

U.X. SHOAZIMOVA

METROLOGIYA VA STANDARTLASHTIRISH



TOSHKENT

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLİY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

SHAOZIMOVA U.X.

METROLOGIYA VA STANDARTLASHTIRISH

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan Mexanika mashinasozlik sohalari yo'nalishlari talabalari
uchun darslik sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT-2019

UDK: 006.9(075)

KBK 30.10ya73

Sh 74

Sh 74

Shaozimova U.X. Metrologiya va standartlashtirish. –T.: «Fan va texnologiya», 2019. 204 b.

ISBN 978–9943–5838–2–5

Darslik metrologiya haqida asosiy tushunchalar, mashinasozlikda o'zaro almashinuvchanlik turlari, joizlik, birikmalarda o'tqazishlar turlari, ISO tizimidagi asosiy o'gishlar va standartlashtirish to'g'risidagi ma'lumotlarga qaratilgan. Silliqlik silindrsimon birikmalar, podshipniklar, shponkali va slitsali birikmalarda o'zaro almashinuvchanlik va joizliklari, o'lcham turlari va usullari, o'lchash vositalari va nazorat asboblari qo'llash bayon etilgan. Shuningdek, detallarning o'zaro joylashuvi, shakllarning o'gishi, sirtlar g'adir-budirligi, sirtlar g'adir-budirligi parametrlari va belgilanishlari masalalari o'z aksini topgan.

"5320100 – Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi" va "5320200 – Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish", 5320300 – Texnologik mashinalar va jihozlar, 5111000-Kasb – ta'limi (5310600 – "Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi") bakalavriyat talim yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan.

В учебнике приведены основные данные о метрологии и видах взаимозаменяемости, допусков и посадок, основных отклонениях в системе ISO и данные стандартизации в машиностроении. Изложена взаимозаменяемость и допуски гладких цилиндрических подшипниковых, шпоночных и шлицевых соединений и применение методов и видов измерений, измерительных средств и контрольных устройств.

Так же отражены вопросы выбора допусков расположения, формы и шероховатости поверхности, а также необходимые нормативные данные. Предназначено для студентов высших учебных заведений технического направления.

The book provides basic data on the types of metrology, interchangeability, tolerances and landings, major deviations in the ISO system and standardization data in engineering. Interchangeability and tolerances of smooth cylindrical bearing, keyed and splined joints and application of methods and types of measurements, measuring means and control devices are stated.

The same issues are reflected in the choice of tolerances for the location, shape and roughness of the surface, as well as the necessary regulatory data. It is intended for students of higher educational institutions of technical direction.

UDK: 006.9(075)

KBK 30.10ya73

Taqrizchilar:

Dunyashin N.S. – "Texnologik mashina va jihozlar" kafedrasi dotsenti, TDTU;
Tojiyev A. – "Yo'l qurilish mashinalari va jihozlari" kafedrasi dotsenti, TAYQLEKI.

ISBN 978–9943–5838–2–5

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2019
© Toshkent davlat texnika universiteti, 2019

KIRISH

Mamlakatimizda qabul qilingan modernizatsiyalash dasturlarining asosiy va umumiy yo'nalishlari sifatida eskirgan uskuna va dastgohlarni tugatish, mahsulot assortimentini kengaytirish, ishlab chiqarishga zamonaviy texnika va texnologiyalarni jalb etish, mahalliy xom-ashyo va imkoniyatlarimizga asoslangan innovatsion, chiqindisiz va ekologik toza texnologiyalarni jalb etish, mahsulot sifatini va sertifikatsiyani boshqarish tizimini ishlab chiqish, ishlab chiqarish xarajatlari va xom ashyo sarfini kamaytirish kabilarni ko'rsatish mumkin.

Sanoat tarmoqlarida kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirish hamda yuqori texnologiyaga asoslangan zamonaviy ishlab chiqarishlarni tashkil etish uchun keng imkoniyatlar yaratish, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik subyektlari tomonidan ishlab chiqarishga innovatsion texnologiyalar joriy etilish kerakligi ta'kidlandi.

Mamlakatimiz mustaqilligini mustahkamlashda va iqtisodiyotni yuksaltirishda barcha tarmoqlarida ishlab chiqarishni rivojlantirish har bir soha mutaxassislarining oldiga qo'yilgan vazifalari alohida ahamiyatga egadir. Iqtisodiy islohatlarning yangi bosqichida tarkibiy tuzilish strategiyasini ishlab chiqarishda ixtiyorimizdagi g'oyat boy tabiiy xom-ashyo, mehnat resurslariga mustahkam tayanib, ulardan samarali foydalanish natijasida ishlab chiqarish jarayonini jadallashtirib eksport imkoniyatlarini kengaytirish, jahon bozoriga kirib borish uchun katta imkoniyatlar yaratadi.

Tayyor mahsulotlarning eksport salohiyatini oshirib borish natijasida uning ishlab chiqarish darajasining yaxshilanishiga olib keladi. Mahsulot sifatidan davlatning texnik takomillashgani va rivojlanganligiga baho bersa bo'ladi.

Shu bilan bir qatorda iqtisodni rivojlantirishning asosiy shartlaridan biri, mahsulot sifatini sistematik ravishda oshirib borishdir. Mahsulot sifatini oshirish, assortimentlarini kengaytirish va iste'molchilar talabini qondirish hozirgi bozor iqtisodiyotining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Mahsulot sifat darajasini ta'minlash uchun standartlar va texnik shartlarning me'yoriy

talablariga bog'liq holda sistematik nazorat ishlarini olib borish lozimdir.

Mahsulot sifat darajasini yaxshilashda standartlarning ilmiy-texnik darajasini oshirish, standartlar va texnik shartlarni muntazam yangilab borish, mahsulot sifati va yuqori texnik darajasini kafolatlash lozim. Undan tashqari, bozor iqtisodiyotida boshqarishning yangi shartlari mahsulot sifatiga yangi talablar qo'ymoqda. Bu yanada muhimroq bo'lib, aholining doimo o'sib borayotgan talab va ehtiyojlarini qondirishi kerak, hamda har bir sanoat korxonalari ishlab chiqarishdagi yangilanishning aniq yo'lga ega bo'lishi lozim. Mahsulot sifatini jahon standartlari darajasiga ko'tarish, mahsulotni dunyo bozorlariga chiqarishni ta'minlaydi.

Istalgan mahsulot sifatini, ya'ni shu qatori to'qimachilik materiallarini baholash uchun materiallarning ratsional qayta ishlanishi va qo'llanilish imkoniyatlarini aniqlashda muhim xossalariga me'yoriy talablarni asoslashdir.

Bozor munosabatlari sharoitida yuqori sifatli mahsulotni yaratish, ta'minlash va rejalashtirish zamonaviy baholash uslublari va sifat ko'rsatkichlarining standartlari bo'yicha bilimni talab etadi. Ushbu darslikning asosiy maqsadi, kerakli ma'lumotlarni berish va amaliyotda uslublarning qo'llanilishini ko'rsatishdir.

Ushbu «Metrologiya va standartlashtirish» fanidan darslikni tayyorlashda O'zbekiston Respublikasida mavjud bo'lgan davlat standartlaridan foydalanildi. Undan tashqari, bu darslik oliy o'quv yurtlari bakalavriatura ta'lim yo'nalishi talabalari, hamda shu soha bo'yicha barcha mutaxassislar uchun mo'ljallangandir.

Metrologiya va standartlashtirish kursi o'zaro almashuvchanligining zaruriy shartlaridan biri va muhim sifat ko'rsatkichlarishonchlik va uzoq muddat ishlashini ta'minlovchi geometrik parametrlarini aniqligini ta'minlash masalalarini o'rgatadi.

Joizlik va o'tkazishlarning yagona tizimini, texnologik va konstruktorlik hujjatlarini rasmiylashtirishda aniq me'yorlarni ko'rsatishni, turli birikmalar uchun standart o'tkazishlarni hisoblashni va tanlashni, chizma va texnologik xaritalarda uchrashi mumkin bo'lgan shartli belgilarni bilish kerak.

I. METROLOGIYA ASOSLARI

1.1. O'lchashlar birligini ta'minlash tizimi

Metrologiyaning asoschisi D.I.Mendeleyev o'lchovlarning roli to'g'risida shunday degan edi: «Fan o'lchov boshlangan paytdan boshlab boshlanadi». Angliyadagi metrologiya asoschisi Tomson shunday deb yozgan edi: «Har qanday buyum faqat uni o'lchab bo'ladigan darajadagina ma'lum bo'ladi». Mashhur rus olimi metrologiya to'g'risida yana shunday bir fikrni bildirgan: «O'lchash san'ati tabiat qonunlarining qa'riga kirib borish va uni insonning hukmronligiga bo'ysundirish uchun odamzotning tafakkuri tomonidan yaratilgan qudratli qurol hisoblanadi».

Metrologiya nuqtai nazaridan olganda o'lchov nima degani?

O'lchov (O'ZDST-16263-70) – bu jismoniy miqdor mohiyatining maxsus texnika vositalari yordamida tajriba yo'li bilan topilishidir.

O'lchashlar birligini ta'minlash Davlat tizimi har qanday davlat uchun muhim vazifalardan hisoblanadi. Mamlakatning barcha tadbirkor subyektlari ularning qanday tashkilotga tegishliligi va mulkdorlik shaklidan qat'iy nazar, o'lchashlar birligiga rioya qilish lozimdir.

Mamlakatimizda o'lchashlar birligi o'lchashlar birligini ta'minlash tizimining faoliyati natijasida ta'minlanadi.

O'zbekiston Respublikasida o'lchashlar birligini ta'minlash tizimi mamlakatimiz xalq xo'jaligi kompleksining samarali iqtisodiy rivojlanishi talablaridan kelib chiqqan holda, o'lchashlar birligiga erishish va uni asrash ilmiy-asoslangan, texnik maqbul va iqtisodiy maqsadga muvofiq me'yorlar, qoidalar va protseduralar tizimidir.

O'lchashlar birligini ta'minlash tizimining asosiy nizomlari O'zDSt 8.029:2014 «O'lchashlar birligini ta'minlash tizimi. Asosiy nizomlar» da bayon etilgan.

O'zbekiston o'lchashlar birligini ta'minlash tizimining asosiy maqsadlari me'yoriy-huquqiy hujjatlarda quyidagicha belgilanadi:

-o'ralgan qonun-tartiblarini, yuridik va jismoniy shaxslarning huquq va manfaatlarini o'lashlar ishonchsiz natijalarining salbiy oqibatlaridan himoya qilish;

-o'lash vositalarini tayyorlash, ta'mirlash, sotish va ijara masalalari bo'yicha boshqarish davlat idoralari bilan xo'jalik yurituvchi subyektlar o'rtasidagi munosabatlarni tartibga solish;

-barcha sohalarida o'lashlarning birliligi va talab etilgan aniqligiga erishishni ta'minlaydigan shart-sharoitlarni yaratish;

-O'zbekiston o'lashlar birligini ta'minlash Davlat tizimi qoidalari, me'yorlari va protseduralarini xalqaro tashkilotlar va boshqa davlat o'zlash tizimlarining tavsiyanomalari bilan uyg'unlashtirib, xalqaro hamkorlikda texnik to'siqlarni bartaraf etish;

-metrologik faoliyat doirasidagi ishlarni xalqaro va hududiy darajalarda o'zaro hamkorlik qilish va tan olishni ta'minlash;

-tadbirkorlik subyektlari darajasida o'lashlar birligini ta'minlash tizimi talablarini boshqa tizimlarning talablari bilan uyg'unlashtirish.

O'lashlar birligini ta'minlash Davlat tizimining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

-milliy qoidalarini xalqaro qoidalari bilan uyg'unlashtirish asosida davlatlararo munosabatlarning rivojlanishiga ko'maklashish;

- O'zbekiston o'lashlar birligini ta'minlash tizimining rivojlanishini bashorat qilish;

-o'lashlarning birligini, talab etilgan aniqligini, ishonchliligini ta'minlash asosida milliy iqtisodiyotning ilmiy va texnik imkoniyatlarini rivojlantirishda qatnashish, shuningdek, o'lashlar uslublarini, o'lash vositalarini mukammallashtirish va ularning aniqligi, ish unumi va puxtaligini oshirishga yordam berish.

O'zbekiston Respublikasida 28-dekabr 1993-yilda «Metrologiya to'g'risida»dagi qonuni qabul qilinganligi munosabati bilan O'zbekistonda o'lashlar birligini ta'minlash tizimining qonuniy asosi yaratildi (O'zR26.05.2000y 82-II son qonuni, O'zR 25.04.2003 y 482-II-son qonuni).

Bu qonunda metrologiya sohasida ishlatiladigan atamalar va ta'riflar, davlat boshqaruv vakolatli idorasining faoliyat sohasi, fizik kattaliklarning birliklari, ularni qayta tiklash va qo'llanilishi,

O'zbekiston Respublikasining metrologik xizmatlari, davlat metrologik tekshiruv va nazorati, metrologiya bo'yicha ishlarni moliyalashtirish belgilangan.

O'zbekiston o'lchashlar birligini ta'minlash tizimi – bu davlat tomonidan tartibga solinadigan o'lchashlar birligini ta'minlash bo'yicha ishlarni o'tkazish talablari, qoidalari, nizomlari, me'yorlari va tartibini belgilovchi, o'zaro bog'liq va bir-birini taqozo qiluvchi xalqaro, davlatlararo va milliy me'yoriy va uslubiy hujjatlar majmuidir. Bunday hujjatlar majmui metrologiya bo'yicha milliy idora tomonidan tasdiqlanadi va mamlakat hududida foydalanishga kiritiladi.

O'zbekiston Respublikasi davlat va xo'jalik va boshqaruv idoralari, tadbirkorlik subyektlari o'z vakolatlari doirasida davlat metrologik tekshiruvi va nazorati qo'llanilmaydigan sohada «O'zstandart» agentligining o'lchashlar birligini ta'minlash bo'yicha me'yoriy hujjatlarini ravshanlashtiruvchi va ularga zid kelmaydigan metrologiya doirasida me'yorlar va qoidalarni o'rnatuvchi me'yoriy hujjatlarni yaratishi va tasdiqlashi mumkin [2].

Nazorat savollari:

1. O'lchashlar birligini ta'minlash tizimining asosiy nizomlari qachon qabul qilingan.
2. O'zbekiston o'lchashlar birligini ta'minlash tizimining asosiy maqsadlari.
3. O'zbekiston o'lchashlar birligini ta'minlash Davlat tizimining asosiy vazifalari.
4. Metrologiya to'g'risidagi qonun qachon qabul qilingan.

1.2. Metrologiya sohasida ishlatiladigan asosiy atamalar va ta'riflar

«Metrologiya» – o'lchashlar, ularning birligini ta'minlash usullari va vositalari hamda kerakli aniqlikka erishish yo'llari haqidagi fandir.

"Metrologiya" so'zi grekcha so'zdan olingan bo'lib, "metron" – o'lchash, "logos" – ta'limot ma'nosini anglatadi, ya'ni, o'lchash ta'limoti demakdir.

«Kattalik» – sifat jihatidan ajratilishi va miqdor jihatidan aniqlanishi mumkin bo'lgan hodisalar, moddiy tizim, moddaning xususiyatidir.

«O'lchaniladigan kattalik» – o'lchash vazifasining asosiy maqsadiga muvofiq o'lchanishi lozim bo'lgan, o'lchanadigan yoki o'lchangan kattalik.

«Kattalik o'lchami» – muayyan miqdoriy obyekt, tizim, hodisa yoki jarayonga tegishli bo'lgan kattalikning miqdoriy aniqlanganligi.

«Kattalikning qiymati» – kattalik uchun qabul qilingan birliklarning ma'lum bir soni bilan kattalikning o'lchamini ifodalash.

«Chin qiymat» – ma'lum kattalikni sifat va miqdor jihatdan ideal tavsiflay oladigan kattalik qiymati.

«Haqiqiy qiymat» – sinov orqali topilgan qiymat chin qiymatga shu darajada yaqinki, berilgan masalada buning o'rnida foydalanishi mumkin.

«Ko'rsatkich» – berilgan kattalikni o'lchashda yordamchi sifatida qaraladigan kattalik.

«Kattaliklar tizimi» – kattaliklarning birlari mustaqil, boshqalari esa mustaqil kattaliklarning funksiyasi deb qabul qilinadigan prinsiplarga muvofiq tashkil etilgan kattaliklar to'plami.

«Asosiy kattalik» – tizimga kiradigan va tizimning boshqa kattaliklaridan mustaqil deb shartli ravishda qabul qilingan kattalik.

«Hosilaviy kattalik» – tizimga kiradigan va bu tizimning asosiy kattaliklari orqali aniqlanadigan kattalik.

«Kattalikning o'lchov birligi» – shartli ravishda 1 ga teng qiymat berilgan va o'zi bilan bir turli kattaliklarni miqdor jihatdan ifodalash uchun qo'llaniladigan, belgilangan o'lchamli kattalik.

«Kattaliklar birliklari tizimi» – berilgan kattaliklar tizimi uchun qabul qilingan prinsiplarga muvofiq tuzilgan kattaliklarning asosiy va hosilaviy birliklari majmui.

«Kattaliklar birliklari tizimining asosiy birligi» – asosiy kattalikning berilgan birliklar tizimidagi birligi.

«Kattaliklar birliklari tizimining hosilaviy birligi» – asosiy birliklar yoki asosiy va aniqlangan hosilaviy birliklar bilan bog‘lovchi tenglamaga muvofiq tashkil topgan, kattaliklar tizimining hosilaviy kattalik birligi.

«Kattalikning tizimdan tashqari birligi» – qabul qilingan birliklar tizimiga kirmaydigan kattalik birligi.

«Kattalikning karrali birligi» – tizimli yoki tizimdan tashqari birlikdan butun son marta katta bo‘lgan kattalik birligi.

«Kattalikning ulushli birligi» – tizimli yoki tizimdan tashqari birlikdan butun son marta kichik bo‘lgan kattalik birligi.

«Xalqaro birliklar tizimi» – o‘lchovlar va tarozilar bo‘yicha bosh konferentsiya qabul qilgan va tavsiya etgan birliklar kogerent tizimi.

«Metrologiya bo‘yicha milliy idora» – davlatda o‘lchashlar birligini ta’minlash ishlari bo‘yicha rahbarlikni amalga oshirish vakolatiga ega bo‘lgan berilgan davlat boshqaruv idorasi.

«O‘lchashlar birligi» – o‘lchash natijalari qonunlashtirilgan birliklarda ifodalanib, ularning xatoliklari berilgan ehtimollik bilan belgilangan chegarasidan chiqmaydigan o‘lchashlarning holati.

«O‘lchov aniqligi» – haqiqiy izlanayotgan o‘lchov qiymatlarini yaqinlikdan ta’riflashdir. Shuning uchun metrologiyaning asosiy masalasi aniq bir aniqlikda ifodalash va kerakli birlikda ta’minlashdir.

«O‘lchash vositasi» – texnik vositalar bo‘lib, metrologik xossalarini o‘lchash uchun qo‘llaniladi.

«Birlik etaloni» – o‘lchash vositasi bo‘lib, boshqa o‘lchash vositalariga uzatish maqsadida va fizik o‘lchov birliklarini saqlash uchun ishlatiladi.

«Davlat etaloni» – etalon, O‘zbekiston Respublikasi hududida belgilangan o‘lchov birliklari uchun milliy idora tomonidan tan olinganligi.

«Metrologik xizmat» – birlik o‘lchamida ta’minlashga yo‘naltirilgan yuridik shaxslarning va ularning ish faoliyatida metrologik xizmat va davlat idoralarining tarmoqlari.

«Davlat metrologik nazorati» – metrologiya qonun-qoidalariga rioya qilishni tekshirish vakolatiga ega bo‘lgan davlat metrologik xizmati.

«O'lchash vositalarini tekshirish» – jarayonlar jami bo'lib, texnik shartlarda belgilangan o'lchash vositalariga bog'liqlikni davlat metrologik xizmat idoralari tomonidan aniqlash va tasdiqlash.

«O'lchash vositalarini kalibrovka qilish» – jarayonlar jami bo'lib, qo'llanilishga yaroqli bo'lgan o'lchash vositalarining yaroqliligi va metrologik xossalarining haqiqiy qiymatlarini tasdiqlash va aniqlash ishlari kalibrli laboratoriyada bajarilishi.

«O'lchash vositalarini tayyorlashga ruxsatnoma» – hujjat, davlat metrologik idoralari tomonidan ko'rsatilgan faoliyat turi bilan shug'ullanish huquqiga ega bo'lgan yuridik va jismoniy shaxslarga berilgan guvohnoma.

«O'lchash vositalarini metrologik attestatsiyalash» – ularning xossalarini batafsil tadqiqot qilish asosida birlik ishlab chiqarishda o'lchash vositalarining qo'llanilishi uchun metrologik xizmatning iqrorligi.

«Metrologik xizmat, markaz, laboratoriyalarni akkreditatsiyalash» - birlik o'lchashlarni ta'minlash bo'yicha belgilangan joyda akkreditatsiyalashtirish ishlari metrologik xizmat, markazlar va laboratoriyalarda o'tkazilishi.

«O'lchash vositalarini kalibrovka qilish huquqiga ega bo'lgan yuridik shaxslarning metrologik xizmatini akkreditatsiyalashtirish» - metrologik xizmat yuridik shaxslari tomonidan o'lchash vositalarini kalibrlash ishlari belgilangan joylarda o'tkaziladi.

«O'lchashni bajarish uslublarini metrologik attestatsiyalash» – o'lchash xatoliklarining xususiyatlarini tadqiq etish va baholash.

«O'lchashlar birligini ta'minlash» – o'lchashlar birligini ta'minlash bo'yicha O'zbekiston Respublikasining hududida amal qilinadigan qonun hujjatlar, standartlar va boshqa me'yoriy hujjatlarga muvofiq o'lchashlar birligiga erishishga va saqlab turishga yo'naltirilgan xizmatlarni va idoralarning faoliyati.

«O'lchashlar birligini ta'minlash tizimi» – o'lchashlar birligiga erishish va ularni saqlab turish uchun O'zbekiston Respublikasining xalq xo'jalik majmuasini samarali iqtisodiy rivojlanish talablariga bog'liq bo'lgan ilmiy asoslangan, texnikaviy to'g'ri keladigan va iqtisodiy ma'qul bo'lgan me'yorlar, qoidalar va tadbirlar tizimi.

Standartlashtirishni hayotda aktiv vosita sifatida umumdavlat texnik siyosatidan o'tkazish, mehnat unumdorligini oshirish, ishlab chiqarish vositasi, issiqlik va energiyaga tayangan holda, yangi resurslarni ehtiyoq qilish fan va texnikada yutuqlarga olib kelishi mumkin. Respublikamizda standartlashtirish tashkiliy va moddiylikka tayangan holda, umumdavlat qonun kuchi yordamida amalga oshiriladi. O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish bo'yicha agentligi – standartlashtirish bo'yicha milliy idora hisoblanadi [2].

Nazorat savollari:

1. Metrologiya qanday fan va uning asl ma'nosi nima?
2. Metrologik kattaliklar haqida ma'lumot bering.
3. O'lchov birligi, aniqligi va vositasiga ta'rif bering.
4. O'zbekiston Respublikasining o'lchashlar birligini ta'minlash Davlat tizimi haqida ma'lumot bering.
5. Metrologiyaning asoschilari kimlar?

1.3. Metrologik ta'minotning asosiy maqsadi

Metrologik tekshiruv va nazoratning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

-metrologiya bo'yicha qonunlarning va me'yoriy hujjatlar talablarining bajarilayotganligini tekshirish;

-metrologik me'yorlar va qoidalarining buzilishiga yo'l qo'ymaslik, zarur bo'lganda esa, oldini olish;

metrologik tekshiruv va nazorat quyidagilarga nisbatan qo'llaniladi:

-o'lchov birliklari;

-o'lchash va sinash vositalari, shu jumladan, etalonlar, modda va materiallar tarkibi va xossalari ning standart namunalari, axborot-o'lchash tizimlari;

-o'lchash va sinashlarni bajarish uslublari;

-o'lchash va sinashlarning natijalari;

-o'ldash vositalarini yaratuvchi, ishlab chiqaruvchi, foydalanuvchi, qiyoslovchi va ijaraga beruvchi, o'ldashlarni bajarish uslublarini yaratish, attestatsiyalashni amalga oshiruvchi tadbirkorlik subyektlari;

-o'ldashlarni amalga oshiruvchi shaxslar;

-metrologik talablar qo'yiladigan boshqa obyektlar.

Metrologik tekshiruv va nazorat quyidagilarga bo'linadi:

-davlat metrologik tekshiruvi va nazorati;

-yuridik shaxslar tomonidan bajariladigan metrologik tekshiruv va nazorat.

Xorijda ishlab chiqarilgan, import bo'yicha keltiriladigan standart namunalar qo'llanilishiga belgilangan tartibda ruxsat etiladi.

Xalqaro va hududiy tashkilotlarda yaratilgan standart namunalar, agar bu ishda O'zbekiston Davlati qatnashgan va standart namunalarni tan olishga qo'shilgan bo'lsa, bunday standart namunalar uni tan olishda ko'rsatilgan shartlarga muvofiq qo'llaniladi.

Standart namunalar uchun metrologik tafsilotlar o'rnatilgan bo'lishi lozim, bunday tafsilotlar standart namunalarni yaratish va chiqarishga hujjatlarda me'yorlanadi.

Standart namunalarni yaratish va chiqarish hujjatlarida ularning muayyan turlari uchun texnik topshiriqlar (TT) va texnik shartlar (TSh)da quyidagi metrologik tafsilotlar me'yorlanadi;

a) Standart namunalarning attestatlanadigan tafsilotining ahamiyati;

b) attestatlanadigan qiymatning hatoligi (noaniqligi);

d) standart namunalar materialining bir jinsli emasligi natijasida sodir bo'ladigan hatolik (noaniqlik);

e) standart namunalar nusxasining yaroqlilik muddati;

j) tashqi omillarning ta'sir darajasi.

Standart namunalar tafsilotlarining qiymatlari standart namunalarni attestatlash jarayonida o'rnatiladi va turining tavsifnomasi, shuningdek, standart namunalar nusxasining sertifikat (guvohnomasi)da ham keltiriladi.

Standart namunalarning sertifikat (guvohnomasi)da keltiriladigan metrologik tafsilotlarining qiymatlari standart namunalar to'pining har nusxasiga, yoki standart namunalarning muayyan

nusxasiga oid bo'ladi. Bu qiymatlarining o'zi standart namunalarning nusxasining standart namunalarni qo'llanish bo'yicha hujjatlarda o'rnatilgan, qo'llanish protsedurasida muvofiq foydalaniladigan har qanday qismga ham taalluqli bo'ladi.

Standart namunalarning yaroqlilik muddati yuqori chegarasi cheklanmaydi.

Agar yaroqlilik muddati o'rnatilmagan yoki standart namunalarning yaroqlilik muddati 10 yildan ortiq bo'lsa, bu holda standart namunalarning metrologik tafsilotlari 10 yildan kamida bir marta tekshiriladi, tekshirish tartibi standart namunalarni qo'llanish bo'yicha yo'riqnomada yoki bunday protsedurani belgilaydigan alohida hujjatda ko'rsatadi.

Standart namunalarni ishlab chiqishning asosiy bosqichlari quyidagilardan iborat:

- attestatsiyalash dasturi va uslubining loyihasini o'z ichiga olgan standart namunalarga texnik topshiriqni ishlab chiqish;

- texnik topshiriqni metrologik ekspertiza qilish, kelishish va tasdiqlash;

- standart namunalarni tayyorlash bo'yicha ilmiy-tadqiqot va eksperimental ishlarni o'tkazish;

- attestatsiyalash dasturi va uslubiga muvofiq standart namunalarning metrologik va texnik tafsilotlarini o'rganish;

- standart namunalarga hujjatlarni ishlab chiqish, standart namunalarni ishlab chiqishga oid hisobotni rasmiylashtirish, standart namunalarni seriyali yoki kichik seriyali ishlab chiqariladigan bo'lsa, texnik shartlar ishlab chiqiladi;

- standart namunalarni ishlab chiqishga oid hujjatlarni metrologik ekspertiza qilish;

- standart namunalarni tasdiqlash va ro'yxatdan o'tkazish.

Davlat metrologik tekshiruv va nazorati sohasida qo'llanilishga mo'ljallangan standart namunalarni yaratishga texnik topshiriqlar O'zbekiston Standart namunalarni Bosh markazi yoki «O'zstandart» agentligi bilan kelishishi lozim.

Ro'yxatga olishda davlat standart namunalariga o'lchash vositalari davlat qaydnomasining «Standart namunalarni» bo'limidagi ikkita raqamdan iborat nomer beriladi. Bu ikki raqamdan nuqta bilan

ajratilgan to'rtta raqamli ro'yxatga olish nomeri va ikki nuqta bilan ajratilgan tasdiqlash yili ko'rsatiladi.

Ishlab chiqaruvchilarning standart namunalarini ro'yxatga olishda ularga korxonalar va tashkilotlar Umumdavlat tasniflagichi bo'yicha sakkizta raqamidan iborat nomeri beriladi. Bu ikki raqamdan nuqta bilan ajratilgan to'rtta raqamli ro'yxatga olish nomeri va ikki nuqta bilan ajratilgan tasdiqlash yili ko'rsatiladi.

Xorijda ishlab chiqarilgan import bo'yicha keltirilgan, O'zbekistonda tan olingan va qo'llanilishga ruxsat etilgan yoki xalqaro va hududiy tashkilotlar doirasida ishlab chiqarilgan va O'zbekistonda tan olingan davlat standart namunalar o'lchash vositalari davlat resstriga kiritiladi, bunda ularga ro'yxatga olingan nomer beriladi, qavslar ichida esa ishlab chiqargan mamlakat yoki tashkilot tomonidan berilgan ro'yxat nomeri ko'rsatiladi. «O'zstandart» agentligi ro'yxatga olingan standart namunalar to'g'risidagi axborotni standart namunalar sertifikatining xos reestriga kiritadi.

Nazorat savollari:

1. Metrologik tekshiruv va nazoratning asosiy vazifalari.
2. Metrologik xizmatlar, markazlar, laboratoriyalarga talablar qaysi standartlar bo'yicha aniqlanadi?
3. Standart namunalarini yaratish va chiqarish hujjatlarida ularning muayyan turlari uchun texnik topshiriqlar va texnik shartlarda metrologik tafsilotlar qanday me'yorlanadi?

1.4. O'lchov vositalarining metrologik tavsifnomalari

Quyidagilar o'lchov vositalarining asosiy metrologik tavsifnomalariga kiradi:

- asbob shkalasining bo'linishi – shkaladagi ikkita bir-biriga qo'shni belgilar o'rtasidagi oraliq;
- shkala bo'linishining uzunligi – shkaladagi ikkita bir-biriga qo'shni o'qlar o'rtasidagi masofa;

- bo'linishning baholanishi – shkalaning ikkita bir-biriga qo'shni belgilariga muvofiq keladigan kattaliklar mohiyatining farqi;
- ko'rgazmalarning diapazoni – shkalaning boshlang'ich va oxirgi mohiyatlari bilan chegaralangan sohasi;
- o'lchovlarning diapazoni – o'lchanadigan kattalik mohiyatlarining o'lchov vositalarining yo'l qo'yiladigan xatoliklari me'yorlashtiriladigan sohasi;
- o'lchovlarning chegarasi – o'lchovlar diapazonining eng katta yoki eng kam mohiyati;
- o'lchovchi kuch – o'lchaydigan uchlikning u kontaktda bo'ladigan detalga ko'rsatadigan ta'sir kuchi;
- o'lchov vositalarining yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan chegarasi -o'lchovchi vosita ishga yaroqli va o'lchash uchun yo'l qo'yilishi mumkin deb hisoblanadigan eng katta xatoligi;
- o'lchov vositalarining barqarorligi (stabilligi) – o'lchovning metrologik ko'rsatkichlarining vaqt davomidagi doimiyligini aks ettiradigan xususiyati;
- o'lchovning xatoligi – o'lchov natijasi bilan o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy mohiyati o'rtasidagi farq;
- o'lchovning aniqligi – o'lchovlar sifatining ular natijalaridagi xatolikni nolga yaqinligini aks ettiradigan tavsifi;
- o'lchov vositalarining aniqligi – o'lchovlar vositalari sifatining xatoligining nolga yaqinligini aks ettiradigan tavsifi;
- o'lchovlarning qayta amalga oshirilishi mumkinligi ayni bir xildagi kattalikning turli sharoitlarda bajariladigan o'lchovlari natijalarining yaqinligi;
- o'lchovchi asbobning sezuvchanligi – o'lchov vositasining chiqish joyidagi signalning o'lchanayotgan kattalikning og'ishiga sabab bo'lgan amalga nisbatan munosabati;
- tuzatish – bir tizimli turdagi xatoliklarni istisno qilish va o'lchanadigan kattalikning haqiqiy mohiyatlariga nisbatan ancha yaqin turadigan mohiyatni olish uchun o'lchovchi asbobning ko'rgazmasiga algebraik qo'shib qo'yilishi kerak bo'lgan kattalik.

Nazorat savollari:

1. Siz qanday metrologik ko'rsatkichlarni bilasiz?
2. Metrologiyada o'lchovlarning qanday turlari mavjud?
3. Shkalaning bo'linishining baholanishi deb nimani aytiladi?
4. Asbobning o'lchovlari diapazoni degani nima?
5. O'lchovlarning chegarasi deb nimaga aytiladi?

1.5. O'lchash. O'lchash vositalari va ularning metrologik xususiyati

Obyektlar haqida va butun yer yuzidan miqdoriy ma'lumotlarni olish faqat o'lchash yo'li bilan, ya'ni maxsus texnik vositalar yordamida aniqlanadi. Shunday qilib, o'lchash natijasida aniqlangan kattalikni o'lchashda birlik qiymati orqali olinadi. O'lchash yo'li bilan olingan qiymatlarni to'g'riligi uchun «haqiqiy qiymati» olinadi. Amaliyotda o'lchash ishlari turlicha farqlanadi: vaqtning o'lcham qiymatlariga bog'liqlik xarakteri, sonli qiymatning olinish usuli, o'lchashning aniq natijalarini aniqlash, o'lchash vositalarini qo'llash bo'yicha olingan natijalarni qayta ishlash, ishning murakkabligi va o'lcham qiymatlarining xatoligi. Hozirgi vaqtda metrologiyada fizik o'lchovlarni aniq o'lchash uchun maxsus o'lchash turlari yaratilgan. Ular quyidagilardan iboratdir: statik o'lchash-vaqt davomida o'lchanayotgan qiymat doimiy qoladi; dinamik o'lchash-vaqt davomida o'lchanayotgan qiymat o'zgarib boradi. Masalan, statik o'lchash bir xil bosimda, dinamik o'lchash esa o'zgaruvchan bosimda o'lchaydi. O'lchash ishlari belgilangan tartibda attestatsiyalangan o'lchash ishlarini bajarish uslublari yordamida amalga oshiriladi [3].

O'lchash ishlari asosan o'lchash vositalari yordamida amalga oshiriladi. O'lchash vositalari qo'llanilishi bo'yicha o'lchashlar, qayta o'zgaruvchan o'lchashlar, o'lchash asboblari, o'lchash qurilmalari va o'lchash tizimlariga bo'linadi.

O'lchanayotgan kattalik «Q»ning son miqdori «A» quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A = \frac{Q}{U} \quad (1.1)$$

bu yerda Q – o‘lchanayotgan kattalik; U – kattalikning birligi.

O‘lchashning bir qancha ta’riflari mavjud bo‘lib, ularga quyidagilar kiradi:

O‘lchash-sinov yo‘li bilan asbob-uskunalar yordamida fizik kattaliklarni aniqlashdir;

O‘lchashlar-asosan bir ko‘rinishli va ko‘p ko‘rinishlilarga bo‘linadi. Fizik o‘lchov birliklari faqatgina bir o‘lchovga aks ettirilsa, unda bir ko‘rinishli o‘lchash deyiladi. Misol uchun: turli og‘irlikdagi toshlar;

«Mutlaq o‘lchash» – bir yoki bir necha asosiy kattaliklarni bevosita o‘lchashlarga va doimiylik qiymatlarini qo‘llashga asoslangan o‘lchash;

«Nisbiy o‘lchash» – kattalikning birlik vazifasini bajaruvchi nomdosh kattalikka nisbatini yoki kattalikni boshlang‘ich deb qabul qilingan nomdosh kattalikka nisbatan o‘zgarishini o‘lchash;

«O‘lchashlar majmui» – bir necha nomdosh kattaliklarni bir vaqtda o‘tkaziladigan o‘lchashlar, bunda kattaliklarning izlanayotgan qiymatlari bu kattaliklarining turli birikmalarini o‘lchashda olinadigan tenglamalar tizimini yechish yo‘li bilan aniqlanadi [4].

«O‘lchash obyekti» – bir yoki bir nechta o‘lchanadigan kattaliklar bilan tafsiflanadigan jism (tizim, jarayon, hodisa).

«O‘lchash sohasi» – fan va texnikaning biror sohasiga xos va o‘zining xususiyatlari bilan ajralib turadigan kattaliklarni o‘lchashlar majmui.

«O‘lchash turi» – o‘lchashlar sohasining o‘ziga xos xususiyatlarga ega va o‘lchanadigan kattaliklarning bir jinsligi bilan ajralib turadigan qismi.

«O‘lchash usuli» – o‘lchashlardan foydalanib, o‘lchanadigan kattalikni uning birligi bilan solishtirish usuli yoki usullari majmui.

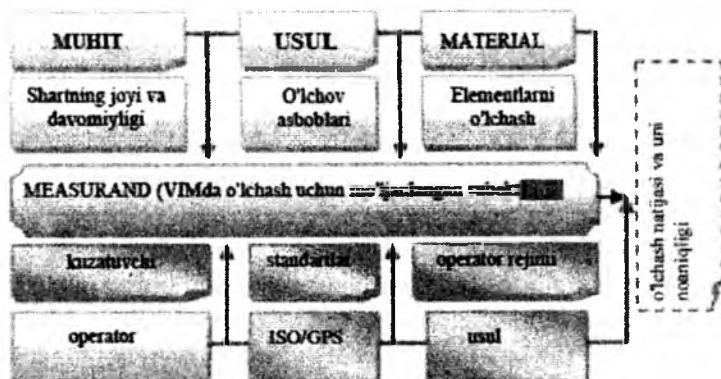
«Kattalik» deb sifat tomonidan ko‘pgina fizikaviy obyektlarga (jarayon, tizim) nisbatan umumiy bo‘lib, miqdor tomonidan har bir obyekt uchun xususiy bo‘lgan xossadir.

«Asosiy kattalik» – shartli ravishda tizimdagi boshqa kattaliklarga nisbatan mustaqil qabul qilinib olingan kattalik. Masalan: uzunlik, vaqt, massa va hokazo.

«Hosilaviy kattalik» – tizimga kiradigan va tizimning bir qancha asosiy kattaliklari orqali ta’riflanadigan kattalikka aytiladi. Masalan: tezlik, bosim, kuch, quvvat va boshqalar [3].

«Kattalikning birligi» – son qiymati 1 ga teng bo’lgan kattalik. Masalan: 1 m, 1 amper, 1 kg va boshqalar.

Hozirgi paytda respublikamizdagi o’lchash vositalarida 100 dan ortiq kattaliklarni o’lchash mumkin. Bu ko’rsatkich 2015-yilda 200 dan ortdi [3].



1.1-rasm. Xato haqida ko’rish 5M 1 usullari yordamida.

O’lchash sohalar

Asosiy o’lchash sohalariga quyidagilar kiradi:

1. Geometrik kattaliklar – burchak, uzunlik, yuza, hajm va hokazolarni o’lchash;
2. Mexanik kattaliklar – massa, kuch, mustahkamlik, cho’zilish, bosim va hokazolarni o’lchash;
3. Moddalarning oqimi, hajmi, sathi va hokazolarni o’lchash;
4. Vaqt, chastotani o’lchash;
5. Elektr va magnit kattaliklari-tok kuchi, kuchlanish, quvvat, elektr qarshiligi, magnit maydonini va hokazolarni o’lchash;
6. Radioelektron-signalarni o’lchash;
7. Akustik kattaliklar – havo, gaz, suv va qattiq jismlarda, shovqin darajasi va hokazolarni o’lchash;

8. Optik kattaliklar – materiallarning optik xususiyatlari (oqligi, tiniqligi, rangi, yaltiroqligi) ni o'lchash;

9. Ionli nurlanishni va yader doimiyliklarini o'lchash, ionli nurlanishning dozimetrik ko'rsatkichlari, ionli nurlanishning spektral ko'rsatkichlari, radionuklidlarning faolligini o'lchash [3].

O'lchanayotgan kattalikning son qiymati quyidagi o'lchash usullari bilan aniqlanadi:

Bir karrali o'lchash – bir marotaba bajarilgan o'lchash. Masalan: vaqt, savdoda mahsulot massasi yoki hajmini o'lchash.

Ko'p karrali o'lchash-bir karrali o'lchashning «n» barobar takrorlanishi.

Statik o'lchash – o'lchash vaqti davomida kattalik o'zgarmaydi deb qabul qilingan kattalikni o'lchash. Masalan: me'yoriy haroratda uzunlik, yer yuzini va hokazolarni o'lchash.

Dinamik o'lchash-o'lchamlari o'zgaruvchan kattalikni o'lchash, ya'ni o'lchanayotgan kattalik vaqt davomida o'zgarib turadi. Masalan: o'zgaruvchan bosimni o'lchash, haqiqatdan olganda barcha kattaliklar vaqt ichida ozgina bo'lsa ham o'zgarishlar ta'sirida bo'ladi. Agar juda ham sezgir asboblardan kattalik o'lchansa, farqni aniqlash mumkin. Shuning uchun statik va dinamik o'lchashlarga shartli ajratiladi.

Bevosita o'lchash – olinayotgan kattalikning qiymati bevosita o'lchash yo'li bilan olinadi. Masalan: chizig'ich yordamida uzunlikni va tarozi yordamida massani o'lchash.

Bilvosita o'lchash – izlanayotgan kattalik bilan funksional bog'langan boshqa kattaliklarni bevosita o'lchash orqali aniqlash. Masalan: silindrdagi jismning hajmiy massasi – zichligi (mg/mm^3)ni aniqlash bo'lib, bunda jismning massasi va silindrning o'lchamlarini o'lchash kerak.

Taqqoslash usuli-o'lchov birligi taqqoslash usuli bo'lib, ma'lum kattalikni o'lchash uchun o'lchov kattaligi mavjud. O'lchanadigan kattalik o'sha o'lchov kattaligi bilan taqqoslanadi.

Nolga keltirib o'lchash – o'lchanayotgan kattalik taqqoslash asbobini nolga keltirish bilan aniqlanadi.

Differensial usul – bu usul ayirmali usul deb aytiladi. Bunda o'lganadigan kattalik ma'lum kattalik o'rtasidagi ayirma bilan aniqlanadi.

Kontaktli o'lchash usuli – asbobning sezgir elementi o'lchash obyektiga (jismga) tegizib o'lchash usuli. Masalan: diametr, uzunlik va haroratni o'lchash.

Kontaktsiz o'lchash – o'lchash asbobining sezgir elementi obyektga tegizmasdan o'lchash. Masalan: masofani radiolokator bilan o'lchash [3].

O'lchash vositalari xususiyatlari bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi:

I. O'lchash vositalari metrologik maqsadlar bo'yicha 3 xil bo'ladilar:

1) Etalon o'lchov, etalon asboblari – bular birlamchi etalonlar deb ataladi. Bu etalonlar davlat va xalqaro miqyosda saqlanadi.

2) Namunaviy o'lchov, namunaviy asboblari – bular ikkilamchi etalonlar deb ataladi. Bu birlamchi etalonlar bilan solishtiriladi va ishchi o'lchash vositalariga uzatiladi.

3) Ishchi o'lchov, ishchi asboblari bevosita amaliy ishlarda ishlatiladi.

II. O'lchash vositalarining konstruktiv tuzilishi.

O'lchash vositalarining konstruktiv tuzilishi 4 xil bo'ladi:

1) O'lchash asboblari.

2) O'lchash uskunalari.

3) O'lchash tizimi.

4) O'lchash majmuasi.

O'lchash ishlari asosan asbob-uskunalar yordamida amalga oshiriladi va ular quyidagi turlarga bo'linadi:

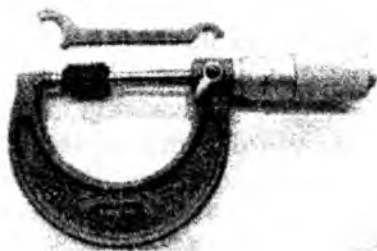
1. Ko'rsatuvchi asboblari – kattaliklarni o'lchash vaqtida natijalar shkalaning ko'rsatishidan olinadi. Masalan, uzish mashinalari, termometrlar, tortsion tarozi va hokazo.

2. Solishtiruvchi asboblari – sinov yo'li bilan olingan natijalarni o'lchov yoki etalon bilan solishtirish natijasida hosil qilinadi. Masalan, tarozilarda qadoqlash bilan massani aniqlash.

3. O'ziyozar asboblari – o'lganayotgan kattalikni avtomatik ravishda harakatdagi tasmaga yozib turadi.

4. Yig'uvchi asboblari – vaqt davomida o'lchanayotgan kattaliklarni jamlab ko'rsatadi.

5. Boshqaruv asboblari – texnologik jarayonda o'rnatilgan kattalikni avtomatik ravishda boshqarib turadi. Masalan, quritish uskunasini AK-2 haroratni $105 \pm 2^{\circ}\text{S}$ da boshqaradi [3].



Mirkometr



Shtangensirkul



1.2-rasm. Universal o'lchash vositalari.

O'lchashning uchta aksiomasi mavjud:

- 1-aksioma-dastlabki ma'lumotsiz o'lchashni bajarib bo'lmaydi;
- 2-aksioma-har qanday o'lchash taqqoslash demakdir;
- 3-aksioma-o'lchash amalidan olingan natija tasodifiydir.

Aniq o'lchov qiymati o'lchash ishlaridagi haqiqiy qiymat deyiladi. O'lchash sistematik xatolik orqali, axborot minimumiga tasodifiy bo'lgan ko'rsatkichlar xatoligi bo'yicha haqiqiy o'lchamdagi qiymat olinadi. Haqiqiy qiymatni aniqlashdagi xatolikka o'lchashdagi xatolik xususiyati deyiladi. Ko'rsatilgan o'lchashdagi qiymatlarga, chegaralangan farqi bilan haqiqiy o'lchashdagi qiymat teng bo'lishi kerak, bunga me'yoriy o'lchashdagi qiymat deyiladi. Bu ikki me'yoriy va haqiqiy qiymatlarning bir-biridan farqi shundaki, tayyorlanish sharoiti va qo'llanilishidir.

O'lchash o'zining xatoligini e'tiborga olgan holda bir qancha razryadlarga bo'linadi (o'lchash 1,2 va yuqori) va uning asosiy sinflarga bo'linganligiga o'lchash xatoligi deyiladi. O'lchash asboblari tekshirish ishlarida razryadlar beriladi va bunga namunalik tekshirish deyiladi [3].

O'lchash vositalari va ularning metrologik xususiyati

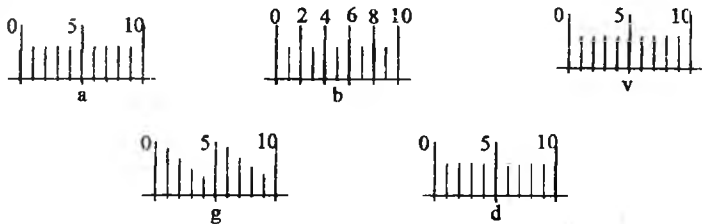
Har bir o'lchash asboblariidan foydalanishdan avval ularning metrologik ko'rsatkichlarni, ya'ni ularning shkala bo'limlari qiymatini, o'lchash chegarasini, o'lchash xatosini va undan foydalanish uslubini aniqlab olish kerak [4].

O'lchangan natijalarni ko'rsatuvchi asbobning kismini shkala deb ataladi.

Shkalalar tuzilishi bo'yicha har xil belgilanadi: chiziqli, nuqta, shtrix, raqam va h.k.

Shkaladagi ikkita bo'lim orasidagi uzunlik (a) shkalaning bo'lim qiymati (S)ni beradi, ya'ni $a=S$ bo'ladi.

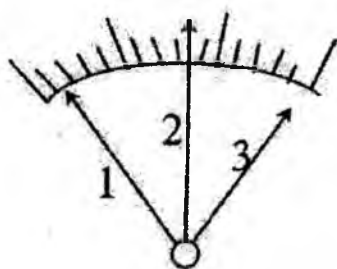
Asbobning shkala bo'limlari o'lchangan natijalarni olishga qulay bo'lishi kerak. Asboblarda shkala chiziqlari uzunligi, yo'g'onligi bo'yicha har xil bo'ladi (1.3-rasm).



1.3-rasm. Shkala chiziqlarining ko'rinishi.

a-agar o'qish maydoni kichik bo'lsa, qulay; b-noqulay shkala; d-ko'p tarqalgan; e-qulay shkala; g-chiziqlari yo'g'on, aniqligi kichik.

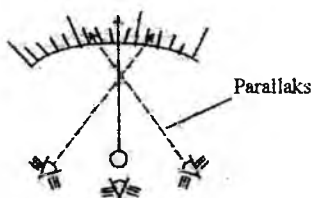
Asbob shkalasidan olingan natija asbobning mili bo'yicha o'qiladi. Asbob milining qalinligi shkala bo'limlar orasidagi masofadan kichik bo'lishi kerak, aks holda o'lchash xatosi katta bo'ladi. Shkala ustidagi milning holati olinadigan natijaning aniqligiga ta'sir qiladi.



1.4-rasm. Asbob milining ko'rinishi.

Milning 1-ko'rinishda natija aniqligi o'rtacha bo'ladi, 2-ko'rinishda yaxshi, 3-ko'rinishda yomon (1.4-rasm).

Shkaladan natijani o'qishda milning to'g'risidan qarab olish kerak. Agar yon tomonlaridan o'qilsa, natija noto'g'ri bo'ladi. Bu hodisani o'lchashdagi «parallaks» deb ataladi (1.4-rasm).



1.5-rasm. O'lchash parallaksi.

O'lchash natijasida doimo xatoliklar bo'ladi. O'lchash xatoliklari quyidagicha tabaqalanadi:

1) o'lchash xatoliklari o'lchash sharoitiga ko'ra ikki xil bo'ladi:

a) Statik xatoliklar – statik o'lchash sharoitlariga xos bo'lgan natijasining xatoligi;

b) Dinamik xatoliklar – dinamik o'lchash sharoitlariga xos bo'lgan o'lchashlar natijasining xatoligi.

2) O'lchash xatoliklari kelib chiqishi bo'yicha ikki xil bo'ladi:

a) asosiy xatoliklar;

b) qo'shimcha xatoliklar.

Normal sharoitda ishlaydigan asboblarda hosil bo'ladigan xatolik asosiy xatolik deyiladi.

Normal sharoit GOST bo'yicha laboratoriyadagi harorat $t=20\pm 2^{\circ}\text{S}$ nisbiy namlik $w=65\pm 2\%$ bo'lishi kerak.

Qo'shimcha xatolik-normal sharoitdan farqli bo'lgan sharoitda kattalikni o'lchashdan hosil bo'ladigan xatolikdir.

3) O'lchash xatoliklari ifodalanishiga qarab, ikki xil bo'ladi:

a) Mutloq xatolik;

b) Nisbiy xatolik.

a) Mutloq xatolik o'lchanayotgan kattalik birligi bilan ifodalanadi.

$$\alpha_x = A - A_x \quad (1.2)$$

bu yerda: α_x – haqiqiy mutloq xatolik; A – o'lchash natijasi; A_x – kattalikning haqiqiy qiymati.

b) Nisbiy xatolik-mutloq xatolikni kattalikning haqiqiy qiymatiga nisbati bilan hisoblanadi:

$$\delta_x = \frac{a_x}{A_x} \cdot 100 = \frac{A - A_x}{A_x} \cdot 100\%; \quad (1.3)$$

4) O'lchashning natijasiga ta'sir etadigan xatoliklar 3 xil bo'ladi:

- a) Muntazam xatoliklar;
- b) Tasodifiy xatoliklar;
- d) Qo'pol xatoliklar.

Muntazam xatoliklar o'lchanayotgan kattalikka vaqt ichida bir hilda ta'sir qiladi. Muntazam xatoliklar uslubiy, asbobiy yoki subyektiv bo'lishi mumkin.

O'lchash usulini nazariy jihatdan aniq asoslanmaganligi natijasida uslubiy xatolik kelib chiqadi.

O'lchash asboblarining konstruktiv kamchiliklari tufayli kelib chiqadigan xatolik asbobiy xatolik deb ataladi.

Subyektiv xatoliklar sinov ishlarini olib boruvchi shaxsning aybi bilan chiqadigan xatoliklar.

Tasodifiy xatoliklar hisobga olib bo'lmaydigan har xil omillar ta'sirida hosil bo'ladi. Bu xatoliklarni takroriy tajriba bilan aniqlanadi.

Qo'pol xatoliklar – kuzatuvchining noto'g'ri yozishi, hisoblashi va asbobning noto'g'ri ishlashidan hosil bo'ladi.

Qo'pol xatolar olingan natijalar ichida yaqqol ko'rinadi.

Ularni maxsus formulalar bilan normalligi yoki nonormalligi tekshiriladi.

Sinov natijasida olingan eng katta ko'rsatkich quyidagi formula bilan tekshiriladi.

$$U_1 = \frac{M_{\max} - \bar{M}}{\sigma} \quad (1.4)$$

bu yerda $M_{\max}$ – katta ko'rsatkich; $\bar{M}$ – o'rta arifmetik ko'rsatkich; σ – o'rta kvadrat og'ish miqdori.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (M_i - \bar{M})^2}{n-1}} \quad (1.5)$$

Sinov natijasida olingan eng kichik ko'rsatkich quyidagi formula bilan tekshiriladi.

$$U_2 = \frac{\bar{M} - M_{\min}}{\sigma} \quad (1.6)$$

bu yerda $M_{\min}$ – eng kichik ko'rsatkich.

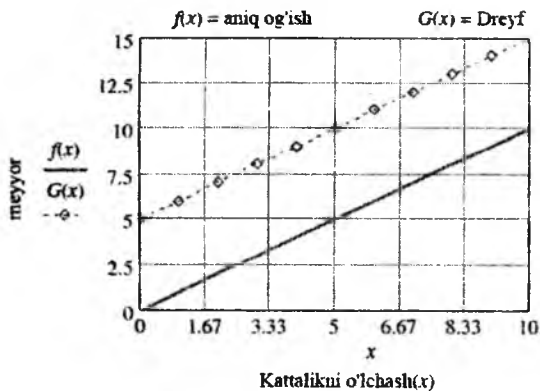
Agar U_1 va U_2 jadvalda beriladigan «U» koeffitsiyentidan (95 foiz ehtimollikda tajriba soniga nisbatan olinadi) katta bo'lsa, u holda U_1 va U_2 ko'rsatkichlari nonormal deb hisoblanadi va ularni umumiy ko'rsatkichlardan olib tashlanadi, natija qolgan ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlanadi [3].

