

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

URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

I.S.Ruziyev, F.X.Mavlanov

MASHINA DETALLARI

fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma

Ta‘lim yo‘nalishlari: 5310500- Avtomobilsozlik va traktorsozlik
5310600- Yer usti transport tizimlari va ularni ekspluatatsiyasi (traktor
va qishloq xo‘jaligi mashinalari)

Urganch - 2018

I.S.Ruziev, F.X.Mavlanov. «Mashina detallari» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma. Urganch-2018, 78 b.

Ushbu uslubiy qo'llanma fanning namunaviy va ishchi dasturiga muvofiq yozilgan bo'lib, u «Mashina detallari» fanini o'rganuvchi «Avtomobilsozlik va traktorsozlik» va “Er usti transport tizimlari va ularni ekspluatatsiyasi” (traktor va qishloq xo'jaligi mashinalari) ta'lim yo'nalishlarida o'qiyotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

Uslubiy qo'llanmada qishloq xo'jaligi mashinalari, turli transportlar va sanoatning barcha korxonalarida foydalanib kelinayotgan texnikalarda umumiy qo'llaniladigan detallarini eng keng tarqalganlarini o'rganish bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Germaniyada ishlab chiqarilgan zamonaviy tishli, tasmali, zanjirli uzatmalarning tuzilishi va ishlashini o'rganish, turli xil reduktorlarning texnik parametrlarini aniqlash, uzatmalarni yig'ish va qismlarga ajratish, hamda ularning komplektlovchi detallarni (podshipniklar, muftalar, vallar, moy halqalari, boltlar va hakozolar) o'rganish usullari va jihozlari yoritilgan.

Qo'llanmadan sanoat va qishloq xo'jaligi korxonalarida ishlovchi injener-texnik xodimlar, texnik sohalarga yo'naltirilgan kasb-hunar kollejlari talabalari ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar: UrDU «Transport tizimlari» kafedrası
dotsenti, t.f.n. B.O.Sobirov

ToshDTU «Materiallar qarshiligi va mashina detallari»
kafedrası mudiri, t.f.n. Q.Q.Mirzaev

Uslubiy qo'llanma Urganch davlat universiteti Kengashi tomonidan nashrga tavsiya qilindi.

(2018 yil «__» _____ Bayonnoma №__)

Mundarija

1	Kirish	
2	Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishdagi texnika xavfsizligi	
3	L-1. Uzatmalarni etakchi va etaklanuvchi detallarini o'rganish (Oddiy uzatmalar)	
4	L-2. Uzatmalarni etakchi va etaklanuvchi detallarini o'rganish (Pog'onali uzatmalar)	
5	L-3. Silindrik g'ildirakli reduktorni konstruksiyasini o'rganish	
6	L-4. Konussimon g'ildirakli reduktorni konstruksiyasini o'rganish	
7	L-5. CHervyak g'ildirakli reduktorni konstruksiyasini o'rganish	
8	L-6. Uzatma, val va reduktorlarni muvofiqlashtirish (CHervyak uzatmali reduktorni sinash va ish qobiliyatini aniqlash)	
9	L-7. Silindrik tishli va chervyakli reduktorlarni mexanik foydali ish ko'effitsentini (FIK) aniqlash	
10	L-8. Tasmali uzatmalarning ish rejimlarini o'rganish. Uzatmaning foydali ish ko'effitsentini va tasmaning to'la sirpanishini aniqlash	
11	L-9. Zanjirli uzatmalarning konstruksiyasini o'rganish	
12	L-10. Dumalash podshipniklarining konstruksiyasini o'rganish va ularning shartli belgilanishi bilan tanishish	
13	L-11. Sirpanish podshipniklarini tuzilishini va montaj-demontaj qilishni o'rganish	
14	Foydalanilgan adabiyotlar	

Kirish

Respublikamiz iqtisodiyotini rivojlantirishda halq xo'jaligini asosiy qanoti bo'lgan sanoatning oldida - uning tarmoqlarini kuchaytirish, ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, mehnat sharoitlarini yaxshilash, barcha turdagi resurslarni tejash va texnologik jarayonlarning ekologik xavfsizligini ta'minlashdan iborat bo'lgan asosiy vazifalar turibdi. O'zbekistonda va dunyoning turli mamlakatlarida eng murakkab texnologik jarayonlarni bajara oluvchi, ilmiy asoslangan, texnologik jarayonlarni dasturiy boshqara oladigan mashina va mexanizmlar yaratilmoqda. Bulardan oqilona foydalanish va ishlatish, sanoatda erishilayotgan yutuqlarni yanada yuksaltirishga, sohani esa jadal rivojlanishiga zamin yaratadi.

Mazkur uslubiy qo'llanmani laboratoriya ishlari ro'yxatiga Germaniyada ishlab chiqarilgan va dunyoning aksariyat rivojlangan davlatlarida qo'llanilib kelinayotgan, turli xil uzatmalarni yig'ib ko'rish qurilmalari, reduktorlar va uzatmalarni asosiy parametrlarini aniqlash va o'lchash stendlari, uzatmalarni komplektlovchi har-xil o'lchamlardagi podshipniklar, vallar va muftalar kiritilgan.

Har bir laboratoriya ishida o'rganilayotgan uzatma yoki detallarni vazifasi, turlari, ularning ishlash prinsiplari, kinematikasi, imkoniyatlari, ishlatilish sharoitlari va ularni yig'ish hamda qismlarga ajratish tartiblari bayon etilgan. Talabalar va qo'llanmadan foydalanuvchilar ishning mohiyatini to'liq tushunib olishlari uchun laboratoriyaning nazariy qismida umumiy ma'lumotlar keng yoritilgan. Rasmlarda uzatma va reduktorlarni yig'ish hamda qismlarga ajratish jarayonlari ketma-ketligi tasvirlangan. Talaba laboratoriya darslarida o'zining ma'ruzalarda, darslik va o'quv qo'llanmalarni mutoola etishda o'zlashtirgan bilimlarini mustahkamlaydi, uzatma va reduktorlar bilan tanishadi, ularning konstruksiyasini va ishlash prinsipini o'rganish jarayonida esa zamonaviy uzatmalardan foydalana bilish ko'nikmalarini oladi. Mazkur uzatmalarni turli mashina va mexanizmlarda qo'llash va rostlash usullarini o'rganadilar.

Har bir talaba laboratoriyaning «*Ishni bajarish tartibi*» qismida ko'rsatilgan tartibda ishni bajaradi va keltirilgan jadvallarni ishning bajarish davomida aniqlagan o'lcham, hisob va grafiklari bilan to'ldiradi. Keyin hisobot tayyorlanadi, ish bo'yicha xulosa qilinadi va tajriba ishi topshiriladi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishdagi texnika xavfsizligi

Mashina detallari fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun turli xil ochiq uzatmalarni va reduktorlarni yig'ishga mo'ljallangan qurilmalardan, reduktorlarni sinash stendlaridan, yig'ish-bo'laklash asboblari to'plamidan va boshqa ehtiyot qismlardan foydalaniladi.

Talabalarni shikastlanishini oldini olish maqsadida laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishdan oldin ular quyidagi qoidalar bilan tanishishlari va ularga qat'iy rioya qilishlari shart:

- Talabalar laboratoriya ishini bajarish davomida maxsus kiyimda bo'lishi.
- Barcha qurilma va stendlarni texnik sozligiga ishonch hosil qilish.
- Bolg'a va boshqa yig'ish-bo'laklash asboblarni texnik sozligiga ishonch hosil qilish.
- Tutqichi bo'lmagan yoki nosoz asboblardan foydalanmaslik.
- Gayka kalitlarini gayka va bolt o'lchamlariga to'g'ri kelishi, yorilgan joylari va chuqurchalari bo'lmasligi.
- Jihozlarni aylanuvchi qismlarini qo'l bilan to'xtatmaslik.
- Elektr toki bilan ishlaydigan stendlarni ishlatganda ehtiyot bilan yoqish-boshqarish bloki rejimlariga qat'iy rioya qilish.
- Himoya qobig'i ochilib qolgan elektr simlariga teginmaslik va shunday holat kuzatilsa o'qituvchiga murojaat qilish.
- Stendlar va ularda sinalayotgan reduktorlarni ishlash me'yorlariga rioya qilish va qizib ketguncha ishlatmaslik.
- Reduktorlarni sovutish-moylash suyuqliklari bilan to'ldirganda maxsus qo'lqoplar kiyib olish.
- Og'ir tishli g'ildiraklar va reduktor korpuslarni yig'ish va qismlarga ajratishni bitta talaba qilmasligi.
- Ochiq uzatmalarni yig'ishdan so'ng ularni qo'l dastaklari bilan harakatlantiruvchi talaba boshqa talabalarni ogohlantirishi kerak.
- Jihoz va qurilmalarni ishlab turgan paytda ta'mirlamaslik.
- Laboratoriya bajarib bo'lingandan keyin barcha asbob va uskunalar o'z joyiga qo'yilishi kerak.

Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun talabalar semestr boshida fan o'qituvchisidan laboratoriya ishlarini bajarishdagi umumiy texnika xavfsizligi bo'yicha tushintirish olishlari va instruktajdin o'tishlari kerak. Tegishli qoidalar bilan tanishganligi haqida texnika xavfsizligi daftariga har bir talaba imzo qo'yadi. Texnika xavfsizligi bilan tanishmagan talabalar laboratoriya mashg'ulotlarini qo'yilmaydi.

Laboratoriya ishi №1

Mavzu: Uzatmalarni etakchi va etaklanuvchi detallarini o'rganish (Oddiy uzatmalar)

Ishdan maqsad:

Turli xil oddiy mexanik uzatmalar bilan tanishish, ularni to'g'ri yig'ish va qismlarga ajratishni hamda etakchi va etaklanuvchi detallarni parametrlarini o'lchashni o'rganish.

Kerakli jihozlar:

1. 6 xil oddiy uzatmalarni yig'ishga mo'ljallangan GL-410 komplekti (oddiy tasmani uzatma, oddiy zanjirli uzatma, oddiy silindrik tishli uzatmalar bloki, konussimon tishli uzatmalar bloki, chervyakli uzatma, reyka-tishli uzatma).
2. Yig'ish va qismlarga ajratish asbob uskunolari to'plami.
3. Podshipniklar to'plami.
4. Boltlar to'plami.
5. SHtangensirkul.
6. Yig'ish va qismlarga ajratishning chizmalari hamda sxemalari.

Umumiy ma'lumotlar:

Ma'lumki, mashina va mexanizmlarni harakatga keltirish uchun avvalam bor biror energiya manbai (ichki yonish dvigateli, bug' mashinasi, elektr dvigatel) bo'lishi kerak. Ko'pincha, energiya manbai sifatida foydalaniladigan mexanizmlarni ishlashi mashinaning harakatdagi ish bajaruvchi qismga qo'yilgan talablardan farq qiladi. Masalan, avtomobilni turgan joyidan qo'zg'atish vaqtida uning g'ildiragidagi buravchi moment katta qiymatga ega bo'lishi kerak. Bunga g'ildiraklarning aylanish sonini kamaytirilishi hisobiga erishiladi. Demak, avtomobilning normal harakatini ta'minlash uchun ma'lum aylanish soni bilan ishlab turgan dvigateldan foydalanilgan holda, g'ildirak tezligini boshqarish va lozim bo'lgan taqdirda harakat yo'nalishini o'zgartirish zaruriyati tug'iladi. Ko'pchilik elektrik dvigatellarning ishlash tartibi bir-biridan farq qiladi. Ularni bir-biriga moslashtirish turli uzatmalar vositasida amalga oshiriladi.

Uzatmalar deb, energiya manbai bilan mashinaning ish bajaruvchi qismi

oraliqida joylashib, ularni o‘zaro bog‘lovchi hamda harakatni talab qilingandek o‘zgartiradigan mexanizmlarga aytiladi.

Mashinasozlikda mexanik, elektrik, pnevmatik, va gidravlik uzatmalardan foydalanadi. SHularning ichida **mexanik uzatmalarning** o‘rni byoqiyos bo‘lib katta kuch va burovchi momentlar uzatishda ular etakchi hisoblanadi.

Mexanik uzatmalar harakatni bir valdan boshqa vallarga uzatish usuligi ko‘ra asosan ikki turga bo‘linadi:

- ishqalanish hisobiga ishlaydigan uzatmalar (friksion va tasmali uzatmalar)
- ilashish hisobiga ishlaydigan uzatmalar (zanjirli, tishli va chervyakli uzatmalar).

Mexanik uzatmalarni tashkil etuvchi asosiy detallar o‘zaro tutashib turadigan (tishli, chervyakli, friksion) yoki egiluvchan bo‘g‘in (tasma, zanjir) orqali bog‘langan bo‘ladi.

Bundan tashqari, mexanik uzatmalar vallarining o‘zaro joylashuviga qarab, parallel, kesishgan va ayqash turlariga, uzatish sonining o‘zgarishiga qarab esa, uzatish soni o‘zgarmas, pog‘onali o‘zgaruvchan va pog‘onasiz o‘zgaruvchan turlariga bo‘linadi.

Ishqalanish hisobiga ishlovchi uzamalarning asosiy detallari (g‘ildirak, shkiv va shu kabilar) silliq sirtga, ilashish hisobiga ishlayiganlarda esa (tishli g‘ildirak, chervyak va shu kabilar) katta burovchi momentning uzatilishini ta‘minlaydigan tishlarga ega bo‘ladi.

Uzatmalarda harakatni energiya manbaidan qabul qilib oluvchi valni etaklovchi val deb, bu valdan harakatni qabul qilib ish bajaruvchi qismga uzatuvchi valni esa etaklanuvchi val deb ataladi.

Agar uzatma bir necha pog‘onali bo‘lsa, har bir pog‘onaning energiya manbai tomonidagi birinchi val ikkinchi valga nisbatan etaklovchi, ikkinchi val esa pog‘onadagi etaklanuvchi val bo‘ladi.

<i>Uzatmalarning asosiy tavsiflari (vallarida):</i>	<i>Qo‘shimcha tavsiflari:</i>
R –quvvat (Vt),	η - foydali ish koeffitsienti,
T -burovchi moment (Nm),	F_t - aylanma kuch (H),
ω – burchak tezlik (cek ⁻¹),	u -uzatish soni.
n – aylanishlar soni (min ⁻¹).	

Vallardagi quvvat va burchak tezliklar ma‘lum bo‘lganda ulardagi burovchi moment quyidagicha aniqlanadi.

$$T = P / \omega \quad \text{yoki} \quad T = 9550 P / n$$

Uzatmaning uzatish soni quyidagicha ifodalanadi:

$$u = n_1 / n_2 = \omega_1 / \omega_2.$$

Energiya oqimining yo‘nalishidan qat’iy nazar, istalgan ikki val burchak tezliklarining nisbatlari uzatish nisbati deyiladi.

$$u_{1-2} = n_1 / n_2 = \omega_1 / \omega_2 \text{ yoki } u_{2-1} = n_2 / n_1 = \omega_2 / \omega_1.$$

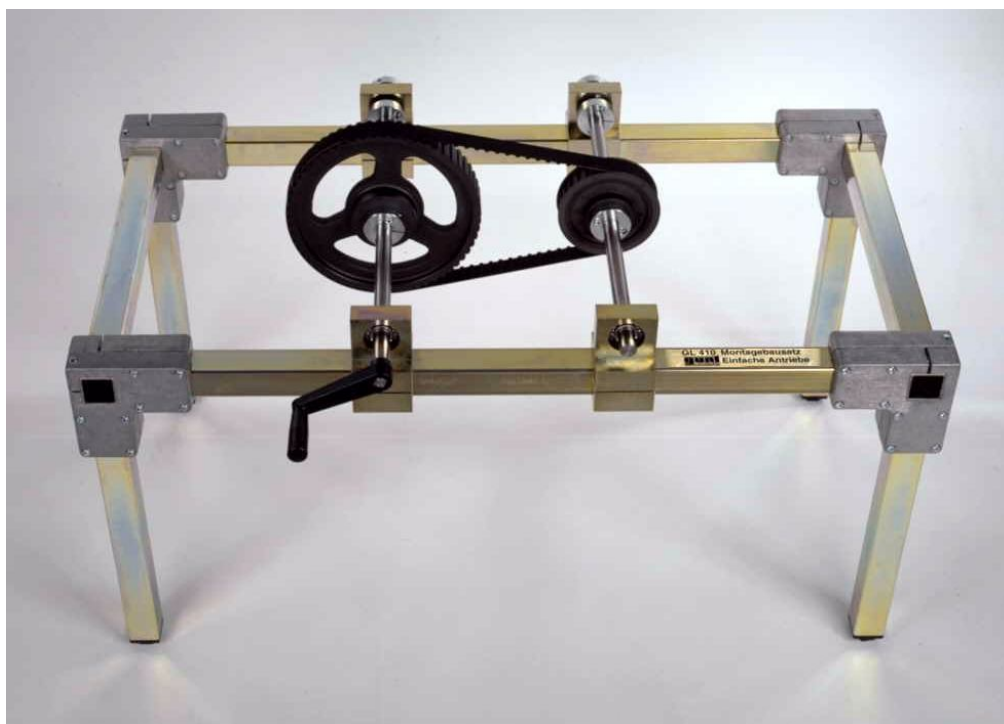
Aylanish soni n bilan burchak tezligi ω orasida quyidagi bog‘lanish mavjud, $\omega = \pi n / 30$.

Uzatmaning foydali ish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta = P_2 / P_1.$$

Oddiy mexanik uzatmalar bir pog‘onali bo‘lib, ular asossan kinematik maqsadda yoki burovchi moment uzatishda ishlatiladi. Ularga tasmali uzatma, oddiy zanjirli uzatma, silindrik tishli uzatmalar bloki, konussimon tishli uzatmalar bloki, chervyakli uzatma, reyka-tishli uzatma va boshqalar kiradi.

Laboratoriya ishida mazkur uzatmalarni yig‘ib ko‘rib, dastaki harakat uzatib, ularni tuzilishi va ishlashi bo‘yicha amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘lish nazarda tutilgan. Buning uchun 1.1-rasmda keltirilgan GL 410 (oddiy mexanik uzatmalar) tajriba qurilmasi asosida 6 ta turli oddiy uzatmalarni yig‘ish va bo‘laklarga ajratish bajariladi.

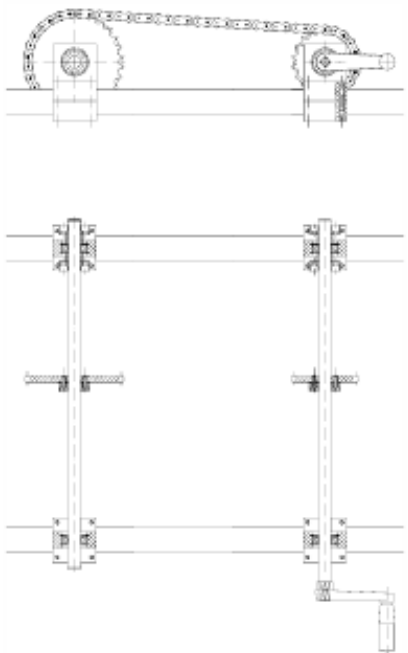


1.1-rasm. GL 410 rusumli oddiy mexanik uzatmalarning laboratoriya qurilmasi (tasmali uzatma yig‘ilgan holatda).

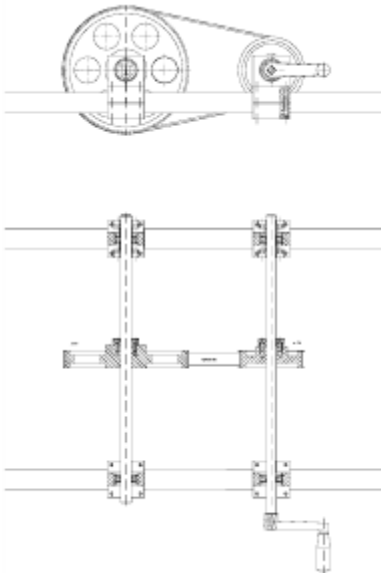
Qurilma mazkur 6 ta oddiy uzatmalarning komplektiga ega bo‘lib ularni yig‘ishdan oldin texnika xavfsizligiga qoidalari bilan to‘liq tanishib chiqish talab qilinadi.

Har bir uzatmaning yig'ish uchun quyida keltirilgan sxemalar va detallar ro'yxatidan foydalaniladi. Bunda qurilmaning asosi bruslari ustiga almashinuvchan-siljuvchan tayanchlar va boshqa yordamchi jihozlar yordamida kerakli uzatma yig'iladi. Uzatmaning detallari qurilma komplektdan olinadi. Yig'ilgandan keyin kerakli o'lchamlar o'lchab olinadi.

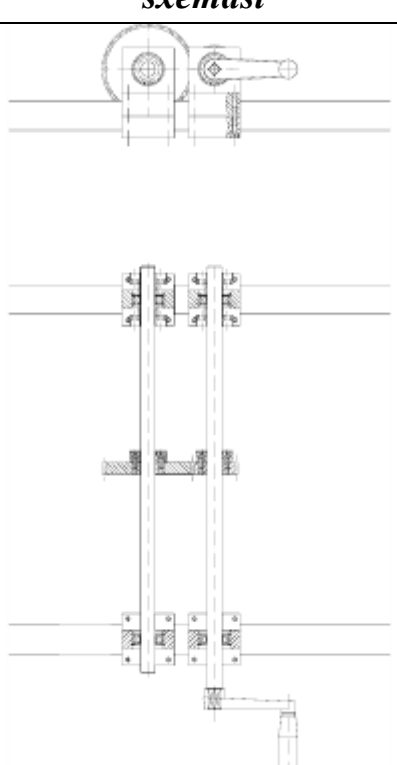
1.Oddiy zanjirli uzatma

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL 410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	4	GL 410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	4	
	Siqish halqasi	6	
	Oltiburchak boshli vint	6	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak boshli vint	4	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Zanjirli g'ildirak	1	z=20
	Kvadrat rezbali val	1	
	Rolikli zanjir	1	
	Zanjirli g'ildirak	1	z=30
	Val	1	
	Qo'l dastagi	1	

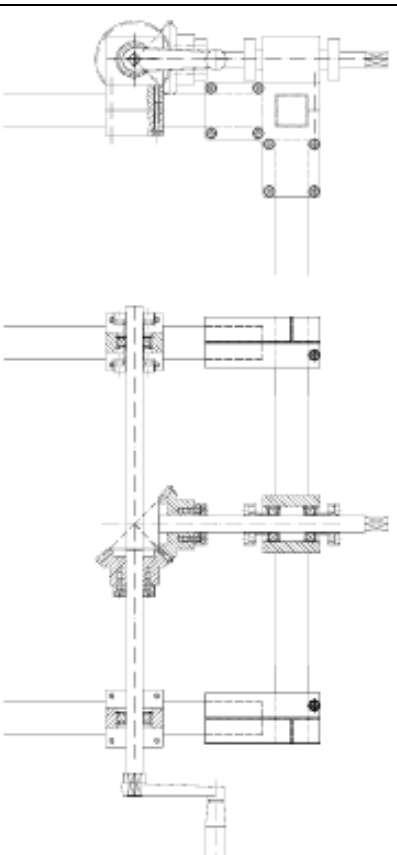
2.Oddiy tishli-tasmali uzatma

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL 410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	4	GL 410.00.03.000
	Rasporli vtulka	4	
	Siqish halqasi	10	
	Oltiburchak boshli vint	10	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak boshli vint	12	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Tishli tasmali shkiv	1	z=30
	Kvadrat rezbali val	2	
	Tishli belbog'	2	
	Tishli tasmali shkiv	1	z=60
	Val	1	
	Qo'l dastagi	1	

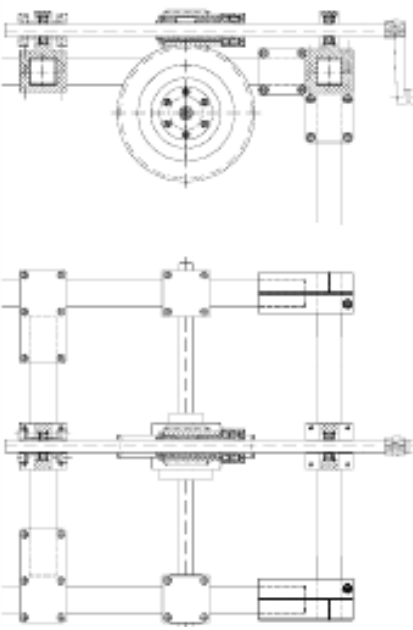
3.Oddiy to'g'ri tishli uzatma

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL 410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	4	GL 410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	4	
	Siqish halqasi	6	
	Oltiburchak boshli vint	6	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak boshli vint	4	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Tishli g'ildirak	1	z=30, m=2
	Kvadrat rezbali val	1	
	Tishli g'ildirak	1	z=60, m=2
	Val	1	
	Qo'l dastagi	1	

