AEFB balkanyň uzyn ortaça diregleri bar we öz bütin uzynlygynda örtügi göteriji dikligine gurnama gabat gelmeýär. CGHD balka şol bir örtükde gapyrgaly balkalar bilen gaty birikmeleri bolan G we H dikligine gurnamany kesip geçýär.



Surat - 27. Köpuzynlykly balkalaryň synagynda ýüklenmäniň çyzgysy

AEFB balka E we F nokatlarda uzyn sütünlere daýanýar (ýüklenme meýdany gyýak ştrih bilen görkezilen); DHGC balka G we H nokatlarda iki kolonnany we uzyn sütüni kesip geçýär (ýüklenme meýdany kese ştrih bilen görkezilen).

Iki balkanyň ýüklenişiniň çyzgysy dürli. AEFB balkanyň synagy we AE bölekde iň uly egrelmäni kesgitlemek üçin AE balkanyň iki tarapyndan gabat gelýän plita bilen ýüklemeli we aralap uzynlyk goýberip ýük ýüklemeli. Ondan başga-da, BF balkanyň uzynlygyna plitanyň iki gapdalynyň oklaryna ýük ýüklemeli. Bu synag üçin gerek bolan ýükler çyzgyda gyýak ştrihler bilen görkezilen we ol ýüklenmäniň

birinji çyzgysyna, şeýle hem biruzynlykly balka degişli. Berlen wagtda örtüklere goýlan ýükleri saklap we deformasiýa ölçeglerini geçirip AE balkanyň iki tarapyň garşysyndaky plitanyň boş goýlan uzynlyklary ýükler bilen ýüklenýär we şeýlelik bilen ýüklenmäniň ikinji çyzgysy döredilýär. Örtüklerde ýükleri saklap we enjamlaryň görkezmeleriniň hasabatyny alyp birinji we ikinji ýük ýüklenmäniň ölçemelerindäki in uly egrelme kesgitlenýär.

GH dikligine gurnamany kesip geçýän DHGC balka synag edilende DH uzynlykda ýüze çykýan in uly gyşarmany kesgitlemek üçin çyzgyda kese ştrihler bilen bellenen ýerleriniň (ýüklenmäniň birinji çyzgysy) ýüklenmegi ýeterlik. Örtüklerde ýükleri saklap we deformasiýany ölçäp, DH balkalaryň garşysyndaky iki tarapynda (ýüklenmäniň ikinji çyzgysy) plitanyň ýene iki boş uzynlygy ýokarda bellenişi ýaly ýükler bilen ýüklenýär.

Balkanyň CG uzynlygyna ýük ýüklenmegi hökman däl, sebäbi synalýan örtügiň aşaklygyna we ýokarlygyna dowam edýän dikligine gurlan gurnamada CG uzynlyga goýlan ýük (ölçegleriň takyklygyndyň çäginde) balkanyň DH böleginde gyşarma bellenilmeýär. Bu ýagdaýda H we G daýançlarda köpuzynlykly balka kolonlaryň we demir kebşirmeleriň uzynlygy sebäpli kuwwatlylyk ýüze çykýar.

Tema6: Egrelmäni öçeýjiler.

Meýilnama:

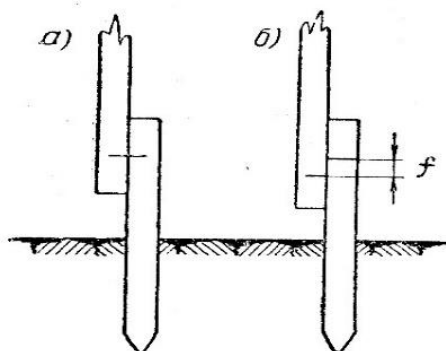
1. Umumy düşünje.
2. Maksimowyň egrelme ölçeýjisi.

Aýratyn nokatlaryň ýerleşme konstruktyrny ölçemek üçin enjama egrelmäni öçeýjiler diýip atlandyrylýar.: oadatça olaryň takyklygy 0,1mm çenli ýetende görkezilýär. Ylymy barlaglar üçinem egrelmäni ölçeýjilerde 0,01mm takyklygy bolan egrelmäni öçeýjileri kabul edilýär.

Egrelmäni ölçeýjiler şeýle takyk öçegde we ýetelik diň diýapazonly ölçeg deformassiýasynda bolmalydyr, kä bir ýagdaýlarda mysal üçin stropil sermde barlag geçirmek üçin egrelme ölçeýjisini şpally kletkalarynda gurnaýarlar, bu ýagdaýda ýüklenme ýagdaýynda şpally feriminiň kletgalary ygtybarly bolýar we egrelme üçin alynan kesgitlemäniň summirlenen nokatlary garyşdyrýar we ýeterlik ul bolupbiler.

Şeýle ýagdaýda kiçi diýapazonly egrelme ölçeýjileri deformassiýa ölçeginde gerek bolup durmaýar.

Uly egrelmede egrelme ölçeýjileriň hilinde we haçanda ýokary takyklyk talap edilende iki sany reýkeden peýdalanmak bolar (surat 2,a), olaryň birisi konstruktrny yzarlap gowy edip berkidilen, beýlekisi bolsa ýanynda gymyldamazlyk esasynda berkidilip ýanynda ýerleşdirilen. Reýkeleriň biri-birine degişýän bölegi we olaryň daşky ýokarky gatlagy jikme - jik tämizlenýär we reýkalar gurnalandan soňra iň ahyrynda umumy inçejik galam bilen göni çyzyk çyzýarlar. Ýüklenmeden soň konstruktr boýunça berkidilen reýka aşaklygna süýşýär, reýkada belgilenen göniler biri-biri bilen arany açýar (surat 2,b) we bu gönüleriň arasyndaky aralyk egrelmekonstruktrnyň ululygy bolýar.

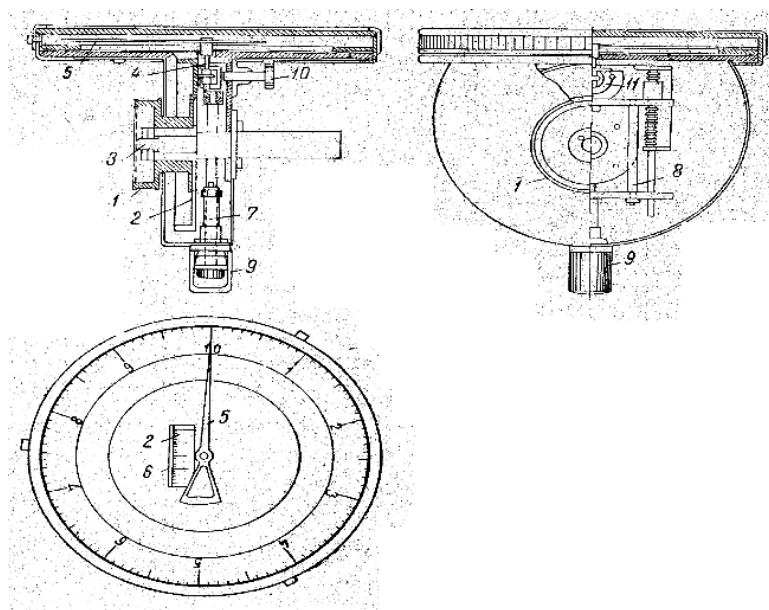


Maksimowiy egrelme ölçeýjisi

Bu enjam şakaladan 1 (surat 3) we oňa jebis birikdirilen dikdan 2 ybaratdyr. Ýkif bilen disk os 3 arkaly aýlanýar. Diskiň 2 sonyň gapdal 90^0 burçunda özüniň gapdal ýokarky böleginde waligi bolan ki osly barabany 4 ýerleşdirilen; baraban walik bilen disk 2 uly bolmadyk basyşda gysylýar. Barabanly 4 oslaryň birisinde ugrunu görkeziji taýajygy (streka) 5 oturdylan, ol hereket eden mahalynda halkalaýyn aýlanýar. Maksimowiy egrelme ölçeýjisi gysgyjyň kömegi bilen ýa-da barlag edilýän konstruktoryň özinde ýa-da berk bir zadyň esasynda berkidilip gurnalýar. Birinji ýagdaýda inçejik simiň bir tarapy esasysyna berkidilýär beýlekisi bolsa pribora tarap çekilýär we ýkifi egreýdýär: onuň erkin tarapyndan agram

daşyny asýarlar. Ikinji bir ýagdaýda symjagaz konstruktora berkidilýär we enjama çenli göýberilýär, şkişi egreýtýär we soňy agram daşy bilen gutarýar.

Birinji we ikinji ýagdaýynda-da kostruksýanyň egrelmesinde görkeziji strelkany herekete getirýän symjagaz şkiwiň aýlanmagyna getirýär (surat



Hemme şkiwli 1 enjamlar hapalanmakdan goramak we dürli atmosfera çökündilerinden goramaklyk maksady bien şkalaly tarapy aýna örtigi bilen ýapylan ýapyk korpysyň içinde ýerleşdirilýär.

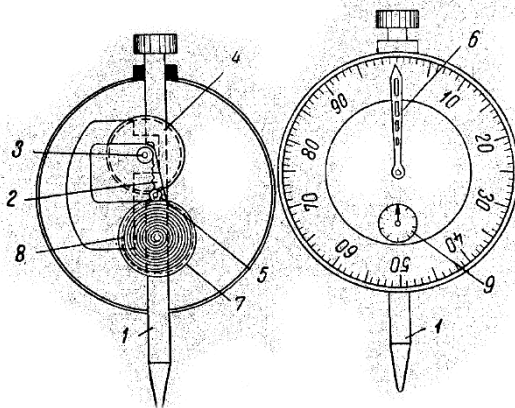
Bu enjamyň sazlanmasy baraban 4 bilen birikdirilen hereket edýän ramkada wentili 7 aýlamak arkaly amala aşyrylýar. Enjam sazlanyp bolandan soňra wintiň 7 ýokarsyndan sazlaýy wentili elň degmesinden we beýleki päsgelçiliklerden goramak maksady bilen kalpajyk 9 geýdirilýär.

Maksimowyň egrelme ölçeyjisi özüniň giň ornuny tapdy, ol esasanda köpri gurluşyklarynyň barlaglarynda giňişleýin ulanylýar.