«U» mikdorining «n» ga nisbatan o'zgarishi (ehtimollik koeffitsiyenti $\beta=0,05$).

1.1-jadval.

N	3	5	10	15	20	25
U	1,41	1,87	2,29	2,49	2,62	2,72

$f(x)$	$G(x)$
0	5
1	6
2	7
3	8
4	9
5	10
6	11
7	12
8	13
9	14
10	15

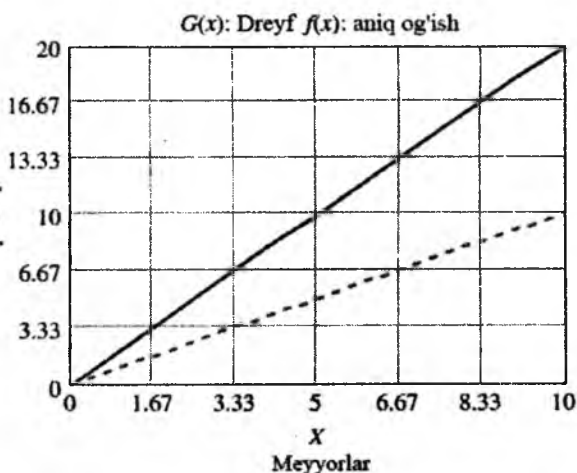


1.6-rasm. Nol qiymatiga ega bo'lgan xato (surishni boshqarish).

$f(x)$	$G(x)$
0	0
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10
6	12
7	14
8	16
9	18
10	20

Shkala bo'yicha miqdorni baholash

--- $f(x)$
 — $G(x)$



1.7-rasm. Shkala xatoligi.

Asboblarning va o'lchashning aniqligi

Asboblarning va o'lchashlarning to'g'ri o'lchanganligi nafaqat nisbiy xatolik bilan aniqlanadi, balki ularning aniqlik ko'rsatkichi bilan ham ifodalash mumkin.

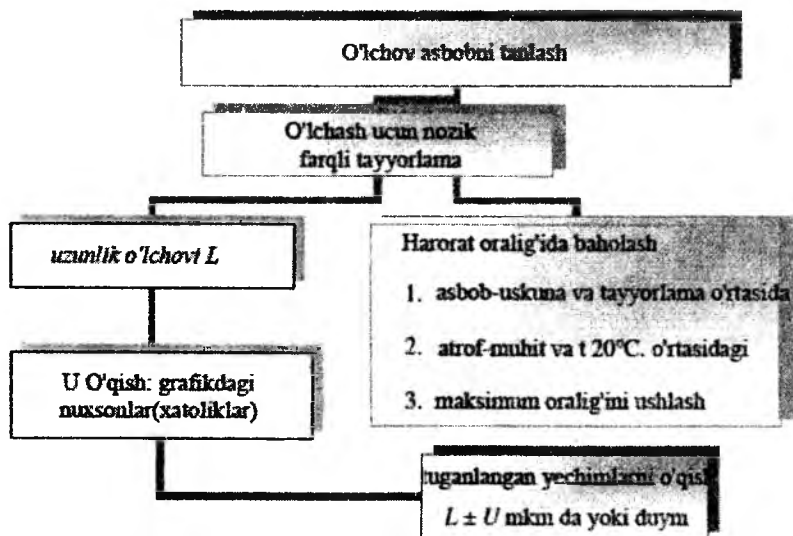
Aniqlik ko'rsatkichi quyidagi formula bilan topiladi:

$$T_x = \frac{1}{\delta_n} = \frac{A_x}{a_x 100}; \quad (1.7)$$

bu yerda A_x – haqiqiy o'lchanayotgan qiymat; a_x – mutloq haqiqiy xatolik.

GOST 798-74 bilan aniqlik ko'rsatkichi «T» bo'yicha aniqlik sinfi topiladi.

Aniqlik sinfi 0-5-gacha o'zgaradi. Eng past aniqlik sinfi $T=0$ teng. Eng yuqori aniqlik sinfi esa $T=5,0$ teng bo'ladi.



1.8-rasm. O'lchash asbobini tanlash blok sxemasi.

Mexanik ishlov berish aniqligini boshqarish

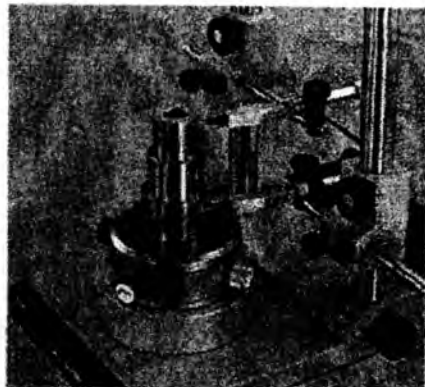
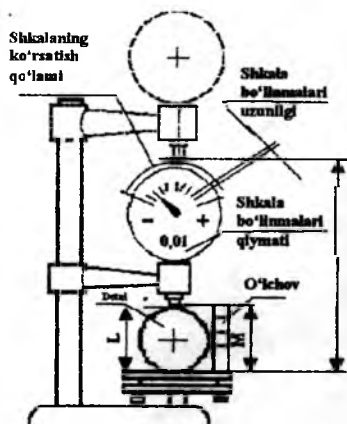
Texnologik tizimni avtomatik harakat qiluvchi deb qarash mexanik ishlov berishdagi aniqlikni boshqarishni mumkin yo'llarini ko'rsatadi:

- kirish ko'rsatkichlari bo'yicha boshqarish;
- tashqi qo'zg'aluvchan ta'sirlar bo'yicha boshqarish;
- chiqish ko'rsatkichlari bo'yicha boshqarish.

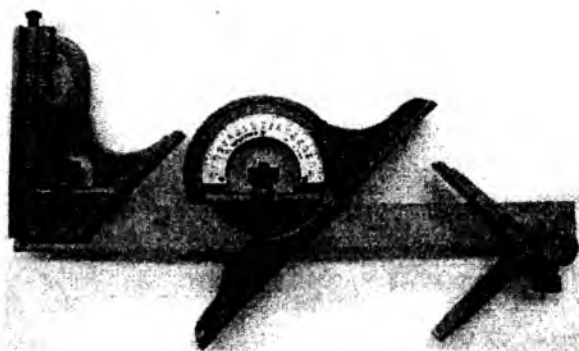
Yangi texnologik jarayonlarni qo'llashda zamonaviy o'lchash usullari

Qo'yida texnologik jarayonlarni o'lchashda zamonaviy o'lchash vositalarini ko'rib chiqamiz:

Shkala bo'linmalarining uzunligi – shkalaning eng kichik yonma-yon belgilarining o'rtasidan o'tgan faraziy chiziqning bo'yidan o'lchangan masofadir (1.9-rasm).



1.9-rasm. O'lchash vositalari asosiy parametrlarini tushuntirish sxemasi.

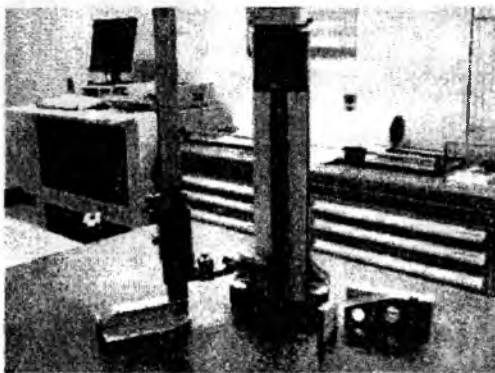


1.10.a-rasm. Universal mikrometr burchak o'lchash.



1.10.b-rasm. Mikrometr bosadigan masofa bilan silindrlı devorini o'lchash.

Shtangenreysmasning (1.11-rasm) konstruksiyasi asboblari va belgi qo'yiluvchi (o'lchanuvchi) detallar o'rnatilgan yassi yuzadan o'lchash va belgi qo'yish uchun moslashtirilgan.

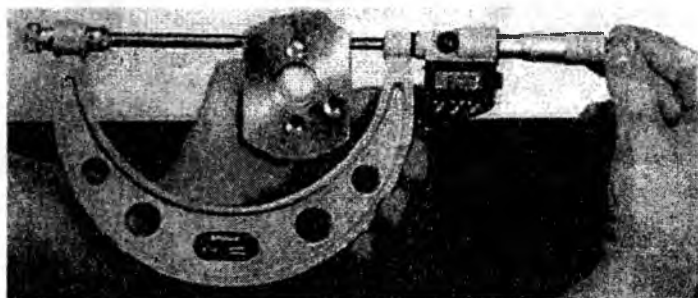
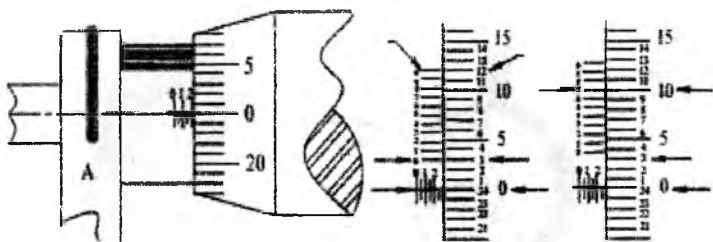


1.11-rasm. Shtangenreysmas.

Vertikal yuzalarga belgi qo'yishda shtangenreysmasni chizg'ichi shkala va nonius bo'yicha asosdan kerakli balandlikka o'rnatiladi. Undan keyin, shtangenreysmas taxtaga, belgi qo'yish chizg'ichi esa detalga bosilib, siljiriladi. Natijada detal yuzasida chizg'ich uchining izi qoladi. Shtangenreysmaslarni turlari 2500 mm gacha bo'lgan o'lchamlarni qamraydi. Eng ko'p tarqanganlari 250 mm; 400 mm gacha va noniusining bo'linmalari qiymati 0,05 mm tenglaridir.

Mikrometrlar 0-25 mm; 25-50 mm; 50-75 mm va hokazo ko'lamlar uchun ishlab chiqariladi. Eng katta o'lchash chegarasi 600 mm, lekin, amalda 100 mm gacha bo'lgan mikrometrlar qo'llanadi.

Mikrometrik o'lchash vositalari ichiga mikrometrik chuqurlik o'lchagichi ham kiradi. Uning prinsipial sxemasi chuqurlik shtangen o'lchagichiga o'xshaydi. Konstruksiyasi mikrojuftlik I va mikrojuftlik o'rnatilgan planka 2 dan iborat. o'lchash ko'lami, odatda 100 yoki 200 mm ni tashkil qiladi va almashinuvchi tayoqto'liqmasr 3 bilan jihozlanadi.



*1.12-rasm. Silliq mikrometr: a) 0-25 mm li mikrometr sxemasi.
b) bandidagi shkala va baraban bo'yicha sanash; d) 25-30 mm li
mikrometrning umumiy ko'rinishi.*

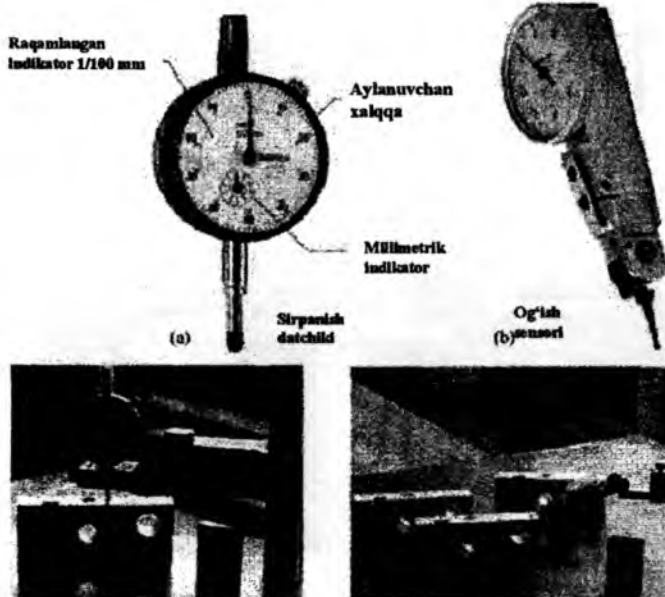
Tishli mexanizmli o'lchash kallaklari (soatsimon indikatorlar). Soatsimon indikatorlar sxemasi tishli uzatmalardan tuzilgan kallaklarning yakkayu yagona vakilidir (1.13-rasm).

Ich o'lchagichlar konstruksiyalarining ko'p turlari mavjud. Ularni ikki guruhga: mikrometrik ich o'lchagichlari va sanash kallakli ich o'lchagichlariga bo'lish mumkin.

Ichki o'lchamlarni o'lchashga mo'ljallangan, ikki nuqtali o'lchash sxemali, nuqtalaridan birining siljishi rezbali juftligi, ya'ni, murvat va gayka yordami bilan joriy qilinadigan qoplama asbob mikrometrik ich o'lchagichi deb, ataladi.

Bu ich o'lchagichining prinsipial sxemasi mikrometrga o'xshaydi, lekin o'lchash kuchini barqarorlovchi qurilmasi yo'q va o'lchash yuzalari bir biriga tegmaydi.

Mufta 3 korpus 1 ga rezba yordamida biriktiriladi. Muftaning ikkinchi tomonida ichki rezbasi bor; unga uzaytiruvchilar o'rnatiladi.

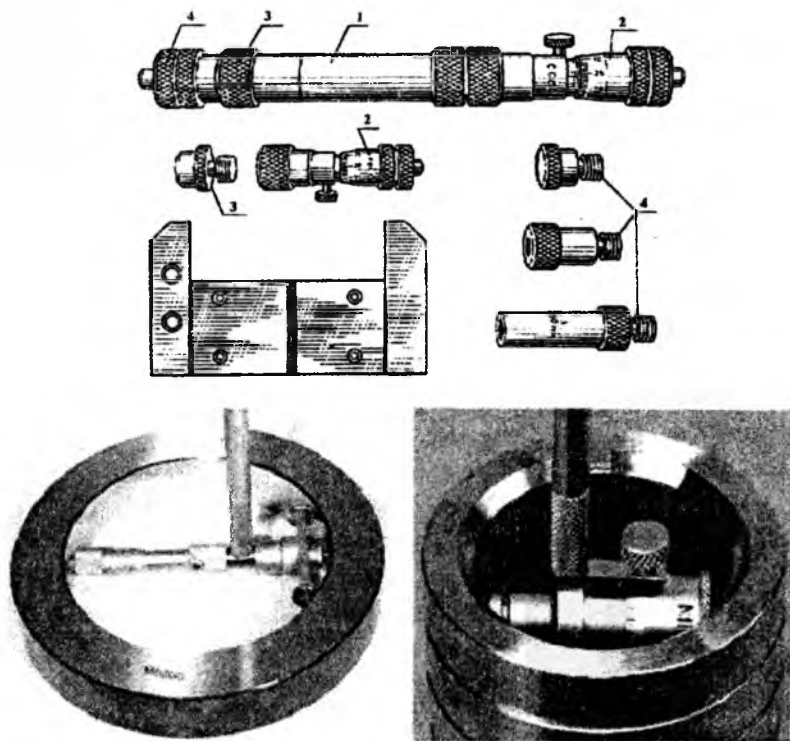


1.13-rasm. Indikatorlar nomlari.

Binobarin, mikrometrik ich o'lgagichi mikrometrik kallak va har xil o'lchamlarga moslab yig'iladigan uzaytiruvchilar to'plami birikmasidir. Ich o'lgagichlarning yana bir mikrometrik indikatorli turi mavjud. Bular mikrojuftlikdan tashqari soatsimon indikatorga ega.

Mikrometrik ich o'lgagichlar yordamida 50 mm dan 10000 mm gacha bo'lgan o'lchamlar o'lchanadi. 1000 mm ortiq bo'lgan o'lchamlar uchun, odatda, mikrometrik indikatorli ich o'lgagichlar chiqariladi. O'lchash ko'lami uzaytiruvchilar to'plami bilan ta'minlanadi (50-75 mm; 75-175 mm; 75-600 mm; 150-1250 mm; 800-2500 mm; 1250-4000 mm; 4000-10000 mm).

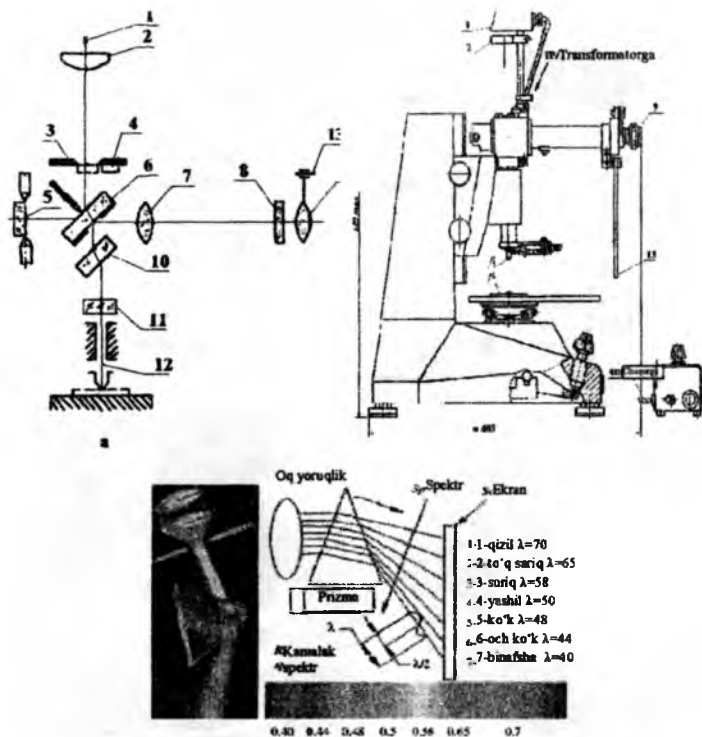
Kontaktli interferometrda (1.15-rasm) yoruqlik oqimi chiroq 1 dan kondensor 2 dan parallel taram shaklida chegaralovchi diafragma 3 dan o'tadi (ayrim o'lchashlarda diafragma 3 dan keyin yoruqlik filtri kiritiladi). Parallel nur tarami pastki yuzasida yarim shaffof qoplamasi bor ayiruvchi plastinkaga tushadi. Plastina 6 fazoda ikkita kogerent nur taramlarini hosil qilish uchun xizmat qiladi.



1.14-rasm. Mikrometrik ich o'lchagichi.

Birinchi taram plastina 6 ning pastki yuzasidan qaytib, qo'zg'almas ko'zgu 5 ga yo'naltiriladi va undan qaytib, yana plastina 6 dan o'tib, obyektiv 7 dan o'tadi va chiziqli shkalasi bor plastina 8 ga tushadi. Nurning ikkinchi tarami plastina 6 dan keyin kompensator 10 dan o'tadi va o'lchovchi tayoqcha uchida joylashgan ko'zgu 10 ga tushadi.

Ikkinchi nur tarami ko'zgu 11 dan qaytgandan keyin, teskari yo'nalishda ketadi va plastina 6 dan qaytib, birinchi nur taramidek plastina 8 ga tushadi. Agar birinchi va ikkinchi nur taramlarining o'tgan optik yo'llari farqlansa, plastina 8 ning shkalasi fonida interferension tasvir paydo bo'ladi. Bu tasvir okulyar 9 orqali operator tomonidan kuzatiladi. O'lchovchi tayoqcha 12 silliganda, interferension tasvir joyidan ko'chadi [3].



1.15-rasm. Kontaktli interferometr: a) interferometr naychasining sxemasi; b) okulyar sanashli vertikal interferometrning umumiy ko'rinishi.

Nazorat savollari:

1. O'lchash va o'lchashlar tushunchasini izohlang.
2. O'lchash kattaliklarining ta'riflarini keltiring.
3. O'lchashlar majmuiga ta'rif bering.
4. O'lchash sohalariga nimalar kiradi.
5. O'lchash turlari haqida ma'lumot bering.
6. Statik va dinamik o'lchash nima degani.
7. Taqqoslash usulini izohlang va misol keltiring.
8. O'lchash vositalarining konstruktiv tuzilishi?
9. Nolga keltirib o'lchash. Misol keltiring.

II. STANDARTLASHTIRISH ASOSLARI

2.1. Standartlashtirish tizimi haqida asosiy ma'lumotlar

Materialning o'zlashtirilishini yengillashtirish uchun standartlashtirish va sifat sohasidagi bir necha ta'riflarni ko'rib chiqamiz.

Standartlashtirish – muayyan sohada tartibga solishning optimal darajasiga erishishga yo'naltirilgan faoliyat bo'lib, u standartlarning ishlab chiqilishi, e'lon qilinishi, qollanilishi, shuningdek, mahsulotlar, jarayonlar va xizmatlarning ularning funksional maqsadiga muvofiqligi darajasini oshirishning optimal darajasiga erishish, savdo-sotiqdagi to'siqlarni bartaraf qilishga va ilmiy-texnikaviy hamkorlikka ko'maklashishga qaratilgan faoliyatdir.

Standartlashtirish eng kam mehnat sarflari bilan mahsulot sifatining zarur darajasini shakllantirishga, avtomatik liniyalar, mashinalar, asboblari, apparatlarning zamonaviy talablarga javob beradigan yangi turlarining ishlab chiqarilishini ko'paytirishga imkoniyat yaratadi. Mashinalar, shu jumladan, aviatsiya texnikasi konstruksiyalari uzluksiz ravishda takomillashtirilmoqda, buyumlar, ularning agregatlari va detallarining bir xillashtirilishi va standartlashtirilishi asosidagi tarmoq ichidagi va tarmoqlararo ixtisoslashuv kengaymoqda, kompleks va ilgari yuradigan standartlashtirish uslublari keng qo'llanilmoqda, xalq xo'jaligini boshqarishning umumiy prinsiplari va qonuniyatlariga, texnik, tashkiliy, iqtisodiy, ijtimoiy va tarbiyaviy chora-tadbirlarga asoslanadigan mahsulot sifatini boshqarish va attestatsiyalash tizimlari, ishlab chiqarishning texnologik tayyorgarligi tizimi joriy etilmoqda.

Yuksak malakali mutaxassislarning mavjudligi mahsulot sifatini oshirishning ilg'or tajribasi, mahsulot sifatini boshqarish tizimlarining tatbiq qilinishini ta'minlaydigan eng muhim shart hisoblanadi.

Standart – bu standartlashtirish obyektiga nisbatan normalar, qoidalar, talablar kompleksini belgilaydigan va vakolatli organ tomonidan tasdiqlangan me'yoriy-texnik hujjatdir. Standartlar fan, texnika va amaliy tajribaning umumlashtirilgan natijalariga

asoslanishi va jamiyat uchun optimal foydaga erishilishiga qaratilgan bo'lishi kerak. Ularni nafaqat mahsulotlar, etalonlar va shu kabilarga, shu bilan birga normalar, qoidalar, talablar va shu kabilarga ham ishlab chiqiladi.

Me'yoriy hujjat – faoliyatning har xil turlariga yoki ularning natijalariga ta'alluqli bo'lgan qoidalar, umumiy prinsiplar yoki tavsifnomalarni belgilaydigan hujjatdir.

Sifat – bu obyektning belgilangan va taklif qilinadigan ehtiyojlarni qondirishning o'ziga xos xususiyatlariga ta'alluqli bo'lgan tavsifnomalarining majmuidir.

Ilmiy-texnik faoliyat sifatidagi standartlashtirish bilan obyekt tavsifnomalarining majmui sifatidagi sifat tushunchasining o'zaro bog'liqligi standartlashtirish bo'yicha xalqaro tashkilot tomonidan qabul qilingan ushbu atamalarining yuqorida keltirilgan ta'riflariga asoslanadi. Standartlashtirish real mavjud bo'lgan vazifalarning hal qilinishiga, sifat esa – belgilangan ehtiyojlarning qondirilishiga qaratilgandir. Bunda mahsulotlar, jarayonlar, ishlar, xizmatlarning ularning funksional maqsadlariga muvofiqligi darajasining oshirilishi standartlashtirish bo'yicha faoliyatning eng muhim natijalari hisoblanadi.

2.2. O'zbekistonning davlat standartlashtirish tizimi

Standartlashtirishning texnika taraqqiyotidagi rolini oshirish, mahsulotning sifati va raqobatga bardoshlilikini hamda uning tejamliligini oshirish uchun Davlat standartlashtirish tizimi (O'zDST) joriy etilgan bo'lib, u standartlashtirish maqsadlari va vazifalarini belgilaydigan o'zaro bir-biriga bog'liq bo'lgan qoidalar, talablar majmuini, standartlashtirish organlari va xizmatlari tuzilishini, ularning xalq xo'jaligining hamma sohalaridagi huquqlari va majburiyatlarini o'z ichiga qamrab oladi. U me'yoriy hujjatlarning rejalashtirilishi, ishlab chiqilishi, kelishilishi, tasdiqlanishi, davlat ro'yxatidan o'tkazilishi tartibini, ularni tekshirish, bekor qilish, qaytadan ko'rib chiqish, ularga o'zgartirishlarni kiritish tartibini; mahsulotlarni ishlab chiqarish, xizmatlarni ko'rsatish, tashish, saqlash, sotish, ta'mirlash, foydalanish, utillashtirishning me'yoriy

ta'minotini, me'yoriy hujjatlarning ilmiy-texnik darajasining ekspertizasi va baholanishini o'tkazish uslublarini, xalqaro, davlatlararo, mintaqaviy, xorijiy standartlarning qo'llanilishi usullari va shu kabilarni belgilaydi.

O'zDSTning asosiy qoidalari Uzbekistonda standartlashtirish bo'yicha ishlarning tashkil etilishi va o'tkazilishiga nisbatan umumiy qoidalarni belgilaydi va me'yoriy hujjatlar majmuida asosiy qoidalar bo'lib hisoblanadi.

Me'yoriy hujjatlarning quyidagi belgilari belgilangan:

a) Davlat miqyosida: O'zbekiston davlat standarti - O'zDSt
Umumdavlat klassifikatori - O'zDT O'zbekistonda rahbarlik qiluvchi hujjat - O'zRH O'zbekiston tavsiyanomalari - O'zT

b) Tarmoq miqyosida:

d) tarmoq standarti - TSt

e) tarmoq klassifikatori - TT

f) texnik shartlar - TSh

g) rahbarlik qiluvchi hujjat - RH

h) tavsiyalar - T

i) Ma'muriy-hududiy miqyosda:

ma'muriy-hududiy standart - MHSt

rahbarlik qiluvchi hujjat - RH

tavsiyalar - T

j) Korxona miqyosida:

texnik shartlar - TSh

korxona standarti - KSt

Barcha miqyoslardagi me'yoriy hujjatlarning ifodalanishi hujjat matnining tilidan qat'i nazar lotin yozuviga asoslangan davlat tilida amalga oshiriladi va quyidagicha ifodalanadi:

O'z - O'zbekiston (O'zbekiston)

D - Davlat (davlat)

T - Tasniflagich (klassifikator), Tarmoq (tarmoq), Tavsiyanoma (tavsiyalar)

R - Rahbarlik (rahbarlik)

H - Hujjat (hujjat), Hududiy (hududiy)

Sh - Shart (shart)

K - Korxona (korxona)

M – Ma'muriy (ma'muriy)

St - Standart (standart)

Davlatlararo standartning (ГОСТ) rus tilidagi ifodasi saqlab qolinadi.

2.3. Me'yoriy hujjatlarning ishlab chiqilish bosqichlari

O'zDST asosiy me'yoriy hujjatlar majmuidan iborat bo'lib, ular tashkiliy-metodologik umumtexnikaviy standartlarga bo'linadi va standartlar yordamida xalq xo'jaligining hamma tarmoqlarining me'yoriy rivojlantirilishining ta'minlanishiga ko'maklashishga da'vat etilgandir. Tashkiliy-metodologik standartlar quyidagilarni belgilaydi:

- Muayyan tarmoqdagi ishlar bo'yicha maqsadlar, vazifalar, umumiy tashkiliy-texnikaviy qoidalarni;
- Me'yoriy hujjatlarning ishlab chiqilishi, tasdiqlanishi va tatbiq etilishi tartibini.
- Umumiy texnik standartlar quyidagilarni belgilaydi:
- Xalq xo'jaligining hamma tarmoqlaridagi ilmiy-texnik atamalar va ularning ta'riflari.
- Standartlashtirishning turli obyektlari uchun shartli belgilar (nomlar, kodlar, simvollar va boshqalar).
- hujjatlarning har xil turlarining tuzilishi, bayon qilinishi, rasmiylashtirilishi va mazmuniga nisbatan talablar.
- Ishlab chiqarishning texnik va metrologik ta'minoti uchun zarur umumiy texnik kattaliklar, talablar va normalar.

Me'yoriy hujjatlarning hamma miqyoslarida ularni ishlab chiqish, kelishish, tasdiqlash, ro'yxatdan o'tkazishning yagona tartibi belgilangan. Me'yoriy hujjatlarni ishlab chiqishning to'rtta bosqichi amal qiladi:

- loyiha ishlab chiqilishi uchun texnik topshiriqning ishlab chiqilishi va tasdiqlanishi.
- Loyiha birinchi tahririning ishlab chiqilishi va fikr-mulohazalarni olish uchun tarqatilishi.
- olingan fikr-mulohazalarning ishlab chiqilishi, oxirgi tahrirning ishlab chiqilishi.

- me'yoriy hujjatning tasdiqlanishi va davlat ro'yxatidan o'tkazilishi.

Mahsulotning davlat ro'yxatidan o'tkazilishini O'zdavstandart tashkilotlari amalga oshirishadi va me'yoriy hujjatlar shunday ro'yxatdan o'tkazilmasa, haqiqiy deb hisoblanmaydi.

Me'yoriy hujjatlarning milliy standartlar sifatida qo'llanilishi ularning xalqaro hujjatlar bilan uyg'unlashtirilishining eng samarali uslubi hisoblanadi va bu jahon bozoriga chiqish, umuman mamlakatning eksport salohiyatini oshirishning eng muhim yo'llaridan biri bo'lib hisoblanadi.

2.4. Xalqaro, mintaqaviy, davlatlararo, xorijiy me'yoriy hujjatlarning qo'llanilishi

Xalqaro standartlarning qo'llanilishi va qabul qilinishining umumiy qoidalariga quyidagilar kiradi:

Xalqaro standartlar O'zdavstandartning standartlashtirish bo'yicha xalqaro tashkilotlaridagi, shuningdek, hamkorlik to'g'risidagi xalqaro bitimlarga a'zoligi va mahsulotlarning ishlab chiqarilishi va eksportga yetkazib berilishiga doir kontraktlar asosida qo'llaniladi.

Agar xalqaro standartlarning talablari O'zbekiston iqtisodiyoti ehtiyojlariga javob bersa va ular qonunlarga zid bo'lmasa, ular O'zbekistonda qollaniladi.

Vazirliklar, idoralar, birlashmalar, korxonalar va boshqalar xalqaro standartlardan ilmiy-tadqiqotchilik eksperimental ishlarda foydalanishi mumkin.

Shuningdek, standartlar xalqaro standartlashtirish amaliyotida keng qo'llaniladi, ularda jahon ilmiy-texnik yutuqlari va yetakchi tashkilot va korxonalarning ilg'or tajribasi sintez qilinadi.

Bundan tashqari, xalqaro standartlarning milliy standartlar sifatida ham qo'llanilishi mumkinki, bu standartlashtirishning afzalliklarini to'liq amalga oshirish imkonini beradi va O'zbekistonning eksportga doir salohiyatini ko'paytirish yo'lida xizmat qiladi.

Mahsulotlar to'g'risida to'liq va ishonchli axborotning olinishi ishlab chiqarish va tadbirkorlikni rivojlantirishning asosiy shartlaridan biri hisoblanadi. Bu, birinchidan, marketing tadqiqotlarini o'tkazish va ehtimol tutilgan sotish bozorlarini belgilashga imkon beradi va, ikkinchidan, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning raqobatga bardoshlilikini baholashga imkoniyat yaratadi.

Respublikamizda mahsulot to'g'risidagi ishonchli axborotlarga bo'lgan talabni qondirish uchun ma'lumotlarning avtomatlashtirilgan banklarining hududiy taqsimlangan tarmog'i shaklidagi mahsulotlarni kataloglashtirish tizimini barpo qilish mo'ljallangan. O'zDSTda mahsulotlarning katalogli varaqchasi (MKV) uchun rahbarlik qiluvchi hujjat ishlab chiqilgan. U mahsulotlar to'g'risidagi mahsulotlar bazasini shakllantirish uchun boshlang'ich axborot hisoblanadi va ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning rekvizitlari to'plamini o'z ichiga oladigan mashinada ishlashga yo'naltirilgan hujjat hisoblanadi. MKV quyidagi rekvizitlarni o'z ichiga oladi:

- RTSSMS kodi (3 belgisi)
- Ro'yxatdan o'tkazish raqami
- OKP kodi (mahsulot kodi)
- Mahsulot nomi
- Mahsulot belgisi
- Ijrolar soni
- Mahsulot ishlab chiqarila boshlangan sana
- Muvofiqlik sertifikat
- Mahsulot tavsifnomasi
- OKS kodi
- Me'yoriy hujjat belgisi
- Me'yoriy hujjat nomi
- Me'yoriy hujjat tatbiq etilgan sana
- Me'yoriy hujjatning amal qilishi muddatining cheklanishi
- Asl nusxani tutib turuvchi korxonaning nomi
- Tayyorlovchi korxonaning nomi va manzili
- Telefoni, telefaksi, teletaypi.

- MKV uch nusxada: asl nusxa va davlat va rus tillaridagi ikkita nusxada ishlab chiqarilayotgan mahsulotga me'yoriy hujjatning nusxasi bilan birga taqdim qilinadi.

Standartlashtirishning asosiy maqsadi aholining sog'ligi, hayoti va xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarini tashqi atrof-muhit ta'sirlaridan himoya qilishdir.

Hozirgi paytda metrologiya va standartlashtirish bo'yicha qonun-qoidalar va me'yorlarni yaratish bilan shug'ullanadigan ko'pgina xalqaro standartlashtirish tashkilotlari mavjuddir. Shular jumlasiga ular ichida eng ko'p aniq bo'lgan va tan olingan tashkilotlarga standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilot (ISO), Xalqaro elektrotexnik komissiyasi (IEC), metrologiya bo'yicha qonunlashtiriluvchi Xalqaro tashkilot (MOZM) va Yevropa iqtisodiy komissiyasi (EEK) kiradi [4].

Standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilot 1946-yil 14-oktyabrda Evropa iqtisodiy komissiyasining tashabbusi bilan tashkil etilgan bo'lib, bu konferensiyada 25 ta davlat ishtirok etdi. Standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning ustaviga bog'liq holda, standartlashtirishni tashkil etishning maqsadi, jahon masshtabida xalqaro almashtirish va o'zaro yordam, shu bilan birgalikda ilmiy, texnik va iqtisodiy faoliyatda hamkorlik qilishni kengaytirish va osonlashtirish maqsadida standartlashtirishni rivojlantirishdir [4].

Standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning asosiy faolligi xalqaro standartlarni yaratish va ularni ko'paytirish, hamda keng ko'lamda targ'ib etishdir. Standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning hujjatlari uch xil ingliz, frantsuz va rus tillarida chop etiladi. Xalqaro standartlashtirishning loyihalarini yaratishda ishchi idoralar, ya'ni texnik qo'mitalar tomonidan amalga oshiriladi[4].

Texnik qo'mitalarning ichidagi barcha savollar ko'pchilik ovoz bilan hal qilinadi. Standart loyihalari standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning Soveti tomonidan tasdiqlanadi, undan keyin xalqaro standartlar standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning barcha a'zolari, hamda bu tashkilotning markaziy kotibiyati tomonidan chop etiladi va tarqatiladi.

Standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning ustaviga binoan Bosh Assambleya, prezident va vitse-prezident, bosh kotib, markaziy kotibiyat, texnik bo'limlar va texnik qo'mitalar tuziladi[4].

Bosh Assambleya-standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning qonunlashtirilgan idorasi hisoblanib, o'z atrofida qo'mita-a'zolari tomonidan belgilangan va tasdiqlangan delegatlardan tashkil topgan. Qoidaga asosan, ular uch yilda bir marotaba chaqiriladi. Bosh Assambleyaning sessiyasida standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning ish faoliyati, ish yakuni muhokama qilinadi va keyingi ish faoliyati belgilanadi[4].

Standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning mavqei yildan yilga ortib bormoqda, standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilot xalqaro standartlari ko'rsatkichlarni bixillashtirishga ega bo'lib, jahon fani va amaliyotining zamonaviy yuksalishiga o'z hissasini qo'shmoqda. Buning hisobiga standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning mahsulotga bo'lgan standartlari jahon bozorlarida yuqori talab darajasiga erishilmoqda[4].

Shu sababli, ko'pgina xalqaro standartlarni yaratishda boshqa faoliyatdagi metrologlar va mutaxassislarning ishtirokini talab etadi, hamda standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilot qonunlashtirilgan metrologiya bo'yicha Xalqaro tashkilot, Xalqaro elektrotexnik komissiya va boshqa xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikda ish olib boradi[4].

Standartlashtirish bo'yicha shug'ullanadigan Xalqaro tashkilotning texnik qo'mitalari barcha ilmiy-texnik, iqtisodiy va sotsial faoliyatda Xalqaro standartlarning loyihalarini yaratish bilan shug'ullanadi. Eng ko'p e'tibor kimyo, neft-kimyo, mashinasozlik, qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoati, metallurgiya va tog' ishlari, mashinasozlik transportiga, qurilishga katta e'tibor beradi. [4].

ISO 9000, ISO 9001 va ISO 9004 standartlar raqamida O'zbekiston Davlat standartlari sifatida qabul qilingan. 11000 dan ortiq standartlar «O'zstandart» agentligining so'rov-yo'riqnoma jamg'armasida o'z o'rnini egallab kelmoqda[1].

Standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilot a'zolari standartlashtirish bo'yicha Milliy tashkilotlar deyiladi. A'zolari bo'lib, har bir mamlakatdan bir kishi ishtirok etadi. Bosh Assambleyaning

yig'ilishida standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilot a'zoliciga har bir tashkilotdan uchtagacha delegat ishtirok etadi. Bunga bog'liqsiz ravishda har bir qo'mita standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilot a'zoliciga bir kishi ovoz bilan saylanadi.

1970-yil 14-oktyabrdan boshlab, Xalqaro standartlashtirish kuni deb e'lon qilindi.

1972-yilgacha Xalqaro standartlar «standartlash bo'yicha Xalqaro tashkilot tavsiyasi» degan nom bilan yuritilgan. Standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotning tavsiyasiga binoan 1970-yil Anqara shahrida VIII Bosh Assambleyaning standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilotida «Xalqaro standartlar» deb qabul qilindi va 1972-yildan boshlab kuchga kirdi.

Xalqaro standartlar xalqaro savdodagi barcha texnik to'siqlardan chetlashtirishda samarali vosita bo'lib hisoblanadi. Shu bilan birgalikda, bu tashkilot ilmiy-texnik miqyosini va mahsulot sifatini aniqlaydi.

Keyingi paytlarda standartlashtirish bo'yicha Xalqaro tashkilot va Xalqaro elektrotexnik komissiya bilan hamkorlikda me'yoriy hujjatlarni yaratish bo'yicha ish olib bormoqda.

Xalqaro standartni ko'pchilik mamlakatlar o'zgarishsiz milliylik sifatida qabul qilmoqdalar, chunki, xalqaro savdo va mamlakatlar o'rtasida o'zaro kelishuvchanlikning rivojlanishiga olib keladi.

O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish bo'yicha regionlararo Assotsiatsiyasiga «O'zstandart» agentligini tanitdi.

Milliy idoralarning muvofiqlik faoliyati uchun savdodagi texnik to'siqlarni olib tashlash maqsadida, Boltiqbo'yi mamlakatlaridan tashqari bo'lgan barcha muhitda 1992-yil standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish bo'yicha MDHdavlatlari orasida Xalqaro Davlat Kengashi yaratildi[3].

Yevropa ittifoqi doiralarida standartlashtirish

Yevropa iqtisodiy uyushmasi (YeIU)ning standartlashtirish sohasidagi faoliyati YeIUni tashkil etish to'g'risida 100 Rim shartnomasining Yevropa iqtisodiy uyushmasi a'zo-davlatlari qonun,

boshqaruv va ma'muriy qarorlarini yaqinlashtirishni buyuruvchi moddasiga asoslangan[4].

Yevropa standartlariga afzallik beriladi, natijada G'arbiy Yevropada hududiy standartlashtirishni mustahkamlash va rivojlantirish mumkin bo'ladi.

Standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasi (SEN) Yevropa iqtisodiy uyushmasi doirasida birlashgan bozorni yaratish bo'yicha vazifalarni amalga oshirish munosabati bilan "texnik to'siqlarni" bartaraf etish bo'yicha dastur ishlab chiqildi. Bunday texnik to'siqlar buyumlarga standartlardagi farq, ulardan foydalanish qoidalarining zidligi, xavfsizlik texnikasi bo'yicha farqlanuvchi me'yorlar, sog'liqni saqlash va tabiatni asrash me'yorlaridagi farqlar hisobiga paydo bo'ladi[2].

Bu muammoni hal qilishda Yevropa standartlashtirishiga birinchi navbatda ahamiyat beriladi[4].

Yevropa iqtisodiy uyushmasi va Yevropa erkin savdo assotsiatsiyasi (YeESA) vakillarining 1961-yilda Parijda bo'lib o'tgan majlisida Standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasining tashkil etilganligi e'lon qilindi (standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasi 1970-yilgacha standartlarni muvofiqlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasi, deb atalgan). Standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasi a'zolari Yevropa iqtisodiy uyushmasi va Yevropa iqtisodiy uyushmasi va Yevropa erkin savdo assotsiatsiyasining 18 mamlakati: Avstriya, Belgiya, Buyuk Britaniya, Gretsiya, Daniya, Irlandiya, Ispaniya, Islandiya, Italiya, Lyuksemburg, Norvegiya, Niderlandiya, Portugaliya, Finlyandiya, GFR, Fransiya, Shvetsiya va Shvetsariya standartlashtirish bo'yicha milliy tashkilotlaridan iborat. Bu-yopiq tashkilot bo'lib, G'arbiy Yevropa mamlakatlarining yuqorida keltirilgan iqtisodiy guruh a'zolarini birlashtiradi[4].

Standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasining birinchi majlisidayoq Ustav va protsedura Qoidalari tasdiqlandi. 1970-yilda Standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasi Ustavi qayta ko'rib chiqiladi. Bunda Ustavga ma'lum o'zgartirishlar bilan birga Yevropa standartlari (YeN) ni majburiy yaratish ham kiritilgan[4].

Standartlarni yaratish bo'yicha barcha ishlar texnik qo'mitalar tomonidan olib boriladi. Bunday texnik qo'mitalarda texnik

sekretariatlar iqtisodiy guruh mamlakatlaridan biri tomonidan boshqariladi[4].

Standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasi doirasida 140 dan ortiq texnik qo'mitalar tuzilgan. Texnik qo'mitalar bilan bir qatorda, alohida masalalarni hal etish uchun maslahat guruhlari tashkil etilgan[4].

Standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasi vazifasi quyidagilar vositasida xizmatlar savdosini va almashinishni rivojlantirishga ko'maklashishdan iborat:

- standartlashtirish bo'yicha Yevropa ko'mitasi a'zo-mamlakatlarida yaratilgan standartlarni uyg'unlashtirish va Yevropa standartlarini ishlab chiqish;

- o'zlarining direktivalarida va boshqa rasmiy hujjatlarida havola qila olishlari uchun Yevropa standartlarini Yevropa iqtisodiy uyushmasi, Yevropa iqtisodiy uyushmasi va Yevropa erkin savdo assotsiatsiyasiga, shuningdek, boshqa hukumatlararo tashkilotlarga taqdim etish;

- elektrotexnikada standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasi va standartlashtirish masalalari bo'yicha boshqa ilmiy-texnik va iqtisodiy hududiy hukumat tashkilotlari bilan hamkorlik;

- ISO va IEC orqali xalqaro standartlashtirishga va Yevropada ISO standartlarini va boshqa xalqaro standartlar va tavsiyanomalarni bir xilda qo'llanilishga ko'maklashish;

- Evropa standartlari asosida sertifikatlashtirish bilan bog'lik bo'lgan xizmatlarni berish.

Standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasida standartlashtirish bo'yicha ishlar ko'p jihatdan ISO da erishilgan natijalarga asoslanadi yoki ularni to'ldiradi.

Standartlashtirish bo'yicha Yevropa qo'mitasi quyidagi sohalarda standartlar yaratadi: aviatsiya jihozlari, suv isitish gaz priborlari, gaz balloqlari, ko'tarish mexanizmlarining detallari, oshxonana plitalari, liftlar va yuk ko'targichlar, payvandlash va qirqish, quvurlar va truboprovodlar, nasos stansiyalari (foydalanish va xizmat ko'rsatish), stekloplastikada: tayyorlangan sisternalar va boshqalar[2].

Jahon savdo tashkilotiga kirishga tayyorlanish maqsadida savdodagi texnik to'rsiqlar bo'yicha bitim va fitosanitariya tadbirlarini qo'llanish bo'yicha bitim talablarini bajarish uchun O'zbekiston Respublikasining "Texnik tartibga solish to'g'risida" Qonunning loyihasi tayyorlandi.

Savdodagi texnik to'rsiqlar bo'yicha bitim maqsadlari uchun (ISO/IEC 2:199(1 O'zs DSt 1.10) da qabul qilingan atamalar va ta'riflarning o'zi, lekin savdodagi texnik to'rsiqlar bo'yicha bitim konteksti, predmeti va maqsadini hisobga olgan holda qo'llaniladi.

Savdodagi texnik to'rsiqlar bo'yicha bitim maqsadlari uchun qo'llaniladigan atamalar va ta'riflar:

Savdodagi texnik tadbirlar-mollarga bajarilishi majburiy bo'lgan talablarni: o'rnatish va amalga kiritish, shuningdek, mollarning bu talablarga muvofiqligini majburiy tasdiqlash protseduralarini qo'llanishni o'z ichiga olgan texnik siyosat tadbirlari;

O'z SDT ni islohot qilish asosiy yo'nalishlari fundamental dastlabki shartga: mahsulot, jarayon, xizmatlarga talablarni o'rnatishning ikki darajali tizimiga o'tish (rioya qilinishi shart bo'lgan texnik reglamentlarning talablari va talablariga rioya qilish shart bo'lmagan standartlar-ixtiyoriy standartlar) dan iborat.

Majburiy hujjatlar turining ko'pligi mamlakatimizdagi ishlab chiqaruvchilar uchun mahsulot va xizmatlarni yaratish va sotishda hamda tashqi savdo aloqalarida qiyinchiliklar tug'diradi.

Nazorat savollari:

1. O'zDST qanday asosiy vazifalarni hal qiladi?
2. O'zDST asosiy qoidalarining ahamiyati.
3. Standartlashtirish bo'yicha texnika qo'mitalarining roli va ahamiyati.
4. Korxonalaridagi standartlashtirish xizmatlari nima uchun zarur?
5. Barcha miqyoslardagi standartlashtirish obyektlari.
6. Me'yoriy hujjatlarni ishlab chiqish bosqichlari.
7. Me'yoriy hujjatlar kelishilishi kerak bo'ladigan tashkilotlar.

8. Tasdiqlash uchun taqdim qilinadigan hujjatlar komplekti ro'yxati.

9. MS qanday maqsadlarda qo'llaniladi?

10. MS qo'llaniladigan me'yoriy hujjatlarni ifodalash tartibi qanday?

2.5. Standartlar kategoriyalari va ularning turlari

DST standartlarning quyidagi kategoriyalarini nazarda tutadi: O'ZDST, OST, STP.

Davlat standartlari barcha tashkilotlar va muassasalar uchun ular amal qiladigan soha doirasida majburiy hisoblanadi. Tarmoq standartlarini faqat ushbu tarmoq tashkilotlari va korxonalari ishlatishadi, korxonalar standartlari esa - faqat mazkur standartni tasdiqlagan korxonalar uchun moljallangan.

Muvofiqlik standartini quyidagilar tasdiqlashadi:

O'ZDSTni – O'zR Davstandarti. OSTni – ushbu turdagi mahsulotning ishlab chiqarilishiga yetakchilik qiladigan vazirlik (idora).

STPni – korxonalar rahbariyati.

O'ZDSTlar asosan ommaviy va yirik seriyada ishlab chiqariladigan mahsulotlarga, davlat attestatsiyasidan o'tgan buyumlarga, eksportga yuboriladigan tovarlarga nisbatan talablarni belgilaydi, shu munosabat bilan umumiy texnik, tashkiliy-uslubiy qoidalar va me'yorlarni, buyumlarning aniqligi me'yorlarini, ularni nazorat qilish uslublarini, xavfsizlik texnikasi va ishlab chiqarish sanitariyasi me'yorlarini, fizik birliklar tizimlarini, o'lchovlarning yo'l qo'yiladigan nuqsonlarini, konstruktorlik, texnologik, ekspluatatsion va ta'mirlash hujjatlari, texnik-iqtisodiy axborotlar tizimlarini o'z ichiga oladigan davlat standartlashtirish obyektlarini ko'rsatish mumkin.

OSTlar davlat standartlashtirish obyektlariga kirmaydigan mahsulotlarga, texnologik jihozlarga, ushbu tarmoq uchun asboblarga, shuningdek, tarmoq korxonalarining ishlab chiqarish-texnik faoliyatidagi o'zaro bog'liqlikni ta'minlash va ishlab chiqariladigan mahsulotlar sifatining optimal darajasiga erishish

uchun zarur me'yorlar, qoidalar, belgilar va atamalarga nisbatan talablarni belgilaydi. Mashinalar, uskunalar, asboblari, seriyali ishlab chiqariladigan buyumlar, xom-ashyo, materiallar, yonilg'i, yarim tayyor mahsulotlar, tarmoq ichida qo'llaniladigan tipovoy texprotsesslar tarmoqdagi standartlashtirish obyektlari hisoblanadi.

STP faqat muayyan korxonada qo'llaniladigan me'yorlar, qoidalar, uslublarga, shuningdek, ishlab chiqarishni tashkil qilish va boshqarish sohasidagi me'yorlarga tegishli bo'ladi va ular davlat tarmoq standartlarida nazarda tutilgan detallar, materiallarning qo'llaniladigan nomenklaturasi bo'yicha cheklashlarni belgilashi mumkin.

Obyektlarga va standartlarning mazmuniga qarab standartlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- texnik shartlar;
- o'lchamlar parametrlari;
- tiplar;
- markasi;
- sortamentlar;
- konstruksiyalar;
- qabul qilish qoidalari;
- sinash uslublari;
- o'lchovlar va o'lchovchi asboblarni tekshirish uslublari va vositalari;
- foydalanish va ta'mirlash qoidalari;
- tipovoy texprotsesslar va boshqalar.

Hozirgi bosqichda barcha kategoriyalar va turlardagi standartlarni ishlab chiqish tartibi amal qiladi, u ayrim me'yoriy-texnik hujjatlarning ishlab chiqilishining aniq mahsulotga, xalq xo'jaligi tarmoqlarida o'zaro bir-biriga bog'liq bo'lgan komplekslar, standartlar va texnik shartlarning yaratilishiga o'tkazilishidan iboratdir.

Har qanday obyektning ishlab chiqilishi xalq xo'jaligining ehtiyojlariga va, eng asosiysi, kutilayotgan texnik va iqtisodiy samaraga muvofiq amalga oshirilishi kerak. Buning uchun adabiyotlardagi va ishlab chiqarishdagi ma'lumotlar oldindan tanlab olinadi va tahlil qilinadi, standartlashtirish obyektlari bo'yicha

tashkilotlarning rivojlanish tendentsiyalari va ehtiyojlari belgilanadi, shuningdek, xorijdagi tajriba va u yerda erishilgan standartlashtiriladigan obyektlarning ko'rsatkichlari darajasining astoydil tahlili o'tkaziladi. Ishlab chiqariladigan buyumlarning sifat ko'rsatkichlari nafaqat ishlab chiqaruvchining o'zini qondirishi, shu bilan birga barcha iste'molchilar uchun ham iste'mol qilinadigan darajada bo'lishi kerak.

O'zDST belgilaydigan standartlarni ishlab chiqishning oltita bosqichi amal qiladi:

- Standartni ishlab chiqishning tashkil etilishi, textop-shiriqning tuzilishi va tasdiqlanishi.

- Standart loyihasining ishlab chiqilishi va uning fikr-mulohazalarni olish uchun tarqatilishi.

- Fikr-mulohazalarning tahlil qilinishi va eng oxirgi variantning ishlab chiqilishi.

- Standartning tayyorlanishi, kelishilishi va tasdiqlash uchun taqdim qilinishi.

- Standartning ko'rib chiqilishi, tasdiqlanishi va ro'yxatdan o'tkazilishi.

- Standartning nashr qilinishi.

III. STANDARTLASHTIRISHNING ASOSIY QONUN-QOIDALARI

3.1. Standartlashtirishning asosiy qonun-qoidalar

Standartlashtirish bilan shug'ullanadigan 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.

Standartlarni ishlab chiqishda quyidagilarni: standartlashtirilgan o'zaro bog'langan obyektlarga qo'yilgan talablarni kelishib olish va standartlashtirish bo'yicha me'yoriy hujjatlarni amalda joriy etish muddatlarini uyg'unlashtirish yo'li bilan shu obyektlarni to'liq va har tomonlama standartlashtirish; me'yoriy hujjatlarga kiritiladigan talablarning maqbulligini ta'minlash lozim.

Zamonaviy fan va texnika yutuqlari, chet el va mamlakatimizning ilg'or tajribasiga muvofiqlashtirib, muntazam tekshirish va standart talablarini yangilash yo'li bilan standartdagi ko'rsatkichlarni o'z vaqtida o'zgartirib turish kerak.

Standartlar faqat shunday talablarni joriy etish kerakki, ular mahsulot xossasini va undan foydalanish xususiyatiga oid tomonlarni aniqlash lozim.

Standartlarda obyektiv ravishda tekshirilishi mumkin bo'lgan talablar kiritiladi.

Standartlar mahsulotni sertifikatlashtirish maqsadlari uchun yaroqli bo'lishi kerak.

Standart talablarining bir xil ma'noda tushunilishini ta'minlash uchun u aniq va yaqqol ifoda etilish lozim.

O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish bo'yicha ishlar «O'zstandart» agentligi tomonidai standartlashtirish bo'yicha texnika qo'mitalari (TQ), korxonalar, birlashmalar va boshqa manfaatdor tashkilotlarning bo'lajak rejalari (dasturlari) tuziladigan yillik rejalari bo'yicha amalga oshiriladi.

Respublika standartlashtirish rejasiga birinchi navbatda milliy standartlar talablari bilan uyg'unlanishini, insonlarning hayoti va sog'ligi uchun xavfsizlikni, atrof-muhitning muhofaza qilinishini, iste'molchilar huquqining himoya qilinishini, milliy sotsial-iqtisodiy va ilmiy-texnikaviy dasturlarning amalga oshirilishini ta'minlaydigan standartlarni ishlab chiqish kiritiladi.

O'zbekiston Respublikasi standartlari va texnikaviy shartlarni ishlab chiqish, odatda har bir manfaatdor korxona va tashkilotlarning muhtor vakili bo'lgan mutaxassislardan tashkil topgan texnikaviy qo'mitalar (TQ) kuchi bilan yoki standartlashtirish bo'yicha tayanch tashkilotlari tomonidan amalga oshiriladi.

