

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

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Maktabgacha ta'lim fakulteti
"Mehnat ta'limi" kafedrası

Ro'yxatga olindi:
№ _____
2019y. «__» _____

«TASDIQLAYMAN»
Samarqand davlat universiteti
o'quv ishlari prorektori:
_____prof. A. Soleev
«__» _____ 2019yil

Bilim sohasi: 100 000 – GUMANITAR
Ta'lim sohasi: 110000 – PEDAGOGIKA
Ta'lim yo'nalishi: 5112100 – MEHNAT TA'LIMI

**STANDARTLASH, SERTIFIKATSIYA
VA METROLOGIYA fanidan**

O'QUV USLUBIY MAJMUA

Tuzuvchi: SamDU Maktabgacha ta'lim"
fakulteti "Mehnat ta'limi"
kafedrası **dotsenti: T.Q.Ostonov**

Kafedra mudiri: t.f.n. A.Urunov

Fakultet uslubiy kengashi raisi: dots. T.Q.Ostonov

Fakultet dekani: prof. B.Haydarov

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i: dots. B.Aliqulov

SAMARQAND - 2019

MUNDARIJA

№	Bo'limlar nomi	Bet
1	Sillabus	3
2	O'tilayotgan fanning asosiy nazariy materiallari	21
3	Glossariy	83
4	Foydalaniladigan adabiyotlarning elektron shakli	84
5	Mavzular bo'yicha taqdimotlar	85
6	Laboratoriya va amaliy madhg'ulotlar materiallari	143
7	Qo'shinca materiallar	172

**“STANDARTLASH,
SERTIFIKATSIYA VA METROLOGIYA”**

fanining 2019-2020 o‘quv yili uchun mo‘ljallangan

SILLABUSI

OTMning nomi va joylashgan manzili:	Samarqand davlat universiteti	Spitamen shox ko‘chasi 166					
Kafedra:	Mehnat ta‘limi	“Maktabgacha ta‘lim” fakulteti tarkibida					
Ta‘lim sohasi va yo‘nalishi:	110000 – Pedagogika	5112100 –Mehnat ta‘limi					
Fanni (kursni) olib boradigan o‘qituvchi to‘g‘risida ma‘lumot:	O‘qituvchi: kafedra dotsenti T.Q.Ostonov	e-mail:			t-ostonov@mail.ru		
Dars mashg‘ulotini o‘tkazishning vaqti va joyi:	O‘quv-uslubiy boshqarma tomonidan ishlab chiqilgan dars jadval asosida kafedrada	Kursning davomiyligi:			Ta‘lim yo‘nalishlari o‘quv rejasiga muvofiq 1 kurs I/II semestr		
Individual grafik asosida ishlash vaqti:	Seshanba va juma kunlari 13.30 dan 15.00 gacha						
Fanga ajratilgan soatlar	Auditoriya soatlari						Mustaqil ta‘lim mashg‘ulotlari
	Ma‘ruza	32	Amaliyot	22	Laboratoriya	22	
Fanning boshqa fanlar bilan (postrekvizitlar): bog‘liqligi	«Standartlash, sertifikat siya va metrologiya » fanini o‘qitishda «Materialshunoslik», «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi», «Umumiy psixologiya», «Mehnat ta‘limi praktikumi», «Oliy matematika asoslari», «Fizika», «Texnik mexanika» va boshqa fanlar bilan uzviy bog‘lab olib boriladi.						
Talabalar uchun talablar	<ul style="list-style-type: none"> - Professor-o‘qituvchiga hurmat bilan munosabatda bo‘lish; - Institut intizom qoidalariga rioya qilish; - Mobil telefonni dars davomida o‘chirish; - Berilgan topshiriqlarni o‘z vaqtida bajarish; - Guruhdoshlarga hurmat bilan munosabatda bo‘lish; - Plagiat man etiladi; - Darsga o‘z vaqtida kelish; - 4 soatdan ortiq dars qoldirilgan taqdirda, dekanat ruxsati bilan darsga kirish. 						
Elektron pochta orqali munosabatlar tartibi	Professor-o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin, telefon orqali baho masalasi muhokama qilinmaydi, lekin oraliq, joriy va yakuniy baholash faqatgina institut hududida, ajratilgan xonalarda va dars davomida amalga oshiriladi.						

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

Ro'yxatga olindi

BD-5112100-3.12

2016-yil «25» 08



Oliy va o'rta maxsus ta'lim
vazirligi

2016-yil «25» 08

**METROLOGIYA, STANDARTLASH VA
SERTIFIKATSIYA**

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100 000 – gumanitar
Ta'lim sohasi:	110000 – pedagogika
Ta'lim yo'nalishi:	5112100 – mehnat ta'limi

Toshkent – 2016

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2016-yil "25" 06 dagi "35"-sonli buyrug'ining 2 -ilovasi bilan fan dasturi ro'yxtia tasdiqlangan.

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha o'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi kengashining 2016-yil "6" 06 dagi "3" -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

Fan dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetida ishlab chiqildi va turdosh oliy ta'lim muassasalari bilan kelishildi.

Tuzuvchi:

G'.Abduqodirov - Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti katta o'qituvchisi.

Taqrizchilar:

K.K.Nuriyev - Guliston davlat universiteti professori

B.E.Xasanova -Yakkasaroy tumani 118 – umum ta'lim maktabining direktori

Fan dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent Davlat pedagogika universiteti o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2016-yil "14" 04 dagi "10"-sonli bayonnomasi).

KIRISH

Ushbu o'quv dasturi 5112100 – Mehnat ta'limi yo'nalishi uchun mo'ljallangan bo'lib, metrologiya va texnik o'lchashlar standartlashtirish va iqtisod, standartlashtirish va maxsulot sifati, o'zaro almashuvchanlikning umumiy printsiplari dopusk va o'tqazishlar, yuzalarning bir – biriga nisbatan o'zaro joylashishidan og'ishlari, detal sirtlarining g'adir – budurligi, silliq, silindriksimon, konussimon brikmalar, rezbali tishli uzatmalar bilan talabalarni tanishtirish, bilim malaka va ko'nikmalarini shakllantirishni ko'zda tutadi.

Fanning maqsadi va vazifalari

Ushbu fanning maqsadi – talabalarga metrologiya va texnik o'lchashlar, o'lchash vositalari va usullari, davlat standartlashtirish tizimi, standartlashtirish va iqtisod, o'zaro almashuvchanlik, ularning turlari, dopusk va o'tqazishlar, chekli chetga og'ishlar, silliq tsilindrik brikmalar, konussimon rezbali, shponkali, shlitsli brikmalarining dopuskleri, o'lchamlar zanjiri, g'adir-budurligi, maxsulot sifati va uni boshqarish to'g'risida asosiy tushunchalar berishni ko'zda tutadi.

Ushbu fanning vazifasi – talabalar detallarning o'lchamlarini aniqlash, tsilindrik konussimon rezbali, shponkali, shlitsli brikmalar, burchak o'lchamlari, tishli uzatmalar uchun dopusklar, sirt g'adir-budurliklarini baholash, sirt shaklidagi xatoliklarni va o'zaro joylashishini aniqlash, maxsulot sifati va uni boshqarishni bilish fanning asosiy vazifalaridan biridir.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

- standartlarni nazorat qilish *to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi kerak;*
- mashina va mexanizm detallarining ishga yaroqliligi mezonlari asosida loyihalash va tekshirish metodlari; mexanizm va mashinalarni struktura guruhlariga bo'lish metodi va ularning sintezi, kinematik va dinamik xarakteristikasiga ko'ra hisobi *bilishi, malaka hosil qilishi va amalda qo'llay olishi kerak;*
- mashina detallari konstruksiyasini ruxsat etilgan kuchlanish va yuk ko'tarish qobiliyati, bikrlilik, ustuvorlik va chidamlilikni hisoblash metodi; texnologik uskunalar va asbob uskunalarining tuzilishi; asbob uskunalarini ustaxonalarda o'rnatilishini; o'lchash asboblarining ishlash prinsipi; o'lchash va nazorat qiluvchi asboblar, tipik detallarning geometrik parametrlarini o'lchash, tipik ulanuvchilar cheklanishlari va o'tkazishlarini tanlash hamda o'lchamli zanjirlarning hisobini tekshirish bo'yicha *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.*

Fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatidan uzviy ketma-ketligi

«Metrologiya, standartlash va sertifikatsiya» fanini o'qitishda «Materialshunoslik», «Chizma geometriya va muxandislik grafikasi», «Umumiy psixologiya», «Mehnat ta'limi praktikumi», «Oliy matematika asoslari», «Fizika», «Texnik mexanika» va boshqa fanlar bilan uzviy bog'lab olib boriladi.

Fanning ta'limdagi o'rni

Mazkur fanni o'qitishda umumiy o'rta ta'lim maktablari mehnat ta'limi darslari bilan bevosita aloqada bo'lib, zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida o'lchov va nazorat qilish asbob-uskunalarini, vositalariga qoyilgan talablar xaqida o'quvchilarga bilim berilishi ko'zda tutilgan.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Mazkur fanni o'qitishda plakatlar, chizmalar, ko'rgazmali texnik vositalardan (kopyuter texnikasi, kinofilm, videofilm, diafilm, slaydlar va elektron versiyalardan, hamda yangi pedagogik texnologiyalar asosida o'qitish), bilim, ko'nikma va malakalarni hosil qilishini ko'zda tutadi.

Asosiy qism

Fanning nazariy (leksiya) mashg'ulotlari mazmuni

Metrologiya va texnik o'lchashlar. «Metrologiya, standartlash va sertifikatlash» fani va uning mahsulot sifatini oshirishdagi roli. Metrologiya va texnik o'lchashlar. Asosiy tushuncha va ta'riflar. O'lchash vositalari va usullari, o'lchashdagi noaniqlik (xatolik)lar. Universal va avtomatlashgan o'lchash usullari.

O'zbekiston Respublikasining Davlat standartlashtirish tizimi. Standartlashtirish va iqtisod. Standartlarning kategoriyalari va turlari. Standartlashtirish usullari: unifikatsiya, agregatlash va tipizatsiyalash. Standartlashtirishda davlat nazorati. Korxonalarda standartlashtirish. Sohalarda, kompleks va odimlovchi standartlashtirish. O'zaro almashinuvchanlik. Almashinuvchanlik asoslari va vazifasi. O'zaro almashinuvchanlik turlari. O'zaro almashinuvchanlikni hozirgi holati va istiqboli. Val va teshik sistemasi (atamasi).

Dopusk va o'tkazishlar. O'zbekiston Respublikasining yagona dopusk va o'tqazishlar sistemasi. Xalqaro dopusklar sistemasi. Nominal va haqiqiy o'lchamlar. Chekli chetga chiqishlar. Dopusk maydoni. Chizmalarda chekli chetga chiqishlarning belgilanishi. Dopusk birligi va kvalitet. O'tqazishlar, oraliq, tarangli va o'tuvchi o'tqazishlar. Mashina detallarining geometrik shakldan va joylashishdan og'ishlari. Shakldan og'ishlar va sirtlar hamda o'qlarning joylashishiga tegishli dopusklarning chizmalarda belgilanishi

Detal sirtlarining g'adir-budurliklari. G'adir-budurlik parametrlari. Sirtlarning g'adir-budurligini o'lchash usullari va vositalari. Chizmalarda sirtlarning g'adir-budurligini belgilash. Silliqlik tsilindrik birikmalarning dopusk va o'tqazishlari. 1 dan 500 mmgacha bo'lgan o'lchamlar uchun dopusklar va o'tqazishlar. O'tqazishlarni tanlash. Dumalash podshipniklarining dopusklari va ularni o'tqazish.

Burchak o'lchamlari va konussimon birikmalar uchun dopusklar. Konus birikmalarga tegishli dopusklar va o'tqazishlar. Burchaklarni nazorat qilish metodlari va vositalari. Konuslarni nazorat qilishning bilvosita metodlari. Konuslarni kalibrlar bilan nazorat qilish. Rezbali birikmalarga tegishli dopusklar

va ularni nazorat qilish. Biriktirish rezbalariga qoyiladigan talablar. Metrik rezbali birikmaning profili. Rezbali birikmaning dopusklar maydonining joylashish sxemasi. Rezbali birikmalarda o'zaro almashuvchanlik. Rezbaning ayrim parametrlarini nazorat qilish vositalari.

Tishli g'ildiraklar va uzatmalarga tegishli dopusklar. Tishli g'ildiraklarning turlari va asosiy elementlari. Tishli g'ildiraklar va uzatmalarni nazorat qilish vositalari. Shponkali va shlitsali birikmalarning dopusklari. Shponkali birikmalarda dopusklar va o'tqazishlar. Shlitsali birikmalarni nazorat qilish kolibrilari. O'lchamlar dopusklari. O'lchamlar zanjirining asosiy tushunchalari. O'lchamlar zanjiri va uni hisoblash. Mahsulot sifati va uni boshqarish. Mahsulot sifati. Mahsulot sifatiga ta'sir qiluvchi omillar. Bozor iqtisodiyoti sharoitida mahsulot sifatini boshqarishning xususiyatlari. Marketing xizmati. Mahsulot sifatini attestatsiyalash. Mahsulot sifatini nazorat qiluvchi xalqaro tashkilot. Xalqaro sifat markazi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish boyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlariga tavsiya etiladigan mavzular

1. O'lchov vositalarining tuzilishi va metrologik ko'rsatkichlarini o'zlashtirish.
2. Detallarning geometrik shakllardan og'ishlarini nazorat qilish.
3. Uzunlikni yassi parallel uch o'lchovlari yordamida mikrometr ko'rchatkichdagi xatolikni aniqlash. Kerakli asboblar, moslamalar va jihozlar: Blok plita namunalari to'plami mikrometrlar paxta materiallari.
4. Soat tipidagi indikatorlar bilan o'lchash. Kerakli asboblar, moslamalar va jihozlar: ICH-10 markali indikator, detal namunalar. PB -200P pribori, magnitli mayatnik tayanchi.
5. Berilgan o'tqazishlar uchun dopusklar va o'tqazishlar ma'lumotnomasidan teshik va valning meyorlashgan og'ishlarni o'rnatish.
6. Indikatorli ichki o'lchagich bilan teshiklarning o'lchamlarini nazorat qilish.
7. Chekli kalibrlar bilan silliq silindrsimon yuzalar o'lchamlarini nazorat qilish.
8. Markazlarga o'rnatilgan valning radial tepishni o'lchash.
9. Tayyor mahsulot sifat ko'rsatkichlarining tavsifi.
10. Chiziqli o'lchash vositalari mikrometrdagi o'lchash. Kerakli asboblar: moslamalar va jihozlar. Turli xil markada shtangen asboblar, mikrometrlar, silindrik detal namunalari (val), mikrometr uchun tayanch.
11. Konusli burchak o'lchagich bilan burchaklarni o'lchash. Kerakli moslamalar, asboblar va jihozlar: №UN tipidagi burchak o'lchagich turli xil markali keskichlar.
12. Rezbali mikrometr bilan rezbaning o'rta deimetrini o'lchash. Kerakli moslamalar, asboblar va jihozlar: Rezbali mikrometr quyimlar, sim, rezba qadamini o'lchagich (shup) detal namuna (vint, shpilka).
13. Dopusk va o'tkazishlarga doir masalar echish.

Laboratoriya mashg'ulotlarida talabalar ma'ro'zadan egallagan bilim va ko'nikmalarini yanada chuqurroq mustahkamlaydilar.

Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini xisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar boyicha fan boblari va mavzularini o'rganish.
- tarqatma materiallar boyicha ma'ruzalar qismlarini o'zlashtirish.
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash.
- maxsus adabiyotlar boyicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash.
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish.
- talabaning o'quv-ilmij-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish.
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari.
- masofaviy (distantсион) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. «Metrologiya, standartlash va sertifikatziya» fanini vazifasi va mohiyati
2. Dopusk va o'tkazishlarning yagona standartlashtirish tizimi
3. Rezbani keltirilgan o'rta diametri deyilganda nima tushuniladi?
4. O'lchash asboblarining klassifikatsiyasi
5. Yuqorigi chetga chiqishning chizmada belgilanishi
6. Bolt va gayka rezbalarning qaysi parametrlariga standart dopusklar belgilangan?
7. Uzunlikni yassi parallel uch o'lchovlari.
8. Standartlashtirish turlari.
9. Maxsulot sifatini attestatsiyalash davlat tizimi.
10. Kalibrlar ularning tuzilishi va vazifalari.
11. Nominal xaqiqiy va chekli ulchamlar.
12. Eng katta va eng kichik taranglik.
13. Berilgan $\square 100 N7/h6$ yoki $\square 100 \frac{+0,035}{0} / \frac{0}{-0,22}$ nominal o'lchamlar hamda davlat standartiga ko'ra o'tkazishlar boyicha chekli chetga chiqish, eng katta va eng kichik oraliq va tarangliklar kattaligini aniqlang va dopusk maydonlari boyicha val yoki teshiklarning chekli chetga chiqishlarini chizmada joylashishini toping.
14. Berilgan. $\square 90 1,6/h5$ yoki $\square 90 \frac{+11,0}{11,0} / \frac{+0}{+0,015}$ nominal o'lchamlar hamda davlat standartiga ko'ra o'tkazishlar boyicha chekli chetga chiqish, eng katta va eng kichik oraliq va tarangliklar kattaligini aniqlang va dopusk maydonlari boyicha val yoki teshiklarning chekli chetga chiqishlarini chizmada joylashishini toping.
15. Berilgan $\square 150 N8/b6$ yoki $\square 150 \frac{+0,063}{0} / \frac{+0,073}{-0,040}$ nominal o'lchamlar hamda davlat standartiga ko'ra o'tkazishlar boyicha chekli chetga chiqish, eng katga

va eng kichik oraliq va tarangliklar kattaligai aniqlang va dopusk maydonlari boyicha val yoki teshiklarning chekli chetga chiqishlarini chizmada joylashishini toping.

Fan dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti

Didaktik vositalar

Didaktik vositalar: UIM 21 mikroskopi, shtangentsirkul, mikrometr, texnologik jarayon kartalari, tarqatma materiallar.

Jihozlar va uskunalar, moslamalar: elektron doska-Hitachi, LCD-monitor, elektron ko'rsatgich (ukazka).

Video-audio uskunalar: video va audiomagnitofon, mikrofon, kolonkalar.

Kompyuter va multimediali vositalar: kompyuter, Dell tipidagi proektor, DVD-diskovod, Web-kamera, video-ko'z (glazok).

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

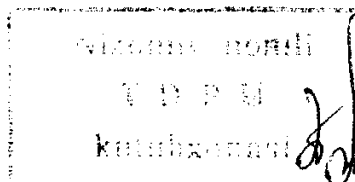
1. А.Арипов. Ўзаро алмашувчанлик стандартлаштириш ва техникавий ўлчашлар.- Т.: «Ўқитувчи» 2001.
2. Т.А.Очилов, Х.З.Исмагулова Metrologiya standartlashtirish va sertifikatitsiy.- Т.: «Iqtisod-Moliya» 2007.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Т.С.Худойберdiyev, К.Қосимов, О'Р.Игамберdiyev. Metrologiya standartlashtirish va o'zaro almashuvchanlik.-Т.: "Tafakkur bo'stoni" 2011.
2. R.R.Fayziyev. Metrologiya, o'zaro almashuvchanlik, standartlashtirish.-Т.: "Mehnat" 2004 y.

Elektron ta'lim resurslari

1. www.tdpu.uz
2. www.pedagog.uz
3. www.Ziyonet.uz
4. www.edu.uz
5. [tdpu-INTRANET.Ped](#)



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi:
№ 587
2019y. « »



**“STANDARTLASH,
SERTIFIKATSIYA VA METROLOGIYA”**

fanining

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	100 000 – gumanitar
Ta'lim sohasi:	110000 – pedagogika
Ta'lim yo'nalishi:	5112100 – mehnat ta'limi

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

T.Q.Ostonov - "Mehnat ta'limi" kafedrasida dotsenti.

Taqrizchilar:

Ergashev I.T. - Mehnat ta'limi kafedrasida, t.f.d., prof.

Quvondiqov Sh. - Mehnat ta'limi kafedrasida, t.f.d., dotsenti

Fanning ishchi o'quv dasturi "Mehnat ta'limi" kafedrasining 2019 yil __ avgustdagi № 1- son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:



t.f.n. A.Urunov

Fanning ishchi o'quv dasturi "Maktabgacha ta'lim" fakulteti uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil __ avgustdagi 1-sonli bayonnoma).

Fakultet uslubiy kengashi raisi:



dotsent T.Q.Ostonov

Fanning ishchi o'quv dasturi "Maktabgacha ta'lim" fakulteti ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil __ avgustdagi 1-sonli bayonnoma).

Fakultet ilmiy kengashi raisi:



prof. B.Haydarov

Kelishildi:

O'quv uslubiy boqarma boshlig'i:



dots. B.Aliqulov

Kirish

Ushbu o'quv dasturi 5112100 – Mehnat ta'limi yo'nalishi uchun mo'ljallangan bo'lib, metrologiya va texnik o'lchashlar standartlashtirish, o'zaro almashinuvchanlik tushunchasi, detallarning o'lchamlari to'grisida tushuncha, o'tqazishlarning turlari, detallarning joizlik maydonlari, standartlashtirish to'grisida tushuncha, standartlashtirishdagi asosiy atamalar, standartlarning kategoriyalari va turlari, mahsulot va uning sifati to'grisida tushuncha, sanoat mahsulotlarining tasniflanishi, mahsulot sifatini baholash, sertifikatlashtirish bo'yicha asosiy tushuncha va atamalar, sertifikatlashtiriluvchi mahsulot to'grisida tushuncha, sertifikatlashtirishda me'yoriy hujjatlar bilan talabalarni tanishtirish, bilim malaka va ko'nikmalarini shakllantirishni ko'zda tutadi.

Fanning maqsadi va vazifalari

Ushbu fanning maqsadi – talabalarga metrologiya va texnik o'lchashlar, metrologiya bo'yicha asosiy atamalar, o'zaro almashinuvchanlik tushunchasi, detallarning o'lchamlari to'grisida tushuncha, o'tqazishlarning turlari, detallarning joizlik maydonlari, standartlashtirish to'grisida tushuncha, standartlashtirishdagi asosiy atamalar, standartlarning kategoriyalari va turlari, mahsulot va uning sifati to'grisida tushuncha, sanoat mahsulotlarining tasniflanishi, mahsulot sifatini baholash, sertifikatlashtirish bo'yicha asosiy tushuncha va atamalar, sertifikatlashtiriluvchi mahsulot to'grisida tushuncha, sertifikatlashtirishda me'yoriy hujjatlar to'grisida asosiy tushunchalar berishni ko'zda tutadi.

Ushbu fanning vazifasi – talabalarda detallarning o'lchamlarini aniqlash, o'tqazishlarni tanlash, detallarning joizlik maydonlarini sxemada tasvirlash, standartlashtirish, sertifikatlashtirish hamda mahsulot sifati va uni boshqarish haqidagi bilimlarni shakllantirishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarining bilim, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

- standartlarni nazorat qilish *to'grisida tasavvurga ega bo'lishi kerak;*
- mashina va mexanizm detallarining ishga yaroqliligi mezonlari asosida loyihalash va tekshirish metodlari; mexanizm va mashinalarni struktura guruhlariga bo'lish metodi va ularning sintezi, kinematik va dinamik xarakteristikasiga ko'ra hisobi *bilishi, malaka hosil qilishi va amalda qo'llay olishi kerak;*
- mashina detallari konstruksiyasini ruxsat etilgan kuchlanish va yuk ko'tarish qobiliyati, bikrlik, ustuvorlik va chidamlilikni hisoblash metodi; texnologik uskunalar va asbob uskunalarining tuzilishi; asbob uskunalarini ustaxonalarda o'rnatilishini; o'lchash asboblarning ishlash prinsipi; o'lchash va nazorat qiluvchi asboblarni, tipik detallarning geometrik parametrlarini o'lchash bo'yicha *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.*

Fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatidan uzviy ketma-ketligi

«Metrologiya, standartlash va sertifikatsiya» fanini o'qitishda «Materialshunoslik», «Chizma geometriya va muhandislik grafikasi», «Umumiy psixologiya», «Mehnat ta'limi praktikumi», «Oliy matematika asoslari», «Fizika», «Texnik mexanika» va boshqa fanlar bilan uzviy bog'lab olib boriladi.

Fanning ta'limdagi o'rni

Mazkur fanni o'qitishda umumiy o'rta ta'lim maktablari mehnat ta'limi darslari bilan bevosita aloqada bo'lib, zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida o'lchov va nazorat qilish asbob-uskunalarini, vositalariga qo'yilgan talablar haqida o'quvchilarga bilim berilishi ko'zda tutilgan.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Mazkur fanni o'qitishda plakatlar, chizmalar, ko'rgazmali texnik vositalardan (kopyuter texnikasi, kinofilm, videofilm, diafilm, slaydlar va elektron versiyalardan, hamda yangi pedagogik texnologiyalar asosida o'qitish), bilim, ko'nikma va malakalarni hosil qilishini ko'zda tutadi.

Asosiy qism

Fanning ma'ruza mashg'ulotlari

Metrologiya va texnik o'lchashlar. Metrologiyaning mohiyati va ahamiyati. Texnik o'lchash usullari va vositalari. O'lchash vositalarining asosiy metrologik ko'rsatkichlari. O'lchash aniqligini baholash. O'lchov birliklarini ta'minlash davlat tizimi. Metrologik xizmat boshqaruvi va nazorati. Uzunlikning tekis parallel tugal o'lchamlari. Aniqlik sinflari va razryadlari. O'lchash asboblari. Tekisliklarning o'zaro joylashishi, shakl bo'yicha chetga chiqishlari va yuza g'adir-budirligini o'lchash.

O'zbekiston Respublikasida davlat standartlashtirish tizimi. Davlat standartlashtirish tizimi. Asosiy tushunchalar va qoidalar. va obyektlari. Standart tabaqalari va xillari. Standartlashtirish Davlat tekshiruv va boshqaruv nazorati. Xalqaro standartlashtirish va uning boshqaruv tizimi. Standartlashtirishning uslubiy asoslari. Tizimlashtirish, tasniflashtirish va kodlash. Muqobil sonlar qatori. Parametrik qatorlar. Optimal o'lchamlar qatori. Asosiy va qo'shimcha parametrlar. Bir xillikka keltirish va agregatlash. Kompleks va oldindan standartlashtirish. Umumtexnik standartlarning yagonalashtirilgan tizimi. Mahsulotlarni sertifikatlash. O'zaroalmashuvchanlikning mohiyati va umumiy prinsiplari. O'zaroalmashuvchanlik tushunchasi va uning turlari. qishloq xo'jalik texnikasiga qo'yiladigan texnik va texnologik talablarning o'zaroalmashuvchanlik bilan bog'liqligi. Detallarni tavsiflovchi asosiy parametrlar. O'lchamlarning og'ishlari.

Joizliklar va o'tqazishlar. Haqiqiy o'lchamning yoyilish maydoni, detallarga ishlov berishda joizlik. Birikmalar uchun joizlik maydoni va uning grafik tasviri. O'tqazish va ishlov berish joizligi. Chizmalarda chekli og'ishlarni belgilash. Mashina detallari geometrik parametrlarining aniqligi. Ishlov berish aniqligi va uning asosiy ko'rsatkichlari. Asosiy xatolik turlari va sabablari. Detailning shakl va o'zaro joylashish bo'yicha chetga chiqishlarini me'yorlash va ularni chizmalarda belgilash.

Detal sirtlarining g'adir-budurliklari. G'adir-budurlik parametrlari. Sirtlarning g'adir-budurligini o'lchash usullari va vositalari, chizmalarda belgilanishi. Silliq silindrik birikmalarda o'zaroalmashuvchanlik. Silliq silindrik birikmalarda joizliklar va o'tqazishlarning xalqaro tizimlari. Tizimlarning asosiy belgilari. Val tizimi va teshik tizimi. Birikmalarda o'tqazishlarni hisoblash va tanlash. Joizlik va o'tqazishlarning chizmada belgilanishi. Dumalash podshipniklarda joizlik va o'tqazishlar.

Burchak o'lchamlar va konussimon birikma detallari o'lchamlarining joizligi. Burchak o'lchamlar, ularning joizligi va aniqlik darajasi. Og'ish burchaklariga joizlik. Konussimon birikmalarda joizlik maydonining joylashishi. Konuslik burchaklarini standartlashtirish. Burchak og'ishlar va konussimonliklarning chizmada belgilanishi. Rezbali birikmalarda o'zaroalmashuvchanlik. Qotirish rezbalari va ularning asosiy parametrlari. Rezba elementlari xatoliklarini hisobga olish. Metrik rezbaning asosiy og'ishlari, aniqlik sinflari,

Tishli va chervyakli uzatmalarda o'zaroalmashuvchanlik. Tishli va chervyakli uzatmalarning aniqlik darajalari va me'yori. Tishli va chervyakli uzatmalarning aniqligiga ta'sir qiluvchi xatoliklar va ularning joizlik qiymatlari. Tishli uzatmalarning kompleks va elementlar bo'yicha me'yoriy aniqligi. Shponkali va shlisli birikmalarda o'zaroalmashuvchanlik. Shponkali va shlisli birikmalarning asosiy parametrlari, turlari va aniqligi. Shponkali va shlisli birikmalarda joizliklar va o'tqazishlarni tanlash va chizmalarda belgilash. O'lchamlar zanjirining hisobi. Asosiy tushunchalar va atamalar, berkituvchi va tashqil etuvchi, ko'paytiruvchi va kamaytiruvchi bo'g'inlar. O'lchamlar zanjirining turlari, to'g'ri va teskari masalalari. O'lchamlar zanjirini tuzish va yechish. Mahsulot sifati, uni boshqarish va nazorati.

**«Metrologiya, standartlash va sertifikatziya» fani bo'yicha
ma'ruza mashg'ulotlarining mazmuni**

№	Ma'ruzalar mashg'ulotlari mavzularining nomi	Soati
1	Metrologiya va texnik o'lchashlar.	4
2	O'zbekiston Respublikasida davlat standartlashtirish tizimi.	4
3	Joizliklar va o'tqazishlar.	2
4	Mashina detallari geometrik parametrlarining aniqligi.	4
5	Detal sirtlarining g'adir-budurliklari.	2
6	Silliq silindrik birikmalarda o'zaroalmashuvchanlik.	2
7	Burchak o'lchamlar va konussimon birikma detallari o'lchamlarining joizligi.	2
8	Rezbali birikmalarda o'zaroalmashuvchanlik.	2
9	Tishli uzatmalarda o'zaroalmashuvchanlik.	2
10	Chervyakli uzatmalarda o'zaroalmashuvchanlik.	2
11	Mahsulot sifati, uni boshqarish va nazorati.	4
Jami:		32

**«Metrologiya, standartlash va sertifikatziya» fani bo'yicha
amaliy mashg'ulotlarning mazmuni**

№	Amaliy mashg'ulotlar mavzularining nomi	Soat
1	Asosiy tushunchalar va qoidalar	2
2	JO'YAT(YESDP) jadvallarini o'rganish	4
3	Tirqishli o'tqazishlarni hisoblash va tanlash	4
4	Qo'zg'almas birikmalar uchun tarang o'tqazishni hisoblash	4
5	Dumalash podshipnik xalqalari birikmasi uchun o'tqazishlar hisobi va uni tanlash	4
6	Shponkali birikma uchun o'tkazishni hisoblash	2
7	Shlisli birikmalar uchun o'tqazishlarni hisoblash va tanlash	2
Jami:		22

**«Metrologiya, standartlash va sertifikatziya» fani bo'yicha
laboratoriya mashg'ulotlarining mazmuni**

№	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzularining nomi	Soat
1	Detallarni shtangen asboblar bilan o'lchash	4
2	Detallarni mikrometrik asboblar bilan o'lchashni o'rganish	4
3	Detallarni burchak o'lchagichlar bilan o'lchashni o'rganish	4
4	Indikatorli asboblar bilan o'lchashni o'rganish	2
5	Indikatorli icho'lchagich yordamida avtomobil silindrini yeyilishini o'lchash	4
6	Yuqori aniqlikdagi asboblar bilan o'lchashni o'rganish	2
7	Richagli skoba va richagli mikrometr bilan o'lchashni o'rganish	2
Jami:		22

Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni

«Metrologiya, standartlash va sertifikatlash» fani bo'yicha talabning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, savol-javob tarzida muhokama qiladilar, berilgan topshiriqlarni bajaradilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifasi sifatida berilgan topshiriqlarni bajaradi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi. Hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy tugarak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va maruzalar tayyorlash kabilar talabning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini xisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar boyicha fan boblari va mavzularini o'rganish.
- tarqatma materiallar boyicha ma'ruzalarni qismlarini o'zlashtirish.
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash.
- maxsus adabiyotlar boyicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash.
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish.
- talabning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish.
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari.
- masofaviy (distantion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajarish muddati	Hajmi (soat)
1	«Metrologiya, standartlash va sertifikatlash» fanini vazifasi va mohiyati	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	1-2 haftalar	4
2	Dopusk va o'tkazishlarning yagona standartlashtirish tizimi	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	1-2 haftalar	4
3	Rezbani keltirilgan o'rta diametri deyilganda nima tushuniladi?	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	2-3 haftalar	4
4	O'lchash asboblarning klassifikatsiyasi	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu	3-4	4

		yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	haftalar	
5	Yuqorigi chetga chiqishning chizmada belgilanishi	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	5-6 haftalar	4
6	Bolt va gayka rezbalarning qaysi parametrlariga standart dopusklar belgilangan?	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	6-7 haftalar	4
7	Uzunlikni yassi parallel uch o'Ichovlari.	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	7-8 haftalar	4
8	Standartlashtirish turlari.	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	8-9 haftalar	4
9	Maxsulot sifatini attestatsiyalash davlat tizimi.	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	10-11 haftalar	4
10	Kalibrar ularning tuzilishi va vazifalari.	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	12-13 haftalar	6
11	Nominal xaqiqiy va chekli ulchamlar.	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	13-14 haftalar	6
12	Eng katta va eng kichik taranglik.	Adabiyotlardan mavzuga oid axborotlarni konspekt qilish. Mavzu yuzasidan individual savollarga javob berish, topshiriqlarni bajarish.	15-16 haftalar	6
Jami:				54

Fan dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti

Didaktik vositalar

Didaktik vositalar: UIM 21 mikroskopi, shtangentsirkul, mikrometr, texnologik jarayon kartalari, tarqatma materiallar.

Jihozlar va uskunalar, moslamalar: elektron doska-Hitachi, LCD-monitor, elektron ko'rsatgich (ukazka).

Video-audio uskunalar: video va audiomagnitofon, mikrofon, kolonkalar.

Kompyuter va multimediali vositalar: kompyuter, Dell tipidagi proektor, DVD-diskovod, Web-kamera, video-ko'z (glazok).

“Metrologiya, standartlash va sertifikatziya” fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

“Metrologiya, standartlash va sertifikatziya” fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarning saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqiligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi.

“Metrologiya, standartlash va sertifikatziya” fani bo'yicha talabalarning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi. Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha qo'yidagicha taqsimlanadi: ON – 35 ball (1 ON – 17 b, 2 ON – 18 b), JN – 35 ball (1 JN – 17 b, 2 JN – 18 b) va YaN – 30 ball.

Ball	Baho	Talabaniing bilim darajasi
86-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Bilish, aytib berish, amaliy mustaqil bajara olish, tasavurga ega bo'lish
71-85	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. .Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatni tushintirish. Bilish, aytib berish tasavurga ega bo'lish
55-70	Qoniqarli	Mohiyatni tushintirish. Bilish, aytib berish tasavurga ega bo'lish
0-54	Qoniqarsiz	Aniq tasavurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik

Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabaniing saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Talabaniing fan bo'yicha reytingi qo'yidagicha aniqlanadi:

$$R = \frac{V \cdot O'}{100}$$

bu yerda: V – semestrda faniga ajratilgan o'quv soati yuklamasi(soatlarda); O' - fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

Joriy JN va oraliq ON nazaorat turlari bo'yicha 55 ball va undan yuqori ballni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanada va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		maks soati	1-ON	2-ON
1	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	35	17	18
	Jami ON ballari:	35	17	18

Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

t/r	Ko'rsatkichlar	JN ballari		
		maks soati	1-JN 18	2-JN 18
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va holati	9	0-4	0-5
3	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	12	0-6	0-6
5	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	14	0-7	0-7
6	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar			
Jami JN ballari:		35	17	18

“Metrologiya, standartlash va sertifikatlash” fanidan yakuniy nazorat “Yozma ish” shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik “Yozma ish” variantlari asosida o'tkaziladi.

Agar yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilgan bo'lib, fan bo'yicha yakuniy nazorat “Yozma ish” shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat quyidagi jadval asosida amalga oshiriladi

№	Ko'rsatkichlar	Yakuniy nazorat ballari	
		Maks	O'zlashtirish oralig'i
1	Fan bo'yicha yakuniy yozma ish nazorati	6	0-6
2	Fan bo'yicha yakuniy test nazorati	24	0-24
Jami		30	0-30

Yakuniy nazoratda “Yozma ish”larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat “Yozma ish” shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 4 ta nazariy savol va 1 ta amaliy topshiriqdan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-5 ball oralig'ida baholanadi. Amaliy topshiriq esa 0-10 ball oralig'ida baholanadi. Talaba maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabani yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. А.Арипов. Ўзаро алмашувчанлик стандартлаштириш ва техникавий ўлчашлар.- Т.: «Ўқитувчи» 2001.
2. Т.А.Очиллов, Х.З.Исмаилов Metrologiya standartlashtirish va sertifikatlayotlari.- Т.: «Iqtisod-Moliya» 2007.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Т.С.Худойберdiyev, К.Қосимов, О'.Р.Игамберdiyev. Metrologiya standartlashtirish va o'zaro almashuvchanlik.-Т.: "Tafakkur bo'stoni" 2011.
2. R.R.Fayziyev. Metrologiya, o'zaro almashuvchanlik, standartlashtirish.-Т.: "Mehnat" 2004

Elektron ta'lim resurslari

1. www.tdpu.uz
2. www.pedagog.uz
3. www.Ziyonet.uz
4. www.edu.uz
5. [tdpu-INTRANET. Ped](#)

2. O'TILAYOTGAN FANNING ASOSIY NAZARIY MATERIALLARI

2.1. Maruzalar matni

Mavzu: MYETROLOGIYA VA TEXNIK O'LCHOVLAR

Reja:

1. Metrologiya to'g'risida tushuncha.
2. O'lchov birligini ta'minlash tizimi.
3. O'lchov vositalari.
4. O'lchash usullari.
5. O'lchash asboblarning asosiy parametrlari.

Tayanch so'zlar va iboralar: metrologiya; o'lchash; o'lcham; etalon; nisbiy; absolyut; vosita; bevosita; birlik; aniqlik; xatolik; texnik o'lchash. o'zaroalmashuvchanlik; tashqi, ichki, to'liq, qisman, funksional o'zaroalmashuvchanlik; o'lcham; nominal, haqiqiy va chegaraviy o'lchamlar; joizlik (qiyim); chegaraviy og'ishlar; kvalitet; joizlik birligi; joizlik birligi soni.

O'zaroalmashuvchanlik deb, mahsulot, uning qismlarining yoki boshqa narsalarning ma'lum ko'rsatkichlari va xususiyatlari bo'yicha shu singari mahsulot nusxalari bilan o'zaro almashish imkoniyatlariga aytiladi. O'zaroalmashuvchanlik baholanish ko'rsatkichlari asosida to'liq, qisman, tashqi, ichki va funksional o'zaroalmashuvchanliklarga bo'linadi. Xalq xo'jaligida, ishlab chiqarishda to'la o'zaroalmashuvchanlik qoidalaridan keng foydalaniladi. Bu qoidalar mahsulotga qo'shimcha ishlov berilmasdan maqsad uchun to'g'ridan-to'g'ri foydalanish imkoniyatini beradi. O'zaroalmashuvchanlik talabiga javob berish uchun mahsulotning barcha funksional xususiyatlari bo'yicha texnik talablarda belgilab qo'yilgan oraliqda bo'lishi kerak. Mahsulot ko'rsatkichlarining aniqligiga qo'yilgan talablarning bajarilishi o'zaroalmashuvchanlikga erishishning eng asosiy shartlaridan biridir. O'zaroalmashuvchanlik qoidalari mahsulotni loyihalash, ishlab chiqarish va undan foydalanishda detallar, qismlar va butun mahsulotning o'zaro almashuvchanligini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Mahsulot, uning qismlari va detallari o'zaroalmashuvchan bo'lishi mumkin.

To'liq o'zaroalmashuvchanlik deb, mahsulot, uning qismlarining yoki boshqa narsalarning ma'lum ko'rsatkichlari va xususiyatlari bo'yicha shu singari boshqa mahsulot nusxalari bilan qo'shimcha mexnat sarflamasdan to'g'ridan-to'g'ri o'zaro almashish imkoniyatiga aytiladi.

Obyektning to'liq o'zaroalmashuvchanligini ta'minlash, uni ishlab chiqarish va undan foydalanishda bir qancha yutuqlarga erishishga sharoit yaratadi:

- mahsulot detallari va boshqa qismlarini o'zaro bog'liq bo'lmagan sexlarda ishlab chiqarib, mahsulotni yig'ishni boshqa bir sexda tashkil qilish mumkin bo'ladi;

- yig'ish jarayoni soddalashadi va bu ish yuqori saviyaga ega bo'lmagan ishchilar tomonidan detallarni to'g'ridan-to'g'ri tutashtirishga keltiriladi;

- yig'ish jarayonini aniq me'yorlanishi, ishni patokda tashkil qilish va avtomatlashtirish imkoniyatini yaratadi;

- zavodlar yuqori darajada mutaxassislashib, ular o'rtasida yuqori samaradorlikka ega bo'lgan hamkorlik o'rnatilishi mumkin bo'ladi;

- mahsulotni ta'mirlash ishlari soddalashadi, chunki har qanday ta'mirlash ishlari, ishdan chiqqan detalni zahiradan yangi yoki oldindan ta'mirlangan detal bilan qo'shimcha ishlov bermasdan almashtirishdan iborat bo'ladi.

Qisman o'zaroalmashuvchanlik bo'lganida esa mahsulot yoki uning qismlari boshqa shu singari mahsulot nusxalari bilan almashtirilishi uchun qo'shimcha mehnat sarflab, uning xususiyatlarini moslashtirishni talab qiladi.

Mahsulotning tashqi o'zaroalmashuvchanligi deyilganda, uning ekspluatasion ko'rsatkichlari va shuningdek tutashish yuzalarining o'lchami, shakli bo'yicha bo'ladigan o'zaroalmashuvchanlik tushuniladi. Bu tushuncha yetralicha keng ma'noga ega bo'lib, ko'pchilik detal, uzal va agregatlarga xosdir.

Ichki o'zaroalmashuvchanlik mahsulotning ma'lum bir turi, mexanizm, agregatga xos bo'lishi mumkin va ularga tegishli bo'lgan elementlarning aynan biror bir nusxa hajmida o'zaroalmashuvchanligini ta'minlaydi. Masalan, podshipniklarning aylanuvchi sharik yoki roliklari ichki o'zaroalmashuvchanlikka ega bo'ladi. Shuni ta'kidlash kerakki, har qanday obyektning ham qarash darajasi kengayib borishi bilan, uning faqat ichki o'zaroalmashuvchanlikka ega ekanligini isbotlash imkoniyatlari yaqqollasha boradi.

Ishlab chiqarilgan mahsulotning o'zaroalmashuvchanlik ko'rsatkichi o'zaroalmashuvchanlik ko'effitsiyenti bilan baholanadi va bu ko'rsatkich quyidagicha aniqlanadi:

$$K_u = T_{uad} / T_d,$$

bu yerda T_{uad} -mahsulotga kiruvchi o'zaroalmashuvchan detallarni tayyorlash mehnat sarfi, soat;

T_d -mahsulotning barcha detallarini tayyorlash mehnat sarfi, soat.

Odatda Rossiya maxsus adabiyotlarida metall qirqqish sanoatida o'zaroalmashuvchanlik qoidalaridan foydalanish 1761 yil To'la va ma'lum vaqtdan keyin Ijevsk qurol ishlab chiqarish zavodlarida qo'llanilgan deb ta'kidlanadi. Aslida esa o'zaroalmashuvchanlik qonun-qoidalaridan foydalanish ko'p ming yillik o'tmish tarixiga ega bo'lib, Misr piramidalari qurilishida, qadimgi Rim suv quvrlari yotqizilishida keng qurilganligi ma'lum. O'zaro almashuvchanlikning ishlab chiqarishdagi muxim ahamiyatini odamlar o'sha qadim zamonlarda ham anglab yetishgan.

O'zaroalmashuvchanlikni ta'minlashda xisobga olinishi zarur bo'lgan ko'rsatkichlardan biri maxsulot va uning elementlarini xarakterlovchi parametrlarning o'lchamlaridir. Har qanday fizik kattaliklar ularning o'lchamlari turlari va qiymatlari bilan aniqlanadi. O'lchamlar odatda nominal eng katta, eng kichik ruxsat etilgan chegaraviy va haqiqiy miqdorlarga ega bo'ladi.

Odatda nominal o'lcham qiymatlari standartlashtirilgan o'lchamlar qiymatlari qatorida mavjud bo'lgan sonlardan ma'lum hisoblarga asoslangan holda tanlab olinadi.

Haqiqiy o'lcham deb, ruxsat qilingan xatolik bilan o'lchab aniqlangan qiymatga aytiladi.

Chegaraviy o'lchamlar ikkita bo'lib, ular eng katta va eng kichik ruxsat etilgan chegaraviy o'lchamlar deb ataladi. Ta'kidlash joizki, o'zaroalmashuvchanlik qoidalarini, o'lchash tushunchalari asosan geometrik o'lchamlar misolida talqin qilinadi. Mashinasozlikda mexanizmlarning aossiy detallari ish yuzalari silindrik tuzilishga ega. Shu sababdan, barcha tushunchalar asosan silindrik yuzalar o'zaro munosabatdan kelib chiqib aniqlanadi. Nominal o'lcham teshik va val uchun D_p va d_p , eng katta va eng kichik chegaraviy ruxsat qilingan o'lchamlar esa tegishli ravishda D_{max} , d_{max} va D_{min} , d_{min} , bilan, haqiqiy o'lchamlar D_x , d_x bilan belgilash qabul qilingan. Ishga yaroqli detallarning haqiqiy o'lchami chegaraviy ruxsat etilgan o'lchamlar oralig'ida yoki ularga teng bo'lishi mumkin, ya'ni

$$\begin{aligned} D_{min} &\leq D_x \leq D_{max}; \\ d_{min} &\leq d_x \leq d_{max}. \end{aligned}$$

Nominal o'lcham bilan chegaraviy ruxsat qilingan o'lchamlar paramertning yuqorigi va pastki ruxsat qilingan og'ishlari (chetga chiqishlari) orqali bog'langan bo'ladi.

Yuqorigi ruxsat qilingan chetga chiqish eng katta ruxsat qilingan chegaraviy o'lcham va nominal o'lchamlar farqi bilan aniqlanadi. (YeS , es). Quyi ruxsat qilingan chegaraviy og'ish eng kichik ruxsat qilingan chegaraviy o'lcham va nominal o'lcham o'rtasidagi farq bilan aniqlanadi (EI , ei) Ular tegishli ravishda quyidagi bog'lamlar yordamida aniqlanadi:

$$\begin{aligned} \text{teshiklar uchun-} \quad ES &= D_{max} - D_p \\ EJ &= D_{max} - D_p; \\ \text{vallar uchun-} \quad es &= d_{max} - D_p; \\ ei &= d_{min} - D_p \end{aligned}$$

Haqiqiy chetga chiqish esa haqiqiy o'lcham bilan nominal o'lcham frqi sifatida aniqlanadi:

$$E_x(e_x) = D_x - D_p$$

Hisob nazorat va chizmalarni soddalashtirish maqsadida detallarning ishchi chizmalarida nominal o'lcham va uning o'ng tomonidagi teproq qismida ishorasi bilan yuqorigi chegaraviy og'ish, pastrog'ida esa quyi chegaraviy og'ishi millimetrlarda keltirilib, o'lcham birligi ko'rsatilmaydi.

Misol: Mashinasozlik chizmalarida nominal o'lcham va chegaraviy og'ishlar millimetrlarda keltiriladi:

$$42^{+0,003}_{-0,021}; \quad 42^{-0,014}_{-0,024}; \quad 42^{+0,011}; \quad 42^{-0,025}.$$

Og'ishlar absolyut qiymat jixatidan teng bo'lganida, o'lchamdan oldin \pm belgisi orqali yoziladi:

$$60 \pm 0,0260; \quad 120^0 \pm 20^l$$

Agar chegaraviy og'ishlardan biri "O" bo'lsa u ifodada ko'rsatilmaydi:

$$42^{+0,011} \quad \varnothing 42_{-0,025}$$

O'lchamlarning aniqlik darajasi, uning xaqiqiy qiymatlarini qabul kilish mumkin bo'lgan o'lchamlar oralig'i ya'ni o'lcham joizligi bilan baxolanadi. Joizlik (quyim) deb eng katta va eng kichik ruxsat qilingan o'lchamlar o'rtasidagi farqga aytiladi. Joizlik (quyim) doim musbat kattalikdir va "T" harfi bilan belgilanadi.(bosim)

$$\begin{aligned} T_D &= D_{max} - D_{min} = ES - Ej, \\ T_d &= d_{max} - d_{min} = es - ei. \end{aligned}$$

Joizlik (quyim) maydonlarining grafik tasvirlanishini soddalashtirish maqsadida ular shartli to'rtburchaklar bilan belgilanadi. Bunda tutashmaning o'qi doim sxemaning pastida joylashgan deb qabul qilinadi.

Quyim maydonlarining grafikda tasvirlanishini soddashtirish maqsadida,ular shartli to'rtburchaklar bilan belgilangan. Bunda ko'rsatilgan yuza o'qi doim sxemaning pastida joylashgan deb qabul qilinadi. Chegaraviy og'ishlar "O" chizig'iga nisbatan ishorasiz xisobga olingan xolda, millimetrlarda ma'lum masshtabda keltiriladi.

Nol chiziq'i doim nominal o'lcham bilan bir chiziqda yotadi. Bu chiziq "0-0" tarzida belgilanadi.

Musbat chetga chiqishlar shu chiziqdan yuqoriga, manfiylari esa qabul qilingan ko'lamda pastga qaratib qo'yiladi. Ya'ni joizlik har qanday fizik kattalikning aniqlik me'yori bo'lib, o'lchamning eng katta va eng kichik chegaraviy ruxsat qilingan o'lchamlar yoki yuqorigi va quyi chegaraviy ruxsat qilingan og'ishlar o'rtasidagi farqidir.

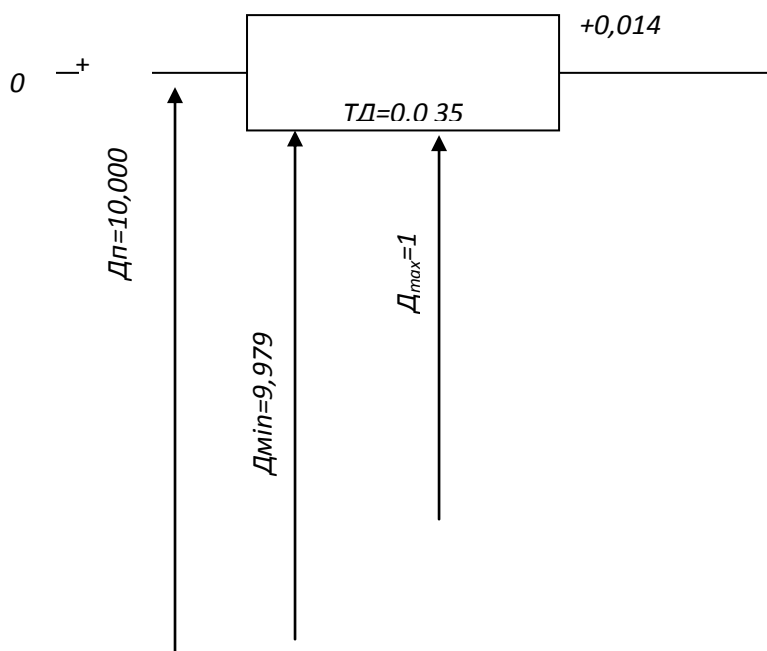
Joizlik grafik shaklida "joizlik maydoni" deb ataluvchi to'rtburchak ko'rinishda ifodalanadi. (12-rasm)

Masalan: Quyidagi teshik o'lchami uchun barcha zaruriy parametrlarini hisoblang: $\varnothing 10_{-0,021}^{+0,014}$

Teshikning nominal o'lchami 10 mm

Yuqorigi va quyi chegaraviy og'ishlari tegishli ravishda- $ES = +0,014 \text{ mm}$, $EI = -0,021 \text{ mm}$

Chegaraviy ruxsat qilingan eng katta va eng kichik o'lchamlar- $D_{max} = D_n + ES = 10 + 0,014 = 10,014 \text{ mm}$, $D_{min} = D_n + EI = 10 + (-0,021) = 9,979 \text{ mm}$.



1.1-rasm. Teshikning joizlik maydoni

Teshik o'lchamning joizligi- $TD = ES - EI = 0,014 - (-0,021) = 0,014 + 0,021 = 0,035 \text{ mm}$. yoki $TD = D_{max} - D_{min} = 10,014 - 9,979 = 0,035 \text{ mm}$.

Teshikning joizlik maydoni joylashish sxemasi (1.1-rasm)

O'lcham joizligini turli o'lchamlarga xisoblashda ularning sonini kamaytirish uchun mashinasozlikda foydalaniladigan barcha o'lchamlar o'lcham diapazonlariga, ular esa o'z navbatida Yana intervallarga bo'linadi. Halqaro standartlash tizimi ISO takliflari asosida ishlab chiqilgan me'yoriy xujjatlarda mashinasozlik amaliyotida uchraydigan asosiy o'lchamlar quyidagi 5 oraliqlarga bo'lingan: 0,01-0,1; 0,1-1; 1-500; 500-10.000; 10.000-31.500mm.

O'lcham joizligini me'yorlashda bu liapozon o'lchamlariga ega bo'lgan detallarga ishlov berish texnologiyalarining o'ziga xosliklari, konstruktiv va metrologik muxitlar xisobga olinadi. Bu faktorlarni hisobga oluvchi ko'rsatgich joizlik birligi (i) deb ataladi.

Umuman olganda joizlik miqdori (T) quyidagi bog'lanish yordamida xisoblab topilishi mumkin:

$$T = a \cdot i,$$

bu yorda, i - joizlik birligi, mkm;

a - joizlik birligini soni.

Yuqorida ta'kidlanganidek, joizlik birligi (i) ishlov beriluvchi detalning avvalambor o'lchamiga bog'liq bo'lib, shu ko'rsatgichga bog'liq bo'lgan faktorlarni hisobga oladi. Joizlik birligi soni (a), aksincha o'lcham miqdoriga bog'liq bo'lmaydi va o'lchamga qo'yiladigan nisbiy aniqlik talablarini o'zida aks ettiradi. Bu me'yoriy talab "kvalitet" tushunchasi bilan ifodalanadi. Bu atama fransuzcha "qualite"- so'zidan olingan bo'lib sifat tushunchasini anglatadi.

Kvalitet deb, berilgan o'lchamlar oralig'idagi (masalan 1-500mm) barcha o'lchamlar uchun bir xil nisbiy qiymatga ega bo'lgan (doimiy "a" qiymatli) joizliklar yig'indisiga aytiladi. Berilgan biror kvalitetdagi aniqlikning o'zgarishi faqat nominal o'lchamga ega bo'ladi.

ISO taklifi asosida ishlab chiqilgan joizlik va o'tkazishlarning yagona tizimda (JO'YaT) 19ta kvalitet belgilangan bo'lib, ular aniqlik darajasining kamayishi ketma-ketligida quyidagicha ifodalanadi: 01; 0; 1; 2;

3;.....; 16; 17; Kvalitet tayyorlanish joizligini aniqlaydi va demak detalga ishlov berish va nazorat qilish usullari ham undan kelib chiqib belgilanadi. Kvalitetni xarakterlovchi nisbiy aniqlik me'ori joizlik birligi soni (a), berilgan kvalitetda o'lcham joizligi doimiysi bo'ladi.

Detallarga mexanik ishlov berish aniqligini o'rganish asosida xalqaro ISO tizimi joizlik birliklarini xisoblash uchun quyidagi bog'lanishlarni tavsiya qiladi:

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

$$i = 0,45\sqrt[3]{D} + 0,001D$$

500mm dan 10.000mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun

$$I = 0,004 * D + 2,1.$$

Bu yorda D-joizlik, birligi aniqlanayotgan har bir o'lchamlar intervalining o'rta geometrik qiymati. Bog'lanishning ikkinchi qismi o'lchash xatoligini hisobga oladi. Yuqorida keltirilgan formulalar yordamida joizlik birligini aniqlash va uning asosida joizlik qatorini tuzish uchun har bir o'lcham oralig'i (diapozoni) o'z navbatida bir nechta intervallarga bo'linadi. Masalan, 1-500mm o'lchamlar diapozoni 13 intervalga bo'linadi.

Har bir o'lcham intervali o'rta geometrik qiymati quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$D = \sqrt{D_{min}} * D_{max},$$

bunda interval kattaligi shunday tanlanishi kerakki, uning chegaraviy qiymatlari D_{max} , D_{min} bo'yicha aniqlangan joizlik birligi miqdori (i), D bo'yicha aniqlanganidan faqat 5-8% oralig'ida farqlanishi mumkin. Detallarning bir-biriga nisbatan qo'zg'aluvchan yoki qo'zg'almas tarzda yondashishi birikma hosil qiladi. Yondashish natijasida birkma hosil qiluvchi yuzalar brikuvchi yuzalar deyiladi.

Birikmalarda biri ikkinchisiga kirib tutashma hosil qilishida tashqi va ichki yuzalar farqlanadi. «Val» tashqi yuzalarni belgilash uchun qo'llaniladigan atama, «teshik» esa ichki yuzalarni belgilash uchun qabul

qilingan atamadir. Asosiy va asosiy bo'lmagan val va teshiklar chegaraviy

og'ishlarining qiymatlariga qarab bir-biridan farqlanadi. Asosiy teshik deb, eng kichik ruxsat qilingan chegaraviy chetga chiqishi nolga teng bo'lgan tutashmalar qabul qilingan. Asosiy val deb eng katta ruxsat qilingan chegaraviy chetga chiqishi nolga teng bo'lgan val qabul qilingan. Asosiy bo'lmagan teshik va vallarda har ikkala chetga chiqish real musbat yoki manfiy qiymatlarga ega bo'ladi.

Nominal o'lcham bilan chegaraviy ruxsat etilgan o'lchamlar chegaraviy ruxsat etilgan og'ishlar orqali bog'lanadi. Chegaraviy ruxsat etilgan og'ishlar deb, parametr qiymatining nominal o'lchamga nisbatan mumkin bo'lgan eng katta va eng kichik og'ishlari qiymatiga aytiladi. U holda

$$D_{max} = D_p + ES, \quad D_{min} = D_p + EJ,$$

Vallar uchun $d_{max} = D_p + es$, $d_{min} = D_p + ei$, bu yerda ES, es va EJ, ei- tegishli ravishda teshik va vallarning yuqorigi va quyi chegaraviy ruxsat etilgan og'ishlarning qiymatlari.

Haqiqiy og'ish esa haqiqiy o'lcham bilan nominal o'lcham farqi ko'rinishida aniqlanadi, teshiklar uchun $E_x = D_x - D_p$, vallar uchun $ye_x = d_x - d_p$

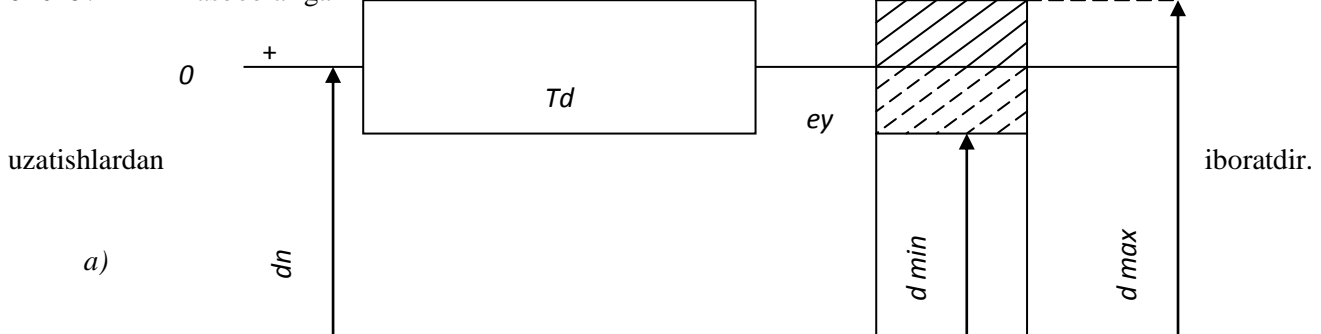
Har qanday o'lcham aniqligi, uning chegaraviy ruxsat qilingan og'ishlari farqiga teng bo'lgan joizlik miqdori bilan baholanadi va bu miqdor quyidagicha aniqlanadi. Teshiklar uchun- $TD = ES - EI = D_{max} - D_{min}$,

$$\text{vallar uchun- } Td = es - ei = d_{max} - d_{min}$$

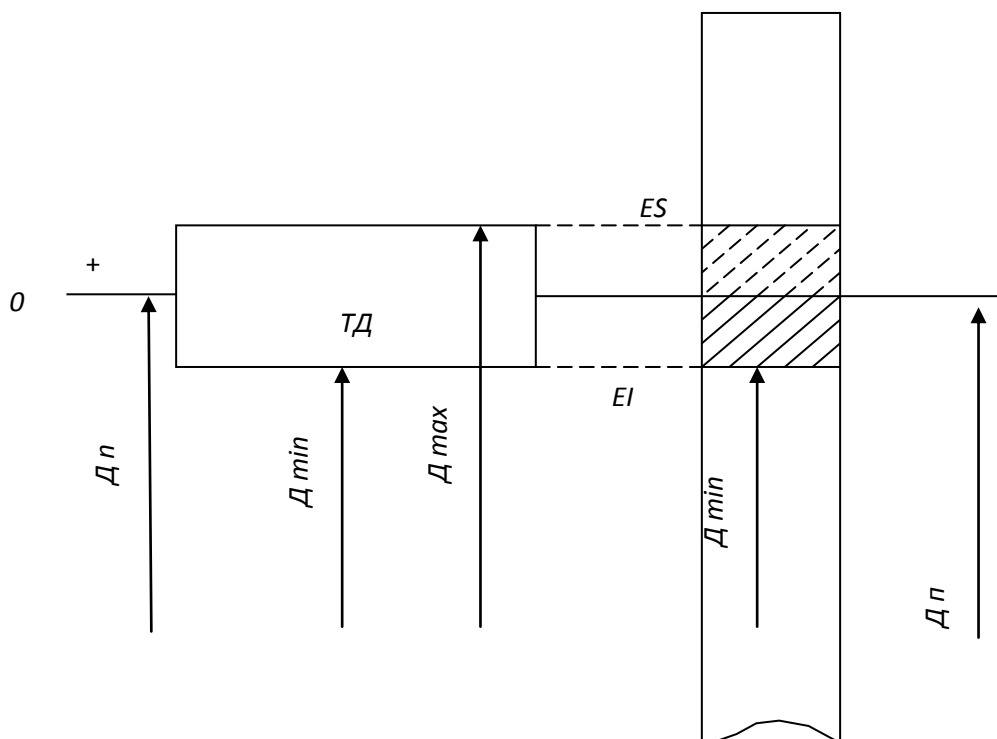
Metrologiya va texnik o'lchash - ishlab chiqarish aniqligini ta'minlash va maxsulot sifatini yaxshilashda muxim ahamiyatga ega bo'lib, metrologik xizmatni to'g'ri yo'lga qo'yish, xalq xo'jaligi tarmoqlarini tizimli rivojlantirishning asosiy shartlaridan biridir.

Metrologiya – fizik kattaliklarni o'lchash, bu kattaliklarning birligini ta'minlash usullari va vositalari, hamda talab qilingan o'lchash aniqligini olish usullari to'g'risidagi fandir.

Metrologiyaning asosiy vazifasi fizik kattaliklar, davlat etalonlari, namunali o'lchash asboblari belgilash, o'lchash nazariyasini, metodlarini, vositalarini, nazorat va o'lcham birliklarini baholash usullarini ishlab chiqish, o'lchash asboblarning holatini baholash va o'lcham birliklarini etalonlardan ishchi o'lchov asboblarga



b)



1.2-rasm. Joizlik maydonlarining sxematik ifodalanishi: a-val uchun; b-teshik uchun

Fizik kattaliklar amaliy yo'l bilan aniqlanadi. Aniqlashda texnik vositalardan foydalaniladi. O'lchash natijasida fizik kattalikning miqdori aniqlanadi.

$$Q = q \cdot U,$$

bu yerda q - qabul qilingan birlikda olinadigan fizik kattalikning son miqdori; U - fizik kattalik birligi.

O'lchash natijasida aniqlangan kattalik haqiqiy o'lcham deb ataladi.

Ba'zi paytlarda haqiqiy o'lchamni aniqlashga ehtiyoj yo'q. Bu hollarda kattalikning qiymati talab qilingan oraliqdami yoki chetga chiqqanligi aniqlanishi kifoya, ya'ni:

$$Q \subset T \text{ yoki } Q \not\subset T,$$

bu yerda T - o'lchamning ruxsat qilingan o'zgarish oralig'i (o'lchamning o'zgarish joizligi miqdori).

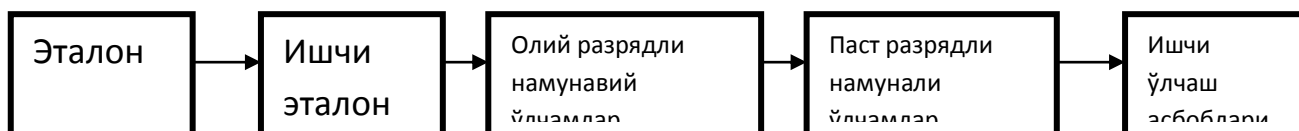
O'lchov birliklarini ta'minlovchi davlat tizimi metrologik ta'minotning uslubiy asosi bo'lib xizmat qiladi. Asosiy me'yoriy texnik hujjat - davlat standartlari xisoblanadi. Xalqaro o'lcham tizimining (SI) takliflariga tayanib tuzilgan standartlar metrologik xizmat asosiy qo'llanmadir. SI tizimi bo'yicha asosiy o'lchov birliklari sifatida quyidagilar qabul qilingan: uzunlik-metr (m), massa -kilogramm (kg), vaqt -sekund (s), elektr toki kuchi- Amper (A), termodinamik xarorat-Kelvin (K), yorug'lik kuchi -kandela (kd), modda miqdori -mol (mol), qo'shimcha birliklar sifatida burchak o'lchamlari radian va steradianlar qabul qilingan. Boshqa barcha fizik kattaliklarning birliklari, ularning yuqorida sanab o'tilgan asosiy birliklar bilan bog'lanish formulalardan foydalanib keltirib chiqariladi. Masalan: $1N = 1kg \cdot m / s^2$.

Me'yorlangan metrologik ko'rsatkichlarga ega bo'lgan va o'lchash ishlarida qo'llaniladigan texnik qurilmalar o'lchash vositalari deb ataladi.

Etalon -rasmiy dasdiqlangan va ishlash o'lchov asboblari tekshirish tizimi orqali o'lchamlarni uzatish vositasidir.

Zarur bo'lgan miqdorlarni hosil qilish uchun foydalaniladigan o'lchash vositalari me'yoriy o'lchash vositalari deyiladi (toshlar, paralel ko'ndalang yuzali tugal plitalar, kondensatorlar va h.k).

Namuna o'lchash asboblari ishchi o'lchash asboblari solishtirib tekshirish uchun xizmat qiladi. Ishchi o'lchash vositalari bevosita o'lchash uchun qo'llaniladigan asboblardir. Etalondan ishchi asboblarga o'lcham birligini uzatish belgilangan bosqichlar bo'yicha ma'lum ketma-ketlikda amalga oshiriladi.



2.1-rasm. O'lchash birligini etalondan ishchi o'lchash asbobiga uzatish sxemasi

O'lchash usullari (GOST 16263-70) fizik prinsiplar va vositalarning qo'llanilishiga qarab quyidagilarga bo'linadi: bevosita, bilvosita, absolyut, nisbiy, differensial, kompleks, kontaktli va kontaktsiz.

Agar, parametr kattaligi o'lchash asosida to'g'ridan-to'g'ri aniqlansa, bu bevosita o'lchash usuli deyiladi. Kattalikni aniqlashda asbob ko'rsatkichi va ma'lum bir fizik bog'lanishdan foydalanib hisoblansa, bilvosita usuldan foydalanilgan bo'ladi.

Absolyut usuldan foydalanilganda kattalik to'g'ri o'lchab aniqlanadi (shtangensirkul, mikrometr, leneykalar yordamida o'lchamni aniqlash). Nisbiy usuldan foydalanganda esa olingan natija oldindan belgilangan kattalik bilan solishtirib aniqlanadi. (nutromer yordamida o'lchash)

Difforinsial usulda mahsulot ko'rsatkichlari alohida –alohida o'lchanadi. Kompleks usulda o'lchanganida esa mahsulot sifati ko'rsatkichini yoki boshqa turdagi bir nechta ko'rsatkichlarini umumlashtirib aniqlanadi.

O'lchash asboblari ularning metrologik ko'rsatkichlari bilan xarakterlanadi. O'lchash asboblarining asosiy parametrlari jumlasiga shkala bo'limlari oralig'i uzunligi, bir-biriga yondashgan shkalaning ikki belgisi (shtrixi) oralig'idagi masofa, shkala bo'limi bahosi-yondosh belgilariga to'g'ri keluvchi o'lchamlarning farqi kabi ko'rsatkichlar kiradi.

Graduirovka xarakteristikasi–o'lchov asbobining bosh va oxirgi o'lchash oraliqlari o'rtasidagi munosabati bilan aniqlanadi.

Ko'rsatish diapazoni eng katta va kichik o'lchash imkoniyatlari oralig'idir.

O'lchash diapozoni – ruxsat qilingan xatolik bilan o'lchash oralig'idir.

O'lchash asbobini qo'llashning normal sharoiti – o'lchashga ta'sir qiluvchi faktorlar nominal qiymatga ega bo'ladi. Masalan: normal xarorat $t^{\circ} 20^{\circ}S$, ish xarorati t° esa $20 \pm 1^{\circ}$ O'lchash asbobi sezgirligi-asbobning ko'rsatish farqini, shu farqni keltirib chiqargan o'lchamlar farqiga nisbati bilan baxolanadi. Masalan: agar 100 mmli miqdorni o'lchashda $\Delta_x = 0,01mm$ o'zgarish asbob strelkasining $\Delta l = 10mm$ o'zgarishiga olib kelsa, asbobning absolyut sezgirligi

$$S = \Delta l / \Delta_x = 10 / 0,01 = 1000 \text{ bo'ladi.}$$

Uzunlik o'lchamlari meyorlari: uzunlik o'lchamini xosil qilish uchun sanoat ishlab chiqarilishida shtrixli va tugal uzunlik meyorlari qo'llaniladi. Shtrixli uzunlik meyorlari namuna, lineyka, ruletka, xisob elementi mavjud shkala ko'rinishida bo'ladi. Yassiparallel tugal yuzali uzunlik meyori po'lat va qattiq qotishmalardan tayyorlangan bo'lib paralelepiped ko'rinishidagi 100mm gacha uzunlikka ega bo'lgan plastina va brusoklar majmuasidan tashkil topgan bo'ladi. Bu plitalar yordamida o'lchamlari 0,001 mm ga farqlanadigan keng o'lcham oralig'idagi bloklarni xosil qilish mumkin.

Burchaklarning prizmatik meyorlari mavjud bo'lib ular va ulardan yig'ilgan bloklar yordamida mexanizm, mashina va ularning detallarida mavjud burchaklar nazorat qilib boriladi.

O'lchash vositalarining stabilligi vaqt bo'yicha metrologik ko'rsatkichlarning doimiyligi bilan baxolanadi.

O'lchash asboblari ularning o'lchanuvchi obyekt bilan bo'ladigan munosabatiga qarab, kontaktli va kontaktiz turlarga bo'linadi. Kontaktli o'lchash asboblarining muhim ko'rsatkichlaridan biri o'lchash kuchi. Bu kuch o'lchash asbobi bilan o'lchanadigan yuza o'rtasida hosil bo'ladi.

O'lchash xatoligi-o'lchamning haqiqiy va o'lchash natijasida aniqlangan qiymatlari o'rtasidagi farqdir.

Etalonlar o'lchash va nazorat asboblarining aloxida turini xosil qiladi.. Ular umumdavlat va xalqaro ko'lamda fizik kattaliklarni qayd qilish va o'lchov birliklarining doimiyligini saqlash uchun xizmat qiladi. Uzunlik birligi "metr" etaloni sifatida 1650.763,73 ta yorug'lik to'lqinlari olingan. Yangi ta'rif bo'yicha 1metr qilib – yorug'likning vaakumda 1/ 2997924,58 sekunda bosib o'tgan yo'li tushiniladi va hakoza.

Sanoatda uzunlikni qayd qilish maqsadida shtrixli va tekis yassi yuzali o'lchash vositalari (me'yor) qo'llaniladi.

Universal asboblar turlicha geometrik parametrlarni o'lchash uchun qo'llaniladi. Maxsus asboblar esa alohida olingan parametrlarni o'lchash uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Universal o'lchash asboblariga shtangen va mikroasboblar kiradi.

O'lchash kallakchalari – mexanik qurilma bo'lib, ko'pchilik o'lchash asboblarida tashkil etuvchi bo'lib xizmat qiladi.

Optik-mexnik asboblar sanoatda ko'p qo'llanilib, o'zining yuqori aniqligi bilan ajralib turadi.

O'lchash vositalarini tanlash har-xil faktorlarni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Ulardan muhimlari ishlab chiqarish ko'lam (donalab, seriyada hamda ommaviy) va o'lchash aniqligi darajasi qo'yiladigan talab xisoblanadi. Ishlab chiqarish ko'lam o'lchash asbobining turi va ish unumdorligini belgilaydi. Donalab ishlab chiqarishda–universal, seriyalab ishlab chiqarishda–maxsus va ommaviyda- mexanizasiyalashgan va avtomatlashgan o'lchash asboblari qo'llaniladi.

Shuning bilan bir qatorda maxsulotning konstruktiv shakli, nazorat qiluvchi parametrlar soni, o'lchamlari va massasi ham o'lchov vositalarini tanlashga bevosita ta'sir qiladi.

Har bir parametr uchun o'lchash asbobini tanlashda o'lchashda ruxsat qilingan xatolik hal qiluvchi ahamiyatiga egadir. Detailarni ishga yaroqlilik chegaralari ham parametrlarning muhim ko'rsatkichi xisoblanadi,

chunki o'lchashda ruxsat qilinadigan xatolik detalni tayyorlash aniqligiga qo'yilgan talablarga bog'liq bo'ladi. Bu esa o'z navbatida nominal o'lcham va kvalitetga bog'liqdir ($T=a.i$).

Odatda o'lchash xatoligi tayyorlash (xatoligining) joizligining aniq ishlov berishda 35% ni, qo'pol ishlov berishlar uchun 20 % ni tashkil qiladi. Bu xatolik to'satdan xosil bo'luvchi tizimli va boshqa sababga bog'liq bo'lgan hamma xatoliklarni o'z ichiga oladi. O'lchashda hosil bo'ladigan hatolik, standart bilan o'lcham uchun ruxsat qilgan (yuqorida keltirilgan) xatolikning 0,6 qismidan oshib ketmasligi kerak.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. O'zaro almashuvchanlik tushunchasi.
2. O'zaro almashuvchanlik turlari.
3. To'liq o'zaroalmashuvchanlik va uning axamiyati.
4. O'lchamlar va ularning turlari.
5. Nominal o'lcham.
6. O'lcham joizligi va uni xisoblash.
7. Kvaliten tushunchasi.
8. Joizlik maydoni va uning sxematik ifodalanishi.
9. Metrologiyaning vazifasi.
10. SI tizimida asosiy fizik kattaliklar birligi.
11. O'lchash vositalarining turlari.
12. Etalonning vazifasi.
13. O'lchash usullari.
14. Nisbiy o'lchash usuli.

Mavzu: O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA DAVLAT STANDARTLASH TIZIMI

Reja:

1. Standartlash xaqida umumiy tushuncha.
2. Standart turlari.
3. Standart kategoriyalari.
4. Standartni ishlab chiqish bosqichlari.
5. Xalqaro standartlar.
6. Standartlashning uslubiy asoslari.

Tayanch so'zlar va iboralar: Standart; standartlash; komitet; kategoriya; tur; xalqaro; bosqich; texnik; soxa; korxonalar; afzallik; qulaylik; uslub; tizim; material; nazorat; progressiv; optimal; parametr; progressiya; taklif; o'lcham.

