

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

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

KASB TA'LIMI FAKULTETI

TEXNIKA FANLARINI O'QITISH METODIKASI

kafedrası

“Amaliy mexanika” fanidan

laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha

USLUBIY KO'RSATMA

**5311900-Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan
foydalanish hamda 5311600-Konchilik ishi ta'lim yo'nalishlari
talabalari uchun.**

QARSHI-2014 y.

Tuzuvchi:

D.Irgashev

Taqrizchilar:

QDU dotsenti Yu.Tilovov

QMII “TFO’M” kafedrasi dotsenti E.Abdimuminov

Ushbu “Amaliy mexanika” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo’yicha uslubiy ko’rsatma «TFO'M» kafedrasi umumiy yig'ilishida (Bayon № 2014yil) va «Kasb ta'limi» fakulteti uslubiy komissiyasi yig'ilishida (Bayon № 2014 yil) hamda institut uslubiy kengashi yig'ilishida (Bayon № 2014 yil) ko'rib chiqilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

1 – laboratoriya ishi

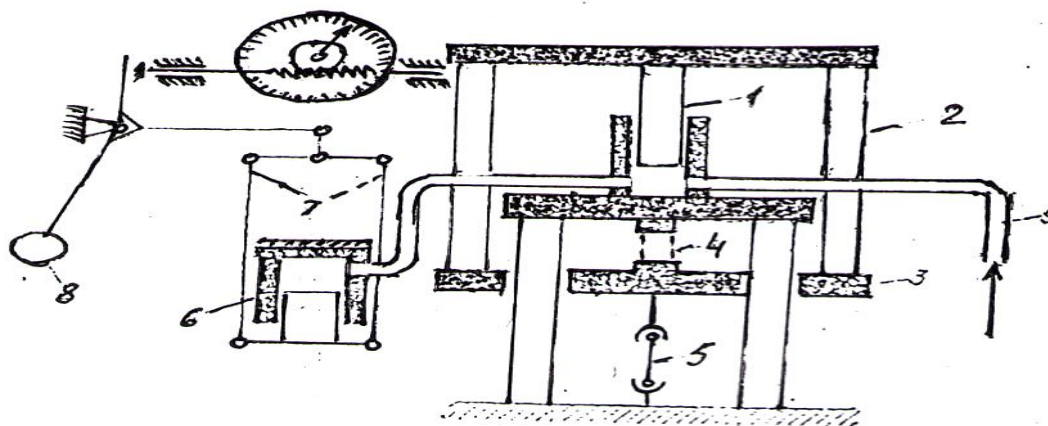
Po'lat namunani cho'zilishda sinash

Ishdan maqsad: Materialni uzilishgacha cho'zganda uning holatini o'rganish, namunaning cho'zilish diagrammasini va mexanik harakteristikalarini aniqlash.

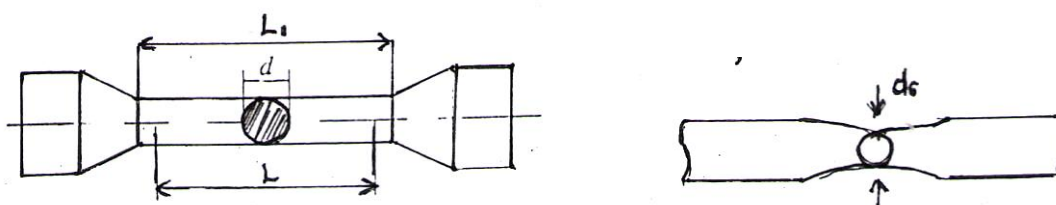
Sinovda kerak bo'ladigan asboblari: Sinov mashinasi,

Namuna – po'latdan, kesim yuzasi doiraviy (normal, mutanosib).

O'lchov asboblari – shtangensirkul, o'lchov chizg'ichi. Mashinaning sxemasi: (1- rasm)



sinovdan oldin (2 - rasm)



Namuna o'lchamlari

Tajribagacha	Tajribadan so'ng
Diametri $d=10\text{mm}$	Boyin diametri $d=6\text{ mm}$
Hisobiy uzunligi $l=100\text{ mm}$	Tajribadan keyingi uzunligi $l_k=135\text{mm}$
Ko'ndalang kesim yuzi A	

5. Tajribadan olingan ma'lumotlar:

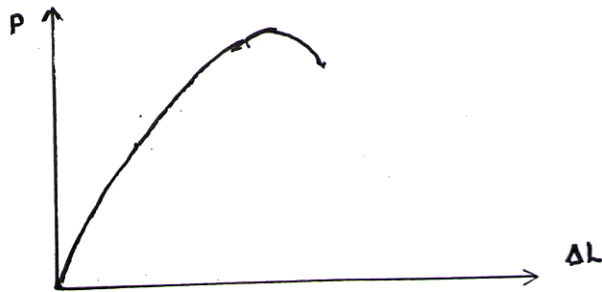
Proporsionallik chegarasiga mos kelgan kuch

$P_r = N$ Oqish chegarasiga mos kelgan kuch $P_o = N$

Mustahkamlik chegarasidagi kuch $P_m = N$

Emirilish paytidagi kuch $P_e = N$

6. cho'zilish diagrammasi. $P-\Delta l$ koordinatalarda



7. Mustahkamlikni ifodalovchi haraktiristikalar:

Proportsionallik chegarasi

Oqish chegarasi

$$\sigma_{ps} = \frac{P_{ny}}{A}$$

$$\text{H/m}^2 \quad \sigma_o = \frac{P_o}{A}$$

H/m^2

Mustahkamlik chegarasi

Emirilish chegarasidagi kuchlanish

$$\sigma_e = \frac{P_e}{A_6}$$

$$\sigma_m = \frac{P_m}{A}$$

8. Plastiklik harakteristikalari

$$\delta = \frac{l_1 - l}{l} = 100\%$$

$$\psi = \frac{A - A_6}{A} = 100\%$$

9. Statik qovushqoqlik harakteristikalari

$$W = \eta P_m \cdot \Delta l_k$$

$\text{H} \cdot \text{M}$

$$a = \frac{W}{V} = \frac{H \cdot m}{m^3}$$

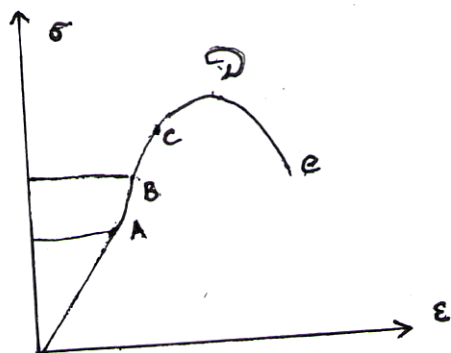
10. Emirilish paytidagi haqiqiy kuchlanish, to'liq va qoldiq deformatsiyalar

$$\sigma_e = \frac{P_e}{A_b} =$$

$$\varepsilon_r = \frac{A}{A_b} - 1 =$$

$$\varepsilon_r = \varepsilon_k + \frac{\sigma_e}{F} =$$

11. Olingan σ va ε ma'lumotlar boyicha haqiqiy cho'zilish diogrammasi



SINOV NATIJALARI.

1. Oquvchanlik chegarasiga to'g'ri keladigan zo'riqish $P_{OK} =$
 2. Mustahkamlik chegarasiga to'g'ri keladigan zo'riqish $P_M =$ 3.
- Namunaning cho'zilish diagrammasi

2 – rasmda kam uglerodli po'latning absolyut uzayishi $\Delta \ell$ – ning R zo'riqishiga bog'liq koordinatida taqribiy cho'zilish diagrammasi keltirilgan.

HISOBOT

Talaba _____

Fakultet _____ gurux _____

LABORATORIYA ISHI №2

Po'lat namunani buralishga sinash

Ishdan maqsad: Sof siljishda ikkinchi tur elastiklik moduli aniqlash.

Nazariy ma'lumotlar: Buralish burchagi elastic deformatsiya qoyidagicha aniqlanadi

$$\varphi = \frac{M_b \cdot l}{G \cdot I_\zeta} \quad M_b \text{—burovchi moment [Hm]} \quad l \text{—brus uzunligi [m]}$$

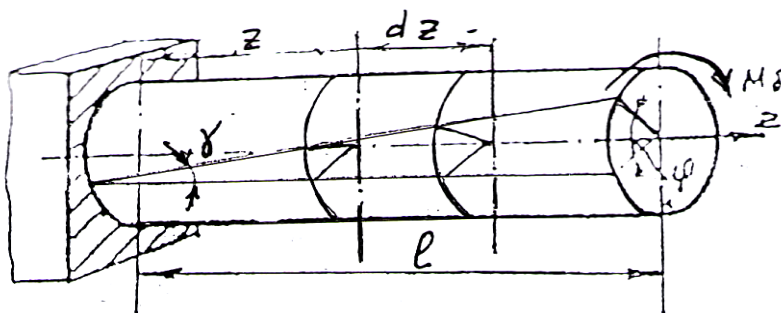
G-11 tur elastiklik moduli [H/m²]; I_p -kutbga nisbatan inertsia momenti, [m⁴]

$$I_l = \frac{\pi \cdot D^4}{32} (1 - C^4) \text{ — xalqasimon kesimli bruslar uchun} \quad \text{Bunda tashqi va ichki diametrlar nisbati}$$

$$C = \frac{d}{D}$$

Buralish burchagini ortirmasi $\Delta\varphi$ ni o'lchab, G ning qiymatini aniqlaymiz;

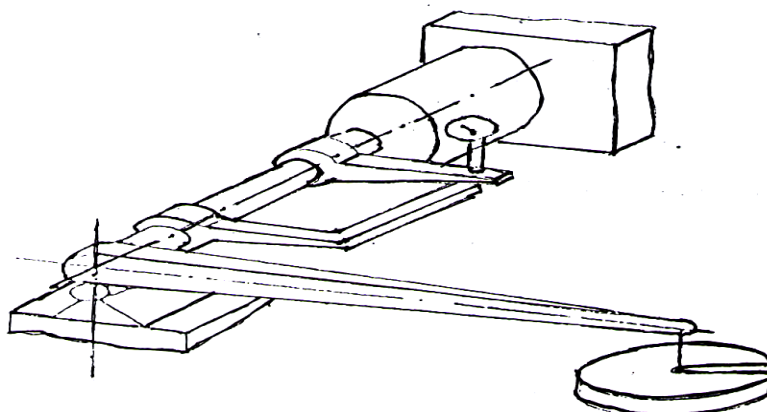
$$G^{\text{tarj}} = \frac{\Delta M_u \cdot l}{I_\zeta \cdot \Delta\varphi}$$



