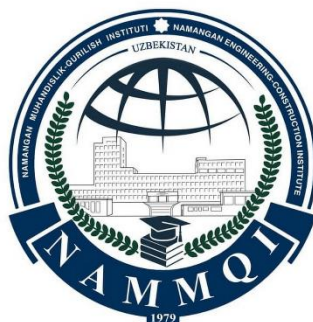


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



“QURILISH” FAKULTETI

“QURILISH MUHANDISLIGI” KAFEDRASI

**“METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA
SERTIFIKATLASHTIRISH”**

FANIDAN
O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi: 700 000 - Ishlab chiqarish-texnik soha

Ta’lim sohasi: 730 000 - Arxitektura va qurilish

Ta’lim yo‘nalishi: 60730700 - Qurilish materiallari, buyumlari va
konstruksiyalarini ishlab chiqarish

NAMANGAN-2024

Mazkur o'quv uslubiy majmua fanning namunaviy va ishchi o'quv dasturi hamda tasdiqlangan o'quv rejasi asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi:

F.M.Qodirova - Qurilish muhandislik kafedrasining katta o'qituvchisi

Taqrizchi:

R. Sulaymonov Namangan viloyati mustaqil laboratoriyalar uyushmasi boshi g'i

O'UM Qurilish muhandislik kafedrasining "___"_____2024 yildagi _____ - sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakul'tet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ dots. I.Axmedov

O'UM Qurilish fakulteti kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2024 yil ___ iyundagi _____-sonli bayonnoma).

Kelishildi:

O'quv uslubiy bo'limi boshlig'i _____ dots. T.Jo'rayev

MUNDARIJA

- 1 O'quv materiallari
- 2 Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari
- 3 Glossariy
- 4 Ilovalar
 - Fan dasturi
 - Ishchi fan dasturi
 - Taqdimot materiallari
 - Testlar

Qo'shimcha materiallar
Foydalaniladigan adabiyotlar

I. NAZARIY MATERIALLAR

1-MAVZU: METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA SIFAT NAZORATI

Reja:

- 1.«Metrologiya, standartlashtirish va sifat nazorati» fanining maqsadi va vazifalari.**
- 2.«MSSN »fanining rivojlanish tarixi.**
- 3.«Metrologiya haqida» respublika qonuni.**

Metrologiya fan sifatida o'lchashlar, ularga bog'liq va tegishli bo'lgan qator masalalarni o'z doirasiga oladi. Metrologiya aslida yunonchadan olingan bo'lib, o'lchash, o'lcham, nutq, mantiq, ilm yoki fan ma'nolarini bildiradi. Umumiy tushunchasini oladigan bo'lsak, metrologiya - o'lchashlar xaqidagi fan.

Inson aql-idroki, zakovati bilan o'rganayotgan, shakllantirayotgan hamda rivojlantirgan qaysi fanni, uning yo'nalishini olmaylik, albatta o'lchashlarga, ularning turli usullariga o'zaro bog'lanishlariga duch kelamiz. Bu o'lchash usullari va vositalari yordamida ularning birligini, yagona o'lchashni talab etilgan aniqlikda ta'minlash metrologiya fani orqaligina amalga oshiriladi. Shu sababdan hozirdagi qaysi bir fan, ilmiy yo'nalish, u xox tabiiy, xox ijtimoiy bo'lmasin, albatta u yoki bu darajada metrologiya bilan bog'lik. Inson qo'li yetgan, faoliyati doirasiga o'rganilgan, izlangan hamda ko'zlangan maqsadlarga erishish mumkin bo'lgan birorta yo'nalish yo'q. Shuning uchun ham metrologiya, standartlashtirish va sifat nazorati asoslarini bilish, uni o'z mutaxassisligi doirasida tushunish va amaliy qo'llash qurilish, texnika va texnologiya sohalaridagi bakalavriat yo'nalishlari bitiruvchilari uchun muhim omillardan biri bo'lib hisoblanadi.

«Metrologiya, standartlashtirish va sifat nazorati» fani qurilish, texnika, menejment va marketing sohaları yo'nalishida bakalavrlar va muhandislar tayyorlashda o'tilishi lozim bo'lgan fanlardan hisoblanadi. Oliy ta'lim andozasidan kelib chiqib, ushbu fan talabalarda metrologiya, standartlashtirish bo'yicha zarur va yetarli bo'lgan asosiy tushunchalarni shakllantiradi.

«Metrologiya, standartlashtirish va sifat nazorati» fanini o'rganishdan **maqsad:** talabalarda xalq xo'jaligining qurilish, texnika, menejment va marketing sohalarining ishlab-chiqarish, savdo va iste'mol bilan bog'liq bo'lgan turi metrologiya, sifat boshqaruvi va sifat nazorati bo'yicha masalalar bilan shug'ullanish, hamda me'yoriy xujjatlar va standartlar bilan ishlash borasida yetarli bilim va malakalarni hosil qilish.

Asosiy vazifalar esa talabalarni uzluksiz ta'lim tizimida «Metrologiya, standartlashtirish va sifatini boshqarish» bo'yicha tayyorlashdan kelib chiqadi. Bunda maxsus fanlar doirasida rivojlanuvchi va chuqurlashuvchi metrologiya, standartlashtirish, kvalimetriya va sertifikatlashtirish bo'yicha fundamental ma'lumotlar o'rganiladi.

Ushbu fanning o'rganish natijasida talabalar metrologiya bo'yicha asosiy qoidalarini, talablar va me'yorlarni, standartlashtirish va sifatini boshqarishdagi davlat bayonnomalari va me'yoriy xujjatlar ishlashni bilishi va mavjud bilimlarini, tajribalarini amaliy faoliyatida qo'llay bilishi lozim hisoblanadi. Bu hozirgi kunda, ayniqsa, jaxon andozalariga mos keluvchi mahsulotlarni ishlab chiqish va uning raqobatbardoshligini ta'minlashda o'ta muhim masalalardan biri sanaladi.

**«Metrologiya, standartlashtirish va sifat nazorati»
fanining rivojlanish tarixi**

XX asrning ikkinchi yarmida xalq xo'jaligining barcha sohalaridagi ilm-fan, madaniyatning gurrakib rivojlanishini bejiz ilmiy-texnikaviy inqilob deb atalmaydi. Ilg'or ilmiy yutuqlar fanga, bizning kundalik hayotimizga kirib kelib, shu darajada odatiy bo'lib qolganki, aksariyat hollarda biz ularga e'tibor bermaymiz, yoki sezmaymiz. Ba'zan esa, bizga, korxona yoki laboratoriyaga yetib kelguncha ularning qanchalik murakkab, notekis yo'llardan o'tganligini ko'z oldimizga keltirmasdan, fikr yuritmagan holda ulardan foydalanamiz. Yuqoridagilarning hammasi to'la ma'noda zamonaviy axborotli o'lchash texnikalariga ham tegishlidir.

O'lchashlar xaqidagi fanning tarixi minglab yillarni tashkil etadi. U o'lchashlarga bo'lgan ehtiyoj qadim zamonlarda yuzaga kelgan. Inson kundalik hayotida har xil kattaliklarni: masofalarni, yer maydonlarining yuzalarini, jismlarni o'lchamlari va massalarini, vaqtni va hokazolarni bu jarayonlarning yuzaga kelish sabablarini, manbalarni bilmasdan, o'zining sezgisi va tajribasi asosida o'lchay boshlagan.

Eng qadimgi o'lchash birliklari - antropometrik, ya'ni insonning muayyan a'zolariga muvofiqlikka yoki moyillikka asoslangan holda kelib chiqqan o'lchash birliklari hisoblanadi. Masalan: Ladon - bosh barmoqni hisobga olmaganda qolgan to'rttasining kengligi; fut-oyoq tagining uzunligi; pyad - yozilgan bosh va ko'rsatgich barmoqlar orasidagi masofa, qarich, quloq, qadam va xokazolar.

Asrlar o'ta bizga yetib kelgan ba'zi o'lchov birliklari hozirda ham ishlatiladi. Masalan, qadimgi janubiy-sharqda «loviya doni», «no'xotcha» ma'nosini bildirgan, turli qimmatbaxo toshlarning o'lchov birligi sifatida ishlatilgan - KARAT: dorishunoslikda og'irlik birligi qilib qo'llanilayotgan, ingliz, frantsuz, lotin va ispan tillarida «bug'doy doni» ma'nosini bildiruvchi - GRAN va hokazolar.

Ba'zi bir tabiiy o'lchovlar ham uzoq o'tmishga ega. Ularning dastlabkilaridan biri, hamma yerda ishlatiladigan vaqt o'lchovlaridir. Munajjimlarning ko'p yillik kuzatishlari natijasida qadimgi Vavilionda vaqt birligi sifatida yil, oy, soat tushunchalari ishlatilgan. Keyinchalik yerning o'z o'qi atrofida to'la aylanishiga ketgan vaqtning 1/86400 qismi sekund nomini olgan Qadimgi Vavilionlilar bizning eramizgacha bo'lgan II asrdayoq vaqtni Minalarda o'lchashgan. Mina taxminan ikki astronomik soat vaqt oraligiga teng bo'lib, bu vaqt mobaynida Vavilionda rasm bo'lgan suv soatidan massasi taxminan 500 grammga teng bo'lgan «mina suv» oqib ketgan. Keyinchalik mina o'zgarib, biz o'rganib qolgan minutga aylandi.

Vaqtlar o'tishi bilan suv soatlari o'z o'rnini qum soatlariga, ular ham vaqti kelib mayatnikli mexanizmlarga bo'shatib berdilar.

Insoniyat taraqqiyoti rivojlanishi har xil fizikaviy kattaliklarning o'lchamlarini muayyan o'lchovlarga qiyoslab kiritishni taqozo eta boshladi. Bunday faoliyat jarayonini va kiritishni taqozo eta boshladi. Bunday faoliyat jarayoni va rivojlanishi davomida o'lchashlar haqidagi fan, ya'ni metrologiya yuzaga keldi.

Ishlab chiqarish munosabatlarining rivojlanishi o'lchov vositalari va usullarini mukammallashtirishni talab eta boshladi. O'lchashlar nazariyasi hamda vositalarining rivojini aniqlab bergan texnika yutuqlarining uchta asosiy bosqichini ajratib ko'rsatish mumkin:

- ishlab chiqarish jarayonida qatnashadigan va stanoklarga biriktirilgan o'lchov vositalarining yaratilishini talab qiluvchi texnologik bosqich (manufaktura va mashina ishlab chiqarishning yuzaga kelishi);

- ishlab chiqarish jarayonlarini kuchaytirish sharoitida foydalanilayotgan o'lchash vositalarining aniqligi, ishonchliligi va unumdorligini keskin oshirishni talab qiluvchi energetik bosqich (bug' energiyachini ishlatish, ichki yonuv dvigatellarining yuzaga kelishi, elektr energiyasini ishlab chiqarish va ishlatish);

- zamonaviy fan yutuqlarining barchasini o'lchash vositalarining tarkibiga kiritishni talab qilgan ilmiy-texnikaviy inqilob (fanni ishlab chiqarish bilan bog'lash va uni bevosita ishlab chiqaruvchi kuchga aylantirish) bosqichi. Bu bosqichning alohida xususiyatlaridan biri ob'ektlar va jarayonlar holatini muayyan parametrlar yordamida umumiy baholovchi o'lchov tizimlarini yaratish bo'lib, olingan natijalarni bevosita texnik tizimlari avtomatik boshqarish uchun foydalanishdan iboratdir.

Amaliyot juda keng ko'lamdagi fizikaviy kattaliklar qiymatini, ko'pincha juda tez (sekundning milliarddan bir ulushida), yuqori aniqlikda (xatolik o'lchanayotgan qiymatning 10 foizidan kichik) va nafaqat inson sezgi organlari to'g'ri ilg'ay olmaydigan, balki hayot uchun sharoit bo'lmagan holatlarda ham aniqlashni talab qiladi. Shu kunlarda fanga yuzdan ortiq har xil fizikaviy kattaliklar ma'lum bo'lib, ularning 70 dan ortig'ini o'lchash mumkin. Hozirgi kunlarda fan va texnika rivojlanishi tufayli ilgari o'lchab bo'lmaydi deb hisoblangan kattaliklarni o'lchash va baholashga imkon yaratmoqda. Masalan, Sankt-Peterburg aloqa instituti olimlari hidni o'lchash borasida birmuncha yutuqlarni qo'lga kiritganlar. Bu xususda buyuk italyan olimi Galileo Galileyning quyidagi so'zlarini eslab o'tish o'rinli bo'ladi: - «O'lchash mumkin bo'lganini o'lchang, mumkin bo'lmaganiga esa imkon yarating».

Kondensatorning elektr sig'imi, nurlanish oqimi, erigan metallning temperaturasi va atomning magnit maydoni kuchlanganligi kabi kattaliklarni maxsus texnikaviy vositalar o'lchash o'zgartirgichlar, asboblari va tizimlardan foydalanmasdan o'lchashni amalga oshirish mumkin emas. Bularning hammasi ongimizga, hayotimizga shunchalik singib ketganki, aksariyat hollarda biz ularning atrofimizda mavjud ekanligini sezmaymiz. Hamma joyda uy-ro'zgor va ishlab chiqarishda, dalada va kasalxonada, avtomobilda va ilmiy laboratoriyada ular bizning beg'araz va tengsiz yordamchilarimizdir.

Ishonch bilan aytish mumkinki, o'lchash inson ongli hayotining asosini tashkil etadi. Bu borada ko'plab olimlar o'lchash texnikasining rivojlanishiga munosib hissa qo'shganlar. Ular ichida birinchi navbatda quyidagilarni: Ahmad Farg'oni, Abu Nasr Forobiy, Abu Rayxon Beruniy, Ulug'bek, Mixail Lomonosov, Dmitriy Mendeleev va boshqalarni alohida ko'rsatib o'tish o'rinli bo'ladi. Ahmad Farg'oniyni «Miqyosi Nil», ya'ni Nil daryosining satxini tutash idishlar qonuniyati asosida o'lchash va uning natijasiga ko'ra yilning yog'ingarchiligi va uning ekin hosiliga ta'siri to'g'risidagi ma'lumotlari, Ulug'bekning «**Zij jadvallari**» da keltirgan, hozirgi kunlarda eng zamonaviy o'lchash qurilmalaridan olingan natijalardan juda oz tafovut qiluvchi ma'lumotlari alohida taxsinga sazavordir. Bundan tashqari, Farobiyning astronomik kuzatishlar va o'lchashlar uchun maxsus asboblari yasash sirlari xususida qimmatli ma'lumotlari juda katta ham ilmiy, ham falsafiy ahamiyatga egadir.

O'lchash texnikasi ehtimollar nazariyasi, boshqarish nazariyasi va boshqa ilmiy yo'nalishlar bilan birgalikda informatsion-o'lchash, ya'ni o'zida asosiy informatsiya olish imkonini beradigan vositalarni jamlagan (o'lchash, nazorat qilish, hisoblash, tashxis, umumlashtirish va tasvirlarni aniqlash) texnikasining rivojiga asos bo'ladi. Quyidagi muammolarning, ularni yechish usullari va olingan natijalarning har xilligidan qat'iy nazar, informatsiya olish mobaynida asosiy o'lchash, ya'ni qayta ishlash, qabul qilish va biror jarayon yoki manba haqidagi ma'lumotni tasavvur qilish amallarini bajarish ko'zda tutiladi.

Bugungi kunda ham olimlarimiz o'lchash nazariyasi va texnikasi rivoji ustida tinimsiz ilmiy izlanishlar olib borishmokka.

“ Metrologiya haqida” respublika qonuni

Ma'lumki, 1993 yilning 28 dekabrda Prezidentimiz tomonidan ketma-ket uchta, ya'ni - «Standartlashtirish haqida», «Metrologiya haqida» va «Mahsulot va xizmatlarni

sertifikatlashtirish» Qonunlari imzolangan edi. Bu qonunlarning hayotga tadbqiq etilishi respublikamizdagi mavjud metrologiya xizmatini yangi rivojlanish bosqichiga ko'tarilishiga asos bo'ladi. Shulardan biri ya'ni «Metrologiya haqida» qonun ustida biroz to'xtalib o'tamiz.

Bu qonun respublikamizda metrologiyaning rivojlanishiga va metrologik ta'minot masalalarini hal etishni mutlaqo yangi bosqichga olib kiradi.

«Metrologiya haqida» qonun 5-bo'limdan iborat bo'lib, bu bo'limlar 21-moddani o'z ichiga olgan. Respublikamizda metrologiya xizmatini yo'lga qo'yish va bunda jismoniy va yuridik shaxslarning ishtiroki va funktsiyalari, bu boradagi javobgarliklar bo'yicha keng ma'lumotlar berilgan.

Qonunda ko'rsatilganidek, o'lchash vositalarining davlat sinovlarini o'tkazish, ularning turlarini tasdiqlash va davlat ro'yxatiga kiritish O'zdavstandart tomonidan amalga oshiriladi.

Qonunda yana bir masala - davlat ro'yxati belgisini qo'yish to'g'risida ham bayon etilgan. Metrologiya haqidagi qonunda aytilishicha, tasdiqlangan ishlab chiqaruvchi davlat ro'yxati belgisini qo'yilishi shart.

Ma'lumki, ishlab chiqarishdagi o'lchash vositalarining holati va ularni vaqti-vaqti bilan qiyoslashdan o'tkazib turish har doim e'tiborda bo'lmoqligi lozim. Ular bo'yicha ro'yxatlar tuziladi va o'lchash vositalari turkumlarining ro'yxati O'zdavstandart tomonidan tasdiqlanadi. Ilmiy-tadqiqotlar bilan bog'lik o'lchash vositalari, asboblari, qurilmalari hamda o'lchovlari «Metrologiya haqida» qonunning 17-moddasi asosida O'zdavstandartning davriy ravishda qiyoslashdan o'tkazilib turilishi lozim bo'lgan o'lchash vositalari guruhining ro'yxatiga kiritilgan bo'lib, shu qonunning 7-moddasiga binoan, amaliy foydalanishda bo'lgan o'lchash vositalari belgilangan aniqlikda va foydalanish shartlariga mos holda, qonuniy birliklardagi o'lchash natijalari bilan ta'minlanishlari lozimligi alohida ko'rsatib o'tilgan.

Takrorlash uchun savollar:

Fanning maqsadi nima?

Fanning vazifalari nimada?

Fanning rivojlanish tarixini bilasizmi?

«Metrologiya» to'g'risida qonun bormi?

«Metrologiya» to'g'risida qonun necha bo'lim va necha moddani o'z ichiga olgan?

1-mavzu bo'yicha «tayanch» so'z va iboralar:

Metrologiya.

Standartlash.

Sifat nazorati.

2-MAVZU: METROLOGIYA XIZMATI VA TA'MINOT

Reja:

- 1. Metrologiya, standartlashtirish bo'yicha xalqaro tashkilotlar.**
- 2. Xalqaro standartlashtirish tashkiloti (ISO).**
- 3. Xalqaro elektrotexnika komissiyasi (MEK).**
- 4. Metrologiya sohasida qonunlashtiruvchi xalqaro tashkilot (MOZM).**

Turli xalqaro tashkilotlar standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish sohalarida me'yoriy xujjatlarni ishlab chiqish, dunyo mamlakatlarini shu sohalaridagi ilg'or yutuqlarini umumlashtirish va bu sohalar bo'yicha har xil yordam ko'rsatish bilan Xalqaro standartlashtirish tashkiloti, Xalqaro elektrotexnika kommissiyasi, metrologiya sohasida qonunlashtiruvchi Xalqaro tashkilot, sifat bo'yicha yevropa tashkiloti, sinov laboratoriyalarini akkreditlash bo'yicha Xalqaro konferentsiya, G'arbiy yevropa mintaqaviy va iqtisodiy tashkilotlari, standartlashtirish va metrologiya bo'yicha arab tashkiloti va boshqalar faol ishlab turibdi.

Ana shu tashkilotlar va ularning olib borayotgan ishlari, faoliyat doiralari xususida qisqacha ma'lumot berib o'tish maqsadga muvofikdir.

Xalqaro standartlashtirish tashkiloti (ISO)

Birinchi standartlashtirish milliy tashkiloti - Britaniya Assotsiatsiyasi (Eritch Enginezing Standards Accociation) 1901 yilda tashkil etilgan bo'lib, biroz keyinroq, birinchi jaxon urushi davrida Daniya byurosi, Germaniya qo'mitasi (1918 y.), Amerika qo'mitasi (1918 y.) va boshqalar tashkil topdi.

Standartlashtirish sohasidagi ishlar xalqaro markaz kerakligini taqozo qildi. Shu maqsadda 1926 yili standartlashtirish milliy tashkilotlarining Xalqaro Assotsiatsiyasi (ISA) paydo bo'ldi. ISAning tarkibiga 20 mamlakat vakillari kirdi.

1938 yili Berlin shahrida standartlashtirish bo'yicha Xalqaro s'ezd ochildi. Unda texnikaning turli sohaları bo'yicha 32 ta qo'mita va kichik qo'mitalar tuzildi. 1939 yili boshlangan ikkinchi jaxon ISAning faoliyatini to'xtatib qo'ydi.

Hozirgi Xalqaro standartlashtirish tashkiloti (International Standards Organization) 1946-1947 yillari tashkil topdi, uni qisqacha ISO deb yuritiladi. Bu nufuzli tashkilot Birlashgan Milllatlar Bosh Assambleyasi tarkibida faoliyat ko'rsatib, rivoj topmoqda.

ISONing tuzilishidan ko'zda tutilgan asosiy maqsad - xalqaro miqyosdagi mol almashtiruvda va o'zaro yordamni yengillashtirish uchun dunyo ko'lamida standartlashtirishni rivojlantirishga ko'maklashish hamda aqliy, ilmiy, texnikaviy va iqtisodiy faoliyatlar sohasida ham do'stlikni rivojlantirishdir.

Bu maqsadlarni amalga oshirish uchun:

- dunyo ko'lamida standartlarni va ular bilan bog'lik bo'lgan sohalarda uyg'unlashtirishni yengillashtirish uchun choralar ko'rish;
- xalqaro standartlarni ishlab chiqish va chop etish (agar har bir standart uchun uning faol tashkiliy va kichik qo'mitalarining ikkidan uch qismi ma'qullab ovoz bersa va umumiy ovoz beruvchilarning to'rtidan uch qismi yoklab chiqsa, standart ma'qullanishi mumkin);
- o'z qo'mita a'zolarining va texnikaviy qo'mitalarning ishlari haqida axborotlar almashinuvini tashkil qilish;
- sohaviy masalalar bo'yicha manfaatdor bo'lgan boshqa xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlik qilish ko'zda tutiladi.

ISO rahbar va ishchi qo'mita idoralaridan tashkil topgan. Rahbar idoralari tarkibiga Kengashning yuqori idorasi - Bosh Assambleya, Kengash, ijroiya byurosi, texnikaviy byuro, kengashning texnikaviy qo'mitalari va markaziy sekretariati kiradi.

ISODA prezident, vitse-prezident, g'aznachi va bosh sekretar lavozimlari mavjud. Bosh Assambleya - ISONing Oliy Rahbari bo'lib, ISONing yig'ilishi uch yilda bir marta bo'ladi. Uning sessiyasida prezident uch yil muddat bilan saylanadi.

Bosh Assambleya o'tkazish vaqtida sanoat sohasida yetakchi mutaxassislar ishtirokida xalqaro standartlashtirishning muhim muammolari va yo'nalishlari muhokama qilinadi.

ISO kengashi yiliga bir marta o'tkazilib, unda tashkilotning faoliyati, xususan, texnikaviy idoralarning tuzilishi xalqaro standartlarning chop etilishi, kengash idoralarining a'zolarini hamda texnikaviy qo'mitalarning raislarini tayinlaydi va boshqa masalalar ko'riladi.

Sobiq Ittifoq parchalangunga qadar Xalqaro standartlashtirish tashkilotining tarkibi 91 mamlakatning vakillaridan iborat edi.

Respublikamizning dastlabki mustaqillik yillaridagi (1992 yil) muhim voqealardan biri ushbu nufuzli xalqaro tashkilotga O'zbekiston Respublikasi 92-davlat sifatida qabul qilinishi bo'ldi.

Endilikda O'zbekiston Respublikasi ISOning teng xuquqli a'zolaridan biri hisoblanadi.

Mahsulot sifatini yaxshilash, boshqarish va ta'minlash bo'yicha oxirgi vaqtda qilingan ishlarni mujassamlab, ISO o'zining bir qator me'yoriy xujjatlarini ishlab chiqdi, bu xujjatlar ISO 9000, 10011 va 10012 raqamli standartlarni ko'rsatish mumkin.

Xalqaro elektrotexnika komissiyasi (MEK)

Elektrotexnika sohasidagi xalqaro hamkorlik bo'yicha ishlar 1881 yildan boshlangan, chunki bu yili elektr bo'yicha birinchi Xalqaro kongress bo'lib o'tgan edi. Keyinroq 1906 yili Londonda 13 mamlakat vakillarining konferentsiyasida maxsus idora - xalqaro elektrotexnika komissiyasi tuzish to'g'risida bir fikrga kelindi. Bu idora elektr mashinalari sohasi bo'yicha atamalar va parametrlarni standartlashtirish masalalari bilan shug'ullana boshladi.

MEK nizomiga ko'ra, bu tashkilotning maqsadlari elektrotexnika, radiotexnika va ularga qo'shni tarmoqlardagi muammolar sohalaridagi standartlashtirish masalalarini hal qilishdir.

ISO va MEK faoliyatlari bo'yicha farqlanadi. MEK elektrotexnika, elektronika, radioaloqa, asbobsozlik sohalar bo'yicha shug'ullansa, ISO esa qolgan boshqa hamma sohalar bo'yicha standartlashtirish bilan shug'ullanadi.

Hozirgi vaqtda 41 ta milliy qo'mitalar MEKning a'zolari hisoblanadi. Bu mamlakatlarda yer kurrasining 80% aholisi yashab, 95% dunyodagi ishlab chiqarilayotgan elektr quvvatining istemolchisi hisoblanadi, bular asosan sanoati rivojlangan hamda rivojlanayotgan mamlakatlardir. MEK ingliz, frantsuz va rus tillarida ish olib boradi.

MEKning Oliy rahbar idorasi MEK kengashida, u yerda mamlakatlarning hamma milliy qo'mitalari taqdim etilgan. Unda eng yuqori lavozim prezident bo'lib, u xar 3 yil muddatda saylanadi. Bundan tashqari vitse-prezident, g'aznachi, bosh sekretar lavozimlari ham bor. MEK har yili bir marta o'z kengashiga yig'iladi va o'z faoliyati doirasidagi masalalarni hal qiladi.

1972 yilga qadar MEK va ISO lar tomonidan yaratilayotgan xujjatlar tavsiya sifatida faoliyat ko'rsatar edi. 1972 yili esa MEK, ISO larning tavsiyalari xalqaro standartlarga aylantirilishi haqida qaror qabul qilindi.

Metrologiya soxasida qonunlashtiruvchi Xalqaro tashkilot (MOZM)

Xalqaro miqyosda metrologiya sohasida qonunlashtiruvchi xalqaro tashkilot ham mavjuddir. Uni qisqartirilgan holda MOZM (Mejdunarodnaya organizatsiya zakonadatel'noy metrologii) deb ataladi. Bu tashkilotning asosiy maqsadi - davlat metrologik

xizmatlarini va boshqa milliy muassasalarning faoliyatlarini xalqaro miqyosda muvofiqlashtirishdir.

MOZM faoliyatining asosiy yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

- MOZMga a'zo bo'lgan mamlakatlar uchun o'lchash vositalarining uslubiy me'yoriy metrologik tavsiflarning birliligini belgilash;

- qiyoslash uskunalarini, solishtirish usullarini, etalonlarni tekshirish va attestatlashini, namunaviy va ishchi o'lchash asboblari uyg'unlashtirish;

- xalqaro ko'lamda birxillashtirilgan o'lchash birliklarini mamlakatlarda qo'llanishini ta'minlash;

- metrologik xizmatlarning eng qulay shakllarini ishlab chiqish va ularni joriy etish bo'yicha davlat ko'rsatmalarining birliligini ta'minlash;

- rivojlanayotgan mamlakatlarda metrologik ishlarni ta'min etish va ularni zarur texnik vositalari bilan ta'minlashda ilmiy-texnikaviy yordamlashish;

- metrologiya sohasida turli darajalarda kadrlar tayyorlashning yagona qonun qoidalarini belgilash.

MOZMning oliy rahbar idorasi metrologiyadan qonun chiqaruvchi Xalqaro konferentsiyasi hisoblanib, u har to'rt yilda bir marta chaqiriladi. Konferentsiya tashkilotning maqsad va vazifalarini belgilaydi, ishchi idoralarining ma'ruzalarini tasdiqlaydi, byudjet masalalarini muhokama qiladi. MOZMning rasmiy tili frantsuz tilidir.

Takrorlash uchun savollar:

1. Metrologiya va standartlash bo'yicha qanday xalqaro tashkilotlar mavjud?
2. **ISO** ni tushuntirib bering?
3. **MEK** nima?
4. Metrologiya sohasida qonunlashtiruvchi xalqaro tashkilot bormi?

3-MAVZU: KATTALIKLAR

Reja:

Kattaliklar.

Kattaliklarning o'lchamligi.

Kattaliklarning birliklari.

Atrofimizdagi hayot uzluksiz tarzda kechadigan muayyan jarayonlar, voqealar, hodisalarga nihoyatda boy bo'lib, ularni ko'pini aksariyat hollarda sezmaymiz yoki e'tiborga olmaymiz. Chetdan qaraganda ularning orasida bog'liklik yoki uzluksizlik bilinmasligi ham mumkin. Ba'zilariga esa shunchalik ko'nikib ketganmizki, aniq bir so'z bilan ifodalash kerak bo'lsa, biroz qiynalib turamiz, «...mana shu-da!» deb qo'yamiz. Ushbu ma'ruzamiz barchamiz bilib-bilmaydigan, ko'rib-ko'rmaydigan va sezib-sezmaydigan **kattaliklar** haqida boradi.

Kattaliklarning ta'rifini keltirishdan oldin ularning mohiyatiga muqaddima keltirsak.

Yon-veringizga bir nazar tashlang, har xil buyumlarni, jonli va jonsiz predmetlarni ko'rasiz. Balki oldingizda do'stlaringiz ham o'tirishgandir (albatta dars tayyorlab!). Garchi bu sanab o'tilganlar bir biridan tubdan farq qilsa ham hozir ko'rishimiz kerak bo'lgan xossalr va xususiyatlar bo'yicha ulardagi muayyan umumiylikni ko'rishimiz mumkin. Masalan, ruchka, stol va do'stingizni olaylik. Bular bir-biridan qanchalik o'zgacha bo'lmasin, lekin o'zlarida shunday bir umumiylikni kasb etganki, bu umumiylik ularning uchchallasida ham bir xil tavsiflanadi. Agarda gap ularning katta-kichiklik xususida

boradigan bo'lsa, biror bir yo'nalish bo'yicha olingan va aniq chegaraga (oraliqqa) ega bo'lgan makonni yoki masofani tushunamiz.

Ushbu ma'no nuqtai nazaridan qaraydigan bo'lsak, ular orasidagi tafovut faqat qiymatdagina bo'lib qoladi. Yoki og'irlik, tushunchasini, ya'ni misol tariqasida olingan ob'ektlarni yerga tortilishini ifodalaydigan xususiyatni oladigan bo'lsak ham, mazmunan bir xilligini ko'ramiz. Bunda ham ular orasidagi tafovut ularning yer tortilishi kuchining katta yoki kichikligida, ya'ni qiymatdagina bo'ladi. Biz buni oddiygina qilib **og'irlik** deb ataymiz. Bu kabi xususiyatlar talaygina bo'lib, ularga kattalik nomi berilgan.

Kattaliklar juda ko'p va turli-tuman, lekin ularning barchasi ham ikkitagina tavsif bilan tushuntiriladi. Bu sifat va miqdor tavsiflari.

Sifat tavsifi olingan kattaliklarning mohiyatini, mazmunini ifodalaydigan tavsif hisoblanadi. Gap masofa borasida ketganda muayyan olingan ob'ektning o'lchamlarini, uzun-qisqaligini yoki baland-pastligini bildiruvchi xususiyatini tushunamiz. Ya'ni ko'z oldimizga keltiramiz. Buni oddiygina bir tajribadan bilishimiz mumkin. Bir daqiqaga boshqa ishlaringizni yig'ishtirib, ko'z oldingizga og'irlik va temperatura nomli kattaliklarni keltiring. Xo'sh, ularning sifat tavsiflarini seza oldingizmi. Bir narsaga ahamiyat bering-a, og'irlik deganda qandaydir bir mavxum, og'ir yoki yengil ob'ektni, aksariyat, torozu toshlarini ko'z oldiga keltirgansiz, temperatura to'g'risida gap borganda esa, issiq-sovuqlikni bildiruvchi bir narsani gavdalantirgansiz. Aynan mana shular biz sizga tushuntirmoqchi bo'lgan kattaliklarning sifat tavsifi bo'lib hisoblanadi.

Endi olingan ob'ektlarda biror bir kattalik to'g'risida so'zlaydigan bo'lsak, bu ob'ektlar o'zida shu kattalikni ko'p yoki kam «mujassamlashtirganligini» shoxidi bo'lamiz. Bu esa kattalikning miqdor tavsifi bo'ladi.

Mana endi kattalikning ta'rifini keltirishimiz mumkin:

Kattalik-Sifat tomonidan ko'pgina fizikaviy ob'ektlarga (fizikaviy tizimlarga, ularni holatlariga va ularda o'tayotgan jarayonlarga) nisbatan umumiy bo'lib, miqdor tomondan har bir ob'ekt uchun xususiy bo'lgan xossadir.

Ta'rifda keltirilgan xususiylilik biror ob'ektning xossasi ikkinchisilikiga nisbatan ma'lum darajada kattarok yoki kichikroq bo'lishini ifodalaydi.

Biz o'rganayotgan metrologiya fani aynan mana shu kattaliklar, ularning tavsiflarini o'rganish va bilish bilan uzviy bog'likdir. «Kattalik» atamasidan xossaning faqat miqdoriy tomonini ifodalash uchun foydalanish to'g'ri emas (masalan, «massa kattaligi», «bosim kattaligi» deb yozish), chunki shu xossalarning o'zi kattalik bo'ladi. «Bunda kattalik o'lchami» degan atamani ishlatish to'g'ri hisoblanadi. Masalan, ma'lum jismning uzunligi, massasi, elektr qarshiligi va xokazolar.

Har bir fizikaviy ob'ekt bir qancha ob'ektiv xossalar bilan tavsiflanishi mumkin. Ilm-fan taraqqiyoti va rivojlanishi bilan bu xossalarni bilishga talab ortib bormoqda. Hozirga kelib zamonaviy o'lchash vositalari yordamida 70 dan ortiq kattaliklarni o'lchash imkoniyati mavjud. Bu ko'rsatkich 2005 yillarga borib 200 dan ortib ketishi bashorat qilinmoqda.

Ko'pgina kattalikning o'rniga parametr, sifat ko'rsatkichi, tavsif (xarakteristika) degan atamalarni ham qo'llanishiga duch kelamiz, lekin bu atamalarning barchasi mohiyatan kattalikni ifodalaydi.

Muayyan guruxlardagi kattaliklarning orasida o'zaro bog'liklik mavjud bo'lib, uni fizikaviy bog'lanish tenglamalari orqali ifodalash mumkin. Masalan, vaqt birligidagi o'tilgan masofa bo'yicha tezlikni aniqlashimiz mumkin. Mana shu bog'lanishlar asosida kattaliklarni ikki guruxga bo'lib ko'riladi: asosiy kattaliklar va hosilaviy kattaliklar.

Asosiy kattalik deb ko'rilayotgan tizimga kiradigan va shart bo'yicha tizimning boshqa kattaliklariga nisbatan mustaqil qabul qilib olinadigan kattalikka aytiladi. Masalan masofa (uzunlik) vaqt, temperatura, yorug'lik kuchi kabilar.

Hosilaviy kattalik deb tizimga kiradigan va tizimning kattaliklari orqali ifodalanadigan kattalikka aytiladi. Masalan, tezlik, tezlanish, elektr qarshiligi kabilar.

Kattalikning o'lchamligi.

Har bir xossa ko'p yoki kam darajada ifodalanishi, ya'ni miqdor tavsifiga ega bo'lishi mumkin ekan, demak bu xossani o'lchash ham mumkin. Bu xaqda buyuk italiyalik olim Galileo Galiley «O'lchash mumkin bo'lganini o'lchang, mumkin bo'lmaganiga esa imkoniyat yarating» degan edi.

Kattaliklarning sifat tavsiflarini rasmiy tarzda ifodalashda o'lchamlikdan foydalanamiz.

Kattalikning o'lchamligi deb, shu kattalikning tizimidagi asosiy kattaliklar bilan bog'likligini ko'rsatadigan va proportsionallik koefitsienti 1 ga teng bo'lgan ifodaga aytiladi.

Kattaliklarning o'lchamligini dimension - o'lcham, o'lchamlik ma'nosini bildiradigan (ingl) so'zga asoslangan holda dim simvoli bilan belgilanadi.

Odatda, asosiy kattaliklarning o'lchamligi mos holdagi bosh harflar bilan belgilanadi, masalan,

$\dim lqL$; $\dim mqM$; $\dim tqT$.

Hosilaviy kattaliklarning o'lchamligini aniqlashda quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:

1. Tenglamaning o'ng va chap tomonlarining o'lchamligi mos kelmasligi mumkin emas, chunki, faqat bir xossalargina o'zaro solishtirilishi mumkin. Bundan xulosa kilib aytadigan bo'lsak, faqat bir xil o'lchamlikka ega bo'lgan kattaliklarnigina algebraik qo'shishimiz mumkin.
2. O'lchamliklarning algebrasi ko'payuvchandir, ya'ni faqatgina ko'paytirish amalidan iboratdir.

Bir nechta kattaliklarning ko'paytmasining o'lchamligi ularning o'lchamliklarining ko'paytmasiga teng, ya'ni: A,B,C,q kattaliklarning qiymatlari orasidagi bog'lanish $QqABC$ ko'rinishda berilgan bo'lsa, u xolda

$\dim qqo'(\dim A)o'(\dim B)o'(\dim C)$

2.2. Bir kattalikni boshqasiga bo'lishdagi bo'linmaning o'lchamligi ularning o'lchamliklarining nisbatiga teng, ya'ni $QqAG'B$ bo'lsa, u holda $\dim qqdim AG'dim B$

2.3. Darajaga ko'tarilgan ixtiyoriy kattalikning o'lchamligi uning o'lchamligining shu darajaga oshirilganligiga tengdir, ya'ni QqA^n bo'lsa, u xolda $\dim qqdim A^n$

Masalan, agar tezlik $vqlG't$ bo'lsa u xolda,

dim vqdim IG'dim tqLG'TqLT⁻¹

Shunday qilib, hosilaviy kattalikning o'lchamligini ifodalashda quyidagi formuladan foydalanishimiz mumkin:

$\dim QqL^n M^m T^k \dots$, bunda, $L, M, T, \dots$, - mos ravishda asosiy kattaliklarning o'lchamligi; $n, m, k, \dots$, - o'lchamlikni daraja ko'rsatkichi.

Har bir o'lchamlikning daraja ko'rsatkichi musbat yoki manfiy, butun yoki kasr songa yoxud nolga teng bo'lishi mumkin. Agar barcha daraja ko'rsatkichlari nolga teng bo'lsa, u holda bunday kattalikni **o'lchamsiz kattalik** deyiladi. Bu kattalik bir nomdagi kattaliklarning nisbati bilan aniqlanadigan nisbiy (masalan, dielektrik o'tkazuvchanlik), logarifmik (masalan, elektr kuvvati va kuchlanishning logarifmik nisbati) bo'lishi mumkin.

O'lchamliklarning nazariyasi odatda hosil qilingan ifoda (formula) larni tezdan tekshirish uchun juda qo'l keladi. Ba'zan esa bu tekshiruv noma'lum bo'lgan kattaliklarni topish imkonini beradi.

Kattaliklarning birliklari

Muayyan ob'ektni tavsiflovchi kattalik shu ob'ekt uchun xos bo'lgan miqdor tavsifiga ega ekan, bu kabi ob'ektlar o'zaro birgalikda qurilayotganda faqat mana shu miqdor tavsiflariga ko'ra tafovutlanadi. Buning uchun esa solishtirilayotganda ob'ektlararo biror bir asos bo'lishi lozim. Bu asosga solishtirish birligi deyiladi. Aynan mana shunday tavsiflash asoslariga kattalikning birligi deb nom berilgan.

Qurilayotgan fizikaviy ob'ektning ixtiyoriy bir xossasining miqdor tavsifi bo'lib uning o'lchami xizmat qiladi. Lekin «uzunlik o'lchami», «Massa o'lchami», «Sifat ko'rsatkichini o'lchami» degandan ko'ra «uzunligi», «massasi», «sifat ko'rsatkichi» kabi iboralarni ishlatish ham leksik jihatidan, ham texnikaviy jihatidan o'rinli bo'ladi. O'lcham bilan qiymat tushunchalarini bir biriga adashtirish kerak emas. Masalan, 100g, 10⁵mg, 10⁻⁴t - bir o'lchamni uch xil ko'rinishda ifodalainishi bo'lib odatda «massa o'lchamining qiymati» demasdan «massasi (...) kg» deb gapiramiz. Demak kattalikning qiymati deganda uning o'lchamini muayyan sonli birliklarda ifodalanishini tushunishimiz lozim.

Kattalikning o'lchami - ayrim olingan moddiy ob'ekt, tizim hodisa yoki jarayonga tegishli bo'lgan kattalikning miqdori bo'lib hisoblanadi.

Kattalikning qiymati - qabul qilingan birliklarning ma'lum bir soni bilan kattalikning miqdor tavsifini aniqlash.

Qiymatning sonlar bilan ifodalangan tarkibiy qismini kattalikning sonli qiymati deyiladi. Sonli qiymat kattalikning o'lchami noldan qancha birlikka farqlanadi, yoki o'lchash birligi sifatida olingan o'lchamdan qancha birlik katta (kichik) ekanligini bildiradi yoki boshqacha aytganda Q kattaligining qiymati uni o'lchash birligining [q] va sonli qiymati Q bilan ifodalanadi degan ma'noni anglashimiz lozim:

$qqq[q]$.

Endi yana kattalikning birligiga qaytamiz. Ikki xil metall quvur berilgan bo'lib, birining diametri 1m, ikkinchisiniki 0,5m. Ularning ikkovini diametr bo'yicha solishtirish uchun, muayyan bir asos sifatida olingan birlik qiymatini solishtirishimiz lozim bo'ladi.

Kattalikning birligi - ta'rif bo'yicha soniy qimmati 1 ga teng qilib olingan kattalik tushuniladi.

Ushbu atama kattalikning qiymatiga kiradigan birlik uchun ko'paytiruvchi sifatida ishlatiladi. Muayyan kattalikning birliklari o'zaro o'lchamlari bilan farqlanishi mumkin. Masalan, metr, fut va dyuym uzunlikning birliklari bo'lib, quyidagi har xil o'lchamlarga ega - 1fut q 0,3048m, 1dyuym q 25,4mm ga tengdir.

Kattalikning birligi ham kattalikning o'ziga o'xshash asosiy va hosilaviy birliklarga bo'linadi:

Kattalikning asosiy birligi deb - birliklar tizimidagi ixtiyoriy ravishda tanlangan asosiy kattalikning birligiga aytiladi.

Bunga misol qilib, LMT-kattaliklar tizimiga to'g'ri kelgan MKS birliklar tizimida metr, kilogramm, sekund kabi asosiy birliklarni olishimiz mumkin.

Xosilaviy birlik deb berilgan birliklar tizimining birliklaridan tuzilgan, ta'riflovchi tenglama asosida keltirib chiqariluvchi xosilaviy kattalikning birligiga aytiladi.

Xosilaviy birlikka misol kilib 1mG's - xalqaro birliklar tizimidagi tezlik birligini; 1N q 1kg.mG's^2 kuch birligini olishimiz mumkin

Takrorlash uchun savollar:

1. Kattalikning ta'rifini aytib bering?
2. Kattaliklar necha guruhga bulinadi?
3. Kattalikning o'lchamligi nima?
4. Kattalikning birligi deganda nimani tushunasiz?

4-MAVZU: O'LCHASH

Reja:

1. O'lchash jarayonining asosiy tavsiflari
2. O'lchash turlari.

O'lchanayotgan kattalikni vaqt, o'lchov kattaliklari va aniqlikni ta'minlovchi sharoitdan bog'liqlik xarakteridan kelib chiqib hamda o'lchov natijalarini ifodalash uslublariga ko'ra o'lchash turlarini bir necha guruhlarga ajratish mumkin.

1. O'lchanayotgan kattalikni o'lchash vaqtdan bog'liqligiga ko'ra statik va dinamik o'lchovlar mavjud. Statik o'lchovlar mobaynida o'lchanayotgan kattalik vaqt bo'yicha o'zgarmaydi. Masalan, jismlarni o'lchamlari, bosimni doimiy qiymati dinamik o'lchov natijalari vaqt bo'yicha o'zgarib turadi, masalan tebranishlar amplitudasini o'lchash, havo haroratini sutka davomida o'lchash.

2. O'lchov natijalarini olish uslubiga ko'ra to'g'ridan to'g'ri va ikkilamchi o'lchash natijasida masalan, biror mahsulot vaznini tarozi yordamida o'lchash, to'g'ridan to'g'ri lineyka va boshqa asboblarda yordamida detallarni o'lchamini aniqlash mumkin.

To'g'ridan to'g'ri o'lchash tenglamasi $Q \text{ q } X$, bu yerda Q -kattalikni haqiqiy qiymati, X -o'lchov natijasida olingan qiymat.

Ikkilamchi o'lchash uslubiga ko'ra asosiy o'lchanishi lozim bo'lgan kattalik emas, u bilan funktsional bog'lanishda bo'lgan boshqa kattaliklar o'lchanadi. O'lchov tenglamasi $Q \text{ q } f(X_1, X_2, \dots, X_n)$

bu yerda $X_1, X_2, \dots, X_n$ - to'gridan to'g'ri uslubda o'lchanadigan kattaliklar.

Ikkilamchi o'lchovga misollar sifatida geometrik shakllarning yuzasi, tekislikning xajmini o'lchashni ko'rish mumkin. Bunda shakl tomonlari (**Sqaxb**) yoki jismning geometrik o'lchamlarini (**Vq l x h x b**) o'lchash tufayli aniqlanadigan kattalik topiladi. Ushbu turdagi o'lchash usulini qo'llash o'lchanadigan ob'ekt o'lchamiga (o'ta kichik yoki o'ta katta) va murakkabligiga (shaklan yoki tabiatan) bog'lik.

Masalan xarita tuzilib, yer maydonini o'lchash, tandirdagi olov haroratini o'lchash va boshqalar.

$$t \text{ q } f(P), C \text{ q } f(a, t), i \text{ q } f(P)$$

Umumlashtirib o'lchash - bir paytni o'zida bir turdagi bir necha kattaliklarni o'lchash tufayli aniqlanishi lozim bo'lgan kattalikni tenglamalar sistemasi tuzib aniqlash. Masalan, tarozi toshlari komplektini kalibrovka qilish.

Qo'shma usulda o'lchash - bir paytni o'zida ikki va undan ortiq kattaliklarni o'lchash tufayli ular o'rtasidagi bog'liqlikni topish.

C q f o'a, t)

3. O'lchov aniqligi bo'yicha:

a) Mavjud o'lchash texnikasi yordamida eng katta (yuqori) aniqlikda o'lchash - odatda etalon o'lchovlari, masalan Q q 9,81 absolyut qiymatini aniqlash bo'yicha o'lchovlar 1 S q f ulezit-133 izotopi atomning 9192631770 davri.

b) Nazorat-texshiruv o'lchovi - odatda LGI, O'z davstandart laboratoriyasi tekshiruvlari;

v) Texnik o'lchovlar - o'lchov xatoliklari texnik vositalarning tavsifi bilan (aniqligi bilan) ifodalanadi. Bu korxona laboratoriyalarida o'tkaziladigan o'lchovlar kompleksi.

□ 4. O'lchash natijalarini ifodalash uslubiga ko'ra absolyut va nisbiy o'lchov turlari mavjud. Absolyut o'lchashda fizik kattaliklar to'g'ridan-to'g'ri o'lchanadi yoki o'lchashda fizik doimiyliklardan foydalaniladi, masalan, elektr tokini amperlarda o'lchash.

Nisbiy o'lchashlarda bir xil nomdagi kattaliklar nisbati o'lchanadi. Masalan, havoning nisbiy namligi $1m^3$ havodagi namlikni ma'lum bir haroratda havo to'yinishi mumkin bo'lgan namlikka nisbati.

O'lchashning asosiy tavsiyalovchi tushunchalari quyidagicha:

O'lchash printsiplari - o'lchash asosida yotuvchi fizik hodisalar yoki ularning majmui. Masalan, jismning massasini unga proporsional bo'lgan og'irlik kuchini o'lchashga.

O'lchov uslubi - o'lchash uchun mavjud o'lchov vositalari va printsiplaridan foydalanish usullari.

O'lchashdagi xatoliklar - o'lchanayotgan kattalikning o'lchash jarayonida aniqlangan X va uning haqiqiy Q qiymatlarining farqi.

$$\Delta * X - Q$$

O'lchashdagi xatoliklar o'lchash uslubi va texnikasining nomukammalligi, insonni tajribasi yetarli emasligi va o'lchash shart sharoitlariga rioya qilmaslik tufayli hosil bo'ladi.

O'lchashning to'g'riligi - o'lchash sifatini ifodalaydi va sistematik xatoliklarni minimal bo'lishi ($\Delta \rightarrow 0$) ni ko'rsatadi.

O'lchash natijalarining ishonchliligi - o'lchash natijalariga bo'lgan ishonchlilik ifodalab asosiy o'lchanayotgan kattalikdan og'ish extimolligini ko'rsatadi va o'lchov natijalarini aniq va noaniq kategoriyalarda bo'ladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. O'lchash nima?
2. O'lchash jarayonining asosiy tavsiflarini tushintirib bering?
3. O'lchash xatoligi deganda nimani tushinasiz?

4-mavzu bo'yicha «tayanch» so'z va iboralar:

1. O'lchash jarayoni.
2. O'lchash xatoligi.

5-MAVZU: ETALONLAR

Reja:

Etalonlar haqida tushunchalar. Etalonlar klassifikatsiyasi. Ayrim fizik kattaliklarning etalonlari haqida ma'lumotlar. Massa birligi etaloni-kilogramm.

O'lchovlarning yagonaligini ta'minlash uchun o'lchov birliklarining qabul qilingan yagona aniq na'munasi (etaloni) bo'lishi va uning yordamida aniq bir fizik kattalikning o'lchovchi vositalari doimiy ravishda tekshirilib turilishi kerak. O'lchov birliklarini saqlash, ko'paytirish va uzatish uchun etalonlar va na'munaviy o'lchov vositalaridan foydalaniladi. O'lchovlarni uzatishning metrologik zanjiri tizimining eng yuqori pog'onasini etalonlar egallaydi.

Etalon - bu etalon sifatida belgilangan tartibda tasdiqlangan o'lchash vositasi yoki o'lchash vositalari kompleksi. Etalonni asosiy vazifasi fizik kattalikning o'lchov birligini saqlash va ko'paytirishni ta'minlaydi.

Etalon o'lchamlari asosida na'munaviy o'lchov vositalari aniqligi tekshiriladi, ulardan esa o'z navbatida ishchi vositalarga o'lcham uzatiladi.

Etalonlar birlamchi va maxsus bo'lishi mumkin. Agar etalon fizik kattalik o'lchov birligini mamlakat miqyosida qabul qilingan eng yuqori aniqlikda ko'paytirishga (uzatishga) imkon bersa bunday etalon birlamchi etalon deyiladi.

Yuqori bosim, yuqori harorat, moddalarning alohida holati kabi alohida sharoitlarda o'lchamlarni zaruriy aniqlikda mavjud etalonlardan to'g'ridan to'g'ri olish texnik jihatdan mumkin emas. Buning uchun maxsus etalonlar tuziladi (yaratiladi) va tegishli tartibda tasdiqlanadi. Maxsus etalonlar o'lchov birligini maxsus sharoitlarda uzatish (ko'paytirish) imkonini beradi va bu sharoitda birlamchi etalon vazifasini o'taydi.

Si sistemasining asosiy kattaliklarining o'lchov birliklari masalan, (om, vol t, paskal, n yuton, joule va boshqalar) Davlat etalonlari yordamida, markazlashgan holda ko'paytiriladi. Qo'shimcha, hosilaviy yoki nosistematik kattaliklar masalan, (yuza birliklari, sig'im va boshqalar) texnik-iqtisodiy zaruriyatdan kelib chiqib, quyidagi ikki usulda ko'paytiriladi.

1) markazlashgan holda - mamlakat uchun yagona bo'lgan Davlat etalonlari bo'yicha;

2) markazlashgan holda - joylardagi tegishli metrologik xizmat organlari tomonidan namunaviy o'lchov vositalari yordamida tegishli o'lchash tufayli amalga oshiriladi.

Davlat etalonlarini fizik yemirilishini kamaytirish ishchi holatda uzoq vaqt saqlanishini ta'minlash va tekshiruv ishlarini tashkil etish uchun metrologik amalda birlamchi etalonlar o'lchamlari asosida ikkilamchi etalonlar yaratiladi va ularni tegishli tartibda tasdiqlanadi.

Masalan, massa birligi kilogram etalonning nusxasi sifatida platina qotishmasidan tayyorlangan №26-tarozi toshi va uning zanglamas po'latdan ishlangan ishchi etaloni.

Etalon nusxa har doim davlat etalonining fizik nusxasi bo'lishi kerak.

Taqqoslash uchun etalonlar - odatda ikkilamchi etalonlar bo'lib ma'lum sabablarga ko'ra to'g'ridan-to'g'ri uslubda solishtirish mumkin bo'lmagan etalonlarni taqqoslash uchun qo'llaniladi.

Xolis etalonlar - ikkilamchi etalonlar bo'lib, ular davlat etalonining saqlanish holatini tekshirish maqsadida yoki davlat etaloni yo'qolgan yoki ishdan chiqqan hollarda uni almashtirish uchun qo'llaniladi.

Ishchi etalon - ikkilamchi etalon bo'lib, o'lchov birligini saqlash va undan yuqori aniqlikda na'munaviy o'lchov vositalariga o'lcham uzatish uchun qo'llaniladi. Ikkilamchi

etalonlar o'lchov vositalari kompleksi, alohida etalonlar, etalonlar guruhi yoki etalonlar nabori shaklida bo'lishi mumkin.

Alohida etalonlar odatda 1 ta o'lchamda, etalonlar guruhi esa doimiy yoki o'zgaruvchan tarkibdagi bir turdagi bir necha o'lchamlar majmuidan iborat bo'ladi.

Davlat etalonlari davlat metrologiya institutlarida yoki davlat metrologiya xizmatining yirik tashkilotlarida saqlanadi. Ular ustida ishlar olib borish va saqlash uchun alohida mas'ul shaxslar etalon saqlaydiganlarga tayinlanadi.

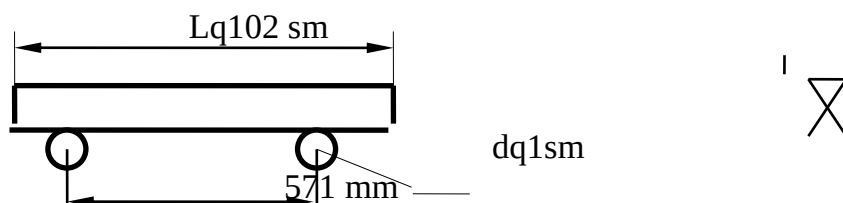
Fizik kattaliklar birliklarining xalqaro etalonlari o'lchov va tarozilar xalqaro byurosida saqlanadi. Ushbu byuroning faoliyat dasturi bo'yicha milliy etalonlarni xalqaro etalonlarga sistematik ravishda solishtirish xalqaro etalonlarni o'zaro taqqoslash va boshqalar kiradi.

Metr va kilogramm etalonlari 25 yilda bir marta, elektr va yorug'lik etalonlari esa 3 yilda bir marta taqqoslanadi (tekshiriladi).

Ayrim fizik kattaliklarning etalonlari haqida ma'lumotlar.

O'lchovlarni metrik sistemasini kiritilish davrida (XVIII asr oxirida) dastlabki uzunlik birligi etaloni - metr qabul qilingan. 1metr qiymati Parij meridiani etaloni choragining 10^6 qismiga teng bo'lgan yoy uzunligiga deb olingan. Shu asosda 1799 yilda platinadan tayyorlangan metr etaloni - lineyka tayyorlanib Frantsiya milliy arxiviga topshirilgan. Ushbu etalon "Arxiv etaloni" nomini oldi. Ushbu lineyka qalinligi 4mm va eni 25mm atrofida bo'lib, uning uchlari orasidagi masofa (uzunligi) 1 metrga teng.

1889 yili platina-iridiy qotishmasidan tayyorlangan metrni yangi etaloni tayyorlandi va tarozi va o'lchovlar bo'yicha I-bosh konferentsiya tomonidan qabul qilindi. Ushbu etalon brusok shaklida bo'lib uning ko'ndalang kesimi tomonlari 20mm dan bo'lgan kvadrat ichiga joylashgan X shaklida bajarilgan.



2. Massa birligi etaloni - kilogramm

Metrik sistema qabul qilish paytida massa birligi sifatida 1dm^3 toza suvning eng yuqori zichlikka ega bo'lish harorati (4^0S) aniq hisoblangan massasi qabul qilingan. Shunga ko'ra kilogramm birinchi prototipi - diametri va balandligi 39mm bo'lgan platinadan tayyorlangan tsilindrik tarozi toshi tayyorlangan va Frantsiya milliy Arxiviga topshirilgan.

Hozirgi paytda kilogramm №12 xalqaro prototipi - platina iridiy qotishmasidan tayyorlangan diametri 39mm balandligi 39mm bo'lgan tsilindrik tarozi toshi mavjud. Uning zichligi $21548,1\text{ kgG'm}^3$, qotishmadagi iridit miqdori 10,08-10,09%, 0^0S dagi kilogramm hajmi $46,408\text{ sm}^3$ №12 prototip massasi 1, 000000085 kg. Etalon tarozilar sifatida №1 Ruprext va №2 VIIIM tarozilari qo'llanilgan. Bu tarozilar shkalalari orasi $4 \times 10^{-8}\text{ kg}$.

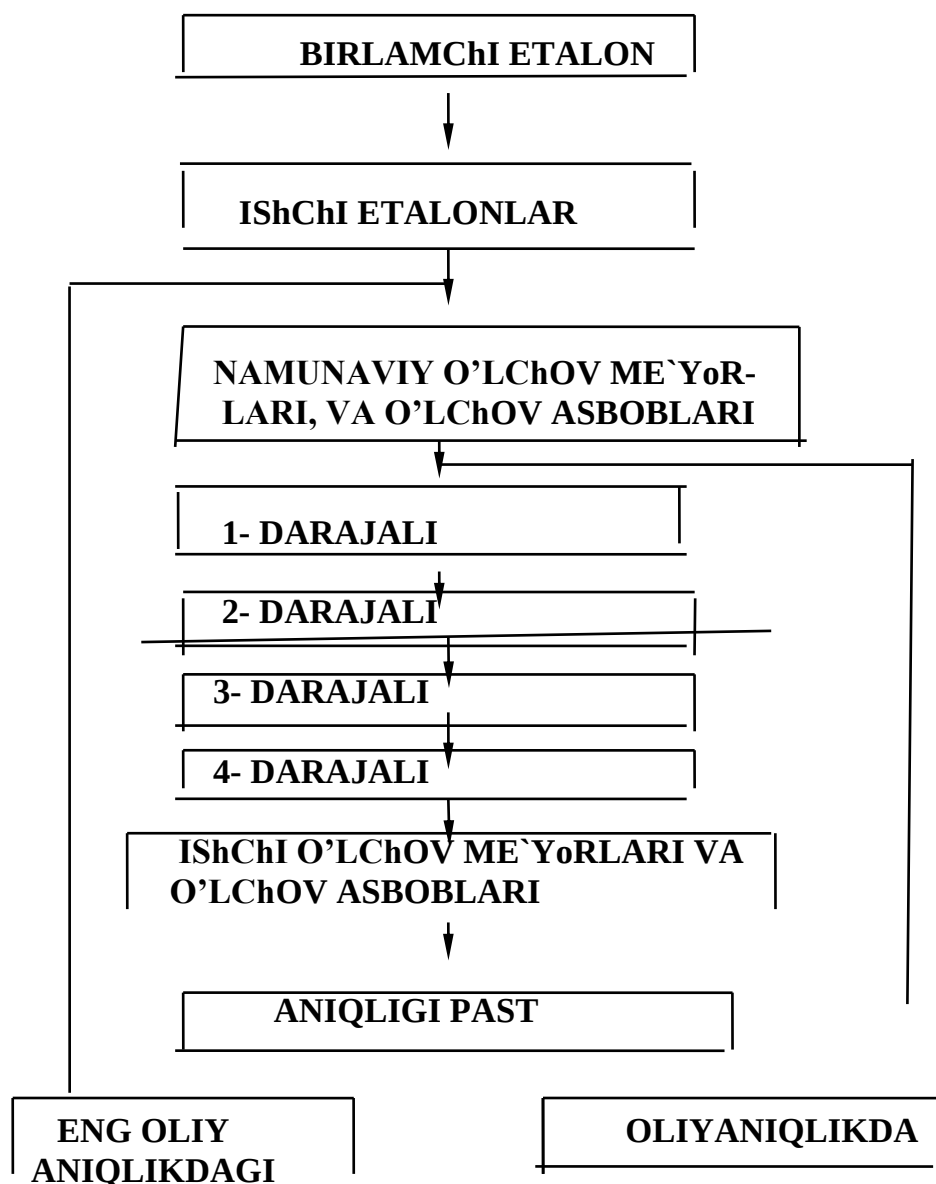
Etalonlardan namunaviy va ishchi o'lchov vositalariga birliklar o'lchamini uzatish. Birliklar o'lchamlari etalonlardan dastlab namunaviy o'lchov vositalariga, ulardan esa ishchi o'lchov asboblari va toshlariga uzatiladi.

Namunaviy o'lchov vositalari, o'lchov me'yorlari (toshlar, mastikalar prizmalar). O'lchov asboblari va o'lchov aylantiruvchilari shaklida mavjud bo'lishi mumkin; bular asosan boshqa o'lchov vositalarini tekshirish uchun qo'llaniladi.

Namunaviy o'lchov vositalari Davlat metrologiya xizmati tashkilotlarida saqlanadi va shu yerda ulardan foydalaniladi.

O'lcham ko'chirish yuqoridan quyiga bo'lgan tartibda, birlamchi etalonlardan ishchi etalonlarga, ulardan esa namunaviy o'lchov me'yorlari va o'lchov asboblari (aniqlik darajasi bo'yicha) so'ngra esa ishchi o'lchov me'yorlari va asboblari uzatiladi. Ushbu yo'nalishga aksincha yo'nalishda asboblarning aniqligi tekshiriladi. Masalan 2 darajali aniqlikda ishlovchi asbob holati (aniqlik chegarasi) 1 darajali aniqlikdagi asbobga u esa o'z navbatida ishchi etalonlarga taqqoslanadi. Ayrim hollarda eng oliy va oliy aniqlikdagi ishlovchi asboblari to'g'ridan-to'g'ri ishchi etalonlarga yoki o'zidan bir karra yuqori aniqlikdagi namunaviy o'lchov asboblari yordamida tekshirilishi mumkin.

Etalonlardan o'lchamlar olish jarayonlarining metrologik zanjiri sxemasi quyidagicha:



Takrorlash uchun savollar:

1. Etalon nima?
2. Etalondan ulchamlar olish jarayonlaring metrologik zanjiri sxemasini tushintiring?

5-mavzu bo'yicha «tayanch» so'z va iboralar:

1. Etalon.
2. Massa birligi.

6-MAVZU: STANDARTLASHTIRISH**Reja:**

1. O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish va metrologiya tizimi
2. Standartlashtirish maqsadlari va vazifalari.
3. Standartlashtirishning asosiy qonun koidalari.

O'zbekiston standartlash to'g'risidagi qonuni

O'zbekiston respublikasi mustaqil davlat sifatida shakllanar ekan, u o'zining ishlab chiqarishda tayyorlanayotgan mahsulotlarni standart talablari asosida ishlab chiqib ichki va tashqi bozorga chiqarilmokda. Tashqi xorijiy davlatlardan olib kelinayotgan mahsulotlarni sertifikatlardagi ko'rsatkichlar orqali ichki bozorda sotishlikka ruxsat etilmoqda. 1994 yil Oliy Majlis tomonidan O'zbekiston respublikasi standartlashtirish va metrologiya qonuni tasdiqlandi etildi. 1997 yilda Oliy majlisda O'zbekistonda iste'molchilar xuquqlarini muhofaza qilish to'g'risidagi qonun tasdiqlandi.

Bu qonunlar O'zbekiston standartlashtirish va metrologiya qo'mitasiga yangi majburiyatlar yukladi, hamda sanoat asosida kichik va o'rta biznes tomonidan ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni standart talablariga rioya qilishda katta istiqbollarni belgilaydi.

Mamlakatimizdagi davlat korxonalarida, xissadorlik jamiyatlarida, birlashmalarda va firmalarda ishlab chiqarilayotgan mahsulot va ko'rsatilayotgan xizmat turlarining yuqori sifatli bo'lishi, ushbu munosabatlarning kafolati bo'ladi. Shuning uchun Respublikamiz korxonalarida va tashkilotlarida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarida ishlab chiqarilayotgan mahsulot va ko'rsatilayotgan xizmat turlari sifati yil sayin xalqaro ahamiyatga ega bo'lib bormoqda.

Korxonalar va tashkilotlar ishlab chiqaradigan mahsulotlar va ular ko'rsatadigan xizmat turlariga me'yoriy xujjatlar (standartlar, texnik shartlar) ishlab chiqarish jarayonida standartlashtirish metrologiya va sertifikatlashtirish sohasidagi xalqaro tajribalarni hisobga olish zarur bo'ladi.

O'zbekiston Respublikasi mustakillika erishgach, milliy sertifikatlash tizimida o'lchov ishlari birligini majburiy ravishda ta'minlovchi Davlat standartlash tizimi yaratildi. Ushbu standartlash tizimi faoliyati davlat korxonalarida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar va tashkilotlar tomonidan bajarilayotgan xizmat turlarini tashqi va ichki bozorlarda raqobatgirlikni ta'minlashga qaratilgan.

Mahsulot sifat ko'rsatkichlari, tadbiq etish uslubi, namuna olish uslublari ishlab chiqaruvchi, iste'molchi va davlat tekshiruv idoralari bilan o'zaro kelishuvi barcha standartlar asosida yotadi. Shu sababli standartlashtirish, ishlab chiqaruvchi, va iste'molchi o'rtasidagi ishonchni va mahsulot sifatini ta'minlovchi rolini o'ynaydi.

“Standartlashtirish” bo'limi bo'yicha talabalar standartlash sohasida me'yoriy xujjatlar klassifikatsiyasi, ularni ishlab chiqish, tahlil qilish, harakatga kiritish, qayta ko'rib chiqish va qo'shimchalar kiritish bilan bog'liq masalalarni o'rganadi.

“Sertifikatlash” bo'limida esa mustaqil O'zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi o'rganiladi.

“Metrologiya” bo’limida esa talabalar o’lchov sistemasi birliklari, o’lchov uslublari va texnikasi, sifat ko’rsatkichlari, ularni sinash uslublari bilan tanishib, tegishli amaliy kunikmalarga ham ega buladilar.

“Sifatni boshqarish” bo’limida mahsulotni va xizmat turlarini boshqarishning mavjud boshqaruv tizimlari va bozor iqtisodiyoti sharoitida monand standartlar ishlab chiqish xususiyatlari o’rganiladi.

“O’zbekiston Respublikasi standartlashtirish davlat tizimi” standartlari majmuida standartlashtirish ishlarini olib borish tartibini belgilovchi asosiy standartdir. Standartlashtirishning asosiy vazifa va maqsadini, standartlashtirish ishlarining tashkil etilishini va asosiy qonun qoidalarini me’yoriy xujjatlarning toifasini, standartlar turlarini, xalqaro hamkorlik bo’yicha asosiy qoidalarni, standartlar va texnikaviy shartlarning qo’llanilishini, standartlarga va o’lchov vositalariga nisbatan davlat nazoratini belgilaydi. Standartlashtirish davlat tizimining standartlar qoidolari barcha davlat, jamoa, ijarachi, aksionerlik, qo’shma va boshqa korxonalar hamda tashkilotlar kontsernlari, uyushmalar va boshqa birlashmalar tomonidan ularning idoraviy mansubligi va mulkchilikning shaklidan qat’iy nazar, O’zbekiston Respublikasi vazirliklari va davlat boshqarishining boshqa idoralari, mahalliy o’z-o’zini boshqarish qoidalarini, shuningdek tashabbuskorlik faoliyati bilan shug’ullanayotgan fuqarolar tomonidan butun O’zbekiston Respublikasi hududida qo’llanilishi shart.

Yagona standartlashtirish sistemasi mavjud bo’lib, u O’z.RST 1.0-92 bilan belgilanadi va quyidagi me’yoriy xujjatlarga havolalar qilinadi.

O’z.RST 1.1. “O’zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Respublika standartlarini ishlab chiqish, kelishib olish, tasdiqlash va ro’yxatdan o’tkazish tartibi”.

O’z.RST 1.2. “O’zbekiston Respublikasining davlat tizimi. Texnikaviy shartlarni ishlab chiqish, kelishib olish, tasdiqlash va ro’yxatdan o’tkazish tartibi”.

O’z.RST 1.3. “O’zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Korxona standartlarini ishlab chiqish, kelishib olish, tasdiqlash va ro’yxatdan o’tkazish”.

O’z.RST 1.4. “O’zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Standartlar va texnikaviy shartlar bilan ta’minlash tartibi”.

O’z.RST 1.5. “O’zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Standartlar va texnikaviy shartlarni tekshirish, qayta ko’rib chiqish, o’zgartirishlar kiritish va bekor qilish tartibi”.

O’z.RST 1.7. “O’zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Me’yoriy xujjatlarda xalqaro standartlarni bevosita qo’llash tartibi”.

DAST 15. SDT (standartlashtirish davlat tizimi) standartlarning tuzilishi, bayon etilishi, rasmiylashtirilishi va mazmuniga ko’ra umumiy talablar.

DAST 2.114. KXT (konstruktorlik xujjatlarning umumiy tizimi) texnikaviy shartlar, tuzilishi, ifodalanishi va rasmiylashtirish qoidalarini.