Texnik qo'mitalar o'z faoliyatini standartlashtirish bo'yicha texnikaviy qo'mita haqidagi Namunaviy nizom asosida ishlab chiqilgan «Texnik qo'mitalar»ning nizomiga muvofiq tayanch tashkilot esa «Standartlashtirish bo'yicha tayanch tashkilot to'g'risida»gi Namunaviy nizom asosida amalga oshiriladi.

Texnik qo'mitalar va tayanch tashkilotlar joriy qonunlar hamda O'zbekiston Respublikasi standartlarining loyihasi va texnikaviy shartlarining ishlab chiqilishi yuzasidan tuzilgan shartnomaga muvofiq ularning sifati va o'z muddatida olib borilishi uchun javobgardir.

Respublika standartlari va ularga o'zgartirishlar tasdiqlanish darajasidan qat'iy nazar «O'zstandart» agentligi davlat ro'yxatidan o'tkazilishi lozim.

«O'zstandart» agentligi respublikada standartlashtirish bo'yicha ishlarga umumiy uslubiy rahbarlikni ta'minlaydi.

Sanoat va qishloq xo'jaligi tarmoqlarida standartlashtirish bo'yicha ishlarni tashkil qilish va muvofiqlashtirish uchun zarurat bo'lgan hollarda, O'zbekiston Respublikasi vazirliklari, idoralari, uyushmalari, konsernlari va boshqa xo'jalik tuzilmalaridan bo'linmalar (xizmatlar) va (yoki) fan va texnikaning tegishli sohalaridagi yuqori ilmiy-texnikaviy imkoniyatlarga ega bo'lgan tashkilotlarda standartlashtirish bo'yicha tayanch tashkilotlarida tuziladi.

Korxona rahbarlari korxonalarda standartlashtirish bo'yicha ishlarning tashkil etilishi va bu ishlarning bajarilishi ahvoli uchun bevosita javobgardir.

Korxonalar zarur bo'lganda standartlashtirish bo'yicha bo'linmalar (xizmatlar) konstruktorlik-texnologik yoki ilmiy-tadqiqot bo'limi, laboratoriya, byuro tashkil etadi, ular korxonada standartlashtirish bo'yicha ishlarga tashkiliy-usuliy va ilmiy-texnikaviy rahbarlikni amalga oshiradi, standartlashtirish bo'yicha ilmiy-tekshirish va tajriba-konstruktorlik va boshqa ishlarni bajaradilar, korxonaning boshqa bo'linmalari tomonidan o'tkazilayotgan standartlashtirish ishlarini bajarishda ham qatnashadilar.

Korxonalar, muassasalar, tashkilotlarda standartlashtirish bo'yicha olib boriladigan ishlar asosiy ishlar turiga kiradi.

Standartlashtirish sohasidagi me'yoriy hujjatlarning toifalari, standartlarning turlari. O'zbekiston Respublikasi hududida standartlashtirish obyektlariga qo'yilgan talablarni belgilovchi me'yoriy hujjatlarning quyidagi toifalari qo'llaniladi:

Mustaqil davlatlar hamdo'stligining davlatlararo standartlari (GOST);

O'zbekiston Davlat standartlari (O'zDst);

Texnikaviy shartlar (TSh);

Korxonalar, birlashmalar, firmalar, konsernlar va boshqa xo'jalik subyektlarining standartlari (KSt);

Xalqaro, mintaq va xorijiy mamlakatlarning milliy standartlari (ISO, IEC va boshqalar)[4].

Milliy standartlashtirish obyektlariga:

- yagona texnikaviy tilni qo'shib hisoblaganda umumtexnikaviy obyektlar, umumiy mashinasozlikda qo'llaniladigan buyumlarning namunaviy konstruksiyalari (mahkamlash vositalari, asboblari va boshqalar), materiallar va moddalarning xususiyati haqidagi ishonchli ma'lumotlar, texnikaviy-iqtisodiy axborotni tasniflash va kodlash;

- aniq maqsadga yo'naltirilgan davlat ilmiy-texnikaviy va sotsial-iqtisodiy dasturlari na loyiha obyektlari;

- respublikaga (yoki muayyan korxonalarga) mahsulot yoki texnologiyaning raqobat qilish qobiliyatini oshirishni ta'minlash imkonini beradigan fan va texnika yutuqlari;

- respublikada ichki ehtiyojini qondirish uchun, shuningdek, ishlab chiqariladigan mahsulotlar kiritiladi.

Standartlarning talablari va texnikaviy shartlari xalqaro, mintaqaviy va sanoati rivojlangan xorijiy mamlakatlarning milliy standartlari talablari bilan uyg'unlashtirilishi lozim.

Standartlar va texnikaviy shartlarni tasdiqlovchi tashkilotlar standartlarning talablari asoslanganligi uchun standartlar va texnikaviy shartlarni ishlab chiquvchi bilan barobar javobgar hisoblanadilar.

Standartlar va texnikaviy shartlar fan va texnikaning tegishli sohalarida chet ellarda va mamlakatimizda erishilgan eng yuqori yutuqlarini, chet mamlakatlarning xalqaro, mintaqaviy va milliy standartlari, talablarini hisobga olib, ilmiy-tadqiqot, tajriba konstruktorlik, texnologik va loyihalash ishlarining natijalariga asoslangan holda ishlab chiqilishi va respublikani iqtisodiy va sotsial rivojlantirish uchun eng maqbul qarorlar qabul qilish nazarda tutilishi lozim.

Texnikaviy shartlar va standartlarda majburiy talablarga doir bo'limda bayon etilgan, masalan, sinov usullarini, joylashtirish, transportda tashish, tamg'alash na boshqalarni belgilaydigan, boshqa standartlarga havola qilingan taqdirda, ishora qilingan standartlarning talablari qo'llanish uchun majburiy bo'lib qoladi.

Agar mahsulotning majburiy talablariga muvofiqligi amaldagi standartlarga mo'ljallangan tartibda tasdiqlanmasa yoki sertifikatlashtirish lozim bo'lgan mahsulot sertifikatlashtiruvchi sinovlardan o'tmagan bo'lsa, is'temol qilinishi mumkin emas[3].

Xorijdan keltirilayotgan va aholiga chiqarilayotgan mahsulot O'zbekiston Respublikasida qo'llanilayotgan standartlar va texnikaviy shartlarning majburiy talablariga javob berishi, shuningdek, sertifikatlashtirishi lozim bo'lgan mahsulotni tegishli sertifikatlar bilan yoki «O'zstandart» agentligi, O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, qurilish davlat qo'mitasi, Sog'liqni saqlash vazirligi (ularning vakolati

doirasida) hududiy idoralarning xulosasi yoki tegishli sertifikat bilan tasdiqlanishi lozim.

Standartlar va texnikaviy shartlarning majburiy talablari idoraviy bo'ysunishidan va mulkchilikning qaysi shaklda bo'lishidan qat'iy nazar barcha davlat, kooperativ, ijara, uyushma, qo'shma va boshqa korxona hamda tashkilotlar, shuningdek, respublika hududida ishbilarmonlik faoliyati bilan shug'ullanayotgan fuqarolarga ham ta'lluqlidir.

Standartlashtirishning majburiy talablari va texnikaviy shartlarning buzilishiga yo'l qo'ygan korxonalar va mansabdor shaxslar amaldagi qonunlarga binoan javobgarlikka tortiladilar.

Standartlar va texnikaviy shartlar mahsulotning aholi hayoti va sog'ligi uchun xavfsizligi, atrof-muhitni muhofaza qilish, barcha resurslarni tejab-tergash va boshqalar bo'yicha texnikaviy qonuniy me'yorlarga amal qilinishini ta'minlash lozim.

Ishlab chiqarilayotgan mahsulotga texnikaviy shartlar va korxona standartlari talablari ushbu mahsulotga davlatlararo va milliy standartlarning majburiy talablariga qarama-qarshi bo'lmasligi va o'sha standartlarda ko'rsatilgan talablardan past bo'lmasligi shart.

Lozim bo'lgan taqdirda mahsulotning asosiy texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlarini, uning nomlar (turlar)ining oqilona tarkibi va boshqa talablarini aniq belgilaydigan bir turdagi mahsulot guruhiga standart ishlab chiqilishi mumkin.

Asos bo'luvchi standartlar tashkiliy-texnikaviy jarayonlarning bajarilishi, shu jumladan ishlab chiqish, ishlab chiqarish va mahsulotni qo'llash jarayonlari tartibini (qoidalarini), shuningdek faoliyatini muayyan sohasida ishlarni tashkil etishning asosiy (umumiy) qoidalarini belgilaydi.

Umumtexnikaviy standartlar mahsulotning texnikaviy jihatdan bir-biriga mos bo'lishi va o'zaro almashinuvini ta'minlash uchun zarur bo'lgan ishlab chiqish, ishlab chiqarish va mahsulotni qo'llashning umumtexnikaviy talablarini, shuningdek, mehnat xavfsizligi, atrof-muhitni himoya qilish (ekologiya), zararli ta'sirlardan (shovqin, tebranish va boshqalardan) himoya qilish, namunaviy texnologik jarayonlar, mahsulot sifatini nazorat qilish (sinash) usullari, hujjatlarni bixillashtirish talablarini belgilaydi.

Mahsulotning aniq turi (belgisi, andozasi va boshqalar)ga texnikaviy shartlar standartlari mahsulot sifatiga har tomonlama talablari belgilaydi.

Texnikaviy shartlarning milliy standartlari ommaviy yoki seriyali ishlab chiqarilayotgan mahsulot uchun ishlab chiqiladi.

Texnikaviy talablarning standartlari mahsulotning to'g'ri foydalanishini, buyumlarning pishiqligi (uzoq muddatga chidashi), texnikaviy moslashuvchanligi va o'zaro almashinuvchanligini, mashinalar, uskunalar va asboblarning birxilligini, mahsulotning raqobatbardoshlik qobiliyati oshirilishini ta'minlaydigan asosiy ko'rsatkichlar me'yori va talablarini belgilaydi.

Nazorat usullari (sinovlar, taxlil qilishlar, o'lchovlar, ta'riflashlar) standartlari mahsulotining bitta yoki bir nechta turdosh guruhlari uchun ishlab chiqiladi. Standart sinash ishlarida namunalarni tanlash tartibini, bu mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini baholash birligini ta'minlash maqsadida uning iste'mol qilish (foydalanish), ta'riflarini nazorat qilish (sinash, tahlil qilish, ta'riflash, o'lchash) usullarini, shuningdek mahsulotni yaratish, nazorat qilish, sertifikatlashtirish va foydalanish chog'ida sinab ko'rish usullarini belgilaydi.

Standartlarning tuzilishi, bayon etilishi, rasmiylashtirilishi va mazmuni O'zDSt 1.5-93 O'zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi (oxirgi o'zgartirish 1999-yilda kiritilgan). Standartlarni va texnikaviy shartlarni tekshirish, qayta ko'rish, o'zgartirish va bekor qilish tartibi ushbu standart talablariga, texnikaviy shartlar esa O'zDSt 1.2-92. O'zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Texnikaviy shartlarni ishlab chiqish, kelishib olish, tasdiqlash va davlat ro'yhatidan o'tkazish tartibi ushbu standart talablariga to'g'ri kelishi kerak.

Nazorat savollari:

1. O'zbekiston Respublikasida standartlashtirish ishlarini tashkil etish.
2. Respublika standartlashtirish rejasi.

3. O'zbekiston Respublikasidagi me'yoriy hujjatlarning toifalari.

4. O'zbekiston Respublikasida standartlarni ishlab chiqish va uni tasdiqlash.

5. O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish tizimi asosiy turdagi standartlari.

3.2. Standartlar va o'lchov vositalari ustidan davlat nazorati

Standartlar va o'lchov vositalari ustidan davlat nazoratini O'zbekiston Respublikasining qonun aktlariga muvofiq ravishda maxsus vakil qilingan davlat idoralari ushbu idoralar to'g'risidagi qoidalarga ko'ra belgilangan vakolat doirasida amalga oshiradilar.

Respublika nazoratining bosh vazifasi standartlarning, texnikaviy shartlar va metrologik qoidalarini buzilishini bartaraf qilish va uning oldini olishdan iboratdir.

Respublika nazorati quyidagi shakllarda amalga oshiriladi:

- standartlar va texnikaviy shartlarning majburiy talablariga amal qilishini tekshirish;

- mahsulot sifati;

- yuzaga chiqishi mumkin bo'lgan xavfli texnologiyalar, obyektlar, buyumlar va moddalarni ishlab chiqish va qo'llanishga ruxsatnoma olish;

- ishlab chiqaruvchining xohish-istagi yoki iste'molchining talabiga ko'ra standartlar va texnikaviy shartlarning barcha talablariga muvofiqligini tekshirish.

Davlat nazorati tashkilotlari o'z faoliyatini amalga oshirishda boshqaruv idoralari, iste'molchi jamiyatlar, sug'urta jamiyatlari (uyushmalar) birgalikda harakat qiladilar, O'zbekiston Respublikasining huquqini himoya qilish idoralari bilan ularga yuklangan vazifalarni bajarishga ko'maklashadilar.

Birgalikda harakat qilish standartlarni takomillashtirish, mahsulot sifatini va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, aholi hayotining xavfsizligi, salomatligi va mol-mulkning xavfsizligini ta'minlash, atrof-muhitni muhofaza qilish maqsadida amalga oshiriladi.

Davlat nazorati idoralarining lavozimdor shaxslar o'z vazifalarini bajarmaganligi yoki yetarli darajada bajarmaganligi uchun qonunda belgilangan tartibda javob beradilar.

Davlat nazorati tashkilotlari boshqaruv idoralari va O'zbekiston Respublikasi jamoatchiligiga mahsulot sifati to'g'risida vaqti-vaqti bilan axborot berib turadilar.

Standartlarni ishlab chiqish, kelishib olish, tasdiqlash va ro'yxatdan o'tkazish. O'zbekiston Respublikasi standarti (bundan keyin-standart) standartlashtirish buyicha texnikaviy qo'mitalar (TQ), standartlashtirish bo'yicha tayanch tashkilotlar, vazirliklar, idoralar, uyushmalar, kontsernlar, davlat, shirkat, pudratchi, aksioner, qo'shma korxonalar, muassasalar va tashkilotlar tomonidan ishlab chiqiladi.

Standartni har xil tashkilot mutaxassislarining ishchi guruhlari tomonidan ishlab chiqishga yo'l qo'yiladi.

Standartlarning bir nechta tashkilot tomonidan ishlab chiqilishda yetakchi ishlab chiqaruvchi tashkilot (ijrochilar ro'yxatidan birinchi) hamkorligida ish bajaruvchi har bir tashkilot bilan ko'lamini aniqlaydi.

Xorijga chiqariladigan mahsulotning standarti GOST talablariga muvofiq ishlab chiqiladi.

ISO va IEC standartlari asoslarida standartlarni ishlab chiqish, kelishish va tasdiqlashda ushbu standart shartlari ko'zda tutiladi[4].

Standart loyihasining mazmuni va texnikaviy-iqtisodiy jihatdan asoslab berilganligiga, ko'rsatkichlarning, me'yor va talablarning fan va texnikaning hozirgi darajasiga to'g'ri kelishiga standartni ishlab chiquvchi va tasdiqlovchi tashkilot javob beradi.

Standart respublika hududida kimga qarashli ekanligi va mulk shaklidan qat'iy nazar, standart bo'yicha ishlab chiqilgan mahsulotlarni chiqariladigan va iste'mol qiladigan hamma korxona va tashkilotlar uchun majburiydir.

Har bir standartga kiritiladigan o'zgartirish asosiy standart uchun belgilangan tartibda majburiy kelishib olinishi, tasdiqlanishi va ro'yxatdan o'tkazilishi lozim.

Umumiy standartlarning tuzilishi, mazmuni, bayon etilishi va rasmiylashtirishi O'zDSt 1.5-93 O'zbekiston Respublikasining

standartlashtirish davlat tizimi. Standartlarni va texnikaviy shartlarni tekshirish, qayta ko'rish, o'zgartirish va bekor qilish tartibi ushbu standartga muvofiq bajariladi.

Standartni ishlab chiqish tartibi. Standartni ishlab chiqishda tashkiliy-usuliy birlikka erishish maqsadida, hamda standartni ishlab chiqish bosqichlari bajarilishini nazorat qilish uchun 4 bosqich joriy etiladi.

1-bosqich-zarurat tug'ilganda standartni ishlab chiqishda texnikaviy topshiriq ishlab chiqiladi va tasdiqlanadi.

Texnik topshiriqni me'yoriy hujjatni ishlab chiqish ishlarini bajarish bosqichlarini o'rnatish maqsadida buyurtmachi-tashkilot bilan kelishilgan holda, ishlab chiquvchi tashkilot tomonidan tuziladi va odatda quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- standartlashtirish obyekti va qo'llanilish sohasi;
- standartning bo'limlari va standartda o'rnatilgan asosiy talablar ro'yxati;
- standartni ishlab chiqish bosqichlari;
- standart bilan birga taqdim etiladigan hujjatlar ro'yxati;
- standart loyihasini kelishish lozim bo'lgan boshqaruv idoralari va korxonalar ro'yxati;
- buyurtmachining boshqa talablari.

2-bosqich-standart loyihasini ishlab chiqish (birinchi tahrir) va uni fikr-mulohazalar olish uchun yuborish.

Standart loyihasi manfaatdor tashkilotlarning takliflari asosida va tayyorlovchi korxonalarning tashabbusi bilan ishlab chiqiladi.

Standartning loyihasini ishlab chiqish bilan bir vaqtda standart loyihasiga tushuntirish yozuvi tuziladi va zarur bo'lganda, standartni joriy etish bo'yicha asosiy tashkiliy-texnikaviy tadbirlar rejasining loyihasi ishlab chiqiladi. Standart loyihasi tushuntirish yozuvi bilan birga va asosiy tadbirlar rejasining loyihasi bilan nusxasi ko'paytiriladi va fikr olish uchun quyidagi ro'yxat bo'yicha manfaatdor tashkilotlarga tarqatiladi:

- buyurtmachi-tashkilotga yoki standartning loyihasini kelishish bo'yicha tayanch tashkilot deb tayinlangan;

-standart loyihasida vakolatlarga qarashli talablar o'rnatilgan bo'lsa, davlat nazorati idoralariga, sog'liqni saqlash vazirligiga, atrof-muhitni muhofazalash qo'mitasiga;

-mahsulotning biriktirilgan turlari bo'yicha standartlashtirish tayanch tashkilotlariga;

-standartni joriy etuvchi va joriy etilishini ta'minlovchi tashkilotlar va korxonalarga.

3-bosqich-fikr-mulohazalar ustida ishlash, standart loyihasini (oxirgi tahririni) ishlab chiqish, kelishish va tasdiqlashga taqdim etish.

Ishlab chiquvchi-etakchi tashkilot olingan fikr-mulohazalar asosida fikr-mulohazalar to'g'risida ma'lumot tuzadi.

Ishlab chiquvchi-yetakchi tashkilot va hamkor bajaruvchi tashkilotlar fikr-mulohazalar asosida standart loyihasining oxirgi tahririni ishlab chiqadi va tushuntirish yozuviga va asosiy tadbirlar rejasining loyihasiga aniqlik kiritadi[1].

Ishlab chiquvchi-yetakchi tashkilot va boshqa tashkilotlar o'rtasida standart loyihasi bo'yicha kelishmovchilik bor bo'lsa, ishlab chiquvchi tashkilot kelishmovchiliklarni ko'rib chiqish bo'yicha asosiy manfaatdor tashkilotlar vakillarining, shu jumladan, standartning ko'rilayotgan loyihasi bo'yicha qaror qabul qilishga vakolatlangan buyurtmachilarning vakillari ishtirokida kelishuv majlisini o'tkazadi.

Standart loyihasining aniqlik kiritilgan tahririning alohida moddolari bo'yicha kelishmovchiliklar bor bo'lsa, majlis bayonnomasida tashkilotlarning vakillari bu moddalar bo'yicha alohida fikrga ega, deb ko'rsatiladi.

Majlisda qabul qilingan qarorlar asosida standart loyihasining oxirgi taxriri tuziladi, tushuntirish yozuvi va asosiy tadbirlar rejasining loyihasiga aniqlik kiritiladi.

Standart loyihasining oxirgi tahririni tasdiqlashga taqdim etish oldidan ishlab chiqaruvchi-tashkilot buyurtmachi-tashkilotga (asosiy iste'molchiga) kelishishlik uchun jo'natadi.

Standart loyihasini kelishishlik standart loyihasi keltirilgan kundan boshlab ko'pi bilan 15 kun muddat ichida amalga oshiriladi.

Yangi (takomillashtiriladigan) mahsulot yaratish bo'yicha ishlar tarkibida olib boriladigan, standart loyihasini ishlab chiqishda standart loyihasini qabul komissiyasi, badiiy-texnik kengash (BTK), degustatsiya (sifatini aniqlash) komissiyasi va boshqalar, manfaatdor tashkilotlarning mas'ul vakillari ishtirokida kelishib oladi.

Standart loyihasining kelishilganligini tasdiqlovchi hujjat tajriba nusxaning qabul dalolatnomasi (BTK bayonnomasi)dan iborat bo'ladi.

Standartga kiritiladigan o'zgartirishlar, agar ilgari kelishishgan tashkilotlarning manfaatlariga ta'sir etmasa, faqat buyurtmachi (asosiy is'temolchi) bilan kelishib olinadi.

Standart loyihasining oxirgi tahririni tasdiqlashga taqdim etishdan oldin tayanch tashkilot yoki o'ziga biriktirilgan mahsulotga oid yoki faoliyat sohasida standartlashtirish bo'yicha texnik qo'mitalar standartni ilmiy-texnikaviy va huquqiy ekspertizadan o'tkazadi.

4-bosqich-standardni tasdiqlash va davlat ro'yxatidan o'tkazish.

Ishlab chiquvchi tashkilot standart loyihasini tasdiqlashga quyidagi hujjatlar bilan birga taqdim etiladi:

-ilova xati;

-standart loyihasining oxirgi tahririga tushuntirish yozuvi;

-asosiy tadbirlar rejasining loyihasi;

-standart loyihasi 4 nusxada, bundan ikkitasi birinchi bo'lishi lozim;

-standart loyihasining kelishilganligini tasdiqlovchi asl hujjatlar;

-standart loyihasiga fikr-mulohazalar to'plami;

-kelishmovchiliklar to'g'risidagi ma'lumotnoma;

-elektron versiya.

Standartni tasdiqlagan idoraning qarori bilan standart tasdiqlanadi va amalga kiritiladi.

«O'zstandart» agentligi standartni davlat ro'yxatidan o'tkazadi.

Eksport uchun mo'ljallangan mahsulotga qo'shimcha talablar davlat ro'yxatidan o'tkazilmaydi.

Standartni belgilash, standartni tasdiqlagan tashkilotdan qat'iy nazar, «O'zstandart» agentligi tomonidan amalga oshiriladi. Standart belgisi quyidagilardan iborat:

-hujjat indeksi-O'zDSt;

-ro'yxatga olingan tartib raqami;

-ikki nuqta bilan ayrilgan tasdiqlash yilining to'rtta raqami: masalan, O'zDSt 789:1997.

Standart loyihasini ishlab chiqish (birinchi tahriri) va uni fikr mulohazalar olish uchun yuborish.

Standart loyihasi TQ ish rejasiga, tasdiqlangan standartlashtirish, yangi mahsulot turlarini yaratish rejasiga, manfaatdor tashkilotlar taklifi va ishlab chiquvchi korxonalarning tashabbusiga binoan ishlab chiqiladi.

Standart loyihasini ishlab chiqish bilan bir vaqtda 8-bo'limga muvofiq, standart loyihasiga tushuntirish xati tuziladi va lozim topilsa standartni joriy qilish bo'yicha asosiy tashkiliy-texnikaviy tadbirlar rejasining loyihasi ishlab chiqiladi (keyinchalik-asosiy tadbirlar rejasining loyihasi).

Bir xil standartlashgirish obyektlariga bir necha standartlarni birgalikda ishlab chiqish, kelishib olish, tasdiqlashda bitta tushuntirish xatini tuzishga yo'l qo'yiladi.

Agar standart loyihasi ishlab chiqilayotganda muomaladagi o'zaro bog'liq bo'lgan me'yoriy hujjatlarni (MH) qayta ko'rib chiqish, o'zgartirish yoki bekor qilish lozim topilgan bo'lsa, u holda yetakchi ishlab chiquvchi tashkilot MHni qayta ko'rib chiqish, o'zgartirish yoki bekor qilish yuzasidan asosli takliflar tayyorlab, ularni asosiy tadbirlar loyihasiga kiritishi kerak.

Ishlab chiquvchi tashkilot bilan boshqa manfaatdor tashkilotlar orasida standart loyihasi yoki asosan tadbirlar rejasi loyihasi bo'yicha kelishmovchiliklar bo'lsa, yetakchi ishlab chiquvchi tashkilot kelishmovchiliklarni muhokama qilish uchun kengash o'tkazadi.

Kengashga ko'rib chiqilayotgan standart loyihasi bo'yicha va qaror qabul qilish vakolati berilgan asosiy manfaatdor tashkilotlar va buyurtmachilar (asosiy iste'molchilar)ning vakillari taklif qilinadi.

Kengash qatnashchilarining hay'ati ko'rib chiqiladigan masalalarni har tomonlama muhokama qilinishi va qaror qabul qilishini ta'minlashi kerak.

Standart loyihasining so'nggi tahririni tasdiqlashga topshirishdan oldin ishlab chiquvchi tashkilot buyurtmachi tashkilotga (asosiy iste'molchiga) yoki uning standartlashtirish bo'yicha tayanch hisoblanadigan tashkilotlaridan biriga kelishib olish uchun jo'natadi.

Bundan tashqari, agar standart loyihasida davlat nazorati kasaba uyushmasi, Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, Sog'liqni saqlash vazirligi faoliyati doirasiga ta'lluqli talablar qo'yilgan bo'lsa, loyiha ushbu organlar bilan ham kelishib olishi kerak.

Standart loyihasida umumiy texnikaviy shartlar yoki umumiy texnikaviy talablar standartlariga, shuningdek, kasaba uyushmalari, davlat nazorti idoralari, Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, Sog'liq saqlash vazirligi qoidalari va me'yorlariga havola qilingan bo'lsa, standart loyihasi bu tashkilotlar bilan kelishmaydi.

Standart loyihasining kelishilganligi tasdiqlash loyihaning asl nusxasi va 2-nusxasi «Kelishildi» degan belgi ostida rahbar (rahbar o'rinbosari) imzo chekkan alohida xat bilan rasmiylashtiriladi.

Standart loyihasida qo'shimcha imzolar qo'yilishiga yoki «Mulohazalar bilan kelishildi» degan yozuvlar bo'lishiga ruxsat etilmaydi.

Yangi mahsulotni yaratish (zamonaviylashtirish) borasida standart loyihasi ishlab chiqilsa, u taqdirda loyiha qabul qilish hay'ati, badiy-texnikaviy kengashi va boshqalar, agarda ular tarkibiga manfaatdor tashkilotlarning ma'sul vakillari kiritilgan bo'lsa, ular bilan kelishiladi.

Tajriba namunasini qabul qilish haqidagi dalolatnoma standart loyihasining kelishilganini tasdiqlovchi hujjat hisoblanadi (badiiy-texnikaviy kengash bayonnomasi).

Standart loyihasi bo'yicha tashkilotlar o'rtasida davom etayotgan kelishmovchiliklar bo'yicha «O'zstandart» agentligi, O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, qurilish davlat qo'mitasi, Sog'liqni saqlash vazirligi o'zlariga yuklatilgan faoliyat turlari to'g'risida so'ngi qarorni qabul qiladi.

Standartga o'zgartirish kiritilganda, agar u ilgari kelishib olingan tashkilotlarning manfaatlariga dahl qilmasa o'zgartirish faqat buyurtmachi (asosiy iste'molchi) bilan kelishiladi, xolos[4].

Standartni bekor qilish yoki joriy etish vaqtini cho'zish faqat buyurtmachi (asosiy iste'molchi) bilan kelishiladi[4].

Kelishilgan standart yoki kelishganlik to'g'risidagi xat, yetakchi ishlab chiquvchi tashkilotga yuborilishi shart.

Standart loyihasiniig so'nggi tahririni tasdiqlashga topshirishdan oldin tayanch tashkilot yoki standartlashtirish bo'yicha texnikaviy qo'mita o'ziga birlashtirilgan mahsulotlar yoki faoliyat sohasi bo'yicha standartni ilmiy-texnikaviy va huquqiy ekspertizadan o'tkazadi [4].

Standart loyihasi tasdiqlashga ishlab chiquvchi tashkilot tomonidan quyidagi hujjatlarni ilova qilib yuboriladi:

- standart loyihasining so'nggi tahririga tushuntirish xati;
- asosiy tadbirlar rejasi loyihasi;
- standart loyihasining 4 ta nusxasi, ulardan ikkitasi birinchi nusxada bo'lishi shart;
- standart loyihasi kelishganini tasdiqlovchi hujjatlar asl nusxasi;
- standart loyihasi to'g'risida fikr-mulohazalar majmui;
- qolgan kelishmovchiliklar haqidagi ma'lumotnoma.

Nazorat savollari:

1. Davlat nazoratining bosh vazifasi nimalardan iborat?
2. Standartni ishlab chiqish tartibi qanday?
3. Standart loyihasini ishlab chiqish qanday amalga oshiriladi?
4. Standart loyihasini tasdiqlash ishiga izoh bering.

3.3. Standartni tasdiqlash va davlat ro'yxatidan o'tkazish

Standart uni tasdiqlagan tashkilotning qarori bilan tasdiqlanadi.

Standart muddati cheklanmagan yoki muddati cheklangan tarzda tasdiqlanadi.

Standartni tasdiqlash chog'ida asosiy tadbirlar rejasi loyihasiga binoan ishlarni amalga oshirishni hisobga olgan holda standartni joriy

qilish sanasi yoki standartning amal qilish muddati, shuningdek, birinchi tekshiruv muddati va keyingi tekshiruvlarning qachon bo'lishi belgilab qo'yiladi.

Standartda yangidan tasdiqlangan standartlarga havola qilinadigan bo'lsa, standartni joriy qilish sanasi ularning joriy etilishi muddatidan oldin bo'lmashligi kerak.

Odatda tashkilot texnikaviy va umumtexnikaviy standartlarning amal qilish muddati cheklanmagan tarzda tasdiqlanadi.

Mahsulotni yangilash (zamonaviylashtirish) borasida alohida me'yorlangan muddatlar belgilangan bo'lsa, mahsulotga standartlarning amal qilish muddatlari ana shu me'yorlarga binoan belgilanadi.

Mahsulotni yangilash (zamonaviylashtirish)ning alohida belgilangan me'yorlari yo'q bo'lgan taqdirda standartning amal qilish muddatlarini belgilash zarurligini ishlab chiquvchi tashkilot buyurtmachi tashkilot (asosiy iste'molchi) bilan kelishilgan holda belgilaydi va standartni tasdiqlagan organ tayinlaydi.

Amal qilish muddatlari cheklangan standartni tekshirishdan o'tkazish muddati standartni amal qilish muddati tugashiga 9 oy qolganda standartning amal qilishini cho'zish, amal qilish muddatini cheklashga barham berish, standartni bekor qilish bo'yicha hujjatni tasdiqlashga taqdim etish zarurligini hisobga olgan holda belgilanadi.

Qo'llanish muddati tugashi bilan standart huquqiy kuchini yo'qotadi.

Respublika standartni davlat ro'yxatiga olishni «O'zstandart» agentligi amalga oshiradi.

Chet elga chiqariladigan mahsulotga nisbatan qo'shimcha talablar davlat ro'yxatidan o'tkazilmaydi.

Davlat ro'yxatidan o'tkazish uchun standart 4 nusxada topshirilishi lozim: asl nusxasi, ikkinchi nusxasi va 2 ta ko'chirmasi [1,2].

Standartning ikkinchi nusxasi asl nusxa bilan o'xshash bo'lishi va undan imkoni boricha sifatli ko'chirmalar tayyorlashni ta'minlashi lozim.

Har qanday tayyorlangan hujjatlar aniq va ravshan bo'lishi lozim.

Standartni davlat ro'yxatidan o'tkazish uchun muqovalab topshirish lozim.

Standartga zarurat tug'ilganda kiritiladigan tuzatishlar mashinkada bosilgan bo'lishi yoki qora tush, pasta, siyoh bilan qo'lda aniq qilib yoziladi, birinchi varaqning orqa tomonidai izoh beriladi, tashkilot rahbari (rahbar o'rinbosari)ning imzosi va ishlab chiquvchi muhiri bilan tasdiqlanadi.

Standart 5 kundan oshmagan muddatda davlat ro'yxatidan o'tkazilish kerak.

Standartning qaysi tashkilot tomonidan tasdiqlanishidan qat'iy nazar, standartga raqamli belgini «O'zstandart» agentligi beradi.

«O'zstandart» agentligi asl nusxa, ikkinchi nusxasi va ikkinchi ko'chirmaning birinchi betiga o'zining nomi ko'rsatilgan to'rt burchak muhrini bosadi, sana va davlat ro'yxatining nomerini yozib qo'yadi.

Ikkinchi nusxa va ko'chirmaning bitta nusxasi «O'zstandart» agentligida qoladi.

Asl nusxa va ko'chirmaning ikkinchi nusxasi ishlab chiquvchiga qaytariladi.

«O'zstandart» agentligi respublika standarti davlat ro'yxatidan o'tkazilgandan keyin 15 kun davomida ko'chirmaning bitta nusxasini Respublika ilmiy-texnikaviy kutubxonasiga yuborishi kerak.

Standart loyihasiga tushuntirish xatining tuzilishi, bayoni, rasmiylashtirilishi va mazmuni.

Tushuntirish xatining nomida standartning toifasi va to'la nomi, standart loyihasi tahririning tartib raqami va (yoki) standartni ishlab chiqish bosqichi to'g'risidagi ma'lumotlar keltiriladi.

Standart loyihasiga tushuntirish xatining bo'limlari arab raqamlariga nuqta qo'yib belgilanadi va quyidagi ketma-ketlikda joylashtiriladi:

- 1) standartni ishlab chiqish uchun asos;
- 2) standartni ishlab chiqish maqsadi va vazifalari;
- 3) standartlashtirish obyektlarining tavsifi;
- 4) standartning ilmiy-texnikaviy darajasi;
- 5) standartni joriy qilishning texnik-iqtisodiy samaradorligi;

6) joriy qilish, standartni harakatga keltirish (amal qilish muddati) va standartni tekshirish;

7) boshqa me'yoriy hujjatlar bilan o'zaro bog'liqligi;

8) fikr-mulohaza olish uchun yuborilgani to'g'risida ma'lumot (standart loyihasining birinchisidan tashqari hamma tahriri bo'yicha);

9) kelishilganligi to'g'risida ma'lumot (faqat tasdiqlashga oshiriladigan standart loyihasining oxirgi tahririga);

10) axborotlar manbai;

11) qo'shimcha ma'lumotlar;

Standart loyihasining har bir tahririga tushuntirish xati tuziladi. Tushuntirish xatida standart loyihasi tahriridagi asosiy ko'rsatkichlarning, me'yorlarini ta'riflar va talablarning bundan oldingi tahririga nisbatan o'zgartirilishi aks ettiriladi va o'zgartirishning texnik-iqtisodiy asoslari ko'rsatiladi.

Agar standartlashtirish rejasiga kiritilmagan standart loyihasi ishlab chiqiladigan bo'lsa (rejadan tashqari mavzu), yuqori idoraning standarti ishlab chiqishga asos bo'lgan yo'l-yo'riq beradigan) hujjatni keltiradi.

«Standartni ishlab chiqishning maqsadi va vazifalari» bo'limida ishlab chiqilayotgan standartni qo'llash oqibatida ta'minlanadigan pirovard natijalar va standartni ishlab chiqish jarayonida hal qilinadigan vazifalar keltiriladi.

«Standartlashtirish obyektining tavsifi» bo'limida standart ilk marotaba ishlab chiqarilayotgani to'g'risida ma'lumot yoki standartlar, texnikaviy shartlar va mazkur standartlashtirish obyekti bo'yicha standart loyihasi ishlab chiqila boshlagan paytda amalda bo'lgan boshqa hujjatlar to'g'risida ma'lumot keltiriladi.

Bo'limda, standartlashtirish obyektiga bog'liq ravishda standart loyihasining asosiy ko'rsatkichlari, me'yorlari, tavsiflari, talablari va ular maqbulligining texnik-iqtisodiy asoslari keltiriladi Standart qayta ko'rib chiqiladigan yoki standartga o'zgartirishlar kiritiladigan taqdirda texnik-iqtisodiy asoslash, standart ko'rsatkichlari, ta'riflari va talablarining o'zgartirilishi ko'rsatiladi.

«Standartning ilmiy - texnikaviy darajasi» bo'limida standartning ilmiy-texnikaviy darajasini baholash natijalari va talablarini jahondagi darajaga muvofiqligi keltiriladi; chet ellarda va

MDHdagi ayni shundaylar bilan qiyoslash va baholash o'tkazilgani to'g'risidagi ma'lumotlar keltiriladi. Kerak bo'lganda bu ma'lumotlar tushuntirish xatining ilovasida keltiriladi.

«Standartni joriy qilishning texnik-iqtisodiy samaradorligi» bo'limida standartlashtirish obyektining iqtisodiy jihatdan afzalligi, tejamkorlikka erishishining asosiy manbalari ko'rsatiladi.

Standartni joriy qilish tufayli ko'riladigan iqtisodiy samaradorlikni hisoblash mumkin bo'lmasa standartni joriy etishdan keladigan sotsial samaradorlikni (agar mavjud bo'lsa) ko'rsatish kerak.

Boshqa me'yoriy hujjatlar bilan o'zaro bog'liqlik bo'limida:

1) agar standart loyihasi standartlar majmuiga qarashli bo'lsa, uning standartlar majmuiga mansubligi;

2) bir turdagi mahsulot guruhi standartiga muvofiq ishlab chiqilgan standart loyihasi;

3) muomaladagi standartlar, shu jumladan, standart loyihasi bilan o'zaro bog'liq bo'lgan ISO, IEC va boshqa xalqaro tashkilotlarning standartlari, texnikaviy shartlari;

4) qayta ko'rib chiqish va o'zgartirishlarni ishlab chiqish zarurligini asoslab berish yoki ishlab chiqilayotgan standartni ishlab chiqish, tasdiqlash va amalda joriy etish natijasida muomaladagi standartlarni, texnikaviy va boshqa hujjatlarni bekor qilish ko'rsatiladi.

Standart loyihasiga tushuntirish xati alohida mustaqil raqam qo'yilgan sahifada va muqovasiz bo'lishi kerak. Raqam sahifaning o'ng tomonidan yuqori burchagiga qo'yiladi [2].

Nazorat savollari:

1. Standart loyihasiga tushuntirish xati bo'limlari haqida ma'lumot bering.

2. Standart nusxalariga izoh bering.

3. Standartning joriy qilishning texnik-iqtisodiy samaradorligi qanday?

4. Fikr-mulohazalar olish uchun yuborilganligi to'g'risidagi ma'lumotlarni keltiring.

5. Standart loyihasiga tushuntirish xati haqida ma'lumot bering.

IV. MASHINASOZLIKDA O'ZARO ALMASHINUVCHANLIK TO'G'IRISIDA TUSHUNCHALAR

4.1.O'zaro almashuvchanlik va uning turlari

Buyumlarning o'zaro almashinuvchanligi deganda buyumlar, ularning qismlarining ko'p sonli nusxalaridan har qanday bittasidan foydalanishda ularni boshqa bir tipdagi nusxa bilan teng tarzda almashtirish mumkinligiga doir xususiyat tushuniladi.

Ishlab chiqarish va kundalik hayotda o'zaro almashinuvchanlik deb ataluvchi hodisa uchraydi. Avtomobillar konveyerda yig'iladi, uning detal va qismlari esa nafaqat boshqa sexda, balki boshqa shahar, hattoki boshqa davlatlarda ishlab chiqarilgan bo'lishi mumkin. Lekin, mazkur detal va qismlar bir-biri bilan hech qanday moslashtirishsiz yig'iladi. Demak, konstruksiyalarni loyihalash, ham, ishlab chiqarishda ham qo'llanadigan o'zaro almashinuvchanlik deb atalmish tamoyil mavjudligi sabab amalga oshiriladi.

O'zaro almashinuvchanlik deb, mashinalar, moslamalar va boshqa buyumlarning bir-biridan mustaqil ravishda, belgilangan aniqliklarda tayyorlangan detallari va tarkibiy qismlaridan, qo'yilgan texnikaviy shartlarni bajargan holda qo'shimcha ishlov bermasdan turib detallardan tarkibiy qismlar, tarkibiy qismlardan esa buyumlar yig'ishni (yoki ta'mirlashda almashtirishni) ta'minlaydigan hossasi ataladi.

O'zaro almashinuvchanlik tashqi va ichki bo'lishi mumkin.

Tashqi o'zaro almashinuvchanlik deb, murakkab buyumlarga o'rnatiladigan tayyor va yig'ma qismlarning foydalanish ko'rsatkichi bo'yicha, shuningdek, birgalikda ishlaydigan qismlar va buyumlarga birlashtiriladigan yuzalarning o'lchamlari hamda shakli bo'yicha o'zaro almashinuvchanligi ataladi.

Demak, tashqi o'zaro almashinuvchanlik deb xarid qilingan hamda kooperatsiya bo'yicha olingan (boshqa murakkabroq buyumlarga o'rnatiladigan) va yig'ma qismlarning foydalanish ko'rsatkichlari qo'shiladigan yuzalarining shakllari o'lchamlari bo'yicha o'zaro almashinuvchanligi tushuniladi. Masalan, elektr dvigatellarning o'zaro almashinuvchanligi ularning valining

aylanishi soni, quvvati hamda biriktiriladigan yuzalari shakli va o'lchamlari bo'yicha ta'minlanadi; tebranish podshipniklarida uning sirtqi halqasining tashqi diametri, ichki halqasining ichki diametri, eni va aylanish aniqligi bo'yicha ta'minlanadi.

Ichki o'zaro almashinuvchanlik deb, qismlarning tarkibiga kirgan alohida detallarning yoki buyum tarkibiga kiruvchi qismlar va mexanizmlarning o'zaro almashinuvchanligi ataladi. Masalan, tebranish podshipnigining g'ildirovchi jismlari va halqalari ichki o'zaro almashinuvchanlikka ega [1].

O'zaro almashinuvchanlik o'z navbatida to'liq yoki to'liqmas (cheklangan) bo'ladi.

To'liq o'zaro almashinuvchanlik deb, buyumlarning talab etilgan darajada sifatli bo'lishi uchun detallarning geometrik, mexanikaviy, elektr va boshqa ko'rsatkichlari birlashtiriladigan har qanday tarkibiy qismlarni qo'shimcha ishlovsiz, moslamasdan, tanlamasdan yoki rostlamasdan yig'ishga (yoki ta'mirlashda almashtirishga) imkon beradigan aniqlikda bajarilganda amalga oshuvchi o'zaro almashinuvchanlik ataladi.

To'liq o'zaro almashinuvchanlik yig'ish jarayonini osonlash-tiradi, ya'ni, ushbu jarayon malakasi kam bo'lishgan ishchilar hal bajaroladigan detallarni bir - biriga oddiy qo'shish operatsiyasiga aylanadi; yig'ish ishlari vaqtini meyorlash, ishni kerakli sur'atda joriy qilish, oqim usulini qo'llash imkoniyatlari yuzaga keladi detallarni tayyorlash va yig'ish jarayonlarini avtomatlashtirish uchun sharoitlar tug'iladi; buyumlarni ta'mirlash osonlashadi, chunki yeyilgan, singan detal yoki yig'ma qism o'rniga osongina yangi (ehtiyot) qism o'rnatiladi.

To'liq o'zaro almashinuvchanlikni iqtisodiy nuqtai nazardan aniqligi 6 nchi kvalitetdan oshmagan joizlik bilan ishlangan va tarkibida ko'p detallar bo'lmagan yig'ma qismlar hamda buyumlar bir qismida ham berilgan oraliq yoki taranglikka rioya qilmaslikka yo'l qo'yilmagan holda qo'llash maqsadga muvofiq. Aks hollarda foydalanish talablarini qondirish uchun detal va yig'ma qismlarni kichik, iqtisodiy jihatdan mos kelmaydigan yoki murakkab texnologik jarayonlarda bajariladigan joizliklar (dopusk) bilan ishlanishi kerak. Bu holatlarda yig'ishning kerakli aniqligini

ta'minlash uchun detallarni guruhliy saralash (selektiv yig'ish), kompensatorlar o'rnatish, mashina va priborlar ba'zi qismlarining joylarini o'zgartirish, moslash va boshqa texnologik tadbirlar qo'llaniladi; bunda yig'ish qismlari va detallarga bo'lgan sifat talablari bajarilishi shart. Bunday o'zaro almashinuvchanlik to'liqmas (cheklangan) o'zaro almashinuvchanlik deyiladi.

Binobarin, to'liqmas (cheklangan) o'zaro almashinuvchanlik deb talab etilgan aniqlikni hosil qilish uchun detallarni guruhlariga ajratib tanlash (selektiv yig'ish), kompensatorlar o'rnatish, mashina va priborlardagi ba'zi qismlarning holatini rostlash, moslash usullari va boshqa texnologik tadbirlar qo'llanadigan o'zaro almashinuvchanlik ataladi. To'liqmas o'zaro almashinuvchanlikning alohida bir turi – guruhliy o'zaro almashinuvchanligidir.

Guruhliy o'zaro almashinuvchanligi deb, o'lchamlari oldindan navlarga ajratilgan unsurlar guruhlari doirasidagina kiritish yoki almashtirish mumkin bo'lgan o'zaro almashinuvchanlik ataladi.

Bunday o'zaro almashinuvchanlikni selektiv yig'ish deb ham atashadi. Bu usul tebranish podshipniklarini ishlab chiqarishda keng qo'llanadi. Uni ishlab chiqaruvchi zavodlarda podshipniklarning tashqi, ichki halqalari va tebranish jismlari tayyor bo'lgandan keyin o'lchanadi va o'lchamlari bo'yicha guruhlariga ajratiladi. Undan keyin, podshipnik detallari guruhlar bo'yicha yig'iladi, ya'ni birinchi guruh tashqi halqalar birinchi guruh tebranish jismlari bilan, ikkinchilari esa ikkinchilari bilan yig'iladi va hokazo. Har xil guruhdagi detallarni bir podshipnikda yig'ib bo'lmaydi.

Undan tashqari, funksional o'zaro almashinuvchanlik ajratiladi.

Funksional o'zaro almashinuvchanlik deb, buyumlarning vaqt o'tishi bilan belgilangan chegarada maqbul va barqaror ko'rsatkichlari bilan ishlash qobiliyatini yoki yig'ma qismlarning maqbul ko'rsatkichlar bilan sifatli ishlashini ta'minlaydigan o'zaro almashinuvchanlik ataladi.

Buyumlar va alohida mexanizmlarning funksional o'zaro almashinuvchanligi faqat to'liq bo'lishi mumkin.

Geometrik, elektrik, mexanikaviy va hokazo, mashina va boshqa buyumlarning foydalanish ko'rsatkichlariga yoki yig'ma qismlarning xizmat vazifalariga ta'sir qiluvchi parametrlar funksional

bo'ladi. Masalan, porshen va silindr orasidagi oraliqga (funktional parametr) dvigatelning quvvati (foydalanish parametri) ga bog'liq. O'zaro almashinuvchanlikning eng katta samardorligiga, ya'ni, funksional o'zaro almashinuvchanlikka erishish uchun loyihalash, ishlab chiqarish va foydalanishda quyidagi, funksional o'zaro almashinuvchanlik prinsipi deb atalmish, ilmiy-texnikaviy dast-labki qoidalar majmuini hisobga olish lozim.

Nazorat savollari:

1. O'zaro almashinuvchanlik nima degani?
2. O'zaro almashinuvchanlikning necha turi mavjud?
3. O'zaro almashinuvchanlikning asosiy prinsipi nimadan iborat?
4. Guruhliy o'zaro almashinuvchanlik deb nimaga aytiladi?
5. Ichki va tashqi o'zaro almashinuvchanlik deb nima ataladi? Misollar keltiring.
6. To'liq va to'liqmas (cheklangan) o'zaro almashinuvchanlik deb nima ataladi? Misollar keltiring.
7. Funktsional o'zaro almashinuvchanlik nimaligini tushuntirib bering.

V. JOIZLIK (DOPUSK) TUSHUNCHASI. O'LCHAMLAR

5.1. Joizlik (dopusk) haqida asosiy tushunchalar

Joizlik (dopusk) T (lotincha tolerance – joizlik) – eng katta va eng kichik chekka o'lchamlar o'rtasidagi farq yoki yuqorigi va quyi og'ishlar o'rtasidagi algebraik farqning mutlaq qiymati:

$$1. TD = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI; \quad Td = d_{\max} - d_{\min} = es - ei.$$

Joizlik (dopusk) doim musbat bo'lib, partiyadagi yaroqli detallar haqiqiy o'lchamlarining yoyilish maydonini joriy qiladi. Joizlik kattalishishi bilan buyumning ishlab chiqarish narxi kamayadi.

Soddalashtirish uchun joizliklar grafik usulida joizlik maydonlari shaklida tasvirlanadi (5.1-rasm). Bunda buyumning o'qi doim sxemaning tagida joylashgan bo'ladi (5.1-rasmda ko'rsatilmagan).

Joizlik maydoni – yuqori va quyi og'ishlar bilan cheklangan maydon. Joizlik maydoni joizlik qiymati va uning nominal o'lchamiga nisbatan holati bilan aniqlanadi. Joizlik maydoni grafik usulida tasvirlanadi. Joizlik maydoni grafik usulida tasvirlanganda nol chiziqqa nisbatan yuqori va quyi og'ishlarni ko'rsatuvchi ikki chiziq o'rtasida joylashadi.

Nol chizig'i – nominal o'lchamni bildiruvchi chiziq bo'lib, joizliklarni va o'tqazishlarni grafik usulida tasvirlashda o'lchamning og'ishi shu chiziqdan boshlab belgilanadi. Agar nol chiziq gorizontall joylashgan bo'lsa, u holda musbat og'ishlar bu chiziqdan yuqorida, manfiy og'ishlar esa pastida yozib belgilanadi.

Ikkita yoki bir nechta qo'zg'aluvchan yoxud qo'zg'almas qilib birlashtirilgan detallar tutashuvchi detallar deb ataladi. Detaillar bir-biri bilan birlashtiriladigan yuzalar tutashuvchi yuzalar, qolgan yuzalar esa tutashmaydigan yoki erkin yuzalar deb ataladi. Bir-birining ichiga kiradigan detallar birikmasida qamrovchi va qamranuvchi yuzalar mavjud.

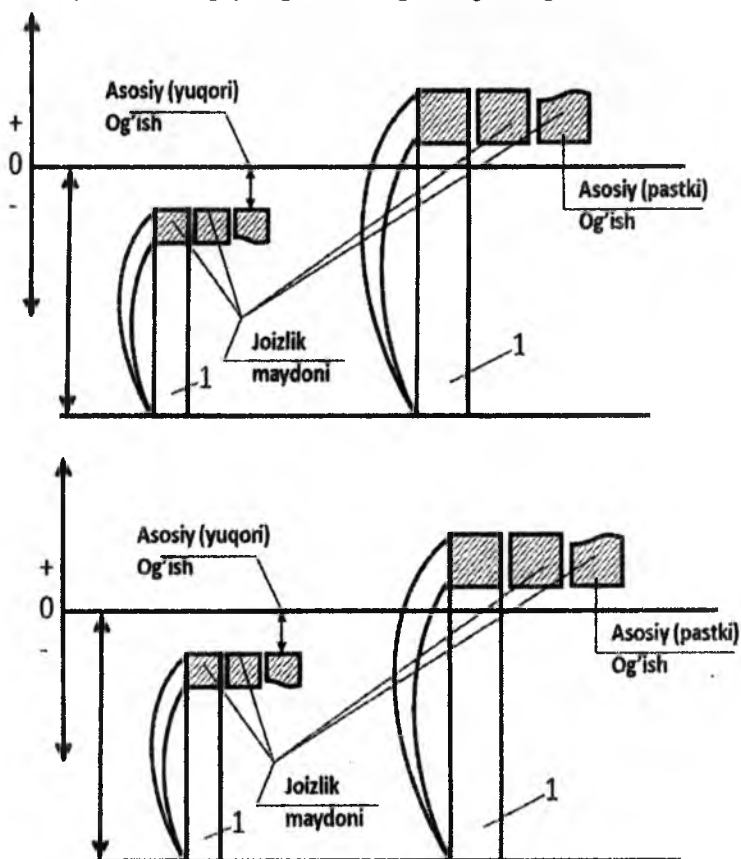
Val – detallarning tashqi (qamranuvchi) elementlarini belgilash uchun o'tqazishlar tizimida qo'llaniladigan atama.

Teshik – detallarning ichki (qamrovchi) elementlarini belgilash uchun o'tqazishlar tizimida qo'llaniladigan atama.

Teshik va val atamaları nafaqat doiraviy kesimli silindrik detallarga, balki boshqa shaklga ega bo'lgan detallar, masalan, ikkita parallel tekisliklar bilan chegaralangan (shponka, shponka ariqchasi) elementlarga ham taalluqlidir.

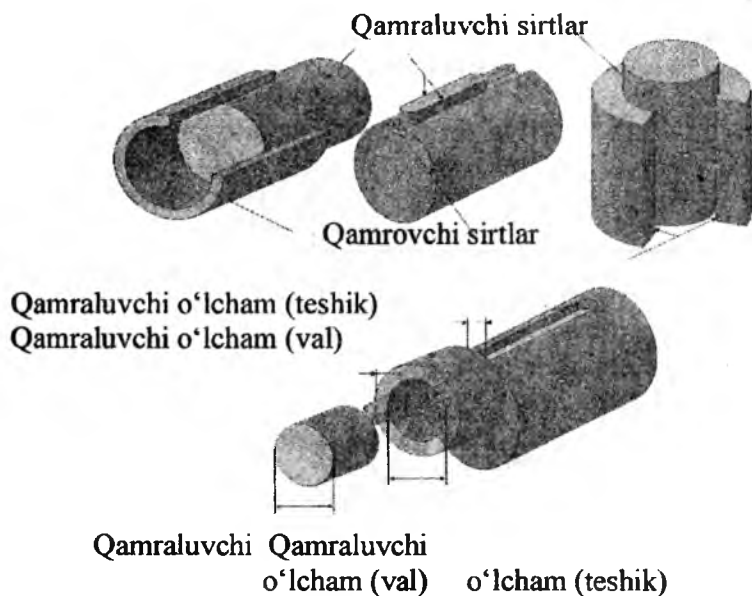
Asosiy val – yuqori og'ishi nolga teng bo'lgan val ($e_s = 0$).

Asosiy teshik – quyi og'ishi nolga teng bo'lgan teshik ($e_i = 0$).



5.1-rasm. Joizlik maydoni

Qamrovchi va qamraluvchi yuzalar o'lchamlarining joizliklarini qisqartirib teshik joizlikligi TD va val joizlikligi Td deb atashadi.