Silindrik valning buralish

Tajriba o'tqaziladigan qurilmaning tasviri

3. Tajriba qurilmasi



1-Namuna; 2-Richag; 3-Tosh; 4-Torsiometr

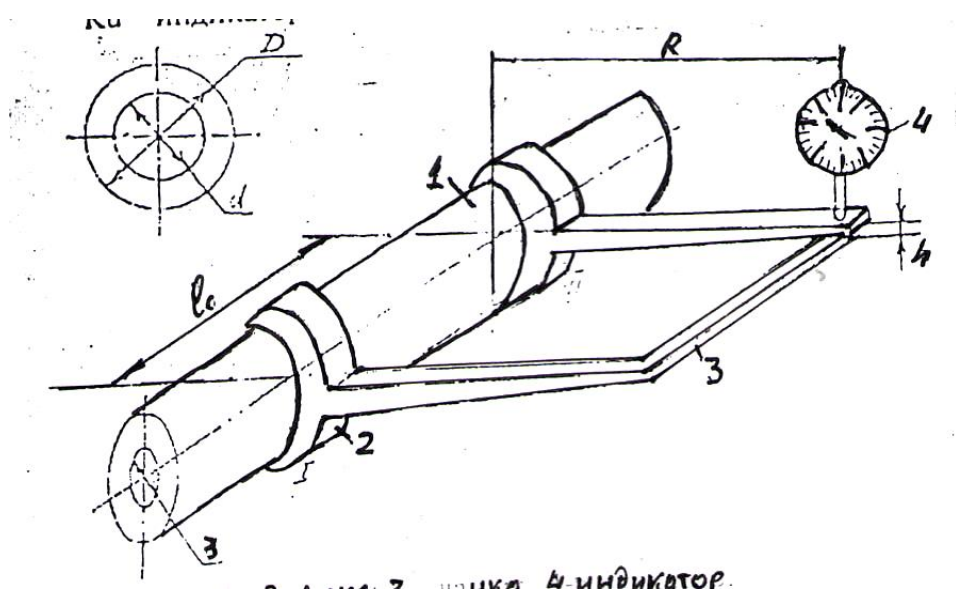
Indikator yordamida o'lchanadigan chiziqli kuchish namunaning burchagiga proporsional bo'ladi ya'ni

$$\Delta\varphi_{ur} = \frac{\Delta h_{ur}}{R} K_u [\text{rad}]$$

Δh_{ur} indikator ko'rs kuchlarini ortirmasi[mm]

R-indikatorning burchagining o'qdan ortirmasi;

K_u -indikator shakillarining bitta bo'linmasi qiymati



1-Namuna; 2-Xalqa; 4-indikator

Namuna o'lchamlari $l=100$ mm; $d=16$ mm; $d=20$ mm; $G^i=8 \cdot 10^5$ MPa

tajriba ma'lumotlari jadvali.

№	Namunani yuqlash			Indikatoridan olingan sanoq	
	Yukning	Burovchi			Ortirmasi
	P, [H]	Miqdori $M_1=P \cdot a, [n \cdot m]$			$\Delta p \tau$

Burovchi momentni har bir pog'onasi $\Delta M_6 = 22,5$ H·m uchun indikator ko'rsatishlarining orttirmasi

Δp ni hisoblash so'ngra ortirmaning o'rtacha qiymatini topiladi
$$\Delta p_{\text{ek}} = \frac{l}{h} \sum_{i=1}^n \Delta h_i$$

Bunda –n pog'onalar soni

Buralish burchagi ortirmasi quyidagicha topiladi:
$$\Delta\varphi_{ur} = K_u \frac{\Delta h_{ur}}{R}, [\text{rad}]$$

Bunda K_i - indikator shkalasining bitta bo'linmasi qiymati.

5.tajribadan II tur elastiklik moduli qoyidagicha xisoblanadi va nazariy qiymati bilan taqqoslanadi;

$$G^{taj} = \frac{\Delta M_6 l}{J_p \Delta \varphi_{ur}} =$$

$$\Delta G\% = \frac{G^n - G^{taj}}{G^n} 100\%$$

HISOBOT

Talaba _____

Fakultet _____ gurux _____

Laboratoriya ishi №3

Mexanizmning kinematik shaklini chizish va tuzilishini tahlil qilish.

Mavjud mexanizmlarni tadbiq etish va loyihalash fan va texnika yutuqlari asosida amalga oshiriladi. Lekin har qanday mexanizm va mashinani yaratishdan avval ularning kinematik va struktura xossalari to'g'risida to'liq ma'lumotga ega bo'lish uchun, ularning kinematik shakli tuzildi.

1. Ishning maqsadi.

Tekis mexanizmlarning ishi va vazifasi bilan tanishish; modellar, konstruktiv chizmalar yoki mexanizm va mashinalarga qarab kinematik shakllarni chizishda malaka oshirish.

2. Jihoz va asboblari.

Tekis mexanizmlarning modellari, chizg'ich, chizmachilik jihozlari.

3. Nazariy asoslar.

Mexanizm – bu bir yoki bir necha jismlarni talab etilgan harakatlantirish uchun yaratilgan mexanik tizim. Mexanizmlar mashina va ko'p asboblarni kerakli qismlaridir. Mexanizmni asosiy elementlari – bo'g'inlar va kinematik juftlar.

Bo'g'in – birgalikda jism hosil qilgan jismlar guruhi; qo'zg'almas evenoni poya yoki qobiq deb atashadi.

Kinematik juft – bir – biriga bog'langan va uzaro, bir – biriga nisbatan harakatlanuvchi ikki bo'g'in. Kinematik juftdagi bo'g'inlar tekislik, chiziq va nuqtalarda bir – biriga tegib turishadi. Juftlar bir-biriga tekislik bo'yicha tegib tursa quyi; nuqta yoki chiziq bo'yicha tegib tursa oliy deb ataladi.

Shartli tasvirlar rasm 1-da keltirilgan quyi kinematik juftlarning besh ko'rinishi bor.

A) Aylanma juft yoki silindrlilik sharnir, unda bir bo'g'in, ikkinchi bo'g'in bilan doimo bog'langan o'q atrofida aylanadi (rasm 1,a).

B) Ilgarillanma juftda bir bo'g'in ikkinchi bilan doimo bog'langan to'g'ri chiziq bo'ylab harakat qiladi (rasm 1,b).

V) Fazoviy juft yoki sharli sharnirda bir bo'g'in ikkinchisi bilan doimo bog'langan nuqta atrofida aylanadi (rasm 1,v).

G) Vintli juftda bir bo'g'in boshqa bo'g'in bilan doimo bog'langan o'q atrofida vintli harakat qiladi.

D) Silindrik juftda bir bo'g'in boshqa bo'g'in bilan doimo bog'langan to'g'ri chiziq bo'ylab ilgarillanma harakat qilib, shu bilan birga bu to'g'ri chiziq atrofida aylanadi.

Misollar:

A) Val bilan podshipnik silindrik jufti:

B) Porshen va ichki yonuv dvigatelning silindrik – ilgarillanma juft;

V) Avtomobilni sharovoy sharniri – fazoviy juft;

G) Vint va gayka – vintli juftni; dam solish uchun qo'l nasosining va silindrni silindrik juftni tashkil etishadi.

Kinematik juftlardagi bo'g'inlarni doimo tegib turishini, quyi juftlarda ularga kerakli konstruktiv shakl berib geometrik berkitishni ta'minlaydi. Oliy juftlarda ko'pincha kuch orqali bir – biriga tegib turadi: og'irlik kuchi yoki prujina ishlatiladi.

Kinematik juftlar tekis va fazoviy bo'lishi mumkin. Tekis juftlarda bir – biriga tegib turgan bo'g'inlarning nisbiy harakati birgina parallel tekisliklarda yuz beradi.

Bo'g'inlarni qo'zg'aluvchan bog'lanishi kinematik zanjir deb ataladi. Kinematik zanjirlar tekis va fazoviy ochiq va yopiq turlarga bo'linadi.

Tekis kinematik zanjirlarda bo'g'inlarning barcha nuqtalari parallel tekisliklarda yetgan trayektoriyalar bo'ylab harakat qilishadi. Fazoviy zanjirlar bo'g'inlarni nuqtalari bir-biri bilan kesilayotgan tekisliklarda yetuvchi trayektoriyalar bo'ylab harakatlanadi.

Ochiq va yopiq zanjirlarning shakllari rasm 2 – da keltirilgan.

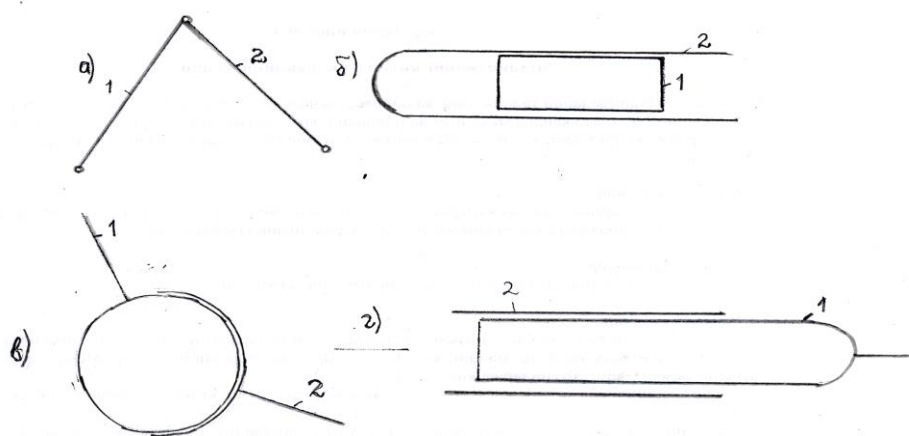


Рис. 1.