“Standartlashtirish” - mavjud yoki bo’lajak masalalarga nisbatan va ko’p marta tadbiq etiladigan talablarni belgilash orqali ma’lum sohada eng maqbul darajada tartiblashtirishga yo’naltirilgan ilmiy-texnikaviy faoliyat. Bu faoliyat standartlar va texnikaviy talablarni ishlab chiqishda, nashr etishda va tadbiq qilishda namoyon bo’ladi.

“Me’yoriy xujjat” - atamasi standartlar, texnikaviy shartlar shuningdek uslubiy ko’rsatmalar, yo’riqnomalar va qoidalar tushunchasini o’z ichiga qamrab oladi. Me’yoriy xujjatlarni har xil turlarini belgilaydigan atamalar bir butun xujjat va uning mazmuni tarzida ta’riflanadi.

“Standart” - ko’pchilik manfaatdor tomonlar kelishuvi asosida eng maqbul darajali tartiblashtirishga yo’naltirilgan va faoliyatning har xil turlariga yoki natijalariga tegishli

bo'lgan umumiy va takror qo'llash uchun umumiy qonun qoidalar, tavsiyalar, talablar va uslublar belgilangan va tan olingan idora tomonidan tasdiqlangan xujjat.

O'zbekiston Respublikasi standarti (O'zRST)

Standartlashtirish bo'yicha davlat idorasi yoki tegishli xuquqga ega bo'lgan Respublika idorasi O'zdavstandart, qurilish davlat qo'mitasi, tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, sog'likni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangan standart.

Texnikaviy shartlar (O'zTSh)

Buyurtmachi bilan kelishilgan holda ishlab chiqaruvchi tomonidan yoki buyurtmachi va ishlab chiqaruvchi bilan birgalikda yoki buyurtmachi bilan tasdiqlangan aniq mahsulotga bo'lgan texnikaviy talablarni belgilovchi me'yoriy xujjat.

Korxona standarti (O'z KST)

Mahsulotga, xizmatga yoki jarayonga korxonaning tashabbusi bilan ishlab chiqilgan va uning tomonidan tasdiqlangan standartdir.

Standartlar majmui - o'zaro bog'langan standartlashtirish ob'ektlariga kelishilgan talablarni belgilovchi va ma'lum ilmiy-texnikaviy yoki ijtimoiy iqtisodiy muammolarni yechimini me'yoriy xujjatlar bilan ta'minlashga umumiy maqsad bilan birlashgan va o'zaro bog'langan standartlar to'plami.

1. MDH (mustaqil davlatlar hamdo'stligi) mamlakatlarining standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida kelishib olingan siyosat o'tkazish haqidagi bitimga hamda Vazirlar Mahkamasining "O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish bo'yicha ishlarni tashkil qilish to'g'risida" 1992 yil 2 martdagi 93-sonli qaroriga binoan sobiq SSRI ning davlati standartlari DAST MDX ning davlatlararo standartlari sifatida amal qilinmokda.

2. Sobiq SSRI ning davlat boshqaruvi organlari tomonidan tasdiqlangan tarmoq standartlari (TST) va texnikaviy shartlari (TSh) O'zbekiston Respublikasi hududida amal qilish muddati tugamaguncha qo'llaniladi. TST va TSh O'z. RST 1.5 ga binoan o'zgartiriladi va bekor qilinadi.

Xalqaro standart - standartlashtirish bilan (standartlashtirish bo'yicha) shug'ullanadigan xalqaro tashkilot qabul qilingan va iste'molchilarning keng doirasiga yaroqli bo'lgan standartdir.

Mintaqaviy standart - standartlashtirish bilan shug'ullanadigan mintaqaviy tashkilot tomonidan qabul qilingan va iste'molchilar keng doirasiga yaroqli bo'lgan standartdir.

Milliy standart - standartlashtirish bilan shug'ullanadigan milliy idora tomonidan qabul qilingan va iste'molchilarning keng doirasiga yaroqli bo'lgan standartdir.

Xalqaro mintaqaviy yoki chet mamlakatning milliy standarti to'g'ridan-to'g'ri qo'llanilishi O'z. RST 1.7 ga binoan amalga oshiriladi.

Uyg'unlashtirilgan standartlar - mahsulot, jarayon va xizmatlarning o'zaro almashuvchanligini va taqdim etilgan axborotni yoki sinash natijalarini o'zaro tan olishni ta'minlaydigan, standartlashtirish bilan shug'ullanuvchi turli idoralar bilan birgalikda qabul qilingan va bir xil ob'ektlarga tegishli bo'lgan standartlar.

Aynan o'xshash standartlar - ham mazmunan, ham shaklan uyg'unlashgan standartlardir.

1. Standartlar belgilari bir xil bo'lishi mumkin

2. Bunday standartlar turli tillarda aynan to'g'ri tarjima qilinadi.

Standartlashtirish - sohasi o'zaro bog'langan standartlashtirish ob'ektlari majmuasidir. Xavfsizlik zarar yetkazishi mumkin bo'lgan nojo'ya xavf-xatarning yo'qligidir. Standartlashtirish sohasi mahsulot, jarayon, xizmatlarning xavfsizligi odatda qator omillarning kishilar salomatligi va mol-mulkning asralishiga zarar yetkazish

mumkinligi bilan bog'liq xavf-xatarni eng maqbul darajagacha bartaraf qilish imkonini beradigan kishining xulq atvori kabi omillarni eng yaxshi nisbatiga erishish maqsadida ko'rib chiqiladi.

Mahsulotni himoya qilish - mahsulotdan foydalanish, transportda tashish yoki saqlash chog'ida uni iqlim yoki boshqa noqulay sharoitlar ta'sir qilishidan saqlashdir.

Moslashuvchanlik - mahsulotlar jarayonlar yoki xizmatlarning o'zaro nomaqbul ta'sir ko'rsatmaydigan tarzda birgalikda, topshiriqdagi sharoitlarda belgilangan talablarni bajarish uchun foydalanishga yaroqliligi demakdir.

O'zaro almashuvchanlik - bir xil talablarni bajarish maqsadida bir xil jarayon, xizmatdan foydalanish o'rniga boshqa bir jarayon, xizmatning yaroqliligidir. O'zaro almashuvchanlikni funktsional jihati "Funksional o'zaro almashuvchanlik" deb aytiladi. Bu turdagi mahsulotlar turkumi deb mahsulotning funktsional yo'naltirilganligi, qo'llanish sohasi, konstruktiv-texnologik yechimi va asosiy sifat ko'rsatkichlarining nomlarini bildiradigan eng katta darajadagi yig'indisiga aytiladi.

Xalqaro standartlashtirish - barcha mamlakatlarning tegishli idoralari ishtirok etishi mumkin bo'lgan-standardlashtirishdir.

Milliy standartlashtirish - muayyan bir mamlakat doirasida o'tkaziladigan standartlashtirishdir.

Davlat nazorati - korxonalar, lavozimdor shaxslar va fuqarolarni standartlarning majburiy talablariga hamda mahsulotlar, jarayonlar va xizmatlar sifatiga, shuningdek sertifikatlashtirilgan mahsulotga nisbatan texnikaviy shartlarga rioya etilishini nazorat qilish bo'yicha vakolatga ega bo'lgan davlat idorasining faoliyatidir.

Standartlashtirish maqsadlari va vazifalari

O'zRST, O'zTSh, O'zKST shuningdek barcha kategoriyadagi standartlar o'z mazmuniga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

Tekshirish uslublari, qabul qilish, markirovkalash, saqlash va boshqa turlari. Standartlashtirish ilmiy-texnik faoliyat bo'lib, potentsial mavjud masalalarga nisbatan umumiy yoki ko'p marta qo'llaniladigan optimal tartiblash darajasi natijalariga turli faoliyat va uni ko'p marta qo'llaniladigan optimal tartiblash darajasi natijalariga turli faoliyat va uni ko'p marta qo'llash uchun ishlab chiqilgan me'yoriy xujjat. O'zbekiston Respublikasi standarti O'zbekiston davlat standartlashtirish tashkiloti tomonidan tasdiqlangan xujjat.

Texnik shartlar aniq bir mahsulotga texnik talablarni belgilovchi va ishlab chiquvchi va buyuruvchi bilan kelishib tasdiqlangan xujjat.

Tashkilot standarti - mahsulot xizmat yoki jarayon uchun tashkilotning o'z tashabbusi bilan ishlab chiqilgan standart.

Xalqaro standart - standartlashtirish bilan shug'ullanuvchi xalqaro tashkilot tomonidan qabul qilingan va keng iste'molchilarga manzur bo'lgan xujjat.

Regional standart - standartlashtirish bilan shug'ullanuvchi regional tashkilot tomonidan qabul qilingan va keng iste'molchilarga manzur bo'lgan standart.

Standartlashtirishning maqsadlari quyidagilardan iborat:

Mahsulotlar, xizmatlar jarayonlarning sifati va nomlari masalasiga davlat va istemolchilarning manfaatini himoya qilish, kishilar sog'ligi va hayoti xavfsizligini ta'minlash, tabiatni muhofaza qilish;

- fan va texnikaning rivojlantirilishi bilan aholining va xalq xo'jaligining ehtiyojlariga muvofiq ravishda mahsulot ishlab chiqarish va mahsulot sifatini oshirish;

- mahsulotning bir-biriga mosligi va o'zaro almashuvchanligini ta'minlash;

- kishilar moddiy resurslarining tejalishiga, iqtisodiy ko'rsatkichlarning yaxshilanishiga ko'maklashish;
- savdoda texnikaviy to'siqlarni bartaraf qilinishiga, jaxon bozorida raqobat qilish qobiliyatining ta'minlashiga erishish;
- tabiiy va texnogen halokatlari va boshqa favqulotda vaziyatlar ro'y berishini hisobga olgan holda xalq xo'jaligi ob'ektlarining xavfsizligini ta'minlash.

Standartlashtirish vazifalari

Standartlashtirishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: Iste'molchi va davlatning manfaati yo'lida mahsulotning sifati va nomlariga nisbatan eng maqbul talablarni qo'yishdan; davlat respublika fuqarolari va chet el ehtiyoji uchun tayyorlangan mahsulotga kerakli talablarni belgilovchi me'yoriy hujjatlar tizimini va uni ishlab chiqish qoidalarini yaratish, ishlab chiqish va qo'llash, shuningdek hujjatlardan foydalanishni nazorat qilish;

- standart talablarining sanoati rivojlangan chet mamlakatlarning xalqaro mintaqaviy va milliy standartlari talablari bilan uyg'unlashuvini ta'minlash;

- bir-biriga moslikning barcha (konstruktiv, elektrik, elektromagnitli ma'lumot, dastur va boshqalar) turlarini, shuningdek mahsulotning o'zaro almashuvchanligini ta'minlash;

- parametrik va turlar o'lchash qatorlarini, tayanch konstruktsiyalarni, buyumlarning konstruktiv jihatdan bir xil qilingan blokli tarkibiy qismlarini aniqlash va qo'llash asosida bir xillashtirish;

- material va energiya sig'imini kamaytirish, kam chiqindi chiqarish texnologiyasini qo'llash;

- metrologik-me'yor, qoida, nizom va talablarning belgilanishi; standartlashtirish bo'yicha xalqaro tajribadan foydalanishni keng avj oldirish mamlakatning xalqaro va mintaqaviy standartlashtirishda ishtirok etishini kuchaytirish;

- xorijiy mamlakatlarning talablari O'zbekiston Respublikasining xalq xo'jaligi ehtiyojini qondira olgan hollarda ularning xalqaro, mintaqaviy va milliy standartlarini mamlakat standartlari va texnikaviy shartlar tariqasida to'g'ridan-to'g'ri qo'llash tajribasini kengaytirish;

- mahsulotni standartlashtirish va uning natijalaridan foydalanish sohasida xalqaro hamkorlik qilish yuzasidan bajariladigan ishlarni tashkil etish;

- sinovlarni me'yoriy-texnik jihatdan ta'minlash, mahsulot sifatini sertifikatlashtirish, baholash va nazorat qilish.

Standartlashtirishning asosiy qonun qoidalari

Standartlashtirish bo'yicha milliy idora O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish sohasidagi ishlarni quyidagi qonun-qoidalarga asosan tashkil etadi:

ixtiyoriylik, oshkoralik, baynalminallik, barcha manfaatdor tomonlarning ishtiroki, texnikaviy darajaning va samaradorlikning hisobga olinishi asossiz har xillikning qisqartirilishi, standartlarning to'liqligi va uyg'unligi;

- mahsulot nomenklaturasi va sifati to'g'risidagi savollarda davlat, iste'molchi manfaatini himoya kilib, inson hayoti va sog'lig'i xavfsizligini ta'minlash, atrof muhitni himoya qilish;

- aholi va xalq xo'jalik talabiga qarab, fan va texnika yutuqlariga suyanib mahsulot sifatini oshirish;

- mahsulotlarni o'zaro almashuvchanligini ta'minlash, iqtisodiy ko'rsatkichlarni yaxshilab, moddiy va ishchi kuchi resurslarini tejash;
- xalq xo'jaligida xavfsizlikni ta'minlab, tabiiy va texnologik avariya hamda favqulotda holatlar bo'lishini oldini olish;
- mahsulot nomenklaturasi va sifatiga iste'molchi va davlat manfaatlarini ko'zlab maqbul talablar belgilash;
- davlat grajdan va eksport extiyoji uchun ishlab chiqarayotgan mahsulotlarga tegishli talablar belgilovchi me'yoriy hujjatlar sistemasini yaratish;
- sanoati rivojlangan xorijiy mamlakatlarning xalqaro, regional va milliy standartini tashkil etish;
- material va energiya iste'molini pasaytirib, kam chiqitli texnologiya joriy etish;
- metrologiya me'yor, qoidasi va nizom talablarini belgilash;
- texnologik jarayonlarga talablarni belgilash;
- texnik iqtisodiy axborotlarning kodlashtirish va klassifikatsiyasini yaratish va kiritish;
- tajribalarni me'yoriy-texnik ta'minlash, sertifikatlash, mahsulot sifatini tekshirish va baholash.

Takrorlash uchun savollar:

- O'zR standartlashtirish va metrologiya tizimi kanday tashkil qilingan?
 Standartlashtirishdan maqsad nima?
 Standartlashtirish vazifalarini aytib bering?
 Standartlashtirishning asosiy qonun qoidalarini aytib bering?

7-Ma`ruza: BINO VA INSHOOTLARNI TEKSHIRISH VA SINASH ASOSLARI

Reja:

1. Bino va inshootlarni tekshirish va sinashning maqsadi va vazifasi
2. Tekshirishning asosiy bosqichlari
3. Sinash usullari va vositalari
4. Tajribada statik yuklamalarni hosil qilish yo'llari
- 13.5. Dinamik yuklamalarni vujudga keltiruvchi vositalar

Bino va inshootlarni tekshirish va sinashning maqsadi va vazifasi - harakatdagi obyektlarning holati va xususiyatini tavsiflovchi, sifat ko'rsatkichlarini baholash uchun belgilangan usul va uskunalarni ishlab chiqish, shuningdek, ularda kechayotgan jarayonlarni o'rganish, tuzilma materiallarining konstruktiv va ekspluatatsion xususiyatlarini tajriba orqali aniqlash va ularni texnik sharoitlarga mosligini tekshirishdan iborat.

Qurilish tuzilmalari, bino va inshootlarni tekshirish tarkibiga tuzilmalarni tayyorlash va montajidagi sifat nazorati usullari, loyiha hujjatlariga qanchalik mosligi va tizimning haqiqiy ishini o'rganish kiradi. Masalan, temirbeton mahsulotlari ishlab chiqarish korxonasida tayyorlanayotgan orayopma plitalari standartlarga asoslangan holda ishchi chizmalar asosida tayyorlanishi va belgilangan texnik talablarga javob berishi lozim. Uzunligi, eni, qalinligi, notekisligi, diagonallar uzunligi farqi, qoplama detallarining joylashishi, himoya qatlam qalinligi bo'yicha mahlum kattalikdagi chetlashishlarga ruxsat etiladi. Beton qorishmasini tayyorlash uchun qo'llaniladigan materiallar shu materiallarga nisbatan qo'llaniladigan davlat standartlari talablariga javob berishi va mustahkamlik loyihadagi beton sinfiga mos bo'lishi kerak. Ishchi armatura uchun belgilangan beton himoya qatlami ishchi chizmalarda ko'rsatilgan qiymatlarga mos kelishi lozim.

Qurilish tuzilmalarini tekshirish natijasida sifatga oid kamchiliklar topiladi, tahlil qilinadi va olingan xulosalar asosida u yoki bu tuzilma hisobiy sxemasiga yoki hisobiga o'zgartirishlar kiritiladi. SHu nuqtai nazardan inshootlarni tekshirish katta amaliy ahamiyatga egadir.

Bino va inshootlarni tekshirish usullarining ahamiyati va samaradorligi avval bo'lib o'tgan zilzilalar oqibatlarini o'rganish asosida qurilish amaliyotiga tadbqiq etilgan antiseysmik chora-tadbirlarda yaqqol ko'rinadi. 1976 yilda Gazli shahrida bo'lib o'tgan zilzila natijalarini o'rganib chiqib, tegishli antiseysmik chora va tadbirlarni amalga oshirib qurilgan bino va inshootlar 1984 yili qayta takrorlangan zilzilada qisman zarar ko'rgan xolos. 1985 yilda Meksikada bo'lgan zilzilada 500 dan ortiq binolar, shu jumladan 40 ta osmono'par baland binolar buzilgan, ayni paytda bir qator binolarda zilzila tahsirini kamaytiruvchi chora - tadbirlar ko'rilgani uchun zilzila ularga aytarli zarar yetkazmagan. 1985 yili Qayroqqumda bo'lib o'tgan zilzilada Qayroqqum gilam korxonasining 50-yillarda antiseysmik chora-tadbirlarsiz qurilgan binosi batamom buzilgan.

Inshootlarni sinashning asosiy vazifasi ularning hisobiy sxemasi bilan real ishchi holati qanchalik mosligini o'rnatishdan iborat. Muhandislik inshootlari murakkab kuchlanish - deformatsiyalanish holatida ishlovchi mexanik tizimlardan iboratdir. SHu sababli, qurilish mexanikasi va inshootlar dinamikasining hozirgi davrga kelib juda rivojlanib, ilgarilab ketganiga qaramasdan, loyihalash jarayonida obhektlarning hisobiy sxemalarini modellashtirish va soddalashtirishga to'g'ri keladi. Jumladan, amalda bir jinsli hisoblangan ST3 markali po'latning cho'zilishga mustahkamligi N.S.Streletsskiy tomonidan sinab ko'rilganda, oquvchanlik chegarasi 200 MPa dan 320 MPa gacha bo'lgan oraliqda o'zgarib turishi aniqlangan. Beton va yog'ochning mustahkamligidagi tarqoqlik yanada katta bo'ladi.

Yuqoridagilarga asoslanib shunday xulosa qilish mumkinki, sinash har qanday materialning haqiqiy mustahkamligini baholashda, tuzilmalarning nazariy hisoblarini ularning haqiqiy ishchi holatiga yaqinlashtirishda hamda hisob algoritmlarini takomillashtirishda juda muhim o'rin tutadi.

Sinovning asosiy maqsadi - tuzilmalarning yuklama ostidagi holatini o'rganishdir.

Fan va texnika rivojlanib borayotgan bir paytda texnologik jarayonlar takomillashib boradi. Buning natijasida eskirgan texnologik tizimlar, uskunalarni yangisiga almashtirishga to'g'ri keladi. Bunday vaziyatlar yuklamalarning ortishi va inshoot hisobiy sxemalarining o'zgarishiga sabab bo'lib, tuzilmalarning haqiqiy ishchi holatini o'rganish zaruratini vujudga keltiradi. Muhandis-quruvchilar qurilish tuzilmalari, bino va inshootlarning ekspluatatsiyaga yaroqligi, tahmirtalabligi yoki kuchaytirish lozimligi to'g'risidagi masalani hal qilishda inshootlarni tekshirish, sinash uslublariga murojaat qiladilar. SHuningdek, zilzila, ko'chkilar, shamol kabi tabiiy ofatlar, urush harakatlari natijasida shikastlangan inshootlarni tiklash jarayoni ham bevosita tekshirishdan boshlanadi.

Qurilish tuzilmalarni tekshirish 3 ta bosqichdan iborat:

loyiha hujjatlari, ishchi ijro chizmalari va ishlarni yopish dalolatnomalari bilan birlamchi tanishuv;

obhektni vizual tekshirish, obhektning loyihaga mos kelishini aniqlash, ko'zga ko'ringan nuqsonlarni aniqlash, inshootni tekshiruvdan o'tkazish rejasini tuzish, buzmasdan sinash usullari yordamida kompleks tadqiqotlar o'tkazish;

inshoot holatining tahlili va aniqlangan kamchiliklarni bartaraf qilish bo'yicha tavsiyanomalar ishlab chiqish.

Loyiha hujjatlarini o'rganib chiqish natijasida tanlangan konstruktiv yechimga baho berish, eng noqulay sharoitda ishlayotgan inshoot elementlari uchun haqiqiy yuklamalarning chegaraviy miqdorini aniqlash mumkin bo'ladi.

Obhektning vizual ko'rib chiqishda tekshirilayotgan tuzilma to'g'risida birlamchi ma'lumot olinadi, konstruksiya elementlarining eskirish foizi aniqlanadi va keyingi tekshiruv bosqichlarining ishchi dasturi tuziladi.

Inshootlarni tekshirishda muhandislik geodeziyasi usullari keng qo'llaniladi. Ular yordamida binoning cho'kishi, siljishi, yoriq va deformatsiya choklari parametrlari, elementlar salqiligi o'lchanadi.

Tayyorlanayotgan qurilish konstruksiyalari sifatini nazorat qilish buzib va buzmasdan sinash usullarini qo'llagan holda amalga oshiriladi. Buzib sinashda konstruksiya o'zini yuklama ostida qanday tutishi va uning kuchlanganlik-deformatsiyalangan holati to'g'risida to'la ma'lumotga ega bo'lamiz. Lekin har bir tayyorlangan mahsulotni buzib sinab mustahkamligini aniqlaydigan bo'lsak, barcha mahsulot yaroqsiz holga kelgan bo'lur edi. Buzmasdan sinash esa sinalayotgan tuzilma to'g'risida doimo ham to'la ma'lumot bera olmaydi. Hisoblash texnikasini qo'llagan holda amalga oshirilgan hisob-kitoblarda ham real tizimlarning haqiqiy ishchi holati to'g'risida to'laqonli ma'lumot olib bo'lmaydi. SHuning uchun amaliyotda nazariy tadqiqotlar, buzib va buzmasdan sinash usullarini birgalikda olib borish lozim.

Demak, bino va inshootlar tuzilmalarini sinash tekshirishning ajralmas bir qismi bo'lib, o'zining apparat tahminoti va qayta ishlash usullari bilan eksperimental mexanikaning alohida yo'nalishi hisoblanadi.

Inshootlarni tekshirish va sinashning bosh vazifalaridan biri, ularni haqiqiy holatini va kelgusida ekspluatatsiya qilishga yaroqliligini aniqlashdan iborat. Bu muammo qaralayotgan tizimning ishochliligini baholash bilan bevosita bog'langan.

Ishonchlilik deganda ma'lum bir vaqt oralig'ida, muayyan ekspluatatsiya sharoitida tizim oldiga qo'yilgan funktsiyani bajarish xususiyati tushuniladi. Ishonchlilik kompleks xususiyatlardan iborat bo'lib, beto'xtovlik, uzoq muddatga chidamlilik va tahmirlarga yaroqlilik kabilarni o'z ichiga oladi.

Beto'xtovlik - obhektning ma'lum vaqt davomida ishga yaroqliligini saqlash xususiyati.

Uzoq muddatga chidamlilik - obhektning uzoq muddat chegaraviy holatga tushmay, ishga yaroqliligini saqlash xususiyati.

Tahmirlarga yaroqlilik - obhektning buzilish oldidan o'zini namoyon qilib borishi va tahmirlab tuzatishga yaroqlilik xususiyati.

Bino, inshoot va tuzilmalarni sinashdan asosiy maqsad ularning yuk ko'tarish qobiliyati, bikrligi va yoriqbardoshligini aniqlashdir. Sinov real tuzilmalarda, maket yoki modellarda ham o'tkazilishi mumkin. Sinov inshootlari va ularni yuklash usullari sinov oldiga qo'yilgan vazifalarga muvofiq tanlanadi.

Real obhektlarni sinashda ekspluatatsiya qilinayotgan konstruksiyalarning haqiqiy ishchi holatini aniqlash vazifasi belgilanishi mumkin. Bunda buzmasdan sinash usullari keng qo'llaniladi. Tajriba uchun tanlangan tuzilmalarni buzmasdan sinash usullari bilan bir qatorda buzib sinash ham o'tkaziladi. Bunda sinov inshoot tuzilmasi yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qotguncha davom ettiriladi.

Maket - sinov obhektining soddalashtirilgan holatini aks ettiradi. Maket va model ko'rinishidagi sinov obhektlari ilmiy-tadqiqot ishlarida keng qo'llaniladi.

Model - sinov obhekti yoki uning bir qismini ma'lum bir masshtabda aks ettiradi. O'xshashlik nazariyasini qo'llagan holda modellar bilan haqiqiy inshoot parametrlari o'rtasida sonli bog'lanish o'rnatish lozim bo'ladi. Real bino, inshoot va tuzilmalarning tekshiruvi bilan bog'liq bo'lgan sinovlar naturaviy obhektlarda o'tkaziladi.

Sinov usulini aniq tamoyillarga asoslangan sinov qoidalari majmui belgilaydi. Bu qoidalar bo'yicha tashqi tahsiri hosil qilish, o'lchov uskunalarini tanlash, natijalarni qayta

ishlash uslublari ishlab chiqiladi. Sinovlarni o'tkazish katta moddiy harajatlar bilan bog'liq bo'lgani hamda sinov jarayonida qimmatbaho dastgoh va uskunalar ishlatilishi sababli, sinovni o'tkazishga puxta tayyorgarlik ko'rish lozim.

Tajriba uchun tanlangan obyektlar sinov poligonlaridagi sinov stendlarida, real ekspluatatsiya sharoitiga yaqin sharoitlarda o'tkaziladi. Sinov obyektni belgilangan holda o'rnatish, yuklama hosil qilish, asboblardan sanoq olish va sinov jarayonini boshqarish uchun maxsus sinov stendlaridan foydalaniladi. Maket va modelda sinash ilmiy-tadqiqot institutlarining laboratoriyalarida, standart sinov uskunalarida o'tkaziladi. Sinov o'tkazish oldidan texnik topshiriq (ishchi dastur) tuziladi va bunda sinovning maqsadi, sinov qurilmasi bilan ishlash xavfsizligi qoidalar hamda zaruriy texnik hujjatlar keltiriladi. Asosiy ehtiborni mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasiga qaratish lozim. So'ngra sinov obyektni sinovga tayyorlash bosqichi, ya'ni yuklash tuzilmalari va o'lchov uskunalari o'rnatish amalga oshiriladi. Agar sinovdan so'ng sinov obyekti ekspluatatsiyaga topshiriladigan bo'lsa, sinovni shunday tashkil qilish kerakki, sinovdan so'ng ham obyekti ishga yaroqli holatda bo'lishi lozim. Bunday vaziyatda sinov yuklamasining miqdori belgilangan chegaradan oshmasligi lozim. Agar sinov inshootni buzishgacha olib boriladigan bo'lsa, yuklamaning yuqori chegarasi belgilanmaydi. Lekin buzuvchi kuch miqdorini aniqlash, inshootga sinov yuklamasini beruvchi tuzilmalar va o'lchov asboblari tanlash uchun oldindan hisoblar o'tkaziladi.

Inshootlarga sinov yuklamasi dinamik va statik usullarda berilishi mumkin. Konstruktsiyada joylashish shakliga ko'ra yuklamalar keltirilgan, chiziqli va yuza bo'yicha taqsimlangan turlarga bo'linadi.

Amalda har qanday yuklanish jarayoni qandaydir vaqt oralig'ida amalga oshadi. SHuning uchun haqiqiy statik yuklanish mavjud emas. Yuklamani vaqt bo'yicha qo'yilish tavsifini baholash uchun yuklamaning eng katta qiymatiga yetish vaqti bilan qaralayotgan obyektning xususiy tebranish davrini solishtirish lozim. Agar yuklamaning miqdori chiziqli o'zgarsa va o'zining eng katta qiymatiga qandaydir τ vaqt oralig'ida erishsa va u inshootning xususiy tebranish davri T bilan $\tau/T > 10$ munosabatda bo'lsa, yuklanish jarayonida kuch inertsiasining tahsiri yetarli darajada kichik hisoblanadi. Dinamik koeffitsient K_d ning qiymati 1,03 dan oshib ketmaydi, ya'ni

$$K_d = U_d / U_s \leq 1,03 \quad (13.1)$$

bu yerda: U_s - konstruktsiyaning statik yuklamadan hosil bo'lgan salqiligi; U_d - konstruktsiyaning dinamik yuklamadan (yuklanish tezligini hisobga olgandagi) salqiligi. Bunday vaziyatda konstruktsiya statik usulda yuklangan deb hisoblanishi mumkin.

Dinamik yuklamalarning turlari juda xilma-xildir. Ular o'zgaruvchan amplitudali va o'zgarmas amplitudali bo'lishi mumkin. O'zgarmas amplitudali dinamik yuklamalarning qiymati vaqt bo'yicha muayyan qonun asosida o'zgaradi. Bunday yuklamalar muvozanatlashmagan massali mexanizmlar, generatorlar, elektr motorlar va shamollatgichlar ishi natijasida hosil bo'ladi.

O'zgaruvchan amplitudali dinamik yuklamalarning o'zgarish tavsifi sinov o'tkazgunga qadar nomahlum bo'ladi.

Dinamik yuklamalar harakatlanuvchi va qo'zg'almas bo'ladi. Statsionar o'rnatilgan uskunalar tahsiridan hosil bo'lgani qo'zg'almas hamda odamlar, elektrokaralar, kranlar harakatidan hosil bo'lgani esa harakatlanuvchi yuklamalar hisoblanadi.

Dinamik yuklamalar o'z qiymatining vaqt bo'yicha o'zgarishiga qarab, davriy va nodavriy, garmonik hamda va impulsli turlarga bo'linadi.

13.4. Tajribada statik yuklamalarni hosil qilish yo'llari

Laboratoriya sharoitida namunalarni sinash uchun standart sinov uskuna (press) lar va sinov mashinalari qo'llaniladi. Sinov yuklamalarini hosil qilish uchun donador yuklar, sochiluvchi materiallar, suv bilan to'ldirilgan idishlar, pnevmatik yostiqlar, gidravlik va vintli domkratlar ham qo'llaniladi.

Donador yuklar sifatida metall quymalar, toshlar, beton va temirbeton bloklar qo'llaniladi, Ular sinov oldidan tortiladi va tamg'alanadi. Sinov jarayonida tashqi tahsirlarga qo'yiladigan asosiy talab - ularning sinov standarti yoki sinov dasturi talablariga muvofiq bo'lishi, vaqt bo'yicha o'zgarmasligi hamda ularning miqdorini nazorat qilish oson va sodda bo'lishidir.

Konstruktsiya va inshootlarga tahsir etayotgan real tashqi yuklarni sinov jarayonida hosil qilib bo'lmaydi yoki bu katta mehnat talab qiladi. SHu sababli inshoot yuzalariga yoki tugunlariga tushayotgan real yuklar sinov jarayonida keltirilgan yuklar bilan almashtiriladi. Sinov modeliga qo'yilgan keltirilgan yuklarning tahsiri real konstruktsiyaga qo'yilgan yuklar tahsiriga qanchalik muvofiq kelsa yoki ishonchli modellashtirsa, keltirilgan yuklar shunchalik samarali tanlangan bo'ladi.

Konstruktsiyalarni sinashda keltirilgan yuklamani hosil qilish uchun laboratoriya sharoitida va sinov poligonlarda domkratlardan foydalaniladi. Ular yordamida zarur yo'nalishlarda va miqdorda yuklamani hosil qilishning qulayligi hamda o'zining ixchamligi bilan ehtiborlidir. Sinov amaliyotida elektr yuritmal va qo'l bilan harakatlantiriladigan gidravlik domkratlar keng qo'llaniladi.

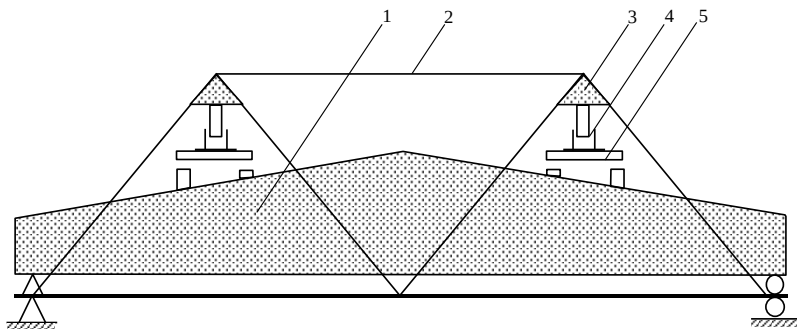
Domkratlar yordamida 1000 kN gacha yuklama hosil qilish mumkin. Ularning porsheni 100÷315 mm oraliqda harakatlana oladi. Beton va temirbeton ilmiy tekshirish instituti (Moskva) da domkratlar yordamida 40000 kN gacha yuklama bera oladigan sinov mashinasi yaratilgan.

Sinovdan oldin har bir manometr 0,2 aniqlik sinfidagi namunaviy manometr bilan solishtiriladi. Har bir domkrat, so'rg'ich tizimi va gidrotizim birgalikda etalon dinamometrlarda majburiy tekshirishdan o'tkazilishi lozim. Konstruktsiyalar sinovida statsionar yoki vaqtinchalik stendlardan foydalaniladi. Eng sodda holda stend sinalayotgan tuzilma o'rnatiladigan tayanch va yuklash tuzilmalaridan tashkil topadi.

Vaqtinchalik yig'ma stendlar metall fermalardan iborat bo'lib, konstruktsiya bilan yuklash uskunalar shunday o'rnatiladiki, natijada ular yig'ma ferma tayanayotgan asosga yuk bermaydi.

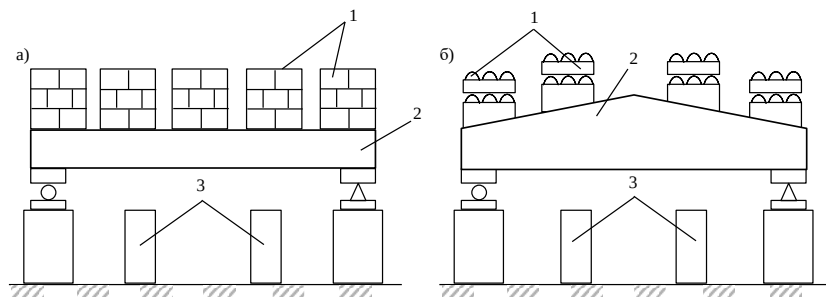
Statsionar stendlar, odatda mustahkam temir beton poydevorga joylashgan monolit temir beton yoki metal tuzilmalardan tashkil topadi. Stend o'lchov uskunalarini mahkamlovchi vositalar bilan jihozlanadi (13.1-rasm).

Albatta ideal bir nuqtaga keltirilgan to'plangan yuklamani hosil qilish mumkin emas, shuning uchun to'sin uzunligining 1/20 qismiga teng masofalarda taqsimlangan yuklamalar hosil qilinadi, bunda manometr ko'rsatgichlaridagi farq 3% dan, salqilik xatoligi esa 5% dan oshib ketmaydi.



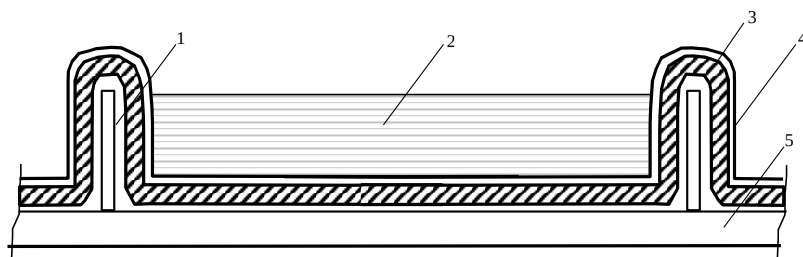
13.1-rasm. Temirbeton to'sinni sinash uchun stend: 1 – sinalayotgan temirbeton to'sin; 2 – sinov stendi; 3 – domkratning tayanch traversasi; 4 – gidravlik domkrat; 5 – yuklamani taqsimlovchi bo'ylama traversa

Yuklashda sinov obyekti ustivorligini tahminlovchi tadbirlarni ko'zda tutish lozim. Taqsimlangan yuklamalarni hosil qilishning juda ko'p usullari mavjud. Donador yuklar bilan yuklama hosil qilish usuli o'zining universalligi bilan ajralib turadi.



13.2-rasm. Tekis taqsimlangan yuklamalarni donador yuklar yordamida hosil qilish: a – g'isht yoki beton bloklar yordamida; b – cho'yan toshlar yordamida; 1 – donador yuklar; 2 – sinalayotgan konstruktsiya; 3 – muhofaza ustunchalari

Donador yuklar bilan yuklama hosil qilinganda (13.2-rasm), har bir yuk ustunchasining eni sinalayotgan tuzilma uzunligining $1/6$ qismidan oshmasligi, oraliq masofalar esa 50 mm dan kam bo'lmasligi lozim. SHunda konstruktsiya egilganda, ustunchalarning yuqori qismlari bir-biriga tegib qolmaydi.



13.3-rasm. Suv yordamida yuklama hosil qilish: 1 – to'siq; 2 – suv; 3 – himoyalovchi brezent; 4 – suv o'tkazmaydigan material; 5 – sinalayotgan konstruktsiya

Gorizontal yuzali konstruktsiyalarni yuklashda suvdan foydalanish mumkin (13.3-rasm). Buning uchun to'siqlar 1 hosil qilinib, konstruktsiya yuzasiga himoyalovchi brezent 3 yotqiziladi, so'ngra hosil bo'lgan idishga suv o'tkazmaydigan material 4 yotqiziladi.

Bu usulning bir qator afzalliklari mavjud:
yuklama miqdorini suv balandligini o'lchash asosida aniqlash mumkinligi;
yuklash va yukni olish (yuksizlantirish) jarayonlarining bir tekisligi;
yuklash va yuksizlantirishni ixtiyoriy rejimda amalga oshirilishi.

13.5. Dinamik yuklamalarni vujudga keltiruvchi vositalar

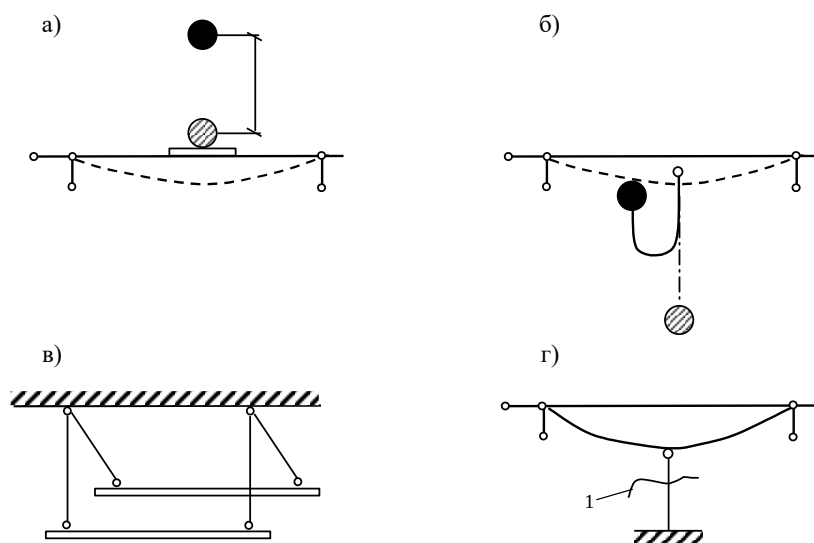
Dinamik yuklamalarni hosil qilishning mexanik, gidravlik, pnevmatik va elektrik (elektromagnit, elektrodinamik, ppezoelektrik) usullari mavjud.

Mexanik usul vibrostol, vibrostend va vibroplatformalarda konstruktsiyalarni sinashda qo'llaniladi. Bunda tsiklik yuklamalar markazdan qochuvchi va krivoship mexanizmlar yordamida hosil qilinadi.

Gidravlik usul tashqi manba energiyasini siqilgan suyuqlik energiyasiga, siqilgan suyuqlik energiyasini esa ob'ekt qarshiligini yengishga ishlovchi mexanik energiyaga aylantirib berishga asoslangan.

Pnevmatik usul portlash yoki oldindan siqilgan havo energiyasini qo'llashga asoslangan. Elektrik usullar asosan tsiklik yuklamalar hosil qilishda qo'llaniladi.

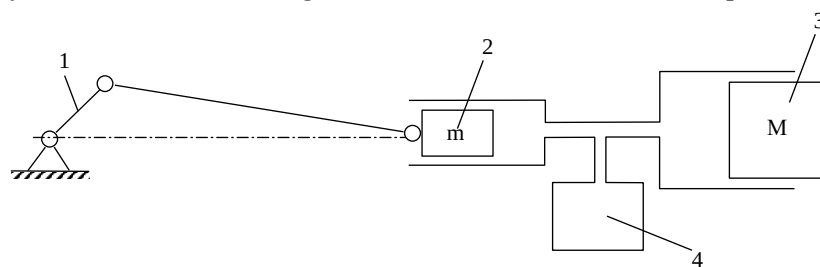
Gravitatsion tahsir yordamida zarba hosil qilish yo'llari 13.4-rasmda tasvirlangan. Birinchi holda (13.4,a-rasm) yuk ma'lum bir balandlikdan maxsus himoyalovchi to'shama ustiga tashlanadi va zarb ta'siri hosil qilinadi. Ikkinchi holda (13.4,b-rasm) konstruksiyaga ip orqali ulangan yukni erkin qo'yib yuborish vositasida konstruksiyada dinamik tebranish hosil qilinadi. Har ikkala holatlarda ham yukning og'irligi konstruksiya og'irligidan kichik bo'lishi lozim. Gorizontaal tebranishlarni ballistik mayatnik yordamida hosil qilish mumkin (13.4,v-rasm).



13.4-rasm. Gravitatsion kuchlar yordamida tebranish hosil qilish usullari: a) balandlikdan yuk tashlash; b) konstruksiyaga ip orqali ulangan yukni erkin qo'yib yuborish; v) ballistik mayatnik yordamida; g) konstruksiyaga tarang tortilgan trossni tezlikda qo'yib yuborish

13.4,g-rasmda ko'rsatilgan holatda konstruksiya tros yordamida tortib qo'yilgan bo'ladi va trossni tezlikda qo'yib yuborish natijasida dinamik yuklama hosil qilinadi. SHu yo'l bilan tuzilmaning tebranish shakli va davri aniqlanadi.

3



13.5-rasm. Pulunjerli gidropulsatorning sxemasi: 1 – krivoship mexanizmi; 2 – tsilindr; 3 – plunjer; 4 – qo'shimcha tsilindr

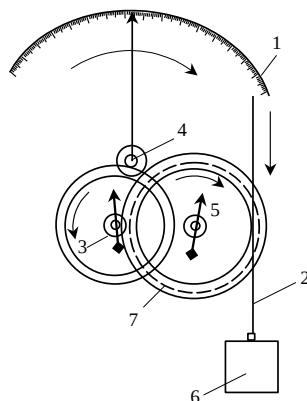
13.5-rasmda pulunjerli gidropulsator yordamida tebranish hosil qilish sxemasi keltirilgan. Krivoship mexanizmi 1 ma'lum ω burchak tezlikda aylanib, tsilindr 2 dan pulsator suyuqlikni haydab chiqaradi, natijada 3 plunjer harakatga keladi.

Inshoot va uning modelini sinashda elementlarning yuklama ostidagi holati va yuklanish jarayonini tavsiflovchi juda ko'p parametrlar o'lchanadi. Bunday parametrlarga tashqi kuch va harorat ta'siri, tuzilma elementlarining chiziqli va burchakli ko'chishi, ko'chish tezligi,

tezlanishi va boshqalar kiradi. Yuqorida keltirilgan parametrlarni o'lchash uchun har xil ish tamoyilga asoslangan, bir-biridan konstruktiv yechimi, sezgirligi, o'lchov diapazoni va boshqa tavsiflar bilan farqlanadigan o'nlab asboblarda ishlatiladi. Qo'llaniladigan asboblarga qo'yiladigan talablar sinov oldiga qo'yilgan maqsadga bog'liqdir. Naturaviy sinov o'tkazilganda va inshoot tekshirilganda ob'ektga tez o'rnatiladigan, avtonom elektr manbaiga ega va keng o'lchov diapazonli asboblarda qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir.

Inshoot modelini sinashda (odatda laboratoriya sharoitida) to'laroq tadqiqot ishlari olib borish mumkin bo'ladi. Yahni kuch va harorat tahsirining har xil rejimlarini modellashtirish, o'rganilayotgan konstruksiyaning ko'proq kesim va nuqtalarida deformatsiya, ko'chish va haroratni o'rganish mumkin. Bunday holatda modelga har xil turdagi yuzlab, minglab asboblarda o'rnatiladi. Modelda sinov o'tkazilganda unda yuzaga keladigan ko'chish va deformatsiyani qiymati juda kichik bo'lgani sababli, o'lchov uskunalariga qo'yiladigan asosiy talablardan biri sezgirlik va aniqlikning yuqori bo'lishidir. Sinov modeliga ko'plab miqdorda o'lchov uskunalarini o'rnatilishi uchun ularning nisbiy massasi kichik bo'lishi va ko'rsatgichlarni yozib olishda yuqori tezlikni tahminlash talab etiladi. Ushbu talablarga avtomatlashtirilgan axborot-hisoblash komplekslari bilan tahminlangan zamonaviy sinov asboblari to'la javob beradi.

13.6. O'lchash usullari va vositalari



13.6-rasm. Salqilik o'lchagichning ishlash sxemasi: 1 – kichik (0,01 mm) bo'lakli shkala joylashgan korpus; 2 – ingichka po'lat sim; 3 va 4 – tishli g'ildiraklar; 5 – katta (1 mm) bo'lakli shkala; 6 – yuk; 7 – tsilindrik chambarak

Mexanik va optik asboblarda yordamida konstruksiya yuzasida o'rganilayotgan nuqtalarning nisbiy ko'chishi yoki qo'zg'almas asosga nisbatan mutlaq ko'chishi aniqlanadi. Mexanik asboblarda o'lchanilayotgan kattalik, yahni, ko'chish richag yoki tishli g'ildirak tizimi yordamida asbob shkalasidagi milni harakatga keltiradi. Optik asboblarda esa richag rolini yorug'lik nuri o'taydi. Naturaviy tuzilmalar yoki yirik masshtabli modellarni sinashda quyidagi mexanik asboblarda keng qo'llaniladi:

chambarakli tishli g'ildirakli salqilik o'lchagich;

reyka tishli g'ildirakli indikator;

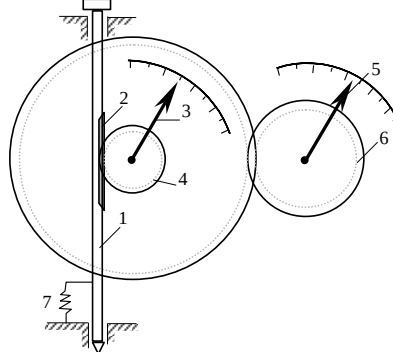
og'ish o'lchagich (klinometr);

richagli tenzometr.

CHambarakli tishli g'ildirakli salqilik o'lchagich konstruksiyalarni sinashda ishlatiladigan eng qulay va universal o'lchov vositalaridan biri hisoblanadi. Uni istalgan fazoviy vaziyatda o'rnatish mumkin. 13.6-rasmda ko'rsatilgan salqilik o'lchagich - korpus 1, tsilindrik chambarak 7 hamda 3 va 4 tishli g'ildiraklar tizimidan iborat. CHambarak 7 ning aylanishi orqali 3 va 4 tishli g'ildiraklar tizimi harakatga keladi, natijada mil 5 siljiydi. Tishli g'ildiraklarda tishlar nisbati shunday tanlanganki, chambarakning bitta aylanishiga 3 – g'ildirakning 10 marotaba, 4 – g'ildirakning 100 marotaba aylanishi to'g'ri keladi. Salqilik

o'lchagich shkalasi bo'laklarining qiymatlari mos holda 1 sm, 1 mm va 0,01 mm ni tashkil etadi.

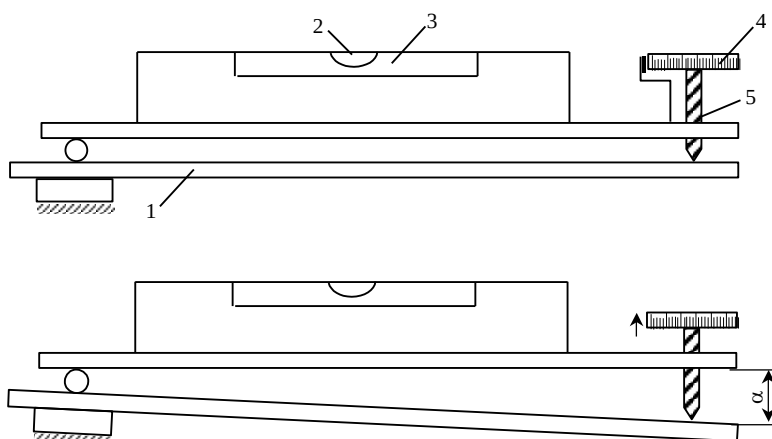
Salqilik o'lchagich korpusi qo'zg'almas asosga mahkamlanadi. Bitta uchi tekshirilayotgan tuzilmaga, ikkinchi uchi yukka mahkamlangan sim 2 ning harakatlanishi salqilik o'lchagich chambaragini aylantiradi. Salqilik o'lchagichning afzalligi - unda chambarakning aylanishlar soni cheklanmaydi. Demak, salqilik o'lchagich yordamida katta ko'chishlarni o'lchash mumkin. Yuk osilgan simga haroratning tahsirini sinov natijalarini qayta ishlashda albatta hisobga olish lozim.



13.7-rasm. Reyka-tishli g'ildirakli indikator: 1 – korpus; 2 – tishli reyka; 3 – kichik (0,01 mm) bo'lakli shkala; 4 va 6 – mil o'rnatilgan tishli g'ildiraklar; 5 – katta (1 mm) bo'lakli shkala; 7 - prujina

Reyka-tishli g'ildirakli indikator (soatsimon indikator) ko'chishlarni aniqlashga xizmat qiladi. Ular yordamida 1 sm gacha bo'lgan ko'chishlarni aniqlash mumkin. Lekin indikator konstruksiyaga maxsus shtativ orqali o'rnatilgan bo'lsa, indikatorni shtativ bo'ylab ketma-ket siljitish orqali 1 sm dan bir necha marta katta bo'lgan ko'chishlarni ham o'lchash mumkin bo'ladi. Bunda siljitilgan indikatoridan 2 marta – siljitish oldidan va siljitishdan keyin sanoq olish zarur bo'ladi, ya'ni har bir siljitish bosqichi uchun alohida sanoq boshi belgilanadi. Har bir siljitish bosqichidagi indikatorning dastlabki va oxirgi ko'rsatgichlari farqlari yig'indisi umumiy ko'chishni beradi. 13.7-rasmda ko'rsatilgan reyka-tishli g'ildirakli indikator (soatsimon indikator) sinov tuzilmasiga bevosita mahkamlanadigan asboblarning toifasiga kiradi. Asbob shtift 1 yordamida ko'chishi o'rganilayotgan tuzilmaga mahkamlanadi. Konstruksiyadagi ko'chish natijasida tishli reyka 2 mahkamlangan shtiftning harakatlanishi milli tishli g'ildiraklar 4 va 6 ning aylanishiga olib keladi. Shkala 3 dan bo'lak birligi millimetrdan 0,01 ulushiga teng, shkala 5 dan esa bo'lak birligi millimetrga teng ko'chishlar bo'yicha sanoq olinadi.

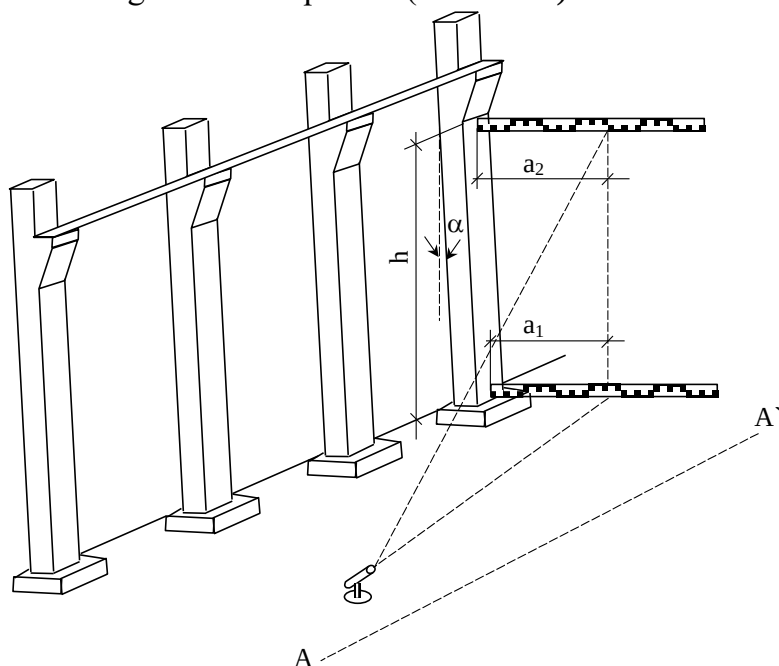
Og'ish o'lchagich (klinometr) konstruksiya kesimlarining burilish yoki buralish burchagini aniqlaydigan asbob hisoblanadi. Og'ish o'lchagichning kinematik sxemasi 13.8-rasmda keltirilgan. Og'ish o'lchagich maxsus tishcha yordamida konstruksiyaning belgilangan kesimiga mahkamlanadi, "shayton" esa gorizontallikni tahminlashga xizmat qiladi.



13.8-rasm. Og'ish o'lchagichning tuzilishi: 1 – asos; 2 – «shayton» pufakchasi; 3 – «shayton»; 4 – limb; 5 – mikrometrik vint

“SHayton” 3 asos 1 ga sharnirli mahkamlangan; “shayton”ning asosga nisbatan harakatlanishi mikrometrik vint 5 yordamida amalga oshiriladi. Sanoq olish darajalangan limb 4 orqali olinadi. Konstruktsiyani sinashda har bir yuklash bosqichining oxirida “shayton” dastlabki holatga, yahni gorizontal holatga keltiriladi va limbdan sanoq olinadi. Yuklanish bosqichining boshi va oxiridagi sanoqlar farqi kesimning burilish burchagini beradi.

Nivelir, teodolit va stereofotokomforator kabi optik asboblarda bino va inshootlarning naturaviy sinovlarida ishlatiladi. Ular yordamida bino va inshootlar elementlarining uzoq muddatli cho'kishlari va og'ishlari aniqlanadi (13.9-rasm).



13.9-rasm. Inshoot og'ishini yondan nivelirlash usulida aniqlash sxemasi

Inshootning burchakli ko'chishlari undan 20-40 m masofaga o'rnatilgan teodolit yordamida aniqlanadi. Bunda inshootning tegishli nuqtalariga tamg'alar (butchalar chizilgan kog'oz bo'lakchalar) yelimlanadi va ularga teodolitning ko'rish nayi yo'naltirilib, teodolitdan va o'lchov gazcho'pidan sanoqlar olinadi. Ustunning vertikallikdan og'ish burchagi α ning qiymati quyidagi formuladan topiladi:

$$\operatorname{tg} \alpha = (a_1 - a_2) / h. \quad (13.2)$$

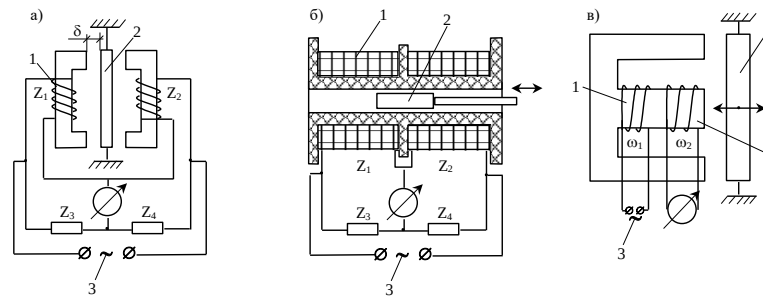
Elektr o'lchov uskunalari va ularning turlari. Elektr almashtirgichlar yoki elektr almashtirgichli sezgir elementlar universalligi bilan ajralib turadi. Elektrik sezgir elementlar yordamida deformatsiya, ko'chish, zo'riqish va tezlanishni o'lchash mumkin. Ulardan statik va dinamik sinovlarda, laboratoriya sharoitida hamda naturaviy tajribalarda foydalanish mumkin. Elektr almashtirgichlarning chiqish signallarini tegishlicha o'zgartirish (kuchaytirish, integrallash), masofaga uzatish va qayd qilish qo'laydir.

Mexanik kattaliklarni parametrli almashtirgichlar yordamida o'lchashda elektr zanjirining induktivlik, qarshilik, takroriylik kabi parametrlariga asoslaniladi:

Parametrli almashtirgichlar induktiv, sig'imli hamda rezistorli bo'ladi.

Induktiv almashtirgichlar droselli, solenoidli va transformatorli turlarga bo'linadi.

Drosselli almashtirgich (13.10,a-rasm) o'zgaruvchan havo bo'shliqli bo'ladi. O'zakning harakatlanishi natijasida kontur induktivligi o'zgaradi. Bunday almashtirgichli asbobning o'lchov diapazoni 0,1 dan 1 mm gacha bo'ladi.



13.10-rasm. Induktiv almashtirgichlar: a) drosselli; b) solenoidli; v) transformatorli; 1 – g'altak; 2 – ferromagnit o'zak; 3 – o'zgaruvchan elektr oqimi manbai (generatori); 4 – ikkilamchi cho'lg'am

Katta ko'chishlar 20-30 mm li solenoidli (13.10,b-rasm) almashtirgichlarda o'lchanadi.

Induktiv almashtirgichlarning quyidagi tahsir qiluvchi omillarga o'ta sezgirligi kamchiliklaridir:

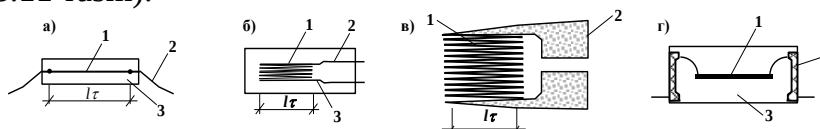
generatoridagi elektr oqimining takroriyliigi va kuchlanishiga;

havo bo'shlig'i magnit singuvchanligining o'zgarishiga;

tashqi magnit maydonlari tahsiriga.

Om qarshiligining registarli almashtirgichlari reostatli va tenzorezistorli bo'ladi. Reostatli almashtirgich qarshiligi elektr oqimi qabul qilgichning chiziqli va burchakli ko'chishiga mutanosib bo'ladi. elektr oqimi qabul qiluvchi bevosita birlamchi mexanik almashtirgichning siljuvchi qismiga mahkamlangan bo'ladi.

Tenzorezistorli almashtirgichlarning ishlash tamoyili o'tkazgich va yarim o'tkazgichli materiallar mexanik deformatsiyalanganda, ularning elektr qarshiligi o'zgarishiga asoslangan. Bu xususiyat tenzoeffekt deyiladi. Tenzorezistor sezgir elementi diametri 10-25 mkm qalinlikdagi simdan yoki qalinligi 2-5 mkm li yupqa folpgadan tayyorlanadi (13.11-rasm).



13.11-rasm. Tenzorezistorlarning turlari: a) simli; b) ilmoq simli; v) folpgali; g) monokristalli; 1 – sezgir element; 2 – chiqish elementlari; 3 – taglik

Ilmoq simli tenzorezistorlar qarshiligi 60-100 Om va o'lchov bazasi 5-100 mm bo'ladi. Ko'ndalang ko'chishga sezgirligi, yahni ilmoqlarning ko'ndalang yo'nalishda deformatsiyalanishi natijasida chiqish signalining o'zgarishi ularning asosiy kamchiligidir.

Folpgali tenzorezistorlar qalinligi 2-5 mkm li folpgadan tayyorlanadi. Ularning afzalligi:

ko'ndalang sezgirligining kichikligi;

tayyorlashning yuqori texnologiyasi;

har xil shaklda, kichkina o'lchamda chiqarilishi.

13.7. Qurilish tuzilmalarini buzmasdan sinash uslublari va vositalari

Qurilish tuzilmalarini sinashdan maqsad ularning mustahkamligi, ustivorligi, bikrligi va darzbardoshligi kabi muhim xossalarni o'rganish va baholashdir. Bino, inshoot va konstruktsiyaning mustahkamligini uni buzilishga olib keluvchi yuklamaning miqdori belgilaydi. Inshootning statik va dinamik ustivorligi uni muvozanat holatidan chiqaruvchi chegaraviy statik yoki dinamik yuklamaning miqdori bilan aniqlanadi. Bikrlik esa ekspluatatsion yuklama ostidagi inshootning salqilik qiymati orqali baholanadi. Tuzilmaning darzbardoshligi unda darz hosil qiluvchi chegaraviy yuklama miqdori bilan aniqlanadi.

Mustahkamlik, ustivorlik, bikrlik va darzbardoshlikni tekshirish uchun namuna - konstruktsiya olinib, sinov amaldagi davlat standartlari asosida konstruktsiyani buzishgacha olib boriladi. Lekin temirbeton konstruktsiyalarning mustahkamligi, bikrligi va darzbardoshligini buzmasdan sinash usullari yordamida ham aniqlash mumkin. Buzmasdan sinov o'tkazish usullarining asosiy tamoyillari quyidagicha. Temirbeton konstruktsiyalarining mustahkamligi, bikrligi va darzbardoshligi konstruktsiyadagi beton va armaturaning mustahkamligiga, ko'ndalang kesimi yuzasiga, armaturaning joylashish o'rniga, zo'riqish kuchiga (oldindan zo'riqtirilgan elementlarda), armatura bilan betonning o'zaro tishlashish mustahkamligi va boshqalarga bevosita bog'liq. Sinov natijasida mazkur xossalarning miqdorlari loyiha bo'yicha belgilangan qiymatlar chegarasida bo'lsa, inshootning mustahkamligi, ustivorligi, bikrligi yoki darzbardoshligi tahminlangan hisoblanadi.

SHunday qilib, temirbeton konstruktsiyalarini buzmasdan sinov o'tkazish orqali nazorat qilish deganda quyidagilar tushuniladi:

konstruktsiyalarni tayyorlash jarayonida va qabul qilishda belgilangan loyihaviy mustahkamlik, bikrlik va darzbardoshlikni kafolatlovchi tezkor sinov tadbirlari majmui; tuzilmani buzmasdan sinab, alohida jarayon yoki ko'rsatgichlarni nazorat qilish.

Beton va temirbeton tuzilmalarini buzmasdan sinash usullari quyidagi tartibiy qismlarga bo'linadi:

beton mustahkamligini nazorat qilish usullari;

temirbeton konstruktsiyalarda armaturaning joylashishini nazorat qilish;

beton konstruktsiya ichidagi yaxshi zichlanmagan qismlarni, g'ovaklarni aniqlash usullari (defektoskopiya usuli);

beton zichligini nazorat qilish usullar;

beton va to'ldiruvchilar namligini nazorat qilish usullari;

armaturaning tortilishini nazorat qilish usullari.

Buzmasdan sinash usullarini ularning fizik mohiyatiga ko'ra quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

mexanik, shu jumladan beton yuzasi xususiyatlarini o'lchashga va beton yuzasini mahalliy buzilishga asoslangan usullar;

ultratovush usullari;

magnit usullari.

Buzmasdan sinash usullari beton mustahkamligi va zichligini aniqlash, beton mustahkamligini vaqt bo'yicha nazorat qilish, konstruktsiya ichki nuqsonlarini aniqlash, armaturaning joylashishi, beton va to'ldiruvchilar namligini aniqlash, payvand choklari sifatini va armaturaning tortilishini nazorat qilishda samarali qo'llaniladi. Umuman aytganda, buzmasdan sinov o'tkazish usullari temirbeton konstruktsiyalarning mustahkamligi, bikrligi va darzbardoshligini tezkor baholash uchun xizmat qiladi.

Beton mustahkamligini nazorat qilishning buzmasdan sinash usullari uni beton namunalar (kublar yoki prizmalar) ni yuklama ostida sinab aniqlash mumkin bo'lmagan hollarda ishlatiladi. Bunday usullar yordamida yig'ma va yaxlit yig'ma konstruktsiyalarni, yirik panelli binolar choklariga to'ldirilgan beton mustahkamligini hamda yaxlit temirbeton

tuzilmalaridan qolipni bo'shatish oldidan yoki ekspluatatsiyaga barvaqt topshirilishi lozim bo'lgan konstruksiyalarning mustahkamligini aniqlash mumkin.

Beton mustahkamligini buzmasdan sinash usullari amalda foydalanilayotgan binolarning temirbeton tuzilmalari texnik tekshiruvdan o'tkazilganda, shu jumladan ularni qayta tiklash va tahmirlash ishlari bilan bog'liq tadqiqotlarda keng qo'llaniladi. SHuningdek, betonga issiqlik yordamida ishlov berish rejimini maqbullashtirish maqsadida, beton mustahkamligining vaqt mobaynida ortib borishini nazorat qilishda ham buzmasdan sinash usullari qo'llaniladi. Bu usullardan foydalanib, betonga ishlov berishda bug' sarfining maqbullashtirilgan rejimini tanlash mumkin. Elektrotermik usulda tortilgan armaturadagi zo'riqishni aniqlashda ham buzmasdan sinash usullaridan samarali qo'llaniladi.

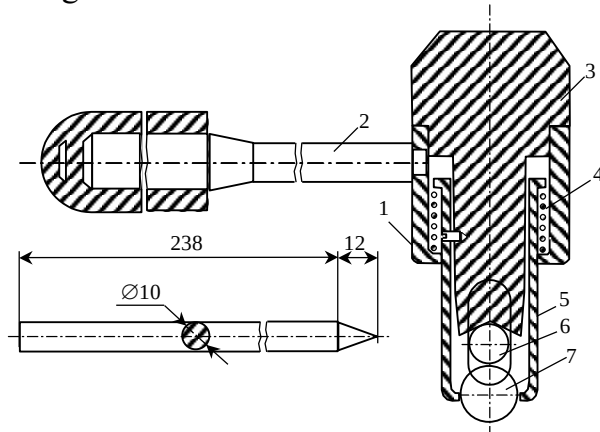
Buzmasdan sinash usullari qurilish jarayonida birikmalarning beton bilan to'ldirilish sifatini aniqlashda ham keng qo'llaniladi. Tuzilmani betonlash jarayonida armaturalar loyiha holatidan siljishi mumkin. Buni aniqlash uchun ham buzmasdan sinash usullari qo'llaniladi. Bundan tashqari, ekspluatatsiya qilinayotgan binolardagi temirbeton tuzilmalarning texnik holatini tekshirishda, ulardagi armaturaning joylashish chuqurligi va diametrini aniqlashda ham buzmasdan sinash usullari qo'llaniladi. Payvand birikmalarning sifatini nazorat qilish uchun ham buzmasdan sinash usullari qo'llaniladi.

To'suvchi tuzilmalarda (devor paneli) zichlik va namlikni aniqlash asosan buzmasdan sinash vositasida amalga oshiriladi. Bu ko'rsatgichlar orqali tuzilmaning issiqlik o'tkazuvchanligi ham baholanishi mumkin.

13.8. Plastik deformatsiya usuli

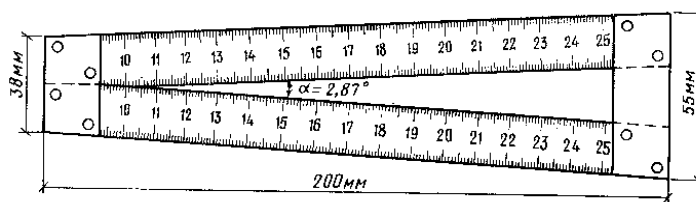
Plastik deformatsiya usuli betonni siqilishga bo'lgan mustahkamligi bilan zarba berilganda beton yuzasida hosil bo'ladigan iz o'lchamlari orasidagi bog'lanishga asoslangan. Zarba natijasida hosil bo'ladigan izning o'lchamlari bilan beton mustahkamligi o'rtasida muayyan qonuniyatga amal qilinishi uchun asbobning zarba kuchi doimiy bo'lishi lozim. Bu esa plastik deformatsiya usulida ishlovchi asboblarning konstruktiv tuzilishiga nisbatan ma'lum texnik talablarni qo'yadi. Lekin etalon tayoqchali asboblarda bunday texnik talablar rioya etilish shart emas. CHunki bunday asboblarda bir vaqtda 2 ta iz hosil bo'ladi, bittasi beton yuzasida, ikkinchisi esa etalon tayoqchada. Beton mustahkamligi beton va etalon tayoqchadagi izlar o'lchamlarining nisbati orqali aniqlanadi. Betonda 1 ta iz hosil qilishga asoslangan asboblarga PM-2, XPS, NIJB shtampi va PB asboblari kiradi. 2 ta iz hosil qilishga asoslangan asbobga esa Kashkarov bolg'achasi kiradi (13.12-rasm).

Kashkarov bolg'achasi aylanadigan kallakli korpusdan, dastadan, sharcha va po'lat sterjen o'tkaziladigan teshiklarga ega stakandan, shuningdek, sharchani sterjenga siqib turadigan prujinadan tashkil topgan. Sterjen diametri 10 mm li St.3. sinfdagi po'latdan tayyorlanadi va odatda 150 mm uzunlikka ega bo'ladi. SHarcha esa 15 mm li diametrda ega.

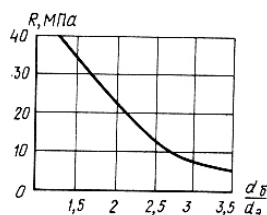


13.12-rasm. K.P.Kashkarov rusumidagi etalon bolg'acha: a – sxematik qirqim; b – tashqi ko'rinish; 1 – korpus; 2 – metal dasta; 3 – kallak; 4 – prujina; 5 – teshikli stakan; 6 – etalon sterjen; 7 – po'lat sharcha

Tuzilma sirtiga zarba berilganda bir paytda ikkita iz – beton va po'lat sterjen sirtlarida botiqliklar hosil bo'ladi. Mazkur izlarning diametrlarini yuqori aniqlikda o'lchash uchun burchakli shtrixlangan andozalar ishlatiladi (13.13-rasm).