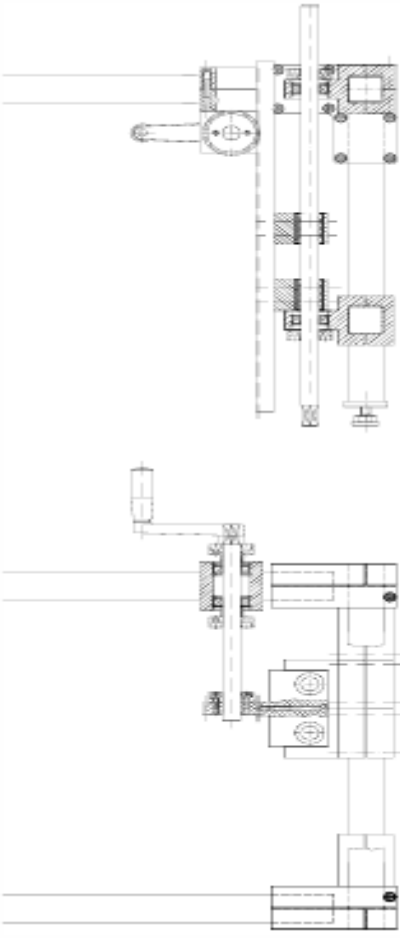
4.Konussimon tishli uzatma

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL 410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	2	GL 410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	4	
	Siqish halqasi	6	
	Podshipnik tayanchi, ikkita	1	GL410.00.04.000
	Oltiburchak boshli vint	6	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak boshli vint	4	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Konussimon tishli uzatma	1	
	Val, uzun kvadrat rezbali	1	
	Val, qisqa kvadrat rezbali	1	
	Qo'l dastagi	1	

5. CHervyakli uzatma

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	4	GL410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	4	
	Siqish halqasi	6	
	Oltiburchak shlitsli vint	10	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak shlitsli vint	4	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Ko'ndalang ishtirokchi	1	
	SHnekli uzatma	1	
	Qisqartirish vtulkasi	1	
	SHnek	1	
	Qisqartirish vtulkasi	1	
	Val gaykasi	1	
	Segmentli shponka	1	DIN eN ISO 2491-A 10x8x30
	Val, kvadrat rezbali	1	
	Val, kvadrat rezbasiz	1	
	Qo'l dastagi	1	

6.Reykali uzatma

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	4	GL410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	2	
	Siqish halqasi	7	
	Oltiburchak shlitsli vint	7	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak shlitsli vint	2	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Ko'ndalang ishtirokchi	1	
	Val, uzun kvadrat rezbali	1	
	Val, kvadrat rezbasiz	2	
	Montaj ramkasi	1	
	Panjara	4	
	Oltiburchak shlitsli vint	4	DIN eN ISO 4762-M6x65
	Doirasimon chizg'ich	1	
	Podshipnik tayanchi, ikkita	1	GL410.00.04.000
	Val, qisqa kvadrat rezbali	1	
	Tishli g'ildirak	1	z=30
	Qo'l dastagi	1	

Ishni bajarish tartibi:

1. Ishni mazmuni yaxshilab o'rganiladi.
2. O'qituvchi tavsiyasiga asosan 6 ta oddiy uzatmalardan bittasi 4 ta talabadan iborat guruhchaga topshiriladi. Ular yig'ish chizmasiga asosan uzatmani yig'ish va qismlarga ajratishni o'rganadilar.
3. Mazkur oddiy uzatma yig'ish sxemasiga asosan yig'iladi. Yig'ishda bolt va gaykalar dastlab qo'lda tortiladi, keyin uzatmaning aylanuvchan detallari ravon ishlagandan so'ng kalitlar yordamida tortiladi.
4. Yig'ilgan oddiy uzatma dastak yordamida aylantirilib, ravon ishlashi kuzatilib, to'g'ri yig'ilganligiga tekshiriladi.
5. Yig'ilgan uzatmaning asosiy geometrik va kinematik parametrlari ($z_1, z_2, d_1, d_2, d_{b1}, d_{b2}, a_{\omega 1}, i$) o'lchanadi hamda 1.1-jadvalga yozildi.
6. Yig'ilgan uzatma kinematik sxemasi 1.1-jadvalga chiziladi.
7. Yig'ishda ishlatilgan barcha detal, asbob hamda uskunalar o'zining yashik va joylariga qo'yiladi.
8. YAkuniy xulosa qilinadi.

1.1-jadval

<i>G‘ildiraklar yoki yulduzchalarning tishlar soni, ta</i>	<i>G‘ildiraklar, shkvlar yoki yulduzchalarning diametrlari, mm</i>	<i>Yig‘ilgan oddiy uzatmaning kinematik sxemasi</i>
<i>z₁=</i>	<i>d₁=</i>	
<i>z₂=</i>	<i>d₂=</i>	
<i>Vallarning diametrlari, mm</i>	<i>Uzatmaning uzatish nisbati</i>	
<i>d_{b1}=</i>	<i>i= z₂/ z₁=</i>	
<i>d_{b2}=</i>		
<i>O‘qlararo masofa, mm</i>		
<i>a_ω=</i>		

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. 1.1-jadval chiziladi. O'lchangan va hisoblangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi. Tajribada yig'ib o'rganilgan oddiy uzatmaning kinematik sxemasi jadvalga chiziladi.

3. Laboratoriyaning maqsadi va talabanning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. Uzatma nima maqsadlarda qo'llaniladi?
2. Oddiy uzatmalarning qanday turlari bor?
3. Uzatish nisbati deganda nimani tushinasiz?
4. Laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?
5. Ishni bajarish tartibini gapirib bering?
6. Tishli uzatmalar qaerlarda ishlatiladi?
7. CHervyakli uzatmaning afzalligi nima?
8. Oddiy zanjirli uzatma ijobiy va salbiy tomonlarini ayting.
9. O'qlararo masofa qanday o'lchanadi?
10. Biror bir oddiy uzatmaning yig'ish tartibini tushintirib bering.

Laboratoriya ishi №2

Mavzu: Uzatmalarni etakchi va etaklanuvchi detallarini o'rganish (Pog'onali uzatmalar)

Ishdan maqsad:

Turli xil pog'onali mexanik uzatmalar bilan tanishish, ularni to'g'ri yig'ish va qismlarga ajratishni hamda etakchi va etaklanuvchi detallarni parametrlarini o'lchashni o'rganish.

Kerakli jihozlar:

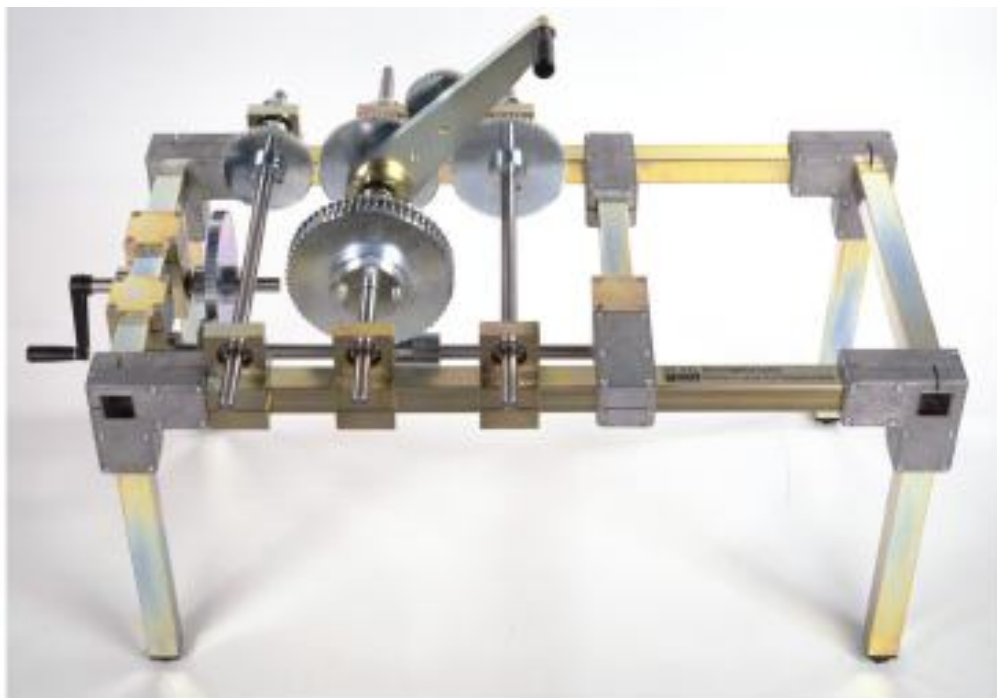
1. 6 xil pog'onali uzatmalarni yig'ishga mo'ljallangan GL-430 komplekti (pog'onali tasmali uzatma, siljuvchi tishli uzatma, tez almashinuvchi g'ildirakli tishli uzatma, qamrovchi shesternya, almashinuvchan tishli g'ildirakli gitara, kulachokli quti (tushuvchi chervyak)).
2. Yig'ish va qismlarga ajratish asbob uskunalari to'plami.
3. Podshipniklar to'plami.
4. Boltlar to'plami.
5. SHtangensirkul.
6. Yig'ish va qismlarga ajratishning chizmalari hamda sxemalari.

Umumiy ma'lumotlar:

Pog'onali mexanik uzatmalar bir nechta pog'onali bo'lib, ular asosan kattaroq burovchi momentlar uzatishda, mexanizmlarning tezliklarini tezda o'zgartirishda, harakat yo'nalishlarini o'zgartirishda, g'ildiraklarni almashtirish hisobiga turli harakat tezliklarini olishda, turli kinematik maqsadlarda va boshqa hollarda ishlatiladi. Ularga pog'onali tasmali uzatma, siljuvchi tishli uzatma, tez almashinuvchi g'ildirakli tishli uzatma, qamrovchi shesternya, almashinuvchan tishli g'ildirakli gitara, kulachokli quti (tushuvchi chervyak) va boshqalar kiradi. Mazkur uzatmalarning bir nechtasini birga yig'ib, turli xil pog'onali uzatmalar hosil qilish mumkin. Pog'onali uzatmalarda pog'onalar soni ikki va undan ortiq bo'lib, burovchi momentni vellararo kichikroq diapazonlarda oshirish yoki kamaytirish imkoniyati mavjud bo'ladi. Bu esa mexanizm detallariga tushadigan yuklanishlar farqlarini

kichikroq bo'lishiga, hamda uzatma detallarining o'lchamlarini ixcham bo'lishiga olib keladi.

Laboratoriya ishida mazkur uzatmalarni yig'ib ko'rib, dastaki harakat uzatib, ularni tuzilishi va ishlashi bo'yicha amaliy ko'nikmalarga ega bo'lish nazarda tutilgan. Buning uchun 2.1-rasmda keltirilgan GL-430 (pog'onali mexanik uzatmalar) tajriba qurilmasi asosida 6 ta turli pog'onali uzatmalarni yig'ish va bo'laklarga ajratish bajariladi.

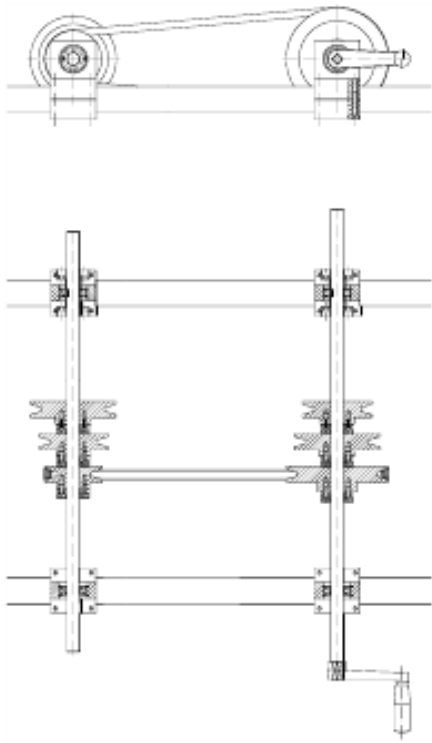


**2.1-rasm. GL-430 komplekti (pog'onali tishli uzatma va kraetka).
Pog'onali uzatmaning laboratoriya qurilmasi.**

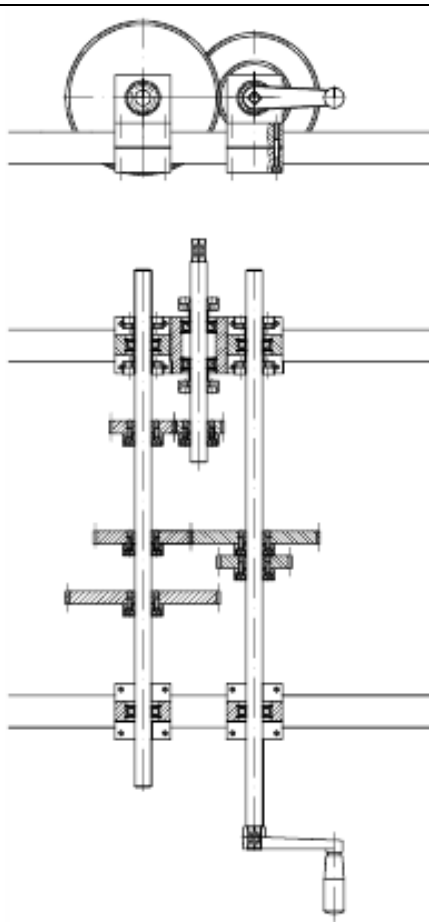
Qurilma mazkur 6 ta pog'onali uzatmalarning komplektiga ega bo'lib ularni yig'ishdan oldin texnika xavfsizliga qoidalari bilan to'liq tanishib chiqish talab qilinadi.

Har bir uzatmaning yig'ish uchun quyida keltirilgan sxemalar va detallar ro'yxatidan foydalaniladi. Bunda qurilmaning asosi bruslari ustiga almashinuvchan-siljuvchan tayanchlar va boshqa yordamchi jihozlar yordamida kerakli uzatma yig'iladi. Uzatmaning detallari qurilma komplektdan olinadi. Yig'ilgandan keyin kerakli o'lchamlar o'lchab olinadi.

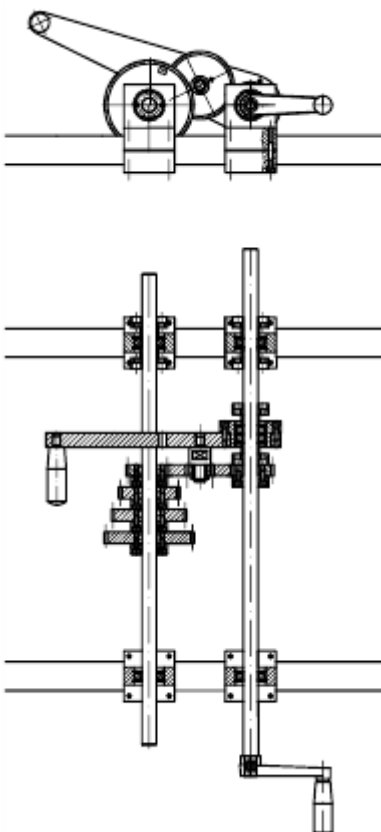
1. Ponasimon pog'onali tasmali uzatma

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL 410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	4	GL 410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	4	
	Siqish halqasi	10	
	Oltiburchak boshli vint	10	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak boshli vint	12	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Ponasimon shkiv	1	d=80
	Ponasimon shkiv	2	d=100
	Ponasimon shkiv	2	d=125
	Ponasimon shkiv	1	d=150
	Val, uzun kvadrat rezbali	1	
	Ponasimon tasma	1	
	Kvadrat rezbasiz val	1	
	Qo'l dastagi	1	

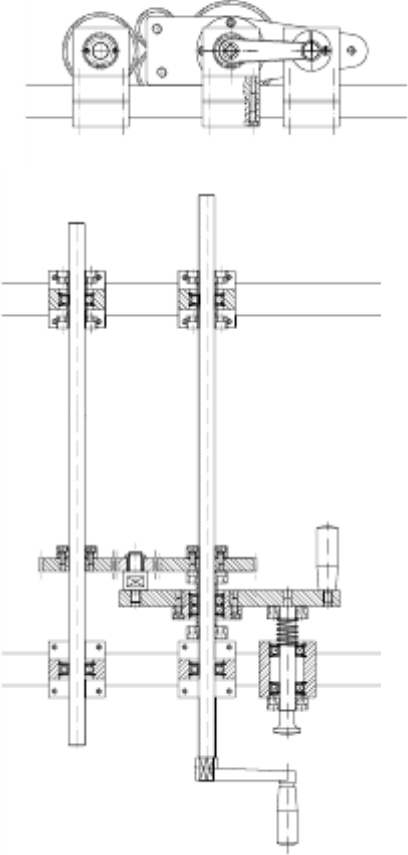
2.Siljuvchi tishli uzatma

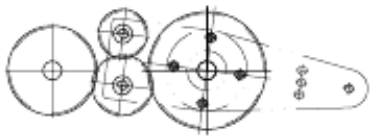
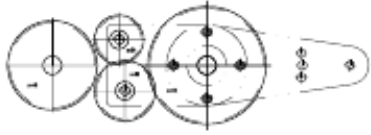
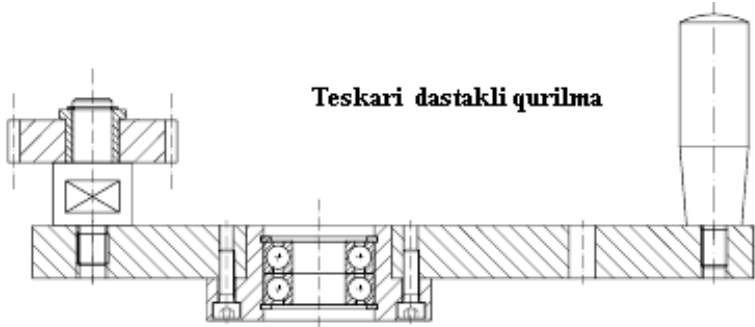
<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detall ar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL 410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	4	GL 410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	6	
	Siqish halqasi	12	
	Oltiburchak boshli vint	12	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak boshli vint	12	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Tishli g'ildirak	1	z=30, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=40, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=45, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=60, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=80, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=95, m=2
	Val, uzun kvadrat rezbali	1	
	Val, kvadrat rezbasiz	1	
	Val, qisqa kvadrat rezbali	1	
	Podshipnik tayanchi, ikkita	1	GL 410.00.04.000
	Qo'l dastagi	1	

3. Tez almashinuvchi g'ildirakli tishli uzatma

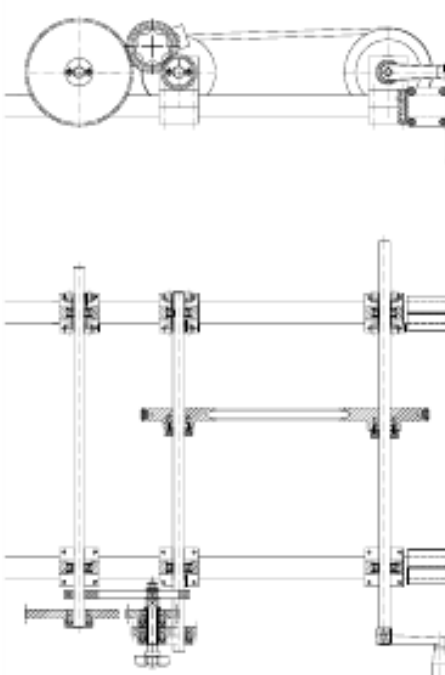
<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL 410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	4	GL 410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	6	
	Siqish halqasi	11	
	Oltiburchak boshli vint	11	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak boshli vint	10	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Tishli g'ildirak	2	$z=30, m=2$
	Tishli g'ildirak	1	$z=40, m=2$
	Tishli g'ildirak	1	$z=45, m=2$
	Tishli g'ildirak	1	$z=50, m=2$
	Tishli g'ildirak	1	$z=60, m=2$
	A'gdarish dastagi to'plami	1	GL 430.00.05.000
	Val, uzun kvadrat rezbali	1	
	Val, kvadrat rezbasiz	1	
	Qo'l dastagi	1	

4. Qamrovchi shesternyali tishli uzatma

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	4	GL410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	6	
	Siqish halqasi	10	
	Oltiburchak shlitsli vint	10	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak shlitsli vint	4	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Tishli g'ildirak	1	$z=24, m=2$
	Tishli g'ildirak	1	$z=30, m=2$
	Tishli g'ildirak	1	$z=45, m=2$
	Tishli g'ildirak	1	$z=60, m=2$
	Teskari dastakli to'plam	1	GL340.00.06.000
	Podshipnik tayanchi, ikkita	1	
	Qulflash shtifti	1	
	Qisish prujinasi	1	$d=1,5. \quad D=25$
	Qo'ziqorinsimon boshli dastak	1	
	Val, uzun kvadrat rezbali	1	
	Val, uzun kvadrat rezbasiz	1	
	Qo'l dastagi	1	

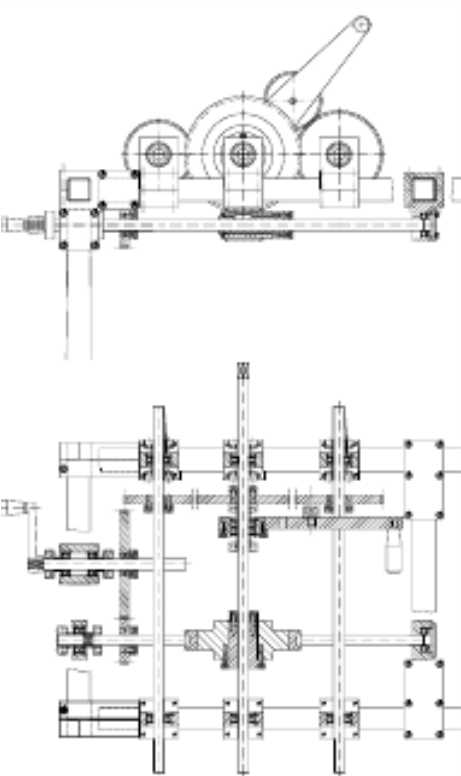
Holat 1  Holat 0  Holat 2 	Bu mexanizmda harakatni turli yoʻnalishlarga oʻzgartirib beradigan teskari dastakli qurilma ishlatilib 3 ta holatda harakat uzatiladi.  Teskari dastakli qurilma YA'ni: Holat 0: harakat uzatishning imkoniyati yoʻq. Holat 1: chiqish vali kirish valii bilan bir xil yoʻnalishda aylanadi. Holat 2: chiqish vali kirish valiga teskari yoʻnalishda aylanadi.
---	---

5. Almashinuvchan tishli g'ildirakli gitara uzatmasi

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detallar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	6	GL410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	6	
	Siqish halqasi	12	
	Oltiburchak shlitsli vint	12	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak shlitsli vint	10	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Ponasimon shkiv	1	d=150
	Ponasimon shkiv	1	d=125
	Ponasimon tasma	1	
	Tishli g'ildirak	1	z=30, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=36, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=40, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=45, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=50, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=60, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=76, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=80, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=95, m=2
	O'zgaruvchan uzatma balansiri	1	
	Oltiburchak shlitsli vint	1	DIN eN ISO 4762-M8x35
	O'zgaruvchan uzatma vali	1	
	Vtulka	1	
	Prujina	1	DIN eN ISO 7090-B13
	Oltiburchakli gayka	1	DIN eN ISO 4032-M12

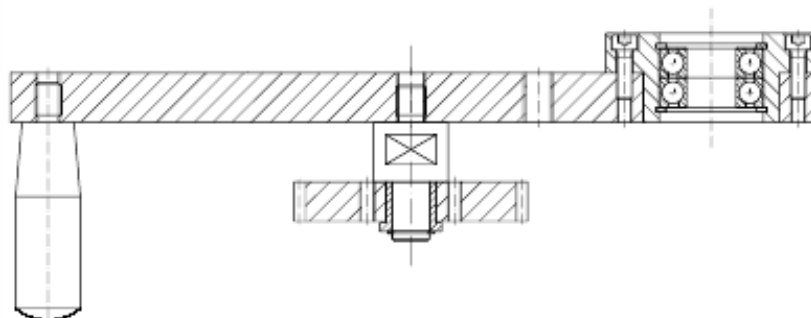
	YUlduzchali dastak	1	
	Val, uzun kvadrat rezbali	1	
	Val, uzun kvadrat rezbasiz	1	
	Qo'1 dastagi	1	

6. Kulachokli quti (tushuvchi chervyak) uzatmasi

<i>Uzatmaning yig'ilgan sxemasi</i>	<i>Detallar nomi</i>	<i>Detall ar soni</i>	<i>Seriya raqami, standarti</i>
	Ramka	1	GL410.00.01.000
	Podshipnik tayanchi, bitta	6	GL410.00.03.000
	Rasporka vtulkasi	11	
	Siqish halqasi	19	
	Oltiburchak shlitsli vint	23	DIN eN ISO 4762-M6x20
	Oltiburchak shlitsli vint	14	DIN eN ISO 4762-M6x16
	Ko'ndalang ishtirokchi	1	GL410.00.05.000
	Tishli g'ildirak	1	z=40, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=50, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=60, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=76, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=80, m=2
	Tishli g'ildirak	1	z=95, m=2
	SHnek	1	
	Qisqarish vtulkasi	1	
	Segmentli shponka	1	DIN eN ISO 2491-A 10x8x30
	Val gaykasi	1	DIN 180-M30x1.5
	SHnekli uzatma	1	
	Qisqarish vtulkasi	1	
	SHtir dastagi to'plami	1	GL430.00.05.000

	Podshipnik tayanchi, ikkita	1	
	Podshipnik tayanchi, o'z ozini moslashtiruvchi podshipnik	1	
	Siqish prujinasi	1	d=2, D=23
	Podshipnik tayanchi, shnekli uzatma	1	
	Val, uzun kvadrat rezbali	1	
	Val, uzun kvadrat rezbasiz	1	
	Val, qisqa kvadrat rezbasiz	1	
	Qo'l dastagi	1	

Mazkur qurilmada mexanizm g'ildiraklarini tezda ulovchi va ajratuvchi sifatida shtir dastagi ishlatiladi.