5.2-rasm, Qamrovchi va qamraluvchi detallar va o'lchamlar

5.2. O'lchamlar

Asosiy atama va ta'riflar O'zbekiston Respublikasi standartiga binoan joriy qilingan.

O'lcham – chiziqli kattalik (diametr, uzunlik va hokazo) ning tanlangan o'lcham birliklaridagi sonli qiymati. Masalan, 5 km; 10 m; 25 dm; 4 sm; 17 mm; 30 mkm va hokazo.

O'lchov – bu jismoniy miqdor mohiyatining maxsus texnika vositalari yordamida tajriba yo'li bilan topilishidir.

Nominal o'lcham – bu chegaraviy o'lchamlarning belgilanishi uchun nisbat bo'ladigan va og'ishlarni hisoblay boshlash uchun asos bo'lib xizmat qiladigan o'lchamdir.

Qandaydir birikmaga birlashgan barcha detallar uchun nominal o'lcham umumiy hisoblanadi.

Ularni mustahkamlik va qattqlikni hisob-kitob qilish orqali, shuningdek, geometrik shakllarning mukammalligi va buyumlar konstruksiyasining texnologik ta'minlanishi asosida belgilanadi. Bunda o'lchamning hisob-kitobga doir mohiyati katta yoki kichik o'lchamga yaqin turadigan normal liniyalı o'lchamgacha yaxlitlanadi, mustahkamligini hisob-kitob qilishda esa - faqat eng yaqin turadigan katta o'lchamgacha yaxlitlanadi (O'ZDST 6636-69 yoki ST SEV 514-77 ga binoan).

Normal liniyalı o'lchamlar qatorlari afzal bilinadigan sonlarning qatorlari bazasida quriladi (O'ZDST 8032-56), lekin bunda ularning mohiyatlari birmuncha yaxlitlanadi.

Yo'l qo'yiladigan nuqsonli o'lchov bilan belgilangan o'lcham haqiqiy o'lcham deb ataladi va (Dd, dd) shaklida ifodalanadi.

Buning shunday deb atalishining sababi shundaki, detalni talab qilinadigan absolyut aniq o'lchamlar bilan tayyorlash mumkin emas va ularni nuqsonlarisiz o'lchab bo'lmaydi.

Ishlab turgan mashinadagi detallarning haqiqiy o'lchami ularning eskirishi va boshqa sabablarga ko'ra statik holatida belgilangan o'lchamlaridan farq qiladi. Umuman mexanizmning aniqligini tahlil etishda buni hisobga olish zarur.

O'rtasida yaroqli detalning haqiqiy o'lchami joylashgan ikkita chegaraviy yo'l qo'yiladigan o'lcham chegaraviy o'lchamlar deb ataladi.

Agar detalning haqiqiy o'lchami chegaraviy o'lchamga teng bo'lsa, yaroqli deb hisoblanadi. Ularning kattasi eng katta o'lcham (D_{max}), kichigi - eng kichigi (D_{min}) deb ataladi.

Eng katta va eng kichik o'lchamlar o'rtasidagi farq o'lchamning joizligi (T) deb ataladi va tegishlicha teshik uchun - $T_d = D_{max} - D_{min}$, val uchun - $T_d = d_{max} - d_{min}$ bo'ladi. Joizliklar va o'tkazishlar tizimining funksional talablarini bajarish uchun teshik va val uchun chegaraviy o'lchamlar tegishli ravishda belgilanishi lozim. Teshik uchun - to'g'ri tasavvur qilinadigan tsilindrning eng katta diametri, u teshikka shunday joylashtirilishi kerakki, bunda uning chiqib turgan nuqtalari bilan mahkam birikib turishi va o'lchamning

o'tkazmaydigan chegarasidan oshmasligi kerak. Val uchun - to'g'ri tasavvur qilinadigan tsilindrning eng kichik diametri, u teshikning atrofida shunday joylashtirilishi kerakki, bunda u teshik yuzasining chiqib turgan nuqtalari bilan mahkam birikib turishi va o'lchamning o'tkazmaydigan chegarasidan kam bo'lmasligi kerak.

Chizmalarning soddalashtirilishi uchun nominal o'lchamdan chegaraviy og'ishlar joriy etilgan. Og'ish deb haqiqiy o'lcham bilan nominal o'lcham o'rtasidagi algebraik farqqa aytiladi. U musbat, manfiy va nullik bo'lishi mumkin. Yuqori eng oxirgi og'ish - ES, es va pastki eng oxirgi og'ish - EI, ei farqlanadi.

Boshqacha aytganda, og'ish bu tegishlicha teshik va val uchun eng katta (eng kichik) o'lcham bilan nominal o'lcham o'rtasidagi algebraik farqdir.

Teshik uchun: $ES = D_{\max} - D$; $EI = D_{\min} - D$;

Val uchun: $es = d_{\max} - d$; $ei = d_{\min} - d$.

Haqiqiy o'lcham bilan nominal o'lcham o'rtasidagi algebraik farq haqiqiy og'ish deyiladi.

Agar haqiqiy o'lcham nominal o'lchamdan katta bo'lsa va aksincha bo'lsa, og'ish musbat bo'ladi.

Haqiqiy o'lcham – joiz xatolik bilan o'lchash natijasida aniqlangan o'lcham. Bu atama kiritilishining sababi shundaki, detalni mutloq aniq, kerak bo'lgan o'lchamlari bo'yicha, tayyorlash va xatolik kiritmasdan o'lchashning iloji yo'qligi. Ishlab turgan mashinadagi detalning o'lchamlari yeyilish, elastik, qoldiq, haroratiy deformatsiyalari va boshqa sabablar tufayli statik holatda yoki yig'ish jarayonida aniqlangan qiymatdan farqlanadi.

Chekka o'lchamlar – ikkita chekka o'lcham bo'lib, haqiqiy o'lchamlar o'rtasida joylashishi yoki ularga teng bo'lishi lozim.

Eng katta chekka o'lcham – ikkita chekka o'lchamning eng kattasi. Teshik uchun $D_{\max}$, val uchun $d_{\max}$ belgilanadi.

Eng kichik chekka o'lcham – ikkita chekka o'lchamning eng kichigi. Teshik uchun $D_{\min}$, val uchun $d_{\min}$ belgilanadi.

O'lchamning haqiqiy qiymatini chekka o'lchamlar qiymatlari bilan qiyoslab o'lcham yaroqligi haqida xulosa chiqariladi.

Joizliklar va o'tqazishlar tizimining funksional talablarini amaliyotda iloji boricha yuqori darajada bajarilishini ta'minlash

uchun ko'rsatilgan uzunlikdagi chekka o'lchamlar quyidagiday ta'birlangan bo'lishi kerak: teshik uchun – teshikka eng katta ichki chizilishi mumkin bo'lgan, yuzaning eng bo'rtib chiqqan nuqtalari bilan jips kontaktda bo'lgan to'g'ri faraziy silindrning diametri (teshikka oraliqsiz yopishib turadigan ideal geometrik shaklli tutashgan detalning o'lchami) o'tuvchi chekka o'lchamdan kam bo'lmasligi kerak. Bunga qo'shimcha, teshikning har qanday joyida eng katta diametri o'tmaydigan chekka o'lchamdan oshiq bo'lmasligi kerak; val uchun – val atrofida eng kichik tashqi chizilishi mumkin bo'lgan, yuzaning eng bo'rtib chiqqan nuqtalari bilan jips kontaktda bo'lgan to'g'ri faraziy silindrning diametri (valga oraliqsiz yopishib turadigan ideal geometrik shaklli tutashgan detalning o'lchami) o'tuvchi chekka o'lchamda oshiq bo'lmasligi kerak. Bunga qo'shimcha, valning har qanday joyida eng kichik diametri o'tmaydigan chekka o'lchamdan kam bo'lmasligi kerak.

Chizmalarni soddalashtirish uchun nominal o'lchamdan chekka og'ishlar tushunchasi joriy qilingan.

Chekka og'ish – chekka va nominal o'lchamlar o'rtasidagi algebraik ayirma. Yuqori va quyi og'ishlar bo'ladi.

Yuqori og'ish – eng katta chekka va nominal o'lchamlar o'rtasidagi algebraik ayirma. Belgilari ES, es.

Quyi og'ish – eng kichik chekka va nominal o'lchamlar o'rtasidagi algebraik ayirma. Belgilari EI, ei.

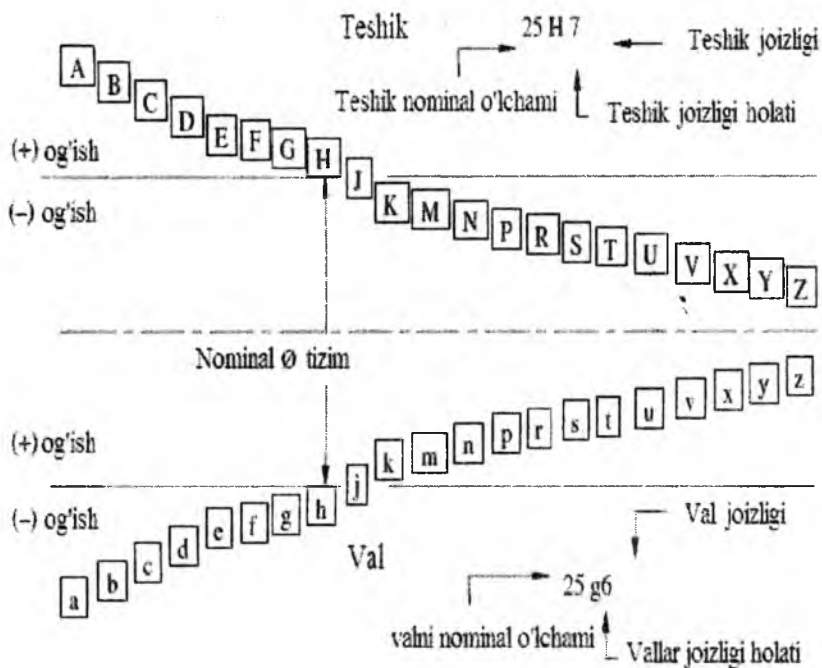
Teshik uchun: $ES = D_{\max} - D$; $EI = D_{\min} - D$

Val uchun: $es = d_{\max} - d$; $ei = d_{\min} - d$.

Haqiqiy og'ish – haqiqiy va nominal o'lchamlar o'rtasidagi algebraik ayirma.

Agar haqiqiy yoki chekka o'lcham nominal o'lchamdan katta bo'lsa, og'ish musbat (+) bo'ladi, agarda haqiqiy yoki chekka o'lcham nominal o'lchamdan kichik bo'lsa, og'ish manfiy (-) bo'ladi.

Chekka og'ishlar musbat, manfiy yoki bittasi nolga teng bo'lishi mumkin.



Val/teshiklari tizimini belgilash

Mashinasozlikka oid chizmalarda nominal va chekka chiziqli o'lchamlar va ularning og'ishlari birliklari ko'rsatilmasdan, millimetr hisobida belgilanadi, masalan, $42^{+0,003}_{-0,013}$; $42^{-0,013}_{-0,024}$; $50^{+0,109}_{-0,070}$; $42^{+0,11}_{-0,025}$. Burchak o'lchamlari va ularning og'ishlari gradus, minut yoki sekundlar hisobida birliklari ko'rsatilgan holda belgilanadi. Masalan, $10^{\circ}30'40''$. Og'ishlarning mutlaq qiymatlari bir xil bo'lsa, ular $\pm$ ishorasi bilan nominal o'lcham yonida bir marta ko'rsatiladi. Masalan, $60 \pm 0,2$; $120^{\circ} \pm 10^{\circ}$. Nolga teng bo'lgan og'ishlar chizmalarda ko'rsatilmaydi, bu holda og'ishlarning bittasi qo'yiladi – musbat yuqori og'ish o'rnida, manfiy esa quyi og'ish o'rnida. Masalan, $200^{+0,2}$; $200_{-0,2}$.

VI. BIRIKMALAR VA O'TQAZISHLAR TO'G'RIDA TUSHUNCHALAR

6.1. Birikma va o'tqazishlar turlari

Ikki yoki bir nechta qo'zg'aluvchan yoxud qo'zg'almas qilib biriktirilgan detallar tutashuvchi detallar deb ataladi. Detaillar bir-biri bilan biriktiriladigan yuzalar tutashuvchi yuzalar, qolgan yuzalar esa tutashmaydigan yoki erkin yuzalar deb ataladi. Bir-birining ichiga kiradigan detallar birikmasida qamrovchi va qamranuvchi yuzalar mavjud.

Asosiy val – yuqori og'ishi nolga teng bo'lgan val ($e = 0$).

Asosiy teshik – quyi og'ishi nolga teng bo'lgan teshik ($EI = 0$).

Qamrovchi va qamranuvchi yuzalar o'lchamlarining joizliklarini qisqartirib teshik joizlikligi TD va val joizlikligi Td deb atashadi.

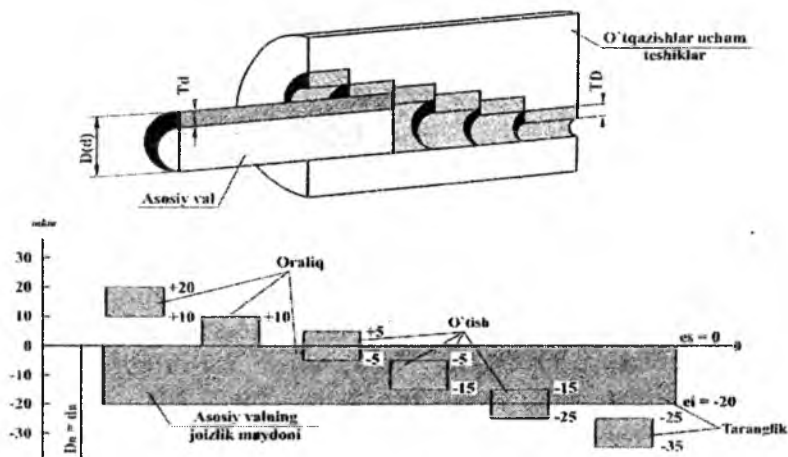
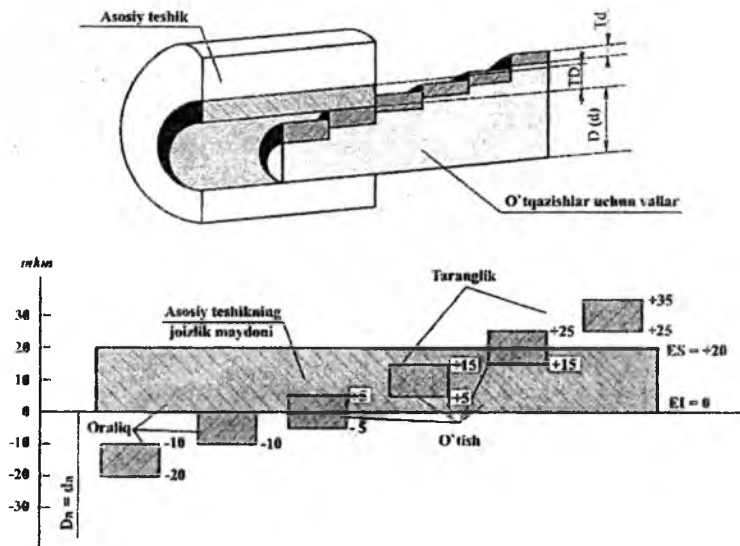
O'tqazish deb detallar o'zaro biriktirilganda ular orasida hosil bo'ladigan oraliqlar yoki tarangliklar qiymati bilan aniqlanadigan birikma xususiyati ataladi. O'tqazish biriktirilgan detallar bir-biriga nisbatan siljishi erkinligi yoki siljishga qarshilik darajasini ta'riflaydi.

Teshik va val joizlik maydonlari bir-biriga nisbatan joylashishiga qarab, o'tqazishlar oraliqli (6.1-rasm), taranglik bilan yoki o'tuvchan bo'lishi mumkin.

Oraliqli o'tqazish–detailarni birikmada oraliq hosil bo'lganida paydo bo'ladi (teshikning joizlik maydoni valning joizlik maydoni ustida joylashgan). Oraliqli o'tqazishlar sirasiga, shuningdek, teshik joizlik maydonining quyi chegarasi val joizlik maydonining yuqori chegarasiga mos keladigan o'tqazishlar ham kiradi.

Taranglik bilan o'tqazish– detailarni birikmada taranglik hosil bo'lganida paydo bo'ladi (teshikning joizlik maydoni val joizlik maydonining pastida joylashgan).

O'tish o'tqazish–detailar birikmasida ham oraliq ham taranglik hosil bo'lishi mumkin bo'lgan o'tqazish (teshik va valning joizlik maydonlari o'zaro qisman yoki to'liq qoplanadi). Har xil o'tqazishlar joizlik maydonlarining joylashishi 6.1-rasmda keltirilgan.

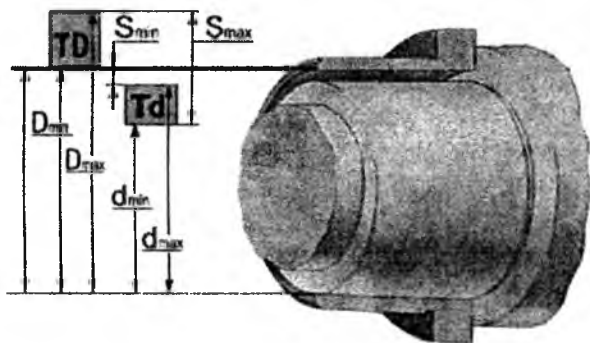


6.1-rasm. Joizlik maydonlarining joylashishi.
1 – teshikning joizlik maydoni; 2 – valning joizlik maydoni.

Oraliq S – teshik o'lchami valning o'lchamidan katta bo'lgan hollarda teshik va val o'lchamlarining o'zaro farqlanishi bo'lib, u biriktirilgan detاللarning bir-biriga nisbatan erkin siljishini ta'minlaydi.

Eng katta, eng kichik va o'rtacha oraliqlar quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

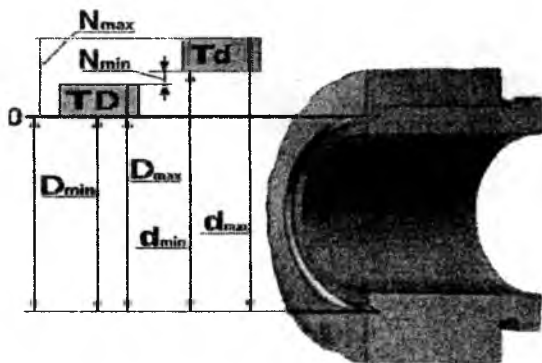
$$\begin{aligned} S_{\max} &= D_{\max} - d_{\min}; \\ S_{\min} &= D_{\min} - d_{\max}; \\ S_m &= (S_{\max} + S_{\min})/2 \end{aligned}$$



6.2-rasm. Oraliq bilan o'tqazish

Taranglik – val o'lchami teshikning o'lchamidan katta bo'lgan hollarda ularni yig'ishdan oldingi val va teshik o'lchamlarining o'zaro farqidir. Yig'ishdan oldin deyilganining sababi shuki, yig'ilgandan keyin biriktirilgan detاللarning o'lchamlari o'zgaradi va teshik valni qisib qoladi. Bu holda ularning o'lchamlari elastik deformatsiya tufayli yig'ilishdan oldingi o'lchamlardan farqlanib, taranglik bilan biriktirilgan detاللarning bir-biriga nisbatan qo'zg'almasligini ta'minlaydi. Eng katta, eng kichik va o'rtacha tarangliklar quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

$$\begin{aligned} N_{\max} &= d_{\max} - D_{\min}; \\ N_{\min} &= d_{\min} - D_{\max}; \\ N_m &= (N_{\max} + N_{\min})/2 \end{aligned}$$



6.3-rasm. Taranglik bilan o'tqazish

O'tqizishdagi joizlik – birikmani tashkil etuvchi teshik va valning joizliklari yig'indisi, ya'ni, $TS(TN) = TD + Td$.

O'tqizishdagi joizlik eng katta va eng kichik joiz oraliqlar ayirmasiga (oraliqli o'tqazishlarda oraliq joizlikligi TS)

$$TS = S_{max} - S_{min}$$

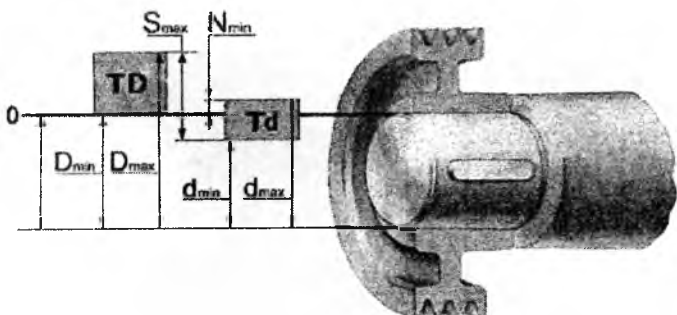
yoki eng katta va eng kichik joizlik tarangliklar ayirmasiga (taranglikli o'tqazishlarda taranglik joizlikligi TN)

$$TN = N_{max} - N_{min}$$

teng. O'tuvchan o'tqazishlarda esa o'tqazishdagi joizlikning mutloq qiymati bo'yicha olingan eng katta oraliq va eng katta tarangliklar yig'indisiga teng bo'ladi [1].

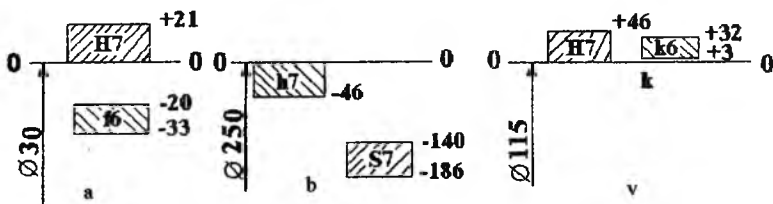
$$T(S,N) = |S_{max}| + |N_{max}| = TD + Td$$

Oraliq, taranglik degan tushunto'liqmasr mavjud bo'lganligi sababli oraliqli, taranglikli o'tkazish va ham oraliq, ham taranglik bo'lishi mumkin bo'lgan o'tuvchilik degan tushuncha ham amal qiladi.



6.4-rasm. O'tish o'tqazish

O'tqazish quyidagicha belgilanadi $40H7/g6$ (yoki $40N7-g6$ yoki $40 \frac{H7}{g6}$).



6.5-rasm. Turli o'tqazishlardagi joizlik maydonlarining joylashishi:

- a) $\varnothing 30 H7/f6$ oraliqli uchun; b) $\varnothing 250 S7/h7$ taranglikli uchun; v) $\varnothing 115 H7/k6$ o'tuvchan uchun.

Teshik

Nominal o'lchami 30 mm

$ES = +21$ mkm; $EI = 0$

$D_{\max} = D + ES = 30 + 0,21 = 30,021$ mm.

$D_{\min} = D + EI = 30 + 0 = 30,000$ mm.

$TD = D_{\max} - D_{\min} = 30,021 - 30,000 = 0,021$ mm.

$TD = ES - EI = 21 - 0 = 21$ mkm.

Val

Nominal o'lchami 30 mm.

$es = -20 \text{ mkm}$; $ei = -33 \text{ mkm}$.

$d_{\max} = d + es = 30 + (-0,020) = 29,980 \text{ mm}$.

$d_{\min} = d + ei = 30 + (-0,033) = 29,967 \text{ mm}$.

$Td = d_{\max} - d_{\min} = 29,980 - 29,967 = 0,013 \text{ mm}$.

$Td = es - ei = -20 - (-33) = 13 \text{ mkm}$.

Birikma

Nominal o'lchami 30 mm.

$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 30,02 - 29,967 = 0,054 \text{ mm}$.

$S_{\max} = ES - ei = 21 - (-33) = 54 \text{ mkm}$.

$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 30,000 - 29,980 = 0,020 \text{ mm}$.

$S_{\min} = ES - es = 0 - (-20) = 20 \text{ mkm}$.

$S_m = (S_{\max} + S_{\min})/2 = (0,054 + 0,020)/2 = 0,037 \text{ mm}$.

$TS = S_{\max} - S_{\min} = 0,054 - 0,020 = 0,034 \text{ mm}$.

$TS = TD + Td = 0,021 + 0,013 = 0,034 \text{ mm}$.

2. $\varnothing 250 \text{ S7/h7}$ taranglikli o'tqazishni hisoblang (6.3,b-rasm).

Teshik

Nominal o'lchami 250 mm.

$ES = -140 \text{ mkm}$; $EI = -186 \text{ mkm}$.

$D_{\max} = D + ES = 250 + (-0,140) = 249,860 \text{ mm}$.

$D_{\min} = D + EI = 250 + (-0,186) = 249,814 \text{ mm}$.

$TD = D_{\max} - D_{\min} = 249,860 - 249,814 = 0,046 \text{ mm}$.

$TD = ES - EI = -140 - (-186) = 46 \text{ mkm}$.

Val

Nominal o'lchami 250 mm.

$es = 0$; $ei = -46 \text{ mkm}$

$d_{\max} = d + es = 250 + 0 = 250,000 \text{ mm}$.

$d_{\min} = d + ei = 250 + (-0,046) = 249,954 \text{ mm}$.

$Td = d_{\max} - d_{\min} = 250,000 - 249,954 = 0,046 \text{ mm}$.

$Td = es - ei = 0 - (-46) = 46 \text{ mkm}$.

Birikma

Nominal o'lchami 250 mm.

$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 250,000 - 249,814 = 0,186 \text{ mm}$.

$N_{\max} = es - EI = 0 - (-186) \text{ mkm}$.

$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 249,954 - 249,860 = 0,094 \text{ mm}$.

$$N_{\min} = e_i - ES = -46 - (-140) = 94 \text{ mkm.}$$

$$N_m = (N_{\max} + N_{\min})/2 = (0,186 + 0,094)/2 = 0,140 \text{ mm.}$$

$$TN = N_{\max} - N_{\min} = 0,186 - 0,094 = 0,092$$

$$TN = TD + Td = 0,046 + 0,046 = 0,092 \text{ mm.}$$

3. $\varnothing 115H7/k6$ o'tuvchan o'tqazishuchun (2.3,v-rasm):

Teshik

Nominal o'lchami 115 mm.

$$ES = +46 \text{ mkm; } EI = 0$$

$$D_{\max} = D + ES = 115 + 0,046 = 115,046 \text{ mm.}$$

$$D_{\min} = D + EI = 115 + 0 = 115,000 \text{ mm.}$$

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = 115,046 - 115,000 = 0,046 \text{ mm.}$$

$$TD = ES - EI = +46 - 0 = 46 \text{ mkm.}$$

Val

Nominal o'lchami 115 mm.

$$es = +32 \text{ mkm; } ei = +3 \text{ mkm.}$$

$$d_{\max} = d + es = 115 + 0,032 = 115,032 \text{ mm.}$$

$$d_{\min} = d + ei = 115 + 0,003 = 115,003 \text{ mm.}$$

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = 115,032 - 115,003 = 0,029 \text{ mm.}$$

$$Td = es - ei = 32 - 3 = 29 \text{ mkm.}$$

Birikma

Nominal o'lchami 115 mm.

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 115,046 - 115,003 = 0,043 \text{ mm.}$$

$$S_{\max} = ES - ei = +46 - 3 = 43 \text{ mkm.}$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 115,032 - 115,000 = 0,032 \text{ mm.}$$

$$N_{\max} = es - EI = +32 - 0 = 32 \text{ mkm.}$$

$$T(S,N) = |S_{\max}| + |N_{\max}| = 0,043 + 0,032 = 0,075 \text{ mm.}$$

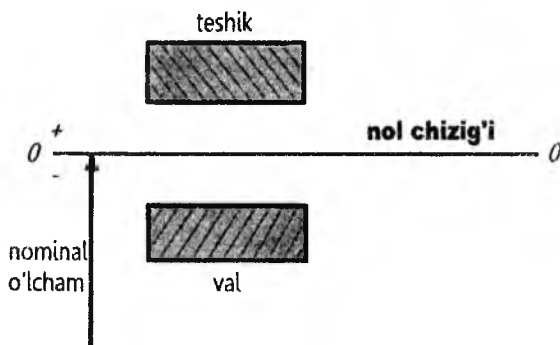
$$T(S,N) = TD + Td = 0,046 + 0,029 = 0,075 \text{ mm.}$$

O'tuvchan birikmalarda $|S_{\max}| > |N_{\max}|$ bo'lsa, S_m hisoblanadi,
 $|S_{\max}| < |N_{\max}|$ bo'lsa, N_m hisoblanadi. Bizning misolimizda
 $|S_{\max}| > |N_{\max}|$, ya'ni, $|0,043| > |0,032|$, shuning uchun

$$S_m = \frac{|S_{\max}| - |N_{\max}|}{2} = \frac{0,043 - 0,032}{2} = 0,0055 \text{ mm. [1]}$$

6.2. Joizliklar va o'tqazishlarni tanlash prinsiplari

O'zaro bir-biri bilan harakatda yoki harakatsiz birikkan ikkita detal bir-biriga qo'shilib turadigan yuza deb ataladigan yuzalikni hosil qiladi, qolganlari esa erkin detallar deyiladi.



6.6-rasm. Joizlik maydonining joylashishi chizmasi.

ГОСТ 25346-82, ГОСТ 25347-82, ГОСТ 25348-82ga binoan ISO tizimida va JO'YAT da 1 mm dan kam va 500 mm gacha, 500 mm dan ortiq va 3150 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun, JO'YATda esa - 3150 mm dan ortiq va 10000 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun joizliklar va o'tqazishlar belgilangan, 1 mm dan kam bo'lgan joizliklar maydonlari esa alohida ajratilgan. Mashinalar detallarining tipovoy birikmalari uchun JO'YAT joizliklar va o'tqazishlar tizimi yagona printsiplar bo'yicha tuzilgan. Unda teshik tizimidagi (SA) va val tizimidagi (SV) o'tqazishlar nazarda tutilgan.

Shu munosabat bilan, teshik va val deb ataladigan qamrab oluvchi va qamrab olinadigan detallar farqlanadi, bundan tashqari, asosiy teshik ($EI = 0$) va asosiy val ($es = 0$) degan tushunto'liqmasr ham mavjud.

Shunga muvofiq ravishda, o'tqazish, ya'ni detallarning biriktirilishining ularda hosil bo'ladigan oraliqlar yoki tarangliklar kattaligi bilan belgilanadigan xarakteri tushunchasi ham joriy qilingan, ya'ni u biriktiriladigan detallarning nisbiy qo'zg'atilishi

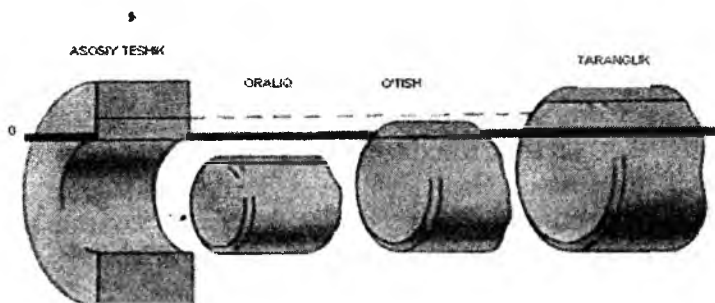
erkinligini yoki ularning o'zaro qo'zg'atilishiga qarshilikning darajasini tavsiflaydi.

Teshik tizimidagi va val tizimidagi o'tqazishning nima ekanligiga ta'rif berilishi kerak bo'ladi. Teshik tizimidagi o'tqazish - bu turli oraliqlar yoki tarangliklar har xil vallarni asosiy teshik bilan birlashtirish yo'li bilan olinadigan va H harfi bilan ifodalanadigan o'tqazishdir. Val tizimidagi o'tqazish - bu turli oraliqlar yoki tarangliklar har xil vallarni asosiy val bilan birlashtirish yo'li bilan olinadigan (6.1-rasm) va h harfi bilan ifodalanadigan o'tqazishdir.

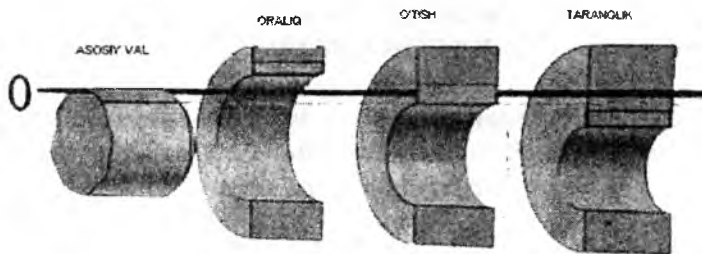
Teshik tizimidagi barcha o'tqazishlar uchun teshikning pastki og'ishi $E_l = 0$, ya'ni asosiy teshikning joizlik maydonining pastki chegarasi har doim nullik liniyaga to'g'ri keladi va, aksincha, val tizimida yuqorigi og'ish $e_s = 0$ bo'ladi.

Asosiy teshikning joizlik maydoni nullik liniyadan yuqoriga, asosiy valniki esa - pastga buriladi.

Shuni qayd qilish kerakki, teshik tizimi ko'proq ommalashgan, chunki unda eng oxirgi o'lchamlari bo'yicha turlicha teshiklar val tizimidagiga nisbatan kamroq bo'ladi, bu esa asbob turkumini (partiyasini) ko'paytirishga, unumdor ixtisoslashtirilgan uskunalarni qo'llanishga, asboblarni eng kam sarf-xarajatlar bilan ishlab chiqarishga imkon beradi.



6.7-rasm. Teshik tizimida o'tqazishlarning ko'rsatilishi



6.8-rasm. Val tizimida o'tkazishlarning ko'rsatilishi

Nazorat savollari:

1. O'lchamlar, og'ishlar va joizlik maydoni grafik shaklda qanday ifodalanadi?
2. Nullik liniya nimani anglatadi?
3. Chizmalarda og'ishlar qanday birliklarda belgilanadi?
4. Joizlik nimani belgilaydi?
5. «Joizlik» tushunchasi bilan «joizlik maydoni» tushunchasi o'rtasidagi farq nimadan iborat?
6. Oraliq yoki taranglik nima degani va ularning paydo bo'lishi shart-sharoitlari qanday bo'ladi?
7. Teshik tizimida va val tizimidagi o'tkazishlar qanday ta'minlanadi?
8. Teshik tizimida yoki val tizimida asosiy teshik yoki asosiy valning joizlik maydoni qanday joylashgan?
9. O'tkazishlar tizimlarining qaysi biri afzal hisoblanadi va nima uchun?
10. O'tkazishlarning qanday guruhlari mavjud?

VII. JOIZLIK VA O'TQAZISHLAR TUZILISHINING YAGONA PRINSIPI

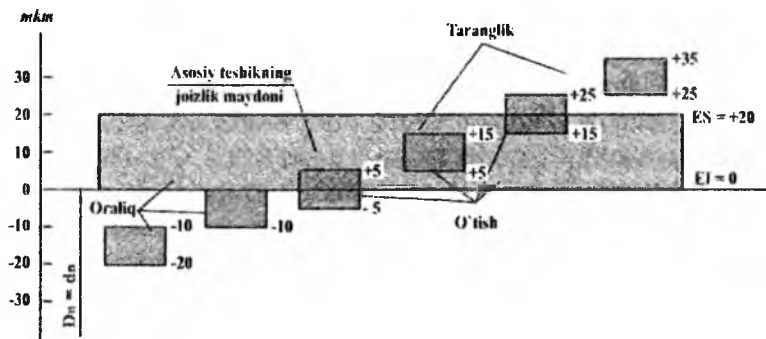
7.1. Mashina detallari va boshqa buyumlarning na'munaviy birikmalari uchun joizliklar hamda o'tqazishlar tizimi tuzilishini yagona tizimi

O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan davlat standartga binoan joizliklar va o'tqazishlarning yagona tizimi (JO'YAT) qabul qilingan. Bu tizim ISO (Xalqaro standartlashtirish tashkiloti) ning tavsiyalariga asoslangan. JO'YAT da 1 mm dan kichik o'lchamlar, 1 dan 500 mm gacha, 500 dan 3150 mm gacha, 3150 dan 10000 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun joizliklar va o'tqazishlar joriy qilingan.

Joizliklar va o'tqazishlar tizimi deb tajriba va nazariy tadqiqotlar asosida qonuniy qurilgan hamda standartlar shaklida rasmiylashtirilgan joizliklar, o'tqazishlar qatorlarining majmui ataladi. Tizim zarur bo'lgan, minimal lekin, amaliyotga yetarli mashina detallari namunaviy birikmalarining joizlik va o'tqazishlari variantlarini tanlab olish uchun mo'ljallangan. Ushbu tizim kesuvchi va o'lchovchi asboblarni standartlashtirish, loyihalashni osonlashtirish, buyum va ularning qismlarini ishlash, o'zaro almashinuvchanligini ta'minlashga imkoniyat beradi hamda ularning sifatini oshirishda muhim omil bo'ladi. Hozirgi kunda dunyoning aksariyat davlatlarida ISO ning joizliklar va o'tqazishlar tizimlari qo'llanadi. ISO tizimlari milliy tizimlarni unifikatsiyalash (bir xillashtirish) uchun yaratilgan. ISO ning halqaro tavsiyalarini milliy standartlarga kiritish har xil davlatlarda ishlangan bir turli detal, tarkibiy qism va buyumlarning o'zaro almashinuvchanligini ta'minlash uchun zamin yaratadi. Bundan tashkari, Respublikamizda ishlab chiqarilgan mahsulotlarning raqobatbardoshligini oshiradi.

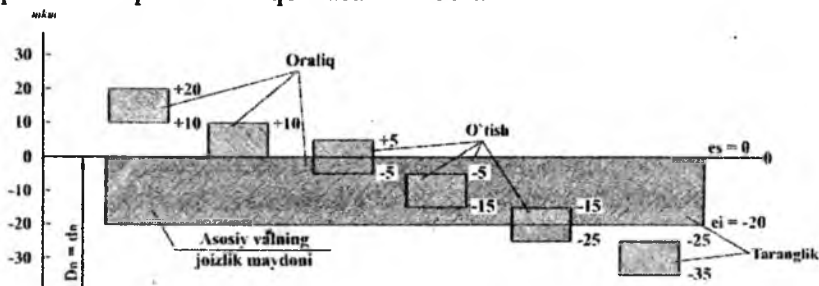
ISO va JO'YAT ning mashinalar namunaviy detallari uchun joizliklar va o'tqazishlar tizimi yagona prinsiplar asosida tuzilgan. O'tqazishlar teshik tizimi (TT) va val tizimi (VT) da amalga oshirilishi ko'zda tutilgan.

Teshik tizimi o'tqazishlar majmui. Bunday o'tqazishlarda anqlik darajasi ham, nominal o'lchami ham bir xil bo'lgan teshiklarning chekka og'ishlari istalgan o'tqazishlar uchun birdek bo'ladi, turli o'tqazishlar esa vallarning chekka og'ishlari o'zgartirilib, hosil qilinadi.



Val tizimi – o'tqazishlar majmui. Bo'lib bunday o'tqazishlarda anqlik darajasi ham, nominal o'lchami ham bir xil bo'lgan vallarning chekka og'ishlari istalgan o'tqazishlar uchun birdek bo'ladi. Turli o'tqazishlar esa teshiklarning chekka og'ishlari o'zgartirilib hosil qilinadi.

Ayrim zaruriy hollarda, ya'ni teshik va val tizimidagi o'tqazishlar qo'yilgan talablarga javob bermasa, ularning o'miga qurama o'tqazishlarni qo'llasa ham buladi.



7.1-rasm. Teshik tizimida (a) va val tizimida (b) o'tqazishlar joizlik maydonlari joylashishining misollari.

Qurama o'tqazishlar bir aniqlik darajasidagi detalning joizlik maydonini shu tizimdagi, lekin, aniqlik darajasi boshqacha bo'lgan detalning joizlik maydoniga qo'shish natijasida hosil qilingan, yoki aniqlik darajalari turlicha bo'lgan va turli tizimlardagi vallar hamda teshiklarning joizlik maydonlarini qo'shishda hosil bo'ladigan o'tqazishlardir.

Teshik tizimidagi o'tqazishlar deb turli vallarni asosiy teshik bilan birlashtirganda turli oraliqlar va tarangliklar hosil bo'ladigan o'tqazishlar ataladi. Asosiy teshik "H" harfi bilan belgilanadi.

Val tizimida o'tqazishlar deb, turli teshiklarni asosiy val bilan birlashtirganda turli oraliqlar va tarangliklar hosil bo'ladigan o'tqazishlar ataladi. Asosiy val "h" harfi bilan belgilanadi.

Teshik tizimidagi barcha o'tqazishlar uchun teshikning quyi og'ishi $EI = 0$, ya'ni, asosiy teshik joizlik maydonining pastki chegarasi nol chizig'ida yotadi. Val tizimidagi barcha o'tqazishlar uchun valning yuqori og'ishi $es = 0$, ya'ni, asosiy val joizlik maydonining yuqori chegarasi nol chizig'ida yotadi.

Asosiy teshikning joizlik maydoni nol chizig'idan yuqoriga, asosiy valning joizlik maydoni esa nol chizig'idan pastga, ya'ni, detalning materiali tomoniga qarab qo'yiladi. Joizliklarning bunday tizimini bir tomonlama chekka deb atashadi. Chunki asosiy teshik va asosiy valning joizlik maydonlari nol chizig'idan bir tomonga (teshik uchun yuqoriga, val uchun pastga) qo'yiladi. Teshik va val tizimlaridagi bir nomli o'tqazishlar (чекка oraliq va tarangliklar)ning ta'riflari taxminan bir xil.

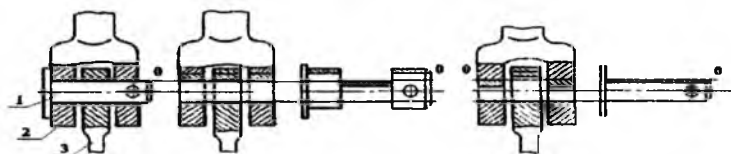
Har qanday o'tqazish uchun teshik yoki val tizimini tanlash konstruktiv, texnologik va iqtisodiy mulohazalarga bog'liq.

Aniq teshiklarga qimmatbaho asboblari (zenker, razvertka, protyajka va hokazo) yordamida ishlov beriladi. Bularning har biri ma'lum joizlik maydoniga ega bo'lgan bir o'lchamli teshiklarga ishlov beradi xolos. Vallarga esa o'lchamidan qat'i nazar o'sha keskich va jilvir doirasi bilan ishlov beriladi.

Teshik tizimidagi teshiklarning soni chekka o'lchamlari bo'yicha val tizimidagilarga nisbatan kamroq shunday ekan, teshiklarga ishlov beruvchi asboblari majmui ham oz bo'ladi. Shuning

uchun, hol ikkala tizim teng huquqli bo'lishiga qaramay, amalda teshik tizimi ko'proq tarqalgan.

Ammo, ayrim hollarda, konstruktiv mulohazalarga binoan val tizimidan foydalanish zaruriyati tug'iladi. Masalan, bitta valga bir nominal o'lchamli, lekin har xil o'tqazishli teshiklarni ketma-ket biriktirish kerak. 7.2- rasmda ko'rsatilgan birikmada valik 1 va tortgich 3 o'rtasida qo'zgaluvchan, valik 1 va vilka 2, o'rtasida esa qo'zg'almas o'tqazishlarni ta'minlash kerak.



7.2-rasm. Vilka bilan tortgichning sharnirli birikmasi (valikning shakli va joizlik maydonlari ko'rgazmali bo'lishi uchun burttirib ko'rsatilgan).

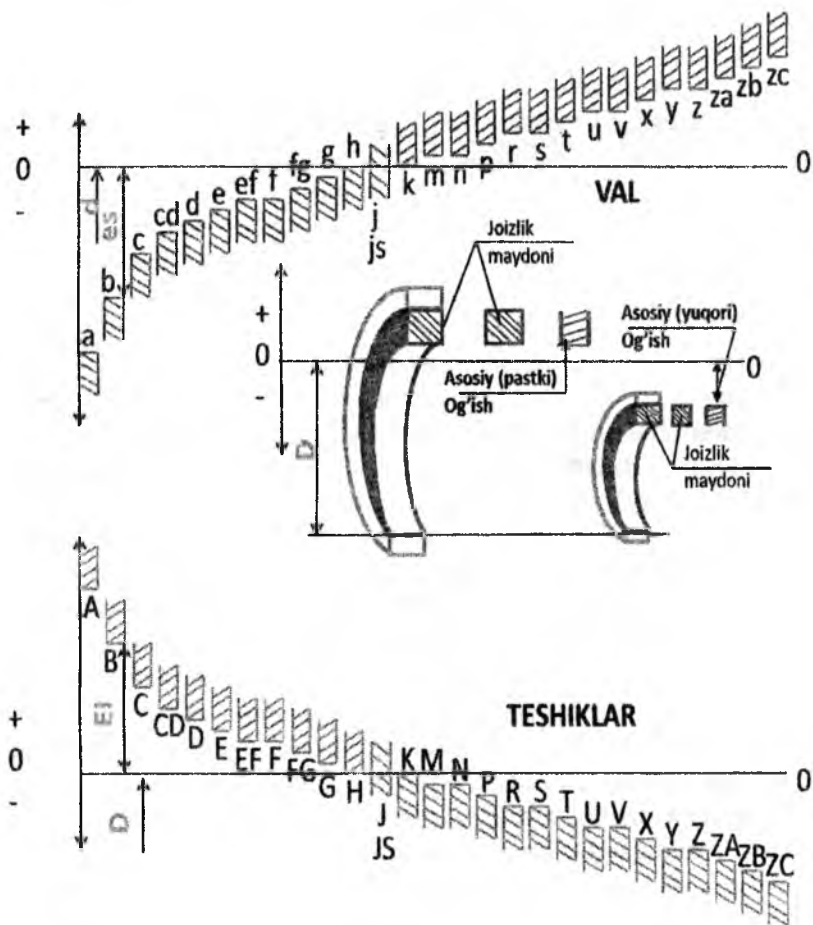
Agar bu birikma teshik tizimida amalga oshirilsa (7.2-rasm), valikni pog'onali qilib bajarish kerak bo'ladi, buning ustiga, ikki chekka pog'onalarning diametrlari o'rtasiga nisbatan kattaroq bo'lishi lozim. Bunday uzelni yig'ish qiyinchiliklarga uchraydi, chunki, valikning 7 yo'g'onlashgan qismi vilka teshigidan o'tayotib, uning yuzasini ishdan chiqaradi. Binobarin, tyaga, o'q, valiklarga o'xshash detallar aniq, sovuq holda cho'zilgan prutoklardan tashqi yuzasiga ishlov bermasdan tayyorlanishi mumkin bo'lgan val tizimini qo'llash afzaldir. O'tqizishlar tizimini tanlaganda standart detal va tarkibiy qismlarning joizliklarini hisobga olish lozim. Masalan, tebranish podshipnigi ichki halqasining teshigi val bilan doim teshik tizimida, tashqi halqasining tashqi diametri korpusning teshigi bilan biriktirilishi doim val tizimida amalga oshiriladi.

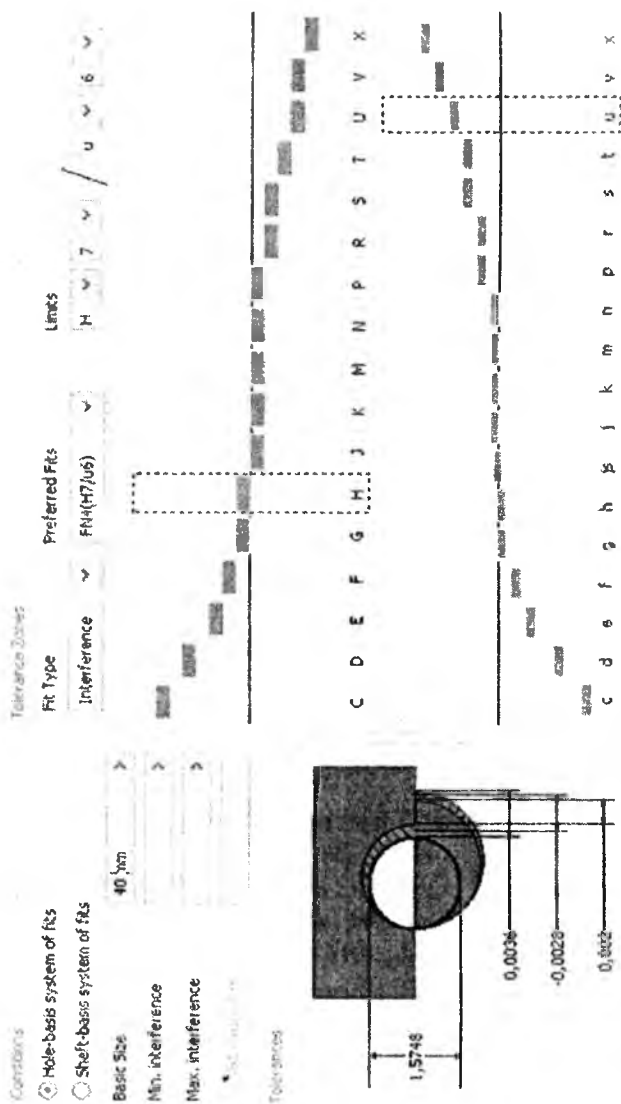
Mashinasozlikda birikmalarning ikki turi: harakatlanuvchan va harakatlanmaydigan turlari mavjuddir.

Harakatlanuvchan birikmalarga nisbatan asosiy talablar - bu val bilan teshik o'rtasida eng kam oraliqni hosil qilishi kerak va moylovchi material bilan sirpanishni, podshipnikning berilgan eltuvchi qobiliyatini hamda mashinadan foydalanish jarayonida

oraliqning oshishida sirg'alishning ko'rsatilgan turining saqlanishini ta'minlashi lozim.

Harakatlanmaydigan birikmalarga nisbatan asosiy talablar - bu detallarning aniq markazlanishini ta'minlash va uzoq muddat davomida foydalanish jarayonida kafolatlangan taranglik sababli aylanish holatini yoki o'qning kuchini o'tkazishdan iboratdir.





7.3-rasm. Iso tizimida va Jo 'yatda qabul qilingan teshiklar va vallarning asosiy og'ishlari.

Jo'yat tizimida 500 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun turli oraliqlar yoki tarangliklarga ega o'tkazishlarni hosil qilish uchun vallar va teshiklarning asosiy og'ishlarining 27 ta varianti nazarda tutilgan. ISO tizimidagi va JO'YATdagi teshiklar va vallarning asosiy og'ishlarining joylashishi chizmasi ko'rsatilgan. Har bir og'ishni lotincha harflar bilan - val uchun kichik harflar, teshiklar uchun katta harflar bilan ifodalanadi.

Asosiy val h harfi bilan, asosiy teshik - H xarfi bilan ifodalanadi.

A-H (a-h) og'ishlari oraliqli o'tkazishlarda, joizliklar maydonlarini hosil qilish uchun mo'ljallangan. Js -N (js - n) og'ishlari - o'tishdagi o'tkazishlarda, P-ZC (p-zc) og'ishlari esa - taranglik bilan o'tkazishlarda joizliklar maydonlarini hosil qilish uchun mo'ljallangan.

Har bir mohiyatlari nominal o'lchamga bog'liq bo'ladigan harf bir qator asosiy og'ishlari ifodalaydi.

Vallarning asosiy og'ishlari tizimning qurilishi uchun asos qilib olingan, ya'ni teshiklarning asosiy og'ishlari shunday qurilganki, ular val tizimida teshiklar tizimidagiga o'hshagan o'tkazishlarni ta'minlashi kerak. Ular absolyut mohiyatiga ko'ra tengdir va vallarning asosiy og'ishlari belgisiga ko'ra bir-biriga qarama-qarshidir, boshqacha aytganda, nullik liniyaga nisbatan aks ettiruvchi bo'lib hisoblanadi.

7.2.Joizlik birligi. Kvalitet.

Joizliklar tizimini tuzish uchun texnologik, konstruktiv va metrologik faktorlar ta'sirini aks ettiruvchi, joizlikning nominal o'lchamga bog'liqligini ko'rsatuvchi va aniqlik meyorlari bo'luvchi joizlik birligi i(I) joriy etilgan.

Metalldan tayyorlangan silindrik detallarga ishlov berish aniqligining tadqiqotlari asosida Iso va Jo'yat tizimlari uchun quyidagi joizlik birliklari joriy qilingan:

500 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun

$$i = 0,45 \sqrt{D} + 0,001D \quad (2.1)$$

tenglamani ikkinchi a'zosi o'lchash xatoliklarini hisobga oladi; 500 mm dan 10000 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun

$$i = 0,004 D + 2,1 \quad (2.2)$$

bu yerda D – har bir intervalning chekka o'lchamlarining o'rta geometrik qiymati; i – joizlik birligi, mkm hisobida.

Har qanday kvalitet uchun joizlik

$$T = a \cdot i \quad (2.3)$$

bu yerda "a" – kvalitetga bog'liq va nominal o'lchamga bog'lik bo'lmagan joizlik birliklarining soni.

Har bir buyumning turli vazifani bajaruvchi detallari har xil aniqlikda tayyorlanadi. Zarur bo'lgan aniqlik darajalarini meyorlash uchun detal va buyumlarni tayyorlash kvalitetlari joriy qilingan.

Kvalitet (fransuzcha qualite – sifat, ya'ni, aniqlik darajasi) tizimdagi joizliklar qiymatlarining daraja pog'onasi. Har bir kvalitet tarkibida qator joizliklar bor. Bular joizliklar va o'tqazishlar tizimida barcha nominal o'lchamlar uchun taxminan bir xil aniqlikni ta'minlaydi deb qaraladi. Bir kvalitet ichidagi aniqlik faqat nominal o'lchamga bog'liq. JO'YAT da 19 ta kvalitet joriy qilingan: 01; 0; 1; 2;... 17 (eng aniq 01 va 0 kvalitetlari 1 kvaliteti joriy qilingandan keyin kiritilgan). Kvalitet joizlik, ya'ni mashina detallarini tayyorlash va nazorat qilish usullari va vositalarini joriy qiladi. 2.1 va 2.3 formulalar 5-17 kvalitetlarning joizliklarini hisoblash uchun xizmat qiladi. Bu kvalitetlar uchun joizlik birliklarining soni tegishli ravishda 7; 10; 16; 25; 40; 64; 100; 160; 250; 400; 640; 1000 va 1600 ga teng. 6 nchi kvalitetdan boshlab, ular qo'pollashib borgan sari "a" ning qiymatlari maxraji $\phi = 1,6$ teng geometrik progressiyasini tashkil qiladi. Demak, bir kvalitetdan ikkinchi, qo'polroq, kvalitetga o'tganda joizliklar 60% ga oshib boradi. Har bir 5 kvalitetdan keyin joizlik 10 baravar oshadi. 5 nchi kvalitetdan aniqroq kvalitetlar uchun joizliklar IT (ISO Tolerance – ISO joizlikligi) quyidagi formulalar orqali topiladi:

$$IT01 = 0,3 + 0,008 D; IT0 = 0,5 + 0,012 D; IT1 = 0,8 + 0,020 D;$$

$$IT2 = \sqrt{IT1 \cdot IT3}; IT3 = \sqrt{IT1 \cdot IT5}; IT4 = \sqrt{IT3 \cdot IT5}$$

bu yerda IT mkm, D mm hisobida.