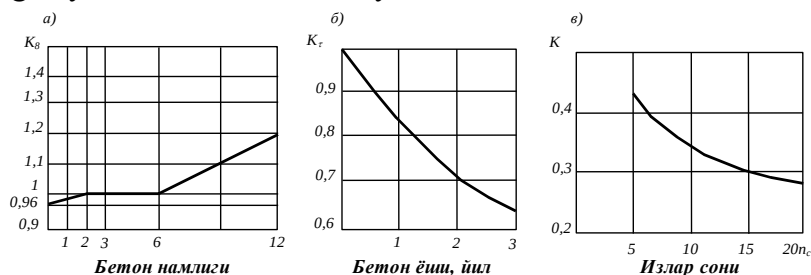


13.13-rasm. Burchakli shtrixlangan andoza



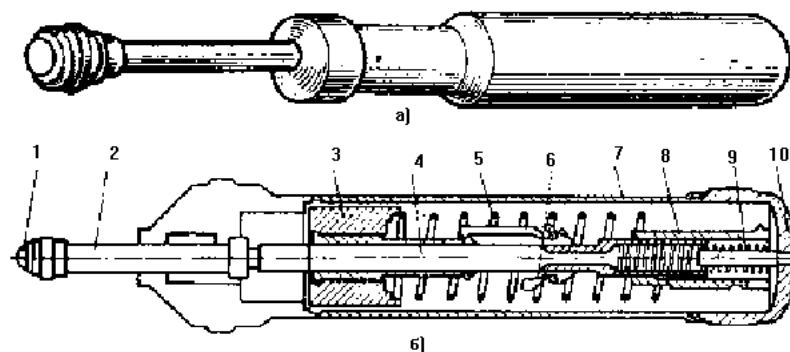
13.14-rasm. Beton mustahkamligini 28 kunlik yoshida aniqlash grafigi

Beton va etalon sterjenda qolgan iz diametrlari nisbati d_b/d_e ga asoslanib, bolg'acha pasportiga ilova qilinadigan grafik (13.14-rasm) asosida beton mustahkamligi aniqlanadi. SHuningdek, betonning haqiqiy mustahkamligini aniqlash uchun asbob pasportiga mustahkamlikning namlikka, beton yoshiga va izlar soniga bog'liqlik koeffitsientlarining grafiklari ilova qilinadi (13.15-rasm). SHu asosda betonning real mustahkamligi aniqlanadi. Kashkarov bolg'achasining afzalliklaridan biri shuki, sinovlarda zarblarning bir xil bo'lmasligi natijaga aytarli tahsir ko'rsatmaydi.



13.15-rasm. Beton mustahkamligiga tuzatmalar kiritish grafiklari

PMG asbobi ham plastik deformatsiya usulida ishlaydi (13.16-rasm). Mustahkamlik betonda zarb natijasida qoladigan iz o'lchami (diametri) ga muvofiq aniqlanadi.

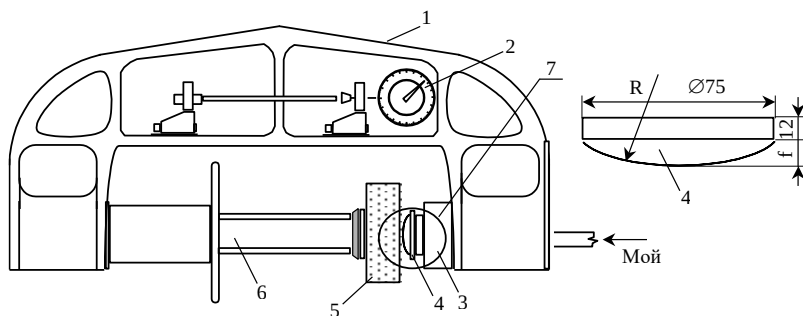


13.16-rasm. PMG asbobi: a) tashqi ko'rinishi; b) asbobning tuzilish sxemasi; 1-sharcha, 2-zarba beruvchi sterjenp, 3-tepki, 4-shtok, 5,9-prujinalar, 6-tishli zashelka, 7-tsilindrik korpus, 8-vtulka, 10-qopqoq

Asbob bolg'acha shaklida tayyorlangan bo'lib, zarba kuchi doimiydir.

Asbobda 2 ta prujina 5 va 9 o'rnatilgan bo'lib, undan biri (5) tepki 3 ni qo'zg'almas tepki 8 bilan bog'laydi. Tepki shtogi 4 zarba beruvchi sterjenp 2 ga bog'langan bo'lib, uning chetida diametri 17 mm.li po'lat sharcha 1 o'rnatilgan. Beton yuzasiga asbobni qadab so'ngra orqa qopqog'iga asta bosilsa, shtok zarbasidan sterjenp va zashelka siljiydi, natijada 5 prujina tortiladi. Keyingi harakat natijasida zashelka tishi tepkidan ajrab, ozod bo'lgan prujinali shtok zarba beruvchi sterjenp orqali beton yuzasiga zarba beradi.

Plastik deformatsiya usulida ishlaydigan asboblardan yana biri NIIJB shtampidir (13.17-rasm). Asbobning ishlash tamoyili beton yuzasiga katta diametrli sferik shtamp 4 ni statik kuch bilan ezishga asoslangan. Asbob radiusi $R=10,14$ va 24 mm li 3 ta shtamp bilan jihozlangan. Shtampga uzatiladigan kuch manometri darajalangan gidravlik press orqali hosil qilinadi. Kuchning miqdori shtamp diametri va betonning mustahkamligiga bog'liq holda 10 dan 22 kN gacha o'zgartirilishi mumkin. Asbob yordamida qalinligi 30 mm dan 300 mm gacha bo'lgan beton va temirbeton konstruktsiyalar mustahkamligini sinash mumkin.



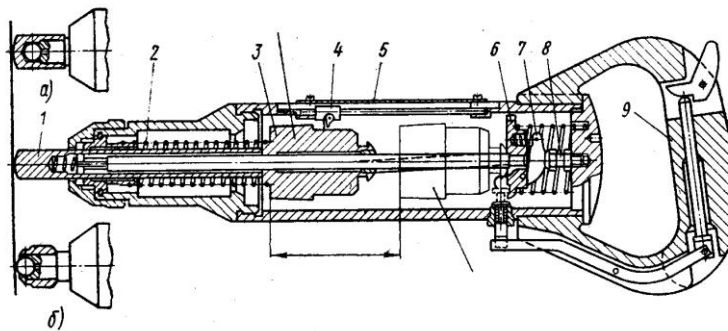
13.17-rasm NIIJB shtampi. 1 - dinometr strubtsinasi, 2 - indikator, 3 - gidravlik so'rg'ich, 4 - shtamp, 5 - sinalayotgan mahsulot, 6 - sharnirsiz tayanch; 7 - sharnirli tayanch

13.9. Elastik sakrash va zarba impulsi usullari

Mustahkamlikni elastik sakrash usulida baholash betonga elastik tarzda urilgan standart shaklli va massali jismning beton yuzasidan sakrash balandligi yoki zarba impulsi qiymati bilan betonning siqilishga bo'lgan mustahkamligi o'rtasidagi funktsional bog'lanishga asoslangan. Mexanik buzmasdan beton mustahkamligini aniqlash usullari ichida bu usul eng kam mehnat talab qiladigani hisoblanadi. Bunda zarb energiyasi prujinalar yordamida hosil qilinadi. Sakrash qiymati bevosita asbobja o'rnatilgan shkala yordamida o'lchanadi.

Zarba impulsi usuli ham betonga tahsir qilish tavsifiga ko'ra elastik sakrash usuli bilan bir xildir. Lekin bu usulda asbob harakatlanuvchi qismining beton sirtidan sakrash qiymati emas, balki betonga urilib qaytishidagi kuch impulsi o'lchanadi. Elastik sakrash usulida ishlaydigan asboblardan biri KM asbobi hisoblanadi (13.18-rasm). Ushbu asbobning asosiy qismi kovak tsilindr bo'lib, uning ichiga spiralli prujina 2 joylashgan, prujina ichida tepki 2 li metal sterjen harkatlanadi, asbob uchiga zarb beruvchi moslama 1 o'rnatilgan.

Zarb beruvchi moslama ikki turdagi uchlikka ega bo'ladi. Birinchi turdagi uchlik toblangan po'latdan tayyorlangan qolpoqchadan iborat. Bunda beton mustahkamligi unga urilib qaytgan po'lat qalpoqchani elastik sakrash balandligi h orqali aniqlanadi (13.18-rasm, a). Ikkinchi turdagi uchlik sharchadan iborat bo'lib, bu holda beton mustahkamligi beton sirtida zarb tahsirida qoladigan iz diametri d bo'yicha aniqlanadi.



13.18-rasm. KM asbobi: a) po'lat qalpoqchali uchlik; b) sharchali uchlik; 1 – zarb beruvchi moslama; 2 – spiralli prujina; 3 – tepki; 4 – ko'rsatgich; 5 – shkala; 6 – tutqich; 7 – ilmoq; 8 – tayanch bolt; 9 – dasta

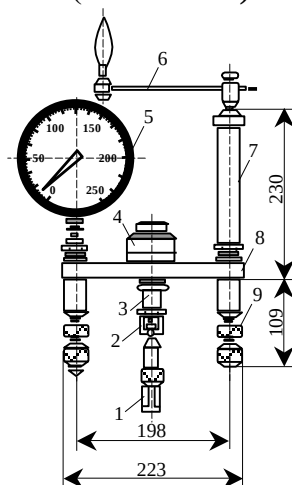
Elastik sakrash va zarba impulpsi usullari og'ir hamda yengil betonlarning mustahkamligini aniqlashda qo'llaniladi. Sinalayotgan tuzilmaning qalinligi elastik sakrash usulida kamida 100 mm, zarba impulpsi usulida esa kamida 50 mm bo'lishi lozim. Sinov o'tkaziladigan yuza iloji boricha konstruktsiyaning qolipda bo'lgan qismidan tanlanishi lozim. Aks holda sinov o'tkaziladigan yuza jilvir bilan tekislanishi va silliqqlanishi lozim. Sinov maydoni temirbeton tuzilmaning chetidan 50 mm ichkarida bo'lishi, shuningdek, po'lat armaturalardan ham shuncha masofaga uzoqda bo'lishi lozim.

13.10. Mahalliy buzilish usullari

Mahalliy buzilish usullari eng ishonchli hisoblanib, o'ta mashuliyatli binolarning beton va temir beton tuzilmalarining mustahkamligini aniqlashda samarali ishlatiladi. Bu usullarda beton tuzilmasiga oldindan o'rnatilgan anker tortib olinadi yoki temirbeton tuzilmaning cheti ushatiladi. Ankerni sug'urib olishga yoki tuzilma chetini ushatishga ketadigan kuch qiymati orqali beton mustahkamligi aniqlanadi. Sinovda standart ankerlar va ushatuvchi moslamalar ishlatiladi.

Ankerni sug'urish usulida uch turdagi ankerlar qo'llaniladi. Birinchi tur ankerlar tuzilmaga beton yotqizmasdan oldin o'rnatiladi, ikkinchi va uchinchi turdagi ankerlar sug'uruvchi kuch tahsirida o'zini ankerlovchi moslamaga ega va betonda parmalangan joyga o'rnatiladi.

Ankerni betondan sug'urib olish uchun GPNV-5 va GPNS-4 rusumidagi qo'l gidravlik press-so'rg'ichlar qo'llaniladi (13.19-rasm).



13.19-rasm. GPNV-5 rusumidagi gidravlik press-so'rg'ichning tuzilish sxemasi: I-II-turdagi anker tuzilmasi, 2-mahkamlagich, 3-ishchi sterjenp shtogi, 4-ishchi sterjenp, 5-manometr, 6-dasta, 7-so'rg'ich, 8-suyuqlik o'tkazgich, 9-harakatlanuvchi oyoqqa

Ular yordamida 40-55 kN miqdorida sug'uruvchi kuch hosil qilish mumkin. Betonning mustahkamligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$R=K \cdot m \cdot R, \quad (13.3)$$

bu yerda: K-anker turiga bog'liq koeffitsient; m – beton tarkibidagi to'ldiruvchi (chaqirtosh) kattaligiga bog'liq koeffitsient, agar to'ldiruvchi o'lchami 40 mm dan ortiq bo'lsa - 1,1 ga teng, aks holda 1 ga teng; R - tortib oluvchi kuch miqdori, kN.

Mustahkamligi 10 MPa dan yuqori bo'lgan og'ir beton, mustahkamligi 5-40 MPa bo'lgan yengil beton uchun K koeffitsientning qiymati asbob pasportiga ilova qilinadigan jadvaldan olinadi (13.1-jadval).

13.1-jadval

Ankerni sug'urish usulida beton mustahkamligini aniqlash uchun K mutanosiblik koeffitsienti

Betonning qotish sharoiti	Anker -ning turi	Mustahkamlik chegarasi, MPa	Ankerning o'rnatilish chuqurligi, mm	K koeffitsientning qiymati	
				Og'ir beton uchun	Engil beton uchun
Tabiiy	I	< 50	48	1	1,1
		>50	35	2,3	-
	II	< 50	48	0,85	0,95
		>50	30	2,4	-
	III	< 50	35	1,4	-
		>50	35	1,4	-
Issiqlik tahsirida	I	< 50	48	1,2	1,1
		>50	35	2,5	-
	II	< 50	48	1	0,95
		>50	30	2,6	-
	III	< 50	35	1,7	-
		>50	35	1,7	-

13.11. Ulpratovush va boshqa akustik asboblarda yordamida qurilish tuzilmalarining fizik-mexanik xossalari aniqlash

Ulpratovush impulsi usuli beton mustahkamligini nazorat qilish va temirbeton tuzilmalarni defektoskopiya qilishda keng qo'llaniladigan sinov usullaridan hisoblanadi. Tovush - bu elastik to'lqin bo'lib, muhit (havo, qattiq jism, suyuqlik) zarralarini siqilishi va cho'zilishining almashinuvi natijasida tarqaladi. Tovush takroriyliigi siqilish va cho'zilishlar soni bilan o'lchanadi, har bir siqilish va cho'zilish jarayoni bitta to'liq tebranishni tashkil qiladi. Takroriyliigi 16 Gts dan 20 kGts gacha bo'lgan tovushni inson eshita oladi. Takroriyliigi 16 Gts gacha bo'lgan tovushlar infratovush, takroriyliigi 20 kGts dan katta bo'lgan tovushlar ulpratovush deyiladi. Insonning qulog'i infratovush va ulpratovushlarni eshitmaydi.

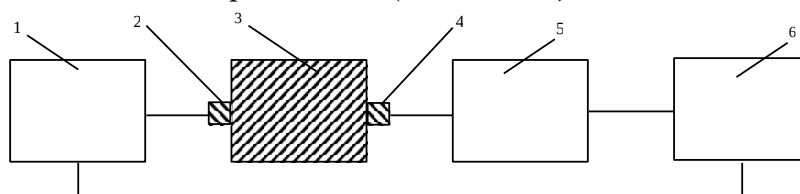
Ulpratovush to'lqinlarning qattiq jismda (masalan betonda) tarqalishida kichik elastik deformatsiyalar hosil bo'ladi. Muhit xususiyatlari va ulpratovush impulslarini uzatish sharoitiga ko'ra, ular bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlarga bo'linadi. Bo'ylama

ulptratovush to'liqlarida muhit zarralarining ko'chish yo'nalishi bilan to'liq yo'nalishi mos yoki unga qarama-qarshi bo'ladi. Ko'ndalang to'liqlarida muhit zarralarining harakati to'liqning harakat yo'nalishiga perpendikulyar yo'nalishda bo'ladi.

Ulptratovush tezligi bilan beton mustahkamligi orasida korrelyatsion bog'lanish mavjud bo'lib, unga har xil omillar tahsir ko'rsatadi: beton namligi, suv-tsement nisbati va to'ldiruvchi turi, betonni zichlash sharoiti va uni saqlash, qo'llanilgan to'ldiruvchi va qo'shimchalar turlari. SHuning uchun beton mustahkamligini ulptratovush usulida aniqlash uchun har bir muayyan beton turi uchun bo'ylama ulptratovush to'liqini tezligi bilan mustahkamlikning bog'lanish grafigini qurish kerak. Beton mustahkamligini aniqlashda asosan bo'ylama ulptratovush to'liqlar tezligi aniqlanadi. Ulptratovush tezligi v (m/s) ni o'lchash uchun uzunligi l (mm) bo'lgan sohada ulptratovushning tarqalish vaqti t (mks) ni bilishimiz lozim:

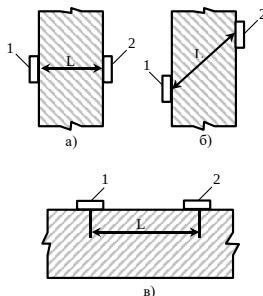
$$V = (l/t) \times 1000. \quad (13.4)$$

Ulptratovushning betondan o'tish tezligi 2500-4500 m/s oralig'ida bo'ladi. SHuning uchun sinovlar mikrosekundlarda o'lchanadigan juda kichik vaqt oraliqlarida o'tkaziladi. Ulptratovush to'liqlarni hosil qilish va uning betonda tarqalish vaqtini o'lchash uchun impulsli ulptratovush asboblari qo'llaniladi (13.20-rasm).



13.20-rasm. Betondagi ulptratovush tezligini aniqlash sxemasi.

1-generator; 2 -ulptratovush tarqatgich; 3-beton; 4-ulptratovush qabul qilgich; 5-kuchaytirgich (usilitel). 6 – qayt etuvchi asbob (registor)



13.21 -rasm. Betondan tovush o'tishi sxemasi: a) tekis, b) diagonal, v) yuzaviy; 1; 2 - almashtirgichlarning o'rnatish nuqtalari

L - tovush uzatish bazasi

Asbob tarkibiga kiruvchi elektron generator 1 davriy ravishda tarqatgich 2 ga yuqori takroriylikli elektr impulslarni jo'natadi. Tarqatgich segnet tuzi kristallaridan tashkil topgan va elektr impulslarni mexanik ulptratovush to'liqlarga aylantirib beruvchi ppezobatareya bilan jihozlangan. Ulptratovush to'liqlar o'rganilayotgan element, yahni beton 3 dan o'tib, ulptratovush qabul qilgich 4 ga tushadi va yana elektr impulsga aylantiriladi. Qabul qilgichdan elektr impulslar kuchaytirgich 5 ga, undan esa registrator 6 elektron-nur karnayiga (ENK) tushadi.

Hozirgi paytda ishlab-chiqarilayotgan ulptratovush asboblari, masalan, UK-14P asbobi ENK o'rniga elektron tablo bilan jihozlangan bo'lib, u tezlikni ko'rsatib turadi. Asbob tarkibiga tsilindrik tarqatgichlar va ulash cimlari kiradi.

Sinov o'tkazish uchun ulptratovushli tarqatgich 1 va qabul qilgich 2 mahsulotning qarama-qarshi tomonlariga bir o'q bo'yicha o'rnatiladi (13.21-rasm, a). Agar ularni bitta

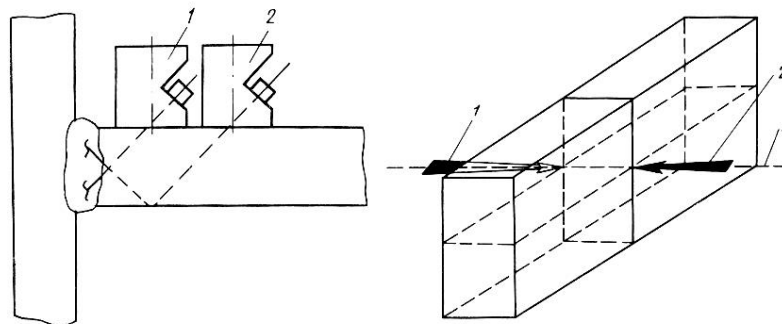
o'q bo'yicha joylashtirish mumkin bo'lmasa, diagonal tovush uzatish usuli qo'llaniladi (13.21-rasm, b). Ulpratovush tezligi (13.2) formula bilan hisoblanadi.

Tekis tovush uzatish konstruktsiyaning butun kesimi bo'yicha beton holati to'g'risida ma'lumot beradi. Ammo bu usul ko'p mehnat talab qiladi, sababi har bir kuzatilayotgan nuqtada tovush uzatish bazasi L ni aniq o'lchash kerak. Amalda esa L ni aniqlash hamma vaqt ham mumkin bo'lmaydi, bu holatni, masalan, devor yoki orayopma tuzilmasi sinalganda kuzatish mumkin. Bunday hollarda ulpratovush tezligi betonning yuzaga yaqin qismi bo'yicha aniqlanadi (13.21-rasm, v).

13.12. Ionli nurlanish, magnit, elektrik va elektromagnit usullari

Bu usullarda radiatsion nurlanish, elektromagnit to'lqinlari manbalaridan foydalaniladi. SHuningdek, o'ta singuvchan rentgen, gamma va neytronli nurlanish vositalari keng qo'llanilmoqda (13.22-rasm). Bunday nurlarni tuzilmaning ko'ndalang kesimi, payvand choklari orqali o'tkazish, o'tish vaqtini qayd etish va hatto nuqsonlar tasvirini ekran yoki foto tasmada hosil qilish mumkin. O'ta mashuliyatli inshootlarning po'lat, beton va temirbeton tuzilmalaridagi ichki nuqsonlarni aniqlashda bu usullar juda qo'l keladi.

Mahlumki, barcha jismlar, jumladan, qurilish tuzilmalari ham magnit va elektr tahsirlariga munosabati bilan bir-biridan farqlanadi. Bu farq ularning qattiqlik, mustahkamlik, yoriqbardoshlik kabi fizik-mexanik xossalari bilan muayyan qonuniyatlar asosida bog'langan bo'ladi. SHuningdek, magnit va elektromagnit maydonining parametrlarini temirbeton konstruktsiya tarkibidagi armatura diametri va joylashish chuqurligi ham o'zgartiradi. SHunga asoslanib, bino va inshootlarni buzmasdan tekshirishda elektromagnit asboblari ham samarali foydalanilmoqda.



13.22-rasm. CHoklar mustahkamligi va ichki nuqsonlarni ionli nurlanish va elektromagnit usullar yordamida tekshirish: 1 - nurlatgich; 2 – qabul qiluvchi; 3 – nurlanish trassasi

Mustaqil tayyorlanish va nazorat uchun savollar

Bino va inshootlarni tekshirish qanday bosqichlarda amalga oshiriladi?

Statik yuklamalar qanday usul va vositalar bilan hosil qilinadi?

Dinamik yuklamalarni vujudga keltiruvchi vositalarga nimalar kiradi?

Tekshirish va sinashda qanday elektron vositalar ishlatilishi mumkin?

Buzmasdan sinash uslublari qachon qo'llaniladi?

Plastik deformatsiya usulida beton mustahkamligi qaysi asboblari yordamida aniqlanadi?

Elastik sakrash nima?

Ankerni sug'urish usulining mohiyati nimadan iborat?
Kashkarov bolg'achasi qaysi usulda ishlaydi?
Tuzilma chetini ushatish usulida betonning siqilishga bo'lgan mustahkamligi nimaga asosan aniqlanadi?
Ulpratovush asboblari qanday fizik tamoyillar asosida ishlaydi?
Betondagi ulpratovush tezligi qaysi diapazonlarda bo'ladi?
Takroriyliqi qancha bo'lgan tovushlar infratovush deyiladi?
Qanday ionli nurlanishlarni bilasiz?
Magnit, elektromagnit asboblari qanday ishlaydi?
Singuvchi suyuqlik va gazlar vositasida inshootning qanday xususiyati o'rganiladi?

8-Ma`ruza: INSHOOT VA QURILISH TUZILMALARINI NATURADA TEKSHIRISH VA SINASH

Reja:

- 1. Naturaviy tekshiruv inshoot va tuzilmaning texnik holatini**
- 2. Naturada tekshirishning natijalari va ularni tahlil qilish**
- 3. Tekshirishda qayd etilgan nuqsonlarni tasniflash va inshootning umumiy texnik holatini baholash**
- 4. Naturada sinashning maqsad va vazifalari**

Naturaviy tekshiruv inshoot va tuzilmaning texnik holatini to'laroq baholovchi kompleks tadbirlarni o'z ichiga oladi. Tekshiruv natijalari asosida tuzilmaning ekspluatatsiyaga yaroqligi, tahmirtalabligi yoki kuchaytirish lozimligi to'g'risida xulosa qilinadi.

Ishlab chiqarish binosi qurilish tuzilmalarining naturaviy tekshiruvini ular ekspluatatsiyaga topshirilganda va ekspertiza qilinganda o'tkaziladi. Inshootlarni tekshirish 2 bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqich quyidagi ishlarni o'z ichiga oladi:

obhektni ko'rib chiqish;

hujjatlarni o'rganish;

tuzilmalarning geometrik va fizik parametrlarini o'lchash, qayta hisoblash;

naturaviy sinovlar ishchi dasturini ishlab chiqish (zarurat bo'lganda);

tekshiruv natijalari asosida texnik xulosa yozish.

Qayta hisoblashlar natijasida naturaviy sinov o'tkazish lozimligi to'g'risida yoki obhekt tekshiruvining birinchi bosqichi asosida ishga yaroqligi to'g'risida ma'lumot beriladi.

Ikkinchi bosqichda qurilish tuzilmasi naturaviy sinovdan o'tkaziladi. Bu bosqichda inshoot tuzilmalarining deformatsiyalanishi, haqiqiy shartli yuklanish chegaralari to'g'risida to'la ma'lumot olinadi. Naturaviy sinovda tuzilmani to'la buzilishgacha olib borish doim ham shart emas. Ko'pincha to'la buzilishsiz ham tuzilmaning mustahkamlik xususiyatlarini aniqlash mumkin bo'ladi.

Naturaviy sinovlar katta mablag' talab qiladi, bino va inshoot ichida kechayotgan texnologik jarayonni ma'lum bir vaqt davomida to'xtatib qo'yishga to'g'ri keladi. SHuning uchun agar iloji bo'lsa, tekshiruvning birinchi bosqichi asosida texnik xulosa yozishga harakat qilish kerak. Texnik xulosada obhektning umumiy tafsiloti, yuklamalarni qayta hisoblash natijalari, tuzilmalarning yuk ko'tarish qobiliyati va mustahkamligining zahira

koeffitsientlari, ruxsat etilmagan yoriqlar hosil qiluvchi yuklamalar miqdori keltiriladi. Texnik xulosa oxirida inshootning ekspluatatsiyaga yaroqligi, qancha vaqtgacha ishlashi mumkinligi (foydalanish muddati) to'g'risida ma'lumotlar va texnik tavsiyalar keltiriladi.

14.2. Naturada tekshirishning natijalari va ularni tahlil qilish

Tekshiruv jarayoni ob'ektni dastlabki ko'rib chiqishdan, keyin hujjatlar bilan tanishishdan, so'ngra esa har bir tuzilmani alohida tekshirishdan iboratdir. Dastlabki ko'rib chiqishdan maqsad yuk ko'taruvchi tuzilmaning texnik hujjatlar talabiga qay darajada javob berishini tekshirishdan iborat. Dastlabki tekshiruvda tuzilmalarning buzilgan joylari, ko'zga ko'rinadigan yoriqlari qayd etiladi. Yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qotishga yaqin turgan tuzilmalar aniqlanadi. Bino yoki inshootga daxldor loyiha hujjatlari mavjud bo'lmasa, quyidagilarni aniqlash lozim:

ob'ektning qurilgan yili;

ob'ekt qaysi mehyoriy hujjatlar asosida qurilganligi;

tuzilmalarning tavsifli sxemalari va ularning xususiyatlari;

ob'ektni loyihalagan muassasa va qurgan tashkilot;

texnik hujjatlari saqlanib turgan xuddi shu turkumdagi binolar to'g'risida ma'lumot.

Texnik hujjatlarni o'rganishda quyidagilarga alohida ehtibor berish lozim. Loyihadagi hisob-kitoblar, tuzilmaning bo'ylama va ko'ndalang qirqimi, tuzilma, element va birikmalar ishchi chizmalari, inshoot fazoviy birligini tahminlovchi konstruktiv sxemalari, qurilish materiallarining fizik-mexanik parametrlari, alohida olingan qurilish ishlarining bajarilish vaqti, ekspluatatsiya shart-sharoiti (ko'taruvchi tuzilmaga tushadigan yuklamalar, ichki va tashqi haroratlar, texnologik jarayon bilan bog'liq bo'lgan zararli chiqindilar, poydevor cho'kishi va cho'kishning tuxtash vaqti), nazorat komissiyasi ko'rsatgan kamchiliklar va ularni tuzatish bo'yicha qilingan ishlar, o'tkazilgan ta'mirlash hamda kuchaytirish chora-tadbirlari to'g'risida ma'lumot.

14.3. Tekshirishda qayd etilgan nuqsonlarni tasniflash va inshootning umumiy texnik holatini baholash

Tekshirilayotgan inshootning qurilish konstruktsiya-lari umumiy holda fizikaviy, kimyoviy, biologik va maxsus tahsirlar ostida bo'lishi mumkin. Juda ko'p hollarda loyihalash jarayonida ayrim real tahsirlarni hisobga olmaslik yoki inshootning normal ekspluatatsiya sharoitini tahminlamaslik natijasida buzilishlar va avariya holatlari ro'y beradi. SHuning uchun tekshiruv paytida yuklamaning haqiqiy qiymatlari aniqlanishi va hujjatlarda ko'rsatilgan (loyihaviy) qiymatlar bilan solishtirilishi lozim.

Yuk ko'taruvchi tuzilmalarda yuklamaning ortib ketishi qurilish jarayonida ham, ekspluatatsiya vaqtida ham sodir bo'lishi mumkin. Konstruktsiyaga loyihada yo'q uskunalarni o'rnatish, shuningdek, qor, muz va ishlab chiqarish changining to'planishi natijasida hisobga olinmagan, qo'shimcha yuklamalar hosil bo'ladi. Masalan, eski pol to'shamasi ustiga qo'shimcha pol to'shamasi yotqizilganda, orayopmaga tushayotgan doimiy yuklamaning qiymati loyihadagidan ortib ketadi.

Harorat va namlikning o'zgarishi hamda kimyoviy agressiv muhit konstruktiv elementlarda kuchlanishning hosil bo'lishiga hamda korroziyaga sabab bo'ladi. SHuning uchun naturaviy tekshiruv davomida ichki va tashqi harorat hamda namlik o'lchanadi, muhitning agressivlik darajasi baholanadi. Muhitlar agressivlik darajasiga ko'ra noagressiv, kamagressiv va o'ta agressiv muhitlarga bo'linadi.

Muhitning agressivlik darajasini aniqlash uchun atmosfera holati va havodagi qurilish konstruktsiyalari uchun agressiv bo'lgan suyuq, qattiq va gaz shaklidagi kimyoviy

elementlar tarkibi o'rganiladi. Agressiv moddalarning tarkibi hamda kontsentratsiyasini aniqlash uchun namunalar tomdan va yer ustki qatlamidan 3 kun davomida olinishi lozim. Olingan natijalar muhitning agressivlik darajasini o'rganish va tekshirilayotgan tuzilmaning keyingi hisob-kitoblarida ish sharoiti koeffitsientini aniqlash uchun kerak bo'ladi.

Inshootlarni tekshirish majmuada tekshiruvdan va alohida elementlar tekshiruvidan tarkib topishi mumkin.

Inshootni majmuada tekshirishdan maqsad barcha tuzilmalarning texnik holatini bir-biri bilan bog'liqlikda o'rganib, inshootning umumiy holati to'g'risida bir xulosaga kelishdir.

Alohida elementlar tekshiruvini asosiy yuk ko'taruvchi tuzilmalardan boshlash lozim. Tekshiruvning maqsadi - buzilish joylarini, tuzilmani tayyorlashda, montaj va ekspluatatsiya jarayonida loyiha holatidan chetlashishini aniqlash.

Bino va inshootlarning nuqsonli tuzilmalarini shartli ravishda 2 guruhga ajratish mumkin. Birinchi guruhga buzilishga sabab bo'lmaydigan chetlanishli elementlar, ikkinchi guruhga mahalliy buzilishga ega bo'lgan elementlar kiradi.

Birinchi guruhga mansub elementlarni o'rganishda asosiy diqqat-ehtiborni uning tayanch qismlariga, tugunlariga, payvand va boltli birikmalar sifatini tekshirishga qaratish lozim. SHuningdek, inshoot yoki tuzilmaning fazoviy birligini hamda zilzilabardoshligini tahminlovchi bog'lovchilar va belbog'larning mustahkamligi ham ehtibordan chetda qolmasligi kerak.

Payvand choklarining sifati tekshirilganda, birikmaning katta cho'zuvchi va siquvchi kuch tahsiridagi sterjenlar birikkan joylariga, shuningdek, inshoot yoki tugunning hisobiy sxemasini o'zgartirishi mumkin bo'lgan ortiqcha montaj choklari bor-yo'qligiga ehtibor qaratish lozim. Sanoat binolarining ichiga uskunalarni o'rnatishda juda ko'p hollarda vertikal bog'lanishlar olib tashlanadi. Bu esa qurilish qoidalarini qo'pol ravishda buzishdir.

Ikkinchi guruh elementlarni tekshirishda mahalliy buzilish tahsirida elementning umumiy yuk ko'tarish qobiliyati qay darajada kamayganini aniqlash lozim.

Zanglash va yoriqlar tahsirida bo'lgan elementlarni birinchi guruhga kiritish mumkin. Zanglash asosan agressiv muhitdagi yetarli darajadagi himoya vositalari qo'llanilmagan po'lat va temirbeton tuzilmalarda ro'y beradi. Tekshiruv natijasida zanglashning sifat ko'rsatgichlari, yahni uning tarqalish ko'lamini va tavsifi ko'rsatiladi. Tavsifiga ko'ra zanglash to'la, mahalliy yoki alohida olingan joyda, tekis hamda notekis bo'lishi mumkin.

Po'lat va temirbeton tuzilmalarda kislotali va sulfatli zanglash elementlarning davriy ravishda namlanishi va yetarli kimyoviy himoya qilinmaganligi tahsirida ro'y beradi.

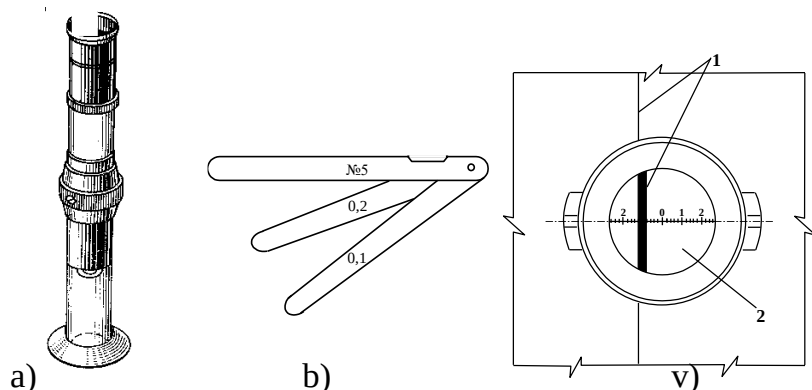
Korroziya odatda bino va inshootlarning agressiv yer osti suvlari tahsiridagi yer ostki qismida, o'zgaruvchan harorat va namlik rejimidagi muhitda joylashgan yuk ko'taruvchi elementlarida, tom va tashqi devor tuzilmalarida kuzatiladi. Tuzilmalarning beton himoya qatlami va korroziyaga qarshi himoya qatlami buzilgan joylarda korroziya tahsiri katta bo'ladi.

Yoriqlar qurilish tuzilmalarining asosiy nuqsonlaridan biridir. Yoriqlar po'lat va temirbeton tuzilmalarni tayyorlash, montaj qilish va ekspluatatsiya qilish jarayonida yo'l qo'yilgan xatolar sababli paydo bo'ladi.

Xavflilik darajasiga ko'ra yoriqlar uch guruhga ajratiladi:
tuzilmaning yuza ko'rinishini buzuvchi, xavfli bo'lmagan yoriqlar;
kesim yuk ko'tarishini kamaytiruvchi, xavfli davom etuvchi yoriqlar;
tuzilmaning ekspluatatsiya xususiyatlarini yomonlashtiruvchi (kamaytiruvchi), eskirishga olib keluvchi, tuzilma ishonchligi va uzoq yashovchanligini kamaytiruvchi, lekin agar biror qo'shimcha sabab bo'lmasa, element uchun xavf tug'dirmaydigan oraliq guruhdagi yoriqlar.

2- va 3- guruh yoriqlari mavjud bo'lgan tuzilmalarda tiklash yoki kuchaytirish ishlarini amalga oshirish lozim. Yoriqlar xavflilik darajasini aniqlash uchun birinchi galda ularning qanday hosil bo'lganligini bilish lozim.

Tuzilmalarda yoriqlar hosil bo'lishi va ochilishining asosiy sabablari quyidagilar:
 mehyordan ortiqcha yuklanishlar;
 bo'ylama armaturani ortiqcha zo'rqiqtirish;
 tuzilmalarning notekis ko'chishi;
 bino poydevorining notekis cho'kishi;
 haroratning yillik o'zgarishlari yoki element kesimlarida haroratning keskin farq qilishi;
 betonning kirishishi (qotishda qisqarishi);
 betonning namlangan g'ovak qismi va yoriqlarida suvning muzlashi;
 zanglash natijasida ichki armaturaning kengayishi.
 Qurilish tuzilmalaridagi yoriqlarni qayd etish va o'lchash uchun bir qator texnik vositalar ishlatiladi. Bular qatoriga lupalar, mikroskoplar, shuplarni kiritish mumkin (14.1-rasm).



14.1-rasm. Qurilish tuzilmalarida yoriqlarni o'lchash asboblari: a – mikroskop MPB-2; b – shup; v – yoriq ochilishi kengligini lupa yordamida o'lchash; 1 – yoriq; 2 – lupa shkalasi
 Nuqsonlari mavjud bo'lgan tuzilmalar tekshirilgandan so'ng dastlabki yakunnoma tuziladi, unda yoriqlarning hosil bo'lish sababi, xavflilik darajasi va ko'zda tutilgan instrumental tekshirish rejasi keltiriladi. Instrumental tekshirishda tuzilmalarning geometrik o'lchamlari, loyihadagi holatga nisbatan siljishi, cho'kishi, tuzilmalarning salqiligi, beton mustahkamligi va boshqa parametrlari asboblari yordamida aniqlanadi.

Tuzilmaning geometrik parametrlariga quyidagilar kiradi:
 element uzunligi va ko'ndalang kesim hisobiy o'lchamlari;
 ko'taruvchi elementlar holatini tavsiflovchi o'lchamlar, ya'ni inshoot elementlarining nisbiy (ko'chish) siljishi;
 element nuqtalarini ko'chishi (cho'kish, salqilik, buralish burchagi va boshqalar).
 CHiziqli o'lchamlarni o'lchash uchun o'rama gazcho'p, po'lat chizgich, shtangen pargar va ul'pratrovushli qalinlik o'lchagichlar qo'llaniladi. Kesim uch joydan uch marta o'lchanadi.

Elementlarning siljishini shovun, chizg'ich, nivelir va teodolit orqali aniqlanadi. Tekshiruvda ustun va devor panellarining vertikaligi, loyihadagi holatga nisbatan cho'kishi, burchaklarining perpendikulyarligi, kran osti to'sini va rel'slarning siljishi hamda o'qdan chetga chiqishlari aniqlanadi.

Sanoat binosi naturaviy tekshirilganida uning har o'ntadan bitta stropil fermasi va ustuni (lekin har bir harorat blokida 3 tadan kam bo'lmagan miqdorda), fermalar orasidagi barcha bog'lovchilar va vertikal bog'lovchidan bittasi tekshiriladi. Zanglash darajasi yuqori bo'lgan po'lat tuzilmalarning har bir elementi instrumental tekshiruvdan o'tkaziladi. Tekshiruv natijasida olingan texnik ko'rsatgichlar elementlarning real yuk ko'tarish qobiliyatini baholash va ishlatishga yaroqliligini aniqlash uchun bajariladigan qayta hisoblashlar uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Takroriy hisoblar natijasida elementlarning kesimlarida turli yuklanish holatlariga xos bo'lgan kuchlanish va ko'chishlar aniqlanadi. Qayta hisoblash natijalaridan tekshiruvning 2-bosqichida, ya'ni elementni naturaviy sinash bosqichida

(sinov usuli va vositalarini tanlash, yuklanish bosqichlarini belgilash hamda sinov natijalari bilan qiyosiy taqqoslashda) foydalaniladi.

Takroriy hisobda tuzilmalarning mustahkamligi asosning notekis cho'kishi, elementlarning nochiziqli deformatsiyalanishi, nuqsonlarda kuchlanishning to'planishi kabi omillar natijasida tayanch va tugunlarda zo'riqlashlarning qayta taqsimlanishi inobatga olinib, takomillashtirilgan hisobiy sxemalar asosida bajarilishi lozim. Hisobda elementning haqiqiy o'lchamlari, yuklanish va materiallarning haqiqiy fizik-mexanik tafsilotlari hisobga olinishi lozim.

Bahzi bir inshoot va binolarda tekshirish uchun ularni tekshirish va fizik eskirishini nazarda tutuvchi metodik qo'llanma, mehyoriy-texnik hujjatlar bo'ladi. Bunday binolar tekshiruvdan o'tkazilganda, tekshiruv natijalari shu hujjatlardagi ma'lumotlar bilan solishtirilishi lozim. Tekshiruv jarayonida dalolatnomalar tuziladi, unda loyihaviy yechimga, tuzilmalarning korxonada tayyorlanish va qurilish-montaj ishlari sifatiga hamda real ekpluatatsiya sharoitining loyihada ko'rsatilgan sharoitga muvofiq yoki muvofiqmasligiga baho beriladi. Inshoot tuzilmalarining ishga yaroqligi yoki tahmirtalabligi qayta hisoblashlar asosida aniqlanadi va tegishli dalolatnomada ko'rsatib o'tiladi. Har bir elementning kuchaytirish loyihasini tuzish tekshiruvchi guruh vazifasiga kirmaydi. Biroq kuchaytirishning texnik yechimi bo'yicha tavsiya tekshiruv dalalatnomasida ko'rsatilishi shart. Bu 2 xil variantda ko'rsatilishi mumkin:

kuchaytiruvchi tizimni asosiy tuzilma sifatida qo'llash;

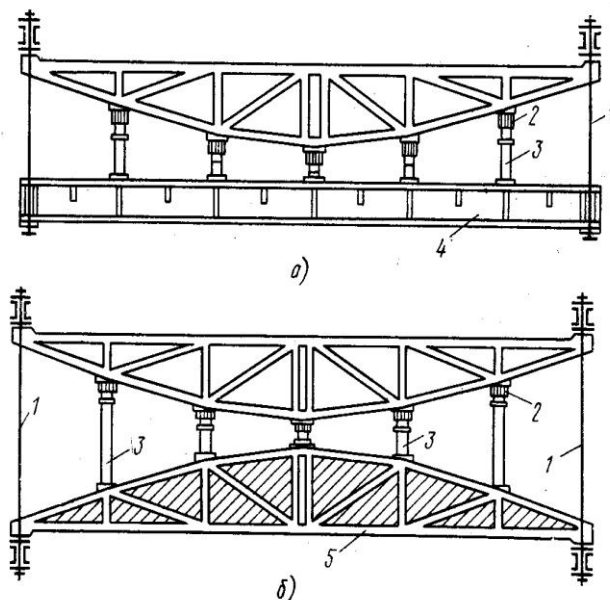
ekspluatatsiya qilinayotgan tuzilmani kuchaytirib asosiy tuzilma sifatida qoldirish.

Yakuniy texnik xulosa bino va inshoot yoki ularning tuzilmalari holati to'g'risida qisqacha hisobot bo'lib, unda barcha tekshiruv ishlari bo'yicha hisobotlar bayon etilishi lozim. Texnik xulosada tuzilmadagi nuqsonlar va ularning paydo bo'lish sabablari (nuqsonlar qaydnomasi) keltirilishi lozim.

14.4. Naturada sinashning maqsad va vazifalari

Naturaviy sinash bosqichi inshootlar va ularning yuk ko'taruvchi tuzilmalarini chuqurroq eksperimental tadqiq qilish maqsadida o'tkaziladi. Inshootning alohida elementi va birikmalarining haqiqiy ishi to'g'risida yetarli ma'lumotlar olish mazkur bosqichning asosiy vazifasidir. Bu bosqich (sinov) tuzilmaning kuchlanganlik - deformatsiyalangan holatini to'la hajmda o'rganish, yuklangan konstruktsiya kesimlarida deformatsiya va kuchlanishning o'zgarish tavsifini aniqlash hamda ularning chegaraviy qiymatlarini va amalda qayd etish imkonini beradi. Naturaviy sinovlar o'tkazish vositasida yechiladigan masalalar shular bilan chegaralanib qolmaydi. Qurilish buyumlari ishlab chiqarish korxonalarining laboratoriyalarida o'tkaziladigan sinovlardan maqsad tayyorlanayotgan konstruktsiyalarning asosiy sifat ko'rsatgichlari - yuk ko'tarish qobiliyati, ustivorligi, darzbardoshligi va deformatsiyalanuvchanligini nazorat qilishdir. Bunday sinov konstruktsiyalar to'la buzilgunga qadar davom ettiriladi, ya'ni yuklamaning miqdori buzuvchi miqdorgacha yetkaziladi. Konstruktsiyalarni naturaviy sinash o'ziga xos sinov vositalari va uslublarini taqozo etadi. Temirbeton fermani statik yuklamalarga sinash uchun stend namunalari 14.2-rasmda ko'rsatilgan.

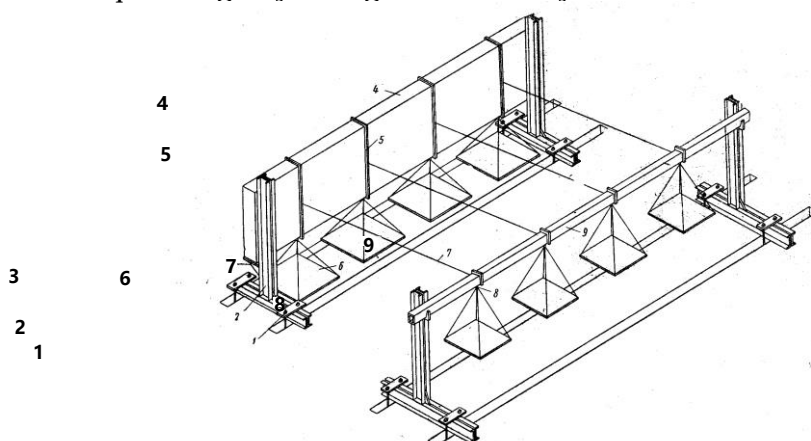
Ilmiy-tadqiqot institutlarida yangi yaratilgan tuzilmalarning naturaviy sinovlari o'tkaziladi. Tuzilmalarda yangi turdagi materiallar ishlatilishi, ilgari taomilda bo'lmagan mehmoniy yoki konstruktiv yechimlarning amaliyotga joriy etilishi bunday sinovlar o'tkazilishini zaruratga aylantiradi. Bu sinovlar ilmiy izlanishlar jarayonining yakuniy bosqichi hisoblanadi. Konstruktsiyalar sinov laboratoriyalarida loyihaviy holatga keltirilgan holda va ish sharoitiga muvofiq yo'nalish hamda miqdordagi yuklar tahsirida sinalladi.



14.2–rasm. Temirbeton fermani gorizontol holatda sinash: a – inventar po’lat to’singa tayangan holda; b – kuchlantirilgan fermaga tayangan holda; 1 – tortqilar; 2 – gidravlik domkrat; 3 – domkratga taglik; 4 – tayanch to’sin; 5 – kuchlantirilgan ferma

Yangi konstruksiyalarning naturaviy sinovi hisob usullarini rivojlantirishda muhim o’rin tutadi. Tajribalarni naturaviy konstruksiyalarda o’tkazish hisob modellarining to’g’riligini belgilovchi asosiy mezonlardan hisoblanadi. Bunday sinovlar davomida hisob nazariyasiga aniqlik hamda hisob formulalariga to’g’rilovchi koeffitsientlar kiritiladi. Ko’pgina hollarda hisobiy formulalar faqatgina tajriba natijalari asosida olinadi. SHuni tahkidlab o’tish kerakki, yangi konstruksiyalarning naturaviy va korxona sharoitida sinovini o’tkazish uchun muayyan tayyorgarlik ishlarini amalga oshirish lozim. Tayyorgarlik ishlari davrida sinaladigan obhektning tashqi ko’rinishi, texnik hujjatlarini o’rganiladi hamda uning geometrik o’lchamlari va tarkibiga kiruvchi konstruksion materiallarning fizik-mexanik xossalari aniqlanadi.

Masalan, devor panellari vertikal yo’nalishi xususiy og’irlik va o’z tekisligiga ko’ndalang gorizontol yo’nalishda shamol yuklamalari tahsirida bo’ladi. SHuning uchun ular vertikal va gorizontol tekis taqsimlangan yuklarga ekvivalent yuklamalar ostida sinaladi (14.3 – rasm).



14.3–rasm. Devor panellarini vertikal va gorizontol yuklar tahsiri ostida sinash uchun stand: 1 – anker bolti; 2 – ustun; 3 – tayanch; 4 – panel; 5 – po’lat tasmalar; 6 – yuk platformasi; 7 – po’lat arqon; 8 – chig’ir; 9 – rigel

Sinashda konstruksiya buzilishgacha olib boriladi. Vaholanki, shunday bo’lgach, sinovdan maksimal samara olinishi lozim. Sarflangan barcha ashyoviy, moliyaviy va ishchi

kuchi harajatlari kelgusida tajriba natijasida olinadigan iqtisodiy foyda orqali qoplanishi lozim. Buning uchun sinov o'tkazishga puxta tayyorlanish kerak hamda uni eng zamonaviy, yuqori aniqlikdagi o'lchov va nazorat vositalari yordamida o'tkazish kerak.

Naturaviy sinovlar uslubiy nuqtai nazardan uchta jihati - tashqi tahsirning turi tavsifi, sinov obhektining sxemasi va sinovning oldiga qo'yilgan maqsadlar bo'yicha bir-biridan farq qiladi.

Naturaviy sinovlar tashqi tahsir turiga ko'ra statik va dinamik sinovlarga bo'linadi. Statik sinovda konstruktsiyalar vaqtning mahlum oralig'ida o'zgarmas, bosqichma-bosqich mahlum bir tartibda o'sib boruvchi yuklamalar bilan yuklanadi. Dinamik sinovlar esa vaqt bo'yicha murakkab qonun asosida o'zgaruvchi yuklamalar bilan o'tkaziladi.

Naturaviy sinov obhektlarining sxemasi chiziqli, tekis va fazoviy bo'lishi mumkin. Binolarning ustunlari va to'sinlari chiziqli elementlar sxemasi bo'yicha sinaladi. Tom, orayopma va devor panellari tekis sxemali inshootlarga misol bo'ladi. Yuqori qavatli binolarning bikrlilik diafragmalari, «Kislovodsk» rusumidagi sterjenli tom yopmalar va temirbeton qobiqlar fazoviy tuzilmalarga misol bo'ladi.

Naturaviy sinovlar ular oldiga qo'yilgan vazifalar bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi: konstruktsiyalarning haqiqiy hisob modelini o'rnatish maqsadida o'tkaziladigan sinovlar; konstruktsiyaning ishiga loyihadan chetga chiqishlar va nuqsonlar tahsirini o'rganish maqsadida o'tkaziladigan sinovlar; konstruktsiyaning yuk ko'tarish qobiliyati, deformatsiyanishi va darzbardoshligini aniqlash maqsadida o'tkaziladigan sinovlar.

Yuqoridagilarga asoslanib shuni aytish mumkinki, bino va inshootlar hamda ularning tuzilmalarini naturaviy tekshirish va sinash qathiy ketma-ketlikdagi tashkiliy va texnik – texnologik jarayonlar bo'yicha o'tkazilsa to'laqonli o'tkazilgan hisoblanadi. Bular quyidagilar:

texnik topshiriq tuzish;

texnik hujjatlar tayyorlash;

sinaladigan konstruktsiya, uskuna va asboblarni tayyorlash;

sinov o'tkazish;

sinov natijalarini qayta ishlash.

14.5. Asosiy texnik hujjatlar va xavfsizlik texnikasiga oid tadbirlar

Inshootlarni naturaviy sinashga oid texnik hujjatlar tarkibiga sinovning ishchi dasturi, sinov loyihasi va sinov tuzilmasining hisobi kiradi. Ishchi dastur naturaviy sinovning asosiy uslubiy hujjati hisoblanadi. Ishchi dasturda sinov maqsadi, vazifasi, sinovning ishchi sxemasi, sinov yuklamasining miqdori, yuklamani qo'yish sxemalari, asboblarning joylashishi, o'lchov asboblari va apparaturalarining turi, sinov natijalarini qayta ishlash uslubi va texnika xavfsizligi chora tadbirlari bayon qilinadi.

Dasturning asosiy qismi sinov obhekti to'g'risidagi ma'lumotdan iborat bo'ladi. Dasturni tuzishdan asosiy maqsad loyiha ma'lumotlari bilan taqqoslash uchun yaroqli bo'lgan ishonchli sinov natijalariga erishish, hamda har xil vaqtlarda o'tkazilgan sinov natijalari bilan solishtirish imkoniyatiga ega bo'lishdan iborat.

Sinov loyihasida konstruktsiyani yuklash va mahkamlash uchun lozim bo'lgan barcha tuzilmalarning ishchi chizmasi, konstruktsiyani to'la buzilishdan saqlovchi va sinov ishtirokchilarining xavfsizligini tahminlovchi tuzilmalar chizmasi keltiriladi. Bundan tashqari, sinov loyihasida sinov jarayonida konstruktsiyani ko'zdan kechirish, asboblardan sanoq olish uchun mo'ljallangan tuzilmalar, hamda konstruktsiya va asboblarni ekspluatatsion yuklama tahsiridan himoyalovchi uskunalar chizmasi keltiriladi.

Naturaviy sinovlarda inshootning hisobiy sxemasini tanlash uchun muhimdir. Chunki sinovlarda inshootga tahsir qiladigan barcha yuklar keltirilgan yuklar bilan almashtiriladi, tayanchlar ham nazariy hisoblardagiga o'xshab soddalashtirib olinadi. Sinovda qo'llaniladigan statik sinov sxemasi hisobiy sxema deyiladi. Tekshirilayotgan konstruktsiyaning naturaviy sinov hisobiy sxemasini tanlash yuklanish variantlariga ham bog'liqdir. Sinov davomida qo'yiladigan yuklama tuzilmaga real holda tahsir qilayotgan yuklamani to'la aks ettirmasa ham, uning tahsirida vujudga keladigan ichki zo'riqishlarni hosil qilishi lozim. Ekvivalent (keltirilgan) yuklama qo'yilish shakli va sxemasiga ko'ra soddaga va nazorat qilinishi oson bo'lishi kerak. Sinov o'tkazishda yuklash tuzilmalari va ularni qayta qo'yish soni iloji boricha kam bo'lishi lozim.

Sinalayotgan konstruktsiyaning nazariy hisobi dastlabki tekshiruv natijalari asosida materialdagi nuqsonlarni, o'lchamlardagi chetlanishlarni hisobga olgan holda bajariladi. Hisob asosida asboblarning o'rnatiladigan joylardagi deformatsiya, kuchlanish va ko'chishlar aniqlanadi. Naturaviy sinovlardan ko'zlangan asosiy maqsad yuklama ostidagi konstruktsiyaning elementlaridagi haqiqiy ko'chish, deformatsiya va kuchlanishni aniqlashdan iboratdir. SHu sababli sinovlardan so'ng nazariy va eksperimental qiymatlar o'zaro solishtiriladi.

Sinov paytida ustivorlikni tahminlashga alohida ehtibor berish darkor. Chunki konstruktsiya ustivorligini yo'qotishi natijasida konstruktiv elementning loyiha bo'yicha ishlashini tahminlash qiyin bo'ladi va sinov natijalarining ishonchligi kamayadi. Sinovda tuzilma tayanchlari ideallashtirilgan sxemalar bo'yicha tanlanadi. Asosan bir tomondan qo'zg'aluvchan, ikkinchi tomondan qo'zg'almas tayanch o'rnatiladi.

Aytib o'tganimizdek, sinov o'tkazilishidan oldin sinov yuklamasining qo'yilish joylari va bosqichlardagi qiymatlari oldindan belgilanishi lozim. Sinovning oldiga qo'yilgan vazifa va konstruktsiyaning turiga asoslanib, sinov yuklamasining chegaraviy miqdori quyidagicha tayin etiladi:

mehyoriy yuklamaning bir qismiga teng (yuk ko'taruvchi elementning hisobiy modeliga aniqlik kiritilganda);

to'la vaqtinchalik yuklamaga teng (darzbardoshlikning II va III toifasiga mansub elementlarni sinashda, ikkinchi chegaraviy holat bo'yicha tekshirishda);

mehyoriy vaqtinchalik yuklama va bino tuzilmasining qism og'irligi yig'indisiga teng (binoni qurilish jarayonida sinalganda);

hisobiy vaqtinchalik yuklamaga teng (maxsus binolarni qabul qilishda);

hisobiy yuklamadan ko'proq (bosim ostida ishlatiladigan tuzilmalarni qabul qilishda rezervuar, gazgolpder);

buzuvchi kuch miqdoriga teng (korxona sharoitidagi sinovda).

Statik sinovda asboblarni ratsional joylashtirish lozim. O'lchov asboblari buzilishi kutilgan joylarga, eng katta ko'chish va deformatsiya ro'y beradigan joylarga o'rnatiladi. O'rnatiladigan asboblarning soni ularning o'lchash aniqligiga va maqsadiga bog'liq belgilanadi.

Statik va dinamik sinovlarda ishlatiladigan zamonaviy o'lchov vositalari haqidagi mahlumotlar 2- va 3-ilovalarda keltirilgan.

14.6. Sinov natijalari bo'yicha ilmiy-texnik hisobot tuzish

Inshoot va qurilish tuzilmalarining statik sinovlari amaldagi davlat standartlari yoki amaldagi «Qurilish mehyorlari va qoidalari» ga muvofiq tayyorlangan sinov dasturlari asosida o'tkaziladi. Bunda barcha yuklanish bosqichlarida o'lchov vositalaridan sanoqlar olinadi. Sinov yakunlanganidan so'ng asboblarning ko'rsatgichlari qayta ishlanadi. Natijada statik yuklama tahsiri ostida konstruktsiyaning kuchlanish - deformatsiyalanish xususiyatlari

to'g'risida amaliy xulosalar olinadi. Buning uchun konstruktsiyaga o'rnatilgan barcha o'lchov asboblari vositasida aniqlangan parametrlar (salqilik, burilish va buralish burchagi, tayanch zo'riqlashlari va boshqalar) ularni yuklama miqdori bilan bog'lovchi jadval yoki grafik ko'rinishida ifodalanadi. Yoriqlarning barcha bosqichlardagi ko'rinishi «Yoriqlar xaritasi» da tasvirlanadi. To'plangan ma'lumotlar asosida tuzilmaning yuk ko'tarish qobiliyati va salqiliklari to'g'risida amaliy xulosa olinadi.

Konstruktsiyalarning buzilish holatiga kelishini quyidagi ma'lumotlar ko'rsatadi:
oxirgi bosqichdagi deformatsiyaning miqdori undan oldingi beshta bosqichdagi deformatsiyalar yig'indisidan oshib ketadi;
egiluvchi tuzilmaning salqiligi ravoq uzunligining 1/50 qismidan oshib ketadi;
temirbeton elementlarning xavfli kesimlarida yoriqlarning ochilish kengligi 1,5 mm dan ortib ketadi;
cho'ziluvchi armaturalardan biri uziladi;
siqiluvchi zonada betonning sirtqi qatlami ko'cha boshlaydi;
zo'riqtirilgan armatura betondan sug'urila boshlaydi;
elementning ayrim joylarida ustivorlik yo'qoladi.

Inshootlarni statik sinov natijalari asosida hisobot yoziladi. Hisobotda sinovning maqsadi, konstruktsiyani sinovdan oldingi va keyingi holati, o'lchash natijalari va texnik xulosa keltiriladi.

Inshoot va qurilish tuzilmalarini dinamik yuklamaga sinash ikki maqsadda o'tkaziladi. Birinchisi - tuzilmaning dinamik tahsirga reaksiyasini aniqlash, ikkinchisi - tuzilmaning haqiqiy ishchi holatdagi texnik ko'rsatkichlari bilan loyihaviy ko'rsatkichlarini o'zaro taqqoslash.

Dinamik sinovlarni tajriba uslubi va vazifasiga ko'ra uchta guruhga bo'lish mumkin:

ekspluatatsiya qilinayotgan inshoot tuzilmalarini sinash;

seriyali ishlab chiqariladigan tuzilmalarni sinash;

ilmiy tadqiqot ishlarida dinamik yuklamaga sinash.

Ceriyali tayyorlangan qurilish detallarini dinamik sinov yordamida tayyor mahsulot sifatini buzmasdan nazorat qilinadi. Ilmiy tajribalarda dinamik yuklamalarni hosil qilish usullari va sinov oldiga qo'yiladigan maqsadlar juda xilma-xildir. Ular asosan to'rtta quyidagi masalalarni yechishga xizmat qiladi.

1. Qurilish materiallarining mustahkamligi va deformatsiyalariga dinamik yuklamaning tahsirini o'rganish.

2. Tuzilmalarni dinamik yuklamalarga hisoblashning yangi usullarini tajriba orqali baholash.

3. Dinamik tahsirning statistik parametrlarini tekshirish.

4. Dinamik sinov usulini rivojlantirish.

Vibratsiya yuklamalariga sinovda tuzilma nuqtalarining ko'chishi va deformatsiyasi vaqtga nisbatan garmonik qonun bo'yicha o'zgaradi. Inshootlarning vibratsiyaga sinovi xususiy va majburiy tebranishlar rejimida o'tkaziladi. Xususiy tebranish rejimida sinov o'tkazish anchagina soddaroq bo'ladi va bunda inshootning 1 yoki 2 xususiy tebranish shakliga mos keluvchi vaziyatlarni o'rganish mumkin xolos. Majburiy tebranish rejimida o'tkaziladigan sinovlar murakkab, lekin ularda olinadigan natijalarning aniqligi yuqori bo'ladi. Majburiy tebranishlar rezonans oldi rejimida o'tkaziladi. Vibratsiya sinovida quyidagilarni amalga oshirish mumkin bo'ladi:

inshootning dinamik kuchlar tahsiridagi holati uchun dinamik koeffitsientni aniqlash;

yuk ko'taruvchi tuzilmalarning xususiyatlarini aniqlash;

materiallarining texnik tafsilotlarini aniqlash;

mahsulotlar sifatini buzmasdan nazorat qilish;

tuzilma mustahkamligiga davriy yuklanish tahsirini o'rganish.

Vibratsiya sinovlari natijasida tuzilma yoki qurilmaning dinamik tavsilotlari aniqlanadi, dinamik tahsirlar kuchini ozaytirish tadbirlari belgilanadi. Vibratsiya darajasini kamaytirish ikki xil variantda amalga oshiriladi. Birinchisi - tuzilmaga dinamik yuklamaning tahsirini kamaytirish, ikkinchisi – tuzilmaning konstruktiv parametrlarini o'zgartirish.

Birinci variant quyidagi usullar vositasida amalga oshiriladi:
dinamik yuklama takroriyligini o'zgartirish;
agregat loyihaviy joylashishini vertikal va gorizontal yo'nalishlarda o'zgartirish;
mexanizmlarning aylanuvchi qismlarini dinamik muvozanat holatiga keltirish.

Ikkinchi variantda quyidagi usullar mavjud:
tuzilmaning konstruktiv sxemasini o'zgartirish, yahni (qo'shimcha bog'lovchilar yoki tayanch kiritib ravoqni kichraytirish);
tuzilmaning bikrligini o'zgartirish;
agregat ostiga poydevor, shuningdek, boshqa turdagi tebranish parametrlarini o'zgartiruvchi inshoot va vositalar o'rnatish.

Qurilish tuzilmalarida erkin tebranish takroriyliklarining kamayishi unda salqilik va kuchlanish ortishiga olib keladi. SHuning uchun vibratsiyani kamaytiruvchi konstruktiv yechimni ishlab chiqishda bu vaziyatni ehtiborga olgan holda tuzilmani, avvalo, statik nuqtai nazardan hisoblash lozim.

Inshootlarni dinamik yuklamalarga sinashda ko'chish va deformatsiyalar miqdori katta bo'lsa, shuningdek, yuk ko'taruvchi elementlarda buzilishlar mavjud bo'lsa va texnologik rejim bilan bog'liq bo'lgan vibratsiya darajasi chegaralanmagan bo'lsa, tekshirish ishlari qiyinlashadi. CHunki konstruksiyalarning elementlari dinamik sinovgacha ham mustahkamlik nuqtai nazaridan toliqish holatida bo'ladi. Davriy takrorlanuvchi yuklamalar tahsiridagi tuzilmalarda buzilishlar turlicha ko'rinishda namoyon bo'ladi. Metall konstruksiyalarda yakka toliqish yoriqlarining rivojlanishi, temir-beton konstruksiyalarda esa mikro va makro yoriqlarning hosil bo'lishi inshootlarning dinamik tarzda buzilishiga olib keladi.

Mustaqil tayyorlanish va nazorat uchun savollar

Qurilish inshooti va tuzilmasini naturada tekshirish va sinash qanday maqsadlarda o'tkaziladi?

Naturada tekshirish necha bosqichdan iborat?

Tekshirishning dastlabki bosqichida qaysi ishlar bajariladi?

Sinash bosqichida qanday ma'lumotlar aniqlanishi va o'rganilishi kerak?

Yuklamalarning loyiha va haqiqiy qiymatlari nima?

Inshoot uchun agressiv muhit qanday omillar tahsirida vujudga keladi?

Inshootni qaytadan hisoblash nima maqsadda va qanday ma'lumotlarga asoslanib o'tkaziladi?

Naturada sinashdan maqsad nima?

Statik va dinamik sinashda qanday ma'lumotlar olinadi?

Inshootlarni tekshirish va sinash jarayonida qanday texnik hujjatlar rasmiylashtiriladi?

II. KEYSLAR BANKI.

1-mavjud vaziyat

Metrologiya fan sifatida o'lchashlar, ularga bog'liq va tegishli bo'lgan qator masalalarni o'z doirasiga oladi. Metrologiya aslida yunonchadan olingan bo'lib, o'lchash, o'lcham, nutq, mantiq, ilm yoki fan ma'nolarini bildiradi. Umumiy tushunchasini oladigan bo'lsak, metrologiya - o'lchashlar xaqidagi fan.

Savollar:

1. Fanning maqsadi nima?
2. Fanning vazifalari nimada?
3. Fanning rivojlanish tarixini bilasizmi?
4. «Metrologiya» to'g'risida qonun bormi?
5. «Metrologiya» to'g'risida qonun necha bo'lim va necha moddani o'z ichiga olgan?

2-mavjud vaziyat

Turli xalqaro tashkilotlar standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish sohalarida me'yoriy xujjatlarni ishlab chiqish, dunyo mamlakatlarini shu sohalaridagi ilg'or yutuqlarini umumlashtirish va bu sohalar bo'yicha har xil yordam ko'rsatish bilan Xalqaro standartlashtirish tashkiloti, Xalqaro elektrotexnika kommissiyasi, metrologiya sohasida qonunlashtiruvchi Xalqaro tashkilot, sifat bo'yicha yevropa tashkiloti, sinov laboratoriyalarini akkreditlash bo'yicha Xalqaro konferentsiya, G'arbiy yevropa mintaqaviy va iqtisodiy tashkilotlari, standartlashtirish va metrologiya bo'yicha arab tashkiloti va boshqalar faol ishlab turibdi.

Ana shu tashkilotlar va ularning olib borayotgan ishlari, faoliyat doiralari xususida qisqacha ma'lumot berib o'tish maqsadga muvofikdir.

Savollar:

5. Metrologiya va standartlash bo'yicha qanday xalqaro tashkilotlar mavjud?
6. **ISO** ni tushuntirib bering?
7. **MEK** nima?
8. Metrologiya sohasida qonunlashtiruvchi xalqaro tashkilot bormi?

3-mavjud vaziyat

Kattaliklarning ta'rifini keltirishdan oldin ularning mohiyatiga muqaddima keltirsak.

Yon-veringizga bir nazar tashlang, har xil buyumlarni, jonli va jonsiz predmetlarni ko'rasiz. Balki oldingizda do'stlaringiz ham o'tirishgandir (albatta dars tayyorlab!). Garchi bu sanab o'tilganlar bir biridan tubdan farq qilsa ham hozir ko'rishimiz kerak bo'lgan xossalar va xususiyatlar bo'yicha ulardagi muayyan umumiylikni ko'rishimiz mumkin. Masalan, ruchka, stol va do'stingizni olaylik. Bular bir-biridan qanchalik o'zgacha bo'lmasin, lekin o'zlarida shunday bir umumiylikni kasb etganki, bu umumiylik ularning uchchalasida ham bir xil tavsiflanadi. Agarda gap ularning katta-kichiklik xususida boradigan bo'lsa, biror bir yo'nalish bo'yicha olingan va aniq chegaraga (oraliqqa) ega bo'lgan makonni yoki masofani tushunamiz.

Savollar:

5. Kattalikning ta'rifini aytib bering?
6. Kattaliklar necha guruhga bulinadi?
7. Kattalikning o'lchamligi nima?
8. Kattalikning birligi deganda nimani tushunasiz?

4-mavjud vaziyat

O'lchanayotgan kattalikni vaqt, o'lchov kattaliklari va aniqlikni ta'minlovchi sharoitdan bog'liqlik xarakteridan kelib chiqib hamda o'lchov natijalarini ifodalash uslublariga ko'ra o'lchash turlarini bir necha guruhlarga ajratish mumkin.

O'lchanayotgan kattalikni o'lchash vaqtidan bog'liqligiga ko'ra statik va dinamik o'lchovlar mavjud. Statik o'lchovlar mobaynida o'lchanayotgan kattalik vaqt bo'yicha

o'zgarmaydi. Masalan, jismlarni o'lchamlari, bosimni doimiy qiymati dinamik o'lchov natijalari vaqt bo'yicha o'zgarib

Savollar:

4. O'lchash nima?
5. O'lchash jarayonining asosiy tavsiflarini tushintirib bering?
6. O'lchash xatoligi deganda nimani tushinasiz?

5-mavjud vaziyat

O'lchovlarning yagonaligini ta'minlash uchun o'lchov birliklarining qabul qilingan yagona aniq na'munasi (etaloni) bo'lishi va uning yordamida aniq bir fizik kattalikning o'lchovchi vositalari doimiy ravishda tekshirilib turilishi kerak. O'lchov birliklarini saqlash, ko'paytirish va uzatish uchun etalonlar va na'munaviy o'lchov vositalaridan foydalaniladi. O'lchovlarni uzatishning metrologik zanjiri tizimining eng yuqori pog'onasini etalonlar egallaydi.

Etalon - bu etalon sifatida belgilangan tartibda tasdiqlangan o'lchash vositasi yoki o'lchash vositalari kompleksi. Etalonni asosiy vazifasi fizik kattalikning o'lchov birligini saqlash va ko'paytirishni ta'minlaydi.