Ish mashinalar, dvigatel – mashinalarda asosan yopiq kinematik zanjirli mexanizmlar; robot – manipulyatorlarda – ochiq zanjirli mexanizmlar ishlatiladi;

Murakkab mexanizm tizimlariga (mashina, avtomatlar, hisoblash vositalari) nisbatan oddiy mexanizmlarning birikmalaridir.

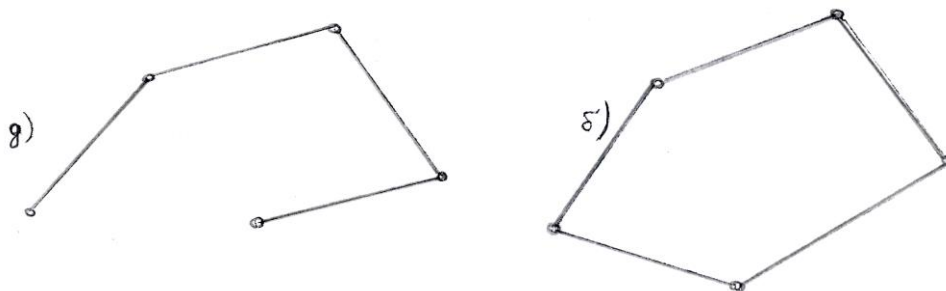


Рис. 2.

Elementar deb, soddaroq qismlarga bo'linmaydigan mexanizm aytiladi. Ko'pincha elementar mexanizmlar 3 yoki 4 bo'g'indan iborat.

Mexanizm qismlarida qo'zg'almas (tayanch, qobiq) va qo'zg'aluvchan harakat qiladigan bo'g'inlar bor.

Bir yoki bir butun bo'lib harakat qiladigan detallar qo'zg'aluvchan deyiladi.

Mexanizm hosil qilish uchun yopiq kinematik zanjir tarkibidagi bo'g'inlardan birini qo'zg'almas qilib maxkamlash kerak.

Mexanizmni harakatga keltiruvchi bo'g'in yetakchi, harakatni qabul qiluvchi bo'g'in yetaklanuvchi bo'g'in deb ataladi.

Mexanizmni o'rganish uchun kinematik juftlarni, zvenolarni asosiy o'lchamlarini va uzaro joylashishini bilish zarur.

Mexanizmning konstruktiv shakli deb, bo'g'inlar va kinematik juftlarni (o'lchamsiz shartli shakli aytiladi. Konstruktiv (va kinematik) shakli tizim tarkibida nechta bo'g'in kiradi, qanday kinematik juftlarga bu bo'g'inlar qo'shiladi, har bir bo'g'inlar qo'shiladi, har bir bo'g'inlar tayanchga nisbatan qanday harakat qiladi va tizimdagi bizning qiziqtirayotgan har bir nuqtaning trayektoriyasi qandayligini aniqlashga imkon beradi.

Konstruktiv va kinematik shakl mexanizm yoki mashinani «skeletini» tasvirlaydi: unda yo'qorida keltirilgan savollarga javob olish uchun kerak bo'lmagan ortiqcha detallari bo'lmasligi kerak.

Kinematik shakl, struktura shaklga qaraganda, kinematik kinematik tadbiiq qilishga zarur bo'lgan barcha parametrlarning o'lchamlari bo'lishi shart. Bo'g'inlarning uzunligi juft yelkalari, orasidagi burchaklar, tishli g'ildiraklarning soni va hokazo.

Shuning uchun, kinematik shaklning chizishda uzunlik masshtabga rioya qilish kerak. Qandaydir kattalik S (masalan, bo'g'inni uzunligi) chizmadagi uzunlik L orqali tasvir etilsa, uzunlik masshtabi deb aytiladi.

$$\mu_e = \frac{S}{Z} \frac{M}{MM}$$

Masshtab koeffitsiyentini chizmada shaklni joylashtirish qulayligiga qarab tanlanadi.

4. Ishni bajarish tartibi.

4.1. Student modelni olib, taklif etilgan mexanizm bilan tanishadi va boshlang'ich bo'g'inni ajratib, uni harakatlantiradi va ishini kuzatadi.

4.2. Tayanch va harakatlanuvchi zvenolar bilan bog'langan kinematik juftlarni aniqlash, ularni sonini hisoblash, quyi va oliyga ajratish kerak.

4.3. Ko'pchilik modellarda, yetakchi bo'lgan, krivoshipni zvenolar ustma ust.

4.4. Masshtabsiz mexanizmning struktura shaklini chizib, unda shaklni masshtabda chizish uchun zarur bo'lgan o'lchamlarni qo'ying (kinematik juftlarni orasidagi burchaklar va masofalar, hamma o'qlarning koordinatalari, bo'g'inlarni uzunligi). Mexanizmning o'lchamlarini va uning elementlarini o'lchash shtangensirkul, chizg'ich, ruletka, uglomer va boshqa o'lchov vositalari bilan qilinadi.

4.5. Mexanizmni shaklini masshtabda chizing. Chizmada kinematik juftlarni qo'zg'almas elementlarini belgilashdan boshlab, keyin tayanchga taalloqli elementlarni, yetaklovchi bo'g'inlarni, mexanizmni yetaklanuvchi qismi bo'lgan kinematik zanjiri chiziladi.

5. «Mexanizmning kinematik shaklini chizish» mavzu bo'yicha nazorat savollar.

5.1. Mexanizm deb nimaga aytiladi?

5.2. Kinematik juft nima? Uning klassifikatsiyasi?

5.3. Kinematik zanjir deb nimaga aytiladi, ochiq va yopiq kinematik zanjirlar?

5.4. Qurilish masshtabining ta'rifi?

5.5. Kinematik shaklni struktura shakldan farqi nimada?

HISOBOT

Talaba _____

Fakultet _____ guruh _____

laboratoriya ishi. №4

Ko'p bosqichli tishli uzatmalarning tahlili

1. Ishning maqsadi.

Murakkab tishli mexanizmlar bilan tanishish, reduktor kinematik shaklini chizishda malaka ortirish, ko'p bosqichli tishli uzatmalarni analitik yo'l bilan kinematik hisobi (uzatish nisbatani va uni ishorasini aniqlash) bo'yicha bilimni mustaxkamlash.

2. Kerakli asbob-uskanalar.

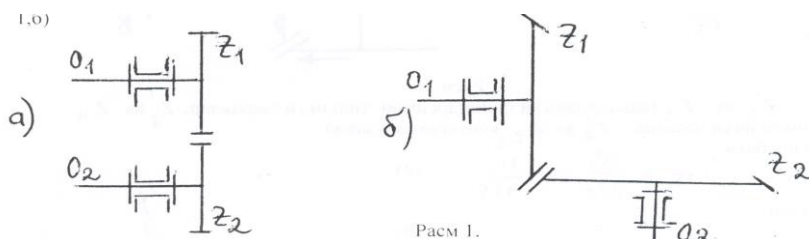
Reduktor, tezliklar quttisi, chizma asboblar.

3. Nazariy asoslar.

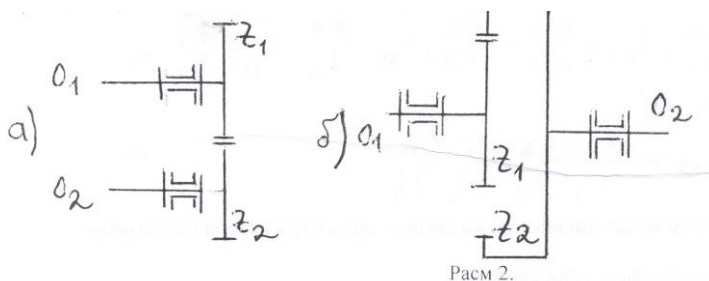
Tishli mexanizmlarda aylanish harakatini bir valdan ikkinchi valga uzatish va boshlangich tezlikka nisbatan ko'p yoki ozroq tezlik olish uchun mo'ljallanadi.

Tishli mexanizmlar juda keng tarqalgan. Tishli mexanizm yo'q murakkab mexanizm yoki mashinani deyarli topib bo'lmaydi. Erkinlik darajasi birga teng tishli mexanizmlarni tishli uzatmalar deb aytiladi.

Mexanizmdagi tishli g'ildiraklarni o'qlar parallel va kesilgan bo'lishi mumkin.



Parallel o'qli oddiy mexanizmlar tashqi (rasm 2, a) va ichki (rasm 2,b) birlashuvli tishli uzatmalar hosil qiladi.

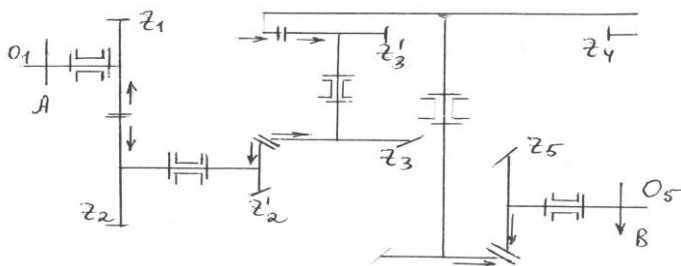


Tishli g'ildiraklar umumiy holda va turli burchak tezliklar bilan aylanadi. Burchak tezliklarni nisbatan uzatish nisbati deb aytiladi:

$$i_{12} = \frac{w_1}{w_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} \quad (1)$$

g'ildiraklar turli tomonlarga aylansa (tashki ilashuv) uzatish nisbati manfiy ($i_{12} < 0$), bir tomonga aylansa (ichki ilashuv) musbat ($i_{12} > 0$).