Indikator (messa, karobkalary ölçeyji)

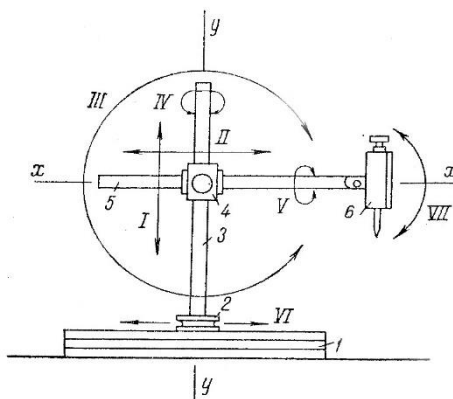
Bu enjam zawotlaryň detallarynyň takyk dogry taýýarlanşyny ölçemek üçin giň ornuny tapdy, esasanda tokurlarda giňden ulanylýar, şeýle hem az deformasyada bolan konstruktorlaryň barlagynda edil egrelme ölçeyjisi hökmünde üstünlikli ulanmak bolar. Gürrüňini etýän enjammyzy Soset Soýuzynda zawodlaryň golaýynda ussahanalarda we daýary ýurt firmalarynda Seyss, Mar, Stoppani we ş.m. taýýarlanýar: ol meýdam we labaratoriýa şertlerinde giňden ulanylýar.

Indikatoryň gurluýy indikilerden ybarat: korpus sagaty ýadyňa salyp duran silindriki görnüşinde bolýar, sanly balaty 100 bölege bölünen. Kortusyň ortoarysyndan stežin 1 gecirilen, bu stežiniň ortoarysynda turba birikdirilen kremaler 2 kesimi bolýar. Bu turbanyň bir tarapyndan altygyranlygy oturtýarlar; bu altygyranlyk ýörüte beýleki turbanyň ujunda oturdylan sanlaryň ýüzinde görkeziji strelkasyny hereketlendirmek üçin niýetlenen. Altygyranlygyň dişleriniň arasyndaky luftini aýyrmak üçin goýmaça altygyranlyk 7 oturdylandyr;



Surat 4. Indikator.

Enjamyň korpusynyň bir bölegine hökmany suratda ýtatiw berkidilen bolmaly indikatoryň ýtatiwi ýönekeý görnüşli bolýar. Çoýundan ýasalan bu dört granlyk 1 (surat 5) esasy ştatiw bolup durýar, ol tegelek stežine 3 wertikal edilip gaýkalaryň 2 kömegi bilen berkidilýär. Bu steržine ahyrynda indikator 6 oturdylan içinden gorizontal steržen 5 geçýän karetega 4 geýdirlendir. 3 we 5 sterženler karetgada ýekeje gaýkanyň kömegi bilen bu uzelde ýygynanan baş sany elemntiň erkin hereket eder ýaly edilip berkidilýär. Bu baş hereketler: 1) karetega 4 kakyp ýerleşdirilen steržen 3 yy os boýunça ýokaryk-aşak hereketi ; 2) keretga 4 içinden geçirilen öz osunda ýerleşdirilen steržen 5 xx osy boýunça parallel herekedi; stežen 5 gatylykda 360^0 aýlanma hereketi (III strelka); 4) yy wertikal osynyň daşyndan karetganyň 4 steržen 5 bilen bilelikde aýlanma hereketi (IV strelka); 5) steržen 5 öz osunyň we xx osunuň daşyndan aýlanmasy.



Tema7: Klinmetr. Klinmetriň ölçeniş prinsipi.

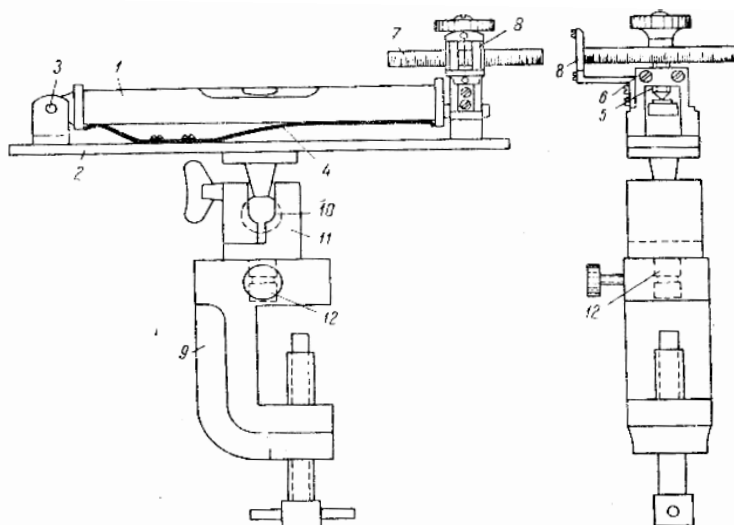
Meýilnama:

1. Klinmetr.
2. Stoppanyň klimetri

Konstruktoryň elementleriniň keilmesinde aýlanma burçalyny ölçemek üçin hyzmat edýän enjama **KLINMETIRLER** diýilýär. Bu enjamyň kömegi bilen egredilen bloklaryň, reýkalaryň we ramkalaryň direkleri, sterženler we ferim uzelleri we ş.m. aýlanma burçlary ölçenilýär. Klinmetrileriň esasy bölegi: duýujylyk derejesi (Stoppanyň enjamy), maýatnik (Aistowyň enjamy) ýa-da ryçag we egrelme ölçeýjileri (LISI enjamlary) bolup durýar.

Stoppanyň klinmetiri

Klinmetir duýujylyk derejesinden 1 ybaratdyr (surat 11). Ol şarnire 3 planka 2 bilen birikdirilen. Plank 2 pružin 4 birikdirilen. Klinmetiri gurnamaklyk üçin element konstruksýasynyň yzygiderliginde strubsink hyzmat edýär. Plank 2 aşaky tarapynda strubsiniň ýokarsynda ýerleşdirilen oboýma 11 gysgyjyna girýän sferiki şarniri 10 bilen gutarýan detallary berkidilen. Bu oboýma stubsiniň 9 gnezdosyna girýän we ýörite wentil bilen gysylýan ştifde 12 aýlanyp bilýär. Sferiki şarnizde 10 we ştifde 12 klinmetiriň aýlanmasynda gorizonta ýagdaýynda derejesini gödek gornalýar.



Surat 11. Stoppanyň klinmetiri

Diferensial konstruktr elementleriniň akym wagtynda konstruktra klinmetir berkidilýär. Mikrometriki wentiliň 5 kömegi bilen klinmetriň derejesi ýenede

gorizontal ýagdaýyna getirilýär we limbo boýunça täze hasap alynýar c_2 . Dürli hasplar c_1 - c_2 birnji we ikinji gezek okalanda mikrometriki wintiliň ahyranda wertikal ugra tarap δ garyşdyrmasyň berýär. Bu wintiniň ädimi häzirki enjamda $\frac{1}{3}$ mm deň. Limbada 60 bölünme getirilen, şkalada bir bölünmäniň aýlanmasy mikrometriki wintiliň ahyrynda garyşdyrilmagyna getirilýär.

$$\frac{1}{3 \cdot 60} = 0.005 \text{ mm}$$

bu ýerden

$$\delta = 0.0055(c_1 - c_2) \text{ mm}$$

Mikrometriki wintiliň osuna çenli şarliň merkezinde-dn l aralygyna bilip formula boýunça tangenis aýlanma burçyny tapmak bolýar

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\delta}{l}$$

bu ýerden

$$\delta = 0.0055 (c_1 - c_2) \text{ mm}; l = 175 \text{ mm};$$

yzygiderlide

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{0.0055 (c_1 - c_2) \text{ mm}}{175} = 0.000031(c_1 - c_2)$$

Tema8: Gurluşyk konstruktorlarda dinamiki ýüklenmäniň barlag geçirilişi.

Meýilnama:

1. Dinamiki ýükler barada düşünje.
2. Dinamiki ýüklenmäniň görnüşleri.

Konstruksýalara ýa-da aýratyn elementler dinamiki ýüklenmäniň daşyndan hereketi indiki esasy görnüşlerinde bolup biler:

Ýükenmäni aýratyn bellemek, barlag geçirilýän nähili hem bolsa bir obýekitiň nokadynda dogry ýa-da nädogry aralyk wagrynyň üsti bilen;

Wybrasýaly ýüklenme, hemişelik ýa-da perodiki obýekitiň nähili hem bolsa bir nokadynda hereket edýän öz ululygyny ýa-da nähili hem bolsa bir kanun boýunça öz ýygylgynyň üýtgemegi;

Kombinirlenen ýüklenme, has ýygy-ýygdydan gabat gelip özünde aýratyn belgileme we wybrasýaly ýüklenmäni saklaýar.

Dinamiki ýüklenmäni çagyryýan durnuksyzlygynyň görnüşleri. Dinamiki ýüklenme boýunça gurluşyk konstruktorlarynda barlag geçirilen wagtynda durnuksyzlyk erkin ýa-da zerury bolup biler, bu hereketleriň kesgitlenişini aşakda görkezilendir.

Erki (ýa-da hususy) durnuksyzlyk

Erki (ýa-da hususy) durnuksyzlyk – bu şeýle durnuksyzlyk nähili hem bolsa bir ýagaýdan bellenip alynandan soňra konstruksýany tamamlayar. Bu durnuksyzlykda berilen konstruktoryň ýa-da onuň elementiniň özleşdirilmeginde kesgitli ýygyllykda bolýar.

Konstruktoryň durnuksyz hereketindr ýärite enjamlaryň lentalarynda ýazgy etmek bolar, olara dinamiki egrelmäni ölçejiler, wbrograflar we osillagraflar diýilip atlandyrylar.

Zerury durnuksyzlyk

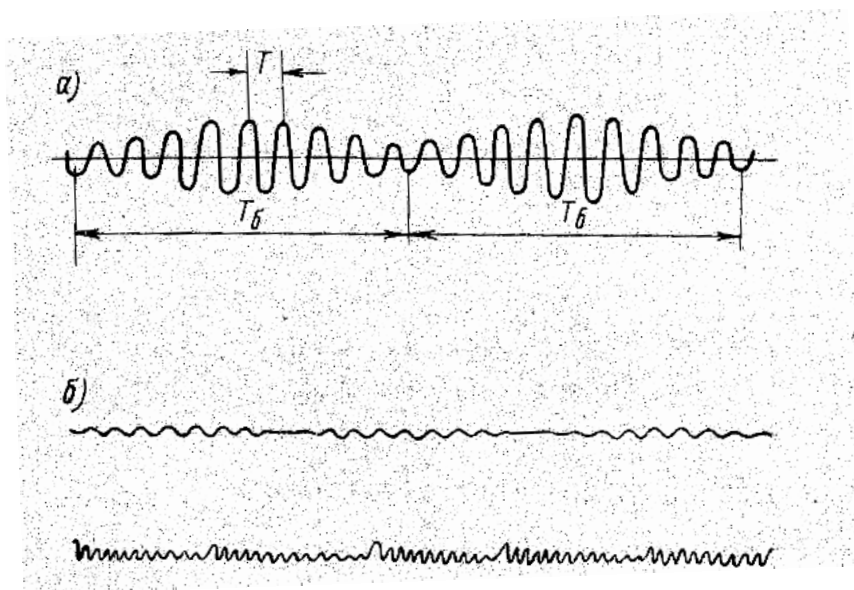
Zerury durnuksyzlyk- bu durnuksyzlyk nähilidem bolsa bir dinamiki ýüklenmäni çagyrmakdyr. Buňa mysal hökmünde deň ölçegsi ýygyllykda aýlanýan mehanizimleri almak bolar, mysal üçin merkeze gaçýan nasoslar, wentilýator we beýleki sazlamasy bozulan gurluplar bolup bilerler.