Ishni bajarish tartibi:

1. Ishni mazmuni yaxshilab o'rganiladi.
2. O'qituvchi tavsiyasiga asosan 6 ta pog'onali uzatmalardan bittasi 4 ta talabadan iborat guruhchaga topshiriladi. Ular yig'ish chizmasiga asosan uzatmani yig'ish va qismlarga ajratishni o'rganadilar.
3. Mazkur pog'onali uzatma yig'ish sxemasiga asosan yig'iladi. Yig'ishda bolt va gaykalar dastlab qo'lda tortiladi, keyin uzatmaning aylanuvchan detallari ravon ishlagandan so'ng kalitlar yordamida tortiladi.

4. Yig'ilgan pog'onali uzatma dastak yordamida aylantirilib, ravon ishlashi kuzatilib, to'g'ri yig'ilganligiga tekshiriladi.
5. Yig'ilgan pog'onali uzatmaning asosiy geometrik va kinematik parametrlari ($z_1, z_2, z_3, z_4, d_{a1}, d_{a2}, d_{a3}, d_{a4}, d_{b1}, d_{b2}, d_{b3}, d_{b4}, a_{\omega 1}, a_{\omega 2}, i_1, i_2, i_{um}$) o'lchanadi hamda 2.1-jadvalga yozildi.
6. Yig'ilgan pog'onali uzatma kinematik sxemasi 2.1-jadvalga chiziladi.
7. Yig'ishda ishlatilgan barcha detal, asbob hamda uskunalar o'zining yashik va joylariga qo'yiladi.
8. YAkuniy xulosa qilinadi.

2.1-jadval

<i>G‘ildiraklar tishlar soni, ta</i>	<i>G‘ildiraklar diametrlari, mm</i>	<i>Yig‘ilgan pog‘onali uzatmaning kinematik sxemasi</i>
$z_1=$	$d_{a1}=$	
$z_2=$	$d_{a2}=$	
$z_3=$	$d_{a3}=$	
$z_4=$	$d_{a4}=$	
<i>Vallarning diametrlari, mm</i>	<i>Uzatmaning uzatish nisbati</i>	
$d_{b1}=$	$i_1= z_2/ z_1=$	
$d_{b2}=$	$i_2= z_4/ z_3=$	
$d_{b3}=$	$i_{um}= i_1\times i_2=$	
$d_{b4}=$		
<i>O‘qlararo masofalar, mm</i>		
$a_{\omega 1}=$	$a_{\omega 2}=$	

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. 2.1-jadval chiziladi. O'lchangan va hisoblangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi. Tajribada yig'ib o'rganilgan pog'onali uzatmaning kinematik sxemasi jadvalga chiziladi.
3. Laboratoriyaning maqsadi va talabaning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. Uzatma deb nimaga aytiladi?
2. Uzatmalarning qanday turlari bor?
3. Uzatish nisbati deganda nimani tushinasiz?

4. Laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?
5. Ishni bajarish tartibini gapirib bering?
6. Tishli uzatmalar qaerlarda ishlatiladi?
7. Siljuvchi tishli uzatmaning afzalligi nima?
8. Almashinuvchan tishli g'ildirakli gitara qaerlarda ishlatiladi?
9. Biror bir pog'onali uzatmaning yig'ish tartibini tushintirib bering.

Laboratoriya ishi №3

Mavzu: Silindrik g'ildirakli reduktorni konstruksiyasini o'rganish

Ishdan maqsad:

Bir pog'onali silindrik reduktorni qismlarga ajratish va yig'ish jarayonini bajarish, hamda tuzilishini o'rganish. Reduktor va tishli g'ildiraklarning asosiy parametrlarini o'lchash.

Kerakli jihozlar:

1. MT-152 rusumli bir pog'onali silindrik reduktor.
2. Yig'ish va qismlarga ajratish asbob uskunalari to'plami.
3. Podshipniklar to'plami.
4. Boltlar to'plami.
5. Halqalar va shaybalar to'plami.
5. SHtangensirkul.
6. Reduktorni yig'ish va qismlarga ajratishning chizmalari hamda sxemalari.

Umumiy ma'lumotlar:

Mashinaning energiya manbaidan uning ish bajaruvchi qismiga aylanma harakatni uning tezligini kamaytirib uzatishga mo'ljallangan va alohida korpusga joylashgan tishli yoki chervyakli uzatmalardan tuzilgan mexanizmlar *reduktorlar* deb yuritiladi. Boshqacha qilib aytganda, reduktorning elektrik dvigatelga yaqin joylashgan har bir valining aylanish chastotasi undan keyinda joylashgan vallarning aylanish chastotasidan doimo katta bo'ladi. Ayrim hollarda vallarning aylanish chastotalari bir xil bo'lishi mumkin.

Ayrim hollarda tuzilishi xuddi reduktorga o'xshash mexanizmlardan vallarning aylanma harakat tezligini oshirish uchun ham foydalaniladi. Bunday mexanizmlar *multiplikatorlar* yoki *tezlatuvchilar* deb ataladi.

Zamonaviy mashinasozlikda silindrik tishli reduktor keng tarkalgan bo'lib ularning kinematikaviy sxemalari va tuzilishlari har xil bo'ladi. *Afzalliklari*: konstruksiyasining oddiyligi va FIK yuqoriligi. *Kamchiliklari*: tishli g'ildiraklarni tayyorlash qiyinligi va katta shovqin bo'lishi.

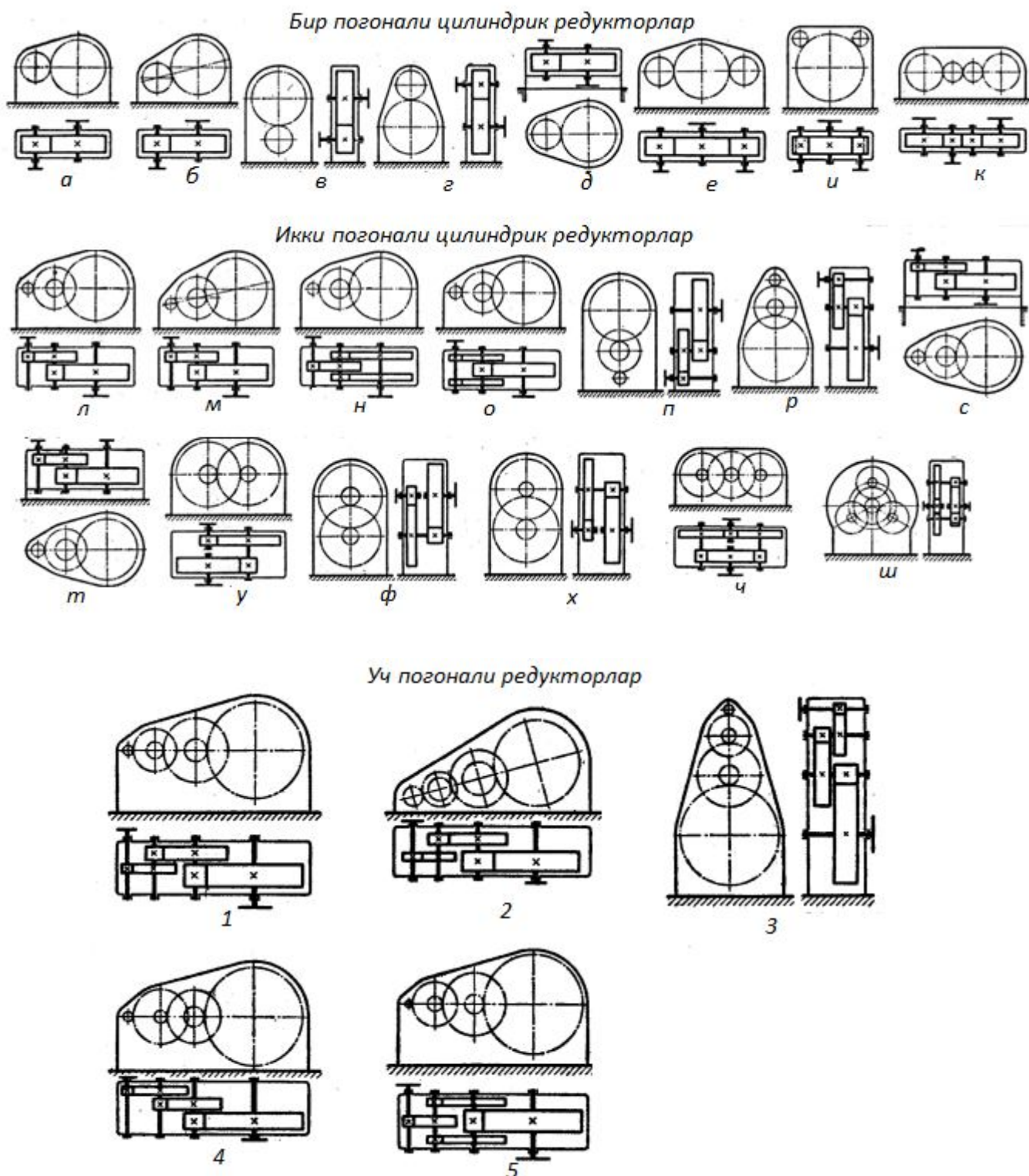
Mavjud reduktorlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- Uzatishlar soniga qarab reduktorlar quyidagi turlarga bo'linadi. Uzatishlar soni 1-10 bo'lgan, uzatishlar soni 10-35 bo'lgan, uzatishlar soni 35-315 bo'lgan.
- Korpusda g'ildirak va vallarning joylashuviga qarab gorizonta, vertika va burchak ostida.
- Harakat uzatish turiga qarab oddiy va planetar.
- Pog'onalarining soniga qarab, bir pog'onali (*a-k* shakllar), ikki pog'onali (*l-sh* shakllar), uch pog'onali (*l-5* shakllar) reduktorlar deyiladi.

Reduktorlar quyidagi elementlardan tuzilgan: reduktor korpusi, reduktor qopqog'i, shesternyalar, g'ildiraklar, etaklovchi val, etaklanuvchi val, oraliq val, dumalash podshipniklari, podshipniklarning qopqoqlari, podshipniklarning teshikli qopqoqlari, ko'rish derazasi, moy ko'rsatkich, moy to'kish probkasi, shtiftlar, mahkamlash boltlari, shponkalar, vtulkalar, moy qaytargich.

Reduktor korpuslari etarli darajada mustaxkam bo'lishi kerak. Uning qismga bo'linadigan korpus asosi va qopqog'i, ya'ni bo'linish tekisligi vallarning uchidan o'tadi. Korpus qopqog'ida ko'tarish uchun quloqlar, ish o'rnidagi fundamentga, fundament boltlari bilan mahkamlangan bo'ladi. Asosiy detallari deb tishli silindrik g'ildiraklar hisoblanadi. Ular qiya tishli va silindrik tishli bo'lishi mumkin.

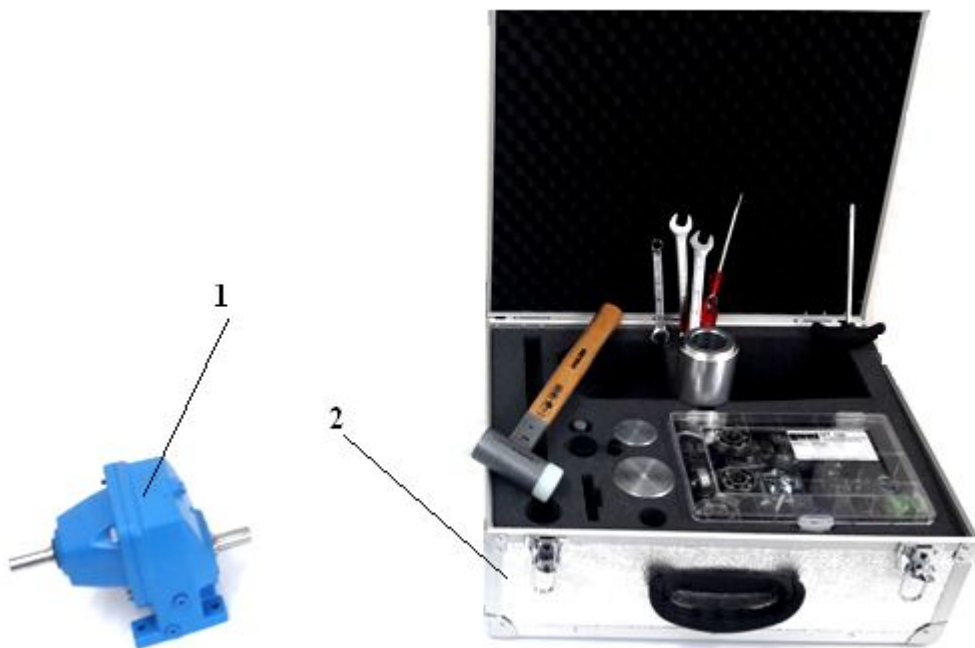
Mavjud silindrik reduktorlarni kinematik sxemalari 3.1-rasmda ko'rsatilgan.



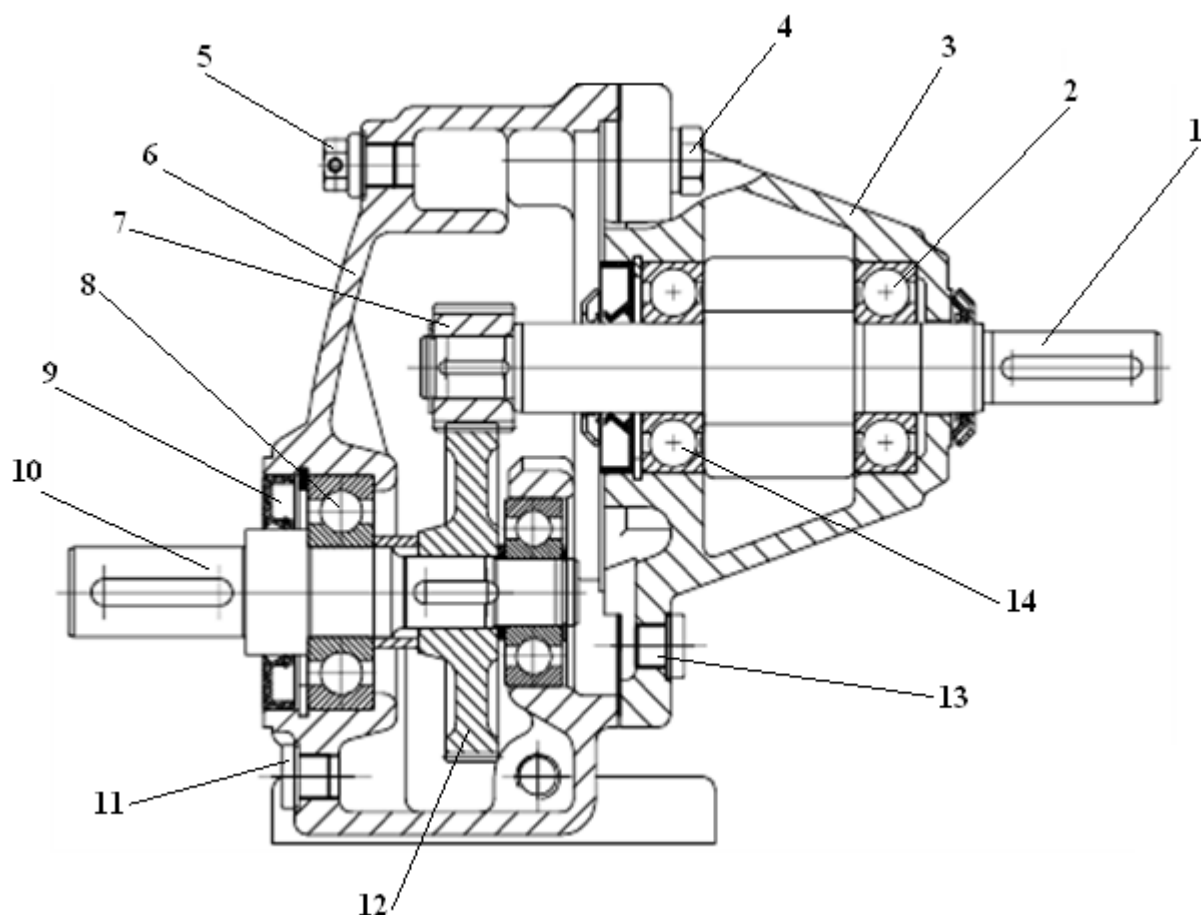
3.1-rasm. Silindrik reduktorlarning kinematik sxemalari.

3.2-rasmdagi asboblari to'plami 2 dan foydalanib reduktor 1 ni qismlarga ajratish va yig'ish ishlari bajariladi. Ishni bajarishda 3.3-rasmdan foydalaniladi. Reduktorni qismlarga ajratish va yig'ish ikki qismdan iborat bajariladi. Dastlab reduktorni etakchi valining korpusi 3 ni asosiy korpus 6 dan boltlar 4 ni echib ajratiladi (3.3-rasmga qarang). Undan esa etakchi g'ildirak 7, podshipniklar 2, hamda val 1

ajratiladi. Keyin asosiy korpusdan etaklanuvchi g'ildirak 12, podshipniklar 8, moy saqlash halqasi 9, etaklanuvchi val 10 birin ketin ajratiladi. Reduktorni yig'ishda esa shu jarayonlar teskari tartibda bajariladi. Reduktorni qismlarga ajratish va yig'ishning ayrim operatsiyalar uchun chizma shakllari 3.4-3.8-rasmlarda keltirilgan.

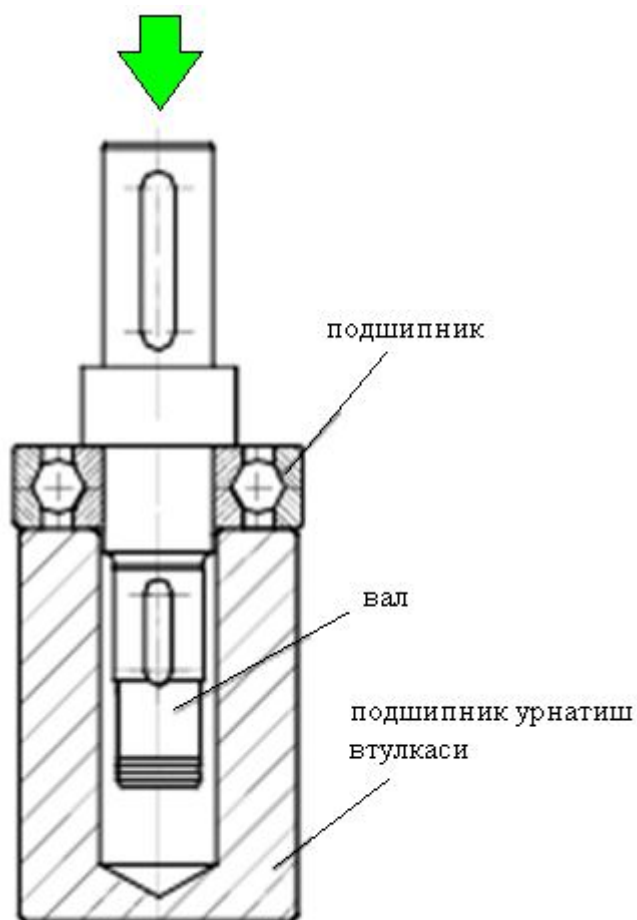


3.2-rasm. Bir pog'onali silindrik reduktorning laboratoriya qurilmasi.
1-reduktor, 2-reduktorni yig'ish va qismlarga ajratish asbob uskunalari.

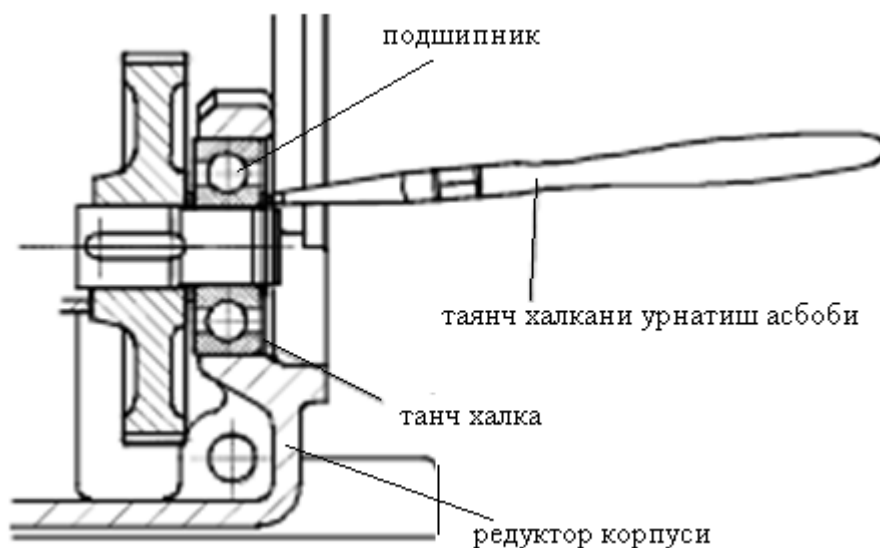


3.3-rasm. Bir pog'onali silindrik reduktorning yig'ma chizmasi.

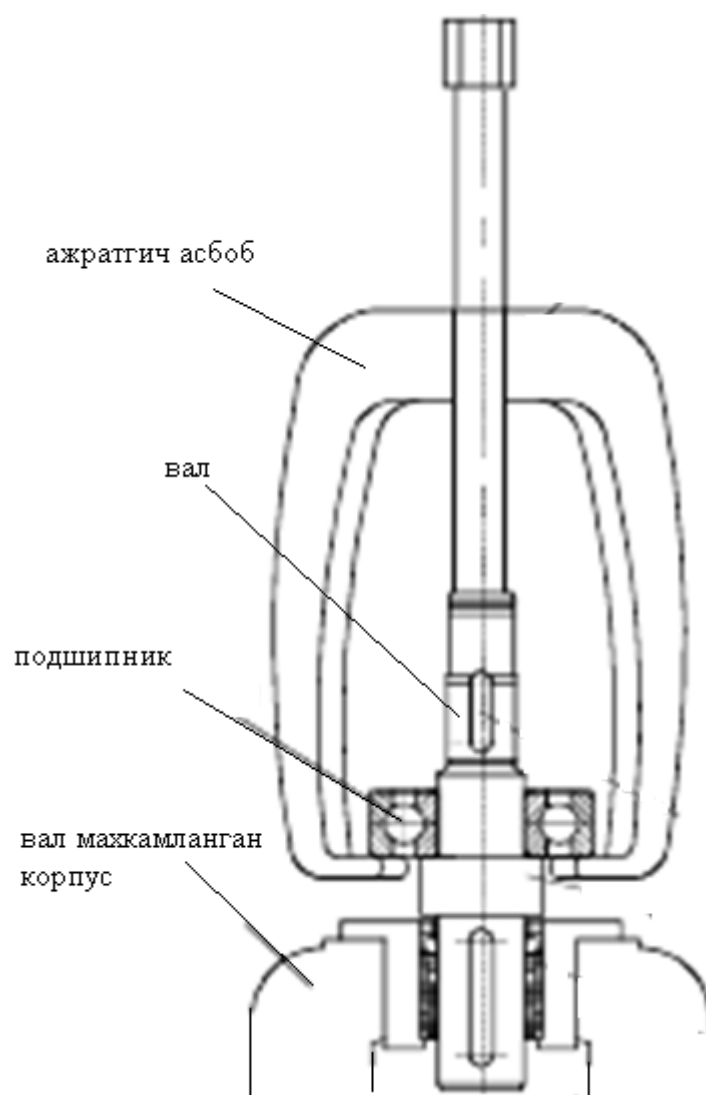
1-etakchi val, 2,14-etakchi val podshipniklari, 3-etakchi valning ajraluvchi korpusi, 4-etakchi val korpusini asosiy reduktor korpusiga mahkamlash boltlari, 5-moy qurish probkasi, 6-reduktor korpusi, 7-etakchi g'ildirak, 8-etaklanuvchi val podshipniki, 9-moy saqlash halqasi, 10-etaklanuvchi val, 11-moy to'kish probkasi, 12-etaklanuvchi g'ildirak, 13-moy sathini nazorat qilish probkasi.