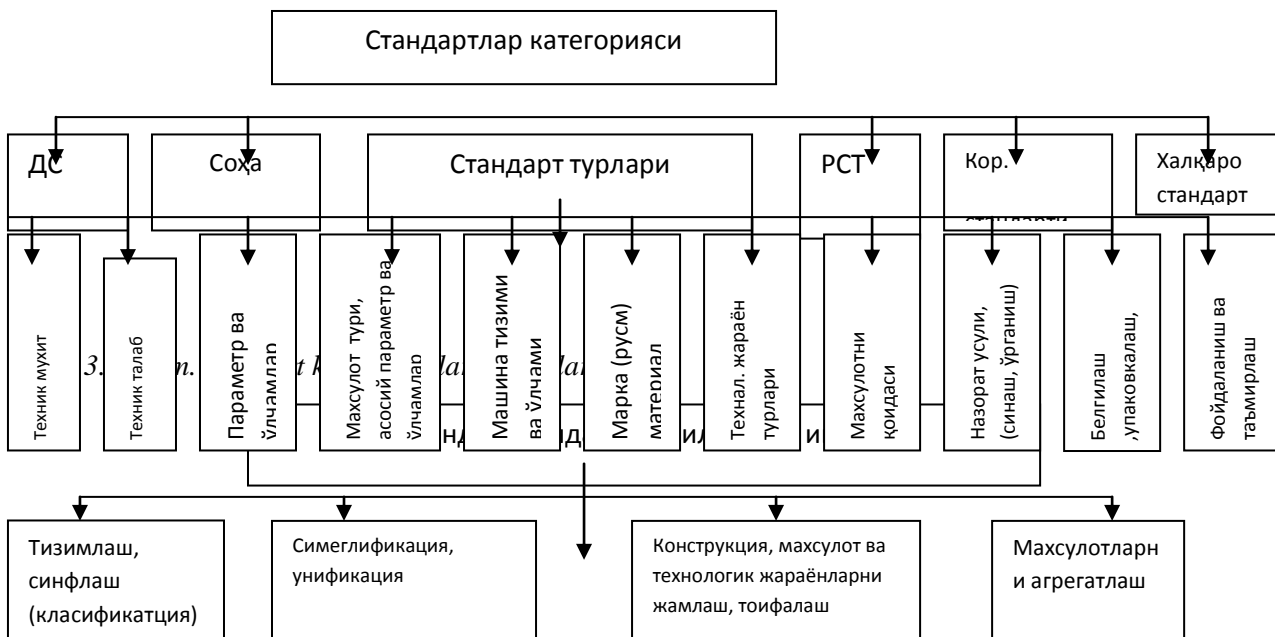
Standartlashning asosiy atama so'zlari mezonlari JSOning standartlashning ilmiy asoslanishini o'rganuvchi komiteti tomonidan belgilab berilgan.

Standartlash- bu barcha manfaatdor tomonlarning extiyojini xisobga olgan xolda umumiy qoidalarni ishlab chiqarish va qo'llashdir. Standartlashda qo'yiladigan asosiy vazifa ma'lum yo'nalishdagi faoliyatni tartibga solishdir. Standartlash fan va texnikaning oxirgi yutuqlariga asoslanib hozirgi zamon va kelajak taraqqiyotini xisobga olgan xolda amalga oshiriladi.

Standartlash tarifidan ko'rinib turibiki, bu faoliyat rejali bo'lib bu jarayonda ishlab chiqilgan maxsulotning sifati iqtisodiy optimal qiymatga ega bo'lib ish yuroqi unumdorlikga ega bo'lishi ta'minlanishiga qaratilgan.

Standart meyoriy texnik xujjatdir (standartlanishi lozim bo'lgan obyektga talluqli) meyor, qoida, talablarning (muammo) mutasadi korxonalar tomonidan tasdiqlangan. Standartlar barcha manfaatdor tomonlarning qiziqishi ni bir xil darajada himoyalashi kerak. Ularga rioya qilishda ishlab chiqaruvchi va istemolchi manfaatdor bo'lishi kerak. Standartlar material tabiatiga ega bo'lgan obyektlar (mashina, mexanizm, detal va h.k) va Meyer, talab vash u singari tashkiliy masalalarni yechuvchi tizimlar uchun ham yaratiladi. Standart odatda takrorlanuvchi obyektlarni ishlab chiqarish, foydalanish va boshqarish uchun yaratiladi. Umuman olganda standartlar negizida o'zaro- almashuvsanlik mezonlari yotadi.

Texnik ta'lab –meyoriy texnik xujjat bo'lib maxsulot, material va boshqa narsalarga qo'yiladigan ta'lablar yig'indisidir. Texnik talablar maxsulot yangilanish muddatini xisobga olib tuziladi va zaruriyat bo'lganda yangilanadi.

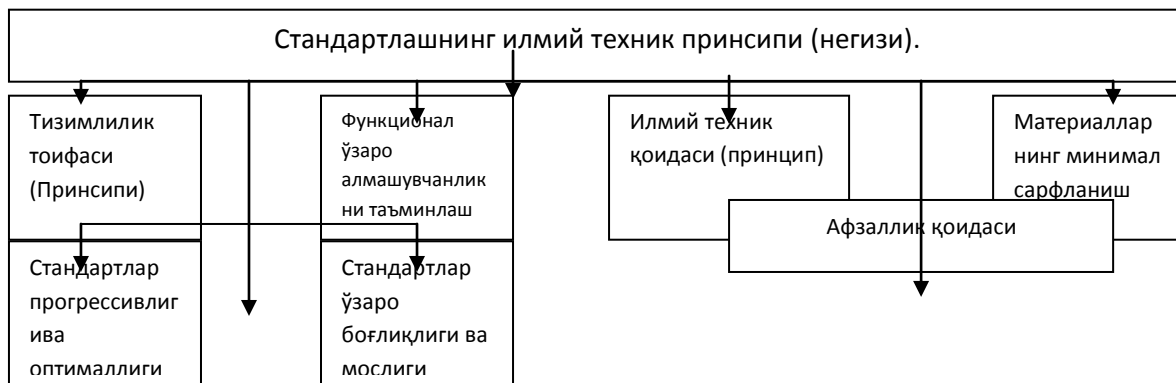


3.1-rasm. Obyektni standartlash tizimi.

Standartlash va standartlarning xalq xo'jaligidagi axamiyati zaruriy darajada rivojlantirish va foydalanish samaradorligini boshqarish maqsadida Davlat standartlash tizimi (DTS) faoliyat ko'rsatadi. Standartlar kategoriyalari: Davlat standarti, Respublika standarti (qoraqalpog'iston), soxa standarti, korxonalar standarti, xalqaro standart ularning ta'riflari.

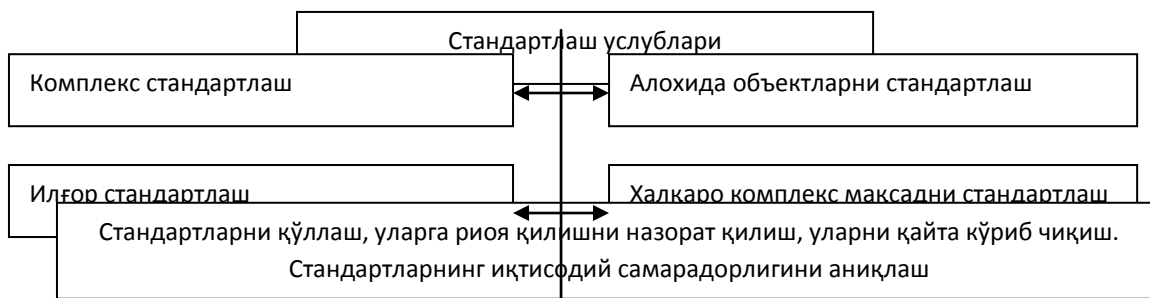
Standartni ishlab chiqish olti bosqichda olib boriladi:

1. Texnik vazifani tuzish, standartni ishlab chiqishni tashkil qilish;



3.3-rasm. Standartlash prinsiplari.

2. Standart loyixasini ishlab chiqish va taqriz uchun tarqatish;
3. Taqrizlarni o'rganish va oxirgi (2 yoki navbatdagi) variantda tuzish;
4. Standartni tayyorlash, manfaatdor tomonlar bilan kelishish va tasdiqlashga berish;
5. Ko'rib chiqish, tasdiqlash va ro'yxatdan o'tqazish;
6. Standartni chop ettirish.



3.4-rasm. Standartlash uslublari.

Standartlarni qayta ko'rib chiqish, standartlar vazirligi va soxa mutaxassislari tomonidan kamida 5-yilda 1 marotaba qayta ko'rib chiqiladi va zamonaviy ta'lablarga javob bermagan xolda Davlat standartlash komiteti tomonidan qayta ishlab chiqariladi.

Davlat standartlari ishlab chiqilishida halqaro standartlash tashkilot va takliflar keng qo'llaniladi. Barcha davlatlarning shu asosda standart ishlab chiqishni maxsulotlarning funksional o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi va ulardan foydalanish samaradorligini oshiradi.

Dunyoda eng yirik standartlash tashkiloti JSO bo'lib u 1926 yilda tashkil etilgan. JSO o'z takliflari bilan birga standartlar ham ishlab chiqiladi. Bu standartlar asosida davlat standartlari halqaro aloqalar vositasi sifatida xam foydalaniladi. JSOning asosiy maqsadi mol almashish, o'zaroxamkorlikda, ilmiy texnik va iqtisodiy faoliyatda xalqaro xamkorlikni yengillashtirish.

JSOning oliy organi bosh Assambleiya 3 yilda bir marta keng o'tqaziladi. Bu yig'ilishda juda muxim qarorlar qabul qilinadi va tashkilotning Prezidenti saylanadi. JSO tarkibida ijrochi komitet, standartlashning ilmiy asosini o'rganish komiteti, rivojlantiruvchi davlatlarga yordamlashish komiteti, Attestatsiya komiteti va 150 dan ortiq texnik komitetlari mavjud bo'lib ular taklif va standartlar ishlab chiqaradi:

(TK-1, TK-3, joizlik va o'tkazishlar, TK-25, "uskunalar", TK-35, "dastgohlar" va boshqalar.

JSO tartibiga bo'lim sifatida halqaro elektrotexnik komissiya kiradi. Uning vazifasi elektrotexnika, radiotexnika va elektronika yo'nalishlarida standartlarni umumlashtirishdir.

Metrologiya bo'yicha 1875 yili tashkil topgan me'yor va og'irliklar bo'yicha xalqaro tashkilot mavjuddir. Bu tashkilot komitetlari Halqaro birliklar tizimini (SI) ishlab chiqdi. Bu nizom metril konvensiyaga kirgan barcha davlatlar uchun umumiydir.

Standartlarning uslubiy asoslari.

Standartlar barcha ularga qo'yiladigan talablarga javob berishi uchun, quyidagi prinsplarga rioya qilgan xolda ishlab chiqilishi kerak.

1. Tizimlilik prinsipi xisobga olinganda ishlab chiqilgan standart boshqa standartlarni hisobga olgan xolda, standartlanuvchi obyektini ham xar tomonlama o'rganish asosida yaratiladi.

2. Komplekslilik va optimal chegaralanish prinsipi standartlash jarayonida standartlanuvchi obyektga ta'sir etuvchi barcha elementlar xisobga olinadi, standartlash tizimi maxsulotning loyixalanishi, ishlab chiqarilish va foydalanish bosqichlarini o'z ichiga oladi.

3. Standartlarning progressivligi va optimallik prinsiplari. Standart tomonidan qo'yiladigan talablar jaxonda xan va texnika qo'yiladigan zamonaviy talablarga mos bo'lishi kerak.

4. Funksional o'zaro-almashuvchanlikni ta'minlash prinsipi rbyektdan foydalanishda qo'yiladigan muxim vazifalar.

5. Standartlarning o'zaro bog'lanish Prinsipi (yed izm, termik, opredeleniya it-d)

6. Standartlarni ishlab yaiqishda ilmiy tadqiqot prinsipi har bir standart ishlab chiqishda tajriba bilan birga nazariy, eksperimental tadqiqotlarga asoslangan bo'lishi kerak.

7. Afzallik prinsipi. Odatda detallarning tu o'lchamlari, birikma o'lchamlari, joizlilik, o'tqazishlar va boshqa parametrlar bir vaqtning o'zida sanoatning bir neyaa soxalari uchun standartlashtirilib, bu ko'rsatkichlar juda keng diapozonni o'z ichiga oladi. Maxsulotlarning o'zaro almashuvchanligini oshirish, o'lchov turlarini kamaytirish, maxsulot turini kamaytirish, o'lchovli qirqish asboblari turini kamaytirish, uskuna, kabellarning turini kamaytirish maqsadida afzalligi prinsipidan foydalaniladi. Prinspga asosan foydalaniladigan parametr uchun bir necha afzallik qatorlari tuziladi. Afzallik qatorlari shunday tuziladi, foydalanishda ulardan birinchisi ikkinchisidan, ikkinchisi uchinchisidan afzal deb topiladi.

Diametr o'lchamlari, metrli rezba qadami, normal burchak qatorlari, silliq toza yuza tutashmalari qiymati shu prinsp asosida tuziladi.

Mashina va mexanizmlarning parametr va o'lchamlarini tizimlashda afzallik qatorlaridan foydalanish muxim axamiyatga ega. U afzal sonlar qatorini qo'llashga asoslangan. Ko'pincha geometrik progressiya qonuniyatlari asosida qurilgan afzallik qatorlaridan foydalaniladi. Geometrik progressiya asosi qilib "φ" olinadi.

Masalan: $\varphi_1=2$ va $\varphi_2=1,6$ progressiyalar quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$1; 2; 4; 8; 16; 32 \text{ va x.k. } 1; 1,6; 2,5; 4,6; \dots$$

Eng qulay geometrik progressiya sifatida , qatorida 1 soni bo'lgan va $\varphi_4=\sqrt[8]{10}$ bo'lgan yig'mani olish mumkin. JSO taklifi asosida quyidagi "φ" qiymatga ega bo'lgan 4 ta asosiy o'qli qator qabul qilingan.

$$\varphi_1 = \sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6 - R5 \text{ qatori uchun}$$

$$\varphi_2 = \sqrt[10]{10} = 1,2589 \approx 1,35 - R10 \text{ qatori uchun}$$

$$\varphi_3 = \sqrt[20]{10} = 1,1220 \approx 1,2 - R20 \text{ qatori uchun}$$

$$\varphi_4 = \sqrt[40]{10} = 1,0593 \approx 1,06 - R40 \text{ qatori uchun}$$

Ba'zi bir asoslangan xollarda shuningdek $\varphi = \sqrt[80]{10} \approx 1,03 - R80$ ni qo'llashga ruxsat bariladi.

JSOning taklifiga asosan amaliyotda qatorlarning yaxlitlangan qiymat sonlarini qo'llash tavsiya etiladi.

Radiotexnikada halqaro elektrotexnik komissiya tomonidan tuzilgan qatorlar qo'llanilib o'larning asosi quyidagicha xisoblanadi:

$$Ye_{3-} \varphi = \sqrt[3]{10}; \quad Ye_{12-} \varphi = \sqrt[12]{10};$$

$$Ye_{6-} \varphi = \sqrt[6]{10}; \quad Ye_{24-} \varphi = \sqrt[24]{10};$$

8. IJzgaruvchanlik (dinamik) prinsipi-davriy ravishda standart ыayta kшrilib yangilanib turishi kerak.

9. Materialning nisbiy sarfi minimal bцlishi Prinsipi.

5) Unifikasiya va agregatlash

1. Unifikasiya-umumlashtirish

2. Sistematisasiya - ma'lum tartib bilan joylashtirish. M: universalnaya disertichnaya klassifikasiya-UDK UDK62- texnika ; UDK621-obshiyeye mashinostroyeniye i elektrotexnika;UDK621.3-elektronika.

3. Simplifikasiya-saralash-zarur bцlmgan uлcham turlarini o'chirish yo'li bilan maxsulot turini kamaytirish.

Simplifikasiyada obyektga xech qanday mukammallik kiritilmaydi.Imkon qadar mashina elementlari ularning turlari bo'yicha kamaytiriladi.

4. Tipizasiya (turlash) –o'xshash jarayen va obyektlarni umumlashtirish.

5. Agregatlash

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Standartlashning moxiyati.

2. Standartlashning xalq xo'jaligidagi axamiyati.

3. Standart turlari.

4. Standart kategoriyalari.

5. Xalqaro standartlarning standartlashdagi axamiyati.

6. Standartlarni ishlab chiqish tartibi.

Mavzu: JOIZLIK VA O'TQAZISHLAR

Reja:

Detal yuzalarining shakli va joylashish aniqligini meyorlash tizimi.

Yuza chetga chiqishlarining turlari.

Shakl va joylashishi va chetga chiqishlarining yig'ma qiymati.

Joylashishning bog'liqli va mustaqil joizliklarilari.

Shakl va joylashish chetga chiqishlarining aniqlik meyorlari, chizmada shakl va joylashish chetga chiqishlarining belgolanishi.

O'tqazishni tutashmalarda hosil bo'lishi.

O'tqazish turlari, tizimlari.

O'tqazishning teshik va val tizimi.

O'tqazishlar tizimini tanlash mezoni.

Joizlik va o'tqazishlarni hosil qilishning yagona tizimi.

O'tqazish va joizliklarni shakillantirish prinsiplari

Joizlik va o'tqazishlarning chizmada ifodalanishi.

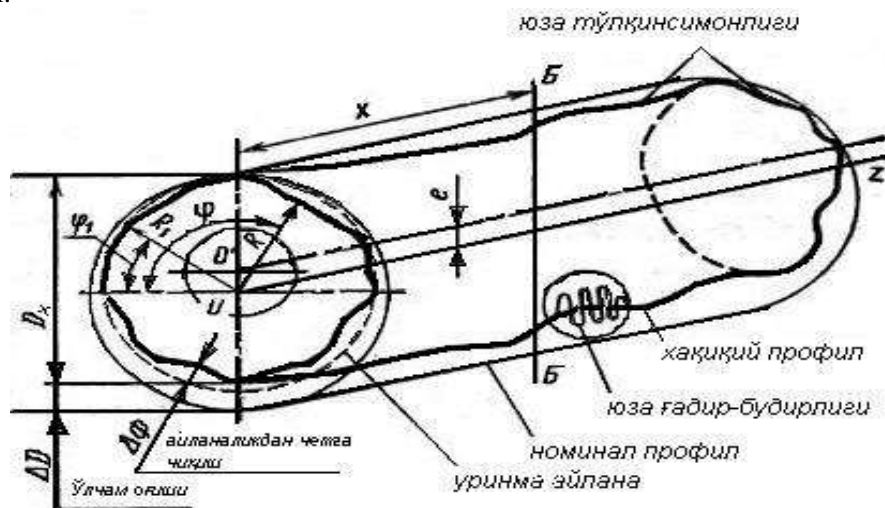
O'lcham joizliklarini chizmada ifodalashning maxsus usullari.

Tayanch so'z va iboralar: tutashma; tashqi yuza; ichki yuza; qamrovchi yuza; qamraluvchi yuza; chegaraviy o'lchamlar; bo'shliq; taranglik; joizlik; chegaraviy o'lchamlar; joizlik maydoni; og'ishlar; asosiy og'ish; asosiy teshik; asosiy val; o'rtacha bo'shliq; o'rtacha taranglik; teshik tizimi; val tizimi, geometrik parametrlar; yuza; tekislik; tayanch; shakl; joylashish; aylanalik; tekislik; to'g'ri tizqlik; silindr; o'q; yondashish; yig'ma joizlik; mustaqil va bog'liqli joizliklar; aniqlik darajasi; nisbiy aniqlik darajasi; ishchi chizma; chizmada shakl va joylashish belgilari.

Geometrik o'lcham va parametrlar o'rganilayotganida, ularning nominal va xaqiqiy qiymatlari farqlanadi. Detallardagi real yuza ularga ishlov berish natijasida xosil qilinadi. Shu tariqa detallar va ularning elementlarining nominal va real joylashishi farqlanadi.

Chetga chiqishlar yuzalarning o'zaro joylashishiga bog'liq xolda, yoki biror tayanch elementga nisbatan aniqlanadi (4.1-rasim). Tayanch deb- yuza yoki tayanch vazifasini bajaruvchi yuzalar yig'indisi, o'q, nuqta, markazlarga aytiladi. Yuzaning tekislik bilan yoki berilgan yuza bilan kesishishidan xosil bo'lgan chiziqqa yuza profili deyiladi. Real yuza va fillar ularning nominalidan farq qiladi. Real shaklning nominal shakldan farqi bulishi natijasida har-xil kesimlarda aniqlangan detalning o'lchamlari bir-biridan farq qiladi. Ko'ndalang kesimdagi o'lchamning o'zgarishini $R(\varphi)$ radius orqali aniqlash mumkin. Bu kattalik nominal kesimning geometrik markaziga nisbatan (O) aniqlanadi. Bu o'lcham joriy o'lcham deb ataladi R_i .

Detal yuzalarining shakl va joylashish aniqligini meyorlash standartlashtirilgan parametrlar yordamida amalga oshiriladi.



1-Rasm. Geometrik parametrning xar-xil tartibdagi chetga chiqishlari: o'lchamning chetga chiqishi-0; yuza joylashishining xatoligi-1; shaklning chetga chiqishi-2; to'lqinsimonlik 3; yuza g'adir-budirligi-4;

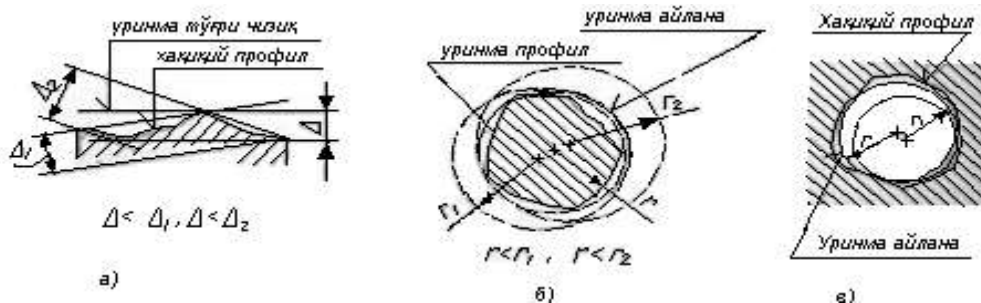
Shaklning chetga chiqishi va joizligi nominal va meyoriy shakil og'ishi, joizlik miqdori bilan aniqlanadi. Yuza yoki profilningning real joylashishining nominal joylashishidan farqi, ularning chetga chiqishlari deb ataladi. Shakl chetga chiqishiga to'liqsimon xatoliklar kiradi, yuza hadir-bedirliklari esa kirmaydi.

Yuza va profillarning xatolarini baxolash va meyorlashda asos qilib urinma tekislik va profil tushunchalari olingan.

Urinuvchi to'g'ri chiziq deb- shunday chiziqqa aytiladiki, ma'lum berilgan oraliqda u real profilga uringan bo'lib, uning eng uzoqlashgan nuqtasidan yuzagacha bo'lgan oraliq minimal bo'lishi kerak (4.2.a-rasm).

Urinma aylana deb - tashqi profilga urinma qilib chizilgan minimal diametrli va ichki profilga urinma qilib chizilgan maksimal diametrli aylanaga aytiladi(4.2.b,v-rasm).

Urinma tekislik deb-shunday tekislikka aytiladiki, u real tekislikka urinma bo'lib berilgan oraliqda, uning eng uzoq nuqtasidan real yuzagacha bo'lgan masofa minimal bo'ladi.



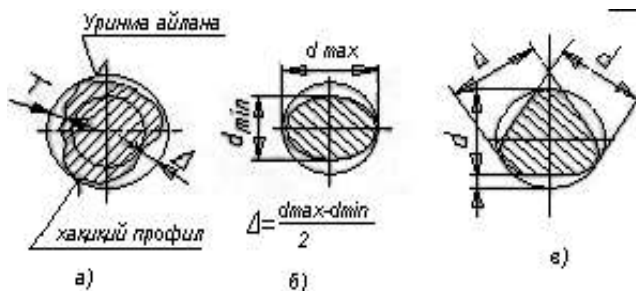
2-rasm. Urinma to'g'ri chiziq va urinma aylana

Urinma silindr deb real tashqi yuzaga materialdan tashqarida o'tkazilgan minimal diametrli silindrga (4.4-rasm) va real ichki yuzaga materialdan tashqarida o'tkazilgan maksimal diametrli silindrga aytiladi.

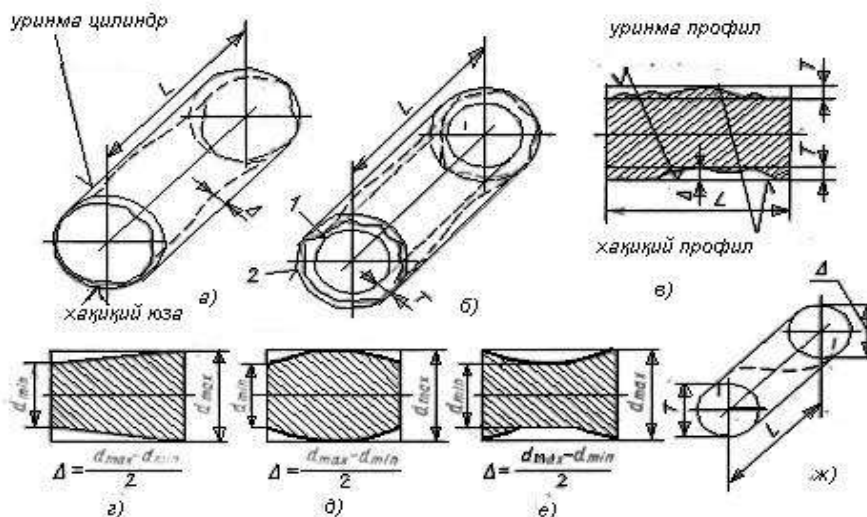
Shakl xatoligi urinma chiziqdan real yuza, profilgachagacha bo'lgan eng katta masofa bilan aniqlanadi (Δ). Bu masofa urinma yuzaga berilgan oraliqda o'tkazilgan normal bo'yicha aniqlanadi.

Aylanalikdan chetga chiqish joizligi ikki konsentrik aylanalar oralig'i bo'lib, ularning joylashishi bir-biridan joizlik miqdoriga farq qiladi T. Aylanalikdan chetga chiqishning xususiy turlari sifatida oval va organkalarni ko'rsatish mumkin.(4.3b, v-rasm)

Silindrlikdan chetga chiqish joizligi ikki konsentrik silindrlar oralig'i bo'lib, bir silindrning joylashishi ikkinchi silindrning joylashuvidan joizlik miqdoriga T farq qiladi.(4.4.b-rasm) Silindrlikdan chetga chiqishning xususiy ko'rinishlari sifatida konus, bochka egarsimonliklarni ko'rsatish mumkin.(4.4.g,d.ye-rasm)



4.3-rasm.Aylanalikdan shaki chetga chiqishlar

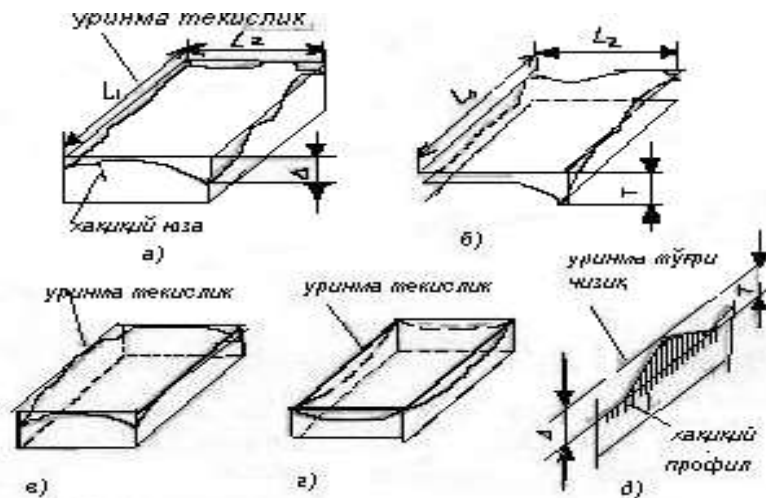


4.4-rasm. Silindrlikdan shakl chetga chiqishlari

To'g'ri chiziqlikdan chetga chiqish joizligi deb radiusi $\frac{T}{2}$ bo'lgan silindrik yuza bilan chegaralangan oraliqqa aytiladi. (4.4.j-rasm)

Tekislikdan chetga chiqish joizligi –biri ikkinchisidan joizligik miqdoriga T teng masofada joylashgan parallel tekisliklar oralig'idir. Bu joizlik ma'lum oraliq (l) uchun beriladi. Yuzalar o'zaro joylashishining chetga chiqishi deb yuzalarning real joylashishining nominal joylashishga nisbatan og'ishiga aytiladi.

Bu baxolashda real yuza, profilning profil o'qi, yuzasi, simmetriya tekisligi, markazi va boshqa elementlari sifatida urinma yuza va profillarning tegishli elementlari olinadi.



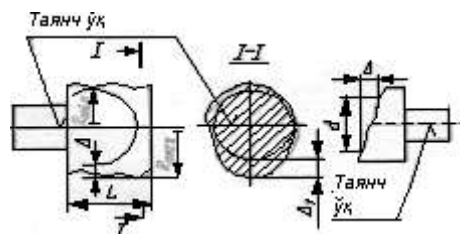
4.5-rasm. Tekis yuzalarning shakil og'ishlari.

Yuzalarning parallellikdan og'ishi, o'qlarning parallellikdan og'ishi, o'q moasigidan chetga chiqish, simmetriklikdan chetga chiqish, o'qlar kesishishidan chetga chiqishlar o'zaro joylashish obyektlariga misol bo'la oladi.

Shakl va joylashish chetga chiqishlarning yig'ma xosil bo'lishiga yuza yeki profil elementlar o'rtasida bir vaqtning o'zida shakl og'ishi bilan o'zaro joylashish og'ishlari xam kuzatiladigan xollar uchun belgilanadi. Radial va ko'ndalang urinishlar shu turdagi chetga chiqishlarga misol bo'la oladi.

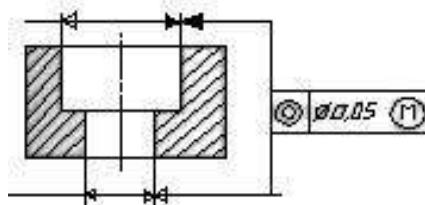
Radial urinish profilining chetga chiqishi xamda real o'qining tayanch o'qidan og'ishi natijasida kelib chiqadi. (4.6-rasm)

Ko'ndalang urinish esa yuzaning notekisligi va yuzaning aylanish o'qiga nisbatan perpendikulyarlikdan og'ishi natijasida xosil bo'ladi.



4.6-rasim. Shakil va joylashishning yig'ma og'ishi

Joylashishining bog'liqlik va mustaqil joizliklari bo'lishi mumkin. Bog'liqli joizlik deb yuzalar joylashishiga, yuza tayyorlanish o'lchamlariga bog'liq xolda ularning o'zaro joylashishiga berilgan qujoizlikga aytiladi. Chizmada bu joizlikning minimal qiymati beriladi. Bu joizlik vallarning eng katta ruxsat qilingan qiymatidan ikkinchi chetga chiqish chegarasigacha o'zgarish qiymatlarigacha ko'payishi mumkin. Bu joizlik detallarning yig'iluvchanligini xisobga olib belgilanadi.



4.7-rasm. Teshiklarning o'q mosligiga berilgan joizlik.

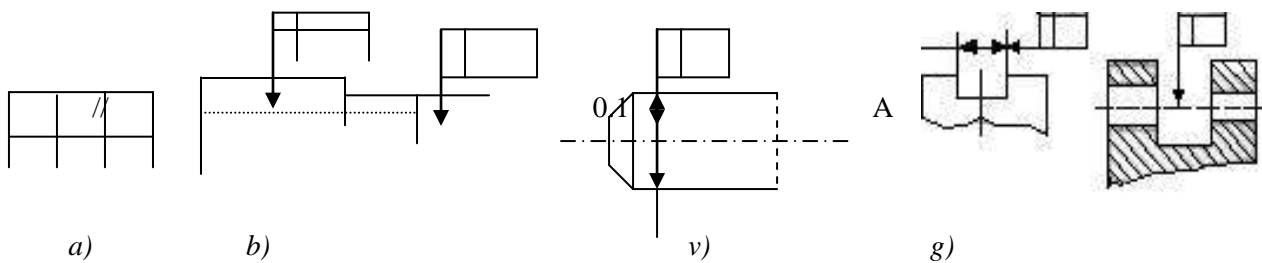
Bu yerda bog'liqli joizlik xar ikki tutashmada xosil bo'lgan bo'shliqlar bilan bevosita aloqador bo'ladi.

$$\Delta = \frac{S_1 + S_2}{2}$$

Teshikning eng katta chegaraviy o'lchamlarida 15,045 va 25,652 ga $(0,045+0,052) \cdot 0,5 = 0,047$ o'z mosligi joizlikining eng katta o'lchami $T_{\max} = 0,050 + 0,047 = 0,097$ mm

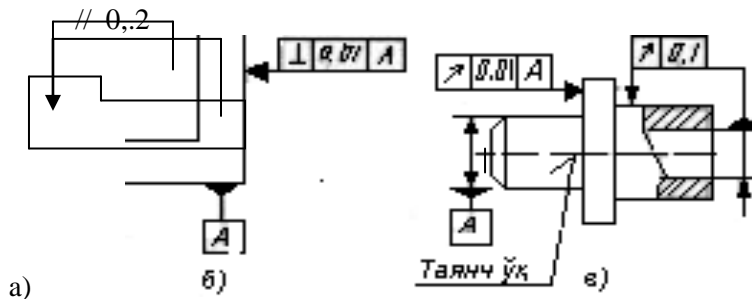
Odatda bog'liqli xatoliklar kompleks kolibrar yordamida tekshiriladi.

Shakl va joylashishning og'ishlari qiymatlari 16 aniqlik darajasi bilan belgilanadi: O'lcham joizligi va shakl, joylashish joizliklari o'rtasidagi bog'lanishga bog'liq xolda uchta nisbiy joizlik aniqlik darajasi belgilangan: A-(normal) nisbiy geometrik aniqligi (shakl va joylashish joizligi, o'lchov joizligining 60%ni tashkil qiladi). V- oshirilgan nisbiy geometrik (40); S-yuqori nisbiy geometrik aniqlik (25%). Silindrik, aylanish va profillar uchun nisbiy geometrik aniqlik A, V, Slar uchun 30,20 va 12% bo'ladi. Buning boisi shakl yuqorida keltirilgan shakl chetga chiqishlari radius bir yuzalari uchun berilgan, o'lcham joizligi esa diametr ikki yuzalar uchun beriladi.



4.8-Rasm. Joylashish og'ishlarining belgilanishi.

Bu joizliklar faqat ularning qiymati o'lcham joizligidan kichik bo'lishi belgilangan xolda ko'rsatiladi.

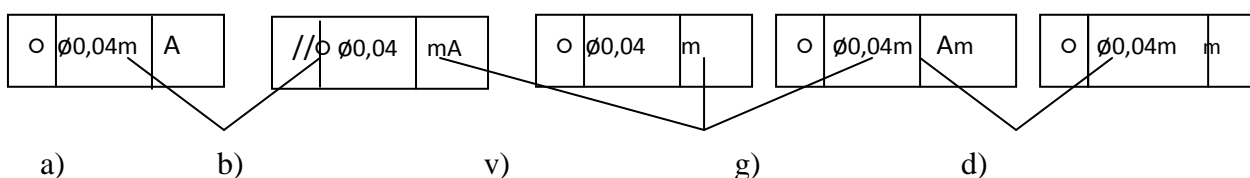


4.9-Rasm. Joylashish og'ishlarining chizmada belgilanishi

Chizmalarda shakl va joylashish joizliklarining belgilanishi maxsus formada keltiriladi. Birinchi navbatda chetga chiqish belgisi, ikkinchi navbatda uning miqdori va uchinchi-baza tayanch elementi ko'rsatiladi. Tayanch bilan joizlik qaysi elementga nisbatan aniqlanganligi belgilanadi. Ramkani maxsulotning kontur chizig'i bilan yoki chiqarilgan chiziq bilan tutashtiriladi.

Tayanch qoralangan uchburchak bilan belgilanadi va joizlik ramkasi bilan tutashtiriladi (4.9.a). Ko'pincha tayanch xarf bilan belgilanadi va qoralangan uchburchakka ulanadi. (4.9.b). Agar tayanch sifatida o'q olinsa yoki simmetriya tekisligi olinsa u paytda uchburchakni o'lcham chizig'i oxirida ko'rsatiladi. (4.9.v). Agar joizlik ikkita bir xil yuza uchun berilsa uchburchakni strelka bilan almashtirish mumkin (4.9.v).

Bog'liqli joizliklar ko'rsatilganda ularning qismatidan keyim (m) belgisi keltiriladi yoki bazaviy yuza belgisidan ketgan, yoki belgisiz keltiriladi.



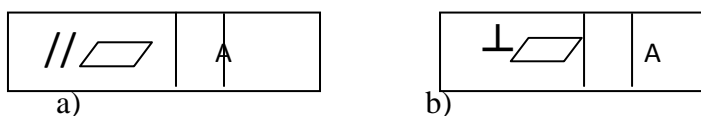
Bu yerda joizlik ko'r-

Bu yerda joizlik bazaviy

Bu yerda joizlik ko'rsa-

satilgan yuza o'lchamiga yuza o'lchamiga bog'liqdir tilgan va tayanch yuza o'l- bog'liq .

4.10-rasm. Bog'liqli og'ishlar joizligining belgilanishi



4.11-rasm. Yig'ma joizliklarning belgtlanishi

Shakl va joylashish joizliklarining shartli belgilanishi:

shakl joizliklari: \odot - aylana joizlik

\circ -silindrlar

= -uzun kesim joizligi

joylashish joizliklari:

\parallel -parallellik joizligi

\perp -perpendtkulyarlik

\circ -o'q mosligi

--- /-simmetriyalik

\square -pozisiya (xolat)

X -o'qlar kesishi

yig'ma joizliklar:

\nearrow - radial, ko'ndalang va berilgan yo'nalish bo'yicha yurish joizliklarida

\rightarrow - to'liq radial va ko'ndalang yurish joizligi

\nearrow - berilgan prosil joizligi

\square - berilgan yuza joizligi.

O'tqazish turlari va tizimlari

Detallarda turli yuzalar mavjud bo'lib, ular qurilmalarinng ishlash jarayonida turli vazifalarni bajaradi. Ularning bajaradigan vazifasi, mavqeiga qarab turlicha guruhlanishi mumkin. Asosiy, asosiy bo'lmagan, tashqi va ichki, tutashuvchi va tutashmaydigan yuza turlari shular jumlasidandir.

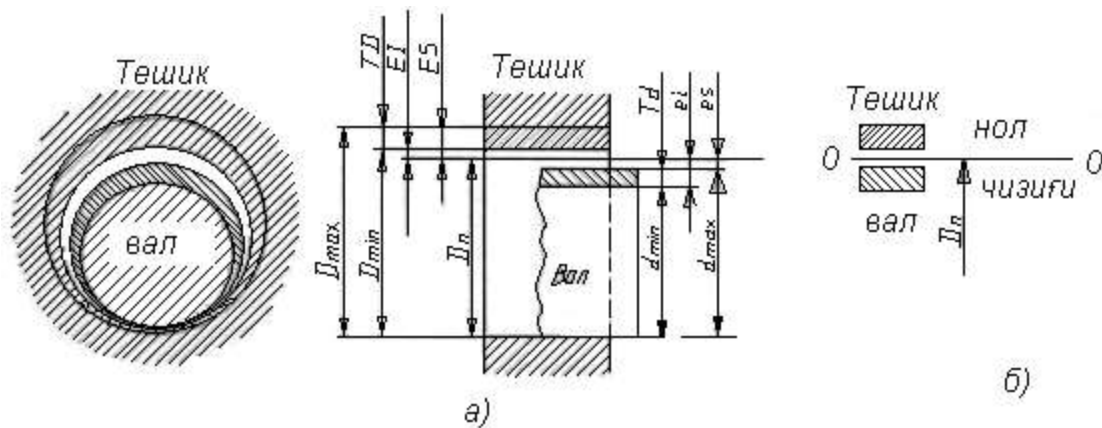
Qurilmada detallar o'rtasidagi munosabatni xarakterlashda tutashuvchi yuzalarning ahamiyati kattadir. Tutashuvchi yuzalar – ichki yoki undan ortiq detallarning yig'ilishi natijasida, bevosita kontaktda bo'luvchi yuzalardir. Odatda tutashuvchi yuzalar tashqi va ichki bo'ladi. Ular tegishli ravishda "val" va "teshik" atamallari bilan nomlanadi. "Tashqi yuza" uning bilan kontaktda bo'luvchi yuzaga ichki tomonidan yondoshsa, ichki yuza tashqiyuzaga tashqi tomonidan yondoshadi. Tashqi va ichki yuzalar ba'zi paytlarda mos ravishda qamraluvchi va qamrovchi deb ham nomlanadi.

Bu tutashuvchi yuzalarning o'zaro kontaktda bo'lishi tutashmaning shakllanishiga olib keladi. Tutashmalar esa, tutashuvchi yuzalarning bir-biriga nisbatan xarakatlanish imkoniyatlari yoki qo'zg'almaslik darajasi bilan xarakterlanuvchi turli o'tqazishlarni hosil qiladi(6.1- rasm).



6.1-rasm. Tutashmaning xosil bo'lish sxemasi.

Tutashmadagi o'tqazish, uni xarakterlovchi bir qancha parametrlar qiymatlariga bog'liq bo'ladi(6.2-rasim).

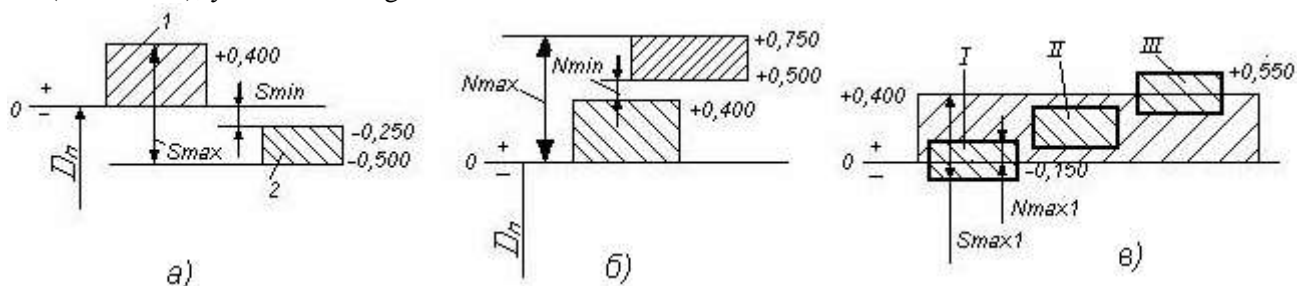


6.2-rasm. Tutashmadagi teshik va valning asosiy o'lchamlari (a) va joizlik maydonlarining joylashishi (b).

O'tqazish deb detal yuzalari tutashishi natijasida hosil bo'ladigan tutashuvchi yuzalar munosabatiga aytiladi. Yuzalarning orasida hosil bo'ladigan bo'shliq yoki taranglik natijasida ularning o'zaro xarakatlanish imkoniyati erkin, chegaralangan bo'ladi yoki umuman mumkin bo'lmaydi. Ya'ni o'tqazish tutashgan detallarning nisbiy xarakatlanish erkinligi yoki nisbiy xarakatga bo'ladigan qarshiligini xarakterlaydi.

Teshik va vallarning joizlik maydonlarining o'zaro joylashishiga qarab o'tqazish bo'shliqli, o'tuvchi va tarngalikli bo'lishi mumkin.

Bo'shliq – teshik va val tutashuvchi yuzalarining o'lchamlari farqidan kelib chiqadi. Sxemada ko'rsatilganidek, bo'shliq hosil bo'lishi uchun teshik joizlik maydoni val joizlik maydonining yuqorisida joylashadi(6.3.a-rasm), ya'ni teshikning barcha o'lchamlari val o'lchamlaridan doim katta bo'ladi.



6.3-rasm. Turli o'tqazishlarning xosil bo'lish sxemalari: a-bo'shliqli o'tqazish; b-taranglikli o'tqazish; v-o'tuvchi o'tqazishlar.

Bo'shliqli o'tqazishlar eng katta(S_{max}), eng kichik(S_{min}), o'rtacha bo'shliq(S_m), va o'tqazish joizligi(TS) bilan ta'riflanadi. Bo'shliqli o'tqazish uchun, bu parametrlarning qiymatlari quyidagi bog'lanishlar yordamida aniqlanadi:

$$S_{max} = D_{max} - d_{min}; \quad S_{min} = D_{min} - d_{max}; \quad S_m = (S_{max} + S_{min})/2;$$

$$TS = S_{max} - S_{min} = TD + Td.$$

Taranglikli o'tqazishda valning joizlik maydoni teshikning joizlik maydoniga nisbatan yuqorida joylashgan bo'lib, valning har qanday o'lchamlari, unung bilan tutashuvchi teshiklarning o'lchamlaridan katta bo'ladi. Taranglikli o'tqazish eng katta(N_{max}), eng kichik(N_{min}), o'rtacha tarangliklar(N_m) va o'tqazish joizligi(TN) bilan ta'riflanadi. Taranglikli o'tqazish uchun, bu parametrlarning qiymatlari quyidagibog'lanishlar yordamida aniqlanadi:

$$N_{max} = d_{max} - D_{min}; \quad N_{min} = d_{min} - D_{max}; \quad N_t = (N_{max} + N_{min})/2;$$

$$TN = N_{max} - N_{min} = TD + Td.$$

O'tuvchi o'tqazishda val va teshik joizlik maydonlari qisman yoki to'liq bir-biri bilan kesishgan bo'ladi. Shuning natijasida detallar tayyorlanganida teshik va vallarning o'lchamlari miqdor nisbati har xil bo'lishi mumkin, natijada ular yig'ilganida bo'shliq ham, tarnglik ham hosil bo'lishi ehtimoli mavjud bo'ladi. O'tqazishda taranglik yoki bo'shliq hosil bo'lishi ehtimolining yuqori yoki past bo'lishi val va teshik jlizlik maydonlarining o'zaro joylashishiga bog'liq. (6.3.v-rasm). Ko'rsatilgan sxemalarda valning joizlik maydoni I holatda bo'lganida ko'proq bo'shliqli, II holatda bo'lganida bo'shliq va taranglik hosil bo'lish ehtimollari teng, III holatda bo'lganida esa taranglik hosil bo'lish ehtimoli ko'proq bo'ladi. Boshqacha qilib aytilganida tutashma xosil qiluvchi teshiklarning o'rtacha o'lchamlari vallarning o'rtcha o'lchamlaridan kattaroq bo'lsa tutashmada bo'shliq, aksincha bo'lganida esa taranglik xosil bo'lish ehtimoli yuqori, bu o'lchamlar val va teshik uchun teng bo'lganida esa

tutashmada bo'shliq va taranglik hosil bo'lish ehtimollari o'zaro teng bo'ladi. O'tuvchi o'tqazish quyidagi ko'rsatkichlar bilan xarakterlanadi:

$$S_{max} = D_{max} - d_{min}; \quad N_{max} = d_{max} - D_{min}; \quad S_m(N_m) = (S_{max} - N_{max}/2);$$

$$TS(N) = S_{max} + N_{max} = TD + Td.$$

Yuqorida keltirilgan bog'lanishlardan ko'rinib turibdiki bo'shliqli va taranglikli o'tqazishlar joizligi eng katta va eng kichik ruxsat qilingan bo'shliq ($S_{max} - S_{min}$) yoki tarangliklar ($N_{max} - N_{min}$) o'rtasidagi farqga, o'tuvchi o'tqazishlar uchun esa eng katta bo'shliq va tarangliklar yig'indisiga ($S_{max} + N_{max}$) yoki barcha turdagi o'tqazishlar uchun teshik va valning tutashuvchi yuzalari o'lchamlari joizliklari yig'indisiga ($TD + Td$) teng bo'ladi.

Chizmada o'tqazishlar quyidagicha belgilanadi:

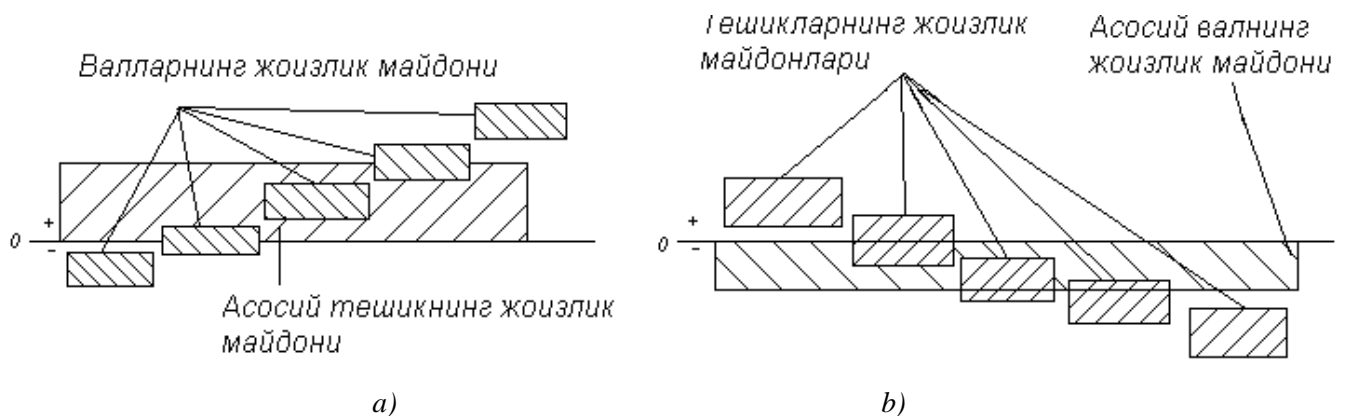
ES	$+0,0414$		$+0,044$
$\varphi D \frac{EJ}{lS}$	$10 \frac{+0,016}{-0,051}$	$\varphi 16 \frac{+0,025}{-0,026}$	$\varphi 20 \frac{+0,016}{-0,028}$
li	$-0,082$	$-0,041$	

Joizlik va o'tkazishlar tizimi deb, tajriba va eksperimental tadqiqotlar asosida malum qonuniyatlarga bo'ysungan xolda qurilgan va standart ko'rinishida rasmiylashtirilgan joizlik va o'tqazishlar qatoriga aytiladi. Tizim amaliyot uchun zarur bo'lgan minimal turdagi joizlik va o'tkazishlar qiymatini tanlash va shu asosida qirqish, o'lchash asboblarning turini kamaytirish, natijada mashinasozlikda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va maxsulot sifatini yaxshilash uchun xizmat qiladi.

ISO (Xalqaro standartlashtirish tizimi) va JO'YAT (Joizlik va o'tqazishlarning yagona tizimi) da mashinaning umumiy detallari uchun joizlik va o'tqazishlar tizimi yagona prinsip asosida ishlab chiqilgan. Bu prinsip asosida joizlik va o'tkazishlar teshik va val tizimlarida qurilgan.

Teshik tizimidagi o'tqazishlarda turli bo'shliq va tarangliklar har-xil o'lchamli vallarni asosiy teshik bilan tutashirish natijasida xosil qilinadi (6.4.a-rasm). Asosiy teshikning asosiy og'ishi "N" bilan belgilanadi va uning qiymati nolga teng bo'ladi ($YeJ=0$).

Val tizimidagi o'tqazishlarda turli bo'shliq va tarangliklar har-xil o'lchamli teshiklarni asosiy val bilan tutashirish natijasida xosil qilinadi (6.4.b-rasm). Asosiy valning asosiy og'ishi "h" bilan belgilanadi va uning qiymati doimo nolga teng bo'ladi ($yes=0$).



6.4-rasm. Teshik(a) va val(b) tizimlarida o'tqazishlarning shakillanish sxemasi

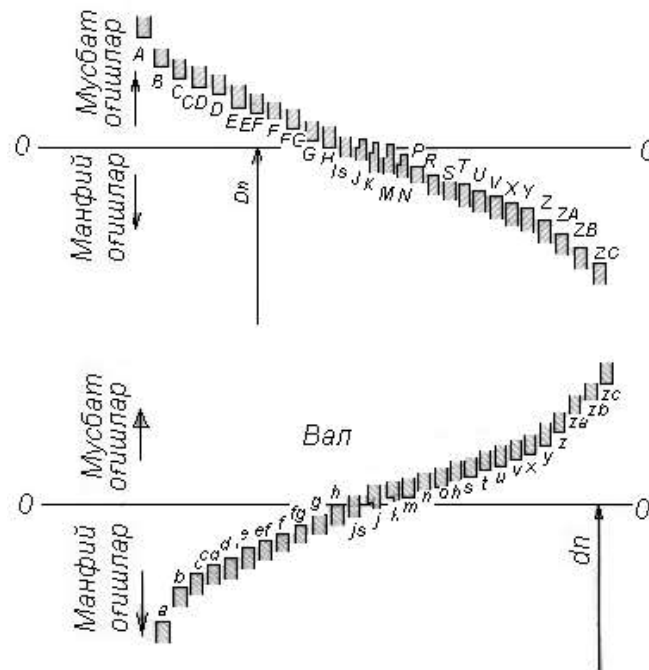
Yuqorida ta'kidlanganidek teshik tizimidagi barcha o'tqazishlarda teshik asosiy bo'lganligi uchun, uning eng kichik ruxsat qilingan chetga chiqishi doimo nolga teng, val tizimidagi joizliklarda val asosiy bo'lganligi uchun, valning yuqori ruxsat qilingan chetga chiqishi doimo nolga tengdir ($yes=0$).

O'tqazish tizimi turini aniqlash konstruktiv, texnologik va iqtisodiy, funksional omillarni xisobga olgan xolda amalga oshiriladi.

Aniq teshikga ishlov berish shu aniqlik darajasiga ega bo'lgan valga ishlov berishga qaraganda texnologik va iqtisodiy jihatdan murakkab jarayondir. Teshikga ishlov berish asboblarning ko'pchiligi (parma, zenker, razvretka, protyajka va boshqalar) faqat bir o'lchamli yuzaga ishlov berishda qo'llanilishi mumkin. Ya'ni qancha turdagi o'lchamli teshik bo'lsa, ularga mos ravishda ko'p sonli parma, zenker va xokazo asboblari zarur.

Vallarga esa ularning o'lcham turlari sonidan qat'iy nazar bir dona kesgich, yoki boshqa shu singari asbob yordamida ishlov berilishi mumkin. Bu taqliddan kelib chiqadiki har-xil o'tqazishlarni olish teshik tizimida val tizimidagiga qaraganda afzaldir. Chunki turli o'lchamli vallarga ishlov berilishida shu singari teshiklarga ishlov berilganidagiga qaraganda qirqish asboblari turlari bir necha karra kam talab qilinadi. Shu sababdan va bu

tizimning detalga ishlov berish texnologik qulayliklari yuqori bo'lganligi sababli amaliyotda teshik tizimi o'tqazishlari va val tizimi o'tqazishlariga qaraganda qo'llanilishi afzal deb qabul qilingan. Lekin, ba'zi paytlarda konstruktiv va texnologik zaruriyatlar tug'ilganida val tizimidagi o'tqazishlar xam qo'llaniladi. Masalan, bir nominal o'lchamga ega bo'lgan val yuzasida xar-xil o'tqazishli bir nechta teshik o'rnatilishi zaruriyati vujudga kelganida bu o'tqazishlar albatta val tizimida olinishi shart, chunki teshik tizimida bu xarakterdagi o'tqazishlarni olish texnologik jihatdan mumkin emas.



6.5-rasm. ISO va YaJO'Tda val va teshiklar uchun qabul qilingan asosiy chetga chiqishlar.

ISO va JO'YaTlarda har-xil bo'shliq va tarangliklarni xosil qiluvchi o'tqazishlarni olish uchun 27 variantda val va teshiklarning asosiy chetga chiqishlari belgilangan. (500 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun). Ikki ruxsat qilingan chegaraviy chetga chiqishlardan nol chizig'iga nisbatan absolyut qiymati jixatidan eng yaqin chetga chiqish asosiy chetga chiqish deb ataladi. Bu chetga chiqish joizlik maydonining nol chizig'iga nisbatan joylashishini xarakterlaydi. Asosiy chetga chiqishni teshiklar uchun lotin alifbosining qatta (vallar uchun esa kichik) xarflari bilan belgilanadi. A-N (a-h) chetga chiqishlari bo'shliqli o'tqazishlar xosil qilish uchun, Js-N (js-n) - chetga chiqishlari o'tuvchi o'tqazishlar va P-ZS (p-zc) - chetga chiqishlari esa taranglikli o'tqazishlarni xosil qilish uchun qo'llaniladi (5-rasim).

Xar bir belgi asosiy chetga chiqishlar qatoridan iborat bo'lib ularning qiymatlari nominal o'lchamga bog'liq ravishda o'zgaradi. Asosiy chetga chiqishlar maxsus formulalar yordamida hisoblab topiladi. Odatda asosiy chetga chiqishlar kavitetga bog'liq bo'lmaydi.

Bir xil nomli asosiy chetga chiqishlar val va teshik uchun absolyut qiymat bo'yicha teng bo'ladi. Yani:

A(a) dan N(h) gacha bo'lgan teshiklar va vallar uchun $YeJ = -es$ bo'ladi.

P(p) - dan ZC(zc) gacha bo'lgan asosiy og'ishlar teshiklar va vallar uchun $ES = -yei$ bo'ladi.

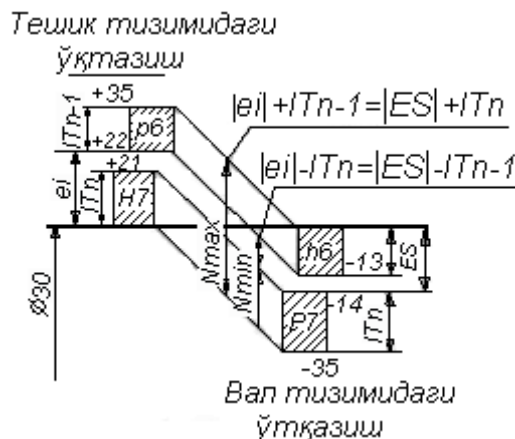
3 mm dan katta o'lchamlarda ZK, M va N asosiy chetga chiqishlar uchun 8 kavitentgacha bo'lgan aniqlikda bu qonuniyatdan chetga chiqish kuzatiladi. Shuningdek R-ZC asosiy chetga chiqishlari uchun xam 8 kavitentgacha yuqorida keltirilgan tengliklar to'g'ri emas. Ular uchun quyidagi tenglamalar to'g'ridir:

$$ES = -yei + \Delta.$$

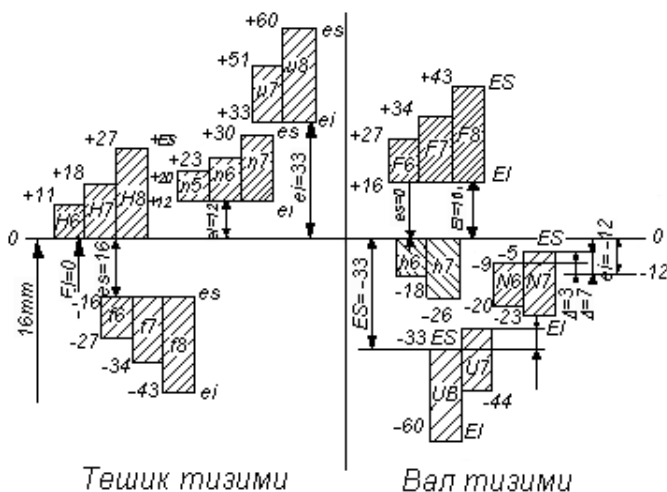
Aytilganlardan shu xulosaga kelish mumkinki, bir xil turdagi o'tqazishlar teshik va val tizimlarida bir-biriga mosdir (6.6-rasim).

O'tqazishlar maydoni asosiy chetga chiqishlardan birining biror kavitet bilan qo'shilishi natijasida xosil bo'ladi. Bu tarifga binoan joizliklar maydoni asosiy chetga chiqish va kavitet yordamida belgilanadi. Misol tariqasida h6; d11; l9 - vallar uchun, N6; D11; E10 - teshiklar uchun joizlik maydonlarining ifodalanishini ko'rsatish mumkin.

Joizliklar maydoni, ularning aniqlik darajasi ishlatilish joyiga qarab belgilanadi. Masalan, 1 mmdan kichik o'lchamlar uchun joizlik maydoni 1mm-500 mm oraliqdagilarga qaraganda aniqroq qilib olingan. Chunki bu kichik o'lchamlar asosan yuqori aniqlikni talab qiluvchi asbobsozlikda qo'llaniladi. 500 mmdan 10.000 mm gacha o'lchamlar uchun esa aksincha joizlik maydonlari soni kamaytirilib ularning qiymatlari suniy ravishda kattalashtirilgan. 3.150 mmdan 10.000 mm gacha bo'lgan o'lchamlar uchun taranglikli o'tqazishlar faqat teshik tizimida ko'rsatilgan



6.6-rasm. Maxsus qoida yordamida teshiklarning asosiy og'ishlarini aniqlash sxemasi



6.7-rasm. Joizlik maydonlarining va o'tqazishlarning sifatga bog'liq holda shakllanishi sxemasi

Mashinasozlik ishlab chiqarishidagi tajriba va ISO tashkilotining tavsiyasiga asoslanib 1mm-500mm diapozondagi joizlik va o'tqazishlar qatoridan afzal joizliklar maydonlari ajratilgan. U joizlik maydonlari turi son jixatdan ko'p bo'lmasdan, amalda uchraydigan tutashmalarning 80-95%da kerak bo'lgan o'tqazishlarni xosil qilishga imkoniyat yaratadi. Amalda qo'llaniladigan joizlik maydonlarining kamayishi maxsulot qismlarini unifikatsiyalash xamda ishlov berish asboblarning son va turlarini kamaytirishga imkoniyat yaratadi. Bu esa o'z novbatida ishlab chiqariladigan maxsulotning tannarxini sezilarli darajada kamaytirishga imkoniyat yaratadi

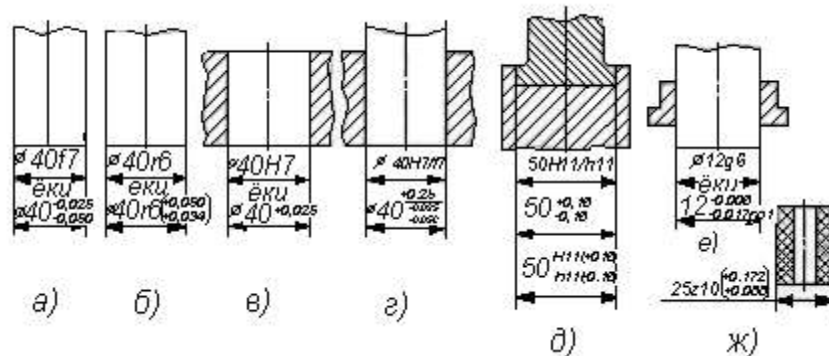
Tutashuvchi detallar uchun ularning asosiy chetga chiqishlari belgilangan. Vallarning yuqori chetga chiqishi (adan ggacha) va teshiklarning pastki chetga chiqishi (Adan Ggacha) absolyut qiymati jixatdan bir xil qilib qabul qilingan. Joizlik maydonining kattaligi va o'tqazish joizligi sifatga bog'liq ravishda xisoblab topiladi (6.7-rasim).

JO'YaTning afzalligi shundaki xamma diapozonlar uchun mumkin bo'lgan joizliklar taklif qilingan, 1mmdan 500mmgacha bo'lgan o'lchamlar uchun

esa afzal o'tqazish maydonlari xam ajratib ko'rsatilgan.

Chizmada asosiy chetga chiqishlar, sifatlar, joizlik maydonlari va o'tqazishlarning belgilanishi GOST 2.307-73 bo'yicha amalga oshiriladi. Chizmada joizlik maydonlari nominal o'lcham va chegaraviy chetga chiqishlar qiymati yoki maydon belgisi va sifat yoki bir vaqtning o'zida maydon belgisi, sifat va qavs ichida chegaraviy chetga chiqish qiymatlari bilan belgilanadi. (6.8a,b,v-rasm). Yig'ma chizmalarda joizlik maydonlari kasr chizig'i yordamida belgilanib suratida teshikning maxrajida valning joizlik maydonlarini xarakterlovchi ko'rsatkichlar keltiriladi (6.8g,d,ye-rasm).

Detailarning nominal o'lchamidan keyin chetga chiqishlar ko'rsatilmasa ular yozuv yordamida sifatlarda (11-13)-1mmdan kichik o'lchamlar uchun, (12-17) 1mmdan 1000mmgacha bo'lgan o'lchamlar uchun JT belgisi bilan ko'rsatiladi ($\phi 100$ JT15)yoki aniqlik klasslari (aniq, o'rtacha, qo'pol va juda qo'pol) yordamida tegishli ravishda t_1, t_2, t_3, t_4 belgilari bilan beriladi (GOST 25670-83).



6.8-rasm. Joizlik maydonlari va o'tqazishlarning chizmada belgilanishi.

Bir tomonlama chegaraviy chetga chiqishlarni sifat bo'yicha xam (+JT yoki -JT), aniqlik klassi bo'yicha xam (+t yoki -t) ko'rsatish mumkin. Simmetrik o'tqazish bo'lganda aniqlik klassi bo'yicha beriladi ($\pm t/2$), lekin sifatda ko'rsatish xam mumkin (+JT/2). 12 sifatga "aniq" klass, 14-ga o'rta, 16-ga qo'pol va 17-ga juda qo'pol aniqlik klasslari mos keladi.

O'tqazishlarni tanlash tutashmaning funksional xususiyatlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

NAZORAT SAVOLLARI

- | | |
|---|---|
| 1. Tutashmalar tushunchasi. | 1. Joizlik va o'tqazishlarning chizmada ifodalanishi. |
| 2. Bo'shliqli o'tqazishlar va ularning qo'llanilishi. | 2. Detal geometrik parametrlariga nimalar kiradi? |
| 3. Taranglikli o'tqazishlar va ularning qo'llanilishi. | 3. Geometrik parametrlar chetga chiqishi nima? |
| 4. O'tuvchi o'tqazishlar va ularning qo'llanilishi. | 4. Urinma to'g'ri chiziq nima? |
| 5. O'tqazish tizimlari. | 5. Tekislikdan chetga chiqish qanday aniqlanadi? |
| 6. O'tqazishning teshik tizimi. | 6. Silindrlilikdan chetga chiqish joizligi qanday belgilanadi? |
| 7. O'tqazishning val tizimi. | 7. Yuzalarning nisbiy geometrik aniqligi qanday meyorlanadi? |
| 8. Val tizimidagi o'tqazishlarning qo'llanilishi. | 8. O'zaro joylashish chetga chiqishi qanday aniqlanadi? |
| 9. O'tqazishlar tizimini tanlash mezonlari. | 9. Bog'liqli joizlik nima? |
| 10. Joizlik va o'tqazishlarni hosil qilishning yagona tizimi. | 10. Shakl chetga chiqishlari chizmada qanday belgilanadi? |
| 11. O'tqazishlarni xosil qilishda asosiy og'ishlarning roli. | 11. O'zaro joylashish chetga chiqishlari chizmada qanday belgilanadi? |
| 12. Asosiy val va asosiy teshik tushunchalari. | |
| 13. O'tqazish va joizliklarni shakllantirish prinsiplari | |

Mavzu: MASHINA DETALLARI GEOMETRIK PARAMETRNING ANIQLIGI

Reja:

1. Ishlov berish aniqligi
2. Shakl va o'zaro joylashishdan chetga chiqish
3. Detal yuzasini g'adir-budirligi va to'lqinsimonligi

Tayanch iboralar: Aniqlik sinflari. Joylashuvning muntazam va tasodifiy xatoliklari. Sirtlarning g'adi-budirligi. To'g'richiziqmaslik, doiraviymaslik. Sirtning to'lqinsimonligi. Chizmada shakldan chetga chiqishlarni belgilanishi.

1) Detallar tayyorlashda va ta'mirlash paytida qayta tiklashida o'qlarga ishlov berish aniqligi mashinani sifatli ishlash, ya'ni uzoq ishlash garovidir.

Ishlov berish aniqligi – bu chizmada belgilangan parametrlarni haqiqiy geometrik o'lchalarga mos kelish darajasiga aytiladi.

Joizlik tizimi – deb, o'lchamlar, joizliklar va o'tkazishlar majmuiga aytiladi.

Aniqlik klasslar – har qaysi joizliklar tizimida joizlik kattaligi bilan xarakterlanadi bir necha aniqlik klassi belgilanadi. Nominal o'lchami bir xil bo'lgan detal uchun aniqlik klassi qanchalik dag'al bo'lsa, uning uchun joizligi shunchalik katta bo'ladi, va aksincha, aniqlik klassi qancha aniq bo'lsa, uning joizligi shunchalik kichik bo'ladi. Joizlik kichik bo'lgan detallarga ishlov berish ancha qiyin bo'ladi va qimmatga tushadi; shuning uchun konstruktor aniqlik klassini tanlashda detalning qanday maqsadlar uchun mo'ljallanganligini, uning qanday maqsadlarda ishlashishini hisobga oladi.

Aniqlik klasslari qo'yidagi xillarga: (0...14) detallarning tutashuvchi o'lchamlari, ya'ni o'tkazishlar uchun joizli aniqlik klasslari va tutashmaydigan (erkin) o'lchamlari uchun va tayyorlash operatsiyalarini, masalan, pokovka, qo'ymalar va qog'ozlar uchun muljallangan katta joizli aniqlik klasslariga bo'linadi.

Joizlik birligi. Joizlik kattaligi ishlash aniqligini to'la xarakterlamas ekan. Misol uchun $\varnothing 8_{-0,03}$ mm li va $\varnothing 64_{-0,03}$ mm ga vallarni olaylik. Ikkala val uchun dopusk bir xil, ya'ni 0,03 mm ga teng. Biroq, $\varnothing 64_{-0,03}$ mm li valni ishlash $\varnothing 8_{-0,03}$ mm li valni ishlashga qaraganda ancha qiyin bo'ladi.

Aniqlik birligi sifatida joizlik birligi belgilangan bo'lib, bu birlik yordamida aniqlikning diametrga bog'likligini ifodalash mumkin.

Tajriba shuni ko'rsatadiki, detallarning o'lchamlari kattalashi ish bilan ishlov berish qiyinligi ko'rinishidagi kubik parabola qonuni bo'yicha orta boradi.

Ishlov berish xatoligi – bu belgilangan parametrlarda mos kelmaslik va chetlashish darajasidir.

Ishlov berish xatoliklari bir sirt (yuzada)sining har xil qismida va nuqtalarida bir xil bo'lmaydi.

Ishlov berish aniqligida xatoliklar bo'lish sababi qo'yidagilar:

- *stanokdagi xatoliklar* (shpindelning urishi, staninaning noto'g'ri yo'nalishi, supportning stanina bo'ylab hamda shpindelga nisbatan egri yo'nalishi, olidingi babka bilan ketingi babka markazlari mos kelmasligi)

- *moslamalar xatoligi* (ishlov beriladigan detalning markazga noto'g'ri o'rnatilishi, asbobni noto'g'ri o'rnatilishi, stanokda moslama va asboblarni o'rnatilishi).

- *kesib ishlovchi asbobning xatoliklari (noaniqligi)* (o'lchash va kesish asboblarini yeyilishi va buzilishi).

- *detal noaniqligi* (ekspluatatsiya vaqtida o'lcham, shakl o'zgarishi, yeyilish va deformatsiya).

- *stanok moslama va asboblarning deformatsiyasi* (kesish kuchlari ta'sirida, support, shpindel va stolda bo'ladigan qisilishlar, shpindel va staninada bo'ladigan egilishlar).

- detal deformatsiyasi (kesish kuchlari, qisilish kuchlari ta'sirida)

- temperatura (issiqlik) deformatsiyasi (ishlov berishda ajraladigan issiqlik ta'sirida)

- o'lchamga asbobni noto'g'ri o'rnatilishi (asbobni noto'g'ri o'rnatish)

- o'lchamni noto'g'ri o'lchash (o'lchash asoboning aybi)

Xatoliklar muntazam va tasodifiy bo'lishi mumkin.

2) *Muntazam xatoliklar* bir detaldan ikkinchisiga o'tib ishorasi va o'lchamlari o'zgarmay har doim sodir bo'ladi (stanok yo'naltiruvchilarining) noto'g'riligi o'lchash asbobining noaniqligi, o'lchash asbobining noto'g'ri rostlanishi va noto'g'ri tayyorlanishi.

Muntazam xatoliklarni tuzatish iloji bo'lmagan holda ham ularning ishorali va o'lchamlarini oldindan bilish mumkin.

Tasodifiy xatoliklar ishora va o'lchamlari o'zgaradi. Tasodifiy xatoliklarni har doim sodir bo'lishi va ishorasi o'zgarishini oldindan bilib bo'lmaydi stanok-moslama-asbob-detalni deformatsiyalanishi, materialning mexanik xossalarni har xilligi, pripusk o'lchami. Bularni baholash doimiy tasodiflar nazariyasi metodlarini qo'llanganda bo'ladi.

3) Mashinasozlikda detallar, odatda, oddiy geometrik shakllardan konstruksiyalanadi, chunki ularni tayyorlash oson bo'ladi, ko'pincha shakllarning alohida qimlari tekislik yoki silindrik ko'rinishida ishlanadi. Boshqa geometrik shakllar ko'rinishidagi detallar ham ishlatiladi.

Biroq bir qator sabablargako'ra detallar qati'y geometrik shaklda chiqmaydi. Bu esa to'g'ri geometrik shakldan chetga chiqishga alohida norma belgilashga olib keladi. Bundan tashqari, har qaysi detalda bir nechta sirt bu bir-biriga nisbatan to'g'ri joylanishi kerak. Masalan, oddiy silindrik valik sirtga, tores tomoni esa yassi sirtga ega bo'ladi. Bunda tores sirti silindrik sirtga perpendikulyar bo'lishi kerak.

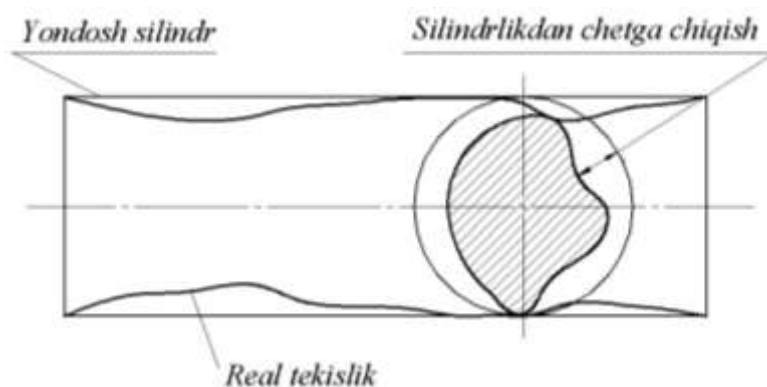
Kamdan-kam detal bir xil diametrli valdan iborat bo'ladi, ko'pincha, turli diametrli alohida silindrlardan iborat bo'lgan pog'ona valiklar deb ataladigan valdan iborat bo'ladi, ko'pincha, bu silindrlarning o'qlari bitta to'g'ri chiziqda joylashishi talab qilinadi. Detal sirtlarini bir-biriga nisbatan absolyut aniq joylashtirish bo'lmaganligi sababli, sirtlarning o'zaro joylashishidan chetga chiqishni normallashtirish kerakligi kelib chiqadi.

shakldan chetga chiqishga yo'l qo'yiladigan xatoliklarni normallashtirishda yondosh sirt yoki yondosh to'g'ri chiziq deb ataladigan tushunchalardan foydalanamiz.

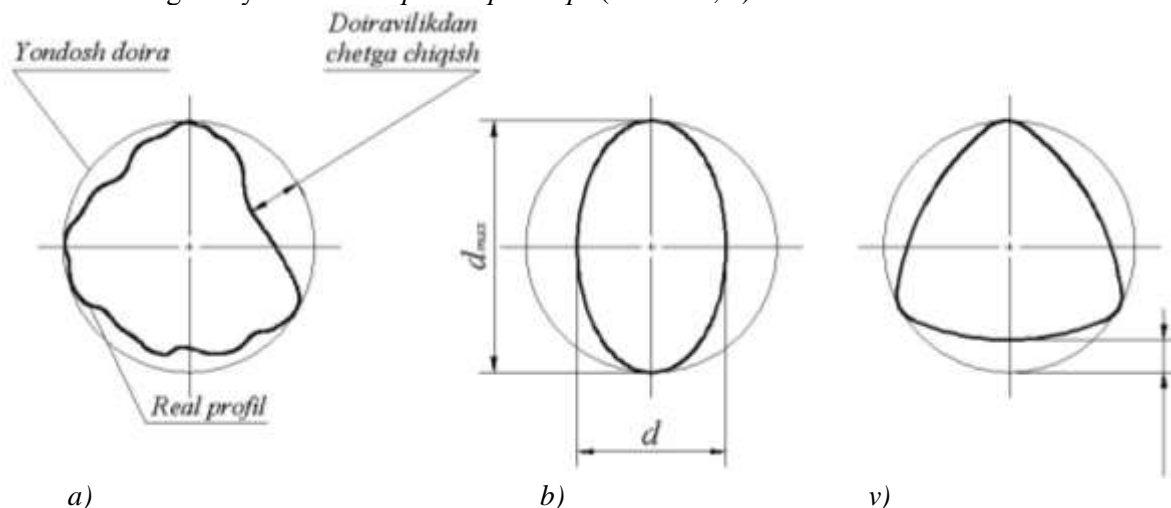
Detalning yassi sirtlari tekislikmasligi va to'g'ri chiziqmasligi bilan xarakterlanadi.

Tekislikmaslik detal tekisligidagi nuqtalarning tegib turuvchi tekislikkacha bo'lgan eng katta masofa bilan aniqlanadi. (1-rasm v)

To'g'richiziqmaslik (1-rasm a) detal sirtining to'g'ri chiziqdan berilgan yo'nalishda og'ishi bilan aniqlanadi.



Tekislikmaslikning oddiy ko'rini botiqlik va qabariqli (1-rasm b, v) hisoblanadi.