1 mm dan kichik bo'lgan o'lchamlar uchun 14 17 kвалitetlar bo'yicha joizliklar belgilanmaydi.

Har bir kвалitet uchun 2.3 formula bo'yicha joizliklar qatorlari tuzilgan. Bularning har birida har xil o'lchamlar "a" qiymatiga bog'liq bo'lgan bir xil nisbiy aniqlikka ega.

Joizliklar qatorlarini tuzish uchun o'lchamlarning har bir ko'lami bir nechta intervallarga bo'lingan. 1 mm dan 500 mm gacha bo'lgan ko'lam 13 ta intervalga bo'lingan: 3 mm gacha, 3 dan 6 mm gacha, 6 dan 10 mm gacha... 400 dan 500 mm gacha. Katta oraliq yoki tarangliklar hosil qiluvchi maydonlar uchun ko'shimcha intervallar kiritilgan, bo'lib, u oraliq va tarangliklar tebranishlarini kamaytiradi va o'tqazishlarni aniqroq qila di. Bitta intervalga birlashtirilgan barcha o'lchamlar uchun joizliklar qiymati bir xil qilib qabul qilingan, chunki, har bir nominal o'lcham uchun joizlik joriy qilish maqsadga nomuvofiq bo'lib joizliklar jadvallari juda katta bo'lib ketadi, qo'shni o'lchamlar joizliklari esa birbiridan juda kam farqlanadi. (2.1) va (2.2) formulalarga har bir intervalni chekka qiymatlarining o'rta geometrik qiymatlari qo'yiladi:

$$D = \sqrt{D_{\min} \cdot D_{\max}}.$$

3 mm gacha bo'lgan interval uchun $D = \sqrt{3}$ qabul qilinadi. O'lchamlar intervallar bo'yicha shunday taqsimlanganki, intervalning chekkalari va o'rta qiymati bo'yicha hisoblangan joizliklar bir- biridan 5-8% dan ortiq farqlanmaydi.

Standartlar orqali joriy qilingan joizliklar va og'ishlar butun dunyoda qabul qilingan +20°C haroratda aniqlangan detallar o'lchamlariga taalluqli. Bunday harorat mashinasozlik va asbob-sozlik ishchi xonalari haroratiga yaqin deb qabul qilingan. Barcha chiziqli va burchakli o'lchovlar, o'lchash asboblarini darajalash, attestatsiyalash hamda aniq o'lchashlar normal haroratda bajarilishi, undan chetga chiqish yo'l qo'yilgan qiymatlardan oshmasligi kerak.

Detal va o'lchash vositasining harorati nazorat paytida bir xil bo'lishi kerak (bu harorat 20°S bo'lmasligi ham mumkin), bunga

detal va o'lchash vositasini bir xil sharoitda ma'lum vaqt saqlab, (masalan, cho'yan taxtanining ustida) erishish mumkin.

O'lchash xatoligi mahalliy isish natijasida ham paydo bo'lishi mumkin. Masalan, nazoratchi qo'lining issiqligi ta'siri tufayli 15 daqiqa ichida diametri 175 mm ga teng bo'lgan vallarni nazorat qiluvchi skobaning o'lchami 8 mkm ga, 280 mm li valni tekshiruvchi skobaning o'lchami esa 11 mkm ga o'zgaradi. Shuning uchun, o'lchash vositalarini issiqlikdan saqlaydigan qoplamalar qo'llash yoki nazoratchilar termoizolyatsiyalik qo'lqoplardan foydalanishlari kerak [4].

Nazorat savollari:

1. Joizlik deb nima ataladi? U qanday belgilanadi?
2. Joizlik qanday ishoraga ega?
3. O'lcham joizlikligi nimani belgilaydi?
4. Joizlik kattalashishi bilan buyum sifati oshadimi yoki pasayadimi?
5. Joizlik maydoni deb nima ataladi?
6. Nol chizig'i deb nima ataladi?
7. $D_{\max}$, $D_{\min}$, $d_{\max}$, $d_{\min}$, TD, Td, ES, EI, es, ei larni hisoblash formulalarini keltiring.
8. Birikma deb nima ataladi? Qanday birikmalar mavjud? Misollar keltiring.
9. Tutashuvchi va erkin yuzalar deb qanday yuzalar ataladi?
10. O'tqazish deb nima ataladi? Misollar keltiring.
11. Oraliq va taranglik deb nima ataladi?
12. O'tqizishlar qanday bo'ladi?

VIII. SILLIQ SILINDRIK BIRIKMALARNING O'ZARO ALMASHUVCHANLIGI

8.1. Detallarni shakli bo'yicha og'ishi

Mashinaning sifati va birinchi navbatda ularning ishonchli mustahkam va uzoq muddat ishlashi detallarni tayyorlashdan ishlov berish aniqligiga ta'mirlash jarayonida ularni qayta tiklash sifatiga birmuncha bog'liqdir.

Mashina va mexanizm detallarini tayyorlash jarayonida ularning geometrik shakllardan va yuzalarining bir-birlariga nisbatan joylashishlaridan og'ishlari (hosil bo'ladigan xatoliklar) mashina qismlarining bir-birlariga nisbatan o'zaro joylashish aniqliklarini pasaytiradi, moy qatlamining notekisligi buzilishi va joy-joylarida ichki kontakt kuchlanishini oshib ketishi sababli detallarning emirilishini oshiradi, shuningdek, ularni taranglik bilan biriktirilishiga salbiy ta'sir etadi.

Real sirt-bu detalni chegaralovchi va atrof-muhitdan ajratuvchi yuzadir.

Nominal sirt-bu ideal yuza bo'lib, shakli chizmada yoki boshqa texnik hujjatlarda berilgan bo'ladi.

Tekislik–tekislik (detal) nuqtalaridan yondosh tekislikkacha bo'lgan eng katta masofa bilan aniqlanadi.

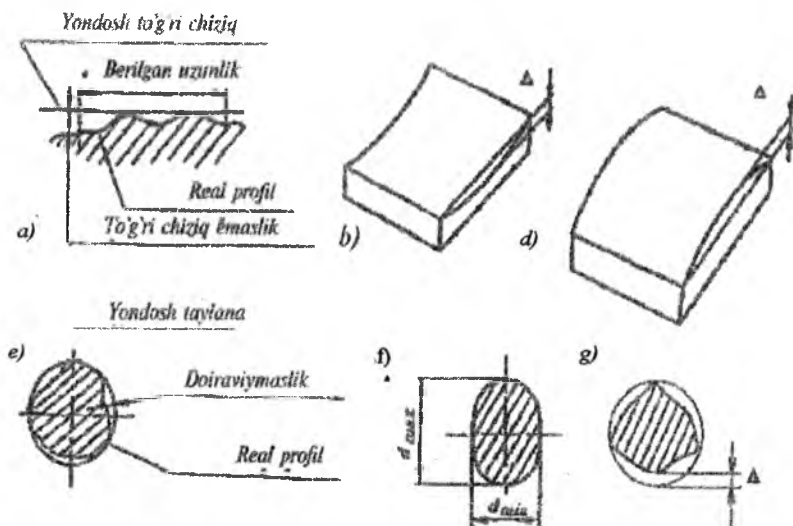
To'g'ri chiziqli maslik (8.1-rasm, a)-detal sirtining berilgan yo'nalishdagi to'g'ri chiziqdan og'ishi bilan aniqlanadi. Amalda ko'pincha tekislik nazorat qilinadigan sirtidagi istalgan yo'nalishdagi to'g'ri chiziqli maslik bilan aniqlanadi. Tekislikka eng oddiy misol botiqlik va qavariqlikdir (8.1-rasm, b va d).

Silindring ko'ndalang kesimdagi og'ish doiraviy maslik (8.1-rasm, e) bilan xarakterlanadi. Doiraviy maslik deyilganda ham nazorat qilinayotgan detal real nuqtalarning uni qamrab oladigan ideal doiradan eng katta og'ishi tushuniladi.

Doiraviy maslikka shaklning doiradan har qanday og'ishi kiradi.

Biroq o'lchash va detalni ishlash texnologiyasi bilan bog'lanish oson bo'lsin uchun ovallik (8.1-rasm, f) va ko'p qirralik deb ataladigan elementar ifodalangan og'ishlar ajratiladi. Ko'p qirralik

deyilganda silliq doira o'rniga bir necha yoqdan tashkil topgan shakl tushiniladi. 8.1-rasm, e da aniq tasvirlangan to'rt yoqli ko'p qirralik ko'rsatilgan.



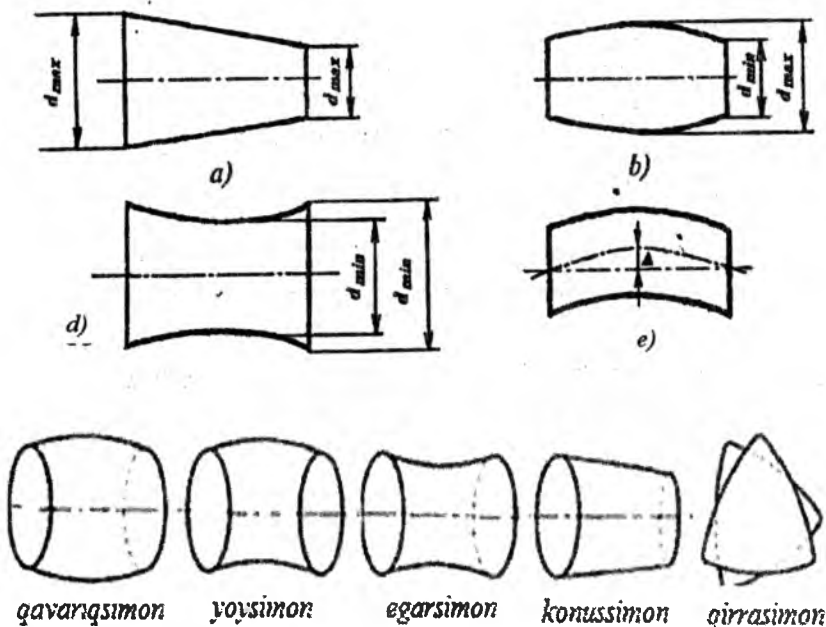
8.1-rasm. Shakl og'ishi

a-to'g'ri chiziqlik; b-botiqlik; d-qavariqlik; e-doiraviymaslik; f-ovallik; g-ko'p qirralik

Silindr bo'ylab kesim profilidagi og'ishlarning elementar ko'rinishlari konussimonlik (8.2-rasm, a), bochkasimonlik (8.2-rasm, b), egarsimonlik (8.2-rasm, d) va egilganlik (8.2-rasm, e) hisoblanadi. O'ZDST 24642-81 (CT CEB 301-76) bilan me'yorlanadilar. Yuzalarning geometrik shakllardan og'ishi (xatolik sodir bo'lishi) deganda shuni tushinish kerakki real yuzaning, real shaklning nominal shakldan, nominal yuzadan u yoki bu tomonga og'ishdir. (rasm-8.3b).

Doiraviy shakldan (doiraviylikdan) og'ish bu real shakl nuqtasidan o'tkazilgan urinma aylanagacha bo'lgan eng katta masofadir.

(Δ -detallarning geometrik shakllardan yoki yuzalarning o'zaro joylashuvlaridan og'ishidir.)



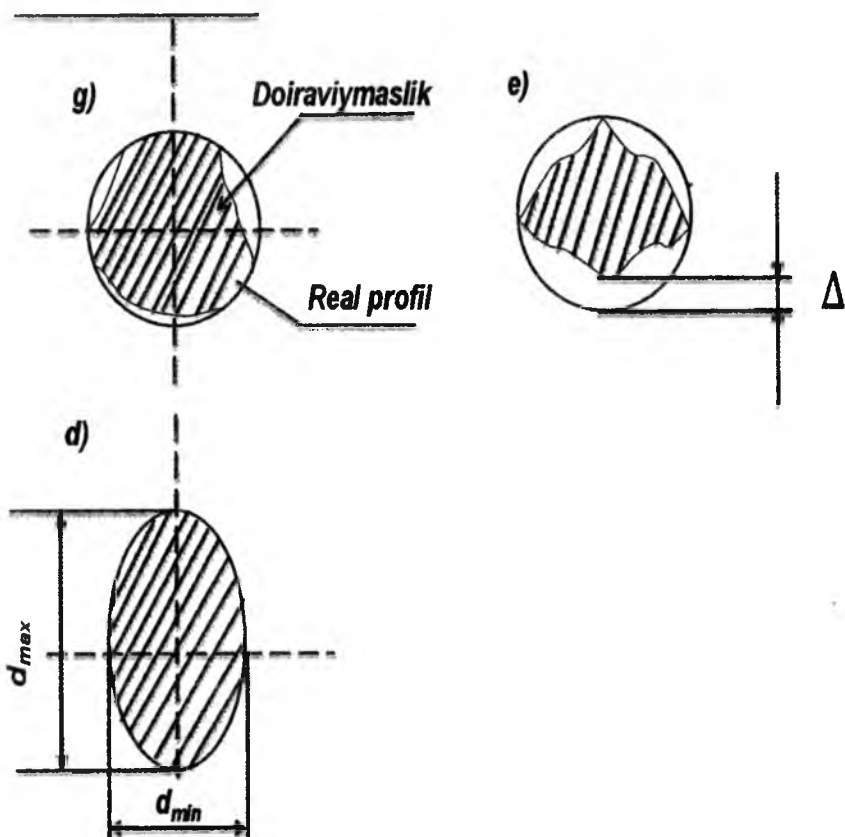
8.2-rasm. Val ko'ndalang kesimidagi shakl og'ishi
 a-kontassimonlik; b-bochkasimonlik; d-egarsimonlik;
 e-egilganlik

Doiraviy shakldan (doiraviylikdan) og'ishning xususiy ko'rinishlari: ovalsimonlik va ogrankasimonlikdir (rasm-8.3a, 8.4a,b,d,e,f,g).

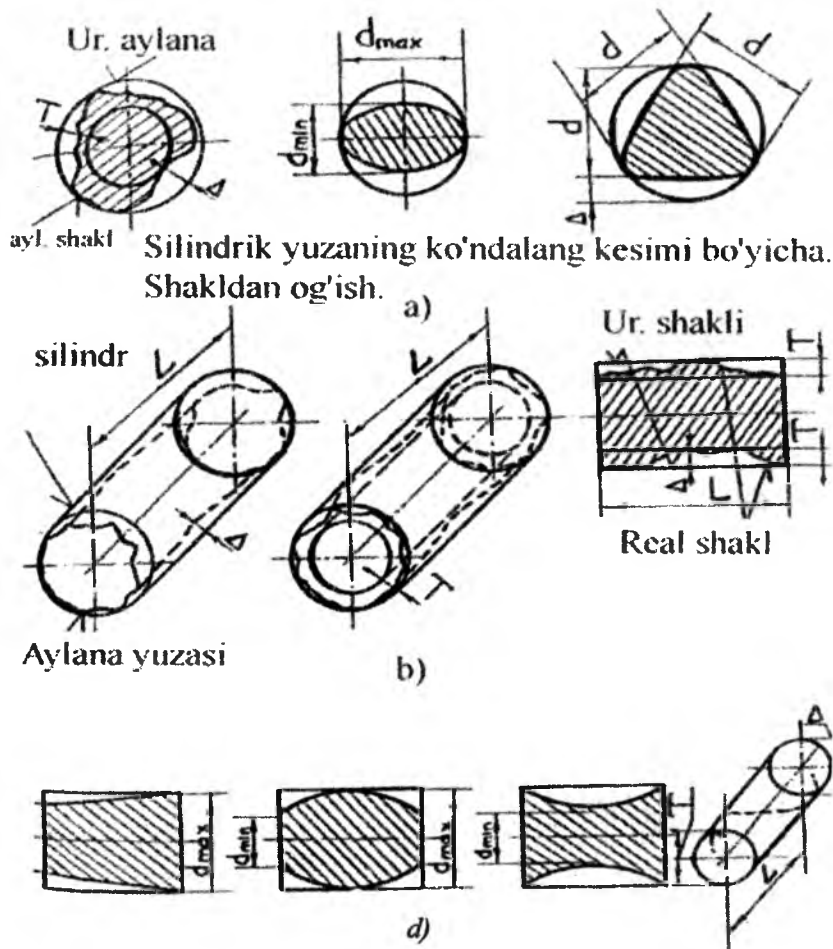
Me'yorlanadigan uchastka oralig'ida real yuza nuqtasidan o'tkazilgan urinma silindrgacha bo'lgan eng katta masofadir.

Silindrning bo'ylama kesimi shakli og'ishining xususiy ko'rinishlari: konussimon, bochkasimon, egarsimon bo'ladi.

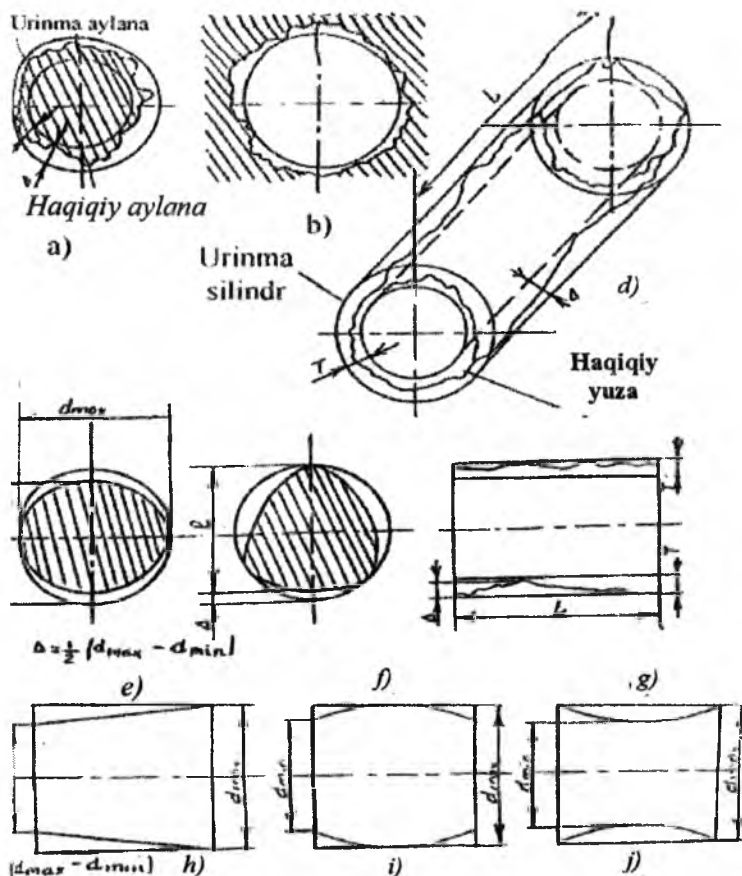
Yondosh aylana



8.3-rasm. Doiraviy shakldan (doiraviylikdan) og'ishning xususiy ko'rinishlari



8.3-rasm. Silindrik yuzaning bo'ylama kesimi bo'yicha silindrsimonlikdan va shakldan og'ishi



8.4-rasm. Silindrsimonlik yuzalar shakllaridan og'ishi

8.2. Detalni sirtlarning joylashuvidagi og'ishi

Joylashishdan og'ish asosan korpusli detallarga xosdir va uning talablarini bajarish ishlab chiqarishning qiyinligini va narxini aniqlaydi. Masalan, aylanuvchi tipdagi detallar (vallar, teshiklar) mashinasozlikda hamma detallarning 70% ini, ularning narxi esa, ishlab chiqarishning 45% ini tashkil etsa, korpusli detallar 3% ini tashkil etib, 37% ishlab chiqarish narxini tashkil etadi.

Shakldagi og'ishlarni va sirtlarning joylashishidagi og'ishini nazorat qilish nisbatan ancha murakkab bo'lgani uchun detalga alohida talab qo'yilgandagina O'z RST-759-96 va O'ZDST 24643-81 bo'yicha og'ishlarni chizmalarda ko'rsatish tavsiya etiladi. Boshqa hollarda ularning kattaligi o'lchamga belgilangan joizlik maydoni bilan cheklanadi.

8.3.Detallar yuzaliklarining shakli va joylashuvi joizliklarining chizmalarda ifodalanishi

Shakllardagi va sirtlar joylashishidagi chekka og'ishlar O'z RST -759-96 va ST SEV 368-76 ga muvofiq belgilanadi. Chizmalardagi og'ishlarni belgilash oson bo'lishi uchun standartda og'ishlarning to'liq va qisqartirilgan nomlari hamda, ularning rasmiy belgilari berilgan (8.1-jadval).

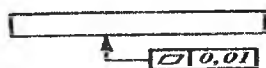
Og'ishni chizmada og'ish ko'rinishini tasvirlovchi shartli belgi yoki chizmaning bo'sh joyida yozma holda ko'rsatish mumkin. Belgilarni qoyishda ancha kam vaqt ketadi, ular chizmada o'lchamlar joizligi bilan birga ko'rsatilasa, ancha oson bo'ladi, shu sababli birinchi navbatda shunday belgilash tavsiya etiladi.

Shartli belgilar chizmani qoraytirib yuboradigan yoki ular detalga qo'yiladigan texnik talablarga to'liq javob bermaydigan bo'lsagina, yozma belgilashdan foydalanish tavsiya etiladi. Yozma belgilashda quyidagilar ko'rsatiladi; berilgan og'ishning 10.1-jadvalda keltirilgan texnologiya bo'yicha qisqacha nomi, chekka og'ish va chekka og'ish kattaligi mm larda berilgan elementning (masalan, sirtning) harfiy nomlanishi yoki nomi. Agar og'ish sirtning joylashishiga taaluqli bo'lsa, u holda yana ularga nisbatan berilgan asos ham belgilanadi (asos chiziq, umumiy o'q, yoki simmetriya tekisligi va boshqalardan iborat bo'lishi mumkin).

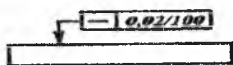
Shakl va joylashish joizliklarimng shartli belgilanishi

8.1-jadval

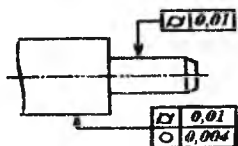
Joizlik-lar turi	Joizlik	Belgi eskizi	Joizlik-lar turi	Joizlik	Belgi eskizi
Shakl ogishi	To'g'ri chiziqlilikdan og'ish (to'g'ri chiziqmaslik)		Joylanishdan ogishi	Parallellikdan og'ish	
	Tekislikdan og'ish (tekis — maslik)			Perpendikulyarlik	
	T silindrik — mdslik			O'qdoshmaslik	
	Doiraviymaslik			Burchakmaslik	
	Bo'ylama kesim profilidan og'ish			Simmetrikmaslik	
				O'qlar kesi shishidan og'ish	
				Pozitsion og'ish	
Shakl va joylashishdan umumiy og'ishi	Radial va yondagi tepish yoki berilgan yo'nalishdagi tepish		Berilgan profil shaklidan og'ish		
	To'la radial va to'la yondagi tepish		Berilgan tekislik shaklidan og'ish		



-sirtning tekismasligi ko'pi bilan 0,01 mmga teng;

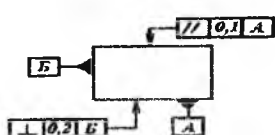


-sirtning to'g'ri chiziqlikdan og'ishi 100 mm uzunlikda 0,02 mmga teng;



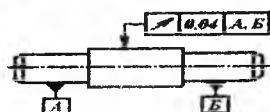
- sirtning silindrmasligi ko'pi bilan 0,01 mmga teng;

- sirtning silindrmasligi ko'pi bilan 0,01 mm, doiraviymasligi ko'pi bilan 0,004 mmga teng;



- sirtning A asosga parallelmasligi ko'pi bilan 0,1 mmga teng;

- sirtning B asosga nisbatan perpendikulyarmasligi 0,2 mmga teng;



- sirtning A va B asos — larining umumiy o'qlariga nisbatan radial tepishi ko'pi bilan 0,04 mmga teng;

Nazorat savollari:

1. Shaklning og'shi nima?
2. To'g'ri chiziqlik, tekismaslik, silindrmaslik, doiraviymaslik nima?
3. Detallar sirtlarining shakldan va o'zaro joylashishidan og'ishini keltirib chiqaruvchi sabablar.
4. Bo'ylama va ko'ndalang kesim shakllari joizliklarining teshik va val o'lchamlari joizligidan farqini tushuntiring.

IX. KALIBR TURLARI VA IJROCHI O'LCHAMLARI

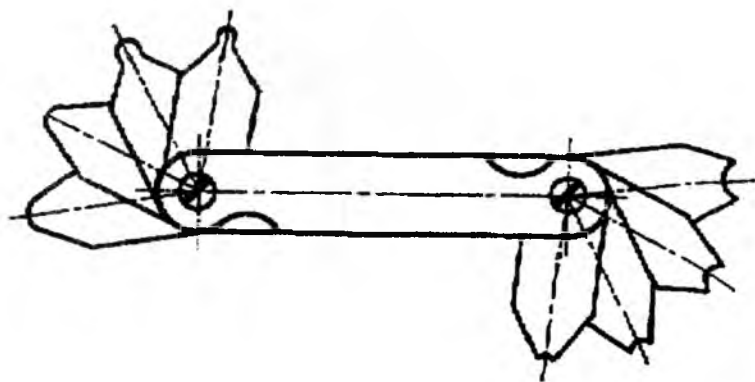
9.1. Normal va chekka kalibrlar

Kalibr deb nazorat qilinuvchi obyektga teskari shaklli yuzaga ega bo'lgan o'lchovlar ataladi.

Mavjud kalibrlar majmuini ikki guruhga bo'lish mumkin: normal kalibrlar va chekka kalibrlar.

Normal kalibrlar deb o'lchamlari nazorat qilinuvchi obyektning normal o'lchamlariga mos kalibrlar ataladi. Hozirgi kunda normal kalibrlarning shablon, shchup, konus kabi ayrim turlari qo'llanadi.

Shablon deb nazorat qilinuvchi detalning tekislik bilan kesimida nisbiy joylashishi va shakli to'g'riligini tekshiradigan normal kalibr ataladi.



9.1-rasm. Radiusli shablonlar.

Mashinasozlikda qavariqli va botiqli yuzalarning egrilik radiuslarini tekshirish uchun radiusli shablonlar keng tarqalgan [1].

Radiusli shablonlar – botiq yoki qavariq yumaloqlangan uchli, qalinligi 0,5-1 mm bo'lgan po'lat plastinkalardir. Yumaloqlanish radiuslari 1 mm dan 25 mm gacha bo'ladi. Nazorat qilinayotgan detal yumaloqlanish radiusining qo'yilgan shablona nisbatan og'ishi yorug'lik o'tishiga qarab aniqlanadi. Odatda, radiusli shablonlar

radius qiymatiga qarab ma'lum to'plamlar shaklida chiqariladi (1-6 mm; 8-25 mm va boshqalar). Bundan tashqari, rezba shablonlari ham mavjud.

Shchup deb tekisliklar orasidagi oraliqni tekshiradigan normal kalibrga aytiladi. Shchuplarning qalinligi 0,02 mm dan 1 gacha plastinkalar shaklida alohida yoki, ko'pincha, har xil qalinlikka ega bo'lgan to'plamlar shaklida chiqariladi (masalan, 0,02 mm dan 0,1 mm gacha, har bir 0.01 mm dan keyin; 0,1 mm dan 1 mm gacha, xar bir 0,1 mm dan keyin va hokazo). Shchuplar qo'llanganda, bittasi yoki bir nechitasi taxlanib ishlatiladi. Ular yordamida ko'pincha oraliqlar joriy qilinadi.



9.2-rasm. Shchuplar.

Mashinasozlikda eng ko'p tarqalgan kalibrlar – chekka kalibrlardir.

Chekka kalibr deb o'lchamlari nazorat qilinuvchi detallarning chekka o'lchamlariga mos keladigan kalibrlar ataladi. Bu kalibrlar yordamida joizlikligi IT6 dan IT17 gacha bo'lgan detallarning yaroqligi nazorat qilinadi. Bunday nazorat qilish, ayniqsa ommaviy va katta seriyali ishlab chiqarishlarda keng qo'llanadi. Bu kalibrlar yordamida silliq silindrik, konus, rezba va shlitsli detallar, bo'rtiq balandligi va chuqurliklarning o'lchamlari hamda yuzalarning joylashishi va boshqa parametrlar tekshiriladi. Silliq silindrik

detallarning o'lchamlarini nazorat qiluvchi ishchi kalibrlar majmui o'tuvchi va o'tmaydigan kalibrlardan tarkib topgan.

O'tuvchi kalibr (PR) deb tekshirilayotgan obyekt materialining maksimumiga to'g'ri keladigan chekka o'lchamni nazorat qiluvchi kalibr ataladi. Demak, o'tuvchi kalibr valni nazorat qilganda, uning eng katta chekka o'lchamini nazorat qilish kerak (bu holda yaroqli detal eng ko'p materialga ega bo'ladi). Teshiklarni nazorat qilganda o'tuvchi kalibr eng kichik chekka o'lchamni tekshiradi (bu holda ham yaroqli detal eng ko'p materialga ega bo'ladi). Tekshirish paytida bu kalibr detalning nazorat qilinuvchi elementidan "o'tish" kerak. Oson eslab qolish uchun yana bitta qoida bor: o'tuvchi kalibr detal o'lchamini doim to'g'rilash mumkin bo'lgan yaroqsizlik chegarasi yonida cheklaydi (joizdan katta val yoki joizdan kichik teshikni qo'shimcha ishlov berib ham to'g'rilash mumkin).

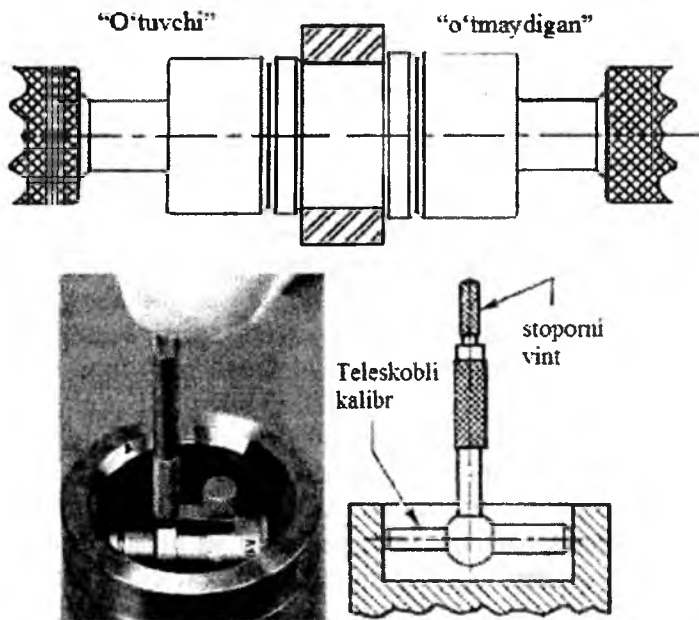
O'tmaydigan kalibr (NE) deb tekshirilayotgan obyekt materialining minimumiga to'g'ri keladigan chekka o'lchamni nazorat qiluvchi kalibrga aytiladi. O'tmaydigan kalibr valning eng kichik (joiz) chekka o'lchamini va teshikning eng katta (joiz) chekka o'lchamini tekshiradi, ya'ni o'tmaydigan kalibr to'g'rilab bo'lmaydigan yaroqsizlik chegaralarini cheklaydi. Nazorat paytida bu kalibr detalning nazorat qilinuvchi elementidan "o'tmaslik" kerak. 9.3-rasmda tayyorlash uchun joizliklari bilan val, teshik va joiz o'lchamlar (eng katta va eng kichik) ni cheklovchi o'tuvchi va o'tmaydigan ikkita kalibr bo'rttirib tasvirlangan.

Chekka kalibrlar yordamida nazorat qilinuvchi parametrlarning sonli qiymati emas, balki detalning yaroqligi, ya'ni nazorat qilinuvchi parametr ikki chegara orasida joylashgani yoki chegaradan chiqib ketganligi aniqlanadi. Agar o'tuvchi kalibr (kalibrning o'tuvchi tomoni) o'zining og'irlik kuchi ta'siri ostida yoki unga taxminan teng bo'lgan kuch ta'siri ostida nazorat qilinuvchi yuza bo'yicha o'tsa, o'tmaydigan kalibr (kalibrning o'tmaydigan tomoni) esa o'tmasa, detal yaroqli deb hisoblanadi. Bu holda detalning haqiqiy o'lchami berilgan chekka o'lchamlar orasida yotadi. Qolgan barcha hollarda detal yaroqsiz deb hisoblanadi.

Kalibrlar ishchi R (R rabochiy), qabul qiluvchi P (P priyomniy) va nazorat K (K kontrolniy) kalibrlarga bo'linadi.

Ishchi kalibrlar R-PR ishchi o'tuvchi (rabochiy proxodnoy) va R-NE ishchi o'tmaydigan (rabochiy neproxodnoy) kalibrlar buyumlarni ishlash jarayonida foydalanishga mo'ljallangan. Bu kalibrlardan ishchilar foydalanadi.

Qabul qiluvchi P-PR (qabul qiluvchi o'tuvchi) va P-NE (qabul qiluvchi o'tmaydigan) kalibrlardan ishlab chiqaruvchi zavodning texnikaviy nazorat bo'limlari (TNB) xodimlari va buyurtmachining vakillari foydalanadi. Bu kalibrlar alohida tayyorlanmaydi va ular sifatida qisman yeyilgan R-PR va yangi R-NE kalibrlar qo'llanadi.



9.3-rasm. O'tuvchi va o'tmaydigan kalibrlarning prinsipi.

Nazorat kalibri (kontrkalibr) vallarni nazorat qiluvchi kalibrlarni nazorat qilish uchun mo'ljallangan. Vallarni nazorat qilish uchun teshik kalibr sifatida xizmat qiladi. Lekin, ichki yuzali detallarni tayyorlash va o'lchash tashqi yuzali detallarga nisbatan ancha qiyin (o'lchamlari va aniqligiga qarab, 2-5 marta murakkabroq). Shuning uchun halqa-kalibrlar (skoba-kalibrlar) ni

ishlashda ularni nazorat qilish uchun K-PR va K-NE kalibrlar qo'llanadi (K – kontrol).

Nazorat kalibrlari K-I (kontrolniye-iznos; iznos – yeyilish) o'tmaydigan kalibrlar bo'lib, rostlanuvchi skoba-kalibrlarni kerakli o'lchamlarga joriy qilish va rostlanmaydigan skoba-kalibrlarni nazorat qilish uchun xizmat qiladi. O'tuvchi skoba-kalibrdan yeyilish natijasida K-I kalibr o'tsa, skoba foydalanishdan chiqarib tashlanishi lozim.

Amaldagi standartlarga binoan kalibrlar yordamida 6 nchi kvalitetdan 17 nchi kvalitetdagigacha o'lchamlar tekshiriladi. 6 nchi kvalitetdan aniqroq kvalitetlardagi o'lchamlar yuqori aniqlikka ega bo'lgan universal o'lchash asboblari yordamida o'lchanadi.

Teshiklarni nazorat qilish uchun tiqin-kalibrlar xizmat qiladi (9.3-rasm).

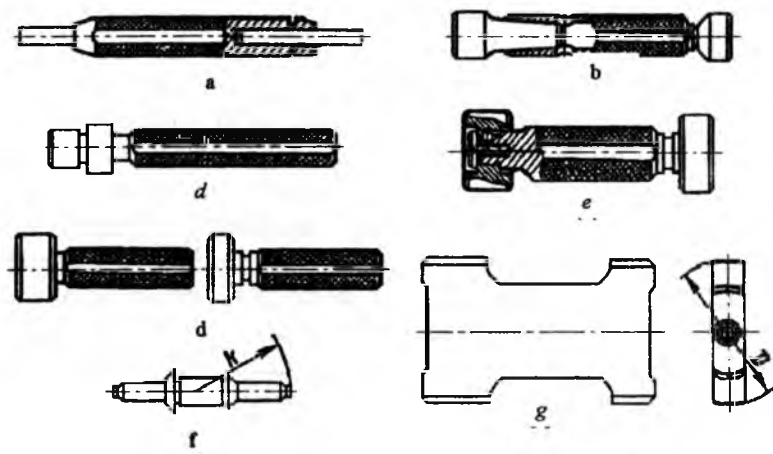
Silliq, rezbali va boshqa detallar uchun chekka kalibrlarni loyihalashda Teylor o'xshashlik prinsipiga rioya qilish kerak. Bu prinsipga binoan o'tuvchi kalibrlarning uzunligi birikma uzunli-giga teng, shakli bo'yicha tutashuvchi detalning prototipi bo'lishi va detallar shakli xatoliklarini hisobga olgan holda o'lchamlarni birikmaning butun uzunligi bo'yicha nazorat qilishi kerak. O'tmaydigan kalibrlar esa kichik o'lchash uzunligiga va faqat detalning o'z o'lchamini o'lchash uchun nuqtasimon kontaktga yaqinlashgan kontaktga ega bo'lishi lozim (teshiklar, masalan, shtixmaslar yordamida nazorat qilinsa bunga erishiladi). Chekka kalibrlar detalning barcha bir-biri bilan bog'liq bo'lgan o'lchamlari va shakldan og'ishlarini bir vaqtda nazorat qilib, detalning o'lchamlari va shakldan og'ishlari joizlik maydonidan chiqib ketmaganligini tekshirishga imkon beradi. Shunday qilib, buyumning o'lchami, shakli va yuzalar joylashishining xatoliklari joizlik maydoni ichida joylashgan bo'lsa, bu buyum yaroqli deb hisoblanadi.

Nazorat qilish amalda, noqulay bo'lgan uchun Teylor prinsipiga rioya qilmaslikka to'g'ri keladi. Masalan, o'tuvchi halqadan foydalanilsa, stanok markazlarida o'rnatilgan valni nazorat qilish uchun ko'p marta stanokdan olish kerak bo'ladi. O'tuvchi halqalar yordamida nazorat qilishi o'rniga keng o'lchash yuzalariga ega bo'lgan o'tuvchi skobalar yordamida ko'p marta nazorat qilinadi,

shtixmaslar o'rninga esa o'tmaydigan, o'lchash yuzalari tor bo'lgan (o'tuvchi tiqinkalibrga nisbatan sezilarli tor) o'lchash yuzalariga ega bulgan tiqinkalibrlar ishlatiladi.

Vallarni nazorat qilish uchun, asosan, skoba-kalibrlar qo'llanadi. Eng ko'p tarqalgan skoba-kalibrlar bir tomonli ikki chegarali skobalardir. Undan tashqari, rostlanuvchi skobalar ham qo'llanadi. Bunday skobalarni ma'lum intervallarda bo'lgan har xil o'lchamlarga rostlash va yeyilishini kompensatsiyalash mumkin. Lekin, rostlanuvchi kalibrlar bikir kalibrlarga nisbatan kamroq aniqliq va ishonchlikka egadir, shuning uchun ularni ko'proq 8 nchi va qo'polroq kвалitetli buyumlarni nazorat qilish uchun qo'llashadi.

Kalibrlar joizliklari. Standartga binoan silliq kalibrlarni ishlash uchun quyidagi joizliklar joriy qilingan: H teshiklar uchun ishchi kalibrlarniki (tiqin) (Hs o'sha kalibrlarning o'zida, faqat sferik o'lchash yuzalariga ega bo'lgan); H₁ – vallar uchun ishchi kalibrlarniki (skoba); Hp – skobalar uchun nazorat kalibrlarniki.



9.4-rasm. Teshiklarni nazorat qiluvchi kalibrlar:

- a) ikki tomonli silindrik ulamali tiqin; b) ikki tomonli konus ulamali tiqin; f) bir tomonli ikki chekka o'lchamli konus ulamali tiqin; e) ikki tomonli silindrik ulamali tiqin; d) bir tomonli bir chekka o'lchamli konus ulamali tiqin; g) ikki tomonli noto'liq list tiqin; h) o'tuvchi va o'tmaydigan sferik shtixmas va ich o'lchagichlar.

Nazorat jarayonida yeyiladigan o'tuvchi kalibrlar uchun tayyorlashga ajratilgan joizlikdan tashqari, yeyilish uchun joizlik ham ko'zda tutilgan. O'lchamlari 500 mm gacha, joizlikligi IT8 kvalitetdagigacha bo'lgan PR kalibrlarning yeyilishi detalning joizlik maydoni chegarasidan tiqinlar uchun Y va skobalar uchun Y_1 qiymatiga chiqishi mumkin; joizlikligi IT9 dan IT17gacha bo'lgan PR kalibrlarning yeyilishi o'tuvchi chekka o'lcham bilan chegaralanadi, ya'ni, $Y = 0$; $Y_1 = 0$. Shuni aytib o'tish kerakki, yeyilish uchun joizlik maydoni kalibrning mumkin bo'lgan o'rtacha yeyilishini aks ettiradi.

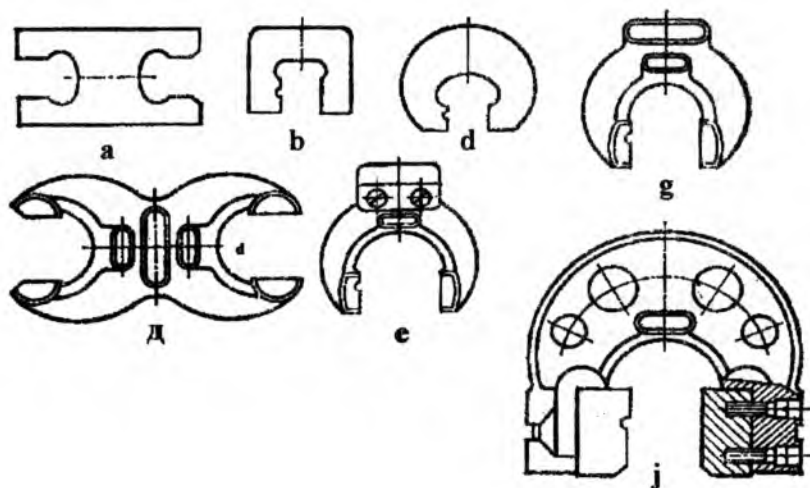
Barcha o'tuvchi kalibrlarning $H(H_s)$ va H_1 joizlik maydonlari buyumning joizlik maydonining ichiga tiqin-kalibrlar uchun z va skoba-kalibrlar uchun z_1 qiymatida siljirilgan.

180 mm dan ortiq nominal o'lchamlar uchun o'tmaydigan kalibrlarning joizlik maydonlari ham detalning joizlik maydoni ichiga tiqinlar uchun α , skobalar uchun α_1 qiymatida siljirilgan; bu 180 mm dan ortiq bo'lgan val va teshiklarni kalibrlar yordamida nazorat qilishdagi xatoliklarni kompensatsiyalash uchun kiritiladi va xavfsizlik zonasini yaratadi.

b) bir tomonli ikki chekka o'lchamli list skoba; d) bir tomonli ikki chekka o'lchamli list skoba; e) bir tomonli ikki chekka o'lchamli shtamplangan skoba; f) ikki tomonli shtamplangan skoba; g) bir tomonli ikki chekka o'lchamli shtamplangan skoba; h) rostlanuvchi skoba.

180 mm gacha bo'lgan NE kalibrlarning joizlik maydonlari tiqinlar uchun buyumlarning yuqori og'ishiga, skobalar uchun esa quyi og'ishiga simmetrik joylashgan, ya'ni $\alpha = 0$ va $\alpha_1 = 0$.

Kalibrlarning joizlik maydonlari va ularning o'tuvchi tomonlari yeyilishini detalning joizlik maydoni ichiga siljitish o'tqizishlar xususiyatining buzilishini bartaraf qiladi, yaroqli detallar o'lchamlarini joriy etilgan joizlik maydonlarida bo'lishiga kafil bo'ladi.



9.5-rasm. Vallarni nazorat qilish uchun kalibrlar:
a) ikki tomonli list skoba;

9.2. Kalibrlarning bajariluvchi o'lchamlarini hisoblash

Bajariluvchi o'lcham deb yangi kalibrlar tayyorlanadigan chekka o'lchamlar ataladi. Bu o'lchamlarni joriy qilish uchun skobaning chizmasida uning eng kichik chekka o'lchami va musbat og'ishi, tiqin hamda nazorat kalibri (kontr-kalibr) uchun eng katta chekka o'lchami va manfiy og'ishi ko'rsatiladi. Binobarin, chizmada og'ish kalibrning "badani" tomoniga qo'yiladi, bu metall tayyorlashning maksimumini ta'minlaydi va yaroqli kalibrlar chiqish ehtimolini oshiradi. Kalibrlarning bajariluvchi o'lchamlari standartda keltirilgan formulalar yordamida hisoblanadi.

Misollar. 1. $D = 60$ mm, joizlik maydoni H7 bo'lgan teshikni nazorat qilish uchun tiqin-kalibrning o'lchamlarini hisoblang.

Standartdan buyumning chekka og'ishlarini topamiz: $ES = +30$ mkm; $EI = 0$. Teshikning eng katta va eng kichik chekka o'lchamlari: $D_{\max} = 60,030$ mm; $D_{\min} = 60,000$ mm. Standartdan kalibr

o'lchamlarini hisoblash uchun kerak bo'lgan ma'lumotlarni olamiz:
 $H = 5$ mkm; $z = 4$ mkm; $Y = 3$ mkm. Joizlik maydonlari joylashish sxemasi 9.6-rasmda ko'rsatilgan.

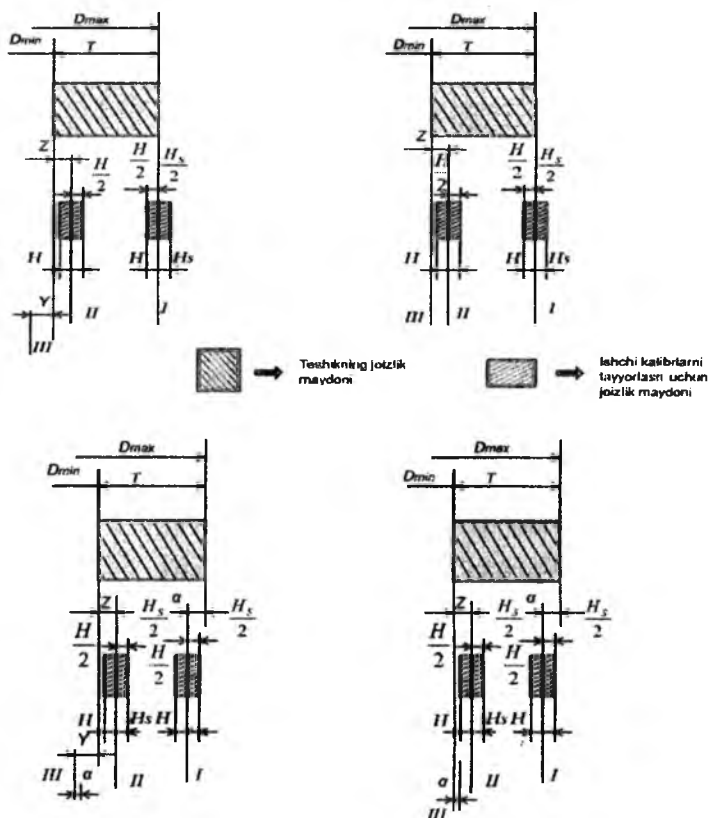
Yangi o'tuvchi tiqin-kalibrning eng katta o'lchami:

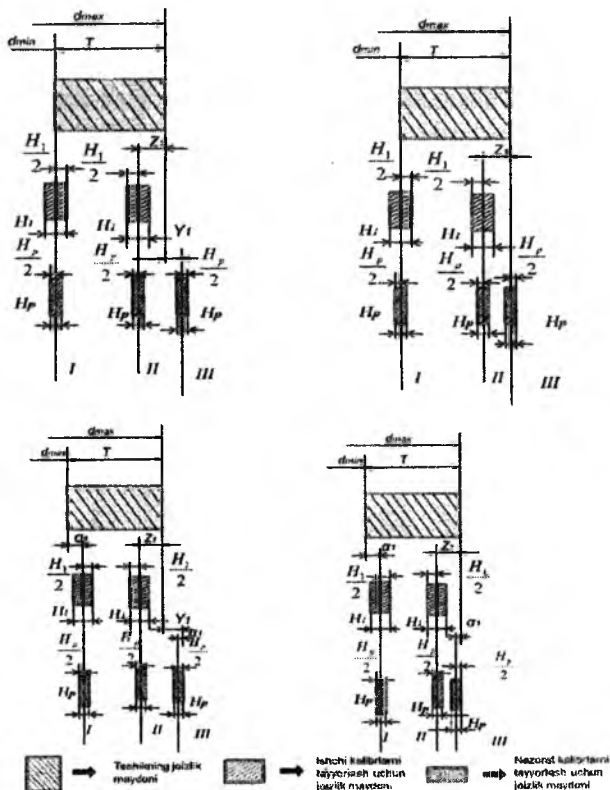
$$PR_{\max} = D_{\min} + z + H/2 = 60,000 + 0,004 + 0,005/2 = 60,0065 \text{ mm.}$$

PR kalibrning chizmasida qo'yiladigan o'lcham $60,0065_{-0,005}$.

Bajariluvchi o'lchamlari:

eng kattasi 60,0065 mm; eng kichigi 60,0015 mm.





9.6-rasm. Joizlik maydonlari joylashish sxemasi

Yeyilgan o'tuvchi tiqin-kalibrning eng kichik o'lchami:

$$PR_{yilg.} = D_{min} - Y = 60,000 - 0,003 = 59,997 \text{ mm.}$$

Agar PR kalibr shu o'lchamga ega bo'lsa, uni foydalanishdan chiqarib tashlash lozim.

O'tmaydigan yangi tiqin-kalibrning eng katta o'lchami:

$$Nem_{ax} = D_{max} + H/2 = 60,030 + 0,005/2 = 60,0325 \text{ mm.}$$

NE kalibrning chizmasida qo'yiladigan o'lcham $60,0325_{-0,005}$.

Bajariluvchi o'lchamlari: eng kattasi 60,0325 mm; eng kichigi 60,0275 mm.

$K-I_{\max} = d_{\max} + Y_1 + H_p/2 = 60,000 + 0,003 + 0,002/2 = 60,004$ mm.

K-I kalibrning chizmasida qo'yiladigan o'lcham 60,004_{-0,002} mm.

Qo'shimcha hisob-kitob qilmasdan yangi ishchi kalibrlar o'lchamlari va ularning chekka og'ishlarini joriy qilish uchun tarkibida bajariluvchi kalibrlar o'lchamlarining jadvallari keltirilgan standart ishlab chiqarilgan.

Kalibrlarni tamg'alash. Kalibrlarni tamg'alashda uning ustiga detalning nominal o'lchami, buyum joizlik maydonining harfli belgisi, buyum chekka og'ishlarining mm hisobidagi sonli qiymatlari (ishchi kalibrlarda), kalibrning turi (masalan, PR, NE, K-I) va ishlab chiqaruvchi zavodning tovar belgisi bosiladi (9.7-rasm).

Ishchi kalibrlar uchun joizlik va chekka og'ishlari ko'zda tutilgan. Nazorat kalibrlari joriy qilinmagan. Kalibr tomonlarining o'lchamlari tayyorlash va foydalanish jarayonida universal o'lchash vositalari yordamida tekshiriladi. Standart kalibrlar qabul qiluvchi kalibrlar sifatida qo'llanganda, B tomononing o'lchami buyumning eng katta chekka o'lchamiga yaqin bo'lishi kerak, M tomonining o'lchami esa buyumning eng kichik o'lchamiga yaqin bo'lishi kerak.

Nazorat savol va topshiriqlari

1. Vallarni nazorat qiluvchi kalibrlarning joizlik maydonlari joylashishi sxemalarini keltiring.

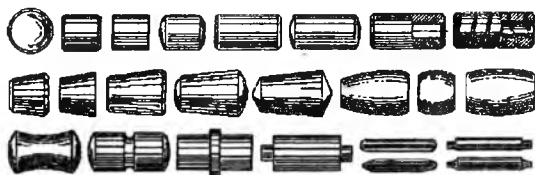
2. Teshiklarni nazorat qiluvchi kalibrlarning bajariluvchi o'lchamlari hisobini keltiring.

3. Vallarni nazorat qiluvchi kalibrlarning bajariluvchi o'lchamlari hisobini keltiring.

X. TEBRANISH PODSHIPNIKLARI KLASSIFIKATSIYASI

10.1. Tebranish podshipniklari haqida tushunchalar

Ayrim manbalarda “tebranish podshipniki” atamasi keltirilgan, lekin, dumalash, bu tartibsiz harakat, tebranish esa tartibli harakat. Podshipnikning barcha qismlari aniq traektoriyalar bo'yicha tartibli harakatlanadi, shuning uchun “tebranishpodshipniki” atamasini qo'llash asoslangan. Tebranish podshipnigi murakkab uzal bo'lib, tashqi va ichki halqalar, tebranish jismlari hamda separatordan tarkib topgan. Tebranish jismlari sifatida soqqa, rolik (silindrik yoki bochkasimon konus), ignalar (igna-diametriga nisbatan uzunligi katta bo'lgan rolik), xizmat qiladi (10.1-rasm).



10.1-rasm Tebranish podshipniklarining tebranish jismlari shakllari [1].

Tebranish podshipniklari eng ko'p tarqalgan standart yig'ma qismlardir bo'lib ular ixtisoslashtirilgan zavodlarda ishlab chiqariladi.

Tebranish podshipniklar diametri 0,6 mm dan 2000 mm gacha bo'lgan vallarni o'rnatish uchun ishlab chiqariladi.



10.2-rasm. Eng kichikpodshipniklar misollari. 1 tiyinlik tanga diametri 15,5 mm.



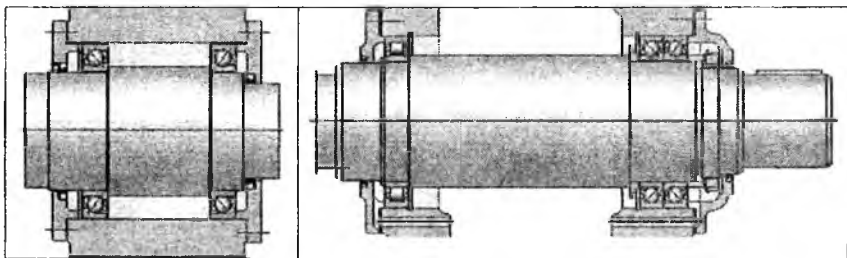
10.3-rasm. Katta podshipnik.

Dunyodagi eng kichik podshipnik Yaponiyada yaratilgan. Uning ichki diametri 0,5 mm, tashqi diametri 1,5 mm, tebranishjislari 6 dona diametri 0,25 mm li soqqalardan iborat, minutiga 5000 marta aylanishi mumkin.

Katta o'lchamli podshipniklar shamol elektrostansiyalari, qurilish kranlari, ekskavator, tog' kombaynlari, teleskop va radarlar antennalari va shu kabi qurilmalarda ishlatiladi.

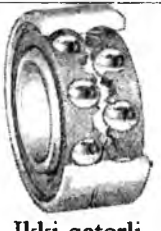
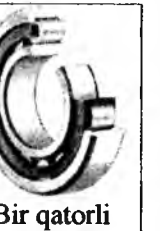
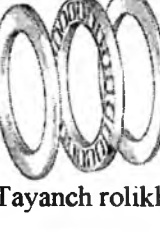
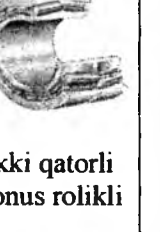
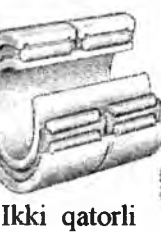
Tebranish podshipniklarining biriktiriluvchi o'lchamlariuning tashqi halqasining tashqi diametri va ichki halqasining ichki diametridir.