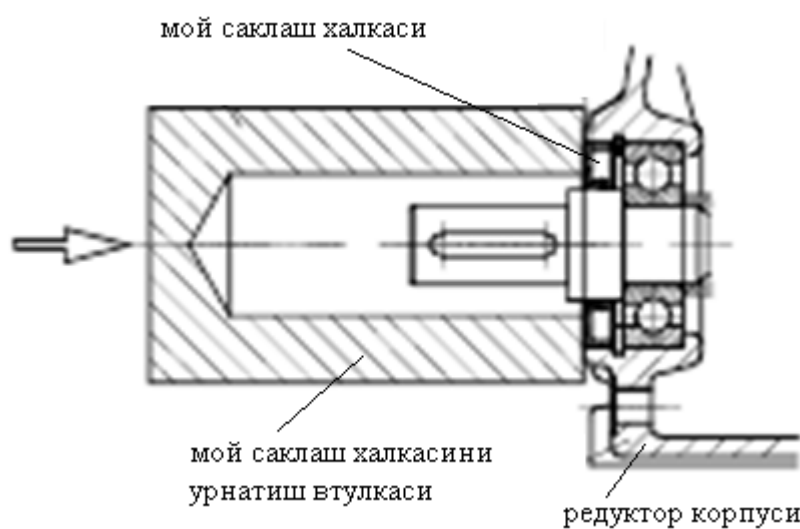
3.4-rasm. Podshipnikni valga oʻrnatish jarayoni.



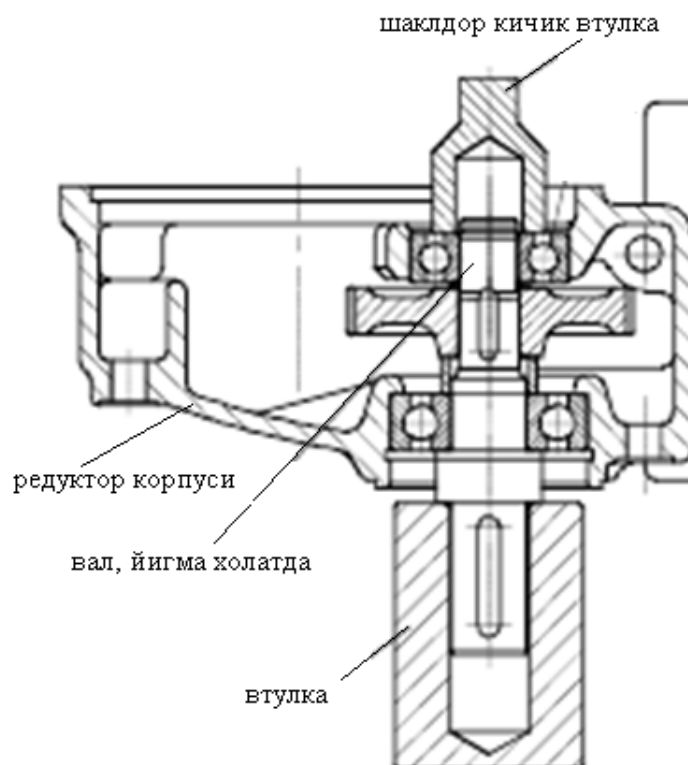
3.5-rasm. Podshipnikni tutib turuvchi tayanch halqani valga oʻrnatish jarayoni.



3.6-rasm. Ajratkich bilan podshipnikni valdan ajratish jarayoni.



3.7-rasm. Moy saqlash halqasini korpusga o'rnatish jarayoni.



3.8-rasm. Yig'ma holatdagi valni korpusga o'rnatish jarayoni.

Ishni bajarish tartibi:

1. Ishni mazmuni yaxshilab o'rganiladi.
2. Kerakli asboblari va qismlarga ajratish chizma sxemasidan foydalanib reduktor qismlarga ajratiladi.
3. Reduktor vallarining, tishli g'ildiraklarining o'lchamlari o'lchab olinadi va 3.1-jadvalga yoziladi.
4. Kerakli asboblari va yig'ish chizma sxemasidan foydalanib reduktor yig'iladi.
5. Yig'ilgan reduktorning vali aylantirilib, ravon ishlashi kuzatilib, to'g'ri yig'ilganligiga tekshiriladi.
6. Reduktorning gabarit o'lchamlari o'lchanib 3.1-jadvalga yoziladi.
7. Yig'ishda ishlatilgan barcha detal, asbob hamda uskunalar o'zining yashik va joylariga qo'yiladi.
8. YAkuniy xulosa qilinadi.

3.1-jadval

Etaklovchi g'ildirakning o'lchamlari, mm			Etaklanuvchi g'ildirakning o'lchamlari, mm			Etaklovchi valning diametrlari, mm			Etaklanuvchi valning diametrlari, mm			Reduktorning gabarit o'lchamlari, mm		
d_{a1}	b_1	z_1	d_{a2}	b_2	Z_2	d_{k1}	$d_{o'r1}$	d_{ch1}	d_{k2}	$d_{o'r2}$	d_{ch2}	L	H	B
Uzatmaning uzatish nisbati									O'qlararo masofalar, mm					
$i = z_2 / z_1 =$									$a_w =$					

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. 3.1-jadval chiziladi. O'lchangan va hisoblangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi.
3. Laboratoriyaning maqsadi va talabaning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. Reduktorning vazifasi nima?
2. Reduktorlarning qanday turlari bor?
3. Pog'ona deganda nimani tushinasiz?
4. Laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?
5. Ishni bajarish tartibini gapirib bering?
6. Bir pog'onali silindrik reduktorlar qaerlarda ishlatiladi?
7. Mazkur reduktor nechta detaldan iborat ekan?
8. Etakchi valni yig'ish tartibini tushintirib bering.
9. Reduktorni yig'ish tartibini tushintirib bering.

Laboratoriya ishi №4

Mavzu: **Konussimon g'ildirakli reduktor konstruksiyasini o'rganish**

Ishdan maqsad:

Konussimon g'ildirakli reduktor konstruksiyasini o'rganish. Konussimon g'ildirakli uzatmalarni geometrik va kinematik parametrlarini hisoblash, hamda o'lchash yo'li bilan aniqlash.

Kerakli jihozlar:

1. Konussimon reduktor.
2. Alohida joylashgan konussimon tishli ilashma.
3. O'lchash asboblari, shtangensirkul, lineyka.

Umumiy ma'lumotlar:

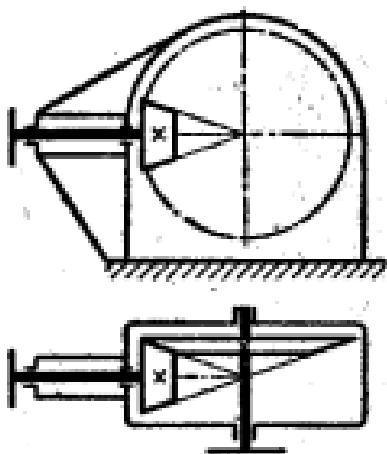
Vallarning geometrik o'qlari ixtiyoriy γ burchak bilan kesishgan hollarda konussimon g'ildiraklardan foydalaniladi. Ko'pincha vallarning orasidagi burchak $\gamma=90$ bo'lgan uzatmalar ishlatiladi.

Konussimon g'ildiraklar tayyorlash silindrik g'ildiraklar tayyorlashga qaraganda bir muncha murakkab bo'lib tishlar qirqish uchun maxsus asbob va stanoklardan foydalanishga to'g'ri keladi. Konussimon g'ildiraklarni talab etilgan aniqlik bilan yig'ish undan ham qiyin.

Val o'qlarining o'zaro kesishuvi ularning tayanchlarini joylashtirishni qiyinlashtiradi va g'ildiraklarning biri faqat bir tamondan joylashgan tayanchga o'rnatiladi. Bu uzatmalarning uzatish soni konus shaklidagi friksion uzatmalarniki singari topiladi.

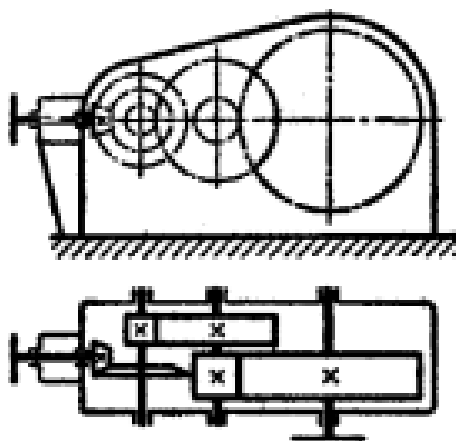
Ilashishda bo'lgan konussimon g'ildirakli uzatmalarning vallariga aylana R kuch radial (val o'qiga tik) T kuch, hamda val o'qi bo'ylab yo'nalgan S kuch ta'sir etadi. Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki tishga ta'sir etuvchi solishtirma kuch ham tishning ko'ndalang kesimi ham, tish bo'yicha o'zgarganligidan eguvchi kuchlanish tishning uzunligi bo'ylab hamma erda bir xil bo'ladi. SHuning uchun eguvchi kuchlanishga tishning istalgan kesimi bo'yicha hisoblash mumkin.

Agar uzatish soni katta bo'lmasa, ya'ni ($u \leq 6,3$) elektr dvigatelga ulanadigan val bilan ish bajaruvchi qismga harakat uzatadigan vallar o'zaro perpendikulyar holatda joylashgan bo'lsa, konussimon g'ildirakli reduktorlardan foydalaniladi (4.1-rasm).

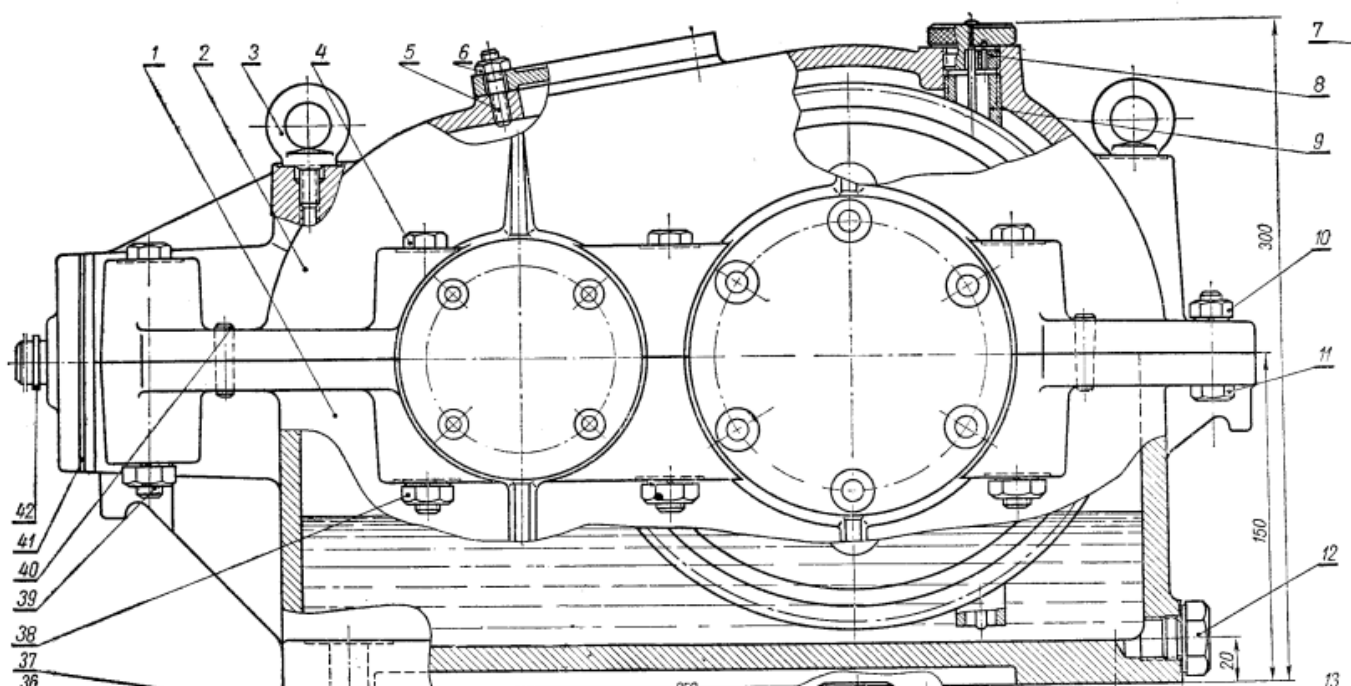


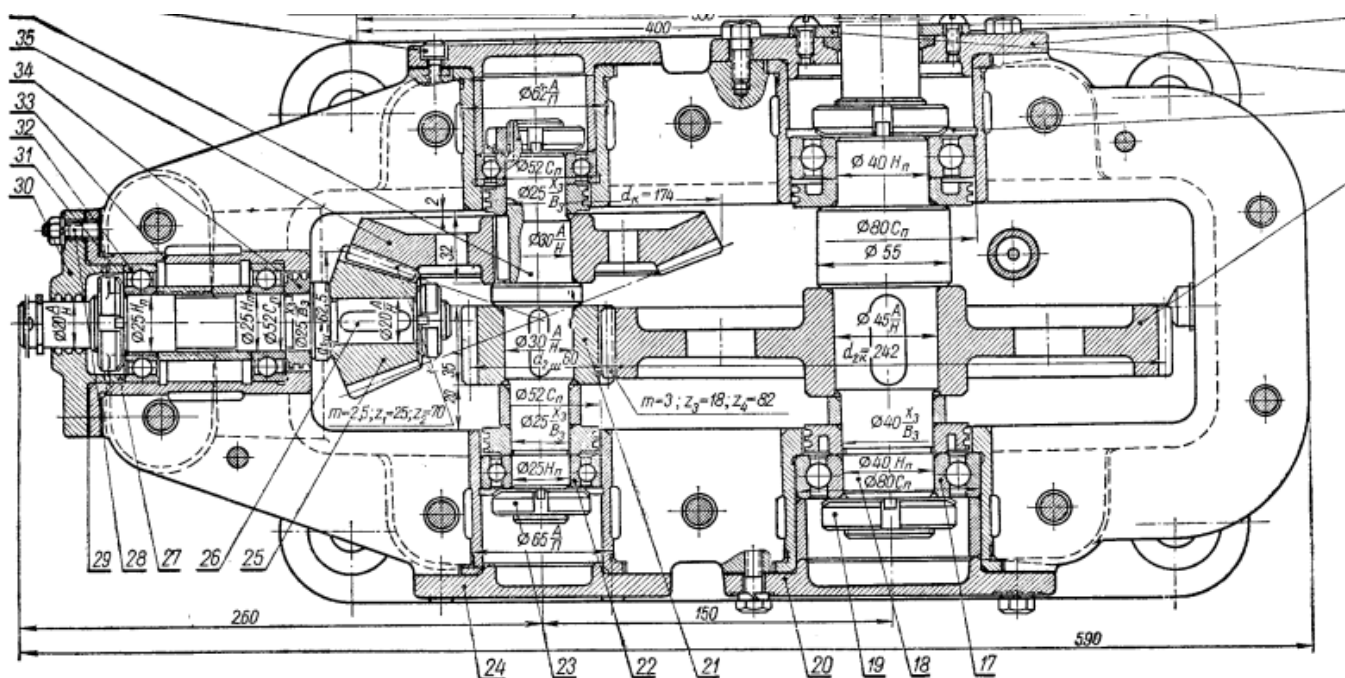
4.1-rasm. Konussimon g'ildirakli tishli uzatmali reduktor sxemasi.

Agar vallari o'zaro tik bo'lgan reduktorlardagi uzatish sonining bir muncha katta miqdorda bo'lishi talab etilsa, bunday hollarda silindrik va konussimon g'ildiraklardan tashkil topgan ko'p pog'onali reduktorlar ishlatiladi (4.2-rasm). Bunda reduktorning konussimon g'ildiraklardan tashkil topgan qismi elektr dvigatel tomonidan birinchi pog'onaga joylashtirilishi tavsiya etiladi.



4.2-rasm. Ko'p pog'onali konussimon g'ildirakli reduktor sxemasi.





4.3-rasm. Ikki pog'onali konussimon g'ildirakli reduktor yig'ma chizmasi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Konussimon reduktorni konstruksiyasi bilan tanishish.
2. Boltlar bo'shatilib reduktor qismlarga ajratiladi.
3. Alohida joylashgan konussimon tishli g'ildirakli uzatmaning geometrik parametrlarini hisoblash va o'lchash usuli bilan aniqlang va quyidagi jadvalni to'ldiring.

4.1-jadval

Geometrik parametrlar	Aniqlash usuli	Qiymat	O'lchov birligi
Z_1, Z_2	Sanash usuli bilan aniqlash		son
d_1, d_2	Formula yordamida hisoblansin		mm
L	Formula yordamida hisoblansin		mm
d_1, d_2	SHTangensirkul yordamida o'lchab topilsin		mm
u	Formuladan hisoblansin		mm

4. Reduktorni tashqi o'lchamlari va detallarini konstruktiv va geometrik o'lchamlarini aniqlash:

a) SHesternya tishlar soni va valining diametri va uzunligini aniqlash.

b) G'ildirak tishlar soni va vali diametri va uzunligi aniqlash.

v) Korpusdagi podshipniklarining uyalar o'lchamlarini va podshipnik nomerini aniqlash.

5. Reduktor kinematik sxemasi chizilsin.

6. Reduktor yig'ma chizmasiga qarab yig'ilsin.

7. CHizma va sxemalar A3-formatdagi varaqda chiziladi.

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.

2. 4.1-jadval chiziladi. O'lchangan va hisoblangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi.

3. Reduktor kinematik sxemasi chizilsin.

4. Laboratoriyaning maqsadi va talabaning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. Konussimon tishli g'ildiraklarning asosiy geometrik parametrlari nimalar?

2. Konussimon reduktor vazifasi, ishlash prinsipi va ishlatilish sohalari.

3. Konussimon g'ildiraklar qanday kuchlar ta'sirida bo'ladi?

4. Reduktor korpuslari qanday materiallardan tayyorlanadi?

5. Reduktorni bo'laklarga ajratish tartibini aytib bering?

Laboratoriya ishi №5

Mavzu: CHervyak g'ildirakli reduktor konstruksiyasini o'rganish

Ishdan maqsad:

CHervyakli reduktorning tuzilishi va uning detallari bilan tanishish. Hisoblash hamda o'lchash yo'li bilan chervyakli uzatma asosiy tuzilma parametrlarini aniqlash.

Kerakli jihozlar:

- 1.CHervyakli reduktor.
- 2.Gayka klyuchlari to'plami.
- 3.SHtangensirkul.
- 4.CHizg'ich.

Umumiy ma'lumotlar:

Har qanday reduktor tugallangan mexanizm bo'lib mashinalar yuritmalarining tarkibiga kiradi. U dvigatel va mashina ishchi organlariga turli xil muftalar, ochiq uzatmalar yoki boshka ajraluvchi qurilmalar yordamida ulanadi.

YOpiq korpus ichiga joylashgan, etaklanuvchi val burchak tezligini kamaytirib, uning aylantiruvchi momentini oshiradigan uzatma reduktor deb ataladi. Uzatmani alohida yopiq korpus ichiga joylashtirish yig'ish aniqligini xamda reduktorning FIK ini oshishini, eyilishini kamayishini ta'minlaydi, chang, ifloslanish va namlikdan muhofaza qiladi.

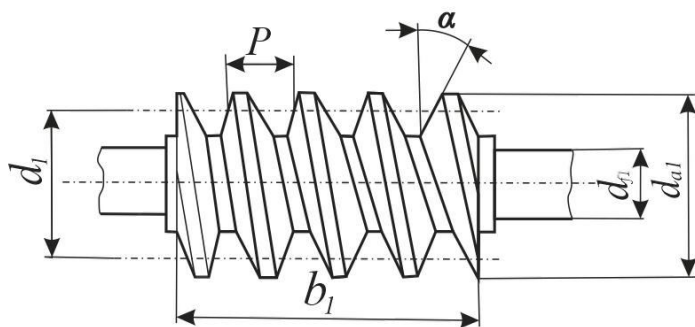
CHervyakli uzatmalar vallarning o'qlari ayqash bo'lgan hollarda ishlatiladi. Ayqashlik burchagining qiymati har xil bo'lishi mumkin. Biroq u ko'pchilik hollarda 90° bo'ladi. Bunday uzatma alohida shaklli chervyak g'ildiragi bilan rezbali val-chervyakdan tuziladi. CHervyakli uzatmaning ishlash prinsipi vintli juftning ishlash prinsipi kabidir. Uzatmaning afzalliklari jumlasiga quyidagilar kiradi:

- tuzilishi oddiy o'zi esa ixcham bo'lib, bir pog'onaning o'zida uzatish soni katta bo'ladi;
- ravon va shovqinsiz ishlaydi;
- o'zi to'rmozlanuvchi qilib tayyorlanishi mumkin;
- ishonchli ishlaydi.
- Kamchilliklari jumlasiga:

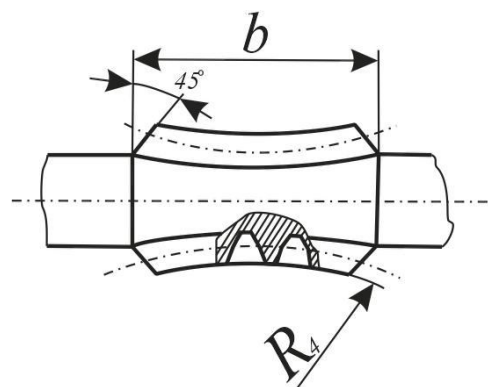
- foydali ish koeffitsientining nisbatan kichikligi;
- g'ildirak tishlarining tez eyilishi;
- g'ildirak uchun qimmatbaho material (bronza) ishlatilishi zarurligi kiradi.

CHervyakli uzatmalar, chervyak tanasining tuzilishiga qarab, silindrik (5.1-rasm) va globoid (5.2-rasm), chervyak o'ramlarining shakliga qarab, arximed, evolventa, konvalyuta shaklli, chervyakning g'ildirakka nisbatan egallagan o'rniga qarab, chervyagi pastda, yuqorida va yonida joylashgan, o'rab turadigan korpusi bor-yo'qligiga qarab, ochiq va yopiq, vazifasiga qarab esa kuch uzatadigan yoki kinematik jihatdan foydalaniladigan turlarga bo'linadi.

Agar chervyak o'z o'qiga tik tekislik bilan kesilganda hosil bo'lgan shaklning izi Arximed spiraliga o'xshash bo'lsa, bu chervyak Arximed chervyagi deb, agar hosil bo'lgan iz evolventa o'xshash bo'lsa, evolventa chervyak deb ataladi.



5.1-rasm. Цилиндрик червяк

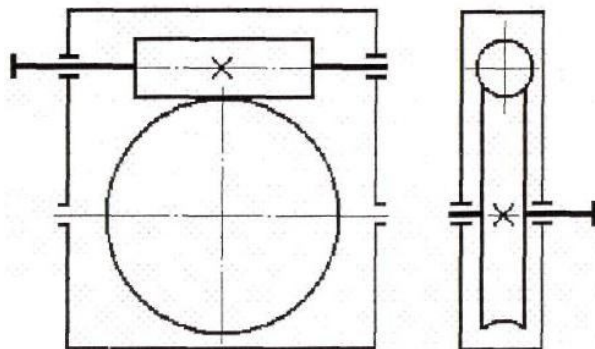


5.2-rasm. Глобoid червяк

Hosil bo'lgan shaklning izi qisqartirilgan yoki cho'zilgan evolventa o'xshash bo'lsa, bunday chervyak konvalyutali chervyak deb ataladi. CHervyaklar asosan quyilagi konstruksion po'latlardan tayyorlanadi: 45, 50 ligerlangan po'latlar 40X, 40XN va boshqalardan. CHervyak g'ildiragi (5.4-rasm, 14-detal) esa, rangli metall qotishmalaridan yoki kulrang cho'yanlardan tayyorlanadi. Kinematik nuqtai-nazaridan yuqori aniqlik bilan ishlashi talab qilingan uzatmalarni 3, 4, 5 va 6- aniqlik darajasib kuch va moment uzatish uchun mo'ljallangan uzatmalarni esa, 5, 6, 7, 8 va 9-aniqlik darajasi bilan tayyorlash tavsiya etiladi.

CHervyakli reduktorlarning konstruksiyalari turlicha bo'lib, ularda chervyak g'ildirakka nisbatan yuqorida, pastda yoki uning yonboshida joylashgan holatlarda bo'lishi mumkin. Biz o'rganmoqchi bo'lgan reduktorning chizmasi (5.4-rasm) hamda

kinematik sxemasi 5.3-rasmda keltirilgan va unda belgilangan raqamlar nomlari va vazifalari 5.1-jadvalda keltirilgan.