Savollar:

1. Etalon nima?
2. Etalondan ulchamlar olish jarayonlarning metrologik zanjiri sxemasini tushintiring?

6-mavjud vaziyat

O'zbekiston standartlash to'g'risidagi qonuni

O'zbekiston respublikasi mustaqil davlat sifatida shakllanar ekan, u o'zining ishlab chiqarishda tayyorlanayotgan mahsulotlarni standart talablari asosida ishlab chiqib ichki va tashqi bozorga chiqarilmokda. Tashqi xorijiy davlatlardan olib kelinayotgan mahsulotlarni sertifikatlardagi ko'rsatkichlar orqali ichki bozorda sotishlikka ruxsat etilmoqda. 1994 yil Oliy Majlis tomonidan O'zbekiston respublikasi standartlashtirish va metrologiya qonuni tasdiqlandi etildi. 1997 yilda Oliy majlisda O'zbekistonda iste'molchilar xuquqlarini muhofaza qilish to'g'risidagi qonun tasdiqlandi.

Bu qonunlar O'zbekiston standartlashtirish va metrologiya qo'mitasiga yangi majburiyatlar yukladi, hamda sanoat asosida kichik va o'rta biznes tomonidan ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni standart talablariga rioya qilishda katta istiqbollarni belgilaydi.

Mamlakatimizdagi davlat korxonalarida, xissadorlik jamiyatlarida, birlashmalarda va firmalarda ishlab chiqarilayotgan mahsulot va ko'rsatilayotgan xizmat turlarining yuqori sifatli bo'lishi, ushbu munosabatlarning kafolati bo'ladi. Shuning uchun Respublikamiz korxonalarida va tashkilotlarida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarida ishlab chiqarilayotgan mahsulot va ko'rsatilayotgan xizmat turlari sifati yil sayin xalqaro ahamiyatga ega bo'lib bormoqda.

Korxonalar va tashkilotlar ishlab chiqaradigan mahsulotlar va ular ko'rsatadigan xizmat turlariga me'yoriy xujjatlar (standartlar, texnik shartlar) ishlab chiqarish jarayonida standartlashtirish metrologiya va sertifikatlashtirish sohasidagi xalqaro tajribalarni hisobga olish zarur bo'ladi.

O'zbekiston Respublikasi mustakillika erishgach, milliy sertifikatlash tizimida o'lchov ishlari birligini majburiy ravishda ta'minlovchi Davlat standartlash tizimi yaratildi. Ushbu standartlash tizimi faoliyati davlat korxonalarida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar

va tashkilotlar tomonidan bajarilayotgan xizmat turlarini tashqi va ichki bozorlarda raqobatgirlikni ta'minlashga qaratilgan.

Mahsulot sifat ko'rsatkichlari, tadbiq etish uslubi, namuna olish uslublari ishlab chiqaruvchi, iste'molchi va davlat tekshiruv idoralari bilan o'zaro kelishuvi barcha standartlar asosida yotadi. Shu sababli standartlashtirish, ishlab chiqaruvchi, va iste'molchi o'rtasidagi ishonchni va mahsulot sifatini ta'minlovchi rolini o'ynaydi.

“Standartlashtirish” bo'limi bo'yicha talabalar standartlash sohasida me'yoriy xujjatlar klassifikatsiyasi, ularni ishlab chiqish, tahlil qilish, harakatga kiritish, qayta ko'rib chiqish va qo'shimchalar kiritish bilan bog'liq masalalarni o'rganadi.

“Sertifikatlash” bo'limida esa mustaqil O'zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish milliy tizimi o'rganiladi.

“Metrologiya” bo'limida esa talabalar o'lchov sistemasi birliklari, o'lchov uslublari va texnikasi, sifat ko'rsatkichlari, ularni sinash uslublari bilan tanishib, tegishli amaliy kunikmalarga ham ega buladilar.

“Sifatni boshqarish” bo'limida mahsulotni va xizmat turlarini boshqarishning mavjud boshqaruv tizimlari va bozor iqtisodiyoti sharoitida monand standartlar ishlab chiqish xususiyatlari o'rganiladi.

“O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish

Savollar:

1. O'zR standartlashtirish va metrologiya tizimi kandy tashkil qilingan?
2. Standartlashtirishdan maqsad nima?
3. Standartlashtirish vazifalarini aytib bering?
4. Standartlashtirishning asosiy qonun qoidalarini aytib bering?

7-mavjud vaziyat

Bino va inshootlarni tekshirish va sinashning maqsadi va vazifasi - harakatdagi obyektlarning holati va xususiyatini tavsiflovchi, sifat ko'rsatkichlarini baholash uchun belgilangan usul va uskunalarni ishlab chiqish, shuningdek, ularda kechayotgan jarayonlarni o'rganish, tuzilma materiallarining konstruktiv va ekspluatatsion xususiyatlarini tajriba orqali aniqlash va ularni texnik sharoitlarga mosligini tekshirishdan iborat.

Savollar:

1. Bino va inshootlarni tekshirish qanday bosqichlarda amalga oshiriladi?
2. Statik yuklamalar qanday usul va vositalar bilan hosil qilinadi?
3. Dinamik yuklamalarni vujudga keltiruvchi vositalarga nimalar kiradi?
4. Tekshirish va sinashda qanday elektron vositalar ishlatilishi mumkin?
5. Buzmasdan sinash uslublari qachon qo'llaniladi?
6. Plastik deformatsiya usulida beton mustahkamligi qaysi asboblarda yordamida aniqlanadi?

8-mavjud vaziyat

Naturaviy tekshiruv inshoot va tuzilmaning texnik holatini to'laroq baholovchi kompleks tadbirlarni o'z ichiga oladi. Tekshiruv natijalari asosida tuzilmaning ekspluatatsiyaga yaroqligi, tahmirtalabligi yoki kuchaytirish lozimligi to'g'risida xulosa qilinadi.

Ishlab chiqarish binosi qurilish tuzilmalarining naturaviy tekshiruvi ular ekspluatatsiyaga topshirilganda va ekspertiza qilinganda o'tkaziladi. Inshootlarni tekshirish 2 bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqich quyidagi ishlarni o'z ichiga oladi:

obhektni ko'rib chiqish;
hujjatlarni o'rganish;
tuzilmalarning geometrik va fizik parametrlarini o'lchash, qayta hisoblash;
naturaviy sinovlar ishchi dasturini ishlab chiqish (zarurat bo'lganda);
tekshiruv natijalari asosida texnik xulosa yozish.

Savollar:

1. Qurilish inshooti va tuzilmasini naturada tekshirish va sinash qanday maqsadlarda o'tkaziladi?
2. Naturada tekshirish necha bosqichdan iborat?
3. Tekshirishning dastlabki bosqichida qaysi ishlar bajariladi?
4. Sinash bosqichida qanday ma'lumotlar aniqlanishi va o'rganilishi kerak?
5. Yuklamalarning loyiha va haqiqiy qiymatlari nima?

III. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllarda foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi qurilish texnikalari va konstruksiyalarini o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Model deganda nimani tushunasiz?
2. Modellashtirishdan ko'zlangan maqsad nima?
3. Modellashtirish mohiyati qaysi nazariyaga asoslanadi?
4. Fizik model geometrik modeldan nimasi bilan farqlanadi?
5. Model-analog nima?
6. Halqasimon to'g'on va massivli beton inshootlar modeli nimadan tayyorlanadi?
7. Modelda hajmiy og'irlik masshtabini ta'minlash uchun namuna tarkibiga nima qo'shiladi?
8. Qurilish tuzilmalarini fizik modellashtirish qachon qo'llaniladi?
9. Inshootning hisob modeli qanday tuziladi?
10. Qanday o'xshashlikda model va ob'ekt sifat jihatidan farq qilmasdan, balki faqat son jihatidan farq qiladi?
11. Matematik modellashtirish qanday texnik vositalarga tayanib o'tkaziladi?
12. Matematik modellashtirish qanday imkoniyatlarga ega?

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-Ma'ruza: Metrologiya asoslari

Metrologiyaning umumiy tahrifi O'z.R.ST 8.010-93. "O'lchashlar birligini tahminlash davlat tizimi. Metrologiya. Atamalar va tahrif" larda berilgan: metrologiya –

o'lchashlar, ularning birligini tahminlash usullari va vositalari hamda kerakli aniqlikka erishish yo'llari haqidagi fan. "Metrologiya" yunoncha so'z bo'lib "metron" - o'lchov va "logos" - (tahlilot) so'zlaridan tuzilgan.

Metrologiya fizik kattaliklarni o'lchash, o'lchashlarning talab etilgan aniqligiga erishish usullari va uslublari haqidagi fandır. Metrologiyaning asosiy vazifalari quyidagilar: fizik kattaliklarning birliklarini o'rnatish, ularning etalonlarini yaratish va ishlatish, fizik konstantalar, material va moddalarning fizik-kimyoviy xossalarini belgilash va aniqlashtirish, standart boshlang'ich ma'lumotlar xizmati va standart namunalar xizmatini yuritish, o'lchov asboblari tekshirish va sozlashning standart usul va vositalarini yaratish va joriy etish, o'lchov vositalarining davlat sinovini o'tkazish.

Metrologiya bir-birini to'ldiruvchi uchta mustaqil qismlarga bo'linadi. Ularning asosiysi "Nazariy metrologiya" bo'lib, unda o'lchash nazariyasining umumiy masalalari bayon qilinadi. "Amaliy metrologiya" qismida nazariy tadqiqotlar natijalaridan faoliyatning turli sohalarida amalda foydalanish masalalari o'rganiladi. Va nihoyat, yakunlovchi "Qonunlashtiruvchi metrologiya" qismida esa o'lchashlar birligini va o'lchash vositalarining bir xilligini tahminlashga yo'nalgan texnikaviy va huquqiy mehyor, qoida, talablarga rioya etilishini tahminlash, davlat tomonidan muvofiqlashtirishga oid masalalar o'rganiladi.

Ob'ektlar va jarayonlarning xossalari haqida miqdoriy ma'lumotlarni yetarli aniqlik va ishonchlik bilan ajratib olish metrologiyaning predmeti hisoblanadi. Metrologiya vositalari bu o'lchash vositalari va metrologik standartlarning ratsional ishlatilishini tahminlaydigan uslublar to'plamidir.

Metrologiyaning asosiy tushunchasi o'lchashdir.

O'z.R.ST 8.010-93 bo'yicha tahriflasak, o'lchash maxsus texnikaviy vositalari yordamida tajriba yo'li bilan fizikaviy kattalikning miqdorini topishdir.

O'lchashlar insoniyatning kundalik hayotida, texnik – texnologik va ilmiy - nazariy taraqqiyotida muhim ahamiyatga egadir. Aniq, tabiiy va texnikaviy fanlardan birontasini o'lchashlarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Metrologiyaning taraqqiyotisiz hech bir fan rivojlana olmaydi.

O'lchashlarning ahamiyati uch tomonlama: falsafiy, ilmiy va texnikaviy jihatlarida namoyon bo'ladi.

O'lchashlar fizik hodisalar va jarayonlarni bilishning muhim universal uslubi ekanligida metrologiyaning falsafiy jihatida aks etadi. SHu mahnoda metrologiya boshqa fanlar o'rtasida alohida ahamiyat kasb etadi. O'lchash imkoniyati ob'ektning muayyan xossasini oldindan o'rganish, ushbu xossaning hamda uni tashuvchi - o'lchash ob'ektining abstrakt modellarini tuzish mumkinligi bilan izohlanadi. SHuning uchun o'lchash bilishning birlamchi usullari qatoridan emas, balki ikkilamchi (kvantitativ) usullari qatoridan o'rin oladi. Ikkilamchi bilish amallarida ma'lumotlarni shakllantirish (bilish natijalarini belgilash) masalasi hal qilinadi. SHu nuqtai nazardan qaraganda, o'lchash turli bilish uslublari yordamida olinadigan ma'lumotlarni kodlashtirish uslubini, ya'ni bilish jarayonining olingan ma'lumotlarni qayd etish bilan bog'liq yakuniy bosqichini o'zida aks ettiradi.

Barcha fanlarda nazariya bilan amaliyot o'rtasidagi aloqani kuzatish va o'rganish o'lchashlar vositasidagina mumkinligi metrologiyaning ilmiy jihatini ko'rsatadi. O'lchashlarsiz ilmiy nazariya va farazlarning qay darajada to'g'riligini tekshirish, tahlil qilish va rivojlantirish mumkin emas.

O'lchash boshqaruv va nazorat ob'ekti haqida miqdoriy ma'lumotlarni olish imkoniyatini beradi. Bunday ma'lumotlarsiz texnik jarayonning berilgan shartlarga muvofiq kechishini aniq kuzatish, mahsulotlarning yuqori sifatini tahminlash va texnologik

jarayonni samarali boshqarish mumkin emas. Bularning barchasi o'lchashning texnik jihatini ko'rsatadi.

2.2. Metrologiyaning asosiy tushunchalari

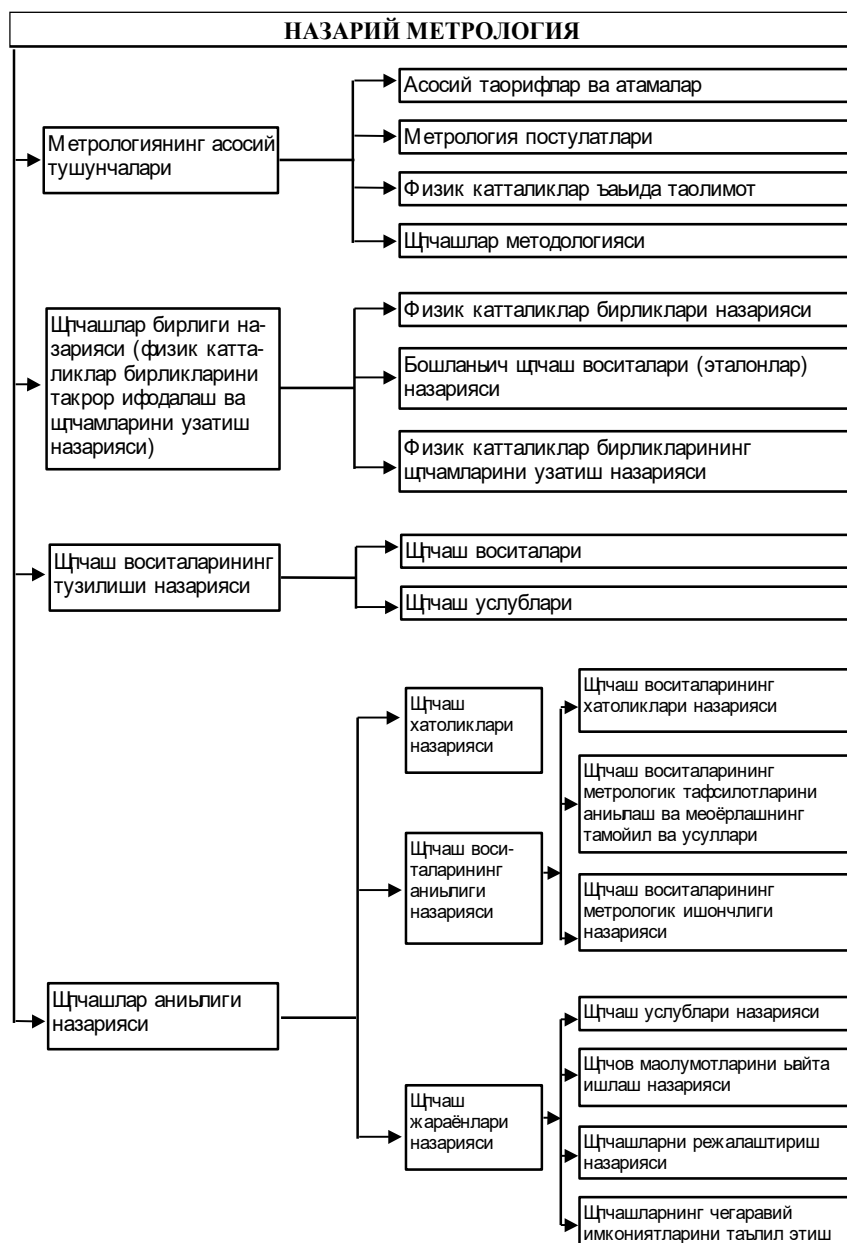
Boshqa fanlarda bo'lgani kabi metrologiyada ham asosiy tahriflar, atamalar va postulatlarni shakllantirish, fizik birliklar haqida tahlilot va metodologiya mavjud. Ayrim sohalarda o'lchashlar asosini o'ziga xos tushunchalar tashkil etadi va ular nazariy jihatdan mustaqil rivojlanib boraveradi. Bunday sharoitda o'lchashga oid asosiy tushunchalar turli sohalarda uchun yetarlicha umumiy holda ishlab chiqilmasa, mohiyati bir xil bo'lgan masalalarni har safar yangitdan yechishga majbur bo'linadi. SHu nuqtai nazardan ushbu bo'limni rivojlantirib borish, ayniqsa, muhimdir. Nazariy metrologiyaning tuzilishi 2.1-rasmda keltirilgan.

Asosiy tahriflar va atamalar. Bu bo'lim o'lchashlarning turli sohalarda shakllangan tahrif va tushunchalarini metrologiya nuqtai nazaridan umumlashtirish va aniqlashtirish bilan shug'ullanadi. Bo'limning asosiy vazifasi metrologik tahriflarning yagona tizimini yaratish, shu asosda metrologiyani rivojlantirib borish, ayrim sohalarda erishilgan o'lchashga oid yutuqlarni boshqa sohalarda ham qo'llashga sharoit yaratishdir.

Metrologik postulatlar bo'limining vazifasi metrologiyaning nazariy asoslarini aksiomatik qurilishini rivojlantirish, postulatlar asosida sermazmun va to'liq nazariyani yaratish hamda muhim amaliy xulosalar olishdir.

Fizik kattaliklar haqida tahlilot bo'limining asosiy vazifasi fizik kattaliklarning yagona tizimini yaratish, yahni hosilaviy kattaliklarni ifodalash uchun asosiy kattaliklar tizimi va bog'lanish tenglamalarini tanlashdir. Fizik kattaliklarning yagona tizimi ular uchun o'lchov birliklarining umumiy tizimini yaratishga asos bo'lib xizmat qiladi. Bu esa metrologik tahminot nazariyasi va amaliyotini muvoffaqiyatli rivojlantirib borishda juda muhimdir.

O'lchashlar metodologiyasi bo'limi o'lchash jarayonlarini ilmiy tashkil etish bilan shug'ullanadi. Fizik tabiati va o'lchash uslublari turlicha bo'lgan kattaliklarga oid o'lchash sohasini bixillashtirish va umumlashtirish masalalari nuqtai nazaridan o'lchashlar metodologiyasi juda katta ahamiyatga ega. Turli o'lchash sohasida to'plangan tajriba, usullar va tushunchalarni umumlashtirish va bir tizimga



2.1-rasm. Nazariy metrologiyaning tarkibiy tuzilishi

keltirish muayyan muammolarni keltirib chiqaradi. O'lchashlar metodologiyasi bo'yicha ishlarning asosiy yo'nalishlari quyidagilardir:

o'lchash usullari va vositalari arsenalining yangilanishi, mikroprotssessor texnikasining keng qo'llanilishi sharoitida o'lchash texnikasi va metrologiya asoslarini qaytadan ko'rib chiqish; o'lchash jarayonlarini tizimlik nuqtai nazaridan tahlil etish; butunlay yangi tamoyillar asosida o'lchashlar jarayonini tashkil etishni yo'lga qo'yish.

O'lchashlar birligi nazariyasi. Mazkur bo'lim nazariy metrologiyaning markaziy bo'limi hisoblanadi. U fizik kattaliklarning birliklari nazariyasi, boshlang'ich o'lchov vositalari (etalonlar) nazariyasi va fizik kattaliklarning o'lchamlarini uzatish nazariyasi kabi boblardan tashkil topadi.

Fizik kattaliklarning birliklari nazariyasi. Bu bobning asosiy vazifasi mavjud kattaliklar tizimi doirasida fizik kattaliklarning o'lchov birliklarini takomillashtirish, birliklarning miqdorlarini aniqlashtirish va qaytadan aniqlash hamda texnik va texnologik rivojlanish talablaridan kelib chiqib, asosiy birliklarning tarkibini va tahriflarini o'zgartirishdir. Mazkur yo'nalishdagi tadqiqotlar doimiy ravishda, yangi kashf etilgan fizik hodisalar va jarayonlardan foydalangan holda olib boriladi.

Boshlang'ich o'lchash vositalari (etalonlar) nazariyasi. Bu bobda fizik kattaliklar birliklari etalonlarining ratsional tizimini yaratish, ularning birligini tahminlash masalalari bilan shug'ullaniladi. Tabiiy o'zgarmas (stabil) fizik jarayonlarga asoslangan etalonlarga o'tish, metrologik tafsilotlar va ko'rsatgichlar bo'yicha eng yuqori aniqlik darajasiga erishish etalonlarni takomillashtirishning istiqbolli yo'nalishidir.

Fizik kattaliklar birliklarining o'lchamlarini uzatish nazariyasi. Fizik kattaliklar birliklari o'lchashlarini markazlashgan va markazlashmagan asosda takror ishlab chiqish (qayta tiklash) algoritmlarini yaratish mazkur bobning predmeti hisoblanadi. Mazkur algoritmlar metrologik va texnik - iqtisodiy ko'rsatgichlar bo'yicha asoslangan bo'lishi kerak.

O'lchash asboblarning tuzilishi nazariyasi. Bu bobda muayyan fanlar bo'yicha o'lchash usullari va vositalarini yaratish tajribasi umumlashtiriladi. Keyingi yillarda elektr va ayniqsa noelektr kattaliklarni elektron o'lchash vositalari yordamida o'lchash bo'yicha to'plangan nazariy va amaliy bilimlar katta ahamiyat kasb etib bormoqda. Bu holat mikroprotssessorlar va hisoblash texnikasining jadal surhatda rivojlanayotganligi, shuningdek, o'lchash va o'lchash natijalarini qayta ishlash jarayonlarini avtomatlashtirish uchun yangi imkoniyatlar ochilayotganligi bilan izohlanadi.

O'lchashlar aniqligi nazariyasi bo'limi o'lchashlar xatoliklari nazariyasi, o'lchash vositalarining aniqligi nazariyasi va o'lchash jarayonlari nazariyasi boblaridan tarkib topgan bo'lib, unda o'lchashlarning muayyan sohalarida rivojlanayotgan va istiqbolli usullari umumlashtiriladi.

O'lchashlar xatoliklari nazariyasi xatoliklarni tasniflash, ularning xossalarini o'rganish va ifodalash bilan shug'ullanib, metrologiyaning muhim nazariy asoslaridan biri hisoblanadi. Chunki o'lchash natijalarining obhektivligi va ishonchligi amalda o'lchash xatoligi qanchalik to'g'ri baholanganligi bilan bevosita bog'liqdir.

O'lchash vositalarining aniqligi nazariyasi. Mazkur bob o'lchash asboblari xatoliklari nazariyasini, o'lchash vositalarining metrologik tafsilotlarini aniqlash va mehyorlashtirish tamoyillari va uslublarini, ularning metrologik ishonchligini tahlil qilish usullarini o'z ichiga oladi.

O'lchash jarayonlari nazariyasi. O'lchash bilan bog'liq masalalarning murakkablashishi, o'lchashlar aniqligiga bo'lgan talablarning doimo o'sib borishi, o'lchash uslublari va vositalarining takomillashib borishi o'lchash jarayonini ratsional tashkil etish va samarali bajarishga yo'naltirilgan tadqiqotlar o'tkazilishini talab qilmoqda. Mazkur bob tarkibiga o'lchash uslublari nazariyasi, o'lchash mahlumotlarini qayta ishlash uslublari, o'lchashlarni rejalashtirish nazariyasi hamda o'lchashlarning chegaraviy tahlili kabi qismlar kiradi.

2.3. Zamonaviy metrologiyaning rivojlanish tarixi

O'lchash inson ongli faoliyatidagi eng qadimgi mashg'ulotlardan biri hisoblanadi. Uning paydo bo'lishi insoniyat moddiy madaniyatining sarchashmalariga borib taqaladi.

Qadimgi zamonlarda odamlar bir turdagi obhektlar - hayvonlar boshi, jangchilar soni va hokazolarni sanash bilan kifoyalanishgan. Bunday sharoitda fizik kattalik tahrifini kiritish va shartli o'lchov birliklarini o'rnatishga zarurat sezilmagan. SHuningdek, sanoq o'tkazish uchun maxsus texnikaviy vositalar tayyorlash va ishlatishga ehtiyoj tug'ilmagan. Lekin jamiyat rivojlanib borishi bilan turli kattaliklar - masofa, og'irlik, hajm, vaqt va hokazolarni miqdoriy baholashga ehtiyoj paydo bo'ldi. Bunday baholashni sanoqqa keltirishga intilishgan va shu maqsadda tabiiy va antropologik birliklar tanlangan. Masalan, vaqtni kun, yillarda; chiziqli o'lchamlarni qarich, quloqda; masofani qadam, kunlik yo'lda o'lchangan. Keyinchalik, sanoat rivojlanishi jarayonida o'lchash vositalari va turli

kattaliklarni miqdoriy baholashga mo'ljallangan maxsus qurilmalar yaratilgan. Soatlar, tarozilar, uzunlik o'lchagichlar va boshqa o'lchov qurilmalari shu tariqa paydo bo'lgan.

O'z rivojlanishining muayyan bosqichidan boshlab o'lchashlar metrologiyaning shakllanishiga sabab bo'ldi. Metrologiya uzoq muddat davomida amaldagi fizik kattaliklarning o'lchovlari to'g'risida turli mamlakatlarda va xalqaro hamjamiyatda qaror topgan kelishuvlarni qayd etuvchi bayonnoma ko'rinishidagi fan bo'lib keldi.

Fan va texnikaning turli mamlakatlarda bir-biridan mustaqil rivojlanishi bir xil kattaliklarning xilma-xil o'lchovlaridan foydalanishga olib keldi. Masalan, masofa Rossiyada verstda, Angliyada milda, Markaziy Osiyo mamlakatlarida farsax (tosh) da o'lchanardi. Bu esa davlatlararo savdo va ilmiy aloqalarda jiddiy qiyinchiliklar tug'dirdi.

Fizik kattaliklar birliklarini birxillashtirish, ularni vaqt va boshqa turdagi tasodiflar tahsiridan holi etish maqsadida dastlab Frantsiyada o'lchovlarning metrik tizimi yaratildi. Tabiiy birlik, yahni Parij orqali o'tgan Yer meridianining qirq milliondan bir ulushi – metr, ushbu tizimning asosini tashkil etadi. Massa birligi sifatida kilogramm - kub detsimetr hajmdagi toza suvning +40S haroratdagi massasi qabul qilindi. Parij Fanlar Akademiyasining takliflari 1791 yil 26 martda Frantsiya Tahsis Majlisi tomonidan tasdiqlandi. SHu tariqa fizik kattaliklarning birliklarini xalqaro miqyosda birxillashtirish tomon jiddiy qadam qo'yildi.

1832 yilda K.Gauss fizik kattaliklar birliklari tizimini asosiy va hosilaviy kattaliklar majmuasi sifatida tuzishni taklif etdi. U mutlaq (absolyut) birliklar tizimi deb nomlangan, uchta bir-biridan mustaqil birliklar: millimetr (uzunlik), milligramm (massa), sekund (vaqt) dan tarkib topgan birliklar tizimini tuzdi.

1875 yilda 17 mamlakat Xalqaro diplomatik konferentsiyada Metrik konventsiyani imzoladilar. Hozirgi kelib jahonning 41 mamlakati Metrik konventsiyaga qo'shilgan va ushbu hamkorlik doirasida Xalqaro o'lchovlar va tarozilar byurosi tashkil etilib, Parij yaqinidagi Sevr shahrida faoliyat ko'rsatib kelmoqda. Unda ayrim fizik kattaliklar birliklarining bir qator o'lchovlari va etalonlarining xalqaro prototiplari saqlanadi. Xalqaro konventsiya qaroriga muvofiq O'lchov va tarozilar xalqaro qo'mitasi (O'TXK) tahsis etilgan bo'lib, uning tarkibiga turli mamlakatlarning olimlari kiradi. O'TXK qoshida 7 ta konsulptativ qo'mita (birliklar, metrni aniqlash, sekundni aniqlash, termometriya, elektr, fotometriya va ionli nurlanishlarni o'lchash etalonlari bo'yicha) faoliyat ko'rsatmoqda.

1960 yilda O'lchovlar va tarozilar bo'yicha XI Xalqaro konferentsiya fizik kattaliklar birliklarining Xalqaro tizimi - SI tizimini qabul qildi. Hozirga kelib dunyoning 124 dan ortiq mamlakatida metrik tizimdan qonuniy asosda foydalanilmoqda.

Qonunlashtiruvchi metrologiya xalqaro tashkiloti ham xalqaro metrologik mussasalar qatoriga kiradi, u 1956 yilda tashkil topgan. Metrologiyaning ayrim masalalari Xalqaro standartlashtirish tashkiloti (ISO) tomonidan hal etiladi.

2.4. Markaziy Osiyolik olimlarning metrologiya rivojiga qo'shgan hissasi

Ahmad al-Farg'oni



Milodiy hisob bilan 797-861 yillarda yashab ijod qilgan Ahmad al-Farg'oni, buyuk astronom, matematik, geograf, muhandis bo'lish bilan bir qatorda, metrologiyaning rivojiga ulkan hissa qo'shdi.

U barcha astronomik o'lchash asboblarning mohir ustasi bo'lgan. «Al-Farg'oniyni mukammal kitobi» («Kitob al-kamil al-Farg'oniyy») yoki boshqa nom bilan «Astrolyabiya yasash to'g'risida kitob» («Kitob fi sahna al-asturlab») asarida astrolyabiya asbobining nazariyasi va amaliyoti to'la tahlil etilgan. Bu kitobda Ahmad al-Farg'oniyy – «Astrolyabiya qurishda biz bayon qilgandan farqli bo'lgan hamma mulohazalar xato va urinishlar bexuda» - degan dadil, lekin asosli xulosaga keladi. Umuman astrolyabiya asbob sifatida IX asrda nihoyat mukammallashdi, aniqligi oshdi va astronomik kuzatishlardagi asosiy asbob sifatida bir necha asrlar davomida o'zgarishsiz ishlatib kelindi. Bunda olimning xizmati asosiy o'rin tutadi.

Keyinchalik Markaziy Osiyolik olimlarning ijodi Buyuk Ipak yo'li orqali SHarqda ham, G'arbda ham keng tarqala boshladi. Ayniqsa, «Bayt ul-Hikma» ga rahbarlik qilgan yurtdoshlarimiz Muhammad Muso al-Xorazmiy va Ahmad al-Farg'oniyy asarlari jahon fan taraqqiyotini tahminlab bergani mahlum. Ahmad al-Farg'oniyni kitoblari XII asrdan boshlab Ispaniya va Italiyada bir necha marta lotin tiliga tarjima qilingan va ko'plab nusxalar ko'chirilib, universitetlarda darslik sifatida foydalanilgan. Al-Farg'oniyni «Samoviy harakat va yulduzlar fanining majmuasi haqida kitob» asari XII asrda ikki marta lotin tiliga, XIII asrda esa boshqa Ovrupo xalqlari tillariga tarjima qilingan. O'sha davrda ushbu kitob Ovrupo universitetlarida asosiy darsliklardan biri sifatida xizmat qilardi. Astronomiyaga oid bilimlarini o'ziga xos qomusi bo'lgan bu asarda kuzatuv asboblari va quyosh soatlari ham tavsiflangan bo'lib, uning 1493 yili Ferrari (Italiya) da nashr qilingan lotincha tarjimasi eng dastlabki bosma kitoblardan hisoblanadi.

Ahmad al-Farg'oniyy birinchi bo'lib aniq geografik xaritalar tuzishga yo'l ochib berdi. Arablar istilosidan so'ng Markaziy Osiyolik olimlarning deyarli barchasi o'z ilmiy asarlarini arab tilida ehlon qilishgan. SHu tufayli dunyo xalqlari, jumladan Ovrupaliklar, Markaziy Osiyolik olimlarni, jumladan Ahmad al-Farg'oniyni ham, «Arab olimi» deb atashgan. Xristofor Kolumb Amerikani ochishda arab xaritalaridan foydalangan degan taxmin bor. Arablar Atlantika okeanida suzishgan, Hind okeani va Oq dengiz (O'rta Yer dengizi) da esa bir necha asr hukmronlik qilgan. Ularning mohir dengizchi bo'lganligi mahlum. Arab kemalarida dengiz atrofida yashovchi bircha xalqlarning vakillari xizmat qilgan. Bir portugal dengizchisining qizida arab olimlari tuzgan xaritalar saqlanib qolgan, keyinchalik uning qiziga genuyalik Xristofor Kolumb uylanib, o'sha xaritalarni meros tariqasida qabul etgan. Kolumb, aynan shu xaritalarga asosan ekmpeiditsiyaga harakat qilgan va boshqalardan buni sir tutgan. Bunday mahlumotlarni Sankt-Peterburglik olimlar, xususan, I.Yu.Krachkovskiyning shogirdlari ehlon qilgan manbalarda uchraydi.

Ahmad al-Farg'oniyy Oy va Quyosh tutilishlarini mukammal o'rganib chiqdi. Al-Mahmun davrida ikki rasadxona (observatoriya) barpo etildi. Rasadxonalardan biri Bag'dod yaqinidagi Kasiyun tog'ida joylashgan edi. Bu rasadxonalar Al-Mahmun topshirig'iga ko'ra Ahmad al-Farg'oniyy rahbarligida bitkazilgan bo'lishi kerak. Bir paytda ikkita rasadxona qurilishiga Ahmad al-Farg'oniyy ishlab chiqqan kuzatish uslubi sabab bo'lgan. Bu uslub astronomik o'lchashlardagi xatoliklarni kamaytirishga xizmat qilgan. SHuning uchun ham bu rasadxonalar bitta parallelda, yahni bir xil geografik kenglikda bunyod etilgan. Ahmad al-Farg'oniyy rasadxonalarda ilmiy ishlar olib borish bilan birga uning mahmuriy ishlarini ham boshqarardi. Ahmad al-Farg'oniyy 842 yildagi Quyosh tutilishini nazariy tadqiqot va o'lchashlar asosida oldindan hisobladi hamda ilmiy kuzatish ishlarini olib bordi.

Ahmad al-Farg'oniyy musulmon taqvimining batafsil bayonini bergan dastlabki olimlardan biridir. Taqvimga qo'shib, Quyosh soatini yasash usulini ham bayon etgan. Ahmad al-Farg'oniyni Muhammad al-Xorazmiy «Ziji» ga yozgan mukammal sharhlari («Tahlil li zij al-Xorazmiyy») ham mashhurdir.

«Bayt ul-Hikma» olimlarining ilmiy o'lchovlarida erishgan aniqligini Ahmad al-Farg'oniyy rahbarligida Yer meridianining gradus uzunligini o'lchash natijalarida

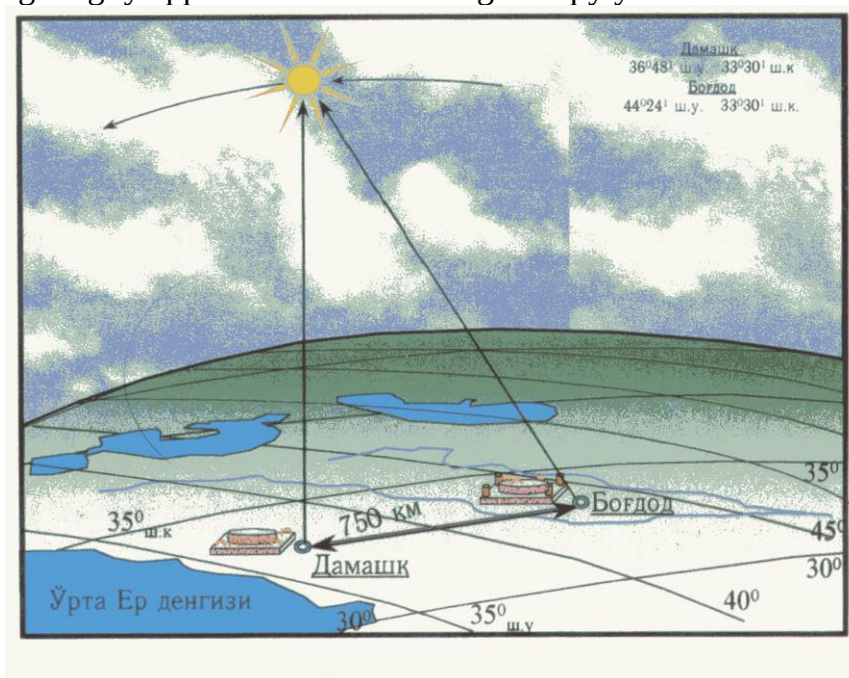
ko'rishimiz mumkin. Xalifa Al-Mahmun farmoyishi bilan 824 yili «Bayt ul-Hikma» ahzolaridan ikkita guruh (ekspeditsiya) tuzildi. Ularga Yer sayyorasining o'lchamlari to'g'risidagi mahlumotlarda bo'lgan tafovutni bartaraf qilish uchun yuqori aniqlik bilan Yer meridianining uzunligini o'lchash topshirildi. O'lchash ishlariga Ahmad al-Farg'oniy va Muhammad al-Xorazmiylar rahbarlik qildilar.

O'lchash ishlari Mosul viloyatidagi Sanjar sahrosida o'tkazildi. Tanlab olingan nuqta koordinatalari aniqlangandan so'ng Xolid al-Marvarrudiy rahbarlidagi birinchi guruh meridian bo'yicha SHimol tomonga, Ali al-Asturlobiy rahbarligidagi ikkinchi guruh Janub tomonga qarab o'lchash ishlarini o'tkazdilar. Bu guruhlar Yer meridianining bir gradus yoyiga to'g'ri keladigan masofani to'g'ri va teskari yo'nalishlarda arqon tortib o'lchab chiqdilar.

O'lchash chizig'i yo'nalishlarini meridian bo'yicha to'g'ri tortish uchun bir arqonni meridian bo'yicha to'g'ri tortib, ikkinchi arqonni birinchi arqon oxiridan boshlamay, birinchi arqon o'rtasidan boshlab tortish yo'li bilan o'lchashni davom ettirdilar.

Unda bir gradus yoy uzunligi 57,67 arab miliga teng ekanligi aniqlandi (bir arab mili 1972 m) yoki hozirgi o'lchov birligida 111,8 kilometr ga tengdir. O'lchash natijalari yakuniy hisob qilingandan so'ng meridian uzunligi 40253,28 kilometr ekanligi aniqlandi.

Er meridianini o'lchash bo'yicha Arabistonda o'tkazilgan ushbu tadqiqot o'z davrida bajarilgan o'lchash ishlariga nisbatan metodik va ilmiy jihatdan eng to'g'ri deb hisoblanadi, chunki bunda o'lchash natijalari maxsus usul bilan ikki qayta o'lchab topilgan. Fanning keyingi asrlardagi taraqqiyotida, jumladan Ahmad al-Farg'oniylardan qariyb 1000 yildan keyin, zamonaviy asboblarni vositasida F.N.Krasovskiy tomonidan bajarilgan astronomik o'lchashlarda, bobokalonlarimiz IX asrdayoq bajargan astronomik tadqiqotlar yuksak aniqlikda bajarilganligi yaqqol isbotlandi. Yerning sharqiy yarim

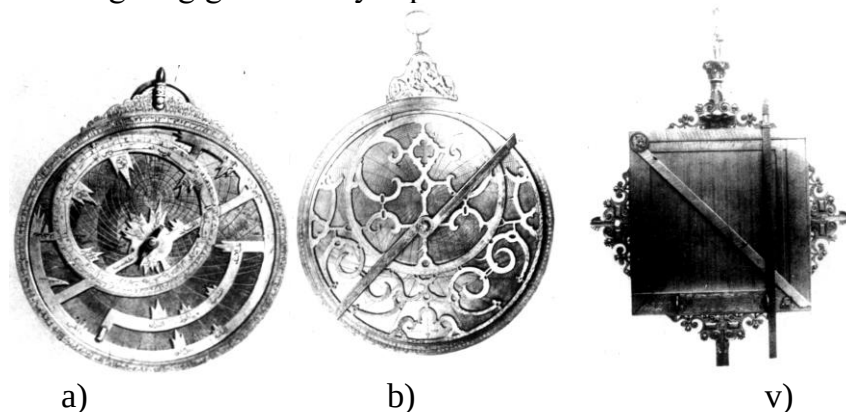


2.1-rasm. Bog'dod va Damashq shaharlaridagi rasadxonalarning joylashishi

sharidagi xududlarning yetti iqlimga bo'lib o'rganilishi va mingdan ortiq manzillar koordinatalarining o'lchab chiqilishi Ahmad al-Farg'oniy zamonasidayoq aniq geografik xaritalar chizish imkonini bergan.

Ahmad al-Farg'oniyni Nil daryosi suvini o'lchaydigan, tutash idishlardagi suyuqlik xossalriga asoslangan asboblarni yaratishda uning buyuk muhandislik salohiyati namoyon bo'ladi. Bu asboblarning yaratilishida, ilmiy g'oyadan texnikaviy qurilmagacha bo'lgan hamma bosqichlarda, muhandislik talablari to'la-to'kis bajarilganligini ko'ramiz.

Ahmad al-Farg'oniyning yana bir ulkan asari – astrolyabiya yasash va undan foydalanishga oid «Astrolyabiya haqida mukammal kitob» idir. CHamasi astronomiya faniga qiziqish kuchayib, astrolyabiyalarga ehtiyoj ortgan bo'lsa kerak, u shu mavzuda yana bir necha asar yozgan. Bundan ko'rinadiki, olim astronomik tadqiqotlarning asosi bo'lgan asboblarga katta ahamiyat bergan. Garchi butun fan tarixida Ptolomey va uning «Almagest» asarining ahamiyati haqida ko'p gapirilsa-da, aslida Uyg'onish davri Ovropasi astronomiya ilmini Al-Farg'oniyni o'rgangan desak, mubolag'a bo'lmaydi (2.2-rasm). Harqalay «astronomiya» va «astrolyabiya» yunoncha so'zlar bo'lsa ham, bu fandagi «alidada», «almuqantarot», «azimut», «zenit», «nadir» kabi arabcha atamalar, mutlaq ko'pchilik yulduzlarning arabcha nomlari Ovropaga asosan Al-Farg'oniyni kitoblari orqali o'zlashganligiga shubha yo'q.



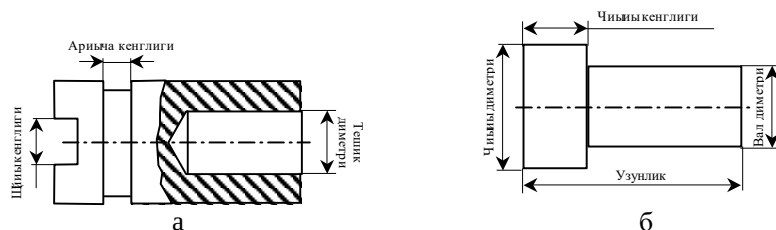
2.2-rasm. Ahmad al-Farg'oniyni ishlab chiqqan texnik tamoyillar asosida yasalgan o'lchov asboblari: a – balandlikni va astronomik masofalarni o'lchash uchun arab astrolyabiya asbobi (XV asrning boshlari); b – yulduz turkumlari balandliklarini o'lchash hamda Quyosh va Yulduz vaqtini aniqlash uchun astronomik asbob – astrolyabiya, 1568 yil; v – «Geometrik kvadrant» - burchaklar va masofalarni o'lchash uchun geodezik asbob, Augsburg (Olmoniya),

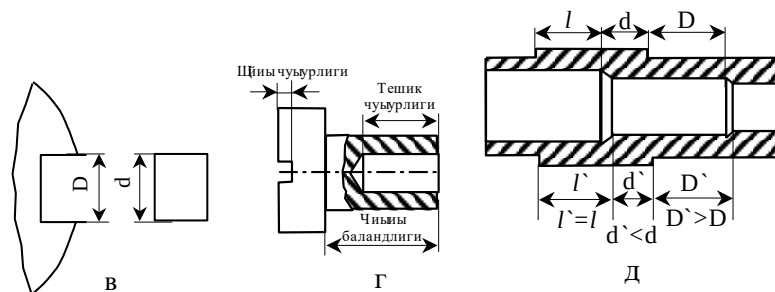
2-Ma`ruza: . O'lchamlar, chetlanishlar, qo'yimlar va o'tqazmalar

O'lcham to'g'risida tushuncha. Ichki va tashqi o'lchamlar. Nominal, haqiqiy, chegaraviy va o'rtacha o'lchamlar

O'lcham chiziqli kattalikning tanlangan o'lchov birliklaridagi sonli miqdoridir.

Ichki (qamrovchi) o'lchamlar teshik diametri, o'yiq kengligi, ortiqcha kengligi va shu kabilardir. Ichki o'lchamlar sirtlar va ichki elementlarni belgilab, ishlov berishda kattalashadi (4.1-rasm, a).





4.1-rasm. O'lchamlarning turlari: a – ichki o'lchamlar; b – tashqi o'lchamlar; v – teshik (D) va val (d) o'lchamlari; g va d – pog'onali o'lchamlar

Tashqi (qamraluvchi) o'lchamlar val diametri, chiziqli kengligi va boshqa gabarit o'lchamlardir. Tashqi o'lchamlar tashqi sirtlar va tashqi elementlarni aniqlaydi, ishlov berilganda ular kichiklashadi (4.1-rasm, b).

Detallarning ichki elementi teshik (D), tashqi elementi "val" (d) deb atalib, bu atamalar tsilindrik bo'lmagan elementlarga nisbatan ham qo'llaniladi (4.1-rasm, v).

Pog'onali (ochiq) o'lchamlar teshik va o'yiqli chuqurligi, chiziqli balandligi kabi o'lchamlarni ifodalab, ularni ichki o'lchamlarga ham, tashqi o'lchamlarga ham mansub deb bo'lmaydi. Pog'onali o'lcham ye, uni aniqlovchi sirtlardan biriga ishlov berilganda, kattalashsa, boshqa sirtga ishlov berilganda, kichiklashadi (4.1-rasm, g va d).

Detal chizmasida ichki, tashqi yoki pog'onali o'lcham mavhum o'lcham turini ifodalab, uni belgilovchi sirtlarga ishlov berishda o'lcham o'zgaradi: kattalashadi, kichiklashadi yoki o'zgarishsiz qoladi, shunga qarab uni aniqlash mumkin.

Dastlabki o'lchamlar l, d, D va ishlov berishdan keyingi o'lchamlar l', d', D' bo'lsin (4.1-rasm, d): $D' > D$, demak, D o'lcham - ichki o'lcham; $d' < d$, d - tashqi o'lcham; $l' \approx l$, l - pog'onali o'lcham.

Yuqorida aytilganlardan tashqari detallar chizmalarida burchakli va radiusli o'lchamlar, shuningdek, o'qlar holatini belgilovchi, detal rezpba qismini, sirtlarning turli g'adir-budirlikdagi qismlarini, termik ishlov berish, pardozlash, qoplamalash qismlarini belgilovchi va boshqa o'lchamlar mavjud.

O'lcham qo'yishda detal boshqa detallar bilan o'zaro bog'liqlikda qaralishi kerak, ya'ni o'lchamlar konstruktorlik bazalariga nisbatan qo'yilishi kerak.

Unga nisbatan boshqa sirt va o'qlarning holati aniqlanadigan sirt (yoki o'q) baza deyiladi.

Konstruktiv baza esa detalning boshqa detallar sirtlari bilan urinadigan sirti yoki sirtining qismidir.

Tugunning detallari birikadigan yoki to'qnashadigan sirtlar tutashuvchi sirtlar deyiladi. Tutashuvchi sirtlarning o'lchamlari ham o'z navbatida tutashuvchi o'lchamlar deyiladi. Qolgan sirtlar va ularga mos keluvchi o'lchamlar tutashmaydigan (erkin) o'lchamlar deb ataladi.

Tutashuvchi o'lchamlar erkin o'lchamlarga nisbatan bir muncha aniqroq bajariladi, shuning uchun detal chizmasida tutashuvchi o'lchamlar soni imkon qadar kamroq, tutashmaydigan (erkin) o'lchamlar soni - ko'proq bo'lishi kerak. Tutashuvchi o'lchamlar chizmada kam bo'lishi uchun o'lcham qo'yishda tutashuvchi sirtlar o'rtasida bir o'lchamli bog'lanishni vujudga keltirish kerak.

Nominal o'lcham (l, d, D) unga nisbatan chegaraviy o'lchamlar aniqlanadigan va chetlanishlar hisoblanadigan o'lcham. Nominal o'lchamlar detallar va ularning birikmalari uchun asosiy o'lchamlar bo'lib xizmat qiladi. Nominal o'lchamlarni detallarning mustahkamlik, bikrlilik, yemirilishga chidamlilik va boshqa ishga layoqatlilik mezonlari

bo'yicha hisoblash natijalari asosida, yoki ishlatishga oid talablaridan kelib chiqib belgilanadi. Birikuvchi sirtlar umumiy nominal o'lchamga ega bo'ladi.

Tutashmaning nominal o'lchami tutashma hosil qiluvchi teshik va val uchun umumiy hisoblanadi ($D = d$). Masalan, sirpanish podshipnigida aylanayotgan val diametri va podshipnik teshigi diametri chizmalarda bitta nominal o'lcham bilan belgilanadi. Aslida esa val diametri podshipnik teshigi diametridan bir muncha kichik bo'ladi, aks holda val aylana olmas edi.

Haqiqiy o'lcham (D_r, d_r, l_r) elementning o'lchash bilan aniqlangan o'lchami. Ishlab chiqarish sharoitida detalni chizmada ko'rsatilgan nominal o'lcham bo'yicha mutlaq aniqlikda tayyorlab bo'lmaydi. Dastgohlarning yemirilishi, elastik qoldiq va issiqlik deformatsiyalari va boshqa sabablar bunga imkon bermaydi. SHu boisdan detalning haqiqiy o'lchami nominal o'lchamidan ma'lum miqdorga farq qiladi.

CHegaraviy o'lchamlar elementning ikki chegaraviy ruxsat etilgan o'lchamlari, haqiqiy o'lcham ular o'rtasida joylashishi kerak yoki ular o'rtasiga teng bo'lishi mumkin. CHegaraviy o'lchamlarning kichigi - quyi chegaraviy o'lcham (D_{min}, d_{min}), kattasi - yuqori chegaraviy o'lcham (D_{max}, d_{max}) haqida taqqoslashdan keyin xulosa chiqarish mumkin. O'lchami ruxsat etilgan chegaralardan tashqariga chiqqan (yuqori chegaraviy o'lchamdan katta yoki quyi chegaraviy o'lchamdan kichik) detal nuqsonli hisoblanadi. Nuqsonlar ham haqiqiy o'lchamga ko'ra tuzatiladigan ("musbat" nuqson) va tuzalmas ("manfiy" nuqson) larga bo'linadi. Haqiqiy o'lchami yuqori chegaraviy o'lchamdan katta bo'lgan nuqsonni ishlov berib tuzatish mumkin, haqiqiy o'lchami quyi chegaraviy o'lchamdan kichik bo'lgan nuqsonni ishlov berib tuzatib bo'lmaydi, u tuzalmas nuqsondir.

O'rtacha o'lcham (D_m, d_m) chegaraviy o'lchamlar yig'indisining yarimiga teng bo'ladi:

$$D_m = (D_{max} + D_{min})/2 ; d_m = (d_{max} + d_{min}). \quad (4.1)$$

4.2. CHetlanishlar, haqiqiy, chegaraviy va o'rtacha chetlanishlar

Muayyan o'lcham bilan nominal o'lcham o'rtasidagi algebraik farq chetlanish deyiladi.

Teshiklar chetlanishi Y_e bilan, vallar chetlanishi y_e bilan belgilanadi.

Haqiqiy chetlanish (E_r, e_r) haqiqiy va nominal o'lchamlar algebraik farqiga teng:

$$E_r = D_r - D; e_r = d_r - d. \quad (4.2)$$

CHegaraviy chetlanish chegaraviy va nominal o'lchamlar algebraik farqiga teng, u yuqori, quyi va o'rtacha chetlanishlarga bo'linadi.

Yuqori chetlanish (E_s, e_s) yuqori chegaraviy va nominal o'lchamlar algebraik farqiga teng.

$$E_s = D_{max} - D; e_s = d_{max} - d. \quad (4.3)$$

Quyi chetlanish (E_i, e_i) quyi chegaraviy va nominal o'lchamlar algebraik farqiga teng:

$$E_i = D_{min} - D; e_i = d_{min} - d. \quad (4.4)$$

O'rtacha chetlanish (E_m, e_m) yuqori va quyi chetlanishlar yig'indisining yarimiga teng:

$$E_m = 0,5(E_s + E_i); \quad e_m = 0,5(e_s + e_i). \quad (4.5)$$

CHetlanishlar algebraik miqdorlar bo'lib, musbat va manfiy ishorali va nolga teng bo'lishi mumkin. Agar chegaraviy yoki haqiqiy o'lcham nominal o'lchamdan katta bo'lsa – musbat, chegaraviy yoki haqiqiy o'lchamdan kichik bo'lsa – manfiy, aytilgan o'lchamlarga teng bo'lsa nolga teng.

4.3. O'lcham qo'yimi to'g'risida tushuncha. Qo'yim maydoni

Amaliyotda, shubhasiz, detallar haqiqiy o'lchamlarining tarqoqligi uchraydi, lekin bu vaziyatda ham detallar va ularning ishga layoqatliligi buzilmasligi, yahni yaroqli detallarning haqiqiy o'lchamlari yo'l qo'yiladigan chegaralar doirasida bo'lishi kerak. Bu holat har bir muayyan vaziyat uchun chegaraviy o'lchamlar va chegaraviy chetlanishlar bilan belgilanadi. O'lcham qo'yimi tushunchasi xuddi shu joyda vujudga keladi.

O'lcham qo'yimi (T) yuqori va quyi chegaraviy o'lchamlar o'rtasidagi algebraik farq.

Teshik qo'yimi TD, val qo'yimi Td va boshqa o'lchamlar qo'yimi Ti uchun quyidagi munosabatlar o'rinli:

$$\begin{aligned} TD &= D_{\max} - D_{\min}; \quad Td = d_{\max} - d_{\min}; \\ Tl &= l_{\max} - l_{\min}; \\ TD &= ES - EI; \quad Td = es - ei; \quad Tl = \Delta_s - \Delta_i; \end{aligned} \quad (4.6)$$

Qo'yim yaroqli detallar haqiqiy o'lchamlarining mumkin bo'lgan o'zgarishi miqdorini (ruxsat etilgan sochilishini) belgilaydi, yahni detallar tayyorlanishining berilgan aniqligini bildiradi va musbat ishorali miqdor hisoblanadi. Qo'yim ortishi bilan yaroqli detallar haqiqiy o'lchamlari o'rtasida farq ortib boradi. Loyihachi konstruktor detallarga ishlov berishning belgilangan aniqligi doirasida imkon qadar kattaroq qo'yimlar belgilashi kerak. CHunki bu holat tayyorlanadigan detallar uchun dastgohlar, nazorat qilish uslublari va vositalarini tanlashda ijobiy xizmat qilib, ishlov berish va yig'ishda ish unumdorligini mahsulot sifat ko'rsatgichini orttiradi, tannarxni esa kamaytiradi. Lekin qo'yimlar miqdorini shunday belgilash kerakki, bunda detal va buyumning ishchi sifatleri yomonlashib ketmasin. SHu jihatdan ham qo'yimlarni to'g'ri tanlash katta iqtisodiy va tashkiliy ahamiyat kasb etadi.

Qo'yimlarni chizmada maydonlar ko'rinishida ham tasvirlash mumkin. Bunda buyum o'qini doimo shakl ostida ko'rsatiladi (4.2-rasm).



4.2-rasm. Qo'yim maydonlari

Qo'yim maydoni chetlanish va uning nominal o'lchamga nisbatan holati bilan aniqlanadi. CHizmada qo'yim maydoni nol chiziqqa nisbatan yuqori va quyi chetlanishlarga mos keluvchi chiziqlar oralig'ida ko'rsatiladi, nol chiziqqa nominal o'lcham mos kelib, undan boshlab o'lchamlarning chetlanishlari qo'yiladi. Musbat chetlanishlar yuqoriga, manfiy chetlanishlar quyiga ko'rsatiladi. Bu holat qo'yimlar maydonini grafik tasvirlashni ancha sodda usulda - faqat chetlanishlar vositasida ko'rsatish imkonini beradi (4.2 - rasm). Bunday soddalashgan chizmalarda nominal va chegaraviy o'lchamlar ko'rsatilmaydi. Nol

chiziqlar holati har doim quyidan yuqoriga yo'nalgan nominal o'lcham vektorining oxiriga mos keladi. Buning afzalligi shundaki, soddalashgan shakllarni masshtabda chizish mumkin, chizmalar ko'rgazmali, sodda va ixcham chiqadi.

4.4. O'tqazmalar to'g'risida tushuncha. Tirqish va jipslik. Tirqishli va jips o'tqazmalar. Oraliq o'tqazmalar

Barcha mashinalar va dastgohlarning mexanizmlari, bino va inshootlarning tuzilmalari o'zaro birikadigan detallar va yig'ma birliklardan tarkib topadi. Birikmalar xususiyati detal va yig'ma birikmalarning aniq holatini yoki harakatini, foydalanish ishonchliligini, tahmirlash soddaligini tahminlashi kerak. SHuning uchun tuzilmalarning birikmalari turlicha bo'lishi va ularga turlicha talablar qo'yilishi mumkin.

Ayrim vaziyatlarda harakatlanishga imkon beruvchi tirqishli birikma hosil qilish zarur bo'lsa, boshqa vaziyatlarda jipslangan, harakatsiz birikma hosil qilish zarur bo'ladi.

Teshik o'lchami (D) val o'lchami (d) dan katta bo'lganda, tirqish (S) - teshik va val o'lchamlari o'rtasida ayirma paydo bo'ladi:

$$S = D - d. \quad (4.7)$$

Eng katta, eng kichik va o'rtacha tirqishlarni quyidagi ifodalar bo'yicha hisoblash mumkin:

$$\begin{aligned} S_{\max} &= D_{\max} - d_{\min}; \quad S_{\min} = D_{\min} - d_{\max}; \quad S_m = (S_{\max} + S_{\min})/2; \quad \text{yoki} \\ S_{\max} &= ES - ei; \quad S_{\min} = EI - es; \quad S_m = Em - ei. \end{aligned} \quad (4.8)$$

Jipslik N - val o'lchami teshik o'lchamidan katta bo'lganda, val bilan teshik o'lchamlari o'rtasidagi ayirma quyidagicha topiladi:

$$N - S = -(D - d) = d - D. \quad (4.9)$$

Eng katta, eng kichik va o'rtacha jipsliklarni quyidagi ifodalar bo'yicha hisoblanadi:

$$\begin{aligned} N_{\max} &= d_{\max} - D_{\min}; \quad N_{\min} = d_{\min} - D_{\max}; \quad N_m = (N_{\max} + N_{\min})/2; \quad \text{yoki} \\ N_{\max} &= es - EI; \quad N_{\min} = ei - ES; \quad N_m = em - Em. \end{aligned} \quad (4.10)$$

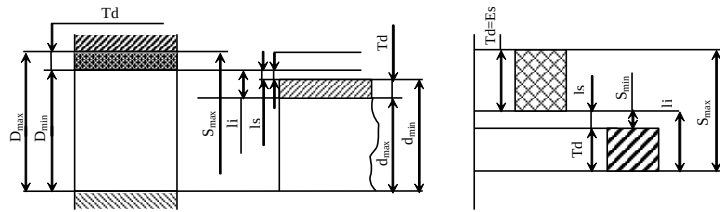
Yuqorida keltirilgan ifodalarni tahlil qilsak,

$$N_{\max} = -S_{\min}; \quad N_{\min} = -S_{\max}. \quad (4.11)$$

ekanligi ko'rinadi.

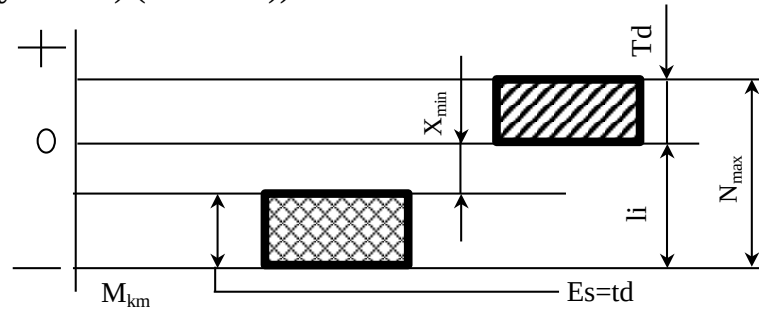
Tirqish va jipsliklar ayrim olingan detallar o'lchamlarining aniqligi bilan emas, balki tutashadigan sirtlar o'lchamlaridagi munosabat orqali tahminlanadi. Yig'ilgunga qadar o'lchamlarida farq bo'lgan ikki detalning birikish xususiyati o'tqazma deyiladi. O'tqazmalar birikkan detallar nisbiy harakatining erkinligini yoki yirik siljishga qarshilik qilish qobiliyatini tavsiflaydi. Teshik va val qo'yim maydonlarining joylashishiga qarab, o'tqazmalar quyidagi uch turga bo'linadi:

Tirqishli o'tqazma birikmada tirqish bo'lishini tahminlaydi (teshikning qo'yim maydoni valning qo'yim maydoni ustida joylashadi) (4.3-rasm).



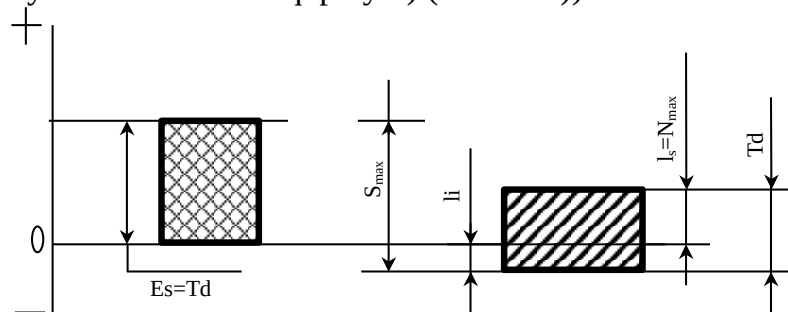
4.3-rasm. Tirqishli o'tqazmalarning qo'yim maydoni

Jips o'tqazma birikmada jipslikni tahminlaydi (valning qo'yim maydoni teshikning qo'yim maydoni ustida joylashadi) (4.4-rasm)).



4.4-rasm. Jips o'tqazmalarning qo'yim maydoni

Oraliq o'tqazma birikmada tirqish yoki jipslik hosil bo'lishi imkoniyatini beradi (teshik va valning qo'yim maydonlari bir-birini qoplaydi) (4.5-rasm)).



4.5-rasm. Oraliq o'tqazmalarning qo'yim maydoni

4.5. O'tqazma qo'yimi to'g'risida tushuncha

O'tqazma qo'yimi TP birikmani tashkil etuvchi teshik va val qo'yimlari yig'indisiga teng:

$$TP = TD + Td . \quad (4.12)$$

Tirqishli o'tqazma uchun o'tqazma qo'yimi – tirqish qo'yimiga yoki chegaraviy tirqishlar ayirmasiga teng:

$$TP = TS = S_{max} - S_{min} . \quad (4.13)$$

Jips o'tqazma uchun o'tqazma qo'yimi - jipslik qo'yimiga yoki chegaraviy jipsliklar ayirmasiga teng:

$$TP = TN = N_{max} - N_{min} . \quad (4.14)$$

4.6. Qo'yim birligi va kvalitetlar to'g'risida tushuncha

O'lchamlar aniqligini qo'yim belgilaydi - qo'yim kamayishi bilan aniqlik ortadi, va aksincha, qo'yim ortishi bilan aniqlik kamayadi. Lekin o'lchamning turi va miqdorini, detalning vazifasi va ish sharoitini hisobga olmay turib qo'yim miqdori belgilanadigan bo'lsa, u aniqlik mezonini bo'lib xizmat qilmaydi. Bu quyidagicha izohlanadi.

1. Detallarga ishlov berishning har bir texnologik uslubi o'zining iqtisodiy asoslangan maqbul aniqligiga ega. Lekin amaliyot ko'rsatadiki, o'lchamlar o'sishi bilan kichik qo'yimli detallarga ishlov berishda texnologik qiyinchiliklar ortadi va o'zgarmas ishlov berish sharoitida maqbul chetlanmalar miqdori bir qancha kattalashadi. Mashinasozlik va umuman, ishlab chiqarish tajribasini o'rganish, tahlil qilish o'lchamlar va iqtisodiy maqbul aniqlik o'rtasidagi bog'lanishni qo'yim birligi deb ataladigan shartli miqdor bilan ifodalash imkonini beradi.

Qo'yim birligi $i(I)$ qo'yimning nominal o'lchamga bog'liqligini ifodalaydi va standart qo'yimlarni belgilash uchun baza bo'lib xizmat qiladi. Qo'yim va o'tqazmalar yagona tizimida qo'yim birligi oraligining o'rtacha diametri (D_m , mm) ga nisbatan quyidagi formulalar asosida hisoblanadi:

$$i = 0,45 \sqrt[3]{D_m} + 0,001 D_m; \quad (4.15)$$

500 dan 10000 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun

$$I = 0,004 D_m + 2,1. \quad (4.16)$$

Ifodalarda qo'shiluvchilarning birinchisi, ishlov berish xatoligi tahsirini, ikkinchisi esa o'lcham va haroratga bog'liq xatoliklarni hisobga oladi.

2. Bir xil miqdordagi o'lchamlarga ham aniqlik nuqtai nazaridan turlicha talablar qo'yilishi mumkin. Bu holat tuzilishi, vazifasi va ish sharoiti bilan farq qiladigan mexanizmlar, shuningdek, tugun va detallarning turli-tumanligi bilan izohlanadi. SHuning uchun qo'yim va o'tqazmalarining standart tizimi bir qator kvalitetlardan tarkib topgan.

Kvalitet deb barcha nominal o'lchamlar uchun bir xil aniqlik darajasidagi qo'yimlar to'plamiga aytiladi.

Kvalitetlar uchun qo'yim miqdorini qo'yim birligi (a) orqali, ayrim chetlanishlar bilan, quyidagi ifoda orqali belgilaydilar:

$$T = ai(I). \quad (4.17)$$

Bir kvalitet chegarasida a - doimiy, shu sababli har bir kvalitetda nominal o'lchamlar bir xil aniqlik darajasiga ega bo'ladi. Biroq bir kvalitet doirasida turli o'lchamlar ortishi bilan qo'yim birligi ham ortadi. Yuqori aniqlikdagi kvalitetlardan quyi aniqlikdagi kvalitetlarga o'tilganda, qo'yimlar birligi ortishi evaziga o'lchamlarning qo'yimi ortadi, shu boisdan turli kvalitetlarda bir xil nominal o'lchamlarning aniqligi bir-biridan farq qiladi.

Mustaqil tayyorlanish va nazorat uchun savollar.

O'lcham nima?

Ichki o'lchamlar nima?

Tashqi o'lchamlar nimani belgilaydi?

Pog'onali o'lchamlar qaerlarga qo'yiladi?

Konstruktiv baza nima?

Tutashuvchi o'lchamlar qaerlarda qo'yiladi?

Nominal o'lcham nimani bildiradi?

Haqiqiy o'lcham nima?
Detallning chegaraviy o'lchamlari nimani ko'rsatadi?
Detallarning qanday o'tqazmalarini bilasiz?
Tirqishli va jips o'tqazmalarining farqi nimada?
Oraliq o'tqazmalar nima?
Qo'yim maydoni qanday vujudga keladi?
Kvalitetlar deganda nimani tushunasiz?

3-Ma`ruza: O'lchash hatoliklari sabablari.

O'lchashlar xatoliklari. O'lchash aniqligini baholash. O'lchashlar xatoliklarining turlari, ularni vujudga keltiradigan manbalar

O'lchashlar natijalarini tahlil qilishda fizik kattaliklarning haqiqiy miqdorlari o'lchash natijalari bilan taqqoslanadi. O'lchash natijasi (X) bilan o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy miqdori (Q) o'rtasidagi farq Δ o'lchash xatoligi deyiladi.

$$\Delta = X - Q.$$

O'lchash natijalari va o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy miqdori qanchalik yaqinligini ko'rsatuvchi sifat darajasiga o'lchashlar aniqligi deyiladi.

O'lchashlar xatoliklarini hosil bo'lish sabablariga va turiga qarab tasniflashadi. Hosil bo'lish sabablari bo'yicha o'lchamlar xatoliklari quyidagi tarkiblarga ajratiladi.

Uslub xatoligi o'lchash uslubining mukammal emasligi natijasi. Uslub xatoligi ham tarkibiy bo'lib, ayrim tashkil etuvchilar: asbobning ko'rsatish xatoligi, harorat sharoitlari o'zgarishlari bilan bog'liq xatolik kabi bir qator xatolar to'plamidan tarkib topadi.

Sanoq xatoligi o'lchash natijalaridan yetarlicha aniq sanoq olinmasligi natijasida paydo bo'lib, sanoq oluvchining shaxsiy xususiyatlariga bog'liqdir.

Asbob xatoligi qo'llanilgan o'lchov vositasi xatoligi. O'lchash vositalari xatoligi asosiy va qo'shimcha xatoliklarga bo'linadi. Asosiy xatolik sifatida normal (mehyoriy) sharoitda ishlatilgan o'lchash vositalariga xos xatoliklar qabul qilinadi. Qo'shimcha xatolik esa o'lchash almashtirgichlari xatolidan va mehyoriy sharoitlardan chetlanishlar keltirib chiqargan xatolikdan tashkil topadi. Ruxsat etilgan xatolik chegarasini belgilash bilan o'lchash vositalarining xatoliklari mehyorlanadi.

O'lchash vositasining ruxsat etilgan xatolik chegarasi o'lchash vositasi yaroqli hisoblanib, ishlatishga ruxsat berilishi mumkin bo'lgan eng katta xatolikdir.

Barcha sanab o'tilgan xatoliklar turi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi.

Tizimga xos xatoliklar doimiy yoki aynan bir kattalikni takror o'lchaganda ma'lum qonuniyat bo'yicha o'zgaradigan xatoliklardir. Aniqlangan tizimga xos xatoliklarni tegishli tuzatmalar kiritish yo'li bilan o'lchash natijalaridan bartaraf qilish mumkin.

Bunga misol qilib, shkaladagi noto'g'ri belgilashlar evaziga vujudga kelgan xatolikni, asbobni nolga keltirishda ishlatilgan toshlar va boshqa turdagi andozalarga oid xatoliklarni keltirish mumkin.