Bu o'lchamlar bo'yicha tebranish podshipniklari to'liq o'zaro to'liq almashinuvchanlikka ega. Shuning uchun tebranish podshipniklari tez va oson o'rnatiladi yoki ta'mirlash paytida almashtiriladi. 10.4-rasmda podshipnik uzellari tasvirlangan.



10.4-rasm Podshipnik uzellari

Tebranish jismlari va halqalar orasidagi, ya'ni tebranish podshipnigining o'zaro ichki almashinuvchanligi o'zaro to'liqmas almashinuvchanlikdir. Buning sababi shundaki, tebranish podshipnigi juda aniq buyum, oraliqning joizlikligi juda kichkina bo'lgani tufayli halqalar va tebranish jismlari selektiv usul bilan saralab yig'iladi. Binobarin, tebranish podshipnigining biriktiriluvchi yuzalari bo'yicha to'liq, halqalari va tebranish jismlari bo'yicha esa o'zaro noto'liq almashinuvchanlikka ega. Boshqacha aytganda, tebranish podshipniklari to'liq tashqi va noto'liq ichki o'zaro almashinuvchanlikka ega [2].

			
Bir qatorli soqqali radial	Ikki qatorli soqqali radial	Ikki qatorli soq- qali o'zi o'rnatiluvchan radial	Bir qatorli silindrik rolikli radial
			
Ikki qatorli silin- drik rolikli radial	Bir qatorli bochkasimon rolikli radial	Bir qavatli soqqali tayanch	Ikki qavatli soqqali tayanch
			
Tayanch rolikli	Tayanch rolikli qopqog'li	Radial tayanch konus rolikli	Ikki qatorli konus rolikli
			
Ikki qatorli bochkasimon rolikli o'zi o'rnatiluvchan	Bir qatorli ignasimon rolikli radial	Ikki qatorli ignasimon rolikli radial	Bir qatorli konus rolikli radial- tayanch

10.5-rasm. Turli tebranish podshipniklarning ko'rinishi misollari [1].

Tebranish podshipniklarining aniqlik klasslari. Qolgan shartlar bir xil bo'lgan holda tebranish podshipniklarning sifati quyidagilar orqali aniqlanadi:

- 1) biriktiriluvchi o'lchamlar d , D va halqaning eni B ;
- 2) podshipnik yuzalarining shakli va o'zaro nisbatan joylashishining aniqligi va ularning g'adir-budurligi;
- 3) bitta podshipnikdagi tebranish jismlar o'lchamlari va shaklining aniqligi, ular yuzalarining g'adir-budurligi;
- 4) halqaning tebranish yo'lkalari va yon tomonlarining radial hamda yonlama tepishlari bilan ta'riflanuvchi aylanish aniqligidir.

Aytib o'tilgan aniqlik ko'rsatkichlariga binoan standart tebranish podshipniklarining beshta klassi joriy qilingan. Ularning aniqlik darajasi oshib borish tartibida 0, 6, 5, 4, va 2 raqamlari bilan belgilanadi. Demak, eng aniq klass 2, eng qo'poli 0. Radial va radial tayanch podshipniklarning aniqligiga bo'lgan talablarni tasvirlash uchun, masalan, $d = 80 \dots 120$ mm bo'lgan aniqligi 2 nchi klassli podshipniklar ichki halqasi tebranish yo'lklarining yon tomonini o'q bo'ylab va radial tepishi 0 nchi klass podshipnikning shu ko'rsatkichlaridan 10 baravar kam (tegishli ravishda 2,5 mkm va 25 mkm.).

Tebranish podshipnikning aniqlik klassi mexanizmning ishlash sharoitlari va aylanish aniqligiga qarab tanlanadi. Keng qo'llanadigan mexanizmlarning aksariyat qismida aniqlik klassi 0 bo'lgan podshipniklar qo'llanadi. Aniqligi yuqoriroq klassli podshipniklar aylanish chastotasi va aniqligi yuqori bo'lishi kerak hollarda qo'llanadi (masalan, jilvir va boshqa o'ta aniq stanoklarning shpindellari, aviatsion dvigatellar va hokazo). Giroskop (fazoda o'z o'qi yo'nalishini doim o'zgartirmasdan saqlovchi qurilma) va boshqa o'ta aniq priborlar hamda mashinalarda klassi 2 bo'lgan podshipniklar qo'llanadi. Podshipnikning aniqlik klassi uning raqamli belgisidan oldin tire bilan ko'rsatiladi. Masalan, 6205 (6podshipnikning aniqlik klassi). 0 nchi klassli podshipniklar eng ko'p tarqalgani uchun uning aniqlik klassi ko'rsatilmasligi ham mumkin.

10.2. Podshipniklar joizliklari va o'tqazishlari

Podshipnik turlarining sonini kamaytirish uchun ichki va tashqi halqalarning og'ishlari ular o'rnatiladigan o'tqazishlardan qat'iy nazar tayoqlanadi.

Barcha klasslardagi podshipniklarning birlashtiriluvchi diametrlarining yuqori og'ishlari nolga teng deb qabul qilingan. Binobarin, tashqi halqaning diametri D_m va ichki halqaning diametri d_m asosiy val hamda teshik diametrlari sifatida qabul qilingan, demak, tashqi halqaning korpus bilan birlashtirilishi val tizimida, ichki halqaning val bilan birlashtirilishi esa teshik tizimida amalga oshiriladi. Ammo, ichki halqa teshigining joizlik maydoni oddiy asosiy teshik joizlik maydonidek nominal o'lchamdan "plyus"ga emas, aksincha, "minus" tomonga joylashgan, ya'ni, halqaning badani ichiga emas, nol chizig'idan pastga yo'nalgan bo'ladi.

Ichki halqaning joizlikligi shunday, "ag'darilgan", holatda bo'lgani tufayli halqalarni vallar bilan uncha katta bo'lmagan taranglik orqali o'tqazish maqsadida maxsus taranglikli o'tqazishlardan foydalanmasdan, vallar uchun n6, m6, k6, js6 yoki 4 va 5 kвалitetlardagi tegishli joizlik maydonlari qo'llanadi.

Aytib o'tgan joizlik maydonlariga (js6, js5, js4 dan tashqari) ega bo'lgan valning podshipnik ichki halqasi bilan birikmasi uncha katta bo'lmagan kafolatli taranglikli o'tqazishni hosil qiladi. Katta taranglikli o'tqazishlar qo'llanmaydi, chunki podshipnining halqasining devorlari yupqa bo'lgani uchun kerakli ishchi oraliqlarni ta'minlash qiyin, maydoni orqali belgilash qabul qilingan, masalan, 40k6, 90 H7.

Podshipnik halqalarining o'tqazish, yon yuzalari hamda val va korpus teshigining yuzalariga oshirilgan talablar qo'yiladi.

Tashqi halqa korpus bilan val tizimida, ichki halqa esa val bilan teshik tizimida birlashtirilishi majburiy bo'lgani uchun yig'ma chizmalarda podshipnik halqalarining o'tqazishini bitta joizlik Podshipnik halqalarining o'tqazish, yon yuzalari hamda val va korpus teshigining yuzalariga oshirilgan talablar qo'yiladi.

Tashqi halqa korpus bilan val tizimida, ichki halqa esa val bilan teshik tizimida biriktirilishi majburiy bo'lgani uchun yig'ma chizmalarda podshipnik halqalarining o'tqazishini bitta joizlik Tebranishpodshipnik ichki va tashqi halqalarining og'ishlari quyidagi jadvallardan olinadi.

Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli podshipniklarichki halqalar. Aniqlik klassi 0

10.1-jadval

Nominal diametrlar intervallarid, mm	Chekka og'ishlar			
	$D_{o'n}$	d^*		V
	quyi.***	quyi.	yuqori.	quyi.***
0.6 dan 2,5 gacha	—8	—9	+1	—40
2,5 » 10»	—8	—10	+2	—120
10 » 18»	—8	—11	+3	—120
13 » 30»	—10	—13	+3	—120
30 » 50»	—12	—15	+z	—120
50 » 80»	—15	—19	+4	—150
80 » 120»	—20	—25	+5	—200
120 » 130»	—25	—31	+6	—250
130 » 250»	—30	—38	+8	—300
250 » 315»	—35	—44	+9	—350
315 » 400»	—40	—50	+10	—400
400 » 500»	—45	—57	+12	—450
500 » 630»	—50	—64	+14	—500
630 » 800»	—75	—	—	—750
800 » 1000»	—100	—	—	—1000
1000 do 1250»	—125	—	—	—1250
1250 » 1600»	—160	—	—	—1600
1600 » 2000»	—200	—	—	—2000

* Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 2, 3 va 4 podshipniklar uchun, 8, 9 diametrlar seriyalari uchund ≤ 10 mm gacha; 1 — d ≤ 40 mm gacha va 2 — d ≤ 180 mm gacha.

*** Yuqori chekka og'ishlari nolga teng.

**Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli
podshipniklartashqi halqalar. Aniqlik klassi 0**

10.2-jadval.

Nominal diametrlar intervallari D, mm	CHekka og'ishlar		
	D _{o'rt}	D*	
	quyi. **	yu qori.	quyi.
2,5 dan 6 gacha	—8	+1	—9
6 » 18 »	—8	+2	—10
18 » 30 » »	—9	+2	—11
30 » 50	—11	+3	—14
50 » 80 »	—13	+4	—17
80 » 120 »	—15	+5	—20
120 » 150 »	—18	+6	—24
150 » 180 »	—25	+7	—32
180 » 250 »	—30	+8	—38
250 » 315 »	—35	+9	—44
315 » 400 »	—40	+10	—50
400 » 500 »	—45	+12	—57
500 » 630 »	—50	+14	—64
630 » 800 »	—75	+20	—95
800 » 1000 »	—100	+30	—130
1000 » 1250 »	—125	—	—
1250 » 1600 »	—160	—	—
1600 » 2000 »	—200	—	—
2000 » 2500 »	—250	—	—
* Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 2, 3 va 4 podshipniklar uchun, 8, 9 diametrlar seriyalari uchun $D \leq 22$ mm gacha; 1 — $D \leq 80$ mm gacha va 2 — $D \leq 315$ mm gacha. *** Yuqori chekka og'ishlari nolga teng.			

**Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli
podshipniklar ichki halqalar. Aniqlik klassi 6**

10.3-jadval.

Nominal diametrlar intervallarid, mm	Chekka og'ishlar			
	D _{o'rt.}	D*		V
	quyi . ***	quyi .	yuqori .	quyi . ***
0.6 dan 2,5 gacha	—7	—8	+1	—40
2,5 dan 10 gacha	—7	—8	+1	—120
10 » 18 »	—7	—8	+1	—120
18 » 30 »	—8	—9	+1	—120
30 » 50 »	—10	—11	+1	—120
50 » 80 »	—12	—14	+2	—150
80 » 120 »	—15	—18	+3	—200
120 » 180 »	—18	—21	+3	—250
180 » 250 »	—22	—26	+4	—300
250 » 315 »	—25	—30	+5	—350
315 » 400 »	—30	—35	+5	—400
400 » 500 »	—35	—41	+6	—450
500 » 630 »	—40	—48	+8	—500

*Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 2, 3 va 4 podshipniklar uchun, 8, 9 diametrlar seriyalari uchund ≤ 10 mm gacha; 1 — d ≤ 40 mm gacha va 2 — d ≤ 180 mm gacha.

*** Yuqori chekka og'ishlari nolga teng.

**Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli
podshipniklar tashqi halqalar. Aniqlik klassi 6**

10.4-jadval.

Nominal diametrlar intervallari D , mm	CHekka ogʻishlar		
	$D_{o'rt}$	D^*	
	quyi ***	yuqori	quyi
2,5dan 6 gacha	—7	+1	—8
6»8»	—7	+1	—8
18 « 30»	—8	+1	—9
30 « 50»	—9	+2	—11
50 « 80»	—11	+2	—13
80 « 120»	—13	+2	—15
120 « 150»	—15	+3	—18
150 « 180»	—18	+3	—21
180 « 250»	—20	+4	—24
250 « 315»	—25	+4	—29
315 « 400»	—28	+5	—33
400 « 500»	—33	+5	—38
500 « 630»	—38	+7	—45
630 « 800»	—45	+10	—55
800 « 1000»	—60	+10	—70
* Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 7, 2, 3 i 4, 8, 9 diametrlar seriyalari uchund ≤ 10 mm gacha; 1 — $d \leq 95$ mm gacha *** Yuqori chekka ogʻishlari nolga teng.			

**Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli
podshipniklar ichki halqalar. Aniqlik klassi 5**

10.5-jadval.

Nominal diametrlar intervallari d, mm diametrlar b, mm	Quyida chekka og'ishlar* **		
	$d_{o.n.}$	d^*	B
0,6 dan 2,5 gacha	—5	—5	—40
2,5 » 10 »	—5	—5	—40
10 » 18 »	—5	—5	—80
18 » 30 »	—6	—6	—120
30 » 50 »	—8	—8	—120
50 » 80 »	—9	—9	—150
80 » 120 »	—10	—10	—200
120 » 180 »	—13	—13	—250
180 » 250 »	—15	—15	—300
250 » 315 »	—18	—18	—350
315 » 400 »	—23	—23	—400
* Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 7, 2, 3 va 4; 8, 9 diametrlar seriyalari uchun $d \leq 10$ mm gacha; 1 — $d \leq 95$ mm gacha. *** Yuqori chekka og'ishlari nolga teng.			

**Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli
podshipniklar tashqi halqalar. Aniqlik klassi 5**

10.6-jadval.

Nominal diametrlar intervallari D,mm	Quyi chekka og'ishlar	
	D _{o'rt}	D*
2,5dan 6 gacha	—5	—5
6dan 8 gacha	—5	—5
18 « 30»	—6	—6
30 « 50»	—7	—7
50 « 80»	—9	—9
80 « 120»	—10	—10
120 « 150»	—11	—11
150 « 180»	—13	—13
180 « 250»	—15	—15
250 « 315»	—18	—18
315 « 400»	—20	—20
400 « 500»	—23	—23
500 « 630»	—28	—28
630 « 800»	—35	—35
* Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 7, 2, 3 i 4, 8, 9 diametrlar seriyalari uchun $d \leq 22$		
*** Yuqori chekka og'ishlari nolga teng.		

**Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli
podshipniklar ichki halqalar. Aniqlik klassi 4**

10.7-jadval.

Nominal diametrlar intervallari, d mm	Quyida chekka og'ishlar ***		
	d _{o'rt}	d*	V
2,5 dan 6 gacha	—4	—4	—40
6 » 8»	—4	—4	—40
18 « 30»	—4	—4	—80
30 « 50»	—5	—5	—120
50 « 80»	—6	—6	—120
80 « 120»	—7	—7	—150
120 « 150»	—8	—8	—200
150 « 180»	—10	—10	—250
180 « 250»	—12	—12	—300

* Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 7, 2, 3 i 4, 8, 9 diametrlar seriyalari uchun $d \leq 10$ mm.

*** Yuqori chekka og'ishlari nolga teng.

**Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli podshipniklar
tashqi halqalar. Aniqlik klassi 4**

10.8-jadval

Nominal diametrlar intervallari D, mm.	Quyida hekka og'ishlar	Nominal diametrlar intervallari D,	Quyida hekka og'ishlar
2,5 dan 6 gacha	—4	120 dan 150 gacha	—9
6 » 18»	—4	150 « 180»	—10
18 « 30»	—5	180 « 250»	—11
30 « 50»	—6	250 « 315»	—13
50 « 80»	—7	315 « 400»	—15
80 « 120»	—8		

* Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 7, 2, 3 i 4, 8, 9 diametrlar seriyalari uchun $D \leq 22$ mm.

*** Yuqori chekka og'ishlari nolga teng.

**Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli
podshipniklar ichki halqalar. Aniqlik klassi 2**

10.9-jadval.

Nominal diametrlar intervallari d, mm	Quyi chekka og'ishlar *** d *	Quyi chekka og'ishlar *** B	Nominal diametrlar intervallari d, mm	Quyi chekka og'ishlar ***	Quyi chekka og'ishlar ***
0,6 dan 2,5 gacha	—4	—40	50 dan 80 gacha	—5	—125
2, » 10 »	—4	—40	80 » 120 »	—5	—125
10 » 18 »	—4	—80	120 » 150 »	—6,5	—125
18 » 30 »	—4	—120	150 » 180 »	—6,5	—125
30 » 50 »	—4	—120	180 » 250 »	—9,0	—150

* Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 2, 3 i 4, diametrlar seriyalari uchun
8, 9 seriyalari uchun $d \leq 10$ mm.
*** Yuqori chekka og'ishlari nolga teng.

**Soqqali va rolikli radial va soqqali radial-tayanchli
podshipniklar tashqi halqalar. Aniqlik klassi 2**

10.10-jadval.

Nominal diametrlar intervallari D, mm	Quyi chekka og'ishlar *** D _{o.r.} D *	Nominal diametrlar intervallari D, mm	Quyi chekka og'ishlar *** D _{o.r.} D *
2, dan 6 gacha	—3	120 dan 150 gacha	—5
6 » 18 »	—3	150 « 180 »	—6,5
18 « 30 »	—4	180 « 250 »	—8
30 « 50 »	—4	250 « 315 »	—10
50 « 80 »	—4	315 « 400 »	—12
80 « 120 »	—5		

* Faqat diametrlar seriyalari 8, 9, 1, 2, 3 i 4, diametrlar seriyalari uchun
8, 9 seriyalari uchun $D \leq 22$ mm
*** Yuqori chekka og'ishlari nolga teng.

Tebranish podshipniklarining vallar va korpuslarga o'tqazishlarini tanlash

Tebranish poshipniklarining val va korpusga o'tqazishlari podshipnik turi, o'lchamlari, foydalanish sharoitlari, ta'sir qiluvchi kuchlarning ta'rifi, qiymatlari va halqalar yuklanishi turiga qarab tanlanadi. Standartga binoan halqalar yuklanishining uch turi ajratiladi: mahalliy, aylanma (sirkulyatsion) va tebranma.

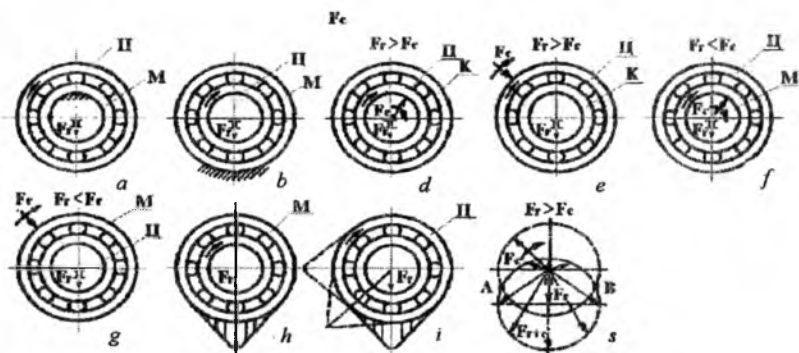
Mahalliy yuklanishda halqa yo'nalishi o'zgarmaydigan natijalashtiruvchi radial kuch F_r ni (masalan, uzatma qayishining taranglik kuchi, konstruksiyaning og'irligi) tebranish yo'lka aylanasing faqat cheklangan qismi bilan qabul qiladi va uni val yoki korpusning o'tqazish yuzasining tegishli cheklangan qismiga uzatadi. Bunday yuklanish, masalan, halqa kuchga nisbatan aylanmaganda ro'y beradi (10.8,a-rasmda ichki halqa, 10.8,b da – tashqi halqa).

Aylanma (sirkulyatsion) yuklanishda halqa natijalashtiruvchi radial kuch F_r ni tebranish yo'lkasining butun aylanasi bilan ketma-ket qabul qiladi va shu tarzda val yoki korpusning butun o'tqazish yuzasiga uzatadi. Bunday yuklanish radial kuch F_r yo'nalishi o'zgarmagan holda halqa aylansayu kuch aylanmasa yoki shu jarayon aksincha takrorlanganda ro'y beradi (10.8,a-rasmda tashqi halqa, 10.8,b da – ichki halqa).

Tebranma yuklanishda aylanmaydigan halqa ikki radial kuchlarga (F_r , o'zgarmas yo'nalish, F_c aylanadigan, buning ustiga $F_r > F_c$) teng ta'sir etuvchi F_{r+c} kuchni tebranish yo'lka aylanasing cheklangan qismi bilan qabul qiladi va uni val yoki korpusning o'tqazish yuzasining tegishli cheklangan qismiga uzatadi. Teng ta'sir etuvchi kuch F_{r+c} to'liq aylana bo'yicha harakatlanmaydi, u faqat A va B nuqtalar o'rtasida tebranadi (10.8,j-rasm). 10.8,d-rasmda tashqi halqa, 10.8,g-rasmda esa ichki halqa tebranma yuklanishni qabul qiladi.

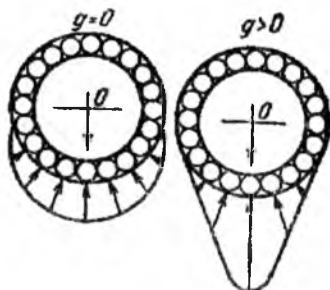
Mahalliy va aylanma yuklanishlardagi kuchlanish epyuralari 10.8,h,i-rasmda, tebranma yuklanishdagi teng ta'sir etuvchi F_{r+c} kuch o'zgarishining doiraviy diagrammasi esa 10.8,g-rasmda tasvirlangan. Agar yunalishi o'zgarmas kuch F_r aylanadigan kuch F_c dan kam bo'lsa, yuklanish kuchlar ishlash sxemasiga qarab mahalliy

yoki aylanma bo'lishi mumkin (10.8,j-rasmda ichki halqaning mahalliy va tashqi halqaning aylanma yuklanishi, 10.8,g-rasmda esa ichki halqaning aylanma, tashqi halqaning mahalliy yuklanishi ko'rsatilgan.



10.8-rasm. Tebranish podshipniklari halqalarining yuklanishi.

Podshipnikdagi ichki oraliq o'rnatilgan rejim va haroratdagi tebranish jismlar va yo'lkalari o'rtasidagi oraliq katta ahamiyatga egadir. Bu oraliq ortiqcha katta bo'lmasligi lozim. Chunki u qanchalik kichik bo'lsa, yuklanish tebranish jismlari bo'yicha shunchalik tekis taqsimlanadi.



10.9-rasm. Podshipnik soqqalaridagi siquvchi kuchlanishlarning har xil ishchi oraliqlar mavjudligidagi epyuralari.

Ishchi oraliq katta bo'lganda sezilarli radial tepish paydo bo'lib, yuklanish soqqalarning kamroq soniga taqsimlanadi (10.9-rasm). Ishchi oraliqning qiymati nolga yaqin bo'lganda, yuklanish soqqalarning eng katta soni bo'yicha taqsimlanib, podshipnik eng uzoq ish muddatiga ega bo'ladi. Taranglikli o'tqazish, asosan, aylanma yuklangan halqa uchun belgilanadi. Aylanma yuklangan

halqa va detalning o'tqazish yuzasi orasida oraliq mavjudligi bois tutashgan detalning materiali tebranishi va ishqalanib yeyilishiga olib keladi. Ammo bunga yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Podshipniklar halqalari aylanma yuklanganda, ularning o'tqizilishi o'tqazish yuzasidagi yuklanish jadalligi P_R ga qarab tanlanadi. O'tkazish tarangliklarining o'rta qiymatlari bo'yicha hisoblangan P_R ning joizlik qiymatlari 11-jadvalda keltirilgan.

Yuklanish jadalligi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$P_R = F_r k_1 k_2 k_3 / b$$

bu yerda F_r – tayanchga bo'lgan yuklanish; k_1 , k_2 , k_3 – koefitsientlar; b – o'tkazish joyining ishchi eni, $b = B - 2r$ (B podshipnikning eni; r – podshipnik tashqi yoki ichki halqasi montaj faskasining koordinatasi, ya'ni halqa chekkasining radiusi).

O'tkazishning dinamik koefitsiyenti k_1 yuklanish ta'rifiga bog'liq: ortiqcha yuklanish 150% gacha, mo'tadil turtki va tebranishlarda $k_1 = 1$; ortiqcha yuklanish 300% gacha, qattiq zarba va tebranishlarda $k_1 = 1,8$. k_2 koefitsiyenti (10.12- jadval) po'kak val yoki korpus devorlari yupqa bo'lganda o'tqazish tarangligi kamayish darajasini hisobga oladi, val yaxlit bo'lsa $k_2 = 1$; k_3 koefitsiyenti o'q bo'ylab tayanchga F_α yuklanish mavjudligida ikki qatorli konus rolikli podshipniklarning roliklar qatorlari yoki qo'shaqlangan soqqali podshipniklar orasida radial yuklanish F_r ning taqsimlanishi notekisligini hisobga oladi (10.11- jadval). k_3 ning qiymatlari $(F_\alpha / F_r) \operatorname{ctg} \beta$ (β podshipnikning konstruksiyasiga bog'liq bo'lgan tashqi halqaning tebranishyo'lkasi bilan tebranishjismlarining kontakt burchagi). Bitta ichki yoki tashqi halqali radial va radialtayanch podshipniklar uchun $k_3 = 1$.

O'tkazish yuzalariga bo'lgan yuklanishlarning jadalligi

10.11-jadval.

Diametr, mm		P_R ning joiz qiymatlari, N/mm			
Ichki halqasining teshigi		Valga o'tqazish			
... dan ortiq	... gacha	js	k	m	n
18	80	300	300-1400	1400-	1600-
80	180	gacha	600-2000	1600	3000
180	360	600	700-3000	2000-	2500-
360	630	gacha	900-3500	2500	4000
		700		3000-	3500-
		gacha		3500	6000
		900		3500-	4500-
		gacha		4500	8000
Tashqi halqasining tashqi yuzasi		Korpusga o'tqazish			
... dan ortiq	... gacha	K	M	N	P
50	180	800	800-1000	1000-	1300-
180	360	gacha	1000-	1300	2500
360	630	1000	1500	1500-	2000-
630	1600	gacha	1200-	2000	2300
		1200	2000	2000-	2600-
		gacha	1600-	2600	4000
		1600	2500	2500-	3500-
		gacha		3500	5500

k₂ koeffitsiyenti

10.12-jadval.

$\frac{d}{d_{\text{val}}}$ yoki $\frac{D}{D_{\text{kor}}}$		k ₂ ning qiymatlari			
		val uchun			korpus uchun
... dan ortiq	... gacha	$\frac{D}{d} \leq 1,5$	$\frac{D}{d} > (1,5 \dots 2)$	$\frac{D}{d} > (2 \dots 3)$	hamma podshinniklar uchun
0,4	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0
0,7	0,7	1,2	1,4	1,6	1,0
0,8	0,8	1,5	1,7	2,0	1,4
		2,0	2,3	3,0	1,8

Izoh. d_{val} – po‘kak val teshigining diametri; D_{kor} – yupqa devorli korpus tashqi yuzasining diametri.

k₃ koeffitsiyenti

(F_{α}/F_r) ctgβ	0,2 gacha	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-1,0	1 dan ortiq
k ₃	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0

Mahalliy yuklangan halqalar uchun tavsiya etilgan o'tqazishlar

10.13-jadval

Yuklanish	Oʻtkazma diametrlari, mm	Oʻtkazma			Podshipniklar turi
		Valga	Poʻlat yoki choʻyan korpusga		
			yaxlit	ajraladigan	
Tinch yoki moʻʻta dil turtki va teb- ranish bilan; or- tiqcha yuklanish 150% gacha	80 gacha	h,g	H	H	Shtamplangan
	80 dan 260 gacha	g,f,js	G		ignalilardan
	260 dan 500 gacha	f,js	F		tashqari,
	500 dan 1600 gacha				hammasi
Qattiq zarba va tebranish bilan; ortiqcha yuklanish 300% gacha	80 gacha	h	Js	Js	Shtamplangan
	80 dan 260 gacha	g	H		ig- nali va ikki qa-
	260 dan 500 gacha				torli konus ro- liklilardan
	500 dan 1600 gacha				tash-qari, hamma
	500 dan 1600 gacha				tur lari.

Radial kuch oshishi bilan uning jadalligi P_R ham oshadi, demak, o'tqazishlardagi taranglik ham ko'payadi.

Mahalliy yuklangan halqalarning o'tqazishlari ish sharoitlariga qarab, 10.13- jadvaldan tanlab olinadi.

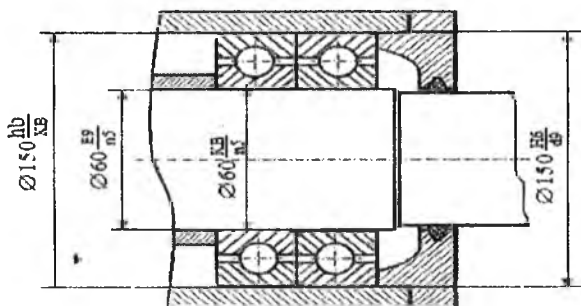
Kvalitet raqami podshipnikning aniqligiga qarab tanlanadi. Podshipnikning ichki halqasini val bilan biriktirish uchun quyidagi o'tqazishlar qo'llanadi:

- 0; 6 klassli podshipniklar uchun n6; m6; k6; js6; h6; g6;
- 5; 4 klassli podshipniklar uchun n5; m5; k5; js5; h5; g5; f7;
- 2 klassli podshipniklar uchun n4; m4; k4; js4; h4; g4.

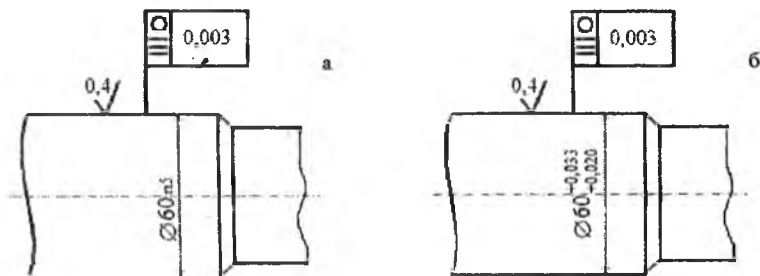
Podshipnikning tashqi halqasini o'tqazish korpusining teshigi bilan biriktirish uchun esa quyidagi o'tqazishlar qo'llanadi:

- 0; 6 klassli podshipniklar uchun N7; M7; K7; Js7; H7; G7;
- 5; 4 klassli podshipniklar uchun N6; M6; K6; Js6; H6; G6;
- 2 klassli podshipniklar uchun N5; M5; K5; Js5; H5; G5.

Val va korpus o'tqazish yuzalarining silindrligidan og'ishlari 0 va 6 klasslar uchun diametr joizligining 1/4 ni, 5 va 6 klasslar uchun 1/8 ni tashkil qilishi lozim.



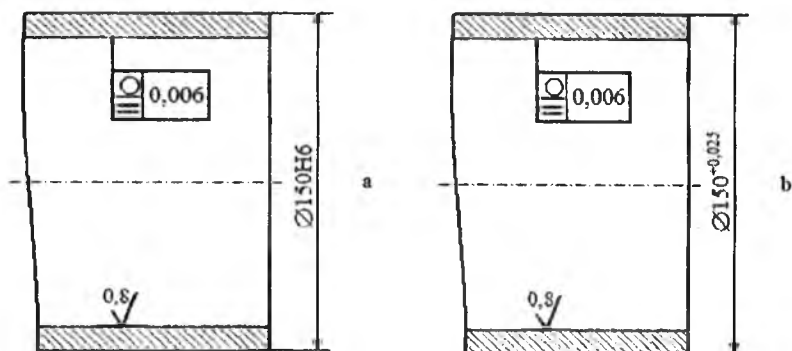
10.10-rasm. Podshipnik uzeli va detallari eskizlari



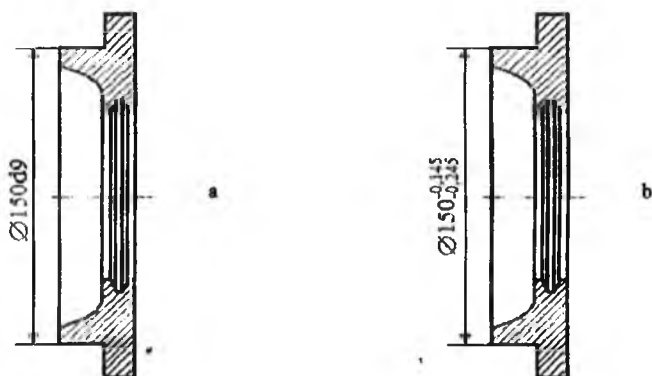
10.11-rasm. Podshipnik uzeli va detallari eskizlari.



10.12-rasm. Podshipnik uzeli va detallari eskizlari.



10.13-rasm. Podshipnik uzeli va detallari eskizlari.



10.14-rasm. Podshipnik uzeli va detallari eskizlari.

O'tkazish yuzalari	Podshipniklarning aniqlik klasslari	Nominal diametrlar, mm	
		80 mm gacha	80 dan 500 gacha
		R_a, mkm	
Vallar	0	1,25	2,5
	6 va 5	0,63	1,25
	4	0,32	0,63
Korpuslarning teshiklari	0	1,25	2,5
	6, 5 va 4	0,63	1,25

Nazorat savollari:

1. Tebranish podshipniklari qanday o'zaro almashinuvchanlikka ega?
2. Tebranish podshipniklarining tasnifi haqida gapirib bering.
3. Tebranish podshipniklari belgilanishi qoidalarini tushuntirib bering.
4. Tebranish podshipniklari uchun qanday aniqlik klasslari joriy qilingan? Bu klasslarni ta'riflab bering.
5. Tebranish podshipniklarining ichki va tashqi halqalarini o'tqazish uchun qo'llanadigan o'tqazishlar va joizliklar xususiyatlari haqida gapirib bering.
6. Tebranish podshipnigining ichki halqasi joizlik maydoni qanday joylashgan va nima uchun shunday joylashgan?
7. Tebranish podshipniklarining ichki va tashqi halqalari bo'yicha o'tqazish va joizliklarni belgilash qoidalarini keltiring.
8. Tebranish podshipniklari halqalarining mahalliy yuklanishi hosil bo'lish sharoitlarini ta'riflab bering.
9. Tebranish podshipniklari halqalarining aylanma (sirkulyatsion) yuklanishi hosil bo'lish sharoitlarini ta'riflab bering.
10. Tebranish podshipniklari halqalarining tebranma yuklanishi hosil bo'lish sharoitlarini ta'riflab bering.
11. Tebranish podshipniklarining ichki va tashqi halqalarni val va teshiklar bilan biriktirilishida qanday asosiy omillar hisobga olinadi?

XI. MASHINA DETALLARI YUZALARINING G'ADIR-BUDURLIGI VA TO'LOQSIMONLIGI

11.1. Sirt g'adir-budurligi tushunchasi

Metal kesuvchi dastgohlarda ishlov berish yoki boshqa usul bilan olingan real yuzaliklar bir qator turlicha balandlik va shakldagi va balandligi hamda qadami bo'yicha nisbatan kichik o'lchamlardagi takrorlanib keladigan chiqib turadigan uchliklar va o'yiqli joylar bilan buzilgan bo'ladi. Bunday chiqib turadigan uchliklar va o'yiqli joylar yuzalikning notekisligini hosil qiladiki, ular nisbatan kichik qadamlar bilan jamu-jam holda yuzalikning notekisligidan iborat bo'ladi. U boshqa tavsifnomalar bilan birgalikda yuzalikning holatini belgilaydi va uning sifatining asosiy geometrik tavsifnomalaridan biri bo'lib hisoblanadi. Yuzalikning notekisligi detallarning harakatlanuvchi birikmalarida katta rol o'ynaydi, podshipniklar, yo'naltiruvchilar, sirg'aluvchilar va shu kabilarning sirg'alishi va sirg'aladigan yuzaliklarining eskirishiga ko'p jihatdan ta'sir ko'rsatadi. Unchalik silliq bo'lmagan sirg'aluvchi yuzaliklarda ularning o'rtasidagi bir-biriga tegib turishlik sirg'imning salmog'i oshiqcha bo'lganida ayrim nuqталarda yuz beradiki, buning oqibatida surilgan moy siqib chiqariladi, moyli plenkaning uzluksizligi buziladi va quruqlik sirg'alish uchun shart-sharoitlar paydo bo'ladi. Bunday holatlar zamonaviy tez yuradigan va aniq mashina va asboblarning podshipniklari uchun ayniqsa, muhimdir, ularda katta oraliqlarga yo'l qo'yish mumkin emas va suyuqlikli sirg'alish yupqa moyli plenkalarda ta'minlanishi kerak. Yuzalikdagi notekislikning kamayishi detallarning birikish xarakteriga katta aniqlikni kiritadi. Birikma detallarini o'lchash natijalari bo'yicha aniqlanadigan oraliqli yoki taranglik uzelnig yig'ilishida va foydalanish jarayonida mavjud bo'ladigan samarali turlardan farq qiladi. Qo'shiladigan yuzaliklar qanchalik katta notekislikka ega bo'lsa, samarali taranglik shunchalik kamayadi, oraliqli esa shunchalik ko'payadi.

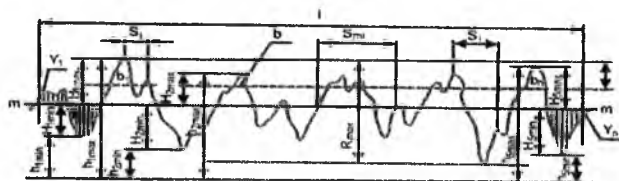
Shuningdek, detallarning mustahkamligi ham yuzalikning notekisligiga bog'liqlik bo'ladi. Konstruksiyaning buzilishining hammasi turlari detallarning yuzasida bo'ladigan va kuchlanishlarning

konsentratorlari hisoblanadigan notekisliklarning oqibati hisoblanadi. Yuzalik qanchalik yaxshi bo'lsa, oraliq va teshiklarning paydo bo'lishi mumkinligi shuncha kamayadi va konstruksiya shunchalik uzoq muddat xizmat qiladi. Notekislikning kamayishi detallarning korroziyaga qarshi xususiyatlarini ancha yaxshilaydi. Yuzaliklar uchun himoya qiluvchi qoplamalar, masalan, dvigatellar tsilindrlari yuzasi uchun qoplamalarni foydalanish mumkin bo'lmaydigan hollarda bu juda asqotadi.

Notekislik birikmalarning zichligi va germetikligi, yuzalikning aks ettiruvchi qobiliyati, qoplamalar sifati kabi boshqa funk-sional ko'rsatkichlarda ham muhim rol o'ynaydi, shuningdek, o'lchovning aniqligiga ta'sir ko'rsatadi. Hamma hollarda ham yuzalikning notekisligi tashqi ko'rinish berilishi uchun me'yorlashtirilishi kerak.

Yuzalikning notekisligini me'yorlashtirish usullari O'ZDST 2789-73 bilan tartibga solinadi va har qanday materiallardan va har qanday uslublar bilan tayyorlangan buyumlarning yuzasiga tegishli bo'ladi.

Notekislik real yuzalikni yassilik bilan qo'shish yo'li bilan olinadigan profilning notekisliklari bo'yicha baholanadi (11.1-rasm).



11.1-rasm. Ishlangan sirtning g'adir-budurligi

Yuzalikning notekisligini nisbatan katta qadamlarga ega bo'lgan boshqa notekisliklardan ajratish uchun uni cheklangan uchastka doirasida ko'rib chiqiladi, uning uzunligi l bazaviy uzunligi deb ataladi. Profilning o'rta liniyasi - nominal liniya shakliga ega bo'lgan liniya profilning og'ishlarini hisob-kitob qilish uchun baza hisoblanadi, ushbu liniyaning o'tkazilishida o'lchanayotgan profilning bazaviy uzunlik doirasida shu liniyagacha o'rtacha kvadrati og'ishi eng kam miqdorni tashkil etadi. Notekislikning profilning o'rtacha liniyasidan hisob-kitob qilinishi tizimi o'rtacha

liniya tizimi deb ataladi. Bazaviy uzunlikning sonli mohiyatlari quyidagi qatordan tanlab olinadi: 0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,80; 2,5; 8; 25 mm.

11.2. Sirt g'adir-budurligining parametrlari

Standartlashtirish bo'yicha ISO R468 xalqaro tavsiyasiga binoan har qanday buyumlarning ularning tayyorlanishi usulidan qat'iy nazar yuzaligining notekisligini miqdoriy tarzda bir yoki bir necha parametrlar bilan baholashadi:

- Profilning o'rtacha arifmetik og'ishi - R_a bilan;
- o'nta nuqta bo'yicha profilning notekisliklari balandligi - R_z bilan;
- profil notekisliklarining eng katta balandligi - R_{max} bilan;
- notekisliklarning o'rtacha qadami - S_m bilan;
- profilning mahalliy siqib turgan uchlarining o'rtacha qadami - S bilan;
- profilning nisbatan tayanchli uzunligi - t_p bilan.

Ularning orasida - R_z afzalroq hisoblanadi, u profilning barcha notekisliklarining o'rtacha balandligini tavsiflaydi, R_z - eng katta notekisliklarning o'rtacha balandligi, R_{max} - profilning eng katta balandligini tavsiflaydi.

S_m , S va t_p qadamli parametrlari - notekisliklarning xarakterli nuqtalarining turlicha shaklini va o'zaro joylashuvini hisobga olish uchun joriy etilgan. Ushbu parametrlar, shuningdek, profilning spektral tavsifnomalarini me'yorlashtirishga imkon beradi.

Buyumlar yuzasining notekisligi parametrlari bo'yicha hisob-kitobli formulalarni ko'rib chiqamiz.

1. Notekisliklarning balandlikka doir xususiyatlari bo'yicha notekislik parametrlari.

a) R_a profilning o'rtacha arifmetik og'ishi:

$$R_a = \frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_i| \quad (11.1)$$

$$Ra = \frac{1}{n} \int_0^l |Y| dx \quad (11.2)$$

bunda l - bazaviy uzunlik;

y - profilning har qanday nuqtasi bilan o'rtacha liniya o'rtasidagi masofa.

b) O'nta nuqta bo'yicha profilning notekisliklari balandligi - Rz:

$$Rz = \frac{(h_{1\max} + h_{2\max} + \dots + h_{5\max}) - (h_{1\min} + h_{2\min} + \dots + h_{5\min})}{5} = \frac{1}{5} \left(\sum_{i=1}^5 h_{i\max} - \sum_{i=1}^5 h_{i\min} \right)$$

$$Rz = \frac{1}{5} \left(\sum_{i=1}^5 |H_{i\max}| + \sum_{i=1}^5 |H_{i\min}| \right) \quad (11.3)$$

bunda y pi- profilning i-eng katta chiqib turgan uchining balandligi;

Yvi- profilning i-eng katta o'yiqli joyining chuqurligi. v) profil notekisliklarining eng katta balandligi - Rmax - l bazaviy uzunlik doirasida profilning eng katta chiqib turgan uchlarining liniyasi bilan profilning o'yiqli joyining liniyasi o'rtasidagi masofa.

2. Profil uzunligining notekisliklari xususiyatlari bilan bog'liq bo'lgan notekislik parametrlari:

$$S_m = \frac{S_{m1} + S_{m2} + \dots + S_{mn}}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi} \quad (11.4)$$

bunda n - l bazaviy uzunligi doirasida qadamlar soni.

Smi - profil notekisliklarining qadami, u profilni 3 ta qo'shni nuqtalarda kesib o'tadigan o'rtacha liniya kesimining uzunligiga teng va ikkita chekkadagi nuqtalar bilan chegaralanadi.

$$S = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i \quad (11.5)$$

bunda n - l bazaviy uzunligi doirasida notekisliklarning tepalari bo'yicha qadamlar soni.

Si - profil notekisliklarining tepalari bo'yicha qadami, u o'rtacha liniyaga profilning qo'shni chiqib turgan uchlarining eng yuqori nuqtalarining proeksiyasi o'rtasidagi o'rtacha liniya kesimining uzunligiga tengdir.

3. Profilning notekisliklari shakli bilan bog'liq bo'lgan notekislik parametrlari.

a) $tp=n_p/l$ - profilning nisbiy tayanchli uzunligi. Yuzalikning notekisligiga nisbatan talablar notekislikning parametrini, uning bazaviy uzunligining sonli mohiyatini ko'rsatish yo'li bilan belgilanadiki, bunday bazaviy uzunlikning parametrlari belgilanishi zarur.

Notekislikning ifodalanishida konstruktor belgilamagan ishlov berish turi o'rinda 11.1-rasmda ko'rsatilgan b-belgi qo'llaniladi, u afzalroq hisoblanadi.

Qatlamning qandaydir usul bilan olinishi holida 11.1-rasmda ko'rsatilgan v-belgi, qatlam olinmasidan, bolg'alash, quyish yo'li bilan bajarilganida 11.1-rasmda ko'rsatilgan g-belgi qo'llaniladi. Notekislik parametrlarining ikki va undan ortiq sonlari ko'rsatilishida ularning mohiyatlarini ifodalashda yuqoridan pastga qarab quyidagi tartibda ko'rsatiladi. Profil notekisliklari balandligining parametri (Ra ko'pi bilan 0,1 mkm, 1 bazaviy uzunligining mohiyati 0,25 mm);

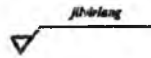
- Notekisliklar qadaming parametri - S_m - 0,8 mm bazaviy uzunlikda 0,063 mm dan 0,040 mm gacha;

- Profilning nisbiy tayanchli uzunligi - t_{50} 0,25 mm bazaviy uzunlikda 80+10%.

11.3. Chizmalarda yuza g'adir-budurligini belgilanishi

Detaining o'lchami belgisini yuza g'adir-budurligi belgisidan farqlash uchun maxsus belgilar qabul qilingan. G'adir-budurlikni ko'rsatish uchun 3 ta belgi ishlatiladi. Asosan, g'adir-budurlikni ko'rsatish uchun 60° burchak belgisi shaklidan foydalaniladi. Bir burchakning cho'qqisi yuza tomon yo'naltirilgan. Uning yon tomonlari ham yuzaga nisbatan 60° da joylashgan.

1.  Eng ko'p ishlatiladigan belgi bo'lib, u sirtning qanday usul bilan hosil qilinganligini hisobga olmaydi.

2.  belgi qo'yilgan yuzaning g'adir-budurligi metaldan material kesish bilan (qirqish, jilvirlash, frezerlash,

parmalash) hosil qilinishini ko'rsatadi. Ba'zan ishlov berish tavsiya etilgan turini ham ko'rsatish mumkin.

3.  belgi ikki maqsadda ishlatiladi. Birinchi holda bu belgi xuddi ko'rsatilgandek qo'yilsa yuza umuman ishlanmasligini bildiradi, ya'ni bu chizmada yuza g'adir-budurlik me'yorlanmaydi, bunda belgi yoniga g'adir-budurlik parametri ko'rsatilmaydi. Ikkinchi holatda, belgi qo'yilgan sirtga ishlov berishni material kesilmasidan (quyma, kovsharlash, shtampov-kalash, prokatlash) amalga oshirilishi kerak. Bunda belgi yonida hamma vaqt g'adir-budurliklarning bironta belgisi ko'rsatilishi kerak.

Endi yuza gadir-budurligini belgilashga doir bir nechta misollar keltiramiz:

1.  —yuza g'adir-budurlik ra mezoni bilan o'lchanib uning miqdori 6,3 mkm dan oshmasligi kerak.

 —bo'lsa, bunda rz mezoni bilan g'adir-budurlik baholangan bo'ladi.

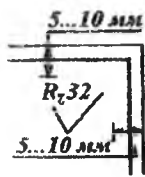
2.  —Belgida eng tepada, avval, vertikal keyin qadamiy parametrlar ko'rsatiladi, ya'ni ra 0,1 mkm dan katta bo'lmasligi, rmax 0,5 mkm dan, sm esa 0,063 mkm dan katta bo'lmasligi kerak.

3.  —G'adir-budurlik 0,25...0,32 mkm Ra mezoni bo'yicha bo'lishi kerak.

 —G'adir-budurlik Ra kriteriyasi bo'yicha 1 mkm dan 20% og'ishi mumkin, ya'ni 0,8...1,2 mkm gacha.

 —RZ q72...80 mkm.

 —G'adir-budurlik q0,08 mm asos uzunligida Ra ≤ 0,32 bo'lishi kerak.



Chizma o'ng burchagida belgi bo'lsa, chizmadagi detalning hamma sirtlari bir xil $R_z 32$ mkm g'adir - budurlikka ega. Agar chizmada detalning ayrim joylari boshqa miqdordagi g'adir-budurlikka, masalan $R_a-3,2$ yoki $R_a-6,3$ bo'lsa, unda bu miqdorlar chizmada o'z joyida ko'rsatiladi, qolgan yuzalar $R_z 32$ ekanligi esa

ma'lum. Shunda burchakka qo'shimcha (✓) belgi kiritiladi.

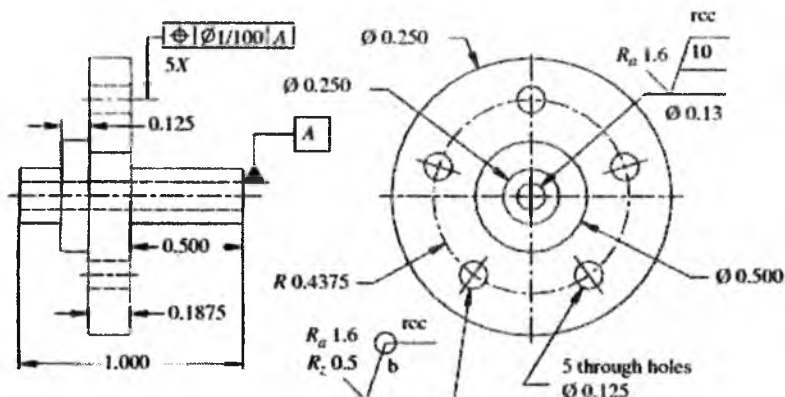
Bir xildagi notekislikning ko'rsatilishida detalning hamma yuzaliklari uchun ifodani chizmaning o'ng tomondagi yuqori burchagida qo'yiladi va tasvirga tushirilmaydi.

Notekislik namunasi plastinkadan iborat bo'lib, uning yuzaliklarining bittasiga namunali notekislik bilan ishlov beriladi va R_a parametri bo'yicha profilometrda attestatsiyadan o'tkaziladi. Plastinkalar 4 ta donadan qilib turkumga yig'iladi, bunda ular shunday tanlanadiki, qo'shni plastinkalarda R_a mohiyatlari O'ZDSTga ko'ra jadvalda berilgan kattalikka farq qiladi.

O'lchovning shurupli vositalari - profilometrlar va profilograflar keng ommalashgan. R_a parametrini induktiv datchik bilan kontaktli o'lchash uchun mo'ljallangan, notekislik mohiyati mkm larda raqamli indikatsiyalanadigan 296 modeli profilometr shularga kiradi. Asbob diametri 6 mm va undan ortiq bo'lgan, 130 mm gacha chuqurlikka ega teshiklarning yuzasidagi notekislikni o'lchashga imkon beradi.

252 modeli profilograf-profilometr hamma parametrlari bo'yicha notekislikni o'lchashning eng zamonaviy vositasi hisoblanadi, u datchikning induktiv o'zgartiruvchisida o'rnatilgan ninaning tebranishlarini tok kuchlanishi tebranishlariga o'zgartirish uslubi bo'yicha amal qiladi. Profilogramma bo'yicha R_z va S parametrlarining kattaligi aniqlanadi.

Bu asbob R_a , R_{max} , S_m va t_p , shuningdek, H_{max} va H_{min} parametrlarining sonli mohiyatlarini o'lchaydi va ko'rsatadi. O'lchov diapazoni - $R_a - 0,02$ mkm dan 100 mkm gacha.



11.2-rasm. G'adir budurlikni o'ziga xos holatlarda belgilash misollari.

Nazorat savollari:

1. Yuzalikning notekisligi nima degani?
2. Yuzalikning notekisligining o'lchamli parametrlarini aytib bering.
3. Notekislikning chizmadagi shartli belgilarini chizing, ularni nimani ifodalashini ayting.
4. Yuzalikning notekisligi namunalarini bayon qiling.

XII. REZBALI BIRIKMALAR, UZATMALAR VA ULARNING ELEMENTLARINI NAZORAT QILISH

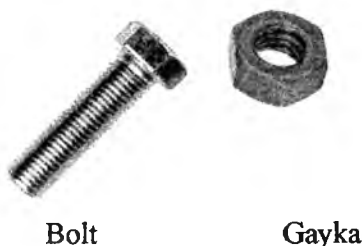
12.1. Rezbali birikmalardan foydalanishning asosiy talablari

Mashinasozlikda rezbali birikmalar keng tarqalgan (aksariyat zamonaviy mashinalar detallarining 60 % dan ortig'i rezbaga ega). Rezbalar xususiyatlariga qarab har xil tasniflanadi.

Rezba hosil qilingan yuzaning shakliga qarab, rezba silindrik yoki konusli bo'ladi.

Vint chizig'i yo'nalishi bo'yicha rezba o'ng va chap bo'ladi.

Rezbalar tashqi va ichki bo'ladi. Tashqi rezbani qisqartirib bolt, ichkisini esa gayka deb atashadi. Biz ham shu atamalardan foydalanamiz [1].



12.1-rasm

Ishlatilish vazifalariga qarab umum foydalanishdagi va maxsus rezbalar bo'lishi mumkin. Birinchi guruhga quyidagi rezbalar kiradi:

mahkamlovchi rezba ajratiladigan birikmalar uchun qo'llanadi va undan davomli foydalanishda mustahkamlikni ta'minlashi talab qilinadi. Bu rezba, odatda, uchburchak profilga ega bo'lib eng ko'p tarqalgan;

kinematik rezba aylana harakatni to'g'ri chiziqli harakatga o'zgartirish uchun qo'llanadi. Bu rezbalar yurituvchi vintlar, domkratlar va presslarda qo'llanadi. Bunday rezbalar, odatda, trapetsiyasimon yoki yumaloq profilga ega bo'ladi. Ushbu rezbalarga bo'lgan asosiy talab – aniq sijishni ta'minlash va ko'p hollarda katta yuklanishlarga chidash qobiliyatidir;

quvur va armatura rezbalari silindrik yoki konusli bo'ladir.

Ular neftni qayta ishlash, kimyo sanoati, santexnika jihozlari va boshqalarda qo'llanadi. Bu rezbalarga bo'lgan asosiy talab-birikmalarning germetikligi va mustahkamligini ta'minlashdir.

Maxsus rezbalar soniga elektr patron va chiroqlarning rezbalari, gazniqob (protivogaz), ko'p kirimli okulyar, mikroskop obyektivlari uchun, soat, plastmassa detallari uchun, gaz ballon va ventillyar uchun konusli va boshqa rezbalar kiradi.

Kirim soni bo'yicha rezbalar bir yoki ko'p kirimlilarga bo'linadi.

Rezbaning kirimi – uning chiqiq'ining boshlanishidir.

Qo'llanadigan o'lcham birliklariga ko'ra, rezbalar metrik yoki dyuymli bo'lishi mumkin.

Eng ko'p tarqalgani – metrik rezba deb ataluvchi, profili uchburchak shakliga ega, burchagi 60° ga teng bo'lgan rezbadir. Bunday rezba diametri 0,25 mm dan 600 mm gacha bo'lishi mumkin.