Durnuksyzlygyň wibrogrammasynyň güýjini oýandyryjysyny ýokarlandyryýan we hemişelik ýygyllyk ýagdaýynda beýikligi bir bolan amplitudasynda bolar. Zerurlyk durnuksyzlygy binäce oýandyryjy güýçleriniň esasynda emele gelmekli mümkin, mysal üçin dürli tizlikli öz detallaryny aýlaýan stanoklaryň ýanynda.

Rezonans (seslenme). Egerde zerury durnuksyzlygyň oýandyryjy ýygyllygy üýtgeýän bolsa onda şeýle ýagdaý bolup biler barlag edilýän guralyň hususy durnuksyzlygynyň ýygyllygyna bu güýjiň ýygyllygyna deň bolup biler ýa-da onuň elementine.

Urgy. Barlag geçirilýän obýektlerde iki oýandyryjy güýjiň hereketi astynda durnuksyzlygyň arlarynyň golaý ýygyllyklary ýa-da bir oýandyryjy güýjiň hereketi

astynda obýekitiň hsusy durnuksyzlygynň ritiminiň ritemi boýunça golaý, şonda urgy emele delýär.



Tema9: Dinamiki ýüklenme arkaly konstruksiýany synag etmekligi gurnamak we geçirmek.

Meýilnama:

1. Dinamiki ýüklenme arkaly konstruksiýany synag etmegi gurnamak.
2. Synag geçirmek.

Synag etmekligi gurnamak.

Dinamiki ýüklenme bilen konstruksiýany synag etmekligi gurnamak aşakda agzalyp geçilýän, birnäçe çärelerden durýar.

1.konstruksiýany geometriki ölçeglerini barlamak ,aýry berkitmeleriniň ýa-da tutuş konstruksiýanyň ýasalşynyň mümkin bolan kemçiliklerini ýüze çykarmaklyk , konstruksiýanyň ulanylyş şertini anyklamak şeýle-de şol wagtda aýry elementleriň gowşamagyna alyp barýan ,ýol berilýän näsazlyklary anyklamak arkaly barlap görmek konstruksiýa dinamiki ýüklenmäni berýän agregatlaryň we dürli gurnamalaryň ýerleşýän ýerini kesgitlemek. Bu gurnamalaryň tehniki görkezijilerini kesgitlemek .Kran aşagy ýollardaýerleşdirilen sepleriň ýerleşýän ýerini we dinamiki ýüklenmäniniň täsir ediji transporterdaky ýüklenme gurnamalaryň bunkerleriň iýmitlendirijileriň ýerleşişini anyklamak.

2.Konstruksiýanyň ýasalşynyň ýüze çykarýan kemçiliklerini ýa-da nädogry ulanylmasyň netijesinde zaýalanmasyň hasaby bilen gaýtadan

hasaplamak . Eger enjamyň ýerini çalyşmaklyk bellige alynjak bolsa onda bu ýagdaý gurluşuň gaýtadan hasaplamasynda hasba alynmalydyr .

3.Gurluş berilmeli bolanda dinamiki täsirlenmäniň häsiýetnamasyny täsir edýän ýerlerini synag etmekde we paýlaşyny bellemeli.

4.Nazarýet esasynda alnan diformasiýasyny ýazgy etmek we ölçemek üçin eswaplary saýlamak , ornaşdyrylýan ýerleri paýlamak , synag edilýän gurluşlary berkitmek we gözegçilik etmek üçin eswaplara amatly barlamany üpjün etmeklik.

5.Tehniki howpsuzlyk boýunça ähli çäreleri hakykat ýüzünde işläp düzmek we amala aşyrmak.

Bu soraglaryň ählisine ýokarda seredildi we synaga taýarlanyşdan olaryň hersine aýratyn ünüs bermeklik gerekdir.

Synag geçirmeklik.

Gurluşyň dinamiki ýüklenmesi, synagy statiki ýüklenmesine seredende has çylşyrymly bolup durýar. Bu çylşyrymlylyk diformasiýany ýazgy etmek üçin ulanylýar.Synag eswaplaryny we synag ýükleriniň özünde synag döwründe herekete getirilýän mehanizmleriň uly bölegini saklaýandyr , üstesinede olaryň sinhonly we takyk işlemekleri üçin bir umumy agregat ýaly bolmagy gerek bolýar. Ähli hatda ikinji derejeli detalara seretmeklik gerek bolan synagy gaeçirmekligiň giňişleýin meýilnamasyny düzmek gerekdir. Synagyň netijelerini işläp düzmekligi mümkin boldugyndan iki bölege bölmeli:

a)synagyň gidişiniň dogrulygyny bahalandyrmak üçin we mümkin bolan näsazlyklary öz wagtna düzetmeklik üçin netijelerin meýdan işlenip taýýarlanylmalý

b)ululyklary kesgitlemäge ählibellige alynanlary hasaplamak bilen synagyň netijeleriniň kameral işlenilip taýýarlanylmalý.

Dinamiki ýüzlenme bilen desgalaryň synagyny käbir ýagdaýlaryna seredeliň.

Konstruksiýasynyň erkin yrgyldylaryň ýygylgyny ekspemental kesgitlemek

Erkin yrgyldylaryň ýygylgyny kesgitlemek derňelýän konnstruksiýanyň dogry ulanylmagy üçin uly ähmiýete eýedir.

Konstruksiýanyň hususy yrgyldylarynyň ýygylgyny bilmek, derňelýärn obýektde haýsydyr bir agregetyň ornaşdyrylmasynyň ýol berilmegi baradaky meseläni çözmek mümkin.

Konstruksiýanyň ýa-da onuň elementiniň erkin yrgyldysynyň ýygylgyny kesgitlemekligi iki usulda amala aşyrmaklyk mümkin.

Birinji usulda konstruksiýasyny onuň öçýän yrgyldysyny döredýän aýry yrgyldysyna sezewar etmek we önünden ornaşdyrylan dinamiki egrelme ölçeýjide wibrografda ýa-da ussillografda wibrogramany ýazmaklyk mümkin.Yrgydy ýazgysyna we wagt markasyna eýe bolmaklyk bilen derňelýän gurluşyň yrgyldysynyň ýygylgyny hasaplamak mümkin. Wibrogramany işläp taýarlamakda bir ,iki , üç ýarym tolkunlar seredilmeden aýrylýar sebäbi olara yrgyldynyň göniden

göni täsiri ýetýär, yrgyldynyň sanynyň kesgitlenmesini yrgyldynyň has ornaşan häsiýete eýe bolmagy ýerinde wibrogramanyň beýleki böleginde alyp barmak gerekdir.

Ikinji usulda gurluşyň hususy yrgyldysynyň ýygylgyny kesgitlemek üçin synag edilýän elementde ornaşdyrylýan wibrogramasyny ulanmaklyk mümkin wibromasyny gurluşa birikdirip herekete getirýärler. Haçanda wibromasynyň gyşardyjy güýçleriniň ýygylgy gurluşyň hususy erkin yrgyldylarynyň ýygylgy bilen gabat gelende rezonans emele gelýär, ýagny ol wibrogramada amplitudanyň ösýän ölçegleri bilen gönümel tapawutlanýar.

Dinamiki koeffisiýentler, düzgün boýunça, hereketli ýüklenmeler, meselem demir ýol düzümleri, awtomobiller, köprili kranlar we ş.m. hereket etmegindäki konstruksiýalar üçin kesgilenilýär.

Dinamiki koeffisiýentler görkezilen konstruksiýalaryň hasaplamasy üçin gerekdir. Hasaplama ýoly arkaly dinamiki ýüklenmeden *kesgitlenilýän* naprazeniýa we deformasiýa statiki ýüklenmeden naprazeniýa we deformasiýalar bilen jemlenýär.

Taslamaklykda dinamiki ýüklenmäni nazary taýdan ýol berilmeleriň gapdaly bilen kesgitleýäris ýa-da öňünden gurulan meňzeş desgalar üçin synag arkaly alynan dinamiki koeffisiýentleri ulanýarlar.

Hereket edýän tehniki şerti köprüleriň aralykly gurluşygy üçin dinamiki koeffisiýentiniň ähmiýetini kabul etmeklik bilen aşakdaka deň ýazylýar:

$$R_D = 1 + \mu$$

Bu ýerde μ -köprüniň aralygyndan, materialyndan, görnüşinden baglylykda şol ýa-da beýleki bir görnüşli formula boýunça kesgitlenilýän, dinamiki goşundy.

Meselem awtoýollar köprüleri üçin dinamiki goşundynyň ululygy aňlatmadan tapylýar.

$$\mu = \frac{15}{37.5 + \lambda}$$

bu ýerde λ -metirde hasaplama aralygyň uzynlygy.

Dinamiki koeffisiýentiň synag taýdan kesgitlenmesinde onuň ähmiýeti gatnaşykdan çykarylýar:

$$R_D = \frac{y \text{ din}}{y \text{ st}}$$

Bu yerde y_{st} -yüklenmäniň haýal geçmeginde balkaly konstruksiýanyň uly egrelmesi; Y_{din} -konstruksiýanyň uly bolmadyk yrgyldysynyň döredýän tizlik bilen yüklenmäniň hereketinden uly egrelme.

Şeýle iki yüklenmäni relsler boýunça hereket edýän yüklenmeler üçin amala aşyrmaklyk aňsatdyr.

Tema10: Demirbeton, daş we metal konstruksiýalaryna atmosferanyň täsiri. Zyýanly giňişligiň klassifikasiýasy. Demirbeton konsruksiýalarda betonyň we armaturanyň poslamasynyň konstruksiýalaryň berkligine ýetirýän zyýany.

Meýilnama:

1. Demirbeton, daş we metal konstruksiýalaryna agressiw giňişligiň we atmosferanyň täsiri.
2. Zyýanly (Agressiw) giňişligiň klassifikasiýasy.
3. Konsruksiýalarda betonyň we armaturanyň poslamasynyň konstruksiýaň berkligine ýetirýän zyýany.

