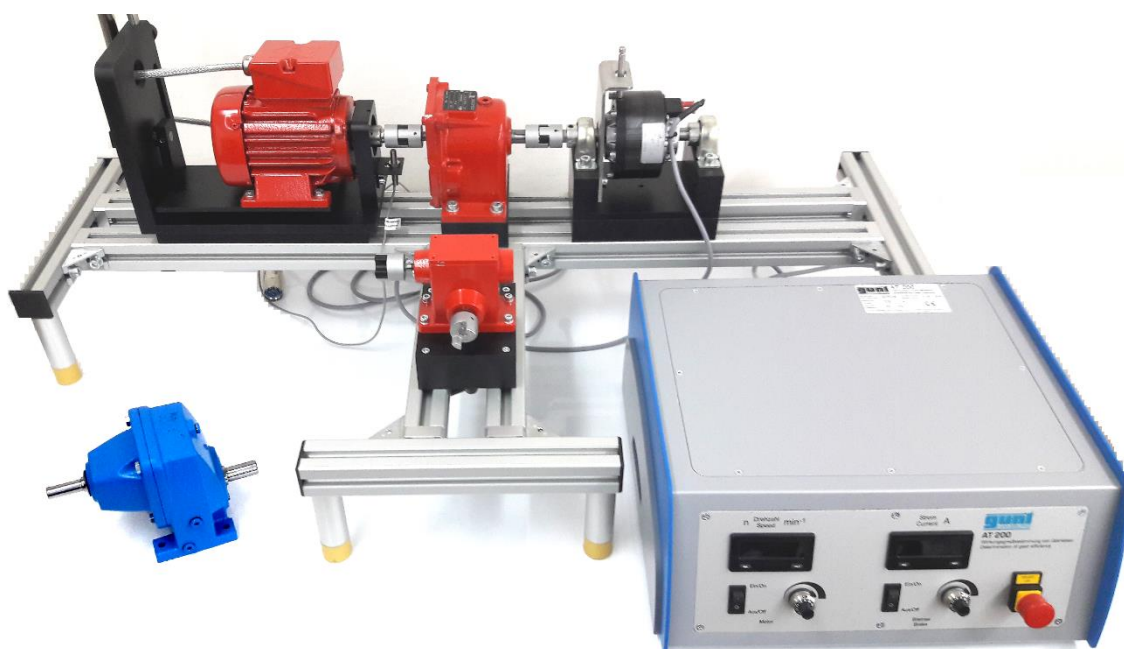


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**Sh.A.Shoobidov, Q.Q.Mirzayev, U.M.Mamasobirov, B.A.Irgashev,
D.X.Xudaynazarov, Sh.Sh.Saidova**

**“Mashina detallari” bo‘yicha laboratoriya ishlari uchun
o‘quv-uslubiy qollanma**



Toshkent – 2019

Tuzuvchilar: Shoobidov Sh.A., Mirzayev Q.Q., Mamasobirov U.M., Irgashev B.A., Xudaynazarov D.X., Saidova Sh.Sh.

“Mashina detallari” bo‘yicha laboratoriya ishlari. O‘quv-uslubiy qollanma. Toshkent, ToshDTU, 2019. 136 bet.

O‘quv-uslubiy qo‘llanmada «Mashina detallari» bo‘yicha laboratoriya ishlarining nazariy asoslari, bajarish tartibi, zarur o‘rnatmalarning tuzilishi, ish tarzi, o‘lchov asboblari hamda hisobotning mazmuni to‘g‘risida zarur ma’lumotlar bayon etilgan. Laboratoriya ishlari 100 000-Gumanitar soha, 300 000-Ishlab chiqarish texnik soha va 600 000-Xizmatlar sohasi bilim sohalariga tegishli ta’lim yo‘nalishlari talabalari uchun mo‘ljallab tuzilgan, shuningdek, undan boshqa mutaxassisliklar yo‘nalishlari talabalari ham foydalanishlari mumkin.

Toshkent davlat texnika universitetining ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga binoan chop etildi.

Taqrizchilar:

- | | |
|--------------|--|
| Gapirov A.D. | - Toshkent avtomobil yo‘llarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiyasi instituti «Amaliy mexanika» kafedrası mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent; |
| Baratov N.B. | - Toshkent davlat texnika universiteti «Materiallar qarshiligi va mashina detallari» kafedrası dosenti, texnika fanlari nomzodi. |

KIRISH

«Mashina detallari» fani umummuhandislik fanining eng muhim va yakunlovchi bosqichi bo'lib, mexanik hamda boshqa o'xshash ixtisoslikdagi mutaxassislarni tayyorlashda muhim ahamiyatga ega. Aynan «Mashina detallari» kursida talabalarning olgan fundamental bilimi amaliy ko'rinishda shakllanadi. Shu bilan birga, bu fanda juda ko'p tarmoq va sohalarda ko'plab ishlatiladigan birikmalar, uzatmalar, muftalar, podshipniklar kabi detallar va ularning uzellarining nazariy asoslari ham tizimli ko'rinishda bayon etiladi. Shu sababli ham «Mashina detallari» fanini to'liq o'zlashtirishda ikki jihatga ahamiyat berish kerak:

– ushbu kurs umummuhandislik fanlarining yakunlovchi va muhim bosqichi bo'lib, avval o'tilgan nazariy mexanika, materiallar qarshiligi, mashinasozlik chizmachiligi, mexanizm va mashinalar nazariyasi hamda shu kabi fanlardan olgan bilim va ko'nikmalariga asoslanadi, eng muhimi shu fanlardagi zarur usul va vositalar mashina detallaining u yoki boshqa masalalarini yoritishda faol qo'llanadi;

– mashina detallarining asosiy holatlari kelajakda bakalvr va magistrnlarning mutaxassislik fanlarini o'rganish uchun asos bo'ladi.

Mana shu jihatlarni e'tiborga olganda «Mashina detallari» fani talabalarning ilk o'rganadigan hisobiy konstruktorlik kursi hisoblanadi. Shu holatlarni nazarga olganda ko'pchilik detallar va uzellarning nazariy hamda amaliy masalalari talabalarning amaliy faoliyatida ilk bor uchraydi. Shu sababli texnikada ko'p uchraydigan reduktor, mufta, podshipnik, tishli g'ildirak, chervyak yuritmalar va shu kabi detallarning konstruksiyasini amaliy o'rganish katta ahamiyatga ega. Detal va uzellarni amaliy o'rganish uchun laboratoriya ishlarining ahamiyati beqiyosdir.

O'quv-uslubiy qo'llanma mashina detallari va uzellarining eng ko'p tarqalgan turlari — silindrik, konussimon, chervyakli uzatmalar reduktorlar va ularning detallari, muftalar, podshipniklarni o'rganish va tadqiqot qilish masalalariga bag'ishlangan.

Har bir laboratoriya ishi nazariy qism, ish bajarish uchun zarur o'rnatmaning tuzilishi, ishni bajarish tartibi, zarur jadval, formula va shakllar, talaba laboratoriya ishi bo'yicha tayyorlaydigan hisobot ishlari mazmunining tarkibidan iborat.

O'quv-uslubiy qo'llanmadagi laboratoriya ishlarining mavzusi 100 000-Gumanitar soha, 300 000-Ishlab chiqarish texnik soha va 600 000-Xizmatlar sohasi bilim sohalariga tegishli ta'lim yo'nalishlari uchun «Mashina detallari» fani o'quv dasturiga binoan tuzilgan bo'lib ko'pchilik laboratoriya ishlari boshqa mutaxassisliklar uchun ham to'g'ri keladi.

1- LABORATORIYA ISHI

MASHINA YURITMALARINING KINEMATIK SXEMALARINI TUZISH

1.1. Ishdan maqsad: Mashina yuritmalarning kinematik sxemalarini tuzishni o'rganish.

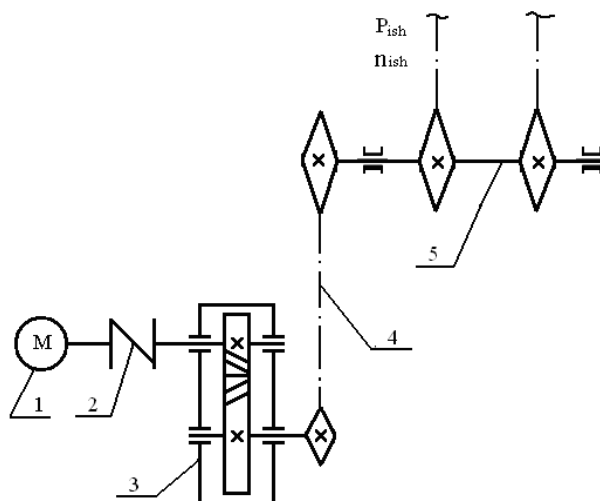
1.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar. Energiya manbai, turli uzatmalar va mashinaning ish bajaruvchi qismidan iborat moslamalar yuritmalar deyiladi. Har qanday yuritma tarkibidagi uzatmalar elektromotor validagi aylantiruvchi momentni oshirib berishga xizmat qiladi.

Talabalar bajaradigan kurs ishi yoki kurs loyihasi yuritmaning kinematik sxemasini chizishdan boshlanadi.

Yuritmaning kinematik sxemasini chizishda standart bo'yicha detal, qism, yuritmalarning shartli belgilaridan foydalaniladi.

Talabalarning yuritmalarning kinematik sxemalari bilan tanishishlari uchun quyida yuritmalarning kinematik sxemalariga misollar keltirilgan:

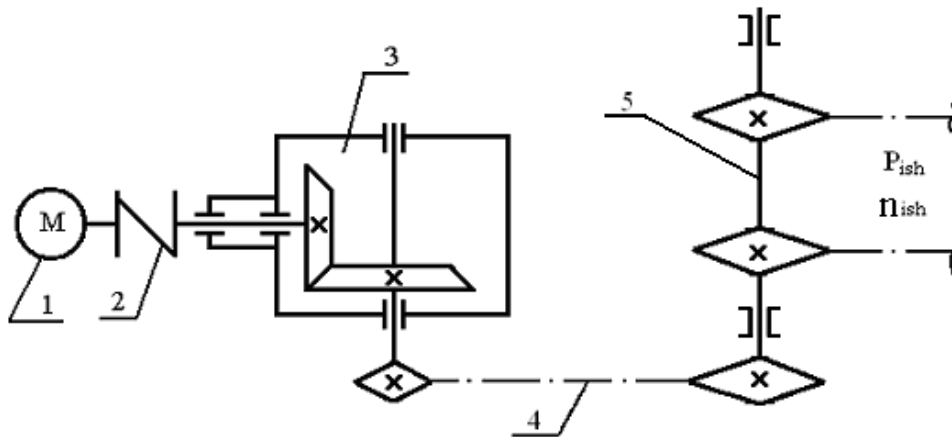
1.1-misol. Elektromotor, mufta, bir pog'onali, silindrsimon g'ildirakli reduktor, zanjirli uzatma va zanjirli konveyer yetaklovchi validan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.