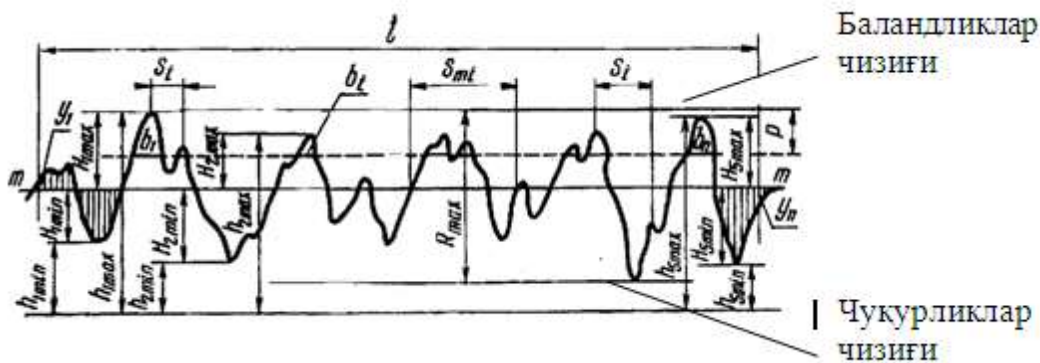
Silindrning ko'ndalang kesimidagi chetga chiqishi *doiraviymaslik* (2-rasm) bilan xarakterlanadi. *Doiraviymaslik* – deb, tekshirilayotgan detalidagi – real nuqtaning detalni qamrab olgan ideal aylanadan eng katta chetga chiqishi tushuniladi. Doiraviymaslik shaklning aylanadigan barcha chetga chiqishlarini o'z ichiga oladi, biroq o'lchash qulay bo'lishi uchun ovallik (1-rasm d) va ogranka (1-rasm ye) deb ataladigan elementar ifodalangan chetga chiqishlarga ajraladi.

Silindrbo'ylama kesish profilidagi chetga chiqishlarning elementar ko'rinishi konussimonlik 2-rasm, a) bochkasimonlik b) egarsimonlik v) va egilganlik (2-rasm, 2) hisoblaydi.

Chizmada shakldan chetga chiqishlarga va sirtlar hamda o'qlarning joylashishiga talablarni tushunishga yagonalashtirish maqsadida chetga chiqishlarning shartli simvolik belgilari ishlab chiqilgan.

- og'ishdan chetga chiqish;
- o'qdoshlikdan chetga chiqish;
- toresdagi (radial) tepish;
- simmetriyalikdan chetga chiqish.

4) Detallarning sirlari ishlov berilgandan keyin silliq bo'lmaydi, chunki asboblarning kesuvchi qirralari va jilvirlash toshlarining donachalari sirtida bir-biriga yaqin joylashgan notekislik hamda taroqchalar ko'rinishida izlar qoldiradi (4-rasm). Hamma notekisliklar birgalikda ko'rilayotgan sirtning *g'adir-budirligi* deyiladi.



Agar taroqsimon do'ngliklar kesimidan o'rta chiziq (5-rasm (OT) chizig'i) o'tkazib profilning ayrim nuqtalaridan perpendikulyar tushilsa, u_1, u_2 va hokoza masofalar yig'indisining n songa nisbati sirt profilining o'rta chiziqdan o'rtacha arifmetik chetga chiqishi bo'ladi va R_a bilan belgilanadi.

$$R_a = 1/n \sum (y_i) = y_1 + y_2 + \dots + y_n / n$$

R_a – parametrlarning mkm lardagi soni qiymatlari *g'adir-budirligi*ni ifodalaydi. *G'adir - budirligi*ni baholashda yana ikkinchi ko'rsatkichdan notekislikning o'rtacha balandligidan (R_z bilan belgilanadi) ham foydalaniladi, kattaligini aniqlash uchun o'rtacha chiziq (OT) ga, sirt profilidan pastdan parallel chiziq o'tkaziladi va unga do'ngliklarning yuqori nuqtalaridan perpendikulyar tushiriladi (5-rasmdagi $h_{1\ min}$) ($h_{1\ max}$ h_{min} va xokazolar masofalar) yoki ($H_{1\ max}, H_{1\ min}, H_{2\ min}$).

Notekisliklarning kattaligi R_z ga do'ngliklarning 5 ta yuqorigi nuqtalari bilan botiqliklarning 5 ta pastki nuqtalari orasidagi o'rtacha masofa qabul qilinadi.

Do'ngliklarning 5 ta yuqorigi nuqtalari va botiqliklarning 5 ta pastki nuqtalari (5-rasm) bazaviy uzunligi 4 deb ataladigan chegaradan olinadi.

$$R_z = 1/5 (\sum (H_{1\ max}) + \sum (H_{1\ min}))$$

$$= (H_{1\ max} + \dots + H_{n\ max}) + (H_{n\ min} + \dots + H_{n\ max}) / 5$$

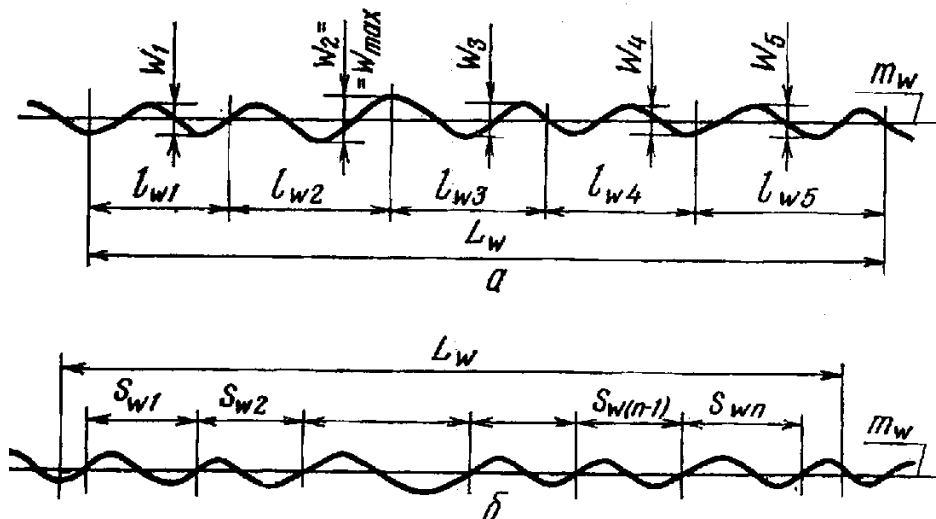
$$R_z = 1/5 (\sum (h_{1\ max}) + \sum (h_{1\ min}))$$

$$= (h_{1\ max} + \dots + h_{n\ max}) + (h_{n\ min} + \dots + h_{n\ max}) / 5$$

G'adir-budirligi klasslari va R_a hamda R_z ning son qiymatlari

1-jadval

G'adir-budirlig klasslari (eski standart)	Eng katta qiymat, mkm	
	R_a	R_z
1	-	320
2	-	160
3	-	80
4	-	40
5	-	20 dan 10 gacha
6	2,5	-
7	1,25	-
8	0,63	-
9	0,32	-
10	0,08	-
11	0,08	-
12	0,040	-
13	-	0,100
14	-	0,0,50



Sirtlarning to'liqsimonligi. Detallarga ishlov berishda sirtlarda shakldan chetga chikish va g'adir-budirlikdan tashqari to'liqsimonlik hosil bo'ladi. G'adir-budirlik shaklda takrorlanuvchan chetga chiqish (og'ranga ko'rinishida) hamda to'liqsimonliklar orasida ham aniq chegara belgilanmagan. To'liqsimonlik qadami uncha katta bo'lmaganda detalning sirtidagi noteksliklar yig'indisi sifatida g'adir-budirlikka yaqin, kadami katta bo'lmaganda esa takrorlanuvchan chetga chiqishiga yaqin bo'ladi.

Ko'pincha to'liqsimonlik asbobning harakat yo'nalishida ham asbobning harakatiga perpendikulyar yo'nalishdagi to'liqlar ko'rinishida ham bo'ladi. To'liqsimonlik uchun joizlik hali stanlashtirilmagan.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR:

1. Ishlov berish aniqligi nimaga bog'liq?
2. Muntazam va tasodifiy xatoliklarni tushuntiring?
3. Joizlik tizimi deb nimaga aytiladi?
4. Tekislikmaslik qanaqa buladi?
5. Chizmada shakldan chetga chiqishlar qanday belgilanadi?
6. G'adir – budurlik va to'liqsimonlik haqida tushuncha bering.

Mavzu: DETAL SIRTLARINING G'ADIR-BUDIRLIKLARI

Reja:

- 1.G'adir-budirlik to'g'risida tushuncha.
- 2.G'adir-budirlikning meyorlash tizimi.
- 3.Tayanch chiziq va tayanch uzunlik tushunchalari.
- 4.G'adir-budirlikning balandlik ko'rsatkichlari.
- 5.G'adir-budirlikning qadam va shakl ko'rsatkichlari.
- 6.G'adir-budirlikning chizmada belgilanishi.

Tayanch so'zlar va iboralar: G'adir-budirlik, tayanch uzunlik, tayanch chiziq, profil, o'rta chizig'i, baxolash oralig'i, ($R_a, R_7, R_{max}, S_m, t_p$) profilning o'rta arifmetik og'ishi, o'rta balandlik, eng katta notekislik, o'rta qadam, balandliklar, o'rta qadami, nisbiy tayanch uzunligi, shartli belgi, notekislik yo'nalishi, baxolash va meyorlash usullari.

Standartlarga muvofiq yuza g'adir-budirligi deb nisbatan kichik qadamli notekisliklarga aytiladi: $S_w/w_t < 40$ (S_w -qadam; w_t -balandlik). Bu nisbat $40 \leq \frac{S_w}{W_z} \leq 1000$ oralig'ida bo'lganida to'liqsimonlik, $\frac{S_w}{W_t} \geq 1000$ bo'lganida shakl chetga chiqishi xosil bo'ladi.

Yuza g'adir-budirligining parametrlarining qiymatlari profilning tayanch chizig'i bo'yicha aniqlanadi. Tayanch chiziq, profilga nisbatan belgilangan shart asosida o'tqazilib, malum geometrik shaklga ega bo'ladi.

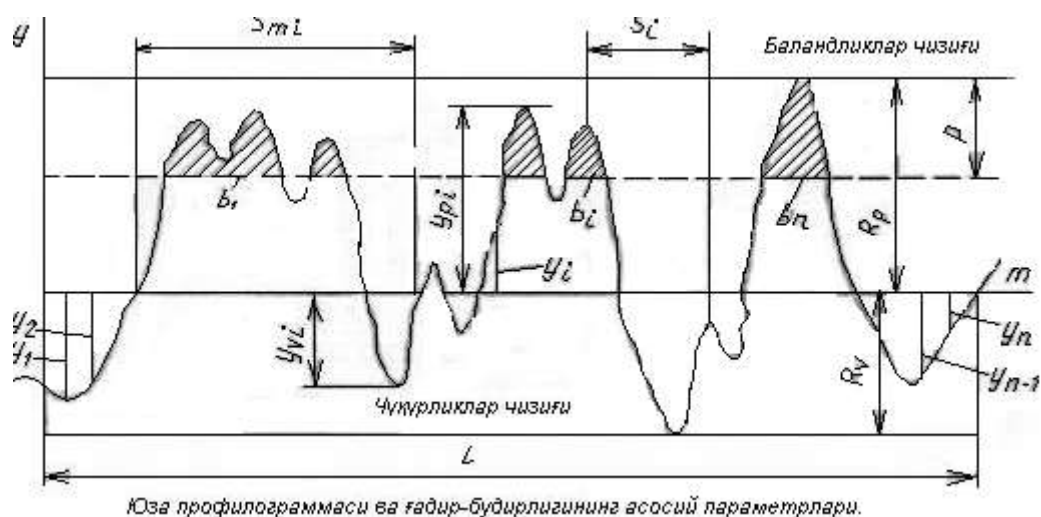
Tayanch uzunlik (yuza)- tayanch chizig'ining bir qismi bo'lib, yuza g'adir-budirligini xarakterlovchi notekisliklarni ajratib olish uchun xizmat qiladi.

Tayanch uzunligining standartlashtirilgan qiymatlari quyidagi qatordan tanlab olinadi: 0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,80; 2,5; 8; 25 mm.

Yuza g'adir-budirligi parametrlarining sonli qiymatlari yagona tayanchga nisbatan aniqlanadi. Bu tayanch-profilning o'rta chizig'i ($m-m$) deb ataladi. U chiziq shunday o'tqaziladiki, tayanch uzunligida profilning bu chiziqqa nisbatan o'rta geometrik og'ishi minimal bo'ladi. G'adir-budirlik parametrlarini o'rta chiziqqa nisbatan aniqlash tizimini o'rta chiziq ($m-m$) tizimi deb ataladi.

G'adir-budirlik bo'yicha bizda qabul qilingan standartlar xalqaro ISO (750) standartlash komitetining R468 raqamli taklifiga mos keladi.

Yuza g'adir-budirligini quyidagi parametrlar yordamida baxolash mumkin: R_a - profil notekisliklari o'rta arifmetik chetga chiqishi; R_7 -profil notekisliklarining o'n nuqta bo'yicha o'rtacha balandligi; R_{max} - profilning eng katta notekisligi; S_m - notekislikning o'rtacha qadami; S - joydagi balandliklarning o'rtacha qadami; t_p - r- kesim satxidagi (5.1-rasm) profilning nisbiy tayanch uzunligi. Bular parametrlardan R_a afzal xisoblanib, chizmada shartli belgisiz keltiriladi.



5.1-rasm. Yuza g'adir-budirligining pofilogrammasi va asosiy parametrlari.

Yuza notekisliklarining balandligini xarakterlovchi parametrlar bo'lib R_{max} , R_a , R_z xisoblanadi.

Profil notekisliklarining o'rtacha arifmetik chetga chiqishi bu tayanch uzunligidagi profil chetga chiqishlarining absolyut qiymatlari bo'yicha o'rtacha miqdoridir:

$$R_a = \frac{1}{\ell} \int_0^{\ell} Y(x) dx$$

agar bu ko'rsatkich imperik usulda baxolansa,

$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$$

bu yerda: ℓ – tayanch uzunligi; n –tayanch uzunligi oralig'ida tanlab olingan nuqtalari soni. o'lchash

Y -profil chetga chiqishi, xususan Y_i -profilning i -nuqtada chetga chiqishi.

O'n nuqta bo'yicha yuza notekisligi balandligi R_7 – tayanch uzunligida joylashgan 5 ta eng katta balandligi va 5 ta eng katta chuqurliklar qiymatining yig'indisi o'rtacha qiymati. Yani:

$$R_7 = \frac{1}{5} \left[\sum_{i=1}^5 Y_{pi} + \sum_{i=1}^5 Y_{vi} \right]$$

bu yerda Y_{pi} – i -chi eng katta balandligi qiymati;

Y_{vi} – i -chi eng katta chuqurligi qiymati.

Profil notekisligining eng katta qiymati R_{max} – balandlik va chuqurlik chiziqlari orasidagi masofaning tayanch uzunligida aniqlangan miqdoridir.

Tayanch chizig'i yo'nalishida aniqlanadigan profil notekisligini xarakterlovchi parametrlar bo'lib S_m va S hisoblanadi.

Profil notekisligining o'rtacha qadami S_m :

$$S_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi}$$

bu yerda n –tayanch uzunligida notekisliklar qadami soni;

S_{mi} – o'rtacha chiziq bo'yicha i -tartibli notekislik qadami.

Joydagi balandliklar qadamining o'rtacha qiymati tayanch uzunligida

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i$$

bu yerda: n -profil notekisligining balandliklar bo'yicha qadamlari soni (tayanch uzunligida);

S_i -balandliklar bo'yicha profilning i -qadam;

Profil notekisliklarini shakli bo'yicha baxolovchi parametrlar bo'lib η_p va t_p hisoblanadi.

Profilning qirqim tayanch uzunligi η_p – profilning berilgan satxda (r) kesishda xosil bo'lgan b_i bo'lakchalar yig'indisi:

$$\eta_p = \sum_{i=1}^n b_i$$

Profilning nisbiy tayanch uzunligi profil qirqim tayanch uzunligining tayanch uzunligiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$t_p = \eta_p / \ell$$

Qirquv satxi (r) balandliklar chizig'idan xisoblab aniqlanadi(5.1-rasm) va unga quyidagi qiyatlarni berish mumkin:

5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90% R_{max} .



5.2-rasm. Yuza g'adir-budirligining belgilanish tartibi.

Nisbiy tayanch uzunligi standartlashtirilgan bo'lib, unga quyidagi miqdorlar belgilanishi mumkin:
 t_p -10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90% l

Javobgarligi yuqori bo'lgan ishqalanuvchi detal yuzalarining g'adir- budirligi R_a (yoki R_7), R_{max} va t_p va notekisliklar yo'nalishi orqali baxolanadi. Davriy kuchlanish tasirida bo'luvchi muxim detallar uchun yuza g'adir- budirligi - R_{max} , S_m va S -orqali baxolanadi.

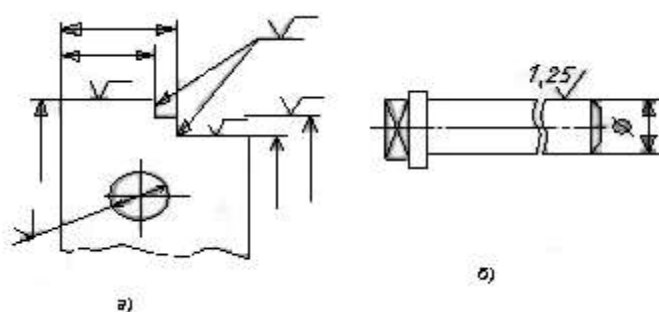
Yuqorida sanab chiqilgan R_a , R_7 , R_{max} , S_m , S , t_p larning meyorlashtirilgan qiymatlari maxsus standartlarda keltirilgan.

Yuza g'adir-budirligini chizmada belgilash maxsus qabul qilingan tartibda standart asosida amalga oshiriladi(5.2-rasim).

Yuza notekisliklarining xarakterga nisbatan yo'nalishi va uning chizmada ko'rsatish uchun ham maxsus belgilar qabul qilingan:

- Parallel- $\sqrt{=}$
- Perpendikulyar $\sqrt{\perp}$
- Qiya tekislik \sqrt{x}
- Ixtiyoriy \sqrt{m}
- Aylandiruvchi \sqrt{s}
- Radial yo'nalishda \sqrt{R}

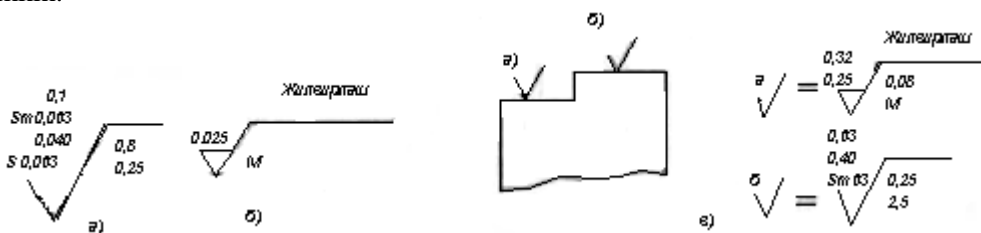
Belgilashda R_a ning miqdori yuqorida takidlanganidek uning shartli belgisiz ko'rsatiladi. Boshqa ko'rsatkichlar esa shartli belgi va undan keyin parametrning eng katta ruxast qilingan g'adir-budirligiga mos keluvchi qiymati; nominal qiymati va ruxast qilingan chetga chiqishlari, o'zgarishi mumkin bo'lgan diapozoni orqali ko'rsatilishi mumkin.



5.3-rasm. Detal yuzalari g'adir-budirligining chizmada belgilanishi.

Masalan: $-0,5$; R_{max} , 6,2; S_m , 0,63; S 0,32; $t_{50}70$ -bu yerda parametrlarning eng katta ruxast qilingan g'adir- budirligiga mos keluvchi qiymatlari keltirilgan.

$t_{50}70$ -50%li kesim satxida, nisbiy tayanch uzunligi tayanch uzunligining 70% va undan xam katta miqdorini tashkil qilishi mumkin.



5.4-rasm. Yuza g'adir-budirligini belgilashga misollar.

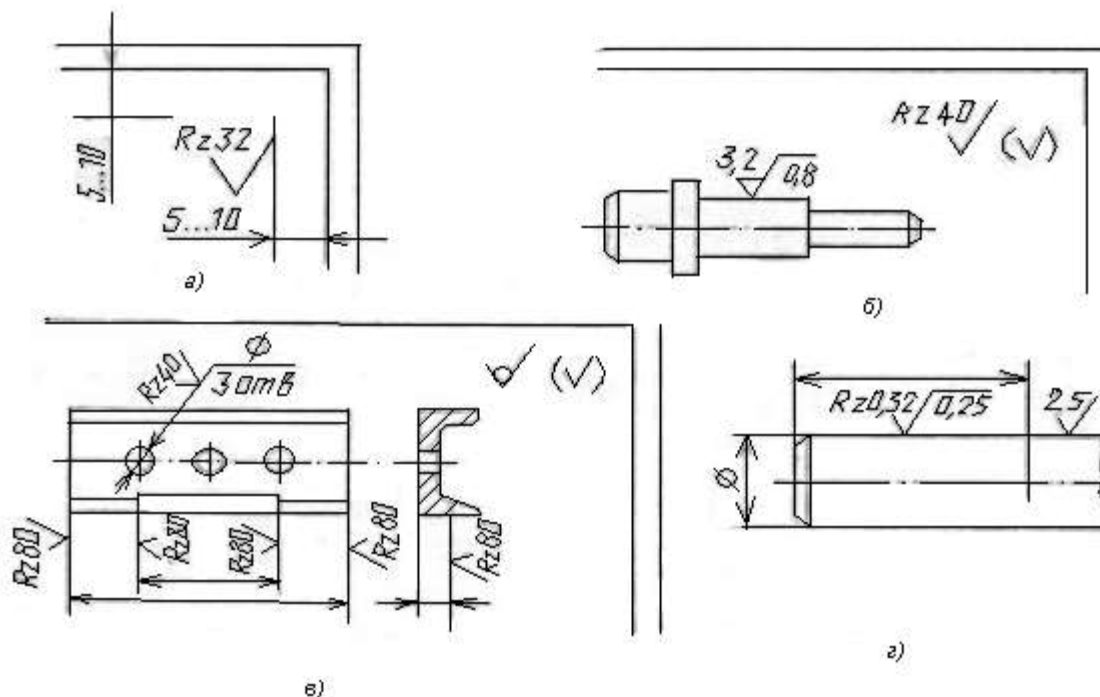
Agar diapozonlar ko'rsatilsa quyidagicha bo'ladi:

1,00	R_{z0} 0,080	R_{max} 0,80	t_{50} 50	va x..k..
0,63	0,032	0,32	70	

Yuqori qatorida g'adir-budirlik katta bo'lganida kuzatiladigan qiymatlar keltiriladi

Nominal qiymatlar bo'yicha bir necha ko'rsatkichlar keltirilsa, u xolda birinchi notekislik balandligini xarakterlovchi parametrlar keyin qadam parametrlari va oxirida $t_p n$ -ko'rsatiladi(5.4a -rasm).

Agar detalning barcha yuzalariga bir xil parametrda bir xil miqdor belgilansa u paytda detal yuzalarida g'adir-budirlik parametrlari miqdori aloxida-aloxida ko'rsatilmasdan chizmaning yuqorigi o'ng burchagida umumiy qilib ko'rsatiladi(5.5.a-rasm).



5.5-rasm Yuza g'adir-budirligini maxsus xollarda belgilashga misollar.

Agar bir qism yuzalar uchun bir xilda g'adir-budirlilik belgilangan bo'lsa yuqori o'ng burchakda 5.5.b-rasmdagi singari belgilanadi.

Agar detal bazi yuzalariga bu chizma bo'yicha ishlov berilmasa u paytda yuqori o'ng burchakda 5.5.v-rasmdagi singari belgilanadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Yuza g'adir-budirligi nima?
2. Tayanch chiziq va tayanch uzunliklarining ahamiyati nima?
3. G'adir-budirlikni meyorlash tizimining o'ziga xosligi nimadan iborat?
4. Profilning o'rta arifmetik chetga chiqishi qanday aniqlanadi?
5. G'adir-budirlilik chizmada qanday belgilanadi?

Mavzu: SILLIQ SILINDRIK BIRIKMALARDA JOIZLIK

Reja:

1. ISO, SEV ning xalqaro joizlik o'tkazishlar tizimi
2. Val tizimi, teshik tizimi
3. Joizlik birligi. O'lchamlar oralig'i, joizlik qatori, joizlik birligini soni, asosiy og'ishlar, joizlik maydonlarini xosil qilish
4. O'tqazish tizimini tanlash prinsiplari
5. Kvalitet (joizlik qatori) tanlash
6. Tirqish o'tqazishlarni tanlash va hisoblash
7. Taranglik o'tqazishlarni tanlash va hisoblash
8. Oraliq (chekli tirqish taranglik) o'tqazishlarni tanlash va hisoblash

Tayanch iboralar: FunkSIONAL joizlik. Konstruktiv joizlik. Ekspluatasion joizlik. Birikma aniqlik zahirasi. Kafolatlangan tirqishli o'tqazish. Kafolatlangan taranglik o'tqazish, joizlik o'tkazishlar tizimi. Joizlik qatori, joizlik birligini soni. Joizlik maydoni. Val tizimi. Teshik tizimi

Mamlakatimiz mashinasozligida qo'llanadigan barcha tipdagi birikmalar uchun yagona joizlik va o'tkazishlar tizimi (JUYaT) (YeSDP SEV) kiritilgan. Tizimning joizlik va o'tkazishlari (SEV standartlari STSEV) bilan reglamentlanadi. Bu standartlar tizimi (ISO) asosida tuziladi va davlat standarti (GOST) sifatida ishlatiladi. Bunda tadbir turli mamlakatlarda yagona texnikaviy xujjatlarni va standart texnikaviy uskunalarni ishlatishga imkon beradi, mashinasozlik xamda asbobsozlikda o'zaroalmashuvchanlik darajasini oshiradi xamda o'zaro qulay bo'lgan savdo-sotiqni taminlaydi.

ISO (Xalqaro standartlash tashkiloti) ni asosiy funksiyasi xalqaro standartlarni ishlab chiqish.

SEV ning asosiy vazifasi-yangi standartlarni joriy etish, ishlatilayotgan xalqaro standartlarni unifikatsiyalash, kelib to'planadigan takliflarnitekshirish va ishlab chiqish.

GOST- metrologik va standartlashtirishning boshqarish organi, vazifasi standart va texnik shartlarni bajarilishini nazorati.

Silliq silindrik birikmalar ishlatish soxasiga ko'ra uch xil bo'ladi.

1. Qo'zg'aluvchan - detallar bir-biriga nisbatan erkin xarakatda bo'lib, tirqish xosil qiladi.
2. Qo'zg'almas - ishlash vaqtida val bilan teshik bir-biriga nisbatan qo'zg'almasdan, taranglik xosil qiladi (xamda shponka va maxkamlash vint)
3. Aralash- detallar bir-biriga nisbatan markazlanish kam tirqish va taranglik bilan xosil qilinadi xamda ularning bir-biriga nisbatan qo'zg'almasligi qo'shimcha detallar bilan bajariladi.

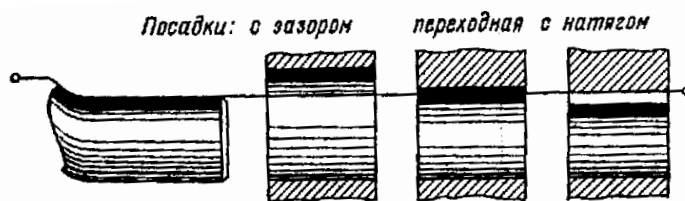
Teshik tizimi o'tqazishlar majmuidan iborat bo'lib tirqish va taranglik o'tqazishni har xil vallar asosiy teshik bilan birikmalar xosil qiladi. Asosiy teshikni pastki chetlanishi nolga teng bo'ladi (1 rasm).

Val tizimi o'tqazishlar majmuidan iborat bo'lib, tirqish va taranglik o'tqazishni har xil teshiklar asosiy val bilan birikmalar xosil qiladi. Asosiy val yuqori chetlanishi nolga teng bo'ladi (2 rasm).



1- rasm. teshik tizimi sxemasi.

1-tirqish; 2-oraliq (chekli tirqish taranglik); 3- taranglik



2 rasm. Val tizimi sxemasi.

1- tirqish; 2- oraliq (chekli tirqish taranglik); 3- taranglik.

3. Standartlar tizimi diametri 3150 mm o'lchamlargacha joizlik va o'tqazishlar belgilagan. Lekin. Avtomobil, traktor, qishloq xo'jalik mashinalari va meliorativ mashinalari o'lchamlari 500 mm detali birikmalardan iborat. Shuning uchun joizlik va o'tqazishlar tizimini quyidagi o'lchamlar oralig'ida ko'rib chiqamiz.

Detallarni ishlov berish tajribasidan malumki. diametr kattalashgan sari aniqlik yoki xatoliklar ko'payadi.

Joizlik birligini - aniqlash uchun quyidagi analitik formuladan foydalanamiz

$$V = C^x \sqrt{d}$$

Bunda: V- o'lchamlarni o'rtacha arifmetik o'zgarishi S- koeffitsiyent

(jilvirlangan vallarda 0,0005 teng)

X- darajada ko'rsatgichi (x=2,5...3,5)

d- nominal o'lcham.

Joizlik birligi quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$i = 0.45 \sqrt[3]{d_{yp}} + 0,001d_{yp}$$

Bunda: d - diametr chetlanishi ko'rsatgichlarining o'rtacha geometrik chegarasi

$$d\delta = \sqrt{d_{\max} \cdot d_{\min}}$$

JO'YaT da diametri 1...500 mm bo'lgan o'lchamlarni 13 ta o'lcham oraliqlariga bo'lib joizlik birligi, joizlik birligi soni va joizlik qatorini o'zgarimas qilib belgilagan (1,2 jadval).

O'lcham oraliqlari uchun joizlik birligi ko'rsatkichlari

1-jadval

O'lcham oraliqlari, mm	Joizlik birligi, mkm
1...3	0,63
3...6	0,83
6...10	1,00
10...18	1,21
18...30	1,44
30...50	1,71
50...80	1,90
80...120	2,20
120...180	2,50
180...250	2,90
250...315	3,38
315...400	3,60
400...500	4,00

Joizlik qatori (kvalitet) uchun joizlik birligi soni ko'rsatkichlari

2-jadval

Joizlik qatori (kvalitet)	Joizlik birligi soni
IT5	7
IT6	10
IT7	16
IT8	25
IT9	40
IT10	64
IT11	100
IT12	160
IT13	250
IT14	400
IT15	640
IT16	1000
IT17	1600

Jadvaldan ko'rinib turibdiki barcha ko'rsatkichlar o'lcham oraliqlari bilan birgalikda geometrik progressiya sifatida 1,5 kvalitet (joizlik qatori) joizliklar majmuasi bo'lib, nominal o'lchamga nisbatan o'zgaradi, hamda barcha nominal o'lchamlar uchun aniqlik darajasi o'zgarmaydi.

Kvalitet qo'yidagicha belgilanadi: $IT01, IT0, IT1, IT2, \dots, IT16, IT17$.

Har bir kvalitet uchun joizlik, aniqlik koeffisienti (joizligi birligi) va joizlik birligi soni bilan xarakterlanadi va qo'yidagi formulada aniqlanadi.

$$IT = ai.$$

Masalan, tirsakli val bo'yini jilvirlanganda $85^{-0.012}$ mm joizlik 22 mkm., -0.034 85 mm diametr uchun joizlik birligi 2,2 teng joizlik birligi sonini aniqlaymiz

$$a = IT / i = 22 / 2,2 = 10$$

Asosiy og'ishlar – nol chiziqqa nisbatan joizlik maydoni joylanishidir yoki nol chiziqqa yaqin nominal o'lchamga ta'luqli JO'YaT val va teshik 28 ta asosiy og'ishlar belgilangan (3-rasm).

Agar asosiy og'ishlar yuqori chetlanish bo'lsa unda:

$$\text{Teshik uchun } EI = ES - IT$$

$$\text{Val uchun } ei = es - IT$$

Agar asosiy og'ish pastki chetlanish bo'lsa, unda

$$\text{Teshik uchun } EI = ES + IT$$

$$\text{Val uchun } ei = es + IT$$

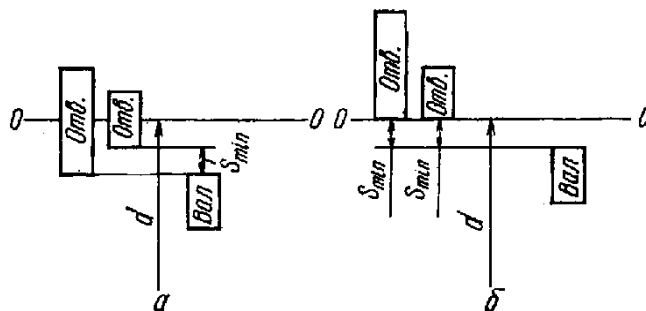
Teshikning pastki og'ish chetlanishi N harfi bilan, (nolga teng) va valning yuqorigi og'ish chetlanishi h harfi bilan, (nolga teng) belgilanadi.

Og'ishlar A dan N gacha (a dan h) tirqish o'tqazish joizlik maydonlarini tashkil etadi. Js dan N gacha (js dan n) oraliq o'tqazish joizlik maydonini, R dan ZC (r dan zc) taranglik o'tqazish joizlik maydonini tashkil etadi. (3-rasm).

Js va js belgilangan nol chiziqqa nisbatan og'ishlik teng bo'lib ikki xil ishorada joylashadi.

$$ES (es) = + IT/2, EI (ei) = - IT/2$$

Joizlik maydoni chizmada nominal o'lchamdan keyin qo'yidagicha belgilanadi: 50 N6 – teshik, 40 r7 – val, birikma – 40 N7/g6.



Mashina detallarini tayyorlash texnologiyasida va yig'ishda val tizimi va teshik tizimi zarur. Birikma ishlashishi uchun qanaqa tizim joizlik qo'llanishi baribir, chunki tirqishli o'tqazish va taranglik o'tqazishni kattaliklari ishlash xarakterini aniqlaydi. Qaysi tizimni tanlash detalni tayyorlash texnologiyasi, yig'ishni qiyinlashtiradi va uni qimmatbaho qilishi mumkin.

Kichik va o'rta diametrdagi teshiklar ochish uchun parmalash va undan keyin zenkerlash yoki razvertkalash jarayonlari sodda va kam mablag' sarf bo'ladi.

O'lchash asbobi sifatida probkalaridan (tiqin) foydalanish mumkin.

Buning uchun har xil diametrli val olish ya'ni unga ishlov berish (tokar dastgohida) oson.

Teshik tizimi o'tqazishi iqtisodiy jihatdan arzon, shuning uchun ko'p tarqalgan.

Lekin val tizimi ham qo'yidagi vaziyatlarda ishlatish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

- o'tqazish joylari mexanik ishlov berilmaydigan kalibrlangan po'lat vallar uchun;

- bir valning har xil joyida turli xil o'tqazishlar bo'lganda;

- val tizimi bo'yicha standart detallar ishlatilganda (podshipnik tashqi xalqalari korpusga o'tqazilishi).

Teshik tizimi avtomobil va traktorlar ishlab chiqarishda ko'p ishlatiladi, qishloq xo'jalik texnikalari mashinasozligida esa val tizimi. Chunki qishloq xo'jalik mashinalarida silliq vallar ko'p ishlatiladi.

Kvalitet tanlash va optimal ishlov berish aniqligini ko'rsatish murakkab texnika – iqtisodiy vazifa hisoblanadi. Istalgan dag'al kvalitet ta'minlash birikmaning ish resursi va ishonchligini kamaytiradi. Kichik joizlik bilan sifatli kvalitet tanlash esa detalning tannarxini oshiradi. (1-rasm).

Joizlik va o'tqazish o'rtasida aniq kelishuv bo'lishi kerak.

$$S_{max} - S_{min} = T_o + T_d = T\Delta$$

Shuning uchun kerakli kvalitet va joizlik tanlash birikmaning tirqishli o'tqazishiga bog'liq bo'ladi. Birikmalarning ekspluatasion talablari funksional joizlik ko'rsatkichini keltirib chiqaradi.

$$S_{\text{чек.чет}} - S_{\text{бош}} = T\Delta_{\text{cp}}$$

Bunda: $S_{\text{чек.чет}}$ – chekli chetlanishli tirqish

$S_{\text{бoш}}$ – boshlang'ich tirqish

Funksional joizlik ikki qiymatdan iborat

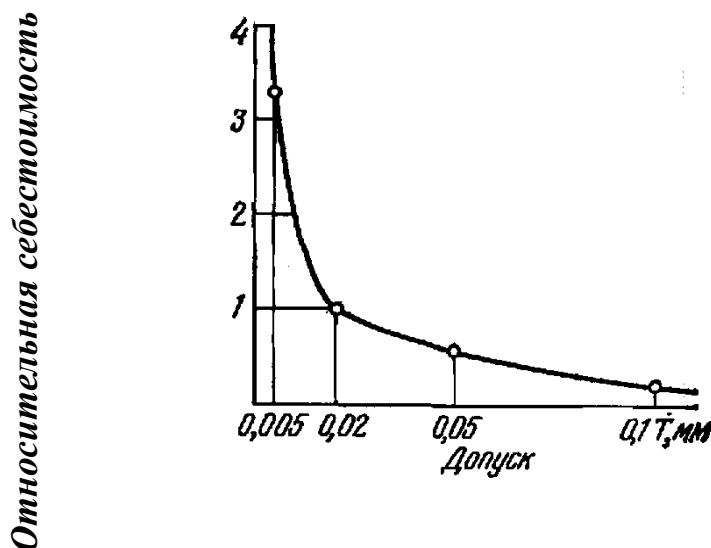
$$T\Delta_{\text{cp}} = T\Delta_k + T\Delta_{\text{э}}$$

Konstruktiv joizlik ($T\Delta_k$) – birikmalarini yig'ishda, rostlash, detallarni tayyorlash jarayonlaridagi xatoliklarni tuzatish (kompensasiyalash) da ishlatiladi.

Ekspluatasion joizlik ($T\Delta_e$) detallar va birikmalarni uzoq vaqt ishlashini ta'minlovchi ekspluatasion ko'rsatkichlarini saqlash uchun aniqlikzahirasi tashkil etishda ishlatiladi.

Birikma aniqlik zahirasi.

$$K_T = T\Delta_{\text{cp}} / T\Delta_k$$



1-rasm.

Birikmaning ishonchliligi va texnik resursi ko'p jihatdan aniqlik zahirasi bog'liq.

Kvalitet tanlashda qo'yidagi takliflardan (misollar) (joizlik qatoridan) foydalanish mumkin.

IT5, IT6 kvalitetlar: porshen barmog'i – shatunning yuqorigi kallagi vtulkasi, tirsakli val bo'yini-sirpanish podshipniknigi (vkladish).

IT7 kvalitet: tishli g'ildirak va valga o'tqazilishi, dumalash podshipniklari korpusga, frezalar opravasi va boshqalar.

IT8 kvalitet: shkiv va krivoshiplar valga, paxta terim mashinasi shpindel vtulkalari korpusga.

IT9 kvalitet: porshen xalqasi-porshen kanavkasi, vtulka-shatun yuqorigi kallagi, yulduzchalarni valga.

IT10 kvalitet: kombayn jatkasi egik kamera balkadagi vali.

IT11 kvalitet: qopqoq, flanes, shtamplangan detallar, motovila uzatmasi.

IT12 kvalitet: seyalka g'ildiragi o'qqa o'tqazishi.

Turli xil sharoitda va xarakterda qo'zg'aluvchan birikmalar ishlaydi.

Masalan: tirsakli val – vkladish, porshen – silindr, porshen barmog'i-shatun yuqori kallagi vtulkasi.

Qo'zg'aluvchan birikmalarni tirqish o'tkazishga hisoblash yakka usuli yo'q va bo'lishi ham mumkin emas.

Namuna sifatida val-sirpanish podshipnik qo'zg'aluvchan birikmani hisoblash usulini ko'ramiz va bir-biriga bog'liqligi quyidagi ifodada keltirilgan (1-rasm), (2-rasm).

$$h_s = 0,52d_n^2 w \cdot \eta / g \cdot 1/d_n + 1$$

Bunda: h – ish sharoitida podshipnik bilan valning eng yaqinlashuv qalinligi (masofasi), m ;

S – ning holatdagi val bilan podshipnik oralig'i tirqii, m ;

d_n – birikma nominal o'lchami, m ;

l – podshipnik eni (uzunligi), m ;

w – burchak tezligi, rad/s ;

η – moyning ishlash sharoiti temperaturasidagi absolyot

qovushqoqligini, $Pa \cdot s$;

g – o'rtacha solishtirmap bosim Pa ;

R – yuklanish, N masofa orqali aniqlanadi.

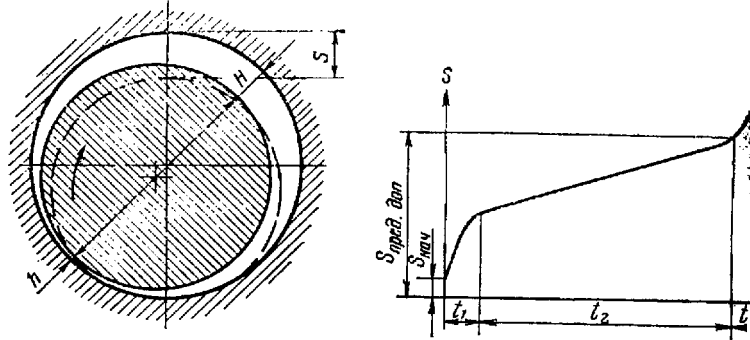
$$Q = R / (d_n l)$$

Tajribalardan ma'lumki $h = 0,25$ da ishqalanish koeffitsenti kichik, bundan xulosa podshipnikni ishlashi ya'ni issiqlik rejimi yaxshi sharoitda bo'ladi.

Shuning uchun qiymatini formulaga qo'yib kerakli tirqish o'tkazishni aniqlaymiz.

$$S_{\text{ЭНГ.КАТ}} = 2 \sqrt{0,52 d_n^2 w \cdot \eta / g \cdot l / d_n + 1} = 2 \sqrt{hS}$$

Tirqish o'tqazishlar uchun hisoblashda va va teshik yuzalari yeyilishini hisobga olish kerak, chunki tirqish kattalashadi (2-rasm).



Birinchi bosqichda - tirqish tez kattalashadi, chunki g'adir-budurlik va yuza xatoliklari silliqanadi. Ikkinchi bosqichda-birikmani normal sharoitda ishlashidir. Uchinchi bosqichda-tirqish juda tez kattalashadi, chunki yeyilish ko'payib ishlash sharoit o'zgaradi. Bu tirqish (1-rasm) birikmani normal ishlash sharoiti taranglikni bildiradi. G'adir-budurlik boshlang'ichda 0,7 o'zgarishini bilgan holda tirqish o'tqazishni quyidagicha aniqlaymiz.

$$S_{\text{хис}} = S_{\text{кат}} - 1,4 (R_{ZD} + R_{zd})$$

Standart o'tqazishni tanlashda quyidagi shartga rioya qilish mumkin

$$S_{\text{yp.ct}} = S_{\text{хис}}$$

Lekin o'rtacha tirqishni hisoblangandan katta bo'lishi birikmani texnik resursini qisqartiradi. Shuning uchun tirkish o'tqazish sharti quyidagicha bo'ladi.

$$S_{\text{yp.ct}} < S_{\text{хис}}$$

Tanlangan o'tqazishni, o'tkazish shartiga asosan birikmani eng yomon sharoitdagi ishlashiga hisoblash kerak.

$$h_{\text{min}} - h S / S_{\text{max.ct}} + 1,4 (R_{ZD} + R_{zd})$$

Moysiz ishlashi (quruq ishqalanishi) ga yo'l qo'ymaslik uchun, moyning minimal qalinligi teshik va val g'adir-budurligi qiymatlari yig'indisidan katta bo'lish shartini bajarish kerak

$$h_{\text{min}} > R_{ZD} + R_{zd}$$

Misol. Berilgan shartga asosan standart tirqish o'tqazish tanlash kerak.

$$dn = 0,095 \text{ м}; \quad 1 = 0,05 \text{ м}; \quad w = 100 \text{ рад/с} \quad \eta = 0,03 \text{ Па} \cdot \text{с}; \quad g = 55 \cdot 10^5 \text{ Па}.$$

Teshik $R_{ZD} = 3,2 \text{ МКМ}$ ва вал $R_{zd} = 3,2 \text{ МКМ}$ g'adir-budurlik berilgan.

$$1) \quad h S = 0,52 d_n^2 w \cdot \eta / g \cdot l / d_n + 1 = 0,52 - 0,095^2 - 100 \cdot 0,03 / 55 \cdot 10^5 \cdot 0,05 / 0,095 \times 0,05 = 880 \cdot 10^{-12} \text{ м}^2 = 880 \text{ МКМ}^2$$

$$2) S_{\text{кат}} = 2 \sqrt{hS} = 2 \sqrt{880} = 59,5 \text{ МКМ}$$

$$3) S_{\text{хис}} = S_{\text{кат}} - 1,4 (R_{ZD} + R_{zd}) = 59,5 - 1,4 (3,2 + 3,2) = 50,5 \text{ МКМ}$$

(1). adabiyotning 8 ilovasidan $S_{o'r.st} < S_{his}$ shartini qoniqtiradigan o'tkazish tanlaymiz: $95 \text{ N} / g6$

$$\text{Bunda } S_{\text{max}} = 69 \text{ МКМ}, \quad S_{\text{min}} = 12 \text{ МКМ}$$

$$S_{\text{yp.ct}} = 69 + 12 / 2 = 40,5 \text{ МКМ}$$

$$5) \quad h_{\text{min}} = h S / S_{\text{max.ct}} - 1,4 (R_{ZD} + R_{zd}) = 880 / 69 + 1,4 (3,2 + 3,2) = 11,28 \text{ МКМ}$$

$$h_{\text{min}} > R_{zd} + R_{zd} \text{ shartli bajariladi } (11,28 > 3,2 + 3,2)$$

Avtotraktor va qishloq xo'jaligi mashinalarida tirqish o'tqazishni qo'llanishiga misollar quyidagilar: a) shkiv mahkamlanish uzeli; b) o't urish mashina uzatmalar qutisi; v) traktor dvigateli shatuni pastki kallagi; g) zanjir yulduzlari; d) elevator valini; ye) motovila uzatmasi; j) payvand birikmalar.

Qo'zg'almas birikmalar uchun taranglik o'tqazish qo'llaniladi, bu presslash vaqtida hosil qilinadi. Ayrim kollarida yuzalar qo'zg'almasligini qo'shimcha mahkamlash detallari (shponka, vint, shtift) bilan vujudga keltiriladi. Taranglik o'tqazish va teshikli bir-biriga nisbatan quzg'almasligini hamda birikma detallarini buzilmasligini ta'minlash kerak. Yuqorida ko'rsatilgan shartlarga asosan taranglik o'tqazishni hisoblab tanlanadi. Taranglik o'tqazishda uch xil yuklanish mavjud. Burovchi moment (M_{bur}), o'q buyicha ta'sir etuvchi kuch (R_{uk}) va ikkilasi birgalikda (M_{bur} va R_{uk}). Ko'rsatilgan yuklanishlarni hosil qiluvchi bosimni quyidagi formulalar bilan ifodalanadi.

$$P \geq 2 M_{\text{бур}} / \pi d_n^2 l f, \quad P \geq P_{yK} / \pi d_n^2 l f, \quad P \geq \sqrt{P_{yK}^2 + (2M_{\text{бур}} / d_n)^2} / \pi d_n l f,$$

Bunda: p - bosim, Pa;

d_n - nominal o'lcham, l - birikgan yuza uzunligi, m;

$M_{\text{бур}}$ - buruvchi moment $H \cdot M$;

R_{uk} - ukda ta'sir etuvchi kuch, N;

f - ishk,alanish koeffitsiyenta. Bosimni aniqlash asosida minimal taranglikni aniqlaymiz.

$$N_{\text{min}} = p d_n (C_D / E_D + C_d / E_d)$$

bunda E_d va E_D - val va teshikning materiali, bikrlk moduli, Pa;

C_D va C_d - koeffitsiyentlar

$$C_D = 1 + (d_n / D_2) / 1 - (d_n / D_2) + \mu_D \cdot C_D \\ = 1 + (d_1 / D_n)^2 / 1 - (d_1 / D_n)^2 - \mu_D,$$

Bunda: Puanson koeffitsiyenta val va teshik M_d uchun M_D materiali po'lat-0,3; chuyan-0,25; bronza-0,35; latun-0,38.

d_1 va D_2 - o'lchamlar 3-rasmda ko'rsatilgan.

Presslash natijasida val va teshik g'adir-budurliklarining tekislanishi va ezilishini dungliklarni 60% tashkil etadi. Qo'zg'almas o'tqazishni tanlash uchun hisobli taranglikni quyidagi formula bilan anilaymiz.

$$T_{\text{хис}} = T_{\text{бшт}} + 162 (K_{\text{яв}} + K_{\text{ян}})$$

Standart o'tqazishni tanlashda quyidagi shart bajarilishi kerak

$$N_{\text{min.ст}} \geq N_{\text{хис}}$$

Maksimal taranglik tanlashda o'tqazishda mavjud buladigan kuchlanishni hisoblash uchun uni mustahkamligini tekshiramiz

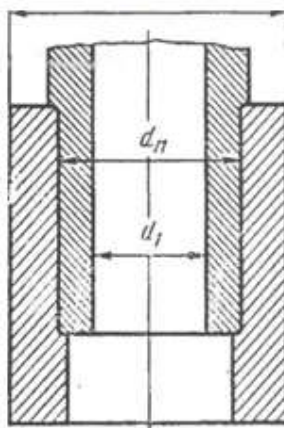
$$P_{\text{max}} = N_{\text{таx.ст}} - 1,2 (R_{zD} + R_{zd}) / d_n (C_D / E_D + C_d / E_d)$$

Bu kuchlanishlar qamrovchi va qamralgan detallar uchun;

$$\tau_D = 1 + (d_n / D_2)^2 / 1 - (d_n / D_2)^2 P_{\text{max}},$$

$$\tau_d = 2 p_{\text{max}} / 1 - (d_1 / D_n)^2$$

D_2



Agar kuchlanish materialning oquvchanlik chegarasidan kam bo'lsa, ya'ni

$$\tau_D < \tau_{TD} \quad \text{ba} \quad \tau_d < \tau_{TD}$$

Unda o'tqazish to'g'ri tanlangan hisoblanadi. Lekin materialning mexanik xossalari o'zgarishni katta yuklanishlarida uzgaradi, shuning uchun ayrim hollarda o'tqazish mustahkamligi tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Misol. Keltirilgan shartga asosan standart taranglik tanlash talab etiladi.

$d_n = 0,15 \text{ m}$; $D_2 = 0,25 \text{ m}$; $l = 0,18 \text{ m}$; $M_{bur} = 9000 \text{ H} \cdot \text{m}$; $d, - 0$ (bir tekisli val); val va vtulka materiali po'lat 40, $f = 0,085$; yuza g'adir- budurligi val $R_{zd} = 6,3 \text{ mkm}$, teshik $R_{ZD} = 10 \text{ mkm}$.

1) Bosimni aniqlash zarur.

$$P = 2 M_{bur} / \pi d_n^2 \cdot l \cdot f = 2 \cdot 9000 / 3,14 \cdot 0,15^2 \cdot 0,25 \cdot 0,085 = 120 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

2) Minimal taranglikni aniqlaymiz.

$$N_{min} = p d_n (C_D / E_d + C_d / E_d) = 120 \cdot 10^5 \cdot 0,15 (2,43 + 0,7 / 2,1 \cdot 10^{11}) \\ = 27 \cdot 10^{-6} = 27 \text{ mkm}$$

Bunda:

$$C_D = 1 + (d_n / D_2)^2 / 1 - (d_n / D_2)^2 + \mu_D = 1 + (0,15 / 0,25)^2 / 1 - (0,15 / 0,25)^2 + 0,3 = 2,43$$

$$C_d = 1 + (d_1 / d_n)^2 / 1 - (d_1 / d_n)^2 + \mu_D = 1 - 0,3 = 0,7, \text{ chunki } \delta_1 = 0$$

Hisobli taranglikni aniqlaymiz

$$N_{xuc} = N_{min} + 1,2 (R_{ZD} + R_{zd}) = 2,7 + 1,2 (10 + 6,3) = 46,5 \text{ mkm,}$$

4) Adabiyot (1) IX ilovadan foydalanib minimal taranglik 60 mkm bo'lgan $N7 / s6$ o'tqazishni $N_{min} \cdot s_x > N_{xis}$ shartga asosan tanlaymiz.

5) $150 N7 / s6$ o'tqazish uchun presslashda mavjud bo'ladigan eng katta bosimni aniqlaymiz.

$$P_{max} = N_{ma,cr} - 1,2 (R_{ZD} + R_{zd}) / d (C_D / E_D + C_d / E_d) = \\ = [125 - 1,2(10 + 6,3)] \cdot 10^{-6} / 0,15 (2,43 + 0,7/2,1 \cdot 10^{11}) \\ = 471 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

6) Vtulkada mavjud eng katta kuchlanish

$$\tau_D = 1 + (d_n / D_2)^2 / 1 - (d_n / D_2)^2 P_{max} = 1 + (0,15/0,25)^2 / 1 - (0,15/0,25)^2 \cdot 471 \cdot 5 \\ = 1001 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

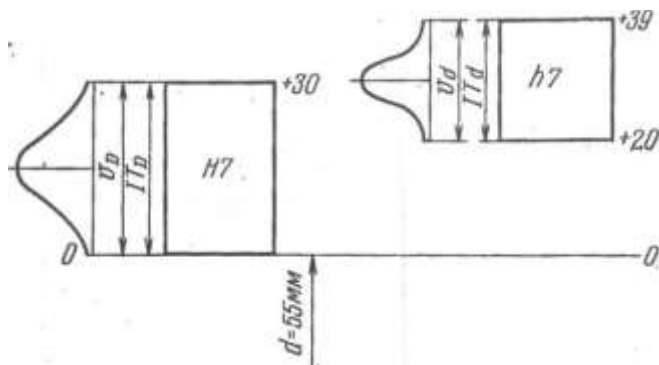
Mustakkamlik sharti bajarilayapti Po'lat 40 uchun $\tau_T = 3400 \text{ Pa}$ $\tau_D < \tau_T$ demak, o'tqazish to'g'ri tanlangan.

O'tqazishning chetlanishlarini II va III ilovadan aniqlaymiz. Taranglik o'tqazishga misollar quyidagilar; a) G'alla kombayni richag uzatmasi, press krivoship shesternyalari;

b) o't urish moslamasi krivoshipining detallari.

5. Birikmalardagi detallarni ishlash sharoitida qo'zg'almas holda saqlash uchun, tirqish va taranglik hamda nolga yaqinlashtirishni (markazlashtirish) oraliq; (chekli tirqish va taranglik) o'tqazishni harakterlaydi. Qo'zg'almaslikni shponka, shtift va boshqa mahkamlash usullari bilan ta'minlaydi.

Oraliq (chekli tirqish taranglik) o'tqazishni quyidagi misolda ko'rib chiqamiz. Berilgan birikma uchun $55 \cdot H 7(+0,050) / n_6(+0,039 + 0,020)$ val va tashk,i joizliklari $V_D = IT_D$ va $V_d = IT_d$ chetlanishlari 4-rasmda ko'rsatilgan. Joizlik o'tqazishi tirqish yoki taranglik ekanligini quyidigan formulalar bilan ifodalaymiz.



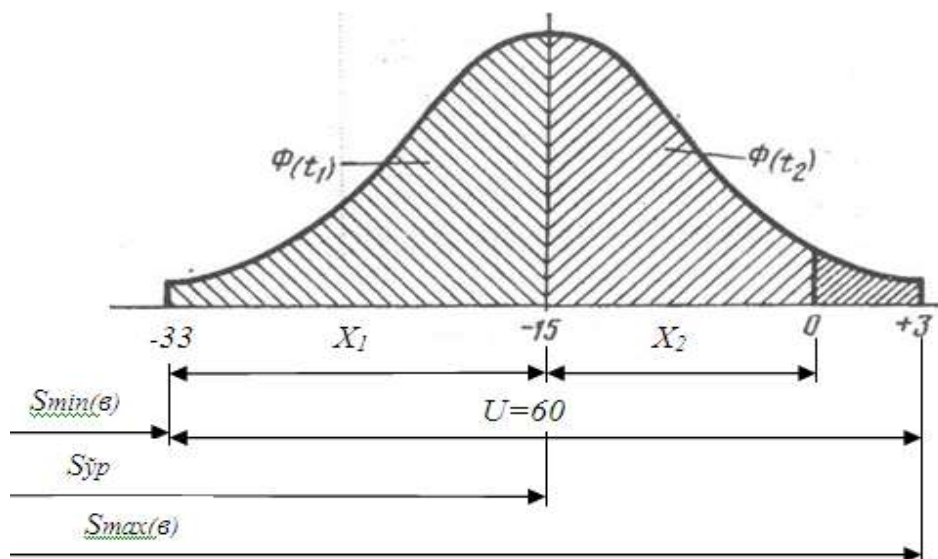
$$S_{yp} = S_{max} + S_{min} S_{max} / 2 = 10 + (-39) / 2 = -14,5 \text{ mkm,}$$

$$\tau_s = \sqrt{\tau_D^2 + \tau_d^2} = \sqrt{5^2 + 1,16^2} = 5,3 \text{ mkm,}$$

Bunda:

$$\tau_d = V_D / 6 = 30 / 6 = 5 \text{ mkm,} \quad \tau_d = V_d / 6 = 10 / 6 = 1,16 \text{ mkm,}$$

Ko'rilayotgan tirqish va taranglik 5-rasm va keltirilgan ifodalardan aniqlash mumkin.



5-rasm. Oralik, (chekli tirqish taranglik) o'tqazish foiz hisobida aniqlanishi.

$$S_{max}(b) = S_{yp} + 3\tau_S = -14,5 + 3 \cdot 5,3 = 1,4 \text{ mkm},$$

$$S_{min}(b) = S_{yp} - 3\tau_S = -14,5 - 3 \cdot 5,3 = -30,4 \text{ mkm},$$

1-jadvaldan taranglik o'tqazish mavjud bo'lishi - 14,5 dan 30,4 gacha $\Phi(t_1) = 0,5$ teng; -14,5 dan 0 gacha $\Phi(t_1) = 0,4931$ teng

Bunda taranglik o'tqazish mavjud bo'lishi keltirilgan o'tqazish uchun

$$P_H = \Phi(t_1) - \Phi(t_2) = 0,5 + 0,4931 = 0,9931$$

a tirkish o'tqazish foiz hisobida quyidagicha taqsimlangani ifodada ko'rsatilgan.

$$P_S = 1 - P_N = 1 - (\Phi(t_1) + \Phi(t_2)) = 1 - (0,5 + 0,4931) = 0,0069$$

Tirkish va taranglik foiz kisobida quyidagicha taksimlangani ifodada kursatilgan.

$$Q_n = 100 P_N = 99,31 \%, \quad Q_S = 100 P_S = 0,69 \%$$

Xulosa qilib aytganda N7/n6 birikmada taranglik o'tqazish

ustvorlik qiladi. Oraliq (chekli tirqish taranglik) o'tqazishlarni tirqish yoki taranglik hosil qilishini foiz hisobida taqsimlanishi 1-jadvalda keltirilgan. Oraliq (chekli tirqish taranglik) o'tqazishda, tirqish yoki taranglik bo'lishi foiz hisobida taqsimlanishi.

Birikma turi	O'tqazishda tirqish va		taranglikni taqsimlanishi	
	HI p6	HI t6	HI k6	HI js 6
Tirkish	1%	20%	63%	99%
Taranglik	99%	80%	37%	1%

1-jadvaldan shuni kurish mumkinli oralik (chekli tirkish taranglik) o'tqazishda tirqish o'tqazish uchun H7/j,6 tanlash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Taranglik o'tqazish uchun N7/n6 va markazlash uchun H7/k6 Oralik (chekli tirqish taranglik) uchun quyidagi birikmalar misol bo'lishi mumkin.

a) tishli o'zmatmali nasos; b) traktor dvigatellarining krivoship-shatun mexanizmlari uzellari; v) tishli g'ildirak val bilan birikmasi; g) traktorning moy nasosi uzeli.

Mavzu: PODSHIPNIKLARNING JOIZLIK VA O'TKAZISHLARI TIZIMI

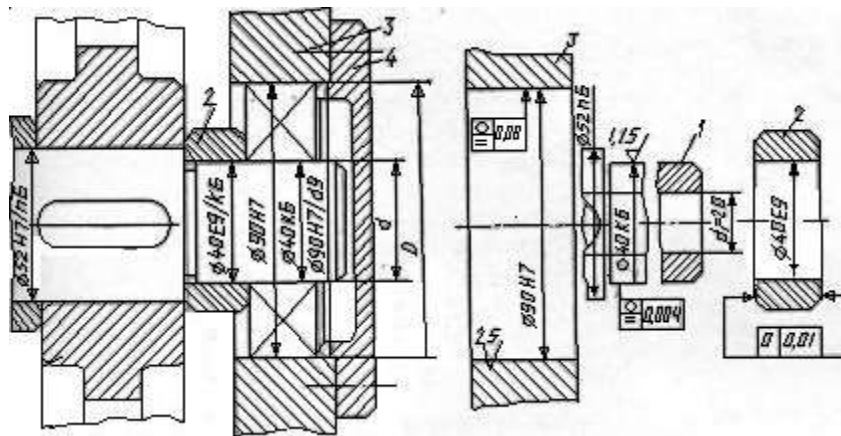
Reja:

1. Podshipniklar to'g'risida umumiy tushuncha.
2. Podshipniklarning aniqlik sinflari.
3. Podshipniklarning joizlik va o'tqazishlari.
4. Podshipniklarning valga va korpusga o'tqazilish turini tanlash.

Tayanch so'zlar va iboralar: podshipnik; yig'ma birlik; maxsus; zavod; ishlab chiqish; to'liq; tashqi; o'zaro almashuvchanlik; diametr; xalqa; sharik; rolik; parametr; aniqlik sinfi; tutashma; kuch; radial; tayanch; o'rnatish; yuza g'adir-budirligi; o'q urilishi; mexanizm; silindr; maxalliy; aylanma; tebranma; yakuniy; davriy; doimiy..

Podshipniklar eng ko'p tarqalgan yig'ma birlik bo'lib, maxsuslashgan zavodlarda ishlab chiqiladi. Ularning asosiy vazifasi mexanik qurilmalarda bo'ladigan energiya yo'qotilishini kamaytirishdir. Podshipniklar odatda mashinalarning boshqa detallariga nisbatan yuqori aniqlikda tayyorlanadi. Ular korpus va val bilan tutashuvchi tashqi xalqasining tashqi diametri (D) va ichki halqasining ichki diametri (d) bo'yicha to'liq tashqi o'zaro almashuvchanlik xususiyatiga egadirlar. Sharik va roliklar bo'yicha ichki o'zaro almashuvchanlikka egadir (7.1-rasim).

Parametrlar aniqligiga bog'liq xolda podshipniklar uchun 5ta aniqlik sinflari belgilangan. Ular aniqlik darajasining oshishi bo'yicha quyidagi ketma-ketlikda belgilanadi: 0; 6; 5; 4; 2.



7.1-rasm. Yumalash podshipniklari o'tkazishlarining yig'ma chizmalarida (a) va detal chizmalarida (b) belgilanishi: 1-val; 2-vtulka; 3-korpus; 4-qopqoq; 5-g'ildirak.

Podshipniklarning aniqlik sinfi tutashish yuzalarining aniqlik darajasi, halqalar kengligi V , radial tayanch podshipniklar uchun yana o'rnatish balandligining aniqligi T , xalqalar o'zaro joylashishi, shakil aniqligi, ular yuzasining g'adir-budirligi, sharik va roliklarning o'lcham va shakllarining aniqligi bilan xarakterlanadi. Shuningdek yo'lanish yo'laklarining radial va o'q bo'yicha urilishlari xam podshipniklarning aniqlik darajasini xarakterlovchi ko'rsatkichlardir.

Odatda ko'p qo'llaniladigan mexanizmlarda 0 sinfdagi podshipniklar o'rnatiladi. Podshipnikning aniqlik sinfi uning shartli belgisida birinchi navbatda ko'rsatiladi. Masalan podshipnik 6-205 shaklida ifodalansa, birinchi o'rinda turgan 6 soni uning aniqlik sinfini bildiradi.

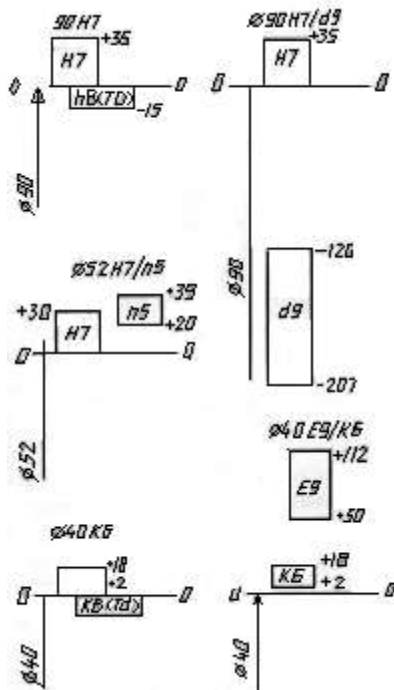
Podshipniklarning joizlik va o'tkazishlarini meyorlash tizimi odatdagi silliq silindrik yuzali tutashmalari joizlik va o'tkazishlarini meyorlash tizimidan bir muncha farqlanadi.

Podshipniklarning tashqi va ichki tutashish yuzalarining o'lcham joizligini ularning o'tkazilishi turiga bog'liq bo'lmagan xolda belgilanadi. Bu podshipniklarning maxsus zavodlarda, ularning aniq ishlash sharoitini xisobga olish mumkin bo'lmagan xolda, umumiy talablarni xisobga olib tayyorlanishidan kelib chiqadi. Shuning uchun ham podshipnik tashqi xalqasining tashqi diametri, ichki xalqasining ichki diametri tegishli ravishda asosiy val va asosiy teshik o'lchamlari sifatida qabul qilingan. Demak tashqi halqaning korpusga o'rnatilishi val tizimida va ichki halqaning valga o'rnatilishi teshik tizimida amalga oshiriladi (7.2-rasim). Lekin, shuni takidlash kerakki podshipnik ichki halqasining ichki diametri bo'yicha joizligi odatdagi asosiy teshiklarniki kabi nominal o'lchamning nol chizig'iga nisbatan yuqoriga (ya'ni materialga) emas, "minus"-pastga qaratib joylashtirilgan bo'ladi.

Ichki halqa joizlik maydonining bu tarzda joylashishi joizlik maydonlar joylashishi tekis o'zgaruvchi, odatdagi tutashmalarda o'tuvchi

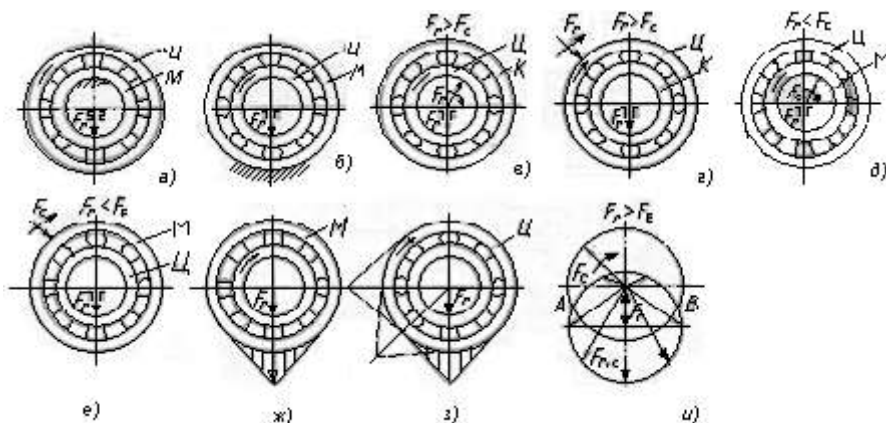
o'tqazish xosil qiluvchi joizlik maydonlaridan (*js6, k6, m6, p6*) foydalanib katta miqdorda bo'lmagan taranglikli o'tkazishlarni olish imkoniyatini yaratadi.

Podshipnik halqalarining shakl joizligi (*5-2 klass uchun*) uning o'lcham joizligining 50% dan oshmasligi kerak.



7.2-rasm. Podshipnikli tutashma detallarning joizlik maydonlarining joylashish sxemalari.

Podshipnikning tutashish yuzalarining g'adir-budirligiga ham oshirilgan talablar qo'yiladi. Masalan, 4,2 klass podshipniklar uchun diametr 250 mmgacha bo'lganida $Ra\ 0,63-0,32$ mmdan oshmasligi kerak. Aylanish yo'laklari g'adir-budirligi esa juda ham kam bo'lishi kerak. Agar bu parametrlarning qiymati $0,32-0,16$ mmdan $0,16-0,08$ mmdan yetkazilsa podshipnikning resursi ikki baravar oshadi

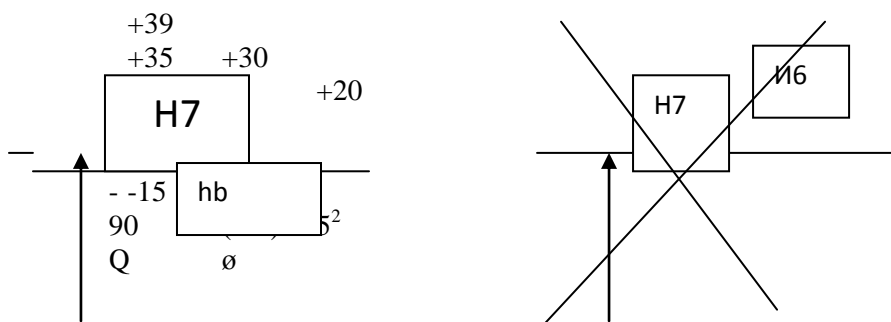


7.3-rasm. Yumalash podshipniklari xalqalarining yuklanish sxemasi.

Tashqi xalqaning korpusga o'tqazilishi doim val tizimida, ichki xalqaning valga o'tqazilishi esa teshik tizimida bo'lganligi uchun yig'ma chizmalarda o'tqazish faqat bitta yuz, ya'ni podshipnik tashqi xalqasi bilan tutashuvchi korpus yuzasi yoki podshipnik ichki xalqasi bilan tutashuvchi val yuzasi joizligi maydonlari belgisi bilan ifodalanadi.

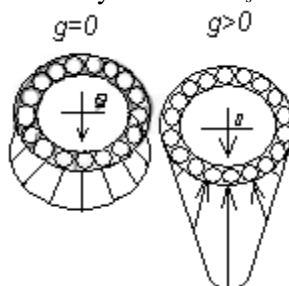
Masalan $\varnothing 40k6, \varnothing 90N7$ (7.1-rasim).

Podshipniklarning val va korpusga o'rnatilishi uchun o'tqazish tanlash podshipnikining turiga, ishlash sharoitiga, ta'sir qiladigan kuchlarning turiga bog'liq xolda amalga oshiriladi. Standartlar bo'yicha podshipnikga ta'sir qiladigan kuchlarni uch turga bo'linadi: maxalliy (*M*), aylanma (sirkulasion *S*) va tebranma (*K*) (7.3-rasim). Maxalliy kuch deb halqaning ma'lum bir nuqtasiga ta'sir qiluvchi yakunlovchi radial kuchga aytiladi.



7.4-rasm Yumalash podshipnigi xalqalarining korpus va valga o'rnatilishida joizlik maydonlarining joylashish sxemalari.

Aylanma kuchlanishda halqa butun aylana bo'yicha yakuniy kuchni davriy ravishda qabul qiladi. Bunday kuch doimiy yo'naluvchi F_r kuchlanishdan yoki radial aylanuvchi F_s kuchidan hosil bo'lishi mumkin.



7.5-rasm .Xar-xil ishchi bo'shliqlarda shariklarda xosil bo'ladigan siquvchi kuchlanish epyurasi.

Tebranma kuchlanishda aylanmaydigan halqa ikki F_r , F_s kuchlarning yakunlovchisi sifatida hosil bo'lgan kuch ta'sirida bo'ladi. Bu yerda F_r -yo'nalish bo'yicha doimiy kuch, F_s esa aylanuvchi kuchdir ($F_r > F_s$). Bu kuch halqaning ma'lum bir sektoriga ta'sir qilib halqa yoki valga ham shu tarzda kuchlanish uzatadi.

Podshipniklar o'rnatilayotganda o'tqazish shunday tayinlanish kerakki, aylanma xarakat qiluvchi xalqa taranglikli o'tqazishda o'rnatilishi kerak. Ikkinchi xalqa esa bo'shliqli o'tqazish bilan o'rnatilishi kerak.

Nazorat uchun savolar

1. Qanaqa standartlash tizimlarini bilasiz?
2. Teshik tizimi, val tizimi deb nimaga aytiladi?
3. Joizlik biriligi deb nimaga aytiladi?
4. Kvalitet nima?
5. Asosiy og'ish va o'lcham oralig'i haqida tushuncha bering?
6. O'tqazish tanlashda val yoki tirqish tizimini afzalliklari?
7. FunkSIONAL joizlik deb nimaga aytiladi?
8. Kafolatlangan tirqish yoki taranglik o'tqazishlarning tushuntirib bering?
9. Birikmani aniqlik zahirasi nima?
10. Tirqish o'tqazishni tanlash va hisoblanishni tushuntiring?
11. Taranglik o'tqazishni tanlash va hisoblash haqida tushuncha bering?
12. Oraliq (chekli tirqish taranglik) o'tqazish haqida tushuncha bering?
13. Podshipniklarning vazifasi.
14. Podshipniklarning aniqligini xarakterlovchi asosiy parametrlar.
15. Podshipniklarning nechta aniqlik sinfi mavjud?
16. Podshipniklarning joizlik va o'tqazishlarining o'ziga xosligi nimalardan iborat?
17. Podshipnik halqalariga ta'sir etuvchi kuchlar.
18. Podshipniklarning valga va korpusga o'tqazish turi nimalarga bog'liq bo'ladi.
19. Podshipniklarning korpusga o'rnatilishi qaysi tizimda amalga oshiriladi?
20. Podshipniklarning valga o'rnatilishi qaysi tizimda amalga oshiriladi?

**Mavzu: BURCHAK O'LCHAMLAR VA KONUSSIMON BIRIKMA
DETALLARINING O'LCHAMLARI JOIZLIGI**

Reja:

1. Burchak ulchamlari va ularning joizligi
2. Sillik, konussimon birikmalarni turlari va ularni kullanish sokasi
3. Burchak va konussimonlikni ulchash usullari va asboblari

Tayanch iboralar: Qo'zg'aluvchan, qo'zg'almas va zich konussimon tutashmalar. Konusni tayanch tekisligi, konusni tayanch o'lchamlari. Konussimon birikmalar tayanch o'lchamlari. Konus joizligini normallashtirish usuli. Burchak o'lchashni maxsus tadbirlari. Burchaklar. Burchak shablonlari. Burchak o'lchamlari. Sinusli chizg'ich.

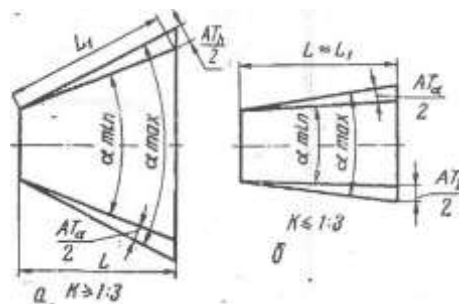
Mashina konstruksiyalarida bir-biriga nisbatan burchak ostida

joylashgan detallar xam kuppina kollarda ishlatiladi (masalan, dvigatelning V-shakldagi silindr bloklari, ponasimon tasmali uzatmalar shkiv va variatorlari). Mashinasozlikda burchaklar GOST 8908-81 (STSEV178-75 va ST SEV 513-77) bo'yicha belgilangan o'lchamlar, qatorlar yordamida ishlatiladi. Burchaklar uzunligi 2500 mm burchak namoyishi bilan belgilangan uch qatordan iborat. Birinchi qatorga: $0^{\circ}, 5^{\circ}, 15^{\circ}, 20^{\circ}, 30^{\circ}, 45^{\circ}, 60^{\circ}, 90^{\circ}, 120^{\circ}$. Ikkinchi qatorga yana 11 ta burchak va uchinchi qator barcha burchaklar kiritilgan. Burchak tanlashda 1-chi qatordan tanlash tavsiya etiladi. Agar konstruksiya talabiga to'g'ri kelmasa 2-chi qatordan va iloji bo'lmasa 3-chi qatordan foydalanish mumkin.

Hisoblash bilan topilgan va konus (GOST8593-81) burchaklari standartga ta'liuqli bo'lmaydi.

Burchak joizligi (AT) burchak va chizikli birlikda berilishi mumkin.

Turli chetlanishlar, xatoliklar asosida standart burchaklar quyidagicha belgilanadi (1-rasm):



AT_l - burchak birligidagi burchak joizligi; AT_l - joizlik yaxlitlangan qiymatlari, gradusda, minutda va sekundda;

AT_h - chuqqidan masofa buyicha burchak tomon perpendikulyar bulak burchagi joizligi (1-rasm)

AT_d - konus ga perpendikulyar buyicha aniklangan, berilgan masofa

bilan konus kesimi uk, i , diametrlar farki joizligi bilan kursatilgan konus burchagi joizligi;

AT_h - konussimonlik 1:3 nisbatdagi uzunlik asosidagi konus joizligi belgilanadi.;

Konussimonlik 1:3 kam bulgan konuslar uchun $L_1 \approx L$ hisoblab joizlik AT belgilanadi.