Tasodifiy xatoliklar aynan bir kattalikni takror o'lchashda tasodifiy holda o'zgaradigan xatoliklar. O'lchash asbobining doimo birday ko'rsatmasligi, o'lchash jarayonida harorat tebranishi natijasida hosil bo'ladigan xatoliklar tasodifiy hisoblanadi. Tasodifiy xatoliklarni oldindan belgilab bo'lmaydi, lekin ko'p martalab o'lchash ma'lumotlarini ehtimoliy matematik ishlash natijasida hisobga olish mumkin.

Qo'pol xatolar muayyan o'lchash sharoitida kutilgan xatolikdan ortib ketgan tasodifiy xatolardir. Qo'pol xatolarni keltirib chiqaruvchi sabablarga asbob shkalasidan noto'g'ri sanoq olish, o'lchash detalini noto'g'ri o'rnatish kabilar misol bo'ladi.

5.2. O'lchash vositalarini tanlash

O'lchash vositalarini tanlashda quyidagi qoidalarga amal qilinadi:
O'lchash vositasining aniqligi parametri o'lchanayotgan buyumning tayyorlanish aniqligidan yetarlicha yuqori bo'lishi kerak.

O'lchashlarning mehnat talabligi va tannarxi, imkoni boricha yuqori ish unumdorligini hamda tejamkorlikni tahminlaydigan darajada oz bo'lishi kerak.

O'lchashlarning yetarli darajada aniq bo'lmasligi yaroqli mahsulotning bir qismini nuqsonga chiqarishga, ayni shu paytda nuqsonni yaroqli mahsulot sifatida qabul qilishga olib keladi. O'lchashlarning ortiqcha aniqligi, odatda, mehnat talablik va mahsulot sifatini nazorat qilishga ketadigan harajatlarning haddan ziyod ortib ketishiga sabab bo'ladi.

O'lchash vositalarini tanlashda nazorat yoki o'lchash jarayonining amalga oshirishning tashkiliy, texnik sharoitlari, nazorat qilinuvchi detallarning tizimdagi o'ziga xos jihatlari, tayyorlanish aniqligi shuningdek, o'lchash vositalaridan foydalanish samaradorligi va metrologik ko'rsatgichlariga tahsir etuvchi boshqa bir qator omillar ehtiborga olinadi.

O'lchash vositalarini tanlashda rioya qilinadigan asosiy omillar:

Ishlab chiqarish turi;

Nazorat qilinadigan detallarning tuzilmaviy xususiyatlari va o'lchamlari;

O'lchashlarning standartlar bilan ruxsat etilgan xatoligi.

O'lchash vositalarini tanlashda eng asosiy omil bo'lib o'lchashning ruxsat etilgan xatoligi Δ_{met} xizmat qiladi.

Δ_{met} miqdori detalning tayyorlash qo'yimi T ga bog'liq, u o'z navbatida nominal o'lcham va kvalitet bilan bog'liqdir.

Ruxsat etilgan o'lchash xatoligi Δ_{met} buyumning nazorat qilinadigan qo'yimi T ga qaraganda kichik bo'lishi kerak.

O'lchash vositalarini tanlashning asosiy tamoyili o'lchamning chegaraviy (eng katta ehtimoliy) xatoligi (Δ_{lim}) bilan ruxsat etilgan o'lchash xatoligi (Δ_{met}) ni o'zaro taqqoslashga asoslangan. Ko'pincha ruxsat etilgan o'lchash xatoligi (Δ_{met}) detalning tayyorlash qo'yimi (T) ga nisbatan quyidagi formula orqali topiladi:

$$\Delta_{met} = (0,2 - 0,35)T. \quad (5.2)$$

SHunday qilib, o'lchash vositasi (asbobi) ni tanlashda uning chegaraviy xatoligi ($\pm\Delta_{lim}$) bilan ruxsat etilgan o'lchash xatoligi (Δ_{met}) taqqoslanadi. Bunda quyidagi munosabatning bajarilishi tekshiriladi:

$$\Delta_{lim} \leq \Delta_{met}. \quad (5.3)$$

5.3. O'lchash aniqligini baholash

O'lchash xatoliklari evaziga alohida o'lchangan x o'lcham umumiy holda mazkur kattalikning haqiqiy miqdori hisoblanmaydi. O'lchash aniqligini baholash va o'lchanayotgan kattalikning muayyan ehtimollikdagi miqdorini aniqlash uchun bir necha

marta o'lchashlar o'tkazish zarur. Bunda o'lchanayotgan x kattalikning haqiqiy miqdori o'rniga uning o'rtacha arifmetik miqdori $\bar{x}$ qabul qilinadi:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (5.4)$$

bu yerda N - o'lchashlar soni; x_i - alohida o'lchash natijasi:

SHunday qilib $x \approx \bar{x}$ taqribiy tenglikka ega bo'lamiz, uning aniqligini baholash uchun ehtimoliy xatoligi $\varepsilon\beta$ ni bilishimiz kerak, ya'ni $\bar{x} - \varepsilon\beta < x < \bar{x} + \varepsilon\beta$

Stpyudent taqsimotidan foydalanib, berilgan ehtimoliy xatolik miqdori $\varepsilon\beta$ orqali ishonchlilikni baholash mumkin yoki aksincha, natijaning berilgan ishonchliligi β orqali ehtimoliy xatolik $\varepsilon\beta$ ni topish mumkin:

$$\varepsilon\beta = \text{tg}\beta S / \sqrt{N} \quad (5.5)$$

bu yerda: $\text{tg}\beta$ - Stpyudent koeffitsienti u ishonchlilik ehtimolligi β va erkinlik darajasi bog'liq; S - o'lchanayotgan kattalik x ning o'rtacha arifmetik chetlanishi qiymati:

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 / (N - 1)} \quad (5.6)$$

Erkinlik darajasi (K) sifatida kuzatishlar soni (N) ning aniqlanayotgan tafsilotlar(1) soniga teng miqdorga kamaytirilgan miqdori qabul qilinadi ($K=N-1$).

Muayyan erkinlik darajasida K da, ishonchlilik β orqali Stpyudent koeffitsientini topiladi:

$$\text{tg}\beta = \varepsilon\beta / \sigma_x = \varepsilon\beta \sqrt{N / \sigma} \quad (5.7)$$

bu yerda σ_x - N ta o'rtacha $\bar{x}_i$ miqdorlardan iborat to'plam uchun o'rtacha kvadrat xatolik ($\sigma_x = \sigma / \sqrt{N}$).

Agar $\text{tg}\beta$ va σ_x qiymatlari ma'lum bo'lsa, $\varepsilon\beta = \text{tg}\beta \cdot \sigma_x$ ni, shuningdek, x kattalik uchun ishonchlilik oralig'ini aniqlash mumkin.

U holda o'lchash natijasini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$x = \bar{x} \pm \varepsilon\beta \quad (5.8)$$

Mustaqil tayyorlanish va nazorat uchun savollar.

O'lchash xatoligi qanday topiladi?

Uslub xatoligi qanday vujudga keladi?

Sanoq xatoligi nimalarga bog'liq?

Asbob xatoligi deganda nimani tushunasiz?

Tizimga xos xatoliklar qanday bartaraf etiladi?

Tasodifiy xatoliklar qanday paydo bo'ladi?

Qo'pol xatolar qanday kelib chiqadi?

O'lchash vositalarini tanlashda qanday qoidalarga amal qilinadi?

Ruxsat etilgan o'lchash xatoligi nima?

O'lchash aniqligi qanday baholanadi?

4-Ma`ruza: Statik va dinamik sinovlarda ishlatiladigan o'lchov asboblari

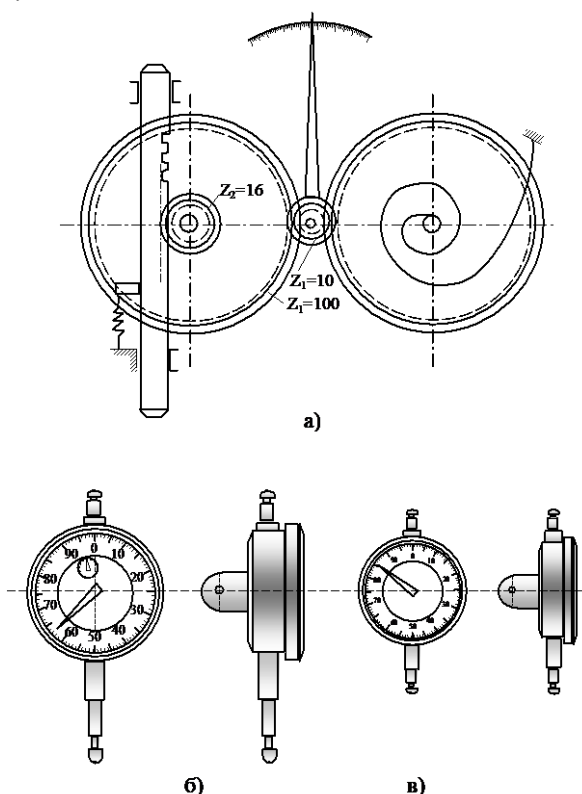
Mashina, mexanizmlar va ularning ishchi qismlaridagi deformatsiyalarni, shuningdek, qurilish tuzilmalarini statik va dinamik yuklamalarga sinashda hosil bo'ladigan ko'chishlar,

zo'riqishlar va tebranishlar parametrlarini o'lchashda richagli-mexanik asboblard, dinamometrlar va boshqa mexanik asosdagi o'lchov vositalari ishlatiladi.

7.1. Richagli-mexanik asboblard

Richagli-mexanik asboblard turkumiga indikatorlard, richagli changaklard, indikatorli nutromer va changaklard, o'lchash kallaklari va boshqalar kiradi. Bu asboblard, mexanizmning uzatishlard sonini orttirib beradigan richagli mexanik moslamalard ishlatilganligi tufayli, o'lchashlardni yuqori aniqlikdad bajarish mumkin. Mazkur asboblard asosan nisbiy o'lchashga mo'ljallangan, lekin ularning ayrimlard yordamidad mutlaq o'lchamlardni ham o'lchash mumkin.

Indikatorlard ikki turda: soatsimon va richagli-tishli bo'ladi. Soatsimon indikatorlard, tsilindrik korpus va unga kiritilgan tishli reykadand (sterjendan) tarkib topadi. Sterjend qabul qilgan chiziqli ko'chish reyka tishlard tishli g'ildiraklard vositasidad aylanma milga uzatiladi. Tishli g'ildiraklard tizimid shunday tanlanganki, bunda o'lchash sterjendni 1 mm ga chiziqli ko'chgandad mil bir marta to'liq aylanadi. Indikatorlardning o'lchash chegarasid esa 10 mm gachad bo'lib, doiraviy shkalasid 100 bo'lakdand iborat va har bir bo'lakning qiymatid 0,01 mm ga tengdir. Indikatorlard o'lchash aniqligid bo'yichad 0- va 1- sinfga mansub bo'ladi. SHuningdek, o'lchash chegarasid mos ravishdada 1 mm va 2 mm bo'lgand indikatorlard ham amaldad ishlatiladi (7.1-rasm). Ularning shkalad bo'lagid qiymatid mos ravishdada 0,001 mm va 0,002 mm ga teng bo'ladi.



7.1-rasm. Soatsimon indikatorlard: a – tuzilish sxemasid; b – o'lchash diapozonid 10 mm gachad bo'lgand indikatorlard; v – o'lchash diapozonid 1 mm (yoki 2 mm) bo'lgand indikatorlard

Richagli-tishli indikatorlard 1 mm gachad bo'lgand ko'chishlardni o'lchaydi, shkalad birligid 0,01 ga teng. Uning asosid tishli sektorga ega richag va unga tutashtirilgan milli tribkad tashkil etadi.

Indikatorlard ishlatish eng qulay bo'lgand o'lchash vositalaridir.

7.2. Dinamometrlard

Dinamometrlar qurilish konstruktsiyalarini sinashda ishlatiladigan eng muhim vositalardan sanaladi. Ular yordamida konstruktsiyalarni sinash paytida zo'riqishlar o'lchanadi, domkratlar va sinov mashinalarning sanoq qurilmalari sozlanadi.

Dinamometrlar ishlash tamoyiliga ko'ra 3 turga bo'linadi:

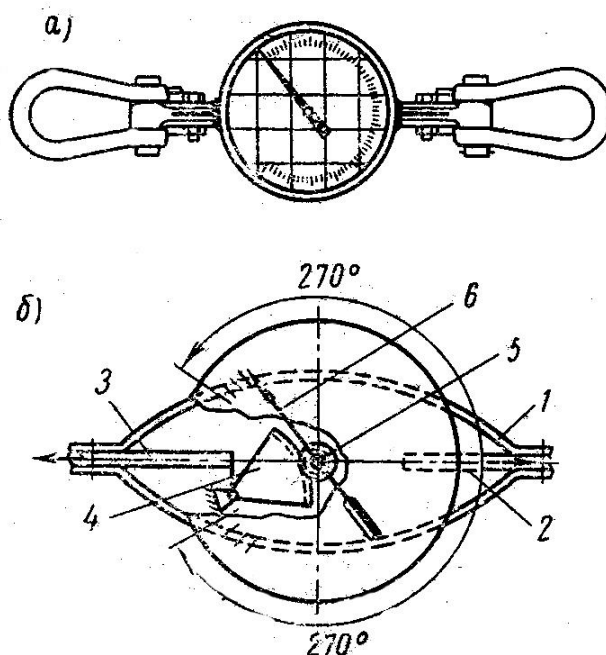
prujinali dinamometrlar (PD);

gidravlik dinamometrlar (GD);

elektr dinamometrlar (ED);

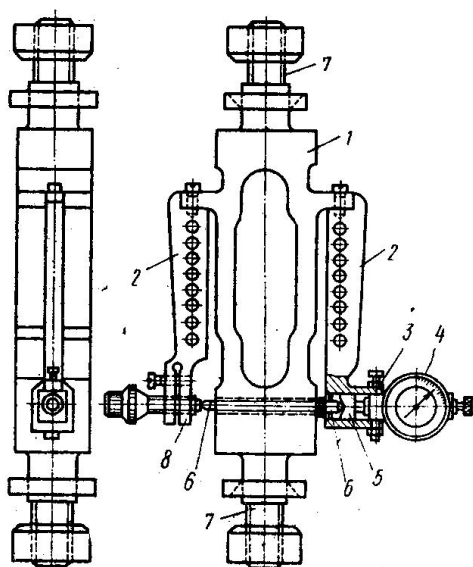
7.2 – rasmda prujinali dinometrlarning tuzilishi va tarkibiy qismlari ko'rsatilgan.

Ishchi dinamometrlarni sozlash aniqligi 2 – sinfga mansub kuch o'lchash mashinalari vositasida, to'rtinchi sinfdagi donador yuklar yordamida, shuningdek, bosqichma-bosqich yuklash sharoitida ularni namunaviy dinamometrlar bilan taqqoslash orqali hamda sinov mashinasida amalga oshirilishi mumkin.



7.2-rasm. Prujinali dinamometr: a – umumiy ko'rinishi; b - kinematik sxemasi; 1 – yarim elliptik prujinalar; 2 – korpusga mahkamlangan tortqi; 3 – qo'zg'aluvchi tortqi; 4 – tishli sektor; 5 – tishli g'ildirak; 6 – ko'rsatgich

Laboratoriya sharoitida dinamometrlarni sozlash uchun N.G.Tokar rusumidagi namunaviy dinamometrlar ishlatiladi (7.3 – rasm).



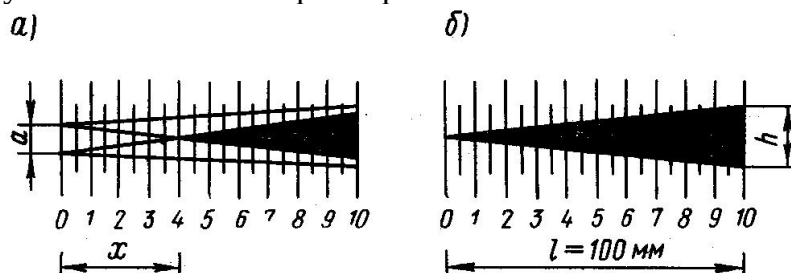
7.3 – rasm. N.G.Tokar rusumidagi namunaviy dinamometrning tuzilishi: 1 – egiluvchan rama; 2 – plastinalar; 3 – xomut; 4 – soatsimon indikator; 5 – uchlik; 6 – po’lat igna; 7 – korpusning yuqori va quyi tayanchlari; 8 – vint

7.3. Mexanik tebranishlarni o’lchovchi asboblari

Qurilish konstruksiyalari va inshootlarining mexanik tebranishlarini o’lchash uchun vibrometrlar ishlatiladi. Tebranish takroriyiligini aniqlashga mo’ljallangan vibrometrlar takroriylik o’lchagichlar deb ataladi, tebranish amplitudasini aniqlashga mo’ljallangan vibrometrlar esa amplitudomerlar deyiladi.

Eng oddiy takroriylik o’lchagich turli uzunlikdagi po’lat plastinkalar (yoki simlar) majmuasidan iborat bo’lib, hammasining bir uchi yagona tayanchga biriktirilgan bo’lib, boshqa uchiga yuklar o’rnatilgan bo’ladi. Yuklar shunday tanlanganki, har bir plastina mahlum takroriylikka sozlangan bo’ladi. Asbob tebranayotgan konstruksiyaga o’rnatiladi va plastinalarining holati kuzatiladi. Agar plastinalardan birontasi rezonans holatiga tushsa, demak, uning xususiy tebranish takroriyligi konstruksiyaning tebranish takroriyligiga yaqindir. Rezonans holatidagi plastinaning tebranish takroriyligi oldindan mahlum, demak, unga asoslanib konstruksiyaning tebranish takroriyligini baholash mumkin.

Tebranishlar amplitudasini vibrogramma yozuvlarisiz aniqlash uchun vibromarkalar, indikatorlar, mayatniklar va boshqa asboblari o’lchov vositasi sifatida ishlatilishi mumkin. Vibromarka (o’lchovli pona) yordamida tebranish amplitudasini tezkorlik bilan, yuqori aniqlik talab etmay aniqlash mumkin. Vibromarka (7.4 – rasm) chizma qog’ozining bir bo’lagi bo’lib, uzunligi 100 mm va balandligi 5 mm bo’lgan ponasimon uchburchak shaklidan iborat. Vibromarka tebranayotgan konstruksiyaning vertikal yuzasiga yopishtiriladi. Amplitudani vibromarkalar asosida aniqlash inson ko’zining ko’rish xususiyatlariga asoslangan. Vibratsiya takroriyligi 8 Gts dan katta bo’lganda, insonning ko’zi uchburchak tasvirining oniy o’zgarishini payqamaydi va uni chekka (qamrovchi) holatlar bo’yicha yaxlit tasvir sifatida qabul qiladi.

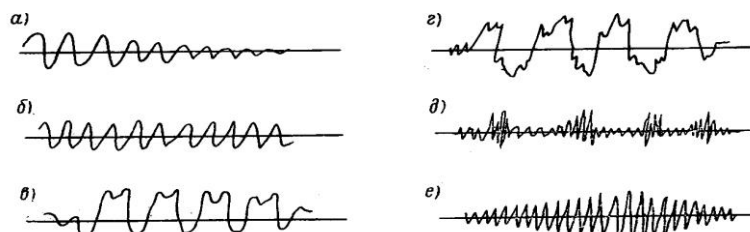


7.4 – rasm. Vibromarkalar sxemasi: a – vibratsiya paytida; b – vibratsiyasiz holatda

Qurollanmagan ko'z tebranish paytida uchburchakning uchini dastlabki – tebranishsiz uchburchak uchidan x masofada ko'radi. Tebranishning amplituda qiymati uchburchaklarning o'xshashlik xossalariidan foydalanib topiladi:

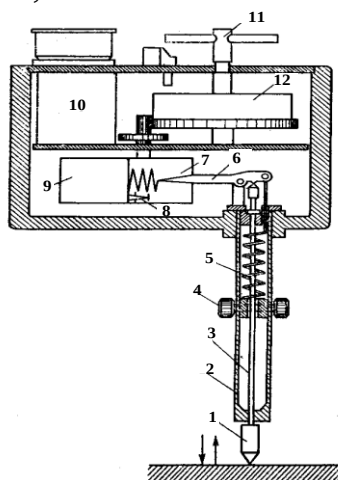
$$\frac{a}{h} = \frac{x}{l}; \quad a = h \frac{x}{l}. \quad (7.1)$$

Mexanik tebranishlarning davri, takroriyligi, amplitudasi va tebranish shaklini aniqlash uchun vibrogrammalardan foydalaniladi (7.5–rasm). Vibrogrammalar yordamida so'nuvchi, majburiy tebranishlar, zarb tahsirlari ostidagi dinamik tebranishlarni o'rganish mumkin.



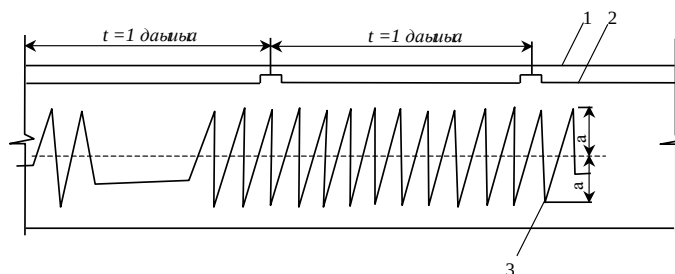
7.5 – rasm. Tebranishlarni yozish natijasida olinadigan vibrogrammalarning asosiy turlari: a – so'nuvchi tebranishlar; b – bir tonli oddiy tebranish; v – ikki tonli murakkab tebranish; g – uch tonli murakkab tebranish; d – zarb tahsiridan tebranish; ye – rezonans holatdagi tebranish

Vibrogrammalar vibrograflar vositasida yozib olinadi. Vibrograflar sinov paytida tekshirilayotgan ob'ektga bog'lab qo'yilgan va bog'lanmagan bo'lishi mumkin. Vibrograflar sinalayotgan konstruksiyaga o'rnatiladi va u bilan birga tebranadi. Vibrografda yozish qurilmasi bo'lib, uzluksiz holda tebranishni yozib boradi (7.6 – rasm).



7.6 – rasm. VR-1 rusumdagi vibrografning tuzilish sxemasi: 1- uchlik; 2 – naycha; 3 – shtift; 4 – qisqich vint; 5 – prujina; 6 – yozuvchi richag; 7 – yozuv tasmasi; 8 – vaqtni qayd etuvchi; 9 – yuritma bo'linmasi; 10 – batareya bo'linmasi; 11 – kalit; 12 – prujina

Tebranishlarni yozish bilan bog'liq sinovlar tugagandan keyin tasma yirtib olinadi va yozuv tahlildan o'tkaziladi (7.7 – rasm).



7.7 – rasm. VR-1 rusumdagi vibrograf yordamida olingan tebranishlar amplitudasi va takroriyliги yozuvining sxemasi: 1 – yozuv tasmasi; 2 – vaqt belgisi; 3 – amplituda yozuvi

Tebranishlar amplitudasi quyidagi formuladan topiladi:

$$A = \frac{knd}{2}, \quad (7.2)$$

bunda k – asbob koefitsienti, n – mikroskop shkalasining bo'laklari soni orqali ifodalangan ikkilangan amplituda kattaligi; d – mikroskopning bitta bo'lagi qiymati.

Mustaqil tayyorlanish va nazorat uchun savollar

Mexanik asosda ishlovchi qanday o'lchov asboblari bilasiz?

Soatsimon indikator qanday tuzilishga ega?

Indikatorlar yordamida qanday aniqlikda va qanday diapozonda o'lchashlarni amalga oshirish mumkin?

Richagli-tishli indikatorlar ko'chishlarni qanday diapozonda o'lchaydi?

Dinamometrlar yordamida nima o'lchanadi?

Dinamometrlarning qanday turlari mavjud?

Tebranishlarning qanday turlari mavjud?

Vibrometrlar nima?

Vibrograflar nima maqsadda ishlatiladi?

Vibrogramma yordamida tebranishning qanday parametrlarini o'rganish mumkin?

5-Ma`ruza: Zamonaviy metrologiyaning ayrim fizik kattaliklarni o'lchash bo'yicha imkoniyatlari

Davlat etaloni asosiy va hosilaviy o'lchov birliklarini ifodalashning hozirgi paytda erishilgan eng yuqori aniqlik chegarasi hisoblanadi. Lekin zamonaviy fan va texnika talablari bilan mavjud etalonlarning aniqligini taqqoslash shuni ko'rsatadiki, fizik kattaliklarning istehmoldagi etalonlari bu talablarni to'liq qanoatlantirmaydi yoki juda oz aniqlik zahirasiga ega, tabiiyki, jiddiy takomillashtirishga muhtoj.

Mukammallashtirish etalonlar yaratish metrologiyaning yaqin kelajakdagi asosiy vazifalaridan biridir. Jumladan, zamonaviy prezitsion dastgohsozlik talablari uzunlik o'lchami - metrning o'lchash xatoligini 2 marta kamaytirishni taqozo qilmoqda. Fan va texnika, amaliyot ehtiyojlari vaqt va takroriylikni o'lchashda aniqlikni oshirish, sekundni o'lchashdagi xatolikni 5·10⁻¹³ darajaga kamaytirishni zarurat qilib qo'ymoqda. Bundan tashqari Kandela, Amper, Volpt, Om kabi birliklarning ifodalash xatoligi ikki va undan ortiq marta kamaytirilishi zarur.

SHu bilan bir qatorda harorat, kuch, bosim, zichlik, yopishqoqlik kabi fizik kattaliklarni o'lchash sohasiga ham jiddiy ehtibor qaratish lozim. Masalan, hozirgi davr talabi haroratni 1000000S gacha, bosimni 1010-1011 Pa(105-106 atm) gacha, vakuumni $1,3 \cdot 10^{-11}$ - $1,3 \cdot 10^{-12}$ Pa(10-13-10-14mm simob ustuni) gacha yetarli aniqlikda o'lchashni taqozo qilmoqda.

Etalonlarni takomillashtirish yoki yanada aniqroq yangi etalonlar yaratish o'ta murakkab va qiyin vazifadir. Hozirgi zamon fani, eng avvalo, fizikaning muvaffaqiyatlari asosiy fizik kattaliklarni etalonlashtirishning yangi yo'llari va usullarini ochib bermoqda. Mazkur maqsadlarda molekulyar fizika, atom va yadro jarayonlariga tayanish istiqbollidir. Aytib o'tilgan jarayonlardan o'lchov birliklarini etalonlashtirishda foydalanishning katta ustunliklaridan biri ularning qat'iy qonuniyatga muvofiq sodir bo'lishi, tashqi sharoitlarga nisbatan mustaqilligi va o'lchov birliklarini ifodalash uchun juda qulayligidir.

10.2. Metrologiyada lazerlarni qo'llash

Radio to'lqinlar va optik diapazonlarda ishlovchi kvant kuchaytirgichlar, yahni mazerlar va optik kvant kuchaytirgichlari (lazerlar) yaratilgandan so'ng, sekundni ifodalash uchun atom va molekullarning elektromagnit nurlarlaridan foydalanish imkoniyati tug'ildi.

Keyingi paytlarda yarim o'tkazgichli kvant generatorlari yaratildi. Ularning asosiy xususiyatlari juda ixchamligi, foydali ish koeffitsientining birga yaqinlashadigan darajada yuqoriligidir. Taqqoslash uchun ko'rsatib o'tamiz, yorug'lik yog'dusi yordamida qo'zg'aladigan gazli va kristalli optik kvant generatorlarining foydali ish koeffitsienti 1% dan oshmaydi.

Kvant kuchaytirgichlari va generatorlari aloqa texnikasida, materiallarga ishlov berishning yangi texnologik jarayonlarini yaratishda, tibbiyot dastgohlarida keng qo'llanilmoqda.

Ular metrologik takroriylikning standartlari sifatida foydalanilmoqda va vaqt birligini etalonlashtirishga xizmat qilib, sekundning o'ta yuqori aniqlikda ifodalashni tahminlamoqda.

SHu nuqtai nazardan kvant generatorlarini yangi turdagi soatlar, yahni "molekulyar soatlar" deb qarash mumkin.

Lazer va mazerlarning kashf etilishi metrologiya uchun vaqt va takroriylikni etalonlashtirishdan tashqari boshqa yo'nalishlarda ham yangi imkoniyatlar ochib berdi. Lazerlar kogerent nurlanishning qudratli manbai sifatida, uzunlikni yuqori aniqlikda interferentsion o'lchashlarda ishlatilmoqda, uning yordamida chiziqli shkalalar yuqori aniqlikda o'lchash asboblari ko'chirilmoqda.

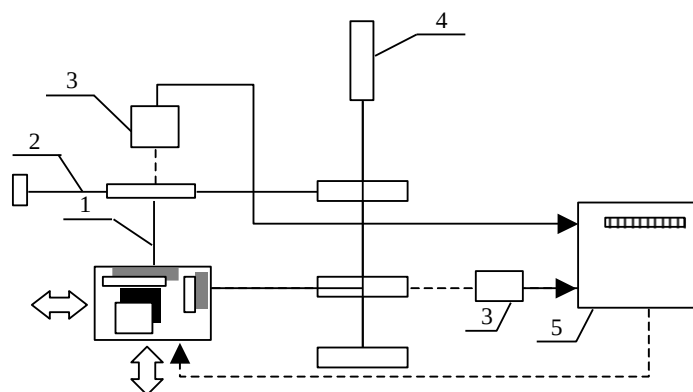
Lazer - nodir nurlanish manbai, unda yuqori monoxromatiklik, nurni oz yo'qotish va katta tahsirli miqdorda uzatish kabi xususiyatlar muvaffaqiyatli mujassamlashgan. SHuning evaziga u optik elektron qurilmaning tarkibida uzunlik, tezlik va turli muhitlarning optik tavsilotlarini o'lchashda eng yaxshi vositalardan biri sifatida ishlatilmoqda.

Lazer interferometri juda katta diapozonda optik o'lchash yelkasi uzunligiga tahsir etuvchi barcha narsani payqash va o'lchash imkonini beradi. Uning yordamida chiziqli o'lchashlar va undan hosilalar - tezlik, tezlanish, hamda muhitning sindirish ko'rsatgichi va unga tahsir etuvchi omillar: bosim, harorat, turli aralashmalar miqdori kabi ko'rsatgichlarni aniqlash mumkin.

Lazer interferometri yordamida 1 m gacha uzunlikdagi jismlarni $\pm 10^{-13}$ m aniqlikda avtomatik o'lchash mumkin.

Lazer interferometrlarini metrologiyada qo'llash shuning uchun ham istiqbolliki, yuqori uzunlikdagi lazer nurlariga vibratsiya, shovqin, tashqi yoritilganlik va hatto havoning mahlum miqdorda changlanganligi aydarli tahsir qilmaydi.

Lazer interferometridan foydalanish namunasi 10.1-rasmda ko'rsatilgan.



10.1-rasm. Lazer interferometridan foydalanib uzunlik o'lchash:

1-o'lchash nuri; 2-tayanch nuri; 3-foto qabul qilgich; 4-lazer; 5-elektron hisob qurilmasi

10.3. Messbauer effekti va undan metrologiyada foydalanish imkoniyatlari

Qo'zg'atilgan yadrolar, mahlumki, o'zidan gamma-nurlar, yahni katta energiyali fotonlar chiqaradi. Aksincha, foton tahsirida, yahni foton yadro tomonidan yutilganda, agar foton energiyasi yadroning quyi energetik sathdan yuqori energetik sathlardan biriga o'tkazish uchun yetarli bo'lsa, yadro qo'zg'alishi mumkin. Bu hodisa 1958 yilda nemis olimi R.Messbauer tomonidan kashf etilgan bulib, uning nomi bilan ataladi.

Messbauer effekti yadrolar tomonidan gamma-kvantlarining rezonans yutilishiga asoslangan bo'lib, gamma-kvantlar nurlatgichi sifatida oddiy yadro emas, balki izomer yadro olinadi.

Messbauer effekti energiya to'laligicha kristall tomonidan qabul qilib olinganda kuzatiladi.

Izomer yadrolarning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, ular nisbatan uzoq muddat qo'zg'atilgan holatda (bir necha yildan tortib 10-8s gacha) tura oladi. Bu vaqt oddiy yadrolarda taxminan 10-23s ga teng bo'ladi. SHuning zvaziga izomer yadrolar chiqaradigan gamma-kvantlar energiyasidagi o'zaro farq oddiy yadrolar tarqatadigan energiyalardagi tarqoqlikdan ko'p marta kichik bo'ladi va 10-12 dan ortmaydi.

SHunday qilib, nurlangan nishon gamma-kvantlar chiqaradi, yahni yutiladigan va chiqariladigan gamma-kvantlar energiyasi, boshqacha aytganda, nurlanish manbai va nishon takroriyliklari aniq mos keladi (ustma-ust tushadi). SHu mahnoda manba va nishon bir xil miqdorni ko'rsatadigan soatlarga o'xshaydi, bunday tizimlar "Yadro soati" ni tashkil etadi. Bunday soatlarning aniqligi 10-12s dan kam bo'lmaydi.

Messbauer effektining fan va texnika uchun ulkan ahamiyati uning nishondagi kattalikning o'zgarishlariga o'ta sezgirligidir. Gamma-kvant energiyasi triliondan bir qismga, ayrim hollarda bundan yana ming marta oz qismga o'zgartirilganda, nurlanishning rezonans yutilishi yoki sochilishi to'liq yo'qoladi. SHunday qilib, muhandislar va olimlar yadro-nurlatgich yoki yadro-yutgich energiyasi o'zgartirishini qayd etuvchi o'ta sezgir vositaga ega bo'ldilar.

Mahlumki, gamma-kvantlarning rezonans yutilishi yoki sochilishi sharoitlariga quyidagilar tahsir qiladi: manba va yutgichning nisbiy harakat tezligi; manba va yutgichning harakatlaridagi farq; manba va yutgichga tahsir etuvchi bosimlar farqi; manba va yutgich joylashgan nuqtalardagi gravitatsion potentsiallar farqi; manba va yutgich

tezlanishlari farqi. Gamma-kvantlarning yutilish yoki sochilish darajasining o'zgarishiga qarab, shu o'zgarishga sabab bo'lgan fizik kattalikning miqdor o'zgarishi to'g'risida ma'lumot olish, ya'ni shu fizik kattalikni o'lchash mumkin.

10.4. Introskopiya

Sanoatning turli tarmoqlarida mahsulot sifatini buzmasdan nazorat qilishda introskopiya uslublari keyingi yillarda keng qo'llanilmoqda. Elektron-optik almashtirgichlar introskop asboblari deyiladi. Ular vositasida asboblari metall va boshqa noshaffof materiallarda termik va mexanik ishlodan keyin hosil bo'ladigan qoldiq kuchlanishlarni, bir jinslikning buzilish holatlarini tadqiq qilish mumkin.

Introskoplarning ishlash tamoyili ko'rinmas infraqizil nurlarni ko'rinadigan nurlarga almashtirib berishga asoslangan.

Yorug'lik spetrining infraqizil sohasida o'tkazuvchanlik koeffitsienti yuqori bo'lgan jismlar introskop asboblarda butunlay shaffof bo'lib ko'rinadi. Introskop asboblari yordamida monokristallarning tuzilishini o'rganish, infraqizil nurlar uchun shaffof hisoblangan materiallarning tozalik darajasini va tuzilishida bir jinsli emas joylarni aniqlash mumkin.

SHuningdek, ul'ratovush nurlari ham ko'rinmaslarni ko'rish imkoniyatini yaratadi. Qisqa nur tutamlari ko'rinishida tarqaladigan qisqa ul'ratovush nurlari yordamida optik noshaffof jismlar va ulardagi ichki nuqsonlarni o'rganish mumkin. CHunki ul'ratovush nurlari ham yorug'lik nurlari kabi qaytadi va sinadi, yoki ularni ham tovush tasvirlari ko'rinishida fokuslash mumkin. Ul'ratovush tasviri maxsus aslaha–elektron–akustik almashtirgich yordamida ko'rinadigan tasvirga aylantiriladi. Bunday asboblari yordamida suyuqlik tarkibidagi qattiq jismlar va gaz pufaklarini, shuningdek metall va betondagi yoriqlar, bo'shliqlar, shlak yoki metalli qo'shimchalar qayd etiladi, o'lchami baholanadi.

10.5. Ximotronikani metrologiyada qo'llash to'g'risida

Ximotronika – bu kimyoviy elektronika. Ximotronlar – elektrokimyoviy almashtirgichlar bo'lib, elektrokimyoviy qonuniyatlar asosida yaratiladi.

Ximotronlar juda yuqori sezgirlikka ega bo'lgan asboblardir. Masalan, bosimni ximotronlar yordamida milliondan bir atmosferagacha aniqlikda o'lchash mumkin.

Ximotron asboblari odatda mexanik tahsirni elektr signaliga almashtiradi. Bosim ximotroni quyidagicha tuzilgan: elektrolit to'ldirilgan rezina qopqoqlari bo'lgan plastmassa tsilindr pardadevor orqali ikki bo'lmaga ajratilgan, unda kichik yoki ikki yoqlama teshik bo'lib, teshikka katod, pardadevorlarning ikki tomoniga anodlar joylashtiriladi; rezina membranaga berilgan bosim bir bo'lmadan ikkinchi bo'lmaga suyuqlik oqib o'tishiga sabab bo'ladi, bu katodga yod eritmasi o'tkazishni tezlashtiradi, natijada zanjirda elektr oqimi ortadi, bosim qancha katta bo'lsa, elektr oqimi ham shuncha yuqori bo'ladi.

SHovqin, vibratsiya, tezlanish va shu kabilarni o'lchashga mo'ljallangan ximotron o'lchov asboblari ham shunga o'xshash kimyoviy jarayonlarga tayanib loyihalanadi.

Mustaqil tayyorlanish va nazorat uchun savollar

O'ta aniq etalonlar yaratish nima uchun zarur?

Hozirgi zamon texnikasi va texnologiyasi harorat, bosim va vakuumni qanday diapazonlarda aniq o'lchashni talab etmoqda?

Lazer nima?

Lazerlar qanday elektromagnit nurlanish diapazonlarida ishlaydi?

Lazer interferometri yordamida uzunlikni qanday aniqlikda o'lchash mumkin?

Radio to'lqinlar va optik diapazonlarda ishlovchi kvant kuchaytirgichlari nima deb ataladi?

Messbauer effekti nima?

Izomer yadrolar qanday o'ziga xos xususiyatga ega?

Introskop asboblari qanday fizik asosda ishlaydi?

Ximotronlar deb qanday asboblarga aytiladi?

6-Ma`ruza: Qurilishda sifat nazorati

Sanoat va qurilish mahsulotining sifati deb, mahsulotning vazifasidan kelib chiqib, belgilangan muayyan talablarni qondirishga yaroqliligini bildiruvchi xossalar majmuasiga aytiladi. Sifat ob'ektiv tafsilot hisoblanib, mahsulotni loyihalash, tayyorlash va foydalanish bilan band kishilarning mehnat faoliyati natijasida shakllanadi.

Mahsulotning sifat ko'rsatgichi - mahsulotni yaratish, ishlatish yoki qo'llashning muayyan sharoitlarini inobatga olib qaraladigan xossalarning miqdoriy tafsiloti. Sifat ko'rsatgichlari alohida va kompleks ko'rsatgichlarga bo'linadi. Alohida ko'rsatgich uning xossalardan birini ifoda etsa, kompleks ko'rsatgich bir necha xossalarni ehtiborga oladi.

Mahsulot sifatining integral ko'rsatgichi - kompleks ko'rsatgich, mahsulotni ishlatish yoki istehmol qilishdan olinadigan umumiy foydali samara bilan uni yaratish, ishlatish yoki istehmol qilishga ketgan umumiy harajatlar o'rtasidagi nisbatni ifodalaydi. Sifatning asos (baza) ko'rsatgichi - mahsulot sifatini taqqoslab baholashda asos uchun qabul qilingan ko'rsatgich.

Mahsulot sifat ko'rsatgichi darajasi - mahsulot sifat ko'rsatgichlarining asos uchun qabul qilingan ko'rsatgichlar bilan taqqoslashga asoslangan nisbiy tafsilot.

Sifat nazorati - mahsulot sifatining standartlar, texnik shartlar, yetkazib berish shartnomasi, buyum pasporti va shu kabi boshqa hujjatlarda ko'rsatilgan talablarga muvofiqligini tekshirish.

Sanoat va qurilishda sifat nazoratining turli ko'rinishlari mavjud.

Standartlashtirish nazorati loyihalash bosqichida amalga oshiriladi, bu jarayonda bo'lajak buyum uchun ishlab chiqilgan barcha texnik hujjatlarning amaldagi standartlar va mehyoriy-texnik hujjatlarga muvofiqligi tekshiriladi, shuningdek, istiqboldagi buyumning muhim ko'rsatgichlari, asosiy vazifasiga xos ko'rsatgichlari, standartlashtirish va unifikatsiya darajasi, texnologik va boshqa ko'rsatgichlari nazorat qilinadi.

Mehnat sarfi, qiymati va murakkabligi jihatidan mahsulot tayyorlash jarayonida texnik nazorat xizmatlari tomonidan bajariladigan sifat nazorati katta ahamiyat kasb etadi.

Texnik nazorat - mahsulot tayyorlash jarayonlari va tayyor mahsulotning texnik talablarga mosligini tekshirish. Korxona texnik nazorat xizmatining asosiy vazifasi belgilangan talablarni qanoatlantirmaydigan mahsulot chiqishiga yo'l qo'ymaslikdir.

Sifat nazoratining ishlab chiqarishda keng tarqalgan bir necha asosiy turlari mavjud. Ularni bir necha belgilar bo'yicha sinflash mumkin:

1. Tashkil etish joyiga qarab:

kirish nazorati - istehmolchi tomonidan unga boshqa korxonalar yoki bo'limlardan kelgan xom ashyo, materiallar, butlovchi buyumlar va tayyor mahsulotni nazorat qilish;

operatsion nazorat - bevosita mahsulot tayyorlash jarayonida texnologik dastgohlarga o'rnatilgan o'lchash asboblari yordamida bajariladi;

qabul nazorati - tayyor mahsulot nazorati, uni tayyorlash bo'yicha barcha texnologik jarayonlar tugagandan so'ng o'tkaziladi, shu asosda mahsulotning jo'natishga yoki ishlatishga yaroqliligi to'g'risida qaror qilinadi.

2. Nazorat qilish ko'lamiga qarab (kirish, operatsion (tezkor) va qabul nazoratlariga birday tegishli).

yoppasiga nazorat barcha buyumlarni tekshirish natijalari asosida amalga oshiriladi; tanlab nazorat qilishda, mahsulot sifati to'g'risida xulosa ixtiyoriy tanlab olingan bir yoki bir necha namunalarni tekshirish natijalari bo'yicha qabul qilinadi.

12.2. Sifat menejmenti bo'yicha asosiy mehyoriy tushunchalar

Bozor iqtisodiyoti sharoitida korxona o'z mahsulotining raqobatbardoshligini tahminlay olmasa, hech qanday investitsiyalar uni moliyaviy inqirozdan saqlab qololmaydi. Yuqori sifat raqobatbardoshlikning asosi hisoblanadi. Albatta raqobatbardoshlikka sifatdan tashqari mahsulot narxi, yetkazib berish muddatlari, samaradorlik, kafolatlar va boshqa bir qator ko'rsatkichlari kiradi, lekin sifat umumiy raqobatbardoshlik ko'rsatkichining 70% ni tashkil qiladi. Xaridorlar va buyurtmachilar mahsulotni tanlashda pirovard maqsad sifatida sifatni afzal ko'radilar.

Sifatning zarur bo'lgan darajasini tahminlash uchun tegishli moddiy baza, malakali ishchi va xodimlardan tashqari ishlarni to'g'ri yaxshi tashkil eta bilish, shu maqsadga yo'naltirilgan sifat menejmenti samaradorligini oshirish zarur.

Har bir korxona samarali va barqaror ishlashi uchun mahsulotning rejalashtirilgan hajmini tahminlashi, belgilangan muddatlarga amal qilishi, mahsulot tannarxining past bo'lishiga erishishi va shu bilan bir vaqtda talab qilingan sifat darajasini tahminlashi kerak. Bu maqsadlarga erishishning murakkabligi shundaki, amalda bu bilan bog'liq masalalar o'zaro ziddiyatlidir. Mahsulot ishlab chiqarish hajmini ko'paytirish va muddatlarni qisqartirish ko'pincha sifatning pasayishiga olib keladi, sifatni oshirish esa odatda qo'shimcha sarf -harajatlarni talab qiladi va ishlab chiqarish surhatini pasayishiga olib keladi. SHu bilan bir vaqtda sifat sohasida amerikalik mashhur olim U.Deming tahkidlashicha, mahsulotlarni ishlab chiqarishda sifatni yaxshilash, ijobiy «zanjirli reaksiyani» vujudga keltiradi: yaroqsiz mahsulot va reklamatsiyalarga ketadigan sarflarni kamaytiradi, natijada korxonaning umumiy harajatlari kamayadi, yaroqli mahsulot ishlab chiqarish hajmi ko'payadi, mehnat unumdorligi oshadi. Bundan tashqari bozorlarda tashkilot mahsulotining sotilish hajmi o'sadi. SHuning uchun ham mahsulot sifatiga nisbatan maqbul talablar qo'yilishi kerak. Keragidan ortiqcha sifat bilan tayyorlangan mahsulot istehmolchi tomonidan har doim ham munosib baholanmaydi. Odatda, istehmolchi bilan ko'pincha murosaga, o'zaro kelishuvlarga borishga to'g'ri keladi, mahsulot hajmi, ishlab chiqarish muddatlari, tannarxi va sifati o'rtasida maqbul izlashga to'g'ri keladi.

O'zbekiston mustaqillikka erishgandan so'ng, iqtisodiyotning bozor munosabatlariga o'tishi natijasida mamlakatimizda sifat sohasida olib borilayotgan ishlar xalqaro ilg'or tajribalarga tanyangan holda tashkil qilinmoqda.

Standartlashtirish bo'yicha xalqaro tashkilot (ISO) 1946 yilda tashkil qilingan bo'lib, O'zbekiston unga 1992 yilda qabul qilingan. Sifat menejmenti sohasida mamlakatimizda ISO standartlariga amal qilish anhanaga aylangan. ISO ning atamashunoslik faoliyati natijasida hozirgi kunda ikkita xalqaro standart ISO 8402:1994 va ISO 9000:2000 yaratilgan.

O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy-tekshirish instituti (O'zSMSITI) tomonidan ushbu xalqaro standartlarning o'zbek tiliga aynan tarjimasini hisoblangan 2004 yil 1 yanvargacha amal qiladigan O'zRST ISO 8402:1998 «Sifatni boshqarish va sifatni tahminlash. Lug'at» standarti va yangi O'z DST ISO

9000:2002 «Sifat menejmenti tizimlari. Asosiy qoidalar va lug'at» standarti ishlab chiqilgan. Ikkinchi standartda 80 atama tahriflari bilan keltiriladi. SHulardan nisbatan ko'p ishlatiladigan atamalarga to'xtalib o'tamiz.

Sifat – xususiy tavsif majmuining talablarga muvofiq darajasi.

Talab – ehtiyoj yoki belgilangan kutilma bo'lib, odatda mo'ljallanadi yoki majburiy bo'ladi.

Gradatsiya – bir xil vazifaga mo'ljallangan mahsulotlar, jarayonlar yoki tizimlar sifatiga bo'lgan turli talablarga berilgan klass, sort, toifa yoki razryad.

Tizim – o'zaro bog'langan va birgalikda harakat qiladigan elementlar majmui.

Menejment – tashkilotga rahbarlik qilish va boshqarish bo'yicha o'zaro muvofiqlashtirilgan faoliyat.

Menejment tizimi – siyosat va maqsadlarni ishlab chiqish hamda bu maqsadlarga erishish tizimi.

Sifat menejmenti tizimi – tashkilotga rahbarlik qilish va boshqarish uchun sifatga taalluqli menejment tizimi.

Sifat sohasidagi siyosat – tashkilotning yuqori rahbariyati tomonidan tahriflangan sifat sohasidagi umumiy maqsadlari va faoliyat yo'nalishi.

Sifat menejmenti – tashkilotga sifat jihatdan rahbarlik qilish va uni boshqarish bo'yicha muvofiqlashtirilgan faoliyat.

Sifatni rejalashtirish – sifat menejmenti sifat sohasidagi maqsadlarni belgilashga yo'naltirilgan va mahsulot hayotiy tsiklining zarur ish jarayonlarini va sifat sohasidagi mahsarlarga erishish uchun mos resurslarni aniqlovchi qismi.

Sifatni boshqarish – sifat menejmentining sifatga qo'yilgan talablarni bajarishga qaratilgan qismi.

Sifatni tahminlash – sifat menejmentining sifatga qo'yilgan talablarni bajarilishiga ishonch hosil qilishga qaratilgan qismi.

Sifatni yaxshilash – sifat menejmentining sifatga qo'yilgan talablarni bajarish imkoniyatlarini oshirishga qaratilgan qismi.

Doimiy yaxshilash – talablarni bajarish imkoniyatini oshirishga qaratilgan takrorlanuvchi faoliyat.

Tashkilot – mashuliyatli, vakolati va o'zaro munosabatlari taqsimlangan xodimlar guruhi va o'zaro munosabatlarning zarur vositalari.

Istehmolchi – mahsulotni oluvchi tashkilot yoki shaxs.

Etkazib beruvchi – mahsulotni yetkazib beruvchi tashkilot yoki shaxs.

Jarayon – kirishlarni chiqishlarga o'zgartiruvchi o'zaro bog'langan va o'zaro harakat qiluvchi faoliyat turlarining majmui.

Mahsulot – jarayon natijasi.

Protsedura – faoliyatni yoki jarayonni amalga oshirishning belgilangan usuli.

Axborot – ahamiyatga molik bo'lgan mahnoli mahlumotlar.

Hujjat – axborot va uni eltuvchi.

Mehyoriy texnik hujjat – talablarni belgilovchi hujjat.

Sifat bo'yicha qo'llanma – tashkilotning sifat menejmenti tizimini aniqlovchi hujjat.

Tekshirish – mos o'lchashlar, sinashlar yoki kalibrlashni bajarib, kuzatish va fikrlash yo'li bilan baholash protsedurasi.

Sinash – belgilangan protseduraga muvofiq bir yoki bir nechta tavsiflarni aniqlash.

Tavsif – farqlovchi xossa.

Sifat tavsifi – mahsulot, jarayon yoki tizimning talablaridan kelib chiqadigan xususiy tavsifi.

Muvofiqlik – talabning bajarilganligi.

Tuzatish – aniqlangan nomunofiqlikni bartaraf etish uchun bajarilgan harakat.

CHetlanishga ruxsat – belgilangan talablarga muvofiq kelmaydigan mahsulotdan foydalanishga yoki uni chiqarishga beriladigan ruxsat.

Audit (tekshirish) – kelishilgan audit (tekshirish) mezonlarining bajarilish darajasini aniqlash maqsadida audit dalillarini olish va ularni obhektiv baholashdagi muntazam, mustaqil va hujjatlashtirilgan jarayon.

Auditor – audit o'tkazishga layoqatli shaxs.

Sifat sirtmog'i – ehtiyojlarni aniqlashdan boshlab, ularning qoniqtirilishini baholashgacha bo'lgan turli bosqichlarda sifatga tahsir etuvchi o'zaro bog'langan faoliyat turlarining nazariy (kontseptual) modeli.

Sifatni yo'qotish – jarayonlar va faoliyat ko'rsatish davomida resurslarning imkoniyatlaridan to'liq foydalanmaslik oqibatida sifatning yo'qotilishi.

Sifatni tahminlash modeli – sifat tizim talablarining standartlashtirilgan yoki tanlangan to'plami. Bu talablar mazkur vaziyatda sifatni tahminlash ehtiyojlarini qoniqtirish maqsadida umumlashtirilgan.

Sifatni baholash – obhektning belgilangan talablarini bajarishga qanchalik qodir ekanligini muntazam tekshirish.

Sifat bo'yicha ekspert-auditor – sifatni tekshirish ishlarini o'tkazish malakasiga ega bo'lgan mutaxassis.

Hozirgi vaqtda ISO 9000 turkumdagi xalqaro standartlar dunyoning qariyb hamma mamlakatlari tomonidan tan olinib, milliy standartlar sifatida qabul qilingan. Bu standartlar turli sohalarda (sanoat, qurilish, transport, sog'liqni saqlash, tahlim va boshqa) keng qo'llanilmoqda va mahlumotlarga ko'ra hozirda ularni asosida yaratilgan va sertifikatlashtirilgan tashkilotlar sifat tizimlarining soni dunyoda 300 mingdan oshgan.

ISO 9000 standartlarining 2000 seriyasi asosan to'rtta standartdan iborat bo'lib, hozir ular O'zSMSITI tomonidan davlat tiliga tarjima qilinib, O'zbekiston xududida davlat standartlari ko'rinishida joriy etish maqsadida nashrga tayyorlangan. Bu standartlardan asosiylari quyidagilar:

O'z DST ISO 9000-2002 «Asosiy qoidalar va lug'at».

O'z DST ISO 9001-2002 «Sifat menejmenti tizimlari. Talablar».

O'z DST ISO 9004 «Sifat menejmenti tizimlari faoliyatini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar».

O'z DST ISO 14011 «Sifat menejmenti tizimlarini va atrof-muhitini himoya qilish tizimini audit o'tkazish bo'yicha qo'llanma»

Mazkur standartlar barchasi birgalikda milliy va xalqaro savdo-sotiqda hamfikirlikka ko'maklashuvchi sifat menejmenti tizimiga oid standartlarning muvofiqlashtirilgan majmuini tashkil qiladi.

Sifat menejmenti talablariga rioya etmay turib, korxonaga muvaffaqiyatli rahbarlik qilish mumkin emas. Mahsulot ishlab chiqarishdan manfaatdor barcha tomonlarning ehtiyojlarini hisobga oladigan sifat menejmenti tizimini doimo takomillashtirib borish va ishchan holatda saqlab turish asosida maqsadga erishish mumkin. Korxonani boshqarishda sifat menejmenti bilan bir qatorda menejmentning boshqa jihatlariga ehtiborni qaratish zarur.

ISO 9000-2000 standartida sifat menejmentining quyidagi sakkizta asosiy tamoyili belgilangan.

- Istehmolchiga mo'ljallab ish qilish. Korxonalar o'zining istehmolchilariga tobe bo'ladi va shuning uchun ham ularning shu kundagi va kelajakdagi ehtiyojlarini ehtiborga olishi, ularning talablarini bajarishi, ular istagandan ham sifatli mahsulotlar tayyorlashga erishishi lozim.

- Rahbarlarning peshqadamligi (sardorligi). Rahbarlar tashkilotning maqsadi va faoliyati yo'nalishi ustivorligini tahminlaydi. Rahbarlar tashkilot oldiga qo'yilgan vazifalarni bajarishga xodimlarni jalb etish mumkin bo'ladigan ichki muhitni yaratish va saqlash lozim.

- Xodimlarni jalb etish. Barcha bo'g'indagi xodimlar tashkilotning asosini tashkil etadi va ularning ishga to'liq jalb etilishi tashkilotga xodimlar qobiliyatlaridan unumli foydalanish imkonini beradi.
- Jarayonli yondoshish. Korxonaning faoliyati va mavjud resurslari yaxlit jarayon tarzida boshqarilganda, natijalar kutilgandan ham samarali bo'ladi.
- Menejmentga tizimli yondashish. O'zaro bog'liq jarayonlarni aniqlash, tushunish asosida korxona tizimli boshqarilganda faoliyat samaradorligi oshadi.
- Doimiy yaxshilash. Korxona faoliyatini har tomonlama rivojlantirish va doimiy yaxshilash barcha xodimlar tomonidan o'zgarmas maqsad deb qaralishi lozim.
- Faktlarga asoslagan qarorlar qabul qilish. Samarali qarorlar aniq ma'lumotlar va axborotlarni tahlil etish va xolis baholash asosida shakllanadi.
- Yetkazib beruvchilar bilan o'zaro manfaatli munosabatlar. Korxonalar va ularga xom ashyo yetkazib beruvchilarning xo'jalik faoliyati o'zaro chambarchas bog'liq bo'ladi. O'zaro manfaatli munosabatlarning mustahkamlanishi va hamkorlik sohalarining kengayishi har ikkala tomonning moddiy boyliklar yaratish imkoniyatlarini oshiradi. Sifat menejmentining bu sakkiz tamoyillari ISO 9000 turkumiga kiruvchi, sifat menejmenti tizimiga oid barcha standartlarda ehtiborga olingan.

12.3. Mahsulot sifatini boshqarishning kompleks tizimi

Mahsulot sifatini shakllantirish va o'rnatilgan darajada ushlab turish ham boshqarishga muhtoj. Keyingi yillarda bir qator sanoat tarmoqlarida mahsulot sifatini boshqarishning turli tizimlarini qo'llash bo'yicha ijobiy tajriba to'plangan. Bu tajribani tizimlashtirish va nazariy umumlashtirish mahsulot sifatini boshqarish kompleks tizimini yaratishning umumiy tamoyillarini belgilab berdi.

Mahsulot sifatini boshqarishning kompleks tizimi - ishlab chiqarish, tayyorlash, aylanish va ishlatish yoki istehmol qilish jarayonida mahsulot sifatini o'rnatish, tahminlash va zarur darajada ushlab turishga yo'naltirilgan tadbirlar, uslublar va vositalar majmuasi.

Mahsulot sifatini boshqarish jarayonida bir qator tashkiliy, iqtisodiy va ijtimoiy tadbirlar ishlab chiqiladi va amalga oshiriladi. Ularda quyidagilar nazarda tutiladi: texnologiyani takomillashtirish, ishlab chiqarish madaniyatini yuksaltirish, ishlab chiqarishga tashkiliy va texnik xizmat ko'rsatishni yaxshilash; texnologik jarayonlarning borishi va tayyorlanayotgan mahsulot sifati ustidan nazoratni tashkil etish va takomillashtirish; tayyorlanayotgan mahsulot sifati to'g'risida ma'lumotlar yig'ish, tahlil qilish va ulardan foydalanishni tashkil etish va takomillashtirish; kadrlar malakasini oshirish, ularni mahsulot sifatini yaxshilashning ilg'or shakllari va uslublariga o'rgatish; chiqarilayotgan mahsulotning texnik darajasi va sifati oshirilganligi uchun moddiy va mahnaviy rag'batlantirish tizimlarini takomillashtirish, sifatsiz mahsulot tayyorlash va chiqarish bo'yicha javobgarlikni ko'chaytirish.

Mahsulot sifatini boshqarish ishlab chiqarishni boshqarishning ajralmas qismi hisoblanadi va barcha bo'g'indagi boshqaruv idoralari tomonidan amalga oshiriladi.

12.4. Sertifikatlashtirish

Sanoat korxonalari, jumladan qurilish ishlab chiqarishi korxonalarining turli xil mahsulotlari muayyan sifat ko'rsatgichlari bo'yicha belgilangan talablarga javob berishi, muvofiq kelishi lozim. Muvofiqlik o'z navbatida ma'lum standartga yoki boshqa mehyoriy hujjatlarga moslikni talab etadi.

Sertifikatlashtirish deganda kerakli ishonchlilik bilan mahsulotning muayyan standartga yoki texnikaviy hujjatga muvofiqligini tasdiqlaydigan faoliyat tushuniladi.

"Sertifikatlashtirish" tushunchasi birinchi marta Xalqaro standartlashtirish tashkiloti Kengashining sertifikatlashtirish masalalari bo'yicha maxsus qo'mitasi tomonidan ishlab chiqilib, uning "Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va sinov laboratoriyalarini akkreditlash sohalari bo'yicha asosiy atamalar va qoidalar" qo'llanmasiga kiritilgan.

Muvofiqlik bayonoti deb, yetkazib beruvchining mahsulot, jarayon va xizmatlarning aniq bir standartga yoki boshqa mehyoriy hujjatga to'la-to'kis muvofiqligi haqida butun mashuliyatni o'z ustiga olganligini bayon etishiga aytiladi. Bu atamani so'nggi vaqtlarda "o'z - o'zini sertifikatlashtirish" tushunchasi bilan almashilayotgan hollar ham qayd etilmoqda. O'z-o'zini sertifikatlashtirish deganda mahsulot ishlab chiqaruvchi tomon butun mashuliyatni o'zi zimmasiga olgan holda sertifikatlashtirishni o'zi o'tkazadi va mahsulotning kerakli darajada sifatligi haqida kafolat beradi. Bunday sertifikatlashtirish faoliyati o'z-o'zini sertifikatlashtirish deb yuritiladi.

Muvofiqlikni attestatlash deganda uchinchi tomon tarafidan "sinov laboratoriyasining bayonoti" tushunilib, mahlum namuna yoki mahsulotga qo'yilgan talablarning belgilangan mahlum standartlar yoki boshqa mehyoriy hujjatlar bilan muvofiq ekanligini bayon etishga aytiladi.

Sertifikatlashtirish jarayonida mahsulot (buyum, mol) yoki xizmat turining muayyan standartlarga yoki texnikaviy shartlarga mos kelishi tasdiqlanadi va mahsulot sifati haqida istehmolchini ishontiradigan tegishli daliliy hujjat - sertifikat beriladi.

Ishlab chiqaruvchi (bajaruvchi), sotuvchi (tahminlovchi) yoki istehmolchi tashabbusi bilan ixtiyoriy ravishda o'tkaziladigan sertifikatlashtirish ixtiyoriy sertifikatlashtirish deyiladi.

Hozirgi sharoitda tashqi mamlakatlar bilan savdo, xalqaro iqtisodiy aloqalar, ilmiy va texnikaviy hamkorlikni rivojlantirish uchun barcha ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar sifatini yaxshilash, raqobatbardoshlik qobiliyatini oshirish, ularni muntazam ravishda sinovlardan o'tkazish ehtiyoji ortib bormoqda. Sinovlarni ko'pincha uchinchi tomon deb ataluvchi shaxs yoki tashkilot amalga oshiradi. Sinovchi tashkilot (shaxs) iqtisodiy manfaatdor barcha tomonlar, avvalo, tahminlovchining (birinchi tomon) va xaridorning (ikkinchi tomon) manfaatlarini himoya qilib, mutlaqo mustaqil ravishda ish yuritadi.

Sertifikatlashtirish tushunchasi keng mahnoda mahsulot yoki jarayonning texnikaviy mehyorga, ish uslubiga, qoidaga muvofiqligini uchinchi tomon vositasida o'tkaziladigan har qanday tekshiruvdir. SHuning uchun sertifikatlashtirishni tekshiruv deb hisoblab, bosim ostidagi idishlar, portlash xavfidan himoyalangan qurilmalar, kemalar, suzish vositalari, aviatsiya vositalari, atom reaktorlari va tog' texnikasini ishlatishda xavfsizlikni tahminlash uchun texnikaviy nazorat o'rnatuvchi idoralar tomonidan amalga oshiriladigan shartli tekshiruvni tushunish kerak.

Sertifikatlashtirish bilan bog'liq bo'lgan faoliyatda faol qatnashuvchi subhekt ekspert - auditordir. U odatda sifat tizimlarini, ishlab chiqarish jarayonlari va mahsulotlarni sertifikatlashtirish, shuningdek, sinov laboratoriyalarini akkreditlashda qatnashishi mumkin.

Ekspert - auditor deb, sertifikatlashtirish sohasida muassasa va korxonalar faoliyatini baholash va nazorat qilish huquqiga ega bo'lgan attestatlangan shaxsga aytiladi.

Ekspert-auditor sifatida «O'zdavstandart» tomonidan belgilangan tartibda attestatlangan tajriba-ishlab chiqarish korxonalari, ilmiy, o'quv va loyihalash muassasalari hamda belgilangan mehyoriy hujjatlar hamda tajriba-sinov vositalari bilan ishlashda yetarli chuqur bilim va tajribaga ega bo'lgan xususiy shaxs ham bo'lishi mumkin.

Ekspert-auditor quyidagi vazifalarni bajaradi:

- mahsulotlar, jarayonlar, xizmatlar, sifat tizimlari va ishlab chiqarishni sertifikatlashtirish;

- sertifikatlashtirilgan mahsulot, jarayon va xizmatlarning tavsiflarini hamda sertifikatlashtirilgan sifat tizimlari va ishlab chiqarishning barqarorligini nazorat qilish;
- sertifikatlashtirish bo'yicha akkreditlash idoralari, sinov laboratoriyalari faoliyatini nazorat qilish;
- sertifikatlashtirish bo'yicha tavsiyalar berish.

Ekspert-auditorlar ularga yuklatilgan mashul vazifalari bo'yicha muayyan huquq va majburiyatlarga egadirlar.

Hozirgi davrda 9000 seriyadagi ISO xalqaro standartlariga keng amal qilinmoqda.

Bu seriyadagi standartlar sifat tizimlarini jahon miqyosida joriy etishga mo'ljallangan sifat nazorati va tahminoti bo'yicha asosiy standartlar – xalqaro modellar bo'lib hisoblanadi hamda quyidagi yo'nalishlardagi faoliyatni muvofiqlashtirishga xizmat qiladi:

ISO 9000 - "Sifatni umumiy boshqarish va sifatni tahminlash bo'yicha standartlar. Tanlash va qo'llash bo'yicha rahbariy ko'rsatmalar";

ISO 9001 - "Sifat tizimlari. Loyihalash, ishlab chiqarish, yig'ish va foydalanishda sifatni tahminlaydigan model";

ISO 9002 - "Sifat tizimlari. Ishlab chiqarish va yig'ishda sifatni tahminlaydigan model";

ISO 9003 - "Sifat tizimlari. Kompleks nazorat va sinovlarda sifatni tahminlaydigan model";

ISO 9004 - "Sifatni umumiy boshqarish tizimlarining elementlari. Rahbariy ko'rsatmalar";

ISO 10011 - "Sifat tizimlarini tekshirish bo'yicha rahbariy ko'rsatmalar";

ISO 10012 - "O'lchash vositalarining sifatini tahminlaydigan talablar".

12.5. Mahsulot haqidagi mahlumotlarni standartlashtirish va kodlash

SHtrix-kodlarni mahsulotlarga nisbatan tadbiq etish g'oyasi ilk bora o'tgan asrning 30-yillarida AQSH ning Garvard biznes maktabida yaratilgan bo'lib, undan amalda foydalanish bir necha o'n yillardan so'nggina, aniqrog'i, 60-yillardan boshlangan. SHtrix-kodlar dastlab temir yo'llar tizimida ishlatilgan bo'lib, shu usul orqali temir yo'l vagonlari identifikatsiyalangan. Mikroprotessor texnikasining gurrakab rivojlanishi 70-yillardan boshlab shtrix-kodlardan keng ravishda foydalanish imkonini yaratdi. 1973 yil AQSH da Mahsulotning universalp kodi (IRC) qabul qilinib, 1977 yildan boshlab esa Yevropa Kodlash Tizimi YeAN (Euroean Article Numbering) tahsis etildi va hozir undan nafaqat Yevropada, balki boshqa mintaqalarda ham keng ravishda foydalanilmoqda.

SHtrix-kod ketma-ket almashinib keluvchi qora (shtrix) va oq (bo'sh joy) rangli, turli qalinlikdagi chiziqlardan iborat bo'lib, bu chiziqlarning o'lchamlari standartlashtirilgan. SHtrix-kodlar maxsus optik qurilmalar - skanerlar yordamida o'qishga mo'ljallangan. Ular vositasida shtrixlar mikroprotessorlar orqali raqamlarga dekodeylanib, mahsulot haqidagi mahlumotlar kompyuterda to'planadi.

Ko'pgina iqtisodiy rivojlangan davlatlarda qadoqlangan mahsulotda shtrix-kodning bo'lishi majburiy sanaladi. Aks xolda savdo tashkilotlari mahsulotni qabul qilishdan voz kechishlari mumkin. Bu qoidaga xalqaro savdo munsoabatlarida ham rioya etiladi. Ushbu tizimning iqtisodiy samaradorligi mahsulotning 85 foizidan ko'pi kodlashtirilganda yaqqol namoyon bo'ladi. Bundan tashqari kodlashtirish mahsulotga nisbatan bo'lgan talab va extiyojlarni aniqlash, jamlash, hisobga olish, mahsulotni kelish-ketishini hisob qilib borish, buxgalteriya hisoblarida va hujjatlarni rasmiylashtirishda, hamda mahsulotlarni saqlash va savdoda sifatni nazorat etishda alohida o'rin tutadi.

Asosan EAN kodlarining ikki tizimidan ko'proq foydalaniladi: 13 xonali va 8 xonali raqamli kodlar. Bunda eng ingichka shtrix birlik sifatida olinadi. Har bir raqam (yoki xona) ikki shtrix va ikki bo'sh joydan iborat bo'ladi (12.1 - rasmga qarang). 13 xonali kodning tarkibida quyidagi kodlar ko'rsatiladi:

davlat kodi ("davlat bayrog'i");

korxona (firma) - tayyorlovchi kodi;
mahsulotning kodi;
nazorat raqami.

Tayyorlovchi (ishlab chiqaruvchi) korxonaning kodi har bir davlatda tegishli mahkamalar tomonidan tuziladi. Odatda, bu kod beshta raqamdan iborat bo'lib, davlat kodidan keyin keladi.

Mahsulot kodi tayyorlovchi tomonidan tuziladi va u ham beshta raqamdan iborat bo'ladi. Bu kodning talqini standartga dahldor bo'lmay, u mahsulotga taalluqli bo'lgan muayyan xususiyatlarni (belgilarni) yoki faqat tayyorlovchining o'zigagina mahlum bo'lgan va shu mahsulotning qayd etilish tartib raqamiga xos bo'lgan mahlumotlarni ifodalashi ham mumkin. Odatda, birinchi raqam – mahsulotning nomini, ikkinchi raqam – mahsulotning istehmol xususiyatlarini, uchinchi raqam – o'lchamlari va massasini, to'rtinchi raqam – ingredientlarni, beshinchi raqam – rangini ifodalaydi.



12.1-rasm. 13 – xonali YeAN kodi

EAN assotsiatsiyasi tomonidan turli davlatlar uchun kodlar ishlab chiqilgan bo'lib, ushbu kodlardan foydalanish uchun markazlashgan tarzda litsenziyalar tavsiya etadi. Masalan, Frantsiya uchun davlat kodi sifatida 30-37, Italiya uchun 80-83 oraliqlari tavsiya etilgan. Bahzi davlatlarning kodlari uch xonali sondan iborat. Masalan, Gretsiya – 520, Rossiya - 460, Braziliya – 789, O'zbekistonda esa – 478. Quyida keltirilgan 12.1 - jadvalda bahzi bir davlatlarning litsenziya asosida olingan kodlari keltirilgan.