1.1-rasm. Bir pog'onali silindrsimon g'ildirakli reduktor va zanjirli uzatmali zanjirli konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

1-elektromotor; 2-mufta; 3-bir pog'onali, silindrsimon g'ildirakli reduktor;
4-zanjirli uzatma; 5-zanjirli konveyerning yetaklovchi vali.

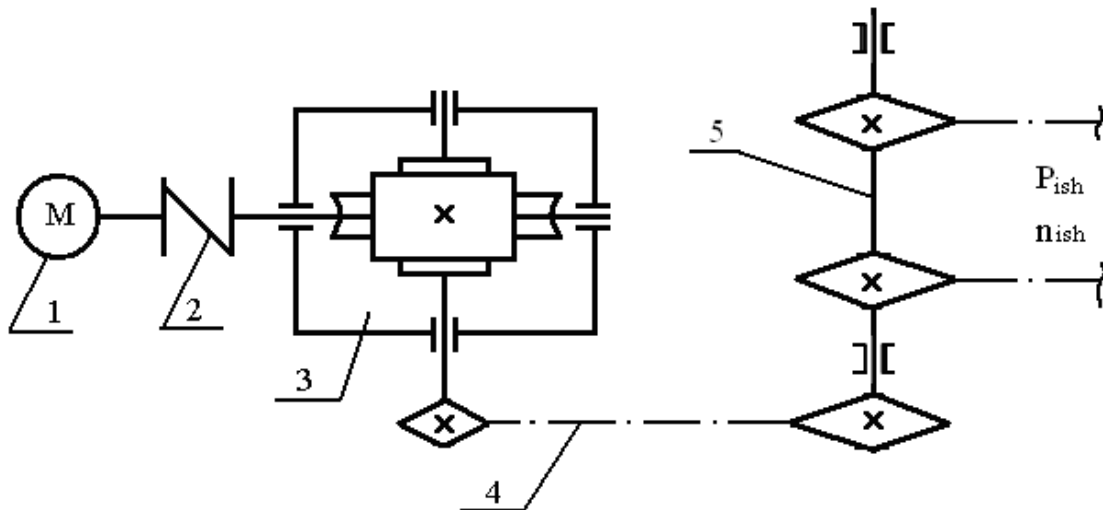
1.2-misol. Elektromotor, mufta, konussimon g'ildirakli reduktor, zanjirli uzatma va zanjirli konveyerning yetaklovchi validan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.



1.2-rasm. Konussimon g'ildirakli reduktor va zanjirli uzatmali zanjirli konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

1-elektromotor; 2-mufta; 3-konussimon g'ildirakli reduktor; 4-zanjirli uzatma; 5-zanjirli konveyerning yetaklovchi vali.

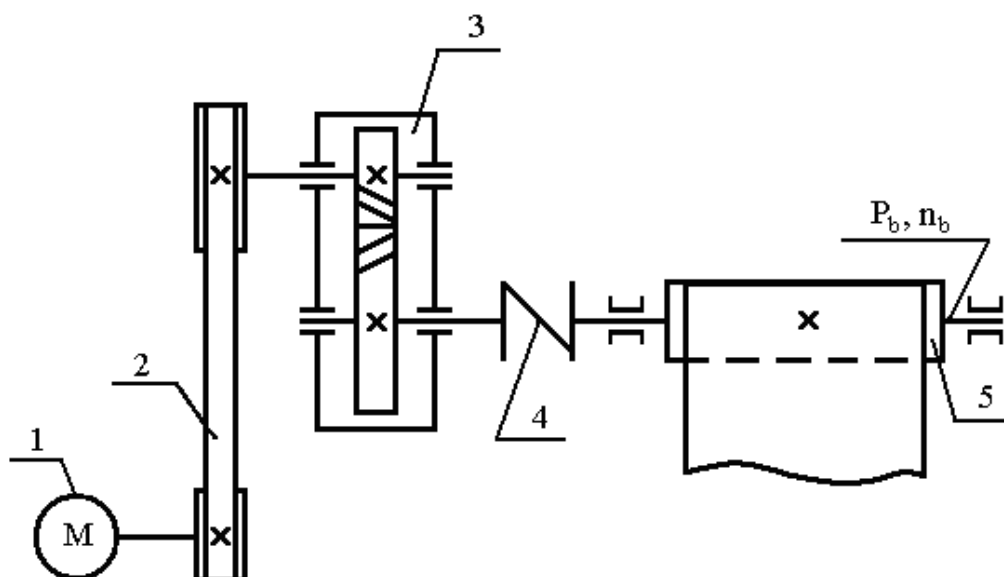
1.3-misol. Elektromotor, mufta, chervyakli reduktor, zanjirli uzatma va zanjirli konveyerning yetaklovchi validan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.



1.3-rasm. Chervyakli reduktor va zanjirli uzatmali zanjirli konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

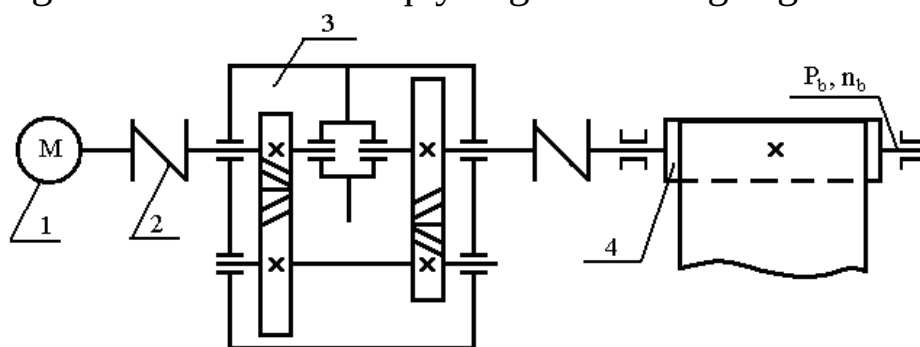
1-elektromotor; 2-mufta; 3-chervyakli reduktor; 4-zanjirli uzatma; 5-zanjirli konveyerning yetaklovchi vali.

1.4-misol. Elektromotor, tasmali uzatma, bir pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktor, mufta va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



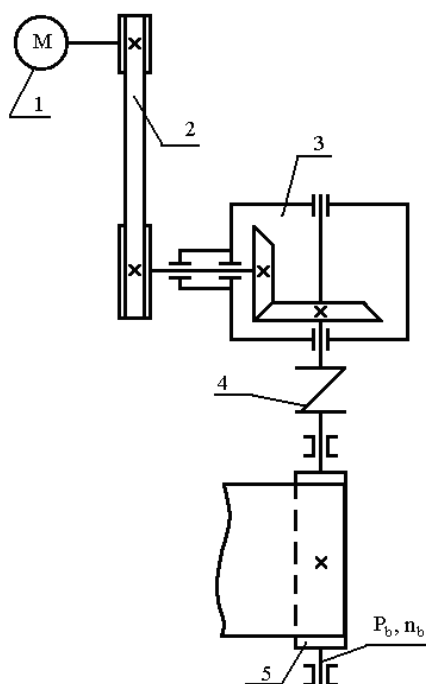
1.4-rasm. Bir pogʻonali silindrsimon gʻildirakli reduktor va tasmali uzatmali lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:
1-elektromotor; 2-tasmali uzatma; 3-bir pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktor; 4-mufta; 5-konveyer barabani.

1.5-misol. Elektromotor, mufta, ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli oʻqdosh reduktor, mufta va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



1.5-rasm. Ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli oʻqdosh reduktorli lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:
1-elektromotor; 2- mufta; 3-ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli oʻqdosh reduktor; 4-konveyer barabani.

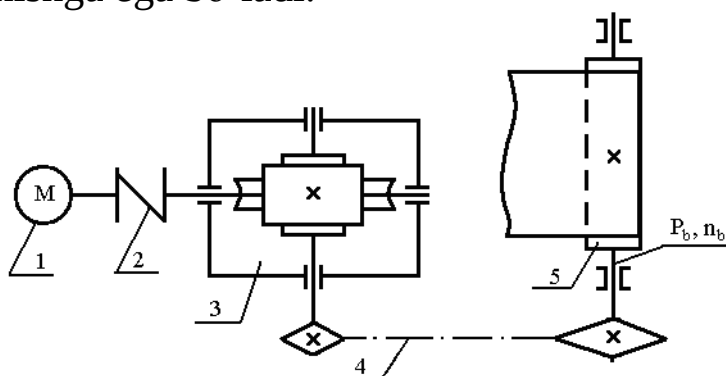
1.6-misol. Elektromotor, tasmali uzatma, konussimon g'ildirakli reduktor, mufta va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.



1.6-rasm. Konussimon g'ildirakli reduktor va tasmali uzatmali lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

1-elektromotor; 2-tasmali uzatma; 3-konussimon g'ildirakli reduktor; 4-mufta; 5-konveyer barabani.

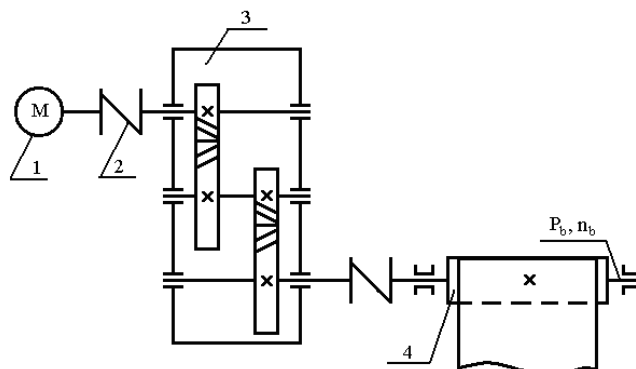
1.7-misol. Elektromotor, mufta, chervyakli reduktor, zanjirli uzatma va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.



1.7-rasm. Chervyakli reduktor va zanjirli uzatmali lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

1-elektromotor; 2-mufta; 3-chervyakli reduktor; 4-zanjirli uzatma; 5-konveyer barabani.

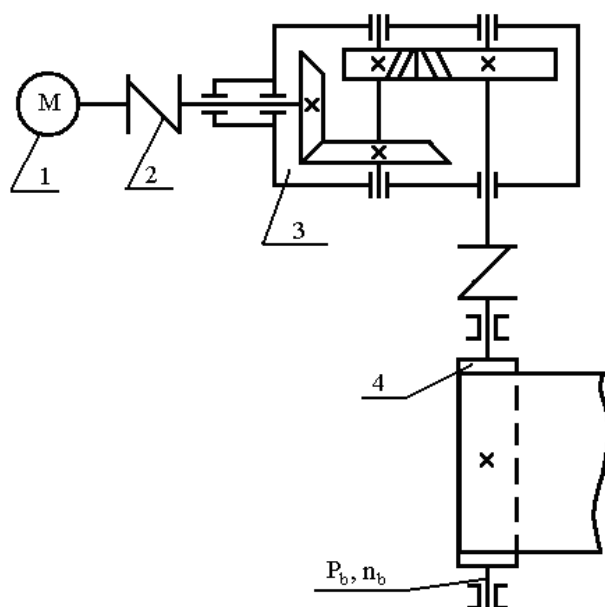
1.8-misol. Elektromotor, mufta, ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktor, mufta va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



1.8-rasm. Ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktorli lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

1-elektromotor; 2-mufta; 3-ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktor; 4-konveyer barabani.

