

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI
ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

« METRALOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA MAHSULOT
SIFATI MENEJMENTI» kafedrası

5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatasiyasi

“O‘ZAROALMASHUVCHANLIK, STANDARTLASHTIRISH VA
TEXNIKAVIY O‘LCHOVLAR” FANIDAN
AMALIY MASHGULOTLARNI BAJARISH BO‘YICHA USLUBIY
QO‘RSATMA



Andijon – 2017 yil

“TASDIQLANGAN”

Andijon mashinasozlik instituti
oquv– uslubiy kengashida yigilishida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan
(Kengashning 2017-yil 15.03 dagi 6-sonli bayonnjmasi)

Kengash raisi: Q.Ermatov

“MA’QULLANGAN”

“Mashinasozlik” fakulteti Kengashida
muhoqama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan
(2017-yil 11.03 dagi 1-sonli bayonnoma).

Fakultet kengashi raisi: Tojiboyev B.

“TAVSIYA ETILGAN”

«Metrologiya, standartlashtirish va maxsulot sifati menejmenti»
kafedrasi yigilishida muxokama qilingan va foydalanishga
tavsiya etilgan
(kafedra yigilishining 2017 yil "11.03" dagi 1-sonli bayonnomasi)

Kafedra mudiri: Esanova SH.

Taqrizchilar:

1. Qo'shmaqov I.I. -“Andijon mexanika zavodi” SHK bosh metrologi, sifat menejmenti bo'yicha ekspert auditor
2. Bekqulov B. – AndMI. «Ummumtexnika fanlari» kafedrasi katta o'qituvchi.

Tuzuvchi:

1. Nasirdinova N. –AndMI «Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti» kafedrasi assistenti

Mundarija

№	mavzular	bet
1	Kirish	
2	Standartlar va ma'lumotnoma jadvallaridan silliq tsilindrsimon birikmalar detallari uchun o'tqazish xarakterini aniqlash. Dopusklar maydonlarini o'zaro joylashuvlarini sxemalarini qurish va o'tqazishlarni chizmalarda ko'rsatilishi. Silliq tsilindrsimon birikmalar uchun o'tqazish turini aniqlash va joizliklar maydonlarining o'zaro joylashuvlarini sxemasini qurish.	
3	Tebranish podshipnigining o'tkazishini radial bosimining intensivligi bo'yicha hisoblash Tebranish podshipnigi uchun birikish diametrlarining chegaraviy chetlanishlarini tanlash va sxemasini qurish.	
4	Detallarni nazorat qilish uchun silliq kalibrlarning ijrochi o'lchamlarini hisoblash. Kalibr-proba o'lchamlarini hisoblash Kalibr-skoba o'lchamlarini hisoblash	
5	SHponkali birikmalar detallari o'lchamlarining hisob-kitob qilinishi SHponkaning eni uchun u bilan birikuvchi detallarning joizlik maydoni grafigini qurish. Birikmaning yig'ma chizmasi eskizini va detallarini alohida chizish, hamda ularga o'lchamlari va chegaraviy chetlanishlarini qo'yish	
6	Sirpanish podshipniklari uchun oraliqli hisoblash. Sirpanish podshipniklari uchun o'tqazishlarni tanlash	
7	Rezbali birikmalarni hisoblash.	

KIRISH

“O‘zaro almashinuvchanlik, standartlashtirish va texnik o‘lchovlar” fani bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlarni bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma oliy ta‘limning 5320100- “Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi”, 5320200 “Mashinasozlik texnologiyasi, mashinamozliklik ishlab chiqarishni jixozlash va avtomatlashtirish”, 5320300 “Texologik mashinalar va jihozlar”, 5310600 “Er usti transport tizimlari va ularning eksplutasiyasi, 5111000- Kasb –ta’limi, 5310500– “Avtomobilsozlik va traktorsozlik”, yo‘nalishlari talabalari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ushbu yo‘nalishlarning o‘quv rejasi va o‘quv dasturlariga mos ravishda tayyorlangan.

Uslubiy ko‘rsatma talabalardan tebranish va sirpanish podshipniklari, hamda uchish apparatlarining detallarini nazorat qilish uchun silliq kaliblar parametrlarini hisoblashda kerakli ko‘nikmalarni hosil qilishda ko‘mak beradi.

Uslubiy ko‘rsatma ISO va JO‘YAT tizimlari talablariga binoan mashinasozlikning barcha sohalarida qo‘llanayotgan hisoblash usullari, iboralar, ta’riflar, shartli belgilardan qo‘llangan holda tuzilgan.

1-AMALIY MASHG'ULOT.

Mavzu: Standartlar va ma'lumotnoma jadvallaridan silliq silindrsimon birikmalar detalari uchun o'tqazish xarakterini aniqlash.

Ishning maqsadi: Standartlar va ma'lumotnoma jadvallaridan silliq tsilindrsimon birikmalar detalolari uchun o'tqazgich xarakterini aniqlashni o'rganish

Mashina detallarini loyihalashda ularning geometrik ko'rsatkichlari elementlarining o'lchamlari, yuzalarining shakli va ularning o'zaro joylashish o'rni bilan beriladi. Ularni tayyorlashda tayyorlangan real detal bilan loyihadagi ideal detal geometrik ko'rsatkichlarining qiymatlari o'rtasida chetga chiqishlar kuzatiladi. Bu kabi chetga chiqishlar **xatoliklar** deb ataladi. Xatoliklar tashqi muhit tahsirida, material strukturasidagi ichki o'zgarishlar, yeyilish va boshqalar natijasida mashinalarni saqlash va ulardan foydalanish jarayonida ham 'aydo bo'lishi mumkin.

Detallarning haqiqiy o'lchamlarini ideal o'lchamlariga yaqin kelish darajasiga **aniqlik** deb ataladi. Aniqlik va hatolik tushunchalari o'zarobog'liq bo'ladi. Detal qancha aniq tayyorlangan bo'lsa, hatolik shuncha kichik bo'ladi, va aksincha, detal qancha noaniq tayyorlangan bo'lsa, hatolik shuncha katta bo'ladi. Detallarning geometrik ko'rsatkichlari bo'yicha aniqligi keng mahnoli tushuncha bo'lib, ular quyidagi belgilari bilan farqlanadi:

- 1) elementlar o'lchamlari;
- 2) element yuzalarining shakli;
- 3) yuzalarning g'adir-budirligi;
- 4) elementlarning o'zaro joylashish o'rni bilan.

Konstruktorlar hatoliklarning kelib chiqishi muqarrarligi uchun hatoliklarning mahlum oraligida detal mashinalarni yig'ish va foydalanish talablariga javob berishi mumkin ekanligidan kelib chiqadi. Chunki real tayyorlash va o'lchash sharoitida absolg'yut aniqlikdagi ideal detal tayyorlab bo'lmaydi. Konstruktor hatolikka yo'l qo'yishga ruxsat berishda detalni boshidan ishga yaroqsiz holga kelib qolmasligi uchun hatolikni chegaralab qo'yishi kerak bo'ladi. Ushbu chegaralar detalning ishga yaroqlilik ko'rsatkichi bo'ladi. Detalning yaroqlilik chegarasiga ikki qarama-qarshi aniqlik va iktisodiy ko'rsatkichlar tahsir etadi. Biri chegaralarni qisqarishini talab etsa, ikkinchisi kattalashini talab etadi. SHuning uchun ularning eng maqbul qiymatlarini aniqlash masalasini hal qilish kerak bo'ladi.

Hatoliklar bir qator sabablarga ko'ra yuzaga kelib, ular quyidagilarga bo'linadi: doimiy tizimtik hatoliklar, o'zgaruvchi tizimtik hatoliklar va tasodifiy hatoliklar. Ushbu hatoliklar matematik statistika va ehtimollar nazariyasi qoidalariga asosan o'rganiladi va detallarga joizliklar belgilashda hisobga olinadi.

1. Birikmalar va uning turlari.

Tekis tsilindrik birikmalar vazifasiga ko'ra uchga bo'linadi:

- a) Qo'zg'aluvchi birikmalar;
- b) Qo'zg'almas birikmalar;
- v) O'zgaruvchan (oraliq yoki o'tuvchi) birikmalar.

Qo'zg'aluvchi birikmalarda birikuvchi detallar bir-biriga nisbatan erkin harakatlanishi tahminlangan bo'ladi. Bunday birikmalar garantiyalangan tirqishga ega bo'ladi.

Qo'zg'almas birikmalarda detallar bir-biriga nisbatan mustaxkam birikkan bo'lib, garantiyalangan taranglik va qo'shimcha biriktiruvchi detallar qo'llab tahminlanadi.

O'zgaruvchan (oraliq yoki o'tuvchi) birikmalarda birikuvchi detallarni markazlashtirish juda kichik tirqish yoki taranglik miqdori bilan tahminlanadi.

2. Joizlik va joizliklarning yagona tizimi. Detailarni ishlatish talablariga javob beruvchi eng kam miqdordagi joizliklar sonini tahminlash maqsadida joizlik va joizliklar tizimi ishlab chiqilgan.

Joizlik va joizliklarning yagona tizimi tarkibiga atama va tushunchalar, nominalg' o'lchamlarning intervallari, joizlik va chetlanishlarning formula va son qiymatlari, joizlik maydoni va joizliklarni hosil qilish qoidalari va shartli belgilari kiradi.

Joizlik va joizliklar yagona tizimi deb standartlar ko'rinishida rasmiylashtirilgan va ma'lum qonuniyat asosida ishlab chiqilgan joizlik va joizliklar majmuiga aytiladi. Standart joizlik va joizliklardan foydalanish o'zaroalmashinishni tahminlab katta iqtisodiy samara olish imkonini beradi. Xozirgi kundagi standartlar xalqaro standartlashtirish komitasi ISO tavsiyasiga muvofiqlashtirilgan. Mashinasozlikda joizlik va joizliklarning standart tizimi 3150 mm o'lcham uchun ishlab chiqilgan. Ammo traktor va avtomobillarning asosiy birikuvchi detallarining o'lchamlari 500 mmdan ortmasligi sababli bu tizim 500 mm gacha va undan ortiq o'lchamlar uchun ikkiga bo'lib tayyorlangan. Joizlik va joizliklarning yagona tizimi quyidagi ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi.

3. Joizlik va joizliklar yagona tizimining asosi- Teshik va val tizimlari. Standartda ikkita teng huquqli joizlik tizimi belgilangan. Teshik va val tizimlari.

Teshik tizimida teshik asosiy detal hisoblanib, turli xil birikmalar val o'lchamlarni o'zgartirish yo'li bilan olinadi. Teshik tizimida teshikning 'astki chegaraviy chetlanishi nolga teng bo'ladi ($EI=0$).

Val tizimida val asosiy detal hisoblanib, turli xil birikmalar teshik o'lchamlarini o'zgartirish yo'li bilan olinadi. Val tizimida valning yuqorigi chegaraviy chetlanishi nolga teng bo'ladi ($es=0$).

Birikmalar ishiga joizlik va joizliklarni qaysi tizimda olinishi tahsir etmaydi. U yoki bu tizimni tanlash detallarni tayyorlash va ularni yig'ish jarayonining murakkabligi, hamda berilgan qismni tayyorlash tannarxi orqali aniqlanadi.

4. Joizlik birligi. Tajribalarning ko'rsatishi bo'yicha detalg' diametrini ortishi bilan ishlov berish hatoligi ortib boradi (kontakt yuzasi katta bo'lganligi sababli diametri katta detallar uzoqroq ishlaydi).

O'tkazilgan tajribalar asosida xatolikni diametrga bog'liqlik egri chizig'ining qonuniyati aniqlangan.

$$\text{bu yerda: } x = 2,5 \dots 3,5 \quad V = c \sqrt[x]{d}$$

$$s = 0,45$$

SHunga asosan joizlikning diametrga bog'liqlik qonuniyati aniqlangan:

$$i = 0,45 \sqrt[3]{d_{yp}} + 0,001 \cdot d_{yp}$$

$$\text{bu yerda: } d_{yp} = \sqrt{d_{\max} \cdot d_{\min}}$$

i - joizlik birligi.

Joizlik birligi detalg' tayyorlash murakkabligini diametrga bog'liqligini ko'rsatib, uni joizlik masshtabi deyish mumkin.

5. Diametr intervallari. Joizlik miqdorini diametrga bog'liqlik qonuniyatidan diametr ortishi bilan kichik va katta diametrlarning bir xil intervalga har xil joizliklar to'g'ri keladi va aksincha. Qonuniyatga asosan 1 dan 500 mm gacha bo'lgan diametr **13** ta intervalga bo'linib ularda joizlik miqdorining doimiyliigi tahminlanadi.

Intervallarni ortib borishi geometrik 'rogressiya asosida bo'lib maxraji 1,5 ga teng.

1...3 , 3...6 , 6...10 , 10...18 , 18...30 , 30...50 , 50...80 , 80...120 , 120...180 , 180...250 , 250...315 , 315...400 , 400...500 .

Nominalg' o'lchamlarning asosiy intervallaridan tashqari oraliq intervallari ham mavjud. 500 mm gacha va undan ortiq nominalg' o'lchamlar uchun asosiy va oraliq intervallar quyidagi jadvallarda keltirilgan.

Asosiy intervallar nominalg' o'lchamga bog'liq holda bir tekis o'zgaruvchi tizimning barcha joizliklari va chegaraviy chetlanishlari uchun qo'llaniladi. Oraliq intervallar 10 mm dan ortiq nominalg' o'lchamlar uchun kiritilgan bo'lib, ular asosiy intervalni ikki yoki uchta oraliq intervalga bo'ladi. Oraliq intervallar nominalg' o'lcham bilan ancha keskin bog'lanishga ega bo'lgan chegaraviy chetlanishlarni aniqlash uchun qo'llaniladi. Bularga **a** dan **cd** gacha va **r** dan **zc** gacha asosiy chetlanishlarga ega bo'lgan vallar, hamda **A** dan **CD** gacha va **R** dan **ZC** gacha asosiy chetlanishlarga ega bo'lgan teshiklar kiradi.

Har bir nominalg' o'lcham intervali uchun joizlik va chegaraviy chetlanishlarni hisoblash uning chegaraviy qiymatlarining o'rta geometrigi bo'yicha bajariladi.

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

3 mm gacha bo'lgan birinchi interval uchun $D = \sqrt{3}$ qabul qilingan. Har bir nominal o'lchamning chegara intervallaridan faqat yuqorigisigina ushbu intervalga kiradi. pastki o'lcham esa oldingi intervalga tegishli bo'ladi. Misol uchun 6 mm dan 10 mm gacha intervalda pastki 6 mm li o'lcham ushbu intervalga kirmaydi, 10 mm li o'lcham esa ushbu intervalga kiradi.

6. Aniqlik klasslari (joizliklar qatori). Aniqlik klasslari D'YaT ga ko'ra 19 ta aniqlik klassi mavjud bo'lib u **kvalitet** deb ataladi. Bu so'z frantsuzcha bo'lib «sifat» mahnosini beradi.

500 mm gacha bo'lgan nominal
o'lchamlarning intervallari

Asosiy intervallar		Oraliq intervallar	
Dan	gacha	Dan	gacha
-	3	-	-
3	6	-	-
6	10	-	-
10	18	10	14
18	30	18	24
30	50	30	40
50	80	50	65
80	120	80	100
120	180	120	140
180	250	180	200
250	315	250	280
315	400	315	355
400	500	400	450

500 dan 10000 mm gacha bo'lgan nominal
o'lchamlarning intarvallari

Asosiy intervallar		Oraliq intervallar	
dan	gacha	dan	Gacha
500	630	500	560
630	800	630	710
800	1000	800	900
1000	1250	1000	1120
1250	1600	1250	1400
1600	2000	1600	1800
2000	2500	2000	2240
2500	3150	2500	2800
3150	4000	3150	3550
4000	5000	4000	4500
5000	6300	5000	5600
6300	8000	6300	7100
8000	10 000	8000	9000

Kvalitet bu joizliklar majmui bo'lib, u nominal o'lchamga qarab o'zgarib borib, aniqlik darajasi barcha nominal o'lchamlar uchun bir xil bo'ladi.

Kvalitet diametrdan qathiy nazar o'lcham olish murakkabligini xarakterlaydi. U 19 ta bo'lib, 01; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17 kabi tartib raqami bilan belgilanadi. Mahlum kvalitetdagi joizlik **IT** kabi lotin harflari bilan va kvalitet nomeri bilan belgilanadi, masalan, **IT7** 7-kvalitet bo'yicha joizlikni bildiradi. SHuning uchun aniqlik klasslari bo'yicha joizliklar **IT01; IT0; IT1.....IT17** kabi belgilanadi.

Joizlik miqdori aniqlik koeffitsienti deb ataluvchi joizlik birligi soni-a har bir kvalitet uchun o'zgarmas soni orqali ifodalanadi.

$$IT = a \cdot i$$

a- soni bir kvalitetdan ikkinchisiga o'tishda geometrik 'rogressiya maxraji 1,6 ga teng miqdorda ortib boradi.

Kvalitetlar quyidagi qo'llanish soxasiga ega:

Tekis parallel yuzali o'lchovlarda - **IT01, IT0, IT1**

Kalibrilar va juda aniq detallarda - **IT2.... IT5**

Mashina va mexanizm birikmalarida - **IT6.... IT12**

Birikmaydigan detallarda - **IT13...IT17**

Berilgan kvalitet va nominalg' o'lchamlar intervali uchun barcha turdagi elementlar (val, teshik, qo'yim va boshqalar) o'lchamlari uchun joizlik miqdori o'zgarmas bo'ladi. Joizliklarning yana bir o'ziga xos tomoni shundaki, 5-kvalitetdan boshlab keyingisiga o'tishda joizlik miqdori 60% ga ortadi. Har besh kvalitetda joizlik miqdori 10 marta ortadi. Bu qoida mavjud kvalitetlardan ham noaniqroq kvalitetlar uchun ham joizlik belgilash imkonini beradi. Masalan: **IT18=10·IT13**.