12.1 - jadval

EAN tizimi bo'yicha mahsulotlarni shtrixli kodlashtirish uchun ayrim davlatlarning kodlari

Davlatlar		Davlatlar		Davlatlar	
nomi	kodi	nomi	kodi	nomi	kodi
Avstraliya	93	Islandiya	569	Slovakiya	858
Avstriya	90-91	Ispaniya	84	Sloveniya	383
Argentina	779	Isroil	729	Tailand	885
AQSH,	00-09	Italiya	80-	Tayvanp	471

Kanada			83		
Belpgiya, Lyuksemb urg	54	Kipr	529	Tunis	619
Bolgariya	380	Kolumbiy a	770	Turkiya	869
Boliviya	777	Kuba	850	Ukraina	482
Braziliya	789	Latviya	475	Urugvay	773
Buyuk Britaniya	50	Litva	477	Filippin	480
Vpetnam	893	Makedoni ya	531	Finlyandi ya	64
Vengriya	599	Malpta	535	Frantsiya	30-37
Venesuela	759	Malayziy a	955	Xitoy	690- 691
Gvatemala , Nikaragua	740- 745	Marokko	611	Xorvatiya	385
Germaniya	400- 440	Meksika	750	CHexiya	859
Gollandiya	87	Norvegiy a	70	CHili	780
Gonkong	489	Norvegiy a	729	SHvetsiy a	73
Gretsiya	520	Paragvay	784	SHvetsari ya	76
Daniya	57	Peru	775	Ekvador	786
EAN zahirasi	20-29	Polpsha	590	Estoniya	474
Janubiy Koreya	880	Portugali ya	560	Yugoslav iya	860
JAR	600- 601	Rossiya	460- 469	Yangi Zelandiya	94
Indoneziya	899	Ruminiya	594	Yaponiya	45-49
Irlandiya	539	Singapur	888	O'zbekist on	478

Nazorat raqami EAN algoritmi bo'yicha kodni skaner vositasida to'g'ri o'qilganligini va mahsulotning haqiqiy ekanligini aniqlash uchun xizmat qiladi. Buning uchun shtrixli kodlar ustida ma'lum ketma-ketlikdagi hisoblar amalga oshiriladi. Misol tariqasida 12.1 – rasmda keltirilgan shtrixli kodni hisoblaylik.

1. Juft o'rinlardagi raqamlar o'zaro qo'shiladi:

$$6+1+2+1+0+1=11$$

2. Yig'indini 3 ga ko'paytiramiz:

$$11 \times 3 = 33$$

3. Nazorat raqamidan boshqa toq o'rinlarda joylashgan raqamlar o'zaro qo'shiladi:

$$5+0+7+1+1+0=14$$

4. Ikkinchi va uchinchi bandlarda ko'rsatilgan sonlar qo'shiladi:

$$33+14=47$$

5. Hosil bo'lgan sondan 10 liklarni tashlab yuboramiz, natijada 7 qoladi.

6. Beshinchi bandda hosil bo'lgan sonni 10 dan ayiramiz:

$10-7=3$

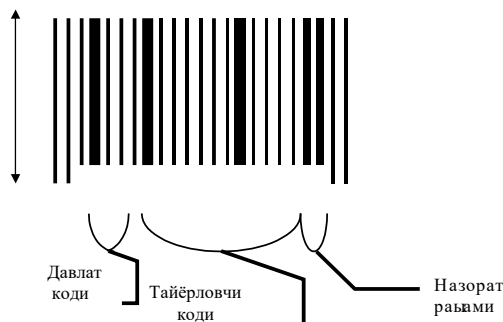
Agar ushbu tartibdagi hisoblar natijasida olingan oxirgi raqam shtrixli koddagi nazorat raqami bilan bir xil bo'lmasa, mahsulot noqonuniy ishlab chiqarilganligini bildiradi.

SHuningdek, shtrixli kodlarda ishlab chiqaruvchi mamlakat uchun 3 ta raqam, korxona uchun 4 ta raqam ajratilgan holatlar ham bo'ladi. Bunday shtrixli kodlarda raqamlar soni 8 ta bo'ladi. EAN-8 kodi qadoqlangan kichik o'lchamli mahsulotlar uchun mo'ljallangan. EAN-8 kodlari quyidagi tarkibdan iborat (12.1 - rasmga qarang):

davlat kodi ("davlat bayrog'i");

korxona (firma) - tayyorlovchi kodi;

nazorat raqami.



12.2-rasm. 8 – xonali YeAN kodi

Bahzan, tayyorlovchi korxona kodining o'rniga mahsulotning qayd etish tartib raqami keltirilishi ham mumkin.

Raqamlar qatori skaner uchun emas, balki xaridorlar uchun mo'ljallangan. Talabgar (xaridor) uchun ma'lumot faqat mahsulot tayyorlangan davlatni bildirish bilan chegaralanadi, chunki davlat kodi maxsus nashrlarda va ma'lumotnomalarda keltiriladi yoki maxsus ma'lumotlar bankida saqlanishi mumkin. To'liq shtrixli kod tashqi savdo tashkilotlari yoki savdo subyektlari uchun muhim bo'lib, mahsulotning aniq kelib chiqish rekvizitlarini bilish uchun va kerak bo'lsa mahsulotning sifati kontrakt (shartnoma) talablariga mos kelmaydigan bo'lsa, buning uchun javobgar idoraga aniq manzil bo'yicha raddiya yoki norozilik bildirish imkoniyatini yaratadi.

O'zbekiston Respublikasida mahsulot sifatini sertifikatlashtirishda shtrix-kodlar tizimi tobora keng joriy etilmoqda. 1999 yilda «O'zdavstandart» qoshidagi metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish sohasidagi mutaxassislarni tayyorlash va malaka oshirish institutida shtrix-kodlar masalalari bilan shug'ullanuvchi markaz tashkil etilgan. Ushbu markazni tahsis etishdan maqsad - mahsulotlarni avtomatlashtirilgan tarzda identifikatsiyalash borasidagi muammolarni hal etish va bu faoliyatni keng ravishda targ'ib etishdir Albatta, bunda xalqaro mehyoriy hujjatlarni hisobga olgan xolda kodlashning standartlashtirilishi alohida ahamiyatga egadir.

O'zbekiston Respublikasida shtrixli kodlashning joriy etilishi, eng avvalo, 1996 yilning 26 aprelida qabul qilingan "Istehmolchilarning huquqlarini himoya qilish to'g'risida" qonunning 4 moddasida ko'zda tutilgan, istehmolchining xarid qilinayotgan mahsulot haqida zarur va ishonchli ma'lumot olish huquqini tahminlash bo'yicha davlat kafolatini amalga oshirishda mustahkam zamin yaratadi.

SHtrixli kodlash ishlab chiqarish korxonalari uchun quyidagi afzalliklarni vujudga keltiradi: avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining joriy etilishini osonlashtiradi;

ishlab chiqarish, mahsulotni saqlash, sotish va ayriboshlash kabi faoliyatlarda hisob-kitob ishlarining samaradorligini oshiradi;

resurslarni chuqur tahlil qilish uchun imkoniyat yaratadi;
hujjatlar aylanishini tezlashtiradi;
muntazam ravishda mahsulotni realizatsiya qilish va harakati haqidagi ishonchli mahlumotlarni yig'ishni yo'lga qo'yish mumkin;
boshqaruv va nazorat mahkamalarining so'rovlari bo'yicha mahsulot xususidagi mahlumotlarni tezkor ravishda taqdim etish mumkin.
Biroq xaridor faqat sotib olayotgan mahsulotini ishlab chiqargan davlat to'g'risidagi mahlumotnigina emas, balki tegishli barcha mahlumotlarni ham bilishni istaydi. Bu muammo ham vaqti kelib standartlashtirish vositasida hal etilishi mumkin. Biroq buning uchun sertifikatlashtirish vositasida taomilga kiradigan, majburiy standart talablari ro'yxatini kengaytirish lozim bo'ladi.

12.6. Qurilishda sinashlar

Sinash - mahsulot parametrlarining qiymatlari va sifat ko'rsatgichlarini tajribada, ishlatish jarayonida yoki ish sharoitiga yaqinlashtirilgan sharoitlarda aniqlash. Sinash obyektlari sifatida materiallar, tugunlar, tuzilmalar, binolar va inshootlar, butun boshli texnik tizimlar bo'lishi mumkin.

Naturada sinashlar bilan bir qatorda, u yoki bu materialdan maxsus tayyorlangan natura kattaligida yoki o'xshashlik nazariyasini qo'llab tayyorlangan kichiklashgan yoki kattalashgan maketlarda ham sinashlar o'tkaziladi.

Sinash jarayonida buyum bir yoki bir necha tahsirga duchor etiladi. Buning natijasida tadqiqotni qiziqtiruvchi xossalari, tafsilotlar, parametrlar yoki buyumning sifat ko'rsatgichlari aniqlanadi. Turli materiallarni va tuzilmalarni sinashda mustahkamlik, qattqlik, sovuqqa va issiqqa chidamlik, agressiv muhitlar tahsiriga turg'unlik, zarbiy moyillik, charchash, yemiruvchanlik, shuningdek, yoriqbardoshlik, suv, havo, issiqlik va tovush o'tkazmaslik kabi xossalarni o'rganish keng tarqalgan.

Sinash turlari bo'yicha har bir mamlakatning o'z standartlari mavjud, ularda sinash uslublari va sharoitlari, rejimlar, namunalarning shakllari va o'lchamlari belgilab qo'yiladi.

Sinashlar o'z obyektlari bo'yicha nazorat va tadqiqot sinovlariga bo'linadi.

Nazorat sinashlari deb, faqat naturaviy namunalarda, mahsulot sifatini ishlab chiqarish, foydalanish va saqlash jarayonida nazorat qilish maqsadlarida o'tkaziladigan sinovlarga aytiladi.

Tadqiqot sinashlari deb, mahsulotning parametrlari, xossalari va sifat ko'rsatgichlarini o'rganish maqsadida o'tkaziladigan sinashlarga aytiladi. Bu sinashlar naturada yoki maketlarda o'tkazilishi mumkin.

Tadqiqot sinashlari ichida tayyor mahsulotni ekspluatatsion (ishlatishga) sinashlar alohida o'rin tutadi.

12.7. Qurilish laboratoriyalarining vazifalari

Qurilish laboratoriyalari materiallar, tuzilmalar, buyumlar va detallarni sinovdan o'tkazadi, texnik nazorat idoralari vakillari uchun hujjatlar tayyorlaydi, qurilish jarayonlari ustidan laboratoriya nazorati o'rnatadi.

Qurilish laboratoriyalari zimmasiga quyidagi majburiyatlar yuklatiladi:

qurilish qorishmalari, betonlar, suvdan himoyalash tarkiblari, korroziyaga qarshi qoplamalar, pardoz va tom qoplamalari uchun tarkiblar tanlash, retseptlar tuzish va tarkiblarni tayyorlashda mazkur retseptlariga rioya etilishini nazorat qilish;
trest (birlashma) korxonalarida tayyorlangan tuzilmalarni mehyorlar, texnik shartlar va boshqa mehyoriy – texnik hujjatlarga muvofiq sinash;

qurilish maydonchalarida ishlatilayotgan materiallar, betonlar, qorishmalar, suvdan himoyalovchi tarkiblar, buyoqlardan namunalar olish va ularni sinash;
poydevor ostidagi gruntarni sinash;
qurilish-montaj ishlarining sifatisiz bajarilishi va qurishda sodir bo'lgan falokat sabablarini aniqlash bo'yicha hayhatlar ishida qatnashish;
qurilishga sifatisiz qurilish material, buyum va tuzilmalar kelib qolganda reklamatsiya taqdim etish uchun o'tkazilgan laboratoriya sinovlari natijalari to'g'risidagi zarur hujjatlarni tayyorlash;
qish mavsumida qo'yilgan beton va temirbeton tuzilmalarning isitilish rejimini nazorat qilish;
o'lchash va sinash vositalarini tizimli asosda tekshirishni tashkil etish;
o'lchash vositalarini ishlatish, xizmat ko'rsatish va saqlash tartibida Davlat standarti talablariga rioya etilishini tekshirish;
ixtirolar va ratsionalizatorlik takliflari bo'yicha xulosalar tayyorlash, tegishli mahkamalarga yuborish;
qurilishda ishlatilishi mo'ljallangan sanoat chiqindilarining sifatini, materiallarning xossalarini o'rganish.

12.8. Qurilishda texnologik jarayonlarning sifatini tahminlash

Qurilish montaj ishlarining sifati tiklanayotgan inshootning mustahkamlik ko'rsatgichlari, amaldagi o'lchamlarning loyihaga muvofiqligi va pardozlashning risoladagidek bajarilishi bilan belgilanadi.

«Qurilish mehyorlari va qoidalari» talablariga amalda rioya etilmagan ishlar nuqsonli hisoblanadi. Qurilish montaj ishlarining sifati ishlab chiqarish nazorati natijalari bo'yicha aniqlanadi va ishlar sifatini baholashning maxsus yo'riqnomalari asosida baholanadi.

Avval aytib o'tganimizdek, ishlab chiqarishda nazoratning uch bosqichi ko'zda tutiladi: kirish nazorati, operativ (tezkor) nazorat, qabul nazorati. Qurilish maydonchasiga kelib tushadigan barcha xom ashyo va tuzilmalar kirish nazoratidan o'tadilar. Bunda mahsulot sifatining amaldagi mehyoriy hujjatlarga mos kelish-kelmasligi, metall va temir-beton tuzilmalar uchun zaruriy sertifikat yoki pasportlarning mavjudligi o'rganiladi. Kirish nazoratida, shuningdek, tuzilmalarni tayyorlash va tashib keltirishda sodir etilgan nuqsonlar ham aniqlanadi. Metall va temir-beton tuzilmalarning asosiy o'lchamlari, qo'yma detallar, montaj ilmoqlari va teshiklarining joylashishi hamda butlovchi detallarning mavjudligi tekshiriladi. Tashqi nuqsonlar, bukilishlar, betonning ko'chgan joylari, pardozlangan sirtlar va qoplamalarning buzilish joylari qayd etiladi.

Tezkor (operativ) nazoratning vazifasi qurilish montaj ishlarini bajarish davrida hosil bo'ladigan kamchiliklarni o'z vaqtida aniqlash va bartaraf etishdir. Tezkor nazorat tarkibiga ishlarni olib borish ustidan doimiy tizimli nazorat hamda yopiladigan ishlarni topshirish - qabul qilishga aloqador oraliq nazorat kiradi.

Qurilish - montaj ishlarining sifati ustidan tizimli nazorat yuritish ishlarni bajarish loyiha, shuningdek, amaldagi qoida va yo'riqnomalarga muvofiq bo'lishini tahminlashga xizmat qiladi. Bunday nazoratning vazifasi qurilish ishlarining tuzilmalar va xom ashyoni tushirishdan tortib, ularni saqlash va bevosita ishlatishgacha bo'lgan barcha jarayonlarni qamrab olib, hech qanday texnologik jarayon mehyoriy hujjatlar talablariga zid bo'lishiga yo'l qo'ymaslikdir.

Montaj ishlarini o'tkazishda inshootning geometrik o'lchamlariga, montaj choklarini shakllantirish va qotirishga alohida ehtibor berish zarur. Montaj jarayonida barcha yuk ko'taruvchi va himoyalovchi tuzilmalar nazoratdan o'tkazilib borilishi kerak. Bunda montaj ishlari sifatini operativ nazorat qilish sxemalari (SONQS) muhim o'rin tutadi. SONQS

ayrim guruh va ishchi tomonidan bajarilgan montaj ishlari sifatini baholashga xizmat qiladigan yo'riqnoma va talablardan tarkib topadi. SONQS asosida obyektdagi ishlar sifatiga, montaj bo'linmasi, boshqarmasi va muhandis-texnik xodimlar faoliyatiga baho berilishi mumkin.

Ishlarni oraliqda topshirish - qabul qilish yopiladigan ishlar sifatini nazorat qilish uchun muhimdir, chunki bunday ishlarni kelgusi jarayonlarda tekshiruvdan o'tkazib bo'lmaydi. Bino tuzilmalari montajida quyidagilar oraliq nazorat qilinishi, topshirilish - qabul qilish (yopish) dalolatnomalari bilan rasmiylashtirilishi kerak: zaminlar - poydevor montajigacha; poydevorlar - xandaqlarni qaytadan to'ldirishgacha; armaturalar o'rnatish va ularning choklari - beton bilan to'ldirishgacha; tuzilmalarning tayanchlari va tayanish joylari; armaturaning chiqirlari va quyma detallar payvandi; metall buyumlarning korroziyadan himoyalaniishi, chok va ulanishlarning to'ldirilishi va germetikligi; tuginlarda tutashuvchi elementlarning sirtlari.

Bir qator inshootlar topshirilishidan oldin sinovdan o'tkazilishi kerak. Jumladan, rezervuarlar, domna o'choqlari, machtali inshootlarning po'lat tortqilari va hokazo. Bunday sinovlar odatda loyiha talablarida va maxsus mehyoriy hujjatlar bo'yicha ko'zda tutiladi. Sinov natijalari yopiladigan ishlar dalolatnomalari kabi rasmiylashtiriladi.

Barcha foydalanishga topshiriladigan binolar ishchi qabul hayhati va davlat qabul hayhati qabulidan bosqichma-bosqich o'tadi.

Ishchi qabul hayhati buyurtmachi, davlat qabul hayhatini davlat arxitektura-qurilish nazorati idorasi tashabbusi bilan tuziladi.

Qurilish ishlab chiqarish amaliyoti shuni ko'rsatadiki, bitgan inshootning sifati ko'p jihatdan qurilish jarayonida sifatni nazorat tizimiga qanchalik aniq amal qilinganligiga bog'liqdir.

Qurilish sifati ustidan nazoratni qurilishning muhandis - texnik xodimlari, buyurtmachining texnik xodimlari, loyiha institutining mualliflik nazorati, davlat arxitektura - qurilish nazorati, qurilishni moliyalashtiruvchi banklar, davlat sanitariya nazorati, davlat yong'in nazorati, vazirlik va mahkamalarning texnik tuzilmalari, kasaba uyushmalarining mehnatni muhofaza qilish bo'linmalari olib boradilar.

Muhandis - texnik xodimlar qurilish jarayonida kirish, tezkor va qabul nazoratlarini olib boradilar.

Buyurtmachi tomonidan texnik nazoratni, odatda, kapital qurilish bo'limi xodimi olib boradi, uning vazifalariga quyidagilar kiradi:

xom ashyo va tuzilmalarning miqdori va sifatiga shohidlik beruvchi hujjatlar mavjudligini va ularning tarkibini tekshirish;

davlat standartlari va mehyoriy hujjatlar talablariga javob bermaydigan va qurilish bahosining ortib ketishiga olib keladigan xom ashyo va buyumlarni ishlatishga yo'l qo'ymaslik;

qurilish va montaj ishlarining borishi va sifati ustidan kundalik nazorat yuritish; bu ishlarning loyiha, QM va Q talablariga muvofiq bo'lishini nazorat qilish;

sinash uchun namunalar va xom ashyolar olishda qatnashish, sinash uslubi va natijalari bilan tanishish;

yopiladigan ishlarni tekshirishda qatnashish va yopiladigan ishlar dalolatnomasini imzolamasdan turib, navbatda turgan ishlarni bajarishga yo'l qo'ymaslik;

ishlarni bajarishda yo'l qo'yilgan nuqsonlar, texnik shart - sharoitlardagi buzilishlar, loyihadan chekinishlarni o'zida aks ettiruvchi hujjatlarning to'g'ri yuritilishi ustidan nazorat qilish;

yo'l qo'yilgan kamchiliklarni tuzatish bo'yicha muddatlar va mashul shaxslarni ko'rsatib, muayyan farmoyish va ko'rsatmalar berish.

Mualliflik nazorati qurilayotgan inshootni loyihalagan muassasa tomonidan yuritiladi. Nazorat qurilishning boshidan oxirigacha olib borilib, barcha qurilish, montaj, pardoqlash, sanitar-texnik va boshqa ish turlarini qamrab oladi. Mualliflik nazoratini asosan, loyihani ishlab chiqqan muhandislar bajaradilar. Mualliflik nazoratining vazifalariga quyidagilar kiradi:

mualliflik nazorati jurnalini yuritish, unda qurilish ishlab chiqarishida aniqlangan barcha loyihadan, smetadan va mehyorlardan chetga chiqishlarni qayd etish, yo'l qo'yilgan nuqsonlarni tuzatish bo'yicha yo'l - yo'riqlar ko'rsatish;

nuqsonlarni tugatish bo'yicha ko'rsatma va yo'l - yo'riqlarni o'z vaqtida va sifatli bajarilishi ustidan nazorat qilish;

ayrim o'ta mashuliyatli tuzilmalar (ko'priklarning tayanch va ravoq tuzilmalari, yuk ko'taruvchi temir - beton va po'lat tuzilmalar) ni buyurtmachining texnik nazorati tomonidan qabul qilib olinishida qatnashish;

yopiladigan ishlarni qabul qilishda qatnashish;

qurilish maydoniga kelib tushadigan xom ashyo va tuzilmalarga shohidlik beruvchi hujjatlarni tekshirish.

Davlat arxitektura-qurilish nazorati turli bino va inshootlar qurilishiga ruxsat beradi. Davlat arxitektura-qurilish nazoratining majburiyatlari quyidagilar:

qurilish montaj ishlari, shuningdek, qurilayotgan binolarga aloqador hududlarni obodonlashtirish va ko'kalamzorlashtirish ishlari sifatini nazorat qilish;

qurilish maydonchasiga kelib tushadigan xom ashyo va buyumlar sifatining mehyoriy talablarga muvofiqligini nazorat qilish;

qurilishdagi xom ashyolari va tuzilmalari ishlab chiqarishni nazorat qilish;

bino va inshootlarning mehmoriy yechimlari, fasadlarning bajarilishi sifatiga bog'liq loyihaviy va texnik talablarga rioya etilishini nazorat qilish;

bino va inshootlarni foydalanishga qabul qilish bo'yicha davlat qabul hayhatlari ishida qatnashish;

qurilishda halokatlarni tekshirishda qatnashish;

qurilish ashyolari va tuzilmalari ishlab chiqarish sanoatida, qurilish montaj ishlarida sifatni nazorat va tahlil qilish, natijalarni umumlashtirish;

qurilayotgan inshootlar sifatini yaxshilash bo'yicha takliflar ishlab chiqish va tegishli tashkilotlarga taqdim etish.

Bank nazorati bajarilgan qurilish montaj ishlari hajmini va qanday narxlanayotganini, shuningdek, inshootning tiklanish sifatini bosqichma-bosqich kuzatib borishni nazarda tutadi. Mehyorlar va loyihadagi talablardan chetga chiqib bajarilgan qurilish-montaj ishlari uchun banklar to'lovlarni to'xtatib qo'yish va haq to'lamaslik huquqlariga egadir.

Davlat sanitariya nazorati va davlat yong'in nazorati qurilish davrida tegishli talablarning bajarilishini, yangi qurilayotgan inshootlar loyihalarini sanitariya va yong'in xavfsizligi talablariga muvofiqligini tekshiradilar.

12.9. Qurilish mahsuloti va jarayonlari sifatini baholash uslublari

Qurilish mahsuloti va jarayonlari sifatini baholash uchun o'lchash, qayd etish, hisoblash, organoleptik, ekspert va sotsiologik usullar ishlatilishi mumkin.

O'lchash usuli mahsulot sifat ko'rsatgichlarining qiymatlarini texnik o'lchash vositalari yordamida saqlashga asoslangan. Bu usul xom ashyo buyum va tuzilmalarning ko'pgina sifat ko'rsatgichlarini o'lchash va nazorat qilish uchun ishlatiladi. Masalan, buyumlarning geometrik o'lchamlari, massasi, zichligi, mustahkamligi, suv shimuvchanligi va boshqa xossalarni baholashda metrologik o'lchash usullari yotadi.

Qayd etish usuli muayyan hodisalar, buyumlar va harakatlarni kuzatish va miqdorini sanashga asoslangan. Uni buyumlarni sinashda rad qilishlarni qayd etish, turkumdagi nuqsonli buyumlar miqdorini sanash uchun ishlatadilar.

Hisoblash usuli qo'llanilganda, mahsulot sifat ko'rsatgichlari va parametrlari nazariy va empirik ifodalarga asosan hisoblanadi.

Mazkur usul asosan bo'lajak mahsulotni loyihalashda, yahni u hali eksperimental tadqiqot obyekti bo'lmagan paytda ishlatiladi. Hisoblash usulida mahsulotning ayrim sifat ko'rsatgichlari o'rtasida o'zaro bog'lanishlar aniqlanadi.

Organoleptik usulda sifat nazorati insonning his qilish organlari orqali qabul qilingan mahlumotlar (ko'rish, eshitish, hid bilish, issiq va sovuqni sezish kabi) asosida amalga oshiriladi. Tarixda organoleptik usul uskunaviy usul bilan birgalikda, uskunaviy usullar yetarlicha taraqqiy etgan ilmiy asosga ega bo'lgunga qadar ishlatib kelingan.

Ekspert usuli mahsulot sifat darajasini atroflicha baholashda keng qo'llanilib, ekspertlar tomonidan qabul qilingan qaror asosida sifatga baho beriladi.

Sotsialogik usul amaldagi va ehtimoldagi istehmolchilarning mahsulot sifati to'g'risidagi fikr - mulohazalarini yig'ish va tahlil qilishga asoslangan.

12.10. Bino va inshootlar tuzilmalari sifatini nazorat qilish

Bino va inshootlarning tuzilmalarini tayyorlash, saqlash, tashish va montaj jarayonlarida ular sifat nazoratidan o'tkazib boriladi.

Barcha turdagi tuzilmalarning o'lchamlari nazoratdan o'tkaziladi, ulardagi tashqi nuqsonlar qayd etiladi, temirbeton buyumlarning mustahkamligi, yoriqbardoshligi, bikrligi tekshiriladi. Metall tuzilmalar va dastgohlarning korroziyaga qarshi himoyalaniishi ham sifat nazoratidan o'tkaziladi.

Nazorat o'tkazishda buzmasdan sinash usullari va vositalari, jumladan, elektromagnit, radiatsion, ulpratovush asboblari samarali foydalaniladi.

12.11. Bino va inshootlarni foydalanishga qabul qilishda sifatni uskunaviy nazorat qilish

Sanoat va fuqaro binolarini, shuningdek, inshootlarni foydalanishga qabul qilishda ular albatta sifat nazoratidan o'tkazilishi zarur. Bu jarayonda barcha qurilish jarayonlarining bajarilish sifati buyurtmachi, pudratchi, moliyalashtiruvchi va qurilish sifati uchun mashul tashkilotlar vakillari ishtirokida baholanadi va binoning foydalanishga yaroqligi to'g'risida yakuniy xulosa qabul qilinadi. Bino va inshootlarni foydalanishga topshirishdan oldin ularni sifat nazoratidan o'tkazishdan maqsad qurilishning amaldagi mehyorlar va loyiha hujjatlariga qanday muvofiqlikda bajarilganligini tekshirish, yo'l qo'yilgan nuqson va kamchiliklarni aniqlash, ularni bartaraf etish choralari belgilash va bajarilishini tahminlashdir.

Bunda bino zilzilabardoshligini tahminlash bo'yicha loyiha yechimlari va konstruktiv tadbirlarning bajarilish sifatiga alohida ehtibor berish zarur. Agar binolar o'ta mashuliyatli bo'lsa, sifatni nazorat qilishda buzmasdan sinash usullari bilan bir qatorda statik va dinamik yuklamalar tahsiri ostida sinov yoki tekshiruv o'tkazish ham ko'zda tutiladi.

Binolarni foydalanishga qabul qilish ikki bosqichda amalga oshiriladi: ishchi hayhat tomonidan qabul qilish va davlat hayhati tomonidan qabul qilish. Ishchi hayhat buyurtmachi tomonidan tashkil etiladi. Hayhat tarkibiga buyurtmachi vakili (rais), bosh pudratchi va subpudratchilar, kasaba uyushmalar kengashi texnik nazorati, buyurtmachi kasaba uyushmasi, sanitariya va yong'in xavfsizligi nazorati vakillari kiradi. Ishchi hayhat istiqbolda davlat hayhatiga taqdim etiladigan barcha hujjatlarni tekshiruvdan o'tkazadi.

Binoni topshirish - qabul qilish tadbirlari barcha qurilish-montaj ishlari yakunlangandan keyin amalga oshiriladi. Ijrochilar barcha qilingan ishlar sifatini yana bir bor ko'zdan kechiradilar va yaxlit inshootni geodezik nazoratdan o'tkazadilar. Jumladan, rezervuarlar germetikligi, devorlarining mustahkamligi va zichligi sinovdan o'tkaziladi. Mazkur sinovlar dasturi mehyoriy hujjatlar va loyiha talablariga muvofiq belgilanadi. Sinov natijalari esa yopiladigan ishlarni qabul qilish dalolatnomalari kabi rasmiylashtiriladi.

SHuningdek, zilzila xavfi mavjud tumanlarda qurilgan bino va inshootlarni foydalanishga qabul qilishda loyihada ko'zda tutilgan antiseysmik tadbirlarning amalga oshirilish sifati alohida tekshirilishi kerak. Jumladan, zilzilaga qarshi choklarning bunyod etilish sifati, asosiy yuk ko'taruvchi tuzilma va devorlarning mustahkamlik xususiyatlari, binodagi fazoviy bikrlilikni tahminlovchi bog'lanishlar tizimi amaldagi mehyoriy hujjatlar va loyiha asosida teshirilishi zarur.

Ishchi hayhatga quyidagi hujjatlar taqdim etilishi kerak:
o'rnatilgan tuzilmalarning ishchi chizmalari (bunda o'rnatish jarayonida yo'l qo'yilgan loyihadan chetlanishlar va bu to'g'rida loyiha tashkiloti bilan kelishuvlar aks etgan bo'lishi kerak);

o'rnatilgan po'lat va temirbeton buyumlarning sertifikat yoki pasportlari;

montaj qilishda ishlatilgan ashyolar sifatini tasdiqlovchi hujjatlar;

choklarni payvandlash va to'ldirish bo'yicha laboratoriya tahlili hujjatlari;

payvandchilar malakasi to'g'risidagi guvohnomalar ro'yxati;

tarx o'qlarini o'tkazish va tuzilmalarni o'rnatishda bajarilgan geodezik o'lchash natijalari;

yopilgan ishlar dalolatnomalari;

tuzilmalarda o'tkazilgan sinashlar dalolatnomalari (agar bunday sinovlar ko'zda tutilgan bo'lsa);

montaj va payvand ishlari, shuningdek, yuqori mustahkamlikdagi boltlarni o'rnatish va choklarni to'ldirish jurnallari;

machtalar tortqilari va minoralar hovonlarida o'lchangan oldindan zo'riqtirish qaydnomalari va hokazolar.

Ishchi hayhat lozim topsa, hujjatlar aks ettirilgan mahlumotlarning amalda bajarilgan ishlarga muvofiqligini aniqlaydi; qo'shimcha sinashlar o'tkazadi; ayrim yopilgan ishlarning tuzilgan dalolatnomalarga mosligini tekshiradi. Ishchi hayhat tomonidan aniqlangan barcha kamchiliklar bartaraf etilgandan so'ng, buyurtmachi qurib bitkazilgan inshootni davlat hayhatiga topshirishni tashkil etadi.

Davlat arxitektura - qurilish nazorati idorasi barcha texnik va yuridik hujjatlarning to'liqligi va to'g'riligini tekshiradi, binoni dastlabki tekshiruvdan o'tkazadi, shu asosda davlat qabul hayhatini belgilash mumkinligi to'g'risida hujjat tuzadi.

Bino va inshootlarni foydalanishga qabul qilishda sifatni uskunaviy tekshirish tartibi va hajmi binoning turi va o'lchamlariga bog'liqdir.

12.12. Yirik panelli binoni uskunaviy tekshirish tartibi

Tekshiruv guruhi obhektga jo'nashdan oldin binoga tegishli loyiha hujjatlarni oladi. Loyihani o'rganishda quyidagilarga rioya qilish zarur: hisob sxemasi, yuk ko'taruvchi devorlar qadami, ishlatilgan tuzilmalar turkumlari, devor va orayopma panellarining o'lchamlari, tom va texnik yerto'la tuzilmalari, pollar va ichki pardoiz turlari, shuningdek, tuzilmalarning uzoq muddat ishlashini tahminlash bo'yicha loyihada ko'zda tutilgan tadbirlar.

Uskunaviy tekshiruvdan o'tkaziladigan xonadonlar soni binoning qavatlar va seksiyalar miqdoriga qarab aniqlanadi. Tekshirish uchun xonadonlarni birinchi, o'rta va oxirgi qavatlardan tanlanadi.

Xonadonlar soni 60 tadan kam bo'lgan uylarda 3 ta xonadon uskunaviy tekshiruvdan o'tkazilishi kerak.

Uskunaviy tekshiruvda quyidagilar o'lchanadi va nazorat qilinadi: .

binoning notekis cho'kislari;

tegra yo'laklar (to'shama) qiyaligi;

devor va orayopmalardagi yoriqlar;

devor va orayopmalarning o'rnatilish sifati;

tashqi devor panellari choklarining germetikligi;

orayopmalar salqiligi;

xonadonlarning harorat-namlik rejimi;

bolaxona va tomlar qiyaligi;

sanitariya tugunlari pollari, hammom, bolaxona va tomning namlanishdan himoyasi;

gulgog'ozlar yopishtirish, bo'yoq va koshinlash ishlari sifati;

pollar va duradgorlik buyumlari sifati;

pardadevorlar va orayopmalarning tovush o'tkazmasligi.

Uskunaviy tekshiruv natijalari bo'yicha barcha ma'lumotlar ilmiy-texnik hisobot shaklida rasmiylashtiriladi.

Mustaqil tayyorlanish va nazorat uchun savollar

Sanoat va qurilish mahsulotining sifati deb nimaga aytiladi?

Sifat nazoratining qanday turlari mavjud?

Sifat menejmenti nima?

Mahsulot sifatini boshqarishning kompleks tizimi nima?

Sertifikatlashtirish nima maqsadda amalga oshiriladi?

SHtrix – kodlarda qanday ma'lumotlar keltiriladi?

Qurilish laboratoriyalari zimmasiga qanday vazifalar yuklatiladi?

Qanday inshootlar foydalanishdan oldin sinovdan o'tkazilishi kerak?

Qurilish mahsuloti va jarayonlari sifatini baholashning qanday usullari mavjud?

Bino va inshootlar tuzilmalari sifatini nazorat qilishda qanday buzmasdan sinash usullari va vositalari ishlatiladi?

Zilzila xavfi yuqori bo'lgan joylarda qurilgan binolarni foydalanishga qabul qilishda qanday tuzilmalar sifatiga alohida ehtibor berish zarur?

Ishchi qabul hayhatining vazifasi nima?

Davlat qabul hayhati kimning tashabbusi bilan tuziladi?

Yirik panelli binoni uskunaviy tekshirishda qanday parametrlar o'lchanadi va nazorat qilinadi?

7-Ma`ruza: BINO VA INSHOOTLARNI TEKSHIRISH VA SINASH ASOSLARI

Bino va inshootlarni tekshirish va sinashning maqsadi va vazifasi - harakatdagi obyektlarning holati va xususiyatini tavsiflovchi, sifat ko'rsatgichlarini baholash uchun belgilangan usul va uskunalarni ishlab chiqish, shuningdek, ularda kechayotgan jarayonlarni o'rganish, tuzilma materiallarining konstruktiv va ekspluatatsion xususiyatlarini tajriba orqali aniqlash va ularni texnik sharoitlarga mosligini tekshirishdan iborat.

Qurilish tuzilmalari, bino va inshootlarni tekshirish tarkibiga tuzilmalarni tayyorlash va montajdagi sifat nazorati usullari, loyiha hujjatlariga qanchalik mosligi va tizimning haqiqiy ishini o'rganish kiradi. Masalan, temirbeton mahsulotlari ishlab chiqarish

korxonasida tayyorlanayotgan orayopma plitalari standartlarga asoslangan holda ishchi chizmalar asosida tayyorlanishi va belgilangan texnik talablarga javob berishi lozim. Uzunligi, eni, qalinligi, notekisligi, diagonallar uzunligi farqi, qoplama detallarining joylashishi, himoya qatlam qalinligi bo'yicha mahlum kattalikdagi chetlashishlarga ruxsat etiladi. Beton qorishmasini tayyorlash uchun qo'llaniladigan materiallar shu materiallarga nisbatan qo'llaniladigan davlat standartlari talablariga javob berishi va mustahkamlik loyihadagi beton sinfiga mos bo'lishi kerak. Ishchi armatura uchun belgilangan beton himoya qatlami ishchi chizmalarda ko'rsatilgan qiymatlarga mos kelishi lozim.

Qurilish tuzilmalarini tekshirish natijasida sifatga oid kamchiliklar topiladi, tahlil qilinadi va olingan xulosalar asosida u yoki bu tuzilma hisobiy sxemasiga yoki hisobiga o'zgartirishlar kiritiladi. SHu nuqtai nazardan inshootlarni tekshirish katta amaliy ahamiyatga egadir.

Bino va inshootlarni tekshirish usullarining ahamiyati va samaradorligi avval bo'lib o'tgan zilzilalar oqibatlarini o'rganish asosida qurilish amaliyotiga tadbiq etilgan antiseysmik chora-tadbirlarda yaqqol ko'rinadi. 1976 yilda Gazli shahrida bo'lib o'tgan zilzila natijalarini o'rganib chiqib, tegishli antiseysmik chora va tadbirlarni amalga oshirib qurilgan bino va inshootlar 1984 yili qayta takrorlangan zilzilada qisman zarar ko'rgan xolos. 1985 yilda Meksikada bo'lgan zilzilada 500 dan ortiq binolar, shu jumladan 40 ta osmono'par baland binolar buzilgan, ayni paytda bir qator binolarda zilzila tahsirini kamaytiruvchi chora - tadbirlar ko'rilmagan uchun zilzila ularga aytarli zarar yetkazmagan. 1985 yili Qayroqqumda bo'lib o'tgan zilzilada Qayroqqum gilam korxonasining 50-yillarda antiseysmik chora-tadbirlarsiz qurilgan binosi batamom buzilgan.

Inshootlarni sinashning asosiy vazifasi ularning hisobiy sxemasi bilan real ishchi holati qanchalik mosligini o'rnatishdan iborat. Muhandislik inshootlari murakkab kuchlanish - deformatsiyalanish holatida ishlovchi mexanik tizimlardan iboratdir. SHu sababli, qurilish mexanikasi va inshootlar dinamikasining hozirgi davrga kelib juda rivojlanib, ilgarilab ketganiga qaramasdan, loyihalash jarayonida obyektlarning hisobiy sxemalarini modellashtirish va soddalashtirishga to'g'ri keladi. Jumladan, amalda bir jinsli hisoblangan ST3 markali po'latning cho'zilishga mustahkamligi N.S.Streletsskiy tomonidan sinab ko'rilganda, oquvchanlik chegarasi 200 MPa dan 320 MPa gacha bo'lgan oraliqda o'zgarib turishi aniqlangan. Beton va yog'ochning mustahkamligidagi tarqoqlik yanada katta bo'ladi.

Yuqoridagilarga asoslanib shunday xulosa qilish mumkinki, sinash har qanday materialning haqiqiy mustahkamligini baholashda, tuzilmalarning nazariy hisoblarini ularning haqiqiy ishchi holatiga yaqinlashtirishda hamda hisob algoritmlarini takomillashtirishda juda muhim o'rin tutadi.

Sinovning asosiy maqsadi - tuzilmalarning yuklama ostidagi holatini o'rganishdir.

Fan va texnika rivojlanib borayotgan bir paytda texnologik jarayonlar takomillashib boradi. Buning natijasida eskirgan texnologik tizimlar, uskunalarni yangisiga almashtirishga to'g'ri keladi. Bunday vaziyatlar yuklamalarning ortishi va inshoot hisobiy sxemalarining o'zgarishiga sabab bo'lib, tuzilmalarning haqiqiy ishchi holatini o'rganish zaruratini vujudga keltiradi. Muhandis-quruvchilar qurilish tuzilmalari, bino va inshootlarning ekspluatatsiyaga yaroqligi, tahmirtalabligi yoki kuchaytirish lozimligi to'g'risidagi masalani hal qilishda inshootlarni tekshirish, sinash uslublariga murojaat qiladilar. SHuningdek, zilzila, ko'chkilar, shamol kabi tabiiy ofatlar, urush harakatlari natijasida shikastlangan inshootlarni tiklash jarayoni ham bevosita tekshirishdan boshlanadi.

13.2. Tekshirishning asosiy bosqichlari

Qurilish tuzilmalarni tekshirish 3 ta bosqichdan iborat:

loyiha hujjatlari, ishchi ijro chizmalari va ishlarni yopish dalolatnomalari bilan birlamchi tanishuv;

obhektning vizual tekshirish, obhektning loyihaga mos kelishini aniqlash, ko'zga ko'ringan nuqsonlarni aniqlash, inshootni tekshiruvdan o'tkazish rejasini tuzish, buzmasdan sinash usullari yordamida kompleks tadqiqotlar o'tkazish;

inshoot holatining tahlili va aniqlangan kamchiliklarni bartaraf qilish bo'yicha tavsiyanomalar ishlab chiqish.

Loyiha hujjatlarini o'rganib chiqish natijasida tanlangan konstruktiv yechimga baho berish, eng noqulay sharoitda ishlayotgan inshoot elementlari uchun haqiqiy yuklamalarning chegaraviy miqdorini aniqlash mumkin bo'ladi.

Obhektning vizual ko'rib chiqishda tekshirilayotgan tuzilma to'g'risida birlamchi ma'lumot olinadi, konstruksiya elementlarining eskirish foizi aniqlanadi va keyingi tekshiruv bosqichlarining ishchi dasturi tuziladi.

Inshootlarni tekshirishda muhandislik geodeziyasi usullari keng qo'llaniladi. Ular yordamida binoning cho'kish, siljishi, yoriq va deformatsiya choklari parametrlari, elementlar salqiligi o'lchanadi.

Tayyorlanayotgan qurilish konstruksiyalari sifatini nazorat qilish buzib va buzmasdan sinash usullarini qo'llagan holda amalga oshiriladi. Buzib sinashda konstruksiya o'zini yuklama ostida qanday tutishi va uning kuchlanganlik-deformatsiyalangan holati to'g'risida to'la ma'lumotga ega bo'lamiz. Lekin har bir tayyorlangan mahsulotni buzib sinab mustahkamligini aniqlaydigan bo'lsak, barcha mahsulot yaroqsiz holga kelgan bo'lur edi. Buzmasdan sinash esa sinalayotgan tuzilma to'g'risida doimo ham to'la ma'lumot bera olmaydi. Hisoblash texnikasini qo'llagan holda amalga oshirilgan hisob-kitoblarda ham real tizimlarning haqiqiy ishchi holati to'g'risida to'laqonli ma'lumot olib bo'lmaydi. SHuning uchun amaliyotda nazariy tadqiqotlar, buzib va buzmasdan sinash usullarini birgalikda olib borish lozim.

Demak, bino va inshootlar tuzilmalarini sinash tekshirishning ajralmas bir qismi bo'lib, o'zining apparat tahminoti va qayta ishlash usullari bilan eksperimental mexanikaning alohida yo'nalishi hisoblanadi.

Inshootlarni tekshirish va sinashning bosh vazifalaridan biri, ularni haqiqiy holatini va kelgusida ekspluatatsiya qilishga yaroqliligini aniqlashdan iborat. Bu muammo qaralayotgan tizimning ishonchlilikini baholash bilan bevosita bog'langan.

Ishonchlilik deganda ma'lum bir vaqt oralig'ida, muayyan ekspluatatsiya sharoitida tizim oldiga qo'yilgan funktsiyani bajarish xususiyati tushuniladi. Ishonchlilik kompleks xususiyatlardan iborat bo'lib, beto'xtovlik, uzoq muddatga chidamlilik va tahmirlash yaroqlilik kabilarni o'z ichiga oladi.

Beto'xtovlik - obhektning ma'lum vaqt davomida ishga yaroqliligini saqlash xususiyati.

Uzoq muddatga chidamlilik - obhektning uzoq muddat chegaraviy holatga tushmay, ishga yaroqliligini saqlash xususiyati.

Tahmirlash yaroqlilik - obhektning buzilish oldidan o'zini namoyon qilib borishi va tahmirlab tuzatishga yaroqlilik xususiyati.

13.3. Sinash usullari va vositalari

Bino, inshoot va tuzilmalarni sinashdan asosiy maqsad ularning yuk ko'tarish qobiliyati, bikrligi va yoriqbardoshligini aniqlashdir. Sinov real tuzilmalarda, maket yoki modellarda ham o'tkazilishi mumkin. Sinov inshootlari va ularni yuklash usullari sinov oldiga qo'yilgan vazifalarga muvofiq tanlanadi.

Real obyektlarni sinashda ekspluatatsiya qilinayotgan konstruktsiyalarning haqiqiy ishchi holatini aniqlash vazifasi belgilanishi mumkin. Bunda buzmasdan sinash usullari keng qo'llaniladi. Tajriba uchun tanlangan tuzilmalarni buzmasdan sinash usullari bilan bir qatorda buzib sinash ham o'tkaziladi. Bunda sinov inshoot tuzilmasi yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qotguncha davom ettiriladi.

Maket - sinov obyektni soddalashtirilgan holatini aks ettiradi. Maket va model ko'rinishidagi sinov obyektlari ilmiy-tadqiqot ishlarida keng qo'llaniladi.

Model - sinov obyekti yoki uning bir qismini ma'lum bir masshtabda aks ettiradi. O'xshashlik nazariyasini qo'llagan holda modellar bilan haqiqiy inshoot parametrlari o'rtasida sonli bog'lanish o'rnatish lozim bo'ladi. Real bino, inshoot va tuzilmalarning tekshiruv bilan bog'liq bo'lgan sinovlar tabiiy obyektlarda o'tkaziladi.

Sinov usulini aniq tamoyillarga asoslangan sinov qoidalari majmui belgilaydi. Bu qoidalar bo'yicha tashqi tahsirni hosil qilish, o'lchov uskunalari tanlash, natijalarni qayta ishlash usullari ishlab chiqiladi. Sinovlarni o'tkazish katta moddiy harajatlardan bog'liq bo'lgani hamda sinov jarayonida qimmatbaho dastgoh va uskunalarni ishlatilishi sababli, sinovni o'tkazishga puxta tayyorgarlik ko'rish lozim.

Tajriba uchun tanlangan obyektlar sinov poligonlaridagi sinov stendlarida, real ekspluatatsiya sharoitiga yaqin sharoitlarda o'tkaziladi. Sinov obyektni belgilangan holda o'rnatish, yuklama hosil qilish, asboblardan sanoq olish va sinov jarayonini boshqarish uchun maxsus sinov stendlaridan foydalaniladi. Maket va modelda sinash ilmiy-tadqiqot institutlarining laboratoriyalarida, standart sinov uskunalarida o'tkaziladi. Sinov o'tkazish oldidan texnik topshiriq (ishchi dastur) tuziladi va bunda sinovning maqsadi, sinov qurilmasi bilan ishlash xavfsizligi qoidalari hamda zaruriy texnik hujjatlar keltiriladi. Asosiy ehtiborni mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasiga qaratish lozim. So'ngra sinov obyektni sinovga tayyorlash bosqichi, ya'ni yuklash tuzilmalari va o'lchov uskunalari o'rnatish amalga oshiriladi. Agar sinovdan so'ng sinov obyekti ekspluatatsiyaga topshiriladigan bo'lsa, sinovni shunday tashkil qilish kerakki, sinovdan so'ng ham objekt ishga yaroqli holatda bo'lishi lozim. Bunday vaziyatda sinov yuklamasining miqdori belgilangan chegaradan oshmasligi lozim. Agar sinov inshootni buzishgacha olib boriladigan bo'lsa, yuklamaning yuqori chegarasi belgilanmaydi. Lekin buzuvchi kuch miqdorini aniqlash, inshootga sinov yuklamasini beruvchi tuzilmalar va o'lchov asboblari tanlash uchun oldindan hisoblar o'tkaziladi.

Inshootlarga sinov yuklamasi dinamik va statik usullarda berilishi mumkin. Konstruktsiyada joylashish shakliga ko'ra yuklamalar keltirilgan, chiziqli va yuza bo'yicha taqsimlangan turlarga bo'linadi.

Amalda har qanday yuklanish jarayoni qandaydir vaqt oralig'ida amalga oshadi. SHuning uchun haqiqiy statik yuklanish mavjud emas. Yuklamani vaqt bo'yicha qo'yilish tavsifini baholash uchun yuklamaning eng katta qiymatiga yetish vaqti bilan qaralayotgan obyektni xususiy tebranish davrini solishtirish lozim. Agar yuklamaning miqdori chiziqli o'zgarsa va o'zining eng katta qiymatiga qandaydir τ vaqt oralig'ida erishsa va u inshootning xususiy tebranish davri T bilan $\tau/T > 10$ munosabatda bo'lsa, yuklanish jarayonida kuch inertsiyasining ta'siri yetarli darajada kichik hisoblanadi. Dinamik koeffitsient K_d ning qiymati 1,03 dan oshib ketmaydi, ya'ni

$$K_d = U_d / U_s \leq 1,03 \quad (13.1)$$

bu yerda: U_s - konstruktsiyaning statik yuklamadan hosil bo'lgan salqiligi; U_d - konstruktsiyaning dinamik yuklamadan (yuklanish tezligini hisobga olgandagi) salqiligi. Bunday vaziyatda konstruktsiya statik usulda yuklangan deb hisoblanishi mumkin.

Dinamik yuklamalarning turlari juda xilma-xildir. Ular o'zgaruvchan amplitudali va o'zgarmas amplitudali bo'lishi mumkin. O'zgarmas amplitudali dinamik yuklamalarning qiymati vaqt bo'yicha muayyan qonun asosida o'zgaradi. Bunday yuklamalar muvozanatlashmagan massali mexanizmlar, generatorlar, elektr motorlar va shamollatgichlar ishi natijasida hosil bo'ladi.

O'zgaruvchan amplitudali dinamik yuklamalarning o'zgarish tavsifi sinov o'tkazgunga qadar nomahlum bo'ladi.

Dinamik yuklamalar harakatlanuvchi va qo'zg'almas bo'ladi. Statsionar o'rnatilgan uskunarlar tahsiridan hosil bo'lgani qo'zg'almas hamda odamlar, elektrokaralar, kranlar harakatidan hosil bo'lgani esa harakatlanuvchi yuklamalar hisoblanadi.

Dinamik yuklamalar o'z qiymatining vaqt bo'yicha o'zgarishiga qarab, davriy va nodavriy, garmonik hamda va impulsli turlarga bo'linadi.

13.4. Tajribada statik yuklamalarni hosil qilish yo'llari

Laboratoriya sharoitida namunalarni sinash uchun standart sinov uskuna (press) lar va sinov mashinalari qo'llaniladi. Sinov yuklamalarini hosil qilish uchun donador yuklar, sochiluvchi materiallar, suv bilan to'ldirilgan idishlar, pnevmatik yostiqlar, gidravlik va vintli domkratlar ham qo'llaniladi.

Donador yuklar sifatida metall quymalar, toshlar, beton va temirbeton bloklar qo'llaniladi, Ular sinov oldidan tortiladi va tamg'alanadi. Sinov jarayonida tashqi tahsirlarga qo'yiladigan asosiy talab - ularning sinov standarti yoki sinov dasturi talablariga muvofiq bo'lishi, vaqt bo'yicha o'zgarmasligi hamda ularning miqdorini nazorat qilish oson va sodda bo'lishidir.

Konstruktsiya va inshootlarga tahsir etayotgan real tashqi yuklarni sinov jarayonida hosil qilib bo'lmaydi yoki bu katta mehnat talab qiladi. SHu sababli inshoot yuzalariga yoki tugunlariga tushayotgan real yuklar sinov jarayonida keltirilgan yuklar bilan almashtiriladi. Sinov modeliga qo'yilgan keltirilgan yuklarning tahsiri real konstruktsiyaga qo'yilgan yuklar tahsiriga qanchalik muvofiq kelsa yoki ishonchli modellashтира, keltirilgan yuklar shunchalik samarali tanlangan bo'ladi.

Konstruktsiyalarni sinashda keltirilgan yuklamani hosil qilish uchun laboratoriya sharoitida va sinov poligonlarda domkratlardan foydalaniladi. Ular yordamida zarur yo'nalishlarda va miqdorda yuklamani hosil qilishning qulayligi hamda o'zining ixchamligi bilan ehtiborlidir. Sinov amaliyotida elektr yuritmal va qo'l bilan harakatlantiriladigan gidravlik domkratlar keng qo'llaniladi.

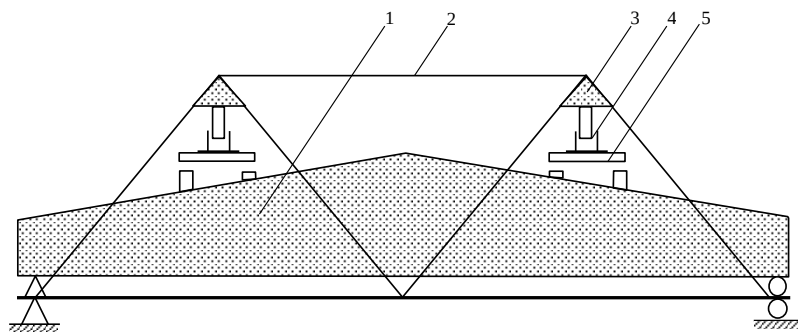
Domkratlar yordamida 1000 kN gacha yuklama hosil qilish mumkin. Ularning porsheni 100÷315 mm oraliqda harakatlana oladi. Beton va temirbeton ilmiy tekshirish instituti (Moskva) da domkratlar yordamida 40000 kN gacha yuklama bera oladigan sinov mashinasi yaratilgan.

Sinovdan oldin har bir manometr 0,2 aniqlik sinfidagi namunaviy manometr bilan solishtiriladi. Har bir domkrat, so'rg'ich tizimi va gidrotizim birgalikda etalon dinamometrlarda majburiy tekshirishdan o'tkazilishi lozim. Konstruktsiyalar sinovida statsionar yoki vaqtinchalik stendlardan foydalaniladi. Eng sodda holda stend sinalayotgan tuzilma o'rnatiladigan tayanch va yuklash tuzilmalaridan tashkil topadi.

Vaqtinchalik yig'ma stendlar metall fermalardan iborat bo'lib, konstruktsiya bilan yuklash uskunalar shunday o'rnatiladiki, natijada ular yig'ma ferma tayanayotgan asosga yuk bermaydi.

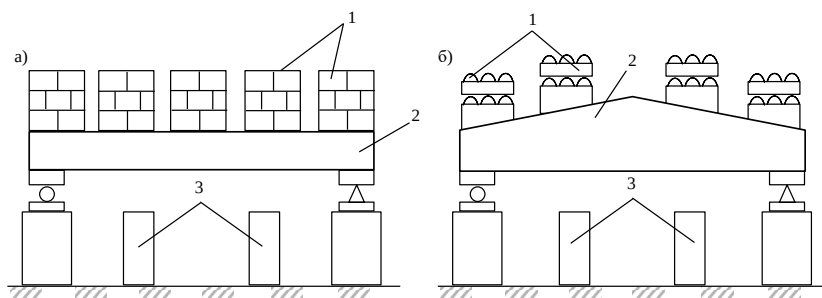
Statsionar stendlar, odatda mustahkam temir beton poydevorga joylashgan monolit temir beton yoki metal tuzilmalardan tashkil topadi. Stend o'lchov uskunalarini mahkamlovchi vositalar bilan jihozlanadi (13.1-rasm).

Albatta ideal bir nuqtaga keltirilgan to'plangan yuklamani hosil qilish mumkin emas, shuning uchun to'sin uzunligining $1/20$ qismiga teng masofalarda taqsimlangan yuklamalar hosil qilinadi, bunda manometr ko'rsatgichlaridagi farq 3% dan, salqilik xatoligi esa 5% dan oshib ketmaydi.



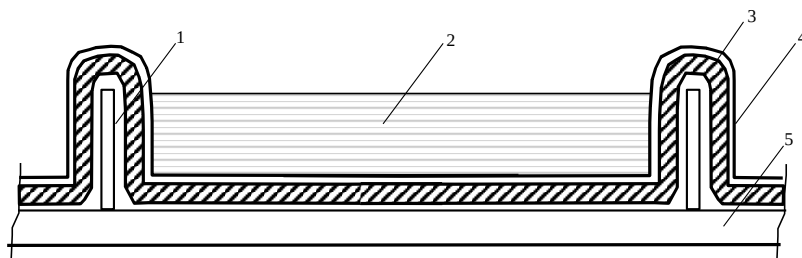
13.1-rasm. Temirbeton to'sinni sinash uchun stand: 1 – sinalayotgan temirbeton to'sin; 2 – sinov stendi; 3 – domkratning tayanch traversasi; 4 – gidravlik domkrat; 5 – yuklamani taqsimlovchi bo'ylama traversa

Yuklashda sinov obhetti ustivorligini tahminlovchi tadbirlarni ko'zda tutish lozim. Taqsimlangan yuklamalarni hosil qilishning juda ko'p usullari mavjud. Donador yuklar bilan yuklama hosil qilish usuli o'zining universalligi bilan ajralib turadi.



13.2-rasm. Tekis taqsimlangan yuklamalarni donador yuklar yordamida hosil qilish: a – g'isht yoki beton bloklar yordamida; b – cho'yan toshlar yordamida; 1 – donador yuklar; 2 – sinalayotgan konstruktsiya; 3 – muhofaza ustunchalari

Donador yuklar bilan yuklama hosil qilinganda (13.2-rasm), har bir yuk ustunchasining eni sinalayotgan tuzilma uzunligining $1/6$ qismidan oshmasligi, oraliq masofalar esa 50 mm dan kam bo'lmasligi lozim. SHunda konstruktsiya egilganda, ustunchalarning yuqori qismlari bir-biriga tegib qolmaydi.



13.3-rasm. Suv yordamida yuklama hosil qilish: 1 – to'siq; 2 – suv; 3 – himoyalovchi brezent; 4 – suv o'tkazmaydigan material; 5 – sinalayotgan konstruktsiya

Gorizontali yuzali konstruksiyalarni yuklashda suvdan foydalanish mumkin (13.3-rasm). Buning uchun to'siqlar 1 hosil qilinib, konstruksiya yuzasiga himoyalovchi brezent 3 yotqiziladi, so'ngra hosil bo'lgan idishga suv o'tkazmaydigan material 4 yotqiziladi.

Bu usulning bir qator afzalliklari mavjud:
yuklama miqdorini suv balandligini o'lchash asosida aniqlash mumkinligi;
yuklash va yukni olish (yuksizlantirish) jarayonlarining bir tekisligi;
yuklash va yuksizlantirishni ixtiyoriy rejimda amalga oshirilishi.

13.5. Dinamik yuklamalarni vujudga keltiruvchi vositalar

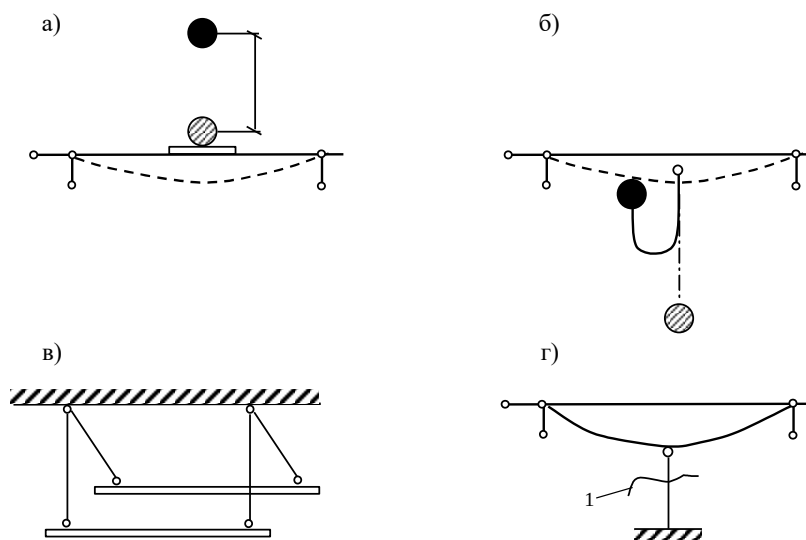
Dinamik yuklamalarni hosil qilishning mexanik, gidravlik, pnevmatik va elektrik (elektromagnit, elektrodinamik, ppezoelektrik) usullari mavjud.

Mexanik usul vibrostol, vibrostend va vibroplatformalarda konstruksiyalarni sinashda qo'llaniladi. Bunda tsiklik yuklamalar markazdan qochuvchi va krivoship mexanizmlar yordamida hosil qilinadi.

Gidravlik usul tashqi manba energiyasini siqilgan suyuqlik energiyasiga, siqilgan suyuqlik energiyasini esa obhekt qarshiligini yengishga ishlovchi mexanik energiyaga aylantirib berishga asoslangan.

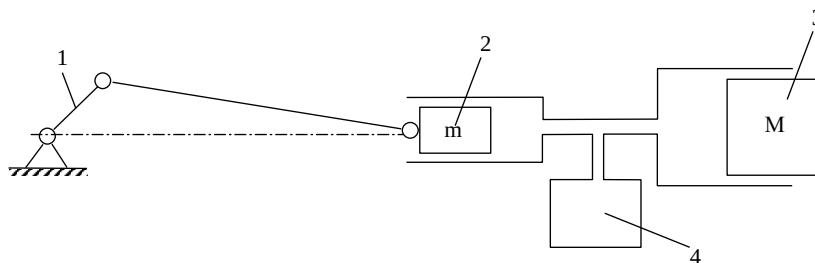
Pnevmatik usul portlash yoki oldindan siqilgan havo energiyasini qo'llashga asoslangan. Elektrik usullar asosan tsiklik yuklamalar hosil qilishda qo'llaniladi.

Gravitatsion tahsir yordamida zarba hosil qilish yo'llari 13.4-rasmda tasvirlangan. Birinchi holda (13.4,a-rasm) yuk mahlum bir balandlikdan maxsus himoyalovchi to'shama ustiga tashlanadi va zarb tahsiri hosil qilinadi. Ikkinchi holda (13.4,b-rasm) konstruksiyaga ip orqali ulangan yukni erkin qo'yib yuborish vositasida konstruksiyada dinamik tebranish hosil qilinadi. Har ikkala holatlarda ham yukning og'irligi konstruksiya og'irligidan kichik bo'lishi lozim. Gorizontali tebranishlarni ballistik mayatnik yordamida hosil qilish mumkin (13.4,v-rasm).



13.4-rasm. Gravitatsion kuchlar yordamida tebranish hosil qilish usullari: a) balandlikdan yuk tashlash; b) konstruksiyaga ip orqali ulangan yukni erkin qo'yib yuborish; v) ballistik mayatnik yordamida; g) konstruksiyaga tarang tortilgan trossni tezlikda qo'yib yuborish

13.4,g-rasmda ko'rsatilgan holatda konstruksiya tros yordamida tortib qo'yilgan bo'ladi va trossni tezlikda qo'yib yuborish natijasida dinamik yuklama hosil qilinadi. SHu yo'l bilan tuzilmaning tebranish shakli va davri aniqlanadi.



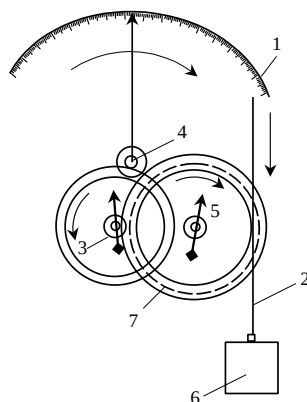
13.5-rasm. Pulunjerli gidropulpsatorning sxemasi: 1 – krivoship mexanizmi; 2 – tsilindr; 3 – plunjer; 4 – qo’shimcha tsilindr

13.5-rasmda pulunjerli gidropulpsator yordamida tebranish hosil qilish sxemasi keltirilgan. Krivoship mexanizmi 1 ma'lum ω burchak tezlikda aylanib, tsilindr 2 dan pulpsator suyuqlikni haydab chiqaradi, natijada 3 plunjer harakatga keladi.

Inshoot va uning modelini sinashda elementlarning yuklama ostidagi holati va yuklanish jarayonini tavsiflovchi juda ko'p parametrlar o'lchanadi. Bunday parametrlarga tashqi kuch va harorat ta'siri, tuzilma elementlarining chiziqli va burchakli ko'chishi, ko'chish tezligi, tezlanishi va boshqalar kiradi. Yuqorida keltirilgan parametrlarni o'lchash uchun har xil ish tamoyilga asoslangan, bir-biridan konstruktiv yechimi, sezgirligi, o'lchov diapazoni va boshqa tavsiflar bilan farqlanadigan o'nlab asboblari ishlatiladi. Qo'llaniladigan asboblarga qo'yiladigan talablar sinov oldiga qo'yilgan maqsadga bog'liqdir. Naturaviy sinov o'tkazilganda va inshoot tekshirilganda ob'ektga tez o'rnatiladigan, avtonom elektr manbaiga ega va keng o'lchov diapazonli asboblari qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir.

Inshoot modelini sinashda (odatda laboratoriya sharoitida) to'laroq tadqiqot ishlari olib borish mumkin bo'ladi. Yahni kuch va harorat ta'sirining har xil rejimlarini modellashtirish, o'rganilayotgan konstruksiyaning ko'proq kesim va nuqtalarida deformatsiya, ko'chish va haroratni o'rganish mumkin. Bunday holatda modelga har xil turdagi yuzlab, minglab asboblari o'rnatiladi. Modelda sinov o'tkazilganda unda yuzaga keladigan ko'chish va deformatsiyani qiymati juda kichik bo'lgani sababli, o'lchov uskunalariga qo'yiladigan asosiy talablardan biri sezgirlilik va aniqlikning yuqori bo'lishidir. Sinov modeliga ko'plab miqdorda o'lchov uskunalarini o'rnatilishi uchun ularning nisbiy massasi kichik bo'lishi va ko'rsatgichlarni yozib olishda yuqori tezlikni tahminlash talab etiladi. Ushbu talablarga avtomatlashtirilgan axborot-hisoblash komplekslari bilan tahminlangan zamonaviy sinov asboblari to'la javob beradi.

13.6. O'lchash usullari va vositalari



13.6-rasm. Salqilik o'lchagichning ishlash sxemasi: 1 – kichik (0,01 mm) bo'lakli shkala joylashgan korpus; 2 – ingichka po'lat sim; 3 va 4 – tishli g'ildiraklar; 5 – katta (1 mm) bo'lakli shkala; 6 – yuk; 7 – tsilindrik chambarak

Mexanik va optik asboblarda yordamida konstruktsiya yuzasida o'rganilayotgan nuqtalarning nisbiy ko'chishi yoki qo'zg'almas asosga nisbatan mutlaq ko'chishi aniqlanadi. Mexanik asboblarda o'lchanilayotgan kattalik, ya'ni, ko'chish richag yoki tishli g'ildirak tizimi yordamida asbob shkalasidagi milni harakatga keltiradi. Optik asboblarda esa richag rolini yorug'lik nuri o'taydi. Naturaviy tuzilmalar yoki yirik masshtabli modellarni sinashda quyidagi mexanik asboblarda keng qo'llaniladi:

chambarakli tishli g'ildirakli salqilik o'lchagich;

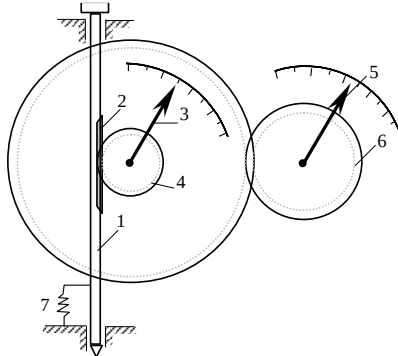
reyka tishli g'ildirakli indikator;

og'ish o'lchagich (klinometr);

richagli tenzometr.

CHambarakli tishli g'ildirakli salqilik o'lchagich konstruktsiyalarni sinashda ishlatiladigan eng qulay va universal o'lchov vositalaridan biri hisoblanadi. Uni istalgan fazoviy vaziyatda o'rnatish mumkin. 13.6-rasmda ko'rsatilgan salqilik o'lchagich - korpus 1, tsilindrik chamberak 7 hamda 3 va 4 tishli g'ildiraklar tizimidan iborat. CHambarak 7 ning aylanishi orqali 3 va 4 tishli g'ildiraklar tizimi harakatga keladi, natijada mil 5 siljiydi. Tishli g'ildiraklarda tishlar nisbati shunday tanlanganki, chamberakning bitta aylanishiga 3 – g'ildirakning 10 marotaba, 4 – g'ildirakning 100 marotaba aylanishi to'g'ri keladi. Salqilik o'lchagich shkalasi bo'laklarining qiymatlari mos holda 1 sm, 1 mm va 0,01 mm ni tashkil etadi.

Salqilik o'lchagich korpusi qo'zg'almas asosga mahkamlanadi. Bitta uchi tekshirilayotgan tuzilmaga, ikkinchi uchi yukka mahkamlangan sim 2 ning harakatlanishi salqilik o'lchagich chamberagini aylantiradi. Salqilik o'lchagichning afzalligi - unda chamberakning aylanishlar soni cheklanmaydi. Demak, salqilik o'lchagich yordamida katta ko'chishlarni o'lchash mumkin. Yuk osilgan simga haroratning tahsirini sinov natijalarini qayta ishlashda albatta hisobga olish lozim.

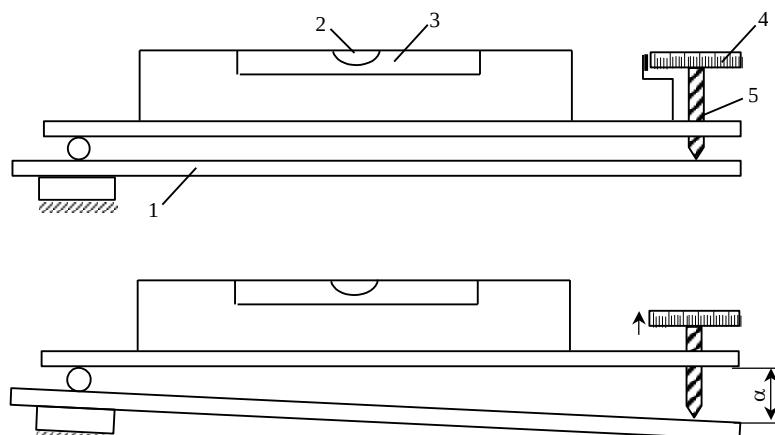


13.7-rasm. Reyka-tishli g'ildirakli indikator: 1 – korpus; 2 – tishli reyka; 3 – kichik (0,01 mm) bo'lakli shkala; 4 va 6 – mil o'rnatilgan tishli g'ildiraklar; 5 – katta (1 mm) bo'lakli shkala; 7 - prujina

Reyka-tishli g'ildirakli indikator (soatsimon indikator) ko'chishlarni aniqlashga xizmat qiladi. Ular yordamida 1 sm gacha bo'lgan ko'chishlarni aniqlash mumkin. Lekin indikator konstruktsiyaga maxsus shtativ orqali o'rnatilgan bo'lsa, indikatorni shtativ bo'ylab ketma-ket siljitish orqali 1 sm dan bir necha marta katta bo'lgan ko'chishlarni ham o'lchash mumkin bo'ladi. Bunda siljitilgan indikatoridan 2 marta – siljitish oldidan va siljitishdan keyin sanoq olish zarur bo'ladi, ya'ni har bir siljitish bosqichi uchun alohida sanoq boshi belgilanadi. Har bir siljitish bosqichidagi indikatorning dastlabki va oxirgi ko'rsatgichlari farqlari yig'indisi umumiy ko'chishni beradi. 13.7-rasmda ko'rsatilgan reyka-tishli g'ildirakli indikator (soatsimon indikator) sinov tuzilmasiga bevosita mahkamlanadigan asboblarda toifasiga kiradi. Asbob shtift 1 yordamida ko'chishi o'rganilayotgan tuzilmaga mahkamlanadi. Konstruktsiyadagi ko'chish natijasida tishli reyka 2 mahkamlangan shtiftning harakatlanishi milli tishli g'ildiraklar 4 va 6 ning aylanishiga

olib keladi. Shkala 3 dan bo'lak birligi millimetrning 0,01 ulushiga teng, shkala 5 dan esa bo'lak birligi millimetrga teng ko'chishlar bo'yicha sanoq olinadi.