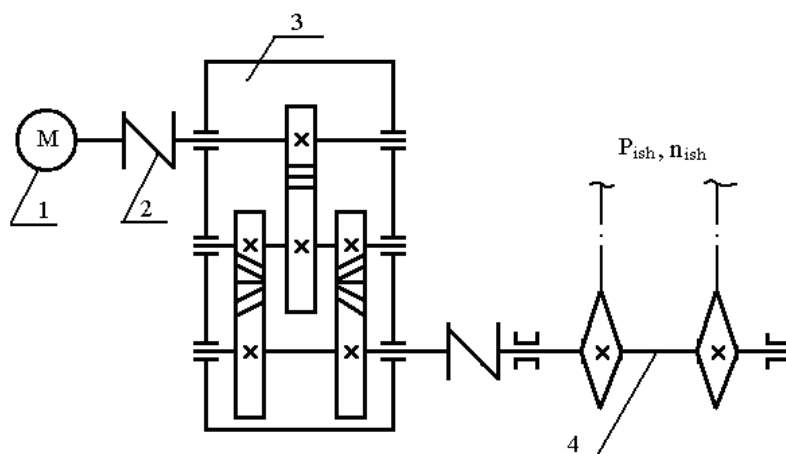
1.9-misol. Elektromotor, mufta, ikki pogʻonali, konussimon va silindrsimon gʻildirakli reduktor, mufta va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



1.9-rasm. Ikki pogʻonali, konussimon va silindrsimon gʻildirakli reduktorli lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

1-elektromotor; 2-mufta; 3-ikki pogʻonali, konussimon va silindrsimon gʻildirakli reduktor; 4-konveyer barabani.

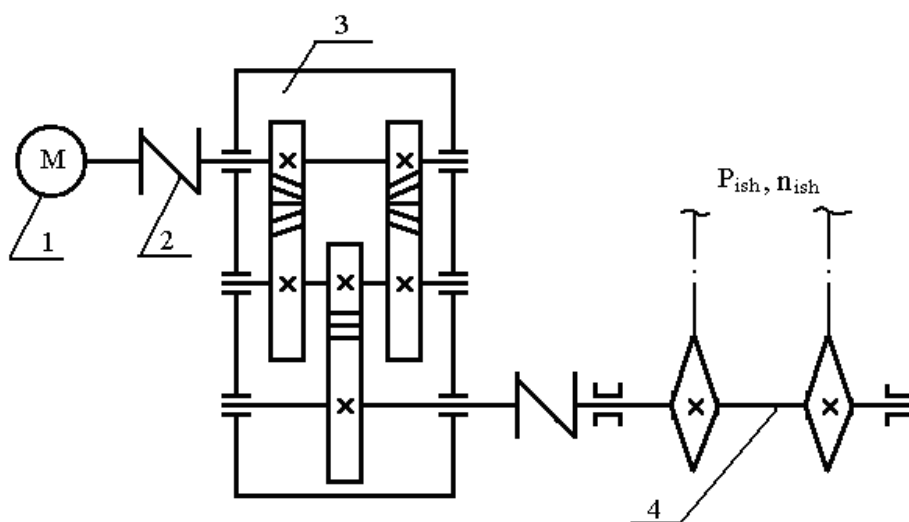
1.10-misol. Elektromotor, mufta, ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktor, mufta va zanjirli konveyerning yetaklovchi validan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



1.10-rasm. Ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktorli zanjirli konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

1-elektromotor; 2-mufta; 3-ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktor; 4-zanjirli konveyerning yetaklovchi vali.

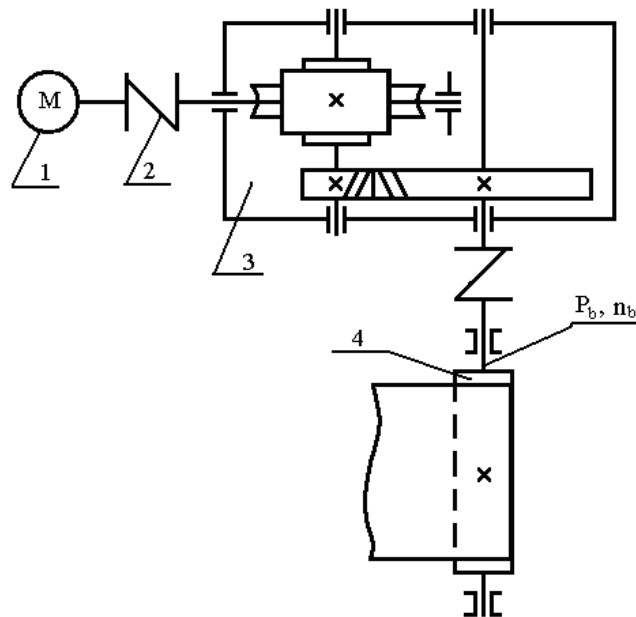
1.11-misol. Elektromotor, mufta, ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktor, mufta va zanjirli konveyerning yetaklovchi validan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



1.11-rasm. Ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktorli zanjirli konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

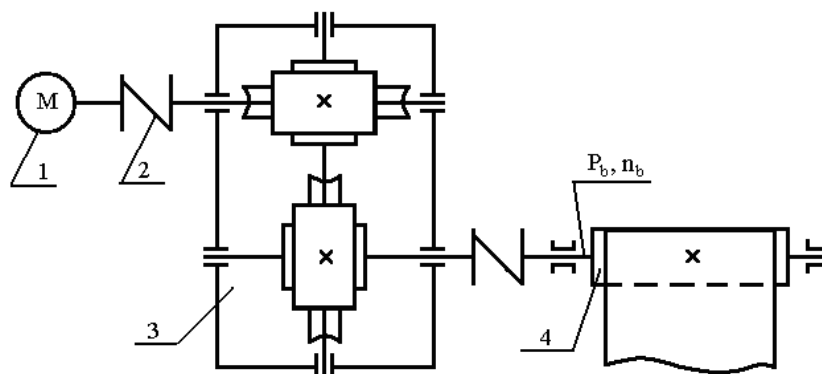
1-elektromotor; 2-mufta; 3-ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli reduktor; 4-zanjirli konveyerning yetaklovchi vali.

1.12-misol. Elektromotor, mufta, ikki pogʻonali, chervyakli va silindrsimon gʻildirakli reduktor, mufta va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



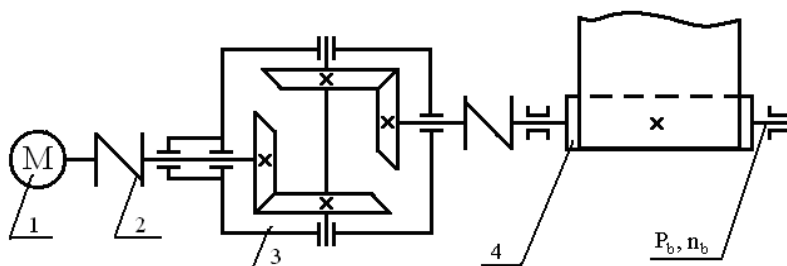
1.12-rasm. Ikki pogʻonali, chervyakli va silindrsimon gʻildirakli reduktorli lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:
1-elektromotor; 2-mufta; 3-ikki pogʻonali, chervyakli va silindrsimon gʻildirakli reduktor; 4-konveyer barabani.

1.13-misol. Elektromotor, mufta, ikki pogʻonali chervyakli gʻildirakli reduktor, mufta va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



1.13-rasm. Ikki pogʻonali chervyakli reduktorli lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:
1-elektromotor; 2- mufta; 3-ikki pogʻonali chervyakli reduktor; 4-konveyer barabani.

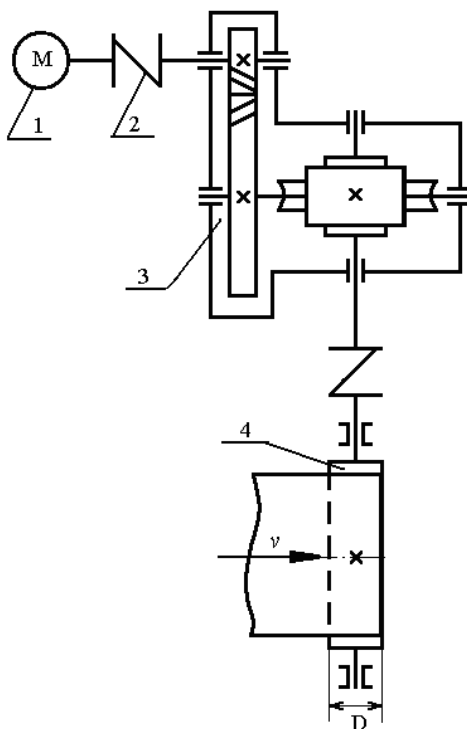
1.14-misol. Elektromotor, mufta, ikki pogʻonali konussimon gʻildirakli reduktor, mufta va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



1.14-rasm. Ikki pogʻonali konussimon gʻildirakli reduktorli lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

1-elektromotor; 2-mufta; 3-ikki pogʻonali konussimon gʻildirakli reduktor;
4-konveyer barabani.

1.15-misol. Elektromotor, mufta, ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli va chervyakli reduktor, mufta va konveyer barabanidan iborat yuritmaning kinematik sxemasi quyidagi koʻrinishga ega boʻladi.



1.15-rasm. Ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli va chervyakli reduktorli lentali konveyer yuritmasining kinematik sxemasi:

1-elektromotor; 2-mufta; 3-ikki pogʻonali, silindrsimon gʻildirakli va chervyakli reduktor; 4-konveyer barabani.

1.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Mayda katakli qog‘oz (millimetrli).
2. Kinematik sxemasi chizish talab qilingan yuritma.

1.4. Bajarish tartibi

1. Standart bo‘yicha mashina detallarining shartli belgilari bilan tanishiladi.
2. O‘qituvchi ko‘rsatgan yuritmaning kinematik sxemasi chiziladi.

1.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Ishdan ko‘zda tutilgan maqsad yoziladi.
2. Yuritmaning kinematik sxemasi chiziladi.
3. Qisqacha xulosa yoziladi.

1.6. Nazorat savollari

1. Mashina detallarining shartli belgilanishiga misollar keltiring.
2. Yuritmalarga ta’rif bering.
3. Yuritmaning kinematik sxemasi qanday tartibda chiziladi?
4. Lentali va zanjirli konveyerlar yuritmasining kinematik sxemalariga misollar keltiring.
5. O‘z mutaxassisligingiz bo‘yicha o‘rganiladigan mashina va jihozlarning kinematik sxemalarini keltiring.