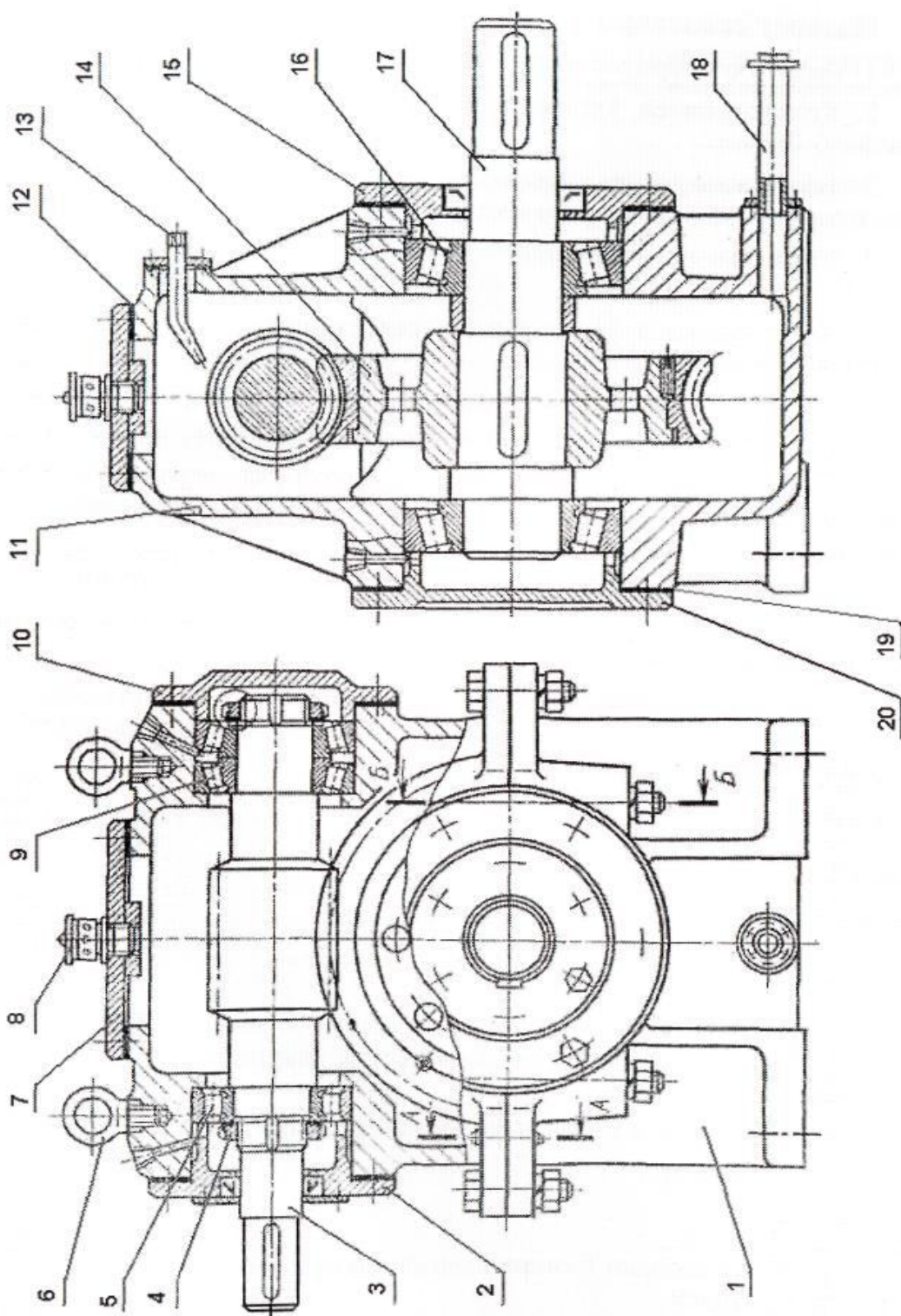


5.3-rasm. CHervyakli reduktor kinematik sxemasi

Reduktorning konstruktiv elementlari va ularning vazifalari

5.1-jadval

<i>N_o det.</i>	<i>Nomlanishi</i>	<i>Vazifasi</i>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		



5.4-rasm. CHervyakli reduktor chizmasi

Ishni bajarish tartibi:

1. CHervyakli reduktor konstruksiyasi bilan tanishing va uni qismlarga ajrating.
CHervyakning asosiy o'lchamlarini aniqlang.

Kirimlar soni z_1 ;

O'ram kddamini o'lchang R_t , mm;

O'ram balandligini ulchang h , mm;

Uzatma modulining dastlabki qiymatini ikki usulda hisoblang m' va m'' , mm.

$$t' = h / 2,2; \quad (2.1)$$

$$t'' = R_t / 3,14 \quad (2.2)$$

Modullar standartidan hisoblangan qiymatlariga yaqin bo'lgan modulning standart qiymati t ni aniqlang.

O'ramlar uchlaridan o'tgan aylana diametri d_{al} ni o'lchang.

CHervyak bo'luvchi aylanasi diametrining dastlabki qiymati d'_1 ni hisoblang.

$$d'_1 = d_{al} - 2t \quad (2.3)$$

CHervyak diametri koefitsientining dastlabki qiymati q' ni hisoblang

$$q' = d'_1 / m \quad (2.4)$$

Standartdan chervyak diametri koefitsienti q ning standart qiymatini aniqlang.

Modul	2	2,5	3,15	4	5	6
CHervyak diametr koefitsienti	8	9	10	12	14	15

CHervyak bo'luvchi aylanasi diametrining haqiqiy qiymati d_1 ni hisoblang.

$$d_1 = qm \quad (2.5)$$

O'ram tublaridan o'tgan aylana diametri d_{f1} ni qiymatini hisoblang

$$d_{f1} = d_1 - 2,4m \quad (2.6)$$

O'ramning ko'tarilish burchagini hisoblang

$$\gamma = \arctg \frac{z_1}{q} \quad (2.7)$$

CHervyakning rezba kirqilgan qismining uzunligi b_1 ni o'lchang.

CHervyak g'ildiragining geometrik o'lchamlari

Tishlar soni z_2 ;

Bo'luvchi aylana diametrini hisoblang, mm

$$d_2 = z_2 \cdot m \quad (2.8)$$

Tishlar uchidan o'tgan aylana diametrini hisoblang, mm

$$d_{a2} = m(z_2 + 2) \quad (2.9)$$

Tishlar tubidan o'tgan aylana diametrini hisoblang, mm

$$d_{f2} = m(z_2 - 2,5) \quad (2.10)$$

G'ildirakning eng katta diametrini hisoblang, mm

$$d_{aM2} = d_{a2} + \frac{6m}{z_1 + 2} \quad (2.11)$$

G'ildirak eni b_2 ni o'lchang

Reduktor uzatmasining parametrlari

Uzatmaning uzatish soni i ni hisoblang

$$i = z_2 / z_1 \quad (2.12)$$

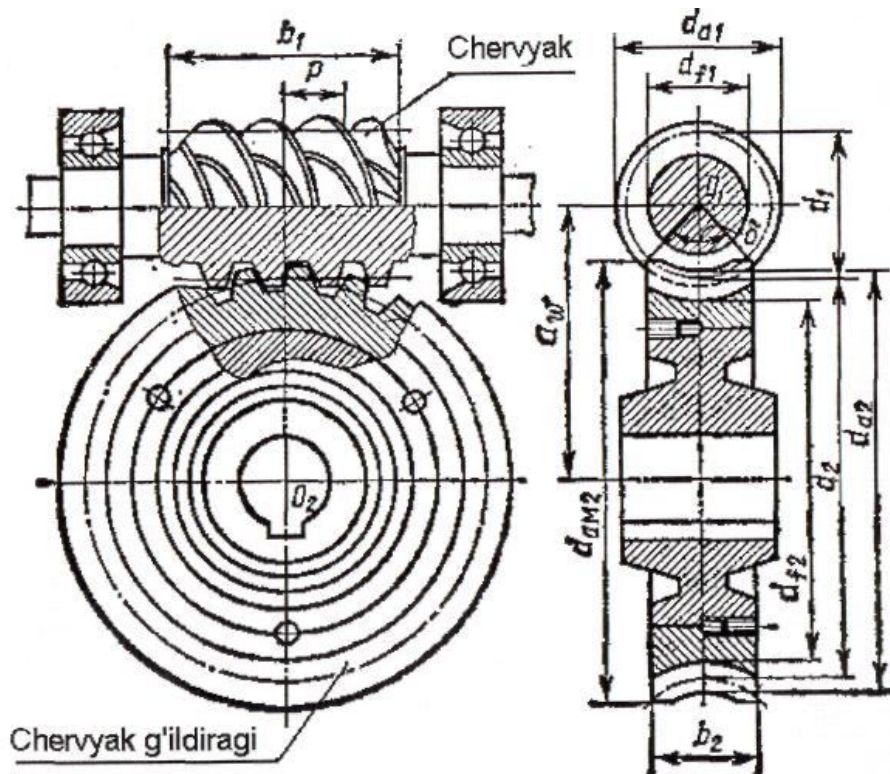
Uzatmaning o'qlararo masofasining hisobiy qiymatini hisoblang

$$a_w' = 0,5(d_1 + d_2) \quad (2.13)$$

Uzatmaning hakikiy o'qlararo masofasini o'lchash va standart qiymatlar bilan taqqoslash yo'li bilan aniqlang (a_w , mm).

G'ildirakning siljish koeffitsientini hisoblang

$$x = (a_w - a_w')/m \quad (2.14)$$



5.5 – rasm. Chervyakli reduktor uzatmasining asosiy geometrik parametrlari.

Reduktor uzatmasining asosiy parametrlari

5.2-jadval

N^o k/k	Parametrlarning nomi	Aniqlash usuli	Qiymatlar
1.	<i>CHervyakning o'lchamlari</i>		
1.1	Kirimlar soni	sanash	$z_1 =$
1.2	O'ram qadami	o'lchash	$R_t =$
1.3	O'ram balandligi	o'lchash	$h =$
1.4	Uzatma modulining dastlabki qiymatlari	2.1-formula	$t' =$
		2.2-formula	$t'' =$
1.5	Modulning standart qiymati	taqqoslash	$t =$
1.6	O'ram uchlaridan o'tgan aylana diametri	o'lchash	$d_{a1} =$
1.7	Bo'luvchi aylana diametrining dastlabki qiymati	2.3-formula	$d'_1 =$
1.8	CHervyak diametri koeffitsientining dastlabki qiymati	2.4-formula	$q' =$
1.9	CHervyak diametri koeffitsientining standart qiymati	taqqoslash	$q =$
1.10	CHervyak bo'luvchi aylanasi diametrining haqiqiy qiymati	2.5-formula	$d_1 =$
1.11	O'ram tublaridan o'tgan aylana diametri	2.6-formula	$d_{t1} =$
1.12	O'ramning ko'tarilish burchagi	2.7-formula	$\gamma =$
1.13	CHervyakning rezba qirqilgan qismining uzunligi		$b_1 =$
2.	<i>CHervyak g'ildiragining o'lchamlari</i>		
2.1	Tishlar soni	sanash	$z_2 =$
2.2	Bo'luvchi aylana diametri	2.8-formula	$d_2 =$
2.3	Tishlar uchidan o'tgan aylana diametri	2.9-formula	$d_{a2} =$
2.4	Tishlar tubidan o'tgan aylana diametri	2.10-formula	$d_{t2} =$
2.5	G'ildirakning eng katta diametri	2.11-formula	$d_{aM2} =$
2.6	G'ildirak eni	o'lchash	$b_2 =$
3.	<i>Reduktor uzatmasining parametrlari</i>		
3.1	Uzatmaning uzatish soni	2.12-formula	$u =$
3.2	Uzatmaning o'qlararo masofasining hisobiy qiymati	2.13-formula	$a_w =$
3.3	Uzatmaning haqiqiy o'qlararo masofasi	o'lchash va standartdan	$a_w =$
3.4	G'ildirakning siljish koeffitsienti	2.14-formula	$x =$

3. Yig'ma chizmasi 5. 4-rasmda keltirilgan chervyakli reduktorning raqamlar

bilan ko'rsatilgan detallarini nomlarini va vazifalarini 5.1-jadvalga yozib chiqing.

4.YUqoridagi bandlar asosida 5.2-chi jadvalning mos bandlarini to'ldiring.

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. 5.1- va 5.2-jadvallar chiziladi. O'lchangan va hisoblangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi.
3. Laboratoriyaning maqsadi va talabaning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

- 1.CHervyakli reduktor qanday hollarda ishlatiladi?
- 2.CHervyak o'zi nima?
- 3.CHervyak nimadan tayyorlanadi?
- 4.CHervyak g'ildiragining o'lchamlariga nimalar kiradi?
- 5.Bo'luvchi aylana diametri qanday aniqlanadi?

Laboratoriya ishi №6

Mavzu: Uzatma, val va reduktorlarni muvofiqlashtirish (CHervyak uzatmali reduktorni sinash va ish qobiliyatini aniqlash)

Ishdan maqsad:

Uzatmalar blokida funksional sinov o'tkazib ularni to'g'ri yig'ilganligini va ishlashini tekshirish. Reduktorni turli yuklamalarda ishlashi, ishchi shovqini, temperaturasi va moylash materiallarini sizish holatlarini aniqlashni o'rganish.

Kerakli jihozlar:

1. MT-172 rusumli reduktorlarni sinash stendi.
2. MT-110 rusumli reduktor jamlanmasi.
3. Reduktorni yig'ish chizmalari va sxemalari.
4. Yig'ish va qismlarga ajratish asbob uskunalari to'plami.
5. Podshipniklar to'plami.
6. Boltlar to'plami.
7. Halqalar va shaybalar to'plami.
8. 230 Vt kuchlanishga ega tok manbai.

Umumiy ma'lumotlar:

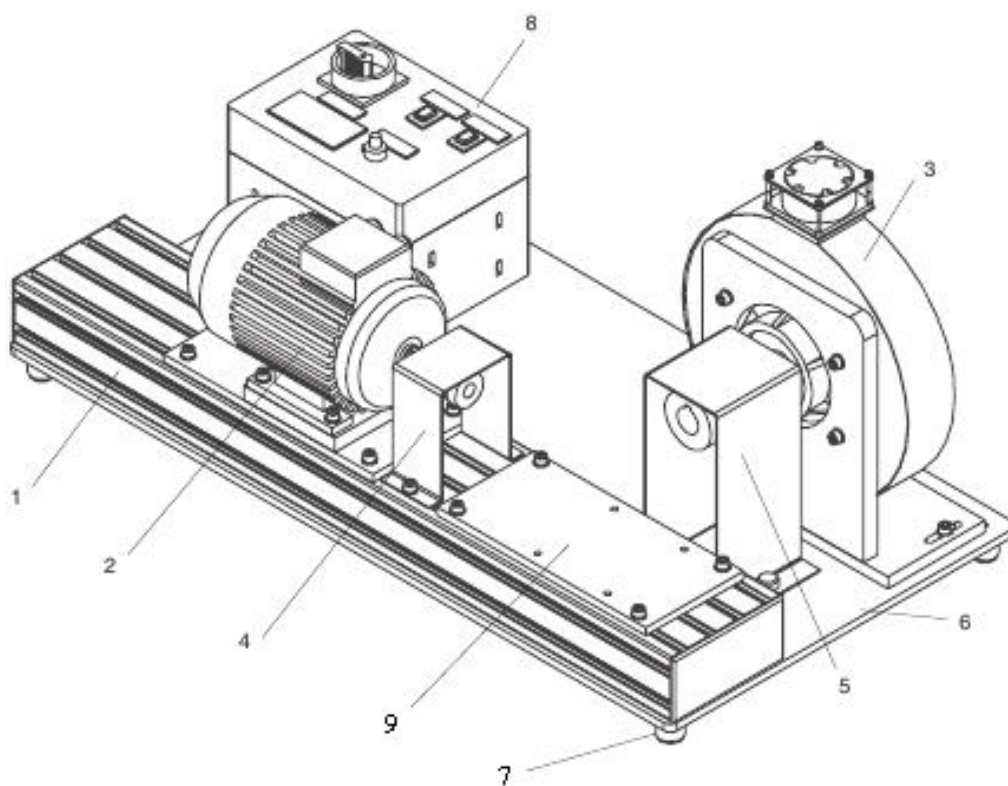
Zavodlarda reduktorlarni yig'ishdan keyin ularning to'g'ri va etarli darajada aniq yig'ilganligi tekshirib ko'riladi. Buning uchun maxsus tekshirish stendlari mavjud bo'ladi. Har bir partiya mahsulotda ma'lum bir tasodifiy reduktorlar tekshirib ko'riladi. Tekshirishda ularning aylanuvchan detallarining ravon ishlashi, shovqinsiz ishlashi, moylash suyuqliklarining sizib chiqmasligi, reduktorning temperaturasi belgilangan me'yorlardan oshib ketmasligi va boshqalar aniqlanadi.

MT-172 rusumli tekshirish stendi (6,1 va 6,2-rasmlar) reduktorlarni har xil rejimlarda sinashga mo'ljallangan bo'lib, quyidagi qismlardan tashkil topgan. Asos 1, elektrodvigatel 2, magnit kukunli tormozlash qurilmasi, himoya kojuxlari 4, 5, asos plita 6, sath rostlagichlar 7, boshqarish bloki 8 va sinaladigan reduktorlarni o'rnatish tagligi 9 dan iborat.

Ishni bajarishda reduktor stendga oʻrnatilgach, stend ishga tushiriladi. Reduktor turli rejimlarda 20 minut davomida sinaladi. YUqorida aytilgan xolatlar kuzatilib, oʻlchanib turiladi. Natijalar olinadi.



6.1 – rasm. MT-172 rusumli reduktorlarni sinash stendining umumiy koʻrinishi.



6.2 – rasm. MT-172 rusumli reduktorlarni sinash stendining umumiy tuzilishi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Ishni mazmuni yaxshilab o'rganiladi.
2. MT-110 chervyakli reduktor sxema asosida yig'iladi.
3. Stend elektr manbaiga ulanib, boshqarish-taqsimlash shkafi orqali ishga tushiriladi.
4. 1-sxemada ko'rsatilgan tartibda elektrodvigatelni tok kuchi (A) va magnit-kukunli tormozning tormozlash momenti (Nm) o'zgartiriladi.
5. Ish jarayonida reduktorda hosil bo'luvchi shovqin, temperatura va moylash materiallarini sizishi kuzatiladi va o'rganiladi.
6. Kuzatilgan va o'rganilgan natijalar 1-jadvalga yoziladi.
7. Sinash stendi elektr manбайдan ajratiladi.
7. Reduktorni yig'ishda va sinashda ishlatilgan barcha detal, asbob hamda uskunalar o'zining yashik va joylariga qo'yiladi.
8. YAkuniy xulosa qilinadi.

6.1-jadval

Reduktordagi shovqin		Reduktordagi temperatura		Reduktorda moylash materiallarini sizishi	
bor	yo'q	40° S dan katta	40° S dan kichik	bor	yo'q
Xulosa		Xulosa		Xulosa	

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. 6.1-jadval chiziladi. Kuzatilgan va aniqlangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi.
3. Laboratoriyaning maqsadi va talabani o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. CHervyakli reduktorning ish qobiliyatini belgilovchi omillarga nimalar kiradi?
2. CHervyakli reduktorni sinash stendi nimalardan tuzilgan?

3. CHervyakli reduktorni yig'ish boshqa reduktorlardan nimasi bilan farqlanadi?
4. Laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?
5. Ishni bajarish tartibini gapirib bering?
6. Qanday sabalarga ko'ra reduktorda temperatura oshib ketishi mumkin?
7. Reduktorda hosil bo'luvchi temperaturaning normal qiymati qancha?
8. Reduktorda shovqin nima sababdan paydo bo'ladi?
9. Reduktorda hosil bo'luvchi temperatura va shovqinning yo'qotish usullarini ayting.

Laboratoriya ishi №7

Mavzu: Silindrik tishli va chervyakli reduktorlarni mexanik foydali ish koeffitsientini (FIK) aniqlash

Ishdan maqsad:

Silindrik tishli reduktor hamda chervyakli reduktorlarni tormozlash quvvati va mexanik yuritmalarini solishtirish orqali ularning tishli g'ildiraklari mexanik FIK ni aniqlashni o'rganish. Burovchi momentning egri chiziqli xarakteristikasini va grafigini qurish.

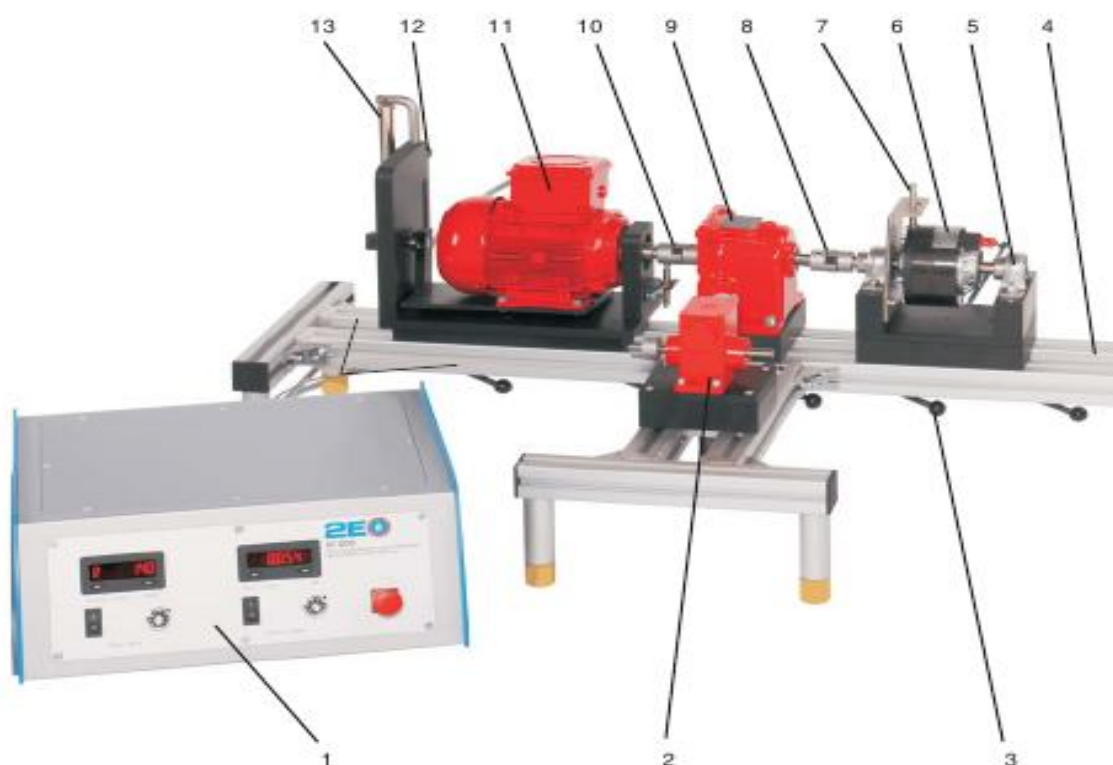
Kerakli jihozlar:

1. AT-200 rusumli reduktorlarni sinash trenajeri (boshqarish-ko'rsatish bloki, chervyakli reduktor, silindrik tishli reduktor, elektromagnit kukunli tormoz, uch fazali o'zgaruvchan tok matori, prujinali balansir).
2. 100 N li dinamometr.
3. Elektromagnit kukunli tormoz xarakteristikolari qayd qilingan ilovalar.
4. 230 Vt kuchlanishga ega tok manbai.

Umumiy ma'lumotlar:

Zamonaviy uzatish texnologiyasi bugungi kunda mashinasozlikda katta rol o'ynaydi. Uzatma texnologiyasi o'tkazish va motorlarning klassik tomonlarini qamrab olgan, shuningdek, o'lchash va boshqarish texnologiyasi bilan bog'liq masalalarni o'z ichiga oladi. GUNT-ning AT 200 o'quv mexanizmi ishlab chiqarish sharoitlarini ta'lim platformasida taqsimlash uchun mo'ljallangan. Tizimning konfiguratsiyasi fanlararo tadqiqot uchun munosib muhit yaratadi. AT 200 qurilmasi alohida mavzularga e'tibor qaratish uchun ham ishlatilishi mumkin.

Qurilma reduktorlarning mexanik FIK ni va vallardagi burovchi momentni aniqlashni uchun mo'ljallangan (7.1-rasm).



7.1-rasm. AT-200 rusumli reduktorlarni sinash trenajeri.