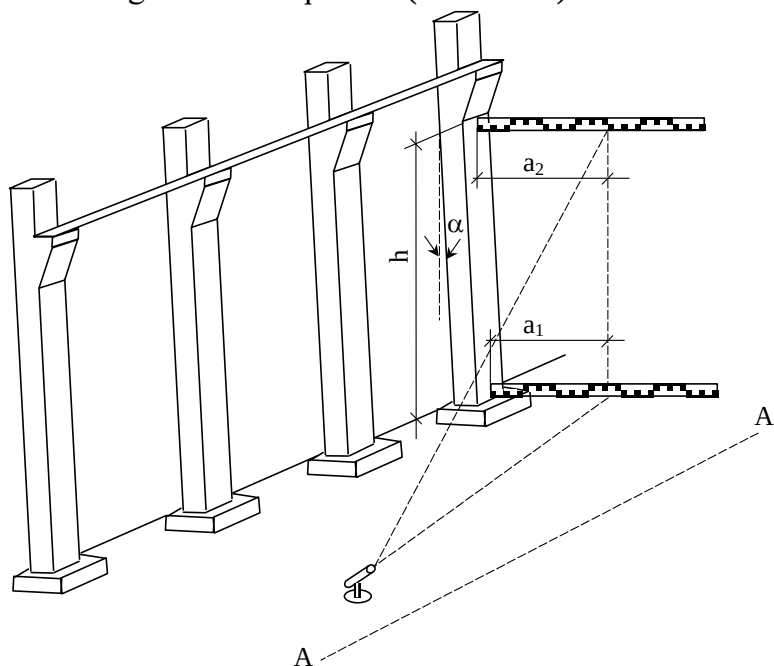
Og'ish o'lchagich (klinometr) konstruktsiya kesimlarining burilish yoki buralish burchagini aniqlaydigan asbob hisoblanadi. Og'ish o'lchagichning kinematik sxemasi 13.8-rasmda keltirilgan. Og'ish o'lchagich maxsus tishcha yordamida konstruktsiyaning belgilangan kesimiga mahkamlanadi, "shayton" esa gorizontallikni tahminlashga xizmat qiladi.



13.8-rasm. Og'ish o'lchagichning tuzilishi: 1 – asos; 2 – «shayton» pufakchasi; 3 – «shayton»; 4 – limb; 5 – mikrometrik vint

“SHayton” 3 asos 1 ga sharnirli mahkamlangan; “shayton”ning asosga nisbatan harakatlanishi mikrometrik vint 5 yordamida amalga oshiriladi. Sanoq olish darajalangan limb 4 orqali olinadi. Konstruktsiyani sinashda har bir yuklash bosqichining oxirida “shayton” dastlabki holatga, yahni gorizont holatga keltiriladi va limbdan sanoq olinadi. Yuklanish bosqichining boshi va oxiridagi sanoqlar farqi kesimning burilish burchagini beradi.

Nivelir, teodolit va stereofotokomforator kabi optik asboblarda bino va inshootlarning naturaviy sinovlarida ishlatiladi. Ular yordamida bino va inshootlar elementlarining uzoq muddatli cho'kishlari va og'ishlari aniqlanadi (13.9-rasm).



13.9-rasm. Inshoot og'ishini yondan nivelirlash usulida aniqlash sxemasi

Inshootning burchakli ko'chishlari undan 20-40 m masofaga o'rnatilgan teodolit yordamida aniqlanadi. Bunda inshootning tegishli nuqtalariga tamg'alar (butchalar chizilgan kog'oz bo'lakchalar) yelimlanadi va ularga teodalitning ko'rish nayi yo'naltirilib, teodolitdan va o'lchov gazcho'pidan sanoqlar olinadi. Ustunning vertikallikdan og'ish burchagi α ning qiymati quyidagi formuladan topiladi:

$$\operatorname{tg}\alpha=(a_1-a_2)/h. \quad (13.2)$$

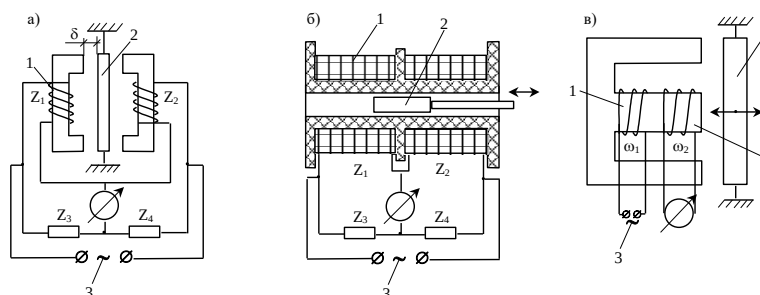
Elektr o'lchov uskunalari va ularning turlari. Elektr almashtirgichlar yoki elektr almashtirgichli sezgir elementlar universalligi bilan ajralib turadi. Elektrik sezgir elementlar yordamida deformatsiya, ko'chish, zo'riqish va tezlanishni o'lchash mumkin. Ulardan statik va dinamik sinovlarda, laboratoriya sharoitida hamda naturaviy tajribalarda foydalanish mumkin. Elektr almashtirgichlarning chiqish signallarini tegishli o'zgartirish (kuchaytirish, integrallash), masofaga uzatish va qayd qilish qo'laydir.

Mexanik kattaliklarni parametrlil almashtirgichlar yordamida o'lchashda elektr zanjirining induktivlik, qarshilik, takroriylik kabi parametrlariga asoslaniladi:

Parametrlil almashtirgichlar induktiv, sig'imli hamda rezistorli bo'ladi.

Induktiv almashtirgichlar drosselli, solenoidli va transformatorli turlarga bo'linadi.

Drosselli almashtirgich (13.10,a-rasm) o'zgaruvchan havo bo'shliqli bo'ladi. O'zakning harakatlanishi natijasida kontur induktivligi o'zgaradi. Bunday almashtirgichli asboblarning o'lchov diapazoni 0,1 dan 1 mm gacha bo'ladi.



13.10-rasm. Induktiv almashtirgichlar: a) drosselli; b) solenoidli; v) transformatorli; 1 – g'altak; 2 – ferromagnit o'zak; 3 – o'zgaruvchan elektr oqimi manbai (generatori); 4 – ikkilamchi cho'lg'am

Katta ko'chishlar 20-30 mm li solenoidli (13.10,b-rasm) almashtirgichlarda o'lchanadi.

Induktiv almashtirgichlarning quyidagi tahsir qiluvchi omillarga o'ta sezgirliigi kamchiliklaridir:

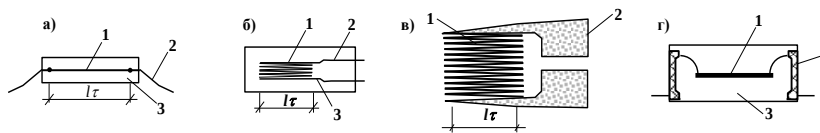
generatoridagi elektr oqimining takroriyliigi va kuchlanishiga;

havo bo'shlig'i magnit singuvchanligining o'zgarishiga;

tashqi magnit maydonlari tahsiriga.

Om qarshiligining registorli almashtirgichlari reostatli va tenzorezistorli bo'ladi. Reostatli almashtirgich qarshiligi elektr oqimi qabul qilgichning chiziqli va burchakli ko'chishiga mutanosib bo'ladi. elektr oqimi qabul qiluvchi bevosita birlamchi mexanik almashtirgichning siljuvchi qismiga mahkamlangan bo'ladi.

Tenzorezistorli almashtirgichlarning ishlash tamoyili o'tkazgich va yarim o'tkazgichli materiallar mexanik deformatsiyalanganda, ularning elektr qarshiligi o'zgarishiga asoslangan. Bu xususiyat tenzoeffekt deyiladi. Tenzorezistor sezgir elementi diametri 10-25 mkm qalinlikdagi simdan yoki qalinligi 2-5 mkm li yupqa folpgadan tayyorlanadi (13.11-rasm).



13.11-rasm. Tenzorezistorlarning turlari: a) simli; b) ilmoq simli; v) folpgali; g) monokristalli; 1 – sezgir element; 2 – chiqish elementlari; 3 – taglik

Ilmoq simli tenzorezistorlar qarshiligi 60-100 Om va o'lchov bazasi 5-100 mm bo'ladi. Ko'ndalang ko'chishga sezgirligi, yahni ilmoqlarning ko'ndalang yo'nalishda deformatsiyalanishi natijasida chiqish signalining o'zgarishi ularning asosiy kamchiligidir.

Folpgali tenzorezistorlar qalinligi 2-5 mkm li folpgadan tayyorlanadi. Ularning afzalligi:

- ko'ndalang sezgirligining kichikligi;
- tayyorlashning yuqori texnologiyasi;
- har xil shaklda, kichkina o'lchamda chiqarilishi.

13.7. Qurilish tuzilmalarini buzmasdan sinash uslublari va vositalari

Qurilish tuzilmalarini sinashdan maqsad ularning mustahkamligi, ustivorligi, bikrligi va darzbardoshligi kabi muhim xossalarini o'rganish va baholashdir. Bino, inshoot va konstruktsiyaning mustahkamligini uni buzilishga olib keluvchi yuklamaning miqdori belgilaydi. Inshootning statik va dinamik ustivorligi uni muvozanat holatidan chiqaruvchi chegaraviy statik yoki dinamik yuklamaning miqdori bilan aniqlanadi. Bikrlik esa ekspluatatsion yuklama ostidagi inshootning salqilik qiymati orqali baholanadi. Tuzilmaning darzbardoshligi unda darz hosil qiluvchi chegaraviy yuklama miqdori bilan aniqlanadi.

Mustahkamlik, ustivorlik, bikrlik va darzbardoshlikni tekshirish uchun namuna - konstruktsiya olinib, sinov amaldagi davlat standartlari asosida konstruktsiyani buzishgacha olib boriladi. Lekin temirbeton konstruktsiyalarning mustahkamligi, bikrligi va darzbardoshligini buzmasdan sinash usullari yordamida ham aniqlash mumkin. Buzmasdan sinov o'tkazish usullarining asosiy tamoyillari quyidagicha. Temirbeton konstruktsiyalarining mustahkamligi, bikrligi va darzbardoshligi konstruktsiyadagi beton va armaturaning mustahkamligiga, ko'ndalang kesimi yuzasiga, armaturaning joylashish o'rniga, zo'riqish kuchiga (oldindan zo'riqtirilgan elementlarda), armatura bilan betonning o'zaro tishlashish mustahkamligi va boshqalarga bevosita bog'liq. Sinov natijasida mazkur xossalarning miqdorlari loyiha bo'yicha belgilangan qiymatlar chegarasida bo'lsa, inshootning mustahkamligi, ustivorligi, bikrligi yoki darzbardoshligi tahminlangan hisoblanadi.

SHunday qilib, temirbeton konstruktsiyalarini buzmasdan sinov o'tkazish orqali nazorat qilish deganda quyidagilar tushuniladi:

- konstruktsiyalarni tayyorlash jarayonida va qabul qilishda belgilangan loyihaviy mustahkamlik, bikrlik va darzbardoshlikni kafolatlovchi tezkor sinov tadbirlari majmui;
- tuzilmani buzmasdan sinab, alohida jarayon yoki ko'rsatgichlarni nazorat qilish.

Beton va temirbeton tuzilmalarini buzmasdan sinash usullari quyidagi tartibiy qismlarga bo'linadi:

- beton mustahkamligini nazorat qilish usullari;
- temirbeton konstruktsiyalarda armaturaning joylashishini nazorat qilish;
- beton konstruktsiya ichidagi yaxshi zichlanmagan qismlarni, g'ovaklarni aniqlash usullari (defektoskopiya usuli);
- beton zichligini nazorat qilish usullar;
- beton va to'ldiruvchilar namligini nazorat qilish usullari;

armaturaning tortilishini nazorat qilish usullari.

Buzmasdan sinash usullarini ularning fizik mohiyatiga ko'ra quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

mexanik, shu jumladan beton yuzasi xususiyatlarini o'lchashga va beton yuzasini mahalliy buzilishga asoslangan usullar;

ulpratrovush usullari;

magnit usullari.

Buzmasdan sinash usullari beton mustahkamligi va zichligini aniqlash, beton mustahkamligini vaqt bo'yicha nazorat qilish, konstruktsiya ichki nuqsonlarini aniqlash, armaturaning joylashishi, beton va to'ldiruvchilar namligini aniqlash, payvand choklari sifatini va armaturaning tortilishini nazorat qilishda samarali qo'llaniladi. Umuman aytganda, buzmasdan sinov o'tkazish usullari temirbeton konstruktsiyalarning mustahkamligi, bikrligi va darzbardoshligini tezkor baholash uchun xizmat qiladi.

Beton mustahkamligini nazorat qilishning buzmasdan sinash usullari uni beton namunalar (kublar yoki prizmalar) ni yuklama ostida sinab aniqlash mumkin bo'lmagan hollarda ishlatiladi. Bunday usullar yordamida yig'ma va yaxlit yig'ma konstruktsiyalarni, yirik panelli binolar choklariga to'ldirilgan beton mustahkamligini hamda yaxlit temirbeton tuzilmalaridan qolipni bo'shatish oldidan yoki ekspluatatsiyaga barvaqt topshirilishi lozim bo'lgan konstruktsiyalarning mustahkamligini aniqlash mumkin.

Beton mustahkamligini buzmasdan sinash usullari amalda foydalanilayotgan binolarning temirbeton tuzilmalari texnik tekshiruvdan o'tkazilganda, shu jumladan ularni qayta tiklash va tahmirlash ishlari bilan bog'liq tadqiqotlarda keng qo'llaniladi. SHuningdek, betonga issiqlik yordamida ishlov berish rejimini maqbullashtirish maqsadida, beton mustahkamligining vaqt mobaynida ortib borishini nazorat qilishda ham buzmasdan sinash usullari qo'llaniladi. Bu usullardan foydalanib, betonga ishlov berishda bug' sarfining maqbullashtirilgan rejimini tanlash mumkin. Elektrotermik usulda tortilgan armaturadagi zo'riqishni aniqlashda ham buzmasdan sinash usullaridan samarali qo'llaniladi.

Buzmasdan sinash usullari qurilish jarayonida birikmalarning beton bilan to'ldirilish sifatini aniqlashda ham keng qo'llaniladi. Tuzilmani betonlash jarayonida armaturalar loyiha holatidan siljishi mumkin. Buni aniqlash uchun ham buzmasdan sinash usullari qo'llaniladi. Bundan tashqari, ekspluatatsiya qilinayotgan binolardagi temirbeton tuzilmalarning texnik holatini tekshirishda, ulardagi armaturaning joylashish chuqurligi va diametrini aniqlashda ham buzmasdan sinash usullari qo'llaniladi. Payvand birikmalarning sifatini nazorat qilish uchun ham buzmasdan sinash usullari qo'llaniladi.

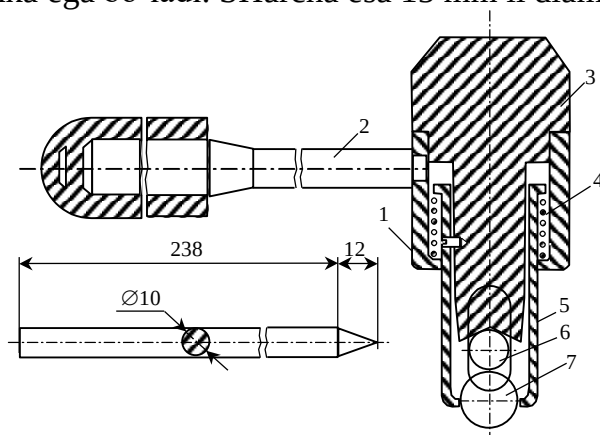
To'suvchi tuzilmalarda (devor paneli) zichlik va namlikni aniqlash asosan buzmasdan sinash vositasida amalga oshiriladi. Bu ko'rsatgichlar orqali tuzilmaning issiqlik o'tkazuvchanligi ham baholanishi mumkin.

13.8. Plastik deformatsiya usuli

Plastik deformatsiya usuli betonni siqilishga bo'lgan mustahkamligi bilan zarba berilganda beton yuzasida hosil bo'ladigan iz o'lchamlari orasidagi bog'lanishga asoslangan. Zarba natijasida hosil bo'ladigan izning o'lchamlari bilan beton mustahkamligi o'rtasida muayyan qonuniyatga amal qilinishi uchun asbobning zarba kuchi doimiy bo'lishi lozim. Bu esa plastik deformatsiya usulida ishlovchi asboblarning konstruktiv tuzilishiga nisbatan ma'lum texnik talablarni qo'yadi. Lekin etalon tayoqchali asboblarda bunday texnik talablar rioya etilish shart emas. CHunki bunday asboblarda bir vaqtda 2 ta iz hosil bo'ladi, bittasi beton yuzasida, ikkinchisi esa etalon tayoqchada. Beton mustahkamligi beton va etalon tayoqchadagi izlar o'lchamlarining nisbati orqali aniqlanadi. Betonda 1 ta iz hosil

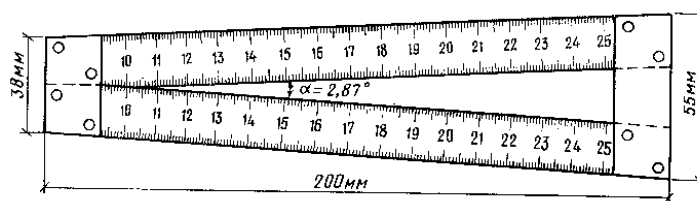
qilishga asoslangan asboblarga PM-2, XPS, NIJB shtampi va PB asboblari kiradi. 2 ta iz hosil qilishga asoslangan asbobga esa Kashkarov bolg'achasi kiradi (13.12-rasm).

Kashkarov bolg'achasi aylanadigan kallakli korpusdan, dastadan, sharcha va po'lat sterjen o'tkaziladigan teshiklarga ega stakandan, shuningdek, sharchani sterjenga siqib turadigan prujinadan tashkil topgan. Sterjen diametri 10 mm li St.3. sinfdagi po'latdan tayyorlanadi va odatda 150 mm uzunlikka ega bo'ladi. SHarcha esa 15 mm li diametrga ega.

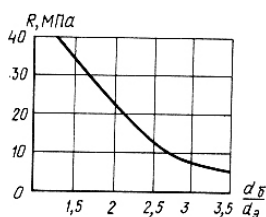


13.12-rasm. K.P.Kashkarov rusumidagi etalon bolg'acha: a – sxematik qirqim; b – tashqi ko'rinish; 1 – korpus; 2 – metal dasta; 3 – kallak; 4 – prujina; 5 – teshikli stakan; 6 – etalon sterjen; 7 – po'lat sharcha

Tuzilma sirtiga zarba berilganda bir paytda ikkita iz – beton va po'lat sterjen sirtlarida botiqliklar hosil bo'ladi. Mazkur izlarning diametrlarini yuqori aniqlikda o'lchash uchun burchakli shtrixlangan andozalar ishlatiladi (13.13-rasm).

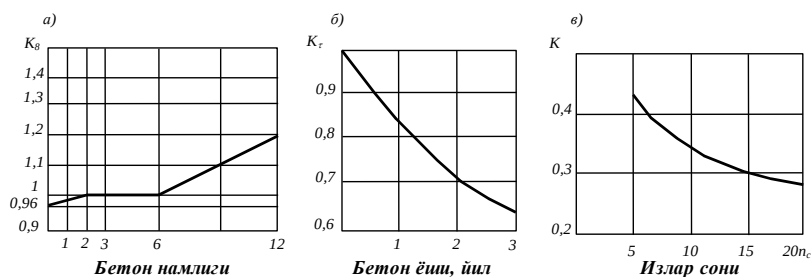


13.13-rasm. Burchakli shtrixlangan andoza



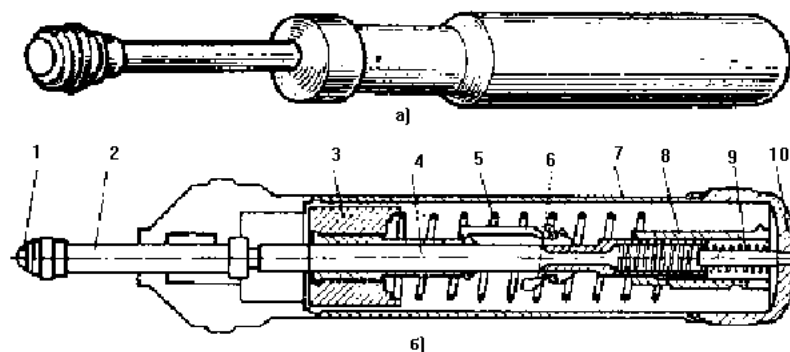
13.14-rasm. Beton mustahkamligini 28 kunlik yoshida aniqlash grafigi

Beton va etalon sterjenda qolgan iz diametrlari nisbati d_b/d_e ga asosan, bolg'acha pasportiga ilova qilinadigan grafik (13.14-rasm) asosida beton mustahkamligi aniqlanadi. SHuningdek, betonning haqiqiy mustahkamligini aniqlash uchun asbob pasportiga mustahkamlikning namlikka, beton yoshiga va izlar soniga bog'liqlik koeffitsientlarining grafiklari ilova qilinadi (13.15-rasm). SHu asosda betonning real mustahkamligi aniqlanadi. Kashkarov bolg'achasining afzalliklaridan biri shuki, sinovlarda zarblarning bir xil bo'lmasligi natijaga aytarli ta'sir ko'rsatmaydi.



13.15-rasm. Beton mustahkamligiga tuzatmalar kiritish grafiklari

PMG asbobi ham plastik deformatsiya usulida ishlaydi (13.16-rasm). Mustahkamlik betonda zarb natijasida qoladigan iz o'lchami (diametri) ga muvofiq aniqlanadi.

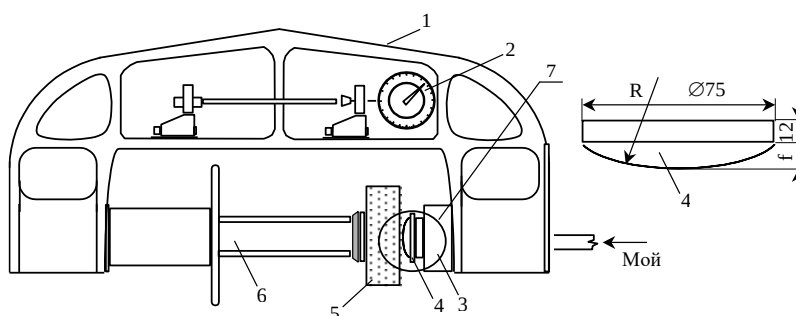


13.16-rasm. PMG asbobi: a) tashqi ko'rinishi; b) asbobning tuzilish sxemasi; 1-sharacha, 2-zarba beruvchi sterjenp, 3-tepki, 4-shtok, 5,9-prujinalar, 6-tishli zashelka, 7-tsilindrik korpus, 8-vtulka, 10-qopqoq

Asbob bolg'acha shaklida tayyorlangan bo'lib, zarba kuchi doimiydir.

Asbobda 2 ta prujina 5 va 9 o'rnatilgan bo'lib, undan biri (5) tepki 3 ni qo'zg'almas tepki 8 bilan bog'laydi. Tepki shtogi 4 zarba beruvchi sterjenp 2 ga bog'langan bo'lib, uning chetida diametri 17 mm.li po'lat sharacha 1 o'rnatilgan. Beton yuzasiga asbobni qadab so'ngra orqa qopqog'iga asta bosilsa, shtok zarbasidan sterjenp va zashelka siljiydi, natijada 5 prujina tortiladi. Keyingi harakat natijasida zashelka tishi tepkidan ajrab, ozod bo'lgan prujinali shtok zarba beruvchi sterjenp orqali beton yuzasiga zarba beradi.

Plastik deformatsiya usulida ishlaydigan asboblardan yana biri NIIJB shtampidir (13.17-rasm). Asbobning ishlash tamoyili beton yuzasiga katta diametrli sferik shtamp 4 ni statik kuch bilan ezishga asoslangan. Asbob radiusi $R=10,14$ va 24 mm li 3 ta shtamp bilan jihozlangan. Shtampga uzatiladigan kuch manometri darajalangan gidravlik press orqali hosil qilinadi. Kuchning miqdori shtamp diametri va betonning mustahkamligiga bog'liq holda 10 dan 22 kN gacha o'zgartirilishi mumkin. Asbob yordamida qalinligi 30 mm dan 300 mm gacha bo'lgan beton va temirbeton konstruksiyalar mustahkamligini sinash mumkin.



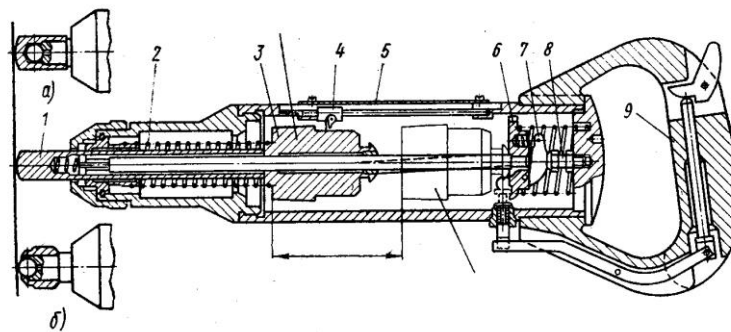
13.17-rasm NIIJB shtampi. 1 - dinomometr strubtsinasi, 2 - indikator, 3 - gidravlik so'rg'ich, 4 - shtamp, 5 - sinalayotgan mahsulot, 6 - sharnirsiz tayanch; 7 - sharnirli tayanch

13.9. Elastik sakrash va zarba impuls usullari

Mustahkamlikni elastik sakrash usulida baholash betonga elastik tarzda urilgan standart shaklli va massali jismning beton yuzasidan sakrash balandligi yoki zarba impuls qiymati bilan betonning siqilishga bo'lgan mustahkamligi o'rtasidagi funktsional bog'lanishga asoslangan. Mexanik buzmasdan beton mustahkamligini aniqlash usullari ichida bu usul eng kam mehnat talab qiladigani hisoblanadi. Bunda zarb energiyasi prujinalar yordamida hosil qilinadi. Sakrash qiymati bevosita asbobga o'rnatilgan shkala yordamida o'lchanadi.

Zarba impuls usuli ham betonga tahsir qilish tavsifiga ko'ra elastik sakrash usuli bilan bir xildir. Lekin bu usulda asbob harakatlanuvchi qismining beton sirtidan sakrash qiymati emas, balki betonga urilib qaytishidagi kuch impuls o'lchanadi. Elastik sakrash usulida ishlaydigan asboblardan biri KM asbobi hisoblanadi (13.18-rasm). Ushbu asbobning asosiy qismi kovak tsilindr bo'lib, uning ichiga spiralli prujina 2 joylashgan, prujina ichida tepki 2 ta metal sterjen harkatlanadi, asbob uchiga zarb beruvchi moslama 1 o'rnatilgan.

Zarb beruvchi moslama ikki turdagi uchlikka ega bo'ladi. Birinchi turdagi uchlik toblangan po'latdan tayyorlangan qolpoqchadan iborat. Bunda beton mustahkamligi unga urilib qaytgan po'lat qalpoqchani elastik sakrash balandligi h orqali aniqlanadi (13.18-rasm, a). Ikkinchi turdagi uchlik sharchadan iborat bo'lib, bu holda beton mustahkamligi beton sirtida zarb tahsirida qoladigan iz diametri d bo'yicha aniqlanadi.



13.18-rasm. KM asbobi: a) po'lat qalpoqchali uchlik; b) sharchali uchlik; 1 – zarb beruvchi moslama; 2 – spiralli prujina; 3 – tepki; 4 – ko'rsatgich; 5 – shkala; 6 – tutqich; 7 – ilmoq; 8 – tayanch bolt; 9 – dasta

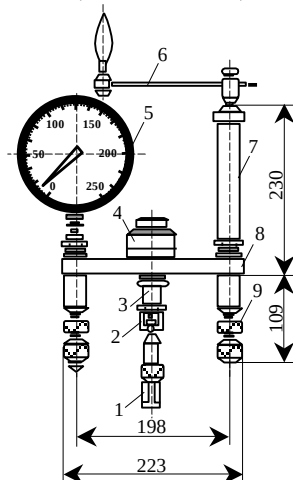
Elastik sakrash va zarba impuls usullari og'ir hamda yengil betonlarning mustahkamligini aniqlashda qo'llaniladi. Sinalayotgan tuzilmaning qalinligi elastik sakrash usulida kamida 100 mm, zarba impuls usulida esa kamida 50 mm bo'lishi lozim. Sinov o'tkaziladigan yuza iloji boricha konstruksiyani qolipda bo'lgan qismidan tanlanishi lozim. Aks holda sinov o'tkaziladigan yuza jilvir bilan tekislanishi va silliqanishi lozim. Sinov maydoni temirbeton tuzilmaning chetidan 50 mm ichkarida bo'lishi, shuningdek, po'lat armaturalardan ham shuncha masofaga uzoqda bo'lishi lozim.

13.10. Mahalliy buzilish usullari

Mahalliy buzilish usullari eng ishonchli hisoblanib, o'ta mashuliyatli binolarning beton va temir beton tuzilmalarining mustahkamligini aniqlashda samarali ishlatiladi. Bu usullarda beton tuzilmasiga oldindan o'rnatilgan anker tortib olinadi yoki temirbeton tuzilmaning cheti ushatiladi. Ankerni sug'urib olishga yoki tuzilma chetini ushatishga ketadigan kuch qiymati orqali beton mustahkamligi aniqlanadi. Sinovda standart ankerlar va ushatuvchi moslamalar ishlatiladi.

Ankerni sug'urish usulida uch turdagi ankerlar qo'llaniladi. Birinchi tur ankerlar tuzilmaga beton yotqizmasdan oldin o'rnatiladi, ikkinchi va uchinchi turdagi ankerlar sug'uruvchi kuch tahsirida o'zini ankerlovchi moslamaga ega va betonda parmalangan joyga o'rnatiladi.

Ankerni betondan sug'urib olish uchun GPNV-5 va GPNS-4 rusumidagi qo'l gidravlik press-so'rg'ichlar qo'llaniladi (13.19-rasm).



13.19-rasm. GPNV-5 rusumidagi gidravlik press-so'rg'ichning tuzilish sxemasi: I-II-turdagi anker tuzilmasi, 2-mahkamlagich, 3-ishchi sterjenp shtogi, 4-ishchi sterjenp, 5-manometr, 6-dasta, 7-so'rg'ich, 8-suyuqlik o'tkazgich, 9-harakatlanuvchi oyoqcha

Ular yordamida 40-55 kN miqdorida sug'uruvchi kuch hosil qilish mumkin. Betonning mustahkamligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$R = K \cdot m \cdot R, \quad (13.3)$$

bu yerda: K-anker turiga bog'liq koeffitsient; m – beton tarkibidagi to'ldiruvchi (chaqirtosh) kattaligiga bog'liq koeffitsient, agar to'ldiruvchi o'lchami 40 mm dan ortiq bo'lsa - 1,1 ga teng, aks holda 1 ga teng; R - tortib oluvchi kuch miqdori, kN.

Mustahkamligi 10 MPa dan yuqori bo'lgan og'ir beton, mustahkamligi 5-40 MPa bo'lgan yengil beton uchun K koeffitsientning qiymati asbob pasportiga ilova qilinadigan jadvaldan olinadi (13.1-jadval).

13.1-jadval

Ankerni sug'urish usulida beton mustahkamligini aniqlash uchun K mutanosiblik koeffitsienti

Betonnin g qotish sharoiti	Anker -ning turi	Mustah- kamlik chegaras i, MPa	Ankerning o'rnatilish chuqurligi, mm	K koeffitsientning qiymati	
				Og'ir beton uchun	Engil beton uchun
Tabiiy	I	< 50	48	1	1,1
		>50	35	2,3	-
	II	< 50	48	0,85	0,95
		>50	30	2,4	-
	III	< 50	35	1,4	-
		>50	35	2,4	-

Issiqlik tahsirida	I	< 50	48	1,2	1,1
		>50	35	2,5	-
	II	< 50	48	1	0,95
		>50	30	2,6	-
	III	< 50	35	1,7	-
		>50			

13.11. Ulpratovush va boshqa akustik asboblarda yordamida qurilish tuzilmalarining fizik-mexanik xossalarini aniqlash

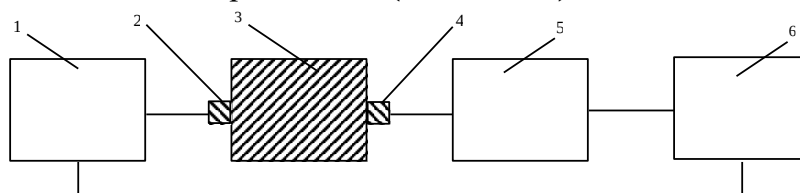
Ulpratovush impulsi usuli beton mustahkamligini nazorat qilish va temirbeton tuzilmalarni defektoskopiya qilishda keng qo'llaniladigan sinov usullaridan hisoblanadi. Tovush - bu elastik to'lqin bo'lib, muhit (havo, qattiq jism, suyuqlik) zarralarini siqilishi va cho'zilishining almashinuvi natijasida tarqaladi. Tovush takroriyligi siqilish va cho'zilishlar soni bilan o'lchanadi, har bir siqilish va cho'zilish jarayoni bitta to'liq tebranishni tashkil qiladi. Takroriyligi 16 Gts dan 20 kGts gacha bo'lgan tovushni inson eshita oladi. Takroriyligi 16 Gts gacha bo'lgan tovushlar infratovush, takroriyligi 20 kGts dan katta bo'lgan tovushlar ulpratovush deyiladi. Insonning qulog'i infratovush va ulpratovushlarni eshitmaydi.

Ulpratovush to'lqinlarning qattiq jismda (masalan betonda) tarqalishida kichik elastik deformatsiyalar hosil bo'ladi. Muhit xususiyatlari va ulpratovush impulsini uzatish sharoitiga ko'ra, ular bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlarga bo'linadi. Bo'ylama ulpratovush to'lqinlarda muhit zarralarining ko'chish yo'nalishi bilan to'lqin yo'nalishi mos yoki unga qarama-qarshi bo'ladi. Ko'ndalang to'lqinlarda muhit zarralarining harakati to'lqinning harakat yo'nalishiga perpendikulyar yo'nalishda bo'ladi.

Ulpratovush tezligi bilan beton mustahkamligi orasida korrelyatsion bog'lanish mavjud bo'lib, unga har xil omillar tahsir ko'rsatadi: beton namligi, suv-tsement nisbati va to'ldiruvchi turi, betonni zichlash sharoiti va uni saqlash, qo'llanilgan to'ldiruvchi va qo'shimchalar turlari. SHuning uchun beton mustahkamligini ulpratovush usulida aniqlash uchun har bir muayyan beton turi uchun bo'ylama ulpratovush to'lqini tezligi bilan mustahkamlikning bog'lanish grafigini qurish kerak. Beton mustahkamligini aniqlashda asosan bo'ylama ulpratovush to'lqinlar tezligi aniqlanadi. Ulpratovush tezligi v (m/s) ni o'lchash uchun uzunligi l (mm) bo'lgan sohada ulpratovushning tarqalish vaqti t (mks) ni bilishimiz lozim:

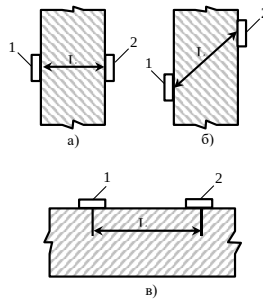
$$V = (l/t) \times 1000. \quad (13.4)$$

Ulpratovushning betondan o'tish tezligi 2500-4500 m/s oralig'ida bo'ladi. SHuning uchun sinovlar mikrosekundlarda o'lchanadigan juda kichik vaqt oraliqlarida o'tkaziladi. Ulpratovush to'lqinlarni hosil qilish va uning betonda tarqalish vaqtini o'lchash uchun impulsli ulpratovush asboblari qo'llaniladi (13.20-rasm).



13.20-rasm. Betondagi ulpratovush tezligini aniqlash sxemasi.

1-generator; 2 -ulpratovush tarqatgich; 3-beton; 4-ulpratovush qabul qilgich; 5-kuchaytirgich (usilitel). 6 – qayt etuvchi asbob (registator)



13.21 -rasm. Betondan tovush o'tishi sxemasi: a) tekis, b) diagonal, v) yuzaviy; 1; 2 - almashtigichlarning o'rnatish nuqtalari

L- tovush uzatish bazasi

Asbob tarkibiga kiruvchi elektron generator 1 davriy ravishda tarqatgich 2 ga yuqori takroriylikli elektr impulslarni jo'natadi. Tarqatgich segnet tuzi kristallaridan tashkil topgan va elektr impulslarni mexanik ultratovush to'lqinlarga aylantirib beruvchi ppezobatareya bilan jihozlangan. Ultratovush to'lqinlar o'rganilayotgan element, yahni beton 3 dan o'tib, ultratovush qabul qilgich 4 ga tushadi va yana elektr impulsga aylantiriladi. Qabul qilgichdan elektr impulslar kuchaytirgich 5 ga, undan esa registrator 6 elektron-nur karnayiga (ENK) tushadi.

Hozirgi paytda ishlab-chiqarilayotgan ultratovush asboblari, masalan, UK-14P asbobi ENK o'rniga elektron tablo bilan jihozlangan bo'lib, u tezlikni ko'rsatib turadi. Asbob tarkibiga tsilindrik tarqatgichlar va ulash cimlari kiradi.

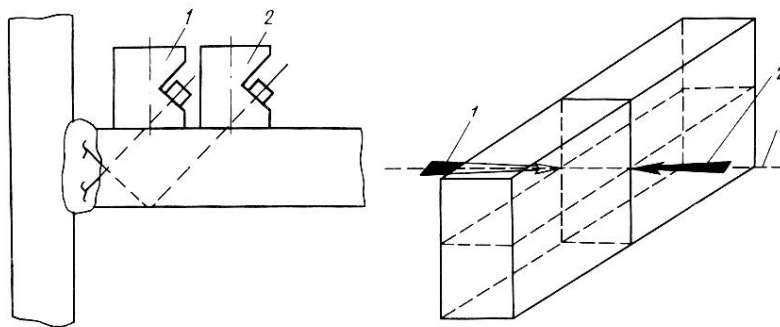
Sinov o'tkazish uchun ultratovushli tarqatgich 1 va qabul qilgich 2 mahsulotning qarama-qarshi tomonlariga bir o'q bo'yicha o'rnatiladi (13.21-rasm, a). Agar ularni bitta o'q bo'yicha joylashtirish mumkin bo'lmasa, diagonal tovush uzatish usuli qo'llaniladi (13.21-rasm, b). Ultratovush tezligi (13.2) formula bilan hisoblanadi.

Tekis tovush uzatish konstruktsiyaning butun kesimi bo'yicha beton holati to'g'risida ma'lumot beradi. Ammo bu usul ko'p mehnat talab qiladi, sababi har bir kuzatilayotgan nuqtada tovush uzatish bazasi L ni aniq o'lchash kerak. Amalda esa L ni aniqlash hamma vaqt ham mumkin bo'lmaydi, bu holatni, masalan, devor yoki orayopma tuzilmasi sinalganda kuzatish mumkin. Bunday hollarda ultratovush tezligi betonning yuzaga yaqin qismi bo'yicha aniqlanadi (13.21-rasm,v).

13.12. Ionli nurlanish, magnit, elektrik va elektromagnit usullari

Bu usullarda radiatsion nurlanish, elektromagnit to'lqinlari manbalaridan foydalaniladi. SHuningdek, o'ta singuvchan rentgen, gamma va neytronli nurlanish vositalari keng qo'llanilmoqda (13.22-rasm). Bunday nurlarni tuzilmaning ko'ndalang kesimi, payvand choklari orqali o'tkazish, o'tish vaqtini qayd etish va hatto nuqsonlar tasvirini ekran yoki foto tasmada hosil qilish mumkin. O'ta mashuliyatli inshootlarning po'lat, beton va temirbeton tuzilmalaridagi ichki nuqsonlarni aniqlashda bu usullar juda qo'l keladi.

Mahlumki, barcha jismlar, jumladan, qurilish tuzilmalari ham magnit va elektr tahsirlariga munosabati bilan bir-biridan farqlanadi. Bu farq ularning qattiqlik, mustahkamlik, yoriqbardoshlik kabi fizik-mexanik xossalari bilan muayyan qonuniyatlar asosida bog'langan bo'ladi. SHuningdek, magnit va elektromagnit maydonining parametrlarini temirbeton konstruktsiya tarkibidagi armatura diametri va joylashish chuqurligi ham o'zgartiradi. SHunga asoslanib, bino va inshootlarni buzmasdan tekshirishda elektromagnit asboblari ham samarali foydalanilmoqda.



13.22-rasm. CHoklar mustahkamligi va ichki nuqsonlarni ionli nurlanish va elektromagnit usullar yordamida tekshirish: 1 - nurlatgich; 2 – qabul qiluvchi; 3 – nurlanish trassasi

Mustaqil tayyorlanish va nazorat uchun savollar

- Bino va inshootlarni tekshirish qanday bosqichlarda amalga oshiriladi?
- Statik yuklamalar qanday usul va vositalar bilan hosil qilinadi?
- Dinamik yuklamalarni vujudga keltiruvchi vositalarga nimalar kiradi?
- Tekshirish va sinashda qanday elektron vositalar ishlatilishi mumkin?
- Buzmasdan sinash uslublari qachon qo'llaniladi?
- Plastik deformatsiya usulida beton mustahkamligi qaysi asboblarda aniqlanadi?
- Elastik sakrash nima?
- Ankerni sug'urish usulining mohiyati nimadan iborat?
- Kashkarov bolg'achasi qaysi usulda ishlaydi?
- Tuzilma chetini ushatish usulida betonning siqilishga bo'lgan mustahkamligi nimaga asosan aniqlanadi?
- Ulptratovush asboblari qanday fizik tamoyillar asosida ishlaydi?
- Betondagi ulptratovush tezligi qaysi diapazonlarda bo'ladi?
- Takroriylik qancha bo'lgan tovushlar infratovush deyiladi?
- Qanday ionli nurlanishlarni bilasiz?
- Magnit, elektromagnit asboblari qanday ishlaydi?
- Singuvchi suyuqlik va gazlar vositasida inshootning qanday xususiyati o'rganiladi?

8-Ma`ruza: INSHOOT VA QURILISH TUZILMALARINI NATURADA TEKSHIRISH VA SINASH

Naturaviy tekshiruv inshoot va tuzilmaning texnik holatini to'laroq baholovchi kompleks tadbirlarni o'z ichiga oladi. Tekshiruv natijalari asosida tuzilmaning ekspluatatsiyaga yaroqligi, tahmirtalabligi yoki kuchaytirish lozimligi to'g'risida xulosa qilinadi.

Ishlab chiqarish binosi qurilish tuzilmalarining naturaviy tekshiruvi ular ekspluatatsiyaga topshirilganda va ekspertiza qilinganda o'tkaziladi. Inshootlarni tekshirish 2 bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqich quyidagi ishlarni o'z ichiga oladi:

obhektni ko'rib chiqish;

hujjatlarni o'rganish;

tuzilmalarning geometrik va fizik parametrlarini o'lchash, qayta hisoblash;

naturaviy sinovlar ishchi dasturini ishlab chiqish (zarurat bo'lganda);

tekshiruv natijalari asosida texnik xulosa yozish.

Qayta hisoblashlar natijasida naturaviy sinov o'tkazish lozimligi to'g'risida yoki obhekt tekshiruvining birinchi bosqichi asosida ishga yaroqligi to'g'risida ma'lumot beriladi.

Ikkinchi bosqichda qurilish tuzilmasi naturaviy sinovdan o'tkaziladi. Bu bosqichda inshoot tuzilmalarining deformatsiyalanishi, haqiqiy shartli yuklanish chegaralari to'g'risida to'la ma'lumot olinadi. Naturaviy sinovda tuzilmani to'la buzilishgacha olib borish doim ham shart emas. Ko'pincha to'la buzilishsiz ham tuzilmaning mustahkamlik xususiyatlarini aniqlash mumkin bo'ladi.

Naturaviy sinovlar katta mablag' talab qiladi, bino va inshoot ichida kechayotgan texnologik jarayonni ma'lum bir vaqt davomida to'xtatib qo'yishga to'g'ri keladi. SHuning uchun agar iloji bo'lsa, tekshiruvning birinchi bosqichi asosida texnik xulosa yozishga harakat qilish kerak. Texnik xulosada obhektning umumiy tafsiloti, yuklamalarni qayta hisoblash natijalari, tuzilmalarning yuk ko'tarish qobiliyati va mustahkamligining zahira koeffitsientlari, ruxsat etilmagan yoriqlar hosil qiluvchi yuklamalar miqdori keltiriladi. Texnik xulosa oxirida inshootning ekspluatatsiyaga yaroqligi, qancha vaqtgacha ishlashi mumkinligi (foydalanish muddati) to'g'risida ma'lumotlar va texnik tavsiyalar keltiriladi.

14.2. Naturada tekshirishning natijalari va ularni tahlil qilish

Tekshiruv jarayoni obhektni dastlabki ko'rib chiqishdan, keyin hujjatlar bilan tanishishdan, so'ngra esa har bir tuzilmani alohida tekshirishdan iboratdir. Dastlabki ko'rib chiqishdan maqsad yuk ko'taruvchi tuzilmaning texnik hujjatlar talabiga qay darajada javob berishini tekshirishdan iborat. Dastlabki tekshiruvda tuzilmalarning buzilgan joylari, ko'zga ko'rinadigan yoriqlari qayd etiladi. Yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qotishga yaqin turgan tuzilmalar aniqlanadi. Bino yoki inshootga daxldor loyiha hujjatlari mavjud bo'lmasa, quyidagilarni aniqlash lozim:

obhektning qurilgan yili;

obhekt qaysi mehyoriy hujjatlar asosida qurilganligi;

tuzilmalarning tavsifli sxemalari va ularning xususiyatlari;

obhektni loyihalagan muassasa va qurgan tashkilot;

texnik hujjatlari saqlanib turgan xuddi shu turkumdagi binolar to'g'risida ma'lumot.

Texnik hujjatlarni o'rganishda quyidagilarga alohida ehtibor berish lozim. Loyihadagi hisob-kitoblar, tuzilmaning bo'ylama va ko'ndalang qirqimi, tuzilma, element va birikmalar ishchi chizmalari, inshoot fazoviy birligini tahminlovchi konstruktiv sxemalari, qurilish materiallarining fizik-mexanik parametrlari, alohida olingan qurilish ishlarining bajarilish vaqti, ekspluatatsiya shart-sharoiti (ko'taruvchi tuzilmaga tushadigan yuklamalar, ichki va tashqi haroratlar, texnologik jarayon bilan bog'liq bo'lgan zararli chiqindilar, poydevor cho'kishi va cho'kishning tuxtash vaqti), nazorat komissiyasi ko'rsatgan kamchiliklar va ularni tuzatish bo'yicha qilingan ishlar, o'tkazilgan tahrirlash hamda kuchaytirish chora-tadbirlari to'g'risida ma'lumot.

14.3. Tekshirishda qayd etilgan nuqsonlarni tasniflash va inshootning umumiy texnik holatini baholash

Tekshirilayotgan inshootning qurilish konstruktsiya-lari umumiy holda fizikaviy, kimyoviy, biologik va maxsus tahsirlar ostida bo'lishi mumkin. Juda ko'p hollarda loyihalash jarayonida ayrim real tahsirlarni hisobga olmaslik yoki inshootning normal ekspluatatsiya sharoitini tahminlamaslik natijasida buzilishlar va avariya holatlari ro'y beradi. SHuning uchun tekshiruv paytida yuklamaning haqiqiy qiymatlari aniqlanishi va hujjatlarda ko'rsatilgan (loyihaviy) qiymatlar bilan solishtirilishi lozim.

Yuk ko'taruvchi tuzilmalarda yuklamaning ortib ketishi qurilish jarayonida ham, ekspluatatsiya vaqtida ham sodir bo'lishi mumkin. Konstruktsiyaga loyihada yo'q uskunalarni o'rnatish, shuningdek, qor, muz va ishlab chiqarish changining to'planishi natijasida hisobga olinmagan, qo'shimcha yuklamalar hosil bo'ladi. Masalan, eski pol to'shamasi ustiga qo'shimcha pol to'shamasi yotqizilganda, orayopmaga tushayotgan doimiy yuklamaning qiymati loyihadagidan ortib ketadi.

Harorat va namlikning o'zgarishi hamda kimyoviy agressiv muhit konstruktiv elementlarda kuchlanishning hosil bo'lishiga hamda korroziyaga sabab bo'ladi. SHuning uchun naturaviy tekshiruv davomida ichki va tashqi harorat hamda namlik o'lchanadi, muhitning agressivlik darajasi baholanadi. Muhitlar agressivlik darajasiga ko'ra noagressiv, kamagressiv va o'ta agressiv muhitlarga bo'linadi.

Muhitning agressivlik darajasini aniqlash uchun atmosfera holati va havodagi qurilish konstruktivlari uchun agressiv bo'lgan suyuq, qattiq va gaz shaklidagi kimyoviy elementlar tarkibi o'rganiladi. Agressiv moddalarning tarkibi hamda kontsentratsiyasini aniqlash uchun namunalar tomdan va yer ustki qatlamidan 3 kun davomida olinishi lozim. Olingan natijalar muhitning agressivlik darajasini o'rganish va tekshirilayotgan tuzilmaning keyingi hisob-kitoblarida ish sharoiti koeffitsientini aniqlash uchun kerak bo'ladi.

Inshootlarni tekshirish majmuada tekshiruvdan va alohida elementlar tekshiruvdan tarkib topishi mumkin.

Inshootni majmuada tekshirishdan maqsad barcha tuzilmalarning texnik holatini bir-biri bilan bog'liqlikda o'rganib, inshootning umumiy holati to'g'risida bir xulosaga kelishdir.

Alohida elementlar tekshiruvini asosiy yuk ko'taruvchi tuzilmalardan boshlash lozim. Tekshiruvning maqsadi - buzilish joylarini, tuzilmani tayyorlashda, montaj va ekspluatatsiya jarayonida loyiha holatidan chetlashishini aniqlash.

Bino va inshootlarning nuqsonli tuzilmalarini shartli ravishda 2 guruhga ajratish mumkin. Birinchi guruhga buzilishga sabab bo'lmaydigan chetlanishli elementlar, ikkinchi guruhga mahalliy buzilishga ega bo'lgan elementlar kiradi.

Birinchi guruhga mansub elementlarni o'rganishda asosiy diqqat-ehtiborni uning tayanch qismlariga, tugunlariga, payvand va boltli birikmalar sifatini tekshirishga qaratish lozim. SHuningdek, inshoot yoki tuzilmaning fazoviy bikrligini hamda zilzilabardoshligini tahminlovchi bog'lovchilar va belbog'larning mustahkamligi ham ehtibordan chetda qolmasligi kerak.

Payvand choklarining sifati tekshirilganda, birikmaning katta cho'zuvchi va siquvchi kuch tahsiridagi sterjenlar birikkan joylariga, shuningdek, inshoot yoki tugunning hisobiy sxemasini o'zgartirishi mumkin bo'lgan ortiqcha montaj choklari bor-yo'qligiga ehtibor qaratish lozim. Sanoat binolarining ichiga uskunalarini o'rnatishda juda ko'p hollarda vertikal bog'lanishlar olib tashlanadi. Bu esa qurilish qoidalarini qo'pol ravishda buzishdir.

Ikkinchi guruh elementlarni tekshirishda mahalliy buzilish tahsirida elementning umumiy yuk ko'tarish qobiliyati qay darajada kamayganini aniqlash lozim.

Zanglash va yoriqlar tahsirida bo'lgan elementlarni birinchi guruhga kiritish mumkin. Zanglash asosan agressiv muhitdagi yetarli darajadagi himoya vositalari qo'llanilmagan po'lat va temirbeton tuzilmalarda ro'y beradi. Tekshiruv natijasida zanglashning sifat ko'rsatgichlari, yahni uning tarqalish ko'lamini va tavsifi ko'rsatiladi. Tavsifiga ko'ra zanglash to'la, mahalliy yoki alohida olingan joyda, tekis hamda notekis bo'lishi mumkin.

Po'lat va temirbeton tuzilmalarda kislotali va sulfatli zanglash elementlarning davriy ravishda namlanishi va yetarli kimyoviy himoya qilinmaganligi tahsirida ro'y beradi.

Korroziya odatda bino va inshootlarning agressiv yer osti suvlari tahsiridagi yer ostki qismida, o'zgaruvchan harorat va namlik rejimidagi muhitda joylashgan yuk ko'taruvchi elementlarida, tom va tashqi devor tuzilmalarida kuzatiladi. Tuzilmalarning beton himoya

qatlami va korroziyaga qarshi himoya qatlami buzilgan joylarda korroziya tahsiri katta bo'ladi.

Yoriqlar qurilish tuzilmalarining asosiy nuqsonlaridan biridir. Yoriqlar po'lat va temirbeton tuzilmalarni tayyorlash, montaj qilish va ekspluatatsiya qilish jarayonida yo'l qo'yilgan xatolar sababli paydo bo'ladi.

Xavflilik darajasiga ko'ra yoriqlar uch guruhga ajratiladi:
tuzilmaning yuza ko'rinishini buzuvchi, xavfli bo'lmagan yoriqlar;
kesim yuk ko'tarishini kamaytiruvchi, xavfli davom etuvchi yoriqlar;
tuzilmaning ekspluatatsiya xususiyatlarini yomonlashtiruvchi (kamaytiruvchi), eskirishga olib keluvchi, tuzilma ishonchligi va uzoq yashovchanligini kamaytiruvchi, lekin agar biror qo'shimcha sabab bo'lmasa, element uchun xavf tug'dirmaydigan oraliq guruhdagi yoriqlar.

2- va 3- guruh yoriqlari mavjud bo'lgan tuzilmalarda tiklash yoki kuchaytirish ishlarini amalga oshirish lozim. Yoriqlar xavflilik darajasini aniqlash uchun birinchi galda ularning qanday hosil bo'lganligini bilish lozim.

Tuzilmalarda yoriqlar hosil bo'lishi va ochilishining asosiy sabablari quyidagilar:
mehyordan ortiqcha yuklanishlar;

bo'ylama armaturani ortiqcha zo'riqtirish;

tuzilmalarning notekis ko'chishi;

bino poydevorining notekis cho'kishi;

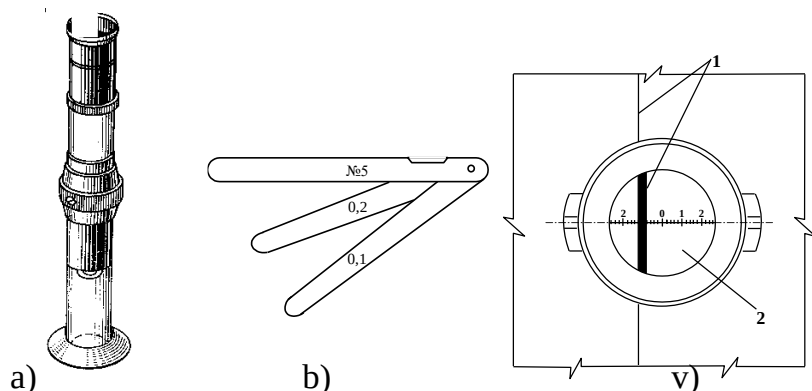
haroratning yillik o'zgarishlari yoki element kesimlarida haroratning keskin farq qilishi;

betonning kirishishi (qotishda qisqarishi);

betonning namlangan g'ovak qismi va yoriqlarida suvning muzlashi;

zanglash natijasida ichki armaturaning kengayishi.

Qurilish tuzilmalaridagi yoriqlarni qayd etish va o'lchash uchun bir qator texnik vositalar ishlatiladi. Bular qatoriga lupalar, mikroskopl, shuplarni kiritish mumkin (14.1-rasm).



14.1-rasm. Qurilish tuzilmalarida yoriqlarni o'lchash asboblari: a – mikroskop MPB-2; b – shup; v – yoriq ochilishi kengligini lupa yordamida o'lchash; 1 – yoriq; 2 – lupa shkalasi
Nuqsonlari mavjud bo'lgan tuzilmalar tekshirilgandan so'ng dastlabki yakunnoma tuziladi, unda yoriqlarning hosil bo'lish sababi, xavflilik darajasi va ko'zda tutilgan instrumental tekshirish rejasi keltiriladi. Instrumental tekshirishda tuzilmalarning geometrik o'lchamlari, loyihadagi holatga nisbatan siljishi, cho'kishi, tuzilmalarning salqiligi, beton mustahkamligi va boshqa parametrlari asboblari yordamida aniqlanadi.

Tuzilmaning geometrik parametrlariga quyidagilar kiradi:

element uzunligi va ko'ndalang kesim hisobiy o'lchamlari;

ko'taruvchi elementlar holatini tavsiflovchi o'lchamlar, ya'ni inshoot elementlarining nisbiy (ko'chish) siljishi;

element nuqtalarini ko'chishi (cho'kish, salqilik, buralish burchagi va boshqalar).

CHiziqli o'lchamlarni o'lchash uchun o'rama gazcho'p, po'lat chizgich, shtangen pargar va ulpratovushli qalinlik o'lchagichlar qo'llaniladi. Kesim uch joydan uch marta o'lchanadi.

Elementlarning siljishini shovun, chizg'ich, nivelir va teodolit orqali aniqlanadi. Tekshiruvda ustun va devor panellarining vertikaligi, loyihadagi holatga nisbatan cho'kish, burchaklarining perpendikulyarligi, kran osti to'sini va relslarning siljishi hamda o'qdan chetga chiqishlari aniqlanadi.

Sanoat binosi naturaviy tekshirilganida uning har o'ntadan bitta stropil fermasi va ustuni (lekin har bir harorat blokida 3 tadan kam bo'lmagan miqdorda), fermalar orasidagi barcha bog'lovchilar va vertikal bog'lovchidan bittasi tekshiriladi. Zanglash darajasi yuqori bo'lgan po'lat tuzilmalarning har bir elementi instrumental tekshiruvdan o'tkaziladi. Tekshiruv natijasida olingan texnik ko'rsatgichlar elementlarning real yuk ko'tarish qobiliyatini baholash va ishlatishga yaroqliligini aniqlash uchun bajariladigan qayta hisoblashlar uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Takroriy hisoblar natijasida elementlarning kesimlarida turli yuklanish holatlariga xos bo'lgan kuchlanish va ko'chishlar aniqlanadi. Qayta hisoblash natijalaridan tekshiruvning 2-bosqichida, yahni elementni naturaviy sinash bosqichida (sinov usuli va vositalarini tanlash, yuklanish bosqichlarini belgilash hamda sinov natijalari bilan qiyosiy taqqoslashda) foydalaniladi.

Takroriy hisobda tuzilmalarning mustahkamligi asosning notekis cho'kish, elementlarning noxiziqli deformatsiyalanishi, nuqsonlarda kuchlanishning to'planishi kabi omillar natijasida tayanch va tugunlarda zo'riqishlarning qayta taqsimlanishi inobatga olinib, takomillashtirilgan hisobiy sxemalar asosida bajarilishi lozim. Hisobda elementning haqiqiy o'lchamlari, yuklanish va materiallarning haqiqiy fizik-mexanik tafsilotlari hisobga olinishi lozim.

Bahzi bir inshoot va binolarda tekshirish uchun ularni tekshirish va fizik eskirishini nazarda tutuvchi metodik qo'llanma, mehyoriy-texnik hujjatlar bo'ladi. Bunday binolar tekshiruvdan o'tkazilganda, tekshiruv natijalari shu hujjatlardagi ma'lumotlar bilan solishtirilishi lozim. Tekshiruv jarayonida dalolatnomalar tuziladi, unda loyihaviy yechimga, tuzilmalarning korxonada tayyorlanish va qurilish-montaj ishlari sifatiga hamda real ekpluatatsiya sharoitining loyihada ko'rsatilgan sharoitga muvofiq yoki muvofiqmasligiga baho beriladi. Inshoot tuzilmalarining ishga yaroqligi yoki tahmirtalabligi qayta hisoblashlar asosida aniqlanadi va tegishli dalolatnomada ko'rsatib o'tiladi. Har bir elementning kuchaytirish loyihasini tuzish tekshiruvchi guruh vazifasiga kirmaydi. Biroq kuchaytirishning texnik yechimi bo'yicha tavsiya tekshiruv dalalatnomasida ko'rsatilishi shart. Bu 2 xil variantda ko'rsatilishi mumkin:

kuchaytiruvchi tizimni asosiy tuzilma sifatida qo'llash;

ekspluatatsiya qilinayotgan tuzilmani kuchaytirib asosiy tuzilma sifatida qoldirish.

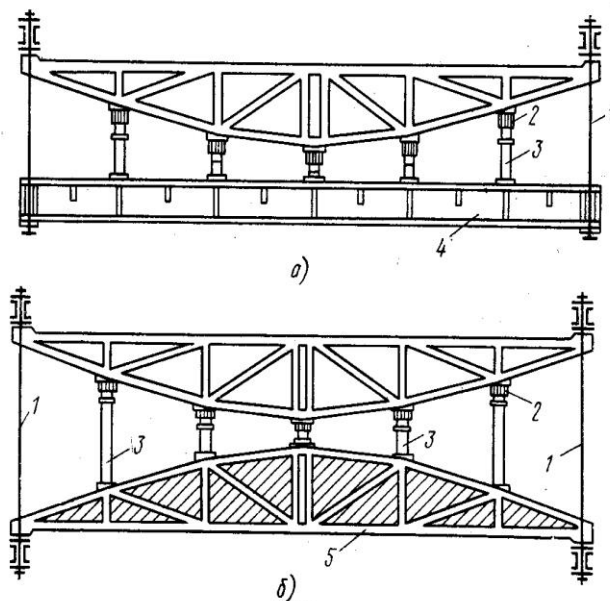
Yakuniy texnik xulosa bino va inshoot yoki ularning tuzilmalari holati to'g'risida qisqacha hisobot bo'lib, unda barcha tekshiruv ishlari bo'yicha hisobotlar bayon etilishi lozim. Texnik xulosada tuzilmadagi nuqsonlar va ularning paydo bo'lish sabablari (nuqsonlar qaydnomasi) keltirilishi lozim.

14.4. Naturada sinashning maqsad va vazifalari

Naturaviy sinash bosqichi inshootlar va ularning yuk ko'taruvchi tuzilmalarini chuqurroq eksperimental tadqiq qilish maqsadida o'tkaziladi. Inshootning alohida elementi va birikmalarining haqiqiy ishi to'g'risida yetarli ma'lumotlar olish mazkur bosqichning asosiy vazifasidir. Bu bosqich (sinov) tuzilmaning kuchlanganlik - deformatsiyalangan holatini to'la hajmda o'rganish, yuklangan konstruktsiya kesimlarida deformatsiya va kuchlanishning o'zgarish tavsifini aniqlash hamda ularning chegaraviy qiymatlarini va amalda qayd etish imkonini beradi. Naturaviy sinovlar o'tkazish vositasida yechiladigan masalalar shular bilan chegaralanib qolmaydi. Qurilish buyumlari ishlab chiqarish korxonalarining laboratoriyalarida o'tkaziladigan sinovlardan maqsad tayyorlanayotgan

konstruktsiyalarning asosiy sifat ko'rsatgichlari - yuk ko'tarish qobiliyati, ustivorligi, darzbardoshligi va deformatsiyanuvchanligini nazorat qilishdir. Bunday sinov konstruktsiyalar to'la buzilgunga qadar davom ettiriladi, yahni yuklamaning miqdori buzuvchi miqdorgacha yetkaziladi. Konstruktsiyalarni naturaviy sinash o'ziga xos sinov vositalari va uslublarini taqozo etadi. Temirbeton fermani statik yuklamalarga sinash uchun stend namunalari 14.2–rasmda ko'rsatilgan.

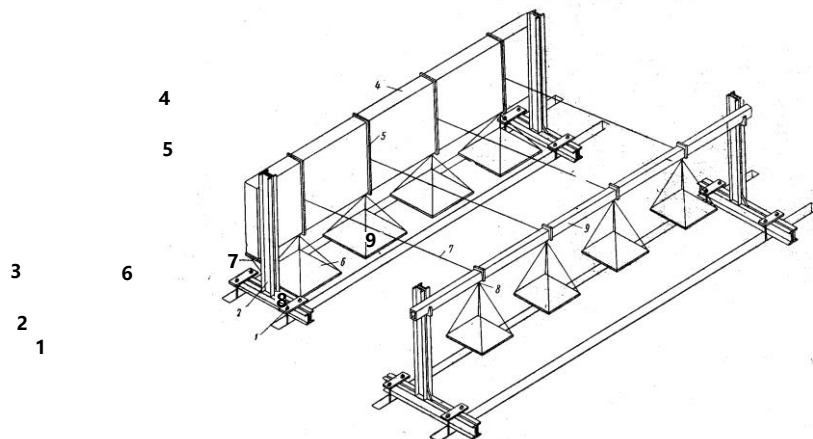
Ilmiy-tadqiqot institutlarida yangi yaratilgan tuzilmalarning naturaviy sinovlari o'tkaziladi. Tuzilmalarda yangi turdagi materiallar ishlatilishi, ilgari taomilda bo'lmagan mehmoniy yoki konstruktiv yechimlarning amaliyotga joriy etilishi bunday sinovlar o'tkazilishini zaruratga aylantiradi. Bu sinovlar ilmiy izlanishlar jarayonining yakuniy bosqichi hisoblanadi. Konstruktsiyalar sinov laboratoriyalarida loyihaviy holatga keltirilgan holda va ish sharoitiga muvofiq yo'nalish hamda miqdordagi yuklar tahsirida sinaladi.



14.2–rasm. Temirbeton fermani gorizontol holatda sinash: a – inventar po'lat to'singa tayangan holda; b – kuchlantirilgan fermaga tayangan holda; 1 – tortqilar; 2 – gidravlik domkrat; 3 – domkratga taglik; 4 – tayanch to'sin; 5 – kuchlantirilgan ferma

Yangi konstruktsiyalarning naturaviy sinovi hisob usullarini rivojlantirishda muhim o'rin tutadi. Tajribalarni naturaviy konstruktsiyalarda o'tkazish hisob modellarining to'g'riligini belgilovchi asosiy mezonlardan hisoblanadi. Bunday sinovlar davomida hisob nazariyasiga aniqlik hamda hisob formulalariga to'g'rilovchi koeffitsientlar kiritiladi. Ko'pgina hollarda hisobiy formulalar faqatgina tajriba natijalari asosida olinadi. SHuni tahkidlab o'tish kerakki, yangi konstruktsiyalarning naturaviy va korxona sharoitida sinovini o'tkazish uchun muayyan tayyorgarlik ishlarini amalga oshirish lozim. Tayyorgarlik ishlari davrida sinaladigan obhektning tashqi ko'rinishi, texnik hujjatlarini o'rganiladi hamda uning geometrik o'lchamlari va tarkibiga kiruvchi konstruksion materiallarning fizik-mexanik xossalari aniqlanadi.

Masalan, devor panellari vertikal yo'nalishi xususiy og'irlik va o'z tekisligiga ko'ndalang gorizontol yo'nalishda shamol yuklamalari tahsirida bo'ladi. SHuning uchun ular vertikal va gorizontol tekis taqsimlangan yuklarga ekvivalent yuklamalar ostida sinaladi (14.3 – rasm).



14.3–rasm. Devor panellarini vertikal va gorizontaal yuklar tahsiri ostida sinash uchun stand:
1 – anker bolti; 2 – ustun; 3 – tayanch; 4 – panel; 5 – po’lat tasmalar; 6 – yuk platformasi; 7 – po’lat arqon; 8 – chig’ir; 9 – rigel

Sinashda konstruktsiya buzilishgacha olib boriladi. Vaholanki, shunday bo’lgach, sinovdan maksimal samara olinishi lozim. Sarflangan barcha ashyoviy, moliyaviy va ishchi kuchi harajatlari kelgusida tajriba natijasida olinadigan iqtisodiy foyda orqali qoplanishi lozim. Buning uchun sinov o’tkazishga puxta tayyorlanish kerak hamda uni eng zamonaviy, yuqori aniqlikdagi o’lchov va nazorat vositalari yordamida o’tkazish kerak.

Naturaviy sinovlar uslubiy nuqtai nazardan uchta jihati - tashqi tahsirning turi tavsifi, sinov ob’ektining sxemasi va sinovning oldiga qo’yilgan maqsadlar bo’yicha bir-biridan farq qiladi.

Naturaviy sinovlar tashqi tahsir turiga ko’ra statik va dinamik sinovlarga bo’linadi. Statik sinovda konstruktsiyalar vaqtning mahlum oralig’ida o’zgarmas, bosqichma-bosqich mahlum bir tartibda o’sib boruvchi yuklamalar bilan yuklanadi. Dinamik sinovlar esa vaqt bo’yicha murakkab qonun asosida o’zgaruvchi yuklamalar bilan o’tkaziladi.

Naturaviy sinov ob’ektlarining sxemasi chiziqli, tekis va fazoviy bo’lishi mumkin. Binolarning ustunlari va to’sinlari chiziqli elementlar sxemasi bo’yicha sinaladi. Tom, orayopma va devor panellari tekis sxemali inshootlarga misol bo’ladi. Yuqori qavatli binolarning bikrlilik diafragmalari, «Kislovodsk» rusumidagi sterjenli tom yopmalar va temirbeton qobiqlar fazoviy tuzilmalarga misol bo’ladi.

Naturaviy sinovlar ular oldiga qo’yilgan vazifalar bo’yicha quyidagi turlarga bo’linadi: konstruktsiyalarning haqiqiy hisob modelini o’rnatish maqsadida o’tkaziladigan sinovlar; konstruktsiyaning ishiga loyihadan chetga chiqishlar va nuqsonlar tahsirini o’rganish maqsadida o’tkaziladigan sinovlar; konstruktsiyaning yuk ko’tarish qobiliyati, deformatsiyalanishi va darzbardoshligini aniqlash maqsadida o’tkaziladigan sinovlar.