Mazkur bobda xuddi shu rezba ko'rib chiqiladi [1].

12.2. Mahkamlovchi silindrik rezbalarning asosiy parametrlari

Silindrik metrik rezbaning asosiy parametrlari (12.2-rasm): tashqi $d(D)$, ichki $d_1(D_1)$ va o'rta $d_2(D_2)$ diametrlari, rezba qadami P (ko'p kirimli rezbalar uchun uning yurishi $P_h = P \cdot n$, n – kirimlar soni); profil burchagi α ; boshlang'ich uchburchakning balandligi H ; profil tomonlarining qiyalik burchagi β va γ (simmetrik nominal profil aqli rezba uchun $\alpha/2$ burchak ko'riladi, ya'ni, $\beta = \gamma = \alpha/2$); rezba ko'tarilishining burchagi ψ , burashish uzunligi ℓ , profilning ishchi balandligi H_1 va ichki rezba chuqur to'liqmasini yumaloqlashtirish radiusi R .

Profil diametrlarining nominal qiymatlari hamda P , α , va H parametrlari tashqi (bolt, shpilka, vint va hokazo) va ichki (gayka, rezba uya va hokazo) rezbalar uchun umumiydir.

Rezbaning tashqi diametri $d(D)$ – tashqi rezba chiqiqlari yoki ichki rezba ariqto'liqmasri atrofida rezbaga o'qdoq chizilgan faraziy silindrning diametri. Bu diametr rezbaning nominal diametri sifatida qabul qilingan.

Rezbaning ichki diametri $d_1 (D_1)$ – tashqi rezba ariqto‘liqmasri yoki ichki rezba chiqirlari atrofida unga o‘qdosh chizilgan faraziy silindrning diametri.

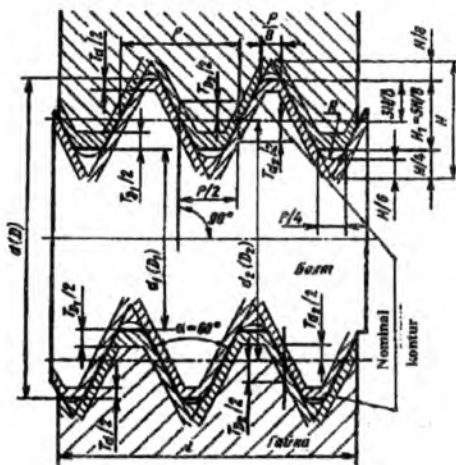
Rezbaning o‘rta diametri $d_2 (D_2)$ – rezba yasovchisi profil ariqchasining eni nominal rezba qadamining yarmiga teng bo‘lgan nuqtalarda kesib o‘tuvchi, rezbaga o‘qdosh faraziy silindrning diametri.

Rezbaning qadami P – o‘rta diametrning yasovchisi bo‘yicha rezba profilning bir nomli yondosh tomonlari orasidagi masofa.

Qadamlar shartli ravishda yirik va maydalarga bo‘linadi. Gap shundaki, silindrik yuzada har xil qadamli rezba kesish mumkin. Meyoriy hujjatlarda har bir diametr uchun bir nechta qadam ko‘rsatiladi. Diametri 68 mm gacha bo‘lgan rezbalar uchun qadamlarning eng katta qiymati shartli ravishda yirik, qolganlari esa mayda qadam deyiladi. Diametri 68 mm gacha bo‘lgan rezbalarda rezba belgisida qadam ko‘rsatilmagan bo‘lsa, bu rezbaning qadami yirik deb tushuniladi. Diametri 68 mm dan katta bo‘lgan rezbalar uchun yirik qadamlar joriy qilinmagan, ko‘rsatilgan qadamlarning barchasi mayda qadamlar soniga kiradi. Mayda qadamlar, odatda, devori yupqa detallar uchun qo‘llanadi. Masalan, fotoapparatlarda obyektivlar uchun qo‘llanadigan rezbaning diametri 42 mm, qadami esa 1 mm. Bu mayda qadam, chunki obyektivning devorlari yupqa. Bu diametr uchun yirik qadam 4,5 mm ga teng. Agar u qo‘llansa, obyektivning devorlari qalinlashib massasi ortib ketadi va fotoapparatni ko‘tarib yurish og‘ir bo‘ladi.

Rezba profilning burchagi α – o‘q tekisligida rezba profilning yon tomonlari orasidagi burchak. Burchagi emas, ko‘proq yon tomonining qiyaligi, ya’ni profilning yon tomoni va uning uchidan rezba o‘qiga tushirilgan perpendikulyar orasidagi burchak o‘lchanadi.

Ikkala yon tomonlarning qiyaligi o‘lchanganda nafaqat profil H/h o‘tqazishli metrik rezbali birikmaning profili va chekka konturlari. burchagi, balki kesuvchi asbob noto‘g‘ri o‘rnatilishi tufayli rezba profilning qiyshayib ketganligi ham aniqlanadi. Aks holda profilning burchagi to‘g‘ri, lekin o‘qiga nisbatan burilgan bo‘lishi mumkin.



12.2-rasm

Boshlang'ich uchburchakning balandligi H – rezba profilining yon tomonlari kesishguncha davom ettirilganda hosil bo'lgan uchburchakning balandligi.

Rezba ko'tarilishining burchagi ψ – rezba yon tomonlarining o'rta nuqtasi chizgan vint chizig'iga urinma va rezbaning o'qiga tik bo'lgan tekislik orasidagi burchak.

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{P}{\pi d_2} \quad \text{– bir kirmli rezba uchun,}$$

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{P}{\pi d_2} \quad \text{– ko'p kirmli rezba uchun.}$$

Burashish uzunligi ℓ – tashqi va ichki rezbalar o'q bo'ylab bir-birini o'zaro qoplaydigan qismining uzunligi.

Metrik rezbalar yirik va mayda qadamli bo'lishi mumkinligi bois standart rezba diametrlarining uch qatorini joriy qilgan. Har bir qatorda yirik va mayda qadamlar ko'zda tutilgan. Rezba diametrlari tanlanganda birinchi qator ikkinchisiga nisbatan, ikkinchi qator uchinchisiga nisbatan afzalroq ko'rilishi lozim. Yirik qadamli rezbalarda har bir tashqi diametrge $d(D) \approx 6P^{1,3}$ bog'lanish bo'yicha

aniqlangan qadam mos keladi. Mayda qadamli rezbalarda bitta diametrga bir nechta qadam mos kelishi mumkin [1].

12.3. Silindrik rezbalar o'zaro almashinuvchanligini ta'minlashning asosiy prinsiplari

Metrik, trapetsiyasimon, tayanch quvur va boshqa silindrik, yon tomonlari to'g'ri chiziqli rezbalarning o'zaro almashinuvchanligini ta'minlovchi joizlik va o'tqazishlar tizimlari yagona prinsiplar bo'yicha tuzilgan bo'lib, rezbali detallar konstruksiyalarining xususiyatlari va rezba parametrlari xatoliklarining o'zaro bog'lanishini hisobga oladi.

Rezbaning chekka konturlari. Detallarning burashish uzunligida rezba konturini hosil qiluvchi bir nechta burami joylashadi. Rezbaning nominal konturi boltning eng katta chekka va gaykaning eng kichik chekka konturini joriy qiladi. Bu ishlov berish uchun material maksimumligining konturidir. Nominal konturdan rezba o'qiga tik yo'nalishda og'ishlar sanaladi va pastda bolt, yuqorida esa gayka rezbasi diametrlarining og'ishlari joylashtiriladi. Rezba detallarni tayyorlashda uning profili va o'lchamlarining xatoliklari bo'lishi muqarrar, diametral kesimlari o'qdosh emasligi va birikmalar sifatini yomonlashtiradigan, burashishning buzilishiga olib keladigan og'ishlar bo'lishi mumkin. Burashish va birikmalarining sifatini ta'minlash uchun burashgan detallarning rezba diametrlari, burchak va qadami bilan joriy qilingan haqiqiy konturlari butun burashish uzunligida chekka konturlar chegarasidan chiqmasligi kerak.

Qadam va profil burchagining og'ishlari hamda ularning diametral kompensatsiyasi. Burashishni ta'minlash uchun yon tomonlari to'g'ri chiziqli silindrik barcha rezbalarning qadami va burchagining og'ishlari rezbaning haqiqiy o'rta diametrini tegishli ravishda o'zgartirish orqali kompensatsiyalash mumkin.

Rezba qadamining og'ishi ΔP_n – o'q yo'nalishida burashish uzunligi yoki berilgan uzunlik chegarasidagi profilning bir nomli har qanday yon tomonlarining ikkita nuqta orasidagi haqiqiy va nominal masofalarning ayirmasi. Qadamning og'ishi progressiv (tobora ko'payib boradigan) burashish uzunligi l dagi buramlar soniga

proporsional, davriy, qonun bo'yicha o'zgaradigan va mahalliy burashish uzunligidagi buramlar soniga bog'liq bo'lmagan xatoliklardan tarkib topgan. Qadam og'ishi tarkibiy qismlarining bir-biriga bo'lgan nisbati bu rezbani tayyorlash texnologiyasi, jihoz hamda rezba hosil qiluvchi asboblarning aniqligi va boshqalarga bog'liq. Odatda, progressiv xatoliklar mahalliydardan ortiq bo'ladi. Ular stanokning kinematik xatoliklari va uni yuritish vintining noaniqligi, vintning uzunligi bo'yicha yeyilishi, stanok vinti va ishlov berilayotgan detallarning haroratiy hamda kuch deformatsiyalari tufayli paydo bo'ladi. Qadamning mahalliy xatoliklari yuritish vintlari rezbasining mahalliy yeyilishi, ko'p profilli rezba hosil qiluvchi asboblarning qadamlarining xatoliklari, tayyorlamalar materialining bir tekis emasligi va boshqalar natijasida paydo bo'ladi.

Nominal profil va o'lchamlarga ega bo'lgan gayka rezbasining o'q kesimi ustiga burashish uzunligida qadami ΔP_n ga oshirilgan bolt rezbasining kesimini tushiramiz. Bolt va gaykaning diametrlari teng bo'lganda bu detallar burashishmaydi. Agar shartli ravishda bolt va gayka rezbalari profillarining AV chap tomonlarini bir-biriga moslashtirsak, burashishning iloji bo'lmaydi, chunki rezba profillarining o'ng tomonlari bir-birini ichiga kirib ketadi.

Bu holda bolt rezbasi profilining o'ng tomoni EF gayka rezbasi profilining o'ng tomoni CD ga mos kelmaydi. Rezba qadamining xatoligiga ega bo'lgan rezbali detallarning burashishi faqat boltning o'rta diametrini kichraytirish yoki gaykaning o'rta diametrini kattalashtirish natijasida hosil qilingan ularning ayirmasi f_p mavjudligida mumkin bo'ladi. Bolt rezbasining o'rta diametri f_p qiymatiga kichraytirilganda uning rezbasining profili yuqori va quyi tomonlarida $0,5f_p$ qiymatiga o'q tomonga qarab siljiydi. Bolt profilining yangi holati shtrix chiziq bilan ko'rsatilgan. Bolt rezbasi profilining yon tomoni EF endi EF holatiga keldi. Undan tashqari, bolt butunlay chap tomonga qarab, ab masofasiga siljirilishi mumkin. Demak, $ab = a'b' = 0,5 \Delta P_n$ bo'lganda bolt rezbasi profilining EF yon tomoni gayka rezbasi profilining CD yon tomoniga mos tushishi, ya'ni burashish mumkin bo'ladi [1].

ichki rezbaning keltirilgan o'rtadagi diametri:

$$D_{2kelt} = D_{2o'ich.} - (f_p + f_a) \quad (12.2)$$

bu yerda $d_{2o'ich.}$ va $D_{2o'ich.}$ – tashqi va ichki rezbalar o'rtadagi diametrlarining o'lchangan (haqiqiy) qiymatlari.

Keltirilgan o'rtadagi diametrning aniq qiymatini hisoblaganda yon tomonlar shaklining og'ishlari va rezbaning boshqa xatoliklarini hisobga olish kerak. Keltirilgan o'rtadagi diametrni haqiqiy rezba bilan oraliq va tarangliksiz burashishadigan, qadam, profil burchagi va boshqa og'ishlarga ega bo'lmagan nazariy rezbaning o'rtadagi diametridek faraz qilish mumkin.

Bolt bilan gayka burashishi uchun bolt holda gaykaning qadami va profil burchagi yarimining ham manfiy, ham musbat og'ishlarini diametral kompensatsiyalash uchun 5 formula ga f_p va f_a doim plyus, 12.1, 12.2- formula ga esa doim minus ishorasi bilan kiradi.

Ikkala detal rezbalarining qadami va profil burchagi yarimining xatoliklari mavjudligida birikmada hosil bo'ladigan oraliq tashqi va ichki rezbalarining keltirilgan o'rtadagi diametrlari haqiqiy qiymatlarining ayirmasidek aniqlanadi.

Misol. M 24 ($P = 3$ mm) rezbali birikmadagi oraliqni aniqlang. Gayka rezbasining $D_2 = 22,2$ mm; $\Delta P_n = +50$ mkm; $(\Delta\alpha/2)_{chap.} = -30'$; $(\Delta\alpha/2)_{o'ng.} = +70'$; bolt rezbasining $d_2 = 21,900$ mm; $P_n = +40$ mkm; (burashish uzunligi chegarasida); $(\Delta\alpha/2)_{o'ng.} = -30'$; $(\Delta\alpha/2)_{chap.} = +70'$.

Bolt va gaykaning keltirilgan o'rtadagi diametrlarini 5 va 6 formulalar orqali hisoblaymiz.

$$d_{2kelt} = 21,900 + (1,732 \cdot | +40 | + 0,29 \cdot 3 \cdot \frac{| -30 | + | +70 |}{2}) 10^{-3} = 22,013 \text{ mm};$$

$$D_{2kelt} = 22,200 + (1,732 \cdot | +50 | + 0,29 \cdot 3 \cdot \frac{| +70 | + | -30 |}{2}) 10^{-3} = 22,069 \text{ mm}.$$

Rezbali birikmadagi oraliq

$$S = D_{2kelt} - d_{2kelt} = 22,069 - 22,013 = 0,056 \text{ mm}.$$

Rezba o'rta diametrining yig'indi joizlikligi. O'rta diametr, qadam va profilning burchagi rezbaning asosiy parametrlaridir. Chunki ular rezbali birikmalar kontaktining tavsifi, mustahkamligi, o'q buylab siljishining aniqligi va boshqa foydalanish sifatlarini belgilaydi. Ammo, qadam, profil burchagi va o'z o'rta diametrining og'ishlari o'zaro bog'langanligi uchun bu parametrlarning joiz og'ishlari alohida meyorlanmaydi (taranglikli rezbalar, kalibr rezbalari va asboblari rezbalari bundan istisno). Faqat o'z o'rta diametrning joiz og'ishlari Δd_2 (ΔD_2), qadam va profil burchagi xatoliklarining diametral kompensatsiyalarini o'z ichiga olgan, bolt uchun Td_2 va gayka uchun TD_2 o'rta diametrining yig'indi joizlikligi joriy qilinadi:

$$Td_2 (TD_2) = \Delta d_2 (\Delta D_2) + f_p + f_a \quad (12.3)$$

Tashqi rezba o'rta diametrining yig'indi joizlikligi yuqori chegarasini keltirilgan o'rta diametr $d_{2kelt,max}$, quyisini esa o'rta diametr d_{2min} cheklaydi. Ichki rezba uchun quyi og'ishi keltirilgan o'rta diametr $D_{2kelt,min}$, yuqorisi esa o'rta diametr D_{2max} bilan cheklangan joizlik, shuning uchun Td_2 va TD_2 joizliklarini $d_{2kelt,max}$ va d_{2min} , hamda D_{2max} va $D_{2kelt,min}$ o'rtalaridagi joiz ayirmadek aniqlash lozim.

$Td_2 (TD_2) - (f_p + f_a)$ ayirmasi – qadam va profil burchagi og'ishlari mavjudligida o'z o'rta diametrining joizlikligi sifatida qo'llanishi mumkin bo'lgan o'rta diametr yig'indi joizlikligining qismidir.

Qadam, profil burchagi va o'rta diametrlar alohida nazorat qilinganda, bolt va gayka o'rta diametrlari haqiqiy og'ishlarining mutlaq qiymatlari qadam va profil burchagi og'ishlarini kompensatsiyalash uchun zarur bo'lgan qiymatdan kam bo'lmasligi hamda tegishli ishoralarga ega bo'lishi kerak.

Δd_2 (ΔD_2), f_p va f_a qiymatlari, ularning yig'indi joizlikdagi ulushlari rezbaning turi, o'lchami hamda tayyorlash texnologiyasiga bog'liq.

12.4. Metrik rezbalarning joizliklari va o'tqazishlari tizimi

Umumiy qo'llanadigan tashqi va ichki rezbalarning barchasi hamda ko'pchiligi maxsus rezbalar profillarining yon tomonlari kontaktda bo'ladi. Rezbaning chiqiqlari va ariqto'liqmasriga $d(D)$ va $d_1(D_1)$ joizlik maydonlarini tegishli ravishda joylash bilan kontaktda bo'lishlariga yo'l qo'yilmaydi. Profilning yon tomonlari bo'yicha (ya'ni, o'rta diametri bo'yicha) tutashish tavsifiga ko'ra, oraliqli, taranglikli va o'tuvchan o'tqazishlar ajratiladi.

Burashish uzunligida bo'lgan rezba profili yon tomonlari o'zaro kontaktning haqiqiy tavsifini, ya'ni o'tkazishni, nafaqat o'rta diametrining haqiqiy o'lchamlari, balki biriktiriluvchi detallar rezbasi profilining burchagi va qadamining og'ishlari ham joriy qiladi. Shuning uchun rezbali birikma o'tkazishining tavsifi bolt va gayka keltirilgan diametrlarining miqdoriy ifodalangan ayirmasiga teng bo'lgan oraliq yoki taranglikka bog'liq.

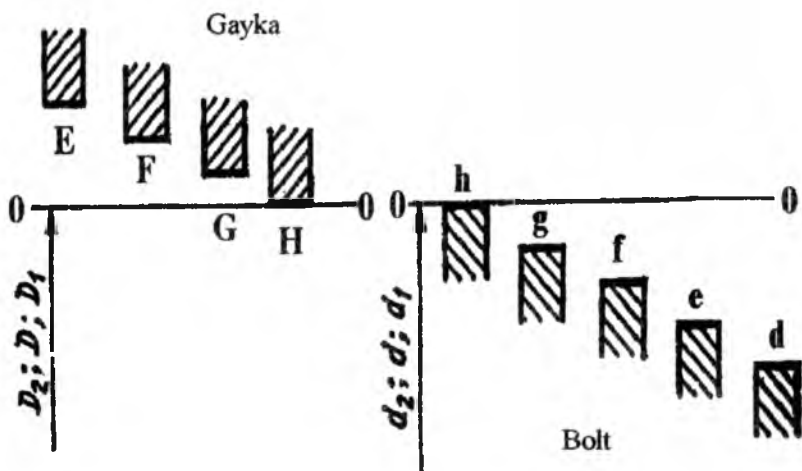
Diametri 1 mm dan 600 mm gacha bo'lgan metrik rezbalarning joizliklari va o'tqazishlari tizimi xalqaro standart ISO MS 965/1-1973 ga asoslangan. Bu tizim xalqaro miqyosda bir xillashtirish (unifikatsiya) da katta ahamiyatga ega bo'lishidan tashqari, birikmalar yig'ilishini osonlashtiruvchi oraliqli rezbalarni kengroq qo'llashni ta'minlaydi, korroziyaga qarshi qoplash imkonini yaratadi hamda o'zgaruvchan kuchlanish sharoitlarida ishlaydigan rezbali birikmalarning davriy mustahkamligini oshiradi.

Oraliqli o'tqazishlar. Rezbali detallarning oraliqli o'tqazishlarini hosil qilishda tashqi rezba uchun beshta (d, e, f, g va h), ichki rezbalar uchun esa to'rtta (E, F, G va H) asosiy og'ishlar ko'zda tutilgan. Bu og'ishlar d, d_1 , va d_2 hamda D, D_1 va D_2 diametrlar uchun bir xil (12.4-rasm). E va F asosiy og'ishlari faqat asrovchi qoplamaning qatlami sezilarli darajada qalin bo'lganda qo'llash uchun maxsus joriy qilingan.

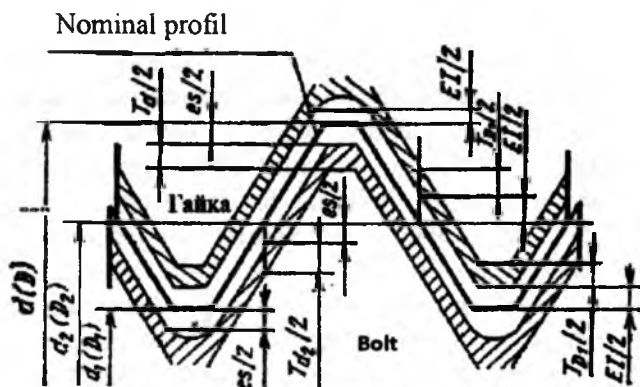
Oraliqli o'tqazishlar uchun tashqi va ichki diametrlarning asosiy og'ishlari hamda joizlik maydonlarining joylashish sxemalari 12.4 va 12.5-rasmlarda ko'rsatilgan.

H va h asosiy og'ishlar bir-biri bilan qo'shilganda (H/h) eng kichik oraliqi nolga teng bo'lgan birikma hosil bo'ladi; $H/g, H/f, H/e$,

H/d hamda G/h, G/g, G/f, G/e, G/d, E/h, E/g, E/f, E/e, E/d, F/h, F/g, F/f, F/e, F/d birikmalarda kafolatli oraliq hosil bo'ladi. Ko'rsatilgan asosiy og'ishlar tashqi rezbaning yuqori og'ishlari, ichki rezbalar uchun esa quyi og'ishlarini joriy qiladi.



12.4-rasm. Oraliqli o'tkazishdagi metrik rezbaning asosiy og'ishlari.



12.5-rasm. Oraliqli o'tkazishdagi bolt va gayka metrik rezbalari joizlik maydonlarining joylashishi.

Ikkinchi chekka og'ish rezbaning qabul qilingan aniqlik darajasiga ko'ra, aniqlanadi. Harf bilan belgilangan asosiy og'ishning qabul qilingan aniqlik darajasi bilan qo'shilishi rezba diametrining joizlik maydonini tashkil qiladi. Rezbaning joizlik maydoni o'rta diametr (d_2 , D_2) joizlik maydoni rezba chiqiqlari diametri (d , yoki D_1) ning joizlik maydoni bilan birlashtirilishidan hosil qilinadi. Tizimda ko'zda tutilgan joizlik maydonlari 1 jadvalda keltirilgan [1].

Bolt va gaykalarining joizlik maydonlari

12.1-jadval

Detal	Aniqlik darajasi	Burashish uzunligi bo'yicha joizlik maydoni								
		S		N				L		
Bolt	Aniq	-	(3h4h)	-	-	-	4g	4h	-	(5h4h)
	O'rta	5g6g	(5h6h)	6d	6e	6f	6g	6h	(7e6e)	7g6g (7h6h)
	Qo'pol	-	-	-	-	-	8g	(8h)*	-	(9g8g)
Gayka	Aniq	-	4H	-	-	-	4H5H,5H	-	-	6H
	O'rta	(5G)	5H	6G	-	-	6H	(7G)	-	7H
	Qo'pol	-	-	7G	-	-	7H	(8G)	-	8H

*Faqat qadami $P > 0,8$ mm rezbalar uchun; qadami $P \leq 0,8$ mm rezbalar uchun 8h6h joizlik maydoni qo'llanadi.

Afzal qo'llash uchun ramkaga olingan joizlik maydonlari tavsiya etiladi. Qavs ichiga olingan joizlik maydonlari qo'llashga tavsiya etilmaydi. Eng ko'p tarqalgani 6H/6g – uncha katta bo'lmagan oraliqli rezbadir. Boshqa qo'shilishlar bilan hosil bo'lgan joizlik maydonlaridan asoslangan hollarda foydalanishga yo'l qo'yiladi, masalan, 4h6h, 8h6h, 5H6H. Bir aniqlik darajasiga ega bo'lgan joizlik maydonlarini qo'shish afzalroqdir. Katta kafolatli oraliqlarga ega bo'lgan o'tqazishlar rezbali detallar yuqori haroratda ishlaganda (haroratiy deformatsiyalarni kompensatsiyalash, birikmalarni tishlashib qolishidan saqlash va detallarga shikast yetqizmasdan ajratish, oraliqga moylovchi materialni kiritish uchun), rezba bir oz kirlanganda yoki shikastlanganda ham yengil va tez burashishini ta'minlash uchun, rezbali detallarga qalin antikor-rozion qoplamalar

qop-langanda qo'llanadi. Asosiy og'ishlar h va H nolga teng (12.6-rasm), qolgan og'ishlar formulalar orqali aniqlanadi: boltlar uchun $es_d = -(30 + 11P)$; $es_e = -(50 + 11P)$, $P \leq 0,75$ dan tashqari; $es_f = -(30 + 11P)$; $es_g = -(15 + 11P)$; gaykalar uchun $EI_E = +(50 + 11P)$, $P \leq 0,75$ dan tashqari; $EI_F = +(30 + 11P)$; $EI_G = +(15 + 11P)$; bu yerda es – boltning yuqori og'ishi, mkm; EI – gaykaning quyi og'ishi, mkm; P – rezbaning qadami, mm.

Rezbaning aniqlik darajasi. Rezbaning quyidagi aniqlik darajalari joriy qilingan:

boltning diametrlari uchun,

tashqi 4; 6; 8

o'rta 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10*

gaykaning diametrlari uchun,

ichki 4; 5; 6; 7; 8

o'rta 4; 5; 6; 7; 8; 9*

* Plastmassa detallar rezbasining aniqlik darajasi.

Burashish uzunliklari. Rezbaning burashish uzunligi va birikmalar aniqligiga bo'lgan talablarga ko'ra, aniqlik darajasini tanlash uchun burashish uzunliklarining uchta guruhi joriy qilingan: S – kalta, N – normal va L – uzun. $2,24Pd^{0,2}$ dan $6,7Pd^{0,2}$ gacha bo'lgan burashish uzunliklari N guruhiga, normal burashish uzunligidan kaltaroqlari S guruhiga, uzunroqlari esa L guruhiga kiradi (d va P mm hisobida).

Rezbaning aniqlik klasslari. Ko'p davlatlardagi amaliyotga binoan rezbaning joizlik maydonlari uchta aniqlik klasslariga to'plangan: aniq, o'rta va qo'pol.

Aniqlik klassi – shartli tushuncha (chizma va kalibrlarda klasslar emas, balki joizlik maydonlari ko'rsatiladi), bo'lib rezba aniqligiga qiyosiy baho berish uchun qo'llanadi. Aniq klassni ma'suliyatli statik yuklangan birikmalar uchun hamda o'tkazishtavsifi kam farqlanishi zarur bo'lganda qo'llash tavsiya etiladi; o'rta klass umumiy qo'llanuvchi rezbalar uchun, qo'poli esa issiq holda ijaraga qilingan tayyorlamalarda kesiladigan rezbalar, cho'qur ko'r teshiklar va sho'nga o'xshashlarda qo'llanadi. Bir aniqlik klassining ichida o'rta diametrning joizlikligi burashish uzunligi L bo'lganda, N normal burashish uzunligi uchun joriy

Ichki rezba

Tashqi rezba

Tashqi rezba

Ichki rezba

Profile	ES(d)	ET(d)	ES(d ₂)	ET(d ₂)
8a	1.0	1.0	1.0	1.0
8b	1.0	1.0	1.0	1.0
8c	1.0	1.0	1.0	1.0
8d	1.0	1.0	1.0	1.0
8e	1.0	1.0	1.0	1.0
8f	1.0	1.0	1.0	1.0
8g	1.0	1.0	1.0	1.0
8h	1.0	1.0	1.0	1.0
8i	1.0	1.0	1.0	1.0
8j	1.0	1.0	1.0	1.0
8k	1.0	1.0	1.0	1.0
8l	1.0	1.0	1.0	1.0
8m	1.0	1.0	1.0	1.0
8n	1.0	1.0	1.0	1.0
8o	1.0	1.0	1.0	1.0
8p	1.0	1.0	1.0	1.0
8q	1.0	1.0	1.0	1.0
8r	1.0	1.0	1.0	1.0
8s	1.0	1.0	1.0	1.0
8t	1.0	1.0	1.0	1.0
8u	1.0	1.0	1.0	1.0
8v	1.0	1.0	1.0	1.0
8w	1.0	1.0	1.0	1.0
8x	1.0	1.0	1.0	1.0
8y	1.0	1.0	1.0	1.0
8z	1.0	1.0	1.0	1.0

Profile	ES(B ₀)	ET(B ₀)	ES(D ₁)	ET(D ₁)
2a	1.0	1.0	1.0	1.0
2b	1.0	1.0	1.0	1.0
2c	1.0	1.0	1.0	1.0
2d	1.0	1.0	1.0	1.0
2e	1.0	1.0	1.0	1.0
2f	1.0	1.0	1.0	1.0
2g	1.0	1.0	1.0	1.0
2h	1.0	1.0	1.0	1.0
2i	1.0	1.0	1.0	1.0
2j	1.0	1.0	1.0	1.0
2k	1.0	1.0	1.0	1.0
2l	1.0	1.0	1.0	1.0
2m	1.0	1.0	1.0	1.0
2n	1.0	1.0	1.0	1.0
2o	1.0	1.0	1.0	1.0
2p	1.0	1.0	1.0	1.0
2q	1.0	1.0	1.0	1.0
2r	1.0	1.0	1.0	1.0
2s	1.0	1.0	1.0	1.0
2t	1.0	1.0	1.0	1.0
2u	1.0	1.0	1.0	1.0
2v	1.0	1.0	1.0	1.0
2w	1.0	1.0	1.0	1.0
2x	1.0	1.0	1.0	1.0
2y	1.0	1.0	1.0	1.0
2z	1.0	1.0	1.0	1.0

Taranglikli rezba joizlik maydonlarining joylashishi: es, ES – tegishli ravishda tashqi va ichki rezbalar diametrlarining yuqori og'ishlari; ei, EI – tegishli ravishda tashqi va ichki rezbalar diametrlarining quyi og'ishlari.

Rezbaning joizliklari. Rezba o'rta diametrining joizlikligi yig'indi joizlikdir. Standartga binoan barcha diametrlar uchun joizliklarning asosiy qatori sifatida 6nchi aniqlik darajasining qatori qabul qilingan. 6-chi aniqlik darajasidagi rezba diametrlarining normal burashish uzunligidagi joizliklari quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

$$Td(6) = 180\sqrt{P^2 - 3,15/\sqrt{P}}; Td_2 = 90P^{0,4} d^{0,1};$$

$$Td_1(6) = 230P^{0,7} (P \geq 1 \text{ mm bo'lganda});$$

$$TD_2(6) = 1,32Td^2(6); TD_1 = 433P - 190 P^{1,22} (P \leq 0,8 \text{ mm bo'lganda}),$$

bu yerda d – nominal diametrlar intervali chekka qiymatlarining o'rta geometrik qiymati.

Qolgan aniqlik darajalarining joizliklari quyidagi koeffitsiyentlarga ko'paytirib aniqlanadi:

Aniqlik darajasi	3	4	5	7	8	9	10
Koeffitsiyent	0,5	0,63	0,8	1,25	1,6	2	2,5

Tashqi rezbaning ichki diametri d_1 va ichki rezba tashqi diametri D ning joizliklari joriy qilinmagan. Rezbaning aniqlik darajasi bir xilligida TD_2 joizlikligi Td_2 joizlikligidan $1/3$ baravar oshiqroqdir [1].

Metrik rezbalarning aniqligi va joizliklarini belgilash. Rezba diametri joizlik maydonining belgisi aniqlik darajasini ko'rsatuvchi raqam va asosiy og'ishni belgilovchi harfdan tarkib topgan (masalan, 7g, 6g, 5H6H). Agar chiqqlar diametri joizlik maydonining belgisi o'rta diametr joizlik maydonining belgisi bilan bir xil bo'lsa, u rezba joizlik maydonining belgisida qaytarib ko'rsatilmaydi (masalan, 6g, 6H). Rezbaning joizlik maydoni rezbaning o'lchamidan keyin tire orqali ko'rsatiladi (masalan, bolt M12-6g; gayka M12- 6H; bolt M12x1-6g; gayka M12x1-6H; ariqchasi yumaloqlashtirilgan bolt M12-6g-R, bu yerda M – metrik; 12 – nominal diametri, $d = D = 12$ mm; 1 – qadami 1 mm, mayda qadamli rezbalarda ko'rsatiladi). Rezba detallarning o'tqazishlari kasr bilan ko'rsatiladi; suratida gaykaning maxrajida esa boltning joizlik maydoni (masalan, M12-6H/6g; chap rezba M12x1LH- 6H/6g). Agar burashish uzunligi normaldan farqlansa, u rezbaning belgisida ko'rsatiladi.

Taranglikli o'tqazishlar. Uzel konstruksiyasining germetikligi buzilishi shpilkalarning tebranishi yoki davriy yuklanish ta'si-ridan hamda ichki harorat o'zgarishi natijasida o'zi buralib bo'shab ketishi mumkin bo'lgan bolt-gayka turidagi rezbali birikmalar qo'llanishining iloji bo'lmaganda, o'rta diametri bo'yicha taranglikli o'tqazishlar qo'llanadi. Misol sifatida dvigatellar korpusiga shpilkalar rezbasining o'tqazishsini keltirish mumkin. Shpilkani korpusga shunchalik qattiq burash kerakki, u yig'ish jarayonida tortilganda va foydalanish davrida yoki mexanizmni ta'mirlash va tuzatish uchun shpilkani ikkinchi uchiga H/h o'tqazishbo'yicha birlashtirilgan gayka bo'shatilganda buralib ketmasligi kerak. Diametri 5-45 mm, qadami 0,8-3 mm bo'lgan metrik rezbalar uchun taranglikli o'tqazishlar standart orqali meyorlangan [3].

Tashqi va ichki rezbalar joizlik maydonlarining joylashishi 12.6-rasmda ko'rsatilgan.

O'rta diametri bo'yicha taranglik bilan o'tqazishlar faqat val tizimiga nisbatan katta texnologik afzalliklarga ega bo'lgan teshik tizimida ko'zda tutilgan xolos.

Guruhga ajratiluvchi detallar rezbasi o'rta diametrining joizliklari, qadami va yon tomoni qiyalik burchagining diametral kompensatsiyalanishini ichiga olmaydi. Sababi birikmani tortish paytidagi aylantiruvchi moment keltirilgan o'rta diametrlar bo'yicha bo'lgan taranglikdan ko'prok o'z o'rta diametrdagi taranglikka bog'liq. Shuning uchun standartda ko'rsatilgan uya va shpilka rezbalari o'rta diametrlarining chekka og'ishlari selektiv yig'ish uchun guruhlarga ajratishda qo'llanadi. Guruhlarga ajratilmaydigan detallar rezbasi o'rta diametrlarining joizliklari yig'indi bo'ladi. Tashqi rezba ichki diametrining chekka og'ishlari joriy qilinmagan – ular o'rta diametr joizlik maydonining joylashishi va tashqi rezba ariqchasi shaklining chekka og'ishlari bilan chegaralanadi. Ichki rezba tashqi diametrining yuqori og'ishi ham meyorlanmagan. Joriy qilingan joizlik maydonlari va o'tqazishlar jadvalda keltirilgan.

Taranglikli o'tqazishlarda rezbali birikmalarning burashish uzunligi quyidagidek bo'ladi: ichki rezbali detal po'latdan tayyorlangan bo'lsa – $(1...1,25)d$; cho'yandan tayyorlangan bo'lsa – $(1,25...1,5)d$; alyuminiy yoki magniy qotishmalaridan tayyorlangan

bo'lsa – (1,5...2)d. Burashish uzunligi yoki materiallar turlicha bo'lsa o'tqazishlarni qo'shimcha tekshirib ko'rish kerak.

Kafolatli taranglikli o'tqazishlarda o'rta diametrlar uchun juda kichik joizliklar joriy etilishi kerak. Joizliklar katta bo'lganda eng kichik taranglikni hosil qiluvchi o'lchamlarning birikmasidagi shpilkalar buralib ketmasligiga kafolat berib bo'lmaydi. Eng katta taranglik bo'lganda esa shpilka yemirilishi yoki uyaning rezbasi kesilib ketishi mumkin. Shuning uchun taranglikli rezbalarda o'z o'rta diametrining joizlikligi quyidagicha joriy qilingan: uyalar uchun 2, shpilkalar uchun 2 va 3 aniqlik darajalari bo'yicha. 2 aniqlik darajasi uchun joizlik quyidagi formulalar orqali topiladi:

$$Td_2(2) = 0,4Td_2(6) = 36P^{0,4}d^{0,1} \quad (12.4)$$

$$TD_2(2) = 0,53Td_2(6) = 48P^{0,4}d^{0,1} \quad (12.5)$$

Binobarin, uya rezbasining joizlikligi 2% ga ortiqroq.

Bir-biriga yaqinroq tarangliklarni ta'minlash va birikmalarning mustahkamligini oshirish uchun rezbali detallar guruhlariga ajratilib bir nomli guruhlardan yig'iladi. Taranglikli rezba burashishida tishlashib qolmasligi uchun tashqi va ichki diametrlari bo'yicha kafolatli oraliqlar ko'zda tutilgan. Bu oraliqlarni joriy qilishda rezba juftligi burashishidan keyin uning buramlari plastik deformatsiyasi natijasida shpilka rezbasi tashqi diametrining kattalashishi, uya rezbasi ichki diametrining esa (agar u plastik metallardan yasalgan korpusda bo'lsa) taranglikka proporsional kichrayishi hisobga olinishi kerak. Shuning uchun tashqi va ichki diametrlar bo'yicha hosil bo'lgan haqiqiy oraliqlar meyorlangan tir qishlardan sezilarli darajada kamroq bo'ladi.

Shpilkalarning davriy mustahkamligini oshirish uchun detallar burashishdan keyin ham ichki diametr bo'yicha oraliq ta'minlanishi kerak. Tashqi dia-metr bo'yicha detallar burashishidan keyin hosil bo'lgan oraliq nolga teng bo'lishi mumkin.

Taranglikli rezbalar uchun burashish uzunligi bo'yicha rezbaning profil burchagi yarimi va qadamning chekka og'ishlari joriy qilingan. Rezba profili yarimi va qadamning og'ishlari faqat

shpilkalarda nazorat qilinadi, uyalar uchun bu og'ishlar tegishli aniqlikda rezba hosil qiluvchi asbobni yasash orqali ta'minlanadi.

Tajribalar shuni ko'rsatdiki rezba profili burchagi va qadamining eng katta qiymatiga yaqin bo'lgan xatoliklar burashning aylantiruvchi momentini 10-25 % ga kamaytiradi, bunda qadam xatoligining ta'siri profil burchagi xatoligining ta'siridan ko'proq bo'ladi. Profil burchagi yarmi va qadamning xatoliklari taranglikli rezbalar uchun minimal bo'lishi kerak.

3H6H/3p va 3H6H/3n o'tqazishlarni guruhlariga ajratmasdan qo'llash mumkin. Bular o'tuvchan o'tkazishlar soniga kiradi va qo'llanishi qo'shimcha tekshiruvni talab qiladi.

Rezbani belgilash misoli: M12-2H5C(2)/3p(2) – tashqi rezba tashqi diametrining joizlik maydoni belgida ko'rsatilmadi, qo'shimcha qilib qavs ichida ajratish guruhlar soni ko'rsatiladi [2].

O'tuvchan o'tqazishlar shpilka rezbasining konusli yo'qolishi, yassi yug'onlashgan joyi va silindrik sapfasi bo'yicha qo'shimcha ponalash bilan qo'llanadi. Ular standart orqali joriy qilingan.

12.5. Rezbali birikmalarning mustahkamligiga rezba tayyorlash aniqligining ta'siri

Rezba diametrlari og'ishlarining ta'siri. Rezbali birikmalarning davriy chidamligi bolt rezbasi ariqto'liqmasrida paydo bo'lgan kuchlanishlar yig'ilishi va buramlar orasida yuklanish taqsimlanishining tavsifiga bog'liq (bir tekis taqsimlanishda chidamlilik yuqoriroq bo'ladi). Davriy yuklanishda rezbali birikma bolt rezbasining birinchi yoki ikkinchi yuklangan ariqchasi bo'yicha yemiriladi. Yemirilishdan oldin charchoq yorig'i paydo bo'ladi. Charchoq yorig'i paydo bo'lishida rezbaning ichki diametri bo'yicha oraliqqa bog'liq bo'lgan urinma kuchlanishlar katta ahamiyatga egadir. Oraliq sezilarli darajada katta bo'lgandagi maksimal urinma kuchlanishlar quyidagicha aniqlanadi (12.7,a-rasm):

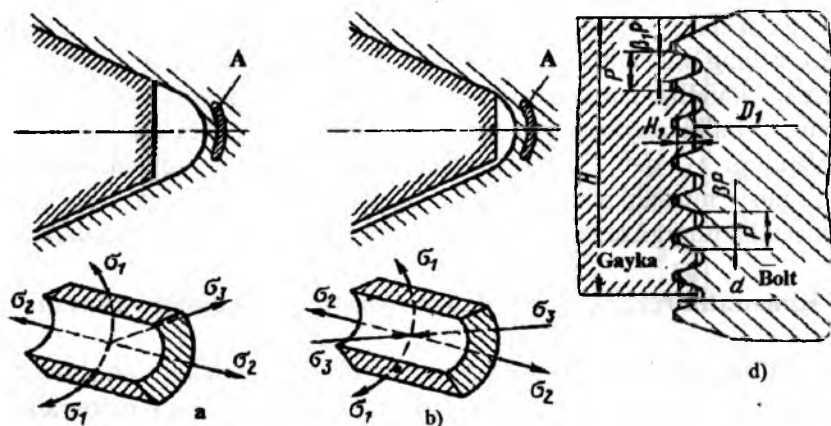
$$\tau_{\max} = 0,5 (\sigma_1 - \sigma_3) \quad (12.6)$$

bu yerda σ_1 va σ_3 – eng katta va eng kichik urinma kuchlanishlar.

Aytib o'tilgan oraliq yo'qligi yoki uning qiymati kamligida bolt rezbaning ariqchasi bo'yicha gayka rezbasi buramining chiqig'i tomonidan qo'shimcha bosimni qabul qiladi, bu esa radial kuchlanishni kamaytiradi yoki uning ishorasini o'zgartiradi (cho'zish kuchlanishi qisish kuchlanishiga aylanadi. Bu holda maksimal urinma kuchlanishlar sezilarli darajada oshadi, chunki

$$\tau_{\max} = 0,5[\sigma_1 - (-\sigma_3)] = 0,5(\sigma_1 + \sigma_3) \quad (12.7)$$

$\tau_{\max}$ ning kattalashishi boltning charchoq yemirilishining tezlashishiga olib kelgani uchun gayka rezbasining ichki diametrini kattalashtirib yetarli darajadagi oraliqni yaratish rezbali birikmalarining davriy chidamligini oshirishga yordam beradi.



12.7-rasm. Bolt rezbasi ariqto'liqmasridagi asosiy kuchlanishlar.

Rezba profilining maksimal ishchi balandligi H_1 ga ega bo'lgan raliqsiz rezbali birikmada (masalan, 4h joizlik maydonli bolt va 4H5H joizlik maydonli gayka birikmasida) rezba buramlarining yuzalari bikir, muloyimligi kam birikma hosil qilib, bir-biri bilan zich tegishib turadi. Bu holda rezbaning buramlari bo'yicha yuklanish notekis taqsimlanadi va rezbali birikmalarning davriy chidamligi past bo'ladi.

O'rta diametrda oraliq bo'lganda buramlarning kesimi kamayadi, muloyimligi oshadi, rezbaning buramlari bo'yicha yuklanish tekisroq taqsimlanadi; o'rta, ichki va tashqi diametrlarda oraliqlar mavjudligida buramlarning tishlashishi bartaraf qilinib, ular orasidagi ishqalanish kamayadi, rezba qiyshayishini kompensatsiyalash imkoniyati tug'iladi. Bu esa buramlar o'rtasida yuklanish tekisroq taqsimlanishiga yordam beradi va boltlarning birinchi hamda ikkinchi buramlariga to'g'ri keladigan yuklanishlarni kamaytiradi. Bunday birikmalarning davriy chidamligi sezilarli darajada yuqoriroq.

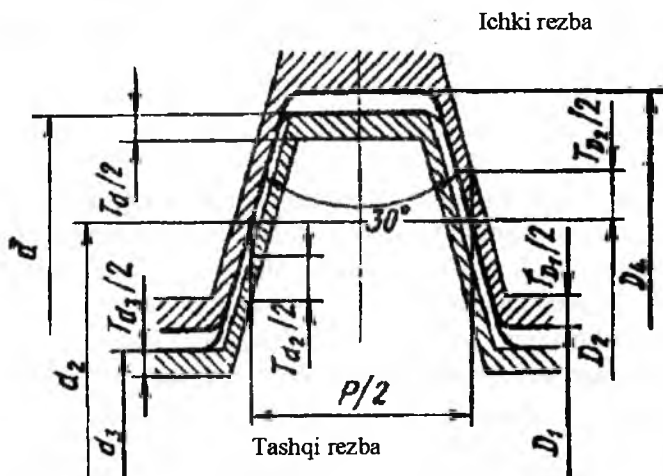
Rezbali birikmalarning statik mustahkamligi baholanganda bolt va gayka materiallarining mustahkamligi hisobga olinishi kerak. Agar bolt materialining mustahkamligi gaykanikidan yuqori bo'lsa (bu qoidadek bo'lishi kerak), yemirilish joyida buramlar kesimi bolt buramlarining kesimidan oshiqroq bo'lishiga qaramasdan gayka rezbasining mustahkamligi kamroq bo'ladi. Gaykaning balandligi kritik balandligidan kam bo'lgan, rezbali birikmalarda bolt rezbasi emas, balki gaykaning rezbasi kesilib ketadi. Gaykaning kritik balandligi 1_{kr} deb, rezba buramlarining kesilishi yoki ezilishiga bo'lgan mustahkamlik bolt o'zagining uzilishiga bo'lgan mustahkamligiga teng yoki bir oz ortiqroq bo'lgan balandlik ataladi.

Kinematik rezbalarning o'zaro almashinuvchanligi va tavsifi

Vint juftliklari qo'llanadigan kinematik rezbalar tutashuvchi yuzalar kafolatli oraliqlarga ega. Oraliqlar moylash materialini joylashishi, ishqalanishni kamaytirish, haroratiy deformatsiyalarni kompensatsiyalash va rezba profilining yon tomonlari bo'yicha bir profilli kontaktni yaratish uchun xizmat qiladi. Vint juftliklar aniqligining asosiy ko'rsatkichi- juftlik detallaridan birining o'q buylab haqiqiy va nazariy siljishlarining ayirmasi. O'zi bo'shab ketishga katta qarshilik ko'rsatishi zarur bo'lgan mahkamlovchi rezbalardan farqlovchi ravishda kinematik rezbalar kam ishqalanishga ega bo'lishi muhimdir. To'g'riburchakli rezbanikiga nisbatan trapetsiyasimon rezbaning keltirilgan ishqalanish koefitsiyenti 40% ga, metrik rezbaniki esa 15% ga oshiqroq, lekin

to'g'riburchakli rezbani tayyorlash kiyin va u past mustahkamlik hamda yeyilish chidamligiga ega. Trapetsiyasimon rezbali birikmalarda gayka profilining yon tomonlari (o'rta diametr) bo'yicha o'tqizilishi detallarni yaxshi markazlashtiradi, radial va asosiy oraliqlar (turish yurishi) kesma gaykani tortib yo'qotishi mumkin; to'g'riburchakli rezbalarda buning iloji yo'q.

Trapetsiyasimon rezba. Bir va ko'p kirimli trapetsiyasimon rezbalarning profili, o'tqazishlari standartlashtirilgan. Trapetsiyasimon rezbaning nominal profili va joizlik maydonlarining joylashishi 12.8-rasmda ko'rsatilgan. Bir kirimli rezbali vintlarning o'rta diametrlari uchun c , e , g va h , ko'p kirimlilar uchun c , e va g .



12.8-rasm Bir kirimli trapetsiyasimon rezba joizlik maydonlarining joylashishi.

Gaykaning o'rta D_2 , ichki D_1 va tashqi D_4 diametrlari uchun H , vintlarning tashqi d va ichki d_3 diametrlari uchun h asosiy og'ishlari joriy qilingan. Gayka tashqi diametrining yuqori, qadam va profil buchagining alohida chekka og'ishlari joriy qilinmagan. Trapetsiyasimon rezba o'rta diametrining joizliklari yig'indi joizlikdir. Bir va ko'p kirimli rezbalarning joizlik maydonlari aniq, o'rta va qo'pol klasslarda joriy qilingan, burashish uzunliklari esa

ikki guruhga bo'lingan: normal N va uzun L. O'tqazishlar faqat teshik tizimida amalga oshiriladi.

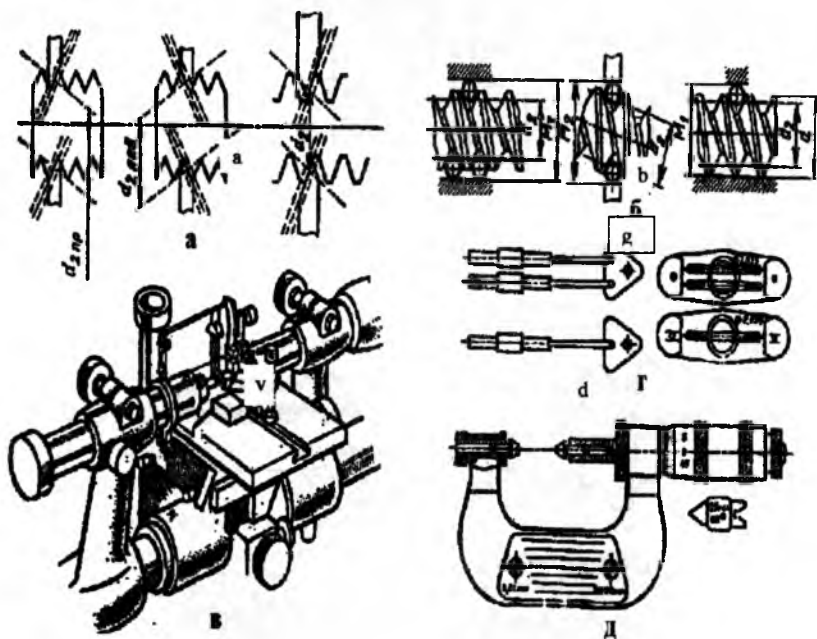
Bir kirimli rezbaning aniqligini belgilash: Tr 40x6-7e – vint uchun (Tr – trapetsiyasimon; 40 – tashqi diametrining o'lchami, mm; 6 – qadamining o'lchami, mm; 7e – o'rta diametrining joizlik maydoni); Tr40x6-7H – gayka uchun; Tr 40x6-7H/7e – birikma uchun.

Ko'p kirimli rezbaning aniqligini belgilash: Tr 20x4(P2) - 8e – vint uchun (4 – rezbaning yurishi; P – qadami; 2 – qadamning sonli qiymati, mm); Tr 20x4 (P2)-8H – gayka uchun; Tr 20x4(P2)-8H/8e – birikma uchun.

Tayanch rezba. Tayanch rezba bir tomonlama katta bosimli mexanizmlarda qo'llanadi (domkrat, vintli presslar, gidroresslar ustunlarining ko'ndalang to'sinlari birlashishida va boshqalar). Bu rezbaning profili va asosiy o'lchamlari standartlashtirilgan. Ishqalanish momentini kamaytirish uchun, aslida profil burchagi $\gamma = 0^\circ$ bo'lishi kerak edi, lekin u 3° ga teng qilib qabul qilingan. Bu asosan texnologik mulohazalarga ko'ra qilingan (rezbani frezerlash mumkin, tokar stanogida kesish sharoitlari qulayrok). Profilning qiyalik burchagi $\beta = 30^\circ$. Kuchlanishlar yig'ilishini kamaytirish va dinamik mustahkamligini oshirish uchun rezbaning ariqchasi yumaloqlashtirilgan shaklga ega. Tayanch rezbali birikmaning chekka konturlari va tashqi hamda ichki rezbalarning og'ishlari 12.9-rasm da ko'rsatilgan. Tashqi rezba o'rta diametri d_2 ning joizlik maydonining joylashishi h orqali joriy qilingan. O'rta diametr bo'yicha kafolatli tirkishlar ichki rezba o'rta diametrini kattalashtirish bilan ta'minlanadi – D_2 uchun AZ asosiy og'ish ko'zda tutilgan. Rezbaning tashqi va ichki diametrlari bo'yicha oraliqlarni hosil qilish maqsadida d, d_3 uchun h, D, D_1 uchun H asosiy og'ishlari joriy qilingan. Rezba diametrining joizlik maydoni aniqlik darajasi (joizlik) va asosiy og'ish biriktirilishi bilan hosil qilinadi.

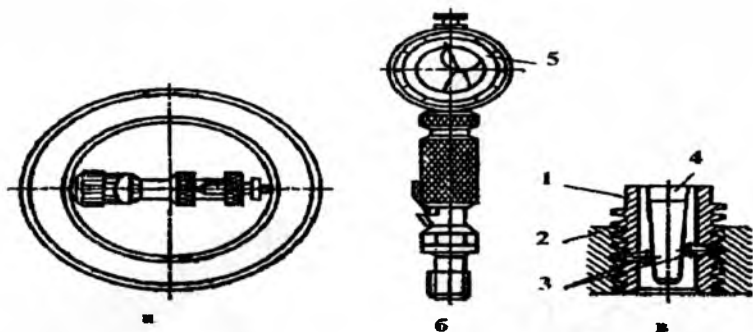
Standart d_1 , D_1 diametrlari uchun 4 nchi aniqlik darajasi, d_2 , d_3 va D_2 diametrlari uchun esa 7, 8 va 9 nchi aniqlik darajalarini ko'zda tutgan. O'rta diametrning (d_2 va D_2) joizliklari yig'indidir. Tayanch rezbaning burashish uzunliklari normal N va uzun L ga bo'linadi.

Tayanch rezba joizlik maydonining belgisi faqat o'rta diametr joizlik maydonining belgisidan, ya'ni aniqlik darajasiga tegishli raqam va asoasiy og'ishning harfidan iborat, masalan, 8h, 7AZ. Rezbaning shartli belgisida joizlik maydonining belgisi tayanch rezba o'lchamining belgisidan keyin joylashadi: S 36x6-7h – vint; S 36x6LH-8h – chap rezbali vint; S 36x6-7AZ – gayka. O'tkazishlar kasr shaklida belgilanadi, masalan, S 36x6-7AZ/7h.