Amalda tishlar soni 6-tadan kam yoki 300 dan ko'p tishli g'ildiraklar uchramaydi. Shuning uchun tishli jutning uzatish nisbati kamdan-kam 1/50-dan kam bo'ladi. Amalda esa qiymati nihoyatda katta (yoki kichik) bo'lgan uzatish nisbati talab etiladi. Ularga yetishish uchun murakkab tishli mexanizmlarning turli variantlaridan foydalaniladi. Ularni ko'pbosqichli tishli uzatmalar deb atashadi. Burchak tezligini kamaytiruvchi tishli mexanizmlar reduktor, ko'paytiruvchi tishli mexanizmlar multiplikator deb ataladi. Rasm 3-da to'rt bosqichli tishli uzatma ko'rsatilgan, unda ketma-ket to'rtta bir bosqichli uzatmalar ulangan deb tasavvur qilishimiz mumkin.



Z_1 va Z_2 , Z_2^1 va Z_3 tashki ilashgan silindrsimon tishli g'ildiraklar Z_3^1 va Z_4 silindrsimon ichki ilashma, Z_2^1 va Z_3^1 konussimon uzatma.

$$i_{15} = \frac{w_1}{w_5} = \frac{n_1}{n_5} \quad (2) \quad \text{Nazariyadan: } i_{15} = i_{12} \cdot i_{23} \cdot i_{45} \quad (3)$$

$$\text{Har bir bosqichning uzatish nisbati: } i_{12} = \frac{w_1}{w_2} = \frac{Z_2}{Z_1}, \quad i_{23} = \frac{w_2}{w_3} = \frac{Z_3}{Z_2}; \quad i_{34} = \frac{Z_4}{Z_3}; \quad i_{45} = \frac{Z_5}{Z_4} \quad (4)$$

$$(4)\text{-ni } (3)\text{-ga qo'ysak: } i_{15} = \frac{Z_2 \cdot Z_3 \cdot Z_4 \cdot Z_5}{Z_1 \cdot Z_2^1 \cdot Z_3^1 \cdot Z_4^1} \quad (5)$$

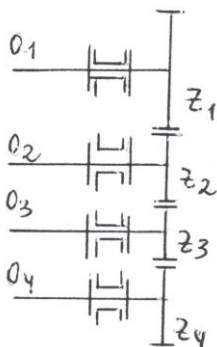
Yoki to'rt bosqichli tishli mexanizmning uzatish nisbati to'rtta bir bosqichli uzatmalarni ko'paytmasiga teng. n-bosqichli uzatma uchun o'hshash xulosa qilamiz.

$$i_{1,n+1} = i_{12} \cdot i_{23} \cdot \dots \cdot i_{n,n+1} \quad (6)$$

ularni tishlar soni ifodasini qo'ysak, (1) –chi formulaga binoan:

$$i_{1,n+1} = \frac{Z_2 Z_3 \dots Z_{n+1}}{Z_1 Z_2^1 \dots Z_n^1} \quad (7)$$

Uzatish nisbatining ishorasini va har qanday g'ildirakning aylanish yo'nalishini strelkalar qoidasi yordamida aniqlashimiz mumkin. Chizmada ixtiyoriy g'ildirakni aylanish yo'lanilishini zveno nuqtalari aylanayotgan tomonga yo'nalgan to'g'ri strelka ko'rsatadi. Masalan, 1-g'ildirakni valiga qo'yilgan strelka shu g'ildirakning tishlari tepadan pastga harakatlanayotganini ko'rsatadi. 2-g'ildirakni aylanish yunalishini topish uchun, A strelkani «a» holatdagi boshlang'ich silindrlarni urinish chizg'iga siljitamiz. Keyin 2 g'ildirakka strelkani rasm 3-da ko'rsatganidek qo'yamiz. «V» strelka g'ildirak 2-ni tishlarini harakat yo'nalishini ko'rsatadi. Uzatish nisbatining ishorasi strelkalar qoidasi yordamida topilgan rasm 3-da ko'rsatilgan. Yetakchi va oxirgi yetaklanuvchi g'ildirakni aylanish yo'nalishi bir tomonga bo'lsa, uzatish nisbati musbat, aks holda-manfiy ishoraga ega. Ba'zi ko'pbosqichli tishli mexanizmlarda bitta tishli g'ildirak ikkita (bir bosqichli) uzatma tarkibiga kiradi (rasm 4). Bunday tishli g'ildiraklar o'qlararo masofaga katta bo'lgan vallarda harakatni uzatish va nisbatining ishorasini o'zgartirish uchun ishlatishadi.



Rasm 11.

Bu oralig'ida tishli g'ildirak bor uzatmaning uzatish nisbatini (3)-chi formula bo'yicha topamiz.

$$i_{14} = i_{12} \cdot i_{23} \cdot i_{34} \qquad i_{14} = \frac{Z_2 \cdot Z_3 \cdot Z_4}{Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_3} = \frac{Z_4}{Z_1}$$

(6)-formuladan uzatish nisbat i_{14} -ni tishlar soni (va ularning o'lchamiga) Z_2 va Z_3 bog'liq emasligi ko'rinib turibdi: shuning uchun Z_2 va Z_3 tishlar oraliq yoki parazit tishlar deb ataladi. Parazit tishlar oxirgi g'ildirakni aylanish yo'nalishi o'zgartirish yoki aylanma harakatni L masafoga uzatish uchun ishlatiladi.

4. Ishni bajarish tartibi.

4.1. Tishli uzatmaning shakli chiziladi.

4.2. Tishli g'ildiraklarning tishlar soni sanaladi. Tishli uzatmaning uzatish nisbati va uning ishorasi aniqlanadi.

4.3. Tishli uzatmaning erkinlik darajasi P.L.Chebisev formulasidan aniqlanadi. $W=3n-2P_5-P_4$
n- harakatlanuvchi bo'g'inlar soni; P_5 - V-sinf kinematik juftlar soni; P_4 - IV-sinf kinematik juftlar soni;

4.4. Yetakchi g'ildirakni burchaka aylantirib, yetaklanuvchi g'ildirakni burilish burchagi va yo'nalishini aniqlang.

5. «Ko'pbosqichli tishli uzatmalarining kinematik tahlili» mavzu bo'yicha nazorat savollar:

5.1. Tishli juftning uzatish nisbati qanday aniqlanadi?

5.2. Tishli reduktor nima?

5.3. Tishli reduktorlar qanday maqsadda ishlatiladi?

5.4. Oraliq tishlar (parazitlar) nima uchun kerak?

HISOBOT

Talaba _____ Fakultet _____

Gurux _____ O'qituvchi _____

Лаборатория иши № 5

МАВЗУ: ТАСМАЛИ УЗАТМАЛАРНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ВА ФЙДАЛИ ЮКЛАНИШНИ АНИҚЛАШ.

Ишдан мақсад: Тасмали узатманинг кинематик схемасини чизиш ва унинг тузилишини таҳлил қилиш. Механизмнинг геометрик параметрларини ўлчаш, чизиш ва текшириш усуллари моделидан, схемадан тўғри ўқий билиш ва текшириш.

Ишнинг назарий асосланиши.

Тасмали узатманинг энг оддийси етакловчи, етакланувчи шкивлардан ва уларга таранглик билан кийдирилган тасмадан тузилган бўлади. Тасмали узатмаларда қўйидаги афзалликлар бор.

1. Тасмали узатма ҳаракатини нисбатан узоқ масофага узата олади.
2. Шовқинсиз ва равон ишлайди.
3. Нагруканинг қиймати тўсатдан ортиб, зарб билан таъсир қила бошласа, машинанинг асосий қисмларини синишдан асрайди, чунки тасма шкивдан сирпана бошлайди.
4. Оддий тузилган.
5. Унча қиммат турмайди.

Камчиликлари:

1. Ташқи ўлчами катта.
2. Тасманинг шкив сиртида сирпаниб туриши туфайли узатиш сони ўзгармас қийматга эга бўла олмайди. Вал ва таянчга тушадиган куш нисбатан катта.
3. Тасманинг чидамлилиги нисбатан кичик.

Узатманинг кинематикаси.

Шкивлардаги айланма тезликлар қўйидагича аниқланади.

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n_1}{60 \cdot 1000}; \frac{m}{s} \quad V_2 = \frac{\pi \cdot D_2 \cdot n_2}{60 \cdot 1000}; \frac{m}{s} \quad (1)$$

Бу ерда D_1 ва D_2 етакловчи ва етакланувчи шкивларнинг диаметрлари мм,

n_1 ва n_2 шкивларнинг айланишлар сони min^{-1} ; Узатма ишлаётганда тасма шкив устида маълум даражада сирпанади.

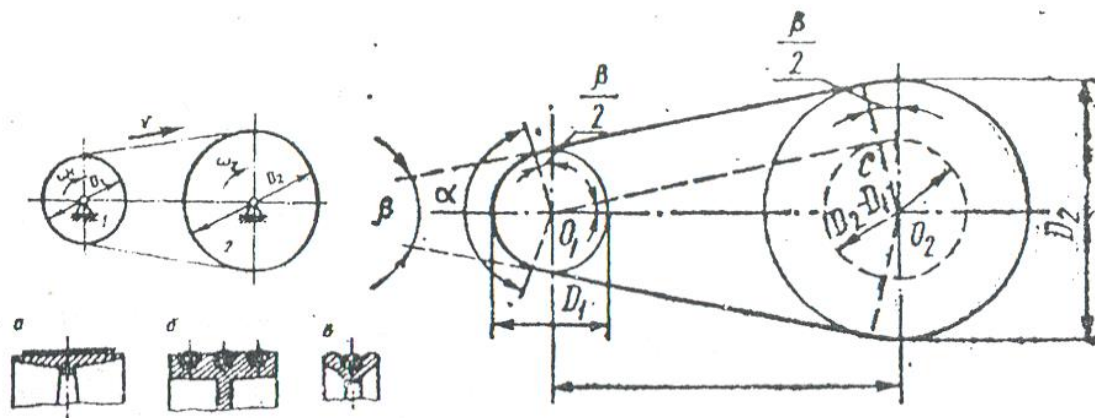
$$\text{Демак, } V_2 < V_1 \quad \text{ёки } V_2 = V_1(1 - \xi) \quad (2)$$

Бу ерда ξ – сирпаниш коэффициенти.