Joizlik maydonlari joylashishi qanday bo'lishidan qat'iy nazar burchak o'lchamlar chekli og'ishlari, nominal burchak o'lchamdan hisoblanadi.

Burchak o'lchamlar uchun 17-ta aniqlik darajasi belgilangan:

1, 2, 3, 4 - anikdik darajalari burchak o'lchamlarda ishlatiladi;

5,6,7 - yuqori aniqlikdagi burchaklar uchun belgilangan

10, 11, 12 - o'rta aniqlikdagi detallar uchun (yunaltiruvchi plankalar, povodkali disk stoporlari va h.k.)

13, 14, 15 - past aniqlikdagi detallar (fiksator va qo'zg'almaslik uchun)

16, 17 - anikligiga katta talablar kuyilmaydigan detallar uchun

Burchak o'lchamlari joizligi burchak birliklarida beriladi, kerak bo'lganda bularni chiziqli birlikda ko'rsatish mumkin.

$$AT_h = AT_l L_1 10^{-3}$$

Bunda: AT_h - joizlik chiziqli birlikda, mm ;

AT_l - joizlik burchakli birlikda, $mk rad.$;

L_1 - burchakli kamayish tomon uzunligi, mm .

Sonli qiymatlari (GOST 25670-83) bo'yicha $AT 16$ va $AT 17$ joizlikka to'g'ri keladi.

2) Sillik konussimon birikmalar silindsimon birikmalarga nisbatan kam qo'llaniladi. Lekin konussimon birikmalarining asosiy afzalligi, bu mashinani ishlash jarayonida tirqish va taranglikni rostlash mumkin.

Konussimon birikmalar uch xil bo'ladi: qo'zg'almas, qo'zg'aluvchan va zich. Qo'zg'almas konussimon birikmalarni yaxshi markazlanishi, burash momentini uzatishi yig'ish va ajratish oson bo'lgani uchun, ularni asboblarni mahkamlashda va konussimon friksion muftalarda ishlatiladi.

Qo'zg'aluvchan konussimon birikmalarni ishlash sharoitida rostlash mumkinligi ularni uzoq vaqt aniq ishlashi uchun, stanok shpindelini konussimon podshipniklari sifatida ishlatiladi.

Zich tutashmali konussimon birikmalar zichlikni yaxshi ta'minlangani uchun, ichki yonuv dvigatelining klapanlari va turli jumraklar (krannik) sifatida ishlatiladi.

Konussimon tutashmalar quyidagi asosiy o'lchamlar bilan harakterlanadi (2-rasm).

D_e va D_i - konus katta asosi (katta) nominal diametrlari;

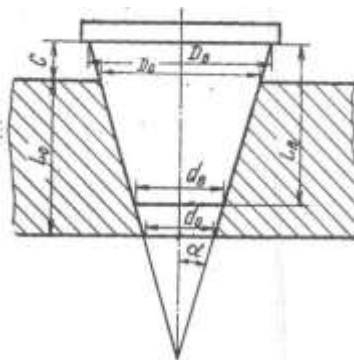
d_e va d_i - konus kichik asosi nominal diametrlari;

L_e va L_i - konusni katta va kichik asoslari orasidagi masofa, konus uzunligi;

S - konussimonlik

L - konus burchagi, ya'ni tashkilovchi konus bilan o'q bo'yicha kesim orasidagi burchak;

$L/2$ - qiyaqlik burchagi, ya'ni konus o'qi bilan uning tashkilovchi orasidagi burchak.



Rasm 2. Konussimon birikma ulchamlari

Konusni tayanch tekisligi - konus o'qiga perpendikulyar tekislik bo'lib, unga nisbatan kesim joylashishi aniqlanadi.

Konus tayanch masofalari - bu konusning tayanch tekisligi bilan asosi hisoblangan kesimgacha bo'lgan masofadir. Agar konus asosi hisoblangan kesim deb hisoblansa, unda konus tayanch masofasi nolga teng bo'ladi.

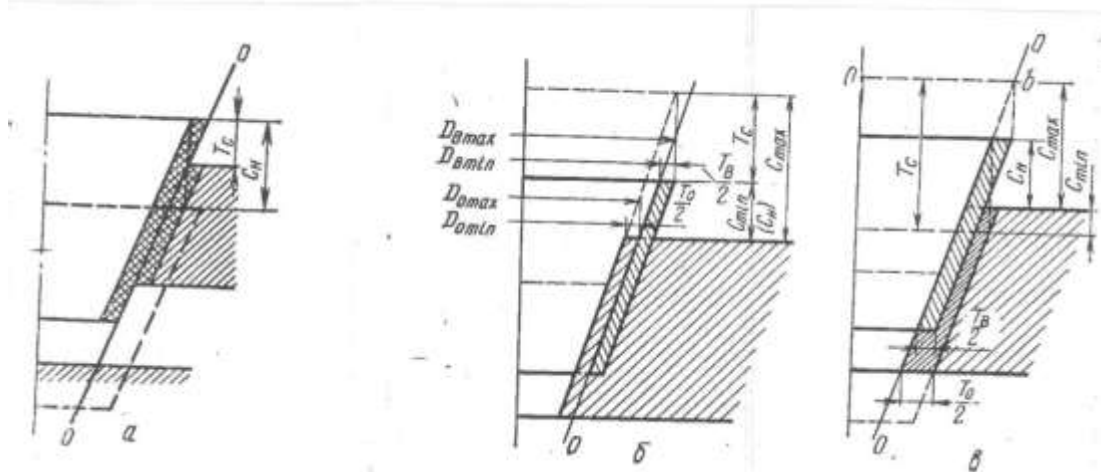
Konus birikma tayanch masofasi - bu konus tutashmalarini tashqi va ichki tayanch tekisliklari o'qlari orasidagi masofadir.

Birikmani nominal tayanch masofasini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$Z_p = D_e - D_i / C, \quad Z_p = d_e - d_i / C,$$

Silliqlik konus diametrlari 500 mm, konussimonligi 1:3 dan 1:500 gacha bo'lgan o'lchamlar uchun GOST 25307-82 (ST SEV 1780-79) bo'yicha joizlik va o'tqazish tizimi belgilangan.

Joizlikni quyidagi turlarini konus uchun tavsiya etiladi: (3-rasm):



Rayem 3. Konusda joizlik maydoni joylashishi.

Konus diametri joizligi (T_D); konus burchagi joizligi (AT); konus shakli joizligi - doiraviylik joizligi (T_{FR}) va to'g'ri chiziqlik joizligi (T_{FL}).

Konus tutashmalari uchun joizlik maydoni va tanlashda ularni o'qlariga nisbatan joylashini urnatish usuliga e'tibor berish kerak.

Konstruktiv elementlari bo'yicha o'rnatilgan tayanch tekisliklari uchun quyidagi joizlik maydonlari tavsiya etiladi: tashqi konus uchun - $N4, N5, N6, N7, N8, N9$

ichki konus uchun - $d, ye, f, q, h, is, k, m, n, p, r, s, t, u, x, z$.

Konus tutashmalarni belgilangan o'q buyicha o'tqazishlarida o'qni birlamchi joylashidan og'ishini quyidagi formulalar bilan aniqlaymiz.

Konus tutashmalari o'qlari siljigan o'rnatishli o'tqazishlarni quyidagi joizlik maydonlari tavsiya etiladi:

tashqi konus uchun - $N, Js, N,$

ichki konus uchun - $h, js, k,$

3. *Burchaklar* - $45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ va 120° li burchaklarni tekshirish va belgilash uchun ishlatiladi. 90° li burchaklar kup qullaniladi.

Burchak shablonlari - burchaklarni nazorat qilishda keng qo'llaniladi.

Burchak o'lchamlar - universal asbob bo'lib burchaklarni o'lchashda ishlatiladi. Mexanik burchak o'lchagich bilan $0...320^\circ$ li burchaklarni 2 nonius hisobi bo'yicha aniqlikda o'lchash mumkin.

Sinus lineykasi - konus va burchaklarni yukori aniqlikda o'lchash va nazorat qilishda ishlatiladi.

Nazorat uchun savollar

1. Mashina konstruksiyalarida burchak ostida joylashgan detallarga misol keltiring?
2. Konussimon birikmalarni kanaka turlarini bilasiz?
3. Burchak o'lchamlar uchun qanaqa aniqlik darajalari bo'ladi?
4. Konusni tayanch tekisligi, masofasi haqida tushuncha bering?
5. Konus va burchaklarni qanaqa asboblardan bilan o'lchaydi?

Mavzu: REZBALI BIRIKMALARNING O'ZARO ALMASHUVCHANLIGI

Reja:

1. Rezbali birikmalarga quyiladigan talablar.
2. Rezbali birikmalarning asosiy turlari.
3. Silindrik berkituvchi rezbalarning asosiy parametrlari
4. Silindrik rezbalarning o'zaroalmashuvchanligini taminlashning umumiy asoslari.
5. Profil qadami, burchak chetga chiqishlari va ularning diametral kompensatsiyasi.
6. Rezbaning keltirilgan o'rta diametri.
7. Rezbaning aniqlik darajasi.
8. Rezbaning buralish uzunligi.
9. Rezbali birikmalarda bo'shliqli, taranglikli va o'tuvchi o'tqazishlar.
10. Rezbali birikmalar o'tqazishlarining shartli ifodalanishi.

Tayanch so'zlar va iboralar: rezba.; bolt; gayka; qadam; profil; burchak; xatolik; tutashma; maxsus; meyoriy; metrik; o'rta; tashqi; ichki; moment; radius; yurish; mustahkamlik; berkituvchi; kinematik; truba; armatura; engashish; o'tqazishlar; kuch; ishqalanish; burash; germetik; kompensasiya.

Rezbali tutashmalar zamonaviy mashinalarda 60% dan ko'p detallarda uchrydi. Rezbalar umumiy vazifani bajaruvchi va maxsus bo'ladi. Maxsus rezbalardan malum turdagi mexanizmlarning aniq o'ziga xos vazifasini bajarishi uchun zarur bo'lgan qismlarida foydalaniladi

Umumiy vazifani bajaruvchi rezbalari quyidagi turlarga bo'linadi:

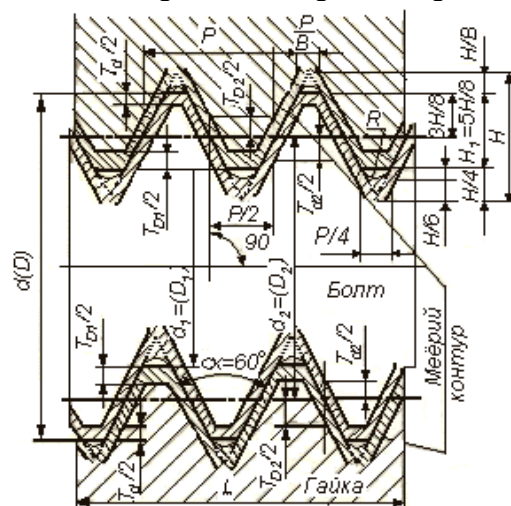
-berkituvchi (metrik, dyumli)-detailarni qotirish uchun ishlatilib- ularning sosiy vazifasi tutashma mustaxkamligini mexanizmning uzoq ishlash jarayonida saqlab qolishdir;

-kinematik (tranlasiyasimon va to'g'riburchakli profilli) –yurituvchi vintlar, dastgoh supporti vintlari, o'lchash asboblari ma'lum vazifalarni bajarish uchun qo'llaniladi. Ularga qo'yiladigan asosiy talab eng kam ishqalanishda yuqori aniqlikda qurilma qismlarini siljitishdir. Shuningdek katta miqdordagi kuchlarni uzatish (press va damkratlar) uchun ham keng qo'llaniladi..

-truba va armatura rezbalari (trubada silindrik, konussimon va metrik konussimon)- bularga qo'yiladigan asosiy talab- germetiklikni taminlashdir.

Silindrik berkituvchi rezbalarning asosiy parametrlari quyidagilardan iborat: tashqi (ichki) rezbalarning o'rta d_2 (D_2), tashqi d (D) va ichki d_1 (D_1) diametrlari; qadam R (ko'p yurishli rezbalarda $R_n = P \cdot n$ kirishlar soni); profil burchagi α ; dastlabki uchburchak balandligi N ; rezba tomonlarining engashish burchaklari β va γ ; rezbaning ko'tarilish burchagi φ , shuningdek buralish uzunligi ℓ , profilning ish balandligi N , rezbaning ichki tutashish nominal radiusi R (9.1-rasim).

Metrik, trapetsiyasimon, tayanch, truba va boshqa turdagi to'g'ri yon profilga ega bo'lgan rezbalarning o'zaroalmashuvchanligini taminlash yagona prinsip asosida amalga oshiriladi: ular rezbaning konstruktiv o'ziga xosligini va parametrlar xatoligi o'trasida o'zaro bog'lanish borligini xisobga oladi.



9.1- rasm. H/h o'tqazishda metrik rezbaning profili, chegaraviy konturi va uning asosiy parametrlari.

Rezbaning chegaraviy konturi deb , bolt uchun uning eng katta ruxsat qilingan konturi, gayka uchun esa uning eng kichik ruxsat qilingan konturi tushuniladi. Rezbali birikmalarning buraluvchanligini taminlash uchun

bolt va gaykalarining barcha xatoliklaridan kelib chiqadigan yig'ma xatolik miqdori real profilning chegaraviy konturdan chiqib ketmasligi kerak.

Rezbaning o'rta diametri, qadami, profili burchagi xatoliklari, uning tutashmadagi buraluvchanligiga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi asosiy parametrlar bo'lib hisoblanadi. Bu parametrlar o'zaro bog'liq bo'lganligi uchun ularning bittasida kelib chiqqan xatolikni ikkinchi parametr qiymatini tegishli zaruriy miqdorga o'zgartirish yo'li bilan kompensatsiyalash mumkin bo'ladi. Shu sababdan har qanday to'g'ri yon tomonli rezbalarning profil burchagi va qadamida bo'ladigan chetga chiqishlarni o'rta diametрни tegishli miqdorga o'zgartirish xisobiga kompensatsiyalash mumkin. Rezba qadamining chetga chiqishi deb, bu parametrning xaqiqiy chetga chiqishi va nominal chetga chiqishi o'rtasidagi farqqa aytiladi. Bu xatolikni bitta qadam uchun, yoki rezbaning buralish uzunligi bo'yicha barcha qadamlar uchun umumlashtirib topish mumkin.

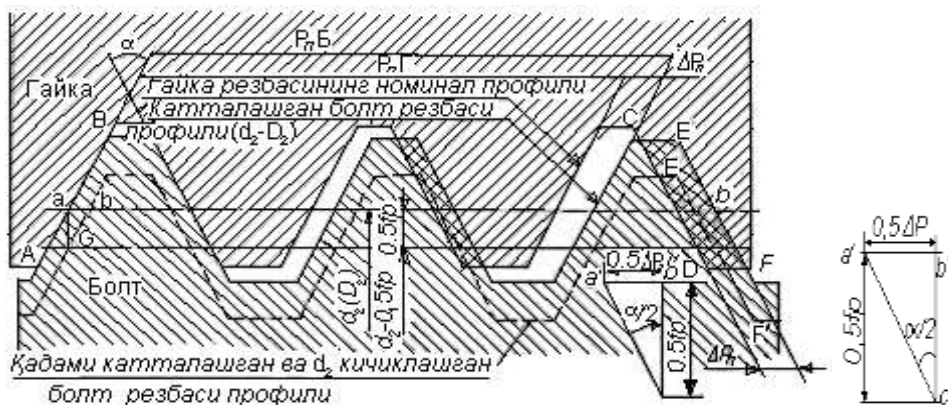
Qadam xatoligi ikki turdagi tashkil etuvchilardan iborat bo'lib, birinchisi qadamlar soniga proporsional ravishda oshib boraversa, ikkinchi xil turi esa tasodifiy ko'rinishda bo'lib qadamlar soniga yoki buralish uzunligiga bog'liq emas.

Agar qadam chetga chiqishi mavjud rezbali gayka va boltning o'lchamlari bir xil bo'lsa ular buralmaydi. Ularning buraluvchanligini taminlash uchun boltning o'rta diametринi zarur miqdorga kamaytirish yoki gaykaning o'rta diametринi xuddi shu miqdorga oshirish zarur bo'ladi (9.2-rasm).

$$a'e'c' \text{ uchburchakdan } e'c' = 0,5f_p, \text{ bundan } 0,5f_p = 0,5 \Delta P n \operatorname{Ctg}(\alpha/2) \text{ yoki } f_p = \operatorname{Ctg}(\alpha/2) \cdot \Delta P n$$

f_p qadam chetga chiqishining diametral kompensatsiyasi deyiladi va metrik rezba uchun ($\alpha=60^\circ$) $f_p = 1,732 \Delta P n$; truba rezbalari uchun ($\alpha=55^\circ$) $f_p = 1,521 \Delta P n$; trapetsiyasimon rezbalar uchun ($\alpha=30^\circ$) $f_p = 3,732 \Delta P n$; tayanch rezbalar uchun ($\beta=30^\circ; 3^\circ$) $f_p = 3,175 \Delta P n$ bo'ladi.

Qadamlarning umumiy xatoligini kompensatsiya qilishda xatolikning buralish uzunligida xosil bo'ladigan eng katta miqdorini xisobga olish kerak. U oxirgi qadamlarda yoki tasodifiy xatoliklar ta'sirida boshqa biror joyda yuzaga keladiki, uning buraluvchanlikni taminlash uchun ahamiyati yo'q.



9.2-rasm. Rezbalarning qadami xatoligi $\Delta P p$ va uning diametral kompensatsiyasi f_p

Burchak xatoligini aniqlashda asosan rezba profilining to'liq burchagi " α "

emas odatda " $\frac{\alpha}{2}$ " o'lchanadi (9.3-rasm). Chunki $\frac{\alpha}{2}$ ni o'lchash bilan faqat profil emas uning simmetriya o'qiga nisbatan og'ishi xam aniqlanadi. Bu parametrning xatoligi uning xaqiqiy va nominal qiymatlari orasidagi farq bilan baxolanadi.

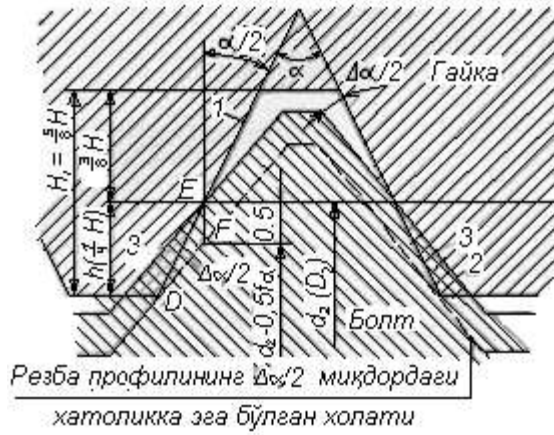
Profil simmetrik bo'lganida $\Delta \frac{\alpha}{2}$ ikki tomonlama yarim burchaklar xatoligining o'rta arifmetik qiymati sifatida aniqlanadi:

$$\frac{\Delta \alpha}{2} = 0,5 \left[\left| \Delta(\alpha/2)_{\text{yhz}} \right| + \left| \Delta(\alpha/2)_{\text{chan}} \right| \right]$$

Diametral kompensatsiyasi f_p miqdorini chizmadagi DEF (9.4-rasm) uchburchakdan foydalanib sinus teoremasi orqali aniqlash mumkin:

$$\frac{EF}{ED} = \frac{\operatorname{Sin}(\Delta \alpha / 2)}{\operatorname{Sin}[180 - (\alpha / 2 + \Delta \alpha / 2)]},$$

bu yorda $EF = 0,5fa$; $ED = h / \cos(\Delta \alpha / 2)$

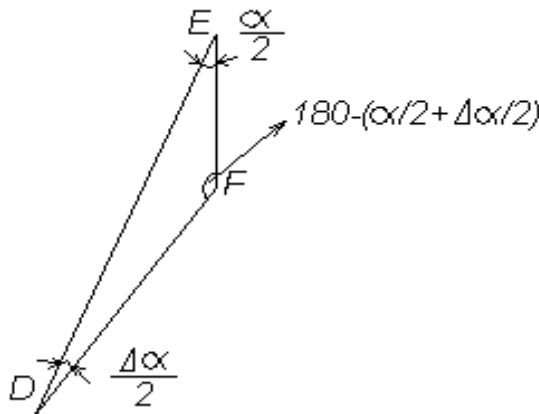


9.3-rasm. Profil yarim burchagi chetga chiqishi $\Delta\alpha/2$ va uning diametral kompensatsiyasi $f\alpha$

Agar burchak xatoligini $\frac{\Delta\alpha}{2}$ minutlarida va burchak xatoligining diametral kompensatsiyasini $f\alpha$ mikrometrlarda ifodalansa:

$$f\alpha = \frac{1,164h}{\sin\alpha} \cdot \Delta\alpha/2 \text{ bo'ladi.}$$

Bolt va gaykaning buraluvchanligi bu ikki detalning o'rta diametrlari, ularning qadami va profil yarim burchagi bo'yicha bo'lgan xatoliklarni to'liq kompensatsiya qilishga yetadigan darajada farqlanganida taminlanadi.



9.4-rasm. Profil yarim burchagi chetga chiqishi $\Delta\alpha/2$ va uning diametral kompensatsiyasini $f\alpha$ xisoblash sxemasi.

Tashqi yuza rezbasi uchun keltirilgan o'tra diametr

$$d_{2np} = d_{2xak} + fp + f\alpha \quad (1)$$

Ichki yuza rezbasi uchun keltirilgan o'rtacha diametr

$$D_{2np} = D_{2xak} - (fp + f\alpha) \quad (2)$$

d_{2pr} va D_{2pr} xisoblashda burchak va qadam xatoliklarining musbat yoki manfiyligi xisobga olinmaydi, chunki ikki xolatda xam bu xatoliklar buraluvchanlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababdan (1) va (2) formulalardagi fp va $f\alpha$ lar absolyut qiymati bo'yicha qo'shiladi va ayriladi.

O'rta diametr(D_2 , d_2) qadam(P) va profil burchagi(α) xatoliklarining funksional bog'liqligini xisobga olgan xolda bu parametrlarga, umumlashtirilgan va o'rta diametrga keltirilgan joizlik belgilanadi:

$$Td_2(TD_2) = \Delta d_2(\Delta D_2) + fp + f\alpha$$

Metrik rezbalarning joizlik va o'tqazishlar tizimi xalqaro standart ISO MS 965/1-1975 ga moslab tuzilgan. Bu tizim bo'yicha bo'shliqli, natyagli va o'tuvchi o'tqazishlar belgilangan.

Rezbaning aniqlik darajasi boltning tashqi diametri uchun 4; 6; 8, o'rta diametri uchun 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10*, gaykaning ichki diametri uchun 4; 5; 6; 7; 8, o'rta diametri uchun 4; 5; 6; 7; 8; 9* qilib belgilangan.

Rezbali birikmalar buralish uzunligining uch turi mavjud bo'lib, ular quyidagilardir: S- qisqa; N- normal (meyoriy); L-uzun.

Rezbalar aniqlik sinfi bo'yicha uch turga bo'linadi: aniq, o'rta va qo'pol.

Bo'shliqli o'tqazishlarda tashqi rezbalar uchun $5(d, e, f, g, \text{ va } h)$, ichkilari uchun $4(E, F, G, \text{ va } H)$ asosiy chetga chiqishlar qabul qilingan(9.1-jadval). Bu asosiy chetga chiqishlar d_1, d_2, d va D_1, D_2, D lar uchun bir xildir

Rezbalarining joizlik maydonlari o'rta diametr $d_2(D_2)$ joizlik maydonining, chiquvchi yuza diametri (d yoki DI) joizlik maydoni bilan birgalikda shakillanadi. M: $5g6g: 6d: 7g6g: 5H, 4H, 5H, 6H.$

$Mx2-6g: M12-6H: M12x1-6g. M12x1-6H.$ Boltни chuqurligiga ishlov berilsa $M12-6g-R.$ Birikma: $M12-\frac{6H}{6g}$, chap rezbali bo'lganida esa $M12x1 LH-6H/6g$, buralish uzunligi berilganida $M12-7g6g-30$, bu yerda

rezbali tutashmaning buralish uzunligi $l=30 \text{ mm}.$

9.1-jadval

Rezbali tutashmalarining aniqlik sinflari va ularda bo'shliqli o'tqazishlarni hosil qilish uchun qo'llaniladigan gayka va boltlarning joizlik maydonlari

Aniqlik sinfi	Gaykaning joizliklar maydoni	Boltning joizliklar maydoni
Aniq	4N5N	4h
O'rta	6N; 6G; 5N6N	6h; 6g; 6e; 6d
Qo'pol	7N; 7G	8h; 8g

Bo'shliqli rezbali birikmalar, birikma yuqri temperaturada ishlagan, detallarni tez va yengil bo'shatish zarurati bo'lgan, rezbali detallarga yeyilishga chidamli qatlam qoplangan xollarda qo'llaniladi.

Taranglilik o'tqazish detallarning o'zgaruvchan kuchlanish, tebranish, temperatura o'zgarishi kabilar ta'siridan o'z-o'zidan bo'shab ketishini oldini olish zarurati bo'lganida qo'llaniladi.

Taranglikli o'tqazishlar yuqori mustaxkamlikga ega bo'lgan po'lat va titan qotishmasi, cho'yan alyuminiy va magniy qotishmalaridan tayyorlangan detallar ichki rezbalar bilan birikuvchi po'lat detallarning tashqi rezbalar uchun mo'ljallangan. Bo'nda detallar yig'ilishidan oldin guruxlar bo'yicha sinflarga ajratiladi (9.2-jadval).

9.2-jadval

Taranglikli rezbali tutashmalarda qo'llaniladigan o'tqazishlar

Detal materiali	Qadamdagi o'tqazish		Ilova
	<1,25mm	>1,25mm	
Cho'yan va alyumin qotishmalari	$\frac{2H5D}{2r}$	$\frac{2H5C}{2r}$	2 gurux sinfi
Cho'yan, alyuminiy va magniy qotishmalari	$\frac{2H5D(2)}{3p(2)}$	$\frac{2H5C(2)}{3p(2)}$	
Po'lat, yuqori mustaxkamli pulat va titan qotishmalari	$\frac{2H4D(2)}{3n(3)}$	$\frac{2H4C(3)}{3n(3)}$	3 gurux sinfi

Oraliq o'tqazishlar tutashma ishlashi jarayonida birikmalarining qo'zg'almasligini ta'minlash zarurati bo'lgan xollarda qo'llaniladi. Ular ichki rezbasi po'lat, cho'yan, alyuminiy va magniy qotishmalari bilan birikuvchi po'lat detallarning tashqi rezbalar uchun mo'ljallangan.

Standartlarda tashqi rezbalar uchun 4j; 4js; 2m va ichki rezbalar uchun 3N; 4N; 5N joizliklar maydoni belgilangan.

Nazorat savollari

1. Rezbali birikmalarining vazifalari.
2. Rezbali birikmalarining turlari.
3. Rezbalarining asosiy parametrlari.
4. Rezbaning chegaraviy profili nima?
5. Silindrik rezbalarining qadam og'ishlari. o'zaroalmashuvchanligini taminlashning umumiy asoslari.
6. Silindrik rezbalar profilining burchak chetga chiqishi.
7. Silindrik rezbalar parametrlarining xatoliklari va ularning diametral kompensatsiyasi.
8. Rezbaning keltirilgan o'rta diametri nima?

Mavzu: TISHLI UZATMALARDA O'ZAROALMASHUVCHANLIK

Reja:

1. Tishli uzatmalar va ularning turlari.
2. Silindrik tishli uzatmalarning joizligi tizimi.
3. Uzatmaning kinematik, tekis ishlash va tutashish aniqligi.
4. Uzatmada tishli g'ildiraklarning tutashish aniqligi.
5. Tishli uzatmalarning shartli belgilanishi.

Tayanch so'zlar va iboralar: tishli uzatma, g'ildirak, hisob, tezlik, kuch uzatish birikmalari, kinematik aniqlik, tekis ishlash, tutashish me'yori, yonbo'shliq, tutashish turlari, yonbo'shliq turlari; yonbo'shliq joizligi, shartli belgilash, aniqlik darajasi.

Foydalanish (tarmoqlariga) yo'nalishiga qarab tishli uzatmalarni to'rt asosiy guruhga bo'lish mumkin: hisob, tezlik, kuch va umumiy vazifalarni bajaruvchi. (otschetnyye, skorostnyye, silovnyye i obshchego naznacheniya.)

Hisob tishli uzatmalarga turli asbob-uskunalarda va dastgohlarda elementlarning siljishini yuqori aniqlikda o'lchab olish va uni boshqarish uchun xizmat qiluvchi tishli uzatmalar misol bo'la oladi. Bu tishli uzatmalarning g'ildiraklari asosan kichik modulli bo'lib, katta bo'lmagan yuklanish va tezlikda ishlaydi. Bu uzatmalarning asosiy ish ko'rsatkichi g'ildiraklarning yuqori aniqlikda o'zaro mos ravishda harakatlanishidir, ya'ni yuqori kinematik aniqligidir (11.1, 11.2-rasmlar). Reversiv uzatmalar uchun esa yon bo'shliqning miqdori va aniqligi ham juda muhim ahamiyatga egadir.

Tezlik tishli uzatmalarning ishga yaroqligini ta'minlash uchun asosiy zarur ko'rsatkich - tekis ishlash xususiyatidir. Uzatma tekis ishlashi uchun aylanish davomida davriy takrorlanuvchi xatoliklar bo'lmasligi yoki yetarlicha kichik bo'lishi kerak. Uzatmaning ishlash tezligi qancha yuqori bo'lsa, uning tekis ishlashiga bo'lgan talab shuncha oshadi. Ko'p xollarda uzatma tekis va siljishsiz ishlashi kerak. Buning uchun tishlarning shakli va o'zaro joylashishi yuqori aniqlikda bo'lishi talab qilinadi. Bu uzatmalar uchun shuningdek shovqinsiz, silkinishsiz ishlashi, statik va dinamik muvozanatlanganligi ham yuqori bo'lishi juda muhim ahamiyatga egadir. Tezlik tishli uzatmalar trubina reduktorlarida, trubina-vintli samolyot dvigatellarida va boshqa ko'p sohalarda uchraydi.

Kuch uzatish tishli uzatmalari g'ildiraklarga katta miqdorda kuchlanish ta'sir etib turish sharoitida ishlashi bilan ajralib turadi. Bu uzatmalar g'ildiragi yirik modulli qilib tayyorlanadi. Bu uzatmalarning ishga yaroqligini xarakterlovchi asosiy ko'rsatkich tishlarning to'liq kontaktda bo'lishidir.

Umumiy vazifani bajaruvchi tishli uzatmalar va ularning g'ildiraklari ko'rsatkichlariga aniqlik bo'yicha alohida talab qo'yilmaydi, ya'ni bu uzatmalar barcha ko'rsatkichlar bo'yicha bir xil aniqlik darajasida bo'lishi kerak.

Silindrsimon tishli uzatmalarning joizligi tizimi, ularning ishlash sharoitini xisobga olgan holda shakllantirilgan. Tishli uzatmalarning joizlik tizimini ishlab chiqishda, tishli g'ildirak mexanizmining bir qismi bo'lib, uning xatoligi mexanizm kinematik aniqligidan kelib chiqadigan xatolikka olib kelishi muqarrarligi hisobga olinadi. Bu yerda uzatma kinematik xatoligi real g'ildirak nisbiy xarakati qonuniyatining ideal g'ildirak nisbiy xarakati qonunidan bo'ladigan farqi bilan xarakterlanadi:

$$F(\varphi) = f(\varphi) - f_0(\varphi) \quad \text{yoki} \quad (1)$$

$$F(\varphi) = \sum_{i=1}^5 C_k \sin(k\varphi + \varphi_k), \quad (2)$$

bu yerda S_k – amplituda;

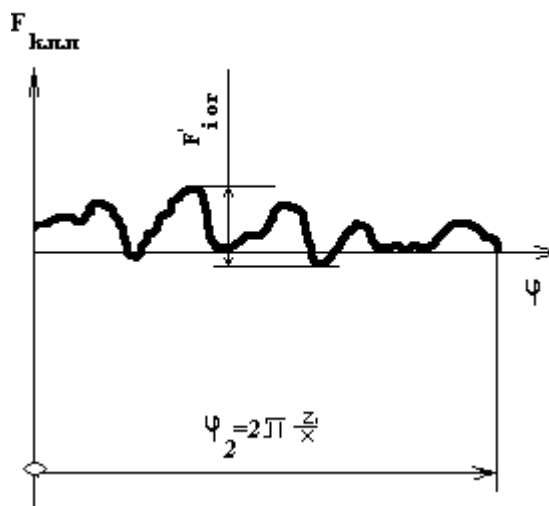
φ_k -faza;

$F(\varphi)$ -real uzatmaning kinematik xatoligi funksiyasi;

φ -yetakchi g'ildirakning oniy holatini belgilovchi argument (burchak);

$f(\varphi)$ va $f_0(\varphi)$ -tegishli ravishda real va ideal g'ildiraklarning nisbiy xarakatlanish qonuniyatlari.

Kinematik aniqlikni baxolashda odatda qatorning birinchi 5 qiymati olinadi ($n=5$).



11.1- rasm. Tishli uzatmaning kinematik xatoligi chizig'i.

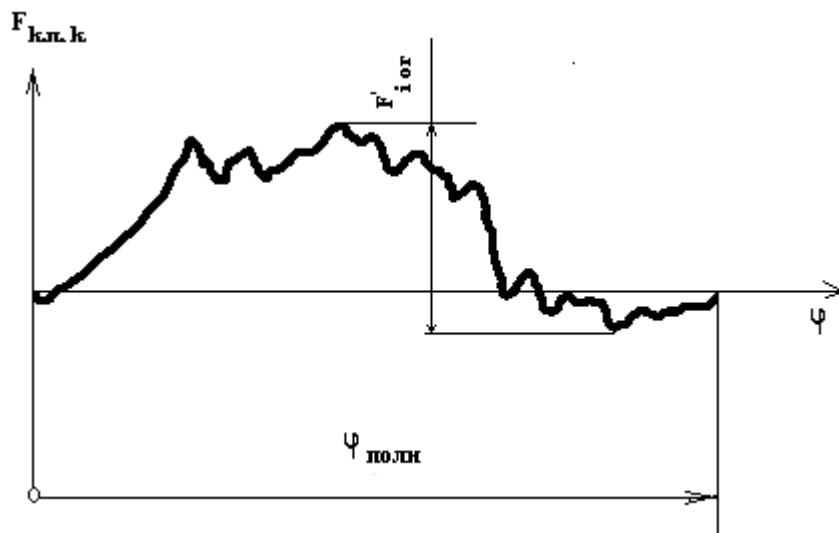
Aniqlik meyorlari ISO taklifi "ISO 1328-1975" asosida ishlab chiqarilgan.

Tishli g'ildirak va uzatmalar uchun 12 aniqlik darajasi belgilangan va aniqligining kamayish ketma-ketligiida 1;2;4;...11;12 shaklida belgilanadi.

1 va 2 aniqlik darajasi uchun standartlarda joizliklar belgilanmagan bo'lib, ular zaxiradagi aniqlik darajasi xisoblanadi.

Har bir aniqlik darajasi uchun parametrlarning ruxsat qilingan chetga chiqishlari kinematik, tekis ishlash va tishlar tutashish me'yori bo'yicha belgilangan.

Uzatmaning kinematik aniqligi deb, yetaklanuvchi g'ildirakning nominal va haqiqiy burilishlari o'rtasidagi farqqa aytiladi.



11.2 - rasm. Tishli g'ildirakning kinematik xatoligi chizig'i.

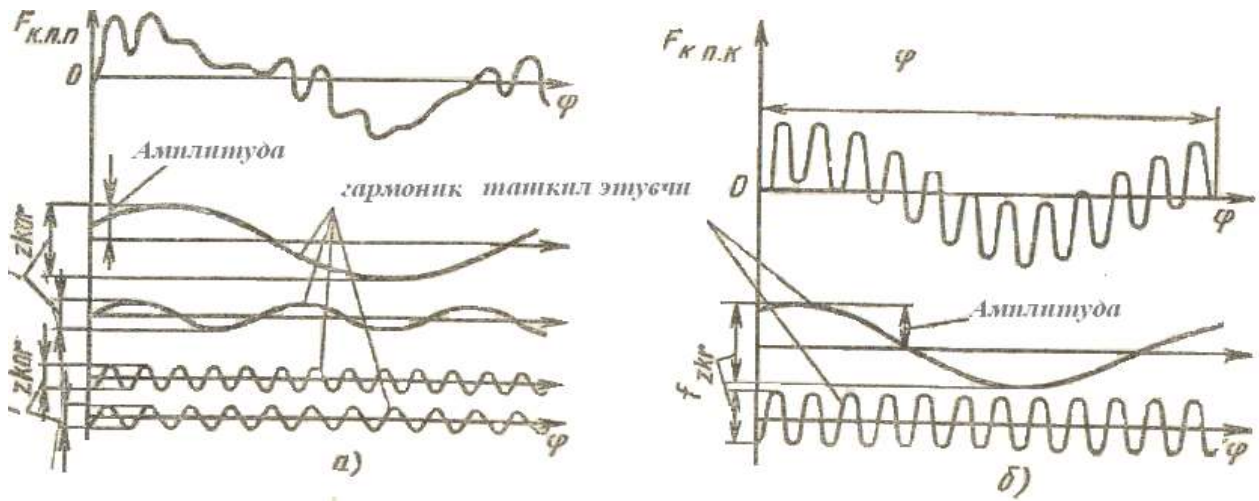
Bu xatoliklar uzatma g'ildiraklarining qadamida, radial urinishda, umumiy normal xatoligi, o'qlar orasidagi masofa xatoligi va boshqa xatoliklar natijasida kelib chiqadi(11.2-rasm).

Uzatmaning tekis ishlashini xarakterlovchi va unga ta'sir qiluvchi xatoliklar g'ildirakning to'liq aylanishida ko'p marta takrorlanuvchi xatoliklardan kelib chiqadi va kinematik xatolikning tashkil etuvchilari bo'lib xisoblanadi. Davriy xatoliklarni chegaralash uchun ularga joizliklar belgilanadi. Har qanday davriy chastotali xatolik joizligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$f_{zko} = f_{zk} = (R_u^{-0.6} + 0.13) F_r, \quad (3)$$

bu yerda R_u - tishli g'ildirak bir aylanishidagi davriy xatolik chastotasi;

F_r - tishli g'ildirak radial urilishiga berilgan joizlik.



11.3- rasm. Kinematik xatoliklarning o'zgarishi va uning tashkil etuvchilari (a-uzatma uchun; b- tishli g'ildirak uchun).

Tekis ishlash xatoligi qadam, profil va boshqa shu singari tashkil etuvchilardan xosil bo'ladi.

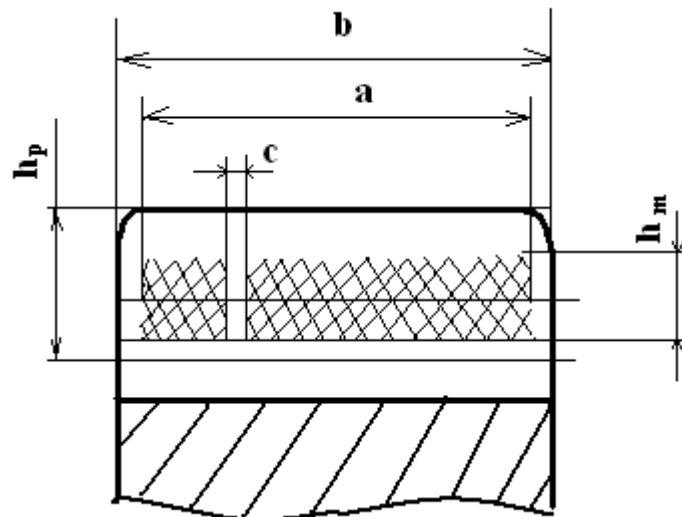
Tishlar tutashish me'yori ham tishli uzatmalarning muxim axamiyatga ega bo'lgan funksional ko'rsatkichlaridan biridir. Bu ko'rsatkich ayniqsa kuch uzatuvchi tishli uzatmalar uchun muxim axamiyatga egadir. Tishlarning yon yuzalari bilan tutashishi qancha to'liq bo'lsa ularning ishlash muddati shunchalik yuqori bo'ladi (11.4- rasm).

Standartlashtirilgan meyoriy xujjatlarda tishlar tutashish kattaligiga ruxsat qilingan eng kichik miqdor belgilanadi.

Tutashish izi nisbiy o'lchamda (% da) aniqlanadi:

$$\text{tish uzunligi bo'yicha } \frac{a-c}{b} \cdot 100\% ;$$

$$\text{tish balandligi bo'yicha } \frac{h_m}{h_p} \cdot 100\% .$$



11.4- rasm..Uzatmada tishlarning tutashish izi.

Tutashish izi kattaligi detal parametrlari va ularni yig'ishda sodir bo'ladigan xatoliklarga bog'liq bo'ladi.

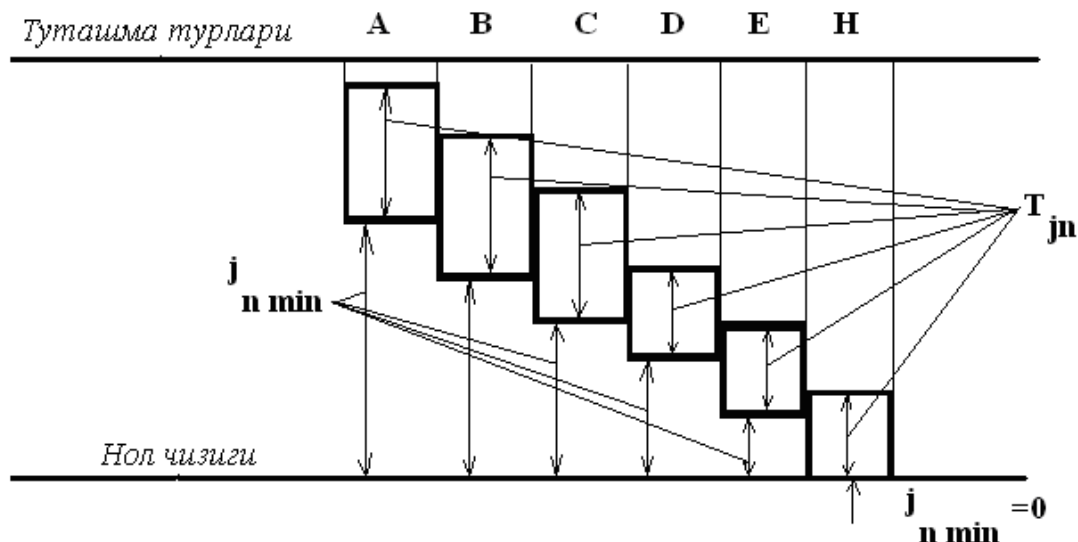
Tishli uzatmalarga ularning ishlash sharoitidan kelib chiqqan holda tutashish turlari belgilanadi. Uzatmada tishli g'ildiraklarning tutashish turlari tutashuvchi tishlarning ishlamaydigan yuzalari o'rtasidagi yon bo'shliq (j_n) bilan xarakterlanadi.

Ishlab chiqarishning turli yo'nalishlarini qoniqtirish maqsadida g'ildiraklarning aniqlik darajasiga bog'liq bo'lmagan xolatda yon bo'shliq uchun 6 tutashma turlari belgilangan, ular bir-biridan yon minimal

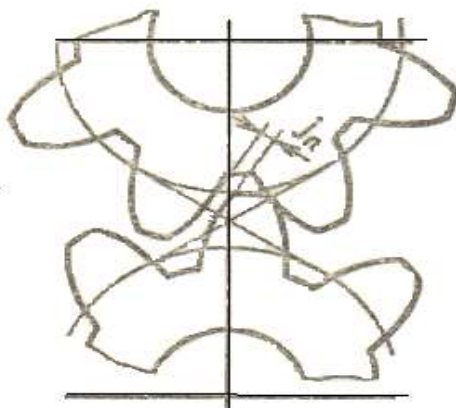
bo'shliq ($j_{n \min}$) qiymati miqdori bilan farqlanadi. Ular shartli ravishda A, V, S, D, E, H ko'rinishida belgilanadi (11.5- rasm).

O'qlar orasidagi masofaga 6 tur aniqlik sinflari belgilanadi va aniqligining kamayish ketma-ketligida quyidagicha ifodalanadi-I,II,III,...V,VI.

A va Ye tutashmalar uchun II-sinf D, S, V, A, -lar uchun mos ravishda III, IV,V va IV sinflar. Lekin bu moslikni buzish ham ruxsat qilinadi.



11.5- rasm.. Qabul qilingan tishli g'ildiraklar tutashmasining joyizli maydonlarining T_{jn} joylashish sxemasi.



11.6- rasm . Tutashmalarning yon bo'shlig'i j_n

Yon bo'shliq uchun qo'yim T_{jn} belgilanadi. Yon bo'shliqning oshishi bilan T_{jn} ham oshib boradi. T_{jn} uchun 8 turdagi qo'yim belgilangan x,y,z,a,b,c,d,h . H, etutashmalarga h qo'yimi to'g'ri keladi, D,C,B,A larga d,c,b,a .

Bu moslikni buzish ham ruxsat etiladi, u holda x, y, z joizliklarni ham ishlatish mumkin.

Tishli g'ildirak va uzatmalarining belgilanishi o'ziga xos bo'lib, barcha parametrlar meyoriy ko'rsatkichlari m'lum ketma-ketlikda keltiriladi. Ularning aniqlik darajasi , yon bo'shliq turi, uning joizligi, o'qlar o'rtasidagi masofa aniqligi bilan belgilanadi.

Masalan, 7-S GOST 1643-81 hamma aniqlik talab turlari bo'yicha 7- daraja, tutashish turi S- va yon bo'shliq "s" va o'qlar o'rtasidagi masofa aniqligi IV; 8-7-6- Va GOST 1643-81 uzatma kinematik aniqligi 8 tekis ishlash aniqligi 7. tutashish aniqligi 6, yon bo'shliq V, joizlik a va o'qlar orasidagi masofa yon bo'shliq turiga (V) mos V.

7-Ca / V -128 GOST 1643-81- hamma me'yorlar aniqligi 7, yon bo'shliq -S, joizlik - a va ular orasidagi masofa qo'pol V, kamaytirilgan yon bo'shliq

($j_{n \min}=128 \text{ mkm}$) bilan.

Mavzu: SHPONKALI VA SHLISALI BIRIKMALARNING JOIZLIK VA O'TQAZISHLARI

Reja:

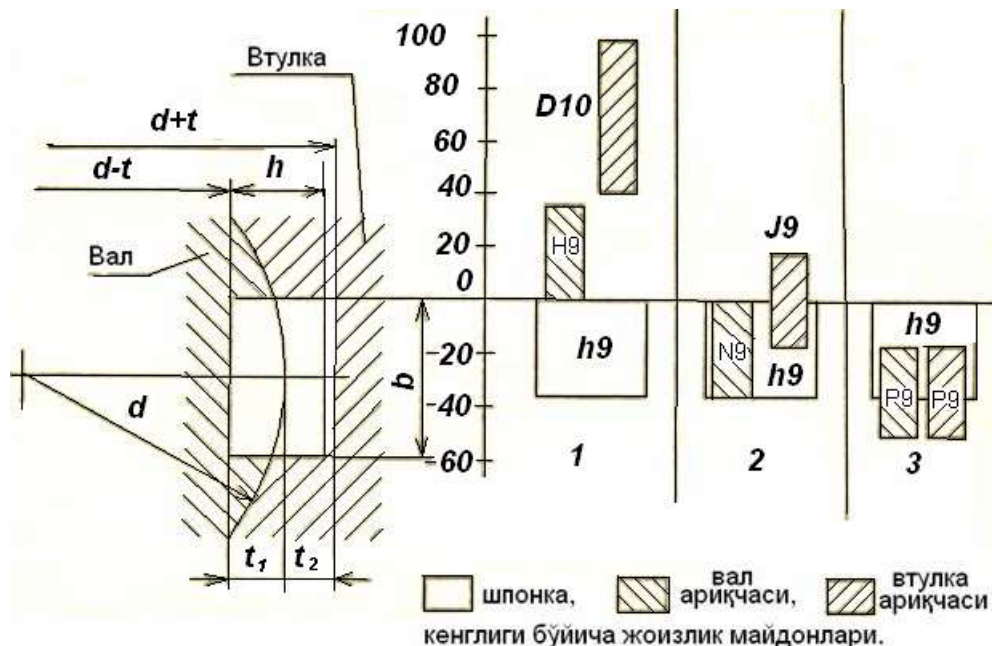
1. Shponkali va shlisali birikmalarning vazifalari.
2. Shponkali birikmalarning turlari.
3. Prizmatik shponkali birikmalarning asosiy parametrlari.
4. Prizmatik shponkalar o'tqazishlari turlari.
5. Shlisali birikmalarning turlari.
6. To'g'ri yonli prizmatik shlisali birikmalarnig markazlashishi.
7. To'g'ri yonli prizmatik shponkalarining shartli belgilanishi.

Tayanch so'zlar va iboralar: o'lcham, zanjir, kontur, bo'g'inlar, tekislik, fazoviy, chiziqli, burchakli,elektrik, konstruktorlik, texnologik, o'lchov, tashkil etuvchi, bog'lovchi, nominal, chegaraviy, xisoblash, maksimum-minimum, usul, o'suvchi, kamatuvchi, tekshirish, loyixa, teng joizliklar, bir xil kvalitetlar, extimollik nazariyasi, selektiv, guruxlash, sozlash, moslash.. shponka; shlisa; tutashma; erkin; zich; meyoriy; prizma; pona; to'g'ri yon; evolvenit; moment; reversiv; tish; markazlashish; ichki diametr; tashqi diametr; kenglik; o'tqazishlar; profil..

Vtulka, shkiv, mufta va boshqa detallarni val bilan tutashtirishda, agar tutashuvchi detallar yuqori darajada markazlashishi talab qilinmasa shponkali birikmalar qo'llaniladi. Shponkalar ularning tuzilishiga qarab prizmatik, segmetikli, ponasimon bo'lishi mumkin.

Shponkali birikmalarda turli o'tqazishlarni olish uchun (prizmatik shponkalar uchun) val va vtulka chuqurchalariga(pazlariga) ularning kengligi "v" bo'yicha joizlik belgilangan. Shponkali o'tqazishlarda, ularning turi asosan shponka kengligi"v" bo'yicha detallarning tutashishi bilan xarakterlanadi.

Prizmatik shponkaning kengligi bo'yicha h8, balandligi bo'yicha h11 va uzunligi bo'yicha h14larga mos joizliklarga ega, yani shponka barcha o'lchamlari bo'yicha shartli ravishda asosiy val(h) deb qabul qilingan. Prizmatik shponkalarining uch xil turdagi o'tqazishlari mavjud: erkin; meyoriy(normal); zich. Erkin tutashma uchun valdagi chuqurcha eniga N9, vtulkadagi chuqurcha eniga D10 joizlik maydonlari belgilangan bo'lib, ular kengligi"v" bo'yicha h8 joizlikli shponka bilan tutashtirilganida bo'shliqli o'tqazishlarni xosil qiladi. Meyoriy (normal) birikma uchun tegishli ravishda N9 va Js9, zich birikma uchun vtulka va val chuqurchalari eniga bir xil joizlik R9 berilgan. Meyoriy va zich tutashmalar turli xarakterga ega bo'lgan o'tuvchi o'tqazishlarni xosil qiladi(8.1-rasim).



8.1-rasm.Prizmatik shponkali birikmalarning joizlik va o'tqazishlari

Shponkali birikmalarning barcha parametrlari ularning joizliklari bilangina emas balki o'lchamlarning mumkin bo'lgan qiymatlari bo'yicha xam standartlashtirilgandir. Ularning qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlari standartlashtirilib maxsus jadvallarda keltiriladi.

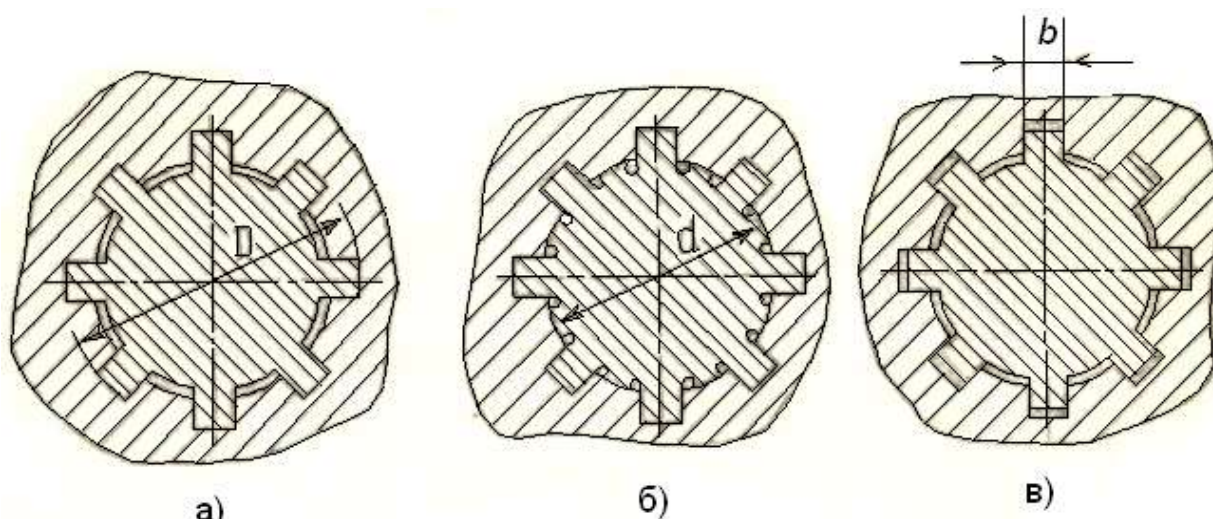
Shponkali birikmalar tuzilish jixatidan sodda bo'lishi bilan bir qatorda katta miqdordagi kuchlarni uzata olmaydi. Shu sababdan katta miqdordagi kuchlarni uzatish uchun shlisali birikmalar keng qo'llaniladi.

Shlisalarning tishlari profili tuzilishiga qarab shlisali birikmalar to'g'ri yon tomonli, evolventli va uchburchakli bo'lishi mumkn. Evolvent profilli shlisali birikmalar to'g'ri tomonli shlisali birikmalarga nisbatan qator afzalliklarga egadir: burash momenti nisbatan ko'p miqdorda uzatilishi mumkin; tish asosida kuchlanishlar 10-40% kam yig'iladi; siklik kuchlarga chidamliligi yuqori; detallar markazlashishi yuqori bo'ladi; tayyorlanishi qulay. Uchburchak profilli birikmalar standartlashtirilmagan bo'lib, asosan taranglikli (natyagli) o'tqazishlar o'rniga ishlatiladi.

To'g'ri yonli shlisali birikmalar joizligi va o'tqazishlari ularning vazifasi, markazlashish turiga qarab aniqlanadi. Tutashmalarni markazlashning uch xil turi mavjud: tashqi diametr D bo'yicha; ichki diametr d bo'yicha; tishlarning yon tomonlari(kengligi) b bo'yicha(8.2-rasim).

Ichki diametr bilan markazlash vtulka yuqori qattqlikka ega bo'lganida, uni protyajkada ishlov berib bo'lmaganida qo'llaniladi. Vtulkaning ichki diametri ichki silliqlash stanogida talab darajasidagi aniqlikgacha yetkaziladi.

Tashqi diametr D bilan markazlash vtulka yuqori qattqlikka ega bo'lmaganida qo'llaniladi. Bu usul sodda va tejamkordir. Odatda ulardan qo'zg'almas o'tqazishlar olishda yoki qo'zg'aluvchi kam kuchlanish qabul qiluvchi birikmalarda foydalaniladi.



8.2-rasm. To'g'ri yonli shlisali birikmalarning: a) - tashqi diametr bo'yicha; b) - ichki diametr bo'yicha; v) - tishlar kengligi bo'yicha markazlashtirish usullari.

Shlisalarning yon tomonlari bo'yicha markazlash o'zgaruvchi yo'nalishda tasir etuvchi kuchlarni, katta burash momentlarini uzatishda keng qo'llaniladi. Bu turdagi tutashma yuklanishni shlisalariga bir meyorda bo'lishini taminlaydi, lekin tutashmaning markazlashish darajasi nisbatan past bo'ladi.

Shlisali birikmaning asosiy o'lchamlari, ularning chetga chiqishlari maxsus standartlarda keltiriladi.

O'tqazishlar asosan tutashmaning markzlanish turiga qarab belgilanadi va markazlashuvchi o'lchamlar bo'yicha nisbatan yuqori aniqlikka ega bo'ladi. Markazlashga yuqori talab qo'yilganida tutashmalarda kichikroq bo'shliq olishga xarakat qilinadi. Shuningdek bo'shliqning kichik bo'lishi tutashmaning ishlash muddatiga xam ijobiy tasir ko'rsatadi.

Markazlashda ishtirok etmaydigan diametrlar bo'yicha val va teshik tizimlarida ular yig'ilganida katta miqdorda bo'shliq xosil qiluvchi joizlik maydonlari belgilanadi. Bu esa birikmaning yig'iluvchanligini yaxshilashga imkoniyat yaratadi.

Shlisali birikmalarning belgilanishida birinchi o'rinda markazlashish parametri belgisi, ikkinchi tishlar soni va ketma-ket o'lchamlari d , D , b , ularning val va vtulkalar bo'yicha asosiy og'ishi belgisi va kvaliteti(joizlik maydoni) qabul qilingan ma'lum tizimda yoki aralash joizlik tizimida ifodalanishi keltiriladi.

Masalan: $d - 8x36 \frac{H7}{e8} x40 \frac{H12}{a11} x7 \frac{D9}{f7}$ - bu tutashma ichki diametr bo'yicha markazlashgan, tishlar soni

$z=8$, ichki diametr bo'yicha tutashma o'tqazilishi $\phi 36 \frac{H7}{e8}$, tashqi diametr bo'yicha o'tqazilishi $\phi 40 \frac{H12}{a11}$, yon

yuzalar (tishlar kengligi) bo'yicha o'tqazilishi $7 \frac{D9}{f7}$ belgilangan birikmaning shartli ifodalanishi;

$D-8x36x40 \frac{H6}{h7} x7 \frac{F10}{h9}$ - bu tutashma tashqi diametr bo'yicha markazlashgan, tishlar soni $z=8$, ichki

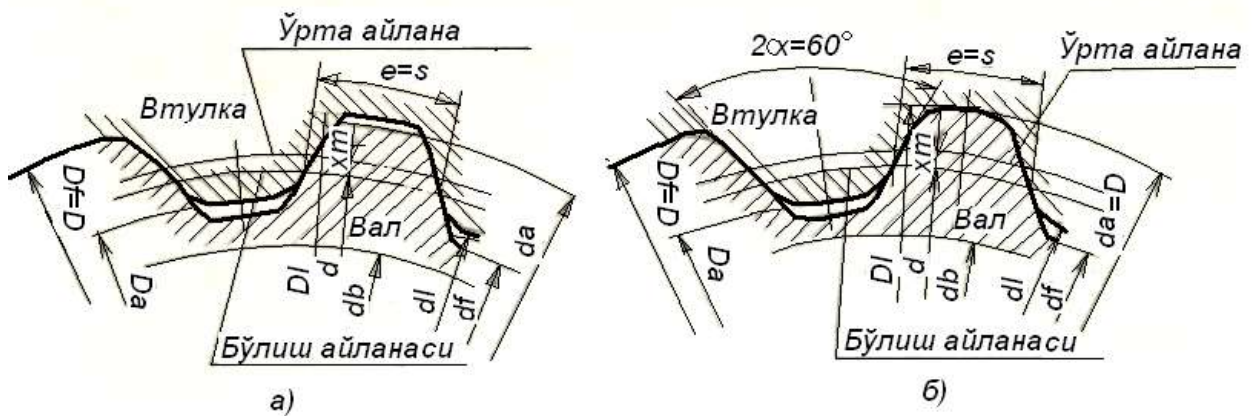
diametr bo'yicha tutashma o'tqazilishi belgilanmagan, tashqi diametr bo'yicha o'tqazilishi $\phi 40 \frac{H6}{h7}$, yon yuzalar

(tishlar kengligi) bo'yicha o'tqazilishi $7 \frac{F10}{h9}$ belgilangan birikmaning shartli ifodalanishi;

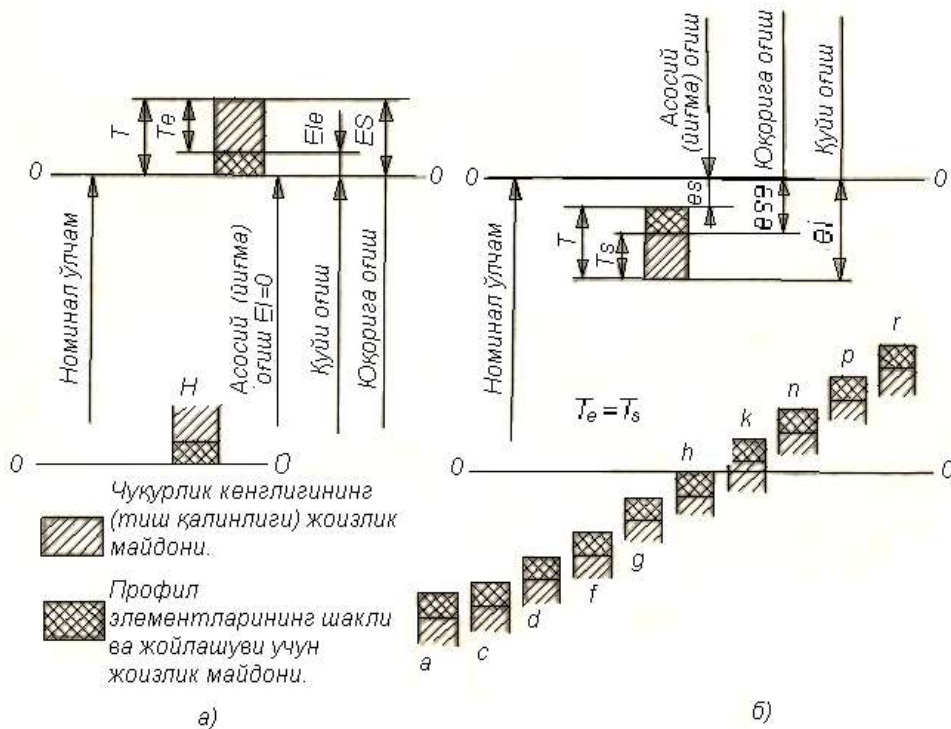
b- $8x36x40 \frac{H12}{a11} x7 \frac{D9}{h9}$ - bu tutashma tishlar kengligi bo'yicha markazlashgan, tishlar soni $z=8$, ichki

diametr($d=36 \text{ mm}$) bo'yicha tutashma o'tqazilishi belgilanmagan, tashqi diametr bo'yicha o'tqazilishi $\phi 40 \frac{H12}{a11}$, yon yuzalar (tishlar kengligi) bo'yicha o'tqazilishi $7 \frac{D9}{h9}$ belgilangan birikmaning shartli ifodalanishi.

Evolvernt profilli shlisali birikmlarda markazlash tishlarning yon tomonlari va tashqi diametri bo'yicha amalga oshiriladi. Ichki diametr bo'yicha markazlash maslaxat berilmaydi(8.3-rasim).



8.3-rasm. Evolvernt shlisali birikmalarning tish profili: a) tishning yon tomonlari bu'yicha markazlashtirish; b) tashqi diametr bo'yicha markazlashtirish (chuqurlik shakli aylana ko'rinishida bo'lishi mumkin).



8.4-rasm. Evolvernt tutashmalarda vtulka chuqurligi kengligi joizlik maydoni «ye» (a) va val tishi qalinligi «s» joizlik maydonining (b) joylashishi.

Tishlarning yon yuzalari bo'yicha markazlanganda, tish kengligi (s) va chuqurlik kengligiga ikki turdagi joizlik belgilanadi (ℓ) Te (Ts)- ℓ_1 va sjoizliklari va yig'ma joizlik, tish va chuqurlik shakl va joylashish joizligi (8.4-rasim).

Chetga chiqishlar ℓ_1 va s larning nominal qiymatidan, bo'luvchi aylana bo'yicha xisoblanadi. ℓ -uchun bitta asosiy chetga chiqish N va 7,9,11 aniqlik darajasi, tish qalinligi uchun s -o'nta asosiy chetga chiqish belgilangan: $a, s, d, f, g, h, k, n, p, r$, aniqlik darajasi esa 7-11 oralig'ida bo'lishi mumkin. Tishlarning yon tomonlari bo'yicha o'tqazilishi faqat teshik tizimida belgilangan.

Tashqi diametr bo'yicha markazlash uchun ikki qator joizlik maydoni qabul qilingan. Vtulka chuqurligi tashqi diametriga D_1 va val tishlari tashqi diametriga d_a ikki qatordan joizlik maydonlari belgilangan: 1-qator D_1 uchun, - $N7$; d_a -uchun $n6, js6; h6, g6, f7$. 2- qator D_1 uchun - $N8$; d_a uchun - $n6, h6, f7$. Birinchi qator ikkinchiga qaragandan afzaldir. Bunda vtulka chuqurligi kengligiga ℓ : $9N, 11N$, val tishi qalinligiga s : $9h, 9g, 9d, 11s, 11a$ joizlik maydonlari belgilangan.

Mashinalarning meyoriy ishlashi uchun, uning tashkil etuvchilari, detallari, ularning ish yuzalari bir biriga nisbatan aniq joylashgan bo'lishi kerak. Bu xolatlar detel yuzalari, o'lchamlari va boshqa parametrlarining aynan qiymatlariga va o'zaro joylashish aniqligiga ko'p jixatdan bogliq bo'ladi. Tutashmalarda xosil bo'ladigan bo'shliqlar, detallarga ishlov berilganida o'lchamlarning aniqligi, detallarga ishlov berish uchun belgilangan o'lcham joizligiga bogliq xolda shakllanadi. Bu shakllanish jarayoni o'lchamlar zanjirini hisoblash va taxlil qilish asosida o'rganiladi.

O'lchamlar zanjirini o'rganishda qo'llaniladigan barcha tayanch so'zlar va iboralar standartlashtirilgandir. O'lchamlar zanjiri deb, yopiq kontur xosil qiluvchi va qo'yilgan masalani yechishda ishtirok etuvchi o'lchamlar majmuasiga aytiladi. O'lchamlar zanjirining har biri lotin alifbosining birirta bosh harifi bilan ifodalanadi. Masalan, "A" - o'lchamlar zanjiri, "V" - o'lchamlar zanjiri va xokozo. O'lchamlar zanjiri qo'llanilish obyektiga qarab detal o'lchamlari zanjiri yoki yigma birliklar o'lchamlari zanjiri bo'lishi mumkin. Umuman olganda, o'lchamlar zanjiri undagi o'lchamlarning xarakteriga qarab chiziqli o'lchamlar, burchakli, elektrik va boshqa turlarga bo'linishi mumkin. Shuningdek qaysi bosqichda qo'llanilishiga qarab konstruktorlik, texnologik, o'lchash o'lchamlar zanjiri bo'lishi mumkin. O'lchamlar konturining yopiq bo'lishi - o'lchamlar zanjirini tuzish va o'rganishning asosiy shartlaridan biridir.

Bo'g'inlarning o'zaro joylashishiga qarab o'lchamlar zanjiri chiziqli, tekislik va fazoviy bo'lishi mumkin. Chiziqli o'lchamlar zanjiri deb, barcha tashkil etuvchi bo'g'inlari o'zaro parallel joylashgan va yopiq kontur xosil qiluvchi o'lchamlar majmuasiga aytiladi. Tekislik o'lchamlar zanjiri deb, bo'g'inlari bir yoki bir nechta o'zaro parallel tekisliklarda ixtiyoriy joylashgan o'lchamlar zanjiriga aytiladi. Fazoviy deb, bo'g'inlari uch o'lchamli fazoda bir-biriga nisbatan ixtiyoriy holatda joylashgan o'lchamlar zanjiriga aytiladi. Barcha turdagi o'lchamlar zanjirlarini lotin alifbosining bosh hariflari bilan ifodalash qabul qilingan. Masalan, A - "A" o'lchamlar zanjiri, V - "V" o'lchamlar zanjiri va hokozo.

O'lchamlar zanjirini xosil qiluvchi elementlar(o'lchamlar), zanjir bo'g'inlari deb ataladi.

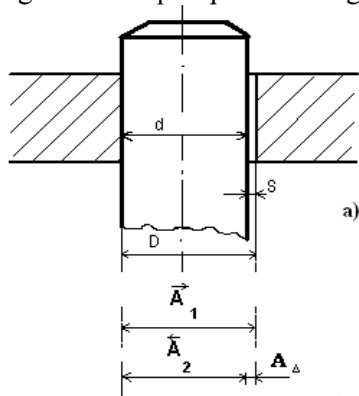
O'lchamlar zanjiri tashkil etuvchi va bog'lovchi bo'g'inlardan iboratdir. Tashkil etuvchi bo'g'inlar o'lchamlar zanjirini ifodalovchi lotin alifbosining bosh xrifiga bo'g'inlar navbat indeks sonlarini qo'yib belgilanadi. Masalan, A_3 - "A" o'lchamlar zanjirining 3-tashkil etuvchi bo'g'ini, V_1 - "V" o'lchamlar zanjirining 1-tashkil etuvchi bo'g'ini va xokozo. Bog'lovchi bo'g'in esa har bir o'lchamlar zanjiri uchun yagona bo'lib, o'lchamlar zanjirining lotin alifbosidagi bosh hrifi orqali olingan ifodasiga "□" indeksini qo'yib belgilanadi. Masalan, A_Δ - "A" o'lchamlar zanjirining bog'lovchi bo'g'ini, V_Δ - "V" o'lchamlar zanjirining bog'lovchi bo'g'ini va xokozo. Yuqorida ta'kidlanganidek, tashkil etuvchi bo'g'inlar $A_1, A_2, A_3, A_4, \dots, A_n$, yoki V_1, V_2, V_3, \dots va xakozo ko'rinishida ifodalanadi.

Bog'lovchi bo'g'in (A_Δ, V_Δ va hokozo) deb, nominal qiymati va chegaraviy chetga chiqishlari mexanizmning funksional xususiyatlaridan kelib chiqib belgilanadigan va mexanizm yoki detalning o'lchamlar zanjirini yechish asosida ta'minlanadigan bo'g'inga aytiladi. Bu bo'g'inning nominal qiymati va chetga chiqarishlari asosida tashkil etuvchi bo'g'inlar o'lchamlari va ularning chetga chiqishlari xisoblab topiladi.

Tashkil etuvchi A_i bo'g'inlarning o'zgarishi bog'lovchi bo'g'inning miqdor o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Bog'lovchi bo'g'inning nominal qiymati musbat, manfiy va nolga teng bo'lishi mumkin.

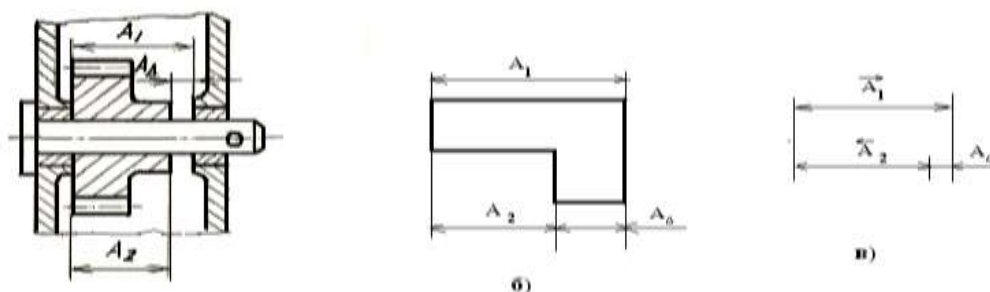
Tashkil etuvchi bo'g'inlar bog'lovchi bo'g'inga bo'lgan munosabati asosida oshuvchi va kamayuvchilarga bo'linadi. Oshuvchi bo'g'in deb, bog'lovchi bo'g'in miqdori oshganida miqdori oshuvchi tashkil etuvchi bo'g'inga aytiladi. Oshuvchi tashkil etuvchi bo'g'in yuqorigi qismida o'ng tomonga yo'naltirilgan vektor chizig'ining mavjudligi bilan aniqlanadi(\vec{A}_j). Kamayuvchi tashkil etuvchi bo'g'in deb, bog'lovchi bo'g'in miqdori oshganida miqdori kamayuvchi bo'g'inga aytiladi. Kamayuvchi tashkil etuvchi bo'g'in yuqorigi qismida chap tomonga yo'naltirilgan vektor chizig'ining mavjudligi bilan aniqlanadi(\vec{A}_j).

Eng sodda o'lchamlar zanjiri sifatida teshik(D), val(d) va ular o'rtasidagi bo'shliqni(S) ko'rsatish mumkin. Bu yerda teshikning o'lchami \overline{A}_1 , valning o'lchami \overline{A}_2 va ular o'rtasidagi bo'shliq A_Δ bilan belgilanishi mumkin. O'lchamlar zanjirining sxemasi va bo'g'inlarning ifodalanishidan ko'rinib turibdiki ko'rilayotgan misolda teshikning diametri oshuvchi tashkil etuvchi \overline{A}_1 , valning diametri kamayuvchi tashkil etuvchi \overline{A}_2 , ular o'rtasida hosil bo'ladigan bo'shliq miqdori esa bog'lovchi bo'g'in A_Δ vaefasini bajaradi(10.1-rasim).



10.1 Rasm Bo'shliqli silindrik tutashmaning(a) o'lchamlar zanjiri(b).

O'lchamlar zanjirini xisoblash, o'rganish mashina, detallardan foydalanish va iqtisodiy talablardan kelib chiqib, ularning o'lchamlari va joizliklari o'rtasidagi o'zaro bog'lanish, ularning nominal qiymati va chetga chiqishlari o'rtasidagi bog'lanishlarni miqdorli baxolash imkoniyatini beradi(10.2-rasm). Ularni yaratishda maqsadga muvofiq o'zaroalmashuvchanlik turini qo'llash, ish chizmalarida o'lchamlarni to'g'ri qo'yish, operatsion qo'yimlarni xisoblash, konstruktiv o'lchamlarni texnologik o'lchamlarga uzatish imkoniyatlarini yaratadi. .



10.2-rasm O'lchamlar zanjirini xosil qilish bosqichlari:

a) mexanizm qismlari tuzilishi; b) o'lchamlar zanjirining sxemasi; v) o'lchamlar zanjiri.

O'lchamlar zanjirini xisoblash – qurilma konstruksiyasining o'ziga xosligi va tayyorlanish texnologiyadan kelib chiqib barcha bo'g'inlar nominal, chegaraviy o'lchamlari, chetga chiqishlarini aniqlashdir. O'lchamlar zanjirini xisoblashda ikki turdagi vazifalar farqlanadi: 1) tashkil etuvchi bo'g'inlarning nominal qiymati va chegaraviy o'lchamlari asosida bog'lovchi bo'g'in nominal va chegaraviy o'lchamlarni xisoblash (tekshirish xisobi); 2) tashkil etuvchi bo'g'inlarining nominal va chegaraviy o'lchamlarining qiymatlarini berilgan bog'lovchi bo'g'in qiymatlari asosida aniqlash (loyixaviy xisob).

Shuningdek, o'lchamlar zanjirini hisoblashda to'liq, qisman va ehtimoliy o'zaroalmashuvchanlikni ta'minlovchi usullar xam mavjuddir.

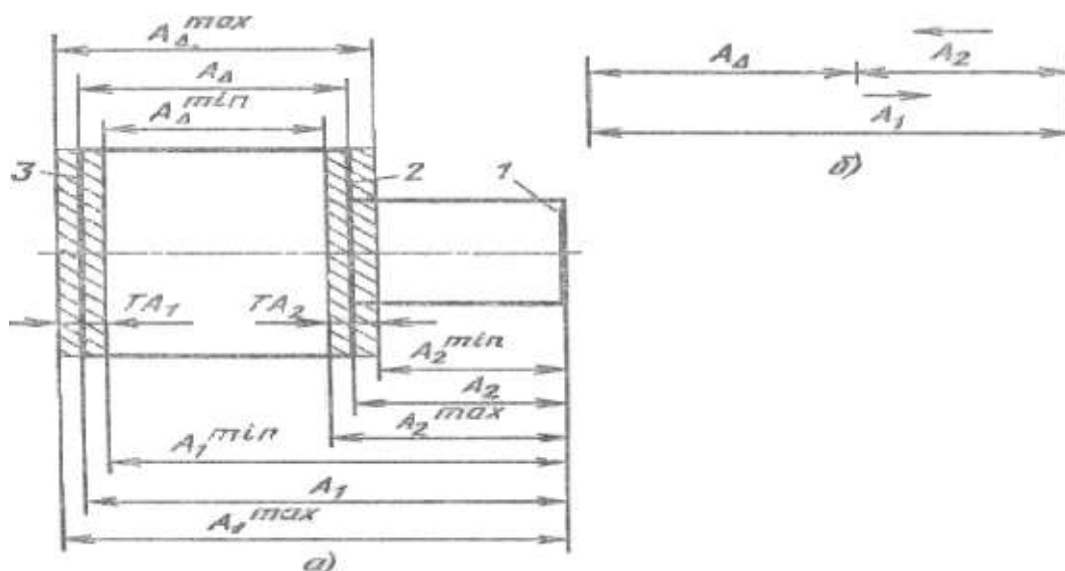
Bu usullarning qo'llanilishi obyektga qo'yiladigan funksional vazifalar va xisoblash maxsulot faoliyatining qaysi bir bosqichiga tegishli bo'lishiga bog'liqdir.