7. Asosiy chetlanishlar qatori.

Joizlik va joizliklarning yagona tizimida joizlik maydonining nominal o'lchamni ko'rsatuvchi nolg' chizig'iga nisbatan yaqin turgan chegaraviy chetlanishi **asosiy chetlanish** deb qabul qilingan. Nolg' chiziqdan 'astda joylashgan barcha joizlik maydonlari uchun yuqorigi chegaraviy chetlanish asosiy chetlanish bo'ladi. Va aksincha, nolg' chiziqdan yuqorida joylashgan barcha joizlik maydonlari uchun 'astki chegaraviy chetlanish asosiy chetlanish bo'ladi. Joizlik va joizliklar sonini chegaralash maqsadida teshik va vallar uchun **28** tadan asosiy chetlanishlar belgilangan bo'lib, ular bir yoki ikkitadan lotin xarflari orqali ifodalanadi (5-rasmga qarang). Agar joizlik maydonining nol chiziqqa nisbatan joylashish o'rni asosiy chetlanish orqali ifodalansa u holda: asosiy chetlanish yuqorigi chegaraviy chetlanish bo'lsa, 'astki chegaraviy chetlanish quyidagicha to'iladi:

Teshik uchun – **EI = ES- IT**

Val uchun - **ei = es- IT**

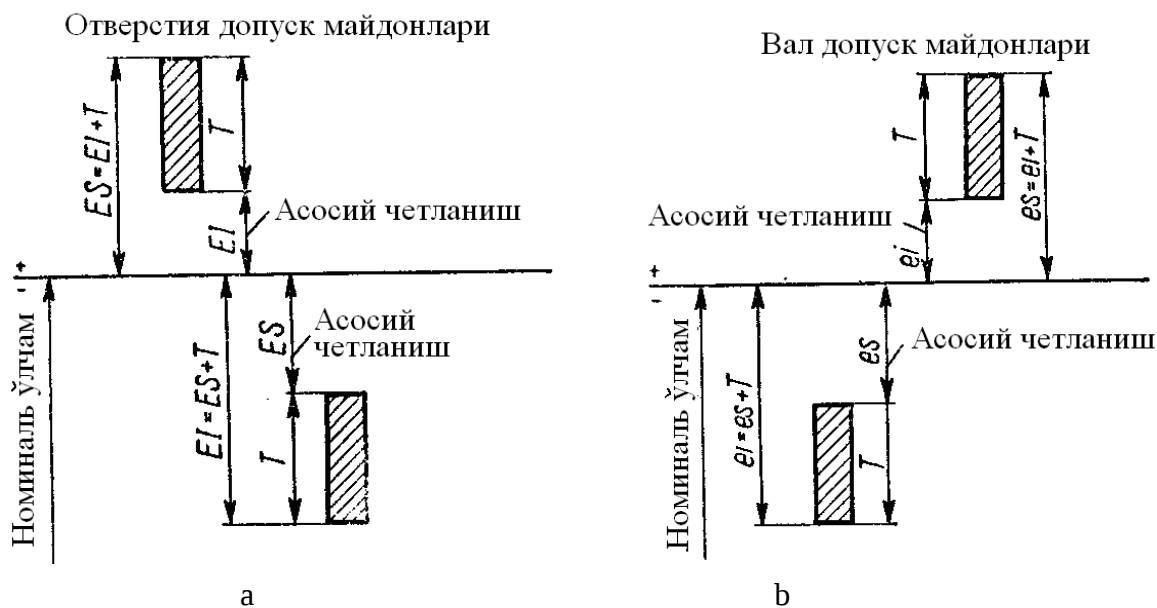
Agar asosiy chetlanish 'astki chetlanish bo'lsa, yuqorigi chegaraviy chetlanish quyidagicha to'iladi:

Teshik uchun – **ES = EI + IT**

Val uchun - **es = ei + IT**



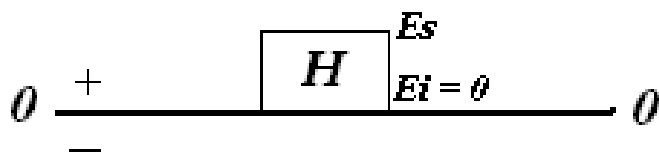
1-рasm. Teshik va val joizlik maydonlarining asosiy chetlanishlar qatori



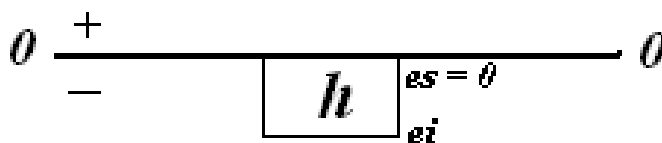
2-rasm. Teshik (a) va valning (b) asosiy четланishlari ifodalangan sxemalar.

SHu bilan birga teshik tizimida asosiy teshikning pastki chegaraviy четланishi $EI = 0$ bo'lganligi uchun asosiy otvarstiyaning четланishi H xarfi bilan belgilanuvchi четланishga mos tushadi va aksincha val tizimsida asosiy valning четланishi h xarfi bilan belgilanuvchi четланishga mos tushadi. Yahni:

a) asosiy teshikning четланishi



b) asosiy valning четланishi

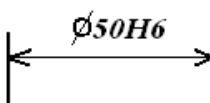
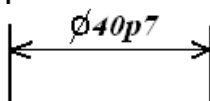
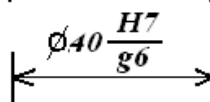
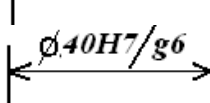
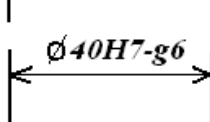


A dan H gacha четланishlar qo'zg'aluvchi birikmalar olishga mo'ljallangan. J dan N gacha – o'zgaruvchi joizliklarga, P dan ZC gacha esa qo'zg'almas birikmalar olishga mo'ljallangan. Is va is joizlik maydonlari nol g' chiziqqa nisbatan simmetrik joylashgan.

Birikmalarda joizliklar sonini va turini kamaytirish maqsadida asosiy va yordamchi joizliklar turidan foydalanish tavsiya etiladi.

8. Joizlik va joizliklarning yagona tizimi asosida joizliklar, kvalitetlar va chegaraviy четланishlarni chizmalarda belgilanishi.

Joizlik va joizliklarning yagona tizimida joizliklar, kvalitetlar va chegaraviy chetlanishlarni chizmalarda quyidagicha belgilash qabul qilingan.

1. Teshik uchun	
2. Val uchun	
3. Teshik va val birikmasi Uchun	
4. SHu birikmani belgilashning boshqacha ko'rinishi	
5. SHu birikmani belgilashning yana bir ko'rinishi	

Chegaraviy chetlanishlarning son qiymatini chizmalarda ko'rsatish yoki ko'rsatmaslik orqali ularni uch xil ko'rinishda ifodalash mumkin.

- a) $\phi 18H7, \phi 12e8$
-
- b) $\phi 18^{+0,018}, \phi 12^{-0,032}_{-0,059}$
-
- v) $\phi 18H7(+0,018), \phi 12e8(-0,032_{-0,059})$
-

2-AMALIY MASHG'ULOT.

Mavzu: Silliqlik silindrsimon birikmalar uchun o'tqazish turini aniqlash va joizliklar maydonlarining o'zaro joylashuvlarini sxemasini qurish

Ishning maqsadi:

1. Silliqlik silindrsimon birikmalar uchun o'tqazish turini aniqlash va joizlik maydonining asosiy va chegaraviy chetlanishlarini, o'lcham joizlik, o'lcham kvaliteti, birikmaning chegaraviy tirqishi yoki taranglik, joizlik joizlikini to'g'ri aniqlashni o'rganish.
2. Joizliklar maydonlarining o'zaro joylashuvlarini sxemasini qurishni o'rganish.

Mashg'ulotda quyidagilarni aniqlash talab etiladi:

1. Berilgan joizlikga asosan uning qaysi joizliklar tizimida (sistemasida) berilganligini aniqlash.
2. Val va teshikga tegishli asosiy va chegaraviy chetlanishlarining qiymati va ishoralarini mahlumotnoma jadvallaridan aniqlash.

3. Val va teshikning chegaraviy o'lchamlari va joizlikini aniqlash.
4. Birikmaning chegaraviy tirqishi yoki tarangliki, joizlik joizliki, hamda joizlik guruxini aniqlash.
5. Berilgan birikmaning joizlik maydoni grafigi sxemasini ixtiyoriy masshtabda chizish.
6. Birikmaning joizliki va chetlanishlari ko'rsatilgan yig'ma va detallari eskizini chizish.

Mashg'ulotni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar:

Mashg'ulotni bajarish uchun talabalarga to'shiriq tariqasida birikmalar shartli belgilanishi bo'yicha uch xil (teshik sistemasida, val sistemasida va aralash) berilishi mumkin. SHuning uchun birinchi navbatda birikmaning nominal o'lchami, qaysi sistemada berilganligi, teshik va valning asosiy chetlanishi va aniqlik klassi (kvaliteti) tahriflanadi. Masalan:

Variant bo'yicha

$$\text{a) } \text{Ø}75 \frac{H8}{s7}; \quad \text{v) } \text{Ø}20 \frac{G5}{h4}; \quad \text{s) } \text{Ø}40 \frac{H6}{g7} \quad \text{birikmalar berilgan.}$$

Ushbu birikmalar bo'yicha 1-topshiriqni bajaramiz.

a) $\text{Ø}75 \frac{H8}{s7}$ birikmaning nominal o'lchami 75 mm bo'lib, teshik sistemasida berilgan, teshik asosiy detalga xisoblanib, uning asosiy chetlanishi «H» bo'lib, aniqlik klassi 8-kvalitet, valning asosiy chetlanishi «s» bo'lib, uning ham aniqlik klassi 7-kvalitet.

1. Mahlumotnoma jadvallaridan val va teshiklarning chegaraviy chetlanishlarini aniqlaymiz.

Teshik uchun: $\text{Ø}75H8 \left(\begin{smallmatrix} +0,046 \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$

Val uchun: $\text{Ø}75s7 \left(\begin{smallmatrix} +0,089 \\ +0,059 \end{smallmatrix} \right)$

2. CHegaraviy o'lchamlarni aniqlaymiz:

Teshik uchun $D_{\max} = D_n + ES = 75 + 0,046 = 75,046\text{mm}$

$$D_{\min} = D_n + EI = 75 + 0 = 75,0\text{mm}$$

Val uchun $d_{\max} = d_n + es = 75 + 0,089 = 75,089\text{mm}$

$$d_{\min} = d_n + ei = 75 + 0,059 = 75,059\text{mm}$$

3. Teshik va valning joizliklarini aniqlaymiz:

$$T_D = D_{\max} - D_{\min} = 75,046 - 75,0 = 0,046\text{mm}$$

$$T_d = d_{\max} - d_{\min} = 75,089 - 75,059 = 0,030\text{mm}$$

4. Joizlikning chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz:

Berilgan birikma qo'zg'aluvchi (teshikning o'lchami val o'lchamidan katta) bo'lsa tirqishning chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz, qo'zg'almas (teshikning o'lchami val o'lchamidan kichik) bo'lsa taranglikning chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz. Bizning misolimizda qo'zg'almas birikma berilgan.

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 75,089 - 75,0 = 0,089\text{mm}$$

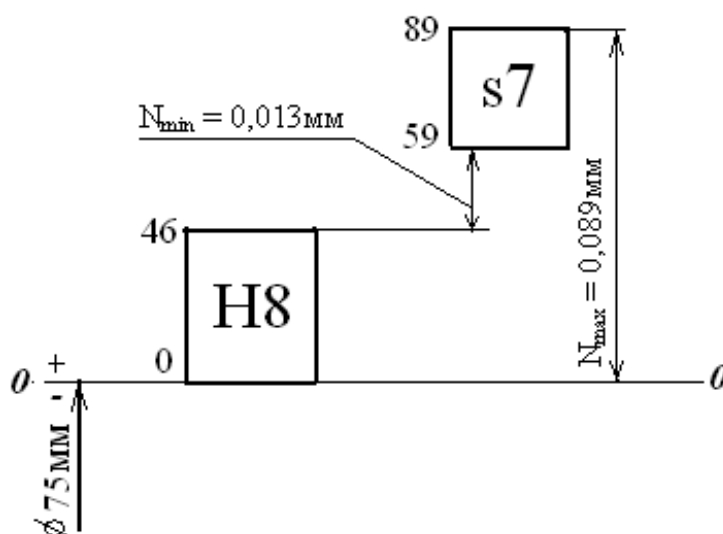
$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 75,059 - 75,046 = 0,013\text{mm}$$

5. Joizlik joizlikini aniqlaymiz:

$$T_{\Delta} = N_{\max} - N_{\min} = 0,089 - 0,013 = 0,076\text{mm}$$

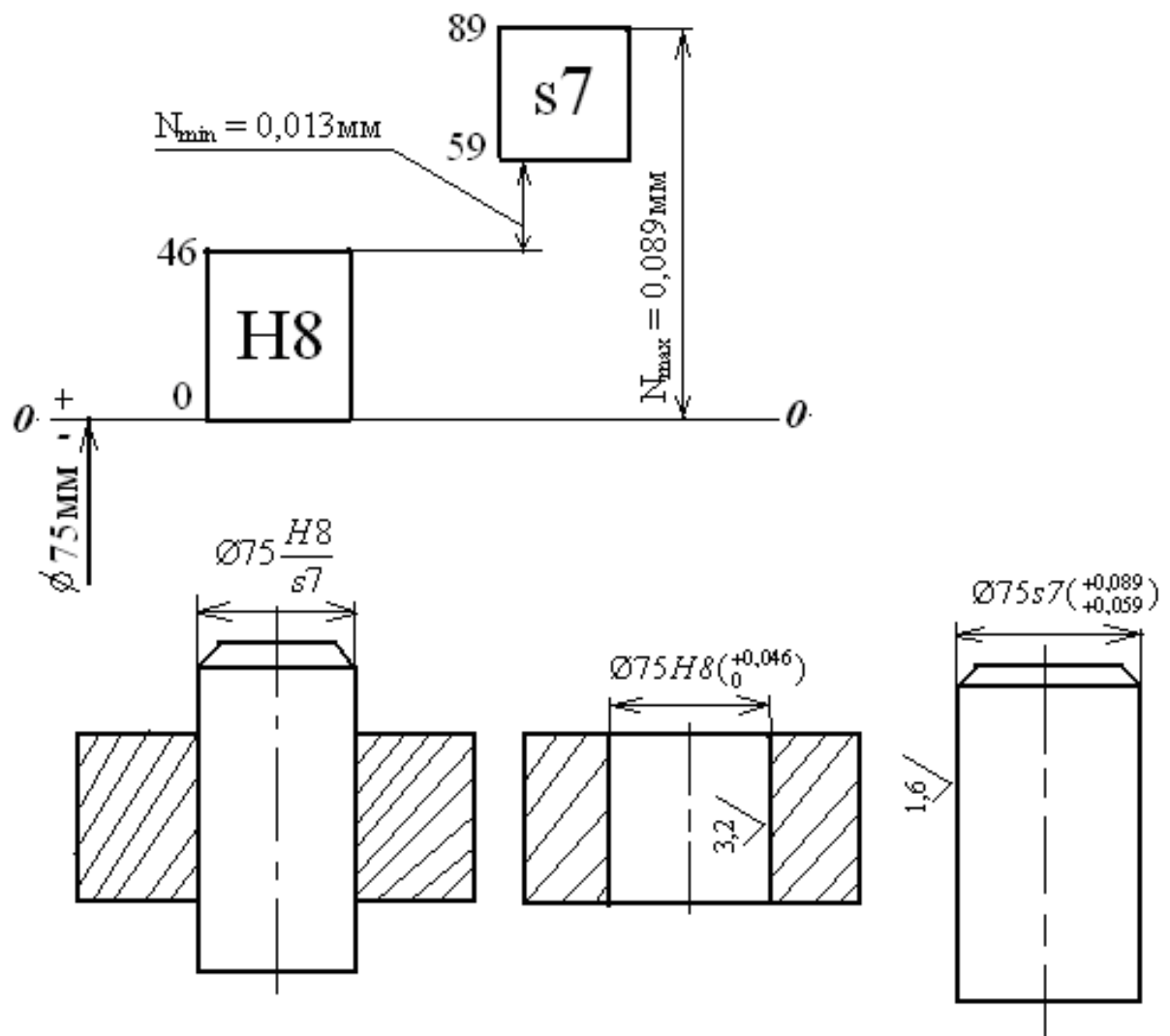
$$T_{\Delta} = T_D + T_d = 0,046 + 0,030 = 0,076\text{mm}$$

6. Joizlikning joizlik maydoni grafigini chizamiz:



7. 11-formatli chizmachilik qog'ozining yuqori qismiga joizlikning joizlik maydoni grafigini, pastki qismiga esa, birikmaning yig'ma va detallari eskizini chizamiz. Eskizda joizlik va uning chetlanishlari ko'rsatiladi.

$\varnothing 75 \frac{H8}{s7}$ joizlikning grafigi va birikmaning eskizi



v) Variant bo'yicha $\text{Ø}20 \frac{\text{G5}}{\text{h4}}$ birikma berilgan.

Birikma 20 mm nominal o'lcham bilan, val sistemasida tayyorlangan bo'lib, unda val asosiy detalg' xisoblanib, uning asosiy chetlanishi «h», aniqlik klassi esa 4-kvalitetda, teshikning asosiy chetlanishi «G», aniqlik klassi esa 5-kvalitetda.

1. Mahlumotnoma jadvallaridan val va teshiklarning chegaraviy chetlanishlarini aniqlaymiz.

Teshik uchun: $\text{Ø}20\text{G5} \left(\begin{smallmatrix} +0,016 \\ +0,007 \end{smallmatrix} \right)$

Val uchun: $\text{Ø}20\text{h4} \left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,006 \end{smallmatrix} \right)$

2. CHegaraviy o'lchamlarni aniqlaymiz:

Teshik uchun $D_{\max} = D_n + ES = 20 + 0,016 = 20,016\text{mm}$

$D_{\min} = D_n + EI = 20 + 0,007 = 20,007\text{mm}$

Val uchun $d_{\max} = d_n + es = 20 + 0 = 20,0\text{mm}$

$d_{\min} = d_n + ei = 20 - 0,006 = 19,994\text{mm}$

1. Teshik va valning joizliklarini aniqlaymiz:

$T_D = D_{\max} - D_{\min} = 20,016 - 20,007 = 0,009\text{mm}$

$T_d = d_{\max} - d_{\min} = 20,0 - 19,994 = 0,006\text{mm}$

2. Joizlikning chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz:

Berilgan birikma qo'zg'aluvchi (teshikning o'lchami val o'lchamidan katta) bo'lsa tirqishning chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz, qo'zg'almas (teshikning o'lchami val o'lchamidan kichik) bo'lsa taranglikning chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz. Bizning misolimizda qo'zg'aluvchi birikma berilgan.