Halk hojalyklarynyň pudaklaryna demirbeton, daş we metal konstruksiýalarynyň peýdalanyşy görkezdi, ýagny olaryň bejergisiz uzaga çekişleri has tapawutlanýarlar. Bu demirbeton we daş konstruksiýalarynyň has şikest almaklaryna daşky giňişligiň kislatalary (suw ergin görnüşde) ýada turşy gazly (kondesdatda ýada suwda kislotalar döreýär) täsir edýär. Demirbeton we daş konstruksiýalarynyň alan şikestlerini derňemeklik tejribesi olaryň birnäçe faktorlara baglydygyny görkezýär, ýagny: görnüşi giňişlik düzümi we ýanaşyk şerti, giňişligiň çyglylygy we

temperaturasy, şeýle hem betonyň birleşdirijisiniň himiki häsiýetiniň onuň gurluş geçişinden konstruktiw çözgilerinden we hususylykda armaturanyň görnüşinden mukdaryndan we ýerleşişinden şeýle hem daş örümiň düzüjilerinden. Demirbeton we daş kontruksiýalaryna täsir edýän daşarky faktorlaryň esasynda olarda döreýän poslamalar şu faktorlara bagly: giňişligiň görnüşi, onuň himiki düzümi, üşümliligi, temperatura we režimiň täsiri.

Agressiw giňişlikler fiziki ýagdaýlaryna görä çyglykgazlara, suwuklyklara we gatylara bölünýärler. Demirbeton we daş konstruksiýalary üçin bu tebigy we senagat suw erginleri, olar bolsa dürli mukdarda ereýän maddalary saklaýarlar (kislotalar, duzlar, garyndylar). Gazlyçyglyk giňişligi howanyň baglyk çyglylygy 60dan 100% çenli çäklilikde bolýar we howada konsentrasıýasy boýunça gaz bolýar. Gazlar beton, sement daşy, kalsiýanyň gidroksidi bilen birlikdäki hereketleri boýunça 3 grupba bölünýärler. 1-nji grupbanyň gazy betonyň deşik öýjükler giňişligine girip kalsiýa gidroksidiň ergini bilen kalsiýanyň az ereýän duzuny emele getirýärler. Bu bolsa armaturanyň goraýyş gatlagynyň täsirini aýyrýar. 2-nji grupbanyň gazy sement

daşynyň deşik öýjüklerinde gowşak ereýji duzlaryň emele gelmegine eltýär (mysal gips), ol bolsa göwürümde iki esse ulalmagyna eltýär. Ýüze çykýan napýaženiýe Rbt-dan iki esse artyk bolýar we ýokary üstünde inçejik çyzyk ýaly jaýryjyklary emele getirýär.

Beton materiallaryň içinde iň bir uzak ömürlü diýilip hasap edilsede ondan öndürilýän konstruksiýalar agressiw sredanyň täsir etmegi, äsgermesiz peýdalanmaklygy, pes hilli ýerine ýetirilmekligi we başga sebäplere görä öz peýdalanyş möhlet wagtyndan önürti ýumrulýar. Geçirilen deňlemeleriň netijesinde we poslama prosesiniň beton konstruksiýalaryň poslamasyny öwrenmekligiň netijesinde ähli poslama prosesi 3 sany esasy görnüşe düzümlleşdirilýär. I kategoriýa betonda geçýän ähli prosesler girýär, ol prosesler daşarky suw sreda bilen galtaşyp sement daşynyň düzüminden ereýji düzümi böleklerini çykarýar. Ergindäki duzlar (kalsiý duzy däl) sement daşlarynyň düzümi duzlary çykarýar, ýöne erginiň ionly güýjini galdyrýar, kalsiýanyň gidraksidini galdyrýar, bu bolsa sement daşynyň iň bir ereýän bölegi, şeýlelikde poslama prosesiniň 1-nji görnüşiniň ösmegini çaltlaşdyrýar.

II kategoriýa girýän prosesler betonyň içidäki prosesler daşarky agressiw giňişlik birlikde. Iki taraplaýyn reaksiýanyň netijesinde sement daşynyň bölekleri we suwda erän jisimler bilen birlikde ýeňil ereýän duzlary döredýär. Magnezial duzlaryň, ammoniýa duzyň, kislotalaryň täsiri esasynda betonyň poslamasy döredýär.

Tema11: Statiki (durgun) barlaglarda güýçleri we deformasiýalary ölçemeklige priborlar we esbaplar. Güýç ölçeyji priborlar. Egilme ölçeyişleri.

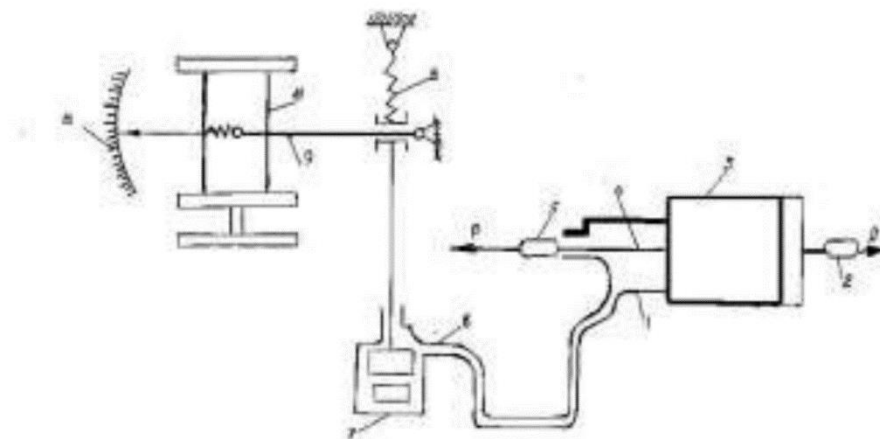
Meýilnama:

1. Statiki barlaglarda güýçleri we deformasiýalary ölçemeklige priborlar we esbaplar.
2. Güýç ölçeyji priborlar.
3. Egilme ölçeyişleri.

Gurluşyk konstruksiýalary statiki ýükler bilen barlananda täsir ediji güýç şeýle hem deformasiýanyň esasy görnüşleri ölçenýär: egilmeler (süýşme), baýlygyna siňdirme (fibrowy) deformasiýa, konstruksiýalaryň ýada onuň elementleriniň

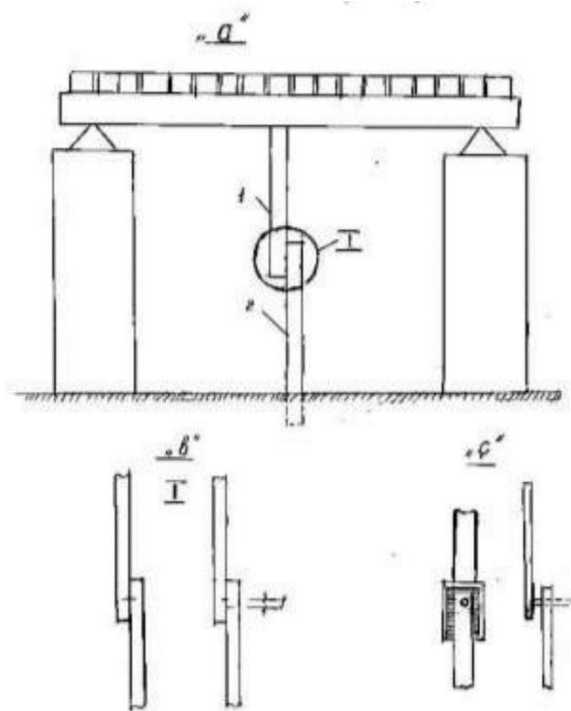
öwrüm burçlary, konstruksiýanyň aýry elementleriniň ýada olaryň süýümleriniň biri-birine garanyňda süýşmeleri. Ondan başga hem konstruksiýanyň öz materialynyň häsiýetiniň ýüküň täsir etmeginden üýtgemekligi barlanýar.

Statiki ýükler bilen gurluşyk konsruksiýalary barlananda, egerde konstruksiýalara güýç täsirini ýük mehanizmler bilen ýerine ýetirýän bolsalar-domkratlar, lebýodkalar we başgalar-onda ony ölçemeklik üçin dinamometrleri ulanýarlar. Dinamometrleriň iki görnüşlerini saýgarýar-stasionar we geçirimli stasionar dinamometrleri esasan hem geçirimli dinamometrleriň işçi degşirimligi üçin ulanýarlar. Olaryň 3 işçi tipli dinamometrleri bolýar: pružinli, gidrawliki we elektriki. Ölçenýän güýji bellemeklik usulyna baglylykda tapawutlandyrýarlar: okly görkezijili, hasaplaýyş esbaply we ýazyjy. Okly görkezijini-statiki güýçleri ölçemekde, hasaplaýyş belleýjini we ýazyjyny-üýtgeýän güýçlerde. Görkezýän dinamometriň şkalasynda ölçenen güýjiň ululygy okalýar. Bellik ediji dinamometrlerde ölçegiň netijesini ýazyjy gurluş diagramma kagyzyna geçirýär ýada surat kagyz. Ýazyjy dinamometra dinamograflar diýilýär.



1-nji surat. Porşnýa tipli gidrawlika dinamometriň (dinamografyň) shemasy.

Konsruksiýalaryň ýada olaryň elementleriniň aýry nokatdaky ýerleriniň süýşmeklerini priborlar bilen ölçeyärler. Bular ýaly priborlara egilme ölçeyjileri diýilýär. Bular ýaly priborlaryň dürli görnüşleri bar, bularyň her biriniň tipi garaşylýan egilme ululyklaryna görä saýlanyp alynýar we haýsy takyklyk boýunça ölçenmekligini anyklaýar. Ýönekeý egilme ölçeyjileri. Egerde egilme ölçeginiň ululygy 0,1 sm köp bolmasa onda ölçeyiş egilme ölçeyji pribyry ýeride taýýarlap bolýar.



2-nji surat. Egilme deformasiýany ölçemekligiň ýönekeý esbaplary.

2-nji “ç” suratda deformasiýany ölçemekligiň has kämilleşdirilen usuly görkezilen. Ýokarky reýkanyň soňunda üstüne millimetrli çyzgylý kagyzy ýelmenen doskajygy berkidilen, aşaky reýkanyň soňunda bolsa galam berkidilen. Konstruksiýanyň deformasiýasynda reýkalar biri-birine tarap süýşenlerinde galam kagyza göni çyzyk çyzýar. Bu çyzygýň hakyky ululygy bolsa konstruksiýanyň egilme ululygyny berer. Bu usulda takyklyk ölçegi-liniýalaryň aralyk uzynlyklarynyň dogry ölçenişine bagly-1-2mm.