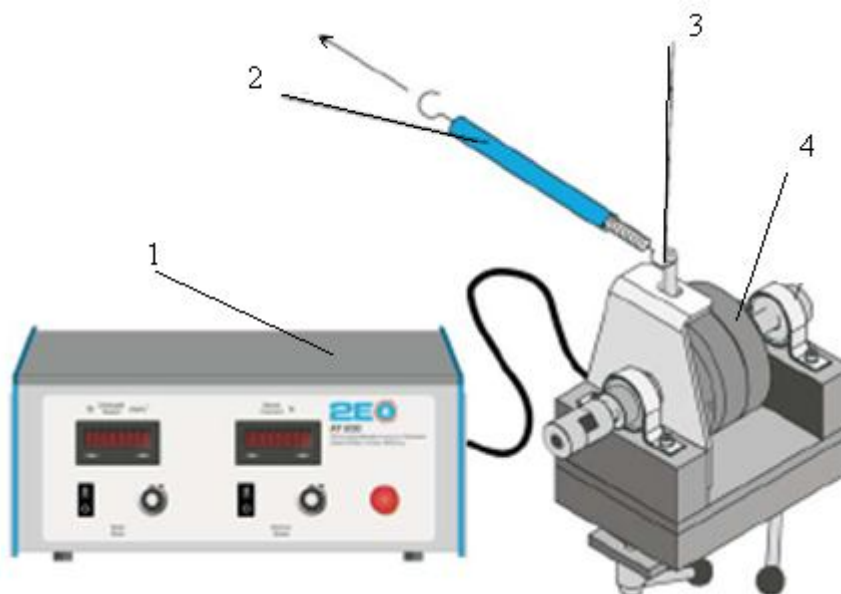
1-displey va boshqaruv bloklari, 2-shnekli uzatma, 3-siqish dastagi, 4-ramka, 5-tormoz podshipniki, 6-magnit kukunli tormoz, 7-tormoz dastagi elka qismi, 8-mufta, 9-to'g'ri tishli uzatma, 10-mufta, 11-uch fazali AC motor, 12-prujina muvozanatini o'rnatish uchun siqish vinti, 13-prujina balansi.

Reduktor mexanizmi, to'g'ri tishli uzatma, chervyakli uzatma va magnit kukunli tormozni o'z ichiga olgan modullar profil ramkasida o'rnatilgan. Barcha modul osongina joylashishni ta'minlovchi qisqichlar yordamida pastki qismga qistiriladi. Modullar ijobiy uyg'un elementlar yordamida birlashtiriladi. Uzatma mexanizmi displey va boshqaruv bloki orqali elektr toki yordamida harakatga keladi. Uning turli xil tezliklari ushbu ko'rsatkich va potentsiometr yordamida belgilanadi. Uning haqiqiy tezligi induktiv yaqinlik va baholash mexanizmi orqali o'lchanadi va ko'rsatiladi.

Tekshirish reduktorlari i-13,5 gacha bo'lgan 2 pog'onali tishli uzatma va i-15 gacha bo'lgan bir pog'onali chervyakli mexanizmlardan iborat.

Momentlar dastak elkasi nomi bilan mashxur bo'lgan kuch o'lchovlari (prujina muvozanati) orqali aniqlanadi. Quvvat va samaradorlikni aniqlash uchun momentlar, o'lchagan kirish tezligi va uzatish nisbati ishlatiladi.

Qurilmada dinometrni ilish va tortish yo'nalishi quyidagi rasmda keltirilgan (7.2-rasm).



7.2-rasm. Reduktor FIK ni aniqlashda dinomometrni ilish va tortish yo‘nalishi:
 1-boshqarish bloki, 2-dinomometr, 3-dinomometrni richagga ilish nuqtasi, 4-magnitli
 tormozlash qurilmasi.

Ishni bajarish tartibi:

Ishni mazmuni yaxshilab o‘rganilgach ishni bajarish 2 bosqichda olib boriladi.

A. Reduktor FIK ni aniqlash.

1. Trenajerni elektr manbaiga ulang. Bunda blokning barcha boshqarish ko‘rsatkichlari nol holatda bo‘lsin.
2. Boshqarish-ko‘rsatish blokini qo‘shing va trenajerdagi mexanizmlar ravon ishlayotganiga ishonch hosil qiling. Keyin 1.1 tugmasini bosib potensiometr burgichi 1.3 orqali reduktorni bitta tezlikka (n_1 , ayl/min) o‘rnating. Natijani 7.1-jadvalga yozing.
3. 7.1-jadvaldagi ifodaga asosan reduktor chiqish valining aylanish chastotasini aniqlang (n_2 , ayl/min) va jadvalga yozing.
4. Motor va reduktorlarning vallari aylangach, mexanizmlarda hosil bo‘lgan reaktiv eguvchi moment stendga sharnirli biriktirilgan elektromatorni val aylanish yo‘nalishiga teskari tomonga qiyshaytira boshlaydi. Richag esa o‘zining pastki to‘xtash nuqtasiga keladi. Keyin prujinali balansir (dinamometr) ni richag gorizontol holatga kelguncha qo‘l yordamida yuqoriga ko‘taring. Buning uchun dastlab balansirni mahkamlash vinti 12 ning kallagi burab u bo‘shatiladi.
5. Richag gorizontol holatga kelgandan so‘ng o‘lchangan kuchni (F_1 , H) 7.1-jadvalga yozib oling.
6. CHiqish validagi kuchni (F_2 , H) ham dinamometr yordamida richag vertikal holatga kelguncha tortib o‘lchab oling va jadvalga yozing.

7. 2-6-punktlardagi jarayonni turli tezlik va tormozlash rejimlari uchun 5 marta takrorlang. 7.1-jadvalni 5 marta chizib to'ldiring.
8. Trenajer stendni o'chiring va tok manbayidan ajrating.
8. Endi kirish va chiqish vallaridagi aylanish chastotalari orqali shu vallarning burchak tezliklarini (ω_1, ω_2) 7.1-jadvaldagi formulalar bilan hisoblang va yozing.
10. Reduktor kirish va chiqish vallarining burovchi momentlarini ($M_1, M_2, N/m$) 7.1-jadvaldagi ifodaga asosan hisoblang.
11. Aniqlangan burovchi moment va valning burchak tezligi orqali reduktorga kirish va chiqish vallarining quvvatlarini (P_1, P_2, kVt) 7.1-jadvaldagi ifodaga asosan hisoblang.
12. Reduktor etakchi va etaklanuvchi vallarining aniqlangan quvvatlari orqali uning FIK (η) ni 7.1-jadvaldagi ifodaga asosan hisoblang va barcha natijalarni jadvalga yozing.
13. Aniqlangan kattaliklar asosida FIK grafigini quring reduktor FIK i eng katta bo'lgan ish holati rejimini aniqlang.

B. Burovchi moment xarakteristikasini aniqlash.

1. Trenajer elektr manbaiga ulang. Bunda blokning barcha boshqarish ko'rsatkichlari nol holatda bo'lsin.
2. Boshqarish-ko'rsatish blokini qo'shing va trenajerdagi mexanizmlar ravon ishlayotganiga ishonch hosil qiling. Keyin 1.1 tugmasini bosib potensiometr burgichi 1.3 orqali reduktorni bitta tezlikka ($n, ayl/min da$) o'rnatish.
3. Keyin qo'zg'atish toki potensiometr burgichi 1.6 ni burash orqali elektromagnit kukunli tormozdagi tok kuchini boshqaring. Bu vaqtda o'lchangan kattaliklarni yozib olishda, dastlab tokni noldan maksimalgacha ko'taring va keyin aksincha, maksimaldan nolga tushiring.
4. Bu vaqtda elektromagnit kukunli tormoz tepasidagi richagga prujinali balansirni ilib, uni qo'lda gorizontol tutib, tormozni ushlab turuvchi kuchni ($F, N da$) o'lchang. Richag vertikalidan maksimal egilgandan keyin o'lchash to'xtatiladi. Richag uzunligi 100 mm.
5. O'tkazilgan tajribada o'lchangan kattaliklarni 7.2-jadvalga yozib oling.
6. 7.2-jadvaldagi kattaliklar asosida reduktorning tezlik va tok kuchiga bog'liq bo'lgan burovchi moment xarakteristikasi egri chiziqini chizing. Chizilgan xarakteristikani rasmda ko'rsatilgan namuna xarakteristika bilan taqqoslang va xulosa chiqaring.
7. Trenajer stendni o'chiring va tok manbayidan ajrating.
8. Reduktorni sinashda ishlatilgan asbob hamda uskunalarni o'z joylariga qo'ying.
9. YAkuniy xulosa qilinadi.

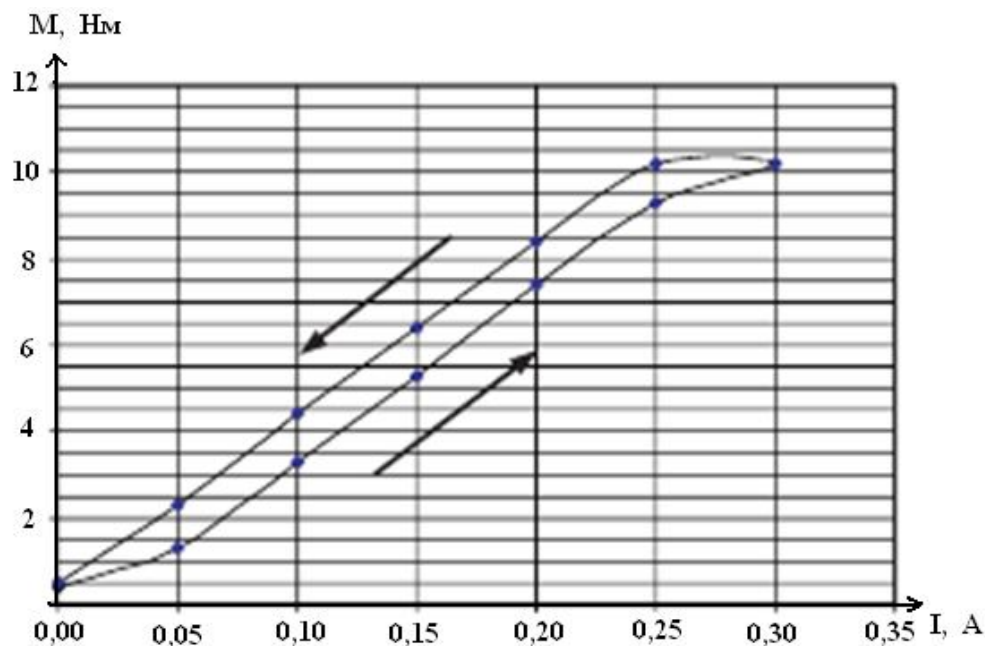
7.1-jadval

Berilgan dastlabki kattaliklar va o'lchash natijalari	
Tormozga beriladigan qo'zg'atish toki, A	$I=$
Elektrodvigatelga berilgan tezlik (kirish validagi), min^{-1}	$n_1=$
Reduktorni kirish valida o'lchangan kuch, N	$F_1=$
Reduktorni chiqish valida o'lchangan kuch, N	$F_2=$
Hisoblash natijalari	
Reduktorni chiqish validagi tezlik, min^{-1} ($i=13,5$)	$n_2= n_1/i=$
Reduktor kirish valining burchak tezligi, rad/s	$\omega_1=(n_1 \cdot \pi)/30=$
Reduktor chiqish valining burchak tezligi, rad/s	$\omega_2=(n_2 \cdot \pi)/30=$
Reduktor kirish validagi burovchi moment, $N \cdot m$ ($l_1=0,05 \text{ m}$)	$M_1= F_1 \cdot l_1=$
Reduktor chiqish validagi burovchi moment, $N \cdot m$ ($l_2=0,1 \text{ m}$)	$M_2= F_2 \cdot l_2=$
Reduktor kirish validagi quvvat, Vt	$R_1= M_1 \cdot \omega_1=$
Reduktor chiqish validagi quvvat, Vt	$R_2= M_2 \cdot \omega_2=$
Reduktorning FIK i:	$\eta= R_2/ R_1=$

7.2-jadval

Tok kuchini boshqarish	Elektrodvigatelga o'rnatilgan tezlik: $n= \text{min}^{-1}$	Elektromagnit-kukunli tormozni tormozlash kuchini o'lchash richagi uzunligi: $l=0,1 \text{ m}$	
	Elektromagnit-kukunli tormozga beriladigan qo'zg'atish toki: $I, (A \text{ da})$	Richagdagi o'lchangan kuch: $F, (N \text{ da})$	Reduktor chiqish validagi hisoblangan burovchi moment: $M= F \cdot l, (N \cdot m \text{ da})$
Oshirish 	0		
	0,05		
	0,1		
	0,15		
	0,2		
	0,25		

	0,3		
Kamaytirish	0,25		
	0,2		
	0,15		
	0,1		
	0,05		
	0		



Reduktor chiqish vali burovchi momenti qiymatini elektromagnit-kukunli tormoz orqali tormozlab aniqlangan (qo'zg'atish tokini o'zgartirib turish orqali) namunaviy egri chiziq grafik xarakteristikasi.

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. 7.1- va 7.2-jadvallar chiziladi. O'lchangan va hisoblangan ma'lumotlar jadvallarga yoziladi. Reduktor FIK i aniqlangan va burovchi moment xarakteristikasi aniqlangan grafiklar chiziladi.
3. Laboratoriyaning maqsadi va talabning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. AT-200 rusumli reduktorlarni sinash trenajeri qanday qismlardan tashkil topgan?
2. Reduktorni mexanik FIK ni aniqlashni tushintirib bering?
3. FIK deb nimaga aytiladi?

4. Laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?
5. Ishni bajarish tartibini gapirib bering?
6. Burovchi moment nima?

Laboratoriya ishi №8

Mavzu: Tasmali uzatmalarning ish rejimlarini o'rganish.
Uzatmaning foydali ish koeffitsentini va tasmaning to'la sirpanishini aniqlash

Ishdan maqsad:

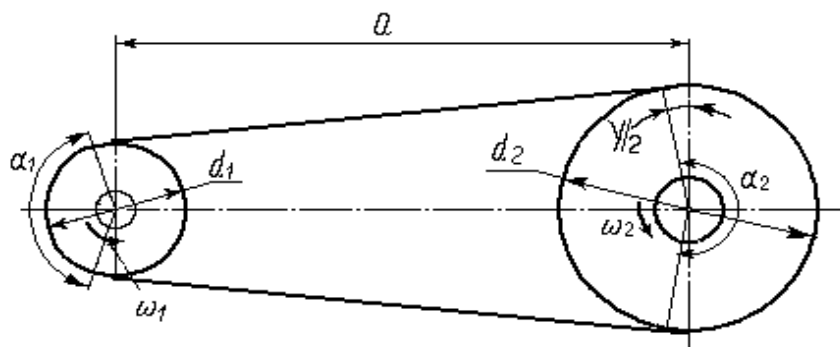
Turli kesimli tasmali uzatmalarning ish rejimlarini o'rganish va tortish grafiklarini qurish orqali ularning yuklanish qobiliyati, sirpanish koeffitsenti, foydali ish koeffitsenti (FIK) hamda tasmaning to'la sirpanishini aniqlashni o'rganish.

Kerakli jihozlar:

1. Tasmali uzatmalarni sinash uchun mo'ljallangan NTS-13.09.4 rusumli o'quv stendi.
2. Statsionar kompyuter.
3. Ishni bajarish yo'riqnomasi va tormozlashning na'munaviy grafiklar.
4. 380 Vt kuchlanishga ega tok manbai.

Umumiy ma'lumotlar:

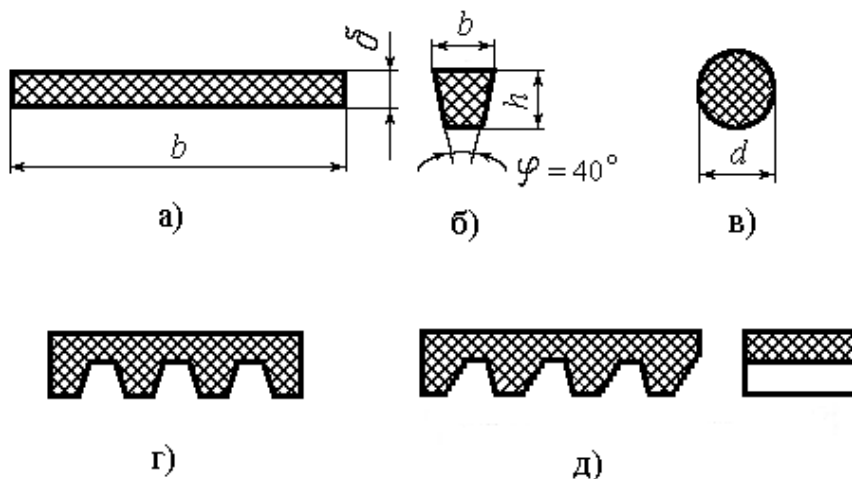
Tasmali uzatmalar deb, etaklovchi va etaklanuvchi shkidan hamda ularga kiydirilgan tasmadan tashkil topgan va xarakatni ishqalanish kuchi hisobiga uzatadigan mexanizmga aytiladi (8.1 – rasm).



8.1 – rasm. Tasmali uzatmaning kinematik sxemasi.

Tasmali uzatmalar quyidagi turlarga bo‘linadi:

- Tasmaning ko‘nda-lang kesimining shakliga ko‘ra: a) yassi; b) ponasimon; v) doiraviy (duma-loq); g) yarim ponasimon; d) tishli (8.2 – rasm).
- Vallarning o‘zaro joylanishuviga ko‘ra: a) parallel o‘qli ochik; b) parallel o‘qli ayqash; v) o‘qlari kesishadigan -burchakli; g) o‘qlari kesishadigan -yarim ayqash.
- Taranglash usuliga ko‘ra: a) oddiy - taranglik tasmaning elastik deformatsiya natijasida xosil kilinadi; b) tarang – taranglik burish valini davriy siljitish natijasida amalga oshiriladi; v) o‘z-o‘zidan taranglanuvchi -taranglik avtomatik tarzda ta’minlanadi.



8.2 – rasm. Tasma turlari.

Afzalliklari:

- xarakatni uzoq masofaga uzatishi $a_{max} = 15\text{ m}$ - yassi tasmalar uchun, $a_{max} = 6\text{ m}$ - ponasimon tasmali uzatmalar uchun;
- tuzilishi oddiy va narxi arzon;
- ravon va shovqinsiz ishlaydi;
- xizmat ko‘rsatish va nazorati oddiy.

Kamchiliklari:

- o'lchamlari nisbatan katta;
- uzatish soni kam (*15 gacha*) va doimiy emas;
- tasmaning ishlash muddati kam (*1000...5000 soat*);
- tasmaning cho'zilishi ishlatishda qo'shimcha qurilmalarga ehtiyoj tug'diradi;
- val va tayanchlariga katta kuch tushadi.

Bu kamchiliklarga qaramasdan, bu uzatmalar ishlatilishi jixatidan tishli uzatmadan keyin ikkinchi o'rinda turadi.

Tasmalar pishiq, egiluvchan bo'lishi, uzoqqa chidashi, shkiv bilan yaxshi ilashishni ta'minlovchi yuqori ishqalanish ko'effitsientiga va zarur tortish xususiyatiga ega bo'lishi kerak.

Tasmalar rezinalangan mato, charm, ip gazlama, jun va sintetik materiallardan tayyorlanadi va ish sharoitiga va tezlikka qarab tanlanadi.

Rezinalangan ip gazlamali tasmalar (A, B va V turlari) A turi eng egiluvchani va ko'p tarqalangani bo'lib, $V_{\max} = 30 \text{ m/s}$ bo'lgan holatlarda ishlatiladi.

CHarm tasmalar yaxshi tortish xususiyatiga ega, $V_{\max} = 45 \text{ m/s}$.

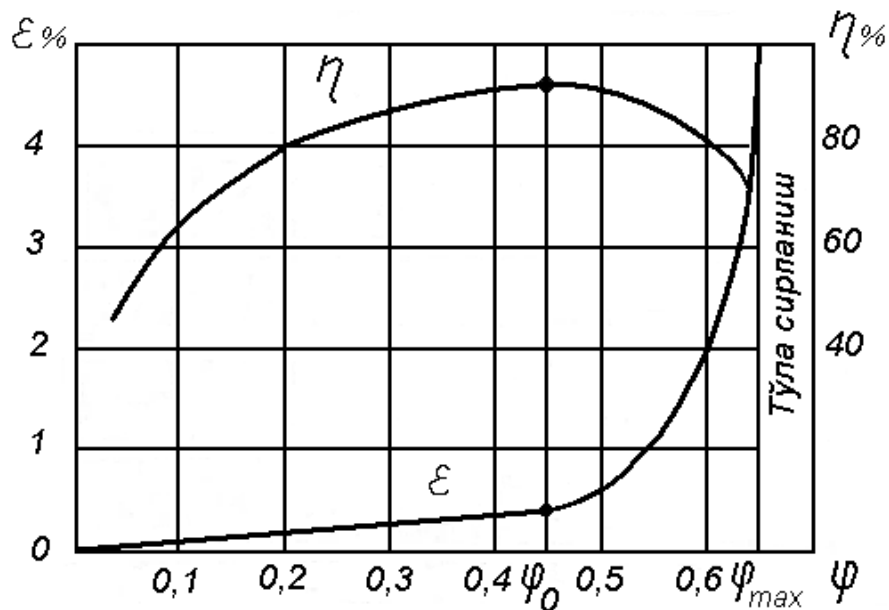
Ip gazlama eng arzon, ammo uncha pishiq emas, $V_{\max} = 25 \text{ m/s}$ bo'lib, nam va $t_{\max} > 50^\circ\text{S}$ joylarda qo'llanmaydi.

Jun tasmalar yuqori xaroratga, kislota bug'lariga chidamli bo'ladi.

Sintetik tasmalar mustahkam, ishqalanish ko'effitsienti katta hisoblanadi.

N.E.Jukovskiyning ilmiy tadqiqotlari sirpanish hodisasini quyidagi ikki turga ajratib o'rganish zarurligini ko'rsatadi. 1) Elastik sirpanish- bu sirpanish uzatmaga qanday yuklanish tushganligidan qat'iy nazar sodir bo'laveradi. 2) To'la sirpanish- tasmaga o'ta yuklanish tushganda sodir bo'ladi. Tasmali uzatmalar to'la sirpanishgacha bo'lgan yuklanishlarda maksimal FIK ga erishishadi.

Hozirgi vaqtda tasmali uzatmalarning yuklanish qobiliyati sirpanish va foydali ish ko'effitsienti egri chiziqlari asosida baholanadi. Bunday grafiklar (7.3-rasm) turli tasmalarni tajribada tekshirish natijasida tuziladi. Grafikda ordinatalar o'qiga sirpanish ko'effitsienti ε va foydali ish ko'effitsienti η , absissalar o'qiga esa uzatimaning tortish ko'effitsienti φ orqali ifodalangan yuklanishi qo'yiladi.



8.3 – rasm. Tasmali uzatmalarning sirpanish ko'effitsienti va foydali ish ko'effitsienti egri chiziqlari.

Tortish ko'effitsienti quyidagicha ifodalanadi:

$$\varphi = \frac{F_1 - F_2}{F_1 + F_2} = \frac{F_t}{2F_0}$$

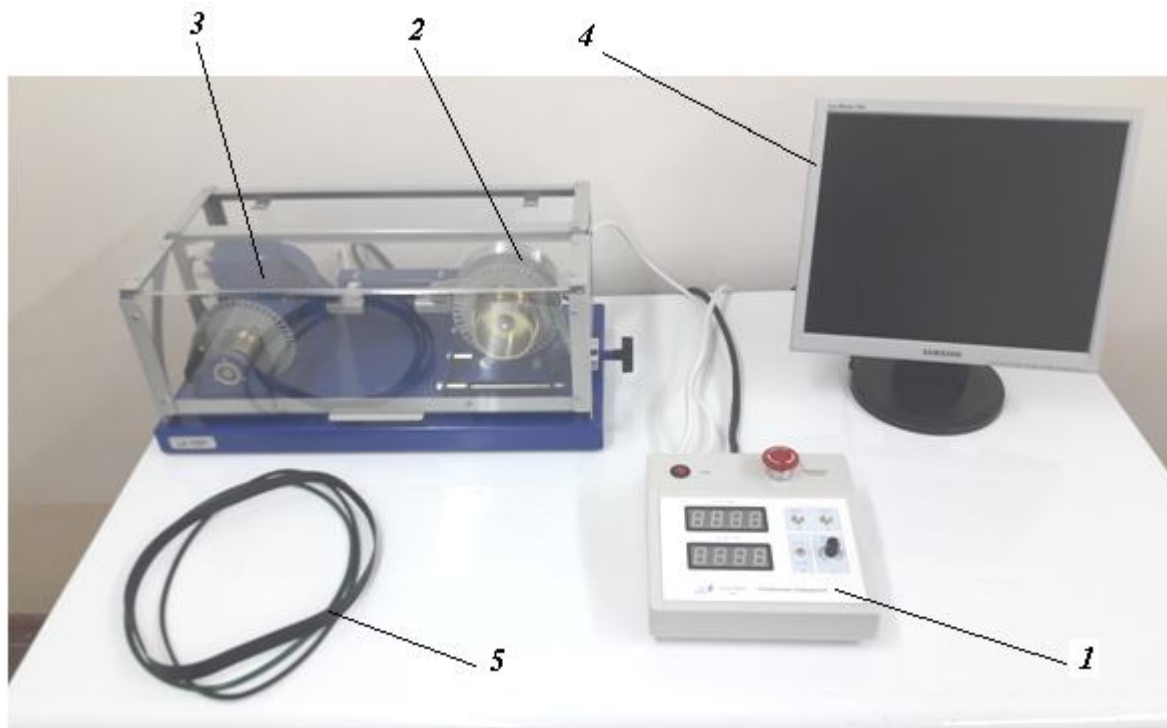
Tortish ko'effitsienti dastlabki taranglik $2F_0$ ning qancha qismi foydali F_t kuchni uzatishga sarflanilayotganligini ko'rsatadi. Biroq foydali kuch faqat dastlabki taranglikgagina emas, balki tasma tarmoqlaridagi taranglikning $F_t = F_1 - F_2$ ayirmasiga ham bog'liq. Bu ayirmaning mavjudligi tasmaning shkiv ustida sirpanishiga olib keladi. Sirpanish miqdori sirpanish ko'effitsienti bilan ifodalanadi:

$$\varepsilon = (V_1 - V_2) / V_1$$

Yuqorida aytilganlarga binoan, quyidagi xulosaga kelish mumkin: ma'lum dastlabki taranglik $2F_0$ uchun aylanma kuchni F_t o'zgartirib, tortish ko'effitsientining har xil qiymatini olish mumkin, lekin bu xolda sirpanish ko'effitsienti ε -ning qiymati ham har xil bo'ladi.