$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 20,016 - 19,994 = 0,022\text{mm}$

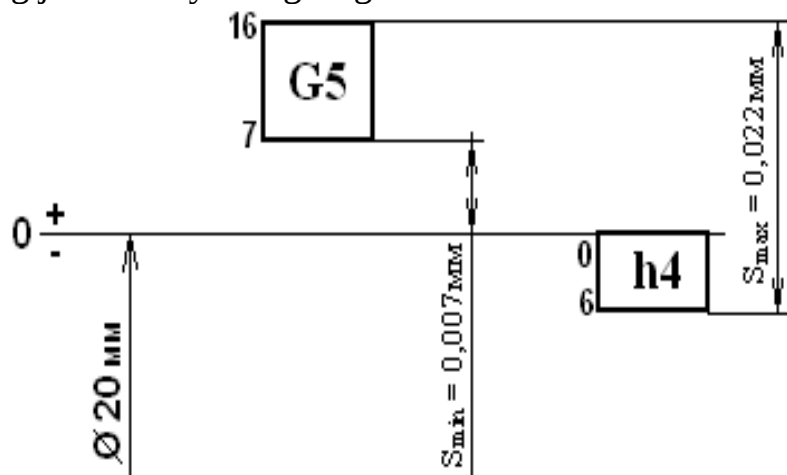
$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 20,007 - 20,0 = 0,007\text{mm}$

3. Joizlik joizlikini aniqlaymiz:

$T_{\Delta} = S_{\max} - S_{\min} = 0,022 - 0,007 = 0,015\text{mm}$

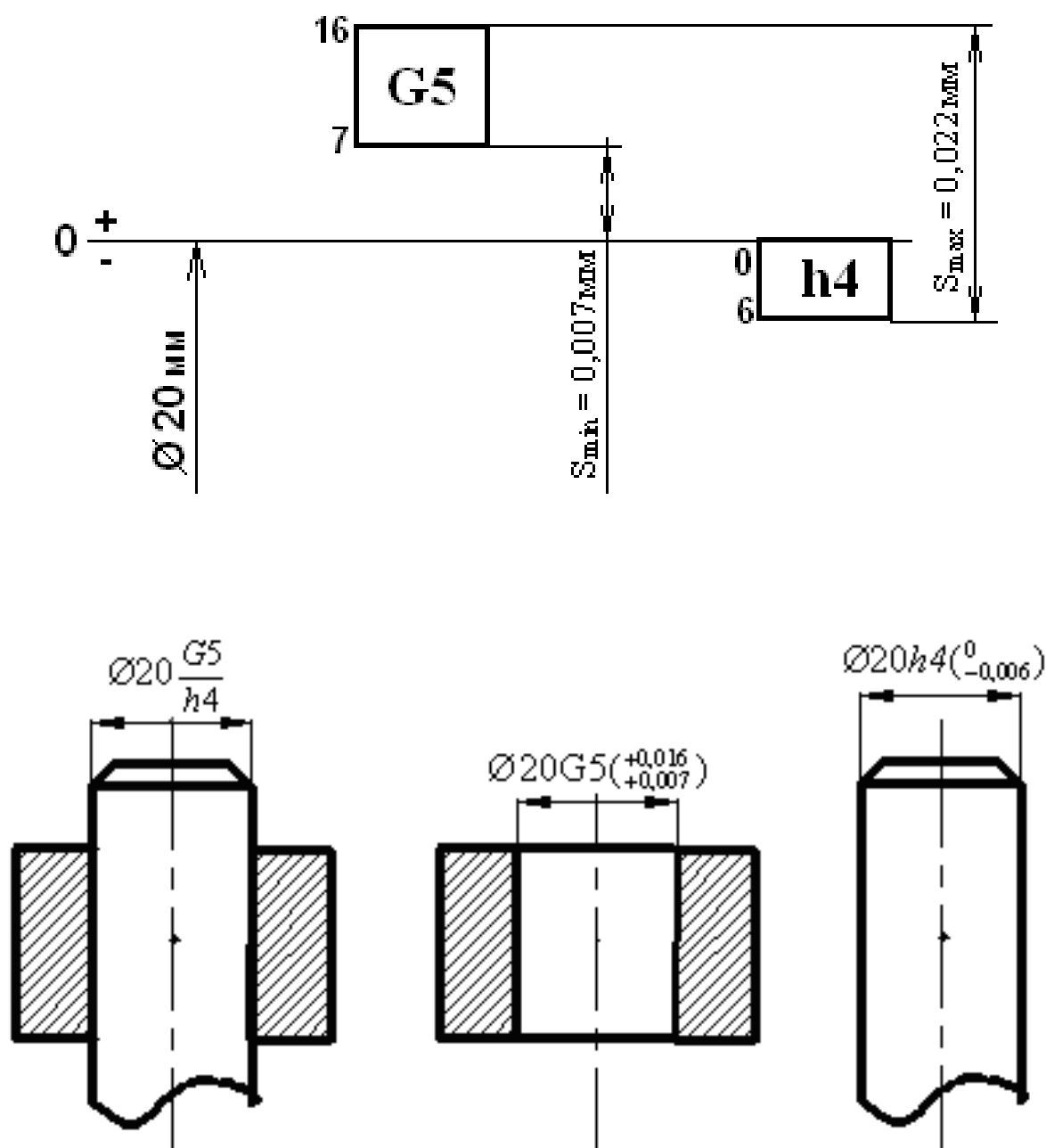
$T_{\Delta} = T_D + T_d = 0,009 + 0,006 = 0,015\text{mm}$

4. Joizlikning joizlik maydoni grafigini chizamiz:



5. 11-formatli chizmachilik qog'ozining yuqori qismiga joizlikning joizlik maydoni grafigini, pastki qismiga esa, birikmaning yig'ma va detallari eskizini chizamiz. Eskizda joizlik va uning chetlanishlari ko'rsatiladi.

$\varnothing 20 \frac{G5}{h4}$ joizlikning grafigi va birikmaning eskizi



c) Variant bo'yicha $\text{Ø}40 \frac{P6}{g7}$ birikma berilgan.

Birikma 40 mm nominal o'lcham bilan aralash sistemada tayyorlangan, unda teshik val sistemasida, val esa teshik sistemasida, teshikning asosiy chetlanishi «P», aniqlik klassi 6 – kvalitetda, valning asosiy chetlanishi esa «g», aniqlik klassi 7 - kvalitetda.

1. Mahlumotnoma jadvallaridan val va teshiklarning chegaraviy chetlanishlarini aniqlaymiz.

Teshik uchun: $\text{Ø}40 P6 \begin{pmatrix} -0,026 \\ -0,042 \end{pmatrix}$

Val uchun: $\text{Ø}40 g7 \begin{pmatrix} -0,009 \\ -0,034 \end{pmatrix}$

2. CHegaraviy o'lchamlarni aniqlaymiz:

Teshik uchun $D_{\max} = D_n + ES = 40 - 0,026 = 39,974\text{mm}$

$D_{\min} = D_n + EI = 40 - 0,042 = 39,958\text{mm}$

Val uchun $d_{\max} = d_n + es = 40 - 0,009 = 39,991\text{mm}$

$d_{\min} = d_n + ei = 40 - 0,034 = 39,966\text{mm}$

6. Teshik va valning joizliklarini aniqlaymiz:

$T_D = D_{\max} - D_{\min} = 39,974 - 39,958 = 0,016\text{mm}$

$T_d = d_{\max} - d_{\min} = 39,991 - 39,966 = 0,025\text{mm}$

7. Joizlikning chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz:

Berilgan birikma qo'zg'aluvchi (teshikning o'lchami val o'lchamidan katta) bo'lsa tirqishning chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz, qo'zg'almas (teshikning o'lchami val o'lchamidan kichik) bo'lsa taranglikning chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz. Bizning misolimizda o'zgaruvchi joizlikli birikma berilgan.

$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 39,991 - 39,958 = 0,033\text{mm}$

$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 39,966 - 39,974 = -0,008\text{mm}$

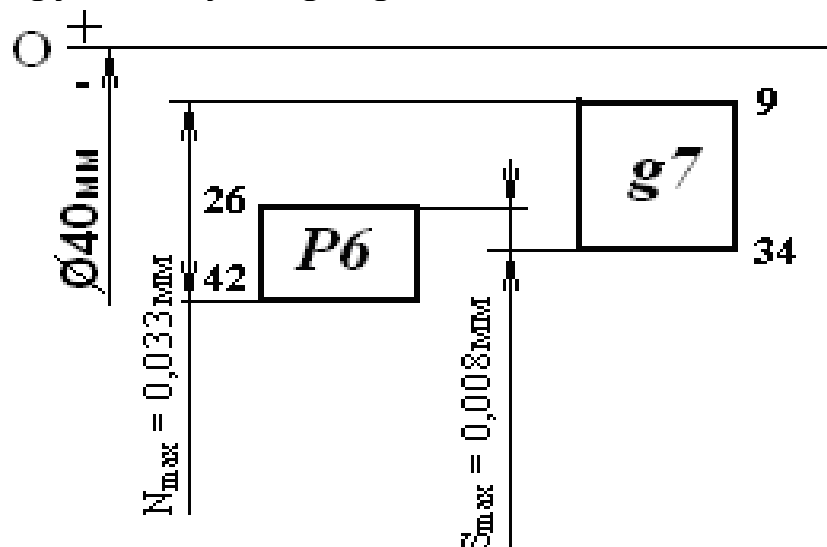
yoki $S_{\max} = -N_{\min} = 0,008\text{mm}$

8. Joizlik joizlikini aniqlaymiz:

$T_{\Delta} = N_{\max} + S_{\max} = 0,033 + 0,008 = 0,041\text{mm}$

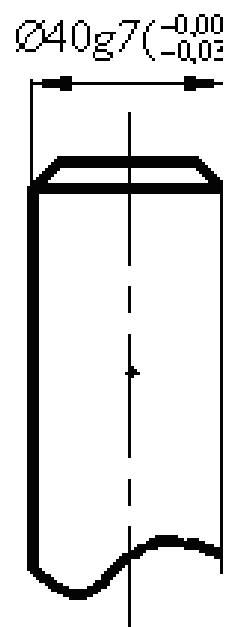
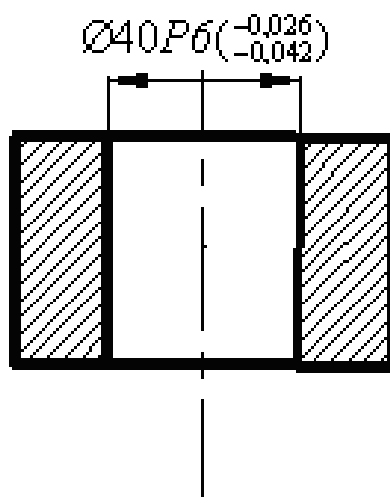
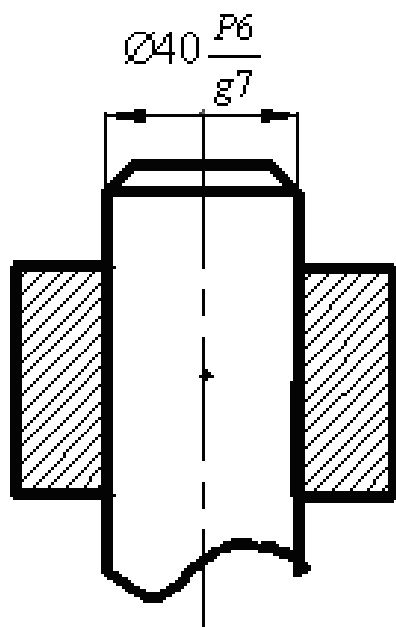
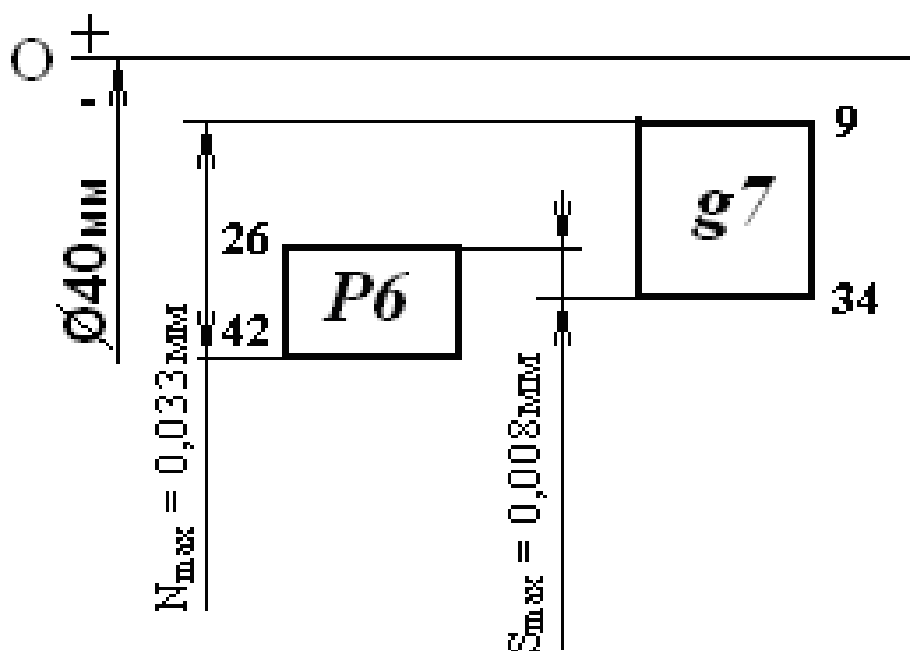
$T_{\Delta} = T_D + T_d = 0,016 + 0,025 = 0,041\text{mm}$

9. Joizlikning joizlik maydoni grafigini chizamiz:



10.11-formatli chizmachilik qog'ozining yuqori qismiga joizlikning joizlik maydoni grafigini, pastki qismiga esa, birikmaning yig'ma va detallari eskizini chizamiz. Eskizda joizlik va uning chetlanishlari ko'rsatiladi.

$\varnothing 40 \frac{P6}{g7}$ joizlikning grafigi va birikmaning eskizi



3-AMALIY MASHG'ULOT.

Mavzu: Tebranish podshinigining o'tqazishini radial bosimining intensivligi bo'yicha hisoblash

Ishning maqsadi: Tebranish podshinigining o'tqazishini radial bosimining intensivligi bo'yicha hisoblashni o'rganish

Tebranish podshipniklaridan xalq xo'jaligining barcha sohalarida foydalaniladigan mashina, mexanizm va turli jihozlarda keng qo'llaniladi. Tebranish podshi'niklari mashina va mexanizmlarning bir-biriga nisbatan quzg'aluvchi detallari orasidagi ishqalanish koeffitsientini keskin kamaytirish uchun xizmat qiladi. Buning natijasida ishqalanish oqibatida detallarning tez yeyilib ishdan chiqishi bartaraf qilinadi. Tebranish podshipniklarining aksariyat kop ichki va tashqi xalqali bo'lib, ularning tashqi xalqasi korpus va ichki xalqasi esa val bilan birikma hosil qiladi.

Tebranish podshipniklariga alohida 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 boradi. Tebranish podshi'niklarining turlari, o'lchamlari va boshqalari bo'yicha ma'lumotlar mashina detallari fanida o'rgatiladi.

Tebranish podshipniklariga yuzalarining shakli, o'zaro joylashishi, o'rnatiladigan o'lchamlarining aniqligi va xalqalarining aniq aylanishini ifodalovchi beshta aniqlik klassi belgilangan. Aniqlik klassi ortib borish tartibida quyidagicha 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 podshipniklardan avtotraktor va boshqa qishloq xo'jalik mashinasozligida foydalaniladi. 6;5;4;2-aniqlik klasslaridagi podshipniklardan yuqori aniqlik talab etiladigan asboblarda tayyorlashda va stanoksozlikda foydalaniladi. 0-klass 'odshi'nigining joizlik qiymati 5 va 6 kвалitetlarda (IT5 va IT6), yuzalarining notekisligi esa $R_a = 1,25 \dots 2,5$ mkm bo'ladi.

Podshipnik tashqi xalqasining joizlik maydoni asosiy val singari – detalg' jismiga, ichki xalqaning joizlik maydoni asosiy teshik kabi emas, balki, u ko''roq asosiy chetlanishi «K» bo'lgani kabi – detal tashqarisiga belgilanadi. Bundan kelib chiqadiki, ichki xalqa diametri(d)ga joizlik maydoni nominal o'lchamiga nisbatan manfiy qismda joylashgan. Tekis silindrik birikmalarda asosiy teshikning joizlik maydoni musbat qismda joylashgan. SHu bois, oraliq joizlik uchun tayyorlangan vallarda taranglikli joizlik hosil bo'ladi.

1. Tebranish podshipniklarining yig'ishdagi aniqligi.

Podshipniklarning buzulmasdan uzoq muddat ishlay olish ko'rsatkichi ularni birikmada qancha aylanishlar soniga bardosh berishi orqali baholanadi. 'odshi'nik bardosh bera oladigan aylanishlar soni, uning konstruktsiyasiga, turiga, biriktirish sharoitiga va yuklanish turiga bog'liq bo'ladi. Podshipnik xalqalarining bir-biriga nisbatan qo'zg'aluvchanligini tahminlash maqsadida xalqalarining ichki yuzalari

bilan uning sir'anish elementi (sharik yoki rolik kabilar) orasiga ichki tirqish belgilanadi. Bu tirqish radial va o'q bo'yicha bo'ladi. Radial tirqish 'odshi'nikning aylanish o'qiga nisbatan perpendikulyar tekislikda, o'q bo'yicha tirqish esa aylanish o'qi bo'yicha aniqlanadi.