To'liq o'zaro almashuvchanlikni ta'minlovchi o'lchamlar zanjirini xisoblash muxim ahamiyatga ega bo'lib, bu usuldan foydalanilganda maxsulot yig'ilishida talap qilingan aniqlikni olish uchun qo'shimcha mexnat sarflanishi talap qilinmaydi. Talap qilingan aniqlik to'g'ridan to'g'ri yig'ish jarayonida shakillanadi.

O'lchamlar zanjirida to'liq o'zaro-almashuvchanlikni ta'minlash uchun maksimum-minimum usulidan foydalaniladi(10.3-rasm). Bu usulidan foydalanilganida bog'lovchi bo'g'in joizligi tashkil etuvchi bo'g'inlar joizligini arifmetik qo'shish natijasida olinadi va o'lchamlar zanjiri shakillanishi jarayonida barcha bo'g'inlarning chegaraviy o'lchamlarining bir nusxa maxsulot tayyorlanishida xosil bo'lish extimolidan kelib chiqib xisoblanadi vamaxsulotni tayyorlashning oxirgi bosqichida, yig'ishda qo'shimcha mexnat sarflamasdan to'liq o'zaroalmashuvchanlik ta'minlanadi. Bog'lovchi bo'g'in nominal o'lchamini xisoblash umumiy xolda oshuvchi "n" sonli bo'g'inlar nominal o'lchamlari \overline{A}_j yig'indisidan "p" sonli kamayuvchi bo'g'inlar o'lchamlari \overline{A}_j yig'indisining ayirmasiga teng:

$$A_\Delta = \sum_{j=1}^n \overline{A}_j - \sum_{j=n+1}^{n+p} \overline{A}_j \quad (1)$$

$$A_{\Delta} = 60 - 28 = 32 \text{ мм}$$



10.3- rasm.. Uch bo'ginli o'lchamlar zanjirini.

Bog'lovchi bo'g'ning xaqiqiy o'lchamini aniqlashda xam shu formuladan foydalanish mumkin:

$$A_{\Delta x} = \sum_{j=1}^n \overrightarrow{A_{jx}} - \sum_{j=n+1}^{n+p} \overleftarrow{A_{jx}} \quad (1.a)$$

Shuni ta'kidlash kerakki, detal tayyorlanishida bog'lovchi bo'g'inga ishlov berilmaydi, u boshqa tashkil etuvchi bo'g'inlarga ishlov berish yo'li bilan xosil qilinadi.

Bog'lovchi bo'g'ning chegaraviy o'lchamlari -quyidagi formulalar yordamida xisoblanadi:

$$A_{\Delta \max} = \sum_{j=1}^n \overrightarrow{A_{j \max}} - \sum_{j=n+1}^{n+p} \overleftarrow{A_{j \min}} \quad (2)$$

$$A_{\Delta \max} = 60,2 - 27,86 = 32,34 \text{ мм}$$

$$A_{\Delta \min} = \sum_{j=1}^n \overrightarrow{A_{j \min}} - \sum_{j=n+1}^{n+p} \overleftarrow{A_{j \max}} \quad (3)$$

$$A_{\Delta \min} = 59,8 - 28,14 = 31,66 \text{ мм},$$

bu yerda - $\overrightarrow{A_{j \max}}$, $\overleftarrow{A_{j \max}}$, $\overrightarrow{A_{j \min}}$, $\overleftarrow{A_{j \min}}$ -tegishli ravishda j-chi oshuvchi va kamayuvchi bo'g'inlarning maksimal va minimal o'lchamlari.

Bog'lovchi bo'g'in joizligi quyidagi formuladan topiladi:

$$TA_{\Delta} = \sum_{j=1}^n \overrightarrow{TA_j} + \sum_{j=n+1}^{n+p} \overleftarrow{TA_j} \quad (4)$$

$$TA_{\Delta} = 0,68 \text{ мм}$$

Agar xamma bo'g'inlar sonini m deb qabul qilsak, $TA_{\Delta} = \sum_{j=1}^{m-1} TA_j$ ya'ni bog'lovchi bo'g'in joizligi,

tashkil etuvchi bo'g'inlar joizliklari yig'indisiga tengdir.

Yuqoridagi bog'lanishdan foydalanib o'lchamlar zanjirining xar qanday bo'g'ini joizligini aniqlash formulasini quyidagicha yozish mumkin:

$$TA_g = TA_{\Delta} - \sum_{j=1}^{m-2} TA_j \quad (5)$$

Boglovchi bo'g'in nominal qiymati va chegaraviy chetga chiqishlari tashkil etuvchi bo'g'inlarining tegishli parametrlari bilan quyidagicha bog'langan:

$$A_{\Delta \max} = A_{\Delta} + Es(A_{\Delta}) = \sum_{j=1}^n [\overline{A}_j + Es(\overline{A}_j)] - \sum_{j=n+1}^{n+p} [\overline{A}_j + Ei(\overline{A}_j)] \quad (6)$$

$$A_{\Delta \min} = A_{\Delta} + Ei(A_{\Delta}) = \sum_{j=1}^n [\overline{A}_j + Ei(\overline{A}_j)] - \sum_{j=n+1}^{n+p} [\overline{A}_j + Es(\overline{A}_j)] \quad (7)$$

Boglovchi bo'g'inning chegaraviy ruxsat qilingan chetga chiqishlarini quyidagi formulalar yordamida aniqlaymiz:

$$Es(A_{\Delta}) = \sum_{j=1}^n Es(\overline{A}_j) - \sum_{j=n+1}^{n+p} Ei(\overline{A}_j) \quad (8) \quad Ei(A_{\Delta}) = \sum_{j=1}^n Ei(\overline{A}_j) - \sum_{j=n+1}^{n+p} Es(\overline{A}_j) \quad (9)$$

$$Ei(A_{\Delta}) = -0,34mM$$

$$Es(A_{\Delta}) = 0,34mM$$

2-vazifa (loyixaviy xisob): bu turdagi vazifalarda bog'lovchi bo'g'inning nominal o'lchami, chegaraviy qiymatlari berilgan bo'ladi. Bog'lovchi bo'g'in to'g'risidagi ma'lumotlarga tayangan holda tashkil etuvchi bo'g'inlar parametrlari hisoblanadi. Bu hisobni bajarishning ikki usuli mavjud:

teng joizliklar usuli;

bir xil kvalitetlar usuli.

Teng joizliklar usuli tashkil etuvchi bo'g'inlar o'lchami qiymat jixatidan yaqin (bir intervalda) bo'lganida qo'llanilgani, u o'lchamlarni taxminan bir xil iqtisodiy aniqlik bilan olish imkoniyatini beradi. Bunda quyidagi shart qabul qilinadi:

$$TA_1 = TA_2 = \dots = TA_{m-1} = T_{yp} A_j \quad (10)$$

Bu tenglikdan foydalanib quyidagini aniqlaymiz:

$$T_{yp} A_j = TA_{\Delta} / m - 1 \quad (11)$$

Olingan natija har bir tashkil etuvchining aniq qiymati va konstruktiv o'ziga xosligini xisobga olib to'g'irlab chiqiladi va natija quyidagi shartga javob berishi kerak:

$$TA_{\Delta} \geq \sum_{j=1}^{m-1} TA_j \quad (12)$$

TA_j -lar hisoblab topilgan qiymatlari yaxlitlanishida, ular standartda ko'rsatilgan qiymatlarga mos qilinib, imkon bo'lganda afzal joizliklar qatridan bo'lishi ta'minlanishi kerak.

Teng joizliklar usuli sodda lekin aniqlik talablariga to'liq javob bermaydi. Shuning uchun bu usuldan odatda dastlabki xisoblarda foydalaniladi.

Bir xil kvalitet usuli barcha tashkil etuvchi bo'g'inlarning nisbatan bir xil aniqlik darajasida bo'lishini ta'minlaydi. Tashkil etuvchi bo'g'in joizligini

$$TA_j = a_j \cdot i \quad (13)$$

formulaga muvofiq quyidagicha yozish mumkin:

$$TA_{\Delta} = a_1 i_1 + a_2 i_2 + a_{m-1} i_{m-1} \quad (14)$$

vazifa shartiga ko'ra $a_1 = a_2 = \dots = a_{m-1} = a_{o'p}$

$$TA_{\Delta} = a_{yp} \sum_{j=1}^{m-1} i_j \quad (15)$$

Agar 1-500 mm diapazondagi o'lchamlar uchun bog'lanish aniqlashtirilsa, quyidagicha bo'ladi:

$$TA_{\Delta} = a_{yp} \sum_{j=1}^{m-1} (0,45\sqrt[3]{D_j} + 0,001D_j) \quad (16)$$

$$\text{bundan:} \quad a_{yp} = \frac{TA_{\Delta}}{\sum_{j=1}^{m-1} (0,45\sqrt[3]{D_j} + 0,001D_j)}, \quad (17)$$

bu yerda - TA_{Δ} , mkm; D_j mm.

Aniqlik birligi soni $a_{o'r}$ (17) bog'lanishdan aniqlanib, unga eng mos bo'lgan kvalitet- aniqlik darajasi belgilanadi va bu kvalitet bo'yicha hisoblangan joizliklar (12) munosabat talabiga javob berishi kerak, ya'ni tashkil etuvchi bo'g'inlar joizliklari yig'indisi bog'lovchi bo'g'in joizligiga teng yoki iqtisodiy ruxsat qilingan oraliqda kam bo'lishi kerak.

Topilgan $TA_1, TA_2, \dots, TA_{m-1}$ larni shunday joylashtirish kerakki natijada (8), (9) bog'lanishlar bajarilsin.

O'lchamlar zanjirini maksimum-minimum usulidan foydalanib xisoblash to'liq o'zaro almashuvchanlikni ta'minlaydi. Lekin, bu usuldan foydalanish faqat yuqori aniqlik talab qilinmaydigan mexanizmlar uchun iqtisodiy afzaldir. Bo'g'inlar aniqligi yuqori bo'lishi talab qilinganida yoki bog'lovchi bo'g'in tashqi muhit ta'sirida tez o'zgaruvchan bo'lganida iqtisodiy aniqligini ta'minlash uchun ehtimollik nazariyasi, guruxlab (sektiv) yig'ish, sozlash va moslash (prigonka) kabi usullardan foydalaniladi.

Bog'lovchi bo'g'in joizligi(TA_{Δ}) ehtimollik nazariyasi usulidan foydalanib hisoblanganida quyidagi bog'lanishdan aniqlanadi:

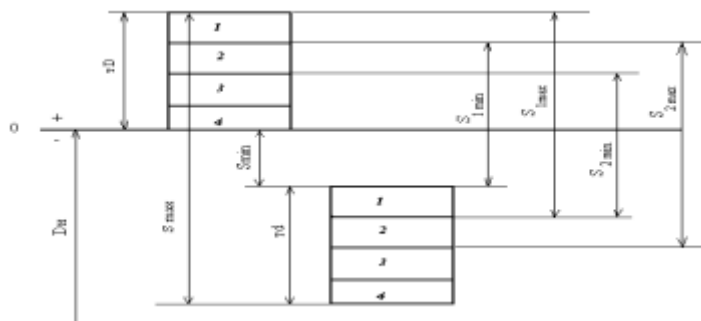
$$TA_{\Delta} = \sqrt{\sum_{j=1}^{m-1} (TA_j)^2} \quad (18)$$

TA_{Δ} hisoblanganidan keyin $Es(A_{\Delta})$, $Ei(A_{\Delta})$ lar yuqorida keltirilgan (8), (9) formulalar yordamida aniqlanadi.

Guruxlar bo'yicha o'zaroalmashuvchanlik usulidan foydalanilganida detallar nisbatan katta joizliklar bilan tayyorlanib, tayyor detallar dastlab o'lcham guruhlari bo'linib, yig'ish ishlari bir nomli o'lcham guruxlari bo'yicha amalga oshiriladi(10.4-rasm). Tutashmaning umumiy joizligi $TS=S_{max}-S_{min}$, ikkinchi tomondan shartga ko'ra $TS= TS_1+ TS_2+ TS_3+ TS_4=4 TS_{o'r}$, ya'ni tutashmalar o'lcham guruxlari bo'yicha xosil qilinganida tutashmaning joizligi

$$TS_{o'r} = TS_1 = TS_2 = TS_3 = TS_4 \quad \text{bundan,} \quad TS_{o'r} = TS/4 = (S_{max} - S_{min})/4$$

Ko'rsatilgan misolda guruxlar bo'yicha o'zaroalmashuvchanlik usulidan foydalanish tutashma aniqligini 4 karra oshirishga imkoniyat yaratadi. Lekin, shuni ta'kidlash lozimki guruxlar sonini oshirish o'lchash, tanlash, yig'ish texnologik jarayonlarini murakkablashtirib yuboradi. Shu sababdan mashinasozlikda, bu usuldan foydalanilganida o'lcham guruxlari soni asosan 4-5 tadan oshirilmaydi. Faqat podshipnik ishlab chiqarish sanoatida bu ko'rsatkich 10 va undan ortiq bo'lishi mumkin. Bu usuldan foydalanish shuningdek maxsulotning o'zaro almashuvchanligiga ham salbiy ta'sir qiladi. Mashinadan foydalanish jarayonida ishdan chiqqan detallarni yangisi bilan almashtirish murakkablashadi.



10. 4- rasm. O'tqazish aniqligini selektiv(guruhlash) usulida ta'minlash.

Sozlash usulida bog'lovchi bo'g'in aniqligini talab darajasiga olib kelish, tashkil etuvchi bo'g'inlardan birining(kompensasiyalovchi) o'lchamini zaruriy qiymatga(k) o'zgartirib erishiladi:

$$A_{\Delta} = \sum_{j=1}^n \bar{A}_j - \sum_{j=n+1}^{n+p} \bar{A}_j \pm k \quad (19)$$

Moslash usulidan foydalanilganida bog'lovchi bo'g'inning zaruriy aniqligi, texnologik jarayon tugallanishi bosqichida tashkil etuvchi bo'g'inlarining birortasiga qo'shimcha ishlov berish natijasida olinadi. Agar kompensasiyalovchi bo'g'in sifatida oshuvchi bo'g'in olinsa

$$A_{\Delta} = \sum_{j=1}^{n-1} \bar{A}_j - \sum_{j=n+1}^{n+p} \bar{A}_j + \bar{A}_k + k, \quad (20)$$

kamayuvchi bo'g'in olinsa esa

$$A_{\Delta} = \sum_{j=1}^n \bar{A}_j - \sum_{j=n+1}^{n+p-1} \bar{A}_j - \bar{A}_k - k, \quad (21)$$

bog'lanishlar yordamida kompensasiyalovchi bo'g'in(\bar{A}_k yoki \bar{A}_{κ}) yuzasidan olib tashlanadigan material qalinligini aniqlashimiz mumkin bo'ladi. Ishlov berishda olib tashlanadigan material qalinligi bog'lovchi bo'g'inning talab qilingan aniqligini olish uchun yetarli va shuning bilan bir qatorda minimal bo'lishi kerak. Chunki bu materialni zarur miqdorda qirqib olish qo'shimcha mehnat sarflashni talab qiladi. Moslash usulidan foydalanish bog'lovchi bo'g'inning bu usulni qo'llashdan oldingi qiymati talab qilinganidan k miqdorga kichik bo'lganida mumkin bo'ladi. Bog'lovchi bo'g'inning qiymati to'g'irlanish oldida talab qilinganidan katta

bo'lganida bu usulni qo'llash kutilgan natijani bermaydi. U xolda bog'lovchi bo'g'inining talap qilingan miqdori va aniqligini olish sozlash usulini qo'llab amalga oshiriladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Tishli uzatmalarning asosiy vazifalari nima?
2. Tishli uzatmalarning qanday turlari mavjud?
3. Kinematik tishli uzatmalarning vazifasi va o'ziga xosligi.
4. Tezlik tishli uzatmalarining vazifasi va o'ziga xosligi.
5. Kuch uzatuvchi tishli uzatmalarining vazifasi va o'ziga xosligi.
6. Tishli uzatmalar aniqligini xarakterlovchi asosiy ko'rsatkichlar.
7. Tishli uzatmalarning qaysi asosiy parametrlari me'yorlanadi?
8. Tishli uzatmalar shartli belgilanishi qanday bo'ladi?
9. Tishli uzatmalarda yon bo'shliq.

Mavzu: MAHSULOT SIFATI, UNI BOSHQARISH VA NAZORATI

Ryeja:

1. Mahsulot sifati.
2. Sifat ko'rsatkichlari.
3. Mashinalar sifatini baxolash usullari.
4. Sifatning statistik ko'rsatkichlari.
5. Mahsulot sifatini statistik ta'minlash usuli.
6. Obyekt parametrlarini optimallashtirishning matematik modeli.

Tayanch so'zlar va iboralar: *sifat; sifat ko'rsatkichlari; hususiyat; vazifa; soha; ishonchlilik; tayyorlanuvchanlik; ergonomika; patent; xavfsizlik; ekspluatatsiya; differensial; kompleks; aralash; statistik ko'rsatkich; tizimli va tasodifiy xatoliklar; statistik ta'minlash; texnologik joizlik; funksional joizlik; zaxira joizligi koeffitsiyenti; parametr optimal qiymati; matematik model; abstraksiya.*

Maxsulotning o'z vazifasi bo'yicha qo'yiladigan ma'lum talablarni bajarishga yo'naltirilgan hususiyatlarning ehtiyojga moslik darajasi, uning sifatini belgilaydi. Ta'rifdan ko'rinib turibdiki, mahsulotning xar qanday hususiyati ham sifat tushunchasiga ta'aluqli bo'levmaydi. Mahsulotning faqat vazifasidan kelib chiqib aniqlangan hususiyatlarigina sifat ko'rsatkichi bo'ladi.

Maxsulot sifat ko'rsatkichlari quyidagilardan iboratdir:

- vazifa ko'rsatkichlari, mahsulotning foydalanish sohasiga qarab belgilanadi;

ishonchlilik ko'rsatkichlari buzilmasdan ishlash, uzoqabadlik, ta'mirlanuvchanlik, saqlanuvchanlik kabi hususiyatlar bilan baholanadi;

tayyorlanuvchanlik (texnologik) ko'rsatkichlari mahsulotning ishlab chiqishga qulayligini xarakterlab loyiha-texnologik yechimlar asosida ta'minlanadi;

ergonomik ko'rsatkichlari ishchining mashina va ishlash muhiti bilan bo'lgan munosabatini baxolashda ko'llaniladi;

standartlash va yagonalik ko'rsatkichlari, mahsulotni tayyorlashda standart qismlar qo'llanilish va yagonalanish darajasini ko'rsatadi;

patent - huquq ko'rsatkichlari, mahsulotning patent tozaligini ko'rsatadi;

xavfsizlik ko'rsatkichlari foydalanish sharoitida mahsulot xavfsizligini baxolash uchun xizmat qiladi.

Mashinasozlik mahsulotlari uchun eng samarador sifat ko'rsatkichlari ekspluatatsion (foydalanish) ko'rsatkichlaridir. Bu ko'rsatkichlar mahsulotning qo'yilgan vazifani bajarish sifatini ko'rsatadi. Uzoq muddat foydalaniladigan mahsulotlarning ko'pi uchun ishonchlilik, ergonomik va iqtisodiy ko'rsatkichlar shular jumlasidandir. Ishonchlilik yuqorida ta'uidlanganidek buzilmasdan ishlash, uzoqabadlik, ta'mirlanuvchanlik, saqlanuvchanlik kabi hususiyatlar bilan baholanadi. Mahsulotning ergonomik ko'rsatkichlari ishchining mashina va ishlash muhiti bilan bo'lgan munosabatini optimallik darajasini baxolash uchun xizmat qiladi. Ergonomikaning asosiy vazifasi gigiyenik, fiziologik, psixologik, texnik va tashkidiy sharoitlarning ish unumdorligi, mahsulot sifati yuqori bo'lishini ta'minlaydigan, ishchi uchun optimal bo'ladigan xolatni yaratishdir. Bularga mashinadan foydalanishning qo'layligi, boshqarish soddaligi, silkinish va shovqin pastligi va shu singani boshqa muhim ko'rsatkichlar kiradi.

Mahsulot sifatini baxolashda differensial, kompleks va aralash usullardan foydalaniladi. Mahsulot sifatini differensial usulidan foydalanib baxolaganda mahsulot uchun xar bir sifat ko'rsatkichi qiymati alohida aniqlanib, etalon mahsulotning shu singari ko'rsatkichlari bilan solishtirib ko'riladi. Buning uchun mahsulotning xar bir parametri bo'yicha sifat ko'rsatkichlarining nisbiy qiymatlari aniqlanadi:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{im}},$$

bu yerda: R_i - ko'rilayotgan mahsulotning i - sifat ko'rsatkichi qiymati;

R_{ib} - tayanch mahsulotning tegishli sifat ko'rsatkichi qiymati.

Kompleks usuldan foydalanilganda, mahsulot sifati barcha sifat ko'rsatkichlari bog'lanishlarini xisobga olgan holda keltirib chikarilgan yagona integral ko'rsatkich yordamida aniklanadi va uning nisbiy miqdori quyidagi bog'lanishdan topiladi:

$$q_i = \frac{P}{P_m},$$

bu yerda: R va R_f - baholanuvchi va tayanch mahsulotlarning kompleks sifat ko'rsatkichlari.

Aralash usuldan foydalanilganda mahsulot sifatini baholashda qisman differensial va qisman kompleks usullar qo'llaniladi. Amalda ko'pchilik xolatlarida aralash usul keng qo'llaniladi.

Sifatning statistik ko'rsatkichlari biror turdagi mahsulot to'g'risida yuqori ishonch bilan to'g'ri baho berish imkoniyatini yaratadi.

Mahsulotni tayyorlash va o'lchash jarayonlarida parametrlar shakllanishida ikki turdagi xatoliklar sodir bo'ladi. Bular, tizimli va tasodifiy xatoliklardir. Tizimli xatoliklar jarayon davomida doimiy yoki biror ma'lum qonuniyat asosida o'zgaruvchi bo'ladi. Doimiy xatoliklar masalan, jixoz nuqsonlaridan, o'lchash asbobi noto'g'ri sozlanishidan kelib chiqsa, o'zgaruvchi xatolik xarorat o'zgarishi, ishlov berish asbobi yeyilishi va boshqa shu singari sabablar asosida kelib chiqadi. Tasodifiy xatolik qiymat va ishorasi jihatidan turlicha bo'lib, tasodifiy sabablar ta'sirida paydo bo'ladi. Bu xatoliklar detalga ishlov berish jarayonida materil tarkibi o'zgarishi, qirqish kuchi, detalni dastgohga o'rnatish aniqligining o'zgarishi va boshqa sabablar ta'sirida kelib chiqadi.

Tizimli xatoliklarning doimiy qiymatini yoki o'zgarish qonuniyatini, tasodifiy xatoliklarning tarqalish konuniyatlarini aniqlash mahsulot sifatining talab darajasida bo'lishini ta'minlashning asosiy imkoniyatlaridan biridir. Tizimli xatoliklarni aniqlash va ularni bartaraf qilish texnologik jihatdan sodda amalga oshuvchi jarayondir.

Tasodifiy xatoliklarni o'rganish ularning tarqalish konuniyatlari va bu konuniyatlarning asosiy parametrlarini aniqlash bilan amalga oshiriladi. Bu qonuniyatlarning asosiy parametrlari xatolikning o'rta arifmetik qiymati:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^k x_i \frac{n_i}{N}$$

va o'rta kvadrat og'ishlari bo'lib hisoblanadi,

bu yerda n_i - i - xatolik o'zgarish orlag'iga kiruvchi xatolar soni;

N - baholanuvchi obyektlarning umumiy soni;

x_i - i - xatolik oralig'iga kiruvchi xatoning i - qiymati.

Empirik ma'lumotlar asosida xatoliklarni baholash, bu ma'lumotlarning qaysi bir mavjud nazariy taqsimlanish konuniyatiga mos kelishini aniqlash va mumkin bo'lgan ishonchlilik darajasida qonuniyat ko'rsatkichlarini taxlil qilish bilan yakunlanishi kerak.

Mahsulot sifatini statistik ta'minlash usuli uni ishlab chiqarish jarayonida mahsulot parametrlarini nazorat qilish va mahsulot sifatining jarayon davomida o'zgarish qonuniyatiga asoslangan holda ishga yaroqsiz mahsulot chiqishidan ogoh bo'lish talabiga asoslangan. Bu jarayonda nazorat kartasi to'ldirib borilib, xoxlagan daqiqada sifat o'zgarishini yaqin kelajak fursat uchun bashorat qilish, zarur bo'lganda boshqarish chorasini ishlab chiqish imkoniyati yaratiladi.

Statistik usuldan foydalanib sifatni ta'minlash bu jarayonni boshqarishda zamonaviy komiyuterlardan keng foydalanish imkoniyatini yaratadi. Usul ish jarayonida doimo texnologiyaning zaxira anikligini saqlab turishiga imkon yaratadi, ya'ni texnologik joizlik T_g doirasidan chiqmasligini ta'minlaydi.

Texnologik joizlik deb, tanlab olingan texnologik jarayonda iqtisodiy erishish mumkin bo'lgan tayyorlash aniqtigiga aytiladi

$$T_r = \omega_{lim} + \sum \Delta_{imus}$$

bu yerda, ω_{lim} - nazorat qilinayotgan parametrning amaldagi tarqalish maydoni kattaligi;

$\sum \Delta_{imus}$ - yo'qotib bo'lmaydigan tizimli xatoliklarning algebraik yig'inlisi.

Ishlov berish texnologiyasi tanlab olinishida aniqlikning texnologik zaxirasini xosil qilish maksadga muvofiqdir. Odatda texnologik aniklik zaxirasi, zaxira koeffitsiyenti bilan baholanadi:

$$K_{tz} = T_f / T_r$$

bu yerda T_f - mahsulotning berilgan parametr bo'yicha funksional joizligi.

T_f va T_r - o'rtasidagi musbat farq texnologik zaxira deb atalib, mahsulotning ishga yaroqli bo'lishini kafolatlovchi ko'rsatkichdir.

Muhim detallarning funksional o'lchamlari uchun $K_{tz} > 1,2$ nisbat saqlanishi kerak.

K_{tz} ning berilgan qiymatini saqlab turish nazorat xaritalari asosida amalga oshiriladi. Xaritani o'rganish natijasida ishga yaroqsiz detal paydo bo'lish payti oldindan aniqlanadi va bu kamchilikni bartaraf qilish imkoniyatlari o'z vaqtida ko'rib chiqiladi. Bu jarayonni boshqarishda o'rta arifmetik, qamrov (razmax), o'rta kvadrat usullari qo'llaniladi. Mahsulotning parametrlari qiymatlarini optimallashtirishda berilgan sha-roitda qo'yilgan maqsadga minimal chiqim bilan erishiladi.

Mahsulot matematik modelini optimallashtirish formallashtirilgan ilmiy abstraksiya bo'lib, mahsulotning yaratilish va faoliyatining barcha bosqichlarini o'z ichiga oladi, hamda shu ma'lumot asosida mahsulot parametrlarining meyoriy qiymatini belgilash imkoniyatini beradi.

Nazorat uchun savollar:

1. Mahsulot sifati deganda nima tushuniladi?
2. Mahsulot qanday sifat ko'rsatkichlari bilan baholanadi?
3. Mahsulot sifatini baholashning qanday usullari mavjud?
4. Sifatning statistik ko'rsatkichlari nima?
5. Mahsulot sifatiga statistik usulda qanday ta'sir ko'rsatish mumkin?
6. Parametrlarning optimal qiymati qanday aniqlanadi?

GLOSSARIY

Atamaning o'zbek tilida nomlanishi	Atamaning ingliz tilida nomlanishi	Atamaning rus tilida nomlanishi	Atamaning ma'nosi
Мустаҳкамлик	Strength	Прочность	Metall va qotishmalarning turli hil deformatsiya va buzilishlariga qarshilik ko'rsatish qobiliyatidir.
Динамик юкланиш	Dynamic stresses	Динамическое напряжения	Zarb bilan ta'sir etuvchi yuklanish.
Механикавий хоссалар	Mechanical properties	Механические свойства	Metall va qotishmalarning tashqi kuchlar ta'siriga qarshilik ko'rsatish xususiyatiga ataladi.
Аморф жисмлар	Amorphous bodies	Аморфные тела	Atomlari fazoviy panjarada tartibsiz joylashgan jismlar.
Кристалл панжаралар	Crystal lattices	Кристаллические решетки	Qattiq jismlar atomlari tartibli joylashishi.
Чизикли бузилиш	Linear destruction	Линейное разрушение	Bu buzilishlarning zanjirlarning hosil bo'lishi.
Пластиклик	Plastic	Пластичность	Metall va qotishmalar tashqi kuchlar ta'sirida shakli va o'lchamlarini o'zgartirib buzilmasdan qolish qobiliyati.
Қаттиқлик	Hardness	Твердость	Metall yoki qotishmalarning o'zidan qattiq sharik, konus va piramida shaklidagi metallga qarshilik ko'rsatish qobiliyatidir.
Зарбий қайишқоқлик	Impact strength	Ударная вязкость	Dinamik kuchlarga buzilmasdan qarshilik ko'rsatish qobiliyatidir.
Чарчашга чидамлилиқ	Resistance to fatigue	Сопротивление усталости	Namuna yoki buyumning takrorlanuvchi (siklik) va ishorasi o'zgaruvchan yuklanishlar ta'sirida hossalari o'zgarish (yoriqlar paydo bo'lishiga olib keladi) jarayondir.
Металл шихта	Metal batching	Шихта металла	Uglerodni kamaytirish va zararli elementlarni (Si, Mn, P, S) shlakka va gazga chiqarish.
Индукцион электр печлари	Induction electric oven	Индукционно электрическая печь	Yuqori sifatli korroziyabardosh, yuqori temperaturaga chidamli, maxsus xossali po'latlar olishda foydalaniladi.
Механик аралашма	Mechanical mixture	Механическая смесь	Qotishma tarkibidagi metall atomlari kristallanishi jaroyonida bir-birini turtsa, atomlari sof metall kristallar hosil bo'ladi. Bundan kristallar bir-birlari bilan bog'lanadi, xolos.
Қаттиқ эритмалар	The solid solution	Твердый раствор	Qotishmaning bu turiga kiruvchi qotishmalar suyuq xolatda ham, qattiq xolatda ham bir jinsli bo'ladi, ya'ni komponentlar bir-birida cheksiz eriydi. Bunday qotishmalarda metall atomlari umumiy kristall panjaraga joylashadi, ya'ni eruvchi metallning atomlari erituvchi metallning kristall panjaradagi o'rini bilan almashadi. Demak komponentlar qattiq xolatda ham bir-birlaridan cheksiz eriydi.
Химиявий бирикма	Chemical compound	Химический соединение	Bu turga kiruvchi qotishmalar tarkibidagi komponentlar o'zaro ximiyaviy reaksiyaga kirishib
Ҳолат диаграммаси	The state diagram	Диаграмма состояние	Qotishmalar holatining temperatura va konsentratsiyaga qarab o'zgarishini yoki biror qotishmaning qaysi temperaturada qanday vaziyatda bo'lishini ko'rsatuvchi diagramma.
Ценментит	Cementite	Цементит	Bu temirning 6,6% C bilan hosil qilgan ximiyaviy birikmasi bo'lib, bu birikma karbida Fe ₃ C dir.
Перлит	Perlite	Перлит	Bu struktura austenitning asta-sekin sovishida ferrit bilan sementitning (Ф+Ц) mayda donalariga parchalanishidan hosil bo'lgan mexanik aralashma,

			evtektoid deb ham ataladi.
Ледебурит	Ledeburit	Ледебурит	Austenit bilan sementitning (A+ II) mayda donalaridan iborat mexanik aralashma bo‘lib uni evtektika deyiladi.
Графит	Graphite	Графит	Asosiy metall massasida plastinka yoki sharsimonroq shaklida bo‘ladigan erkin uglerod hisoblanadi. Grafit qotishmada temir karbidning parchalanishi tufayli hosil bo‘ladi.
Легировачи элемент	Alloyed element	Легированный элемент	Po‘latlarning xossalarini yaxshilash maqsadida qo‘shiladigan elementlar – Cr, Ni, W.
Қуймакорлик чўяни	Cast iron	Литейный чугун	Quymakorlik cho‘yani domna pechida olinadigan hamma cho‘yanning taxminan 18% ga yaqinini tashkil etadi. Bo‘ cho‘yanning suyuq holatda oquvchanligi yuqori bo‘ladi va qotishmaning nozik joylari ham yaxshi to‘ldiradi, shu sababli u har xil quymalar olish uchun ishlatiladi.
Латунлар	Brass	Латуни	Asosan mis bilan ruxdan (Cu-Zn) iborat qotishmalar latunlar (jezlar) deb ataladi. Latunlar yuqori mexanik va texnologik xususiyatlarga ega bo‘lgan muhim mashinasozlik materiallaridir.
Прокатлаш	Rolling	Прокатка	Zagotovka prokatlash mashinasining qarama-qarshi tomonga aylanuvchi silindrik juvalari orasidan ezib o‘tqazish texnologik jarayoni prokatlash deyiladi.
Кирялаш	Soldering	Паяние	Zagotovkaning ko‘ndalang kesimidan kichik bo‘lgan kiryas-asbob tishigidan (kuzidan) tortib o‘tqazish texnologik jarayoni kiryalash deyiladi.
Пресслаш	Pressing	Прессование	Zagotovka havol silindrik konteynerlarga kiritilib, matritsa – asbobi ko‘zidan nuakson yordamida qizib chiqarish texnologik jarayoni presslash deyiladi.
Болғалаш	Forging	Ковка	Zarur temperaturaga qizdirilgan zagotovkani bolg‘aning pastki boyok muqrasiga (dastoni bolg‘alashda sakdoiga) quyib bolg‘aning ustki boyok muqrasi bilan zarblash texnologik jarayoni bolg‘alash deyiladi.
Ҳажмий штамплаш	Bulk Stamping	Объемная штамповка	Zagotovka zarur tumperaturaga qizdirilab shtampning pastki balla bushlig‘iga qo‘yilib, bolg‘a babasiga o‘rnatilgan shtampning ustki pallasi bilan zarblash texnologik jarayoni hajmiy shtamplash deyiladi.
Лист штамплаш	Sheet stamping	Листовая штамповка	List, plita shakli zagotovkalarni matritsa asbobga o‘rnatib, nuamson bilan ezgan holda matritsa ko‘ziga kiritib kutilgan shaklga keltirish texnologik jarayoni list shtamplash deyiladi.
Пайвандлаш	Welding	Сварка	Materiallarni o‘zaro atomlar yoki molekulyar bog‘lanishi hisobiga ajralmaydigan qilib biriktirishga payvandlash deyiladi.
Пайвандланувчанлик	Weldability	Свариваемость	Mahsulotni konstruksion va ekspluatatsion xossalarini o‘zida mo‘jassashlab, talabalariga javob beradigan, belgilangan payvandlash texnologiyasida hosil bo‘lgan birikmaning metallarining xossalariga aytiladi.

MAVZU: МЕТРОЛОГИЯ АСОСЛАРИ

Режа:

- Ўлчамлар ҳақида умумий маълумотлар.
- Ўлчаш хатоликлари ва уларни баҳолаш.

Адабиётлар

- Допуски и посадки (под.ред. В.Д.Мягкова и др.) Л: Машиностроение. 1979 г.
- И.С.Серый. Взаимозаменяемость стандартизация и технические измерения. М.Агропромиздат. 1987 г.
- А.Н.Журавлёв. Допусклар ва техник ўлчамлар. Т: Ўқитувчи. 1981 й.

Таянч иборалар: Метрология. Ўлчаш. Ўлчаш бирлиги. Ўлчаш натижаси. Бевосита ўлчаш. Абсолют ўлчаш. Нисбий ўлчаш. Ўлчов. Стандарт намуна. Намуна модда. Мунтазам хатолик. Инструментал хатолик. Ўлчаш усули хатолиги. Субъектив хатоликлар. Тасодифий хатолик.

Метрология – ўлчамлар, уни таъмирлаш усуллари ва воситалари ҳамда талаб этилган аниқликка эришиш йўллари ҳақидаги фан.

Ўлчаш – физик катталикларнинг қийматларини махсус техник воситалар ёрдамида тажриба усули билан топишдир.

Кўп ҳолларда ўлчаш жараёнида ўлчанаётган катталик шундай физик катталик билан таққосланадики, унга 1 га тенг бўлган қиймат берилади ва у *физик катталик бирлиги* ёки *ўлчов бирлиги* дейилади.

Ўлчаш натижаси – катталикнинг уни ўлчаш усули билан масалан, катталикни ўлчов бирлиги билан таққолаш усули ёрдамида топилган қийматидан иборат.

Ўлчаш оптимуми тенгламаси:

$$U = Q / g \quad \text{ёки} \quad Q = Q \cdot g$$

Бунда: Q – ўлчанаётган физик катталик. U – ўлчаш натижаси ёки ўлчанаётган катталикининг сон қиймати. g – физик катталик бирлиги.

Бевосита ўлчаш - деб шундай ўлчашга айтиладики, унда ўлчанаётган катталиқнинг изланаётган қиймати тажриба маълумотларидан бевосита аниқланади. Масалан, температуранинг термометр билан, босимни манометр билан, узунликни чизғич билан ўлчашдан иборат.

Бевосита тенгламаси:

$$Q_n = C \cdot n$$

Бунда: Q_n - ўлчанаётган катталиқнинг унинг учун қабул қилинган ўлчов бирлиги қиймати. C – рақамли ҳисоблаш қурилмаси шкаласи бўлинмаларининг ёки бир марта кўрсатишнинг ўлчанаётган катталиқ бирликларидаги қиймати. n – иккала бўлинмалари ҳисобида индикаторни қурилмаси бўйича олинган санок.

Билвосита ўлчаш - деб шундай ўлчашга айтиладики, унда ўлчаш натижасини ўлчанаётган катталиқ билан маълум муносабат ёрдамида боғланган катталиқларни бевосита ўлчашга асосланган бўлади.

Билвосита ўлчаш тенгламаси:

$$Q_h = f(Q_1, Q_2, \dots, Q_n)$$

Бунда: Q_h – ўлчанаётган катталиқнинг изланган қиймати. Q_1, Q_2, \dots, Q_n – бевосита ўлчанадиган катталиқларнинг сон қийматлари.

Билвосита ўлчашга - ўтказгичнинг солиштирма электр қаршилигини унинг қаршилиги, узунлиги ва қўндаланг кесими юзи бўйича топиш, жисм зинчлиги унинг массаси ва ҳажмини ўлчаш натижаси бўйича топиш ва бошқалар мисол бўла олади.

Бирлаштириб ўлчаш - бир неча бир номли катталикларни бир вақтда ўлчашдан иборатки, унда изланган катталикларнинг кийматлари бевосита ўлчашда ҳосил қилинган тенгламалар тизимидан топилади.

Бир вақтда икки ёки бир неча турли номли катталикларни уларнинг орасидаги функционал муносабатларни топиш учун олиб борилган ўлчашлар *биргаликда ўлчаш* дейилади. Маслан, штангенциркул ёрдамида бажарилган ўлчашлар абсолютдир.

Бирор катталикнинг шу номли бирлик родини ўйнаётган катталикка нисбатини ўлчаш ёки катталикни шу номли бирлик катталик деб қабул қилинган катталик бўйича ўлчаш *нисбий ўлчаш* деб аталади. Масалан, оптиметр ёки ричагли скоба ёрдамидаги ўлчашлар нисбийдир: аввал охириги ўлчов ёки охириги ўлчов блоки қўйилади ва ўлчаш воситалари шкаладаги кўрсаткич нолга тенг бўладиган қилиб соланади, сўнгра ўлчанадиган детал жойлаштирилади ва санок олинади, яъни стрелка детал ўлчамининг охириги ўлчов ёки блокнинг маълум ўлчамларидан четга чиқишини кўрсатади.

Ўлчашлар ўлчаш принципини аниқлаб борадиган физик ходисаларга асосланиб олиб борилади. Масалан, модданинг кенгайиши бўйича температурани ўлчаш, мувозанатлантирувчи суюқлик устунининг кўтарилиши бўйича вакуумни ўлчаш. Ўлчашларда қўлланиладиган ва нормаллашган метрологик ҳоссаларга эга бўлган техник воситалар *ўлчаш воситаси* дейилади. Ўлчаш принципини ва воситасини белгилаб берадиган усуллар мажмуи *ўлчаш усули* дейилади.

Ўлчашларда бевосита (тўғридан-тўғри) баҳолаш, дифференциал (айирмали), ўлчов билан таққослаш ва ноль (компесацион) усуллар кенг тарқалган.

Бевосита баҳолаш усули ўлчанаётган катталик миқдорини бевосита ўлчаш асбобининг ҳисоблаш қурилмаси бўйича бевосита топиш имкони беради. Масалан, босимни пружинали манометр билан, массани циферблатли тарозида, ток кучини амперметр билан ўлчаш ва бошқалар.

Дифференциал (айирмали) усул ўлчанаётган ва маълум катталикларнинг айирмаисини ўлчашни характерлайди. Масалан, газ раралашмасининг таркибини ҳавонинг иссиқ ўтказувчанлигига таққослаш йўли билан иссиқ ўтказувчанлик бўйича ўлчаш.

Ҳоятда аниқ ўлчамларда *ўлчов билан таққослаш усули* қўлланилади. Бунда ўлчанаётган катталик ўлчов ёрдамида топилган катталиклар билан таққосланади. Масалан, ўзгармас токнинг кучланишини электр юритувчи кучи нормал элемент (ЭЮК) га тенг бўлган таққослаш компенсаторида ўлчаш ёки массани шлангли тарозиларда мувозанатлаштирувчи тошлар билан ўлчаш.

Ноль (компенсацион) усул ўлчанаётган катталикни қиймати маълум бўлган катталик билан таққослашдан иборат, аммо, улар орасидаги айирма маълум катталикни ўзгартириш усули билан нольга келтирилади. Потенциометрлар, мувозанатлаштирилган кўприклар ва бошқалар нол усулга асосланган асбобларга мисол бўла олади.

Ўлчаш натижасида одатда, ўлчанаётган катталикнинг ҳақиқий қийматидан фарқ қиладиган қиймати топилади. Кўпинча физик катталикнинг қиймати ўрнида унинг тажриба ёрдамида топилган қийматларидан фойдаланилади. Бу қиймат катталикнинг ҳақиқий қийматига шунча яқин бўладики, кўзда тутилган мақсад учун ундан фойдаланиш мумкин. Катталикнинг ўлчаш усули билан топилган қиймати *ўлчаш натижаси* дейилади. Ўлчаш натижаси билан ўлчанаётган катталикнинг ҳақиқий қиймати орасидаги фарқ *ўлчаш хатолиги* дейилади. Ўлчанаётган катталик бирликларида ифодаланган ўлчаш хатолиги ўлчашнинг *абсолют хатолиги* дейилади.

$$X = X - X_k$$

Бунда: X - абсолют хатолик;

X_k - ўлчаш натижаси, ўлчанаётган катталикнинг ҳақиқий қиймати.

Ўлчаш абсолют хатолигининг ўлчанаётган катталиқнинг ҳақиқий қийматиға нисбати ўлчашнинг нисбий ҳолати дейилади. Ўлчаш хатолиқлари уларнинг келиб чиқиш сабабларига кўра мунтазам, тасодифий ва кўпол хатолиқларға бўлинади. Мунтазам хатолик дейилганда фақат битта хатоликни йўқотиш мақсадида кўшиладиган қиймат *тузатма* дейилади.

Инструментал хатолик дейилганда қўлланилаётган ўлчов асбоблари хатолиқларига боғлиқ бўлган ўлчаш хатолиқлари тушунилади. Юқори аниқлақда ўлчайдиган асбоблар қўлланганда ўлчов асбобларининг такомиллашмагани орасида келиб чиқадиган инструментал хатолиқлар тузатма киритиш йўли билан йўқотилади.

Ўлчаш усули хатолиги дейилганда усулнинг такомиллашмаганлиги орқасидан келиб чиқадиган хатолик тушунилади. Улар кўпинча янги усуллар қўлланилганда пайдо бўлади.

Субъектив хатолиқлар кузатувчининг шахсий ҳусусияларидан, масалан, биирор сигнал берилган вақтни қайд қилишда кечикиш ёки шошилишда, шкала бир бўлими чегарасида кўрсатувни ёзиб олишдан, қаралмаслиқдан ва ҳ.к.лардан келиб чиқади.

Ўрнатиш хатолиги ўлчов асбоби стрелкасининг шкала бошланғич белгисига нотўғри ўрнатилиши натижасида ёки горизонтал бўйича ўрнатилмаслиги натижасида келиб чиқади. Ўлчаш методикаси хатолиқлари катталиқларни (босим, температура ва бошқалар) ўлчаш шартлари (методикаси) билан боғлиқ бўлган ва қўлланаётган ўлчаш асбобларига боғлиқ бўлмаган хатолиқлардан иборат.

Тасодифий хатолик дейилганда битта катталиқни қайта – қайта ўлчаш мобайнида тасодифий ўзгарувчи ўлчаш хатолиги тушунилади. Тасодифий хатоликнинг борлигини фақат битта каттатикни бир хил синчковлик билан қайта – қайта ўлчангандагина сезиш мумкин.

Ўлчашнинг қўпол хатолиги дейилганда берилган шартлар бажарилганда кутилган натижадан тубдан фарқ қиладиган ўлчаш хатолиги тушунилади.

Катталиқнинг санокқа кўра топилган қиймати *ўлчов асбобининг кўрсатиши* дейилади. Бу асбоблар орқали аниқланган кўрсатишни ҳақиқий кўрсатиш дейилади. Асбобнинг кўрсатиши ва ўлчанаётган катталиқнинг ҳақиқий қиймати орасидаги фарқ *ўлчов асбобининг хатоси* дейилади.

Агар X_n билан санок кўрсатишдаги қийматни ифодалаб, X_{nk} билан ҳақиқий қийматини белгиласак, қуйидаги формуладан ΔX абсолют хатоликни топамиз:

$$\Delta X = X_n - X_{nk}$$

Шундай қилиб, нисбий хатоликни ҳисоблашда абсолют хатоликнинг асбобнинг кўрсатишига нисбатини олиш мумкин. Нисбий хатолик % ларда ифодаланади.

Катталиқнинг асл қийматини аниқлаш учун ўлчов асбобининг кўрсатишига тузатиш киритилади. Унинг сон қиймати тескари ишора билан олинган абсолют қийматга тенг:

$$d = X_{nk} - X_n \quad \text{ёки} \quad d = -\Delta X$$

Бунда: d – тузатма.

Асбобнинг хатолиги шкала диапазонининг фоизларида ифодаланади. Бундай хатоликлар *келтирилган хатолик* дейилади ва абсолютхатоликни диапазонига бўлган нисбатига тенг бўлади, яъни:

$$j = \Delta X / N \cdot 100 \%$$

Бунда: N – асбобнинг ўлчаш чегараси (диапазони).

Мисол: Юқориги ўлчаш чегараси 300°C бўлган потенциалнинг кўрсатиши $X_n = 240^{\circ}\text{C}$ ва ўлчанаётган температуранинг ҳақиқий қиймати $X_{нк} = 241,2^{\circ}\text{C}$ бўлганидаги абсолют, нисбий, келтирилган хатоликларни топиш.

Абсолют хатолик: $\Delta X = -1,2^{\circ}\text{C}$

Нисбий хатолик: $b = -0,5\%$

Келтирилган хатолик: $j = -0,4\%$

НАЗОРАТ УЧУН САВОЛЛАР:

1. Метролология фани нимани ўргатади?
2. Ўлчаш деб нимага айтилади?
3. Ўлчаш турларини келтиринг.
4. Ўлчашни баҳолаш усулларини тушунтиринг.
5. Ўлчаш хатоликларини турларини айтиб беринг.

Мавзу: ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА ДАВЛАТ СТАНДАРТЛАШТИРИШ ТИЗИМИ

Режа:

1. Стандартлаштириш ва маҳсулот сифати;
2. Давлат стандартлаштириш тизими ва мазмуни;
3. Стандартлаштиришнинг мақсади ва вазифалари;
4. Стандартлаштириш даражалари ва хиллари;
5. Стандартларни ишлаб чиқиш, тасдиқлаш, жорий қилиш ва белгилаш тартиби;
6. Халқаро стандартлаштириш.

Инсоният жамиятининг пайдо бўлиши билан «Қоидаларни ўрнатиш ва қўллаш»нинг юзага келишига талаб пайдо бўлди. Ёзув, санок тизими, пул бирлиги, ҳар хил ўлчов бирликлари - буларнинг барчаси стандартлаштиришнинг илк куртакларидир. Ишлаб чиқаришнинг ривожланиши билан стандартлаштириш ҳам тараққий этди. Бу эса ишлаб чиқариш кучларининг тез ўсишига таъсир кўрсатди.

Қадимги Римда сув шахобчалари аниқ бир хил диаметрли куврлардан қурилар эди. Ишлов берилган тошларнинг қатъий аниқ (стандарт) ўлчамларда бўлиши эса тўғри геометрик шаклга эга Миср эҳромларини қуриш имконини берди.

Эҳромлардаги бир неча тонна оғирликдаги тошлар шунчалик аниқ ишланган ва бир-бирига зич ётқизилганки улар орасидан игна ҳам ўтмайди. 90 м баландликдаги Вавилион минорасини қуришда 85 млн. дона стандарт ғиштлар қўлланилганлиги шундан далолат берадики, ғиштларни шакллантиришда ва пиширишда маълум қоида ва тартиблар мавжуд бўлган.

Вақт ўтиши билан қўшни мамлакатлар ўртасидаги иқтисодий алоқаларни кенгайтириш учун савдо қарвонларига ва уларни ҳимоя қиладиган ҳарбий кемаларига бўлган талаб ошди. XII асрда Венецияда қайиқлар ва кемаларни қуриш «бир оқим» усули билан ташкил қилинган эди. Унификация қилинган корпуслар, яъни савдо ва ҳарбий кемалар учун бир хил бўлган ҳолда тор каналдаги сувга туширилар ва ҳар иккала томондаги ишчилар эса материаллар, жиҳозлар билан кемаларни йиғишарди. Шунинг учун бу усул «бир оқим» дейилган. Каналда корпуслар силжиши давомида унификация қилинган дастгоҳлар билан ҳарбий кемалар эса қуруллар билан жиҳозланар эди. Канал охирида кемага чучук сув, озиқ-овқат ортилиб, кема байроғи кўтарилиб кема улкан денгизларда сузишга кетар эди.

Россияда стандартлаштиришнинг бошланиши 1535 йили стандарт калибрларнинг киритилиши билан бошланди, замбаракларнинг ўқлари бир хил қилиб ясаладиган бўлинди.

Кема қурилишида 1701 йилдан бошлаб галер, брандер, якорларнинг ва бошқа кемаларнинг анжомлари ва қурулларининг намуналари аниқланди. Бу қисқа вақт ичида шу соҳани ривожланишига ва рус флотининг яратилишига олиб келди. Металларга ишлов бериш саноатида жаҳонда биринчи бўлиб ўзаро алмашинувчанлик ишлаб чиқариш XVIII аср иккинчи яримида Тулада кейин эса Ижевскда ялпи қуруллар тайёрлашда амалга оширилади.

Россия темир йўл саноатининг XIX аср охири ва XX аср бошларида ривожланишида кўндаланг ўқдаги ғилдираклар энини, вагонлар рангини, тиркаш қурилмаси баландликларини, ғилдираклар диаметрлари, бошида турли материаллар ва буюмларни стандартлаштириш зарурати пайдо бўлди.

МДХда биринчи марта стандартлаштириш қўмитаси 15 сентябр 1925 йил ташкил қилинди. Бу вақтда стандартлашга халқ хўжалигини қайта тиклаш ва рационализация қилиш воситаси деб қаралди.

Ўрта Осиёда шаҳарларни сув билан таъминлаш учун сопол қувурлардан қурилган сув иншоотлари, бинолар, миноралар қурилишида ғиштлар, дренаж тормоқлари, танчалар ва ҳ.к. стандартлаштирилган.

ДАВЛАТ СТАНДАРТЛАШТИРИШ ТИЗИМИ ВА МАЗМУНИ

Ўзбекистон Республикаси 1991 йил мустақилликка эришиши билан стандартлаштиришга катта эътибор берди ва 1992 йилнинг 2 мартда Вазирлар маҳкамасининг *"Ўзбекистон Республикасида стандартлаштириш бўйича ишларни ташкил қилиш"* тўғрисидаги 93-сонли қарор қабул қилди. Унда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузурида *стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш Ўзбекистон Давлат маркази (Ўздавстандарт)* ташкил этилди.

Стандартлаштириш бўйича миллий орган бўлган Ўздавстандартнинг *вазифалари* этиб қуйидагилар белгиланди:

- Стандартлаштириш соҳасидаги миллий сиёсатни **шакллантириш ва амалга ошириш**;
- Давлат бошқариш органлари ва корхоналар бирлашмаларининг стандартлаштириш бўйича фаолиятини **ўзаро мувофиқлаштириш**;
- Стандартлаштириш бўйича умумий ташкилий усулий ишларни бажариш **тартибини ўрнатиш**;
- Меъёрий ҳужжатларга шу жумладан мажбуриятларига амал қилинишининг **назоратини** ва текширувини олиб бориш (амалга ошириш);
- Стандартлаштириш соҳаси бўйича ходимларнинг **касбий тайёргарлиги ва қайта тайёрлашни ташкиллаштириш ҳамда амалга ошириш.**



Ўздавстандарт таркибига -

а) Ўзбекистон стандартлаштириш, метрология, сертификатлаштириш ва маҳсулот сифатини бошқариш соҳалари бўйича ҳодимлар тайёрлаш ва тадқиқотлар институти (**ЎЗХТТИ**);

б) Ўзбекистон ҳудудидаги филиаллари ва цехлари билан "Эталон" Ўзбекистон ишлаб чиқариш бирлашмаси (**ЎЗИЧБ**);

в) Стандартлар №2 Тошкент **дўкони**;

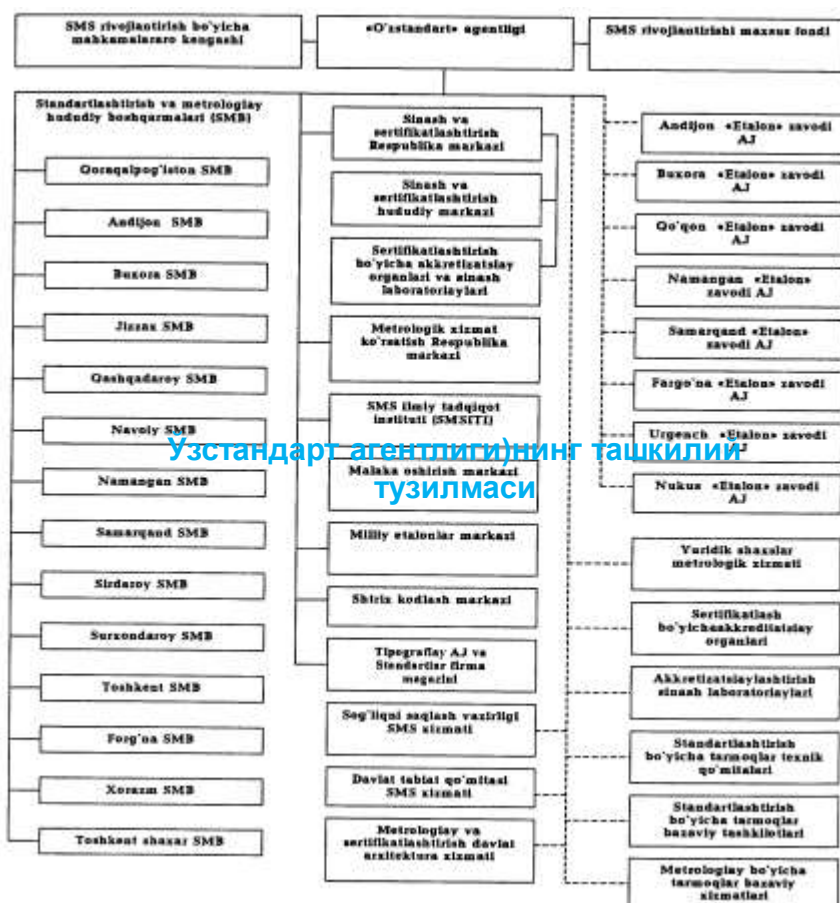
г) Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш регионал марказларига айлантирилган (**СМСРМ**) вилоятлар стандартлаштириш ва метрология марказлари ташкил килинди. Кейинчалик Ўздавстандарт органларини ишлаб чиқаришга яқинлаштириш мақсадида Олмалик, Бекобод ва Тошкент шаҳарларида СМСРМлари ташкил этилди.

Қарор билан Республикада қўлланилаётган **меъёрий хужжатлар рўйхати** аниқланди. Стандартлаштиришни асосий мақсадларини ўрнатувчи; стандартлаштириш органлари хизмати ва унинг вазифаларини аниқловчи; меъёрий хужжатларда ижобий ва тавсияловчи талаблари аниқ белгиловчи; хўжалик билан шуғулланувчи субъектларга корхона стандартини ишлаб чиқиш ва тасдиқлаш ҳуқуқини берувчи Ўзбекистон Давлат стандартлаштириш тизими (**ЎЗДСТ**) нинг асосий **принциплари** тасдиқланди.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 3 октябр 2002й. «Стандартлаштириш тизими, метрология ва маҳсулотлар ва хизматларни сертификатлаштиришни такомиллаштириш чоралари ҳақида» ги № 342 сонли қарорига асосан Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси қошидаги Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш (СМС) Ўзбекистон давлат маркази (**Ўздавстандарт**) **Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш Ўзбекистон агентлигига** айлантирилди.

СМС Ўзбекистон агентлигининг **асосий вазифалари** қуйидагича аниқланди:

- Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ҳамма жисмоний шахслар ва хўжалик юритувчи субъектларининг мулклари шаклидан қатъий назар Ўзбекистон Республикасининг «Стандартлаштириш ҳақида», «Метрология ҳақида», «Маҳсулот ва хизматларини сертификатлаштириш ҳақида» каби қарорлари ва СМС соҳасидаги бошқа **қонунчилик ва меъёрий актларига амал қилишни таъминлаш ва назорат қилишнинг** комплекс чораларини ишлаб чиқиш.



- Олиб борилаётган илмий тадқиқот ишлар асосида СМС соҳасида **ягона давлат сиёсатини амалга ошириш**.
- Халқаро стандартлар бўйича **ягона маълумотлар ахборот базасини** яратиш.
- Янги пайдо бўлган маҳсулотлар ва хизматлар, ҳамда янги технологиялар ва материалларни ҳисобга олган ҳолда ҳар йили **янгиланувчи мажбурий сертификатлашни** талаб этган янги номдаги маҳсулотлар ва хизматларни ўрнатилган тартибда **тузиш ва тасдиқлаш**.
- Маҳсулотлар ва хизматларни сертификатлаштиришнинг **янги тартибини ишлаб чиқиш ва унга амал қилинишини назорат** қилиш.
- **Замонавий давлат стандартлари ва эталонларини ишлаб чиқиш** ва уларни халқаро тизимлар билан мувофиқлаштириш.
- Бир турдаги маҳсулотларнинг стандартларини ишлаб чиқиш бўйича тармоқ тузилмасини **ташқиллаштиришга кўмаклашиш, илмий-услубий раҳбарликни таъминлаш ва улар фаолиятини назорат қилиш**.
- Маҳсулотлар ва хизматларни **сертификатлаш ва синашни ўтказишнинг** замонавий тизимини ташқиллаштириш.

10

ЎзДСТ Ташкилий усулий стандартлар:

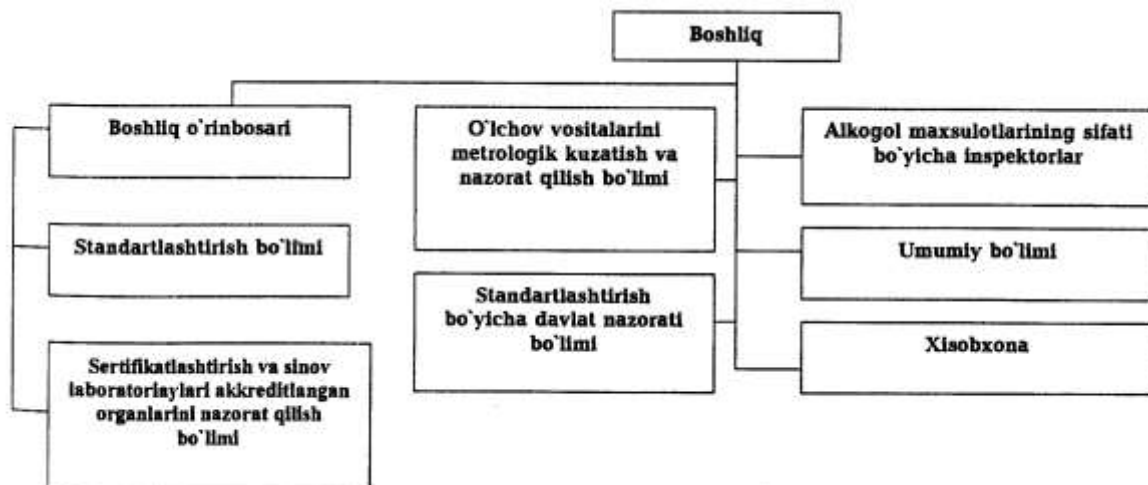
- маълум соҳадаги ишлар бўйича мақсадлар, вазифалар, умумий **ташқиллий-техник ҳолатлар**;
- **меъёрий, техник хужжатлар** (конструкторлар, технологик, лойиҳавий, дастурий) ни ишлаб чиқиш, тасдиқлаш ва жорий қилиш тартибини аниқлайди.

ЎзДСТ ЎзДСТ Умумтехник стандартлар эса қуйидагиларни аниқлайди:

- Халқ хўжалигининг ҳамма соҳалари бўйича илмий-техник **атамалар ва уларнинг таърифини**;
- Турли стандартлаштириш объектлари учун **шартли белгиларни** (номланиши, коди, белгиси ва ҳ.к.);
- Хужжатларнинг турли шаклларини (меъёрий, конструкторлик, лойиҳавий, технологик, дастурий ва ҳ.к.) **тузишга, баён этишга, расмийлаштириш ва мазмунига талабларни**;
- Ишлаб чиқаришдаги техник ва шу жумладан метрологик таъминлашга зарур бўлган **умумтехник катталар, талаблар ва меъёрларни**.

11

СТАНДАРТЛАШТИРИШ ВА МЕТРОЛОГИЯ ХУДУДИЙ БОШҚАРИШ АППАРАТИНИНГ НАЪМУНАВИЙ ТУЗИЛМАСИ



12

Стандартлаштириш - янги ва кўп марта қўлланиладиган ҳақиқий мавжуд ёки потенциал масалаларга нисбатан қонун, қоида ўрнатиш орқали маълум соҳада **тартибланишнинг энг мақбул даражасини эгаллашга йўналтирилган фаолиятдир**. Стандартлаштиришни фан, техника ва иқтисодиёт доирасидаги такрорланувчи масалаларнинг ечимини топиш ва маълум соҳада маъқул даражада тартибланишга йўналтириш билан боғлиқ фаолият деб аниқлаш ҳам мумкин. 1924 йилдан бошлаб «меъёрлаштириш» атамаси ўрнига «стандартлаштириш» (инглиз *Стандартизация* сўзидан **меъёрлаштириш**) атамаси қўлланила бошланди.

Стандартлаштириш - бу маҳсулот турлари, русумлари, параметрлари, ўлчамлари ва сифати бўйича, ҳамда ишлаб чиқариш технологияси, синаш ва назорат қилиш услуги, маҳсулотни жойлаш, русумлаш, сақлаш ва бошқаларга меъёрий бирлик ўрнатишдир.

Стандартлаштириш объекти - стандартлаштириш талаб этилган объект (маҳсулот, жараён, хизмат) дир.

13

Стандарт - бу кўпчилик манфаатдор томонлар келишуви асосида ишлаб чиқилган ва маълум соҳаларда энг мақбул даражали тартиблаштиришга йўналтирилган ҳамда фаолиятнинг ҳар хил турларига ёки натижаларига тегишли бўлган умумий ва такрор қўлланиладиган қоидалар, умумий қонун-қоидалар, тавсифлар, талаблар ва усуллар белгиланган ва тан олинган идора томонидан тасдиқланган *меъёрий ҳужжатдир*.

Стандартлар фан, техника ва илғор, амалий тажрибаларнинг умумлашган натижаларига асосланган ва жамиятнинг энг *маъқул фойда олишини* таъминлашига йўналтирилган бўлиши керак.

Стандарт моддий объектлар (масалан, болтлар, гайкалар, подшипниклар ва ҳ.к.) ҳамда меъёрлар, қоидалар, ташкилий-услубий объектларига ва умумтехник тавсифдаги (масалан, чизмачилик шрифти, чизмалар учун таснифий рўйхат шакли ва б.) талаблар учун ҳам ишлаб чиқилиши мумкин.

14

ЖОИЗЛИК ВА ЎТҚАЗИШЛАР

Режа:

1. Ўзароалмашувчанлик тушунчаси;
2. Бирикма туғрисида тушунча;
3. Номинал, ҳақиқий, чекли ўлчамлар ва оғишлар;
4. Тирқиш ва таранглик ўтказиш туғрисида тушунча.

Ўзароалмашувчанлик деганда, буюмлари шундай конструкциялаш ва ишлаб чиқариш принципи тушуниладигани, бунда мустақил, яъни муайян машинани кўзда тутмасдан тайёрланган *деталларни танламасдан ва махсус тўғрилаб турмасдан ёки қўшимча ишлов беримасдан йиғиладиган машинага тўғридан-тўғри ўрнатилганда машинанинг унга қўйилган талабларга мувофиқ равишда ишлашини таъминлайдиган бўлади*.

Бу ҳолда мустақил тайёрлаш деган иборадан *деталларни турли вақтларда, турли жойларда тайёрлаш* тушунилади. Масалан, бирор машинанинг бир детали бир шаҳарда, бошқаси эса бутунлай бошқа шаҳарда ишлаб чиқарилган бўлиши, машинани йиғиш эса учинчи жойда бажарилиши мумкин.

Ўзароалмашувчанлик принципини биринчи марта Тула шахридаги милтиқ ишлаб чиқарувчи завод усталари тадбиқ этганлар. 1706-1715 йиллардаги инструкцияларда *Пётр I* милтиқ ишлаб чиқаришда деталларни тайёрлашда ишлатиладиган калибрлашга ва милтиқ қисмларининг бир жинсли бўлишига риоя қилишни усталарга буюрган.

Ўзароалмашувчанлик конструктор ва технолог ишини ўзаро боғлайди ва соддалаштиради. Масалан, ихтисослаштирилган заводларнинг типавий бириктириш деталлари (болт, шрилка, гайка, шайба ва бошқалар), подшипниклар, тишли ғилдираклар ва ўзатмалар ҳамда бир қатор бошқа деталлар ва комплектловчи буюмлар (масалан, шарикли подшипниклар)ни қўллаб ишлаб чиқаришда конструкциялаш ва янги машиналарни ишлаб чиқариш жараёни тезлашди. Агар бирор завод ишлаб чиқарилган тайёр деталлар ва буюмлар лойиҳаланаётган машинага нисбатан қўйилдадиган талабларга жавоб берадиган буна конструкциясини ишловчи конструкторга халиги детал ва буюмларнинг чизмаларини чизиб ўтиришга, завод учун эса бу деталларни ишлаб чиқаришга вақт ҳамда маблағ сарфлашига эҳтиёж қолмайди.

Ўзароалмашувчанлик конструкторга айрим *деталларни уларнинг маълум вақт ишлагандан кейин заҳира қисмлардан бошқасига алмаштирилиши* мумкинлигини эътиборга олиб, енгил ва қулай габиритли машиналар яратишга ёрдам беради. Бундай ҳолда жуда катта юкланиш билан ишлайдиган деталларнинг ишлаш муддатини ҳисоблаш йўли билан аниқлаш мумкин.

Ишлаб чиқаришда *ўзароалмашувчанлик машиналарни йиғиш ишларини соддалаштиради ва юқори иш суръатини таъминлайди.* Машиналарни ишлатиш даврида истеъмолчи томонидан таъмирлаш ишлари анча соддалашади, чунки яроқсиз ёки кейинги ишлатиш учун ишончсиз бўлиб қолган деталларни *заҳира қисмлар ҳисобига осонгина алмаштирилади.*

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган техниканинг конструкцияларини, тармоқлараро ишлатиладиган машина ва механизмларнинг йиғма бирликлари ҳамда деталларини, асбоблар ва технологик ускуналарни стандартлаштириш ҳамда унификациялаштириш, уларни тайёрлаш технологиясини типлаштириш бир жинсли йиғма бирликлар ва деталларни ишлаб чиқаришда, уларнинг ишлатиш процессида тўла ўзароалмашувчанликни таъминлайдиган муҳим масала ҳисобланади.

Ўзароалмашувчанлик *тўлиқ* ва *тўлиқмас* бўлиши мумкин. *Тўлиқ ўзароалмашувчанлик* деб, тўпладан олинган исталган детални машинанинг тегишли жойига *тўғриламай ёки танламай қўйишига* айтилади.

Машинасозликда *тўлиқмас (чекланган)* ўзароалмашувчанликлар ҳам бўлади. Бунда ишлов берилган деталлар дастлаб ўлчамлари бўйича бир қатор гуруҳларга ажратилади, сўнгра машиналарни йиғишда берилган номер ва исми *исталган деталлардан эмас, балки фақат маълум гуруҳдагиларини йиғиш вақтида деталлардан бири танлаб олинади* ёки олинган деталга қўшимча ишлов берилади.

Машинасозлик ишлаб чиқаришда ўзароалмашувчанлик асосий ҳамда зарурий шартлардан ҳисобланади. Ўзароалмашувчанлик принципига риоя қилинмаса, кўпгина предметлар ва уй жиҳозларидан ҳам кўнгилдагидек фойдаланиб бўлмайди масалан, исталган электр лампочкаси патронга буралиб кирса, ўтказиш ўлчами жиҳатидан бир хил номерли подшипник исталган машинага тушса милтик патронлари бир хил калибри исталган милтикда тушса, гайка бир хил ўлчамли исталган болтга буралса, қулай ва фойдали бўлади.

Ташқи ўзароалмашувчанлик асосий эксплуатацион кўрсаткичлар ва ўлчам ва шакллари ифдолайди. (Масалан, электр двигател учун қувват ва валлнинг айланиши сони).

Ички ўзароалмашувчанлик йиғма бирликлар, буюмлар, агрегатларга кирувчи деталлар ўлчамни ифдолайди. Масалан, поршен бармоғи ва шатуннинг усти каллаги втулкаси ички гуруҳланган ўзароалмашувчанликка эга бўлади.

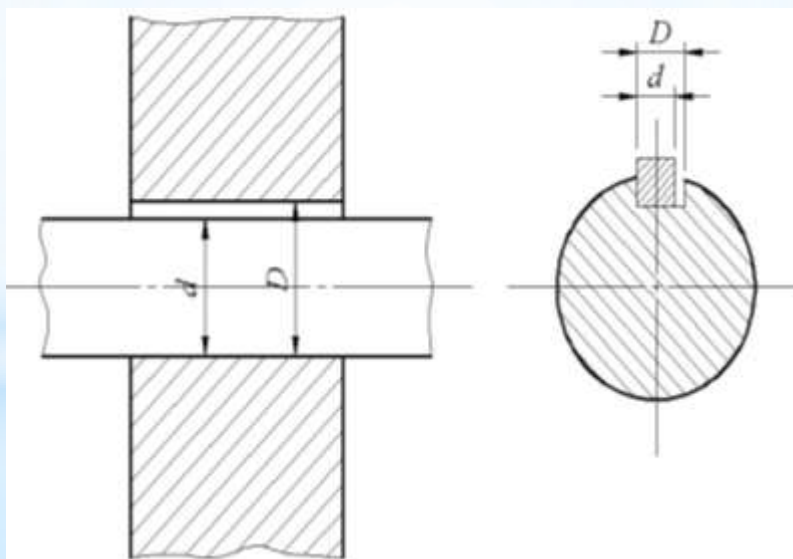
Ўзароалмашувчанликда *деталлари ўлчамлари, шакли, қаттиқлиги, мустаҳкамлиги, химиявий, электр ва бошқа хоссалари жиҳатидан бир хил бўлиши шарт.*

Агар йиғма бирликлар деталлари сифатининг ана шу барча функционал параметрлари машинанинг иш кўрсаткичларига (қувват, мустаҳкамлик, тезлик ва бошқаларга) нисбатан юқори сифат билан ишлашини, машинанинг оптимал баҳосини таъминлайдиган жоизлик чегараларида аниқланган бўлса бу *функционал ўзароалмашувчанлик* дейилади. Масалан, тракторнинг насоси гидросистемаси аниқ ўлчамли ўрнатилишларидан эга бўлишдан ташқари, етарли иш унумдорликка, босимга ва иш ресурсига эга бўлиши керак.

Машина механизм деталлардан иборат эксплуатация шароитида улар нисбатан ҳаракатда ёки қузғалмас ҳолда бўлади.

Деталлар бир-бирини бутунлай ёки қисман камраганда **бирикма** ҳосил қилади.

Қамровчи детал элемент - **тешик**, қамралган детал элементи - **вал** дейилади.



Ўлчамларда **ҳисоблаш** (мастаҳкамликка, бикрликка ва чарчашга чидамликка) ва **конструктивлаш хоссаларини** эътиборга олган ҳолда ҳосил қилинган ўлчамлар асосий бўлиб **номинал ўлчам** дейилади (D_n, d_n). Номинал ўлчам тешик ва вал учун бир хил: $D_n = d_n$.

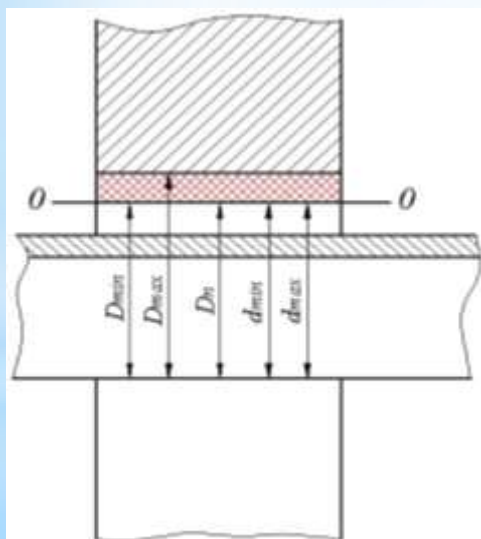
Ҳақиқий ўлчам (D_x, d_x) - бу текшириш ва норматив ҳужжатлардан четга чиқмайди.

Ҳақиқий ўлчамли деталларни бир партиядан бир дастгоҳда ва бир асбоб билан тайёрланганда ҳам **ўлчамлар бир-бириндан анча фарқ қилади**. Шунинг учун, шартли равишда **максимал ва минимал чекли ўлчамлар** киритилади.

Чекли ўлчамлар - деб бу иккита чекли ўлчам бўлиб улар оралиғида ёки тенг бўлган ҳақиқий ўлчам ётиши лозим.

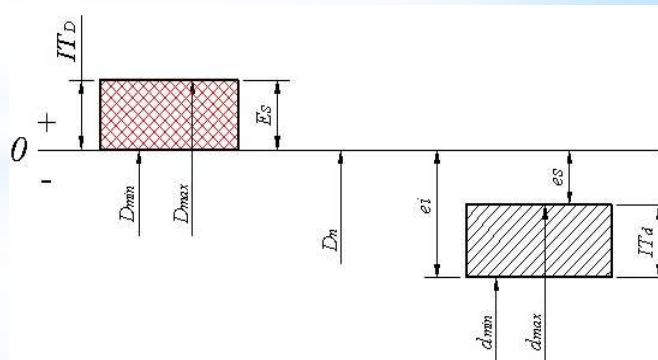
Максимал ва минимал чекли ўлчамлар фарқи (айириш) **жоизлик** дейлади (T).

$$T_D = D_{\max} - D_{\min};$$



$$T_D = d_{\max} - d_{\min};$$

Жоизлик фақат мусбат ишорада бўлиши шарт.



Чизмада чекли ўлчамлар номинал ўлчамдан **чекли оғишлар кўрсаткичлари** орқали ифодаланилади. Номинал ўлчам ва чекли ўлчамлар айирмаси **чекли оғишни** билдиради.

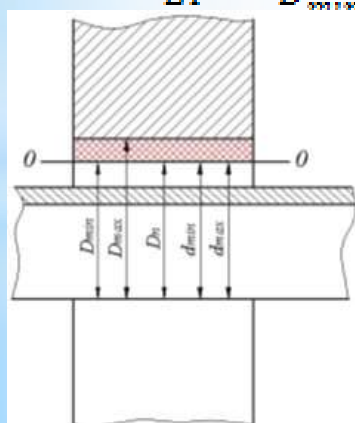
Юқориги чекли оғишлар (ES, es) – максимал чекли ўлчам биланноминал ўлчам айирмаси ҳисобланади.

$$ES = D_{\max} - D_n;$$

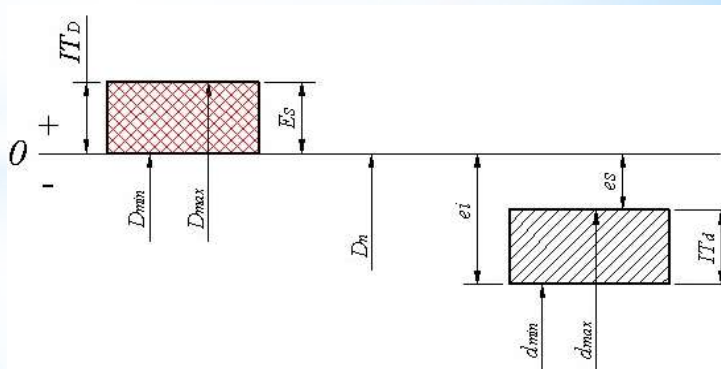
$$es = d_{\max} - d_n;$$

Пастки чекли оғиш (EI, ei) - номинал ўлчам билан минимал чекли ўлчам айирмаси ҳисобланади.

$$EI = D_{\min} - D_n;$$



$$ei = d_{\min} - d_n;$$



МАШИНА ДЕТАЛЛАРИ ГЕОМЕТРИК ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ АНИҚЛИГИ

Мутлақ аниқ ўлчамларга эга бўлган деталларни жуда кўп сабабларга биноан, *ишлаб чиқариш мумкин эмас*. Детални қанчалик аниқ ишлаш талаб этилса, у шунчалик *қимматга тушади*. Масалан, цилиндрик детал ишлаб чиқармоқчи бўлсак, *идеал цилиндрни ҳосил қилиш мумкин эмас*, у ўқ бўйлаб ва перпендикуляр кесимларда *тўғри шаклдан оғган* бўлади. Деталнинг ўлчамлари эса чизмадагидан фарқ қилиб, *ҳар хил жойларда ҳар хил қийматларга эга бўлади*.