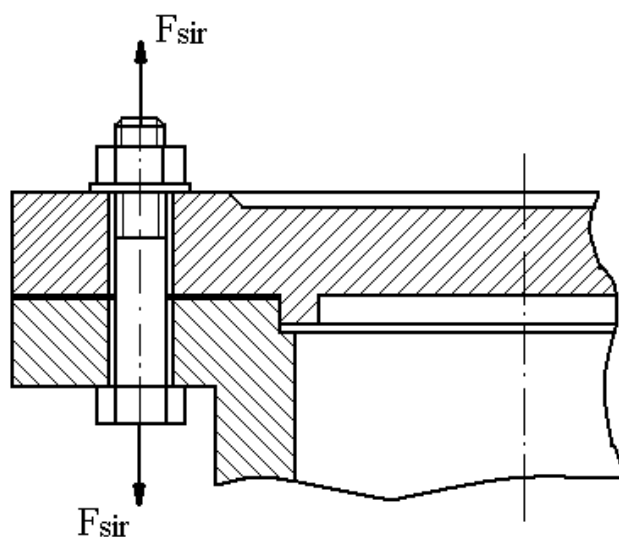
2-LABORATORIYA ISHI

BOLTLI BIRIKMANING REZBASIDAGI VA GAYKANING YON SIRTIDAGI ISHQALANISH KOEFFITSIYENTINI TADQIQ QILISH

2.1. Ishdan maqsad: Boltli birikmadagi ishqalanish koefitsiyentini aniqlash bo'yicha amaliy ko'nikma hosil qilish, rezbadagi ishqalanish koefitsiyenti bolti o'q bo'yicha sirib turuvchi kuch bilan bog'lanishini tadqiq qilish.

Ushbu laboratoriya ishi 4 soatga mo'lgallangan bo'lib, dastlabki 2 soatida boltli birikma rezbasidagi ishqalanish koefitsiyenti tadqiq qilinadi, keyingi 2 soatida boltli birikma gaykasi yon sirtidagi ishqalanish koefitsiyenti tadqiq qilinadi.

2.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar. Amaliyotda bolti sirib tortilgan, birikmaga tashqi kuch ta'sir etmaydigan boltli birikmalar ko'p uchraydi. Masalan, mashinalarning korpusiga qopqog'ini biriktirish (2.1-rasm).



2.1-rasm. Bolti sirib tortilgan, birikmaga tashqi kuch ta'sir etmaydigan boltli birikma

Rezba birikmaning gaykasi buralganda gaykaga kalitdan T_k burovchi moment uzatiladi, bu moment rezbadagi ishqalanish momenti T_r va gayka yon sirtidagi ishqalanish momenti $T_{y.s.}$ yengish uchun sarf bo'ladi:

$$T_k = T_r + T_{y.s} \quad (2.1)$$

Boltni sirishdagi o'q bo'ylab yo'nalgan kuch F_{sir} va momentlar $T_r + T_{y.s}$ quyidagi munosabat orqali bog'langan:

$$T_r = 0,5F_{sir} \cdot d_2 \operatorname{tg}(\psi + \varphi), \quad (2.2)$$

$$T_{y.s} = 0,5F_{sir} \cdot f_{y.s} \left(\frac{D_1 + d_T}{2} \right), \quad (2.3)$$

bu yerda: d_2 —rezbaning o'rta diametri, mm;

ψ —rezbaning ko'tarilishi burchagi, grad;

D_1 —gayka tayanch sirtining tashqi diametri (kalit uchun o'lcham), mm;

d_T —tayanch sirtning ichki diametri (bolt uchun teshik), mm;

φ —rezbada keltirilgan ishqalanish burchagi, gradus.

Ishqalanish burchagi φ quyidagicha aniqlanadi:

$$\varphi = \operatorname{arctg} \frac{(2T \cdot 10^3)}{F_{sir} \cdot d_2} - \psi. \quad (2.4)$$

Rezbadagi ishqalanish koeffitsiyenti

$$f_r = \operatorname{tg} \varphi \cos \frac{\alpha}{2} \approx 0,87 \operatorname{tg} \varphi, \quad (2.5)$$

bu yerda: α —rezbaning profil burchagi (metrik rezba uchun $\alpha = 60^\circ$).

Gaykaning yon sirtidagi ishqalanish koeffitsiyenti $f_{y.s}$ (2.3) formuladan quyidagicha topiladi:

$$f_{y.s} = \frac{4T_{y.s} \cdot 10^3}{F_{sir} (D_1 + d_T)}, \quad (2.6)$$

Metrik rezba uchun yuqorida keltirilgan burchak va ishqalanish koeffitsiyentlarining qiymatlari sirtning holatiga bog'liq ravishda quyidagilarga teng bo'ladi:

$$\begin{aligned}f_r &= 0,18 \dots 0,23, \\f_{y.s.} &= 0,08 \dots 0,16, \\ \varphi &= 10 \dots 13^\circ.\end{aligned}$$

Boltni sirib tortuvchi kuchning ruxsat etilgan qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

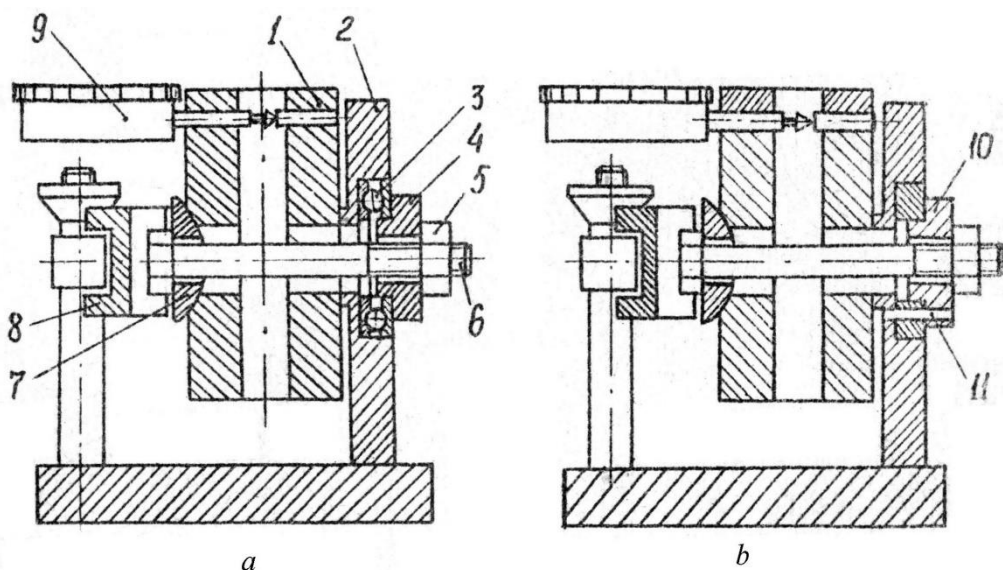
$$[F_{sir}] = \frac{\pi d_1^2}{4} \frac{[\sigma_{ch}]}{1,3}, \quad (2.7)$$

bu yerda: d_1 – rezbaning ichki diametri, mm;
 $[\sigma_{ch}] = 130 \text{ MPa}$ — CТ3 bolti uchun ruxsat etilgan cho'zuvchi kuchlanish.

2.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Boltli birikmalarni sinash uchun DM-27 o'rnatmasi.
2. M12—M20 boltlar to'plami.
3. Dinamometrik kalit.
4. Shtangensirkul.
5. Rezba o'lchagich.
6. 0,01 mm aniqlikdagi indikatorlar 2 dona.
7. Metrik rezba uchun DSt 9150-81.
8. Dinamometrik prujina va dinamometrik kalitni kalibrovkalovchi grafigi.

2.2-rasmda boltli birikmani sinash uchun DM-27 o'rnatmasi ko'rsatilgan. Asos 2 da dinamometrik prujina 1 qotiriladi, tekshirilayotgan bolt 6 dinamometrik prujina 1 ning ochiq teshigiga qo'yiladi va tayanch 8 ga tiraladi. Boltni teshikda markazlashtirish sferik shayba 7 yordamida amalga oshiriladi. Gayka 5 sirib tortuvchi kuch bilan buraladi, kuchning qiymatini indikator 9 ko'rsatadi.



2.2-rasm. Rezbadagi ishqalanish momenti (a) va to'liq momentni (b) aniqlovchi DM-27 o'rnatmasining sxemasi

Rezbadagi ishqalanish ko'effitsiyentini aniqlash uchun undagi ishqalanish momenti T_2 ni o'lchash zarur. Buning uchun gayka 5 ostiga shayba 4 qo'yiladi (2.2-rasm). Gayka buralganda shayba 4 tirak podshipnik 3 ning tashqi halqasi bilan aylanadi. Bu bilan gayka yon sirtidagi ishqalanish $T_{y.s.}$ yo'qotiladi (podshipnikdagi yo'qotish hisobga olinmaydi). Ishqalanish ko'effitsiyenti f_2 (2.5) formula bo'yicha hisoblanadi.

Gayka yon sirtidagi ishqalanish ko'effitsiyentini aniqlash uchun dastlab gaykani burashdagi kalitdagi to'liq moment aniqlanadi. Ushbu maqsadda gayka 5 ostiga shakldor shayba 10 qo'yiladi (2.2 b-shakl). Shayba shtift 11 bilan buralishdan mahkamlanadi.

Bu holatda podshipnik 11 ishlamaydi (indikatoridagi siruvchi kuch avvalgiday aniqlanadi).

Gaykani burovchi moment T_k dinamometrik kalitdagi indikator ko'rsatishi bo'yicha aniqlanadi. Gaykaning yon sirtidagi moment $T_{y.s.}$ ayirma $T_{y.s.} = T_k - T_r$ bo'yicha aniqlanadi, bu yerda: T_r avval aniqlangan.

2.4. Bajarish tartibi

1. DM-27 o'rnatmasining tuzilishi va ishlashi bilan tanishish
2. Rezbali birikmaning geometrik parametrlarini aniqlash va (2.7) formula bo'yicha boltni sirib tortuvchi kuchning ruxsat etilgan qiymatini aniqlash. Natijalarni 2.1-jadvalga yozing.

3. Rezbadagi ishqalanish momentini aniqlash uchun 2.2-rasm, a bo'yicha o'rnatmani yig'ing.

4. 2.3-rasmdagi dinamometrik prujinaning kalibrovkalovchi grafigidan $F_{sir}=2500, 5000, 7500$ va $10\ 000$ N kuch qiymatdagi indikator ko'rsatkichlari 2.2-jadvalga yoziladi.

5. Indikator strelkasi nolga qo'yiladi. 4-band bo'yicha boltni siruvchi kuchlar ko'rsatilgan qiymatlarda gaykani dinamometrik kalit bilan burab, indikator ko'rsatkichlari 2.2-jadvalga yoziladi. Gaykani sirib tortishda kalit indikator pastda turishi kerak.

6. O'lchashlar tugagach gayka bo'shatiladi.

7. 5 va 6-bandlar yana ikki bor qaytariladi.