Узатманинг узатиш сони қўйидагича ифодаланади.

$$u = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{D_2}{D_1(1 - \xi)} \quad (3)$$

Узатманинг геометрияси.



Расм-32

Шкивнинг марказлари орасидаги масофа билан тасма тармоқлари орасидаги бурсгхак β ва тасманинг кичик шкивдаги қамров бурчаги α билан белгиланади. Шкивдаги қамров бурчак қўйидагича аниқланади.

$$\alpha = 180^\circ - \beta \quad (4)$$

O_1CO_2 учбурчакдан $\sin \frac{\beta}{2} = \frac{D_2 - D_1}{2a}$ бўлади. Амалда унинг қиймати 15° дан катта бўлмаганлиги учун синуснинг қиймати унинг аргументига тенг қилиб олиш мумкин.

$$\beta = \frac{D_2 - D_1}{a} \text{ rad} \approx \frac{D_2 - D_1}{a} \cdot 57^\circ \quad (5)$$

$$\text{Шундай қилиб } \alpha = 180 - \frac{D_2 - D_1}{a} 57^\circ \quad (6)$$

Тасманинг умумий узунлиги айрим бўлақлар узунлигининг йиғиндиси сифатида аниқланади.

$$I = 2a \cos \frac{\beta}{2} + \frac{D_1}{2} (\pi - \beta) + \frac{D_2}{2} (\pi + \beta) = 2a \cos \frac{\beta}{2} + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{\beta}{2} (D_2 - D_1)$$

Косинусни қаторга ёйиб, биринчи икки ҳадини олсак ва β нинг ўрнига қийматни қўйиб, соддалаштирсак қўйидаги тенглик ҳосил бўлади.

$$I = 2a + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a} \quad (7)$$

Агар тасманинг узунлиги маълум бўлса марказлааро a масофа қўйидагича аниқланади.

$$a = \frac{\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 8\Delta^2}}{4}$$

Бу ерда $\lambda = I - \pi \cdot D_{or}$

$$D_{or} = \frac{(D_1 + D_2)}{2} \quad \Delta = \frac{(D_2 - D_1)}{2}$$

Понасимон тасмаларнинг кўндаланг кесими трапеция шаклида болади. Бу тасманинг шкивигга катта юза бўйлаб ёпишуви унинг ясси тасмаларга нисбатан афзаллигини кўрсатади.

Понасимон тасма резиналанган бир неча қават матодан, тасманинг асоси бўлган кордан, тасма ишлаганда асосан сиқилишга ишлайдиган қисми резинадан ҳамда тасманинг қобиғи - резиналанган газламалардан иборат.

(6) формула ёрдамида камров бурчаги аниқланади, ясси тасмалар учун $\alpha = 120^\circ$ қабул қилиш тавсия этилади. Тасманинг узунлиги (7) формула ёрдамида аниқланади. Бу ерда $D_2 > D_1$.

Ясси ва понасимон тасманинг кўндаланг кесим юзаси аниқлаш учун қўйидаги формулалардан фойдаланамиз. $C = b \cdot x$ бу ерда b -эни, x -қалинлиги

(ўлчаш асосида топилади) . Понасимон тасмалар учун асосий маълумотлар қўйидаги жадвалдан олинади.

1-жадвал

Тасманинг турлари	Кондаланг кесим ўлчамлари			ДАСТ бўйича узунлиги,мм	D_1 мм	δ_0 МПа	N_0 кВт
	Б,мм	х,мм	C, sm^2				
О	10	6	0.47	500-2500гача	70	1.2	0.245
					70	1.2	0.300
					≥ 90	1.5	0.400
А	13	8	0.89	500-4000гача	100	1.2	0.625
					112	1.2	0.745
					≥ 125	1.5	1.00
Б	17	10.5	1.38	630-6300гача	140	1.2	1.50
					160	1.2	1.90
					≥ 180	1.5	2.60

Дастлабки таранглик $Q_0 = S \cdot \delta_0$ бу ерда S тасманинг кўндаланг кесимининг юзаси, δ_0 - тасмали узатманинг бошланғич кучланиши. Айлана куч қўйидагича аниқланади.

$$F = \frac{1000 \cdot N_0}{V}$$

Бу ерда N_0 -понасимон тасма орқали узатилаётган қувват кВт,

Тасма тармоқлардаги кучлар қўйидагича аниқланади.

$$Q_1 = Q_0 + \frac{F}{2} \quad Q_2 = Q_0 + \frac{F}{2}$$

$$V\text{-айлана тезлик, м/с} \quad V = \frac{\pi \cdot D_1 n}{60 \cdot 1000} m/s$$

D_1 -кичик шкивнинг диаметри ўлчаш орқали аниқланади $n=950$ айл/мин етакловчи шкивнинг частотаси.

$$\alpha = \pi \frac{D_2 - D_1}{a} \cdot 57^\circ \text{ рад},$$

Бу ерда a - камров бурчаки.

Керакли асбоб ускуналар: тасмали узатманинг макети, штангенциркул, чизғич.

Ишнинг бажариш тартиби:

1. Тасманинг асосий ўлчамлари ўлчаб олинади.
 - а) ясси тасмали учун;
 - б) понасимин тасмалар учун;
2. Ўлчаш натижасида b ва x параметрлар аниқланади
3. Ўлчашлар асосида тасма кўндаланг кесимининг эскизи чизилади (1:1)
4. Ҳисоблаш натижалари асосида қўйидаги жадвал тўлдирилади.
Ясси тасмали узатма учун

2-жадвал

b	x	c	K_0	Φ	K_1	K_2	D_1	y

Понасимон тасмалар учун

3-жадвал

b	x	Тасма тиши	K_0	Φ	K_1	K_2	D_1	y

Лаборатория ишининг ҳисоботи.

1. Назарий қисмини ўрганиш.
2. Тасмани геометрик ўлчамларини аниқлаш.
3. Ҳисоблаш асосида 2 ва 3 жадвалларни тўлдириш
4. Тасмалар эскизини чизиш
5. Ҳулоса.

Назарий саволлар.

1. Тасмали узатмалар деб қандай узатмаларга айтилади?
2. Тасмали узатмаларнинг афзалликлари ва камчиликлари нималар?
3. Тасманинг узунлиги унинг қандай параметрларига боғлиқ?
4. Узатмадаги тасмани камров бурчаги қандай аниқланади?
5. Тасмалар қандай материаллардан тайёрланади?
6. Айланиш куч қандай аниқланади?

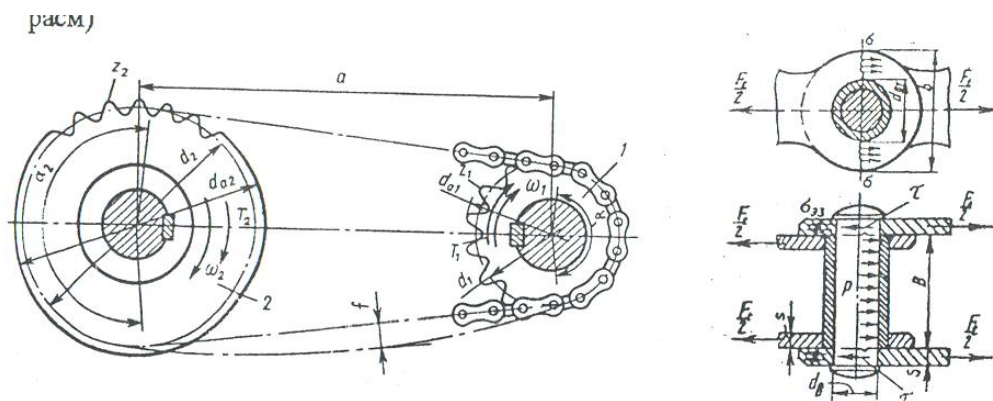
Лаборатория иши № 6

МАЗМУ: ЗАНЖИРЛИ УЗАТМАЛАРНИ ЎРГАНИШ.

Ишдан мақсад: Занжирли узатмала ҳақида умумий тушунча олиш.

Узатманинг геометрик ўлчамларини ўлчаш ва тузилишини ўрганиш.

Назарий маълумот: Занжирли узатма махсус тузилишидаги тишли иккита юлдузча ва кийдирилган чексиз занжирдан иборат бўлади (33-расм)



Расм- 33

Занжирли узатманинг асосий параметри узатишлар нисбати бўлиб, у қўйидагича топилади

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Занжирли элементларида асосан қўйидаги кучланишлар ҳосил бўлади. (3-расм)

1. Сарнирдаги (валик билан втулка ўртасидаги) босим:

$$P = \frac{F}{d_b \cdot B} \leq [P] \quad (1)$$

2. Ички пластинкаларнинг втулка ўрнатиладиган қисмдан чўзувчи кучланиш:

$$\delta = \frac{F}{2(b - d_{st}) \cdot S} \leq [\delta] \quad (2)$$

4. Сиртки пластинкаларнинг валик ўрнатиладиган қисмидаги эзувчи кучланиш:

$$\delta_{ez} = \frac{F}{2d_b S} \leq [\delta] \quad (3)$$

4.Валиклардаги кесувчи кучланиш:

$$\tau = \frac{2F}{\pi d_b^2} \leq [\tau] \quad (4)$$

Бу ерда Ф-айлана куч бўлиб унинг қиймати

$$F = \frac{d \cdot B \cdot [P_0]}{K_e} \geq [F_1] \text{ формуладан аниқланади, в-валик диаметри, б-втулка узунлиги.}$$

P_0 - занжир шарниридаги босимнинг рухсат этилган қиймати бўлиб занжирнинг қадамига караб қўйидаги жадвалдан танланади $[P_0]$ Н/мм²

Занжир тури	Қадам,мм	Етакчи юлдузчанинг айланиш часотаси $n_{\text{мин}}^{-1}$							
		50	200	400	600	800	1000	1200	1600
Втулка роликли	12-15,87	35	31.5	28.52	26	24	22.5	21	18.5
	19,05-25.4	35	30	6	23.5	21	19	17.5	15
	30-38.1	35	29	24	21	18.5	16.5	15	-
	40-50.8	35	26	21	17.5	15		-	-

$K_e = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6$ — Узатманинг эксплуатация қилиш коэфф.бўлиб K_1

-юкланиш характери хисобга олувчи коэффициент, осойишта юкланишда $K_1=1$,

турткили юкланишда $K_1=1,2 \div 1,4$

K_2 -ўқлар орасидаги масофани хисобга олувчи коэффициент:

$A=(30 \div 50)$ т бўлганда $K_2=1$, $a<25$ т да $K_2=1.25$; $a=(60 \div 80)$ т да $K_2=0.8$.