Tenzometrler. Konstruksiýalaryň lineýna deformasiýasyny ölçýän pribor-tenzometr diýilýär. Gurluşyk konstruksiýalarynyň we olaryň elementleriniň dartgynly ýagdaýyny kesgitlemek konstruksiýalary we binalary sinamaklygýň iň bir esasy soraglaryň biri bolup durýar. Naprýaženiýanyň ululyk belligini otnositel deformasiýasyny konstruksiýanyň materialynyň modul maýyşgaklygyna köpeltmekliginden durýar: Lineýnaly deformasiýany ölçemeklik elementiň belli bir uçastogynda geçýär - oňa bolsa tenzometriň bazasy diýilýär. Egerde ölçegiň

netijesinde alnan deformasiýany bazabyň ululyk belligine bölsek onda otnositel deformasiýany kabul edýäris. Konstruksiýalar we binalar statika ýükler bilen synag edilende tenzometrlere şular ýaly esasy talaplar edilýär: tenzometriň konstruksiýasy bazanyň ululyk belliginiň üýtgemekligine mümkinçilik bermeli; lineýnaly deformasiýanyň az bolmagy sebäpli tenzometr uly ululyk bellikli deformasiýa

bermelidir; uladyş kofisenti deformasiýanyň ölçeniş takyklygyna mümkinçilik bermelidir; tenzometriň agramy we daşky ölçegleri mümkinçiligine görä iň az bolmaly; priboryň merkezi agramlygy synaglanýan elementiň üstüne has golaýlaşmaly-duruş ýagdaýy durnukly bolmagy üçin.

Tema12: Deformasiýalary ölçeýiji priborlaryň aýratynlyklary.

Meýilnama:

1. Gurallaryň priborlaryň görnüşleri we olaryň bellemeleri.
2. Gurallaryň (priborlaryň) görkezmesini düzetmek we sazlaýjy gurallar.
3. Priborlaryň ölçeglerini sazlaýyş.

Komparatorlar. Käbir gurluşyk konstruksiýalary synanlarynda olaryň deformasiýalarynyň geçişlerine uzak wagtlap gözegçilik etmeli bolýar-sutkalar, aýlar we hatda ýyllar. Bular ýagdaýlarda tenzometrleri ulanmaklyk has kynlaşýar, sebäbi ölçeýji oturtmany çyglykdan we tozandan goramak kynlaşýar. Şeýle ýagdaýda geçirip-goýulýan priborlar-komparatorlar ulanylýar. Olary synag edilýän konstruksiýalaryň üstüne diňe haçanda olardan hasaplama alynanda oturdylýar. Pahnometrler. Kesimleriň ýada konstruksiýalaryň elementleriniň (balkalar, rigeller, sütünler şeýle hem bitewligine konstruksiýalar) öwrüm burçlaryny ölçeýän priborlara pahnometrler diýilýär. Süýşme ölçeği. Süýşme deformasiýany ölçeýän pribora süýşme ölçeği diýilýär. Iň ýönekeýi ştangensirkul. Armaturanyň dartysyny ölçeýän pribor. Belli bolan metodlar: optika, gowşak basyrgy, elektrotenzometriýa metody, magnit metody we ş.m. elementlerde naprýaženiýany ölçemekde barlag üçin bolanok. Geçen asyryň (XX asyr) 70-nji ýyllaryndan başlap ýörite armaturany dartys güýji ölçeğiş priborlar taýýarlanyp başlandy-dürli konstruksiýadaky dinamometrler. ПРД-6, ДН, ПРД-У, ИПН-7. Armaturanyň golaý gatlagyny we onuň diametrini ölçeýän pribor ПЗС.

Gurluşyk materiallarynyň we konstruksiýalarynyň synaglary dürli wagtda, dürli priborlar we gurallar bilen geçirip, netijelerini öz aralarynda deňeşdirip bolýar, diňe şol ýagdaýda, haçanda priborlar we gurallar barlanyp hemde birmeňzeş ýagdaý şertlerde birlikdäki metodlar bilen synaglar geçirilen bolsa. Egerde şu ýagdaý ýerine ýetirilmese, onda alynýan netijeler nädogry bolýar. Gurluşyk konstruksiýalarynyň

we materiallarynyň synaglarynda ulanylýan priborlar we esbaplar zawodlarda taýýarlanýar, olaryň ölçeğ derejesiniň anyklygy has ýokary. Priborlaryň taýýarlanýş döwürindäki ölçegleri taslamadakydan tapawudy bolup biler, ýöne göýberiş ululyk belligine laýyklykda şoňa görä hem ölçenýän ululyk belli bir ýalňyşlygy alup biler.

Egerde şeýle hem dürli priborlar şol bir ululygy ölçeseler hem olaryň görkezmeleri biri-birinden tapawutlanar. Şonuň üçin hem ýalňyşyň ululyk belligini kesgitlemeli we hasaba almaly. Priboryň görkezýän ýalňyşy. Priboryň absalýut ýalňyşy ýagny diametriň ΔP diýilip, ölçelen güýç P_1 we onuň hakyky ululyk belliginiň P aralyk tapawudyna aýdylýar:

$$\Delta P = P_1 - P$$

Priboryň otnositel ýalňyşy, göterim derejede:

$$U = \frac{\Delta P}{P} * 100\%$$

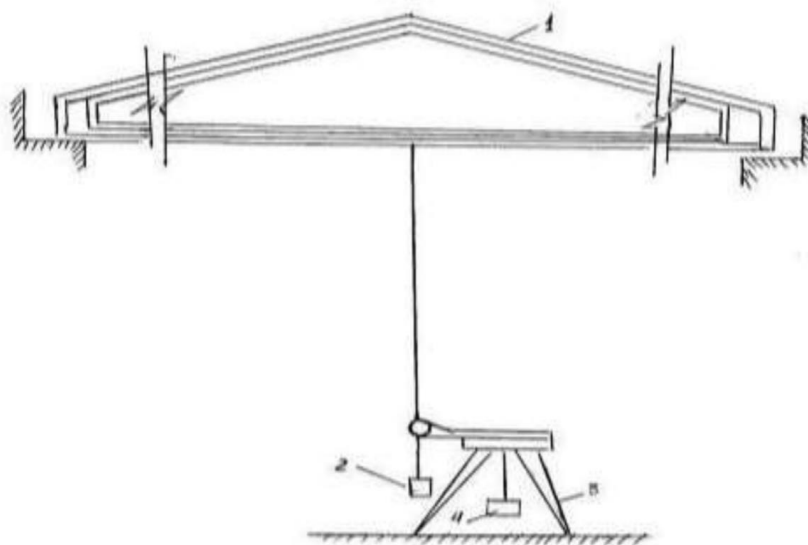
Düzediş. Düzediş diýilip aýdylýar, ýagny priboryň hakyky ululyk belligini almaklyga priboryň görkezmesine algebraýiki ululygynyň goşulmasyna aýdylýar. Bu düzediş ýalňyşyň ters belligine deňdir.

Şkalanyň bölüşdiriş bahasy

Ölçenilýän ululygyň şkalanyň bir böleklenişine düşýän şkalanyň bölekleniş bahasy diýilýär.

Umumy bellenmeleri boýunça dinamometrleri sazlaýyşy ýerine ýetirýärler: - ýörite görkezme boýunça II razrýadly güýç ölçeyiş. IV klasly gireli ýükleniş; I klas dinamometr üçin ýalňyşlyk ululyk belligi $\pm 0,5\%$; II klasly dinamometr üçin $\pm 1\%$. Barlanýan dinamometri synag maşynyna şeýle oturtýarlar, ýagny oňa täsir edýän güýjiň ugry maşynyň okynyň ugruna gabat geler ýa;ý. Sazlaýjy maşynyň we düzleýiş dinamometriň oklary şkalanyň nul böleklenişini bilen gabatlandyrylýar. Dinamometri çäkli ýük bilen ýüklendirilýär we şol ýagdaýda 5 minutlap saklaýarlar, soňra bolsa dinamometri boşadýarlar we dinamometriň okynyň nul ýagdaýyna öwürlip dolanyşyna barlag edilýär. Egerde dinamometr kanagatly ýagdaýda bolsa, onda ýük aýrylandan soňra ok nul ýagdaý ýada ondan bölekligiň ýarymyna üýtgemelidir. Egerde bu bolmasa, onda dinamometri ýüklendirmäni gaýtalamaly. N.N. Aistowyň sazlaýjy pribory-uniwersal, onuň bilen tenzometrleri, pahnometrleri, süýşme ölçegleri we indikatorlary sazlap bolýar. Tenzorezistorlary sazlaşdyrmaklyk saýlanyp geçirilýär. Ilki tenzorezistorlaryň om garşylygyny barlaýarlar, soňra bolsa birmeňzeş omly garşylyklary bir grupba olary komplektowat edýärler. Umumy tenzorezistorlaryň mukdarynyň her bir grupbasyndan sazlamaklyga 5%, egerde has dogrylyk ýagdaýy üçin 10% alynýar. Priboryň geriminiň çägi boýunça I plankanyň aşaky we ýokarky üstüne sazlaýyş tenzorezistorlary ýelmeýärler we degişli yzygiderlikde ölçeyji priborlara birleşdirýärler. Soňra bolsa, priboryň 15 minutyň dowamynda gyzmaklygyna wagt berilýär we sazlaýyş balka başlangyç egilşi almaklyga pursat berilýär. Şu ýagdaýda pribor we indikator boýunça birinji sanalyş

hasabaty alýarlar. Soňra plankany ýüklendirýärler we ol deformirlenýär we pribor deformasiýanyň täze ululyk belligini görkezýär. Balkanyň egilşine indikatoryň görkezmesinden balkanyň gyraky woloknosynyň otnositel deformasiýasyny ölçeýärler. Soňra priboryň iki hasap alynyşlarynyň tapawudyny kesgileýärler. $\Delta C = C_1 - C_2$, bu bolsa sazlaýjy balkanyň otnositel deformasiýasynyň ösmekligine gabat gelýär. Sazlaýyş kofisenti kesgitlener: $K = E / \Delta C$ ýada $E = K \Delta C$ kabul edilen netijeler grupbadaky ähli tenzorezistorlar üçin degişli.



3-nji surat. Egilişi aralyklaýyn ölçeýiş.

Tema13: Gurallary (priborlary) oturtmak.

Meýilnama:

1. Egilme ölçeyjileri oturtmak we olaryň görkezmeleri.
2. Tenzometrleriň bazasyny saýlamak.

Aralykly egilme ölçeyji gural bilen konstruksiýany özaralarynda diametri 0,5mm köp bolmadyk ýakylan sim bilen baglaşdyrýarlar. Simiň bir ujyny synag edilýän konstruksiýa berkitýärler, beýleki ujyna bolsa agramy 1-2 kg bolan ýüki asýarlar. Haçanda egilme ölçeyji ştatiwa trenoga oturdylanda onuň durnukly bolmagy üçin oňa ýük asýarlar. Ştatiwiň esasy gaty berk bolmaly, sebäbi seredijiniň hereketinden deformirlenmeli däl, ýogsa egilme ölçeyjiniň görkezmesi nädogry bolar, şonuň üçin hem polyny kerpiçden ýada betondan etmeli. Konstruksiýanyň egilmesini ölçemek üçin belli bir hemişelik nokady kabul edýärler. Ol nokat synaglanýan konstruksiýa bilen baglanyşykly däl we onuň ýagdaýy durnukly konstruksiýanyň aýry nokatlarynyň bu nokada garanynda süýşmekligi ölçenilýär.