2.1-jadval

Tekshirilayotgan boltli birikmaning tasnifi

T/r.	Ko'rsatkichning nomlanishi	Belgilanishi	Qiymati
1.	Rezbaning tashqi diametri, mm	d	
2.	Rezbaning ichki diametri, mm	d_1	
3.	Rezbaning o'rta diametri, mm	d_2	
4.	Rezbaning ko'tarilish burchagi, grad	ψ	
5.	Rezba qadami, mm	p	
6.	Gaykaning kalit uchun o'lchami	D_1	
7.	Bolt uchun teshik diametri, mm	d_t	
8.	Sirib tortuvchi kuchning joiz qiymati	$[F_{sir}]$	

2.2-jadval

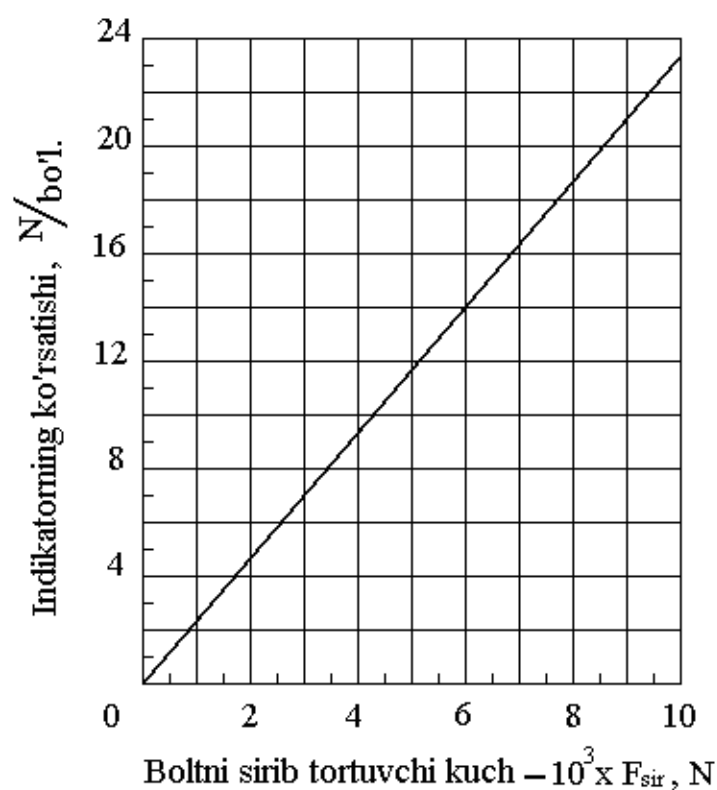
Rezbadagi ishqalanish koeffitsiyentini aniqlash natijasi

T/r.	F _{sir} , N	Indikator ko‘rsatkichi			Rezbadagi ishqalanish momenti, <i>T_r</i> , Hm	Ishqalanish burchagi, φ	Rezbadagi ishqalanish koeffitsiyenti, <i>f_r</i>
		Prujinaniki	Kalitniki				
			O‘lchashda	O‘rtachasi			
1							
2							
3							
4							

2.3-jadval

Gayka yon sirtidagi ishqalanish ko'effitsiyentini aniqlash natijalari

T/r.	F_{sir}, N	Indikator ko'rsatkichi		To'liq ishqalanish momenti, T_{κ}, Nm	Gayka yon sirtidagi ishqalanish momenti, $T_{y.s.}, Nm$	Gayka yon sirtidagi ishqalanish ko'effitsiyenti $f_{y.s.}$
		Prujananiki	Kalitniki			
			O'lchashda	O'rtachasi		
1						
2						
3						
4						



2.3-rasm. Dinamometrik kalitning kalibrovkalovchi grafigi

8. O'rnatmani rezbadagi va gayka yon sirtidagi ishqalanish momentlari T ni o'lchash uchun 2.2-rasm, b dagi sxema bo'yicha o'rnatma yig'iladi.

9. 5, 6 va 7-bandlarni takrorlang.

10. Laboratoriya natijalarini hisoblash:

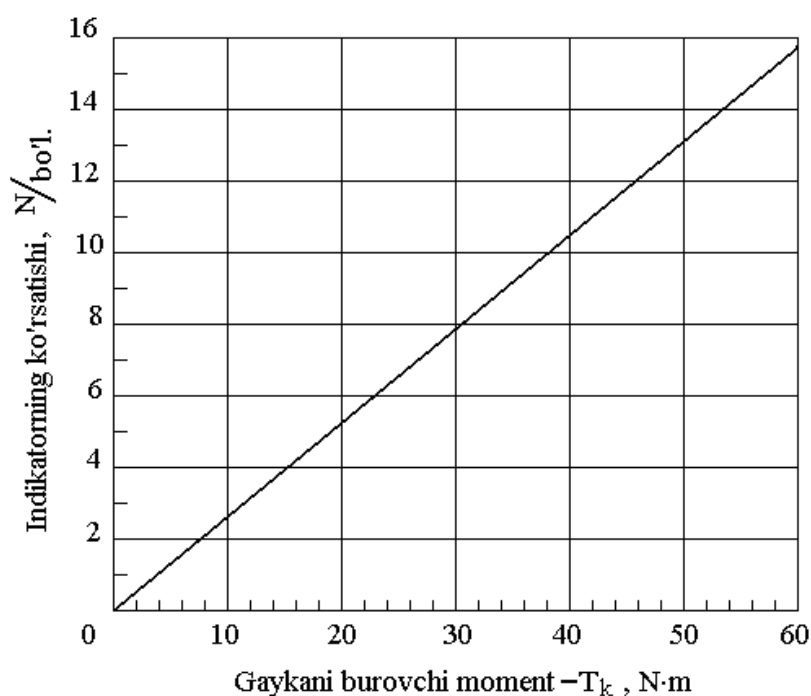
— dinamometrik kalitning kalibrovkalovchi grafigi (2.4-rasm) bo'yicha T_r va T_k momentlarni aniqlash va ularni 2.2-jadvalga yozish;

— (2.4), (2.5) formulalar bo'yicha φ , f_r ni aniqlash va ularning qiymatlarini 2.2-jadvalga yozish;

— (2.1) va (2.6) formulalari bo'yicha $T_{y.s}$ va $f_{y.s}$ larni aniqlab, 2.3-jadvalga yozing;

11. $f_r = F(F_{sir})$ bog'lanish grafigini quring.

12. $f_r = F(F_{sir})$ bog'lanish grafigi bo'yicha xulosa qiling.



2.4-rasm. Dinamometrik kalitning kalibrovkalovchi grafigi

2.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad.

2. 2.1-jadval. Tekshirilayotgan boltli birikmaning tasnifi.

3. $[F_{sir}]$ hisoblash natijalari.

4. 2.2-jadval. Rezbadagi ishqalanish koeffitsiyentini aniqlash natijalari.

5. 2.3-jadval. Gayka yon sirtidagi ishqalanish koeffitsiyenti $f_{y.s}$ ni aniqlash natijalari.

6. $f_a = F(F_{sir})$ bog'lanish grafigi.

7. Ish bo'yicha xulosa.

2.6. Nazorat savollari

1. Boltli birikma gaykasiga qo'yilgan burovchi moment nimaga sarf bo'ladi?
2. Rezba va gayka son sirtidagi ishqalanish momentlari nimaga sarf bo'ladi?
3. DM-27 o'rnatmasining tuzilishi qanday?
4. Boltning sirib tortuvchi kuch qanday o'lchanadi?
5. Gaykani burovchi moment qanday o'lchanadi?

3-LABORATORIYA ISHI

GL – 410 UZATMANI YIG‘ISH TO‘PLAMIDA

TURLI ODDIY UZATMALARNING TUZILISHINI VA ULARNI

YIG‘ISH – BO‘LAKLARGA AJRATISHNI O‘RGANISH

Mazkur laboratoriya ishida olti turdagi oddiy uzatmalar tuzilishi bilan tanishish, ularni yig‘ish va bo‘laklarga ajratish malakalarini hosil qilish mumkin. Mana shu olti turdagi uzatmalar quyidagilardir:

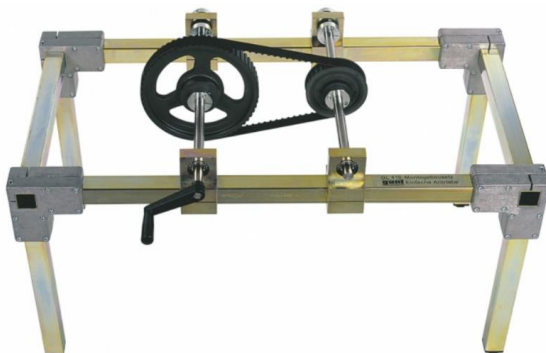
1. Tasmali; 2. Zanjirli; 3. Silindrsimon tishli; 4. Konussimon tishli; 5. Chervyakli; 6. Tishli - reykali. Mazkur laboratoriya ishi 6 soatlik mashg‘ulotlar hajmiga teng.

3.1. Ishdan maqsad:

Ishning asosiy maqsadi mashina mexanizmlarda, turli agregat va jihozlarda ko‘plab uchraydigan oddiy uzatmalarning konstruksiyalari, ularni qo‘llash sohalari, u yoki bu mashina (mexanizm) uchun ularning qay birini asosli tanlash va yig‘ish, hamda bo‘laklarga ajratish kabi masalalarni qamrab oladi. Bundan tashqari, oddiy yuritmalarni yig‘ishda maxsus detallar ro‘yxatidan foydalanish malakasini hosil qilishga yordam berishdir.

3.2. Laboratoriya ishining qurilmasiga oid ma’lumotlar

Uzatmalarning GL-410 yig‘ma qurilmasi (3.1-rasm) mustahkam kvadrat quvurli po‘lat rama, turli uzatmalarning asosiy detal va bog‘lamalari, podshipniklar uchun bir nechta to‘sinchalar, kirish va chiqish vallari hamda aylantirish dastagidan tashkil topgan.

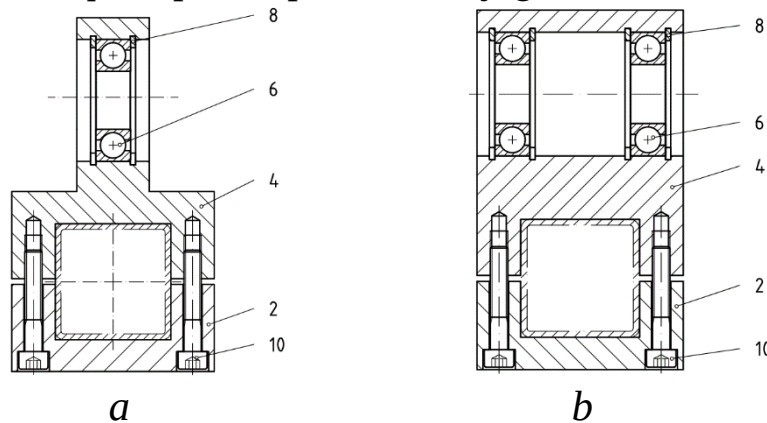


3.1-rasm. Laboratoriya ishi qurilmasining umumiy ko‘rinishi (GL-410)

Qurilmaning ramasi yuqorida ko'rsatilgan uzatmalar uchun yagona hisoblanadi va hamma olti turdagi uzatmalar birin-ketin mana shu ramada yig'iladi. Ko'zda tutilgan uzatmalar uchun rama yig'ilgan va ularni yig'ish uchun tayyor holatda bo'lishi tavsiya etiladi.

I. Podshipnik tayanchlarini yig'ish

Podshipniklarning tayanchlari ikki turli bo'lib, ulardan birinchisi bir va ikkinchisi ikki qator podshipniklardan yig'iladi.