Ichki tirqish o'z navbatida boshlang'ich, o'rnatishdagi va ishchi tirqishlarga ajratiladi. Ishlab chiqarish korxonasida podshipnik boshlang'ich tirqish bilan ishlab chiqariladi. Ichki va tashqi xalqalarning detallar bilan biriktirilishida deformatsiyalanishi natijasida podshipnikning o'rnatishdagi ichki tirqishi ko'pincha boshlang'ich tirqishdan kichikroq bo'ladi. podshipnikning ichki ishchi tirqishi birikuvchi yuzalardagi g'adir-budirliklarning ezilishi xisobiga ornatishdagi tirqishdan biroz kattaroq bo'ladi. Podshipnikning uzoq muddat ishlashi asosan ichki ishchi tirqish qiymatiga bog'liq bo'ladi. O'q bo'yicha tirqish 'odshi'nik sir'anish elementlarini foydalanish davrida o'q bo'ylab qisilib qolishidan saqlaydi.

2. Tebranish podshipniklarining yuklanishi.

Podshipnikning uzoq muddat ishlashini ifodalovchi ichki ishchi tirqish qiymati unga tahsir etayotgan kuch intensivligiga va xalqalarining yuklanish turiga bog'liq holda belgilanadi.

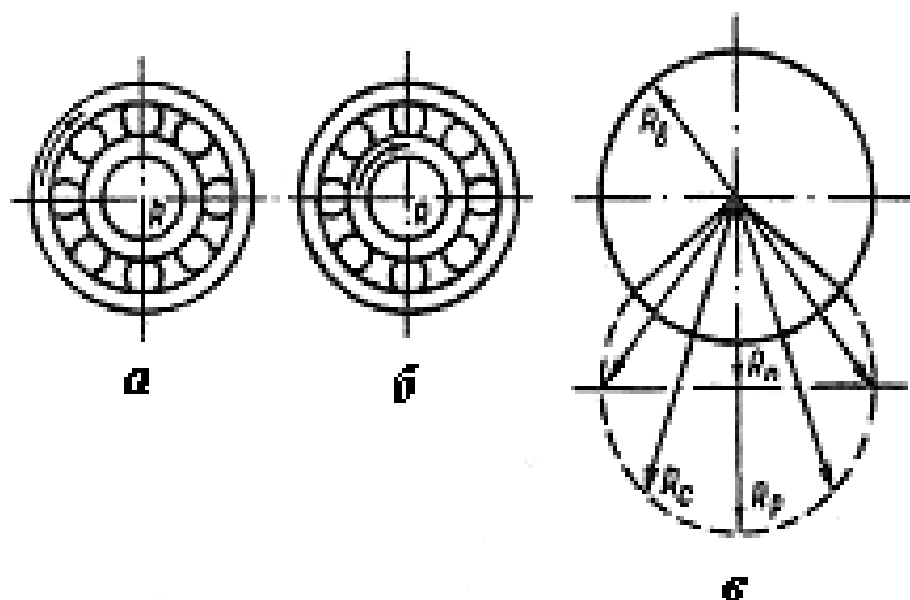
podshipnik xalqalari asosan uch xil yuklanishda bo'ladi: maxalliy, aylanma va tebranma.

Maxalliy yuklanishdagi xalqa qo'zg'almas holatda bo'ladi. Unga tahsir etayotgan kuch bir xil yo'nalishda bo'lganligi sababli u yukni xalqaning mahlum bir qismida qabul qiladi.

Aylanma (tsirkulyatsion) yuklanganda xalqa biriktirilayotgan detal bilan birga aylanadi. Unga tahsir etayotgan kuch bir xil yo'nalishda bo'lganligi sababli xalqa yukni butun aylanasi bo'ylab ketma-ket navbat bilan qabul qiladi.

Tebranma yuklanishda xalqaga tahsir etayotgan bir xil yo'nalishdagi doimiy kuch miqdor jihatdan undan kichikroq bo'lgan aylanma radial kuch bilan qo'shilib tahsir etadi. Bunda teng tahsir etuvchi kuch xalqaning mahlum bir qismida xuddi tebranayotganday o'zgarib turadi (3-rasm).

Maxalliy yuklangan xalqa detal bilan kichik miqdordagi tirqish bilan biriktiriladi. Radial yo'nalgan kuch tahsirida podshipnikning mahlum bir qismida uning sir'anish elementlari xalqalar orasidan qisilib o'tadi va natijada sirpanish elementlarining har biri maxalliy yuklangan xalqani turtib o'tadi. Maxalliy yuklangan xalqa bilan detalg' orasidagi kichik miqdordagi tirqish xalqaga tahsir etayotgan kuchning turtishi tahsirida uni juda sekinlik bilan o'z o'qi atrofida aylanishini tahminlaydi. Bu esa xalqani butun aylanasi bo'ylab bir tekis yeyilishini olib keladi. Yoki bo'lmasa, qo'zg'almas xalqaning kichik bir qismining yeyilishini xalqaning butun aylanasi bo'ylab bir tekis taqsimlab yuboradi.



3-rasm. Podshipnik xalqalarining yuklanish turlari.

a) tashqi xalqa aylanma, ichki xalqa maxalliy yuklangan; b) tashqi xalqa maxalliy, ichki xalqa aylanma yuklangan; v) tebranma yuklanish sxemasi.

Aylanma yuklangan xalqa detal bilan qo'zg'almas joizlik bilan biriktiriladi. Bu qo'zg'almas joizlik xalqa tomonlarini butun aylanasi bo'ylab teng va bir tekis yeyilishini tahminlaydi.

4. Tebranish podshipnikli birikmalarning joizlik va joizliklari.

0- aniqlik klassidagi radial podshipniklar bilan birikuvchi val va teshikga quyidagi joizlik maydonlari tavsiya etiladi:

Xalqaning yuklanish turi	Valning joizlik maydoni	Teshikning joizlik maydoni
Aylanma	is6; k6; m6; n6	K7; M7; N7; 7
Maxalliy	f6; g6; h6; is6	Is7; H7; H8; H9; G7
Tebranma	is6	Is7

Joizlikni aniqroq tanlash uchun quyidagi ifodadan foydalaniladi:

$$p_R = \frac{R}{(B - 2r)} \cdot K_n \cdot F \cdot F_A,$$

bu yerda: R- radial kuch, N; V- 'odshi'nik xalqasining eni, mm; K, F, F_A -lar 'odshi'nikning turli ko'rsatkichlarini xisobga oluvchi koeffitsientlar.

Yuqoridagi ifoda orqali xisoblab to'lgan yuklanish intensivligining qiymati asosida quyidagi jadvaldan joizlik maydoni belgilanadi.

Val va teshik birikuvchi yuzalariga quyilgan yuklanish intensivligining ruxsat etilgan qiymatlari

Podshipnik ichki xalqasi teshiksining diametri, mm		Yuklanish intensivligining ruxsat etilgan qiymatlari			
		Val bilan biriktirishda			
dan ortiq	Gacha	is6	k6	m6	n6
18	80	300 gacha	300...1400	1400...1600	1600...3000
80	180	600 gacha	600...2000	2000...2500	2500...4000
180	360	700 gacha	700...3000	3000...3500	3500...6000
360	630	900 nacha	900...3500	3500...4500	4500...8000
Podshipnik tashqi xalqasining diametri, Mm		Detal korpusi bilan biriktirishda			
		K7	M7	N7	‘7
dan ortiq	Gacha				
50	180	800	800...1000	1000...1300	1300...2500
180	360	1000	1000...1500	1500...2000	2000...3300
360	630	1200	1200...2000	2000...2600	2600...4000
630	1600	1600	1600...2500	2500...3500	3500...5500

Mashg'ulotda quyidagilarni aniqlash talab etiladi:

1. Berilgan birikmaning ishlash xususiyatiga qarab podshipnik xalqalarining yuklanish turi aniqlanadi.
2. Podshipnikning asosiy o'lchamlari aniqlanadi.
3. Aylanma (tsirkulyatsion) yuklangan xalqa bilan birikkan detalning ishchi yuzasidagi radial yuk intensivligi xisoblanadi.

Xisoblash quyidagi ifoda orqali amalga oshiriladi:

$$P_R = \frac{R}{(B - 2r) \cdot 10^{-3}} \cdot K_n \cdot F \cdot F_A \quad \text{kN/m.}$$

bu yerda:

R – Podshipnik xalqasiga tahsir etuvchi radial reaktsiya kuchi, kN.

B – Podshipnik xalqasining eni, mm.

r – Podshipnik xalqasi qirrasining egrilik radiusi, mm.

K – dinamik koeffitsient bo'lib, u 'odshi'nik xalqasining yuklanish xarakteriga bog'liq bo'ladi (Masalan: agar xarakat bir tekis tebranishlarsiz va yuklanuvchanligi 150% gacha bo'lsa . $K = 1,0$ ga teng bo'ladi. Agar xarakat siltanish va tebranishlar bilan bo'lib, yuklanuvchanligi 300% gacha borsa . $K = 1,8$ ga teng bo'ladi).

F – val konstruksiyasini xisobga oluvchi koeffitsient. Agar val ichi to'la va bo'shliqlarsiz bo'lsa, $F = 1,0$ ga teng bo'ladi.

F_A - detal o'qi bo'ylab yo'nalgan yuklanishni xisobga oluvchi koeffitsient. Agar o'q bo'ylab yo'nalgan kuch bo'lmasa, $F_A = 1,0$ ga teng bo'ladi.

4. Aylanma yuklangan xalqa va detal uchun radial yuklanish intensivligiga qarab joizlik tanlanadi.
5. Maxalliy yuklangan xalqa va detal uchun ISO ning joizlik va joizliklarning yagona sistemasi tavsiyalariga asosan joizlik tanlanadi.
6. Tebranish podshipnikli birikmaning birikish diametrlari uchun chegaraviy chetlanishlar aniqlanadi.
7. Birikmaning ikkala diametri uchun joizlik maydoni grafigi chiziladi.
8. Birikmaning va podshipnik xalqalari bilan birikuvchi ikkala detalning eskizi chiziladi va unga o'lchamlari bilan birga chegaraviy chetlanishlari qo'yiladi.

Mashg'ulotni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar:

Mashgulotni bajarish uchun talabalarga to'shriq tariqasida variant bo'yicha №1 birikma chizmasidagi №206 Podshipnik va unga tahsir etuvchi $R = 4500 \text{ N}$ ga teng radial reaksiya kuchi beriladi.

1. Birikma detallarining vazifasiga ko'ra 'odshi'nik xalqalarining yuklanish turini belgilaymiz. Bizning misolimizda podshipnikning ichki xalqasi aylanma yuklanishda, tashqi xalqasi esa mahalliy yuklanishda.
2. Ushbu qo'llanmaning 2- jadvalidan 'odshi'nikning asosiy o'lchamlarini aniqlaymiz.

Podshipnikning ichki diametri – $d = 30 \text{ mm}$.

Podshipnikning tashqi diametri – $D = 62 \text{ mm}$.

Podshipnik xalqasining eni - $B = 16 \text{ mm}$.

Podshipnik xalqasi qirrasining egrilik radiusi – $r = 1,5 \text{ mm}$.

3. Aylanma (tsirkulyatsion) yuklangan xalqa bilan birikkan detalning ishchi yuzasidagi radial yuk intensivligini hisoblaymiz.

$$P_R = \frac{R}{(B - 2r) \cdot 10^{-3}} \cdot K_n \cdot F \cdot F_A =$$

$$\frac{4500}{(16 - 2 \cdot 1,5) \cdot 10^{-3}} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 346000 \frac{H}{m} = 346 \frac{kH}{m}$$

4. Aylanma yuklangan ichki xalqaga biriktirilayotgan val yuzasidagi radial yuk intensivligi ($R_R = 346 \text{ kN/m}$) ga qarab o'quv qo'llanmaning №3 jadvalidan joizlik tanlaymiz.

Val diametri uchun – $d = 30 \text{ k6}$

5. Mahalliy yuklangan tashqi xalqaga biriktirilayotgan teshik uchun JO'YaT tavsiyasiga binoan joizlik tanlaymiz (3a-jadval).

Teshik diametri uchun – $D = 62N7$

6. Tebranish podshipnigi uchun birikish diametrlarining chegaraviy chetlanishlarini tanlaymiz.

a) ichki xalqa va val joizliksi uchun:

ichki xalqa $\varnothing 30_{-0,012}$

Val $\varnothing 30k6 \left(\begin{smallmatrix} 0,018 \\ 0,002 \end{smallmatrix} \right) \text{ mm}$

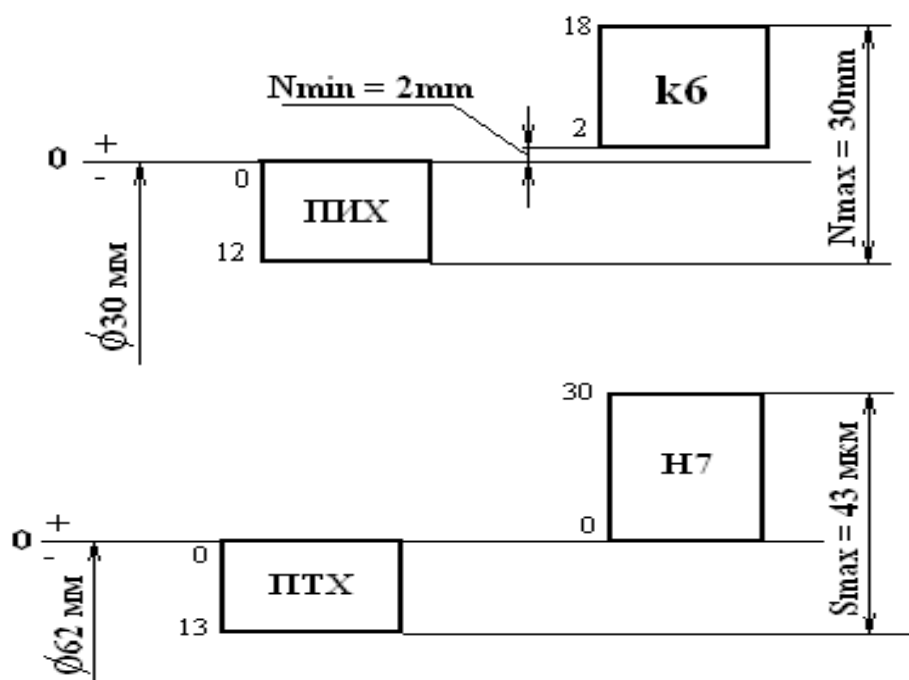
b) Tashqi xalqa va korpus teshiksi joizliksi uchun:

Tashqi halqa $\varnothing 62_{-0,013}$

Kor'us teshiksi $\varnothing 62N7 \left(\begin{smallmatrix} 0,030 \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$

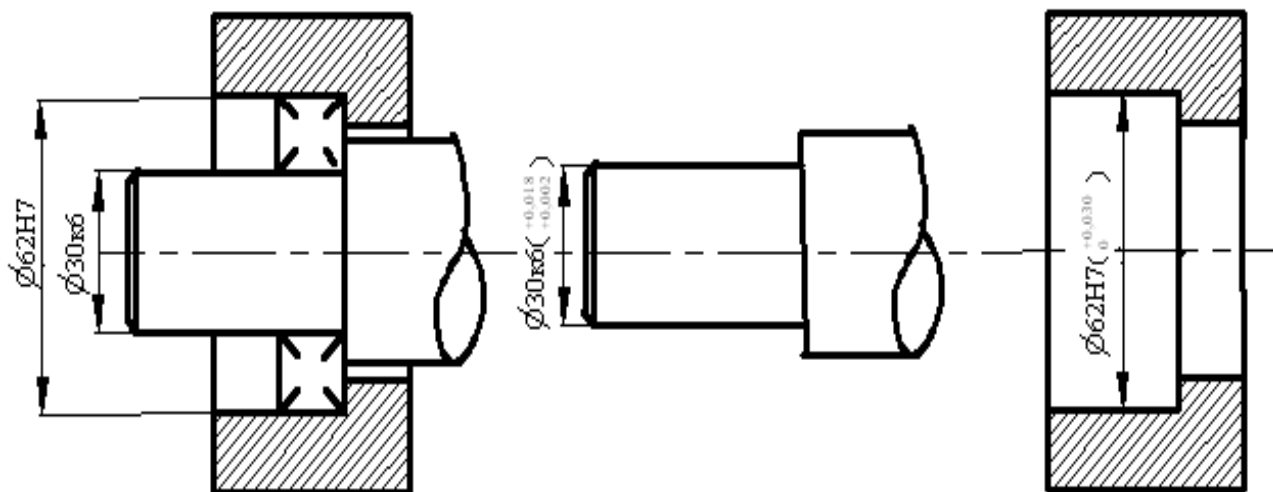
Grafik qismi.

Biriktirilayotgan diametrlar uchun joizlik maydoni grafigi va birikma chizmasi, hamda detallarini aloxida chizib, chegaraviy chetlanishlar va o'lchamlarini qo'yamiz (3-chizma).



Podshipnikning biriktiriladigan o'lchamlari uchun joizlik maydoni grafiklari va birikmaning eskizi

a) Ichki xalqa – val birikmasining joizliksi



4-AMALIY MASHGULOT.

Mavzu: Detallarni nazorat qilish uchun sillik kolibrlarning ijrochi o'lchamlarini hisoblash

Ishning maqsadi: Detallarni nazorat qilish uchun sillik kolibrlarning ijrochi o'lchamlarini hisoblashni o'rganish

Kalibrlar va ularning vazifasi. Kalibr deb nazorat qilinuvchi ob'ektga teskari shaklli yuzaga ega bo'lgan o'lchovlar ataladi. Mavjud kalibrlar majmuini ikki guruxga bo'lish mumkin: normal kalirlar va chekka kalibrlar. Mashinasozlikda eng ko'p tarqalgan kalibrlar – chekka kalibrlardir. Chekka kalibrlar deb o'lchamlari nazorat qilinuvchi detallarning chekka o'lchamishi, nazorat va qabul kalibrlari haqida ma'lumot. Kalibrlar ishchi R (R - rabochiy), qabul qiluvchi P (P - priemnyy) va nazorat K (K - kontrol) kalibrlarga bo'linadi.