Tenzometrleriň bazasyny saýlamak. Tenzometrleriň has köpüsi özleriniň bazasynyň ululyk belligini üýtgetmeklige mümkinçilik berýär. Konstruksiýanyň materialynyň bir jynslygyna we bolup biljek deformasiýanyň ululyk belligine görä tenzometriň bazasyny kabul edýärler. Konstruksiýanyň materialynyň bir jynslyk derejesi köp bolsa bazasynyň ululyk belligini azlyk edip kabul edilýär.

Tenzometri oturtmak üçin elementiň üstüniň taýýarlygy. Synaglanýan elementiň üstüne tenzometr oturdylmaka elementiň üstüni taýýarlamaly. Taýýarlygy konstruksiýanyň materialyna görä dürli taýýarlykda ýerine ýetirilýär. Metal elementleriniň üstüniň reňkini aýyrmaly, şeýle hem posyny. Beton elementleriniň üstleri бүдүр-сүдүр bolsa, onda tenzometriň prizmasynyň we konusynyň direg ýerini metal plastinkada gips bilen berkitýärler. Ol plastinka reňkli bolmaly, ölçegleri:- galyňlygy 0,5mm, ini 3-4mm we uzynlygy 10-12mm.

Tenzometrlar agajynyň üstüne oturdylanda onda onuň direg prizmasyny we konusyny kanselýar knopkalary (metal plastinkasynyň deregine) bilen berkidýärler, bolmasa tenzometriň görkezmesi deformasiýanyň hakyky ululygyny ýalňys görkezzer.

Pahnometrleri we süýşüriş ölçegleri oturtmak. Stoppanyň we N.N. Aistowyň pahnometrlerini synaglanýan konstruksiýalarda strubsinalar bilen berkidýärler-olar pahnometrleriň bölegi bolup durýar. Elementlerde ölçegleri uly bolmadyk kesekimi (şweller, polat üçburçlugy, ikitawr) goşmaçasyz detalsyz strubsina bilen pahnometrleri berkidýärler. Demirbeton konstruksiýalaryň elementlerinde we agramly agaç balkalarda ilki goşmaça detallary berkidýärler, soňra şol detallarda

bolsa pahnometrleri berkidýärler. Ryçagly pahnometrleri goşmaçasyz detalsyz oturdýarlar.

Tema14: Bozulmaýyş metodlar bilen materiallary, önümleri we konstruksiýalary synamak.

Meýilnama:

1. Bozulmaýyş metodlar bilen materiallary, önümleri we konstruksiýalary synamak.
2. Betony mehaniki täsirli priborlaryň kömegi bilen synamak.

Konstruksiýanyň umumy ýagdaýyna we ýükgöterijilik ukybyna baha berlende in bir esasy faktorlarynyň biri bolup konstruksiýanyň materialynyň görkezijisi bolup berkligi hasaplanýar.

Gurluşyk materiallarynyň mehanika häsiýetini klassiki usul bilen taýýarlanan konstruksiýanyň materialy ýaly materialdan belli bir ölçegde we formadaky nusgasyny alyp, tä bozulýş ýagdaýyna çenli synagdan geçirýärler.

Egerde peýdalanyş döwürdäki konstruksiýanyň ýada binanyň betonynyň berkligine barlamaly bolsa, ondan oýup, pyçgylap we burawlap nusga çykarýarlar. Bu çykarlan nusga gerekli görnüşi we ölçegleri berýärler. Konstruksiýanyň elementinden alnan nusga wagtynda konstruksiýanyň elementleriniň kesimi gowşaýar, ony (elementiň kesimini) hökmany güýçlendirmek bilen dikeltmek gerek. Gyssagly ýagdaýda tiz wagtda elementiň kesim ýerini konstruksiýanyň işleýiş döwürine girizmeli (elektrik kebşirleýiş, kleý).

Fizikanyň we radioelektronikanyň ösmeginiň esasynda barlag tejribesine materiallaryň hilini bozulmaýyş metody bilen barlamaklygy girizdi. Bu metodlaryň artyklyk aýratynlyklary: -synag edilýän konstruksiýa ýada önüm hiç hili şikest almaýar we özüniň ýükgöterijilik ukybyny peseltmeýär; -nusga ýada konstruksiýa dürli wagtda, ýagny gurluşygyň gidiş şeýle hem peýdalanyş döwürlerinde synagy-barlagy alyp barmaga mümkinçilik döredýär; -barlagy geçirmeklige az harç sarp edilýär: -baryp blunýan dürli nokadynda gerekli häsiýetnamany kesgitlemeklige mümkinçilik döredýär.

Häzirki döwürde konstruksiýalardaky betonyň berklik häsiýetnamalaryny kesgitleýji priborlary we gurallary şu metodlarda alyp barýar: mehaniki metodlar, fiziki we toplanyşyk metodlar.

Mehanika metody boýunça haýsam bolsa bir mehanika häsiýetnamany kesgitleänlerinde şol boýunça berklik çäginin gysylyşa bolan ululyk belligine çykarýarlar. Fiziki metod boýunça betonda ultrasesiň tizliginiň ýaýraýşyny

ölçemeklige barýar, bu bolsa betonyň berklik we dyklyk häsiýetnamalaryna baglydyr.

Toplanşyk metody betonyň berklik häsiýetnamasyny bir dälde iki ýada birnäçe fiziki-mehaniki häsiýetnamalaryny şol bir nusgada bir wagtda kesgitlenýär.

Betony synamakdaky mehanika priborlardan maýyşgaklyk yzyna gaýdyş we betonyň üstünde çökeklik döredýän priborlar ulanylýar. Bu priborlar betonyň diňe daşky üstüniň berkligini kesgitleýär, özleri hem betonyň berklik kesgitlemesinde ýalňyşlyk göýberýär, sebäbi betonyň daşky üstüniň berkligi içki üst gatlaklaryndan tapawutlanýar. Synagdan ilki betonyň üsti bilen arassalanýar, egerde üsti bezelen bolsa bezegini aýyrmaly. Konstruksiýanyň ýada önümiň ölçegine görä synag uçastkasynyň sany 12-den az bolmaly däl. Synag ýerleriniň ýerleşşi: $\frac{2}{3}$ -isi önümiň ýada konstruksiýanyň iň dartgynly ýerinde $\frac{1}{3}$ bolsa galan üstde deňlikde ýerleşýär. Synag edilýän bir uçastogynyň meýdany 100sm²-dan az bolmaly däl, şolaryň her birinde 5-10 ölçeg geçirilmeli.

Betonyň berkligine kesgitlemek üçin hökmany sazlaşdyryjy egrilik çyzgyny gurmaly. Ol sazlaşdyryjy egrilik çyzgyny gurmaly. Ol sazlaşdyryjy egriligi gurmak üçin 20x20x20 ýada 15x15x15sm bolan 36 nusga bolan üç sany beton garyndysyndan taýýarlaýarlar.

Betonyň berkligini maýyşgaklyk yza gaýdyş ululygy boýunça kesgitlemek.

Bu usul boýunça betonyň berkliginiň hasaplanşyny esaslandyryjy bolup betonyň maýyşgaklygy onuň üstüne gaçýan jisimden yzyna gaýdyş maýyşgaklyk ululygy bilen berklik çäginin arasyndaky bolan baglanşygy. Maýyşgaklyk yzyna gaýdyş ululygyny kesgitlenmeginde KM (Kiyew Metrogurluşyk), Şmidtinki N.S. Boroboýnyky КИЦИ, ИНИИСКА, W.W. Sarysynaky, Ýu.E. Kornilowskiňki we Ý.E. Osadçynyky dagy çekiçleri ulanylýar.

Dürli tipli bütewi jaýlaryň we binalaryň içki garşylygynyň ýitgi energiýasnyň koeffisiýentiniň Y bahasy.

T/b	Konstruksiýalaryň tipleri	Y bahasy			Tejribeçi
		Aşaky	ýokarky	Orta	
1	2	3	4	5	6
1	Kerpiç bilen doldurylan karkas jaýlary	0,32	0,68	0,46	Medwedow S.W

2	Beýiklikleri 7 metrden 24 metre çenli bolan kerpiç jaýlary	0,48	0,76	0,60	Medwedow S.W
3	Suwbasyşly kerpiç başnýasy	-	-	0,74	Medwedow S.W
4	Beýikligi 8-den 22 gata çenli bolan karkas jaýlary	0,26	0,44	0,36	Karsiwadze G.N., Býus I. Ýe., Kahiani L.N.
5	Demirbeton köprileri	0,06	0,80	0,40	Weýnblat B.M.
6	Demirbeton köprileri	-	-	0,29	Sehinaşwili E.A Sarkisow Ýu.S Býus I.Ýe
7	Turbageneratoryň aşagynda demirbeton binýatlary	0,70	1,20	0,80	Makariçew W.W
8	Polat köprileri	0,04	0,30	0,17	Bernşteýn S.A
9	Polat köprileri	0,02	0,29	0,17	Ilýasowiç S.A.
10	Kerpiçden tüsse turbalar	0,40	0,44	0,42	Medwedew S.W.
11	Polatdan tüsse turbalar	0,08	0,16	0,11	Barşteýn M.F.

Dürli konstruksiýalaryň materiallarynyň häsiýetnamalaryna görä içki garşylygynyň ýitgi energiýasynyň koeffisiýentiniň Y bahasy.

T/b	Konstruksiýalaryň tipleri	Y bahasy			Tejribeçi
		Aşaky	ýokarky	Orta	
1	2	3	4	5	6
1	Demirbeton balkalary	0,16	0,41	0,25	Korçinski I.L
2	Demirbeton balkalary	0,35	0,78	0,56	Pawlýuk N.P.
3	Demirbeton ramalary	0,35	0,45	0,38	Pawlýuk N.P.
4	Demirbeton ramalary	0,16	0,33	0,25	Sawinow O.K.
5	Demirbeton kranasagy balkalar: - Çatylary bitewileşdirilmänkä - Çatylary bitewileşdirilenden soňra	0,24 0,38	0,40 0,56	0,32 0,47	Sorokin E.S Sorokin E.S
6	Demirbeton ýapgyly	0,32	0,57	0,74	Rozen M.
7	Demirbeton eňrekli (gapyrğa) ýapgyly	0,39	0,78	0,57	Sorokin E.S
8	Balkasyz demirbeton ýapgysy	-	-	0,56	Hort W.
9	Iri panelli demirbeton ýapgyly (belent jaýlar): - çatylary bitewileşdirilmänkä - çatylary bitewileşdirilenden soňra	0,20 0,44	0,24 0,60	0,22 0,52	Tomson. O.I. Tomson O.I.