Yuqoridagilarga asoslanib shuni aytish mumkinki, bino va inshootlar hamda ularning tuzilmalarini naturaviy tekshirish va sinash qat’iy ketma-ketlikdagi tashkiliy va texnik – texnologik jarayonlar bo’yicha o’tkazilsa to’laqonli o’tkazilgan hisoblanadi. Bular quyidagilar:

- texnik topshiriq tuzish;
- texnik hujjatlar tayyorlash;
- sinaladigan konstruktsiya, uskuna va asboblarni tayyorlash;
- sinov o’tkazish;
- sinov natijalarini qayta ishlash.

14.5. Asosiy texnik hujjatlar va xavfsizlik texnikasiga oid tadbirlar

Inshootlarni naturaviy sinashga oid texnik hujjatlar tarkibiga sinovning ishchi dasturi, sinov loyihasi va sinov tuzilmasining hisobi kiradi. Ishchi dastur naturaviy sinovning asosiy uslubiy hujjati hisoblanadi. Ishchi dasturda sinov maqsadi, vazifasi, sinovning ishchi sxemasi, sinov yuklamasining miqdori, yuklamani qo'yish sxemalari, asboblarning joylashishi, o'lchov asboblari va apparaturalarining turi, sinov natijalarini qayta ishlash uslubi va texnika xavfsizligi chora tadbirlari bayon qilinadi.

Dasturning asosiy qismi sinov obyekti to'g'risidagi ma'lumotdan iborat bo'ladi. Dasturni tuzishdan asosiy maqsad loyiha ma'lumotlari bilan taqqoslash uchun yaroqli bo'lgan ishonchli sinov natijalariga erishish, hamda har xil vaqtlarda o'tkazilgan sinov natijalari bilan solishtirish imkoniyatiga ega bo'lishdan iborat.

Sinov loyihasida konstruktsiyani yuklash va mahkamlash uchun lozim bo'lgan barcha tuzilmalarning ishchi chizmasi, konstruktsiyani to'la buzilishdan saqlovchi va sinov ishtirokchilarining xavfsizligini tahminlovchi tuzilmalar chizmasi keltiriladi. Bundan tashqari, sinov loyihasida sinov jarayonida konstruktsiyani ko'zdan kechirish, asboblardan sanoq olish uchun mo'ljallangan tuzilmalar, hamda konstruktsiya va asboblarni ekspluatatsion yuklama tahsiridan himoyalovchi uskunalar chizmasi keltiriladi.

Naturaviy sinovlarda inshootning hisobiy sxemasini tanlash uchun muhimdir. Chunki sinovlarda inshootga tahsir qiladigan barcha yuklar keltirilgan yuklar bilan almashtiriladi, tayanchlar ham nazariy hisoblardagiga o'xshab soddalashtirib olinadi. Sinovda qo'llaniladigan statik sinov sxemasi hisobiy sxema deyiladi. Tekshirilayotgan konstruktsiyaning naturaviy sinov hisobiy sxemasini tanlash yuklanish variantlariga ham bog'liqdir. Sinov davomida qo'yiladigan yuklama tuzilmaga real holda tahsir qilayotgan yuklamani to'la aks ettirmasa ham, uning tahsirida vujudga keladigan ichki zo'riqlashlarni hosil qilishi lozim. Ekvivalent (keltirilgan) yuklama qo'yilish shakli va sxemasiga ko'ra soddaga va nazorat qilinishi oson bo'lishi kerak. Sinov o'tkazishda yuklash tuzilmalari va ularni qayta qo'yish soni iloji boricha kam bo'lishi lozim.

Sinalayotgan konstruktsiyaning nazariy hisobi dastlabki tekshiruv natijalari asosida materialdagi nuqsonlarni, o'lchamlardagi chetlanishlarni hisobga olgan holda bajariladi. Hisob asosida asboblarning o'rnatiladigan joylardagi deformatsiya, kuchlanish va ko'chishlar aniqlanadi. Naturaviy sinovlardan ko'zlangan asosiy maqsad yuklama ostidagi konstruktsiyaning elementlaridagi haqiqiy ko'chish, deformatsiya va kuchlanishni aniqlashdan iboratdir. SHu sababli sinovlardan so'ng nazariy va eksperimental qiymatlar o'zaro solishtiriladi.

Sinov paytida ustivorlikni tahminlashga alohida ehtibor berish darkor. Chunki konstruktsiya ustivorligini yo'qotishi natijasida konstruktiv elementning loyiha bo'yicha ishlashini tahminlash qiyin bo'ladi va sinov natijalarining ishonchligi kamayadi. Sinovda tuzilma tayanchlari ideallashtirilgan sxemalar bo'yicha tanlanadi. Asosan bir tomondan qo'zg'aluvchan, ikkinchi tomondan qo'zg'almas tayanch o'rnatiladi.

Aytib o'tganimizdek, sinov o'tkazilishidan oldin sinov yuklamasining qo'yilish joylari va bosqichlardagi qiymatlari oldindan belgilanishi lozim. Sinovning oldiga qo'yilgan vazifa va konstruktsiyaning turiga asoslanib, sinov yuklamasining chegaraviy miqdori quyidagicha tayin etiladi:

mehyoriy yuklamaning bir qismiga teng (yuk ko'taruvchi elementning hisobiy modeliga aniqlik kiritilganda);

to'la vaqtinchalik yuklamaga teng (darzbardoshlikning II va III toifasiga mansub elementlarni sinashda, ikkinchi chegaraviy holat bo'yicha tekshirishda);

mehyoriy vaqtinchalik yuklama va bino tuzilmasining qism og'irligi yig'indisiga teng (binoni qurilish jarayonida sinalganda);

hisobiy vaqtinchalik yuklamaga teng (maxsus binolarni qabul qilishda);

hisobiy yuklamadan ko'proq (bosim ostida ishlatiladigan tuzilmalarni qabul qilishda rezervuar, gazgolpder);

buzuvchi kuch miqdoriga teng (korxona sharoitidagi sinovda).

Statik sinovda asboblarni ratsional joylashtirish lozim. O'lchov asboblari buzilishi kutilgan joylarga, eng katta ko'chish va deformatsiya ro'y beradigan joylarga o'rnatiladi. O'rnatiladigan asboblarning soni ularning o'lchash aniqligiga va maqsadiga bog'liq belgilanadi.

Statik va dinamik sinovlarda ishlatiladigan zamonaviy o'lchov vositalari haqidagi mahlumotlar 2- va 3-ilovalarda keltirilgan.

14.6. Sinov natijalari bo'yicha ilmiy-texnik hisobot tuzish

Inshoot va qurilish tuzilmalarining statik sinovlari amaldagi davlat standartlari yoki amaldagi «Qurilish mehyorlari va qoidalari» ga muvofiq tayyorlangan sinov dasturlari asosida o'tkaziladi. Bunda barcha yuklanish bosqichlarida o'lchov vositalaridan sanoqlar olinadi. Sinov yakunlanganidan so'ng asboblarning ko'rsatkichlari qayta ishlanadi. Natijada statik yuklama tahsiri ostida konstruktsiyaning kuchlanish - deformatsiyalanish xususiyatlari to'g'risida amaliy xulosalar olinadi. Buning uchun konstruktsiyaga o'rnatilgan barcha o'lchov asboblari vositasida aniqlangan parametrlar (salqilik, burilish va buralish burchagi, tayanch zo'riqlashlari va boshqalar) ularni yuklama miqdori bilan bog'lovchi jadval yoki grafik ko'rinishida ifodalanadi. Yoriqlarning barcha bosqichlardagi ko'rinishi «Yoriqlar xaritasi» da tasvirlanadi. To'plangan mahlumotlar asosida tuzilmaning yuk ko'tarish qobiliyati va salqiliklari to'g'risida amaliy xulosa olinadi.

Konstruktsiyalarning buzilish holatiga kelishini quyidagi mahlumotlar ko'rsatadi:
oxirgi bosqichdagi deformatsiyaning miqdori undan oldingi beshta bosqichdagi deformatsiyalar yig'indisidan oshib ketadi;
egiluvchi tuzilmaning salqiligi ravoq uzunligining 1/50 qismidan oshib ketadi;
temirbeton elementlarning xavfli kesimlarida yoriqlarning ochilish kengligi 1,5 mm dan ortib ketadi;
cho'ziluvchi armaturalardan biri uziladi;
siqiluvchi zonada betonning sirtqi qatlami ko'cha boshlaydi;
zo'riqtirilgan armatura betondan sug'urila boshlaydi;
elementning ayrim joylarida ustivorlik yo'qoladi.

Inshootlarni statik sinov natijalari asosida hisobot yoziladi. Hisobotda sinovning maqsadi, konstruktsiyaning sinovdan oldingi va keyingi holati, o'lchash natijalari va texnik xulosa keltiriladi.

Inshoot va qurilish tuzilmalarini dinamik yuklamaga sinash ikki maqsadda o'tkaziladi. Birinchisi - tuzilmaning dinamik tahsirga reaksiyasini aniqlash, ikkinchisi - tuzilmaning haqiqiy ishchi holatdagi texnik ko'rsatkichlari bilan loyihaviy ko'rsatkichlarini o'zaro taqqoslash.

Dinamik sinovlarni tajriba uslubi va vazifasiga ko'ra uchta guruhga bo'lish mumkin:

ekspluatatsiya qilinayotgan inshoot tuzilmalarini sinash;

seriyali ishlab chiqariladigan tuzilmalarni sinash;

ilmiy tadqiqot ishlarida dinamik yuklamaga sinash.

Seriyali tayyorlangan qurilish detallarini dinamik sinov yordamida tayyor mahsulot sifatini buzmasdan nazorat qilinadi. Ilmiy tajribalarda dinamik yuklamalarni hosil qilish usullari va sinov oldiga qo'yiladigan maqsadlar juda xilma-xildir. Ular asosan to'rtta quyidagi masalalarni yechishga xizmat qiladi.

1. Qurilish materiallarining mustahkamligi va deformatsiyalariga dinamik yuklamaning tahsirini o'rganish.

2. Tuzilmalarni dinamik yuklamalarga hisoblashning yangi usullarini tajriba orqali baholash.

3. Dinamik tahsirning statistik parametrlarini tekshirish.

4. Dinamik sinov usulini rivojlantirish.

Vibratsiya yuklamalariga sinovda tuzilma nuqtalarining ko'chishi va deformatsiyasi vaqtga nisbatan garmonik qonun bo'yicha o'zgaradi. Inshootlarning vibratsiyaga sinovi xususiy va majburiy tebranishlar rejimida o'tkaziladi. Xususiy tebranish rejimida sinov o'tkazish anchagina soddaroq bo'ladi va bunda inshootning 1 yoki 2 xususiy tebranish shakliga mos keluvchi vaziyatlarni o'rganish mumkin xolos. Majburiy tebranish rejimida o'tkaziladigan sinovlar murakkab, lekin ularda olinadigan natijalarning aniqligi yuqori bo'ladi. Majburiy tebranishlar rezonans oldi rejimida o'tkaziladi. Vibratsiya sinovida quyidagilarni amalga oshirish mumkin bo'ladi:

inshootning dinamik kuchlar tahsiridagi holati uchun dinamik koeffitsientni aniqlash;

yuk ko'taruvchi tuzilmalarning xususiyatlarini aniqlash;

materiallarining texnik tafsilotlarini aniqlash;

mahsulotlar sifatini buzmasdan nazorat qilish;

tuzilma mustahkamligiga davriy yuklanish tahsirini o'rganish.

Vibratsiya sinovlari natijasida tuzilma yoki qurilmaning dinamik tavsilotlari aniqlanadi, dinamik tahsirlar kuchini ozaytirish tadbirlari belgilanadi. Vibratsiya darajasini kamaytirish ikki xil variantda amalga oshiriladi. Birinchisi - tuzilmaga dinamik yuklamaning tahsirini kamaytirish, ikkinchisi – tuzilmaning konstruktiv parametrlarini o'zgartirish.

Birinci variant quyidagi usullar vositasida amalga oshiriladi:

dinamik yuklama takroriyligini o'zgartirish;

agregat loyihaviy joylashishini vertikal va gorizontal yo'nalishlarda o'zgartirish;

mexanizmlarning aylanuvchi qismlarini dinamik muvozanat holatiga keltirish.

Ikkinchi variantda quyidagi usullar mavjud:

tuzilmaning konstruktiv sxemasini o'zgartirish, yahni (qo'shimcha bog'lovchilar yoki tayanch kiritib ravoqni kichraytirish);

tuzilmaning bikrligini o'zgartirish;

agregat ostiga poydevor, shuningdek, boshqa turdagi tebranish parametrlarini o'zgartiruvchi inshoot va vositalar o'rnatish.

Qurilish tuzilmalarida erkin tebranish takroriyliklarining kamayishi unda salqilik va kuchlanish ortishiga olib keladi. SHuning uchun vibratsiyani kamaytiruvchi konstruktiv yechimni ishlab chiqishda bu vaziyatni ehtiborga olgan holda tuzilmani, avvalo, statik nuqtai nazardan hisoblash lozim.

Inshootlarni dinamik yuklamalarga sinashda ko'chish va deformatsiyalar miqdori katta bo'lsa, shuningdek, yuk ko'taruvchi elementlarda buzilishlar mavjud bo'lsa va texnologik rejim bilan bog'liq bo'lgan vibratsiya darajasi chegaralanmagan bo'lsa, tekshirish ishlari qiyinlashadi. Chunki konstruksiyalarning elementlari dinamik sinovgacha ham mustahkamlik nuqtai nazaridan toliqish holatida bo'ladi. Davriy takrorlanuvchi yuklamalar tahsiridagi tuzilmalarda buzilishlar turlicha ko'rinishda namoyon bo'ladi. Metall konstruksiyalarda yakka toliqish yoriqlarining rivojlanishi, temir-beton konstruksiyalarda esa mikro va makro yoriqlarning hosil bo'lishi inshootlarning dinamik tarzda buzilishiga olib keladi.

Mustaqil tayyorlanish va nazorat uchun savollar

Qurilish inshooti va tuzilmasini naturada tekshirish va sinash qanday maqsadlarda o'tkaziladi?

Naturada tekshirish necha bosqichdan iborat?

Tekshirishning dastlabki bosqichida qaysi ishlar bajariladi?
 Sinash bosqichida qanday ma'lumotlar aniqlanishi va o'rganilishi kerak?
 Yuklamalarning loyiha va haqiqiy qiymatlari nima?
 Inshoot uchun agressiv muhit qanday omillar ta'sirida vujudga keladi?
 Inshootni qaytadan hisoblash nima maqsadda va qanday ma'lumotlarga asoslanib o'tkaziladi?
 Naturada sinashdan maqsad nima?
 Statik va dinamik sinashda qanday ma'lumotlar olinadi?
 Inshootlarni tekshirish va sinash jarayonida qanday texnik hujjatlar rasmiylashtiriladi?

V. KEYSLAR BANKI.

VI. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllarda foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi qurilish texnikalari va konstruksiyalarini o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmij-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

13. Model deganda nimani tushunasiz?
14. Modellashtirishdan ko'zlangan maqsad nima?
15. Modellashtirish mohiyati qaysi nazariyaga asoslanadi?
16. Fizik model geometrik modeldan nimasi bilan farqlanadi?
17. Model-analog nima?
18. Halqasimon to'g'on va massivli beton inshootlar modeli nimadan tayyorlanadi?
19. Modelda hajmiy og'irlik masshtabini ta'minlash uchun namuna tarkibiga nima qo'shiladi?
20. Qurilish tuzilmalarini fizik modellashtirish qachon qo'llaniladi?
21. Inshootning hisob modeli qanday tuziladi?
22. Qanday o'xshashlikda model va ob'ekt sifat jihatidan farq qilmasdan, balki faqat son jihatidan farq qiladi?
23. Matematik modellashtirish qanday texnik vositalarga tayanib o'tkaziladi?
24. Matematik modellashtirish qanday imkoniyatlarga ega?

VII. GLOSSARIY.

1. *Metrologiya (o'lchovshunoslik)* – o'lchash, usul va vositalarning birligini va talab qilingan aniqlikka erishish yo'llarini ta'minlaydigan fan.
2. *O'lchash* maxsus texnik vositalar yordamida fizik kattaliklar qiymatlarini tajriba yo'li bilan topish demakdir.
3. *O'lchash vositasi* normalashtirilgan metrologik tavsifga ega bo'lgan o'lchash asbobidir. O'lchash vositasi, o'z navbatida, o'lchov, o'lchash o'zgartirgichlari, o'lchov asboblari, o'lchash axborot tizimi va o'lchash qurilmalari kabi turkumlarga bo'linadi.

4. *O'lchov* deb, berilgan o'lchamli fizik kattaliklarni qayta tiklash uchun mo'ljallangan o'lchash vositasiga aytiladi. O'lchovlar bir qiymatli, ko'p qiymatli va o'lchovlar to'plamidan iborat bo'ladi. Bir qiymatli o'lchovlar bir xil o'lchamli fizik kattalikni qayta o'lchaydi. Masalan: o'zgarmas sig'imli kondensatorlar, qadoq toshlar. Bir qiymatli o'lchovlardan to'plamlar va magazinlar tashkil topadi. Ko'p qiymatli o'lchovlarga bo'linmali chizg'ichlar, induktivlik variometri va o'zgaruvchan sig'imli kondensator misol bo'ladi. O'lchovlar to'plami deb, maxsus tanlangan, faqat alohidagina emas, balki turli birikmalarda turli o'lchamli qator bir nomli kattaliklarni qayta o'lchash maqsadida qo'llaniladigan o'lchovlar majmuiga aytiladi.

5. *O'lchash asbobi (pribor)* deb, kuzatuvchi idrok qilishi uchun qulay shakldagi o'lchov informatsiyasi signalini ishlab chiqishga xizmat qiladigan o'lchash vositasiga aytiladi.

6. *O'lchash o'zgartirgichi* - o'lchashga doir axborotni uzatish, o'zgartirish, ishlov berish va saqlash uchun qulay bo'lgan, ammo kuzatuvchi bevosita idrok qilishi mumkin bo'lmaydigan shakldagi signalni ishlab chiqish uchun xizmat qiladigan o'lchash vositasidir.

7. *Namuna o'lchash vositalari* ish o'lchash asboblari tekshirish va ularni o'zlari bo'yicha darajalashga xizmat qiladi.

8. *Etalonlar* deb, fan va texnikaning eng yuksak saviyasida aniqlik bilan ishlangan namunaviy o'lchovlarga aytiladi.

9. *O'lchov birligi* o'lchash natijasi ko'rsatilgan birlikda ifodalangan va o'lchash xatoligi berilgan ehtimollikda ma'lum bo'lgan o'lchash holatidir.

10. *O'lchash aniqligi* o'lchash kattaligining haqiqiy qiymatlariga o'lchash natijalarining yaqinligini aks ettiruvchi o'lchash sifatidir.

11. *O'lchash xatoligi* o'lchash natijasining o'lchanayotgan kattalikning asl qiymatidan farqlanishidir.

12. *Fizikaviy kattalikning asl qiymati* xatoliklardan xoli bo'lgan qiymatdir.

13. *O'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymati* yo'l qo'yilgan xatoliklar ta'sirida olingan natijalar qiymatidir.

14. *O'lchash ob'ekti* u yoki bu fizik kattalikdir.

15. *O'lchashlar birliligi* - bu o'lchash holati bo'lib, unda o'lchash natijalari, kattaliklarning qonunlashtirilgan birliklarda ifodalangan bo'ladi, o'lchash xatoliklari esa berilgan ehtimoliyat bilan o'rnatilgan chegaradan tashqariga chiqmaydi.

16. *Qonunlashtiruvchi metrologiya* - bu metrologiyaning bir qismi bo'lib metrologiya bo'yicha milliy organ tomonidan amalga oshiriladigan faoliyatga taalluqli va birliklar, o'lchash vositalari, o'lchash laboratoriyalariga doir davlat talablariga ega.

17. *Metrologiya xizmati* - bu o'lchashlarning metrologik ta'minoti uchun mas'ul bo'lgan korxona, alohida tashkilot va tashkilotlar uyushmasining xizmati bo'lib ularga o'lchamlarning metrologik ta'minoti uchun javobgarlik yuklangan.

18. *O'lchash vositalarining qiyoslanishni olib borish uchun metrologik xizmatni akkreditlash* - bu qiyoslashishlarini bajarishga davlat tomonidan, davlatning ishonchli vakili tomonidan rasmiy tan olinishi.

19. *O'lchash vositasini qiyoslash usuli* - bu qiyoslash sxemasi bo'yicha yuqoridagi o'lchash vositalaridan quyidagi o'lchash vositalariga birlikning o'lchamini uzatish usuli.

20. *O'lchash vositalarining qiyoslash natijalarini rasmiylashtirish* - bu o'lchash vositalarini qiyoslash natijalari bo'yicha rasmiy hujjatni tuzish va o'lchash vositasini yaroqliligini ko'rsatish.

21. *O'lchash vositalarini taqqoslash* - bu sistematik xatoliklarni aniqlash uchun o'lchash vositasini etalon yoki o'sha turdagi namuna o'lchash vositasiga solishtirish, ya'ni o'lchovni o'lchov bilan, priborni pribor bilan.

22. *O'lchovlar majmuini kalibrlash* - bu birlashtirib o'lchashlar vositasidagi o'lchovlarni va o'lchovlar majmuasini qiyoslash.

23. *Bazaviy (asos) metrologiya xizmati* - bu aloqa va axborotlashtirish sohasidagi xizmat bo'lib, birlashtirilgan xo'jalik yurituvchi sub'ektlarning metrologik ta'minot masalalari bo'yicha ish faoliyatini muvofiqlashtiradi.

24. *Davlat metrologiya nazorati* - bu davlat metrologiya xizmati organi tomonidan o'lchash vositalarining turi va qiyoslanishi, sotilishi va ularning prokatini litsenziyalash bo'yicha faoliyatdir.

25. *Davlat metrologiya tekshiruvi* - bu davlat metrologiya xizmati organi tomonidan amalga oshiriladigan metrologiya qoidalariga rioya qilinishi tekshirish maqsadidagi faoliyatdir.

26. *O'lchanadigan kattalik* - o'lchashga tortiladigan kattalik.

27. *O'lchash vositasini kalibrlash* - bu kalibrlash laboratoriyasi tomonidan o'lchash vositasining metrologik xarakteristikasi haqiqiy qiymatlarini va qo'llanilishga yaroqliligini aniqlash va tasdiqlash maqsadidagi muolajalar majmuidir.

28. *O'lchash vositalarini qiyoslash* - bu Davlat metrologiya xizmati organi tomonidan bajariladigan o'lchash vositalarining o'rnatilgan texnik talablarga mosligini aniqlash va tasdiqlash maqsadidagi tadbirlar majmuidir.

29. *O'lchash aniqligi* - bu o'lchash natijalarini va o'lchanayotgan kattalik haqiqiy qiymatining mos kelish darajasidir.

Element bo'yicha o'lchash deb buyumning har bir parametrini alohida mustaqil o'lchashga aytiladi.

Kompleks o'lchash deb buyumning sifat ko'rchatkichlarini birgalikda tekshirishga, ya'ni barcha parametrlarini o'lchashga aytiladi.

Odatda, kompleks uslub buyumlarni o'lchashda, element bo'yicha o'lchash uslubi esa - asboblarni tekshirishda, texnologik jarayonni tahlil qilish va o'lchamlardagi nuqsonning sabablarini topishda qo'llaniladi.

Tayyorlanayotgan buyumning qanday aniqlikda bo'lishi o'lchash asboblarning ko'rsatkichlariga bevosita bog'liqdir.

O'lchov vositalarini tanlashda ularning shkala bo'lagi qiymati, ko'rsatishlar va o'lchashlar diapazoni, o'lchash chegaralari kabi ko'rsatkichlarini e'tiborga olish zarur.

SHkala - o'lchov asbobi sanoq qurilmasining qismi, unda o'lchanayotgan kattalikning ketma-ket miqdorlari qatoriga mos keluvchi sanoq olish sonlari va ishoralar yoniga tegishli qiymatlar majmui ko'rsatilgan bo'ladi.

SHkala ko'rsatkichi - shkalada ko'rsatilgan, o'lchanayotgan kattalikning muayyan miqdoriga mos keluvchi belgi. Sanoq olish sonlari yoniga qo'yilgan ko'rsatkich, shkalaning sonli ko'rsatkichi deyiladi. O'lchanayotgan kattalikning nul qiymatiga mos keluvchi ko'rsatkich **shkalaning nuli** deyiladi. SHkala bir tomonlama (nul shkalaning boshi va oxiri bo'lib xizmat qiladi), ikki tomonlama (shkala ko'rsatkichlari nulga nisbatan ikki tomonda joylashadi) va nulsiz bo'ladi.

SHkalaning ikki qo'shni ko'rsatkichlari oralig'i **shkala bo'lagi** deb ataladi. **SHkala bo'lagi uzunligi** - shkalaning ikki qo'ni ko'rsatkichlari o'qlari (markazlari) o'rtasidagi masofa.

SHkala bo'lagi o'zgarmas uzunlikda bo'lgan shkalalar teng o'lchamli shkalalar deyiladi.

SHkala bo'lagi qiymati - shkalaning ikki qo'shni ko'rsatkichlariga mos keluvchi kattaliklar miqdorlari o'rtasidagi farq.

Ko'rsatishlar diapazoni - shkalaning oxirgi va boshlang'ich qiymatlari bilan chegaralangan qiymatlar sohasi, ya'ni o'lchanayotgan kattalikning eng katta va eng kichik qiymatlari o'rtasidagi soha. **O'lchashlar diapazoni** - o'lchanayotgan kattalikning qiymatlar

sohasi, qaysiki, bu soha uchun o'lchov vositasining ruxsat etilgan xatoliklar chegarasi maoyorlangan bo'ladi. U o'lchov asbobining ko'rsatishlar diapazoni va siljish diapazoni yig'indisidan iborat bo'ladi (2.2-rasm).

O'lchash chegarasi - o'lchash diapazonining eng katta va eng kichik qiymati.

O'lchash zo'riqishi - kontaktli o'lchash uslubida o'lchashda o'lchov vositasining sezgir elementi bilan detal o'rtasida hosil bo'lib, o'lchov yo'nalish chizig'i bo'ylab yo'nalgan zo'riqish. O'lchash zo'riqishi o'lchash zanjirining ustivor tutashishini ta'minlaydi.

O'lchash zo'riqishidagi farq - o'lchov asbobi turumining holati o'zgarishi evaziga prujina deformatsiyasi natijasida o'zgargan, yaoni asbob ko'rsatishlar diapazonining ikki chegarasiga mos keluvchi o'lchash zo'riqishlari o'rtasidagi farq.

O'lchov asbobining sezgirlik ostonasi - o'lchanayotgan kattalikning o'lchov asbobi ko'rsatishini o'zgartira oladigan, eng kichik miqdori.

Asbob ko'rsatishlari xatoligi - asbob ko'rsatishi bilan o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy miqdori o'rtasidagi farq.

O'lchash xatoligi - o'lchash natijasi bilan o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymati o'rtasidagi farq.

O'lchash vositasining stabilligi - o'lchov vositasi metrologik tavsiflarining vaqt bo'yicha o'zgarmasligini aks ettiruvchi ko'rsatkich. U o'zgarmas tashqi sharoitda bitta kattalikni ko'p marta o'lchashda o'lchov asbobining takroriy ko'rsatishlari o'rtasidagi eng katta farq miqdori sifatida aniqlanadi va asbobning konstruktiv tavsifi hisoblanib, uning tayyorlanish sifatini ko'rsatadi.

O'lchov vositasining aniqlik sinfi - o'lchov vositasining asosiy va qo'shimcha xatoliklari, shuningdek aniqlikka ta'sir qiluvchi boshqa xususiyatlari bilan belgilanadigan umumlashgan tavsifnomasi. Aniqlik sinfi o'lchash vositasining xossalari tavsiflaydi, lekin bajarilgan o'lchashlar aniqligini ko'rsatmaydi, chunki o'lchash xatoliklarini aniqlashda uslub xatoligi, sozlash xatoligi va boshqalarni ham e'tiborga olish zarur.

VIII. FOYDANILADIGAN ASOSIY DARSLIKLAR VA O'QUV QO'LLANMA RO'YXATI.

1. A.V.Aripov "o'zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish va texnik o'lchovlar" Toshkent o'qituvchi 2001 yil (darslik)
2. SH.M.Maxkamov "Metrologiya standartlashtirish asoslari" Toshkent Talqin 2006 yil. (o'quv qulanma)
3. P.Ismatullaev, SH.Kodirova «Metrologiya asoslari» Toshkent -2007 yil.(o'quv o'ullanma)
4. K.Nuriev «o'zaroalmashuvchanlik, metrologiya va standartlashtirish» Toshkent -2005 yil (o'quv o'ullanma)
5. B.E. Muxammedov "Metrologiya, texnologik parametrlarni o'lchash usullari va asboblari" Toshkent o'qituvchi, 1991 yil. . (o'quv qulanma)
1. o'lchashlar birligini ta'minlash davlat tizimi. Metrologiya. «o'ZRST1.0-98 o'Z DST. Asosiy qoidalar» (o'quv o'ullanma)
2. o'zbekiston Respublikasi standartlashtirish davlat tizimi. o'ZRST 1.0-92.
3. «Metrologiya to'g'risida»gi o'zbekiston Respublikasi qonuni. 1993 yil 28-dekabr.
4. «Standartlashtirish to'g'risida»gi o'zbekiston Respublikasi qonuni. 1993yil. 28-dekabr.
5. «Mahsulot va hizmatlarni sertifikatlashtirish to'g'risida» gi o'zbekiston Respublikasi qonuni. 1993y 28-dekabr. (o'quv qulanma)
6. N.Axrolov "o'lchovshunoslik asoslari va elektr o'lchashlardan amaliy ishlar Toshkent 1994 yil. (o'quv qulanma)
7. tsu_info @ edu.uz- Toshkent Davlat texnika universiteti (Ma'ruza matni)
8. Internet ma'lumotlar olinishi mumkin belgan saytlar: bti.uznet.net,rea. uz,mashin.ru, www.a3TM.opr,o6maIII.py.
9. WWW.Ziyo.net.
1. O'lchashlar birligini ta'minlash davlat tizimi. Metrologiya. «O'ZRST1.0-98 O'Z DST. Asosiy qoidalar» (O'quv qo'llanma)
2. O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish davlat tizimi. O'ZRST 1.0-92.
3. «Metrologiya to'g'risida»gi O'zbekiston RespublikasiQonuni. 1993 yil 28-dekabr.
4. «Standartlashtirish to'g'risida»gi O'zbekiston RespublikasiQonuni. 1993yil. 28-dekabr.
5. «Mahsulot va hizmatlarni sertifikatlashtirish to'g'risida» gi O'zbekiston Respublikasi qonuni. 1993y 28-dekabr. (O'quv qo'llanma)
6. N.Axrolov "O'lchovshunoslik asoslari va elektr o'lchashlardan amaliy ishlar Toshkent 1994 yil. (O'quv qo'llanma)
7. Metrologiya standartlashtirish va sifat nazorat fanidan o'quv uslubiy majmua-Namangan 2013 y.
8. Metrologiya standartlashtirish va sifat nazorat fanidan tajriba ishlarini bajarish bo'yicha o'quv uslubiy qo'llanma Namangan 2012 y.
1. R.J.Tojiev, A.R.Yusupov metrologiya, standartlashtirish va sifat nazorati: Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanmasi. FarPI, «Farg'ona-Texnika», 2002 163 bet.

2. A.V.Aripov “O’zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish va texnik o’lchovlar” Toshkent o’qituvchi 2001 yil (darslik)
3. Sh.M.Maxkamov “Metrologiya standartlashtirish asoslari” Toshkent Talqin 2006 yil. (O’quv qulanma)
4. P.Ismatullaev, Sh.Kodirova «Metrologiya asoslari» Toshkent -2007 yil.(O’quv o’ullanma)
5. K.Nuriev «O’zaroalmashuvchanlik, metrologiya va standartlashtirish» Toshkent -2005 yil (O’quv qo’llanma)
6. B.E. Muxammedov “Metrologiya, texnologik parametrlarni o’lchash usullari va asboblari” Toshkent o’qituvchi, 1991 yil. . (O’quv qo’lanma)

ME’YORIY XUJJATLAR

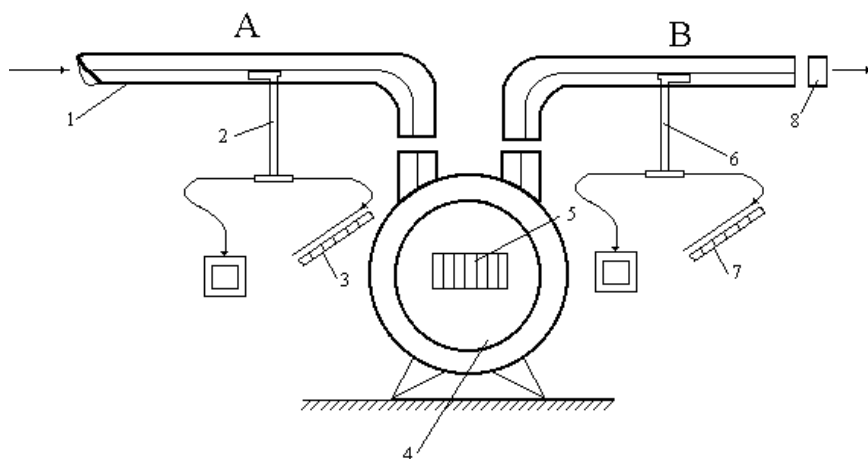
1. A.G.Sergeev, V.V.Kroxin. Metrologiya. Uchebnoe posobie. M.: Logos, 2001. -408 s.: il.
2. V.P.Korotkov. Osnovq metrologii i teorii tochnosti izmeritelg’nqx ustroystv. M.: Izd. Standartov, 1978. - 352 s.
3. B.E.Muxamedov. Metrologiya, texnologik parametrlarni o’lchash usullari va asboblari. T.: O’qituvchi. 1991. – 320 b.
4. R.J.Tojiev, A.Yo’ldoshev, SH.D.Sultonov. Ahmad al-Farg’oniy hayoti va ijodi. T.: Fan. 1998.
5. A.Abdurahmonov. Ulug’bek akademiyasi. T.: Qomuslar Bosh tahririyati, 1993.
6. A.Ibrohimov, X.Sultonov, N.Jo’raev. Vatan tuyg’usi. T.: O’zbekiston, 1996. –396 b.
7. Abu Nasr Farabi. Filosofskie traktatq. Alma – Ata, 1970. - 110 s.
8. P.SH.Zohidov. Meomor olami. T.: Qomuslar Bosh tahririyati, 1996. - 240 b.
9. O’lchashlar birligini tahminlash davlat tizimi. Metrologiya. Atamalar va tahriflar. O’zRST 8.010-93.
- 10.O’zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Asosiy atamalar va tahriflar. O’zRST 1.10-93.
- 11.O’zbekiston Respublikasining sertifikatlashtirish Milliy tizimi. Asosiy qoidalar. O’zRST 5.0-92.
- 12.I.S. Lifanov, N.G. SHerstyukov. Metrologiya, sredstva i metodq kontrolya kachestva v stroitelg’sstve., M.: Stroizdat, 1979 g.
- 13.V.Ya.Kordash. Standartizatsiya i upravlenie kachestvom, Kiev: 1985 g.
- 14.N.S. Kozlovskiy, A.N. Vinogradov. Osnovq standartizatsii, dopuski, posadki i texnicheskie izmereniya. M.: Mashinostroenie, 1982. - 284 s.
- 15.L.M.SHlyaxter. Vzaimozamenyaemostg’, metrologiya, standartizatsiya na predpriyatiyax bqtovogo obslujivaniya. M.: Legpromizdat., 1990. - 288 s.
- 16.E.I. Krupitskiy. Posobie po dopuskam i texnicheskim izmereniyam. Minsk: “Vqsshaya shkola”, 1973. - 384 s
17. O’lchashlar birligini ta’minlash davlat tizimi. Metrologiya. «O’ZRST1.0- 98 O’Z DST. Asosiy qoidalar» (O’quv qo’llanma)
- 18.O’zbekiston Respublikasi standartlashtirish davlat tizimi. O’ZRST 1.0-92
- 19.«Metrologiya to’g’risida»gi O’zbekiston RespublikasiQonuni. 1993 yil 28-dekabr.

20. «Standartlashtirish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni. 1993yil. 28-dekabr

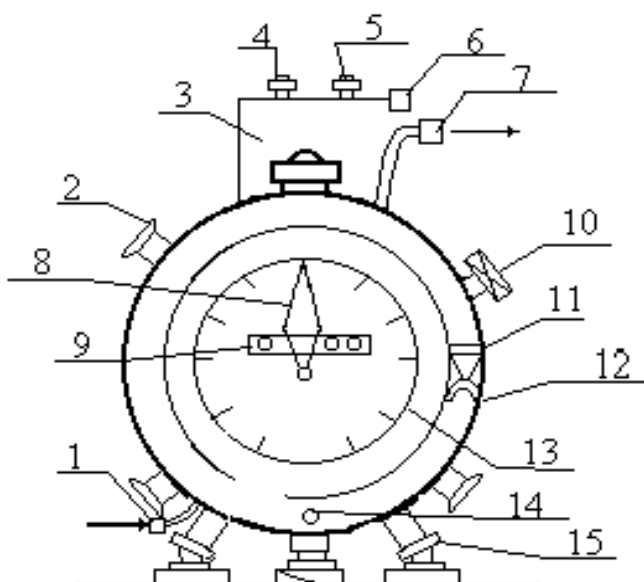
1. tstu_info@edu.uz- Toshkent Davlat texnika universiteti (Ma`ruza matni)
2. bti.uznet.net, rea.uz, mashin.ru,
3. www.aztm.org, obmash.ru.
4. WWW.Ziyo.net.
5. <http://www.mystroytex.ru>
6. www.Wikipedia.org
7. www.oliygoh.uz.com
8. WWW.old.ziynet.uz
9. metrologstu.ru
10. <http://www.uzsci.net>
11. <http://www.ziyo.net>

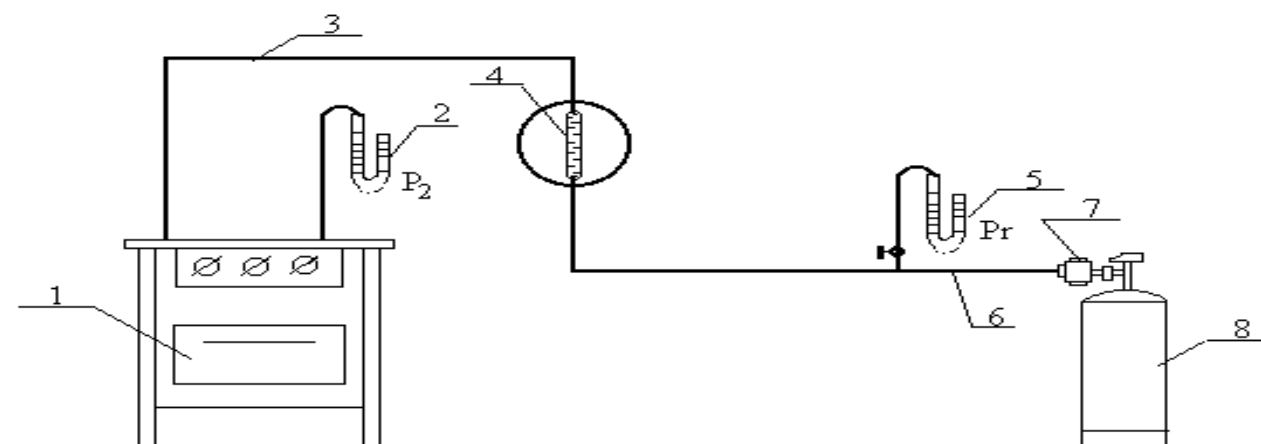
12. TARQATMA MATERIALLAR

Bu qanday hisoblash deb o'ylaysiz

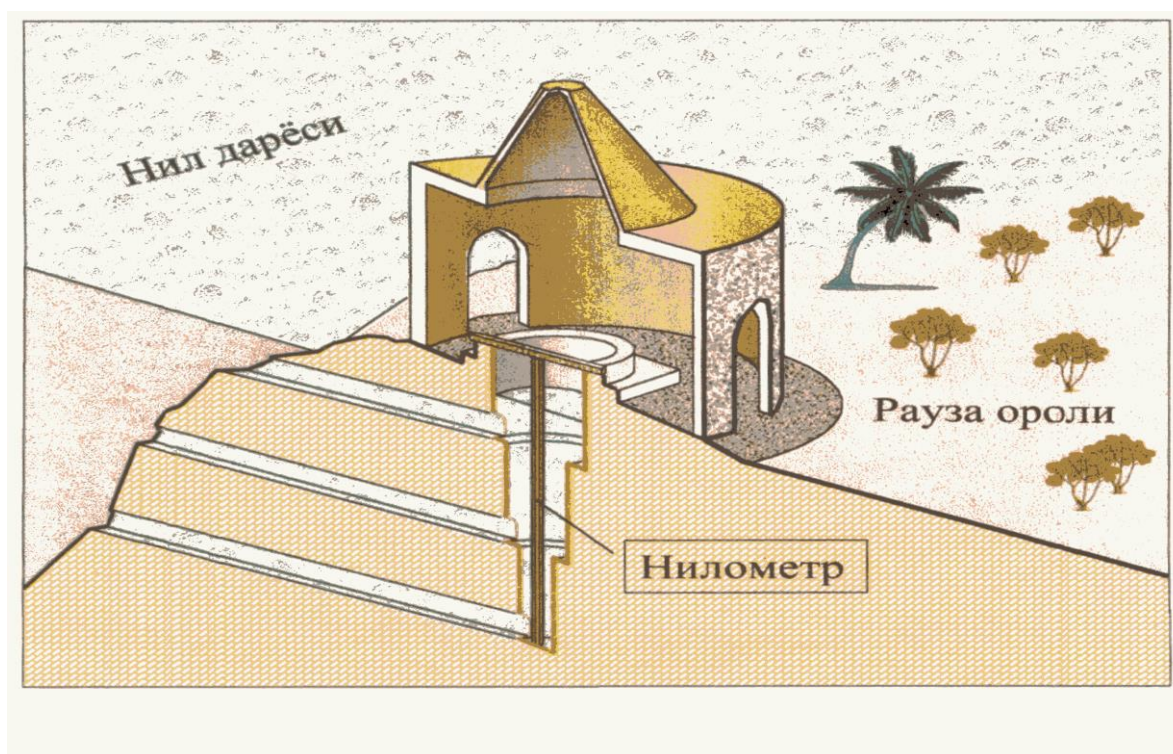


Bu rasmdan maqsad nima

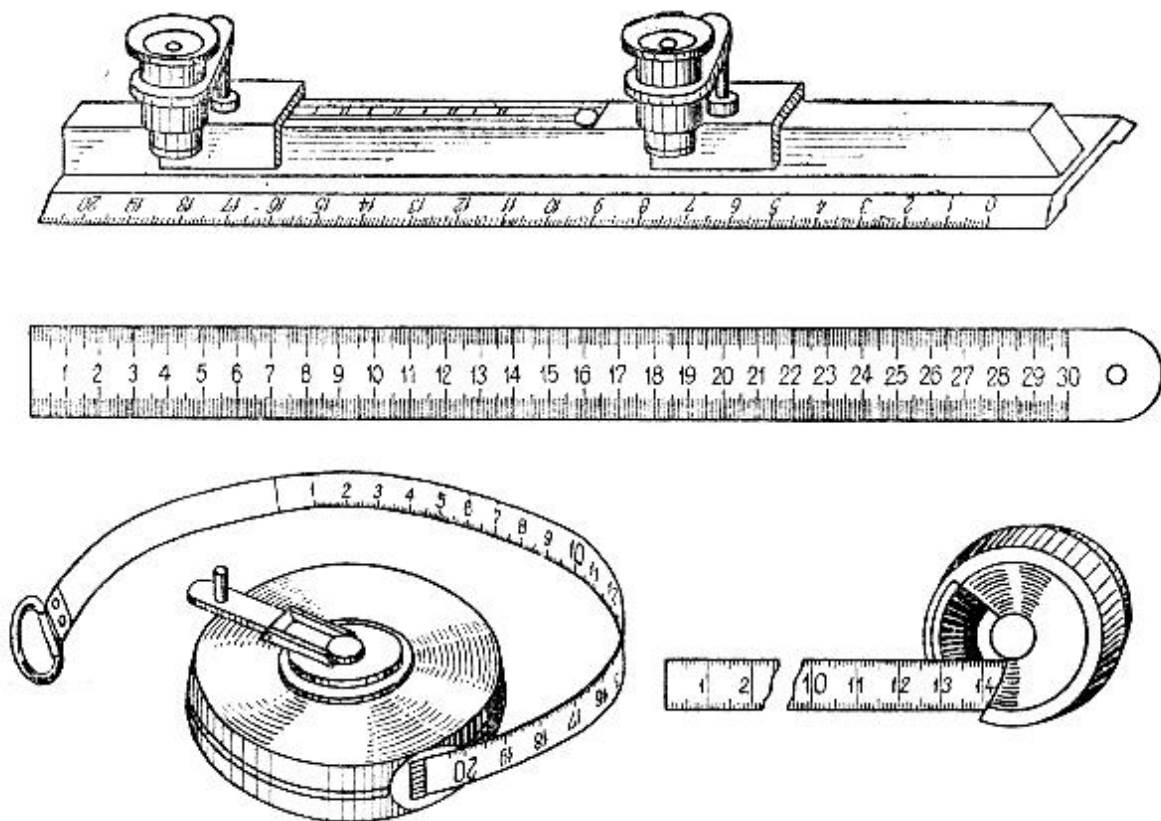




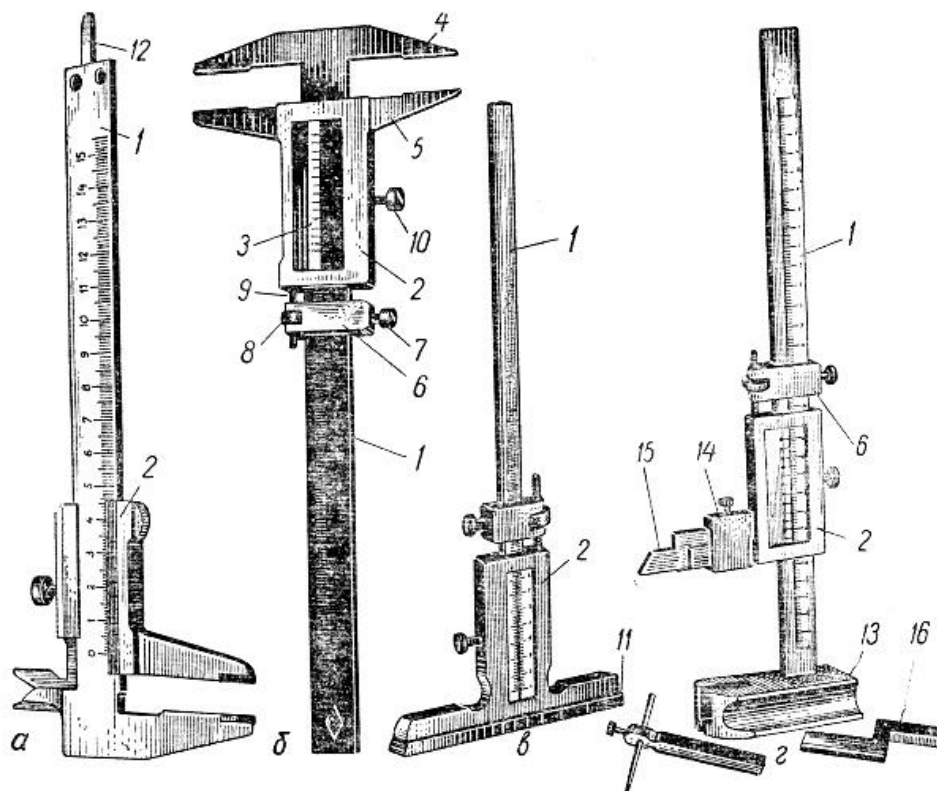
Bu qurilmaning nomi nima



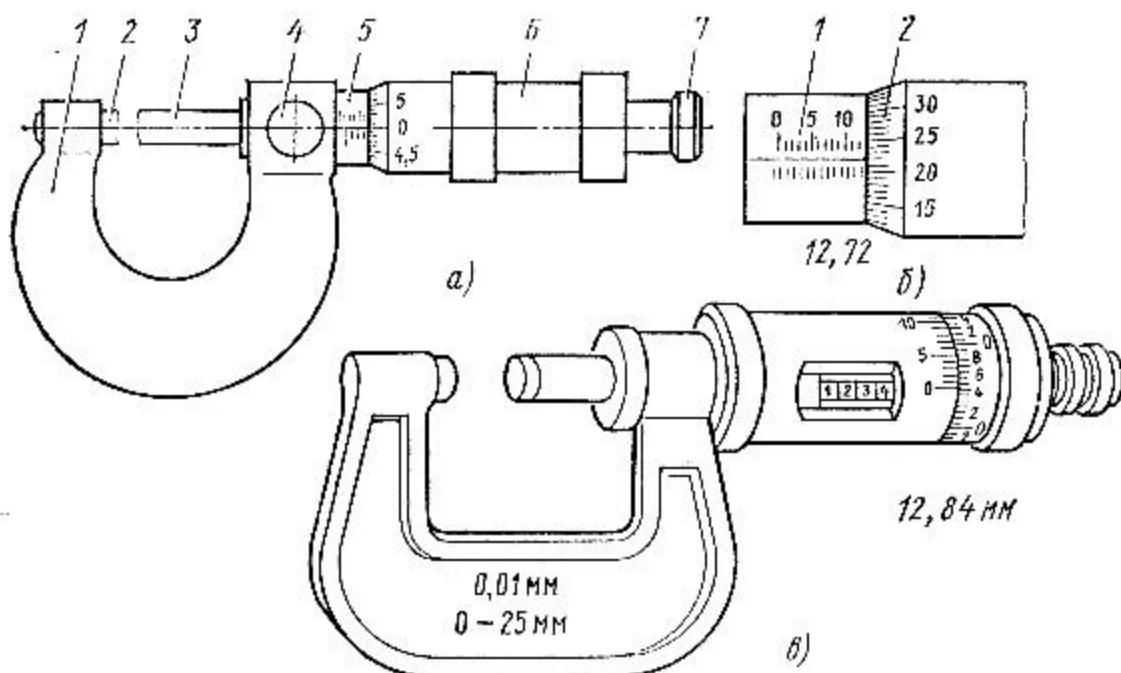
Bunday asboblarga shtrixli uzunlik o'lchovchilar (andozalar), ruletkalar, o'lchash chizg'ichlari va taxlama metrlar ni o'lchaydi



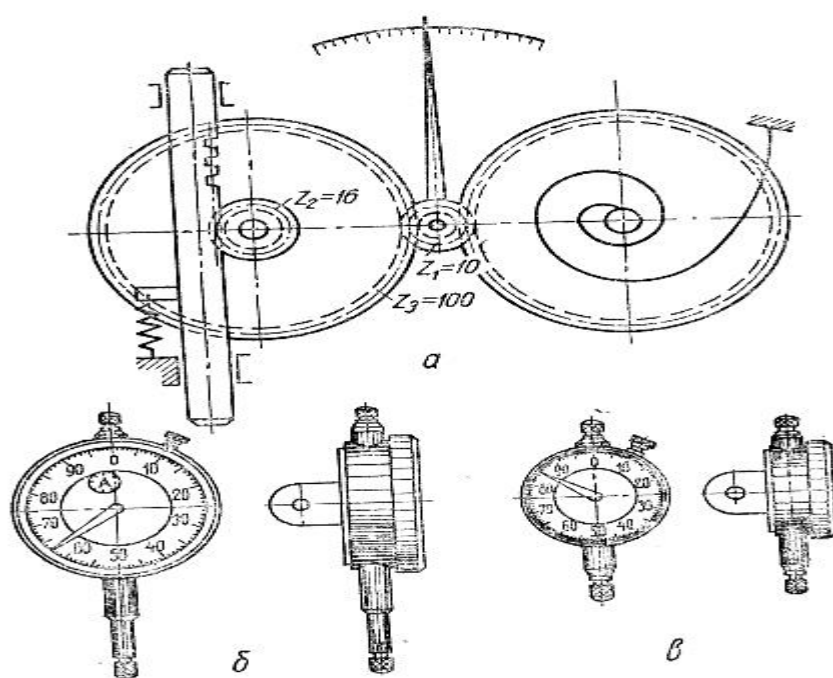
Bu asbobgni nomi nima



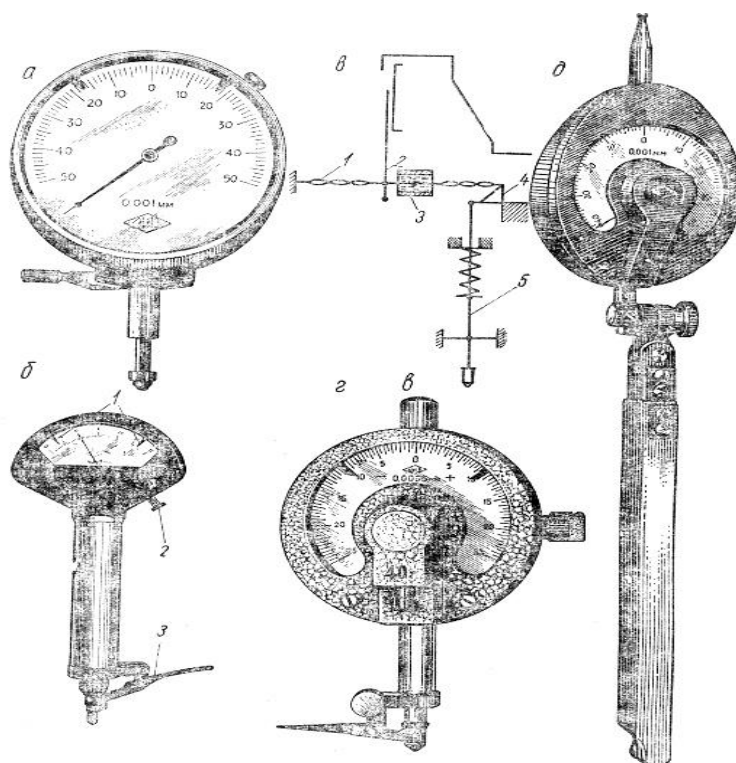
Bu asbobda nimani o'lchanadi va nomi nima



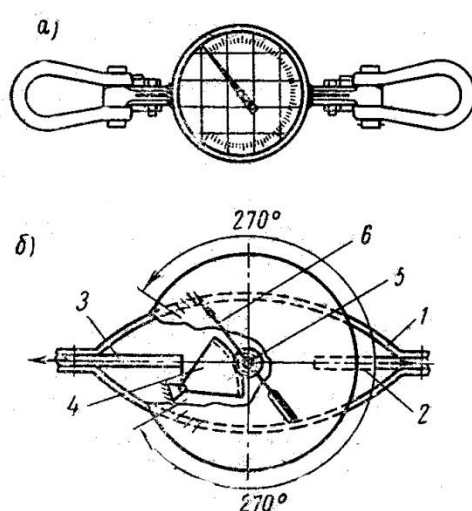
Mikrometrlar - tashqi o'lchamlarni, mikrometrik nutrometr - teshik o'lchamlarini, mikrometrik nutromer - chuqurlik va balandlik o'lchamlarini o'lchashga mo'ljallangan. Soatsimon indikatorlar nima vazifani bajaradi.



Bu qanday asbob va undan foydalanishni tushuntirib bering



Dinamometrlar

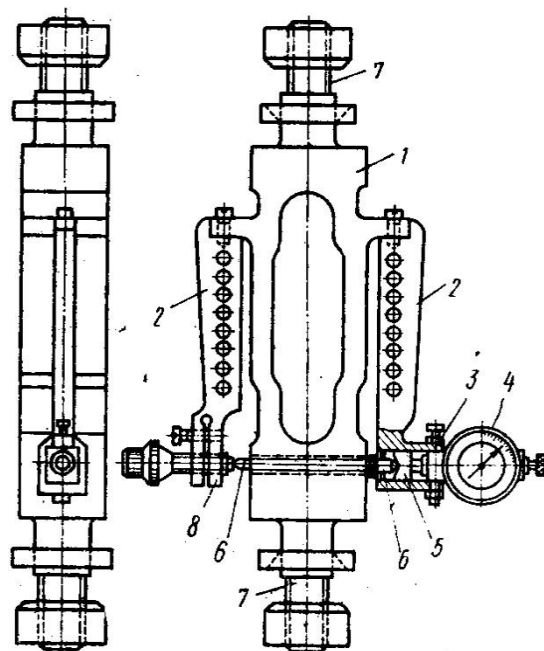


Prujinali dinamometr:

a – umumiy ko'rinishi; b - knematik sxemasi;

1 – yarim elliptik prujinalar; 2 – korpusga mahkamlangan tortqi; 3 – qo'zg'aluvchi tortqi; 4 – tishli sektor; 5 – tishli g'ildirak; 6 – ko'rsatkich.

Laboratoriya sharoitida dinamometrlarni sozlash uchun N.G.Tokar rusumidagi namunaviy dinamometrlar ishlatiladi (7.4 – rasm).

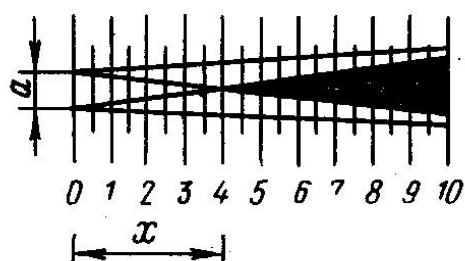


N.G.Tokar rusumidagi namunaviy dinamometrning tuzilishi:

1 – egiluvchan rama; 2 – plastinalar; 3 – xomut; 4 – soatsimon indikator; 5 – uchlik; 6 – po'lat igna; 7 – korpusning yuqori va quyi tayanchlari; 8 – vint.

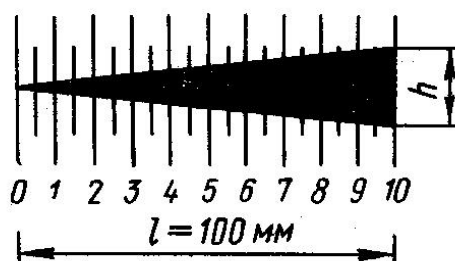
Mexanik tebranishlarni o'lchovchi asboblari

a)



a – vibratsiya paytida;

b)

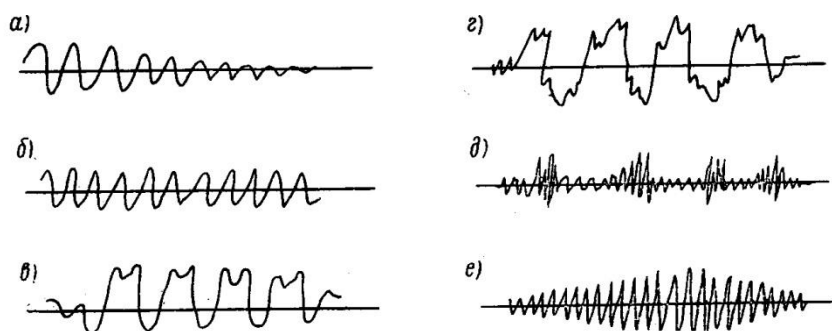


b – vibratsiyasiz holatda.

Uchburchakning chekka holatlari ko'z orqali uchburchak uchidan x masofada kesishish nuqtalarida payqaladi. Amplituda qiymati o'xshash uchburchaklar xossalariidan foydalanib topiladi:

$$\frac{a}{h} = \frac{x}{l}; a = h \frac{x}{l}$$

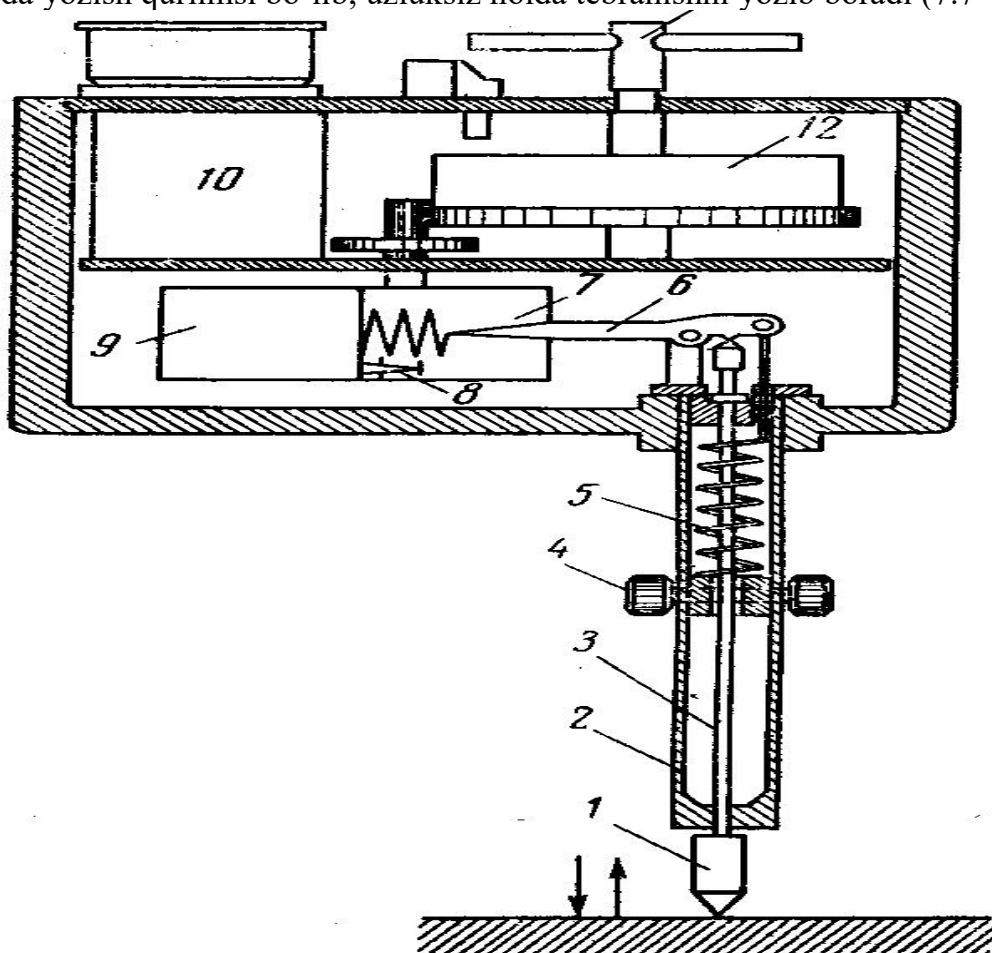
Mexanik tebranishlarning davri chastotasi amplitudasi va tebranish shaklini aniqlash uchun vibrogrammalardan foydalaniladi. Vibrogrammalar yordamida so'nuvchi, majburiy tebranishlar, zarb taosirlari ostidagi dinamik tebranishlarni o'rganish mumkin.



Tebranishlarni yozish natijasida olinadigan vibrogrammalarning asosiy turlari:

a – so’nuvchi tebranishlar; b – bir tonli oddiy tebranish; v – ikki tonli murakkab tebranish; g – uch tonli murakkab tebranish; d – zarb taosiridan tebranish; ye – rezonans holatdagi tebranish.

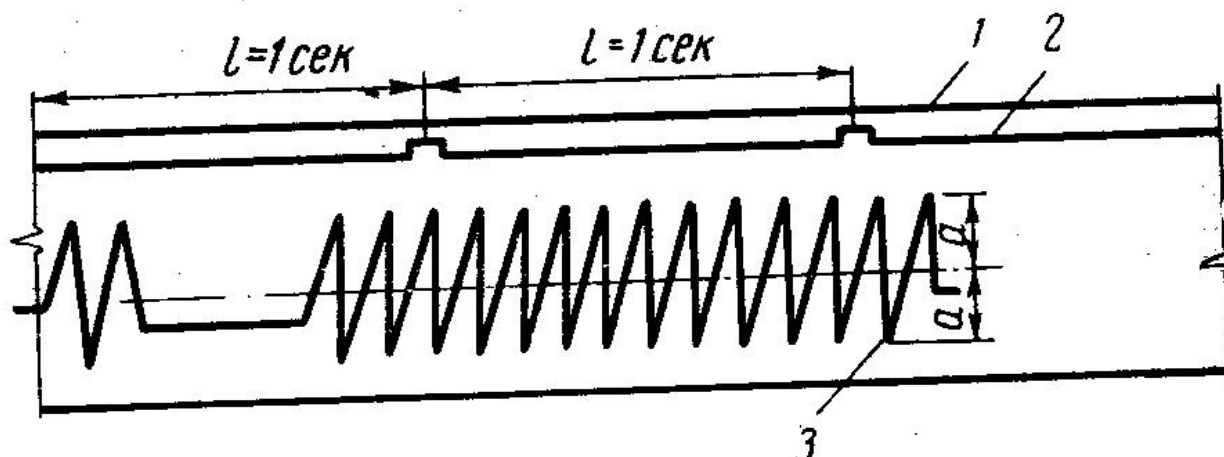
Vibrogrammalar vibrograflar vositasida yozib olinadi. Vibrograflar sinov paytida tekshirilayotgan oboektga bog’lab qo’yilgan va bog’lanmagan bo’lishi mumkin. Vibrograflar sinalayotgan konstruksiyaga o’rnatiladi va u bilan birga tebranadi. Vibrografda yozish qurilmsi bo’lib, uzluksiz holda tebranishni yozib boradi (7.7 – rasm).



7.7 – rasm. VR-1 rusumdagi vibrografning tuzilish sxemasi:

1- uchlik; 2 – naycha; 3 – shtift; 4 – qisqich vint; 5 – prujina; 6 – yozuvchi richag; 7 – yozuv lentasi; 8 – vaqtni qayd etuvchi; 9 – yuritma bo’linmasi; 10 – batareya bo’linmasi; 11 – kalit; 12 – prujina.

Tebranishlarni yozish bilan bog'liq sinovlar tugagandan keyin lentani yirtib olinadi va yozuvni tahlildan o'tkaziladi (7.8 – rasm).



7.8 – rasm. VR-1 rusumdagi vibrograf yordamida olingan tebranishlar amplitudasi va chastotasi yozuvining sxemasi:

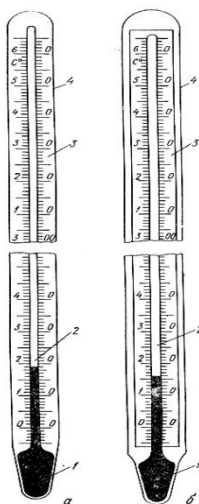
1 – yozuv lentasi; 2 – vaqt belgisi; 3 – amplituda yozuvi.

Tebranishlar amplitudasini quyidagi formuladan topiladi:

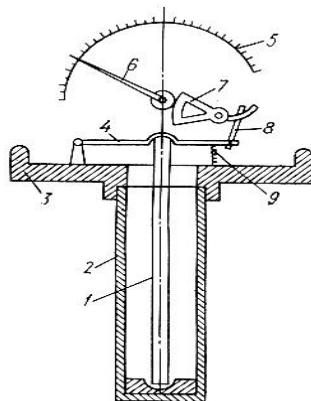
$$A = \frac{knd}{2} \quad (7.2)$$

bunda k – asbob koeffitsienti, n – mikroskop shkalasi bo'laklari soni orqali ifodalangan ikkilangan amplituda kattaligi; d – mikroskopning bitta bo'lagi qiymati

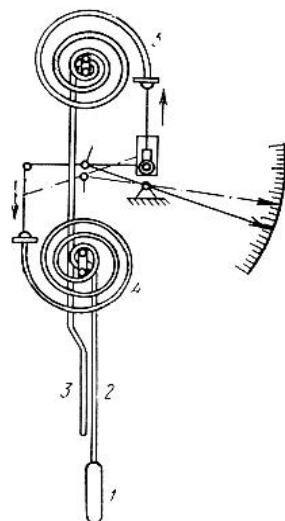
bu asbobda nimani o'lchanadi



Bu asbob qanday ishlaydi ko'rsatib bering

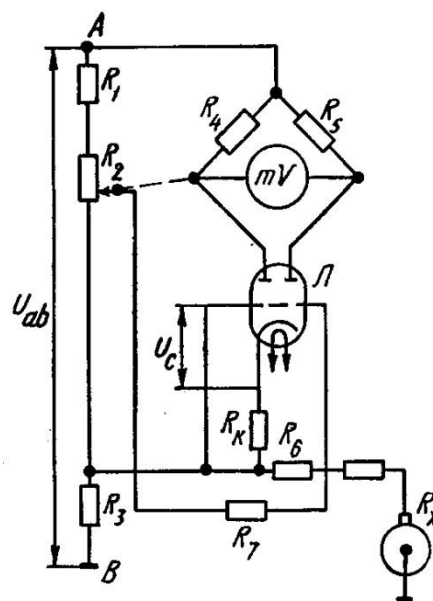


Bu asbobni ishlashini to'liq tushuntirib bering

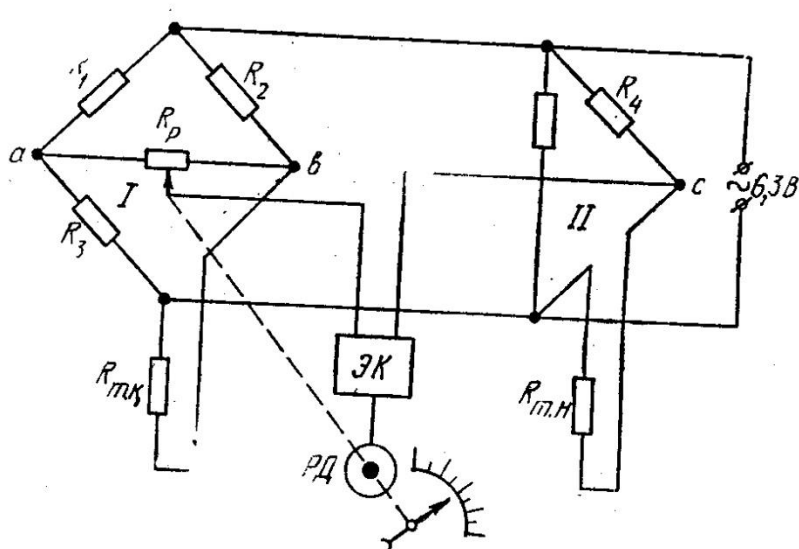


Simobli manometrik termometrni kompensiyalash sxemasi:

1 – termoballon; 2 – asosiy kapilyar; 3 – kompensatsion kapilyar; 4 va 5 – asosiy va kompensatsion prujinalar



Ko'priqli o'lchash sxemasiga ega bo'lgan avtomatik namlik o'lchagich



Elektr psixrometrning sxemasini tushuntirib bering