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

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

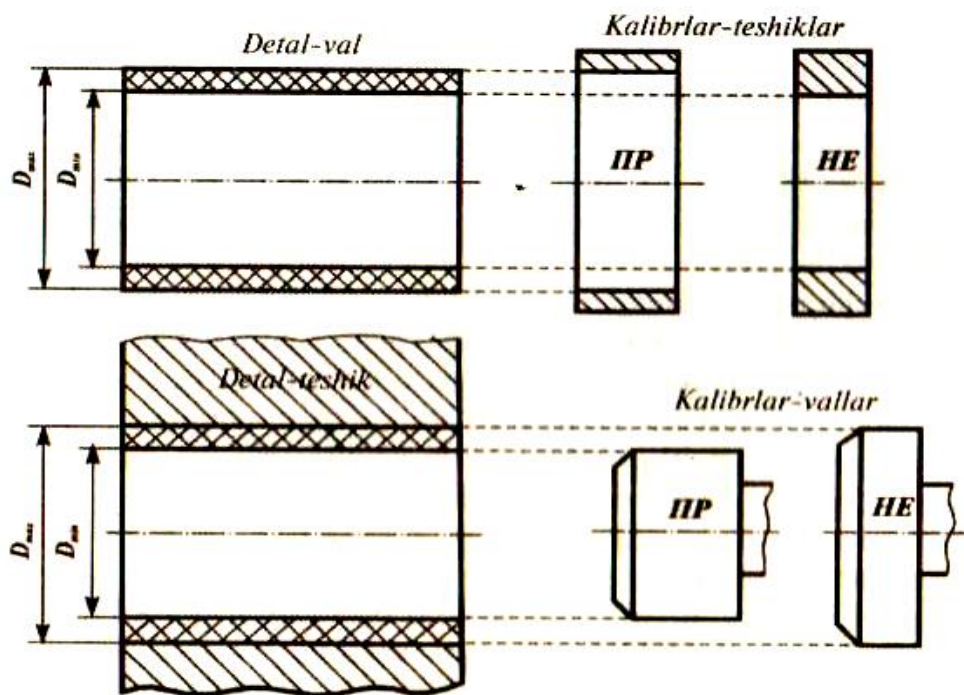
Nazorat kalibri (kontrkalibr) vallarni nazorat qiluvchi kalibrlarni nazorat qilish uchun mo'ljallangan. Vallarni nazorat qilish uchun teshik kalibr sifatida xizmat qiladi. Dekin, ichki yuzali detallarni tayyorlash va o'lchash tashqi yuzali detallarga nisbatan ancha qiyin (o'lchamlari va aniqligiga qarab,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

murakkabroq). SHuning uchun xalqa – kalibrlar (skoba - kalibrlar)ni ishlashda ularni nazorat qilish uchun K-PR va K-NE kalibrlar qo'llaniladi. (K - kontrol).

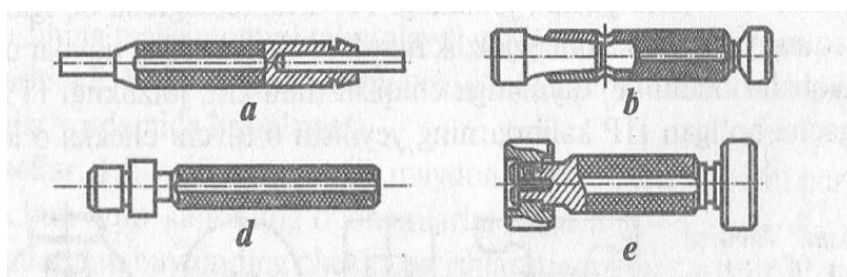
Nazorat kalibrlari K – I (kontrolnie-iznos; iznos - yeyilish) o'tmaydigan kalibrlar bo'lib, rostlanuvchi skoba – kalibrlarni kerakli o'lchamlarga joriy qilish va rostanmaydigan skoba – kolibrlarni nazorat qilish uchun xizmat qiladi.

O'tuvchi va o'tmaydigan kalibrlar.

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

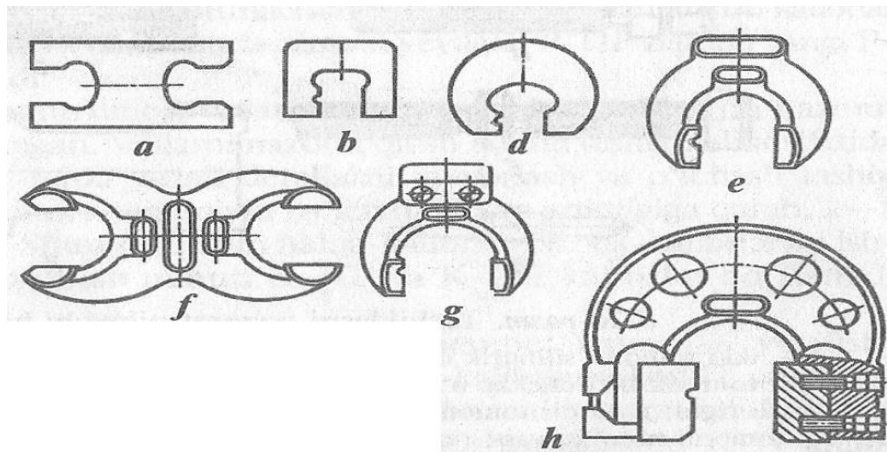


O'tmaydigan kalibr (NE) deb tekshirilayotgan ob'ekt materialining minimumiga to'g'ri keladigan chekka o'lchamni nazorat qiluvchi kalibrga aytiladi. O'tmaydigan kalibr valning eng kichik (joiz) chekka o'lchamini va teshikning eng katta (joiz) chekka o'lchamini tekshiradi, ya'ni o'tmaydigan kalibr to'g'rilab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



4-rasm. Teshiklarni nazorat qiliuvchi kalibrlar

- a- ikki tomonli tsilindrik ulamali tiqin.
- b- ikki tomonli konus ulamali tiqin
- d- bir tomonili ikki chekka o'lchamli konus ulamali tiqin.
- e- ikki tomonli tsilindrik ulamali tiqin.
- f- bir tomonili bir chekka o'lchamli konus ulamali tiqin.
- g- ikki tomonli noto'liq yassi tiqin
- h- o'tuvchi va o'tmaydigan sferik shtixmas va icho'lchagichlar



5-rasm. Vallarni nazorat qiluvchi kalibrlar.

Kalibrlar joizliklari

Standartga binoan silliq kalibrlarni ishlash uchun quyidagi joizliklar joriy qilingan. H- teshiklar uchun ishchi kalibrlarniki (tiqin), H₁- vallar uchun ishchi kalibrlarniki (skoba), H r- skobalar uchun nazorat kalibrlarniki.

Nazorat kalibrlar uchun o'lchamlar hisoblash formulalar:

$$K - PP \max = d_{\max} - Z_1 + H_p / 2$$

$$K - HE \min = d_{\min} + H_p / 2$$

$$K - U \max = d_{\max} + Y_1 + H_p / 2$$

Kalibrlarning o'chamlarini hisoblash formulasi:

$$PP \max = D_{\min} + Z + (H/2)$$

$$PP \min = D_{\min} + Z - (H/2)$$

$$HE \max = D_{\max} + (H/2)$$

$$PP \min = D_{\max} - (H/2)$$

CT SEV da 500 mm bo'lgan nominal o'lchamdan joizlik va og'ishlar aniqlanadi. Quyidagi rasmda 180 mm va 180 mm dan katta o'lchamdagi (teshik va val) detallari joizlik va og'ishlari kalibr- tiqin (kalibr probok) va kalibr-changak (kalibr skoba).

Bu yerda, $D_{\max}$, $D_{\min}$ – NOMINAL O'LCHAM (KALIBR PROBOK)

$d_{\max}$, $d_{\min}$ – NOMINAL O'LCHAM (KALIBR SKOBOK)

TD, Td – detallarni tekshirish joyi

H , H_s – kalibr proboklar uchun joizlik (teshik uchun ishchi kalibr)

H_1 – kalibr skoba uchun joizlik (val uchun ishchi kalibr)

H_p – nazorat kalibrlar uchun joizlik

z – og'ish $d_{\min}$ ga nisbatan

z_1 – og'ish $d_{\max}$ ga nisbatan

y_1 , y – kalibrlarni yeyilishi

Mashg'ulot bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar:

$D = 60$ mm. Joizlik maydoni $H 7$ bo'lgan teshikni nazorat qilish uchun kalibr-probok o'lchamlarini hisoblash.

Echim:

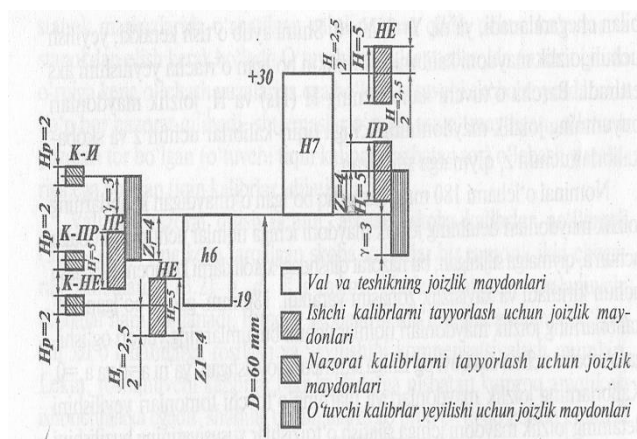
1) CHekka og'ishlarni topamiz (standartdan) : $ES = +30$ mkm. $EI = 0$

2) $D_{\max} = D_n + ES = 60 + 0.03 = 60.030$ mm

$D_{\min} = D_n + EI = 60 + 0 = 60.000$ mm

3) Kalibr o'lchamlarini aniqlaymiz (javvaldan)

$H = 5$ mkm $z = 4$ mkm $y = 3$ mkm. Joizlik maydoni joylashishi sxemasi (6-rasm) ko'satilgan.



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

$$PP_{\max} = D_{\min} + Z + (H/2) = 60.000 + 0.004 + 0.005/2 = 60.004 + 0.0025 = 60.0065 \text{ mm}$$

PP kalibr uchun chizmada 60.0065_{-0.005} .Bajariluvchi o'lchamlari: eng kattasi 60.0065 mm, eng kichigi 60.0015 mm.

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

$$4) PR_{\text{izn}} = D_{\min} - Y = 60.000 - 0.003 = 59.997 \text{ mm}$$

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

5) O'tmaydigan yangi tiqin-kalibr (kalibr –probok) ning eng katta o'lchami:

$$NE_{\max} = D_{\max} + H/2 = 60.030 + 0.005/2 = 60.0325 \text{ mm}$$

NE kalibrning chizmasida qo'yiladigan o'lcham 60.0325_{-0.005} mm.

Bajaruvchi o'lchamlari: eng kattasi 60.0325 mm, eng kichigi 60.0275 mm.

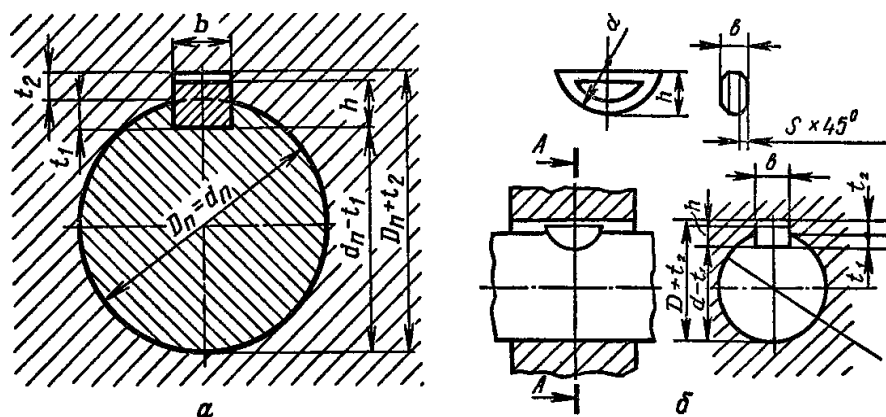
5-AMALIY MASHG'ULOT.

Mavzu: SHponkali birikmalar detallari chekka o'lchamlarining hisob-kitob qilinishi

Ishning maqsadi: SHponkali birikmalar uchun joizliklarni to'g'ri tanlashni o'rganish.

SHponkali va shlitsali birikmalar tishli g'ildiraklarni, muftalarni, shkiylarni, yulduzchalarni va boshqa detallarni val bilan biriktirish uchun xizmat qiladi. Ularning asosiy vazifasi birikuvchi detallarni aniq, markazlashtirish va aylantiruvchi momentni uzatishdir. Lekin shponkali birikmalardagi qiyshayish, val va teshikli detallarning o'yiqlari natijasida mustahkamligining kamayishi aniq markazlashtirishni va katta aylantiruvchi momentni uzatishni tahminlay olmaydi. SHu bois bunday maqsadlarda shlitsali birikmalardan foydalaniladi. SHlitsali birikmalarda yuklanish val va shlitsali vtulkada bir tekis taqsimlanadi, shuning uchun ular ancha mustahkam, 'uxta va katta aylantiruvchi momentni uzatishni tag'minlaydi.

Har xil konstruktsiyadagi sh'onkalardan avtotraktor va qishloq xo'jaligi va melioratsiya mashinalarida eng ko'' rizmasimon va segmentli sh'onkalar qo'llaniladi.



6-rasm.Prizmasimon (a) va segmentli (b) shponkali birikmalarning belgilanishi.

Prizmasimon shponkali birikmalar standart bo'yicha belgilanadigan o'lchamlarga ega. shponkali birikmalarda yagona tutashuvchi o'lcham bu sh'onka, valdagi sh'onka uyasining va vtulkadagi sh'onka uyasining eni -"b"dir. Ana shu o'lchamga cheklangan joizlik va 'asadkalar belgilanadi (8-jadval). Qolgan o'lchamlar tutashmaydigan hisoblanadi va ularga quyidagi joizliklar belgilangan:

h — shponka balandligi — h11;

l — shponka uzunligi — h14;

l_{val} — valdagi sh'onka uyasining uzunligi — H15;

l_{vt} — vtulkadagi sh'onka uyasining uzunligi — H15;

t_1 — valdagi sh'onka uyasining chuqurligi — h12;

t_2 — vtulkadagi sh'onka uyasining chuqurligi — h12;

Standart bo'yicha prizmasimon sh'onkalarining valdagi va vtulkadagi sh'onka uyalari bilan uch xilda birikishi belgilangan: erkin (yo'naltiruvchi sh'onkalar uchun); mehyorli (ko''lab ishlab chiqarishga) va zich (donalab ishlab chiqarishga). SHponkalar kengligi bo'yicha faqat h9 joizlik maydoni bo'yicha tayyorlanadi.

SHponka — val (vtulka)dagi shponka uyasi birikmalari uchun tavsiya etilgan joizlik maydonlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Erkin birikmada asosan tirqishli joizlik hosil bo'lib, u vtulkaning valda siljishini tahminlaydi; mehyorli birikma asosan — oraliq joizlik hosil qiladi; zich birikma ham oraliq joizlik hosil qiladi va u kam ajratiladigan birikmalarda foydalaniladi.

-jadval

SHponka-val (vtulka)dagi shponka uyasining birikmalari uchun tavsiya etilgan joizlik maydonlari

Birikish turi va ishlab chiqarish xarakteri	Tavsiya etilgan joizlik maydonlari		
	SHponkaning eni	Valdagi sh'onka uyasining eni	Vtulkadagi sh'onka uyasining eni
Aniq markazlashtirishdagi	h9	P9	P9

zich birikmalar (donalab ishlab chiqarishda)			
Mehyorli birikmalar (ko`plab ishlab chiqarishda)	h9	N9	Is9
Erkin birikma (yo`naltiruvchi shponkalar)	h9	H9	D9

Segmentli shponkali birikmalar aylantiruvchi moment uzatish va detalg' elementlarini qaydlash uchun qo'llaniladi. Standartda segmentli sh'onkalar uchun ikki xil birikma (mehyorli va zich) belgilangan. Ularning joizlik maydonlari prizmatik shponka joizlik maydonlari kabi: shponka kengligi (h9), valdagi sh'onka uyasi (mehyorli — N9, zich-R9), vtulkadagi shponka uyasi (mehyoriy — Is9, vtulkadagi sh'onka uyasi — R9) belgilanadi. Segmentli sh'onkaning diametri d uchun h12 joizlik maydoni belgilangan. Valdagi sh'onka uyasining diametri uchun N14 va N15 joizlik maydonlari to'g'ri keladi. SHunday qilib, shponka o'lchamlari yuqorida keltirilgan standartlar bo'yicha val diametriga qarab olinadi. Tutashuvchi yuzalarining «b» bo'yicha joizlik maydoni birikish turiga qarab yuqorida keltirilgan jadvallardan olinadi. Avtotraktor va qishloq xo'jaligi korxonalarida shponkali birikma detallarini chekli kalibrlar yordamida nazorat qilinadi.

Mashg'ulotda quyidagilarni aniqlash talab etiladi:

1. Berilgan val diametriga asosan shponkali birikmaning asosiy o'lchamlarini tanlash.
2. SHponka enining valdagi sh'onka uyasi eni birikmasi uchun va shponka enining vtulkadagi sh'onka uyasi eni birikmasi uchun **ISOning «Joizlik va joizliklarning yagona sistemasi»** uchun ishlab chiqilgan tavsiyanomalariga asosan joizlik tanlash.
3. Tanlangan joizliklar uchun jadvallardan chegaraviy chetlanishlarni aniqlash.
4. Joizliklarning chegaraviy qiymatlarini hisoblash (1-topshiriq kabi).
5. shponkali birikmaning joizlik qilinmaydigan o'lchamlari uchun asosiy chetlanishlarni belgilash va ularning chegaraviy chetlanishlarini aniqlash.
6. SHponkaning eni uchun u bilan birikuvchi detallarning joizlik maydoni grafigini qurish.
7. Birikmaning yig'ma chizmasi eskizini va detallarini alohida chizish, hamda ularga o'lchamlari va chegaraviy chetlanishlarini qo'yish.