Машинасозликда деталлар, одатда, *оддий геометрик шаклларда* консрукцияланади, чунки уларни *тайёрлаш осон* бўлади. Кўпинча айрим деталлар ёки уларнинг алоҳида қисмлари текислик (~12%) ё цилиндр (~70%) кўринишда тайёрланади. Бошқа геометрик шакллардаги деталлар анча кам ишлатилади. Масалан: тишли ғилдираклар (~3%), корпусли деталлар (~4%).

Бироқ бир *қатор сабабларга* кўра, *деталлар қатъий геометрик шаклда келиб чиқмайди*. Бу ҳол тўғри геометрик *шаклдан оғиш учун маълум меъёр белгилашни тақозо қилади*. Деталлар ўлчамларининг оғиши ва бу оғишларнинг сабаби билан бирга идеал геометрик шаклдан фарқланишлар орасидаги боғлиқликни ўрнатиш, ҳамда бу оғишларнинг улардан фойдаланиш хусусиятларига таъсирини ҳисобга олиш учун *тўртта геометрик параметрлар меъёрлаштирилади*.

1. *Ўлчамнинг оғиши* - ўлчам маълум ораликларда бўлиши ва берилган ўлчамга нисбатан *маълум миқдорга фарқланиши* керак.

2. *Сиртлар шаклининг оғиши* - деталлар конфигурациясининг номинал (идеал) тўғри геометрик *шаклдан оғиши, маълум чегараларда* бўлиши керак.

3. **Сиртларнинг жойлашишидан огиши** - детални ҳосил қилувчи сиртларнинг номинал жойлашишидан *ўзаро силжиши, маълум миқдордан ошмаслиги*.

4. **Юза гадир-будирлиги** - детал сиртидагига нисбатан катта бўлмаган *нотекисликлар маълум миқдордан ошмаслиги керак*.

Тайёрлашдаги геометрик хатоликларни келтириб чиқарувчи асосий сабаблар қуйидагилар:

а) **Дастгоҳларнинг ҳолати ва унинг аниқлиги.**

Ишлов берувчи **дастгоҳлар** кўп ҳолларда ўзининг **ноаниқлигини** тўла ҳолда ишлов берилувчи деталга ўтказди. Масалан: чархнинг уриши ва тебраниши юза нотекисликларининг пайдо бўлишига олиб келади. Қирқилаётган резбанинг қадами токорлик дастгоҳи винт қадамини тўла нусхалайди ва ҳ.к.

Агар кескичга ҳаракат берувчи қурилма бир маромда ишламаса, аниқ ўлчамга эришиб бўлмайди.

б) **Технологик жиҳознинг ҳолати ва сифати.**

Жиҳозларга ёрдамчи ускуналар киради. Агар пармалаш кондукторида тешик нотўғри жойлашган бўлса, хатолик деталга ҳам ўтади. Агар чархлаш дастгоҳида детални ўрнатувчи марказлар бузилган бўлса, цилиндрик детал тайёрлаш мумкин бўлмай қолади.

в) **Ишлов бериш режими.**

Ўлчамлари ва уларга бўлган талаблари яқин бўлган ҳар бир детал ва деталлар юқорида кўрсатилган тўрт геометрик параметрлар бўйича оптимал ишлов бериш режимларига эга бўлиши керак. Агар чархлаганда жуда катта «узатиши» берилса, юзаларда нотекисликлар, куйишлар бўлади, яъни детал шундай қизиқ кетадики, «чиниқтирилган» юзалар «бўшатилиши» мумкин.

г) **Хомаки маҳсулотнинг қаттиқлик бўйича турлилиги ва ишлов беришга «қўйим» нинг бир хил бўлмаслиги.**

Бу сабаблар **асбоб эйилишини**, дастгоҳнинг, асбобнинг, деталнинг ва мосламанинг **нотекис деформацияланишига**, ишлов берилувчи **деталнинг шакли огишига** таъсир этади. Ҳар хил «қўйимлар» деталнинг **турлича қизишига** олиб келади ва совиғандан кейин бошқача бўлади. Хомаки маҳсулотнинг узунлиги ва айланаси бўйича қаттиқлигининг ҳар хил бўлиши, **кесми жараёнида тебранишига** олиб келади, бу эса ўз навбатида ишлов берилаётган юзаларнинг **нотекислигига** сабаб бўлади.

д) **Ҳарорат режими.**

Бутун жаҳонда ҳамма ўлчашларни **20°C** бажариш қабул қилинган, чунки ҳарорат **20°C** дан фарқ қилса, асосан ишлаб чиқариш ва ўлчаш жараёнларида, деталлар ўлчамларида ҳамда жойлашишларида **силжиси** юз беради.

е) **Дастгоҳ, мослама, асбоб, детал деформацияси, қайишқоқлиги.**

Агар детални дастгоҳга ўрнатишда **марказларда кучли сиқилса, амалда цилиндрик сирт олиб бўлмайди**. Детал дастгоҳнинг текислигига қаттиқ сиқилган бўлса, унга ишлов берилгандан сўнг юкланиш олинганда унинг ноаниқ шаклга кирганлиги билиниб қолади.

ж) **Ишчининг малакаси ва субъектив хатолари.**

Ишчи дастгоҳнинг маълум турида малакали ишлаши учун маълум вақт давомида **кўникма** ҳосил қилиши керак. Бунга йиллар давомида эришилади. Бир хил шароитда ва бир хил вақтда ишчилар бир хил аниқликлар билан детал ишлаб чиқара олмайдилар, чунки бу аниқлик инсоннинг ўзигагина ҳос бўлган **шахсий қобилиятига** боғлиқдир. Бу ишлаб чиқариш жараёнига ҳам, ўлчаш жараёнига ҳам тааллуқлидир.

3) **Ўлчамни ноаниқ ўлчаш.**

Ўлчаш *асбоблари ва воситаларининг ноаниқ тайёрланиши* ҳамда *ўлчаш вақтидаги йўл қўйиладиган хатоликлар* деталларга ишлов беришдаги хатоликлар манбаларидан бири ҳисобланади, чунки ўлчаш натижаси орқали биз деталнинг аниқ тайёрланганлиги ҳақида хулоса қиламиз.

Келтирилган сабаблар шуни кўрсатадики, *хатосиз, айнан бир хил деталларни тайёрлаш мумкин эмас.* Шундай қилиб детал ўзаро алмашинувчанликка эга бўлиши учун, деталнинг ўлчамлари юқорида келтирилган тўртта *геометрик меъёрландиган параметрлар бўйича қанчалик оғиши мумкинлиги ҳақидаги масалани ечишга тўғри келади.*

Ўлчаш аниқлиги - машина ва механизмлар ишончилиги, кўп жиҳатдан деталларни тайёрлаш ёки тиклашдаги ишлов бериш аниқлигига боғлиқдир.

Ишлов бериш аниқлиги деганда, тайёрланган детал геометрик ўлчамлари ҳақиқий миқдорларининг деталларни тайёрлаш ёки тиклаш учун берилган чизма ёки техник шартлардаги *параметрларга мослик даражаси* тушунилади.

Ҳақиқий геометрик ўлчамларнинг номиналдан оғиши, *ишлов бериш хатоллиги* дейилади.

Ишлаб чиқариш ёки тиклаш *технологик жараёнлари операциялари назоратини етарли даражада такомиллаштирмасдан*, деталлар геометрик ўлчамларининг талаб даражасидаги аниқлигини таъминлаш мумкин эмас.

Кўплаб кузатишлар шуни кўрсатадики, бир хил деталлар партиясига, ҳатто, механик ишлов берганда ҳам, геометрик кўрсаткичлари (масалан, ўлчамлари) *мутлақо бир хил бўлган деталларни олиш мумкин эмас*.

Ҳар қандай ўлчам тасодифий миқдор бўлиб, қатор тасодифий ва мунтазам хатоликларнинг биргаликдаги таъсири натижасидир.

Тасодифий хатоликлар детал материалнинг *физик-механик хоссаларининг фарқларидан келиб чиқиши, ДМАД* (дастгоҳ, мослама, асбоб, детал) тизимининг қайишқоқлик деформацияси, хомаки маҳсулотга ишлов беришга қолдирилган жоизликнинг бир хил бўлмаслиги ва бошқа сабаблар таъсирида ҳар хил катталиқка эга бўлиши мумкин, ҳар бир момент учун *уни олдиндан аниқ билиш имконияти йўқ.*

Мунтазам хатолик дастгоҳнинг ноаниқ созланганлиги ва ишдан олдин *асбобнинг ноаниқ ўрнатилишидан, ўлчов асбобининг ноаниқлиги ва носозлиги, дастгоҳ йўналтирувчиларининг тўғри чизикмаслиги,* ҳамда бошқа сабаблардан келиб чиқиши мумкин. У механик ишлов бериш жараёнида *доимий бўлиб туради ёки қонуний ўзгаради.* Ўлчам аниқлиги ишлов бериш учун қўйилган жоизлик орқали ҳисобга олинади.

Деталларнинг шакл бўйича ва сиртларнинг жойлашуvidан оғиши. Шакл аниқлиги *Ўз РСТ 759-96* ва *ГОСТ 24642-81 (СТ СЕВ 301-76)* стандартларига мувофиқ аниқланади.

Шакл аниқлиги реал сирт шаклининг чизмада берилган *наминал сирт шаклидан оғишини* характерлайди.

Реал сирт - бу детални чегараловчи ва атроф муҳитдан ажратувчи юзадир.

Номинал сирт- бу идеал юза бўлиб, шакли чизмада ёки бошқа техник ҳужжатларда берилган бўлади.

Айрим сабабларга биноан деталларни *қатъий геометрик шаклда ишлаб чиқариш мумкин бўлмайди.* Ҳар бир деталда бир қатор текисликлар бўлади ва бу текисликлар ҳам бир-бирига нисбатан маълум ҳолатда жойлашиши зарур. Мисол учун оддий цилиндрик валда цилиндрик сирт ён томонидаги текис сиртга перпендикуляр бўлиши керак. Кўп ҳолларда детал, яъни вал бир хил диаметрли бўлмасдан ҳар хил диаметрли алоҳида цилиндрлардан ташкил топган поғонали валлар тарзида бўлади. Кўпинча, бу цилиндрларнинг ўқлари бир тўғри чизикда бўлиши талаб қилинади. Детал сиртларини бир бирига нисбатан мутлақ аниқ жойлаштириб бўлмайди.

Мавзу: ДЕТАЛ СИРТЛАРИНИНГ ҒАДИР-БУДИРЛИКЛАРИ

Режа:

1. Умумий тушунчалар;
2. Ғадир-будиртгк параметрларини меъёрлаштириш;
3. Чизмаларда юза ғадир-будирлигини белгилаш.

Деталларга ҳар қандай ишлов берилганида асосан кескич билан материални кесишда *идеал текис сиртлар ҳосил қилиб бўлмайди*. Чунки, тебранишлар, ишлов берувчи асбобнинг нотекислиги, хомаки маҳсулот материалининг бир хил эмаслиги «узатиш» ва кесиш тезлигининг доимий эмаслиги натижасида асбобламинг кесувчи қирралари ва жилвирлаш тошларининг доналари бир бирига яқин жойлашган нотекислик ва тароқсимон кўринишидаги излар қолдиради. Бу *нотекисликлар кўрилаётган сиртнинг ғадир-будирлиги* дейилади.

Юза ғадир-будирлиги деб, маълум узунликда кўрилаётган, нисбатан кичик қадамга эга бўлган *нотекисликлар йигиндисига* айтилади. Яъни, сиртдаги нотекисликлар юза ғадир-будирлиги экан ва маълум узунликда аниқланади.

Сиртларнинг ғадир-будирлиги деталлар ишининг сифат кўрсаткичларини ёмонлаштиради. Кўзгалувчан ўтқазиларда ғадир-будирлик сиртларнинг тезда *емирилиб* ишдан чиқишига олиб келади, чунки металдан тайёрланган деталлар ишлаганда ейилади, *металл увоқлари мой билан аралашади ва сиртламинг ейилиш жараёнини янада тезлаштиради. Таранглик ўтқазиларда* ғадир-будирлик бирикма *муштаҳкамлигини камайтиради*, чунки ишлаб чиқариш вақтида вал ўлчами оширилган, тешик ўлчами эса камайтирилган бўлади ва ғадир-будирликларнинг ейилиши натижасида бирикмадаги *таранглик бўшашади*. Сиртларнинг ғадир-будирлиги бирикмаларнинг *зичлигини ва занглашга чидамлилигини ёмонлаштиради*.

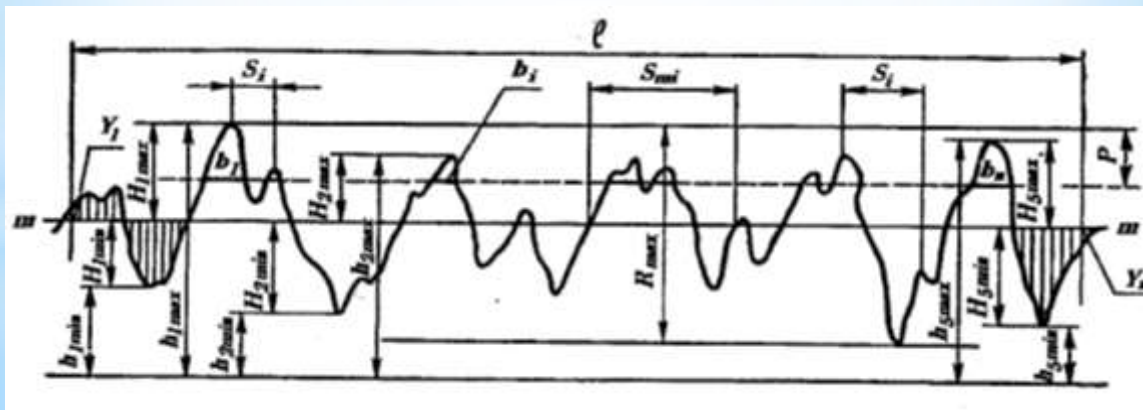
Юза ғадир-будирлиги баҳоланаётган чизик - *асос чизиги* дейилади.

Асос узунлиги деб, шундай асос чизигига айтиладики, унда ғадир-будирликларни тасвирловчи ноаниқликлар бўлиши шарт ва уларни сон жиҳатидан аниқлаш мумкин.

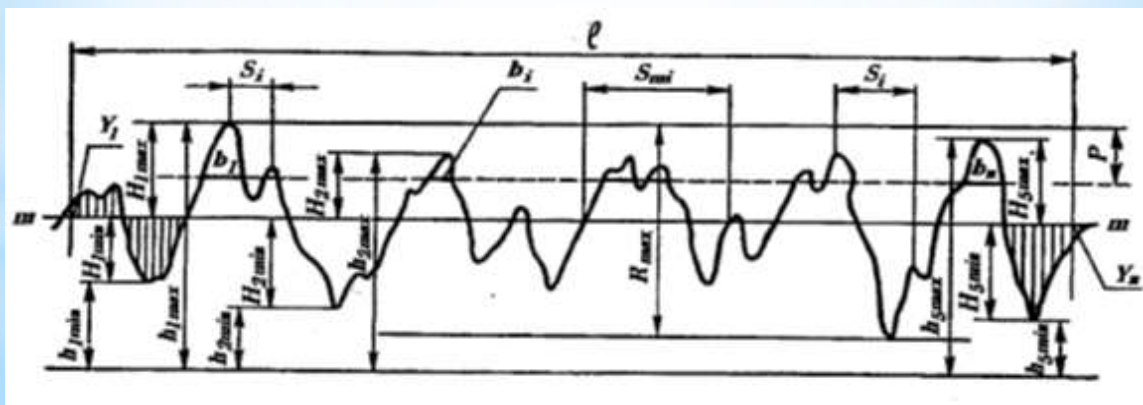
Ғадир-будирликларнинг сон қийматлари ягона асосга нисбатан аниқланади. Ягона асос (профил)да ўлчанаётган юза ғадир-будирлигининг ўрта геометрик оқиши нолга интилиши керак.

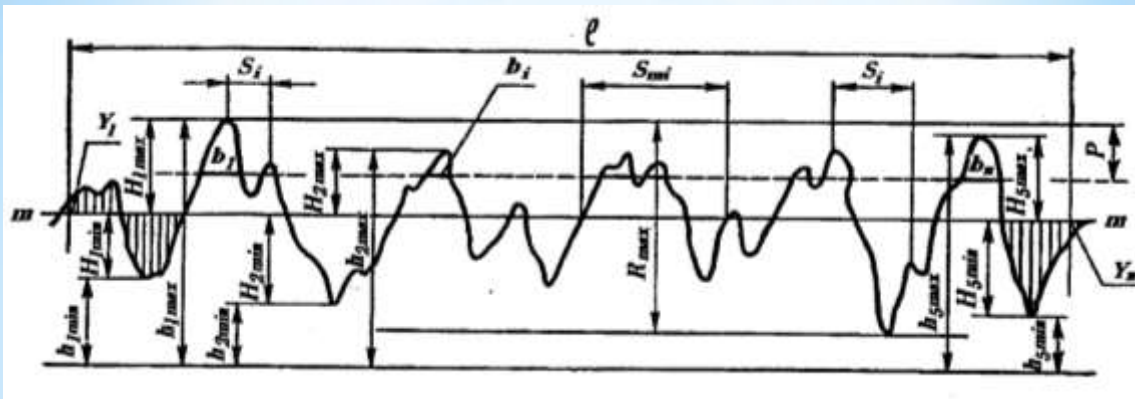
Ғадир-будирликни миқдорий баҳолаш асос чизиғи қилиб *профилнинг ўрта чизиғи* олинади.

Профилнинг ўрта чизиғи "m" деб, номинал сирт профили шаклига эга бўлган ва асос узунлиги оралиғида профил нуқталари орасидаги масофалар y_1, y_2, \dots, y_n квадратлари йиғиндиси шу чизикқача минимал бўлган, ҳақиқий профилни бўлувчи асос чизиғига айтилади.



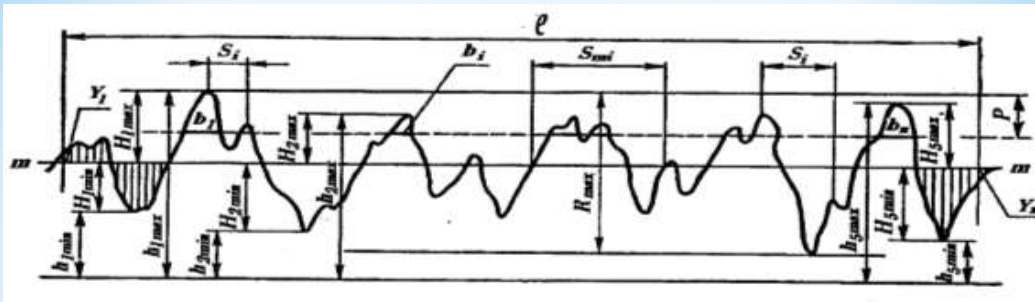
Ғадир-будирликнинг сон қийматини ўрта чизик профилига *"OX" - m* нисбатан аниқланиши *"m"* тизими деб аталади. Асос узунлиги давлат стандарти халқаро *ISO R468* ва *MXD* да *ST SEV 638-77*, *O'z RST-640-95*, *GOST 2789-73* бўйича қуйидаги қатордан аниқланади; *0,01; 0,03; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25 мм* ларда ғадир-будирлик қийматлари аниқланади, агар бунда ишончсизлик бўлса, детал юзасининг бир неча жойидан ўлчанади





Агар профил тароксимон чўққиларининг кесимидан ўрта чизик "OX" - m ўтказиб, унинг айрим нуқталаридан шу чизикқа перпендикуляр туширсак, Y_1, Y_2 ва ҳ.к. масофалар йиғиндисининг n сонга бўлинмиси *сиртнинг берилган кесимидаги профилининг ўрта арифметик оғиши* булади ва R_a билан белгиланади.

$$R_a = \frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i| \quad \text{Yoki} \quad R_a = \frac{1}{n} \int_0^l |y| dx$$



Бу R_a мезон *ғадир-будирликни баҳолашда* ишлатилади. Ғадир-будирликни баҳолашда *иккинчи мезон - нотекислик баландлиги (R_z)* ҳам қўлланилади. R_z катталигини аниқлаш учун « m » ўрта чизигига параллел қилиб сирт профилидан пастрокда чизик ўтказилади ва унга чўққиларнинг энг юқори, тубларининг энг паст нуқталаридан перпендикуляр туширилади (H_1, H_2, \dots, H_{10}).

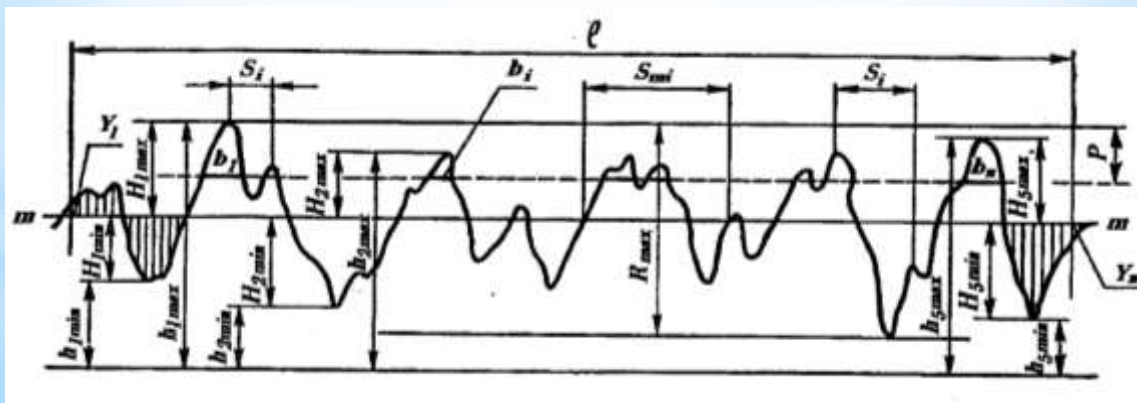
Нотекисликлар катталиги R_z сифатида бешта энг юқори нуқталарнинг ва бешта энг пастки туб масофаларининг ўрта қийматлари қабул қилинади.

$$R_a = \frac{(h_{1\max} + h_{2\max} + \dots + h_{5\max}) - (h_{1\min} + h_{2\min} + \dots + h_{5\min})}{5} = \frac{1}{5} \left(\sum_{i=1}^5 h_{i\max} - \sum_{i=1}^5 h_{i\min} \right)$$

Ёки R_a ни профилнинг асос узунлиги чегарасидаги энг катта максимумлар ва энг кичик минимумлар беш нуқталарида ўртача арифметик қийматлари йиғиндисининг *мутлоқ оғиши* деб ҳам ҳисоблаш мумкин:

$$R_z = \frac{1}{5} \left(\sum_{i=1}^5 |H_{i \max}| - \sum_{i=1}^5 |H_{i \min}| \right)$$

R_a ва R_z катталикларининг чегаравий қийматлари стандартлаштирилган (**ГОСТ 2789-73** ва **СТСЕВ 638-77**).



Ғадир-будирлик параметрларини меъёрлаштириш

Ғадир-будирликни жаҳонда баҳолашнинг **30 дан ортиқ** ҳар хил параметрлари маълум. Бизда (**Ўз РСТ-640-95, ГОСТ 2789-73**) ва бир нечта жаҳон давлатларида ғадир-будирликни баҳолашнинг мезонлари сифатида **6 та параметрлар олинган**, булардан **3 таси нотекикликлар баландлигини (вертикал параметрлар)** ва яна **3 таси нотекикликларнинг қадамий ўлчамларини (горизонтал параметрлар)** баҳолайди.

Вертикал параметрлар:

R_a - профилнинг ўртача арифметик оғиши;

R_z - профилнинг ўнта нуқтасида нотекикликлар баландлиги;

R_{max} - профил нотекислигининг энг катта баландлиги;

R_a - **0,008 ... 100 мкм** миқдорларида белгиланади;

R_z - **0,025 ... 1000 мкм** миқдорларида меъёрлаштирилади;

R_{max} - асос узунлиги чегарасида чўққиларинг энг юқори ва тубларнинг энг паст нуқтаси орасидаги масофадир.

Горизонтал параметрлар:

S_m - нотекисликларнинг ўрта қадами (профил ўрта чизиги бўйича);

S - профил маҳаллий дўнгликларининг ўртача қадами;

t_p - профилнинг нисбий таянч узунлиги.

Профил нотекисликларининг ўртача қадами S_m деб, асос узунлиги чегарасида профил нотекисликларининг ўртача арифметик қадамига айтилади. Бошқача айтганда, профил нотекисликларининг ўрта чизиги бўйлаб уч нуктада кесишиши ва икки чекка нукталар орасидаги масофанинг ўртача арифметик миқдорига айтилади.

$S_m - 0,002 \dots 12,5$ мм меъёрлаштирилади:

$$S_m = \frac{S_{m1} + S_{m2} + \dots + S_{mn}}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi}$$

Профил маҳаллий чўққиларининг ўрта қадами S деб, асос узунлигида профил маҳаллий чўққиларининг ўртача қадамига айтилади, бошқача айтганда, бу параметр профил икки чўққилари энг баланд нукталар орасида бўлмаган ўрта чизик бўйлаб олинган узунлик ўртача арифметик қийматига айтилади.

$S - 0,002 \dots 12,5$ мм меъёрлаштирилади:

$$S = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i$$

Профилнинг нисбий таянч узунлиги t_p - профил таянч узунлигининг асос узунлигига нисбатига айтилади:

$$t_p = \frac{\eta_p}{l} 100\% = \frac{b_1 + b_2 + \dots + b_n}{P} 100\%$$

Мавзу: **СИЛЛИҚ ЦИЛИНДРИК БИРИКМАЛАРДА
ЎЗАРОАЛМАШУВЧАНЛИК**

Режа:

1. ИСО, СЕВ нинг халқаро жоизлик ўтказишлар тизими;
2. Вал тизими, тешик тизими;
3. Жоизлик бирлиги. Ўлчамлар оралиғи, жоизлик қатори, жоизлик бирлигини сони, асосий оғишлар, жоизлик майдонларини ҳосил қилиш.

Мамлакатимиз машинасозлигида қўлланадиган барча типдаги бирикмалар учун *ягона жоизлик ва ўтказишлар тизими (ЖУЯТ) (ЕСДП СЕВ)*ларда киритилган. Тизимнинг жоизлик ва ўтказишлари (**СЕВ** стандартлари **СТСЕВ**) билан регламентланади. Бу стандартлар тизими (**ИСО**) асосида тузилади ва давлат стандарти (**ГОСТ**) сифатида ишлатилади. Бунда тадбир турли мамлакатларда *ягона техникавий ҳужжатларни ва стандарт техникавий ускуналарни ишлатишга имкон беради*, машинасозлик ҳамда асбобсозликда ўзароалмашувчанлик даражасини оширади ҳамда ўзаро қулай бўлган савдо-сотикни тامينлайди

ИСО (Халқаро стандартлаш ташкилоти) ни асосий функцияси халқаро стандартларни ишлаб чиқиш.

СЕВ нинг асосий вазифаси - янги стандартларни жорий этиш, ишлатилаётган халқаро стандартларни унификасиялаш, келиб тўпланадиган таклифларни текшириш ва ишлаб чиқиш.

ГОСТ - метрологик ва стандартлаштиришнинг бошқариш органи, вазифаси стандарт ва техник шартларни бажарилишини назорати.

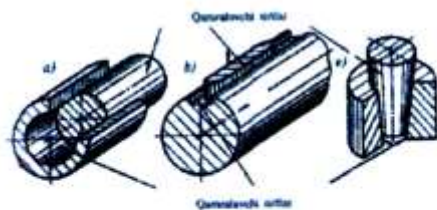
Силлиқ цилиндрик бирикмалар ишлатиш соҳасига кўра уч хил бўлади.

1. **Кўзгалувчан** - деталлар бир-бирига нисбатан эркин ҳаракатда бўлиб, тирқиш хосил қилади.

2. **Кўзгалмас** - ишлаш вақтида вал билан тешик бир-бирига нисбатан кўзгалмасдан, таранглик хосил қилади (ҳамда шпонка ва маҳкамлаш винт)

3. **Аралаш** - деталлар бир-бирига нисбатан марказланиш кам тирқиш ва таранглик билан хосил қилинади ҳамда уларнинг бир-бирига нисбатан кўзгалмаслиги қўшимча деталлар билан бажарилади

БИРИКМАЛАР



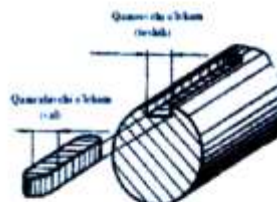
■ Silto silindrik va konusli birikmalar



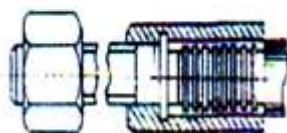
■ Tishli birikma



■ Shitsali birikma



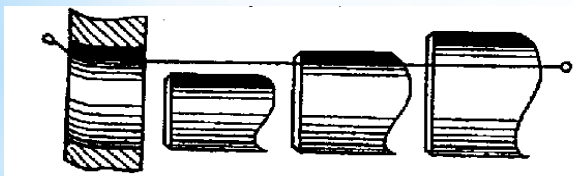
■ Yassi birikma



■ Rezbalı birikma

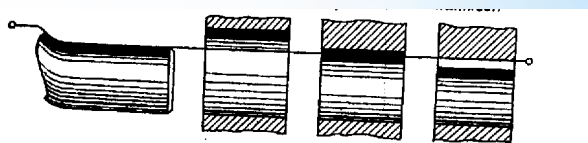
Тешик тизими ўтқазилар мажмуидан иборат бўлиб тирқиш ва таранглик ўтқазиларни ҳар хил валлар асосий тешик билан бирикмалар ҳосил қилади. Асосий тешикни пастки четланиши нолга тенг бўлади.

Вал тизими ўтқазилар мажмуидан иборат бўлиб, тирқиш ва таранглик ўтқазиларни ҳар хил тешиклар асосий вал билан бирикмалар ҳосил қилади. Асосий вал юқори четланиши нолга тенг бўлади.



Тешик тизими схемаси.

1- тирқиш; 2- оралиқ (чекли тирқиш таранглик); 3- таранглик



Вал тизими схемаси.

1- тирқиш; 2- оралиқ (чекли тирқиш таранглик); 3- таранглик

Стандартлар тизими диаметри **3150 мм** ўлчамларгача жоизлик ва ўтқазилар белгилаган. Лекин, автомобил, трактор, қишлоқ хўжалик машиналари ва мелиоратив машиналари ўлчамлари **500 мм** детали бирикмалардан иборат. Шунинг учун жоизлик ва ўтқазилар тизимини қуйидаги ўлчамлар оралиғида кўриб чиқамиз.

Деталларни ишлов бериш тажрибасидан малумки, **диаметр катталашган сари аниқлик ёки хатоликлар кўпаяди.**

Силлик цилиндрик бирикмаларнинг турлари.

Силлик цилиндрсимон бирикмалар хизмат вазифаларига кўра *уч турга* бўлинади:

Кўзгалувчан бирикмалар. Бу бирикмаларда ҳар доим кафолатланган тирқиш бўлади.

Кўзгалмас бирикмалар. Бу хилдаги бирикмаларнинг ишлаш жараёнида вал ҳамда тешик бир-бирига нисбатан кўзгалмас бўлади.

Ўтимли бирикмалар. Ушбу бирикмаларнинг деталларини аниқ марказлашиши лозим. Деталларнинг кўзгалмаслиги кафолатланган таранглик ёхуд кўшимча маҳкамловчи деталлар туфайли вужудга келади (*шпонкалар, маҳкамловчи винтлар ва ҳ.к.лар*).

Юқоридаги бирикма хилларини ҳосил қилиш учун стандартда уч турли ўтқозиш кўзда тутилган: **кафолатланган тирқишли** – $(D_{min} - d_{max} > 0)$, **кафолатланган тарангликли** $(d_{min} - D_{max} > 0)$ ва **ўтимли ўтқозишлар** $(D_{min} - d_{max} \sim 0)$.

Фойдаланиш талабларига кўра ўтқозишларнинг минимал сонини ҳосил қилиш учун жоизликлар ва ўтқозишлар ягона тизими (**ЖУЯТ**) ишлаб чиқилган.

Бирикмадаги тирқиш ва тарангликларни аниқлаш формулалари.

Ҳар қандай ўтқозиш чекка тирқишлар ва тарангликлар билан тавсифланади, уларнинг миқдорлари эса тешик ва вал чекка ўлчамлари билан аниқланади.

Энг кичик тирқиш S_{min} - бирикмада (кўзгалувчан бирикма) энг кичик чекка ўлчамли тешикка D_{min} энг катта чекка ўлчамга эга d_{max} бўлган вал ўрнатилса ҳосил бўлади.

$$S_{min} = D_{min} - d_{max}$$

маълумки

$$D_{max} = d_n + EI$$

демек

$$d_{max} = d_n + es$$

$$S_{min} = (d_n + EI) - (d_n + es) = EI - es$$

Энг катта тирқиш S_{max} - бирикмада энг катта чекка ўлчамли тешик D_{max} ва энг кичик чекка ўлчамли вал d_{min} орасидаги фарқдан ҳосил бўлади (1- расм, а)

$$S_{max} = D_{max} - d_{min}$$

$$S_{max} = (d_{min} - ES) - (d_n + ei) = ES - es$$

Ўртача тирқиш $S_{\text{ўр}}$ аниқласак:

$$S_{min} = \frac{(D_{max} - d_{max})}{2}$$

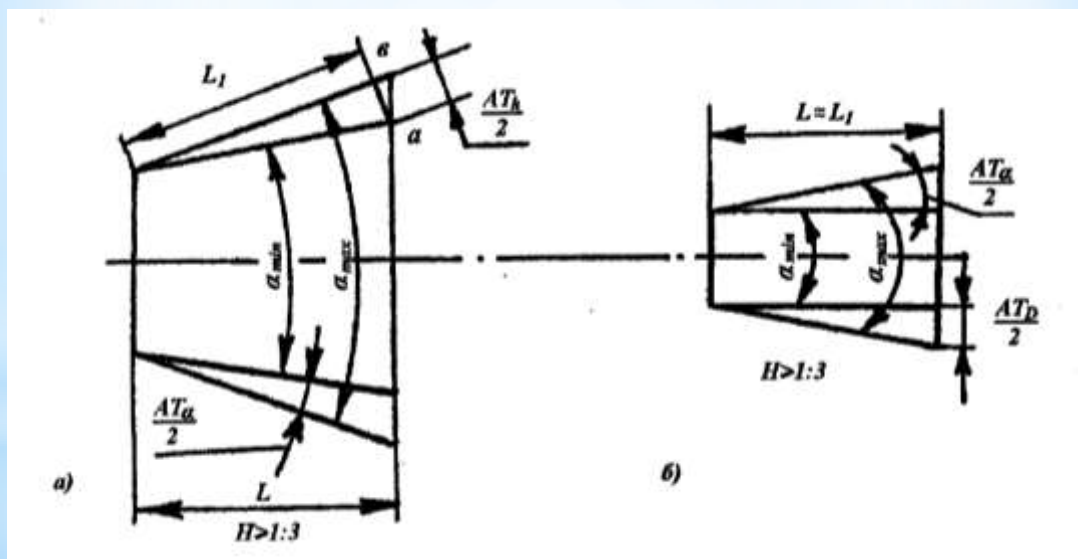
Мавзу: **КОНУСЛИ БИРИКМАЛАРДА ЎЗARO АЛМАШИНУВЧАНЛИК**

Конусли бирикмалар қатор афзал хусусиятлари туфайли кенг тарқалган. Уларнинг - *герметиклиги, бирикманинг юқори мустаҳкамлиги ва кучланиши, деталларнинг ўқ бўйлаб жойлашишини ўзгартириш ҳисобига тирқиш ва тарангликни енгил ростлаш имконияти, конус жуфтнинг бирикиш элементлари сиртларини зарарламасдан тез йиғиш ва ажратиш, ўз-ўзидан марказлашиш хусусиятлари* жуда муҳим ҳисобланди.

Конусли бирикмалар машиналар, асбоблар, аппаратлар, қувир ўтказгичларда, шкив ва вариаторларда кенг қўлланилади. **ГОСТ 8908-81 (СТ СЕВ) 178-75** ва **СТ СЕВ 513-77** бўйича уларнинг турларини чеклаш учун машинасозликда кенг қўллаш мўлжалланган умумий мақсаддаги меъёрий қаторлар ва ўлчамлар регламентланади.

Конусли бирикманинг **сифатига** бурчаклар *хатолиги ва туташувчи сиртлар шаклининг оқишлари* таъсир этади. Бурчак кичик томонининг узунлиги **2500 мм** гача бўлган ўлчамлар учун *уч қатор бурчаклар* аниқланган. **Биринчи қаторига 0 ;5 ;15 ;30 ;45 ; 60 ;90 ;120** бурчаклар киради. **Иккинчи қатор** яна саккиз бурчаклар билан тўлдирилган, яъни қўшимча равишда қуйидаги бурчакларни ўз ичига олади **30 ;1⁰;2 ;3 ; 8 ;10 ;20** ва **75** , **учинчи қатор** - ЭНГ тўласи ҳисобланади, у биринчи ва иккинчи қаторнинг ҳамма бурчаклари ва қуйидаги қўшимча бурчакларни ўз ичига олади: **15 ;45 ;1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 7 ; 9 ; 12 ; 18 ; 22 ; 25 ; 35 ; 40 ; 50 ; 55 ; 65 ; 70 ; 80 ; 85 ; 100 ; 110 ; 135 ; 150 ; 180 ; 270 ; 360 .**

ГОСТ 178-75 бўйича **бурчак жоизлиги** α_{min} ва α_{max} чекка бурчаклар фарқига тенг бўлиб, **AT** ҳарфлар билан белгиланиб бурчак ва чизиқли бирликларда ифодаланиши мумкин.



Бурчак ўлчамлари жоизлиги ва уларнинг белгиланиши

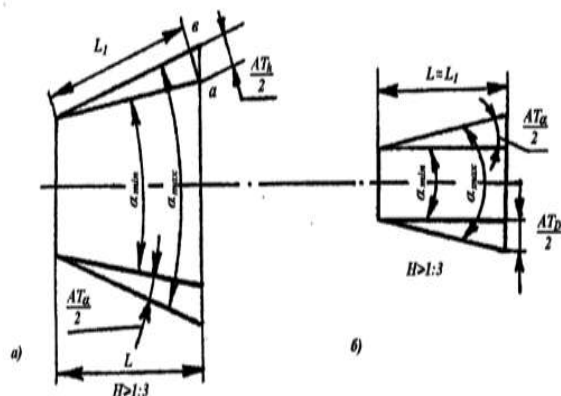
Белгилашлар:

AT α - бурчак жоизлиги, бурчак бирлигида микрорадианларда;

ATF α - жоизликнинг яхлитланган қиймати, градусда, минутда, секундда **AT** нинг аниқ қийматини яхлитлаш билан олинади ва чизмаларда чекли оғишларни белгилаш учун ишлатилади (**ГОСТ 2.307-68**).

AT_h - бурчак жоизлиги, бурчак учидан **L₁** масофа томонига ўтказилган перпендикулярдаги «**ав**» кесма.

AT_D - конус бурчаги жоизлиги, у конус ўқиға перпендикуляр **L** масофада жойлашган ўққа меъёрий икки кесимдаги конус диаметрлар фарқи учун ифодаланган жоизликдир.



AT_n туридаги жоизликлар L_1 узунликка боғлиқ равишда **1:3** конусликдан катта бўлган конуслар учун аниқланади. **1:3** конусликдан **кичик** конуслик учун $L_1 \sim L$ олиниб $AT\alpha$ типдаги жоизлик белгиланади.

Бурчак ўлчамлар учун жоизликлар $\pm ATF2$ симметрик чекли оғишлар кўринишда кўрсатилади. Аммо баъзан бирикма конструкциянинг махсуслик талабига асосан стандарт бўйича жоизлик қиймати сақланган ҳолда носимметрик жойлашишга йўл қўйилади.

Жоизлик майдонининг жойлашишидан қатъий назар **бурчак ўлчамлари** чекли оғишлари бурчак номинал ўлчамидан бошлаб ҳисобланади.

Бурчак ўлчамлари учун **17** аниқлик даражалари ўрнатилган. Аниқлик даражаси жоизлик белгисининг ёнида кўрсатилади, масалан: **AT10; AT5; AT2**.

17 аниқлик даражалар ҳар бирининг қўлланилиш соҳаси бурчак ўлчамлар аниқлигига бўлган функционал талабларга асосан белгиланади.

1...6 - калибрларнинг бурчак ўлчамлари, **ўта аниқ** ва герметик бирикмалар учун ишлатилади; **7** - яхши марказлаштиришни талаб этувчи **юқори аниқликдаги деталлар** (юқори аниқликдаги узатмаларда тишли филдиракларнинг валлар билан конусли бирикмаларида); **8,9** - юқори аниқликдаги деталларда, яъни **катта айланма моментларни узатувчи конусли бирикмаларда** (масалан, конусли фрикцион муфталарда); **10...13** - **меъёрий аниқликдаги деталлар учун** (масалан, йўналтирувчи планкалар, марказлар ва марказлаштирувчи тешикларда); **14,15** - **паст аниқликдаги деталларда**, яъни фиксаторлар кўринишдаги тўхтатувчи (қотирувчи) деталларнинг бурчак ўлчамларида; **16,17** - **аниқлигига юқори талаблар кўйилмайдиган бурчак ўлчамларда** (эркин ўлчамлар) қўлланилади.

Бурчак ўлчамларни тайёрлаш ва ўлчаш аниқлиги биринчи навбатда **бурчак томонининг узунлигига боғлиқ** ва унинг камайиши билан у пасаяди. Шунинг учун жоизлик танланганда бурчак кичик томонининг узунлигини асос қилиб олинади.

Бурчак ўлчамининг жоизлиги бурчак бирликларида берилади, бироқ керак бўлганда уни чизиқли бирлик билан ҳам ифодалаш мумкин.

$$AT_h = AT_\alpha \cdot L_1 \cdot 10^{-3}$$

бу ерда: **AT_h** - чизиқли бирликдаги жоизлик, **мкм**;
 AT_α - бурчак бирликлардаги жоизлик, **мкрад**;
 L_1 - бурчак кичик томонининг узунлиги, **мм**

Бурчак жоизликлари номинал бурчакка нисбатан мусбат (+AT) ва манфий (-AT) томонга ёки симметрик (AT) жойлашиши мумкин.

*Бурчакларнинг кўрсатилмаган чекли оғишларининг сонли қийматлари **ГОСТ 25670-83 (СТ СЕВ 302-76)** бўйича **AT16** ва **AT17** га мосдир*

Силлик конусли бирикмаларнинг ўтқазилари

*Конусли бирикмалар цилиндрик бирикмаларга қараганда айрим афзалликлари бўлсада, кенг тарқалмаган. Унинг **асосий афзаллиги машиналарни ишлатишда тирқилиш ёки тарангликни беришидир.***

*Уч турдаги конусли бирикмалар бўлади. Булар **қўзғалмас** (пресс типдаги, ҳаракатсиз), **ҳаракатли** ва **зич.***

Қўзғалмас бирикмалар** деталларнинг ўзаро ҳаракатига йўл қўймайди ёки айлантирувчи моментни узатиш учун ишлатилади. **Қўзғалмас бирикмалар тез-тез бўлакланадиган, кам ҳолда бўлакланадиган ва умуман бўлакланмайдиган бўлиши мумкин

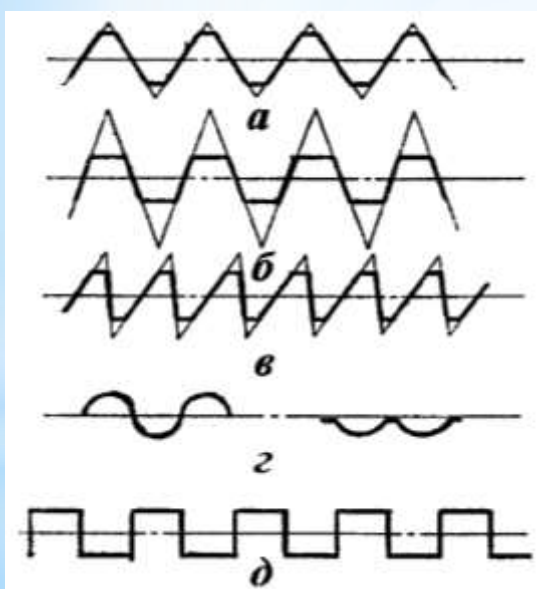
РЕЗБАЛИ БИРИКМАЛАРДА ЎЗARO АЛМАШИНУВЧАНЛИК

Резбали бирикмаларнинг турлари ва асосий ўлчамлари

Резбали бирикмалар машинасозликда жуда кенг тарқалган бўлиб, тракторлар, автомобил ва қишлоқ хўжалиги машиналарининг ҳамда турли аппаратлар, асбоблар, инструментлар ва мосламалар каби саноатнинг турли соҳаларидаги машиналар конструкцияларида фойдаланилади. Замонавий машиналарнинг **60%** дан ортиқ деталлари резбага эга.

Резбали бирикма деб, резба ёрдамида икки деталнинг бирикишига айтилади, бунда бирикувчи *деталларнинг юзалари доимий кесимга эга бўлган алмашинувчи винтли ариқча ва бўртмалардан иборат бўлади.*

Ташқи ва ички резбаларга умумий бўлган, резбанинг ўқи орқали ўтувчи текисликдаги *ариқча ва бўртмалар* кесимининг контури **резбанинг профилли** дейилади.



Резбаларнинг профиллари

Профилга қараб ёхуд резба кесимидаги шакл кўринишига қараб улар **учбурчакли** (расм, а), **трапециясимон** (расм, б), **таянч** (расм, в), **думалоқ** (расм, г) ва **тўғри бурчакли** (расм, д) бўлади.

Резба қирқилган сиртга қараб, у **цилиндрик** ва **конуссимон** бўлади. Булардан ташқари резбалар **ташқи**, кўп ҳолларда қисқагина қилиб **болт** ёки **винт**, **шпилка** дейилади ва **ички** кўп ҳолларда **гайка** дейилади.

Фойдаланиш белгисига, вазифасига қараб резбалар:

- 1) **Умумий мақсаддаги;**
- 2) **Махсус турларига бўлинади.**

Биринчи гуруҳга қуйидагилар киради:

а) **Маҳкамловчи - ажралувчи** бирикмани таъминлаш учун ишлатилиб, унга узок фойдаланишда **бирикманинг мустаҳкамлиги сақлаш** талаби қўйилади. Бу резба одатда **учбурчак** профилли бўлиб кўп қўлланилишга эга.

б) **Кинематик** - айланма ҳаракатни илгарланма айлантириш учун ишлатилади. Бундай резбалар ҳаракатлантирувчи **винтлар** (дастгоҳлар)да, **домкрат** ва **прессларда** ва ҳ.к. ишлатилади. Бу резбалар одатда **трапециясимон** ёки **думалоқ** профилга эга. Бу резбаларга қўйиладиган асосий **талаб аниқ силжишни таъминлаш**, кўп ҳолларда эса **катта юкланишлага чидаш** қобилиятига эга бўлишдир.

в) **Қувр ёки арматура** учун **цилиндрик ва конусли** резбалар мўлжалланиб, нефтни қайта ишлаш қуврларини бириктириш, сантехника жиҳозларида ва ҳ.к. учун ишлатилади. Уларга қўйилган асосий талаб **герметиклилик ва мустаҳкам бирикишни** таъминлаш.

Иккинчи гуруҳга саноатнинг айрим соҳасида, маълум маҳсулотларда ишлатилувчи резбалар киради, масалан, электр лампалардаги **патронлар** ва **соколларнинг** резбалари; **противогаз резбаси, окуляр ва оптик асбобларнинг резбалари** ва ҳ.к. киради.

Резбаларни ўлчашда ишлатиладиган бирликка қараб улар **метрик ва дюмли турларига бўлинади.**

Профили **60°** бурчакка эга бўлган **учбурчакли резбалар** энг кўп тарқалган бўлиб, саноатда ва стандартларда "**метрик**" дейилади.

Метрик резбалар **катта ва кичик қадамли** бўлиши мумкин. Катта қадамга эга бўлган резбаларда ҳар бир **диаметига маълум қадам тўғри келади.** Майда қадамга эга резбаларда ҳар бир **диаметрига турли қадамлар тўғри келиши мумкин.**

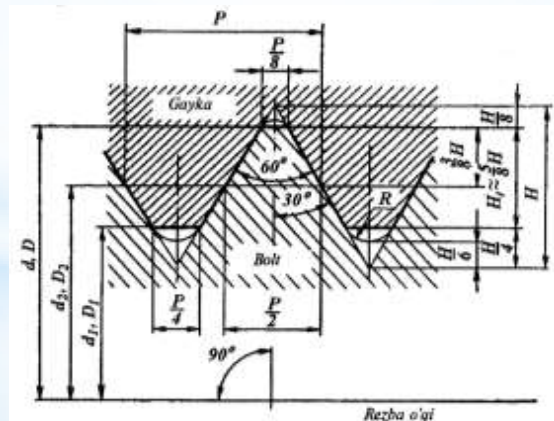
Киришлар сонига қараб резбалар *бир киришли* ва *кўп киришли* бўлади.

Иш жойида шароит таъсирида резбаларнинг ўз ўзидан буралиб бўшовчи ҳолатларида *майда қадамли* резбалар, *катта қадамлига нисбатан ишончли* ҳисобланади. Шунинг учун *катта қадамли резбаларни доимий юкланишга эга бўлиб, иш вақтида тебранмайдиган ва силтанмайдиган деталлар бирикмалари учун қўллашади. Майда қадамли резбалар ўзгарувчан юкланишда, тебранувчи шароитда ва кам буралиш узунлигига эга бўлган, юққа деворли деталларда ҳамда турли созлаш қурилмаларида ишлатилади.*

Метрик резбанинг асосий ўлчамлари ***ГОСТ 24705-81*** бўйича аниқланган бўлиб, ***ГОСТ 9150-81*** бўйича резбанинг профиллари ва ***ГОСТ 8724-81 (СТ СЕВ 182-75)*** бўйича эса резбанинг диаметрлари ва қадамлари аниқланади.

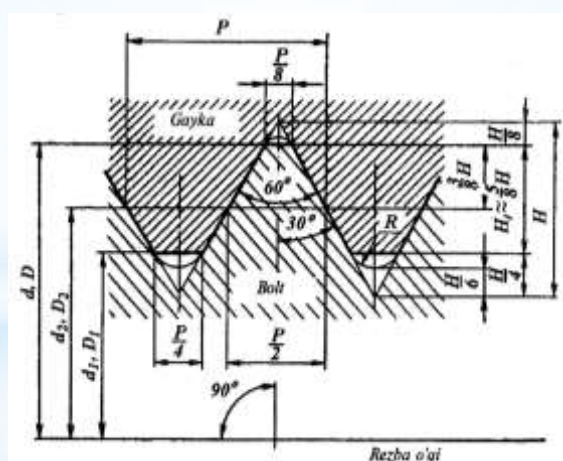
Метрик резбанинг номинал профили ва унинг асосий ўлчамлари

Метрик резбанинг профили асосида **учбурчак** жойлаштирилиб унинг бўртмалари (учлари) кесилган. Учбурчакнинг ўткир учларини тайёрлаш қийин, бундан ташқари ариқчада ўткир бурчак резба кесимида хавфли бўлади ва ишлаганда парчаланиши мумкин.



Метрик резбанинг профили

Резбанинг ташқи диаметри d ва D (яна номинал диаметр ҳам деб аталади) дейилганда - шундай фарзий цилиндрнинг диаметри тушуниладики, бу цилиндр ташқи бўртмалар ёки ички ариқчалар чегарасида уринма қилиб чизилган бўлади (агар резба **20 мм 11** дейилса, демак унинг ташқи диаметри **20 мм** эканлиги назарда тутилади)



Метрик резбанинг профили

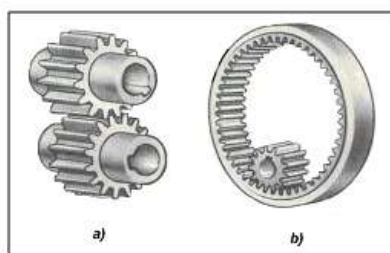
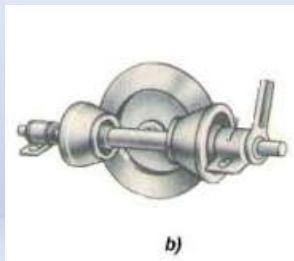
ТИШЛИ ВА ЧЕРВЯКЯКЛИ УЗАТМАЛАРДА ЎЗARO АЛМАШИНУВЧАНЛИК

Режа:

1. Тишли узатмалардан фойдаланиш ва аниқлик бўйича қўйиладиган асосий талаблар;
2. Тишли узатмаларнинг аниқлик параметрлари;
3. Кинематик узатма аниқлиги;
4. Тишли конусли узатмаларнинг жоизликлари;
5. Червякякли цилиндрик узатмаларнинг жоизликлари;
6. Тишли цилиндрик узатмаларни ўлчаш ҳамда назорат қилиш усуллари.

Тишли узатмалардан фойдаланиш ва аниқлик бўйича қўйиладиган асосий талаблар. Тишли узатмалар машинсозликда кенг қўлланилади, улар митти соатлардан тортиб одимловчи эксковаторларгача бўлган турли машиналарда ишлатилади. Тишли узатмалар мураккаб кинематик жуфтликдан иборат бўлиб, унинг аниқлигини кўплаб параметрлар таъминлиди.





Тишли узатмалар машиналарнинг ишига қуйидаги **кўрсаткичлари** билан таъсир қилади:

- яъни машинанинг раван ва шовқинсиз юриши;
- айланма моментларни узатиш;
- двигател газ тақсимлагич механизмида аниқ узатма нисбатини таъминлаш;
- метал кесувчи дастгоҳларда кинематик занжирларнинг юқори аниқлиги ва шу кабилар.

Тишли узатмаларнинг **афзалликлари**:

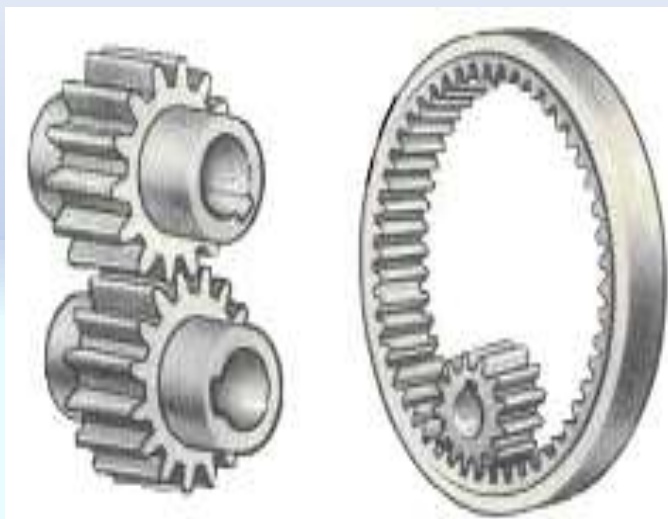
- ✓ тезликларнинг юқорилиги;
- ✓ юкланишларнинг катталашиши;
- ✓ ишончлилик;
- ✓ ишлаш муддатининг узоқлиги, ва б.

Талабларнинг ошиши тишли узатмаларни **юқори аниқликдаги ишлаб чиқиш зарурлигини** талаб этади.

Тишли узатма - бу тишли гилдираklar ва рейкалар воситасида ҳаракатни узатиш учун мўлжалланган механизмдир. Бу механизм айланишлар сони орасидаги муносабатни таъминлаш, кучни, айлантирувчи моментни бир валдан иккинчисига узатиш учун кенг қўлланилади.



Цилиндрик тишли узатмалар



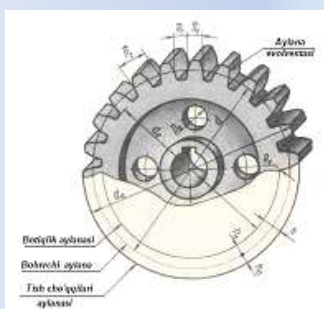
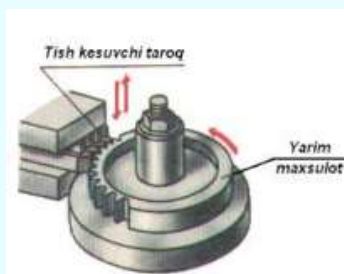
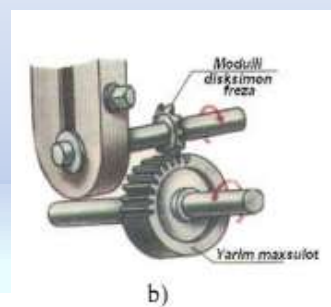
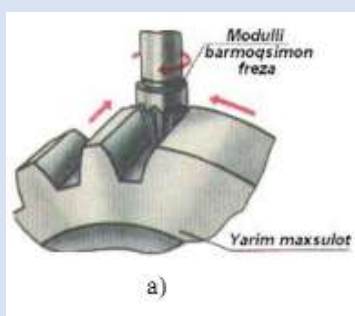
Цилиндрик
тишли
узатмалар



Ғилдирақларнинг шаклига ва ўқларининг ўзаро жойлашишига қараб тишли узатмалар *цилиндрсимон* (ўқлари параллел), *конуссимон* (ўқлари кесишади), *винтли*, *гипоидли* ва *червякли* (ўқлари айқаш) бўлиши мумкин.

Тишли узатмаларнинг аниқлиги ишлаш қобилиятига юқори даражада таъсир кўрсатади, чунки уларни тайёрлаш хатолиги қўшимча динамик юкланишлар, шовқин, тебранишлар ва айланишларнинг нотекислигини келтириб чиқаради.

Тишли узатмаларнинг жоизликлар тизими узатманинг ишлаш шароитини ва асосий фойдаланиш кўрсаткичларини ҳисобга олиб, бу хатоликларни чеклайди.



ШПОНКАЛИ ВА ШЛИЦАЛИ БИРИКМАЛАРДА ЎЗARO АЛМАШИНУВЧАНЛИК

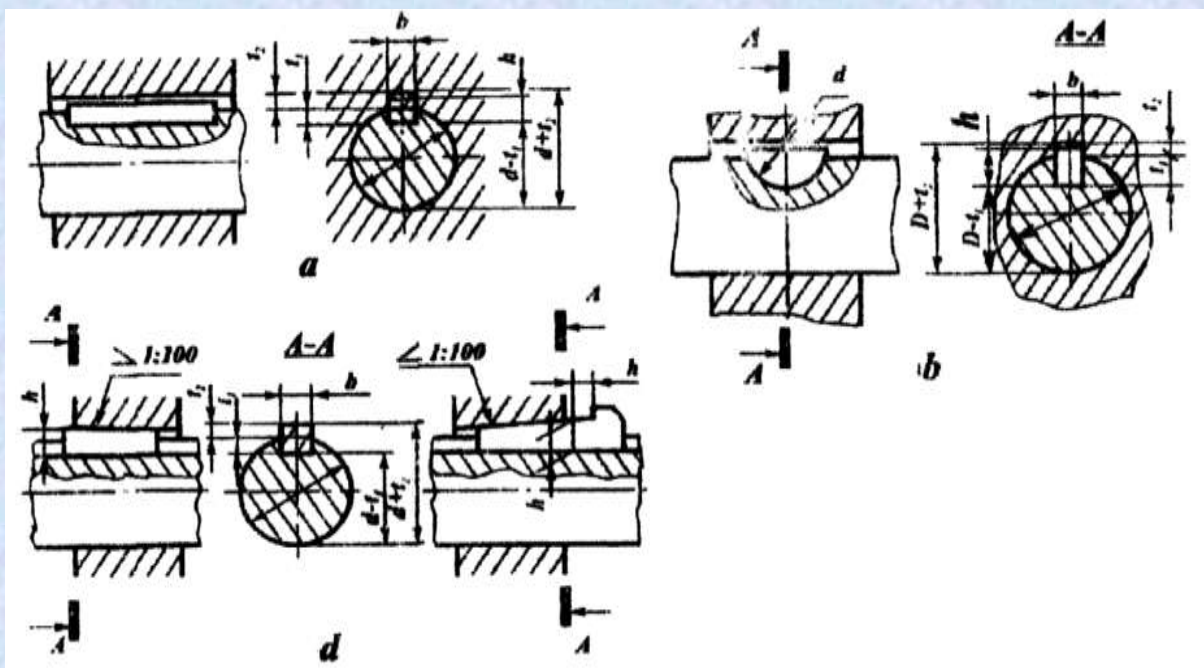
Режа:

1. Умумий маълумотлар;
2. Призматик шпонкали бирикмалар ва уларнинг жоизлик майдонлари;
3. Сегментсимон шпонкали бирикмалар ва уларнинг жоизлик майдонлари;
4. Шлицали бирикмалар ва уларнинг турлари;
5. Тўғри ёнли ва эволвентали шлицали бирикмалар.

Қишлоқ хўжалиги машиналари ва тракторларида валларнинг қўзғалмас бирикмалари, турли деталларнинг (шківлар, тишли ғилдираклар, муфтлар, втулкалар, юлдузчалар ва бошқаларнинг) тешиклари **шпонкалар** ва **шлицалар** ёрдамида айланма моментларни бир валдан иккинчисига узатади. Бу ҳолда қисмлар деталларга нисбатан **осон ажратилади ва йиғилади**.

Шпонкали бирикма деб, вал билан унга ўрнатилган тешик шпонка, яъни призматик, понасимон ёки сегментсимон чорқирра детал ёрдамида бириктирилишига айтилади.

Машиналар конструкцияларида шпонкаларнинг бир неча тури учрайди



Шпонкали бирикмаларнинг турлари:

a - призматик; *b* - сегментсимон; *d* - понасимон

Призматик шпонкали бирикмалар ва уларнинг жоизлик майдонлари

Призматик шпонкали бирикмалар, одатда, диаметри **6...500 мм** га тенг бўлган валларга ўрнатиш учун қўлланилади. Шпонкаларнинг ўлчамлари **2x2** дан **100x50 мм** гача (энихбаландлиги) ва узунлиги **6-500 мм** бўлади. Шпонканинг шартли белгисида унинг ўлчамлари кўрсатилади (**$b \times h \times l$**). Масалан, шпонка **18x11x100 ГОСТ 23360-78**. Валлардаги шпонкалар учун ариқчаларнинг чуқурлиги **$t_1=1,2...30$ мм**, втулкалардагиси **$t_2 = 1...19,5$ мм**. Барча шпонкали бирикмалар учун **t_1** ва **t_2** ўлчамлари берилади. Вал ва втулка ариқчалари ўлчамларининг жоиз қийматлари бир хил мусбат оғишли меъёрланади.

Шпонкали бирикмалар элементларининг аниқлиги силлиқ бирикмаларникига ўхшаб туташиш элементларнинг жоизлик майдонлари шаклида меъёрланади. Бу жоизлик майдонлари **ЖЎЯТ** дан тегишли равишда қамровчи (тешиқлар) ва қамралувчи (валлар) юзалар учун олинади.

Шпонкаларнинг аниқлигига бўлган талаблар уларнинг *габарит ўлчамларига тегишли*. Шпонканинг эни **b** учун **$h9$** , баландлиги **h** учун **$h11$** , узунлиги **l** учун эса **$h14$** жоизлик майдонлари меъёрланади. Шпонка ўлчамларининг жоизлик майдонлари худди валники каби олинади, чунки шпонка ташқи, қамранувчи юзаларга эга. Вал ва втулкаларнинг шпонка ариқчалари аниқлигига бўлган талаблар *уч гуруҳга* бўлинган бирикмалар турига қараб белгиланади.

Эркин бирикма - кафолатли тирқишли бирикма. Бундай бирикмаларда валдаги ариқча учун **H9**, втулкадаги ариқча учун **J_s9** жоизлик майдони меъёрланади.

Нормал бирикма - ўтувчан ўтқизмали, тирқиш ҳосил бўлиши эҳтимоли кўпроқ бўлган бирикма. Бундай бирикмаларда валдаги ариқча учун **H9**, втулкадаги учун **J_s9** жоизлик майдони белгиланади.

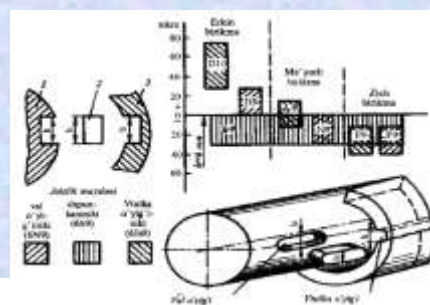
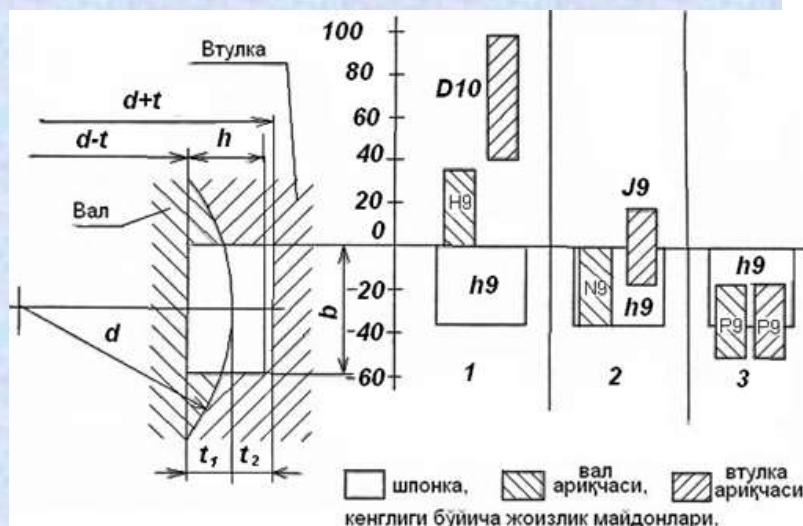
Зич бирикма - тирқиш ёки таранглик ҳосил бўлиши тахминан бир хил эҳтимолга эга бўлган ўтувчан ўтқизмали бирикма. Бундай бирикмаларда вал ва втулка ариқчаиари учун битта жоизлик майдони **P9** меъёрланади. Жоизлик майдонлари тешик учун белгилангандек кўрсатилади, чунки ариқча ички, қамровчи юзаларга эга.

Призматик шпонкали бирикиналарда ариқчаларнинг туташувчи ўлчамлари учун **бешта** жоизлик майдонлари, шпонканинг эни учун эса **битта** жоизлик майдони қўлланилади.

Вал ва втулка ариқчаларининг чуқурчалари учун номинал ўлчамларига қараб **+0,1 мм** дан **0,3 мм** гача оғишлар, ариқчанинг узунлиги учун эса бир жоизлик майдони **H15** жорий қилинган.

Шпонка-вал ва втулка ўйиқлари учун тавсия этилган жоизлик майдонлари

№	Бирикма тури ва ишлаб чиқариш тавсифи	Тавсия этилган жоизлик майдонлари		
		Шпонка эни	Вал ўйиғи эни	Втулка ўйиғи эни
1	Зич бирикма - аниқ марказлаштиришда (якка ишлаб чиқариш)	<i>h9</i>	<i>P9</i>	<i>P9</i>
2	Меъёрли бирикма (ялпи ишлаб чиқариш)	<i>h9</i>	<i>H9</i>	<i>J_s9</i>
3	Эркин бирикма (тўғриловчи йўналтирувчи шпонкалар)	<i>h9</i>	<i>H9</i>	<i>D9</i>



Призматик шпонкали бирикма жоизлик майдонларининг жойлашиш схемаси: 1- вал, 2- шпонка, 3- втулка

Сегментсимон шпонкали бирикмалар ва уларнинг жоизлик майдонлари

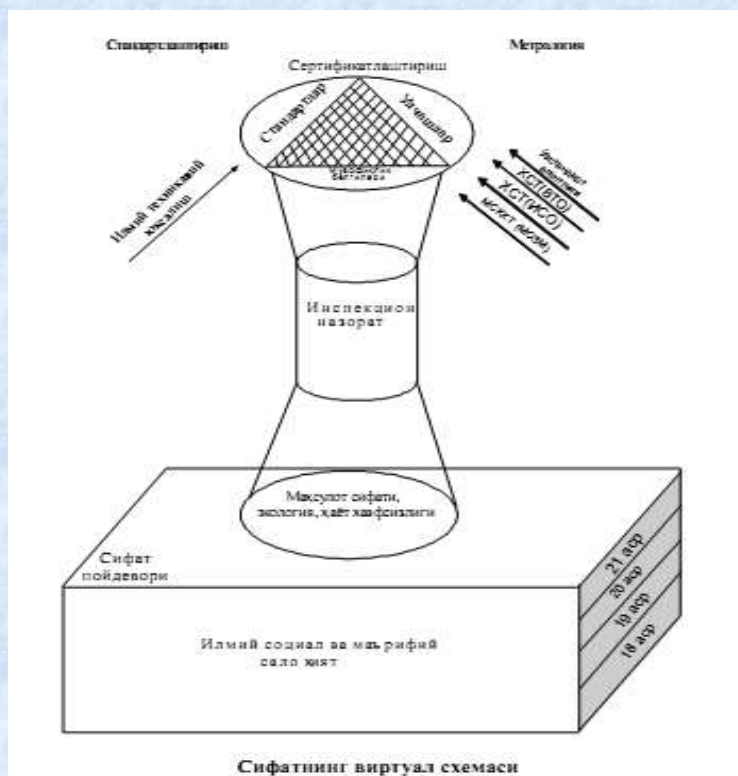
Сегментсимон шпонкали бирикмалар призматик шпонкали бирикмалардан фақат *шпонканинг шакли билан фарқланади*. Бунда шпонка бутун ёки кесикли **сегмент** шаклида бўлиши мумкин. Биринчи ижроли шпонкалар айлантирувчи моментни узатиш, иккинчиси эса конструкция элементларини маҳкамлаш учун қўлланилади. Вал ариқчаларининг чуқурлиги $t_1 = 1...10$ мм, втулка ариқчаларининг чуқурлиги эса $t_2 = 0,6...3,3$ мм га тенг. Бу бирикмалар диаметри нисбатан катта бўлмаган (**3...40 мм**) валлар учун қўлланилади.

Шпонкаларнинг ўлчамиари **1x1,4x4 мм** дан **10x13x32 мм** гача (**$b \times h \times d$**) бўлади. Бунда призматик шпонкалардан фарқли равишда, шпонка кесиб олинган доира диаметри ҳам меъёрланади. Шпонканинг шартли белгисида эни ва баландлигининг ўлчамиари кўрсатилади, масалан, шпонка **5x6,5 ГОСТ 24071-80**.

Сегментсимон шпонкали бирикмаларнинг аниқлиги призматик шпонкали бирикмаларидагидек жоизлик майдонлари билан жорий қилинади. Фарқи шундаки, шпонка узунлигининг жоизлик майдони ўрнига (у шпонка шаклининг хусусиятидан келиб чиқиб, меъёрланмайди ва фақат диаметри ҳамда баландлигига қараб аниқланади) сегмент кесиб олинган доира диаметри учун **$h12$** жоизлик майдони жорий қилинади.

МАҲСУЛОТ СИФАТИ, УНИ БОШҚАРИШ ВА НАЗОРАТ ҚИЛИШ

Сифат - аниқланган ва кутилаётган талабларни қондириш қобилиятларига тааллуқли объект тавсифномалари мажмуидир.



Бу схемани чуқур ўрганиб ва таҳлил қилиб, қуйидаги **хулосаларни** келтиришимиз мумкин:

- Маҳсулот сифати, кишилар ҳаётининг равнақи, унинг сифати (яшаш даражаси) олдиндан яраталган сифат фундаменти (пойдевори)га боғлиқдир;

- Сифатнинг юқори даражаси бу юртимизнинг илмий, техникавий юксалиши билан чамбарчас боғлиқдир;

- Илмий техникавий юксалиш эса сифатнинг асосий уч белгиси бўлган - стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш ривожини таъминлаб беради;

- Сифатнинг уч асосий белгисига дунёда мавжуд бўлган ва фаолият кўрсатаётган стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилотлар; Халқаро - стандартлаштириш ташкилоти (ИСО), Метрология соҳасида қонунлаштирувчи халқаро ташкилот (МОЗМ), Халқаро савдо ташкилоти (ВТО) ўзининг ижобий таъсирини ўтказди ва ўтказиб келмоқда.

ISO 9000 стандартлари қуйидаги тўрт ҳолатларда қўлланилиш учун мўлжалланган:

а) рақобатбардошликни ошириш мақсадида маъмурий бошқариш учун;

б) сифат тизими элементиарининг айримлари текширилаётган пайтда биринчи ва иккинчи томонлар орасидаги шартнома шароитида;

в) ISO стандарти ҳамма элементлари бўйича истеъмолчи томонидан таъминловчининг сифат тизимини баҳолашдан иборат бўлган шартнома талаблари бўйича;

г) учинчи томон билан сертификация қилинганда.

Маҳсулот сифатига МДХ да ва чет элларда қўлланиладиган ўнлаб аниқлама ва тушунчаларни таҳлил қилиш натижасида **ГОСТ 154 67** қуйидаги таърифни беради: **маҳсулот сифати**, бу маҳсулотнинг моҳиятига биноан маълум эҳтиёжларни қондиришни ҳисобга оладиган яроқлилик хусусиятларнинг мажмуидир.

Бу таърифдан маълум бўлмоқдаки, **биринчидан**, **маҳсулотнинг ҳамма хусусиятлари «сифат» тушунчасига кирмайди**; **иккинчидан**, маҳсулотнинг сифати **жамиятнинг шу маҳсулотга бўлган эҳтиёжи билан аниқланади**, агар қандайдир сабабларга биноан шу маҳсулотга бўлган эҳтиёж йўқолса, унда унинг сифати ҳам нолга тенг бўлади; **учинчидан**, **эҳтиёжни қондириш шу маҳсулот вазифасига биноан аниқ амалга оширилиши керак**.

Демак, **O'Z RST ISO 8402** га мувофиқ маҳсулот сифати деганда маҳсулотнинг белгиланган ва мўлжалланган эҳтиёжларни қондириш хусусиятига оид тавсифларнинг йиғиндиси тушунилади.

Сифат хусусияти бу буюмнинг объектив хусусияти бўлиб уни яратишда, фойдаланишда ёки истеъмол қилишда намоён бўлади. Ҳар бир муаян буюм ўзига хос хусусиятларга эга ва уни бошқа маҳсулотлардан ажратишга имкон бўлади.

Масалан, металлар сифати кимёвий таркиби ва механик хоссалари билан, деталлар сифати уларнинг конструкцияси, технологияси, аниқлиги, мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, емрилишга чидамлилиги ва ҳоказолар билан; машиналар, асбоблар, жиҳозлар сифати улар конструкциясининг такомиллашганлиги ва фойдаланиш кўрсаткичи билан аниқланади.

Конструкциясининг **такомиллашганлиги** ўз навбатида **механизм кинематик схемасининг; мустаҳкамликка, аниқликка, ишончликка ҳисоблаш учун қабул қилинган усулларнинг; деталлар, қисмлар ва йиғишнинг технологиклигини; техник нафосатининг объект ташқи кўринишининг чиройлилиги такомиллашганлигига** боғлиқдир.

Маҳсулотнинг сифати конструктив, технологик, илмий - техник, ташкилий-техник, чоралар билан таъминланади ва маҳсулотнинг бутун мавжудлиги даври - унинг ҳаётий цикли давомида, яъни лойиҳалаш бошланишидан то яроқсизликка чиқарилгунча сақланиши керак. Маҳсулот сифати лойиҳалаш жараёнидаёқ тадбиқ этилади, яъни бу ишлар илмий-техника тараққиёти ривожланиши башорати ва янги ютуқларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиши керак.

O'Z RST ISO 8402 га мувофиқ **маҳсулотнинг сифати даражасини баҳолашда дифференциал, комплекс ёки аралаш** усулдан фойдаланилади. Дифференциал усул маҳсулот сифатининг алоҳида кўрсаткичларидан фойдаланишга асосланган.

Дифференциал усулда маҳсулот сифатининг нисбий кўрсаткичлари куйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$Q_i = \frac{P_i}{P_{i0}}$$

бу ерда P_i - баҳоланаётган маҳсулот сифатининг i - чи кўрсаткичининг қиймати, P_{i0} - i - чи асос кўрсаткичининг қиймати.