3.2-rasm. Podshipniklarning tayanch uyachalari:
a – bir qatorli va b – ikki qatorli

Podshipniklar tayanch uyachalarini yig'ish tartibi:

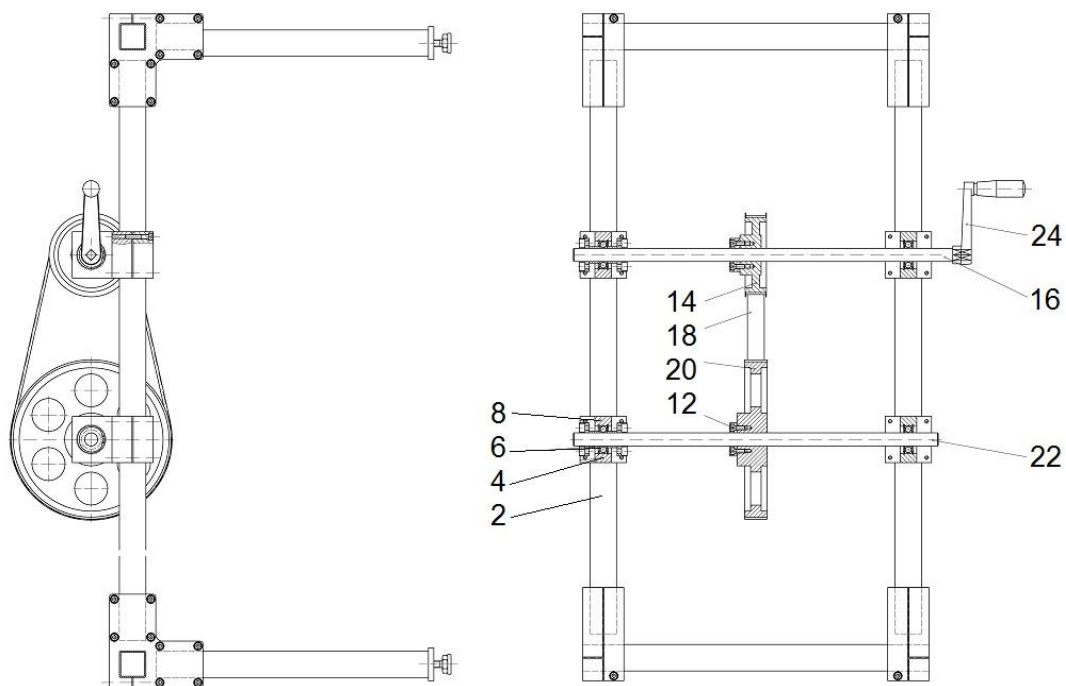
- podshipnik tayanch uyachasining yuqori qismi (4) ga keraklicha qaydlash halqachasi (8) ni qo'ying, so'ngra sharchali podshipnik (6)ni o'rnatib;

- yig'ishni osonlashtirish uchun podshipnik tayanch uyachasining yuqori qismi (4) bilan podshipnik (6) orasini yengilgina moylang;

- tayanch ramaga kerakli holatda tayanchning ostki qismi (2) ni qo'llagan holda 4 ta ichki oltiburchakli bolt (10) bilan yaxshilab mahkamlang. Bunda barcha boltlar bir xil sirib tortilgan bo'lishiga ishonch hosil qiling.

II. Oddiy tishli tasmali uzatmani yig'ish

3.3-rasmda oddiy tishli tasmali uzatmaning umumiy ko'rinishi tasvirlangan. Shkivlar tishlari soni $Z_1 = 30$ va $Z_2 = 60$; uzatishlar soni $u = Z_2 / Z_1 = 2$.



3.3-rasm. Tishli tasmali uzatmaning umumiy ko‘rinishi:

- 2 – rama; 4 – bir podshipnikli tayanch uyacha; 6 – uchqo‘yma; 12 – bolt;
 14 – yetakchi shkiv; 16 – kvadrat kesim yuzali val; 18 – tishli tasma;
 20 – yetaklanuvchi shkiv; 22 – val; 24 – dastak.

Tishli - tasmali uzatmani yig‘ish 3.3-rasm yoki GL 410.00.001 chizma bo‘yicha olib boriladi.

-Rama (2) ning uzun tomoniga podshipnik tayanch uyachalari (4) o‘rnatiladi.

-Sharchali podshipnik orqali val (16) o‘tkaziladi. Valning ikki qismiga birin-ketin yetakchi shkiv (14), tishli tasma (18), ikkita qisqich halqalar (8) va uchqo‘yma (6) o‘rnatiladi.

-Ikkinchi podshipnik tayanch uyachasini o‘rnatib, uning podshipnigiga val (16) ni kirgaziladi.

-Valning tashqi tomoniga uchqo‘yma (6), qisqich halqa (8) o‘rnatiladi.

-Yetaklanuvchi val (22) ham shu tartibda o‘rnatiladi.

-Vallarning o‘q bo‘yicha parallel joylashganligiga e‘tibor berish lozim bo‘ladi.

-Shkivlarning ham vallarga aniq o‘rnatilishi talab etiladi. Buning uchun boltlar (12) dastlab qo‘lda tortiladi. Tishli tasmaning shkivlari (14 va 20) aniq ravishda vallarga (16 va 22) boltlar (10) yordamida mahkamlovchi boltlarni (12) butkul tortishgacha o‘rnatilishlari kerak.

Mahkamlashlar teskari tartibda amalga oshirilsa, qotirish samarasiga erishilmaydi.

-Tishli tasmani taranglash val (22) ni ramada surish orqali bajariladi.

-Tishli tasmali uzatmaga harakat berish dastak (24) vositasida amalga oshiriladi.

Ish bo'yicha hisobot

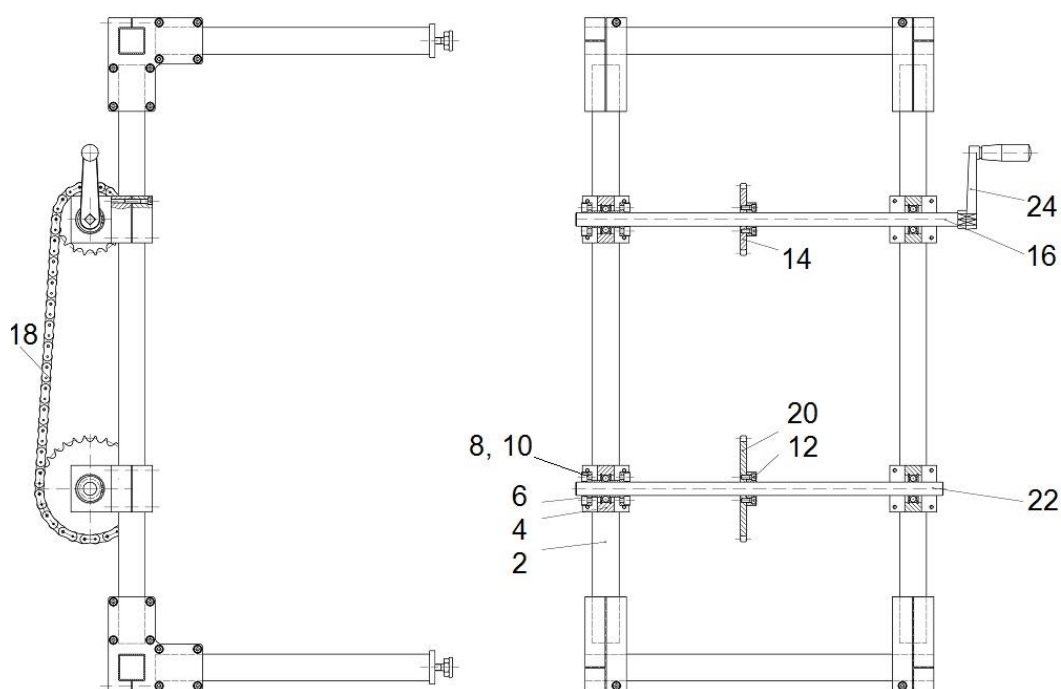
1. Tishli tasmali uzatmaning kinematik sxemasini chizish.
2. Uzatmaning asosiy parametrlarini aniqlash.
3. Tishli tasmaga oid zamonaviy tafsilotlarni bayonlash.

Nazorat savollari

1. Laboratoriya ishida qo'llanilgan qurilma qaysi qismlardan iborat?
2. Tasmali uzatmalarning qanday turlarini bilasiz?
3. Tishli tasmali uzatmalarning afzallik va kamchiliklarini bayon qiling.
4. Qurilma qanday usulda yig'iladi?
5. Mazkur ishning maqsadi nimalardan iborat?

III. Bir qatorli zanjirli uzatma

3.4-rasmda bir qatorli rolikli zanjirli uzatmaning tasviri keltirilgan. Yetakchi yulduzchanning tishlari soni $Z_1 = 20$ va yetaklanuvchi yulduzchanning tishlari soni $Z_2 = 30$. Uzatmaning uzatishlar soni $u = Z_2 / Z_1 = 30 / 20 = 1,5$.



3.4-rasm. Bir qatorli rolikli zanjirli uzatma:

12 – qotirish vintlari; 14 – yetakchi yulduzcha; 16 – val; 18 – zanjir;
20 – yetaklanuvchi yulduzcha; 24 – dastak.

Rolikli zanjirli uzatmani yig‘ish 3.4-rasm yoki GL 110.00.00.002 chizma bo‘yicha olib boriladi.

Ishni bajarish tartibi xuddi tishli – tasmali uzatmani yig‘ishdagidek, ammo shkivlar va tishli – tasma o‘rniga yetakchi va yetaklanuvchi yulduzchalar hamda rolikli zanjir o‘rnatiladi.

Zanjirli uzatmani yig‘ishda yulduzchalarning vallari bir – biriga mutloq parallel va yulduzchalarning bir o‘qda yotishi zarur shartdir. Chunki ish davomida zanjir yulduzchalardan sirg‘alib chiqib ketmasligi mana shunda ta‘minlanadi.