Mashg'ulotni bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar:

Variant bo'yicha diametri 40 mm bo'lgan val va yakka tartibda ishlab chiqarishdagi birikma uchun 'rizma shaklidagi shponka konstruksiyasi berilgan.

1. Variant bo'yicha berilgan diametri $d = 40 \text{ mm}$ bo'lgan val va 'rizma shaklidagi sh'onka konstruksiyasiga asosan 5-jadvaldan shponkali birikmaning asosiy o'lchamlarini aniqlaymiz.

SHponka eni: $b = 12 \text{ mm}$; sh'onkaning balandligi: $h = 8 \text{ mm}$; shponkaning uzunligi: $l = 80 \text{ mm}$; valdagi shponka uyasining chuqurligi: $t_1 = 5,0 \text{ mm}$; vtulkadagi shponka uyasining chuqurligi: $t_2 = 3,3 \text{ mm}$.

2. SHponka enining valdagi sh'onka uyasi eni birikmasi uchun va shponka enining vtulkadagi shponka uyasi eni birikmasi uchun **ISOning «Joizlik va joizliklarning yagona sistemasi»** uchun ishlab chiqilgan tavsiyanomalariga asosan 6-jadvaldan joizlik tanlaymiz.

a) SHponka eni bilan valdagi sh'onka uyasining eni birikmasi uchun:

$$b = 12 \frac{P9}{h9}$$

b) SHponka eni bilan vtulkadagi sh'onka uyasining eni birikmasi uchun:

$$b = 12 \frac{P9}{h9}$$

3. Tanlangan joizliklar uchun jadvallardan chegaraviy chetlanishlarni aniqlaymiz.

SHponka eniga: $b = 12h9\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,043 \end{smallmatrix}$, mm.

Valdagi shponka uyasining eniga: $b = 12P9\begin{smallmatrix} -0,018 \\ -0,061 \end{smallmatrix}$, mm.

Vtulkadagi shponka uyasining eniga: $b = 12P9\begin{smallmatrix} -0,018 \\ -0,061 \end{smallmatrix}$, mm.

4. Joizliklarning chegaraviy qiymatlarini hisoblaymiz (1-to'shiriq kabi).

SHponka uchun: $d_{\max} = d_n + es = 12 + 0 = 12,0 \text{ mm}$;

$$d_{\min} = d_n + ei = 12 - 0,043 = 11,957 \text{ mm};$$

$$T_d = d_{\max} - d_{\min} = 12,0 - 11,957 = 0,043 \text{ mm}.$$

Valdagi shponka uyasining eniga:

$$D_{\max} = d_n + ES = 12 - 0,018 = 11,982 \text{ mm};$$

$$D_{\min} = d_n + EI = 12 - 0,061 = 11,939 \text{ mm};$$

$$T_D = D_{\max} - D_{\min} = 11,982 - 11,939 = 0,043 \text{ mm}.$$

Vtulkadagi shponka uyasining eniga:

$$D_{\max} = d_n + ES = 12 - 0,018 = 11,982 \text{ mm};$$

$$D_{\min} = d_n + EI = 12 - 0,061 = 11,939 \text{ mm};$$

$$T_D = D_{\max} - D_{\min} = 11,982 - 11,939 = 0,043 \text{ mm}.$$

Joizlikning chegaraviy qiymatlarini hisoblaymiz.

a) SHponka eni bilan valdagi sh'onka uyasining eni birikmasi uchun:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 12,0 - 11,939 = 0,061 \text{ mm};$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 11,957 - 11,982 = -0,025 \text{ mm};$$

$$\text{yoki } S_{\max} = -N_{\min} = 0,025 \text{ mm}.$$

b) SHponka eni bilan vtulkadagi sh'onka uyasining eni birikmasi uchun:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 12,0 - 11,939 = 0,061 \text{ mm};$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 11,957 - 11,982 = -0,025 \text{ mm};$$

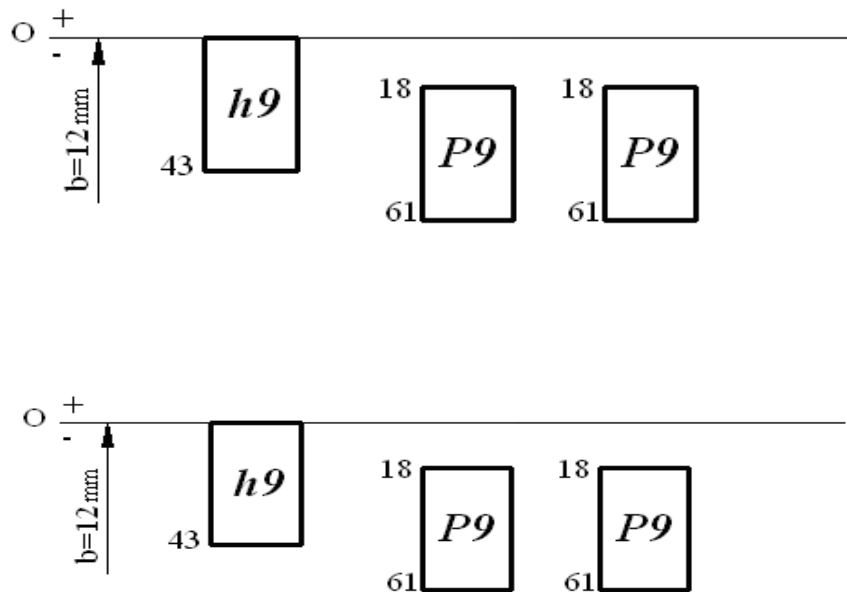
yoki $S_{\max} = -N_{\min} = 0,025 \text{ mm}$.

3. SHponkali birikmaning joizlik qilinmaydigan o'lchamlari uchun asosiy chetlanishlarni belgilab, ularning chegaraviy chetlanishlarini aniqlaymiz.

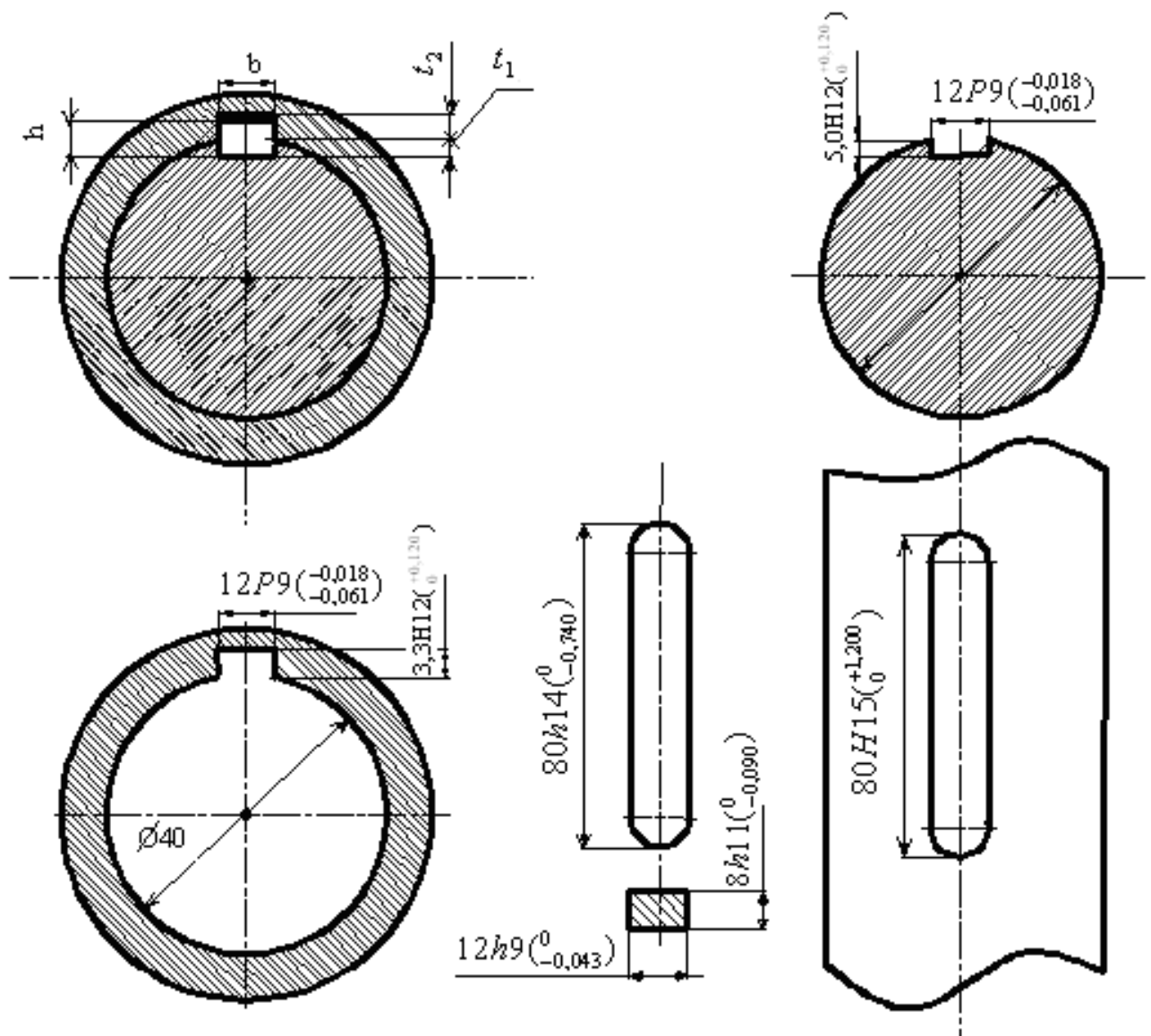
SHponkaning balandligi:	$h = 8h11 \begin{pmatrix} 0 \\ -0,090 \end{pmatrix}, \text{ mm};$
Valdagi shponka uyasining chuqurligi:	$t_1 = 5,0H12 \begin{pmatrix} +0,120 \\ 0 \end{pmatrix}, \text{ mm};$
Vtulkadagi shponka uyasining chuqurligi:	$t_2 = 3,3H12 \begin{pmatrix} +0,120 \\ 0 \end{pmatrix}, \text{ mm};$
SHponkaning uzunligi:	$l = 80h14 \begin{pmatrix} 0 \\ -0,740 \end{pmatrix}, \text{ mm};$
Valdagi sh'ponka uyasining uzunligi:	$l_{\text{val}} = 80H15 \begin{pmatrix} +1,200 \\ 0 \end{pmatrix}, \text{ mm}.$

6.SHponkaning eni uchun u bilan birikuvchi detallarning joizlik maydoni grafigini chizamiz.

SHponkali birikmaning joizlik maydoni
grafigi



SHponkali birikmaning eskizi



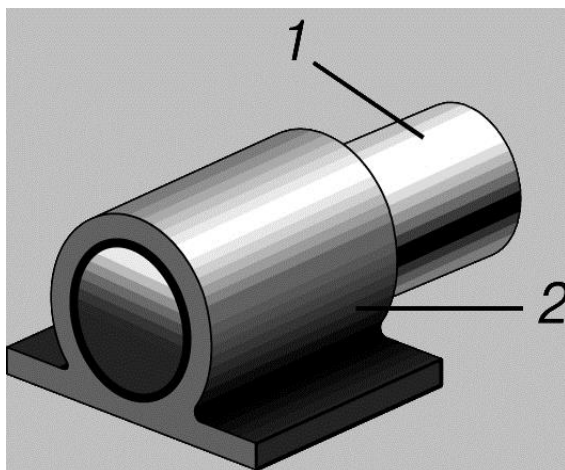
6-AMALIY MASHGULOT.

Mavzu: Sirpanish podshipniklari uchun oraliqli o'tqazishlarni hisoblash va tanlash.

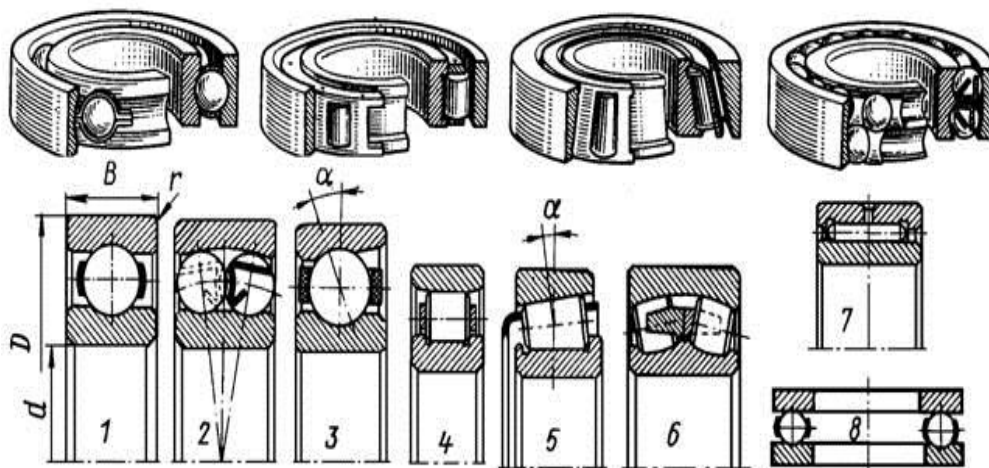
Ishning maqsadi: Podshipniklarini joylashtiruvchi oraliq turini to'g'ri tanlashni o'rganish.

Podshipniklar val hamda o'qlarning shiplariga o'rnatilib, tayanch vazifasini o'taydi. O'q yoki val orqali tayanchga tushadigan kuchni bevosita podshipnik qabul qiladi. Mashinaning ishlash qobiliyati va chidamliligi podshipniklarning sifatiga ko'p jihatdan bog'liq. Shuning uchun podshipniklar tanlash va ish jarayonida ularni kuzatib turish masalalariga alohida e'tibor berish lozim. Podshipniklar ikki turga bo'linadi: sirpanish va sirpanish. Sirpanish podshipniklarida sirpanib ishqalanib, sirpanish podshipniklarida esa dumalab ishqalanish sodir bo'ladi. Sirpanish podshipniklari mashina va mexanizmlarning bir-biriga nisbatan quzgaluvchi

detallari orasidagi ishqalanish ko'effitsientini keskin kamaytiri sh uchun xizmat qiladi. Buning natijasida ishqalanish oqibatida detallarning tez yeyilib ishdan chiqishi bartaraf qilinadi. Sirpanish podshipniklarining aksariyat ko'pi ichki va tashqi xalqali bo'lib, ularning tashqi xalqasi korpus va ichki xalqasi esa val bilan birikma hosil qiladi. Sirpanish podshipniklariga alohida vazifa yuklanganligi sababli, ularning 1000 dan ortiq standartlashtirilgan o'lchamlarga ega bo'lgan turlari mavjud. Ularning ichki diametrlari 0,6mmdan 1600 mmgacha boradi. Sirpanish podshipniklarining turlari, o'lchamlari va boshqalari bo'yicha ma'lumotlar mashina detallari fanida o'rgatiladi.



7-rasm. Sirpanish podshipnigi. 1 -val; 2 – podshipnik.



8-rasm. Dumalash podshipniklar

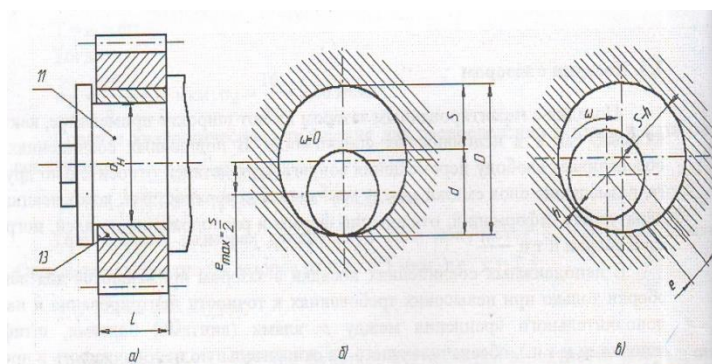
Podshipniklarning chidamliligi, asosan, yeyilish sur'ati bilan belgilanadi. Ularni sinib ketishi esa kam uchraydi. Yeyilishning sur'ati ko'p jihatdan ishqalanish protsessi sodir bo'layotgan sirtlar orasidagi muhitga bohliq. Ana shu muhitga qarab, ishqalanish 3 turga bo'linadi:

1. Quruq ishqalanish-moylanmagan sirtlar orasidagi ishqalanish.
2. Suyuqlikda ishqalanish. Bunda ishqalanayotgan sirtlar o'zaro qovushoq moy qatlami bilan batamom ajralgan holda bo'ladi.
3. Nim quruq yoki suyuqlikda ishqalanish. Bunda ish sirtlari yetarli darajada moylansa ham, ammo ikki sirtni batamom ajratib turadigan moy qatlami bo'lmaydi. Ishqalanish qo'proq quruq ishqalanishga yaqin bo'lsa, nim quruq ishqalanish, suyuqlikda ishqalanishga yaqin bo'lsa, nim suyuqlikda ishqalanish deyiladi. Nim suyuqlikda ishqalanish sodir bo'lganda ishqalanish qoeffitsienti 0.008-0.1 oralig'ida, nim quruq ishqalanish ro'y berganda esa 0.1-0.2 oralig'ida bo'ladi.

Mashg'ulotni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar:

Podshipnikni oraliq zazorini hisrblash uchun quyidagi o'lchamlar kerak bo'ladi: Nominal diamert $d = 40$ mm, detal uzunligi $L = 45$ mm, $n =$ aylanish chastotasi 600 min⁻¹, radial kuchlanish $R = 0.003 \cdot 10^4$ N. TSapfa materiali – po'lat 45., vkladish-BrO'TSS 6-6-3. Sapfa yuza hadir-budurligi $R_{ad} = 0.32$ mkm, vkladish $R_{aD} = 0.63$ mkm. Moylash uchun №20 moy ishlatiladi. Ish temperaturasi 500 S. Qovushoqlik $\mu = 0.011$ Pa*s.