10	Polat balkalaryň üsti bilen demirbeton gümmezjikleri	0,36	1,00	0,68	Baršteýn M.F.
11	Polat balkalaryň üsti bilen kerpiç gümmezjikleri	0,47	0,90	0,68	Sorokin E.S.
12	Kerpiç oturtmalary: - sement erginde - çylşyrymly erginde - hekli erginde	0,05 0,08 0,10	0,56 0,64 0,64	0,19 0,19 0,29	MelikAdamýan R.O.
13	Öz agramyny göterýän kerpiç diwaryň (galyňlygy 0,5 kerpiç) modeli	0,20	0,55	0,37	Rabinowiç A.I
14	Markasy 30 bolan çylşyrymly erginde kerpiç örümine bolan basyşda $G_b=4\text{M}\Pi\text{a}$	-	-	0,24	Karapetýan B.N
15	Markasy 100 bolan sementli erginde kerpiç örümine bolan basyşda $G_b=4\text{M}\Pi\text{a}$ - Markasy 30 bolan çylşyrymly erginde - Markasy 4 bolan hekli erginde	- - -	- - -	0,19 0,22 0,33	Karapetýan B.N
16	Agaç balkalary	0,04	0,10	0,07	Korçinski I.L.
17	Hatçaly diwarly çüýlenişli balkalar	0,17	0,41	0,30	Korçinski I.L.

18	Koropkaly ýelmenen balkalaryň üstünde agaç ýapgyly	0,23	0,43	0,33	MelihAdamýan R.O
19	Agaç plitanyň üsti bilen agaç ýapgy	0,37	0,47	0,42	MelihAdamýan R.O
20	Ýönekeý agaç ýapgy	-	-	0,35	MelihAdamýan R.O
21	Kleý bilen ýelmenen agaç balkalary	-	-	0,12	Martyşkin W.S

Tema15: Konstruksiýalary durnukly synaglarda barlaýjy oturtmalaryň esasy görnüşleri.

Meýilnama:

1. Synag stendleri we konstruksiýalaryň synag ýükler bilen tehnika ýüklenmesi.
2. Pürsleri we plitalary synamaklyga bolan ýönekeý stendler.

Synag oturtmalaryň-gurluşlaryň esasy bölegi bolup synag stendi gulluk edýär. Stendler görnüşleri boýunça saýlanýar:

- Wagtlaýyn ýygnama-söküliş;
- Göçürilmeýän durgunly.

Wagtlaýyn ýygnama-söküliş stendi ulanylýar, haçanda konstruksiýalar yzygiderli däl we köplüksiz ýagdaýda synagdan geçirilende, mysal üçin gurluşyk meýdançada we giňişlikde.

Wagtlaýyn synag gurluşlary köplenç synag ýükleriň synag konstruksiýalaryň we mehanizmleriň konstruksiýalary ýüklandirijä ýerlerinde ýerleşýän bolsalar ulanylýar.

Göçürilmeýän durgunly stendler gurluşyk konstruksiýalaryny we önümlerini (esasanam demirbeton) öndürýän uly zawodlaryň, kombinatlaryň barlaýjy laboratorýalarynyň enjamlary üçin ýerleşdirýärler, sebäbi öndürilip çykarylýan önümleriň hilini yzygiderli barlamak hökmany.

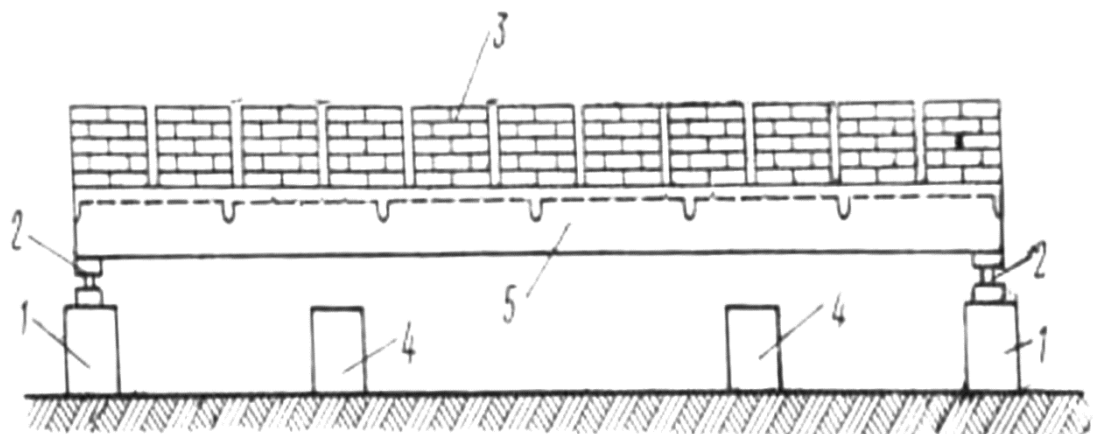
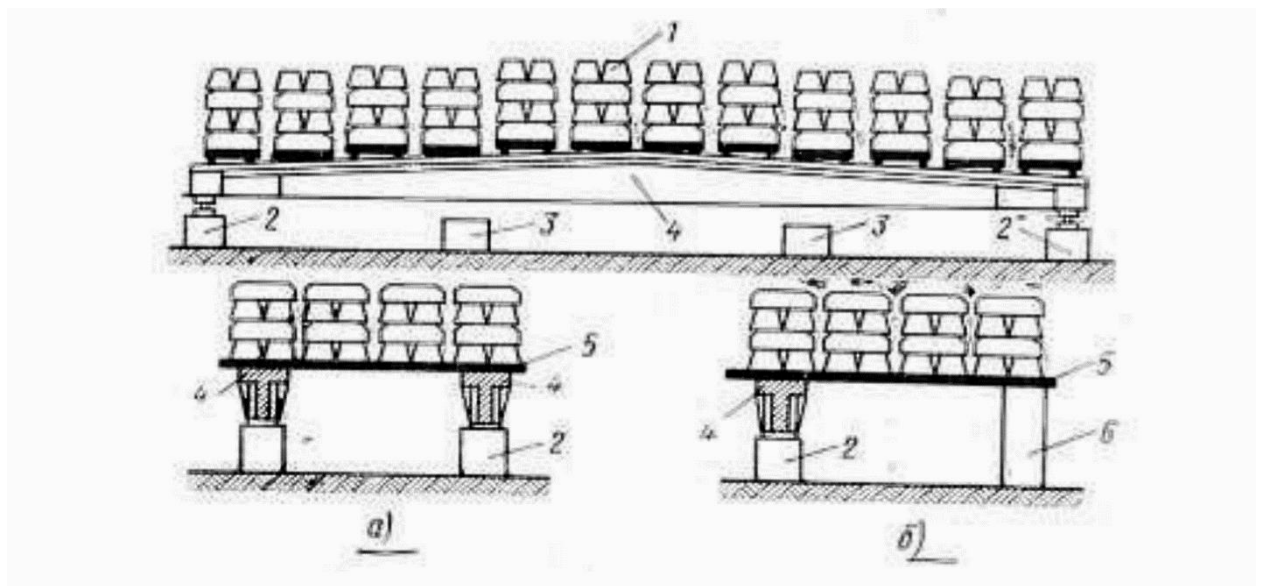
Ýygnama demirbeton plitalary synagdan geçirmekde ulanylýan ýönekeý synag gurluş oturtmasynyň shemasy çygy 5 görkezilen synag edilýän eňrekli demirbeton plita 5 iki sany daýanç oturtmanyň 1 üstünde ýatyr. Daýanç oturtmasy hökmünde kerpiç, beton bloklaryny we ýönekeý metaldanýasalan-aýaklary atanaklaýyn birleşdirilen (elektrik kebşirlemede) ýa-da myhda (boltda) daýançlar ulanylyp biliner. Plitanyň boýlyk aralygynda goşmaça howpsuzlygy üpjün etmeklik üçin daýanç oturtmalary 4 goýulýar. Daýanç oturtmalaryň beýikligi 0,6 metrdan 1 metre çenli kabul edilýär, sebäbi synag döwründe plitanyň aşaky bölegini seretmeklik üçin beýiklik aralygyny ýokarrak edýärler. Synadylýan konstruksiýa tigirlenme daýanjyň we burçlyk poladyň kömegi bilen oturtma 2 daýanýar.

Şular ýaly ýönekeý stendlerde uly bolmadyk pürsleri (balkalary) barlap bolýar (Çyz.6). Pürsleriň (balkalaryň) ini has az bolýar, şonuň üçin hem olaryň üstünde barlag ýüklerini ýerleşdirmek üçin hem ilki üstünde ýasy düşegi ýerleşdirmeli. Şonuň üçin hem esasy daýanç oturtmalaryň gapdalynda kömekçi oturtmalary 6 oturtýarlar. Munyň üçin şonuň ýaly balkany (Çyz.6”a”), ýa-da ýörite kömekçi elementler bolan kerpiç ýa-da betondan bolan sütün oturtmalaryny (Çyz.6 “b”) ulanýarlar. Bular ýaly gerekli sany boýunça kömekçi elementler özleriniň gönülik bellemesiniň daşyndan şeýle hem balkanyň durnuklylygyny üpjün edýär, ýöne köp synag ýüklerini talap edýär. Uly ölçegli plitalary agramly ýükler bilen ýüklemeklik uly zähmet sygymly işe eltýär, şeýle hem köp wagty talap edýär. Şu işleri ýeňilleşdirmek üçin, ýagny plitalaryň synaglaşdyryş iş proseslerini ýeňilleşdirmek üçin-plitalary ýüklemekde ýörite gurluş ulanylýar. Ol gurluş bolsa ýükleniş ýüki gysylyş howanyň üsti bilen basyş ýükini döredýär. (Çyz.7) Iki sany daýanç oturtmanyň “8” üstüne goýulan balka (pürs) “9”. Her bir balka iki sany şwellerden durýar. Olaryň diwarlarynyň aralaryndan metal berkleşdirijisi geçýär. Bu balkalaryň soňlarynda aşaky keselik balkalary “1” goýulan, olaryň üstlerine bolsa tigirleniş katoklary, olaryň üstlerine bolsa synag edilýän plitalaryň soňlary söýenýärler. Plitalaryň üstleri boýunça hum (kamera) düşelen, onuň meýilnamadaky bolan ölçegleri synaglanýan plitanyň ölçeglerine bara-bar bolýar. Humyň (kameranyň) üstüne galyňlygy 3-4 sm bolan tagta düşegi goýulýar, onuň üstüne bolsa ýokarky keselik balkalar goýulýar. Haçanda myha (kamera) howany basyş arkaly dolduranlarynda onda basyş döreýär we olam bolsa barlanýan plita geçýär. Inçe kameralar öz aralarynda rezinli trupkalar bilen birleşdirilýär. Tötänden mehaniki şikest ýetmez ýaly myhy (kamerany) brezentli ýapynjanyň içinde salýarlar. Şeýle ýüki goýmak usuly ýüklenirliş prosesi aralyklaýyn dolandýrmaklygy üpjün edýär,

bu bolsa geçiriş barlagyň zähmet sygymyny has azaldýar. Gerekli howa basyşynyň mukdary has az-0,2 at.