Комплекс усулда сифатнинг даражасини баҳолаш учун умумлаштирувчи кўрсаткичлари қўлланилади. Бу усул маҳсулот сифат даражасининг фақат ягона маънодаги сонли баҳосини олишга ёрдам беради. Агар кўрилаётган маҳсулот сифатининг алоҳида кўрсаткичи балларда P ифодаланса ва уларда вазн коэффиенти K берилса, унда сифатнинг умумлаштирувчи кўрсаткичи

$$Q = \sum_{i=1}^m P_i K_i$$

бу ерда m - кўрилаётган айрим кўрсаткичлар сони комплекс усулда баҳолашда сифат даражаси ҳисобини умумий комплекс кўрсаткичнинг илгаритдан аниқланган умумлаштирилган асосий кўрсаткичнинг нисбатига тенг.

Аралаш усул алоҳида кўрсаткичларнинг йиғиндиси етарли даражада кенг ва умумлаштирилган хулосалар олишга имкон бермайдиган ҳолларда қўлланилади. Ҳар хил жинсли маҳсулотларнинг сифат даражасини аниқлаш учун сифат ва нуқсонийлик индексидан фойдаланилади.

Сифат индекси.

$$C_k = \frac{\sum_{i=1}^s n_i \cdot \beta_i \cdot K_i}{\sum_{i=1}^s n_i \cdot K_{iB}}$$

бу ерда s - ҳар хил турдаги маҳсулотлар сони; $n_i - i$ - турдаги буюмнинг кўрилатган ораликдаги сони; β_i - шу турдаги маҳсулотнинг вазн коэффициенти; $K_i - i$ - турдаги маҳсулотнинг кўрилатган ораликдаги комплекс сифат кўрсаткичи; K_{iB} - мувофиқ асос кўрсаткичи.

Маҳсулот сифат кўрсаткичларининг қийматини аниқлаш усуллари икки гуруҳга бўлинади:

1) Ахборотни олиш усули:

- **Ўлчаш** - техник ўлчаш воситалари орқали олинadиган маълумотга асосланган (масалан ток кучи, масса, айланиш частотаси ва ҳ.к.)
- **Қайд қилиш** - аниқланган ҳолатларни, предметларни ёки ҳаражатларни ҳисоблаш йўли билан олинган ахборотдан фойдаланишга асосланган.
- **Ҳиссиёт** - сезги органлари: кўриш, эшитиш, англаш, таъм билиш кабилардан олинган натижаларнинг таҳлили асосидаги маълумотга асосланган.
- **Ҳисоблаш** - назарий ёки эмпирик боғланишларни ҳисоблашлар ёрдамида олинган маълумотларга асосланган ишонччилик, чидамчилик, унумдорлик, ёрдамида.

LABORATORIYA MADHG'ULOTLAR MATERIALLARI

1-Mavzu: DETALLARNI SHTANGEN ASBOBLAR BILAN O'LCHASH

Ishdan maqsad. Shtangen asboblarni turlari, tuzilishi, ishlatilish soxalari va ulardan foydalanishni o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar. Shtangen asboblariga asosan shtangentsirkul, shtangen chuqur o'lchagich, shtangenreysmus va shtangentish o'lchagichlar kiradi.

Shtangen asboblarning aniqligi 0,1; 0,05; 0,02 mm bo'ladi. Bu aniqlikni olish uchun shtangen asboblar asosiy shkaladan tashqari qo'shimcha nonius shkalasi bilan jihozlangan.

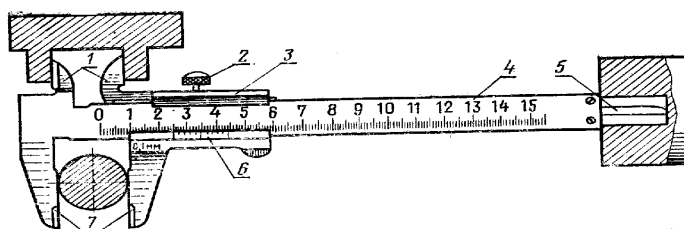
Umumiy ma'lumot. Tashki va ichki o'lchamlarni o'lchash uchun keng tarkalgan o'lchash vositalariga ko'yidagi turli xil shtangen asboblar kiradi: tashki va ichki o'lchamlarni o'lchash uchun muljallangan shtangentsirkullar, (1-va 2-rasmlar) chuqurliklarni (teshiklarning, pazlarning chukurliklarini, chikiklarning balandliklarini) o'lchash uchun shtangen chuqur o'lchagichlar (4-rasm), detallarning balandlik o'lchamlarini o'lchash va rejalash uchun shtangenreysmuslar (5-rasm) kiradi. Ishlab chikiraladigan shtangen asboblarning xarakteristikalari (1-jadvalda) keltirilgan. Xozirda 0...125, 0...150, 0...250, 0...400, 250...600 oraliqdagi o'lchamlarni 0,1 mm, 0,05 mm va 0,02mm aniqlikda o'lchay oladigan shtangentsirkular ishlab chiqarilmokda.

1-jadval

Shtangenasboblarning tasnifi

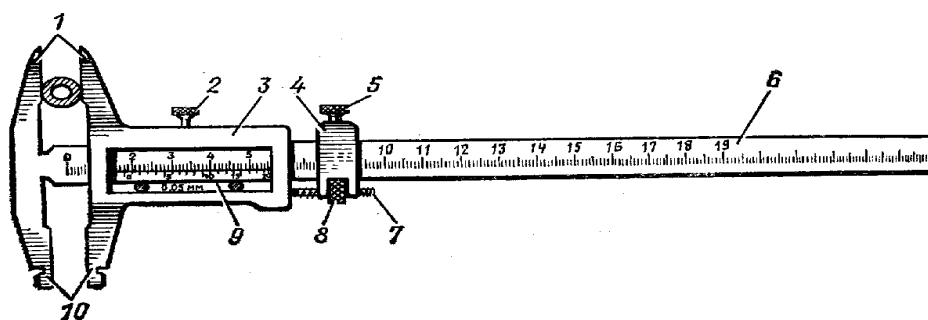
Turi	O'lchash (diapozoni) chegaralari, mm	Noniusning hisoblash qiymati, mm	Yo'l qo'yiladigan xatoliklar, ± mkm
GOST 166- 80 bo'yicha shtangenasboblar.			
<i>ShS-I ShS-II</i>	0...125	0,1	100
<i>ShS -III</i>	0... 160; 0...200; 0...250 0... 160; 0...200; 0...250	0,05 va 0,1 0,05 va 0,1	50 va 100 50 va 100
<i>ShS -III</i>	0 . 315; 0...400; 0...500; 250... 630; 250...800; 320... 1000; 500... 1250; 500... 1600;	0,1	100 100
<i>ShS -III</i>	800...2000; 1500...3000; 2000...4000	0.1	200...400
GOST 164-80 bo'yicha shtangenreysmuslar			
<i>ShR</i>	0...250; 40...400; 60...630	0,05	50
<i>ShR</i>	100... 1000; 600... 1600; 1500...2500	0.1	100..200
GOST 162- 80 bo'yicha shtangenchuquro'lchagichlar			
<i>ShG</i>	0... 160; 0...200; 0...250; 0...315; 0...400	0,05	50

Shtangentsirkul (1-rasm) quyidagilardan tuzilgan, qo'zg'almas jag'lari bo'lgan asosiy chizgich shtanga 4 bo'yicha 1 va 7 jaglari bo'lgan suriluvchi ramka 3, shatngada xarakatlanuvchi sterjen chuqur o'lchagich 5, siljivchi ramada joylashgan siquvchi vint 2, dan iborat. Jag'lar 7 tashqi qamraluvchi (vallar) o'lchamlarni o'lchash, jag'lar 1 ichki qamrovchi (teshik) o'lchamlarni o'lchash uchun xizmat qiladi. Chizgich shtangada millimetrli asosiy shkala keltirilgan va siljivchi ramada qo'shimcha shkala (nonius) 6 keltirilgan.



1-rasm. Shtangentsirkul:

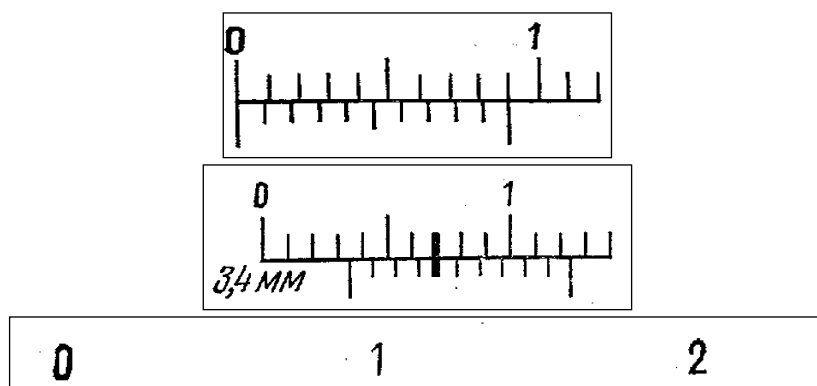
- 1- ichki o'lchamlarni o'lchashga muljallangan qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas chag'lar; 2- stopor vinti; 3- suriluvchi ramka; 4-shtanga; 5-sterjen; 6-nonius shkalasi; 7-tashqi o'lchamlarni o'lchashga muljallangan qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas chag'lar



2-rasm. Takomillashtirilgan shtangentsirkul:

1, 10- qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas chag'lar; 2,5- stopor vinti; 3-suriluvchi ramka; 4- mikrometrik siljuvchi ramka; 6- shtanga; 7-mikrometrik vint; 8- gayka; 9- nonius shkalasi

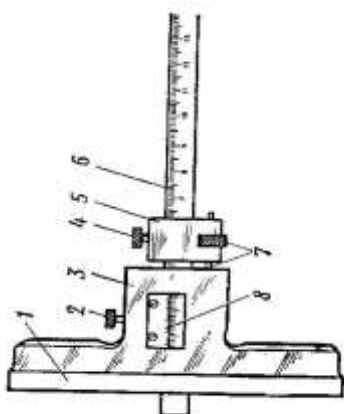
Takomillashtirilgan shtangentsirkul yanada aniqroq o'lchashga muljallangan bo'lib u chizgich shtanga 6 va unda joylashgan qo'zg'almas jag'lar, shtangada jag'lari bo'lgan siljuvchi ramka 3, unga mikrometrik vint 7 orqali ulangan mikrometrik siljuvchi ramka 4, stopr vinti 5, gayka 8, siljuvchi ramada stopr vinti 2 va nonius shkalasi 9 dan tashkil topgan. Qamraluvchi va qamrovchi o'lchamlarni o'lchashda jag'lar 10 va qamraluvchi o'lchamlarni o'lchash uchun jag'lar 1dan iborat Jag'lar 10 yordamida ichki qamrovchi o'lchamlarni o'lchashda jag'da ko'rsatilgan raqam qo'shiladi. Shtangentsirkulning o'lchash aniqligi 0,05 mm.



3- rasm. Nonius shkalasi bo'yicha o'chash namunasi:

Misol. Agar noniusning nol shtrixi chizgichdagi qandaydir shtrixga mos kelsa u holda bu bulinma buyumning butun millimetrli hisobidagi ulchashni kursatadi (3-rasm).

Agar noniusning nol bo'linmasi (shtrixi) asosiy shkalaning nol bo'linmasi (shtrixi) bilan bir — biriga to'g'ri keltirilsa (3-rasm), u holda noniusning birinchi bo'linmasi asosiy shkala (shtanga) ning birinchi bo'linmasidan shkalalar intervallarining ayirmasi qiymatiga, ya'ni 0,1 mm ga siljiydi; ikkinchi bo'linma 0,2 mm ga va hokazo, noniusning uninchi bo'linmasi esa 1 mm ga siljib, shtanga asosiy shkalasining tuqqizinchi bo'linmasiga to'g'ri keladi. Noniusni yana davom etgirish foydasizdir, chunki bu ish nonius shtrixlarining asosiy shkalasi shtrixlariga nisbatan siljishining qaytarilishiga olib keladi, xolos.(3- rasm, b).



Shtangen chuqur ulchagich (4-rasm) millimetrli bulinmalar kiritilgan asosiy chizg'ich shtanga 1 shkala nonius joylashgan ramka 7 maxkamlash vinti, 6 dan iborat asos (traversa) 5, mikrometrik surishga mo'ljallangan qurilma 9 qurilma vintli kesish vinti 8 va aniq surish uchun muljallangan gayka 2 dan iborat.

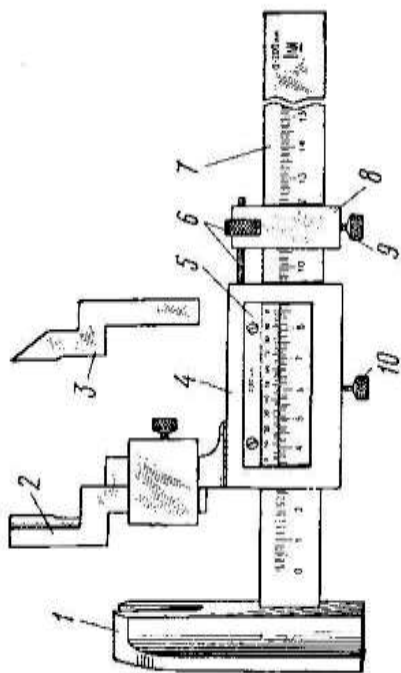
Hozirda 0...160, 200, 315, 400 va 500 mm diapazondagi chuqur o'lchagichlar mavjud. Aniqligi 0,1 yoki 0,05 mm.

4-rasm. Shtangen chuqur o'lchagich:

Shtangenreysmus asos 4ga o'rnatilgan shtanga 1, shtanga bo'ylab suriluvchi nonius shkalali ramka 3 va ramka bilan bog'langan mikrometrik surish qurilmasi 2 dan iborat. O'lchash paytida detalga belgi quyish uchun ishlatiladigan tirkak 6 va detal balandligini ko'rsatadigan tirkak chalar xomut 5 yordamida suriluvchi ramka 3 ga maxkamlanadi. Asosiy va nonius shkalalar asosidan ko'rsatuvchi oyoqchalarning pastki yuzasigacha bulgan masofani ko'rsatadi.

Hozirda 0...250, 40...400, 60...630 va 100...1000 mm, oralikda o'lchay oladigan shtangenreysmuslar ishlab chiqarilmoqda.

Shtangen asboblari bilan o'lchashda noniusning nol shtrixi kursatkich sifatida xizmat qiladi, bo'linmaning bulishlari esa nonius shtrixlaridan birining asosiy shkala shtrixiga tug'ri kelishi aniqlanadi.



5-rasm. Shtangenreysmus:

1- Shtanga; 2- Surish kurilmasi; 3- Nonius shkalali ramka; 4- Asos; 5- Xomut; 6- Tirkak; 7- Asosiy shkala; 8- Suriluvchi ramka;

Ishni bajarish uchun asbob va materiallar

Shtangentsirkul SHS – 1
Shtangenchukur o'lchagich SHG
Shtangenreysmuslar SHR.
Har xil mashina detallari
Chizish qurollari va millimetrli qog'oz.

Ishni bajarish tartibi

Shtangen asboblari turlari va ularning ishlatilish sohalari bilan tanishish.

Shtangenasboblari eskizini chizish.

Shtangentsirkulning tuzilishi, o'lchash metodikasini o'rganish berilgan detalning o'lchamlarini o'lchash, detal o'lchamlarini eskizda ko'rsatish.

Shtangenchukur o'lchagichning tuzilishi, o'lchash metodikasini o'rganish va berilgan detalning o'lchamlarini o'lchash, detal o'lchamlarini eskizda ko'rsatish.

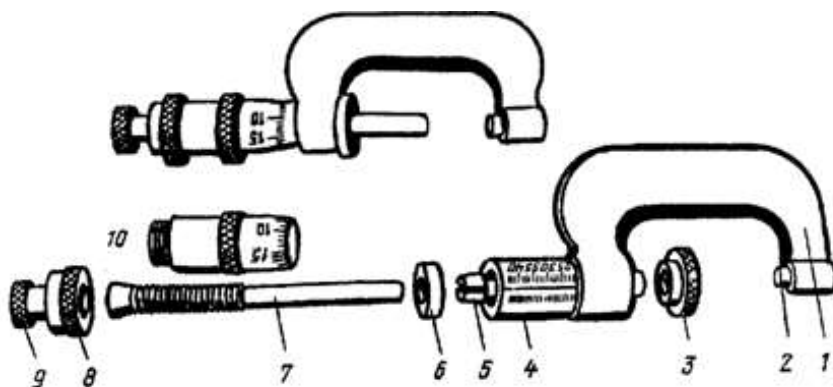
Shtangenreysmuslarni tuzilishi o'lchash metodikasini o'rganish va berilgan detalning o'lchamlarini eskizda ko'rsatish.

Ish haqida yozma hisobot

2- Mavzu: DETALLARNI MIKROMETRIK ASBOBLAR BILAN O'LCHASHNI O'RGANISH

Ishdan maqsad: Mikrometrik asboblari bilan detallarni o'lchashni amalda o'rganish.

Umumiy ma'lumot: Mikrometrik o'lchash vositalariga, mikrometr (6-rasm), mikrometrik chuqur o'lchagich (7-rasm) va mikrometrik icho'lchagich (nutromer) lar (8-rasm) kiradi.



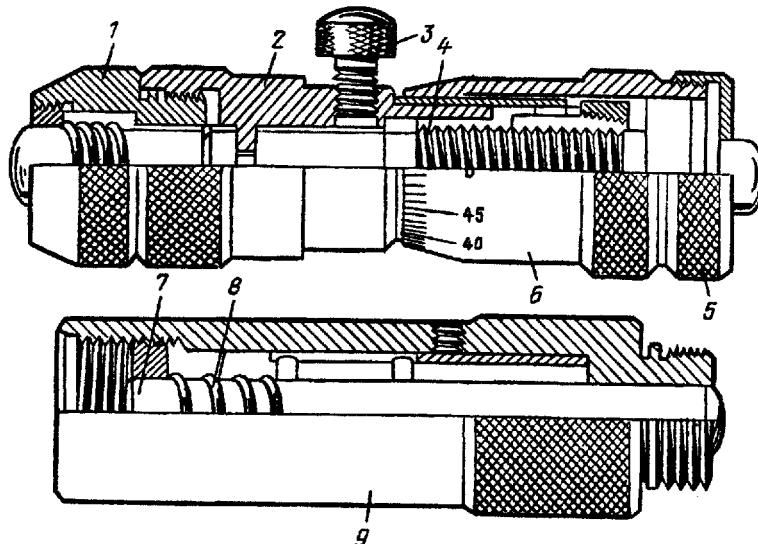
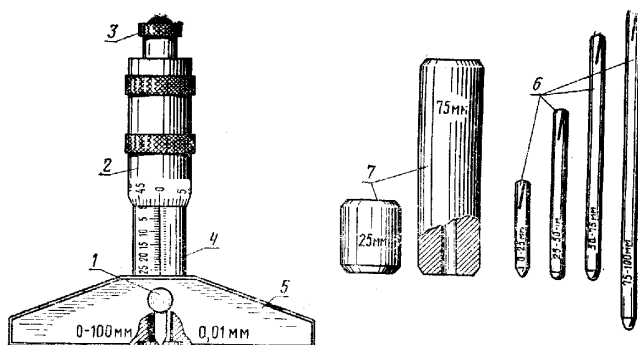
6-rasm. Mikrometr:

1 - skoba; 2 - qo'zg'almas tovon; 3- stopor; 4 - stebel; .

7-rasm. Mikromelrik

chuqur o'lchagich (glubinomer):

1- stopor; 2- baraban; 3- treshetka;
4- stebel; 5 - asos; 6- almashinuvchi
o'lchash sterjenlari; 7- nolga



8-rasm. Mikrometrik ich o'lchagich (nutromer):

1 - uzaytirgich uchligi; 2 - korpus; 3- stopor vinti; 4 - mikrometrik vint;
5 - qopqoq; 6- baraban; 7 - uzaytirgich sterjeni; 8- prujina; 9- truba

Bu o'lchash vositasining prinsipial sxemalarida yuqori aniqlikda tayorlangan vint va gaykadan iborat bo'lgan mikrometrik juft qullaniladi. Agar gayka qo'zgalmas bo'lganda vint to'la aylanishga burilsa u holda vint o'q bo'yicha rezba qadamiga teng bo'lgan kattalikga siljiydi. Bu siljishni hisoblash uchun tana 1ga (6 rasmga qarang) shkala o'qi bo'ylab 0,5 mm ga teng bo'linmalar qo'yiladi. Mikrovint bir marta aylanishining qismlarini hisoblash uchun unga baraban mahkamlangan. Bu baraban yonida asosiy shkalaning o'luslarini aniqlashga imkon beruvchi 50 ta teng bo'linma bor.

Baraban 2 aylanganda mikrometrik vint 3 o'q bo'ylab qiymatga siljiydi. Bu qiymat rezba qadamining aylanishlar soni kupaytmasiga teng.

$$i = \frac{P}{n}$$

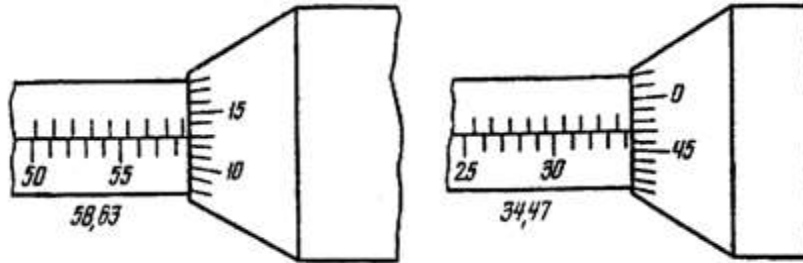
bunda: p – mikrometrdagi rezba qadami; n – mikrometr barabanidagi bo'linmalar soni.

Rezba qadami kupincha 0,5 mm bo'ladi. Agar vintni 1/50 aylanishga (doiraviy shkalaning bitta bo'linmasiga) bursak vint 0,01 mm siljiydi, chunki

$$i = \frac{P}{n} = \frac{0,5}{50} = 0,01\text{mm}$$

Bu qiymat o'lchash asbobining hisoblash qiymati bo'ladi.

Mikrometrik o'lchash asboblari yordamida o'lchashda, o'lcham qiymati ikkala shkala bo'yicha olinib, so'ng ular jamlanadi.



9-rasm. Mikrometrda o'lchamni olish sxemasi.

Mikrometrda o'lchamni aniqlash 9-rasmda ko'rsatilgan.

Rasmdan ko'rinib turganidek, birinchi shakalada birinchi shkala bo'yicha o'lcham N=58,5 mm, ikkinchi shkala bo'yicha esa K=13. Mikrometr bilan o'lchanayotgan o'lcham qiymati quyidagicha topiladi:

$$A = N + K \cdot L = 58,5 + 13 \cdot 0,01 = 58,63 \text{ mm.}$$

Ikkinchi shakalada birinchi shkala bo'yicha o'lcham. N= 34 mm, ikkinchi shkala bo'yicha K=47. Mikrometr bilan o'lchanayotgan o'lcham qiymati yuqoridagidek topiladi:

$$A = N + K \cdot L = 34 + 47 \cdot 0,01 = 34,47 \text{ mm.}$$

Mikrometrik vintning xatoligi ortib ketmasligi uchun uning ishchi uzunligi 25 mm ga teng qilib tayyorlangan. Shuning uchun ham mikrometrik o'lchash asboblari shkalasining o'lchash uzunligi 25 mm ga teng.

Mikrometr. Mikrometrlar tashqi o'lchamlarni o'lchashga mo'ljallanib, o'lchash intervallari har xil bo'lib, ular skobaning o'lchamiga, o'lchash sterjenining uzunligiga, uzaytirgichning o'lchamiga bog'liq bo'ladi. Mikrometrlarning o'lchash intervallari: 0...25 mm, 25...50 mm, 50...75 mm, 75...100 mm ..., 275...300 mm. shu bilan birga mikrometrlarning 300 dan 600 mm gacha bo'lgan o'lchash intervallarini olishga qo'zg'almas tovonni almashtirish yoki ularni siljitish bilan amalga oshiriladi.

Har o'lchashdan avval mikrometr tekshiriladi. Buning uchun mikrometr komplektiga kiruvchi kalibr o'lchanib, to'g'ri hisoblanayotgani aniqlanadi.

2- jadval.

Bo'linish qiymati 0,01 mm ga ega bo'lgan mikrometrik asboblarning tavsifnomasi

Turi	O'lchash diapazoni, mm	Xatolik ± mkm	
		Aniqlik sinfi	
		1	2
GOST 6507 - 78 bo'yicha mikrometrlar			
MK (silliq)	0...25	2	4
	25...50; 50...75; 75... 100	2.5	4
	100... 125; 125... 150; 150... 175; 175...200	3	5
	200...225; 225 ..250; 250...275; 275...300	4	6
	300 ..400; 400. ..500	5	8
	500...600	6	10
GOST 7470 — 78 bo'yicha mikrometrik chuquro'lchagichlar			
GM	0...25	2	4
	25...50	3	4
	50... 100	3	5
	100... 150	4	6

Ishni bajarish uchun asbob va materiallar

1. Mikrometrik o'lchash vositalari.
O'lchash uchun turli xil mashina detallari.
Chizish qurollari va millimetrli qog'oz.

Ishni bajarish tartibi

1. Mikrometrik o'lchash vositalarini turlari va ularning ishlatish sohalari bilan tanishish.

Mikrometrik o'lchash vositalarini tuzilishi, o'lchash metodikasi, berilgandetalning o'lchamlarini o'lchash va detal o'lchamlarini eskizda chizish.

Mikrometrik o'lchash vositalarini eskizini chizish.

Ish haqida yozma hisobot.

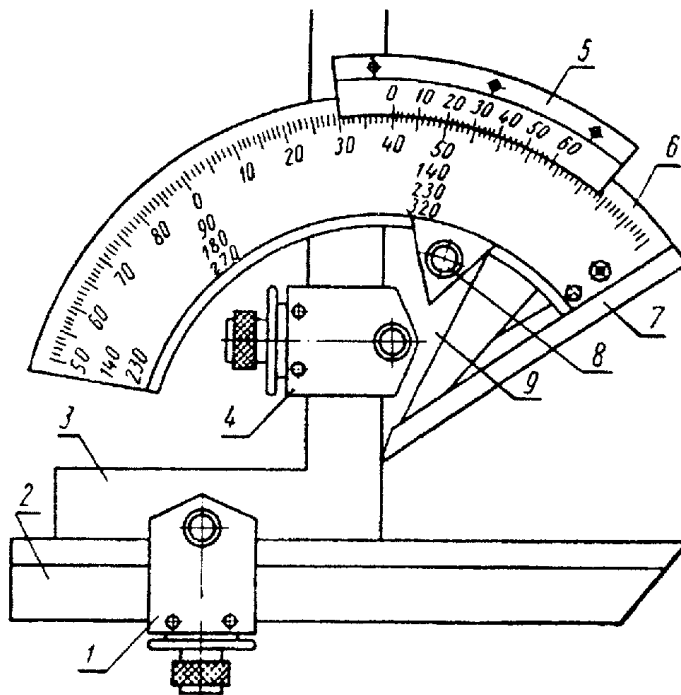
3-Mavzu: DETALLARNI BURCHAK O'LCHAGICHLAR BILAN O'LCHASHNI O'RGANISH

Ishdan maqsad: Burchaklarni, konuslarni burchak ulchagichlar yordamida ulchashni amalda o'rganish

Umumiy ma'lumot. Burchak o'lchagichlar, asosan turli xil burchaklarni o'lchashda, o'lchash vositalarini tekshirishda hamda bevosita mashina detallaridagi burchaklarni ulchash uchun ham ishlatilishi mumkin.

Detallarni burchaklarini o'lchashda ko'pincha quyidagi Semenov konstruksiyasidagi universal burchak ulchagichlardan foydalaniladi.

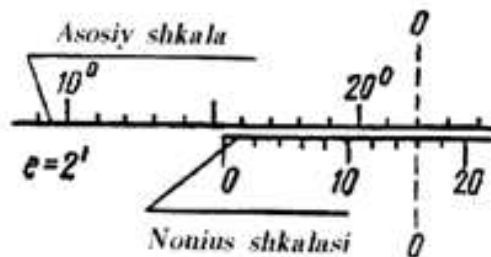
Semenov konstruksiyasidagi universal burchak o'lchash asbobi ichki va tashqi burchiqlarni o'lchashga mo'ljallangan. Ushbu burchak o'lchash asbobi turli shakldagi qo'shimcha detallari yordamida 0 dan 320° gacha burchaklarni o'lchash imkonini beradi, bunda tashqi burchaklarni o'lchash 0 dan 180° oraliqda, ichki burchaklarni o'lchash esa 40 dan 180° oraliqda amalga oshiriladi. Asosiy shkala bir bo'linmasining qiynati 1° ga, nonius shkalasi bir bo'linmasining qiymati esa 2' ga teng.



10-rasm. Universal burchak o'lchash asbobi:

1 va 4 - lineyka va ugolniklarni mahkamlash xomutlari; 2 - almashinuvchi lineyka; 3 - ugolnik; 5 - nonius shkalasi; 6 - asos sektori; 7 - lineyka; 8 - mahkamlagich; 9 - nonius sektori

Ushbu burchak o'lchash asbobi asosiy gradus shkalasi tasvirlangan asos sektori 6 va nonius shkalasi joylashgan nonius sektori 9 dan iborat. Asosiy sektor 6 da bir shkala noldan o'ngda, boshqasi esa chapda joylashgan. O'lchanayotgan burchakka qarab natijani u yoki bu shkala yordamida olish mumkin. Asosiy sektor bilan lineyka 7 mahkam qotirilgan. Asosiy sektorni nonius shkalasi atrofida osongina o'rnatish va mahkamlagich 8 yordamida qotirish mumkin. Nonius sektori 9 plastinkasiga xomut 4 yordamida ugolnik 3 birlashtiriladi. Juda tor joylarni o'lchashda asbobni o'rnatish qulay bo'lishi uchun almashinuvchi lineyka 2 ning bir uchi qiya qirqilgan.



11–rasm. O'lchanayotgan burchak qiymatini aniqlash sxemasi.

Nonius sektori 9 ning ishchi qirrasini asos lineykasining ishchi yuzasiga nisbatan aniq o'rnatish uchun orqa tomonda joylashgan mikrometrik gaykadan foydalaniladi.

Nonius shkalasi bo'yicha ko'rsatkichni o'qish shtangenatsbolar nonius shkalasini o'qish bilan bir xil amalga oshiriladi. Farqi shundaki, nonius shkalasining ko'rsatkichi uzunlik birligida emas, balki burchak birligida o'qiladi. Masalan, agar burchak o'lchash asbobining ko'rsatkichi 11-rasmda tasvirlangandek bo'lsa, u holda shkalaning ko'rsatkichi quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$\Delta = A + n \cdot e$$

bunda: Δ - o'lchanayotgan burchakning haqiqiy qiymati; A - asosiy shkalaning ko'rsatkichi (bizning misolimizda $A = 15^\circ$); n - nonius shkalasining 0 dan 0 – 0 vertikal chiziqqacha bo'lgan bo'laklari soni (0 - 0 vertikal chiziq asosiy va nonius shkalalarining bir to'g'ri chiziqda yotgan, ya'ni ustma-ust tushgan bo'laklaridan o'tqaziladi, bizning misolimizda $n = 8$); e - nonius shkalasi bo'laklarining qiymati (bizning misolimizda $e = 2'$).

Demak, ko'rilyotgan misolimizdagi burchak o'lchamining qiymati quyidagiga teng:

$$\Delta = A + n \cdot e = 15 + 8 \cdot 2' = 15^\circ 16'$$

Ishni bajarish uchun kerakli jihoz va materiallar

Burchak o'lchash asboblari.
O'lchash uchun detallar.
Chizish qurollari va millimetrli qogoz.

Ishni bajarish tartibi

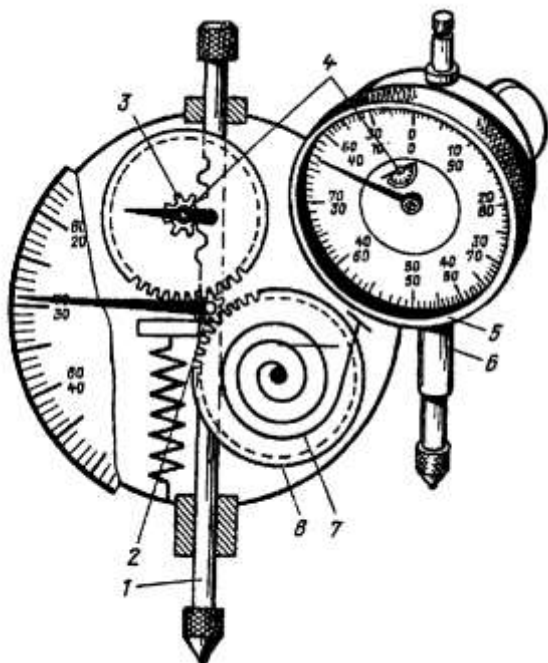
Burchak o'lchagichlarning turlari va ularning ishlatilish sohalari bilan tanishish.
Burchak o'lchagichni tuzilishi va o'lchash metodikasini o'rganish.
Berilgan detalning o'lchamlarini o'lchash va detal eskizda chizish.
Burchak o'lchagich eskizini chizish.
Ish hakida yozma hisobot.

4- Mavzu: INDIKATORLI ASBOBLAR BILAN O'LCHASHNI O'RGANISH

Ishdan maqsad: Indikatorli asboblarni konstruksiyasini sozlash va ular yordamida o'lchashni amalda o'rganish

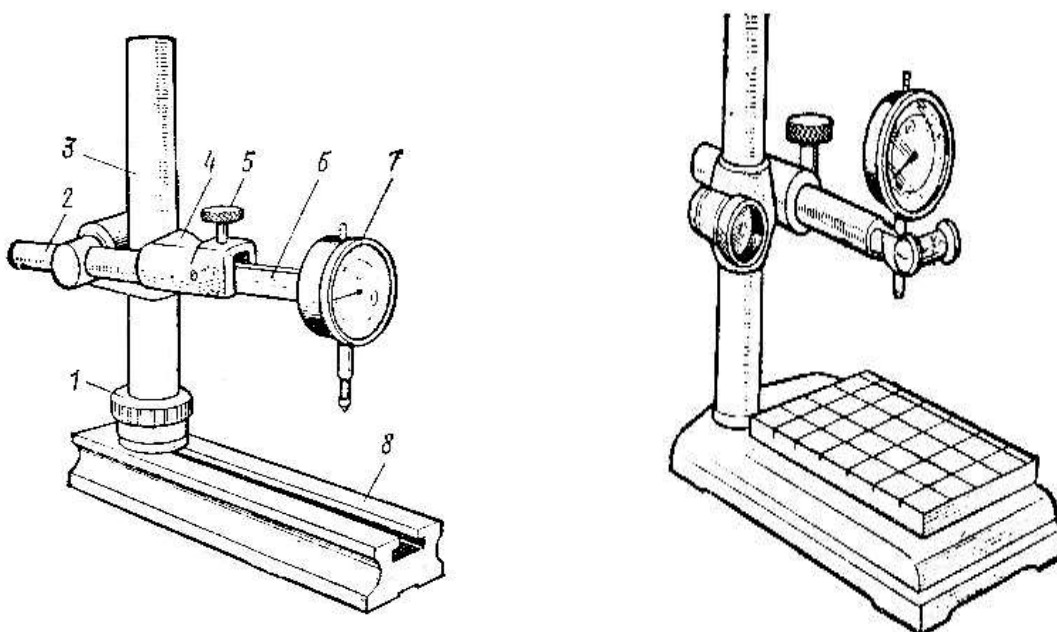
Umumiy ma'lumot: Strelkali hisoblash kallaklariga soat tipidagi indikatorlar va indikator bilan ta'minlangan o'lchash vositalari, richag tishli kallak hamda prujinali o'lchash kallagi kiradi.

Soat tipidagi indikator faqat tishli juftlardan iborat bo'lgan mexanizmli asbob hisoblanadi (12- rasm) bu rasmda indikatorni ishlash prinsipi ko'rsatilgan.



12-rasm. Soat tupidagi indikator va uning sxemasi:

1-o'lchash sterjeni; 2-tribka; 3-juft tishli g'ildirak; 4-kichik strelka; 5-tashqi qopqoq; 6-gilza; 7-tolasimon spiral prujina; 8- tishli g'ildirak



13- rasm. Soat tipidagi indikator

ustunni mahkamlash gaykasi; 2 – sterjen; 3 – ustun; 4 – mufta; 5 – mikro uzatish vinti; 6 – tutgich; 7 – soat tipidagi indikator; 8 – asos

Ulchash sterjeni 1 o'rta qismida tishli g'ildirak 2 bilan tishlanadigan tishli reyka ega. O'lchash sterjenning siljishi gildirak 2 tishli g'ildiraklar 3 orqali asbobning strelkasi 4 ga uzatiladi. Tishli g'ildiraklardagi lyuft spiral prujina tola 7 va tishli g'ildirak 8 yordamida yo'qotiladi.

Prujaning ikkinchi uchi asbob korpusiga mahkamlangan. Asbobda ikkita shkala bor. Ulardan kattasi bo'yicha millimetrning bulaklari kichigi bo'yicha esa butun millimetrlar hisoblanadi. O'lchash sterjeni 1 mm ga siljiganda katta shkaladagi strelka bir marta aylanadi. Agar shkalada 100 bo'linma bo'lsa u holda asbobning bo'linmalari qiymati 0,01 mm ga teng bo'ladi.

Soat tipidagi indikatorlar quyidagi 4 xil tipda ishlab chiqariladi.

Gardishining diametri 58 mm va o'lchash chegarasi 0-10 mm bulgan normal o'lchamli; gardishining diametri 42 mm va o'lchash chegarasi 0-2 mm bo'lgan kichik gabaritli (5 rasm).

Gardishining diametri 42 mm va o'lchash chegarasi 0-2 mm bo'lgan yon tomonlarini o'lchaydigan, gardishining diametri 90 mm va o'lchash chegarasi 0-5 mm (bo'linmalar qiymati 0.1 mm bo'lgan kattalashtirilgan shkalali). O'lchash chegarasi 25-50 mm bo'lgan indikatorlar ham ishlab chiqariladi.

Ishni bajarish uchun asbob va materiallar

1. Soat tipidagi indikatorlar
2. Shtangentsirkul SHTS-1
3. Yassi-paralel uzunlik o'lchagichlar (plitka)
4. Turli xil mashina detallari
5. Chizish qurollari va millimetrli qogoz.

Ishni bajarish tartibi

1. Soat tipidagi indikatorlarni turlari va ularning ishlatish sohalari bilan tanishish
2. Soat tipidagi indikatorning tuzilishi va ulchash metodikasi, berilgan detalning ulchamlarini ulchash va detal ulchamlarini eskizda ko'rsatish
3. Soat tipidagi indikatorni eskizini chizish
4. Ish haqida yozma hisobot

5-Mavzu: INDIKATORLI ICHO'LCHAGICH YORDAMIDA AVTOMOBIL SILINDRINI YEYILISHINI O'LCHASH

Ishning maqsadi: Indikatorli ich o'lchagich yordamida avtomobil silindrini eyilishini o'lchash va eyilish egri chizig'ini chizish

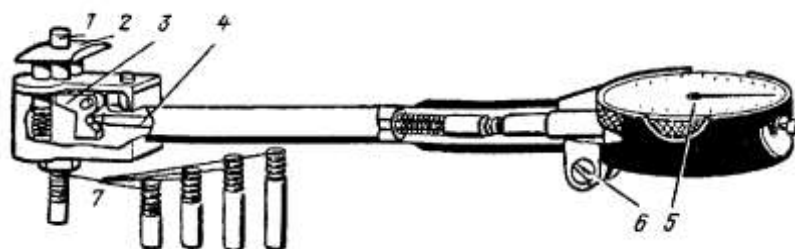
Umumiy ma'lumot. Avtotraktor dvigatellarining silindrlari va gilzalari porshen halqalarining ishqalanishi abraziv zarrachalarning ta'siri va gaz korroziyasi natijasida eyiladi. 14-rasmda keltirilgan dvigatel silindrlari eyilishining uziga xos egri chizigi balandligi bo'yicha eyilish bir tekis bo'lmasligini ko'rsatadi.

Detallarniug ichki diametrlari 6 mm dan 1000 mm gacha bo'lgan o'lchamlari indikator nutromerlarda o'lchanadi. Amaliyotda bolinmalarining qiymati 0,01 mm bo'lgan indikatorli nutromerlar keng tarqalgan.

Indikatorli nutromerda o'lchash sterjenining siljishi teng yelkali richag va sterjen orqali indikatorga uzatiladi. Teshiklarning diametiri o'lchashda markazlashtirish ko'priklari kuchli prujinalarda o'rnatilganligi sababli o'lchash sterjeni detal diametriga markazlashishga moslashgan. Almashinuvchi sterjen yordamida nutromer kerakli o'lchamga qo'yiladi. Buning uchun tekis parallel tugal uzunlikni o'lchash asbobidan foydalaniladi.

Silindr gilzalarining yuqori qismi, kompression xalqaning ishqalanadigan joyida eng ko'p eyiladi (14-rasmga qarang). Bu quyidagicha izohlanadi. Yonilgi yonib bo'lganida gilzaning yuqori qismida harorat va gazlarning bosimi ortadi. Harorat yuqori bo'lganda moy plyonkasi suyuqlashadi va gilzaning yuqori qismini moylash sharoiti yomonlashadi. Bundan tashqari moy, yoqilg'i aralashmasi bilan qisman yuvib tushiriladi. Yoqilg'i yonganda gaz tarkibida karbonat angidrit gazi va oltingugurt birikmalari paydo bo'ladi. Bu gazlar suv bug'lari bilan birga oltingugurt va karbonat kislotalarini hosil qiladi, ular esa korroziya eyilish uchun sharoit yaratiladi. Gilza ichki devorining oval bo'lishiga sabab porshen bosimining gilza devorlariga bir tekis taqsimlanmasligidandir. Porshen barmog'i o'qiga perpendikulyar tekislikda bosim katta bo'ladi. Shuning uchun gilza bu tekislikda tezroq eyiladi.

Eyilgan gilzalar va silindrlar kattalashtirilgan ta'mirlash ustaxonasida yo'nib kengaytiriladi. Ta'mirlash o'lchashini aniqlashda bo'linmalarining qiymati 0,01 mm bo'lgan indikatorli ich o'lchagichlardan foydalaniladi. Ich o'lchagichlar haqida asosiy ma'lumotlar 3-jadvalda keltirilgan.



14-rasm. Indikatorli ich o'lchagich:

1-o'lchash sterjeni; 2- markazlashtirgich; 3- teng yelkali richag; 4-sterjen;

5 - indikator; 6 —

stopor vinti

3-jadval

Indikatorli nutromerlar haqida ma'lumotlar

O'lchash chegaralari, mm	Eng katta o'lchash chuqurligi, mm	O'lchash sterjenining siljish kattaligi, ± mm	Xatoligi, m m
6-10	50	0,6	0,015
10-18	130	0,8	0,015
18-50	150	1,5	0,015
50-100	200	4	0,02
100-160	300	4	0,02
160-250	400	4	0,02
250-450	500	6	0,025
450-700	-	8	0,025
700-1000	-	8	0,025

O'lchash vaqtida nutromerni oldindan og'irib asta-sekin uchliklarini detal devoriga urmasdan teshikka kiritiladi. Nutromerni teshik o'qiga perpendikulyar urnatish uchun (1 vaziyat) uni engil tebratamiz, so'ngra strelkaning poldan og'ishi belgilab olinadi. Agar strelka chapga og'sa, u holda og'ish plyus ishora bilan olinadi (bu qiymat plitkalar bloki o'lchamiga qushiladi). Agar strelka o'ngta og'sa, u holda bo' og'ish minus ishora bilan olinadi (bu qiymat plitkalar bloki ulchamidan ayriladi). Nutromerni teshikdan chikarish uni teshik ichiga kiritish kabi bajariladi.



15-rasm. Gilzaning yeyilish grafigi

Ishni bajarish uchun asbob va materiallar

Indikatorli icho'lchagich
Shtangentsirkul SHS-1
Avtotrapktor dvigatellarining silindrlari
Chizish qurollari va millimetrlangan qog'oz.

Ishni bajarish tartibi

Indikatorli ich ulchagichni sozlash.

Indikator bilan detallarni ulchash metodikasini urganish.

Gilzaning hamma belgilangan kesimlarini har 20 mm balandligi bo'yicha va 2 ta bir-biriga perpendikulyar tekislikda o'lchash.

Olingan o'lchamlar orqali yemirilish grafigini H-D koordinata bo'yicha chizish.

bunda: H – gilza balandligi; D – gilza diametri; b – nominal o'lchamdan chetlanish.

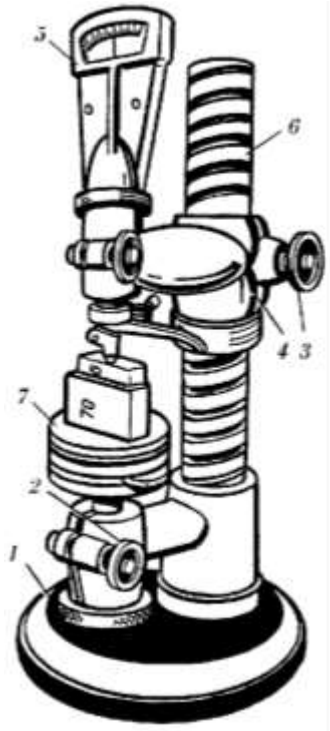
5. Chetlanishlarni jadvalga kirgizish $i = D_i - D_r$ (mkm)

bunda: D_r -gilzaning ta'mir o'lchami.

6-Mavzu: YUQORI ANIQLIKDAGI ASBOBLAR BILAN O'LCHASHNI O'RGANISH

Ishdan maqsad. Optimetr, mikrokator va mikatorlarda detallarni haqiqiy diametrini hamda ishga yaroqligini aniqlash.

Umumiy ma'lumot. Tasodifiy xodisalarning son qiymatlari tasodifiy kattaliklar deb ataladi. Ular ma'lum matematik qonunlarga binoan taqsimlanadi bu qonunlar esa turli egri chiziqlar bilan tasvirlanadi.



16-rasm. Mikrokator:

1-mikrovintl; 2,3- stopor vintlari; 4-kronshteyn; 5- mikrokator; 6-o'lchash stoykasi; 7-o'lchash stoli

Mikrokator va mikator. Bu ikkala o'lchash asbobning ishlash prinsipi bir xil bo'lib, ular bir-biridan og'ir yoki vengil stoykaga o'rnatilishi bilan farq qiladi.

Mikrokatorning o'lchash sterjeni prujinasimon diskka va gorizontall joylashgan prujinasimon ugolnikka o'rnatilgan bo'ladi. Sterjenning yuqoriga yoki pastga harakati natijasida sezgir prujina harakatlanib, strelkani u yoki bu yonga buradi (16-rasm).

Asbobning barcha harakatlanuchi qismlari bir-biri bilan zich boglangan bo'lib, ular orasida tirqish yo'q. Shuning uchun asbobning sezgirligi juda yuqoridir. Mikrokatorlar asosiy shkalasi bo'linmalarining qiymatlari 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10 mkm o'lchamda bo'lib, o'lchash chegarasi ± 30 bo'linmadan iborat bo'ladi.

Mikrokatorlar og'ir stovkalarga o'rnatilib, birikish o'lchami 28h7 ga, mikator esa yangil stoykaga o'rnatilib, birikish o'lchami 8h7 ga teng bo'ladi.

Mikrokatorlar tekis parallel tugal uzunlikni o'lchash asboblari yordamida o'lchamga moslanadi.

Ma'lumki detallarga ishlov berishda albatta nuqsonlar (xatolar) bo'ladi, shu sababli ishlov beriladigan barcha detallarda aniq bir xil va huddi usha berilgan o'lchamni xosil qilib bo'lmaydi.

Navbatdagi ishlov berilayotgan detalning u yoki bu ulchamli bo'lishi tasodifiy hodisa, ulchamning qiymati esa tasodifiy kattalik bo'ladi.

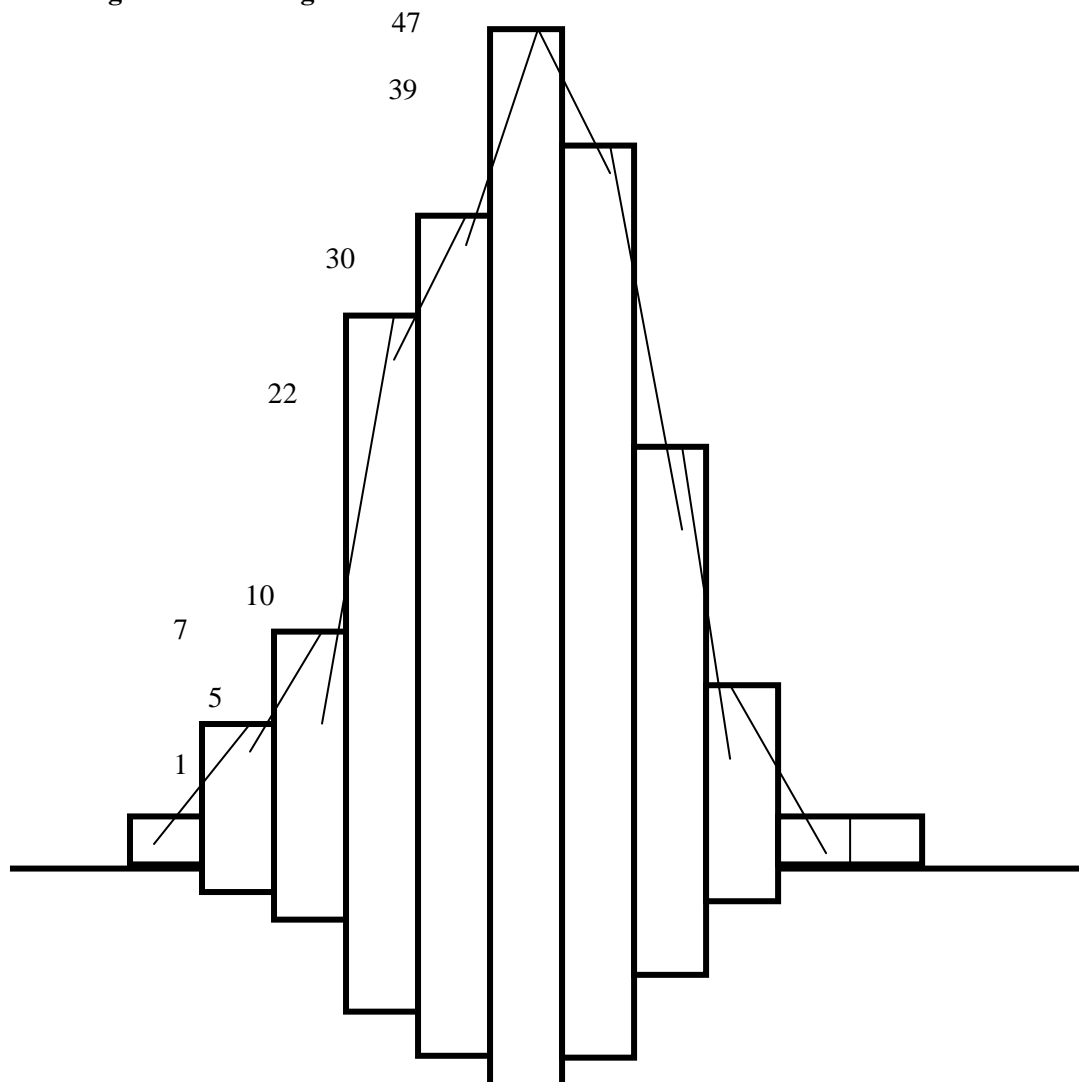
Buning uchun chastotalar qatorini tuzish kerak, boshqacha qilib aytganda ma'lum o'lchamning paydo bo'lish chastotasi va taqsimot diagrammasini aniqlash kerak.

Agar grafikda gorizontall o'q (X) bo'yicha o'lchamlar intervalni, vertikal (Y) bo'yicha esa detallarning takrorlanish chastotasi (ularning soni) qo'yilsa u holda detallarning butun partiyasining taqsimlanish xarakteri ustun diagramma bilan kurgazmali tasvirlanadi, bu ustun diagramma gistogramma deyiladi (17-rasm).

Diagrammadagi tug'ri to'rt burchaklar balandliklarining o'rtalarini birlashtirib o'lchamlar taqsimotining amaliy egri chizig'ini hosil qilamiz. Bu egri chiziq taqsimot poligoni deb ataladi.

Tasodifiy kattaliklarning qiymatlari qancha katta bo'lsa ular shuncha kam uchraydi.
Detallarning o'lchamlari normal taqsimot qonuniga bo'ysinishi aniqlangandan keyin bu qonunning xususiyatlaridan texnologik protsesslarning aniqligini aniqlashda foydalaniladi.

Ishlov berilgan detallarning o'lchamlari



17- rasm. O'lchamlar taqsimotining gistogrammasi va amaliy egri chizig'i.

Ishni bajarish uchun asbob va materiallar

1. Mikrometr.
2. 200 ta bir xilda tayyorlangan detallar.
3. Chizish qurollari va millimetrli qog'oz.

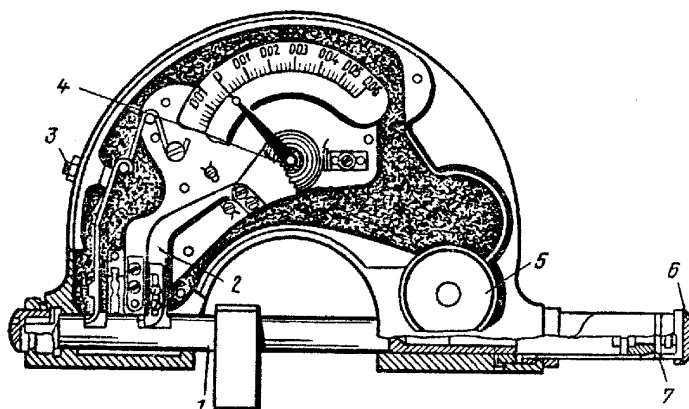
Ishni bajarish tartibi

1. 200 ta bir xilda tayyorlangan detallarni o'lchab chiqish.
2. O'lchangan detal o'lchamlarini 11 ta intervalga bulib shu intervalda yotadigan detallar soni (chastotasi) tuzib chiqish.
3. O'lchangan detallarning butun partiyasining taqsimlanish xarakteri ustun diagramma bilan ko'rgazmali tasvirlab chiqish.
4. O'lchamlar taqsimotining amaliy egri chizig'ini hosil qilamiz.

7-Mavzu: RICHAGLI SKOBA VA RICHAGLI MIKROMETR BILAN O'LCHASHNI O'RGANISH

Ishdan maqsad: Detallarni o'lchashni amalda o'rganish, o'lchangan detalni ishga yaroqligini aniqlash.

Umumiy ma'lumot: Richagli skoba. Ular 6 xil turda ishlab chiqariladi. Richagli skobalar 0...25, 25...50, 50...75, 75...100, 100...125, 125...150 mm o'lchash chegaralarida va shkala bo'linmalarining qiymati 0,002 mm ga teng qilib tayyorlanadi. Richagli skobaning suriluvchi tovonni harakatni richag orqali tishsimon sektorga uzatib, strelkani o'z o'qi atrofida aylantiradi. O'lchanayotgan detalni asbobning o'lchash tovonlari orasiga kiritishni osonlashtirish uchun tortqidan foydalaniladi. Tortqi bosilganda siljuvchi tovon orqali qaytib tovonlar orasini kengaytiradi. Richagli skoba bir xil o'lchashdan oldin tekis parallel tugal uzunlikni o'lchash asboblari yordamida o'lchashga moslanadi.

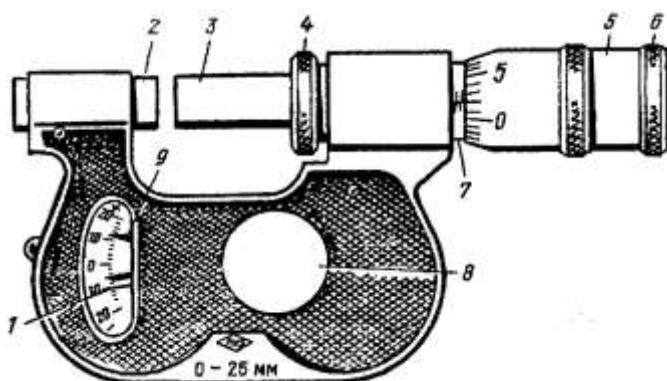


18-rasm. Richagli skoba:

1- siljuvchi tovon; 2 – richag; 3 – tortqi; 4 – strelka va uning asosi; 5 – stopor vinti; 6 – himoya qopqog'i; 7 – mikrometrik vint

Richagli mikrometr. Richagli mikrometrning asosiy ishchi qismi oddiy mikrometr kabi ishlaydi.

Bapabandagat asosiy shkala ko'rsatkichiga richag mexanizmiga ulangan qo'shimcha strelkaning ko'rsatgichi o'z ishorasi bilan qo'shiladi. Joizlik maydoni chegaralarini ko'rsatuvchi strelkalar nazoratini engillashtiradi.



19-rasm. Richagli mikrometr:

1- richagli mexanizmga ulangan strelka; 2- qo'zg'almas tovon; 3- qo'zg'aluvchan tovon; 4- stopor vinti; 5- baraban; 6- himoya qopqog'i; 7- stebel; 8- sozlash joyining qopqog'i; 9- joizlik maydoni chegaralarini ko'rsatuvchi strelk

Ishni bajarish uchun asbob va materiallar

Richagli mikrometrik o'lchash vositalari.

O'lchash uchun xar xil ish mashina detallari.

3. Chizish qurollari va millimetrli qog'oz.

Ishni bajarish tartibi

Richagli mikrometrik o'lchash vositalarini turlari va ularning ishlatish sohalari bilan tanishish.

Mikrometrik o'lchash vositalarini tuzilishi, o'lchash metodikasi, berilgan detalning o'lchamlarini o'lchash va detal o'lchamlarini eskizda ko'rsatish.

Mikrometrik o'lchash vositalarini eskizini chizish.

Ish haqida yozma hisobot.

AMALIY MADHG'ULOTLAR MATERIALLARI

Mavzu: ASOSIY TUSHUNCHALAR VA QOIDALAR

Mashina va mexanizmlar bir qattor detallardan tashkil topgan bo'lib, ular ishlash jarayonida bir-biriga nisbatan harakatda yoki qo'zg'almas holatda bo'ladi. Ko'p hollarda mashina detallari tekis, silindrsimon, konussimon va shu kabi oddiy yuzlar bilan chegaralangan geometrik shakllardan iborat bo'ladi. Buning asosiy sababi oddiy shakldagi yuzalarni hosil qilish kinematik va texnologik nuqtai nazardan qulay bo'ladi. Detal hosil qiluvchi oddiy geometrik shakllar uning elementlari deb ataladi.

Dettallar bir-birini butunlay yoki qisman qamraganda birikma hosil qilinadi.

Qamrovchi detal elementi – teshik, qamralgan detal elementi – val deyiladi. Teshik va val deb nomlanishi shartli hisoblanadi. Masalan, shponkali birikmada, shponka val, val pazi esa teshik hisoblanadi.

Birikma hosil qilgan detallar o'lchamlar bilan xarakterlanadi. O'lchamlar (diametr, uzunlik balandlik va boshqa) sonli ko'rsatkichlar bo'lib birlik miqdorda ifodalanadi. Mashinasozlikda o'lchamlarni millimetrlarda belgilash qabul qilingan. Shartli belgilanishi lotin alfavitini katta xarflari bilan - teshik (D), kichik xarflari bilan – val (d) belgilanadi.

O'lchamlar tanlash hisoblash (mustaxkamlikka, qattiqlikka va charchashga chidamlilikka) va konstruktivlash hossalarni e'tiborga olgan holda normal o'chlamlar hosil qilinadi.

Konstruktorlar tomonidan mustahkamlik shartlari asosida hisoblab topilgan va standartlashtirilgan sonlar qatoriga moslab qabul qilingan birikmaning o'lchami nominal o'lcham D_n , d_n deb ataladi. Mashinada umumiy birikuvchi yuzalarga ega bo'lgan teshik va valning nominal o'lchamlari bir-biriga teng bo'ladi, ya'ni $D_n = d_n$.

Haqiqiy o'lcham (D_{ye} , d_{ye}) – bu tekshirish va normativ xujjatlardan chetga chiqmaydigan, xatoliklari hisobga olingan, tayyorlangan detallardir.

Haqiqiy o'lchamli detallarni bir partiyada bir stianokda bir asbob bilan tayyorlaganda ham o'lchamlari bir-biridan ancha farq qiladi. Ishlov berish paytida xaqiqiy o'lchamlarni bir-biridan farqlanishini saqlash mumkin emas. Shuning uchun shartli ravishda maksimal va minimal chekli o'lchamlar kiritilgan (D_{max} , D_{min} , d_{max} , d_{min}).

Chekli o'lchamlar – deb bu ikkita chekli o'lcham bo'lib ular oralig'ida yoki teng bo'lgan haqiqiy o'lcham yotishi lozim.

Maksimal va minimal chekli o'lchamlar farqi (ayirmasi) joizlik (T) deyiladi.

$$T_D = D_{max} - D_{min}; \quad T_d = d_{max} - d_{min}.$$

Joizlik – bu interval bo'lib, uning oralig'ida ishga yaroqli detallarning haqiqiy o'lchamlari yotadi. Joizlik doimo musbat ishorada bo'ladi.

Chizmalarda chekli o'lchamlar nominal o'lchamlarga nisbatan chekli og'ishlar ko'rinishida ifodalanadi. Chekli o'lcham va nominal o'lchamlarning algebraik ayirmasi chekli og'ishni beradi.

Yuqorqi chekli og'ish (ES, es) – nominal o'lcham bilan maksimal chekli o'lcham ayirmasi hisoblanadi.

$$ES = D_{max} - D_n; \quad es = d_{max} - d_n.$$

Pastki chekli og'ish (EI, ei) – nominal o'lcham bilan minimal chekli o'lcham ayirmasi hisoblanadi.

$$EI = D_{min} - D_n; \quad ei = d_{min} - d_n.$$

Joizlik – yuqorgi va pastki chekli og'ishlarning ayirmasi absolyut algebraik qiymatiga teng.

$$T_D = ES - EI; \quad T_d = es - ei.$$

O'tqazish – bu birikma detallarini xarakterlab teshik bilan valni yig'ishgacha bo'lgan o'lchamlar ayirmasini bildiradi.

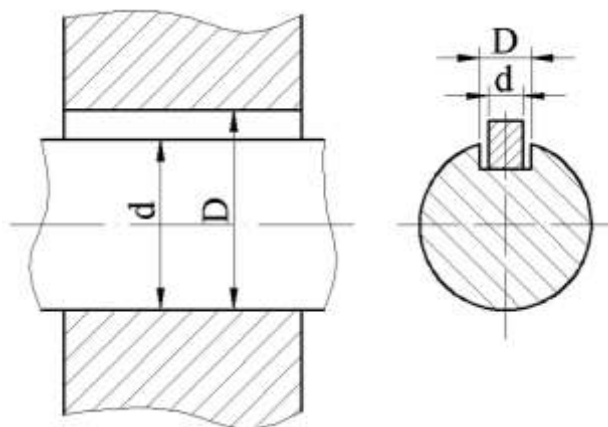
Teshik va val o'lchamlarining bir-biriga nisbatan katta-kichikligiga ko'ra, tirqish, tarang va oraliq o'tqazishlarga bo'linadi.

Tirqish S – teshik o'lchami (D) bilan val o'lchami (d)ni musbat ayirmasi (farqi).

$$S = D - d.$$

Tirqish detallarni bir-biriga nisbatan erkin harakatini ta'minlaydi va teshik o'lchami val o'lchamidan katta bo'lganda hosil bo'ladi.

Tarang o'tqazish N – val o'lchami (d) bilan teshik o'lchami (D)ni musbat ayirmasi (farqi).



$$N = d - D$$

Tarang o'tqazish, birikma detallari bir-biriga nisbatan quzq'almasligini bildiradi, ya'ni val o'lchami teshik o'lchamidan katta bo'lganda hosil bo'ladi.

Oraliq o'tqazishda birikma detallari bir-biri bilan qisman tirqish, qisman taranglik hosil qiladi.

Birikmalarning (xoh tirqish xoh tarang) sxemalar tarzida, joizliklarni esa to'g'ri to'rt burchaklar ko'rinishidagi grafik tarzida tasvirlash qabul qilingan. Bu esa tirqish yoki taranglikning barcha qiymatlarini hisoblashni ancha soddalashtiradi.

Joizlik va o'tqazish maydonlarining grafik tasvirlari nol chizig'i sifatida nominal o'lchamga mos keluvchi chiziq qabul qilinadi, shu chiziqdan boshlab o'lchamlarning chekli og'ishlari belgiladi. Nol chiziqdan qabul qilingan masshtab bo'yicha chekli og'ishlar qo'yiladi. Chekli og'ishlarning qiymatlari mubsat bo'lsa nol chizig'idan yuqorida, manfiy bo'lsa nol chizig'idan pastda qo'yiladi. Bunday sxemada val va teshiklarning chekli o'lchamlari, joizliklari, tirqish va tarang o'tqazishlar yaqqol ko'rinadi.

Joizlik maydoni deb chekli o'lchamlar bilan cheklangan o'lchamlarning interval qiymatiga aytiladi; u joizlik kattaligi va uning nominal o'lchamga nisbatan joylashishi bilan aniqlanadi.

1-TOPSHIRIQ

Mavzu: JO'YAT(YESDP) JADVALLARINI O'RGANISH

Silliq silindrik birikma elementlarini aniqlash va detallariga o'lchash vositalari tanlash

Topshirikda bajarilishi shart:

1. Teshik va val o'lchamlari joizlik qiymati, asosiy va chekli og'ishlari ishorasi va qiymatini aniqlash;

2. Teshik va val chekli o'lchamlarini aniqlash;

3. O'tqazish qanaqa joizlik tizimida berilganligini aniqlash;

4. O'tqazish tirqish va tarangligini chekli o'lchamlarining joizlik qiymatini aniqlash;

5. Berilgan birikma detallarini joizlik maydonlarini ixtiyoriy masshtabda chizish;

6. Joizlik maydoni va og'ishlarni belgilanishini kursatib, yig'ma birikma va uning detallari eskizini chizish;

7. Aniqlik darajasiga ko'ra berilgan birikma detallarini o'lchash uchun, o'lchash vositalarini tanlash.

TOPSHIRIQNI BAJARISH TARTIBI

Berilgan: $\varnothing 25 H7/d6$

1. Teshik va val o'lchamlari joizlik qiymati, asosiy va chekli og'ishlar ishorasi va qiymatini I va II ilovalardan foydalanib, aniqlaymiz

Teshik uchun: $\varnothing 25H7$

$$T_D = 21 \text{ mkm} = 0,021 \text{ mm}$$

$$EI = 0; \quad ES = EI + T_D = 0 + 21 = 21 \text{ mkm}$$

Val uchun: $\varnothing 25d6$

$$T_d = 13 \text{ mkm} = 0,013 \text{ mm}$$

$$es = -65 \text{ mkm}; \quad ei = es - T_d = -65 - (+13) = -78 \text{ mkm}$$

2. Teshik va val chekli o'lchamlarini quyidagi formulalar bilan aniqlaymiz

Teshik uchun:

$$D_{\max} = D_n + ES = 25 + 0,021 = 25,021 \text{ mm}$$

$$D_{\min} = D_n + EI = 25 + 0 = 25,0 \text{ mm}$$

Val uchun:

$$d_{\max} = d_n + es = 25 + (-0,065) = 24,935 \text{ mm}$$

$$d_{\min} = d_n + ei = 25 + (-0,078) = 24,922 \text{ mm}$$

3. Birikma ($\varnothing 25H7/d6$) tirqish utqazish bulib, teshik tizimida berilgan.

4. O'tqazish joizligi va tirqish yoki tarang o'tqazishni chekli o'lcham qiymatlarini quyidagi formulalar yordamida aniqlaymiz

a) O'tqazish joizligi:

$$T_D = D_{\max} - D_{\min} = 25,021 - 25,0 = 0,021 \text{ mm} = 21 \text{ mkm}$$

$$T_d = d_{\max} - d_{\min} = 24,935 - 24,922 = 0,013 \text{ mm} = 13 \text{ mkm}$$

$$T_{\Delta} = T_D + T_d = 21 + 13 = 34 \text{ mkm}$$

b) Tirqish chekli o'lcham qiymatlari:

$$S_{\max} = ES - ei = 21 - (-78) = 99 \text{ mkm}$$

$$S_{\min} = EI - es = 0 - (-65) = 65 \text{ mkm}$$

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 25,021 - 24,922 = 0,099 \text{ mm}$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 25,0 - 24,935 = 0,065 \text{ mm}$$

c) Tarang chekli o'lcham qiymatlari:

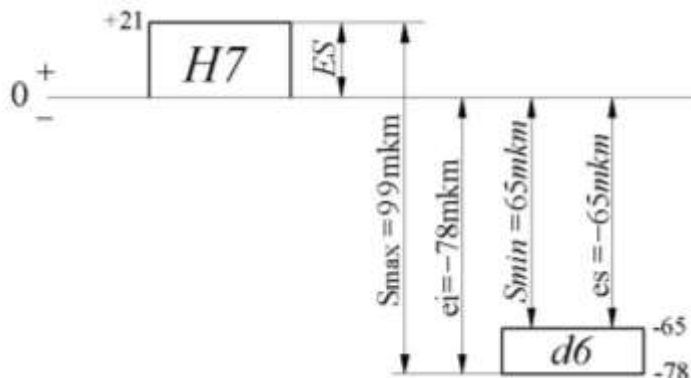
$$N_{\max} = es - EI = -65 - 0 = -65 \text{ mkm}$$

$$N_{\min} = ei - ES = -78 - 21 = -99 \text{ mkm}$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 24,935 - 25,0 = -0,065 \text{ mm}$$

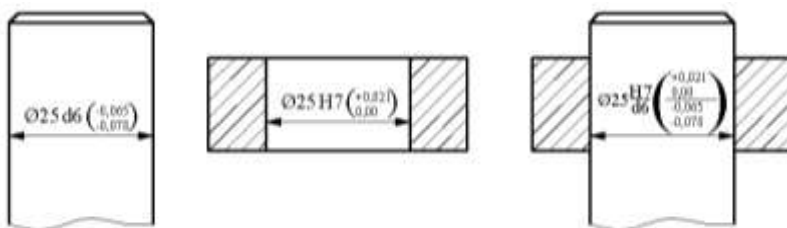
$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 24,922 - 25,021 = -0,099 \text{ mm}$$

5. Ixtiyoriy masshtabda berilgan birikma detallarini joizlik maydoni, chekli og'ishlari va tirqish yoki tarang o'tqazish qiymatlarini (1-rasm) ko'rsatgan holda chizamiz



1-rasm. Birikma detallarining joizlik maydoni sxemksi

6. Joizlik maydoni va og'ishlarni belgilanishini ko'rsatib, birikma yig'masi va uning detallari eskizini chizamiz



2-rasm. Yig'ma birikma va uning detallari eskizi.

7. Birikma detallarini o'lchash uchun, o'lchash vositasi tanlash VI va VII ilovalaridan (344...352 bet) foydalanib aniqlaymiz.

$$\Delta_{\text{lim}} \frac{4+6}{2} = 5 \text{ MKM}$$

Richagli – sezgir mikrometr tanlaymiz. Ushbu mikrometrning aniqlik darajasi 0,002 mm va chiziqli kattaliklarni o'lcham xatoligi $+\Delta_{\text{lim}} = 5,5 \text{ mkm}$ ga teng.

2-TOPSHIRIQ

Mavzu: TIRQISHLI O'TQAZISHLARNI HISOBLASH VA TANLASH

Quzg'aluvchan birikmalar (sirpanish podshipniklar) uchun o'tqazishni xisoblash va tanlash Topshiriqda bajarilishi shart:

Moy qatlamining ruxsat etilgan minimal qalinligini $[h_{\min}]$ aniqlash

Sirpanish podshipnigining yuk kutarish kriteriyasini aniqlash

$A_h = f(\chi)$ grafik bo'yicha χ_{\min} , χ_{opt} , χ_{\max} qiymatlarini aniqlash

S_{\min} , S_{ont} , S_{\max} qiymatlarini aniqlash

Belgilangan shartlarda biriqmani ishlashini qoniqtiradigan o'tqazish tanlash

Yeyilish zaxirasini aniqlash

Joizlik maydoni sxemasini chizish

TOPSHIRIQNI BAJARISH TARTIBI

Berilgan:

$$d_n = 20 \text{ mm}; \quad l = 30 \text{ mm}; \quad \omega = 50 \text{ rad/s}; \quad \mu = 0.04 \text{ N.s/m}^2; \quad P = 0.083 \times 10^6 \text{ N/m}^2; \quad R_{ZD} = 6.3 \text{ mkm};$$

$$R_{zd} = 6.3 \text{ mkm}$$

Moy qatlamining ruxsat etilgan minimal qalinligini $[h_{\min}]$ quyidagicha aniqlanadi

$$[h_{\min}] = (R_{ZD} + R_{zd} + \gamma) \cdot f = (6.3 + 6.3 + 2.4) \cdot 1 = 15 \text{ mkm}$$

bunda: γ - moyning qayishqoqlik koeffitsiyenti. $\gamma = 2 \dots 3 \text{ Pa.s}$.
 f - ishqalanish koeffitsiyenti. $f = 1 \dots 2$.

Sirpanish podshipnigining yuk kutarish kriteriyasi quyidagicha aniqlanadi.

$$\frac{l}{d_n} = \frac{30}{20} = 1.5$$

3. $A_h = f(\chi)$ grafik bo'yicha χ_{\min} , χ_{opt} , χ_{\max} qiymatlari quyidagicha aniqlanadi.

$$A_h = \frac{2[h_{\min}]}{d \sqrt{\frac{\mu \omega}{P}}} = \frac{2 \cdot 15}{20 \sqrt{\frac{0.04 \cdot 50}{0.083 \cdot 10^6}}} = 0.30$$

Nazorat uchun savollar

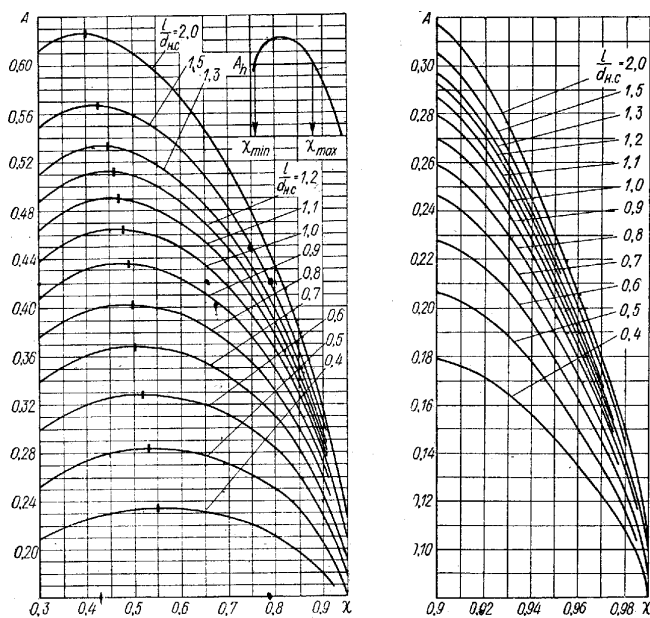
Nominal, haqiqiy va chekli o'lcham ta'rifini ayting?

Birikma deb nimaga aytiladi?

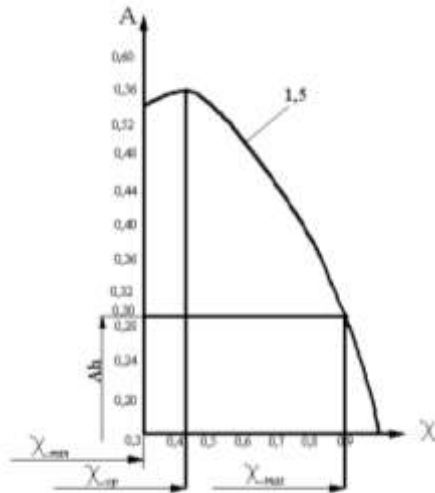
Joizlikni ta'riflab bering?

Teshik va val haqida tushuncha bering?

O'tqazishni ta'riflab bering?



3-Rasm. $A_h = f(\chi)$ grafigi



4-Rasm. $A_h = f(\chi)$ grafik bo'yicha χ_{\min} , χ_{opt} , χ_{\max} qiymatlari aniqlanilishi.
 $\chi_{\min}=0,3$, $\chi_{\text{opt}}=0,43$, $\chi_{\max}=0,9$.

4. S_{\min} , S_{ont} , S_{\max} qiymatlari quyidagicha aniqlanadi.

$$[S_{\min}] = \frac{2h_{\min}}{1 - \chi_{\min}} = \frac{2 * 15}{1 - 0.3} = 42.85 \text{ mkm}$$

$$[S_{\text{op}}] = \frac{2h_{\min}}{1 - \chi_{\text{op}}} = \frac{2 * 15}{1 - 0.43} = 52.63 \text{ mkm}$$

$$[S_{\max}] = \frac{2h_{\min}}{1 - \chi_{\max}} = \frac{2 * 15}{1 - 0.9} = 300 \text{ mkm}$$

Belgilangan shartlarda birikmani ishlashini qoniktiradigan o'tkazish quyidagicha tanlanadi.

$$[S_{\min}] \leq S_{\min}^{CT} ; [S_{\max}] \geq S_{\max}^{CT} ; [S_{\text{op}}] \approx S_{\text{yp}}$$

Yuqoridagi shartga ko'ri S_{\min}^{CT} va S_{\max}^{CT} qiymatlarini [1] adabiyotning VIII ilovasidan foydalanib, aniklaymiz

$$20 \frac{H7}{d8} ; S_{\min}^{CT} = 65 \text{ mkm} ; S_{\max}^{CT} = 119 \text{ mkm} ; S_{\text{yp}} = \frac{S_{\max} + S_{\min}}{2} = \frac{119 + 65}{2} = 92$$

Yeyilish zaxirasi quyidagicha aniqlanadi.

$$[S_{\max}] - S_{\max}^{CT} = 300 - 119 = 181 \text{ mkm};$$

I va II ilovalaridan foydalanib, joizlik maydoni sxemasi chiziladi.