9-rasmda sapfaning geometrik parametrlari va vkladish (a) hamda podshipniklarning tinch (b) va ishchi holatdagi (v) oraliq o'lchamlarini sxemasi keltirilgan.



9-rasm Sirpanish podshipnigi

d –sapfa diametri D -vkladish diametri S -podshipnikdagi oraliq zazor
 e -podshipnikdagi valning absolyut ekstsentristeti h -moy qatlamining qalinligi
 w -valning burchak tezligi p -tayanchga tushayotgan o'rtacha bosim.Pa

Optimal zazorni topish formulasi: $S_{opt} = \Psi_{opt} \cdot d \cdot n$
 Bu yerda Ψ_{opt} - optimal nisbiy oraliq

$$\Psi_{opt} = 0.293 \cdot K_{\varphi} \cdot \frac{\sqrt{\mu \cdot n}}{p}$$

Bu yerda K_{φ} =qoplash burchagi va L/dn nisbatda bog'liq bo'lgan koeffitsient.(jadval). μ -yog'ning qovushqoqligi. N*sm² . n -aylanishlar chastotasi.min⁻¹

K ϕ e – koeffitsient kiymati

Qoplash burchagi	L/dn									
	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5
360	0.555	0.650	0.740	0.825	0.905	0.975	1.04	1.10	1.15	1.25
180	0.608	0.706	0.794	0.870	0.940	1.000	1.05	1.12	1.14	1.21

Qoplash burchagi butun vkladish uchun $\Psi_{opt}=360^\circ$, ikki yarim vkladish yoki

ikki bo'ylama diametri qarama-qarshi moylash ariqchasi uchun $\Psi_{opt}=180^\circ$.

Bizning misolimizda $\Psi_{opt}=360^\circ$, $L / dn=45/40=1/125$, **K ϕ e=1.05**

$$p = \frac{R}{d \cdot L}$$

Bu yerda R - podshipnikni intensiv kuchlanishi, R=300000 N, n=600

$$p = \frac{R}{d \cdot L} = \frac{0.003 \cdot 10}{0.004 \cdot 0.045} = 1.66 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Psi_{opt} = 0.293 \cdot 1.05 \frac{\sqrt{0.011 \cdot 600}}{1.66 \cdot 10^5} = 0.00193$$

$$S_{opt} = \Psi_{opt} \cdot dn = 0.00193 \cdot 40 = 0.077 \text{ mm} = 77 \text{ mkm.}$$

Optimal zazor 77 mkm ga teng bo'ldi.

K ϕ e qiymatini aniqlash

Kamrab olish burchagi	1/d nisbati													
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
$\varphi=360^\circ$	0,23	0,34	0,45	0,55	0,65	0,74	0,82	0,90	0,97	1,04	1,10	1,15	1,21	1,25
$\varphi=180^\circ$	1	0,3	0,2	0,8	0,5	0,94	7	4	1,0	5	2	1,1	4	1,32
$\varphi=120^\circ$	0,262	0,385	0,481	0,552	0,615	0,672	0,725	0,772	0,816	0,859	0,902	0,945	0,988	1,031

$1/d = 1$, qamrab olish burchagi esa 180° (yarimtalik) bo'lgan konussimon podshipnik uchun, ya'ni moyli qatlam aylananing o'rtasida hosil bo'ladi, optimal nisbiy tirqish quyidagicha bo'ladi:

$$\Psi_{onm} = 0,293 K_{\phi e} \sqrt{(\mu \cdot n) p},$$

Ushbu formulada μ dinamik yopishqoqlik qiymati $50^\circ S$ ishchi haroratida jadval bo'yicha tanlanadi.

– jadval

Moy markasi	Xarorat $t = 50^{\circ}\text{S}$ bulgandagi yopishqoqlik	
	Kinematik $V \cdot 10^4 \text{ m}^2/\text{c}$	Dinamik $\mu, \text{Pa} \cdot \text{s}$
Industrial		
12	12-14	0,009-0,013
20	17-23	0,015-0,021
30	27-33	0,024-0,030
40	38-52	0,034-0,047
50	42-58	0,038-0,052
Turbina moyi		
22	20-23	0,018-0,021
30	28-32	0,025-0,029
46	44-48	0,04-0,043
57	55-59	0,05-0,05
Motor moyi T	62-68	0,056-0,061
Separator moyi L, T	6-10 14-17	0,056-0,061 0,013-0,015

Sirpanish yuzalıkları o'rtasidagi moyli qatlamning maksimal mumkin bo'lgan qalinligi quyidagicha formula bo'yicha aniqlanadi:

$h_{\max} = H_{\max} \cdot d$, (6), bunda $H_{\max} = 0,252 \psi_{\text{opt.}}$ - ushbu rejim uchun moyli qatlamning maksimal mumkin bo'lgan nisbiy qalinligi.

O'tkazishning tanlanishi o'rtacha tirqish bo'yicha, quyidagilarga bog'liqlikda amalga oshiriladi: $S_t = (\alpha_A - \alpha_B) (t_n - 20^{\circ}) \cdot d$,

Bunda: α_A va α_B – materiallarning chiziqli kengayishi koeffitsientlari bo'lib, ular -jadval bo'yicha tanlanadi.

-jadval.

Chiziqli kengayish koeffitsientlarini aniqlash

Material markasi	Chiziqli kengayish koeffitsienti $\alpha \cdot 10^{-6}$
Po'lat	
30	12,6yo2
35	11,1yo1
40	12,4yo2
45	11,6yo2
50	12,1yo1
Cho'yan	11yo1
Bronza BrOtss 6-6-3	17,1yo2
Bronza BrAJ 9-4	17,8yo2
Jez (latun) LAJMTs 66-6-3-2	18,7yo2
Jez (latun)LMtsOs 58-2-2-2	17yo1

Standartli o'tkazish shunday tanlanishi kerakki, bunda uning o'rtacha tirqishi hisob-kitobdagi tirqishga ancha yaqin bo'ladi, nisbiy aniqlik koeffitsienti η maksimal bo'ladi, ya'ni:

$$\eta = S_{cp}/TS > 1,$$

bunda: TS - o'tkazish joizligidir.

Agar koeffitsient $\eta < 1$ bo'lsa, bunday holda moyli qatlam qalinligi keskin kamayadi va mexanizmning ishi barqaror bo'lmaydi. Vkladish bilan tsapfaning yuzalari har doim gidrodinamik moyga va moyli plenka qatlamiga ta'sir qiladigan biroz g'adir-budirlikka ega bo'lgani sababli amal qiluvchi tirqish g'adir-budirlik va haroratning o'zgarishlarini hisobga olgan holda quyidagiga teng bo'ladi:

$$S_D = S + S_t + 2(R_{zA} + R_{zB}),$$

Bunda: R_{zA} , R_{zB} – teshik va valning notekisliklarining balandligidir.

Tanlangan o'tkazish uchun S_{Dmin} va S_{Dmax} ni, shuningdek, moyli qatlamning amaldagi qalinligi aniqlanadi:

$$h_D = S_D / 2(1 - \varepsilon),$$

bunda: $\varepsilon = 2e/S$ – nisbiy ekstsentrissetdir.

Ushbu koeffitsientning qiymati C_R podshipnikning yuklanmasiga qarab jadval bo'yicha va quyidagilarga bog'liqlikda topiladi:

$$C_R = 9,4 \cdot (P \cdot \psi_{max}^2) / \mu \cdot n$$

-jadval

Nisbiy ekstsentrisset, ε ni aniqlash

1/d	Nisbiy ekstsentrisset, ε										
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,925
0,2	0,023 7	0,038	0,058 9	0,094 2	0,121	0,161	0,225	0,335	0,548	1,034	1,709
0,3	0,052 2	0,082 5	0,128	0,203	0,259	0,347	0,475	0,699	1,122	2,074	3,352
0,4	0,089 3	0,141	0,216	0,339	0,431	0,573	0,776	1,079	1,775	3,195	5,055
0,5	0,133	0,209	0,317	0,463	0,622	0,819	1,098	1,572	2,428	4,261	6,615
0,6	0,182	0,283	0,427	0,655	0,819	1,070	1,418	2,001	3,036	5,214	7,056
0,7	0,234	0,351	0,538	0,816	1,014	1,312	1,72	2,399	3,58	6,029	9,072
0,8	0,287	0,439	0,647	0,972	1,199	1,538	1,985	2,754	4,053	6,721	9,992
0,9	0,339	0,515	0,754	1,118	1,371	1,745	2,248	3,067	4,459	7,294	10,75 3
1,0	0,391	0,589	0,853	1,253	1,528	1,929	2,469	3,372	4,808	7,772	11,38
1,1	0,44	0,658	0,947	1,377	1,669	2,097	2,664	3,58	5,106	8,186	11,91
1,2	0,487	0,723	1,033	1,489	1,795	2,247	2,638	3,787	5,354	8,533	12,35
1,3	0,529	0,784	1,111	1,59	1,912	2,379	2,99	3,968	5,586	8,831	12,73
1,5	0,61	0,891	1,248	1,763	2,099	2,6	3,242	4,266	5,947	9,304	13,34

2,0	0,763	1,091	1,483	2,07	2,446	2,981	3,671	4,778	6,545	10,09 1	14,34
-----	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	------------	-------

Agar moyli plenkaning eng kam qalinligi shaklning barcha nuqsonlari va yuzalarning o‘zaro joylashuvi hamda notekisliklarning chekka balandliklaridan katta bo‘lsa, suyuqlikli ishqalanishni ta’minlash sharti bajariladi, ya’ni:

$$h_{Dmin} > R_{zA} + R_{zB} + [(K_A + K_B) \cdot 1/4] + (\Delta R_B / 2) + v / 2 \quad (13),$$

bunda: K_A va K_B – teshik va valning konussimonligi;

ΔR_B – radial tepish;

v - valning qiyshayishi oqibatida o‘qning qiyshayishi burchagi.

-jadval.

Hisoblash uchun variantlar jadvali

№ Variantlar	Ship diametri, d, mm	Ship uzunli gi 1, mm	Oborotlar soni. n ob/min	Radial bosim , R, kN	Moy markasi	Yuzaning g‘adir - budirligi		Material markasi	
						R_{zA}	R_{zB}	Vkladisha	TSapfalalar
1.	50	25	500	0,15	I12	3,2	1,25	BrOtss6-6-3	St30
2.	55	22	750	0,18	I20	4	1,6	BrAJ9-4	35
3.	60	42	1000	1,5	I30	2,5	1,25	LAJMts66-6-3-2	40
4.	65	40	2000	1,8	I40	4	1,6	LITSOs59-2-2-2	45
5.	70	65	2500	1,8	I50	2,5	1,0	BrAJ9-4	50
6.	75	60	3000	2,0	T22	3,2	1,25	BrOtss6-6-3	35
7.	80	90	2500	3,0	T30	2,5	1,25	LITSOs59-2-2-2	30
8.	85	85	2000	2,5	T46	2,0	1,0	BrOtss6-6-3	45
9.	90	105	1500	3,5	T57	4	1,6	BrAJ9-4	40
10.	95	95	1000	4,0	Mot.T	3,2	1,6	LAJMts66-6-3-2	50
11.	100	110	950	5,0	Separ. L	4	1,0	BrOtss6-6-3	30
12.	105	85	800	4,5	Separ. L	2,5	1,25	LITSOs59-2-2-2	45
13.	110	100	900	3,4	I50	2	1,6	BrAJ9-4	50
14.	115	70	1100	2,5	I30	2,5	1,25	LAJMts66-6-3-2	30
15.	120	84	1400	1,5	I20	3,2	1,25	LAJMts66-6-3-2	45
16.	125	50	1200	0,8	I40	3,2	1,6	BrAJ9-4	50
17.	130	65	950	0,85	T30	4	2	LITSOs59-2-2-2	45
18.	135	80	850	1,2	T46	2,5	1,6	BrOtss6-6-3	40
19.	140	100	700	1,4	T57	3	1,25	BrAJ9-4	30
20.	145	120	800	1,7	T22	3,2	1,6	LAJMts66-6-3-2	45

21.	150	115	950	1,8	I50	3,2	1,25	LITSOs59-2-2-2	50
22.	155	110	1000	1,9	I40	4	1,6	BrAJ9-4	35
23.	160	100	100	2,0	I30	2,5	1,25	BrOtss6-6-3	40
24.	165	125	1300	2,1	I20	4	1,6	LAJMts66-6-3-2	45
25.	170	130	1700	2,2	I12	2,5	1	LITSOs59-2-2-2	50
26.	175	115	2200	3,0	Separ. L	3,2	1,25	BrAJ9-4	30
27.	180	130	2400	3,2	Separ. T	2	1	BrOtss6-6-3	45
28.	185	135	2500	4,4	Mot.T	3,2	1,25	BrAJ9-4	50
29.	190	140	2000	5,0	I12	4	1,6	LITSOs59-2-2-2	40
30.	195	145	1500	6,2	I30	2,5	1	LAJMts66-6-3-2	30
31.	200	100	1100	7,0	I50	2,5	1,6	BrAJ9-4	40
32.	205	110	1150	5,2	I40	2,5	1,25	BrOtss6-6-3	50
33.	210	120	1250	4,0	I20	3,2	1	LITSOs59-2-2-2	30
34.	215	125	1350	3,5	T30	2,5	1,25	LAJMts66-6-3-2	35
35.	220	130	1400	2,8	T46	3,2	1,6	BrAJ9-4	40
36.	225	135	1550	1,7	T57	4	1,6	LITSOs59-2-2-2	45
37.	230	140	1600	2,3	T22	2	0,8	BrOtss6-6-3	35
38.	235	150	2000	2,6	I50	4	0,8	BrAJ9-4	30
39.	240	125	2100	3,1	I40	2,5	1	LITSOs59-2-2-2	50
40.	245	135	2300	4,2	I30	3,2	0,8	BrAJ9-4	45
41.	250	125	2500	4,3	Mot.T	4	1,6	BrOtss6-6-3	30
42.	255	110	2800	2,2	Separ. T	3	1,6	LITSOs59-2-2-2	35
43.	260	100	3000	2,3	I30	2	0,8	LAJMts66-6-3-2	40
44.	265	115	2600	2,4	I50	2,5	1,25	LITSOs59-2-2-2	45
45.	270	120	2500	1,3	Separ. T	3,2	1	BrOtss6-6-3	50
46.	275	130	2000	1,2	Mot.T	4	1,6	LITSOs59-2-2-2	40
47.	280	140	1700	1,0	I40	2	1,6	BrAJ9-4	45
48.	285	145	1500	2,1	T22	2,5	0,8	LITSOs59-2-2-2	50
49.	290	150	1000	3,0	T57	3,2	1,25	BrOtss6-6-3	45
50.	295	145	950	4,0	30	3,2	1	LITSOs59-2-2-2	35

Hisob-kitob uchun misol.

Uzoq vaqt davomida doimiy tezlik va bosim bilan ishlaydigan gidrodinamik sirgʻanish podshipnigi uchun quyidagi maʼlumotlar bilan tirqishni hisoblash va tanlash:

Oborotlar soni $p = 2500$ ob/min.

Radial bosim $R = 4,5$ kH.

Shkiv diametri $d = 75$ mm.

Uzunligi – $l = 60$ mm.

Moyi – motor moyi T.

Podshipnik vkladishi materiali LMtsOs 56-2-2-2.

Tsapfa materiali – poʻlat 45.

Yarimtalik boʻlinadigan podshipnik.

Birikish yuzalarining notekisliklari balandligi $R_{zA} = 2$ mkm, $R_{zB} = 0,8$ mkm.

Echimi.