K_3 - мойлаш усулини хисобга олувчи коэффициент; узлуксиз мойлашда $K_3=1$, томчилаб мойлашда $K_3=1.3$, даврий мойлашда $K_3=1.5$.

K_4 -иш куниниг даврийлигини хисобга олувчи коэффициент, иш куни бир сменали бўлса $K_4=1$; икки сменали бўлса $K_4=1.25$; уч сменали бўлса $K_4=1.5$

K_5 - узатманинг горизонтга қиялигини хисобга олувчи коэффициент, қиялик $a<60^\circ$ бўлса $K_5=1.25$.

K_6 -занжирнинг таранглигини тартибга солиш усулини хисобга олувчи коэффиценти, юлдузчалардан бирининг ўқининг вазияти тартибга солинса $K_6=1$; босувчи роликлар воситасида тартибга солинса $K_6=1.1$; тартибга солинмаса $K_6=1.25$;

Керакли асбоб ускуналар: Занжирли узатма, штангенциркул, ўлчов чизғич.

Ишнинг бажариш тартиби:

1. Занжирнинг тури аниқланади .
2. Юлдузчалардаги тишлар сони ўлчанади ва узатманинг узатишлар нисбати аниқланади. Ўқлараро масофа а ўлчанади.
3. Занжирнинг асосий геометрик ўлчамлари ўлчанади. т- қадам, д-валик диаметри, б-втулка узунлиги.

Иш ҳисоботи

1. Назарий қисм
2. Ўлчашлар ва ҳисоблаш жадвали
3. Занжир ва занжирли узатманинг эскизи.
4. Хулоса.

Назорат саволлари.

1. Занжирнинг қандай турлари бор?
2. Айланма куч қандай аниқланади?
3. Занжирли узатманинг асосий параметрлари нималар?
4. Занжирнинг қайси ўлчами асосий катталик ҳисобланади?

Адабиётлар:

1. Сулаймонов И. Машина деталлари Тошкент “Ўқитувчи” 1981й

Laboratoriya ishi №7

Mavzu: Ikki pog'onali qiya tishli reduktorni o'rganish.

Ishning maqsadi: Ikki pog'onali qiya tishli reduktorning tuzilishi bilan tanishish, tishli ilashishning asosiy geometrik ko'rsatkichlarini aniqlash, reduktor uzatish mumkin bo'lgan quvvat, burovchi moment va reduktorning foydali ish koeffitsientini hisoblash.

Zaruriy jixozlar: Reduktor va uning kinematik sxemasi.

O'lchov chizg'ichi. Shtangensirkul. Burchak o'lchagich. Shtangenzubamer.

Ishning bajarilish tartibi:

Mavjud reduktor va kinematik sxemasiga ko'ra reduktorning tuzilishi va ishlash prinsipi o'rganib chiqiladi.

Reduktor tishli ishlashning asosiy geometrik ko'rsatkichlari o'lchab olinadi va 1-jadvalga yoziladi.

Tishli ishlashning geometrik ko'rsatkichlari.

1- jadval

№	Ko'rsatkichlar	O'lchov birlik	Belgilanishi	I pog'ona	II pog'ona
1	G'ildiraklarning tishlar soni	dona	z	$Z_1=$ $Z_2=$	$Z_3=$ $Z_4=$
2	G'ildiraklarning tashqi aylana diametrlari	mm	d_a	$d_{a1}=$ $d_{a2}=$	$d_{a3}=$ $d_{a4}=$
3	G'ildiraklarning eni	mm	b	$b_1=$ $b_2=$	$b_3=$ $b_4=$
4	Tishlarning qiyalik burchagi	gradus	β	$\beta_1=$	$\beta_2=$
5	O'qlararo masofa	mm	a_w	$a_{w1}=$	$a_{w2}=$

2. O'lchov natijalariga ko'ra quyidagi ko'rsatkichlar hisoblanadi:

2.1 Tishlarning normal ilashish moduli

$$m_{n1} = \frac{da}{z + 2} \quad m_{n2} = \frac{da}{z + 2}$$

Aniqlangan miqdorlar standart bo'yicha qabul qilinadi.

Ilashish modulining standart qiymatlari

2-jadval

mn, mm	I-qator	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10
	II-qator	1.25	1.75	2.25	2.75	3.5	4.5	5.5	7.0	9.0	

Tishlar qiyalik burchaklarining qiymati aniqlanib, o'lchab olingan miqdorlar bilan taqqoslanadi:

$$\beta_1 = \arcsin \frac{3,5m_{n1}}{b_2} \quad \beta_2 = \arcsin \frac{3,5m_{n2}}{b_4}$$

2.3 G'ildiraklar tishlarining bo'luvchi aylana diametrlari hisoblanadi:

$$d_1 = d_{a1} - m_{n1}; \quad d_2 = d_{a2} - m_{n1}; \quad d_3 = d_{a3} - m_{n2}; \quad d_4 = d_{a4} - m_{n2};$$

O'qlararo masofa hisoblanib, o'lchab olingan miqdorlar bilan taqqoslanadi:

$$a_{w1} = \frac{d_1 + d_2}{2} \quad a_{w2} = \frac{d_3 + d_4}{2}$$

Reduktor pog'onalarining va reduktorning umumiy uzatish soni hisoblanadi:

$$u_1 = \frac{Z_2}{Z_1}, \quad u_2 = \frac{Z_4}{Z_3}, \quad u = u_1 * u_2$$

Uzatmalarning g'ildiraklari Stal 45 markali po'latdan tayyorlangan va ishlov berilgan deb hisoblab, g'ildiraklarning materiali uchun ruxsat etilgan kontakt kuchlanishni $[\sigma]_H = 550 \text{ N/mm}^2$ miqdorda qabul qilinadi.

Reduktor har bir pog'onasining yetaklovchi vali uzatishi mumkin bo'lgan burovchi moment aniqlanadi:

$$T_2 = \frac{a_{w1}^3 \times \psi_{a1} \times i_1^2 \times [\sigma]_H^2}{k_a^3 \times (1 + i_1)^3 \times K_{H\beta}}, \quad T_4 = \frac{a_{w1}^3 \times \psi_{a2} \times i_{ii}^2 \times [\sigma]_H^2}{k_a^3 \times (1 + i_{ii})^3 \times K_{H\beta}},$$

Bu yerda

ψ_a -tish eninig koeffitsenti

I-pog'ona uchun

II- pog'ona uchun

$$\psi_{a1} = \frac{b_2}{a_{w3}}$$

$$\psi_{a2} = \frac{b_4}{a_{w2}}$$

$K_H \beta$ -tish uzunligi bo'yicha kuchning notekis taqsimlanishi hisobga oluvchi koeffitsent, yeyilib moslashuvchi tishlar uchun $K_H \beta = 1.0$

Ka-o'qlararo masofa koeffitsenti, qiya tishli uzatmalar uchun $K = 43.0$

Tishli uzatmalarda hosil bo'luvchi kuchlar aniqlanadi:

Aylanma kuch $F_t = \frac{2T_{2(4)}}{d_{2(4)}}$

Radial kuch $F_r = F_t \times \tan \alpha \cos \beta$ Boylama kuch $F_a = F_t \times \tan \beta$ Bunda $\alpha = 20^\circ$

2.9 Elektrodvigatelning aylanishlar soni $n = 750; 1000; 1500; 3000 \text{ ayl/min}$

bo'lganda, reduktor uzatishi mumkin bo'lgan quvvat aniqlanadi: $N = \frac{\pi T^2}{30}$

2.10 Reduktorning foydali ish koeffitsienti (f.i.k.) aniqlanadi: $\eta = \eta_1 \times \eta_2^3$

bunda $\eta_1 = 0,96, \dots, 0,98$ -tishli uzatmaning f.i.k.

$\eta_2 = 0,99$ -bir juft dumalanish podshibnikning f.i.k.

11 Hisoblash natijalari 3-jadval ko'rinishda yoziladi:

Pog'onalar	mn	β	i	ium	$T_{2(4)}$	F_t	F_v	F_n	N				η
									n=750	n=1000	n=1500	N=3000	
I													
II													

Bajarilgan ish natijalariga ko'ra xulosa yoziladi.

Nazorat savollari.

1. Qiya tishli uzatmaning to'g'ri tishli uzatmaga nisbatan afzalliklari nimadan iborat?
2. Reduktorning uzatish soni qanday aniqlanadi?
3. G'ildirak tishning bo'luvchi diametri qanday aniqlanadi?
4. Reduktor uzatish mumkin bo'lgan burovchi moment reduktorning qaysi ko'rsatkichlariga bog'liq?
5. Reduktor uzatish mumkin bo'lgan quvvat qanday kattaliklarga bog'liq?

HISOBOT

Talaba _____

Fakultet _____ gurux _____

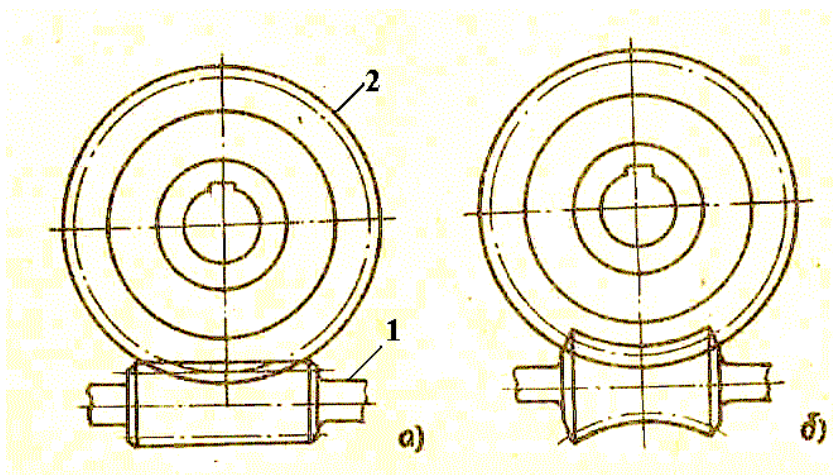
laboratoriya ishi №8

Mavzu: Chervyakli reduktor konstruksiyasini o'rganish.