Teshin uchun:

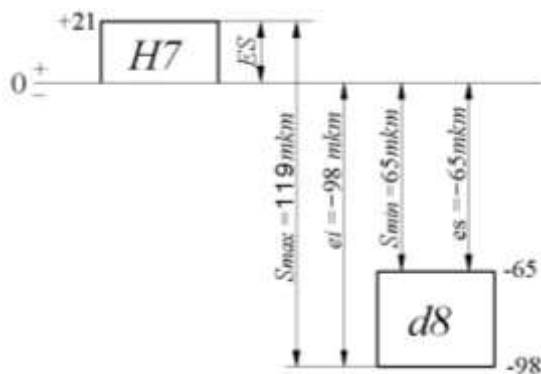
$$T_D = 21 \text{ mkm} = 0.021 \text{ mm.}$$

$$EI = 0; \quad ES = EI + T_D = 0 + 21 = 21 \text{ mkm} = 0.021 \text{ mm.}$$

Val uchun:

$$T_d = 33 \text{ mkm} = 0.033 \text{ mm}$$

$$es = -65 \text{ mkm} = -0.065 \text{ mm}; \quad ei = es - T_d = -65 - (+33) = -98 \text{ mkm} = -0.098 \text{ mm.}$$



5- Rasm. Joizlik maydoni sxemasi.

3-TOPSHIRIQ

Mavzu: QO'ZG'ALMAS BIRIKMALAR UCHUN TARANG O'TQAZISHNI HISOBLASH

Tarang o'tqazishni hisoblash va tanlash.

Topshiriqda bajarilishi shart.

Val va vtulka oralig'idagi ruxsat etilgan bosimning minimal qiymatini aniqlash.

Ruxsat etilgan taranglikning maksimal va minimal qiymatini aniqlash.

Birikmani ishlash sharoitini qoniqtiradigan o'tqazish tanlash.

Taranglik bo'yicha zaxirani aniqlash.

Joizlik maydoni sxemasini chizish.

TOPSHIRIKNI BAJARISH TARTIBI

Berilgan:

$d_n = 60$ mm. $D = 95$ mm. $l = 70$ mm. St 30. $M_{bur} = 120$ N m. $R_{ZD} = 6.3$ mkm.

$R_{zd} = 3,2$ mkm.

Val va vtulka oralig'idagi ruxsat etilgan bosimning minimal qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$$P_{\min} = \frac{2M_{bur}}{\pi d_n^2 \ell f} = \frac{2 \cdot 120}{3,14 \cdot 0,06^2 \cdot 0,07 \cdot 0,085} = 3,56 \text{ MPa}$$

bunda: $f = 0,085$ ishqalanish koeffitsiyenti.

Ruxsat etilgan taranglikning maksimal va minimal qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$$N_{\min} = P_{\min} d_n \left(\frac{C_D}{E_D} + \frac{C_d}{E_d} \right),$$

bunda: E_D va $E_d = 2,1 \cdot 10^{11}$ Pa; teshik va val materiallarning qayishqoqlik moduli;

C_D va C_d quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$C_D = \frac{1 + \left(\frac{d_n}{D} \right)^2}{1 - \left(\frac{d_n}{D} \right)^2} + \mu_D = \frac{1 + \left(\frac{60}{95} \right)^2}{1 - \left(\frac{60}{95} \right)^2} + 0,3 = 2,63;$$

$$C_d = \frac{1 + \left(\frac{d_1}{d_n} \right)^2}{1 - \left(\frac{d_1}{d_n} \right)^2} - \mu_d = \frac{1 + \left(\frac{0}{60} \right)^2}{1 - \left(\frac{0}{60} \right)^2} - 0,3 = 0,7,$$

bunda: μ_D va μ_d - teshik va val materiallari uchun Puanson koeffitsiyenti. Quyidagicha tanlanadi. Pulat - 0.3; chuyan - 0.25; bronza - 0.35; latun - 0.38.

$$N_{\min} = P_{\min} d_n \left(\frac{C_D}{E_D} + \frac{C_d}{E_d} \right) = 3,56 \cdot 10^6 \cdot 0,06 \cdot \left(\frac{2,63 + 0,7}{2,1 \cdot 10^{11}} \right) = 3,38 \text{ mkm}.$$

$$P_{\max} = 0,58 \sigma_T \left[1 + \left(\frac{D}{d} \right)^2 \right] = 0,58 \cdot 292 \left[1 + \left(\frac{95}{60} \right)^2 \right] = 593,93 \text{ MPa}$$

bunda: σ_T - jadvaldan tanlanadi. Masalan Stal 30 da $\sigma_T = 292 \text{ MPa}$.

Xisobli tarang utqazishning min va max qiymatlarini quyidagicha aniqlaymiz.

$$[N_{\min}]_{\text{xis}} = N_{\min} + 1,2(R_{zD} + R_{zd}) = 3,38 + 1,2 \cdot (6,3 + 3,2) = 14,79 \text{ mkm}.$$

$$[N_{\max}]_{\text{xis}} = P_{\max} d_n \left(\frac{C_D}{E_D} + \frac{C_d}{E_d} \right) = 593,93 \cdot 60 \cdot \left(\frac{2,63 + 0,7}{2,1 \cdot 10^{11}} \right) = 564,6 \text{ mkm}.$$

Quyidagi shartlarni bajargan xolda VI ilovadan foydalanib birakmani ishlash sharoitini qoniqtiradigan utqazish tanlanadi.

$$N_{\min}^{CT} \geq [N_{\min}]_{\text{xuc}}; \quad N_{\max}^{CT} \leq [N_{\max}]_{\text{xuc}}.$$

$$\emptyset 60 \frac{H7}{s6}; \quad N_{\min}^{CT} = 23 \text{ mkm}; \quad N_{\max}^{CT} = 72 \text{ mkm};$$

Tarang utqazishni taranglik zaxirasini aniqlash.

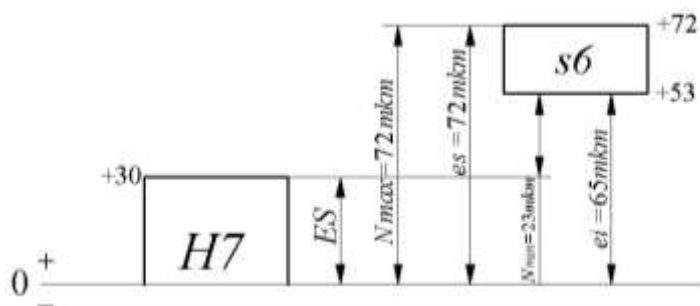
$$K_3 = \frac{N_{\min}^{CT}}{[N_{\min}]_{\text{xuc}}} = \frac{23}{14,79} = 1,55$$

I Adabiyotning I va II ilovalaridan foydalanib joizlik maydoni sxemasini chizamiz.

$$\emptyset 60 \frac{H7}{s6};$$

Teshik uchun: $T_D = 30 \text{ mkm}; \quad EI = 0; \quad ES = EI + T_D = 0 + 30 = 30 \text{ mkm}.$

Val uchun: $T_d = 19 \text{ mkm}; \quad ei = 53 \text{ mkm}; \quad es = ei + T_d = 53 + 19 = 72 \text{ mkm}.$



6- Rasm. Joizlik maydoni sxemasi.

4-TOPSHIRIQ

Mavzu: DUMALASH PODSHIPNIK XALQALARI BIRIKMASI UCHUN O'TQAZISHLAR HISOBI VA UNI TANLASH

Uumumiy ma'lumotlar

Dumalash podshipniklarining vazifasi va turlari. Dumalash podshipniklaridan xalq ho'jaligining barcha sohalarida foydalaniladigan mashina va turli jihozlarda keng qo'llaniladi. Dumalash podshipniklari mashina va mexanizmlarining bir-biriga nisbatan harakatlanuvchi detallar orasidagi ishqalanish ko'effitsiyentini keskin kamaytirish uchun xizmat qiladi. Bu bilan ishqalanish oqibatida detallarning tez yeyilib ishdan chiqishi bartaraf qilinadi. Dumalash podshipniklarning aksariyati ichki va tashqi halqali bo'lib ularing tashqi xalqasi korpus bilan, ichki halqasi esa val bilan birikma hosil qiladi.

Dumalash podshipniklariga aloxida vazifa yuklanganligi sababli, ularning 1000 dan ortiq standartlashtirilgan o'lchamlarga ega bo'lgan turlari mavjud. Ularning ichki diametrlari 0,6 mm dan 1600 mm

gacha bo'ladi. Dumalash podshipniklarining turlari, o'lchamlari va boshqa ko'rsatkichlari bo'yicha ma'lumotlar mashina detallari fanida o'rganiladi.

Dumalash podshipniklarda yuzasining shakli, o'zaro joylashishi, o'rnatiladigan o'lchamlarning aniqligi va halqalarining aniq aylanishini ifodalovchi beshti aniqlik klassi belgilangan: 0; 6; 5; 4; 2. Ma'lum birikma uchun tegishli podshipnikning aniqlik klassi mashina va mexanizmlarning aylanish aniqligiga va ishlash sharoitiga qo'yilgan talablar asosida tanlanadi. 0 – klass aniqlikdagi podshipniklaridan avtotraktor va boshqa qishloq xo'jalik mashinasozligida foydalaniladi. 6; 5; 4; 2 – aniqlik klassidagi podshipniklardan yuqori aniqlik talab etiladigan asboblarda tayyorlashda va stanoksozlikda foydalaniladi. 0 – klassdagi podshipniklarning joizlik qiymati 5 – va 6 – kvalitetlarda (IT5 va IT6), yuzalarining notekisligi esa $R_a = 1,25...2,5$ mkm bo'ladi.

Topshirikda bajarilishi shart:

1. Berilgan dumalash podshipnikning konstruktiv o'lchamlarini aniqlash.
2. Podshipnikning yuklanish xarakterini aniqlash.
3. Podshipnik halqalarining yuklanish tizimini aniqlash.
4. Korpus va valga podshipnikni o'tqazishni hisoblash va tanlash.
5. Tirqish va tarang, nominal ulcham, chekli og'ishlarni ko'rsatgan holda «podshipnik-val», podshipnik-korpus» tutashmalari uchun joizlik maydonini chizish.
6. Birikma o'lchamlarini va joizligini ko'rsatgan holda podshipnik bilan tutashuvchi detallarini eskizini chizish.

TOPSHIRIQNI BAJARISH TARTIBI

Berilgan:

Podshipnik nomeri. № 305

Radial yuklanish $R=1470$ N

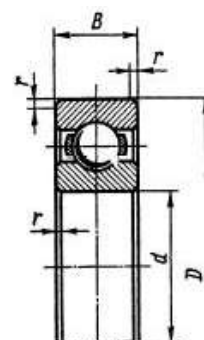
1. Berilgan dumalash podshipnikning konstruktiv o'lchamlari VII ilovadan foydalanib (Radial sharikli podshipniklarning asosiy o'lchamlari) aniqlanadi.

Podshipnik ichki halqasi diametri $d=25$ mm

Podshipnik tashqi halqasi diametri $D=62$ mm

Podshipnik halqasi eni $B=17$ mm

Faska koordinatasi $r = 2$ mm



7. Rasm. Dumalash podshipnikning asosiy o'lchamlari

2. Podshipnikning yuklanish xarakterini VII- ilovadan foydalanib (Radial sharikli podshipniklarning asosiy o'lchamlari) aniqlanadi.

O'rta yuklanishda

Podshipnik halkalarining yuklanish tizimi.

1-jadvaldan foydalanib (0-aniqlik klassidagi radial podshipniklar bilan birikuvchi val va korpuslarga keltirilgan joizlik maydonlari tavsiya etiladi) aniqlanadi.

Xalqalarga tushadigan kuchlanish turi	Val joizlik maydoni (podshipnik ichki xalqasidagi)	teshik korpusi joizlik maydoni (podshipnik tashqi xalqasidagi)
Doiraviy	js6, k6, m6, n6	K7, M7, N7, P7
Maxalliy	f6, g6, h6, js6	Js7, H7, H8, H9, G7
Tebranma	js6	Js7

1-jadval. 0-aniqlik klassidagi radial podshipniklar bilan birikuvchi val va korpuslarga quyidagi jadvalda keltirilgan joizlik maydonlari tavsiya etiladi.

Ichki halqa (d) uchun mahalliy yuklanish.

Tashqi halqa (D) uchun doiraviy yuklanish.

4. Korpus va valga podshipnikni o'tqazishni hisoblash va tanlash.

Intinsiv yuklanishni hisoblash.

$$P_R = \frac{R}{B} K_n F F_A = \frac{1470 \times 10^{-3}}{17 \times 10^{-3}} \times 1,8 \times 2 \times 1 = 311,29 \text{ kN/m}$$

Bunda: R - Radial yuklanish, N;

B- Podshipnik halqasi qalinligi. m;

K_n - Dinamik koeffitsiyent bo'lib, u podshipnik halqasining yuklanish xarakteriga bog'liq bo'ladi (masalan, bir tekis tebranishsiz va yuklanuvchanligi 150% gacha bo'lsa, $K_n = 1,0$ bo'ladi; agar harakat siltanish va tebranishlar bilan, yuklanuvchanligi 300% gacha bo'lsa $K_n = 1,8$ bo'ladi);

F – Tarang o'tqazishni yuqori darajasini hisobga oluvchi koeffitsiyenti bo'lib (koeffitsiyent o'zgaruvchanliga val uchun 1dan 3 gacha, aksariyat vallarda F=1, korpus uchun 1dan 3gacha);

F_A- Radil yuklanish notekisligini taqsimlovchi koeffitsiyent bo'lib 1dan 2gacha o'zgaradi.

2- jadval, ruxsat etiladigan intinsiv yuklanishlar P_R dan foydalanib o'tqazishlar tanlanadi

Podshipnik ichki xalqasi diametri, mm larda		Ruxsat etiladigan intinsiv yuklanish P _R kN/m			
		Val uchun tavsiya etiladigan joizliklar			
dan	gacha	js6	k6	m6	n6
18	80	300gac ha	0	1400...16	1600...30
80	180	600gac ha	0	1600...25	2500...40
180	360	700gac ha	0	3000...35	3500...60
360	630	900gac ha	0	3400...45	4500...80
Podshipnik tashqi xalqasi diametri, mm larda		Ruxsat etiladigan intinsiv yuklanish P _R kN/m			
		Korpus uchun tavsiya etiladigan joizliklar			
dan	gacha	K7	M7	N7	P7
50	180	800gac ha	0	1000...13	1300...25
180	360	1000g acha	0	1500...20	2000...33
360	630	1200g acha	0	2000...26	2600...40
630	1600	1600g acha	0	2500...35	3500...55

2-jadval. Ruxsat etiladigan intinsiv yuklanishlar P_R.

Ichki halqa bilan tutashuvchi val diametri uchun – d = 25 k6

Tashqi halqa bilan tutashuvchi korpus diametri uchun – D 62 = K7

5. Tirqish va tarang, nominal ulcham, chekli og'ishlarni ko'rsatgan holda «podshipnik-val», «podshipnik-korpus» tutashmalari uchun joizlik maydonlari I va II ilovalaridan foydalanib joizliklar, chekli og'ishlar qiymatlari aniqlanadi va chiziladi.

Teshik uchun Ø62 K7 , T_D = 30 mkm = 0,03 mm

ES = - 2 + Δ = - 2 + 11 = 9 mkm = 0,009 mm

EI = ES - T_D = 9 - 30 = - 21 mkm = - 0,021 mm

Val uchun Ø 25 k6 , T_d = 13 mkm = 0,013mm

ei = 2mkm = 0,002 mm; es = ei + T_d = 2 + 13 = 15 mkm = 0,015 mm

Korpusning maksimal va minimal o'lchami

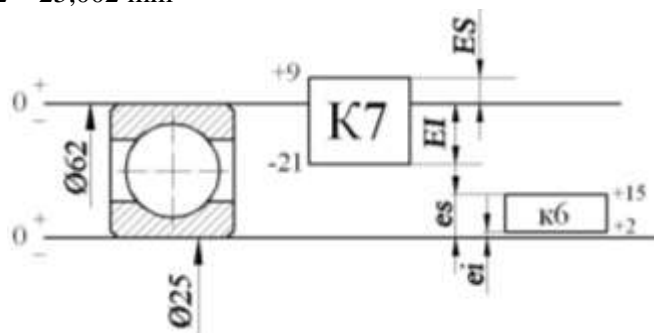
D_{max} = D_n + ES = 62 + 0,009 = 62,009 mm

D_{min} = D_n + EI = 62 + (-0,021) = 61,979 mm

Valning maksimal va minimal o'lchami

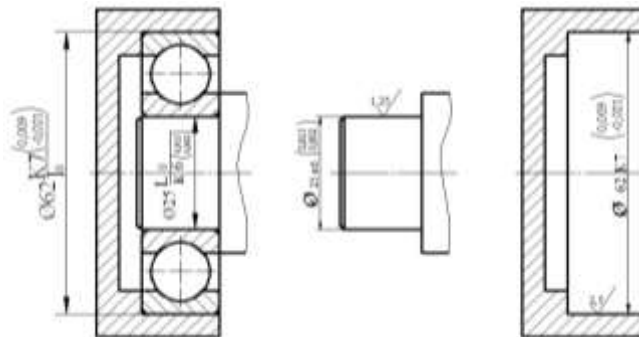
d_{max} = d_n + es = 25 + 0,015 = 25,015 mm

d_{min} = d_n + ei = 25 + 0,002 = 25,002 mm



8-rasm. «podshipnik-val» va «podshipnik-korpus» tutashmalari uchun joizlik maydoni sxemasi.

6. Birikma o'lchamlarini va joizligini ko'rsatgan holda podshipnik bilan tutashuvchi detallar eskizi chiziladi.



9-rasm. Podshipnik bilan tutashuvchi detallar eskizi.

Nazorat uchun savollar

- Dumalash podshipniklarida qanaqa yuklanishlar bo'ladi?
- Dumalash podshipniklarining ichki va tashqi xalqalariga qanday qilib o'tkazish tanlanadi?
- Dumalash podshipniklarining ichki va tashqi diametrlari bo'yicha o'tqazishni tanlashda nima hisobga olinadi?
- O'tqazish yuzasining g'adir-budurligi podshipniklarni o'tqazishda qanaqa bo'lishi kerak?
- Intensiv yuklanish qanday aniqlanadi?

5 - TOPSHIRIQ

Mavzu. SHPONKALI BIRIKMA UCHUN O'TKAZISHNI HISOBLASH

Topshiriqda bajarilishi shart:

- Shponkali birikmani asosiy o'lchamlarini aniqlash.
- Shponka eni bo'yicha shponkali birikma detallarini joizlik maydonini tanlash.
- Shponkali birikmaning barcha o'lchamlarini joizlik maydonini belgilash va chekli chetlanishlarini aniqlash.
- «Shponka–paz–val» va «shponka–paz–vtulka» birikmalarining tirqish va tarang o'tqazish chetlanishlarini aniqlash.
- Shponka eni bo'yicha joizlik maydoni joylashish sxemasini chizish.
- Raqamli va harfli barcha asosiy o'lchamlar va joizlik maydonlarini ko'rsatgan o'olda shponkali birikma va uning detallarini eskizini chizish.

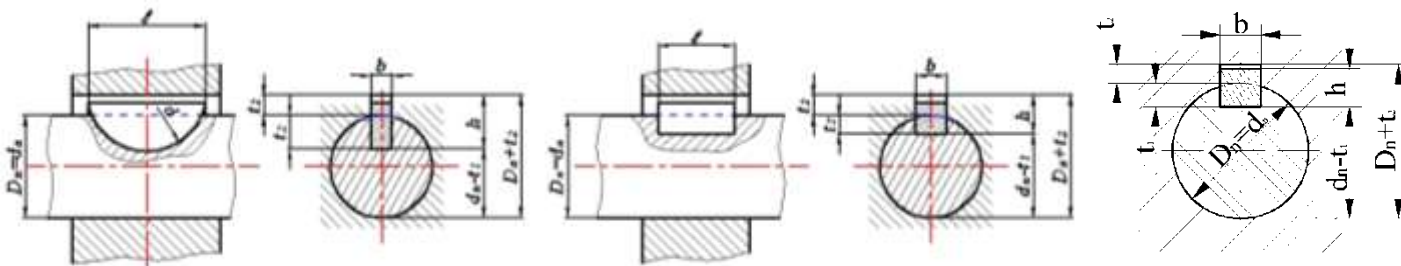
Topshiriqni bajarish tartibi:

Berilgan :

N	Diametr mm	Birikish sharoiti	Shponka tuzilishi
3	20	Traktorsozlik	Prizmatik

Shponkali birikmani asosiy o'lchamlarini, [3] adabiyot (204-205 betlar)dan foydalanib Prizmatik shponkalarining o'lchamlari, jadvalidan aniqlanadi.

1-rasm. Segmentli va prizmatik shponkali birikmalar sxemasi



- a) Shponka eni - $b = 6 \text{ mm}$
- b) Shponka balandligi - $h = 6 \text{ mm}$
- v) Shponka uzunligi - $L = 50 \text{ mm}$
- g) Val pazi chukurligi - $t_1 = 3,5 \text{ mm}$
- d) Vtulka pazi chukurligi - $t_2 = 2,8 \text{ mm}$

Shponka eni bo'yicha shponkali birikma detallarini joizlik maydonini hisoblash.

Shponka enini val paziga, vtulka paziga o'rnatishni taklif etiladigan joizlik maydoni, [1] adabiyot (289-bet)dan foydalanib 22-jaldan tanlaymiz

Me'yoriy birikmalar (yalpi ishlab chiqarishda) uchun o'rnatilgan to'rdagi shponkali birikmani tanlaymiz.

a) Shponka eni val pazi uchun - $6 \frac{N9}{h9}$

b) Shponka eni teshik pazi uchun - $6 \frac{Js9}{h9} \quad 6 \frac{Js9}{h9} \left(\begin{matrix} 0,015 \\ -0,015 \\ 0,00 \\ -0,03 \end{matrix} \right)$

Tanlangan o'rnatishlarning [1] adabiyot (323-327 betlar)dan foydalanib joizlik qiymatlari va chekli og'ishlarni tanlaymiz.

a) b – shponka eni uchun, $6h9 \left(\begin{matrix} 0,00 \\ -0,03 \end{matrix} \right)$ mm;

$T_d = 30 \text{ mkm} = 0,03 \text{ mm}; \quad es = 0; \quad ei = es - T_d = 0 - 30 = -30 \text{ mkm} = -0,03 \text{ mm};$

b) b – val pazini eni uchun, $6N9 \left(\begin{matrix} 0,00 \\ -0,03 \end{matrix} \right)$ mm;

$T_D = 30 \text{ mkm} = 0,03 \text{ mm}; \quad ES = 0 \text{ mkm}$

$EI = ES - T_D = 0 - 30 = -30 \text{ mkm} = -0,030 \text{ mm}$

v) b – teshik pazini eni uchun, $6Js9 \left(\begin{matrix} 0,015 \\ -0,015 \end{matrix} \right)$ mm;

$T_D = 30 \text{ mkm} = 0,03 \text{ mm}; \quad ES = 15 \text{ mkm} = 0,015 \text{ mm};$

$EI = -15 \text{ mkm} = -0,015 \text{ mm};$

Chekli ulchamlarini aniklaymiz :

Shponka : $d_{\max} = 6,0 \text{ mm}; \quad d_{\min} = 5,97 \text{ mm};$

Val pazi : $D_{\max} = 6,0 \text{ mm}; \quad D_{\min} = 5,97 \text{ mm};$

Teshik pazi: $D_{\max} = 6,015 \text{ mm}; \quad D_{\min} = 5,985 \text{ mm};$

Shponkali birikmaning qolgan o'lchamlarini joizlik maydonini hisoblash va chekli chetlanishlarini aniqlash.

Shponkali birikmalar uchun taklif etiladigan chetlanishlar.

[1] adabiyot (289- bet)

h – shponka balandligi, $6h11 \left(\begin{matrix} 0,00 \\ -0,075 \end{matrix} \right)$

l – shponka uzunligi, $50h14 \left(\begin{matrix} 0,00 \\ -0,62 \end{matrix} \right)$

l_{val} – val pazining uzunligi, $50H15 \left(\begin{matrix} +1,0 \\ 0,00 \end{matrix} \right)$

l_{vt} – teshik pazi uzunligi, $50H15 \left(\begin{matrix} +1,0 \\ 0,00 \end{matrix} \right)$

t_1 – val pazi chuqurligi, $3,5H12 \left(\begin{matrix} +0,12 \\ 0,00 \end{matrix} \right)$

t_2 – teshik pazi chuqurligi, $2,8H12 \left(\begin{matrix} +0,01 \\ 0,00 \end{matrix} \right)$

4. Shponka–paz-val va shponka–paz-vtulka birikmalarining tirkish va tarang o'tqazishni cheklanishlarini aniqlash.

Shponka val pazi bo'yicha :

$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 6,0 - 5,97 = 0,03 \text{ mm}$

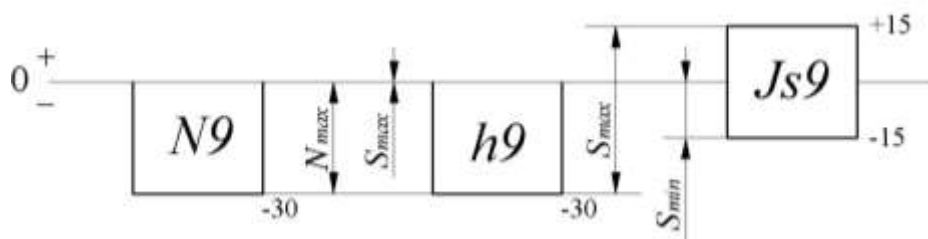
$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 5,97 - 6,0 = -0,03 \text{ mm}$

Shponkali vtulka pazi bo'yigi :

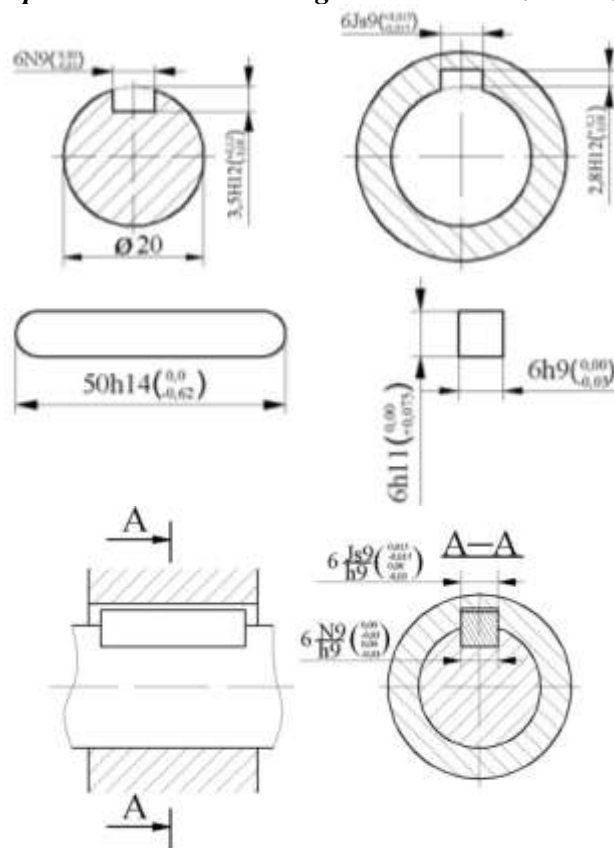
$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 6,015 - 5,97 = 0,045 \text{ mm}$

$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 5,985 - 6,0 = -0,015 \text{ mm}$

Shponka eni buyicha joizlik maydoni joylashish sxemasini chizish



2-rasm. Shponka eni buyicha joizlik sxemasi
6. Raqamli va harfli barcha asosiy o'lchamlar va joizlik maydonlarini ko'rsatgan holda shponkali birikma va uning detallarini eskizini chizish.



3-rasm. Shponkali birikma va uning detallari eskizi

Nazorat uchun savollar:

1. Shponkali birikmaning vazifasi?
2. Shponka shakliga ko'ra qanaqa bo'ladi?
3. Shponkali birikmalarga qanaqa kvalitet tanlanadi?
4. Shponkali birikmalarga qanaqa o'tqazish tanlanadi?
5. Shponkali birikmalar joizligini tushuntiring?

Mavzu: SHLISLI BIRIKMALAR UCHUN O'TQAZISHLARNI HISOBLASH VA TANLASH**Topshiriqda bajarilishi shart:**

Berilgan shlisli birikmaning markazlashtirish usulini aniqlash

Shlisli birikma detallarining barcha elementlarini chekli o'lcham va chekli og'ishlarini aniqlash

Shlisli birikmani markazlashtirilgan elementlarini joizlik maydoni sxemasini chizish

Shartli belgilanishini ko'rsatgan holda birikma va uning detallarini eskizini chizish

Berilgan

	Markazlash usuli, va o'lchamlari	Markazlovchi diametr joizligi	Tish enining joizligi
1	$d - 8 \times 56 \times 65$	$\frac{H7}{f7}$	$\frac{D9}{h9}$

tishlar soni-z=8

ichki diametr-d=56 mm

tashqi diametr-D=65 mm

Topshiriqni bajarish tartibi:

Berilgan shlisli birikmaning markazlash usulini aniqlash

[3] adabiyot 9.10 jadval, (217-218 betlar) dan foydalanib, shlisli birikmani tishini aniqlaymiz

Kichik diametr bo'yicha markazlanadi. $d=56mm$

$$d - 8 \times \phi 56 \frac{H7}{f7} \times \phi 65 \frac{H12}{a11} \times 10 \frac{D9}{h9}$$

Kichik diametr (d) bilan markazlangan $\phi 56 \frac{H7}{f7}$ tishlar soni 8 ta, tish eni (b) bilan xam markazlash xisoblanadi $10 \frac{D9}{h9}$ (D) katta diametr $\phi 65 \frac{H12}{a11}$ xisoblanadi**Shlisli birikma detallarining barcha elementlarini chekli o'lcham va chekli og'ishlarini aniqlash [1]**

adabiyot (323-327 betlar)dan foydalanib, brikma detallarini barcha elementlarini chekli o'lcham va og'ishini aniqlaymiz

Tishni eni uchun:

$$\text{Teshik ucun } 10D9 \quad T_D = 36 \text{ mkm} = 0,036 \text{ mm}$$

$$a) \quad EI = 40 \text{ mkm} = 0,040 \text{ mm}$$

$$ES = EI + T_D = 40 + 36 = 76 \text{ mkm} = 0,076 \text{ mm}$$

$$\text{Val ucun } 10h9 \quad T_D = 36 \text{ mkm} = 0,036 \text{ mm}$$

$$es = 0$$

$$ei = es - T_d = 0 - 36 = -36 \text{ mkm} = -0,036 \text{ mm}$$

$$10 \frac{D9 \begin{matrix} (+0,076) \\ (+0,04) \end{matrix}}{h9 \begin{matrix} (0,00) \\ (-0,036) \end{matrix}}$$

$$D_{max} = D_n + ES = 10 + 0,076 = 10,076 \text{ mm}$$

$$D_{min} = D_n + EI = 10,0 + 0,04 = 10,04 \text{ mm}$$

$$d_{max} = d_n + es = 10,0 + 0 = 10 \text{ mm}$$

$$d_{min} = d_n + ei = 10,0 + (-0,036) = 9,964 \text{ mm}$$

Ichki diametr uchun:

$$b) \quad \phi 56 \frac{H7}{f7} \quad \text{Teshik ucun } \phi 56H7 \quad T_D = 30 \text{ mkm} = 0,030 \text{ mm} \quad EI = 0,00 \text{ mm}$$

$$ES = EI + T_D = 0 + 30 = 30 \text{ mkm} = 0,030 \text{ mm}$$

$$\text{Val ucun } \phi 56f7 \quad T_D = 30 \text{ mkm} = 0,030 \text{ mm}$$

$$\phi 56 \frac{H7 \begin{matrix} (+0,030) \\ (+0,00) \end{matrix}}{f7 \begin{matrix} (-0,030) \\ (-0,060) \end{matrix}} \quad es = -30 \text{ mkm} = -0,030 \text{ mm}$$

$$ei = es - T_d = -30 - (+30) = -60 \text{ mkm} = -0,060 \text{ mm}$$

$$D_{max} = D_n + ES = 56,0 + 0,030 = 56,030 \text{ mm}$$

$$D_{min} = D_n + EI = 56,0 + 0,00 = 56,0 \text{ mm}$$

$$d_{max} = d_n + es = 56,0 + (-0,030) = 55,970mm$$

$$d_{min} = d_n + ei = 56,0 + (-0,060) = 55,940mm$$

Tashqi diametr uchun:

$$\text{e) } \varnothing 65 \frac{H12}{a11} \quad \text{Teshik ucun } \varnothing 65H12 \quad T_D = 300 \text{ mkm} = 0,300mm \quad EI = 0mm$$

$$ES = EI + T_D = 0 + 300 = 300mkm = 0,300mm$$

$$\text{Val ucun } \varnothing 65a11 \quad T_D = 190mkm = 0,190mm$$

$$\varnothing 65 \frac{H12 \left(\begin{smallmatrix} +0,300 \\ +0,00 \end{smallmatrix} \right)}{a11 \left(\begin{smallmatrix} -0,340 \\ -0,530 \end{smallmatrix} \right)} \quad es = -340mkm = -0,340mm$$

$$ei = es - T_d = -340 - (+190) = -530mkm = -0,530mm$$

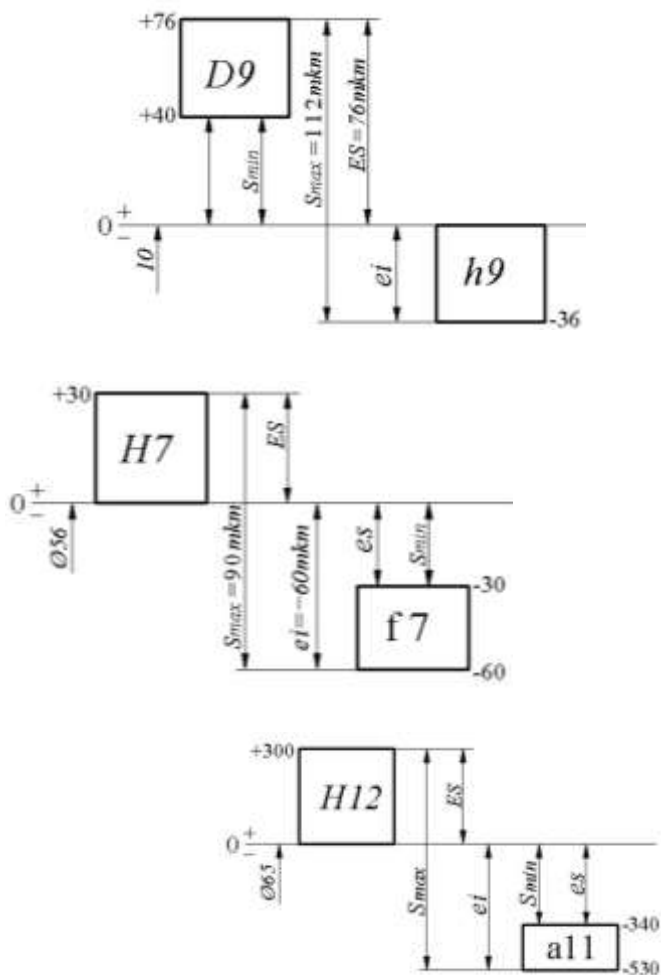
$$D_{max} = D_n + ES = 65,0 + 0,300 = 65,300mm$$

$$D_{min} = D_n + EI = 65,0 + 0,00 = 65,0mm$$

$$d_{max} = d_n + es = 65,0 + (-0,340) = 64,660mm$$

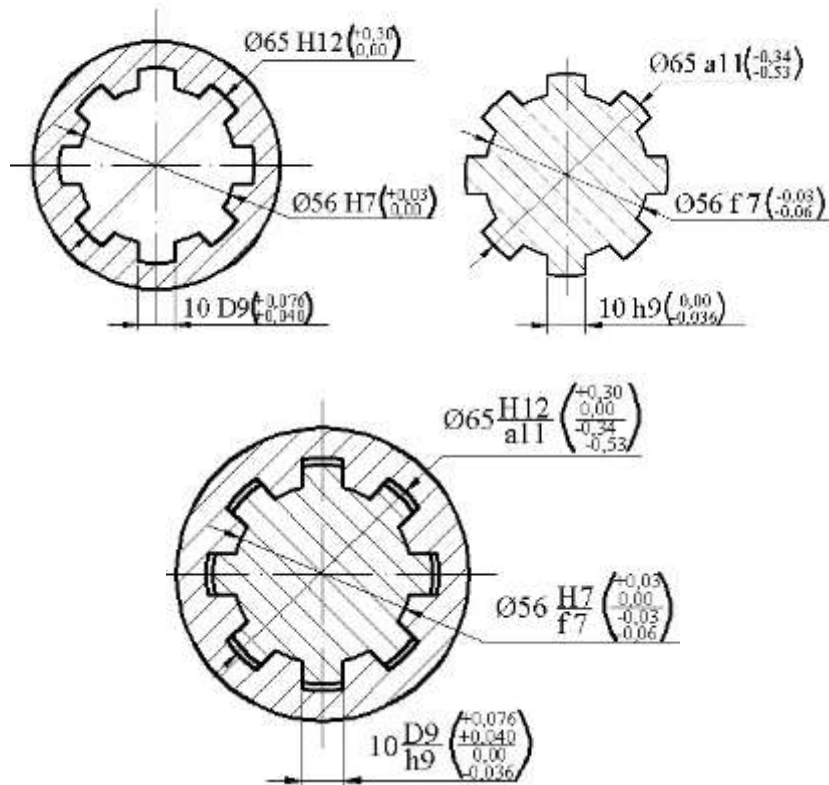
$$d_{min} = d_n + ei = 65,0 + (-0,530) = 64,470mm$$

Shlisli birikmani markazlashtirilgan elementlarini joizlik maydoni sxemasini chizish



12-rasm. Shlisli birikmani joizlik maydoni sxemasi

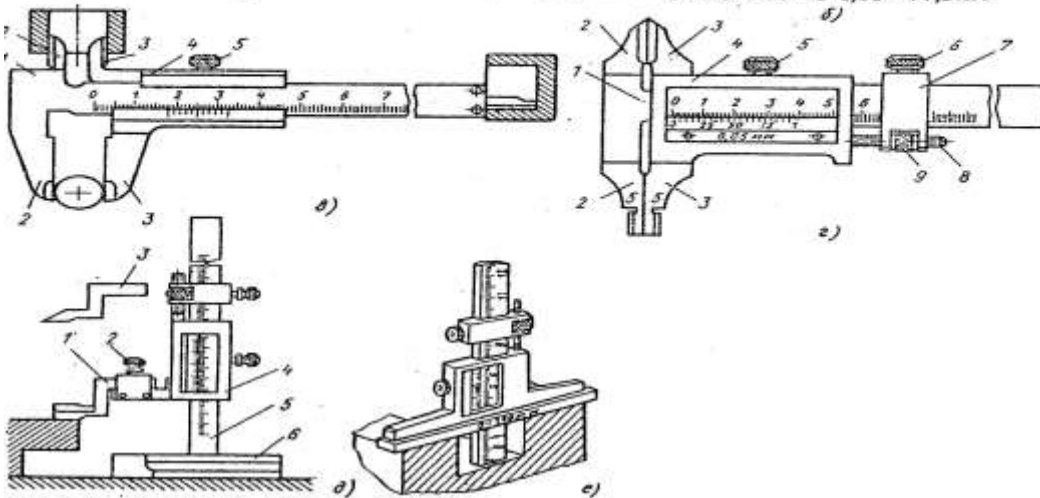
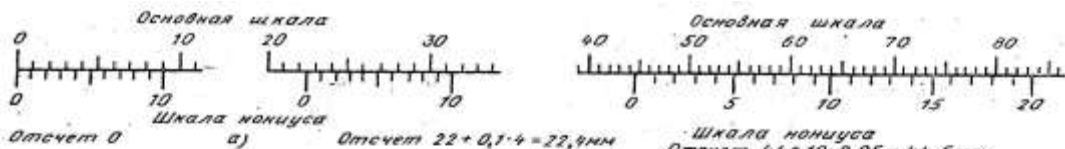
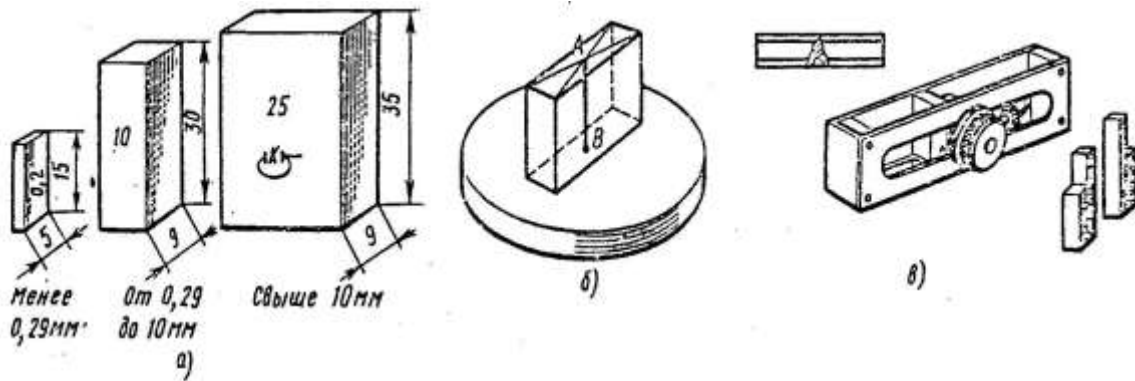
Shartli birikma va uning detallarini eskizini chizish

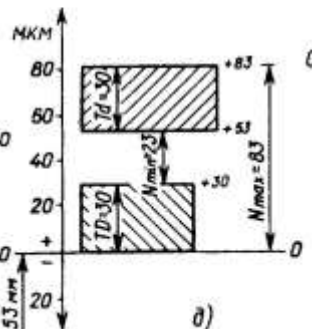
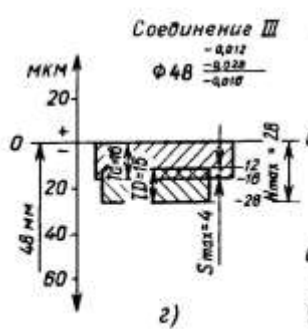
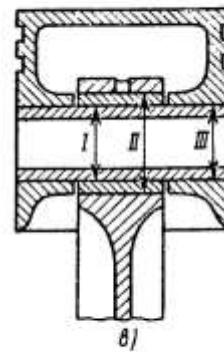
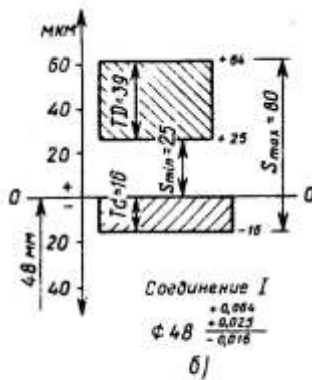
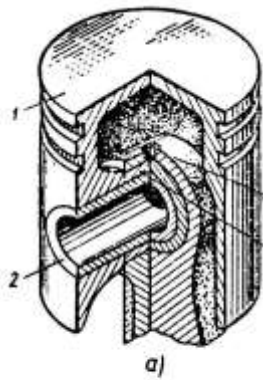
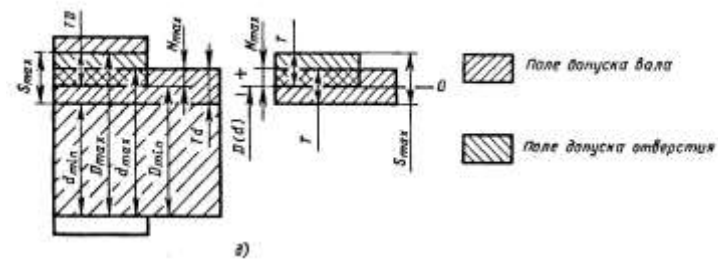
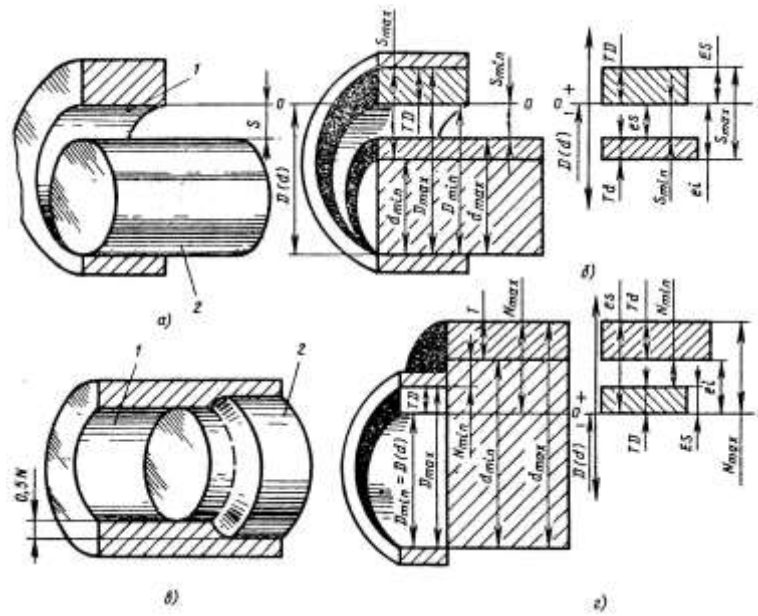


13-rasm. Shlisli birikmani eskizi

QO'SHINCA MATERIALLARI

TARQATMA MATERIALLAR





NAZORAT MATERIALLARI

METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA O'ZAROALMASHUVCHANLIK FANIDAN NAZORAT SAVOLLARI

8.1. 1-ORALIQ NAZORAT savollari

Bo'lim 1 Metrologiya

Bo'lim 2 Standartlashtirish

(oralik nazorat savollari)

- 2- Metrologiya fanining ahamiyati va vazifalari
- 3- O'lchash turlari
- 4- O'lcham natijasini baholash
- 5- Instrumental va o'lchash xatoligi
- 6- Subyektiv o'rnatish xatoligi
- 7- Absolyut va nisbiy xatolikni aniqlash
- 8- O'lchov, standart namuna va namuna modda
- 9- O'lchov asboblarini turlari
- 10- Shtangenasboblarni turlari, tuzilishi va ishlatishi
- 11- Mikrometrik asboblar tuzilishi va ishlatishi
- 12- Burchak o'lchagichlarning tuzilishi va ishlatishi
- 13- Indikatorli asboblarni konstruksiyasi, rostdash va ishlatish
- 14- Yuqori anikliqdagi asboblar konstruksiyasi, rostdash va ishlatish
- 15- Richagli skoba konstruksiyasi, rostdash va ishlatish
- 16- Mikrokator konstruksiyasi, rostdash va ishlatish
- 17- Uzunlik tekis parallel tugal o'lchamlarni qo'llanishi va ishlatish
- 18- Pnevmatik asboblarni tuzilishi va ishlatish
- 19- Optik-mexanik va optik asboblar
- 20- G'adir budirlikni aniqlash asboblari
- 21- Mexanik-richagli asboblar
- 22- Standartlashtirish kelib chiqishi va vazifalari
- 23- Standartlashtirishni asosiy tushunchalari va qoidalari
- 24- Standartlashtirishning maqsadi va asosiy me'yoriy-texnik xujjatlar tasnifi
- 25- Standartlashtirish uslubiy asoslari, tizimlashtirish
- 26- Tavsiflashtirish va kodlash
- 27- Simplikasiyalash, tiplash va unifikasiyalash
- 28- Mahsulotni nazorat qilish usullari
- 29- Standartlashtirishning texnik-iqtisodiy samaradorligi

Bo'lim 3. O'zaroalmashuvchanlik

(2 - oralik nazorat savollari)

- 1- O'zaroalmashuvchanlik tushunchasi va uning vazifasi
- 2- To'lik va to'likmas o'zaroalmashuvchanlik
- 3- Tashqi, ichki va funksional o'zaroalmashuvchanlik
- 4- Joizlik va o'tqazishlar haqida tushuncha
- 5- Nominal, haqiqiy va chekli o'lchamlar, chekli og'ishlar haqida tushuncha
- 6- Birikma haqida tushuncha
- 7- Tirqish, tarang va oralik o'tqazish to'g'risida tushuncha
- 8- Ishlov berish aniqligi
- 9- Muntazam va tasodifiy xatoliklar
- 10- Shakl va o'zarojoylashishdan chetga chiqishlar
- 11- Detal yuzasini g'adir-budirliigi
- 12- Detal yuzasini tulqinsimonligi
- 13- Joizlik birligi va o'lcham oralig'i
- 14- Kvalitet (joizlik qatori)
- 15- Joizlik birligi soni
- 16- Val va teshik tizimi
- 17- Joizlik maydonlarini tuzish
- 18- O'tqazishlarni hisoblash va tanlashni umumiy prinsipi

- 19- Tirqish o'tqazishni hisoblash va tanlash
- 20- Tarang o'tqazishni hisoblash va tanlash
- 21- Oraliq o'tqazishni hisoblash va tanlash
- 22- Dumalash podshipniklarining tasnifi (klasslari)
- 23- Dumalash podshipniklarining xalqalariga tushadigan yuklanish turlari
- 24- Burchak o'lchamli birikmalarning asosiy parametrlari
- 25- Burchak o'lchamli birikmalar joizligi va o'tqazish
- 26- Sillik konussimon birikmalarni turlari va ularni qo'llanish sohasi
- 27- Konussimon birikmalarning asosiy parametrlari
- 28- Konussimon birikmalarning joizligi va o'tqazish
- 29- Qishloq xo'jalik mashinalarida shponkali va shlisli birikmalarni ishlatilishi
- 30- Shponkali birikmalarning asosiy parametrlari
- 31- Shponkali birikmalarning joizligi va o'tqazish
- 32- Shponkali birikmalarda joizlik maydonini tuzish
- 33- Shlisli birikmalarning asosiy parametrlari
- 34- Shlisli birikmalarning markazlashtirish usullari
- 35- Shlisli birikmalarning joizligi va o'tqazish
- 36- Shlisli birikmalarda joizlik maydonini tuzish
- 37- Mahkamlash rezbalari turlari va asosiy parametrlari
- 38- Rezbali birikmalardan foydalanish talablari
- 39- Metrik rezbaning asosiy og'ishlari, aniqlik klasslari va joizligi
- 40- O'lcham zanjiri haqida tushuncha
- 41- O'lcham zanjirini turlari
- 42- Kattalashtiruvchi va kichiklashtiruvchi bug'inlar
- 43- Tuzuvchi va berkituvchi bug'inlar
- 44- O'lcham zanjirini maksimum-minimumga hisoblash
- 45- Tishli uzatmalarning turlari va asosiy parametrlari
- 46- Tishli uzatmalarda o'zaroalmashuvchanlik
- 47- Chervyakli uzatmalarda o'zaroalmashuvchanlik
- 48- Chervyakli uzatmalarning asosiy parametrlari
- 49- Erkin, meyeriy va zich shponkali birikmalarning joizligi va o'tkazish
- 50- O'lcham zanjirini tuzish tartibi
- 51- Rezbali birikmalarning nazorati va asboblari

**“O'zaro almashuvchanlik, standartlashtirish va texnikaviy o'lchovlar” fanidan
test savol va javoblari
Metrologiya**

- A) Fizik mikdorlarni ulchash hakidagi fan
 V) Ulchovning anik va yagonaliklarini ta'minlash usullari va vositalari xakidagi fan
 S)* Fizik mikdorlarni ulchash, ularning birligining ta'minlash usullari va vositalari, xamda talab kilingan anikliklarga erishish usullari xakidagi fan
 D) Fizik mikdorlarni ulchash va ularning birligini ta'minlash usullari xakidagi fan
2. SI birliklar tizimidagi fizik mikdorlarning asosiy ulchov birliklari
 Metr, kilogramm, sekund, volt, kelvin, kandela, mol
 *Metr, kilogramm, sekund, amper, kelkvin, kandela, mol
 Millimetr, tonna, minut, amper, mol, kelvin
 Santimetr, gramm, minut, amper, mol, kelvin
3. SI tizimidagi asosiy fizik birliklar kaday olingan?
 Tajriba asosida fizik mikdorlar orasidagi boglanishlar buyicha
 *Tajriba asosida
 Sinov asosida fizik mikdorlar orasidagi boglanishlar buyicha
 Tenglamalar xisobi asosida fizik mikdorlar orasidagi boglanishlar bilan
4. SI birliklar tizimidagi kushimcha ulchov birliklarga nimalar kiradi?
 A) *Radian, steradian
 V) Kuvvat, bosim, tezlik

- S) Radian, bosim, kuvvat
- D) Radian, steradian, paskalk

5. MK GSS tizimidagi 500 kgs kursatkich SI tizimida qancha Nga teng?

- A) 500N
- V)* 4905N
- S) 500N
- D) 2500N

6. Dvigatellarning tirsakli valini aylanish soni SI tizimida kandy birlik bilan baxolanadi?

- A) ob/min
- V)* rad/s
- S) gers
- D) ob/s

7. SI tizimidagi xosila (proizvodnoye) birliklar asosiy birliklardan qay yusinda olinadi?

- A) Fizik mikdorlar orasidagi alokalarni inobatga olgan xolda tajriba asosida
- V)* Fizik mikdorlar orasidagi aloka tenglamalarni yechish asosida
- S) Fizik mikdorlar orasidagi alokalarni inobatga olgan xolda sinov asosida
- D) Asosiy birikmalarni mikdorini ma'lum bulgan utkazuvchan koefitsiyentlarga kupaytirish asosida

8. Ulchov anikligini metrologik ta'minlashining meyeriy – xukukiy asosini nima ta'minlaydi?

- A) Standartlar
- V)* Ulchov birligini ta'minlovchi davlat tizimi
- S) Xalkaro birliklar tizimi
- D) Etalonlar

9. $\varnothing 50^{+0,040}_{+0,020}$ kursatkichga ega bulgan val kandy ulchov asbobi bilan ulchanadi?

- A) Shtangensirkul
- V) Shtangenreymus
- S) Mikrometr
- D)* Skoba

10. $\varnothing 100^{+0,060}$ kursatkichga ega bulgan teshik kandy ulchov asbobi bilan ulchanadi?

- A) Shtangensirkul
- V) Tangenyreysmus
- S) Mikrometr
- D)* Indikator – nutrometr

11. Dvigatelni tirsakli valining tayanch buyinini mikrometrda ulchanayetganda ulchovning kandy uslubi kullaniladi?

- A)* Absolyut – tugri - kontakt
- V) Nisbiy - kontakt
- S) Absolyut – nisbiy - kontakt
- D) Nisbiy – tugri - kontakt

12. Oldinda aytib bulmaydigan xamda kiymati va belgisi bir meyorda bulmagan xatolik ulchov xatoligining kaysi turiga kiradi?

- Sistematik
- *Tasodif
- Kupol
- Absolyut

13. Shtangensirkulda kushimcha shkala-konus nima uchun xizmat kiladi?

- Ulchov unumdorligini oshirish.
- *Ulchov anikligini oshirish.
- Ulchovni mukammallashtirish.

Ulchov sharoitini yaxshilash.

14. Shtangensirkul metrologik tavsiyaga (xarakteristika) nimalar kiradi?

*Shaklning bulim mikdori, ulchov chegarasi, ruxsat etilgan xatolik va ulchov uslubi.

Shaklning bulim mikdori, ulchov chegarasi, ruxsat etilgan xatolik va sezgirlik

Shaklning bulim mikdori, ulchov chegarasi.

Shkalaning bulim mikdori, ulchov chegarasi va ruxsat etilgan xatolik.

15. MK turidagi mikrometr ulchov vositalarining kanday turiga kiradi?

Ulchov vositalar

Maxsus ulchov vositalar

*Universal ulchov vositalar

Etalonlar

16. Standart

*Standartlashtirish obyektlariga qoida, tartib va me'yorlar majmuasini belgilovchi maxsus tashkilot tomonidan tasdiklangan, standartlashtirish buyicha me'yoriy texnik xujjat

Standartlashtirish obyektlariga kuyilayotgan texnik talablar majmuasi

Buyurtmachi bilan kelishilgan xolda belgilangan va ishlab chikarish tomonidan tasdiklangan meyeriy xujjat

Standartlashtirish ob'ektlariga buyurtmachi bilan kelishilgan xolda belgilangan va ishlab chikarish tomonidan tasdiklangan meyeriy xujjat

17. Chizmadagi 7-8-6 Gf GOST belgisi bilan ifodalangan tishli gildirakning ravon ishlash darajasi nimaga teng?

6

*7

8

G

18. Standartlarni eng uzoq kurib chikish muddati.

*5 yil

3 yil

2 yil

7 yil

19. Standartlarni ishlab chikarish nechta bosqichni uz ichiga oladi?

3

5

*6

8

20. LXYaT kompleks standartlari nechta guruxlarga bulinadi?

5

3

8

*9

21. Chizmadagi 8-7-6 Va GOST 1643-81 belgisi bilan ifodalangan tishli gildirakning tishlar tutashish darajasi nimaga teng?

8

7

*6

8-7

22. Unifikasiyaning turlari.

Razmerlar ichidagi va razmerlar orasidagi

Turlararo, razmerlar ichidagi va razmerlararo

*Zavodlar, soxalar, turlar, o'lchamlararo va o'lcham ichidagi

Zavodlar, soxalararo

23. Standartlashtirish formalari

*Unifikasiya, tipizasiya va simplifikasiya.
Unifikasiya, sistematizasiya va klassifikasiya.
Unifikasiya, agregatirovaniya, tipizasiya
Unifikasiya, simplifikasiya, agregatirovaniya.

24. TXYaT standartlari kaysi sinfga kiradi?

0
2
*3
14

25. Chizmadagi 8-7-6-Va GOST 1643-81 belgisi bilan ifodalangan tishli gildirakning kinematik aniklik darajasi nimaga teng?

*8
7
6
8-7

26. Dvigatelning silindr porshen birikmasini yigayotganda uzaroalmashuvchanlikning kaysi usuli kullanadi?

Tulik.
*Notulik
Yuzaki
Tashki.

27. Funktsional uzaroalmashuvchanlik tushunchasi.

*Geometrik, fizik, ximik va boshka kursatkichlar yigindisi buyicha uzaroalmashuvchanlik
Geometrik kursatkichlar buyicha uzaroalmashuvchanlik
Geometrik va kinematik kursatkichlar buyicha uzaroalmashuvchanlik
Yigiluvchi maxsulotni biriktiruvchi ulchamlari buyicha uzaroalmashuvchanlik

28. Yigilgan dvigatellardagi porshen va xalka birikmasidagi uzaroalmashuvchanlik uzaroalmashuvchanlikning kaysi turiga kiradi?

Tulik
Notulik
Funktsional
*Ichki

29. Notulik uzaroalmashuvchanlik kaysi usullar yordamida amalga oshiriladi?

Seliktiv gruppalariga bulish, sozlash sinash.
Sozlash, sinash, tiklash (podgonga)
*Seliktiv (gruppalariga bulish), sozlash, moslash.
Seliktiv gruppalariga bulish, sozlash, tiklash, sinash,

30. Nominal ulcham tushunchasi.

Xisob yuli bilan olingan va parametrik katori buyicha butlangan ulchov
*Xisob yuli bilan olingan va parametrik katori buyicha butlangan xamda og'ishlarni va chegaraviy ulchamlarni aniklovchi ulcham.
Ogishlarni va chegaraviy ulchamlarni urinma aniklovchi ulchami.
Xisob yuli bilan olingan ulcham.

31. Xakikiy ulcham tushunchasi.

*Ulchov asosida ruxsat etilgan xatolik buyicha olingan ulcham
Ulchov asosida olingan ulcham.
Ogishlar chegarasini kursatuvchi ulcham

Xisob yuli bilan olingan ulcham.

32. Birikma xosil kiluvchi detallar uchun kaysi ulcham umumiy xisoblanadi?

Yigma ulcham

Texnologik ulcham

*Nominal ulcham

Xakikiy ulcham

33. Teshikning yukorigi chegaraviy og'ish kandy topiladi?

$$*ES = D_{\text{nom}} - D$$

$$ES = D_{\text{max}} - D$$

$$ES = D_{\text{min}} - D$$

$$ES = D_{\text{nom}} - D_{\text{min}}$$

34. Valning kuyi chegaraviy og'ishi kandy aniklanadi?

$$*ei = d_{\text{min}} - D$$

$$ei = D - d_{\text{max}}$$

$$ei = D - d_{\text{min}}$$

$$ei = d_{\text{max}} - D$$

35. Joizlik tushunchasi.

*Eng katta va eng kichik chegaraviy ulchamlar va xamda yukori va pastki ogishlar orasidagi fark

Eng katta chegaraviy va nominal ulcham orasidagi ayirma

Eng kichkina chegaraviy va nominal ulcham orasidagi ayirma

Yukori chegaraviy ogish bilan eng kichik ulcham orasidagi ayirma

36. Joizlik maydoni

Yukori ogish va nominal ulcham bilan chegaralangan maydon

Kuyi ogish va nominal ulcham bilan chegaralangan maydon

*Yukori va quyi ogishlar bilan chegaralangan maydon

Eng katta va nominal ulchamlar bilan chegaralangan maydon

37. Ulchamga berilayetgan joizlik kandy aniklanadi?

$$T = ES - ei$$

$$T = a \cdot k$$

$$*T = a \cdot i$$

$$T = EI + es$$

38. 1-500 mm gacha bulgan ulchamlarning joizlik birligi kandy aniklanadi?

$$i = 0,45 \cdot \sqrt[3]{D}$$

$$*i = 0,45 \cdot \sqrt[3]{D} + 0,001 \cdot D$$

$$i = 0,45 \cdot \sqrt{D} + 2,1$$

$$i = 0,004 \cdot D + 2,1$$

39. JUYaT tizimidagi kvalitetlar soni

10

12

15

*19

40. Erkin ulchamlarga berilayetgan kvalitet oraligi

01-1

2-4

5-12

*13-19

41. JUYaT tizimida ulchamlarga beriladigan joizlik kandy xosil kilinadi?

*Ulchamning asosiy og'ishi va unga beriladigan kvalitet bilan

Uning yukori va kuyi ogish bilan

Ulchamning chegaraviy ogishlari bilan

Ulchamning nominal kiymati va yukori ogishi bilan

42. Ishchi chizma buyicha valning ulchami va uning yukori va kuyi ogishlari $\varnothing 60_{-0,04}^{-0,01}$. Valning kaysi xakikiy ulchami yaroksiz deb xisoblanadi?

A) $\varnothing 60\text{mm}$

B) 59,99 mm

C) 59,96 mm

59,97 mm

43. Teshikning joizlik maydoni $\varnothing 100\text{ N7}$ kurinishida belgilangan. Shu joizlikda ogishlarni kaysi biri asosiy xisoblanadi?

Yukori

*Pastki

Xakikiy

Urta

44. JUYaT tizimida kandy teshik asosiy deb xisoblanadi?

*Teshikning kuyi ogishi nolga teng bulsa

Teshikning yukori ogishi nolga teng bulsa

Teshikning kuyi ogishi manfiy bulsa

Teshikning kuyi ogishi musbat bulsa

45. Teshik tushunchasi nima uchun kullaniladi?

*Detaldagi ichki kamrovchi yuzalarni belgilash uchun

Detaldagi ichki tutashuvchi yuzalarni belgilash uchun

Detaldagi ichki kamramlanuvchi yuzalarni belgilash uchun

Detaldagi ichki birikuvchi yuzalarni belgilash uchun

46. Utkazish turlari

*Bo'shliqli, utuvchi va taranglikli

Kuzgalmas, kuzgaluvchan

Oralik, tarang, kuzgalmas, kuzgaluvchan

Oralik, tarang

47. Utuvchan utkazishlar kachon kullaniladi?

Kuzgaluvchan birikmalar olish uchun

Kuzgalmas birikmalar olish uchun

*Detallarni yigish jarayenida markazlash anikligini oshirish uchun

Detal yuzalarga tushayetgan bosimlarni kamaytirish uchun

48. Dvigatel birikmalarining kaysi birida taranglikli o'tqazish kabul kilingan?

Porshen – silindr

*Blok kallagi – yunaltiruvchi vtulka

Kompressiya xalkasi – porshen

Shatun bolti shatun

49. Bo'shliq joizligi kandy utkazishlarda aniklanadi?

* $TS=S_{\text{max}} - S_{\text{min}}$

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

$TS(TN)=TD+Td$

$TS=D_{\text{max}} + D_{\text{min}}$

50. Val ulchamining joizligi kandy aniklanadi?

$T_d = e_s + E_I$
* $T_d = e_s - e_i$
 $T_d = d_{\max} + d_n$
 $T_d = d_{\max} - d_n$

51. Eng katta bo'shliq kandy aniklanadi?

$S_{\max} = D_{\max} - d_{\max}$
 $S_{\max} = D_{\max} - d_{\min}$
* $S_{\max} = D_{\max} + d_{\min}$
 $S_{\max} = D_{\max} + d_{\max}$

52. Kuyidagi birikmalarning kaysi birida utkazishning val tizimi kabul kilingan?

Porshen – Silindr
Silindr bloki – Tirsakli val
*Shatun kallagi – Porshen barmogi
Yunaltiruvchi vtulka – Klapan

53. Val tizimidagi barcha utkazishlarda asosiy valning yukori ogishi nimaga teng?

Musbat kiymatga
Manfiy kiymatga
*Nolga
Urta kiymatga

54. Teshik tizimdagi utkazishlar kandy sodir buladi?

*Xar – xil vallarini asosiy teshik bilan birikishi natijasida
Xar – xil teshiklarni asosiy val bilan birikishi natijasida
Xar – xil vallarni xar xil teshiklar bilan birikishi natijasida
Asosiy teshiklarga kushimcha ishlov berish natijasida

55. Val tizimidagi barcha utkazishlarning asosiy val belgisi nima?

N
K
*h
F

56. Utkazish va joizliklarni tanlash uslublari

Uxshash va xisob uslubu
Uxshash, xisob va tajriba uslubu
*Uxshash, analog va xisob uslubu
Uxshash, analog, xisob va tajriba uslubu

57. Utkazish va joizliklar tizimidagi joizlikning asosiy ogishlari
nimaga qarab uzgaradi?

Nominal ulcham
*Nominal ulchamga karab
Kvalitetga karab
Chegaraviy ulchamlarga va kvalitetga karab

58. Teshik tizimidan val tizimiga utganda o'tkazish kursatkichlari kandy
uzgaradi?

*Uzgarmaydi
Uzgaradi
Ortadi
Kamayadi

59. Shakl joizliklar guruxiga joizliklarning kaysi turlari kiradi?

*Tugri chiziklik, tekislik, doiralik, silindrsimonlik va kundalang kirkish profili
Tugri chiziklik, tekislik, doiralik, silindrsimonlik va radial urish
Tugri chiziklik, tekislik, doiralik, uksimonlik va silindrsimonlik

Tugri chiziklik, tekislik, silindr va uksimonlik

60. Radial urish joizligi yuzalar shakli va ularning joylanish joizliklarning kaysi guruxiga kiradi?

Shakl joizliklariga

Joylanish joizliklariga

*Yig'ma guruxiga kiradi

Simmetrik joizliklariga

61. Detal sirtining ovalligi shakl ogishlarining kaysi turiga kiradi

*Aylanalikdan chetga chiqish

Silindrsimon turiga

Tugri chiziklik turiga

Tekislik turiga

62. Shakl joizliklarini qiymatini aniqlashda nisbiy geometrik aniklikning kandy me'yorlaridan foydalaniladi?

Normal va yukori

Normal va oshirilgan

*Normal, oshirilgan va yukori

Normal, yukori va kamaytirilgan

63. Nisbiy geometrik aniklikning normal me'yorida shakl va joylanish joizligi ulchov joizligining necha foiziga teng?

30 %

20 %

25 %

*60 %

64. Tishli gildirak va uzatmalarining aniklik darajalari nimalarga asosan belgilanadi?

*Kinematik aniklik, ravonlik, uzatilayotgan yuklanish va aylanma tezlikka

Kinematik aniklik va ravonlikka

Uzatilayotgan kuvvatga

Kinematik aniklik, ravonlik va aylanma tezlikka

65. Sirt gadir – budirligining balandlik kursatkichlari

* R_a , R_z va R_{min}

R_z va R_{max}

T_p, η_p va v_i

R_a, t_p va η_p

66. Sirt gadir – budirligining kadamli kursatkichlari

R_a, R_z, R_{max}, S_m va S

R_a va R_{max}

S_m va S

S_m, S, v_i va η_i

67. Davriy yuklanishda bulgan detal yuzalarini gadir – budirligi gadir – budirlik kursatkichlarini kaysi turlari bilan belgilanadi?

R_a, R_{max}, R_z

* R_{max}, S_m, S

$R_{min}, S_m, S, t_p, v_i$

R_a, R_z, t_p

68. Dvigatel gilza silindrining ichki yuzasiga gadir – budirlikning kandy yunalishi maksadga muvofik?

Parallel

Perpendikulyar

*Kesishuvchi

Radial

69. Detallarning ishchi chizmalarida gadir – budirlikning kaysi kursatkichning qiymati belgisiz beriladi?

R_z

R_{max}

* R_a

S_m

70. Standartlar buyicha chaykalish podshipniklariga kanday aniklik sinflari belgilangan?

1,2,3,4,5

*0,6,5,4,2

01,02,03,04

01,0,1,2,3,4

71. Podshipnikning ichki xalkasi valga kanday tizim buyicha utkaziladi?

*Teshik tizimi buyicha

Val tizimi buyicha

Kombinasiyalashtirish tizimi buyicha

Erkin tizimi buyicha

72. Podshipnik xalkalarining yuklanish turlari

*Maxalliy, sirkulyasion va tebranma

Uksimon, sirkulyasion va tebranma

Markazga intilma, uksimon va sirkulyarsimon

Markazga intilma va uksimon

73. Podshipnikning ichki xalkasi utiradigan val yuzasining gadir – budirligilari kanday aniklanadi?

Ishlov turi bilan

Yuklanish turi bilan

Ishlov va yuklanish turi bilan

*Ichki xalka ulchami va podshipnik aniklik sinfi bilan

74. Maxalliy yuklanish ta'sir kilayotgan podshipnik xalqasiga utkazishning kaysi turi kullanadi?

*Oralik

Tarang

Usuvchan

Erkin

75. Avtomobil gildirigidagi podshipnikning tashki xalkasiga kanday yuklanish ta'sir kiladi?

Tebranma

Statik

Maxalliy

*Sirkulyasion

76. Shponkali birikmalarning turlari

*Erkin, normal, zich

Erkin, normal, kuzgaluvchan

Kuzgaluvchan, normal, kuzgalmas

Kuzgaluvchan, kuzgalmas

77. Shponkali birikmalarda utkazishning kaysi tizimi kabul kilingan?

Teshik tizimi

*Val tizimi

Kombinasiyalashtirilgan tizim

Erkin tizim

78. Shponkali birikmalarda birikuvchi ulchamlarga qanday ulchamlar kiradi?

- *Shponkani eni, val va vtulkadagi arikcha eni
- Shponkani eni va uzunligi
- Shponkani eni val va vtulkadagi arikcha uzunligi
- Val va vtulkadagi arikchalar eni va uzunligi

79. Shlisali birikmaning markazlashtirish turlari

- Ichki va tashki diametr buyicha
- *Ichki, tashki diametr va shlisani eni buyicha
- Shlisani eni buyicha
- Ichki diametr va shlisani eni buyicha

80. Shlisaning ichki diametri buyicha markazlantirish kachon kullanadi?

- Birikma detallarini kattikligi yukori bulganda
- Markazlantirishga yukori talab kuyilganda
- *Birikma detallarini kattikligi yukori bulganda va markazlantirishga oshirilgan talab kuyilganda
- Birikma detallar yuklanish yunalishi uzgaruvchan bulgan xolda

81. Avtomobil transmissiyasining kardan uzatmasidagi shlisali birikmada markazlantirishning qanday turi kullangan?

- Ichki diametr buyicha
- Tashki diametr buyicha
- *Shlisani eni buyicha
- Shlisani balandligi buyicha

82. D - 8×36 ×40 N8 / h7 × 6 D10/d9 shlisali birikmada tishlar soni nechaga teng?

- *8
- 36
- 40
- 6

83. Metrik rezbalarning nazariy profili qanday kursatkichlar bilan baxolanadi?

- Urta diametr, kadam va profil burchagi
- *Tashki, ichki va urta diametr, kadam va profil burchagi
- Tashki va ichki diametr
- Tashki va ichki diametr, kadam va profil burchagi

84. M 24 × 1,5 qanday kadamli rezbaga kiradi?

- Katta kadamli
- *Mayda kadamli
- Kichik kadamli
- Normal kadamli

85. Bolt va gaykani buralishiga silindrsimon rezbaning kaysi parametrining xatoligini ta'zir kiladi?

- *Urta diametr, kadam va profil burchagi
- Tashki va ichki diametr, xamda profil burchagi
- Tashki va ichki diametr
- Kadam va profil burchagi

86. Biriktirish rezbalarining vazifalari

- Aylanish ravonligini va birikmani yukori yuklanuvchan ta'minlash
- *Birikmaning mustaxkamligini ta'minlash va uning zichligini saklash
- Birikmaning mustaxkamligini ta'minlash

Birikmaning zichligini saklash

87. Gaykaning kaysi ulchamlariga joizlik beriladi?

Urta diametr va rezba kadamiga

Tashki diametriga va rezba kadamiga

Tashki va ichki diametrga

*Ichki va urta diametrga

88. Boltning kaysi ulchamlariga joizlik beriladi?

*Urta va tashki diametrga

Urta va ichki diametrga

Ichki va tashki diametrga

Urta diametrga

89. Rezbalari birikmalardagi ulchamning kaysi joizligi kompensasion joizlik deb xisoblanadi?

Ichki diametr joizligi

Tashki diametr joizligi

*Urta diametr joizligi

Kadam joizligi

90. Rezbalar uchun aniklikning kandy sinflari kuzda tutilgan?

Anik, kupol, yukori

*Anik, urta, kupol

Anik, urta, erkin

Anik, erkin, kupol

91. Boltning tashki diametri kandy aniklik darajasi buyicha tayerlanadi?

*4,6,8

3,4,6,7

4,5,6,7,8

1,2,3,4,5

92. Dvigatelning shatun boltlarida kandy kadamli rezba kabul kilingan?

*Mayda

Yirik

Urta

Normal

93. Ulchamlar zanjiri kandy bo'g'inlardan tashkil topgan?

*Tashkil etuvchi va berkituvchi

Boshlangich va berkituvchi

Kattalashuvchi va kamayuvchi

Tashkil etuvchi va boshlangich

94. Ulchamli zanjirlarining loyixalash xisobining moxiyati

*Berkituvchi zvenoning joizligi va chetga chikishlari ma'lum bulgan xolda xamma tashkil etuvchi bo'g'inlarning joizlik va chegaraviy chetga chikishlarni aniklash

Berkituvchi zvenoning joizlik va chetga chikishlari ma'lum bulgan xolda xamma tuzuvchi zvenolarni joizlarini aniklash

Berkituvchi zvenoning chetga chikish ma'lum bulgan xolda xamma tuzuvchi zvenoning joizligini aniklash

Barcha zvenoning joizliklari berilgan xolda berkituvchi zvenoning joizligi va chegaraviy chetga chikishini aniklash

95. Ulchamli zanjirlarni xisoblashda kandy usullar ishlatiladi?

Maksimum – minimum, teng joizlik

Nazariy extimollar, teng joizligi

*Maksimum – minimum, extimollar nazariyasi.

Teng va bir kvalitetli joizlik

96. Ulcham zanjiri xisobining kaysi uslubi detallarni tayerlash tannarxini pasaytirish imkoniyatini beradi?

Bir kvalitet joizliklar uslubi

Teng joizliklar uslubi

Maksimum – minimum uslubi

* Extimollar nazariyasi uslubi

97. Ulcham zanjirining kaysi xisob uslubida birikmaning tulik uzaroalmashuvchanligini ta'minlaydi?

Teng joizlik uslubida

Bir kvalitet joizliklar uslubida

*Maksimum – minimum uslubida

Nazariy extimollar uslubida

98. Tishli uzatmalarning meyorlanish kursatkichlariga nimalar kiradi?

*Kinematik anik, ravon ishlash tishlarning tutashish darajasi

Kinematik xatolik, yigilgan xatolik, tishning profil xatoligi

Kinematik aniklik, yigilgan xatolik, tishning profil xatoligi

Tish yunalishi va uning profil xatoligi

99. Uzatmalardagi tish gildiraklarining birikishi turlari

*A, V, S, D, Ye, N

A, B, V, G, D

A, V, G, K

A, V, S, K, L, M

100. Tishli gildirak va uzatmalarga nechta aniklik darajasi urnatilgan?

6

*12

8

10

101. Tishli uzatmalar uchun nechta uklararo og'ish sinflari urnatilgan?

3

8

*6

2

102. Tishli uzatmalardagi N va Ye birikma turlariga uklararo og'ishning kaysi sinflari belgilangan?

*II

I

VI

III

103. Tishli uzatmadagi yon oraligiga nechta joizlik urnatilgan?

4

10

6

*8

104. Tishli uzatmadagi V va A birikmasiga yon oraligining kaysi joizligi tugri keladi?

x, y

z, a

c, d

D) *b, a