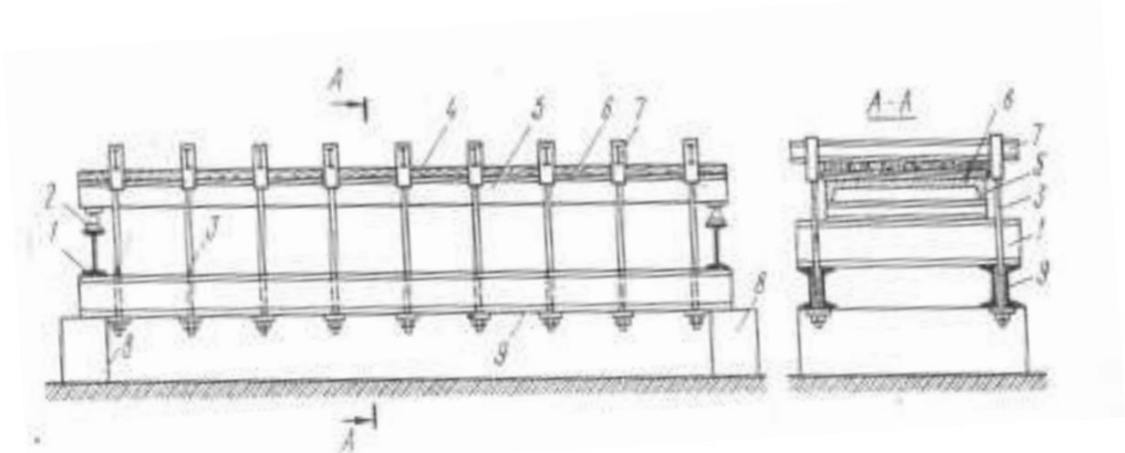
Çyzgy.5. Demirbeton plitalary barlamak üçin ýönekeý oturtmanyň shemasy.

1 – daýanç oturtmasy; 2 – süýşýän we süýşmeýän direg oturtmalary; 3 - barlag ýükleri (kerpiç oturtmalary); 4 – howplygy aýryjy oturtmalar; 5 – synaglanýan plita



Çyzgy.6. Pürsleri (balkalary) barlamaklyga gurma.

1 – synag geçiriş ýüki; 2 – daýanç oturtmalary; 3 – howplygy aýyryjy oturtmalar; 4 – barlanýan pürs; 5 – meýdançalyk düşegi; 6 – kömekçi oturtmalar.



Çyzgy.7. Gysma (sykylma) howa bilen demirbeton plitalary barlamagyň gurmasynyň shemasy.

1 – aşaky keselik balkasy; 2 – daýanç tigrirçegi; 3 – metal berklik agyrlygy; 4 – iňrek oýukly şit; 5 – barlanýan plita; 6 – howalyk kamerasy; 7 – ýokarky keselik balkasy (pürsi); 8 – daýanç oturtmalary; 9 – düşekli metaldan boýlygyna ýasalan iki sany pürs (balka).

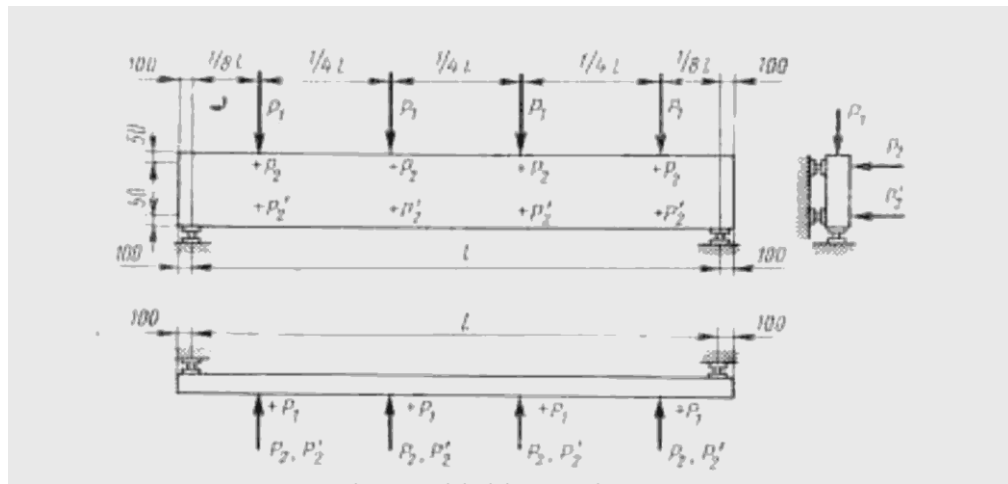
Tema16: Diwar panellerini we uly ölçegli plitalary barlamaklyga bolan stendler diwar panellerini barlamaklyk.

Meýilnama:

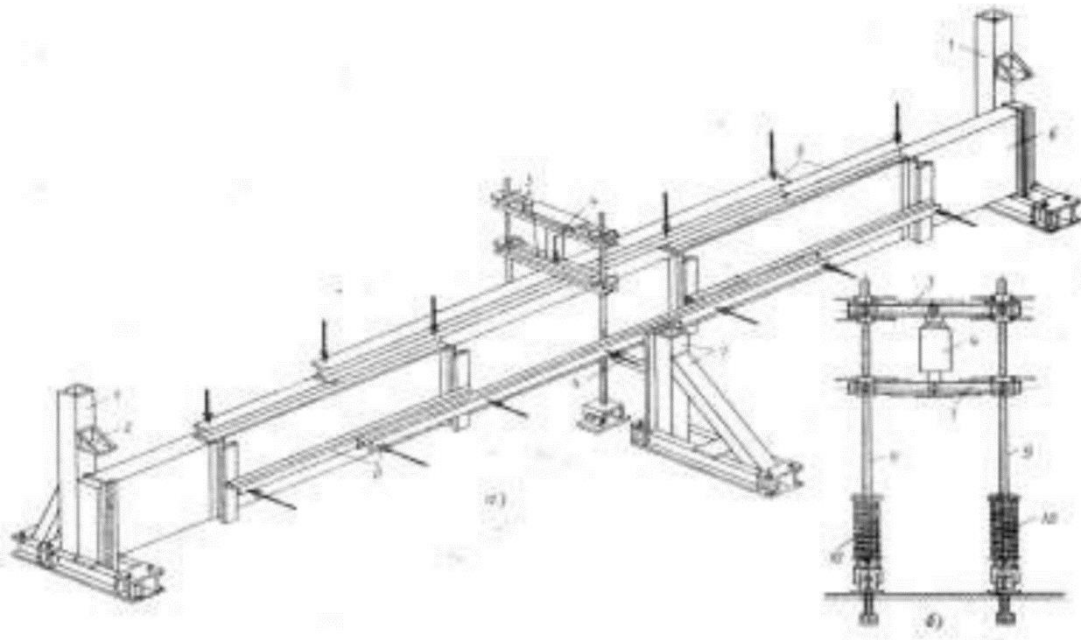
1. Jaýlarda we binalarda peýdalanyş şertlerine baglylykda diwar panellerini dikligine we tekizligine barlamak.

Jaýlarda we binalarda peýdalanyş şertlerine baglylykda diwar panellerini dikligine we tekizligine barlamakda ýerine ýetirýärler (Çyz 9.) Bu çyzgyda P1-paneliň hususy agramy we seredilýän paneliň ýokarsyndaky penjiresiniň aýnasynyň hem agramy, tekizlikler güýçleri P2-ýel ýükine meňzetme bolan güýçler, olar hem aýlanan üstleriň aşagyna we ýokarsyna düşýärler. Diwar panelini ýöriteleşdirilen stende diklik we gorizontaýl ýükleriň täsirine barlanmany geçirýärler. Stendiň konstruksiýasy paneliň gorizontaýl we diklik ugurlary boýunça deformirlenmegini üpjün etmeli (çyz 9). Paneliň geriminiň ortasynda ýerleşýän domkratlar gorizontaýl we diklik güýçleri döretmekli ýerine ýetirýärler. Paneliň dört nokadyna trawersiň üsti bilen ýük berilýär. Şuňa görä trawersiň aşagynda ýörite oturtma direkleriň gurluşy göz önüne tutulýar, olar bolsa öz gezeginde paneliň gorizontaýl

deformasiýalaryna päsgel bermeýän diklik ýüki döredýärler. Paneliň geriminiň ortasynda gorizont domkardynň diregi “7” metal prokatlarynyň profillerinden ýygynalan metal üçburçlygy onuň gorizont elementi pola ankirlernip berkidilen, bu bolsa onuň süýşmeklik mümkinçiligini aýyrýar. Panela diklik ýüki bermeklik üçin ýörite gurluşy ulanýarlar, onuň bolsa esasy bölegi bolup iki sany diklik polat dartgy agramlygy “9” bolýar, onuň bolsa aşakgy soňluklary şarnyr görnüşinde güýçlenip pola berkidilen (çyz 10). Şeýle berkitme bolsa paneliň öz tekizliginden süýşmekligine päsgel berýär. Metal dartgy agramlygynyň ýokarky uçastogunda iki sany aşyrma “3” ýerleşen, olaryň arasynda bolsa iki sany domkrat “4” goýulan. Domkrat aşakgy aşyrma trawersiň “5” üsti bilen basyşy berýär, soňra bolsa panele. Panelleriň soňy bolsa ýörite direkler bilen baglanan, olar bolsa paneliň üýtgemezligini üpjün edýärler.



Çyzgy.9. Diwar panelini ýüklemekligiň shemasy



Çyzgy.10. Ýük domkratlaryny ulanyp diwar panelini barlamagyň stendi.

Edebiýatlar

1. Gurbanguly Berdimuhamedow. Bilim – bagtyýarlyk, ruhbelentlik, rowaçlyk. – Aşgabat, 2014ý.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan. – Aşgabat, 2014ý.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan-abadançylygyň we rowaçlygyň ýurdy. – Aşgabat, 2015ý.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – beýik ýüpek ýolunyň ýüregi. Aşgabat, 2017ý.
5. “Jaýlary we binalary barlamak, synamak we täzeden dikeltmek” Myradow Ý Aşgabat-2010

6. “Desgalaryň synagy” B. Hudaýberenow, A. Garajaýew Aşgabat-2010