Ishdan maqsad. Chervyakli reduktor konstruksiyasini va uning detallarining vazifalari bilan tanishish. O'lchash va hisob –kitoblar yo'li bilan chervyakli uzatmaning asosiy konstruktiv o'lchamlarini aniqlash.

Laboratoriya ishinin nazariy asoslari.

Chervyakli uzatmalar asosan vallari fazoda ayqash joylashgan uzatmalardir. Vallarning ayqalish burchagi turli qiymatlarga ega bo'lishi mumkin, amalda asosan 90^0 ga teng (1rasm).



Hozirgi kunda bir pog'onali chervyakli uzatmalardan keng ko'lamda foydalanilmoqda

Chervyakli uzatmalar bir- biridan chervyakning joylashishi bilan farq qiladi

1. Chervyagi pastda joylashgan uzatmalar. Bunday reduktorlar chervyakning aylanma tezligi 4-5 m/s bo'lgan mexanizmlarda qo'llaniladi
2. Chervyagi yuqorida joylashgan uzatmalar bunday reduktorlar chervyakning aylanma tezligi 5 m/s dan katta bo'lgan mexanizmlarda qo'llaniladi.
3. Chervyagi yuqorida joylashgan uzatmalar. Bu mexanizmlarda chervyak gorizontaal yoki vertikal holatda o'rnatiladi. Bu reduktorlarda ishlashni va podshipniklarni moylash o'ziga xos qiyinchiliklar tug'diradi, shuning uchun bunday uzatmalar faqatgina mashina komponovkasi shuni talab etgan hollardagina qo'llaniladi.

Chervyakli uzatma trapetseindal qirqimga ega bo'lgan chervyak vint va qiya tishlari maxsus formaga ega bo'lgan chervyak- g'ildirakdan tashkil topgan.

O'q bo'ylab kesimga g'ildirak chervyak uramlarini qisman qamrab oluvchi gayka ko'rinishiga, chervyak esa chervyakli g'ildirak bilan ishlashma hosil qiluvchi reyka ko'rinishiga ega bo'ladi. Ishchi yuzasining geometrik shakliga ko'ra chervyaklar silindrik (1(a) rasm) va globoid (1(b) rasm) shaklida bo'ladi.

Hozirgi kunda silindrik chervyaklar globoid chervyaklarga nisbatan ko'proq qo'llaniladi.

Globoid chervyaklarning silindrik chervyaklarga nisbatan muhim afzalliklari shundaki bulardan bir vaqtning o'zida tishlarning ko'pi ishlashma hosil qiladi, kontakt chizig'i qo'lay joylashgan shu sababli globoid chervyaklarning yuklanish qobiliyati yuqori. O'ramlarning profiliga ko'ra chervyaklar ikki turga bo'linadi ya'ni agar chervyak o'ramaning profili Arximed spirali bo'yicha yasalgan bo'lsa bu chervyak Arximed chervyagi deb, bu chervyak evolventaviy chervyagi deb ataladi. Chervyaklar bir kirimli bo'ladi. Chervyakni kirimlar yoki ko'p kirimli bo'ladi. Chervyakning kirimlar soni Z_1 bilan belgilanadi va odatda bu ko'rsatgich $Z_1 = 1-4$ oralig'ida bo'ladi.

Agar $Z_1=1$ bo'lsa chervyakli uzatmada juda katta uzatishlar nisbatiga erishish mumkin, ya'ni $U=80-100$ va undan yuqori. Chervyak kirimlar sonining oshib borishi bilan chervyakli uzatmaning FIK ortib boradi, chunki chervyaklar uchun asosiy ko'rsatgichlardan biri chervyak o'ramlarining ko'tarilishi burchagi ortib boradi Chervyak o'ramlarning ko'tarilishi burchagi kichik qiymatga ega bo'lgan holatlarda chervyakli uzatmalarda o'z-o'zidan to'xtab qolish hodisasi yuz beradi. Chervyaklarni tayyorlashda odatda 40, 45 markali konstruktiv po'latlardan 40 X, 40 XH markali legirlangan po'latlardan va boshqa po'latlardan foydalaniladi.

Chervyakli g'ildiraklarni tayyorlashda ularning sirpanish tezligi e'tiborga olinadi, shu tezlikning qiymatiga ko'ra material tanlanadi. Sirpanish tezligi $V=6 \dots 25$ m/s oralig'ida bo'lgan uzatmalardan g'ildirak bronzadan tayyorlanadi, sirpanish tezligi 8 m/s gacha bo'lgan uzatmalarda g'ildirak kulrang cho'yandan tayyorlanadi.

Chervyakli g'ildiraklarni tayyorlash jarayoni ularning gabarit o'lchamlariga asoslanadi. Agar chervyakli g'ildirakning gabarit o'lchamlari nisbatan kichik bo'lsa, bunday g'ildiraklar bronza yoki cho'yandan bir butun shaklda quyib olinadi. Agar g'ildirakning gabarit o'lchamlari katta bo'lsa ularning asosi cho'yandan quyib olinadi,

tishli uchi bronzadan aloxida tayyorlanadi. Tishli g'ildirakning bu elementlari o'zaro bolt yoki vint yordamida biriktiriladi.

Arximed chervyagligi yordamida ishlaydigan chervyakli uzatmalarning asosiy ko'rsatgichi ularning o'q bila moduli "m" bo'lib, bu ko'rsatgich chervyakli g'ildirakning yonboshi moduliga teng.

Olingan natijalarga ko'ra chervyak o'ramlarning soni, o'ramning yo'nalishi, chervyakli g'ildirak tishlar soni aniqlanib, shularga asoslanib ishlashish moduli va chervyakning qiymati aniqlanadi.

Quyidagi jadvalga m va q ko'rsatgichlarning tavsiya etiladigan qiymatlari keltirilgan.

m	2,0	2,5	3,15	4,0	5,0	6,3	8	10	12,5	16	20
	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8
	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
	16	16	16	16	16	10	10	10	10	10	10

Chervyakning bo'luvchi silindiri diametrik quyidagicha topiladi:

$$d_1 = m \cdot q$$

Bu yerda q- chervyak diametrik koeffitsientning qiymati DAST19672-74 talablariga javob berishi kerak m, q va Z₁ ko'rsatgichlarning bir-birini qoniqtiradigan qiymatlari DAST 21-44-76 da keltirilgan: chervyak uchi va tubi aylanalari diametrik

$$d_{a1} = d_1 + 2m = (q+2)$$

$$d_{f1} = d_1 - 2,4m = m(q-2,4)$$

chervyak g'ildiragi tishlari soni Z₁ aniq bo'lsa g'ildirak bo'luvchi va boshlang'ich aylanasi o'rta kesimdagi diametrik quyidagicha topiladi:

$$g'ildirak d_{a2} = d_2 + 2m = m(Z_1 + 2)$$

chervyakli uzatmaning o'qlararo masofasi quyidagicha aniqlanadi:

$$a_N = 0,5 \cdot (d_1 + d_2) = 0,5 (q + Z_2)$$

chervyakli uzatmaning chizmasini chizish uchun uning quyidagi parametrlarini bilish kerak. m - ishlash moduli, Z₁- chervyakning kirimlar sonini, Z₂- chervyak g'ildiragi tishlar soni va cherya o'ramning yo'nalishini. Chervyakli uzatmalarda ishlashish moduli o'ram balandligi h yoki p raqamni o'lchash orqali aniqlanadi va quyidagi formulalardan biri yordamida hisoblanadi. $m = h/2,2$ yoki $m = p/\pi$

olingan natijalarda asoslanib formulalar yordamida chervyak va chervyakli g'ildirakning geometrik hisoblari amalga oshiriladi aniqlanadi yoki bu o'lchamlar tayyor detaldan o'lchab olinadi.

Chervyakli reduktor konstruksiyasini o'rganish

1. Chervyakli reduktor va uning detallarining konstruktiv ahamiyati tomonlari haqida ma'lumotlar (Chervyakning g'ildirakka nisbatan joylashuvi, tish profili, chervyak va g'ildirak konstruksiyasi)
2. Reduktor kinematik sxemasini qurish.
3. Chervyakli reduktor detallarning konstruktiv tavsiyalari va o'lchash natijalari

Kattalikning nomi	belgilanishi	Aniqlash usuli	Kattalik qiymati
O'qlararo masofa	a _w	O'lchab olinadi	
G'ildirakning tishlar soni	Z ₂	Hisoblanadi	
Chervyakning kirimlar soni	Z ₁	Hisoblanadi	
Chervyak va g'ildirak tish uchlari diametri	d _{a1} :d _{a2}	O'lchab olinadi yoki hisoblanadi	
Chervyakni o'q bo'ylab qadami, mm	P	Hisoblanadi	
Chervyak o'rami yoki tish balandligi bo'yicha moduli, mm	d ₁ ,d ₂	Hisoblanadi $d_1 = m \cdot Z_1$ va $d_2 = m \cdot Z_2$	

Chervyakning ishlov berilgan qismi uzunligi mm	I	O'lchanadi	
G'ildirak uchuni kengligi, mm	B	O'lchaniladi	
Uzatish nisbati	U	$U=Z_2Z_1$ bo'yicha hisoblanadi	

Laboratoriya ishi bo'yicha hisobotda quyidagi ma'lumotlar bo'lishi kerak.

1. Chervyakli reduktor konstruksiyaning ahamiyatli tomonlari haqida ma'lumotlar.
2. Reduktor ishlashmasining kinematik sxemasi, chervyak va chervyakli g'ildirak eskizi
3. 1-jadvaldagi o'lchash natijalari va konstruktiv tavsiflar

Nazorat savollari.