Ma'lumki tasmaning dastlabki tarangligidan maksimal foydalanish uchun tortish ko'effitsientining qiymatini kattalashtirishga xarakat qilinadi. Biroq φ -ning qiymati ma'lum miqdordan oshirib yuborilsa, uzatmadagi zararli hodisa – to'la sirpanish hodisasi ro'y beradi. Demak har bir tasma uchun φ -ning shunday qiymatini aniqlash mumkinki (8.3-rasmda φ_0), uning bu qiymatida sirpanishning salbiy ta'siri uncha katta bo'lmagani holda mumkin qadar ko'p yuklanish F_t uzatiladi, natijada uzatmaning foydali ish ko'effitsienti maksimal qiymatiga etadi.

NTS-1309.4 stendi turli tasmali uzatmalarni tadqiq qilib, yuklanish qobiliyati aniqlab, uning FIK ni baholashga mo'ljallangan. Mazkur stend quyidagi qism va detallardan tashkil topgan (8.4-rasm). Boshqarish bloki 1, tasmalarni sinash qurilmasi 2, elektrodvigatel 3, kompyuter 4 va turli tasmalar 5.



8.4-rasm. Tajriba qurilmasining umumiy ko'rinishi.

Qurilmaga ma'lum turdagi tasma qo'yilib, u berilgan dastlabki kattaliklar asosida sinab ko'riladi. Taranglash kuchi va tormozlash kuchi (burovchi momentlar) o'zgartirilib, o'lchangan natijalar asosida uzatmaning FIK i hisoblab topiladi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Ishni maqsadi va mazmuni yaxshilab o'rganiladi.
2. Stend shkiqlariga o'qituvchi ko'rsatmasiga asosan uchta tasmadan bittasini kiygizing.
3. Stendni elektr manbaiga ulang. Bunda blokning barcha boshqarish ko'rsatkichlari nol holatda bo'lsin.
4. Boshqarish-ko'rsatish blokini qo'shing va stenddagi mexanizmlar ravon ishlayotganiga ishonch hosil qiling.
5. Tasmani dastlabki kichik taranglikka (F_1) rostlang va uni 8.1-jadvalni tegishli ustuniga yozing.
6. Boshqarish-ko'rsatish bloki orqali etakchi va etaklanuvchi vallarga birin-ketin, oshirish tartibida burchak tezlik (ω , rad/s) va burovchi moment (M , $N\cdot m$)

oʻrnatilgan. Bu qiymatlarni 3 ta vaziyat uchun noldan maksimumgacha oshiring. Berilgan va oʻlchangan kattaliklarni 8.1-jadvalga yozib oling.

7. 5- va 6- holatlarni taranglikni oshirib borish tartibida tasmaning ya'na to'rtta taranglik vaziyatida bajaring va natijalarni jadvalga yozib oling.
8. Stendni oʻchiring va tok manbayidan ajrating.
9. Tasmaga berilgan tarangliklar va jadvalda yozib olingan natijalar asosida har bir berilgan kattaliklar uchun kiruvchi va chiquvchi quvvatlarni (P_1, P_2, Vt) hisoblang va ular orqali FIK larni aniqlang. Natijalarni ya'na shu jadvalni tegishli ustunlariga yozib oling.
10. Tasmaning oʻrnatilgan tarangliklari (F_1) , oʻlchangan ikkinchi valdagi burovchi momentlar (M_2) va hisoblangan FIK lar (η) asosida tasmali uzatmaning FIK grafiklarini quring.
11. Qilingan ishlar va qurilgan grafiklar asosida FIK ning maksimal darajaga erishish parametrlarini aniqlang va yakuniy xulosa chiqaring.

8.1-jadval

№	Berilgan va oʻlchangan kattaliklar				Hisoblangan kattaliklar		
	1-val		2-val		P_1, Vt	P_2, Vt	$\eta, \%$
	$\omega_1, rad/s$	$M_1, N \cdot m$	$\omega_2, rad/s$	$M_2, N \cdot m$	$(R_1 = M_1 \cdot \omega_1)$	$(R_2 = M_2 \cdot \omega_2)$	$(\eta = R_2 / R_1)$
1 ► Tasmaning oʻrnatilgan tarangligi: $F_1 =$					Uzatish nisbati: $i =$		
1							
2							
3							
2 ► Tasmaning oʻrnatilgan tarangligi: $F_2 =$					Uzatish nisbati: $i =$		
3 ► Tasmaning oʻrnatilgan tarangligi: $F_3 =$					Uzatish nisbati: $i =$		
1							
2							
3							
4 ► Tasmaning oʻrnatilgan tarangligi: $F_4 =$					Uzatish nisbati: $i =$		
1							
2							
3							
5 ► Tasmaning oʻrnatilgan tarangligi: $F_5 =$					Uzatish nisbati: $i =$		
1							
2							

3							
---	--	--	--	--	--	--	--

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. 8.1-jadval chiziladi. O'lchangan va hisoblangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi. Tasmali uzatmaning FIK lari aniqlangan grafigi chiziladi.
3. Laboratoriyaning maqsadi va talabaning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. Tasmali uzatmalar qaerlarda ishlatiladi?
2. Tasmali uzatmalarning qanday turlari bor?
3. FIK degenda nimani tushinasiz?
4. Laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?
5. Ishni bajarish tartibini gapirib bering?
6. To'la sirpanish deb nimaga aytiladi?
7. Tortish koeffitsenti degenda nimani tushinasiz?
8. Tasmali uzatma qachon maksimal FIK ga erishadi?

Laboratoriya ishi №9

Mavzu: Zanjirli uzatmalarning konstruksiyasini o'rganish

Ishdan maqsad:

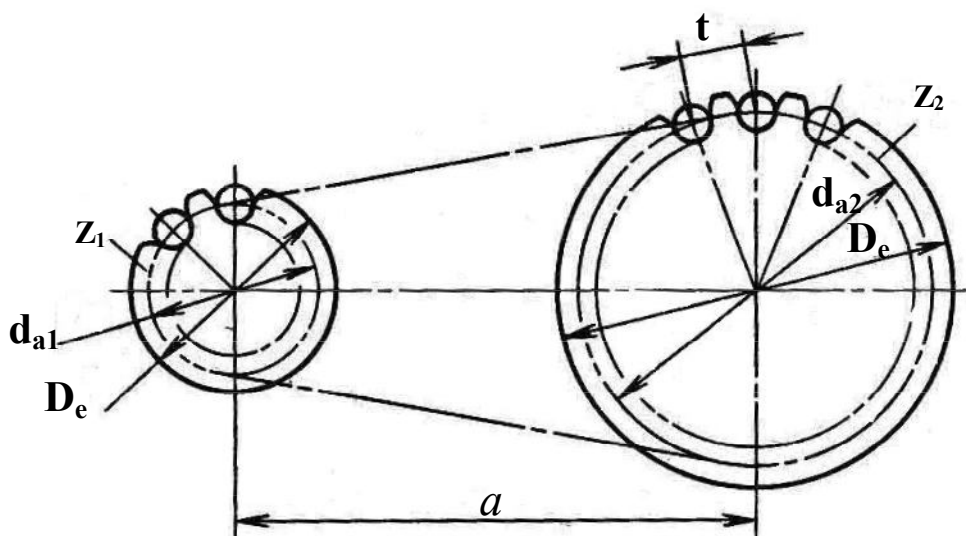
Zanjirli uzatmalarning konstruksiyalari bilan tanishish hamda asosiy geometrik va konstruktiv parametrlarini aniqlash.

Kerakli jihozlar:

1. Zanjirli uzatmalar namunalari.
2. SHtangensirkul, lineyka.

Umumiy ma'lumotlar:

Zanjirli uzatma maxsus kiydirilgan cheksiz zanjirdan iborat bo'ladi (9.1-rasm).



9.1-rasm. Zanjirli uzatma.

Mashinasozlikda zanjirli uzatmalarni harakatga keltiruvchi mexanizm yuritma yuk tashishi va tortishi uchun mo'ljallangan turlari ishlatiladi. YUk tashish uchun ishlanadigan zanjirlar xarakat tezligi katta bo'lmagan yuk ko'taruvchi mexanizmlarda yukni osib qo'yish va uni ko'tarib tushirish uchun xizmat qiladi. Bunday zanjirlarning qadami 15-140 mm bo'ladi. Tortish uchun mo'ljallangan zanjirlar elevator konveyer va ekskavotor kabi yuk tashish mexanizmlarida ishlatiladi. Bunday zanjirlarning qadami 60-1200 mm bo'ladi. Mashina detallari kursida zanjirli uzatmalarning xalq xo'jalik mashinalarida, stanoklarda keng tarqalgan va harakatga

keltiruvchi mexanizm sifatida ishlatiladigan zanjirli uzatmalar o'rganiladi. Bunday uzatmalar ularda foydalanilgan zanjirlarning turiga qarab vtulkali (9.2-rasm), rolikli va tishli (9.3-rasm) turlarga bo'linadi.

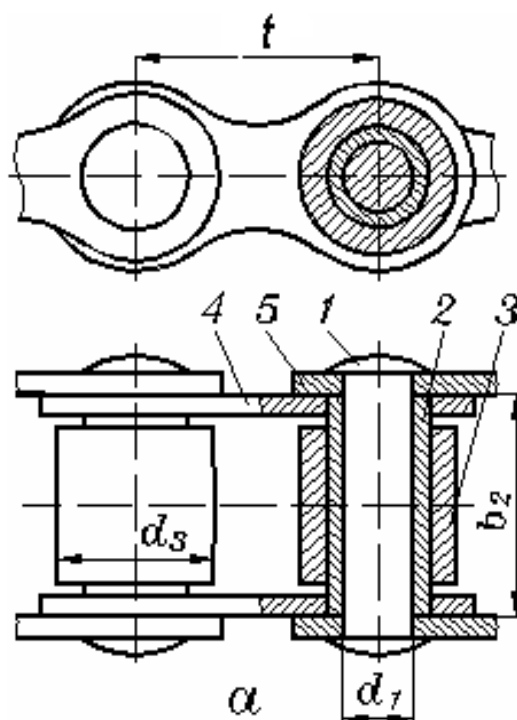
Zanjirlarning turiga qarab esa 2 qatorli xillarga bo'linadi. Bunday uzatmalar ochiq yoki yopiq bo'lishi mumkin.

Zanjirli uzatmalarning afzalliklari:

- 1) Harakatni nisbatan uzoq masofaga uzata oladi.
- 2) Vallarning oraliq masofasi 5 metrga etadi.
- 3) FIK yuqori.
- 4) Vallarga tushadigan kuch tasmali uzatmalarga qaraganda kichik.
- 5) Zanjirlar ishlash prinsipi asosida ishlanganligi tufayli sirpanish xodisasi ro'y bermaydi, natijada uzatish soni qat'iy qiymatga ega bo'ladi.

Zanjirli uzatmalarning kamchiliklari:

- 1) Tan narxi yuqori.
- 2) Yulduzchalarni shakli bir muncha murakkab.
- 3) E'tibor bilan qarab turishi talab qilinadi.



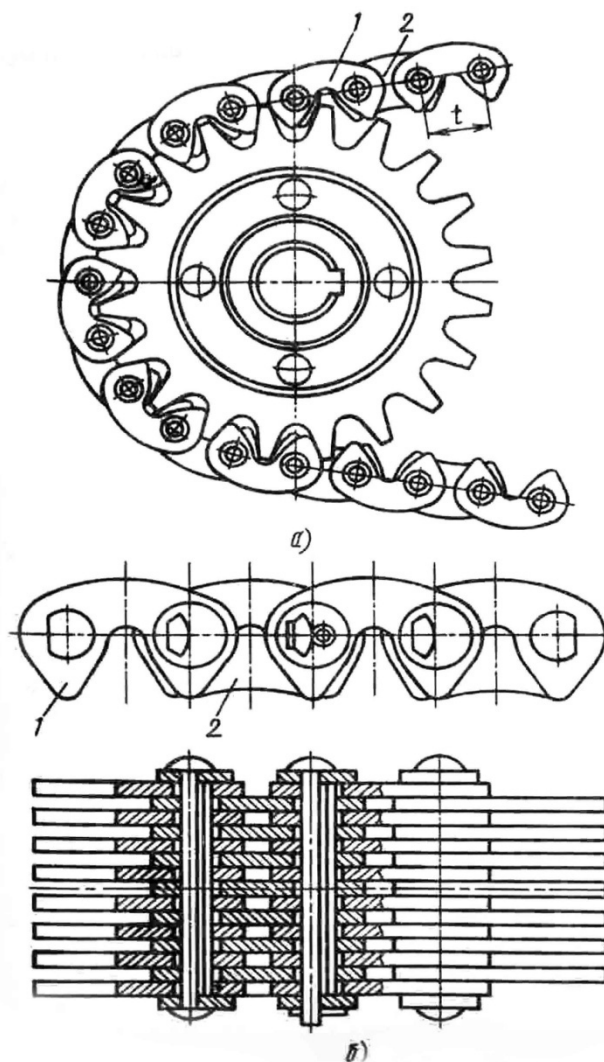
9.2-rasm. Vtulka rolikli zanjirning tuzilishi.

1-valik, 2- vtulka, 3- rolik, 4-ichki zveno, 5-sirtqi zveno.

Zanjir elementlarning eyilishi zvenolarning uzunligini ortishiga va qo'shimcha dinamik kuchlarning hosil bo'lishiga olib keladi. Bu esa uzatmalarning notekis

ishlashiga sabab bo‘ladi. Zanjirli uzatmalarning har xil mashinalarida, transportda, ximiya sanoatida, stanoksozlikda, ko‘tarish tashish mashinalarida, tasmali uzatmalarning foydali ish koeffitsienti etarli darajada ishonchli bo‘lmagan hollarda ishlatiladi. Hozirgi vaqtda mashina va mexanizm yuritmalarida ishlatiladigan vtulka-rolikli, vtulkali va tishli zanjirlarning hamma o‘lchamlari standartlashgan va ixchamlangan holda ishlab chiqariladi. Vtulka rolikli zanjir rolikli zvenoga preslab o‘rnatilgan vtulka va vtulkaga uning atrofida bimalol aylanadigan qilib kiydirilgan rolikdan iborat. Zanjir yulduzchali roliklar sifatida ilashadi. Rolikning yulduzcha tishiga tekkanda aylanib ketishi sirpanish ishqalanishini dumalab ishqalanishga aylantiradi. Bu hol tishlarning eyilishini susaytiradi va uzatma ishini yaxshilaydi. Katta tezlik va nagruzka bilan ishlatiladigan uzatmalarda bunday zanjirning ko‘p qatorli turi ishlatiladi. Vtulka zanjirining vtulka rolikli zanjirdan farqi shuki unda vtulka ustiga kiydirilgan rolik bulmaydi. Buning natijasida zanjirning og‘irligi va tannarxi kamayadi. Biroq vtulkali zanjirdan u bilan ilashishda bo‘lgan yulduzchalarning tishlari tez eyiladi.

SHuning uchun ulardan kam nagruzkali va harakat tezliki nisbatan kichik uzatmalar foydalanish tavsiya etiladi. Tishli zanjirlar ikki uchida tishga o‘xshash chiziqlar bo‘lgan plastika majmuyidan iborat. Yulduzchalarning tishlari plastikni tishi orasiga joylashgan holda ilashishda bo‘ladi.



9.3-rasm. Tishli zanjirli uzatmaning tuzilishi.

Bunday zanjirlarning afzalliklari shundaki qadami o'zgartirilmagan holda plastikalar sonini oshirib, zanjir enini talab etilganicha kattalashtirish mumkin. SHuning uchun bu xildagi zanjirlardan katta quvvat uchun mo'ljallangan uzatmalarda foydalaniladi. Tishli zanjirlar plastikalari konstruksiyasi har xil bo'ladi. Palasalar oralig'i asosiy farqi ular uchun mo'ljallangan sharning tuzilishidadir. SHarnirlar sirpanish ishqalanish yoki dumalanib ishqalanish prinsipi asosida ishlaydigan qilib tayyorlanadi.

Plastinkalar o'zaro va zanjirning eni bo'ylab valik vositasida yig'iladi. Valik o'qiga 2 ta vkladish o'rnatiladi. SHarnirlar plastinkalarining o'zaro ma'lum burchakka burilishiga imkon beradi. Odatda bu burchak 30^0 ga teng bo'ladi. U yulduzcha tiplarining eng kam sonini belgilovchi faktor hisoblanadi. Zanjir elementlari hamda yulduzchalar uglerodli yoki legirlangan po'latlardan (15, 20, 45 va x.k) tayyorlanadi va eyilishiga chidamliligini oshirish maqsadida ular turli usulda termik ishlanadi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Zanjirli uzatmaning parametrlarini aniqlash.
2. YUlduzcha tishlar sonini aniqlash.
3. Zanjir zvenolar sonini aniqlash.
4. O'qlararo masofani o'lchash.
5. Zanjir uzunligini o'lchash.
6. Uzatish nisbati aniqlanadi.
7. Zanjir uchastkaning eskizini chiziladi.
8. Aniklagan parametrlar jadvalga yoziladi.

9.1-jadval

Zanjirli uzatmaning turi	YUlduzchalar tishlari soni	Zanjir zvenolar soni	O'qlararo masofa	Zanjir uzunligini	Aniqlangan uzatish nisbati
	$Z_1 =$ $Z_2 =$				$u = z_1 / z_2 =$

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. 9.1-jadval chiziladi. O'lchangan va hisoblangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi.
3. Laboratoriyaning maqsadi va talabaning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. Konstruksiyasiga ko'ra zanjirli uzatmalar qanday bo'ladi?
2. Zanjir qadami deb nimaga aytiladi?
3. Zanjir uzunligini qanday aniqlaymiz?
4. Uzatish nisbati nima?
5. Zanjirli uzatmalar qaerlarda ishlatiladi?

Laboratoriya ishi №10

Mavzu: Dumalash podshipniklarining konstruksiyasini o'rganish va ularning shartli belgilanishi bilan tanishish

Ishdan maqsad:

Dumalash podshipniklarining konstruksiyalarini o'rganish va asosiy parametrlarini aniqlash.

Kerakli jihozlar:

- 1.Podshipniklar namunalari.
- 2.SHTangensirkul, lineyka.

Umumiy ma'lumotlar:

Podshipniklar 2 turga bo'linadi, dumalash va sirpanish podshipniklari. Sirpanish podshipniklari tayanch yuzalari katta bo'lganligi uchun ko'p yuklanish qabul qila oladi. Lekin sanoatda ko'proq dumalash podshipniklari ishlatiladi, chunki ular doimiy moylanib turishni talab qilmaydi va ko'plab o'lchamlarda standartlashtirilgan. Dumalash podshipniklari ichki va tashqi halqalardan, sharik va rolikni ajratuvchi separatorlardan iborat bo'ladi, sirpanish podshipniklariga nisbatan ular quyidagi afzalliklarga ega:

- Standartlashtirilgan.
- Ishqalanish kuchi va momentining kichikligi.
- Rangli metallar va moylash materiallarning kam ishlatilishi.

Kamchiliklarga quyidagilar kiradi:

- Diametral razmerlarining kattayishi.
- Katta tezliklarda va dinamik nagruzkalarda uzoq muddat ishlay olmasligi.

Dumalash podshipniklarining asosiy turlari 6.1-rasmda ko'rsatilgan.

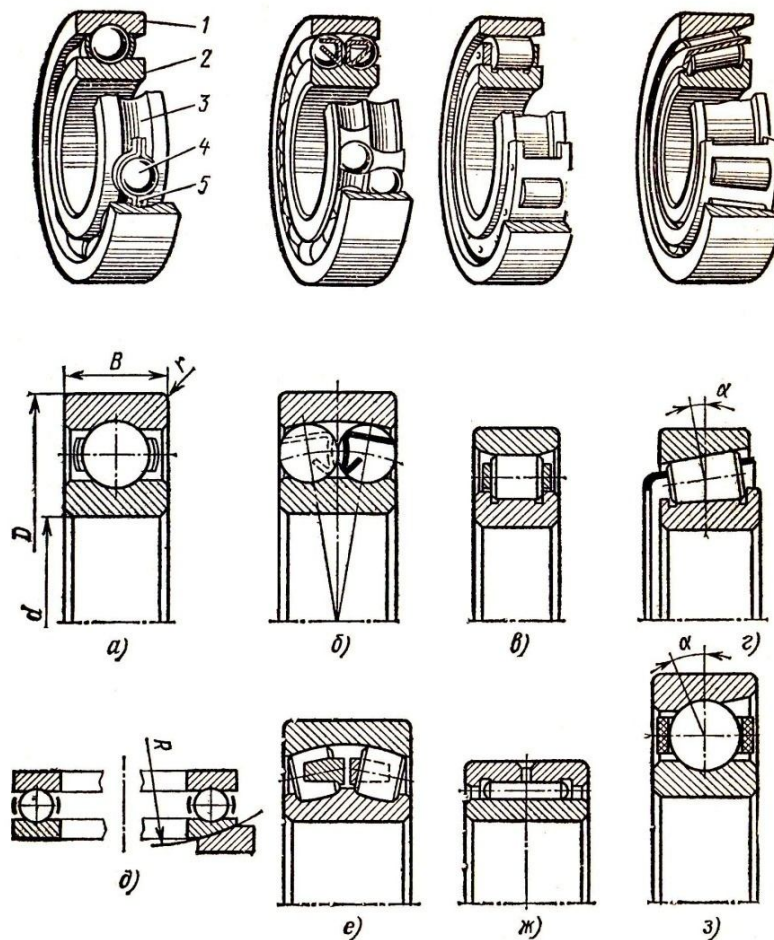
Dumalash podshipniklari qabul qila oladigan kuchlarning yo'nalishiga qarab 3 turga bo'linadi:

a) val o'qiga tik ta'sir etuvchi kuchlarni qabul qilishga mo'ljallangan radial podshipniklar.

b) val o'qi bo'ylab ta'sir etuvchi kuchlarni qabul qilishga mo'ljallangan tirak podshipniklar.

v) val o'qiga tik bo'lgan kuch bilan bir vaktda uning o'qi bo'ylab yo'nalgan kuchlarni ham qabul qilishga mo'ljallangan radial-tirak podshipniklar.

Podshipniklar sirtqi diametrlari bo'yicha quyidagi seriyalarga bo'ulinadi: juda ham engil, juda engil, engil, o'rta, og'ir seriyalarga. Eni bo'yicha ensiz, o'rtacha, enli seriyalarga bo'linadi. Podshipniklarning dumalash elementlari va halqalari maxsus SHX15, SHX15SG markali yuqori uglerodli po'lat materiallardan tayyorlanadi, shuningdek uglerod bilan to'yintirish mumkin bo'lgan 18XGT, 20N2N4A markali legerlangan po'lat materiallardan ham tayyorlanadi.