Ish bo‘yicha hisobot

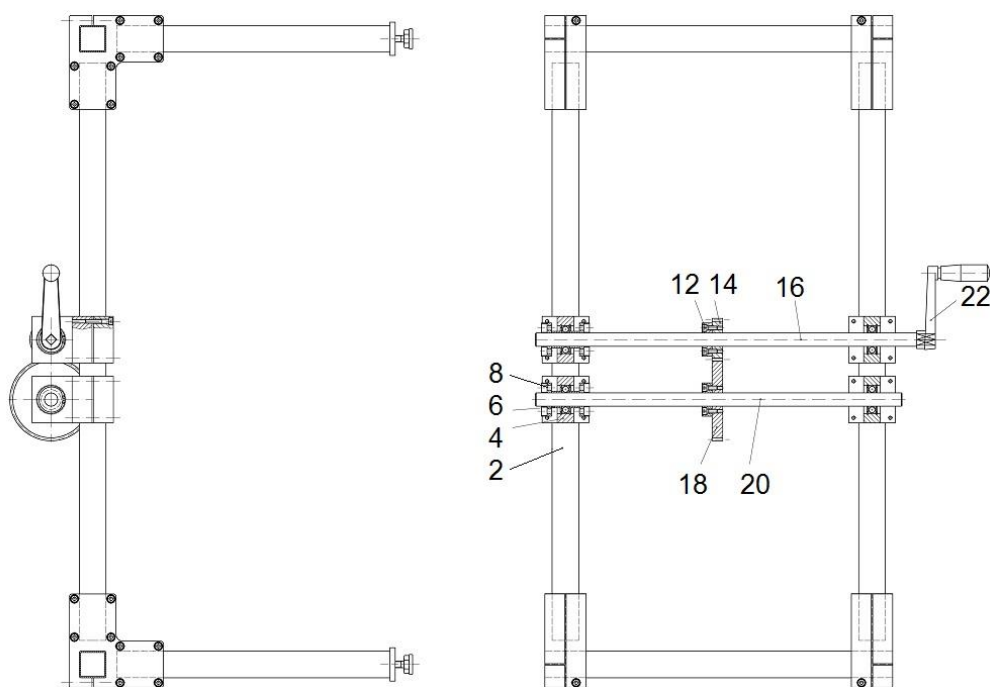
1. Rolikli zanjirli uzatmaning kinematik tarhini chizish.
2. Rolikli zanjir sharnirining tuzilishini chizish.
3. Zanjirli uzatmaning asosiy parametrlarini aniqlash.
4. Yana boshqa zanjirli uzatmalar turlari to‘g‘risida ma‘lumotlarni keltirish.

Nazorat savollari

1. Qaysi hollarda zanjirli uzatmalar ishlatiladi?
2. Uzatmaning afzallik va kamchiliklari.
3. Laboratoriya qurilmasida qay turdagi podshipniklar qo'llanilgan? Nima uchun?
4. Zanjirli uzatmaning qadami qanday aniqlanadi?
5. Yetakchi yoki yetaklanuvchi yulduzchanning asosiy o'lchamlari nimalardan iborat?

IV. Oddiy bir pog'onali silindrsimon uzatmani yig'ish

To'g'ri tishli bir pog'onali silindrsimon uzatma 3.5-rasm yo'ki GL 410.00.00.003 chizma bo'yicha yig'iladi.



3.5-rasm. Bir pog'onali silindrsimon uzatma:

12 – vintlar; 14 – yetakchi shesternya; 16 – yetakchi val; 18 – g'ildirak;
20 – yetaklanuvchi val; 22 – dastak.

Shesternya tishlari soni $Z_1 = 30$; g'ildirak tishlari soni $Z_2 = 60$; ilashish moduli $m = 2$ mm. Uzatihslar soni $u = Z_2 / Z_1 = 60 / 30 = 2$. Markazlararo masofa

$$a = 0,5(d_1 + d_2) = 0,5m (z_1+z_2) = 0,5 \cdot 2(30 + 60) = 90 \text{ mm.}$$

Mazkur ish ham yuqoridagi tishli – tasmali va zanjirli uzatmalarni yig‘ishdek bajariladi. Silindrsimon uzatmada elastik element – tasma yoki zanjirning mavjud emasligidan uzatmaning shesternya va g‘ildiragi o‘zaro kontaktda – ilashishda bo‘lishi markazlararo masofa orqali ta‘minlanadi.

Ish bo‘yicha hisobot

1. Silindrsimon uzatmaning kinematik tarhini chizish.
2. Uzatmaning asosiy parametrlarini aniqlash.
3. Silindrsimon uzatmalar bo‘yicha qisqacha tafsilotlar berish.
4. Uzatmalarda qo‘llaniladigan materiallar va termik ishlov berish to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni keltirish.

Nazorat savollari

1. Silindrsimon uzatmalarning kamchilik, afzalliklari va ularning qo‘llanishi to‘g‘risida nimalarni bilasiz?
2. Tishli g‘ildiraklarni tayyorlash usullari.
3. Tishlarda uchraydigan shikastlanishlar va ularning yuzaga chiqish sabablari.
4. G‘ildiraklar tishlari to‘g‘ri emas, balki qiya bo‘lsa, ularni yig‘ishda nimalarga e‘tibor berish kerak?
5. Tishlar qiya bo‘lganida, g‘ildiraklarning o‘lchamlari bir xil sharoitlarda qanday o‘zgarishlarga uchraydi?

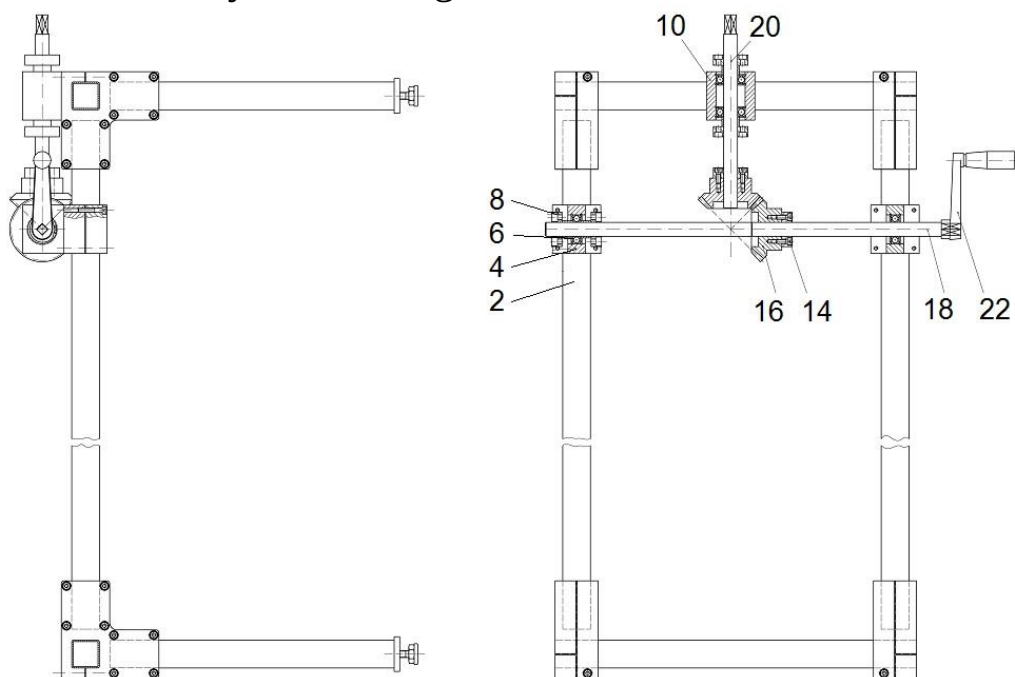
V. Konussimon tishli uzatmalarini yig‘ish

Konussimon tishli uzatmalardan asosan harakatni 90° ga burib uzatishda foydalaniladi. Vallarning geometrik o‘qlari o‘zaro kesishadi. Shesternya va g‘ildirakning tishlari to‘g‘ri, qiya va aylanma bo‘lishi mumkin. Vallarning o‘qlari fazoda kesishishi sababli aksariyat hollarda shesternya konsol, g‘ildirak esa ikki tayanchli konstruksiyaga ega bo‘ladi. Optimal uzatishlar soni $U = 2 \dots 4$ oralig‘ida, uzata oladigan quvvati bir necha o‘n, hatto yuzlab kilovatt bo‘lishi mumkin. Uzatmani

yig'ish birmuncha murakkabroqdir. G'ildiraklarning konuslik uchlari farazan davom ettirilganda bir nuqtada kesishishi lozim bo'ladi.

Ishni bajarish tartibi

3.6-rasmda tasvirlangan chizmadan (GL 410.00.00.004) foydalan-gan holda laboratoriya ishi amalga oshiriladi.



3.6-rasm. Konussimon tishli uzatma:

2-rama; 4 – podshipnikning tayanch uyachasi; 6 – ichqo' yma; 8 – qisqich halqacha; 10 – ikki podshipnikli tayanch uyacha; 12 va 14 – vintlar; 16 – konussimon g'ildiraklar; 18 va 20 – uzun va qisqa vallar; 22 – dastak.

Konussimon uzatmani yig'ish GL 410.00.00.004 chizma orqali amalga oshiriladi:

- podhsipnik tayanch uyachalari (4) ramaning (2) uzun tomoniga o'rnatiladi;

- bir qatorli sharikli podshipnikdan val (18) ga birin – ketin uning ichki tomoniga bitta qisqich halqacha (8), bitta konussimon g'ildirak (16), bitta qisqich halqacha (8) va bitta uchqo'yma (6) yig'iladi;

- qisqich halqacha (8)ning tekis tomoni konussimon g'ildirak (10)ga to'la kontaktdaligiga ishonch hosil qilinadi;

- rama (2) ning qisqa tomoniga ikkita podshipnikli tayanch uyacha (10) o'rnatiladi va undan val (20) o'tkaziladi;

-kvadrat kesimli valni (20) podshipnik tayanchiga (10) dastak (20)ni tashqariga o'rnatiladigan holatda qo'yiladi. So'ngra bitta ichqo'yma (6) va bitta qisqich halqacha (8) tashqi tomondan, bitta ichqo'yma (6), ikkita qisqich halqacha (8)ni va bitta konussimon g'ildirak (16)ni ichkari tomondan valga yig'iladi;

-val (20) xuddi val (18)ni o'q bo'yicha mahkamlashdek qotiriladi;

-bu ishlar bajarilgandan so'ng val (18)ni surish yo'li bilan konussimon g'ildiraklarning ilashmasi hosil qilinadi;

-hosil qilingan konussimon uzatma dastak (22) yordamida harakatga keltiriladi.

Ish bo'yicha hisobot

1. Konussimon uzatmaning kinematik sxema (tarhi)ni chizish.
2. Uzatmaning asosiy geometrik o'lchamlarini aniqlash.
3. Konussimon uzatmalar to'g'risida asosiy ma'lumotlarni jamlash (turlari, tafsiflari, ishlatilishi, materiallari, rostlanishi).

Nazorat savollari

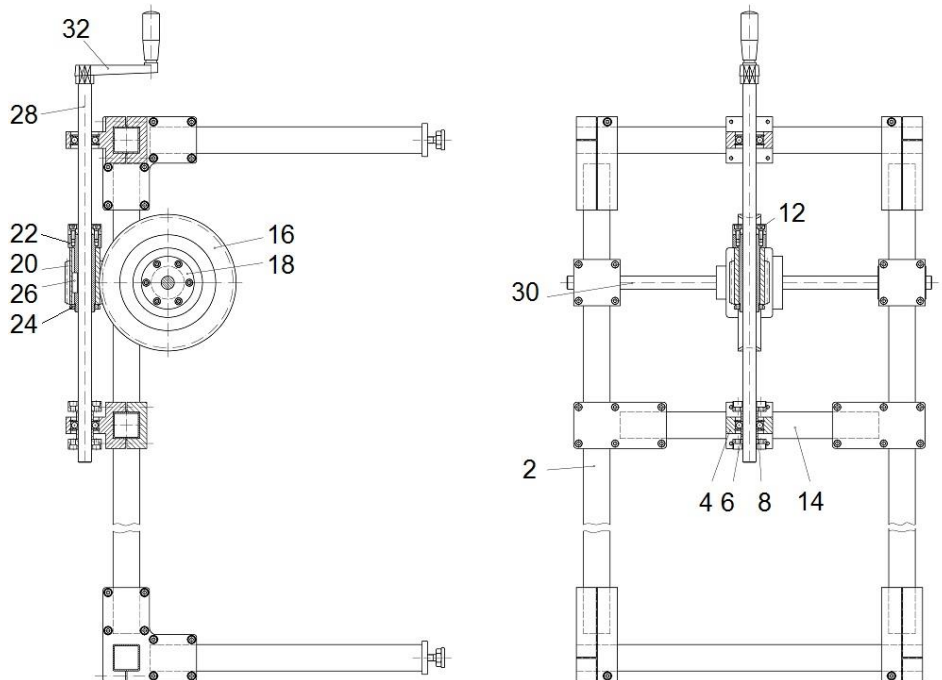
1. Konussimon uzatmalar qaysi hollarda ishlatiladi?
2. Konussimon uzatma tishlari kontakti silindrsimon uzatmalardagi tishlar kontaktidan nimasi bilan farqlanadi?
3. Nima uchun konussimon shesternya konsol joylashtiriladi?
4. Mazkur qurilma qaysi qismlardan iborat?
5. Qurilmani yig'ish tartibini bayon qiling.