1. Moy qatlamining maksimal qalinligi.

$$S_{onm} = \psi_{onm} \cdot d$$

$$S_{onm} = 0,293 K_{\psi e} \sqrt{\frac{\mu \cdot n}{p}}$$

$$P = \frac{R}{ld} = \frac{4500}{(0,075 \cdot 0,06)} = 1000000 \text{ Pa} \cdot \text{c}$$

$$S_{onm} = 0,293 \cdot 0,87 \cdot \sqrt{\frac{(0,0585 \cdot 2500)}{1000000}} = 0,003$$

$$S_{onm} = 0,003 \cdot 75 = 0,225 \text{ mm}$$

2. Sirgʻanish yuzalari oʻrtasidagi moy qatlamining mumkin boʻlgan maksimal qalinligi.

$$h_{max} = H_{max} \cdot d$$

$$H_{max} = 0,252 \cdot \psi_{onm} = 0,252 \cdot 0,003 = 0,000756$$

$$H_{max} = 0,000756 \cdot 75 = 0,0567 \text{ mm}$$

3. Normal haroratda (20°S) oʻtkazish uchun oʻrtacha tirqish quyidagicha boʻladi:

$$S_{cp} = S_{onm} - S_t$$

$$S_t = (\alpha_A - \alpha_B) \cdot (t_n - 20^{\circ}) \cdot d$$

$$\alpha_A = (A \pm 1) \cdot 10^{-6}$$

$$\alpha_B = (11,6 \pm 2) \cdot 10^{-6}$$

$$S_t = (A - 11,6) \cdot 10^{-6} \cdot 30 \cdot 75 = 12150 \cdot 10^{-6} = 0,01215 \text{ mm}$$

$$S_{cp} = 0,225 - 0,01215 = 0,2129$$

4. “Joizliklar va o‘tkazishlar” bo‘yicha jadvallar bo‘yicha o‘rtacha tirqishi hisob-kitobdagiga yaqin bo‘lgan, aniqlik nisbiyligi koeffitsienti esa maksimal bo‘lgan o‘tkazishni tanlaymiz. Ko‘rib chiqilayotgan variant uchun o‘tkazish quyidagicha bo‘ladi:

$$\begin{aligned} & \varnothing 75 \frac{H10}{d9} \\ & \varnothing 75 H10 ES = 0,12 \text{ mm} \\ & EI = 0 \\ & \varnothing 75 d9 es = -0,1 \text{ mm} \\ & ei = -0,174 \end{aligned}$$

5. G‘adir-budirliklarni va haroratning o‘zgarishlarini hisobga olgan holdagi amaldagi tirqish quyidagicha bo‘ladi:

$$S_{max} = ES - ei = 0,12 - (-0,174) = 0,294 \text{ mm}$$

$$S_{min} = EI - es = 0 - (-0,1) = 0,1 \text{ mm}$$

$$TS = S_{max} - S_{min} = 0,294 - 0,1 = 0,194 \text{ mm}$$

$$S_{ep} = \frac{(0,294 + 0,1)}{2} = 0,197 \text{ mm}$$

$$\eta = \frac{S_{ep}}{TS} = \frac{0,197}{0,194} = 1,02$$

6. Moyli qatlamning amaldagi qalinligini aniqlaymiz:

$$h'_{\text{д}} = \frac{S_{\text{дmin}}}{2} \cdot (1 - \delta')$$

$$h''_{\text{д}} = \frac{S_{\text{дmax}}}{2} \cdot (1 - \delta'')$$

δ ning qiymatini -jadvaldan tanlaymiz, bundan oldin yuklanish koeffitsienti C_R ni aniqlaymiz:

$$C'_R = 9,4 \cdot \frac{\psi_{\text{ämin}}^2}{\mu \cdot n}$$

$$\psi_{\text{ämin}} = \frac{S_{\text{ämin}}}{d} = \frac{0,118}{75} = 0,0016$$

$$C'_R = 9,4 \cdot \frac{(1000000 \cdot 0,0000025)}{(0,0525 \cdot 2500)} = 0,16$$

$$\varepsilon'' = 0,21$$

$$h'_{\text{ä}} = \frac{118}{2} \cdot (1 - 0,21) = 46,61 \text{ mm}$$

$$C'' = 9,4 \cdot \frac{(1000000 \cdot 0,0000176)}{(0,0585 \cdot 2500)} = 1,13$$

$$\varepsilon'' = 0,62$$

$$h'_{\text{ä}} = \frac{312}{2} \cdot (1 - 0,62) = 59,28 \text{ mm}$$

7. Suyuqlikli ishqalanish mavjudligi shartini tekshiramiz:

$$\frac{h_{\text{ämin}}}{1.2} > \frac{R_{zA} + R_{zB} + (K_A + K_{\text{ä}})}{4} \cdot \frac{1 + \Delta R_B}{2} + \frac{v_1}{2}$$

$$K = 0,125 \cdot 10^{-3}$$

$$\Delta R_B = 10 \text{ мм}$$

$$\frac{46,61}{1,2} > 2 + 0,8 + 2 \cdot \frac{(0,125 \cdot 10^{-3} \cdot 60 \cdot 10^3)}{4} + \frac{10}{2} + \frac{v_1}{2}$$

$$38,8 > 11,55 + \frac{v_1}{2}$$

7-AMALIY MASHGULOT.

Mavzu: Rezbali birikmalarni hisoblash

Ishning maqsadi: Rezbalarning turlari, ularning tayyorlanish aniqliklari va ularning o'zaroalmashinuvchanligini o'rganish, rezbali barikmalarni xisob-kitob qilinishi

Rezbali birikmalar mashinasozlikda juda keng tarqalgan bo'lib, traktarlar, avtomobil va qishloq xo'jaligi mashinalarning hamda turli apparatlar, asboblari va moslamalar kabi sanoatning turli sohalardagi mashinalar konstruksiyalarida foydalaniladi. Zamonaviy mashinalarning 60 % dan ortiq detallari rezba ega.

Rezbali birikma deb, rezba yordamida ikki detalning birikishiga aytiladi, bunda birikuvchi detallarning yuzalari doimiy kesimga ega bo'lgan almashinuvchi vintli ariqcha va bo'rtmalardan iborat bo'ladi.

Tashqi va ichki rezbalarga umumiy bo'lgan, rezbaning o'qi orqali o'tuvchi tekislikdagi ariqcha va bo'rtmalar kesimining konturi rezba profili deyiladi.

Foydalanish vazifasiga qarab rezba:

1. umumiy maqsaddagi
2. maxsus turlarga bo'linadi

Rezbalarni o'lchashda ishlatiladigan birlikka qarab ular metrik va dyuymli turlariga bo'linadi. Profili 60° burchakka ega bo'lgan uchburchakli rezba eng ko'p tarqalgan bo'lib, sanoatda va standartlarda "metrik" deyiladi. Metrik rezba katta va kichik qadamli bo'lishi mumkin. Katta qadamga ega bo'lgan rezbalarda har bir diametrga ma'lum qadam to'g'ri keladi. Mayda qadamga ega rezbalarda har bir diametrga turli qadamlar to'g'ri kelishi mumkin.

Ishni bajarish tartibi

Ichki va tashqi rezba uchun o'rta, kichik va tashqi yuzalar uchun nominal, chegaraviy diametrlarni aniqlash. O'rta diametr bo'yicha eng katta va eng kichik

tirqish (yoki taranglik) aniqlansin. CHetlanishlar qiymatini belgilab, ichik, tashqi va o'rta diametr bo'yicha dopusk maydonlari sxemasini chizilsin.

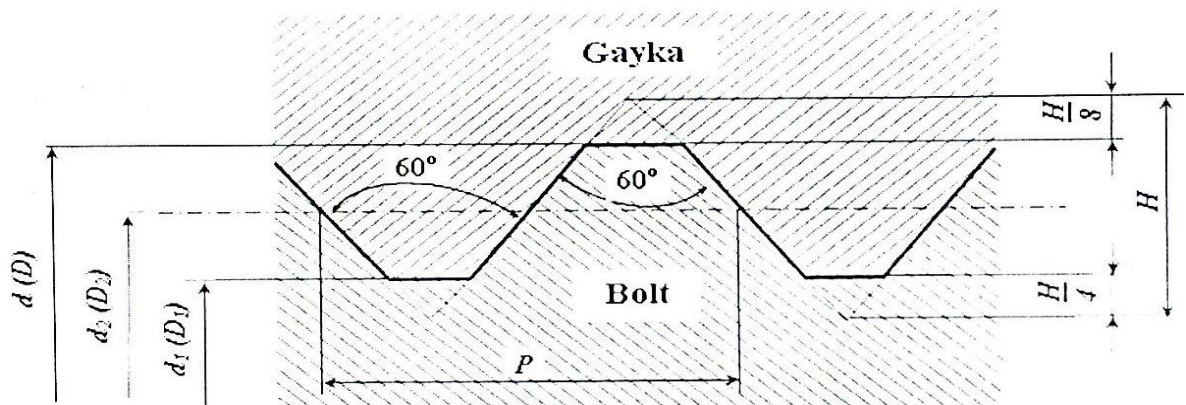
1.Topshiriq.

Masala yechish quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:Jadval asosida diametr o'lchamlarini aniqlaymiz.

O'rta diametrning nominal o'lchami: bolt d_2 va gayka D_2

Ichki diametr: bolt d_1 va gayka D_1

Bunda boltning tashqi diametrini d topshiriqda jadvalda berilgan nominal o'lchamga teng deb qabul qilamiz.



Metrik rezba profili

SHuni e'tiborga olish kerakki, tirqishli rezbalar uchun gaykaning diametrning yuqori chetlanishi, bolt ichki diametrning quyi chetlanishi e'tiborga olinmaydi. O'rta diametr bo'yicha eng katta va eng kichik tirqish:

$$S_{\max} = D_{2\max} - d_{2\min} = BO_g - HO_b$$

$$S_{\min} = D_{2\min} - d_{2\max} = HO_g - BO_b$$

Bu yerda HO_g , BO_b , BO_g , HO_b – o'rta bo'yicha bolt va gaykaning mos ravishda yuqori va quyi chetlanishlari.

Taranglik rezbalar uchun

$$N_{\max} = d_{2\max} - D_{2\min} = BO_b - HO_g$$

$$N_{\min} = d_{2\min} - D_{2\max} = HO_b - BO_g$$

Har uchala diametr uchun dopusk maydonlari sxemalarini chizamiz va ularga chetlanishlar qiymatini qo'yamiz

Misol: $M20 \frac{6H}{6g}$

rezba uchun zarur hisoblashlarni bajaramiz

1.Rezbaning nominal o'lchami va qadamini jadval bo'yicha aniqlaymiz:

$$d (D) = 20 \text{ mm} \quad P = 2.5 \text{ mm}$$

2.Jadval bo'yicha:

$$d_2=D_2=d-2+0.376=20-2+0.376=18.376 \text{ mm}$$

$$d_1=D_2=d-3+0.294=20-3+0.294=17.294 \text{ mm}$$

3.Boltning chegaraviy o'lchamlarini jadval bo'yicha aniqlaymiz:

Boltning tashqi diametri:

$$d_{\max}=d_n+(-0.042)=20-0.042=19.958 \text{ mm}$$

$$d_{\min}=d_n+(-0.377)=20-0.377=19.623 \text{ mm}$$

Boltning o'rta diametri:

$$d_{2\max}=18.376-0.042=18.334 \text{ mm}$$

$$d_{2\min}=18.376-0.212=18.176 \text{ mm}$$

Boltning ichki diametri:

$$d_{1\max}=17.294-0.042=17.252 \text{ mm}$$

$d_{1\min}$ ma'yorlashtirildi

4.Gaykaning chegaraviy o'lchamlari:

$$D_{2\max}=18.376+0.224=18.600 \text{ mm}$$

$$D_{2\min}=18.376 \text{ mm}$$

$$D_{1\max}=17.294+0.450=17.744 \text{ mm}$$

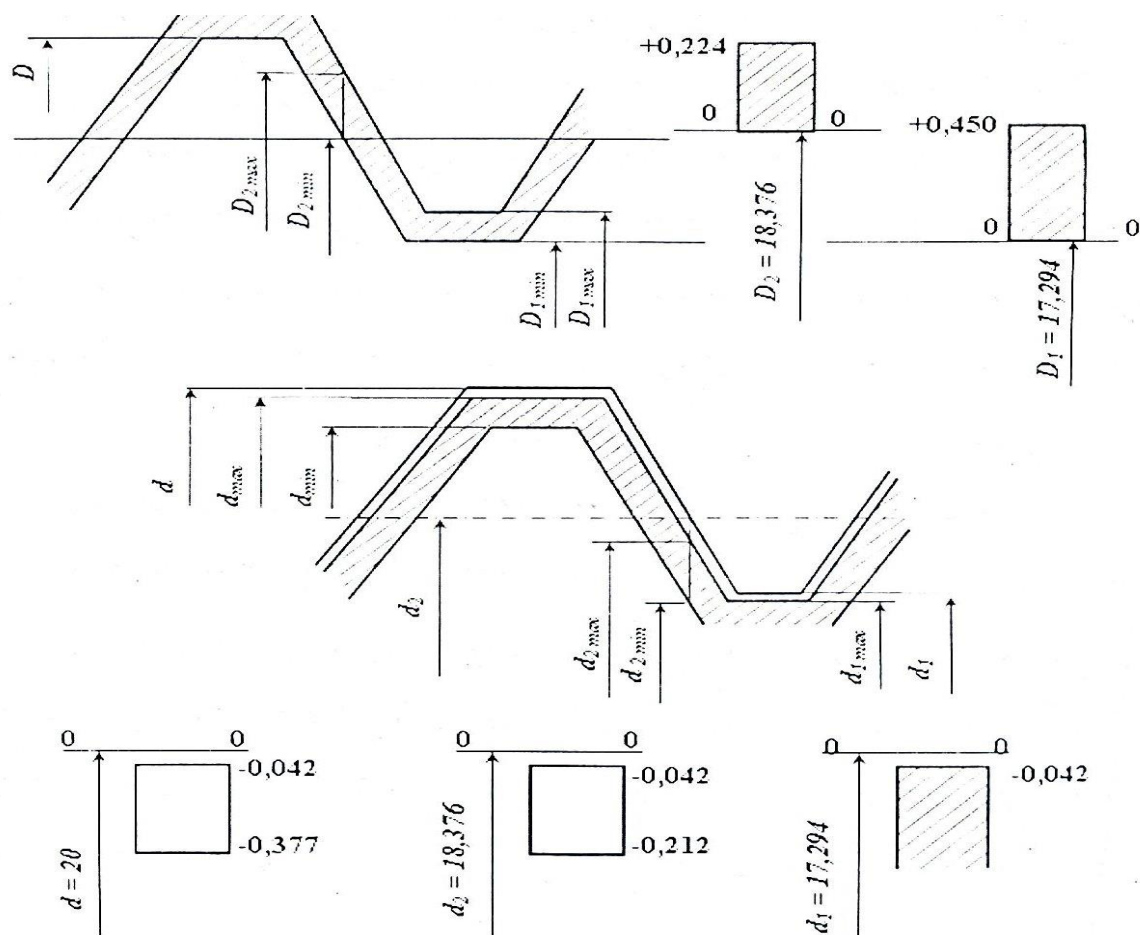
$$D_{1\min}=17.294 \text{ mm} \quad D_{\max} - \text{me'yorlashtirilmaydi} \quad D_{\min}=20 \text{ mm}$$

5.O'rta diametr bo'yicha eng kichik va eng katta tarqishni aniqlaymiz:

$$S_{\max}=D_{2\max}-d_{2\min}=18.600-18.176=0.436 \text{ mm}$$

$$S_{\min}=D_{2\min}-d_{2\max}=18.376-18.334=0.042 \text{ mm}$$

6.Xisoblash natijasiga ko'ra gayka va boltning dopusk maydonlarini quramiz.



2-Topshirik.

1. Ma'lumotnomadagi [4.22] jadvaldan foydalanib va quyidagi formulalar yordamida bolt va gayka rezbalarini asosiy ulchamlarni topamiz.

a) Metrik rezba uchun

$$d = d - 0,6495P; \quad D = D - 0,6495P$$

$$d = d - 1,0825P; \quad D = D - 1,0825P$$

$$d = d - 1,2268P$$

b) Trapetsiya simon rezba uchun

$$d = d - 0,5P \quad D = d - 0,5P$$

$$D = d - P$$

$$D = d + 2ac$$

$$d = D - 2ac = d - (P - 2ac)$$

2. GOST 16093 - 81 buyicha tashki va ichki rezba asosiy chetlanishlari va joiz oraligini topamiz.

Bolt

es

Td

Td₂

Gayka

EI

TD₁

TD₂

3. Quyidagi formula buyicha 2-chetlanishni topamiz.

$$ei = es - Td$$

$$Es = TD_1 + EI$$

$$e_i = e_s - Td_2 \quad ES = TD_2 + EI$$

4. Asosiy rezba diametrlarini oralik ulchamlarini topamiz.

$$d_{\max} = d + e_s \quad D_{\max} = D + ES$$

$$d_{\max} = d_2 + e_s \quad D_{\max} = D_2 + ES$$

$$d_{\max} = d_1 + e_s \quad D_{\max} = D_1 + ES$$

$$d_{\min} = d + e_i \quad D_{\min} = D + EI$$

$$d_{\min} = d_2 + e_i \quad D_{\min} = D_2 + EI$$

$$d_{\min} = d_1 + e_i \quad D_{\min} = D_1 + EI$$

5. Topilgan kiymatlarni jadvalga kiriting

6. Ruxsat etilgan oraliklarini toping.

tashki rezba uchun.

$$S_{\max} = D_{\max} - D_{\min}$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max}$$

urtacha diametr buyicha

$$S_{2\max} = D_{2\max} - D_{2\min}$$

$$S_{2\min} = D_{2\min} - d_{2\max}$$

ichki rezbalar boyicha

$$S_{1\max} = D_{1\max} - D_{\min}$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max}$$

7. Joiz maydon sxemalarini chizamiz.

8. Rasm buyicha rezbali birkmani kirish parametrlari bilan chizing. Olingan parametrlar buyicha rezbali birikmani chizing.

Nazorat savollari:

1. Silliqlik tsilindrik birikma turlari
2. Joizlik va joizlik maydoni nima
3. O'tqazish ta'rif va turlari
4. Oraliqli o'tkazish formulasi
5. O'zgaruvchan o'tkazish formulasi
6. Tarangli o'tkazish formulasi
7. Teshik tizimi va val tizimlari
8. Podshipniklar turlari va ularning joizliklari
9. SHponkali birikmalar va ularning joizliklari
10. Rezbalik birikmalar va ularning joizliklari

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. «Standartlashtirish to'g'risida» O'zbekiston Res'ublikasining Qonuni. 1993 yil.
2. «Metrologiya to'g'risida» O'zbekiston Res'ublikasining Qonuni. 1993 yil.
3. «Maxsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish to'g'risida» O'zbekiston Res'ublikasining Qonuni. 1993 yil.
4. Aripov A.V. – «O'zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish va texnik o'lchovlar». Toshkent, O'qituvchi, darslik 2001 y.
5. Standartlashtirish va metrologiya bo'yicha O'zbekiston Res'ublikasining O'z DSt 1.7, O'z DSt 635-95, O'z DSt 2.306-96 kabi va xalqaro ISO standartlari.
6. Seriy I.S. - «Vzaimozamenyamostg, standartizatsiya i texnicheskie izmereniya». Uchebnik. Moskva, V.O «Agro'romizdat», 1987 g.
7. Igamberdiev U.R. - «O'zaroalmashish, standartlash va texnik o'lchash» fanidan mahruzalar matni. Andijon, 1997 y.
8. Igamberdiev U.R. - «O'zaroalmashish, standartlash va texnik ulchash» fanidan kurs ishini bajarish uchun o'quv qo'llanma. Andijon, 1997 y.
9. Myagkov V.D. – «Dopusk i posadki», spravochnik. Moskva, Mashinostroenie, 1988 g.
10. Ivanov A.I., Poleopenko .V. – "Praktikum po vzaimozamenyaemosti, standartizatsii i texnicheskim izmereniyam". Moskva, "Kolos", 1977 g.
11. Xudoyberdiev T.Qosimov K.Igamberdiev O'. – «Metrologiya standartlashtirish va o'zaroalmashuvchanlik ». Toshkent, O'qituvchi, darslik 2011 y.
12. O'zbekiston Res'ublikasi "O'zstandart" agentligining elektron 'ochtasi: **uzst@standart.uz**
13. O'zbekiston Res'ublikasi Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy-tadqiqot instituti (SMSITI) elektron pochta: **smsiti@uzsci.net**