1. Chervyakli reduktorlar qanday ko'rsatgichlar bo'yicha tavsiflanadi?
2. Chervyaklar qanday ko'rsatgichlar bo'yicha tavsiflanadi?

HISOBOT

Talaba _____

Fakultet _____ gurux _____

Laboratoriya ishi. №9

Mavzu: Dumalanish podshibniklari konstruksiyasini o'rganish.

Ishdan maqsad: Dumalanish podshibniklari asosiy turlarining klassifikatsiyasi, konstaro'qtsiyasi va belgilari bilan tanishish.

Dumalanish podshibniklari klassifikatsiyasi.

Dumalanish podshibniklari koyidagi asosiy ko'rsatkichlari boyicha klassifikatsiyalanadi.

qabul qiladigan yo'qlanishlar yo'nalishi bo'yicha,

dumalaydigan jism shakli bo'yicha,

konstruktiv ahamiyatli tomonlari va dumalovchi jismlar qator soni boyicha.

Podshibniklar qabul qilinadigan yo'qlanishning ta'siri yo'nalishi boyicha qoyidagi guruhlariga bo'linadi:

- radial podshibniklar-faqat radial yo'qlanishlarni qabul qiluvchi podshibniklar.
- tirgak podshibniklar-faqat o'q boylab ta'sir etuvchi hamda radial yo'qlanishlarni qabul qiluvchi podshibniklar.

Tirgak-radial podshibniklar o'q boylab ta'sir etuvchi hamda radial yo'qlanishlarni aralash qabul qiluvchi podshibniklar.

Dumalovchi jism shakliga qarab sharikli (dumalovchi jism sharik) g'altakli (dumalovchi jism g'altak) guruhlariga bo'linadi.

G'altakli podshibniklarning qoyidagi turlari hozirgi kunda tayyorlanmoqda:

qisqa-silindrik g'altakli

uzun-silindrik g'altakli

o'rama g'altakli podshibniklar

ignasimon g'altakli

konussimon g'altakli

sferik yoki sferik konussimon g'altakli

O'zi o'rnatish qobiliyatiga ko'ra podshibniklarning quyidagi turlari mavjud.

o'zi o'rnatish oladigan

o'zi o'rnatish olmaydigan

Dumalanish jismlar joylashish qatorlari soniga ko'ra podshibniklar quyidagi guruhlariga bo'linadi

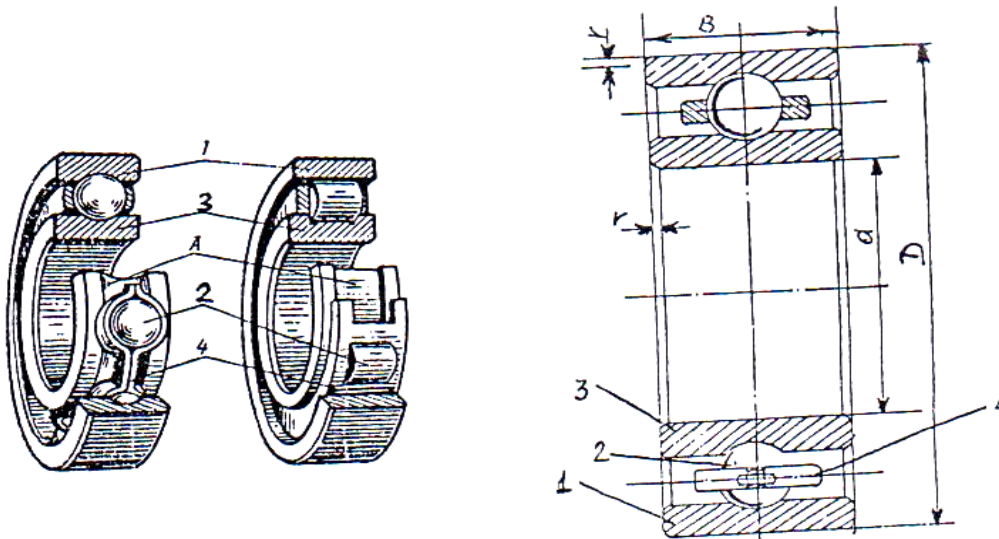
bir qatorli podshibniklar

ikki qatorli podshibniklar, uch qatorli podshibniklar

to'rt qatorli podshibniklar : ko'p qatorli podshibniklar

Podshibniklarning sharti belgilash tizimi.

Podshibnik halqalarining biriga uning sharti belgisi hamda tayyorlovchi zavod raqami qo'yiladi. **(1-rasm)**



1-rasm

1-tashqi halqa; 2-sharik (zoldir) yoki rolik; 3- ichki halqa; 4-separator.

Podshibnik sharti belgisi son va harflardan tuziladi (sonlarning maksimal miqdori 7 ta gacha) va podshibnikning ichki diametrini, uning seriyasini, turini, konstruktiv ahamiyatli tomonlarini va aniqlik darajasini tavsiflaydi. O'ngdan sanaganda sharti belgidagi birinchi ikkita son podshibnik ichki diametrini ko'rsatadi.

Ichki diametri 20 mm dan 495 mm bo'lgan podshibniklar uchun bu ikki son ichki diametri o'lchamining 5 ta bo'lingan qiymatiga taaluqli.

Misol: ichki diametri 25 mm bo'lgan podshibnik o'ngdan 0.5 ikki son ko'rsatkichga ega ichki diametri 100 mm bo'lgan podshibnik esa o'ngdan 20 soniga ega va hokozo.

O'ngdan uchinchi son esa podshibnik diametri seriyasiga taaluqli.

1-o'ta yengil 2-yengil seriyasi

3-o'rtacha yengil seriya 4- og'ir seriya

5-yengil keng seriya 6-o'rtacha keng seriya va hokozo.

O'ngdan to'rtinchi son podshibnik turini belgilaydi.

0-radial sharchali 1- sferiksimon radial sharchali

2- qisqa silindrik g'altakli radial 3-sferasimon radial g'altakli

4-ignasimon yoki uzun silindrik, g'altakli radial 5-o'rama g'altakli, radial g'altakli

6- sharchali radial, tirgak 7- konussimon g'altakli

8- sharchali tirgak 9- g'altakli tirgak

O'ngdan beshinchi yoki beshinchi,oltinchi sonlar podshibniklarning konstruktiv ahamiyatli tomonlarini bildiradi. (radial tirgakli podshibniklarda sharchalarning kontakt burchagini, tashqi halqada qotirish ariqchasining mavjudligini va h.k.)

774-77 SEB standart boyicha podshibniklar aniqlik darajasining ortib borish tartibida besh hil aniqlik darajasiga taqsimlangan:

PO, P6, P5, P4, P2. Shu bilan birga podshibniklar aniqlik darajasini sonlar orqali ham ifodalanishi mumkin 0,6,5,4,2.

Aniqlik darajasini podshibnik shartli belgisidan chap tomonda qoyiladi. (DAST 3189-75 ga qarang)

Masalan 5-206, bu yerda 5 podshibnikning aniqlik darajasi, 206 esa podshibnikning shartli belgisi.

Umumiy hollarda qullaniladigan val va o'qlarning kopchiligi uchun aniqlik darajasi 0 bo'lgan podshibniklar qo'llaniladi. Odatda o markasi podshibniklarga qoyilmaydi.

Agarda podshibnik detallari materialga ishlov berish turi boyich, radial orqali boyicha yoki boshqa talablar koyiladigan bo'lsa shartli belgidan o'ng tomonga harfli belgilar quyiladi.

Masalan:

E- podshibnikning tekstolitdan tayyorlangan seperatorga ega.

P- podshibnikning detallari issiqqa chidamli materialdan tayyorlangan.

K- podshibnik detallarida konstruktiv o'zgarishlar mavjud.

Ishni bajarish tartibi:

Dumalanish podshibniklari konstruksiyasini o'rganiladi.

Dumalanish podshibniklarning qisqacha tavsifi keltiradi.

Olingan o'lchamlari natijasi boyicha 2 xil podshibniklar eskizlarini chiziladi. (O'qituvchining ko'rgazmasiga binoan)

Chizilgan 2 xildagi podshibniklar markasini to'liq tavsiflab beriladi.

Podshibnik 210- sharchali radial, aniqlik darajasi normal.

Podshibnik 036207

Normal aniqlik darajasi	0
Kontakt burchagi 12°	3
Shartli radial tirgak	6
Yengil seriya	2
D=35mm (35=07*5)_	07
Separator tekstolitdan	E

3.Podshibnik 7108

Ignasimon	7
O'ta yengil seriyali	1
D=40mm (40=08*5)	08

4.Podshibnik4109

Ignasimon	4
O'ta yengil seriyali	1
D=45mm (45=09*5)	09

Nazorat savollari.

Dumalanish podshibniklarning afzalliklari nima?

Dumalanish podshibniklari yo'qlanishni qabul qila olish qobiliyati boyicha qanday klassifikatsiyalanadi.

Foydalaniladigan adabiyotlar.

1. Артоболовский И.И. «Теория механизмов и машин», М.1967 г.
2. Артоболовский И.И., Эделштейн Б.В. «Сб.задач по ТММ», М. 1975
3. Баранов Г.Г. «Курс ТММ», М. 1975 г.
4. Usmonxo'jayev X.X. «Mexanizm va mashinalar nazariyasi», T. 1981 y.
5. Izzatov X.Z. «Mexanizm va mashinalarbo'yicha kurs loyixlash». T. 1979
6. Jurayev A., Mavlyaviyev M. «Mexanizm va mashinalar nazariyasi», T. 2004y.
7. Zokirov G.SH. «Mexanizm va mashinalar nazariyasi», O'zTGI 2002y.

Sulaymonov I. "Mashina detallari" Toshkent "O'qituvchi" 1981y.

Tojiboyev R.N. va boshqalar. "Mashina detallari" Toshkent "O'qituvchi"

HISOBOT

Talaba _____

Fakultet _____ gurux _____