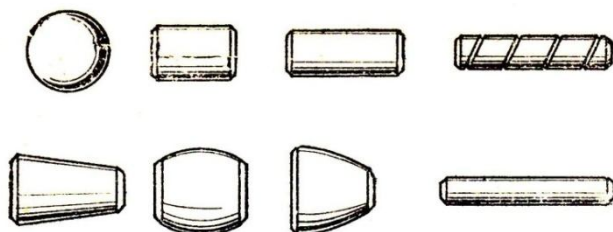


10.1-

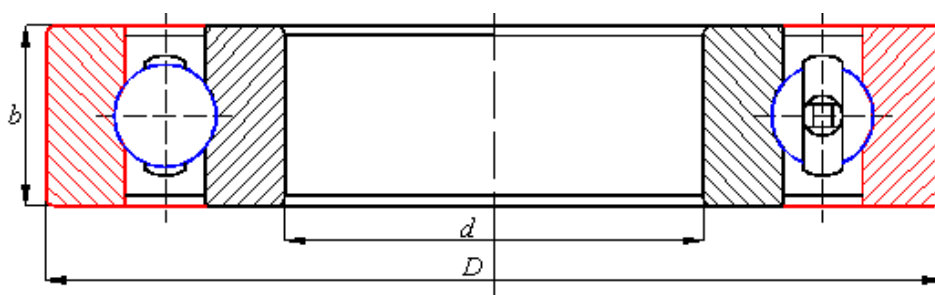
rasm.

Dumalash podshipniklarining asosiy turlari.

a-sharikli, b-ikki qatorli sharikli sferik, v-rolikli radial, g-rolikli tirak, d- tirak, e-rolikli sferik, j-ignali radial, z-sharikli tirak.



10.2-rasm. Podshipnik sharik va roliklarining turlari.



10.3-rasm. Dumalash podshipnikining geometrik o'lchamlari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Podshipniklarning asosiy konstruksiyalari bilan tanishish.
2. O'qituvchi tomonidan berilgan podshipnikning asosiy konstruktiv va geometrik o'lchamlari o'lchanadi (10.3-rasm).
3. Podshipnikning belgilanishi standart bo'yicha aniqlanadi.
4. Podshipnikning yig'ma holati, eskizi 11-formatdagi varaqqa chiziladi.
5. Podshipniklarning aniqlangan belgilanish va asosiy gabarit o'lchamlari quyidagi jadvalga yoziladi.

10.1-jadval

Podshipnikning turi	Podshipnikning belgilanishi	Tashki halqa o'lchami	Ichki xalqa o'lchami	Xalqaning eni, mm

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. 10.1-jadval chiziladi. O'lchangan va hisoblangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi.
3. Podshipnikning yig'ma holatdagi eskizi chiziladi.
4. Laboratoriyaning maqsadi va talabning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. Dumalash podshipniklari turlari, afzallik va kamchiliklari nimalardan iborat?
2. Podshipnik elementlari, separatorning vazifasi nimadan iborat?
3. Dumalash podshipniklari, sirpanish podshipniklarga nisbatan kanday afzalliklarga ega?
4. Dumalash podshipniklari qanday seriyalarga bo'linadi?
5. Dumalash podshipniklarni ishlab chiqarishda foydalaniladigan materiallar va ularning turlari.

Laboratoriya ishi №11

Mavzu: Sirpanish podshipniklarini tuzilishini va montaj-demontaj qilishni o'rganish

Ishdan maqsad:

Gidrodinamikaviy sirpanish podshipnikini tuzilishi, ishlashi va montaj-demontaj qilishni o'rganish.

Kerakli jihozlar:

1. Gidrodinamikaviy sirpanish podshipnikini montaj-demontaj qilishga mo'ljallangan MT-171 detallari komplekti.
2. Montaj-demontaj qilish asbob-uskunolari (bolg'a, kallaklari 3, 5, 8, 10, 20 mm bo'lgan kalitlar, 4 mm lik puanson, halqa o'rnatkich).
3. Oquvchan bo'lmagan germetik.
4. Turli o'lchamlardagi boltlar to'plami.
5. Sirpanish podshipnikni montaj-demontaj qilish chizma sxemasi.

6. SHS-1 rusumli shtangensirkul.

Umumiy ma'lumotlar:

Sirpanish podshipniki korpusi quyilgan metallardan tayyorlanadi. Uning konstruksiyasi yig'ilish qulayligi uchun mo'ljallangan, vintlar va shtiftlarning pozitsiyalari xatolikning oldini oladi. Dvigatel vkladishlari korpusdagi doiraviy yuzada quvvatlanadi. Ushbu doiraviy podshipnik korpusi yordami natijada paydo bo'lgan kuchlarni korpusning pastki qismiga teng ravishda chiqaradi.

Gidrodinamik sirpanish podshipniklari, odatda, podshipnik bo'yni va podshipnik korpusi orasidagi harakatni o'z ichiga oladi. Ushbu harakatlanuvchi kuch odatda oraliq vosita (masalan, moy, surtma va boshqalar) tomonidan moylanib turiladi.

Gidrodinamik podshipniklari bilan, yuk ko'taruvchi moylash plyonka (moylash ponasi). Val va podshipnik korpusi orasidagi nisbiy harakatlar natijasida hosil bo'ladi. Ish paytida val ushbu moylash plyonkasida suzib yuradi. SHu bilan birga, bu shuningdek, aylanadigan val mustaqil va bog'liq ravishda, ya'ni podshipnik o'zgarishlariga nisbatan o'z o'rnini hisobga olgan holda, podshipnik korpusini yuqoriga qarab ko'taradi degan ma'noni anglatadi. SHunday qilib, sirpanish podshipniklar har qanday aniqlikka ega.

Gidrodinamik sirpanish podshipniklari quyidagi afzalliklarga egadir:

- ishdan chiqmaydigan doimiy ish sharoitini yaratadi
- katta diametrlarda ishlatish mumkin
- yuqori tezlik va yuklarga chidamlilik
- zarba yukiga chidamli
- bo'lingan podshipnik sifatida foydalanish mumkin.

Tabiatiga ko'ra, barcha sirpanish podshipniklari ishqalanish harakatga qarshilik qiluvchi va issiqlik yaratadigan ishqalanish kuchlarini ko'rsatadilar. Ushbu ishqalanish issiqligi tarqalishi kerak. SHunday qilib, sirpanish podshipniklarida ishlatiladigan moylar asosiy ikki vazifaga ega:

- Podshipnik ishqalanishini kamaytirish
- Ishqalanish issiqligini cheklash

YOg' bilan moylash - bu gidrodinamik sirpanish podshipniklarnig keng tarqalgan usuli hisoblanadi. YOg' bilan moylash mahsulatlarini ishlatish, faqat juda past tezlik va qattiq zarba yuklarida ishlatiladi. Ayrim hollarda, ayniqsa, suv ishlaydigan muhit bo'lsa, masalan, Nasoslarda yoki yuvish va tozalash moslamalarida suvni moylash ham qo'llaniladi.

Podshipnik ichqo'ymasi va vtulkalarning materiallari val sirtiga moslashuvchan, ishqalanish koeffitsienti kichik, issiqlikni yaxshi o'tkazadigan, eyilishga chidamli va

oʻzida moyni saqlay olish xususiyatiga ega boʻlishi kerak. Bunda ichqoʻyma va vtulkani eyilishga chidamliligi val sapfasining chidamliligidan kam boʻlishi kerak. Chunki, valning tuzilishi va massasi ogʻir boʻlgani uchun tannarxi qimmat, almashtirish esa qiyin.

Vallar, asosan, poʻlat materiallardan tayyorlanadi, uning ishchi yuzasiga termik ishlov berilib, soʻngra uglerod yoki azot bilan toʻyinti-rilib, qattiqligi HRC 55...60 ga etkaziladi.

Podshipnik ichqoʻymasi va vtulkalar quyidagi antifriksion materiallardan tayyorlanadi:

-**bronzalar** (keng miqyosida oʻta katta va katta seriyada ishlab chiqariladigan mashinalarida);

- **jezlar** (bronzaga nisbatan kam yuklanganda);

- **choʻyanlar** (sekin yurar va oʻrtamiyona yuklangan podshipniklarda);

- **babbittlar** (sirpanish podshipniklari uchun eng yaxshi materialdir. Babbittlarning tannarxi nisbatan qimmat boʻlgani uchun, podship-niklarning oʻlchamlariga qarab ichqoʻymaning ishchi yuzalariga 1...10 mm qalinlikda quyiladi. Bu holda ichqoʻymaning oʻzi esa xohlangan materialdan tayyorlash mumkin);

-**metallokeramika** (yuqori issiqlik darajasida presslangan bronza, grafit, mis, qoʻrgʻoshin poroshoklar) (gʻovaklilik xususiyatiga ega boʻlib moyni oʻzidan yaxshi oʻtkazadi va uzoq vaqt saqlab tura oladi);

- **plastmassalar (kapron, tekstolit)** (suvli moylanishda ishlashi mumkin boʻlib. gidrotrubinalarda va kimyo mashinasozlik nasoslari-da ishlatiladi).

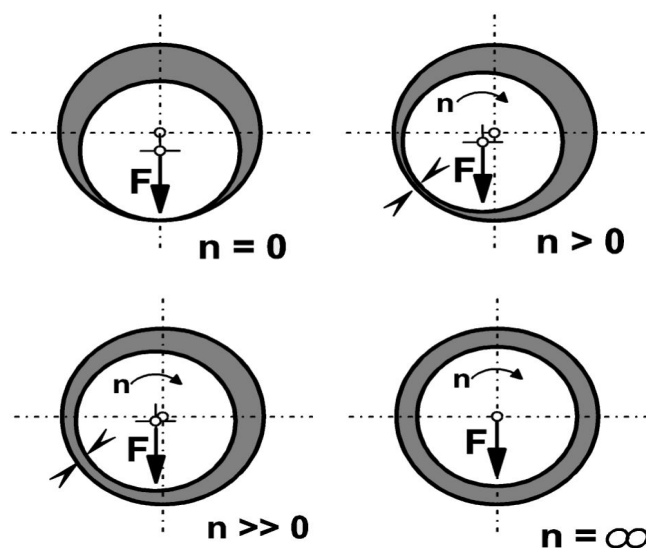
Sirpanish podshipniklarining ishlash qobiliyati, asosan eyilish surati bilan belgilanadi. Ularni sirtidagi suyuqlikning qalinligiga koʻra quyidagi muxitda ishlaydilar:

- **quruqlikda ishqalanish**, moylanmaydigan sirtlar orasidagi ishqalanishdir.

- **cuyuqlikda ishqalanish**, bunda ishqalanayotgan sirtlar oʻzaro qovushqoq moy qatlami bilan ajralgan xolda boʻladi;

- **nim quruqlikda yoki nim suyuqlikda ishqalanish**, bunday ishqalanish, asosan ikki sirtni ajratib turadigan moy qatlami etarli darajada boʻlmasa xosil boʻladi. Agar podshipnik quruq ishqalanishga yaqin boʻlsa nim quruqlik ishqalanish, agar suyuq ishqalanishga yaqin boʻlsa nim suyuqlikda ishqalanish deyiladi.

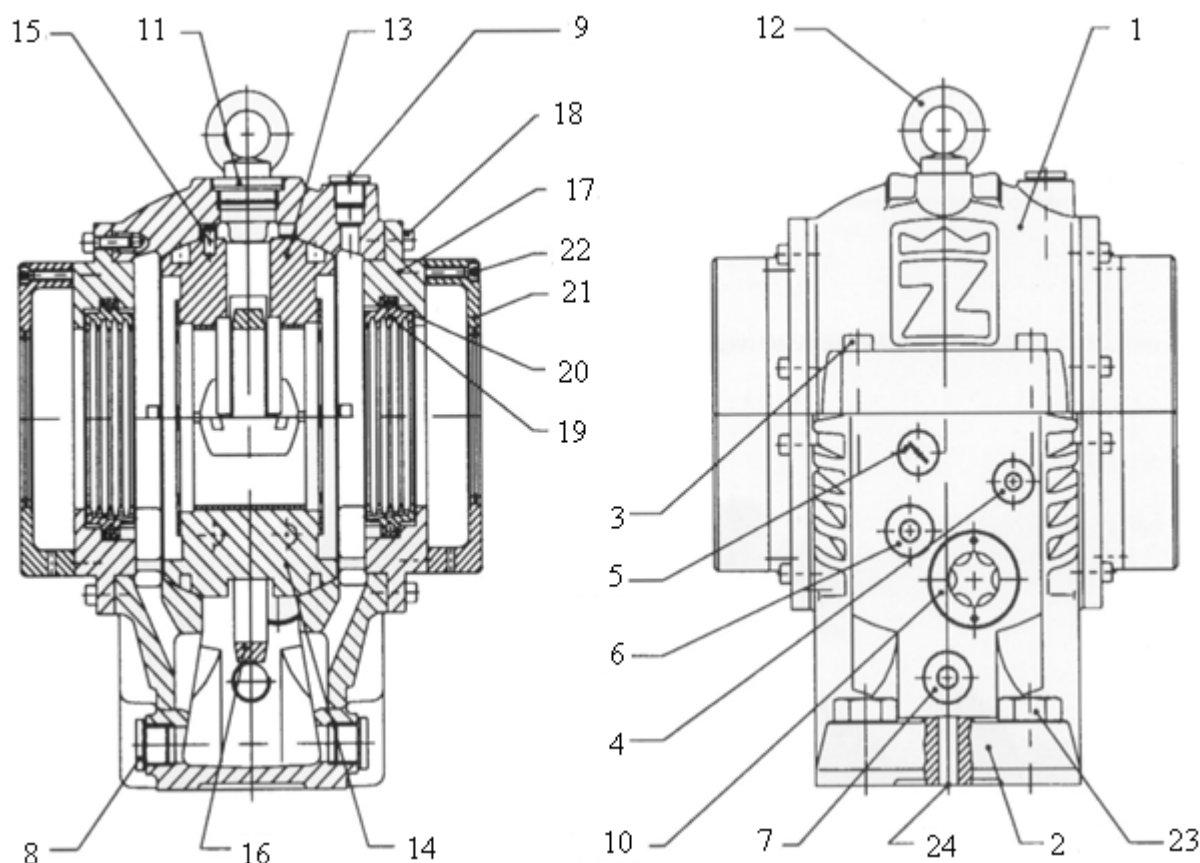
Sirpanish podshipnigi normal rejimda ishlashi uchun, eng qulay sharoit – suyuqlikda ishqalanishdir.



11.1-rasm. Sirpanish podshipnikida turli tezliklarda moy qatlaminig o'zgarishi.



11.2-rasm. MT-171 rusumli tajriba qurilmasining umumiy ko'rinishi.



11.3-rasm. MT-171 rusumli tajriba qurilmasining tuzilishi.

- 1- Podshipnik korpusi qopqog'i
- 2- Podshipnik korpusi solingan taglik qismi
- 3- Podshipnik korpusi qopqog'i vinti, M10 x 50 mm
- 4- Rezbali po'kak va zichlash vinti
(Aylanuvchi moylash uchun har ikki tomonning moyini etkazib berish)
- 5- Kabel qoplamasi yoki PG7 ishqalangan po'kak
- 6- Rezbali po'kak va zanjirli vintli paychalar (harorat sensori uchun ulanish)
- 7- Rezbali po'kak va zanjirli vilka (moyli termometr uchun ulanish)
- 8- Rezbali po'kak va yopishqoq vintli vilka (yog 'drenaji)
- 9- Rezbali po'kak va qopqoqli vint (moy bilan to'ldirish uchun)
- 10- YOg' darajasi oynasi
- 11- YOg'ni ko'rish oynasi
- 12- Ko'tarish vinti
- 13- YUqori singdiruvchi korpus
- 14- Pastki podshipnik korpusi
- 15- Burilishni oldini olish shtifti
- 16- Moylash halqasi
- 17- Mahkamlash moslamasini ushlagich
- 18- Mahkamlash moslamasini ushlash vintlari, M6 x 15 mm

- 19- Suzuvchi parrak zichlagichi
- 20- Suzuvchi parrak zichlagichi uchun tortish prujinasi
- 21- Qo'shimcha kamerani zichlagich
- 22- Qo'shimcha kamera vintlari
- 23- Podshipnik korpusining pastki qismi uchun o'rnatilgan murvat
- 24- Oldindan ochilgan teshik

Ishni bajarish tartibi:

Ishni mazmuni yaxshilab o'rganiladi.

A. Demontaj qilish

1. Podshipnik korpusini chiqarish uchun vint idishni (9, yog 'to'ldirish teshigini) olib tashlang.
- 2 Podshipnik korpusida yog' miqdori uchun etarli imkoniyatga ega bo'lgan yig'ish idishni tayyorlang. YOg' ajratib olish po'kakini (8) chiqarib oling va yog' sirpanish podshipnik korpusi ichidan yog'ni sirqiting.
3. Zichlash moslamasi ushlagichining vintlarini (14) podshipniklarning har ikki tomoniga torting.
4. Podshipnik korpusini val bo'ylab o'qi bo'ylab aylantiring va podshipnik korpusidan chiqaring va ikkala qismni olib tashlang. DIQQAT! Bo'laklar bo'shashgan va og'irdir - ular tushib ketishi mumkin!
5. Parrakni zichlash halqalari uchun kuchlanish prujinalarini chiqarib tashlang va shuningdek, ajratilgan parrak zichlagichini valdan chiqarib tashlang.
6. Podshipnik korpusidan M10 (3) qopqoq vintlarini echib oling va burab qo'ying
7. Podshipnik korpusi qopqog'ini (1) echib oling (o'chirish vintlarini 12 dan foydalaning).
8. Ikkala korpusli vintni ham echib oling.
9. Podshipniklar ishga tushirilayotganda, uning qismlari bir-biriga nisbatan asl holatda qayta o'rnatilishi kerak. SHu sababli, yig'ishdan oldin, podshipnik korpuslari o'rni bir-biriga nisbatan belgilang (markaziy teshgich, bo'rtiq teshikcha va hokazo.).
10. Sirpanish podshipnik korpuslarini o'qi bo'ylab $\sim 45^\circ$ ga burang. Ikkita podshipnik korpusi orasidagi teshgichli tepad podshipnik korpusini tortib oling va uni podshipnik korpusining pastki yarmidan ajrating. Alohida yotqizilgan podshipnik korpusini (13) olib tashlang.
11. Moylash halqasini yig'uvchi murvatlarni (16) uzing va halqaning har ikkala qismini echib oling.

12. YOrdamchi qo'shimcha valni barqaror tuting. ESLATMA! Aslida, val odatda chiqarib bo'lmaydigan holatga kelilshi mumkin (oldindan ko'rib chiqing). Ushbu Valni ushlab turuvchi yordamchi tomonidan boshqariladi.
13. (ushlab turgan) valning pastki qismi bo'ylab yotqizilgan korpusini (14) echib oling va chiqarib tashlang.
14. YOrdamchi valni olib tashlang.

Demontajdan so'ng:

- Korpusining ichki qismini va podshipnik korpuslarini ehtiyotkorlik bilan tozalang
- Ishqalangan, ishdan chiqqan va zarar ko'rgan podshipnik korpusi va vallarini tekshiring.
- Barcha qismlarni ehtiyotkorlik bilan tozalang, va eski moyni olib tashlang.

V. Montaj qilish

1. Podshipnik korpusining (2) pastki qismini qattiq va barqaror yuzaga qo'ying
2. Pastki podshipnik korpusini (14) engil yog'ga quying va uni podshipnik korpusining pastki qismiga joylashtiring. (Bundan keyin, podshipnik moylash uchun ishlatiladigan bir xil yog'dan foydalaning).
3. YOrdamchi valga yog' quyib, pastki podshipnik korpusiga joylashtiring.
4. Moylash halqasini (16) yig'ing. Buni amalga oshirish uchun moylash halqasining ikkala yarmini valga va pastki podshipnik korpusiga joylashtiring va bu ikkala qismini biriktirib turadigan shtiftlarni birga bosib turing. Keyin vintlarni burang.
5. Podshipnik korpusi quyi qismining birikish yuzasini sozlamaydigan yopishtiruvchi moddasi bilan qoplang.
6. YUqori podshipnik korpusini (13) engilroq moylab, valga va pastki podshipnik korpusiga to'g'ri joylashtiring. (Belgilangan belgilarga qarang: yuqori va pastki podshipnik korpusi bir biriga mos kelsin va keyin ularni bir-biriga ulang. ESLATMA: YAngi sirpanish podshipniklari bilan, agarda podshipnik korpuslarini podshipnik asosi, qopqog'i yoki tayanchida moslashtirish qiyin bo'lsa, bu ishlab chiqarish jarayonining nozik bo'laklaridan kelib chiqishi mumkin. Bunday holda, ingichka fayl bilan podshipnik korpusining ikki yarmi ustidagi mos yozuvlar yuzalarining qirralarini ajrating.
7. Podshipniklar korpuslarining qalqib chiqishi va tiklanishini moslashtiring. Keyinchalik, podshipnik korpusi qopqog'ini (13) podshipnik korpusi pastki qismida va podshipnik korpusini to'g'ri holatda joylashtiring. (Qopqoqlarni o'lchash joyini kuzatib turing!) YUqori podshipnik korpusidagi qulflash shtifti (15) podshipnik korpusi qopqog'idagi chuqurchaga joylashtirilishi kerak (aylanishning oldini oladi). To'g'ri yig'ilsa, podshipnik korpusi pastki qism bilan mahkam yopiladi (Tekshiring!).

8. Qoplama vintlarini (3) joylashtiring va kesib oling. E'TIBOR BERING, tebranish havfi bo'lgan mashinalarda vintlar suyuq yopishqoq modda bilan ta'minlanadi va ularni bo'shashmaslik kerak.
9. Val zichlagichlarini (19) birlashtiring: O'rnatish uchun zichlagichlarning qo'shma sirtlarni va keskin yaylanadigan qo'llanmaning tashqi yuzasini sozlamaydigan yopishtiruvchi modda bilan ingichka qilib yoping. Zichlagichning pastki qismini (uch drenaj teshikli) valga joylashtiring (zichlagich ichidagi drenaj teshiklari podshipnikning ichki tomoniga to'g'ri kelishi kerak). Zichlagichni pastki qismga joylashtiring. Tortish prujinasi (20) ni yoping, zichlagich tarnovi va uning ikkita yarmini birlashtiring.
10. Zichlagichni ushlash moslamasini (17) podshipnik korpusiga qo'ying. Zichlagich ushlagichining qo'shma va gardishli sirtlarini sozlamaydigan yopishqoq modda bilan yoping. Zichlagich ushlagichni parrak atrofiga shunday qo'yingki, zichlagichni ushlash moslamasi uni to'liq to'ssin. Drenaj teshiklarining pastki zichlagich ushlagichidagi chuqurchaga joylashtirilganligiga ishonch hosil qiling va shikastlanish qulfini birikkan yonbosh tarnovga ulang. Zichlagishni ushlash moslamasini ushlab turing va zichlagichni o'qi va val bo'ylab podshipnik korpusiga joylashtiring va moslashtiring. Zichlagich ushlagichining vintlarini burang.
11. Zichlash halqalari bo'lgan rezbali po'kak 6, 7, 8 larni joylashtiring, va moy darajasi oynasini (10) zichlagich yordamida o'rnatish va zichlash halqasi bilan moyni ko'rish oynasini (11) o'rnatish.
12. Podshipnik korpusini moy bilan to'ldiring va zichlash halqali rezbali po'kak bilan mahkamlang. (9).
13. Yordamchi valning erkin harakatlanishini tekshiring.
14. Barcha jixozlarni o'z o'rniga qo'ying, yakuniy xulosa chiqaring.

Hisobotni tuzilishi:

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi to'liq yoziladi. Umumiy ma'lumotlar esa qisqacha yoziladi.
2. Laboratoriyaning maqsadi va talabaning o'rgangan ma'lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

Nazorat savollari:

1. Gidrodinamikaviy dumalash podshipniki deganda nimani tushinasiz?
2. Laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?
3. Podshipnikni montaj qilish tartibini gapirib bering?

4. Bunday podshipniklar qaerlarda ishlatiladi?
5. Podshipnikning moylash xalqasi qanday ishlaydi?
6. Podshipnikni demontaj qilish tartibini gapirib bering?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. SH.A.SHoobidov. Mashina detallari. Texnika oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent, O'zbekiston ensiklopediyasi, 2014, 444 b.
2. Ш.А.Шообидов. Машина деталлари. Тошкент, 2004, 120 б.
3. И.Сулаймонов. Машина деталлари. Тошкент, 1981, 303 б.
4. М.Н.Иванов. Детали машин. Москва, «Высшая школа», 1991 г, 383 с.
5. П.Ф.Дунаев, О.П.Леликов. Конструирование узлов и деталей машин. Учеб. пособие для машиностроит. спец. ВУЗов. -М.: Высшая школа, 1985 -416 с.
6. R.N.Tojiboev, A.J. Jo'raev, R.X. Maqsudov. Mashina detallari. -T.: "Fan va texnologiya", 2010, 216 b.
7. Р.Н.Тожибоев ва бошқалар. Машина деталлари курсидан масалалар тўплами. Техника олий ўқув юрт.учун ўқув кўлл. -Т.: Ўқитувчи. 1992 –144 б.
8. GL-430, GL-410, MT-110, MT-171, MT-172 rusumli laboratoriya qurilma va stendlarining texnik-ekspluatatsion yo'riqnomalari. Gunt-Hamburg, Barsbuttel, Germaniya, 2017 y.