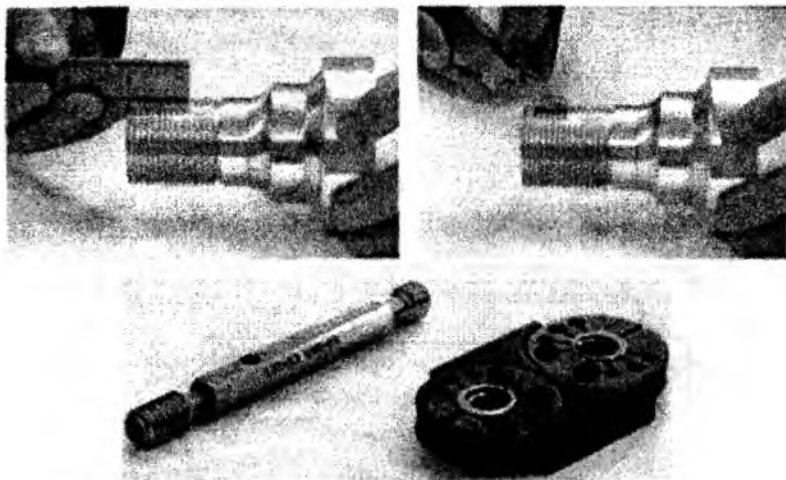
12.11-rasm. Tashqi rezbaning o'rta diametrini o'lchash sxemalari:
a) mikroskop va pichoqlar; b) uzunlik o'lchagichi va simto'liqmasr;
d) gorizontal optimetr va simto'liqmasr; e) simchali tutgichlar;
f) ulamali mikrometr yordamida.

bu yerda $d_{s.n.} = 0,5P/\cos\alpha/2$ – simto'liqmasming eng qulay diametri.

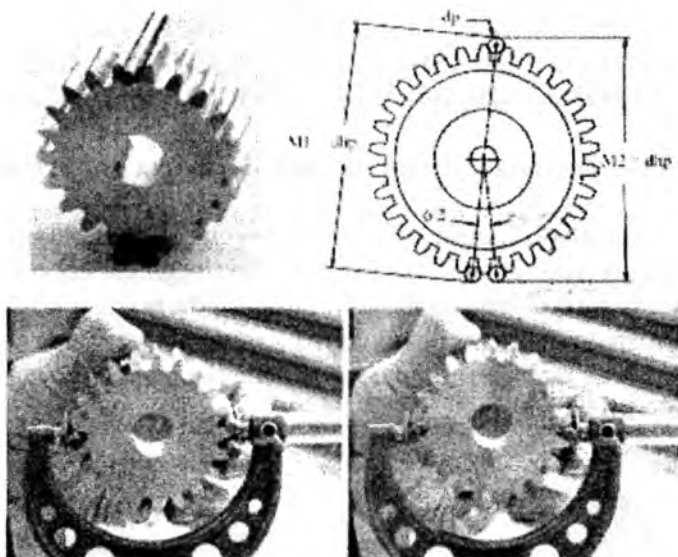


12.14-rasm. Ichki rezba o'rta diametrini o'lchovchi priborlar.

O'rta diametrni soqqalar yoki soqqali uchliklar bilan o'lchash simto'liqmasr yordamida o'lchashga o'xshaydi. Bunda gorizontal va vertikal optimetrlar, indikatorlar va boshqalar qo'llanadi. Ichki rezbaning hamma parametrlarini maxsus mikroskop IZI-59 (universal o'lchash mikroskopiga moslama) yordamida o'lchash mumkin. Undan tashqari, rezbaning parametrlarini nazorat qiluvchi avtomatik vositalar ham mavjud [3].



12.15-rasm. Rezbalarni nazorat qilish uchun o'lchov asboblari va lineyka



12.16-rasm. Silindrik tishli g'ildiraklarning bo'lish diametrini o'lchash.

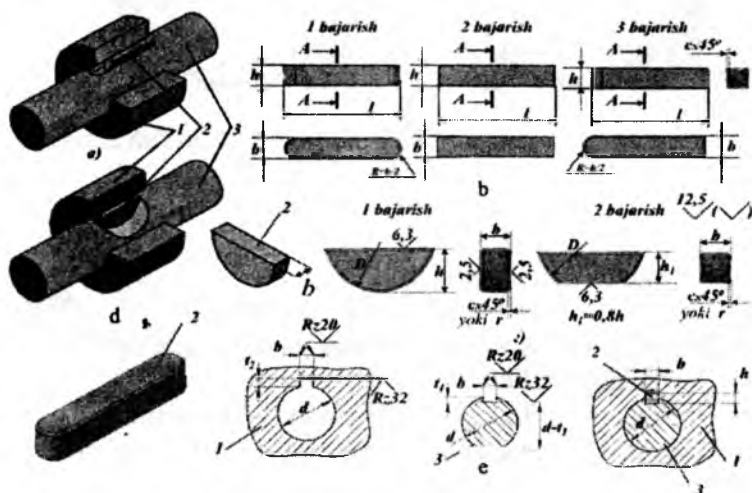
Nazorat savollari:

1. Rezbali birikmalarning roli.
2. Rezbalar qanday belgi bo'yicha tasniflanadi?
3. Rezbalarining asosiy parametrlariga nimalar kiradi?
4. Rezbaning joizliklarini qurish prinsipi.
5. Rezbaning joizliklari maydoni qanday ifodalanadi?
6. Rezbani nazorat qilishning qanday uslublari amal qiladi?
7. Rezbaning to'liq va qisqartirilgan profillari nima?
8. Gayka va bolti nazorat qilish uchun kalibrlar komplektlarining tarkibi qanday?
9. Rezbani o'lchashning kompleks va tabaqalashtirilgan uslublari nima?

XIII. SHPONKALI VA SHLITSLI BIRIKMALARNING O'ZARO ALMASHINUVCHANLIGI, O'LCHASH, NAZORAT QILISH USULLARI VA VOSITALARI

13.1.Shponkali birikmalarning joizligi va o'tkazmasi

Shponkali birikma deb val bilan unga o'rnatilgan teshik shponka, ya'ni prizmatik, ponasimon yoki segment chorqirra detal yordamida biriktirilishi ataladi. 13.1,a-rasmda prizmatik shponkali, 13.1,b-rasmda segment shponkali, 13.1,d-rasmda esa pona shponkali birikmalar ko'rsatilgan. Shulardan prizmatik va segment shponkalar eng ko'p tarqalgan [1].



13.1-rasm. Shponkali birikma va uning turlari
1-val; 2-Shponka; 3-vtulka;

Asosiy silindrik yuzalarning tutashishi oraliqli yoki o'tuvchan o'tkazishlar bo'yicha amalga oshiriladi.

Shponkali birikmalar elementlarining aniqligi silliq birikmalarnikiga o'xshab tutashish elementlarning joizlik maydonlari shaklida me'yorlanadi. Bu joizlik maydonlari Jo'yat dan (3 nchi

bobni qarang) tegishli ravishda qamrovchi (teshiklar) va qamranuvchi (vallar) yuzalar uchun olinadi.

Erkin birikma – kafolatli oraliqli birikma. Bunday birikmalarda valdagi ariqcha uchun H9, vtulkadagi uchun D10 joizlik maydoni me'yorlanadi.

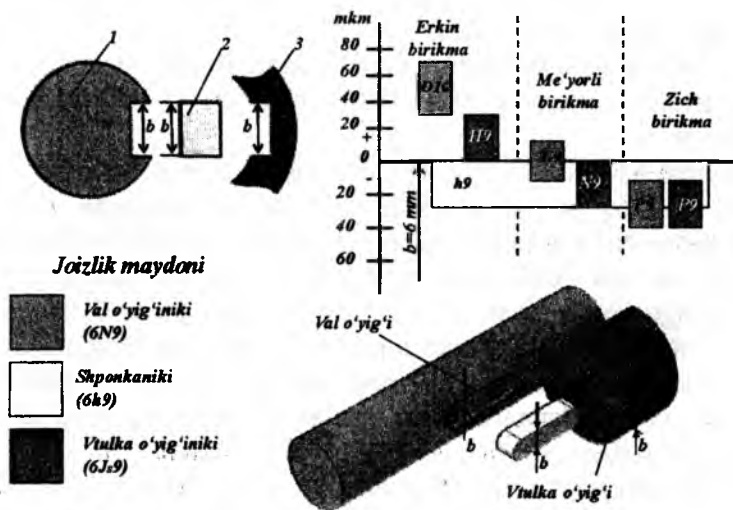
Normal birikma – o'tuvchan o'tkazishli, oraliq hosil bo'lishi ehtimoli ko'proq bo'lgan birikma. Bunday birikmalarda valdagi ariqcha uchun N9, vtulkadagi uchun Is9 joizlik maydoni belgilanadi.

Zich birikma – oraliq yoki taranglik hosil bo'lishi taxminan bir xil ehtimolga ega bo'lgan o'tuvchan o'tqazishli birikma. Bunday birikmalarda val va vtulka ariqto'liqmasri uchun bitta joizlik maydoni P9 me'yorlanadi. Shunisiga e'tibor beringki, joizlik maydonlari teshik uchun belgilangandek ko'rsatilgan, chunki ariqcha ichki, qamrovchi yuzalarga ega.

Keltirilgan joizlik maydonlaridan ko'rinib turibiki, prizmatik shponkali birikmalarda ariqto'liqmasming tutashuvchi o'lchamlari uchun beshta joizlik maydonlari, shponkaning eni uchun esa bitta joizlik maydoni qo'llanadi. Val va vtulka ariqto'liqmasrining chuqurto'liqmasri uchun nominal o'lchamlariga qarab +0,1 dan +0,3 mm gacha og'ishlar joriy qilingan. Ariqchaning uzunligi uchun bitta joizlik maydoni H15 joriy qilingan.

Shponkali birikmalarning o'tkazishlari yuqorida ko'rsatilgan ariqcha va shponka joizlik maydonlarini biriktirib amalga oshiriladi. Shponkalarining eni va val hamda vtulkalar ariqto'liqmasrining eni uchun keltirilgan joizlik maydonlariga qarab shponka va val hamda vtulka ariq to'liqmasri bilan o'tqizishlari val tizimida amalga oshiriladi deyish mumkin, ya'ni shponkaning bitta joizlik maydoni va vtulka bilan val ariqto'liqmasri enining beshta joizlik maydoni beriladi (13.2-rasm).

Segment shponkali birikmalar (13.1,b-rasm) prizmatik shponkali birikmalardan faqat shponkaning shakli bilan farqlanadi. Bunda shponka butun, yoki kesikli segment shaklida bo'lishi mumkin. Birinchi ijroli shponkalar aylantiruvchi momentni uzatish, ikkinchisi esa konstruksiya elementlarini mahkamlash uchun qo'llanadi. Val ariqto'liqmasrining chuqurligi $t_1 = 1-10$ mm, vtulka ariqto'liqmasrining chuqurligi esa $t_2 = 0,6-3,3$ mm ga teng.



13.2-rasm. Prizmatik shponkali birikma joizlik maydonlarining joylashish sxemasi. 1-val; 2-shponka; 3-vtulka.

Prizmatik shponkali birikmalardagidek ishchi chizmalarda ham ariqto'liqmasri o'lchamlarining diametri hisobga olingan holda berilishi mumkin (ya'ni, $D - t_1$ va $D + t_2$). Bu birikmalar diametri nisbatan katta bo'lmagan (3-40 mm) vallar uchun qo'llanadi.

Shponkalarining o'lchamlari $1 \times 1,4 \times 4$ dan $10 \times 13 \times 32$ gacha ($b \times h \times d$) bo'ladi. Bunda prizmatik shponkalardan farqli ravishda, shponka kesib olingan doira diametri ham me'yorlanadi. SHponkaning shartli belgisida eni va balandligining o'lchamlari ko'rsatiladi, masalan, shponka 5 x 6,5 GOST 24071-80.

Segment shponkali birikmalarining aniqligi prizmatik shponkali birikmalaridagidek joizlik maydonlari bilan joriy qilinadi. Farqi shundaki, shponka uzunligining joizlik maydoni o'rniga (u shponka shaklining xususiyatidan kelib chiqib, me'yorlanmaydi va faqat diametri hamda balandligiga qarab aniqlanadi) segment kesib olinadigan doira diametri uchun h_{12} joizlik maydoni joriy qilinadi. Undan tashqari, segment shponkali birikmalarda prizmatik shponkali birikmalardagidek joizlik maydonlaridan foydalanib faqat erkin va

zich (normal birikmasi yo'q) birikmalar qo'llanadi. Tutashishlar prizmatik shponkalilardek uning enining joizlik maydoni (h_9) bilan val va vtulka ariqto'liqmasrining uchta joizlik maydonlari birlashtirilib hosil qilinadi [1].

Valdagi ariqcha chuqurligi $t_1 = 1,2-31$ mm, vtulkalardagi esa $t_2 = 0,5-18,1$ mm. Bu birikmalarda qiya ariqcha faqat vtulkalarda qilinadi, shuning uchun t_2 o'lchami ariqchaning eng katta chuqurligiga taalluqli. Chizmalarda o'lchamlar diametrlar hisobga olingan holda ko'rsatilishi mumkin.

Ponali shponkalar aniqligiga bo'lgan talablar prizmatik shponkalarga bo'lgan joizlik maydonlari bilan joriy qilinadi (b uchun h_9 , h uchun h_{14}). Tutashish yon tomonlari bo'lmagan bu birikmalarning o'ziga xos xususiyatlari val va vtulka ariqto'liqmasri aniqligiga oid talablar bitta joizlik maydoni D_{10} orqali me'yorlanadi. Qiyalik burchagiga bo'lgan talablar $\pm AT_{10/2}$ og'ishlari orqali me'yorlanadi. Pona shponkali birikmalarning o'tqizishlari me'yorlanmaydi, chunki birikma shponkaning o'q bo'ylab siljirilishi bilan amalga oshiriladi, ya'ni rostlanuvchi taranglikli o'tkazish mavjud [1].

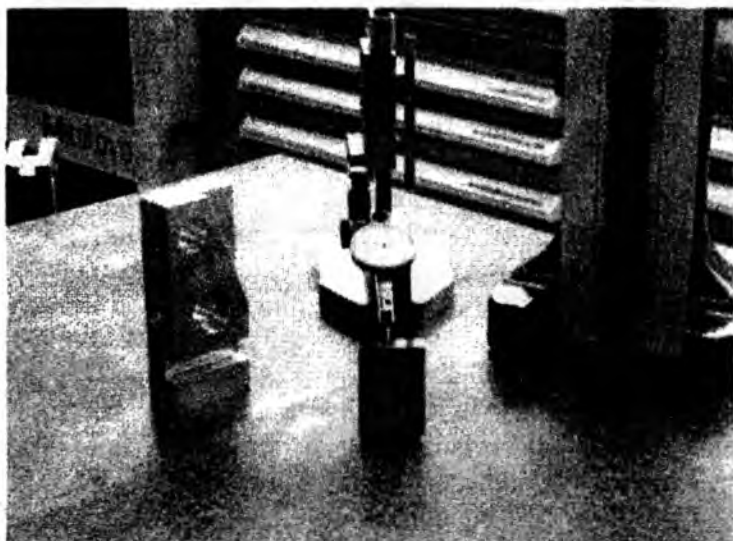
13.2. Shponkali birikmalarning detallarini o'lchash va nazorat qilish

Shponkaning o'lchamlarini o'lchash tashqi o'lchamlarni o'lchashdan farqlanmaydi va birinchi bobda ko'rib chiqilgan universal o'lchash vositalari yordamida amalga oshiriladi.

Shponka ariqto'liqmasrining o'lchamlarini o'lchash va nazorat qilish maxsus moslama yoki kalibrlar yordamida bajariladi. Ariqchaning chuqurligi va enini o'lchash, odatda, universal o'lchash vositalari yordamida amalga oshiriladi. Kalibrlar yordamida nazorat seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlar sharoitlarida qilinadi. Bunday nazorat vositalari, odatda, korxonalarda o'zlarining ehtiyojlari uchun tayyorlanadi.

Vtulkaning $d + t_2$ o'lchami uchun pog'onali shponkali plastinka yoki tiqin shaklidagi (13.4, a, b-rasm) kalibrlar tayyorlanadi.

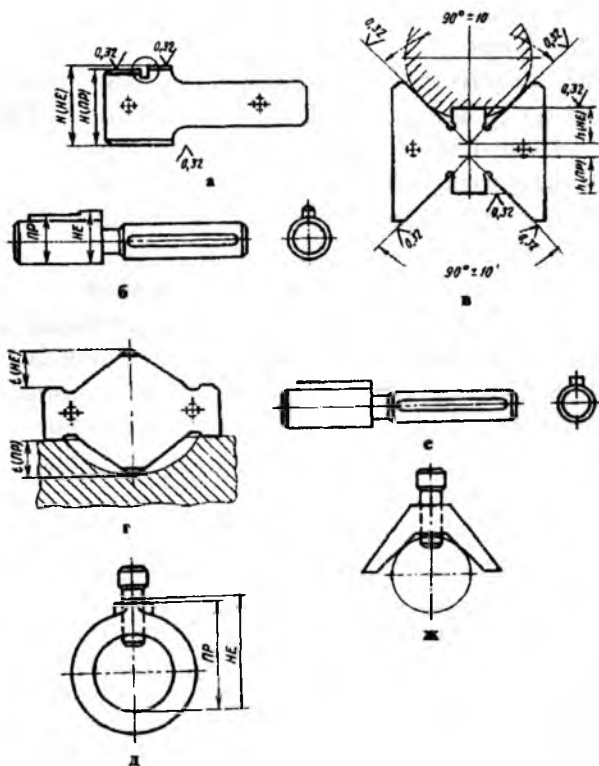
Vallarda t_1 o'lchami ko'pincha yassi kalibrlar (10.4, v, g-rasm) yoki tayoqchali halqalar (13.4, d-rasm) yordamida nazorat qilinadi.



13.3-rasm. Ishlov beriladigan ikki teshiklari nisbiy holatini o'lchash uchun vertikal mikrometr [2].

Ariqto'liqmasning o'qqa nisbatan simmetrikligini tekshirish juda muhim. Bu maqsadlarda vtulkalar uchun shponkali tiqin shaklidagi, vallar uchun esa tayoqchali qoplama prizma shaklidagi majmuiy kalibrlar qo'llanadi (13.4,e,j-rasm). Xususan, 13.4,v-rasm dagi kalibr t_1 o'lchami va ariqcha o'qqa nisbatan joylashishi majmuini nazorat qiladi [2].

Ayrim korxonalar valdagi ariqto'liqmasning simmetrik joylashishini o'lchash uchun indikatorli moslamalarni tayyorlashadi [2].



13.4-rasm. Shponkali birikmalar elementlarini nazorat qiluvchi kalibrlar:
a, b) $(d+t_2)$ o'lchamlarini v, g, d t_1 o'lchamini; e, j) ariqcha
simmetrikligini nazorat qilish uchun.

13.3. Shlitsli birikmalarning joizligi va o'tkazmasi

Shlitsli birikmalarni, aslida, aylana bo'yicha bir tekis joylashgan ko'p shponkali birikmadek faraz qilish mumkin. Val chiqiqlari va vtulka ariqto'liqmasrining profillari shakliga qarab, shlitsli birikmalar to'g'ri yonli (13.4-rasm) va evolventali (13.5-rasm) bo'ladi. Bulardan uchburchak profilli shlitsli birikmalar ancha kamroq qo'llanadi. Shlitsli birikmalar shponkalilar qo'llanadigan hollarda, faqat kattaroq aylantirish momentlarini uzatish uchun va val

bilan vtulka o'qlarining o'qdoshligiga nisbatan yuqori talablar bo'lganda qo'llanadi.

Shlitsli to'g'ri yonli birikmalar (13.4-rasm) qo'zg'aluvchan (oraliqli) va qo'zg'almas (taranglikli) birikmalarda qo'llanadi.

Har xil kattalikda bo'lgan momentlarni uzatish uchun shlitsli birikmalar me'yorlanganda, asosan, tishlar sonlari, ichki d va tashqi D diametrlari va tish (ariqcha) ning eni bilan farqlanuvchi engil, o'rta hamda og'ir seriyalarga ajratiladi.

To'g'ri yonli shlitsli birikmalar tashqi diametri 14 dan 125 mm gacha bo'lgan vallarni qamraydi (bu erda diametrlarning "tashqi" va "ichki" nomlari rezbanikiga o'xshash, ya'ni valning tashqi diametri uning tashqarisida, vtulkaniki esa uning ichida joylashgan). Standart orqali $z \times d \times D$ larning biriktirilishlari me'yorlangan. To'g'ri yonli shlitsli birikmalarda tutashuv hosil qiladigan tishlar birikmaning o'qiga parallel joylashadi.

Shlitsli birikmalarning parametrlariga bo'lgan talablar val bilan vtulka orasida markazlashtirishning qabul qilingan sxemasiga, ya'ni asosiy tutashish amalga oshadigan yuzaga qarab beriladi. Markazlashtirish (tutashish)ning uch turi qo'llanadi: tashqi yuza (D), ichki yuza (d) va tishlar bilan vtulka ariqto'liqmasrining yon tomonlari (v) bo'yicha.

Shlitsli birikmalar markazlashtiriluvchi parametrlarining joizlik maydonlari silliq birikmalarning standartidan olingan. Vallar parametrlari uchun standartda 5-10 kvalitetlar joizliklaridan foydalanib, 20 ta joizlik maydonlari keltirilgan; vtulkalar uchun esa 6-10 kvalitetlardan foydalanib, 8 ta joizlik maydoni keltirilgan.

SHlitsli birikmalar markazlashtiriluvchi parametrlarining joizlik maydonlari silliq birikmalarning standartidan olingan. Vallar parametrlari uchun standartda 5-10 kvalitetlar joizliklaridan foydalanib, 20 ta joizlik maydonlari keltirilgan; vtulkalar uchun esa 6-10 kvalitetlardan foydalanib, 8 ta joizlik maydoni keltirilgan.

Me'yorlangan joizlik maydonlaridan silliq birikmalarga o'xshash vallar parametrlari uchun oltita, vtulkaning parametrlari uchun to'rtta qo'llash uchun afzalroq joizlik maydonlari ajratilgan.

Tavsiya etilgan o'tqazishlardan qo'llanishi afzal o'tqazishlar ajratilgan. Bular quyidagilardir:

D bo'yicha markazlashtirishda

D bo'yicha o'tqazishlar $-\frac{H7}{f7}, \frac{H7}{js8}$;

b bo'yicha o'tqazishlar $-\frac{F8}{f7}, \frac{F8}{f8}$;

d bo'yicha markazlashtirishda:

d bo'yicha o'tqazishlar $-\frac{H7}{f7}, \frac{H7}{g6}$;

b bo'yicha o'tqazishlar $-\frac{D9}{h9}, \frac{D9}{js7}, \frac{D9}{k7}, \frac{F10}{f9}, \frac{F10}{js7}$;

b bo'yicha markazlashtirishda:

b bo'yicha o'tqazishlar $\frac{F8}{js7}, \frac{D9}{e8}, \frac{D9}{f8}, \frac{F8}{d9}, \frac{F10}{f8}$.

Standartlarda markazlashtiruvchi diametr va yon tomonlari bo'yicha o'tqazishlarning biriktirilishi me'yorlanmagan. Bunday biriktirilishni konstruktor o'zi tanlashi kerak.

To'g'ri yonli shlitsli birikmaning shartli belgisi markazlashtirish usuli uning elementlarining asosiy o'lchamlari va ular bo'yicha o'tqazishlardan tarkib topgan.

Masalan: $d - 8 \times 36 \frac{H7}{e8} \times 40 \frac{H12}{a11} \times 7 \frac{D9}{f8}$. Buning ma'nosi: shlitsli birikma ichki diametri d bo'yicha markazlashtiriladi; 8 tishli; ichki diametri d = 36 mm, o'tqazishsi $\frac{H7}{f8}$; D = 40 mm, o'tqazishsi $\frac{H12}{a11}$; b = 7 mm, o'tqazishsi $\frac{D9}{f8}$.

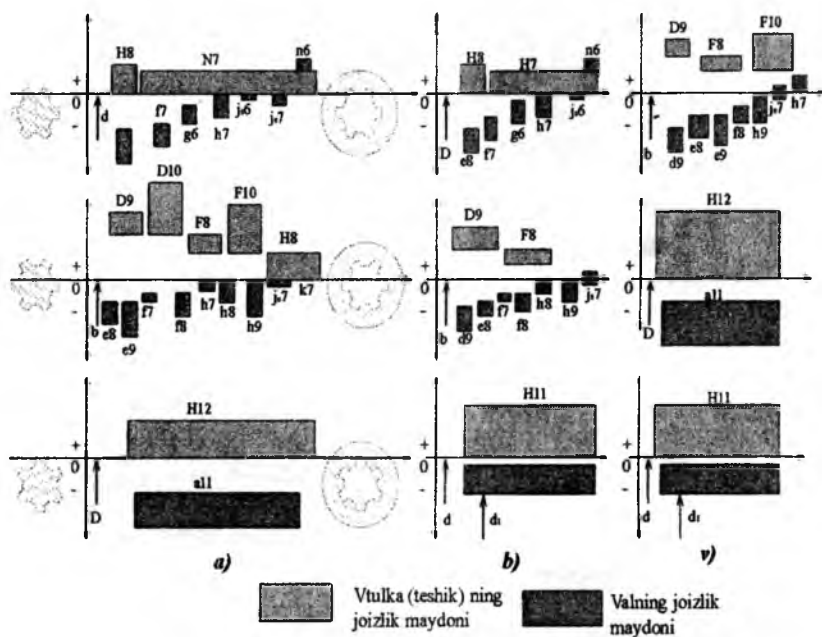
Alohida vtulka va val tegishli ravishda faqat bitta joizlik maydoni bilan belgilanadi:

vtulka d - 8 x 36H7 x 40H12 x 7D9;

val d - 8 x 36e8 x 40a11 x 7f8.

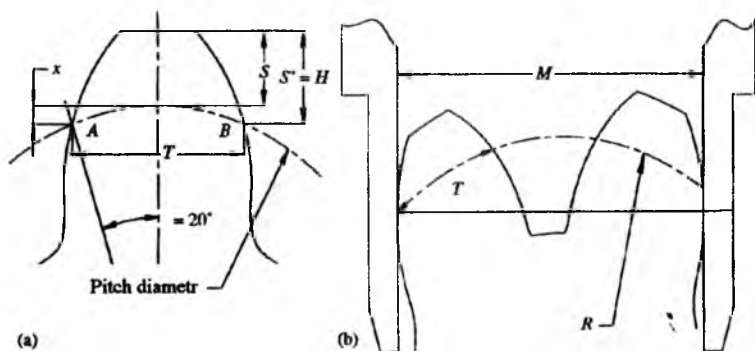
Markazlashtiruvchi diametrlar bo'yicha joizlik maydonlari ko'rsatmasligiga yo'l qo'yiladi (chunki bu joizlik maydonlari standartlarda bir ma'noli me'yorlanadi), lekin yon tomonlari bo'yicha o'tqazishlar markazlashtirish usulidan qat'i nazar ko'rsatilishi shart. Masalan, D bo'yicha markazlashtirilganda D 8x36x40H7/h7x7F10/f9;

yon tomonlar bo'yicha markazlashtirilganda o'tqazishni faqat shu parametr bo'yicha ko'rsatish mumkin: $b-8 \times 36 \times 40 \times 7D9/h8$.

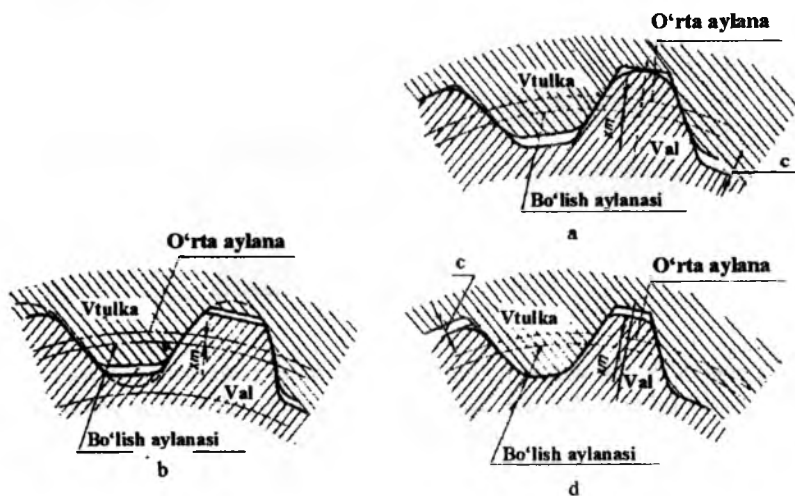


13.6-rasm. Shlitsali vallar va vtulkalar joizlik maydonlarining joylashish sxemasi. a) Ichki- d diametr; b) tashqi- D diametr; d) tishlar yon tomoni- b bo'yicha markazlashtirish.

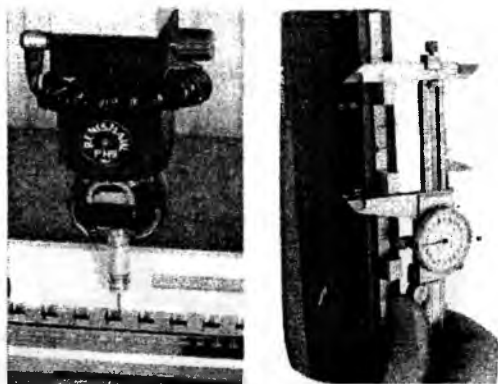




13.7-rasm. M bir tishli tish Serkul yordamida o'lchash [1].



13.8-rasm. Evolvent shlitli birikmalarni: a) tashqi diametri; b) yon tomonlari; d) ichki diametri bo'yicha markazlashtirish [2].



13.9-rasm. SMM ustida o'lchov bloklari orasidagi bo'shlikni tekshirish; ssalipers uchun o'lchov nazorat (Mitutoyo Kanada tuhfasi).

13.4. Shlitsli birikmalarning detallarini o'lchash va nazorat qilish

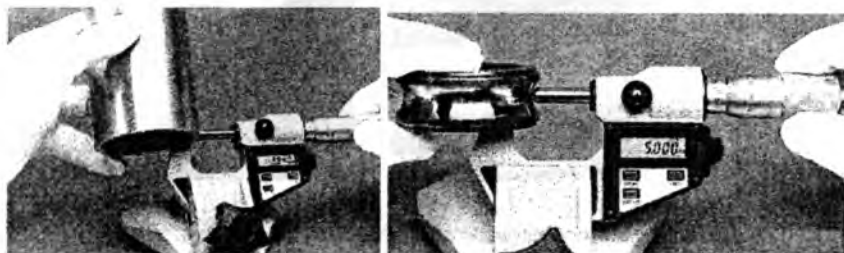
Shlitsli birikmalar majmuyi o'tuvchi kalibrlar yordamida nazorat qilinadi (13.9-rasm). Ular yordamida birikmaning elementlari, o'lchamlari va joylashishi bo'yicha yig'iluvchanligi ta'minlanadi.

Birikmaning elementlari o'tmaydigan kalibrlar yordamida nazorat qilinadi.

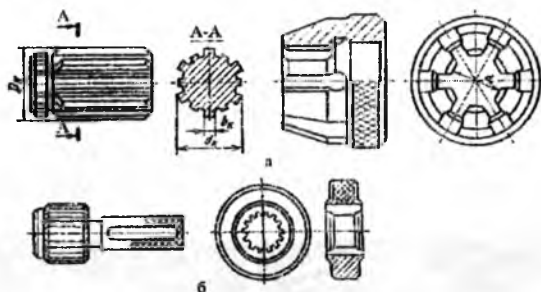


13.10-rasm. Ichki va tashqi diametrlari o'lchash usullari

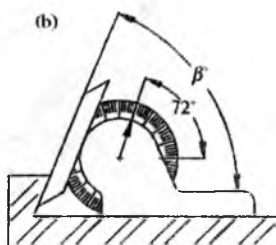
Val va vtulkani bir holatda, kalibrning joyini o'zgartirmasdan nazorat qilish mumkin. Elementlar bo'yicha o'tmaydigan kalibrlar yordamida nazorat kamida uch holatda o'tkazilishi kerak. Agar bu kalibr birorta holatda o'tsa, nazorat qilinuvchi detal yaroqsiz hisoblanadi [2].



13.11-rasm. Universal mikrometir [2].



13.12-rasm To'g'ri yonli (a) va evolventli (b) birikmalarni nazorat qilish uchun shlitsli majmuiy kalibrlar.



13.13-rasm. Burchak o'lchagich [3].

To'g'ri yonli shlitsli birikmalarni nazorat qiluvchi kalibrlarning joizliklari GOST 7951-80, evolventali shlitsli birikmalarni nazorat qiluvchi kalibrlarning turlari va joizliklari GOST 24969-81 orqali me'yorlangan.

Mashinasozlikni ko'pchilik mahsulotlarni aniqligi ularni sifatini muhim belgisi hisoblanadi. Zamonaviy yuqori quvvatli va yuqori tezlikka ega mashinalarni tayyorlashdagi etarli aniqlik ta'minlanmasa ishlay olmaydilar, chunki aniqlikni kamligi mashinalarni bir tekis ishlashiga xalaqit beruvchi va ularni buzilishiga olib keladigan qo'shimcha dinamik yuklamalar va titrashlarni paydo bo'lishiga olib keladi.

Detallarni tayyorlash va qismlarni yig'ish aniqligini oshirish mashinalar va mexanizmlarni ishlash muddatlarini va ekspluatatsiya qilishdagi puxtaligini oshiradi, shuning uchun mashinalar va detallar tayyorlashda aniqlikka bo'lgan talab uzluksiz oshib bormoqda. Agar yaqin vaqtgacha mashinasozlikda millimetrni bir necha yuzli ulushlardagi joizlik doirasida tayyorlangan detallar aniq hisoblansa, hozirgi vaqtda esa ba'zi aniq buyumlar uchun jozligi bir necha mikrometr yoki hatto mikrometrni o'nli ulushiga teng bo'lgan detallar talab etilmoqda. Sharikopodshipnik detallarini aniqligi oshganda va uni oraliqi 20mkm dan 10 mkm gacha kamayganda ishlash muddati 740 dan 1200 soatgacha oshadi.

Aniqlikni oshishi buyumlar ishlab chiqarish jarayoni uchun ham muhim ahamiyatga ega. Tayyorlamalarni aniqligini ortishi mexanik ishlov berishdagi mehnat sarfini kamaytiradi, detallarga ishlov berishdagi quyimlar o'lchamlarni kamaytiradi va metalni iqtisod etishga olib keladi.

Mexanik ishlov berish aniqligini oshirish yig'ishda qo'shimcha sozlash ishlarini yo'qotadi, detal va qismlarni o'zaroalmashuvchanlik tamoyilini amalga oshirish imkonini beradi [4].

Mashinasozlikda aniqlik muammosini hal etish uchun texnolog quyidagilarni ta'minlashi kerak: konstruktor talab etayotgan detallarni tayyorlash va mashinani yig'ish aniqligini; bir vaqtda tayyorlashdagi yuqori unumdorlik va tejamkorlikka erishish orqali amaldagi ishlov berish aniqligini o'lchash va nazorat etish uchun kerakli vositalarni; texnologik operatsiyalararo o'lchamlar

joizliklarini va boshlang'ich tayyorlamalar o'lchamlarini o'rnatish va ularni texnologik jarayon bo'yicha bajarilishini. Bundan tashqari, o'rnatilgan texnologik jarayonlarni amaldagi aniqligini tadbiq etish va ishlov berish va yig'ishda xatoliklarni paydo bo'lish sabablarini tahlil etishi kerak.

Detalni aniqligi deyilganda chizma talablari yoki namunasiga o'lchamlari, geometrik shakli, ishlov beriladigan yuzalarni o'zaro joylashuvini to'g'riligi va ularni g'adir-budurlik ko'rsatkichlari bo'yicha mos kelish darajasi tushuniladi [3].

GLOSSARIY

Metrologiya (Метрология, Metrology) grek tilida metron – o'lchov, logos – tushuncha, ularning birligini ta'minlash usullari va vositalari hamda kerakli aniqlikka erishish yo'llari haqidagi fan.

Birlikning etaloni (Эталон единицы, Standart of unit) – tekshirish sxemasining quyida joylashgan o'lchov vositalariga birlikning o'lchamini uzatish maqsadida birlikni (yoki birlikning karrali yokiulushli qiymatlarining) qayta yaratilishini va saqlanishini ta'minlaydigan o'lchash vositasi (o'lchash vositalarining to'plami)dir.

O'lchov (Мера, Measure) – ma'lum miqdorli fizikaviy kattalikni qayta tiklash uchun mo'ljallangan o'lchash vositasidir. Texnikada ko'pincha o'lchovlar to'plamlari qo'llanadi, masalan, tarozi toshlar to'plami, yassi-parallel uch uzunlik o'lchovlari to'plami, kondensatorlar to'plami va hokazo.

Namunali o'lchash vositasi (Образцовое средство измерения, Standart) – namuna sifatida tasdiqlangan va boshqa o'lchash vositalari ular bo'yicha tekshirilishi uchun mo'ljallangan o'lchov, o'lchash asbobi yoki o'zgartkichidir.

Ischi o'lchash vositasi (Рабочее средства измерения, Ordinary measuring) – birlik o'lchamini o'zlash bilan bog'liq bo'lmagan, o'lchash uchun qo'llaniladigan o'lchash vositasidir.

Mutlaq o'lchash (Абсолютное измерение, Absolute measurement) – bir yoki bir necha asosiy kattaliklarni bevosita o'lchanishini va (yoki) fizikaviy doimiylikning qiymatlarini qo'llash asosida o'tkaziladigan o'lchashdir. Bu usulda o'lchangan parametrlarning qiymati o'lchash vositasi shkalasidan olinadi.

Nisbiy o'lchash (Относительное измерение, Relative measurement) – kattalik bilan birlik o'rnida olingan nomdosh kattalikning nisbatini yoki asos qilib olingan kattalikka nisbatan nomdosh kattalikning o'zgarishini o'lchashdir.

Etalon birliklari yorug'lik kuchi (Эталон единицы силы света, Standart of unit of light intensity) birligining etaloni sifatida - kandela qabul qilingan. Kandela – berilgan yo'nalishda 540 1012 Gst chastotali mo'noxromatik nurlanishni tarqatuvchi va shu

yo'nalishda energetik yorug'lik kuchi $1/683$ v/sr ni tashkil etuvchi manbaning yorug'lik kuchidir.

Shtangen asboblari (штанген инструменты, vernier caliper) – o'lchash va belgi qo'yish uchun mo'ljallangan asboblarning katta guruhidir.

Nonius (нониус, nonius) – ozgina intervallarga (10-20) ega bo'lgan yordamchi shkaladir.

Optikator – uzatish mexanizmi buralgan tasma shaklida, ko'rsatgichi esa shu'la fonida ingichka chiziq shaklida bajarilgan prujinali o'lchash kallagidir.

Optimetr (оптиметр, optimetr) – o'zgartiruvchi elementi pishang - optika mexanizmi bo'lmish, chiziqli o'lchamlarni o'lchov bilan qiyoslash usuli bilan o'lchovchi asbob.

Joizlik (допуск, tolerance) T – eng katta va eng kichik chekka o'lchamlar o'rtasidagi farq yoki yuqorigi va quyi og'ishlar o'rtasidagi algebraik farqning mutlaq qiymati.

Val (Вал, Shaft) – detallarning tashqi (qamranuvchi) elementlarini belgilash uchun o'tqizmalar tizimida qo'llanadigan atama.

Teshik (отверстие, Hole) – detallarning ichki (qamrovchi) elementlarini belgilash uchun o'tqazishlar tizimida qo'llaniladigan atama.

Oraliqli o'tqazish (посадки с зазором, Clearance fit) – detallarni birikmada tirqish hosil bo'ladigan qilib o'tkazish (teshikning joizlik maydoni valning joizlik maydoni ustida joylashgan).

O'tish o'tkazish (переходная посадка, Transition fit) – detallar birikmasida ham tirqish ham taranglik hosil bo'lishi mumkin bo'lgan o'tqazish (teshik va valning joizlik maydonlari o'zaro qisman yoki to'liq qoplanadi).

Taranglik (натяг, Interference) – val o'lchami teshikning o'lchamidan katta bo'lgan hollarda ularni yig'ishdan oldingi val va teshik o'lchamlarining o'zaro farqidir.

Kvalitet (кавалитет, quality class) fransuzcha qualite – sifat, ya'ni, aniqlik darajasi tizimdagi joizliklar qiymatlarining daraja pog'onasi

Nazorat (надзор, monitoring) – Joiz etilgan chegaraviy qiymatga ega, fizik kattalikka mos ravishda urnatilgan o'lchovning xos holati

Tekshirish (проверка, is tested) – Yaroqlilik darajasini o'rnatish maqsadida xatolikni tajribaviy yo'l bilan aniqlash.

Namuna (эталон, etalon) – o'lchov birliklarini yukori darajadagi aniqlik bilan o'lchashga va ularni saqlashga mo'ljallangan namunaviy o'lchamlar va qurilmalar

Kalibr (калибр, caliber) – O'lchamlar, shakllar, o'qlar va yuzalarning o'zaro joylashishi va texnik shartlariga mos kelishini baholovchi nazorat qilish vositasi.

Joizlik va o'tqazish tizimi (система допуски и посадки, Tolerance and landing system) – Standart ko'rinishda tayyorlangan, joizlik va o'tqazishning qonuniyatli qurilgan tizimi.

Teshik tizimi (системы отверции, curing systems) – Har xil taranglik va tirqishlarni, har xil vallarni asosiy teshik bilan birlashtirish yo'li bilan hosil qiluvchi o'tqazishlar jamlanmasi

Val tizimi (системы вала, shaft systems) – Asosiy val bilan turli teshiklar ulash orqali olinadigan taranglik va tirqishlardagi o'tqazishlar jamlanmasi.

Joizlik birligi (допуск единицы unit tolerance) – JO'YaTdagi (Joizlik va o'tqazishlarning yagona tizimi) joizlik kattaligini nominal kattaligi bilan bog'lovchi joizlik formulasidagi ko'paytirgich.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Fayziev R.R. "O'zaro almashinuvchanlik, standartlashtirish, texnikaviy o'lchovlar va sertifikatlashtirish". Darslik.-T.: «Fan va texnologiya», 2017.

2. Inogamova D.A., Shaozimova U.X. "O'zaro almashinuvchanlik standartlashtirish va texnikaviy o'lchovlar" fanidan ma'ruza matni. T.: ToshDTU 2014.

3. Grous A. Applied metrology for manufacturing engineering. (ишлаб чиқариш муҳандислиги учун амалий метрология). 2011 Great Britain and United States by ISTE Ltd. and John Wiley&Sons, Inc.

4. Knut O., Kverneland «Metric standards for worldwide manufacturing». 8 th edition. North Carolina, USA, 2012.

5. Matmusaev U.M., Qulmetov M.Q. va b. «Metrologiya, standartlash va sertifikatlash asoslari». T. 2012.

6. Nuriyev K.K. «O'zaro almashinuvchanlik, metrologiya va standartlashtirish".T.: 2005.

7. Shoazimova U.X., Tursunov T.X. «Metrologiya va standartlashtirish» fanidan laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatma. T.: ToshDTU 2017.

8. O'z DSt 1.10:1998 GCC Uz. Основные термины и определения.

9. O'z DSt 1.14:1998 GCC Uz. Порядок внедрения нормативных документов.

10. ГОСТ 1.0-92. Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие положения.

11. O'z DSt 1.7:1998 GCC Uz. Порядок разработки, согласования, утверждения и регистрации технических описаний и образцов(эталонов).

12. O'z DSt 15:1999 GCC Uz. Определение уровня и вида нормативного документа на продукции.

13. O'z DSt 1.4:1998 GCC Uz. Порядок обеспечения нормативными документами.

14. O'z DSt 1.8-94 ГСС Уз. Порядок разработки, утверждения и гос регистрации руководящих документов и рекомендаций.

15. O'z DSt 1.9-1995 ГСС Уз. Порядок разработки, согласования, утверждения и регистрации отраслевых стандартов.

16. O'z DSt 1.16:1999 ГСС Уз. Порядок разработки, согласования, утверждения и регистрвции опережающих стандартов.

17. O'z DSt 1.20:2001 ГСС Уз. Порядок разработки, согласования, утверждения и государственной регистрации административно-территориальных стандартов.

18. ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы.

19. ГОСТ 2.602-95 ЕСКД. Ремонтные документы.

20. O'z DSt 15000:2001 СРПШ Уз. Основные положения.

21. ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

22. O'z Dst ISO 9001-1999. Система качества. Модель для обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании.

23. O'z Dst ISO 9002-1999. Система качества. Модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании.

24. O'z Dst ISO 9002-1999. Система качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
I.Metrologiya asoslari	
1.1.O'lchashlar birligini ta'minlash tizimi.....	5
1.2.Metrologiya sohasida ishlatiladigan asosiy atamalar va ta'riflar.....	7
1.3. Metrologik ta'minotning asosiy maqsadi.....	11
1.4. O'lchov vositalarining metrologik tavsifnomalari.....	14
1.5. O'lchash. O'lchash vositalari va ularning metrologik xususiyati..	16
II.Standartlashtirish asoslari	
2.1.Standartlashtirish tizimi haqida asosiy ma'lumotlar.....	35
2.2.O'zbekistonning davlat standartlashtirish tizimi.....	36
2.3.Me'yoriy hujjatlarning ishlab chiqilish bosqichlari.....	38
2.4.Xalqaro, mintaqaviy, davlatlararo, xorijiy me'yoriy hujjatlarning qo'llanilishi.....	39
2.5. Standartlar kategoriyalari va ularning turlari.....	47
III.Standartlashtirishning asosiy qonun-qoidalari	
3.1. Standartlashtirishning asosiy qonun-qoidalari.....	50
3.2. Standartlar va o'lchov vositalari ustidan davlat nazorati.....	56
3.3.Standartni tasdiqlash va davlat ro'yxatidan o'tkazish.....	63
IV.Mashinasozlikda o'zaro almashinuvchanlik to'g'risida tushunchalar	
4.1. O'zaro almashuvchanlik va uning turlari.....	68
V.Joizlik (Dopusk) tushunchasi. O'lchamlar	
5.1. Joizlik (dopusk) haqida asosiy tushunchalar.....	72
5.2. O'lchamlar.....	74
VI.Birikmalar va o'tqazishlar to'g'risida tushunchalar	
6.1.Birikma va o'tqazishlar turlari.....	80
6.2.Joizliklar va o'tqazishlarni tanlash prinsiplari.....	87
VII.Joizlik va o'tqazishlar tuzilishining yagona prinsipi	
7.1. Mashina detallari va boshqa buyumlarning na'munaviy birikmalari uchun joizliklar hamda o'tqazishlar tizimi tuzilishini yagona tizimi.....	90
7.2.Joizlik birligi. Kvalitet.....	96
VIII.Silliq silindrik birikmalarning o'zaro almashuvchanligi	
8.1.Detallarni shakli bo'yicha og'ishi.....	100
8.2. Detalni sirtlarning joylashuvidagi og'ishi.....	105
8.3.Detallar yuzaliklarining shakli va joylashuvi joizliklarining chizmalarda ifodalanishi.....	106

IX. Kalibr turlari va ijrochi o'lchamlari	
9.1. Normal va chekka kalibrilar.....	109
9.2. Kalibrlarning bajariluvchi o'lchamlarini hisoblash.....	116
X. Tebranish podshipniklari klassifikatsiyasi	
10.1. Tebranish podshipniklari haqida tushunchalar.....	120
10.2. Podshipniklar joizliklari va o'tqazishlari.....	124
XI. Mashina detallari yuzalarining g'adir-budurliigi va to'liqinsimonliigi	
11.1. Sirt g'adir-budurliigi tushunchasi.....	143
11.2. Sirt g'adir-budurliigining parametrlari.....	145
11.3. Chizmalarda yuza g'adir-budurliigini belgilanishi.....	147
XII. Rezbali birikmalar, uzatmalar va ularning elementlarini nazorat qilish	
12.1. Rezbali birikmalardan foydalanishning asosiy talablari.....	151
12.2. Mahkamlovchi silindrik rezbalarining asosiy parametrlari.....	152
12.3. Silindrik rezbalar o'zaro almashinuvchanligini ta'minlashning asosiy prinsiplari.....	155
12.4. Metrik rezbalarining joizliklari va o'tqazishlari tizimi.....	160
12.5. Rezbali birikmalarining mustahkamligiga rezba tayyorlash aniqligining ta'siri.....	168
XIII. Shponkali va shlitsli birikmalarining o'zaro almashinuvchanligi, o'lchash, nazorat qilish usullari va vositalari	
13.1. Shponkali birikmalarining joizligi va o'tkazmasi.....	178
13.2. Shponkali birikmalarining detallarini o'lchash va nazorat qilish.....	181
13.3. Shlitsli birikmalarining joizligi va o'tkazmasi.....	183
13.4. Shlitsli birikmalarining detallarini o'lchash va nazorat qilish.....	189
Glossariy	193
Foydalanilgan adabiyotlar	196

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
I. Основы метрологии	
1.1. Система обеспечения единства измерений.....	5
1.2. Основные понятия и определения применяемые в метрологии.....	7
1.3. Основная цель метрологического обеспечения.....	11
1.4. Метрологическая характеристика средств измерений.....	14
1.5. Измерение. Измерительные средства и их характеристика...	16
II. Основы стандартизации	
2.1. Основные сведения о системе стандартизации.....	35
2.2. Система государственной стандартизации в Узбекистане....	36
2.3. Этапы разработки нормативных документов.....	38
2.4. Применение международных, региональных, межгосударственных, зарубежные нормативных документов.....	39
2.5. Категории стандартов и их виды.....	47
III. Основные законы и правила стандартизации	
3.1. Основные законы и правила стандартизации.....	50
3.2. Государственный надзор над стандартами и средствами измерений.....	56
3.3. Утверждение стандарта и государственная регистрация.....	63
IV. Понятия о взаимозаменяемости в машиностроение.	
4.1. Взаимозаменяемость и их виды.....	68
V. Понятие допуска. Размеры	
5.1. Основные понятия о допуске.....	72
5.2. Размеры.....	74
VI. Понятия о соединениях и посадках	
6.1. Виды соединений и посадок.....	80
6.2. Принципы выбора допусков и посадок.....	87
VII. Единый принцип системы допусков и посадок	
7.1. Единая система допусков и посадок для деталей машин и других образцовых соединений.....	90
7.2. Единица допуска. Квалитет.....	96
VIII. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений	
8.1. Отклонения форм деталей.....	100
8.2. Отклонения взаимных расположений поверхностей деталей.....	105
8.3. Обозначение на чертежах допусков отклонений форм и взаимных расположений поверхностей.....	106

IX. Виды и исполнительные размеры калибров	
9.1. Нормальные и предельные калибры.....	109
9.2. Расчет исполнительных размеров калибров.....	116
X. Классификация подшипников качения	
10.1. Понятия о подшипниках качения.....	120
10.2. Допуски и посадки подшипников.....	124
XI. Шереховатость и волнистость поверхностей деталей машин	
11.1. Понятие шереховатости поверхности.....	143
11.2. Параметры шереховатости поверхности.....	145
11.3. Обозначении на чертежах шереховатости поверхности.....	147
XII. Резьбовые соединения, передачи и контроль их элементов	
12.1. Основные требования пользования резьбовых соединений..	151
12.2. Основные параметры соединяющих цилиндрических резьб.....	152
12.3. Основные принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб.....	155
12.4. Система допусков и посадок метрических резьб.....	160
12.5. Влияние точности изготовления на прочность резьбовых соединений.....	168
XIII. Взаимозаменяемость, методы контроля и средства измерения шпоночных и шлицевых соединений	
13.1. Допуски и посадки шпоночных соединений	178
13.2. Контроль и измерение деталей шпоночных соединений....	181
13.3. Допуски и посадки шлицевых соединений.....	183
13.4. Контроль и измерить деталей шлицевых соединений	189
Глосарий	193
Список литературы	196

CONTENT

Introduction.....	3
I. Fundamentals of metrology	
1.1. System for ensuring the uniformity of measurements.....	5
1.2. Basic concepts and definitions used in metrology	7
1.3. The main goal of metrological support is	11
1.4. Metrological characteristics of measuring instruments.....	14
1.5. Measurement. Measuring tools and their characteristics.....	16
II. Fundamentals of standardization	
2.1. Basic information about the standardization system	35
2.2. System of state standardization in Uzbekistan.....	36
2.3. Steps of development of normative documents	38
2.4. Application of international, regional, interstate, foreign normative documents	39
2.5. Categories of Standards and Their Types	47
III. Basic rules of standardization	
3.1. Basic laws and rules of standardization	50
3.2. State supervision of standards and measuring instruments.....	56
3.3. Confirmation of the standard and state registration	63
IV. Concepts of interchangeability in engineering	
4.1. Interchangeability and their types	68
V. The concept of tolerance. Dimensions	
5.1. Basic concepts of admission	72
5.2. Dimensions	74
VI. Concepts of connections and plantings	
6.1. Types of connections and landings	80
6.2. Principles of selection of tolerances and landings	87
VII. The unified principle of the system of tolerances and landings	
7.1. Unified system of tolerances and landings for machine parts and other exemplary connections	90
7.2. Unit of admission. Qualification	96
VIII. Interchangeability of smooth cylindrical connections	
8.1. Deviations of parts forms.....	100
8.2. Deviations of mutual arrangement of parts surfaces	105
8.3. Designation of tolerances of shape deviations and mutual arrangement of surfaces on rawings.....	106
IX. Types and performance dimensions of calibers	
9.1. Normal and limiting gauges	109
9.2. Calculation of the executive dimensions of calibers	116

X. Classification of rolling bearings	
10.1. Concepts of rolling bearings	120
10.2. Bearing tolerances and landings	124
XI. Gravity and waviness of the surfaces of machine parts	
11.1. The concept of surface roughness	143
11.2. Surface roughness parameters	145
11.3. Designations on the surface roughness drawings	147
XII. Threaded connections, transmissions and control of their elements	
12.1. Basic requirements for the use of threaded connections.....	151
12.2. The main parameters of the connecting cylindrical threads	152
12.3. Main principles for ensuring the interchangeability of cylindrical threads	155
12.4. The system of tolerances and landings of metric threads	160
12.5. Effect of precision on the strength of threaded connections ...	168
XIII. Interchangeability, control methods and means for measuring keyed and splined joints	
13.1. Swedges and landings of keyed connections	178
13.2. Control and measurement of details of keyed connections	181
13.3. Swedges and landings of splined joints	183
13.4. Controlling and measuring the parts of the splined joints	189
Glossary.....	193
The list of literature.....	196

U.X. SHAOZIMOVA

METROLOGIYA VA STANDARTLASHTIRISH

Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2019

Muharrir:	Sh.Kusherbayeva
Tex. muharrir:	A.Moydinov
Musavvir:	V.Umarov
Musahhih:	Sh.Mirqosimova
Kompyuterda sahifalovchi:	N.Raxmatullayeva

E-mail: tipografiyacent@mail.ru Tel: 71-245-57-63, 71-245-61-61.

Nashr.lits. AL№149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi. 16.09.2019.

Bichimi 60x84 ¹/₁₆ «Timez Uz» garniturası. Ofset bosma usulida bosildi.

Shartli bosma tabog'i 15,25 . Nashriyot bosma tabog'i 12,75.

Tiraji 100. Buyurtma № 143.

«Fan va texnologiyalar Markazining bosmaxonasi» da chop etildi.

100066, Toshkent sh., Olmazor ko'chasi, 171-uy.