VI. Chervyakli yuritma (uzatma)ni yig'ish

Chervyakli uzatmalar vallarning geometrik o'qlari ayqash bo'lgan va harakatni 90° ga burib uzatishda qo'llanadi. Bir pog'onada uzatishlar soni $U = 8 \dots 60$ (ba'zan 80) bo'lishi qulay hisoblanadi. Ikki pog'onali chervyakli uzatmalarda juda katta uzatishlar sonini (5000...6000) olish mumkin, ammo bu holda uzatmaning foydali ish ko'effitsiyenti keskin kamayadi. Bunga sabab, uzatmada sirpanish hodisasining mavjudligidir. Chervyakning harakati nafaqat aylanma harakatdan, balki chervyak g'ildiragi tishlari bilan sirpanishdan ham iborat. Shuning uchun uzatmaning qizishi kuzatiladi va uni qizishga hisoblash, ya'ni moyning

ruxsat etilgan haroratini aniqlash va uni me'yorda ushlab turish muhimdir.

3.7-rasmda chervyakli uzatmaning tasviri keltirilgan (GL 410.00.00.005)



3.7-rasm. Chervyakli uzatmani yig'ishga doir chizma

2-rama; 4-bir podshipnikli tayanch-uyacha; 6-ichqo'yma; 8-qisqich halqacha; 10 va 12-boltlar; 14-ko'ndalang to'sincha; 16-chervyak g'ildiragi; 18-o'tma ichqo'yma; 20-chervyak; 22-o'tma ichqo'yma; 24-val gaykasi; 26-segment shponka; 28-kvadrat kesimli val; 30-val; 32-dastak.

Chervyakli uzatmani yig'ish

Uzatmani yig'ish 3.7-rasm (GL 410.00.00.005) orqali amalga oshiriladi.

-ko'ndalang to'sincha (14) rama (2) ning qisqa tomonidan 400mm masofada o'rnatiladi;

-o'tma ichqo'yma (22) chervyakga (20) va o'tma ichqo'yma (18) chervyak g'ildiragiga kiritiladi va valning gaykasi (24) yoki 4 ta vint (10) bilan ular keraklicha qotiriladi;

-bitta podshipnik tayanch uyachasi (4) ko'ndalang to'sinchalar (14)ga o'rnatiladi;

-soʻngra val (26) sharikli podshipnikdan oʻtkazilib, unga birin ketin qisqich halqacha (8), chervyak (20+18), bitta qisqich halqacha (8) va ichqoʻyma (6)lar yigʻilib, chervyakli val hosil qilinadi;

-val (20)ning ikkinchi tayanchi ham uning birinchi tayanchi kabi yigʻiladi;

-quvur ramaning uzun tomoniga ikkita podshipnik tayanch-uyachasi (4) oʻrnatiladi. Ular shunday oʻrnatilishi kerakki, chervyakli val (28) chervyak gʻildiragi vali (30)ni rama ostida kesib oʻtsin;

-vallar oʻqi yoʻnalishida mahkamlanishlari kerak. Buning uchun ichqoʻyma (6) asta podshipnik ichki halqasi qarshisiga bosiladi va oʻsha yerda qisqich halqacha (8) yordamida qaydlanadi;

-keyingi tadbir chervyak (20) va chervyak gʻildiragi (16) yigʻilib, ular qisqich halqachalar (8) vositasida oʻz vallari (28+30) ga mahkamlanadi;

-bu holda avval boltlar (12) qoʻlda mahkamlanadi. Boltlar (10) yordamida barcha elementlar rostlanadi va vallar (28+30) ga boltlar (12) tugal tortilgungacha mahkamlanadi. Aks holda uzatma siljib ketishi mumkin.

-podshipnik tayanch uyachalari (4)ning paralelligi yigʻishda oʻzgarmasligi lozim.

- uzatma dastak (32) orqali harakatlantiriladi.

Ish boʻyicha hisobot

1. Chervyakli uzatmaning kinematik tarhini chizish.
2. Qurilmaning umumiy koʻrinishini tasvirlash.
3. Chervyakli uzatmalar toʻgʻrisida zarur maʼlumotlarni yetarlicha jamlash.
4. Chervyak va chervyak gʻildiragi konstruksiyasini chizish: asosiy oʻlchamlarini aniqlash.

Nazorat savollari

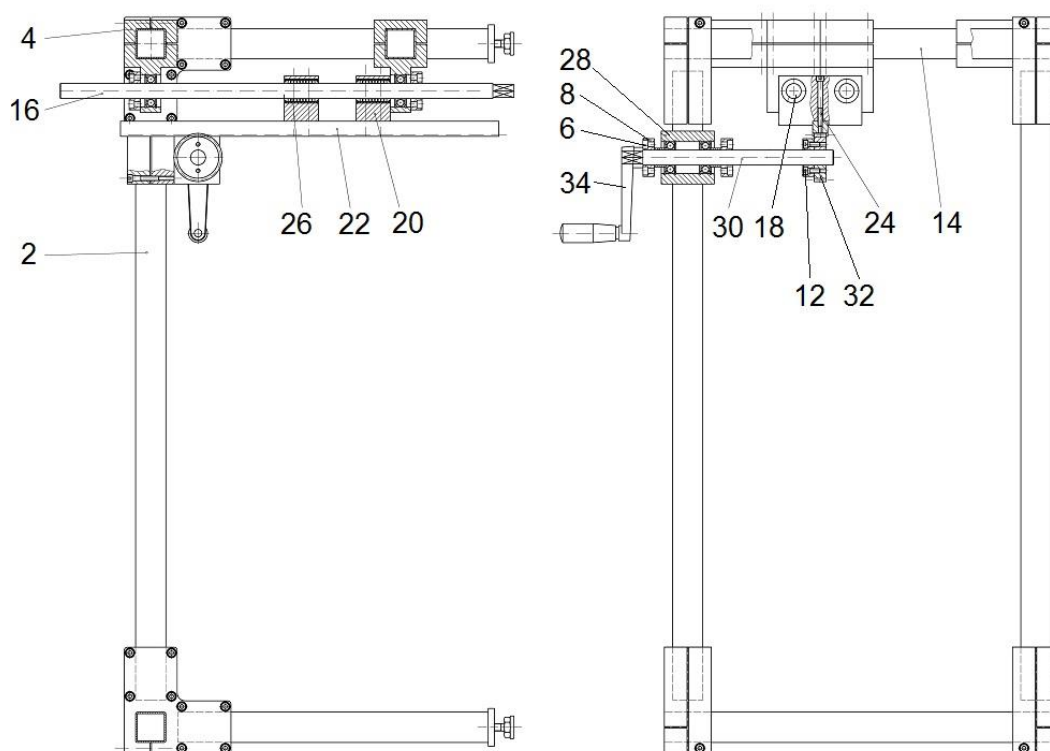
1. Chervyakli uzatmalar turlarini bayon qiling.
2. Uzatmadagi sirpanish hodisasini tushuntiring.
3. Uzatmada ishlatiladigan materiallar qanday xossalarga ega boʻlishi kerak?
4. Uzatma nima uchun qizishga tekshiriladi?

5. O‘zini – o‘zi tormozlash qay tarzda amalga oshirilishi mumkin?
6. Uzatmani moylash usullari haqida nimalarni bilasiz?

VII. Reykali uzatma

Reykali uzatma silindrsimon tishli uzatmalarning xususiy holi hisoblanib, yetaklanuvchi g‘ildirakning diametri cheksiz bo‘lgan uzatma sifatida qaralishi mumkin. Ularning ishlatilishi aylanma harakatni ilgarilanma-qaytma yoki aksincha harakatga o‘zgartirishga asoslanadi. Domkratlarda, parmalash, yog‘ochlarga ishlov berish dastgohlarida va boshqalarda qo‘llanadi.

Reykali uzatma 3.8-rasm yoki GL 410.00.00.006 chizmasi yordamida yig‘iladi.



3.8-rasm. Tishli – reykali uzatma:

2-rama; 4-bir podshipnikli tayanch uyacha; 6-ichqo‘yima; 8-qisqich halqacha; 10 va 18-kvadrat kesimli uzun va qisqa val; 20-shakldor rama; 22-ushlagich panja; 24-ichki oltiqirrali bo‘lt; 26-sferik ichqo‘yima; 28-ikkilik podshipnik tayanch uyachasi; 30-kvadrat kesimli qisqa val; 32-tishli g‘ildirak ($z = 30$); 34-dastak.

Tishli reykali uzatmani yig'ish

Qurilmani yig'ish 3.8-rasm yoki GL 410.00.00.006 chizmaga binoan amalga oshiriladi:

- ko'ndalang to'sincha (14) ikkita vertikal quvurli seksiyalar orasiga o'rnatiladi. Yuqori qirra va ko'ndalang to'sincha (14) orasidagi masofa taxminan 300 mm bo'lishi kerak;

- ko'ndalang to'sincha (14)ga podshipnik tayanch uyachasi (4) mahkamlanadi. Ularning bir tomoni burchakli mahkamlash elementi bilan kontaktda bo'lishi va o'zaro bevosita oraliqda (yonboshda) bo'lishi kerak;

- ramaning qisqa tomoniga ikkita podshipnik tayanch – uyachasi (4) o'rnatiladi. Ular pastkilari bilan mos holda bo'lishlari (tekis bo'lishlari) kerak;

- ikkita sferik ichqo'yma (26) har bir yig'ilayotgan shakldor ramaga botirib kiritiladi va so'ngra unga ushlagich panja (22) mahkamlanadi;

- mana shunday yig'ishda (16+18) vallar val sifatida emas, balki yo'naltirgich vazifasini bajaradilar. Ular podshipnik tayanch-uyachalari ustidan o'tkaziladilar, vallar (16+18) to'rtta qisqich halqachalar (8) bilan mahkamlanadilar;

- rama (2) ning uzun tomoniga val (30) ni osma tarzda mahkamlash uchun podshipnik tayanch-uyachalari (28) o'rnatiladi. Val (30) tayanch (28)ga kvadrat kesimi tashqarida qilib o'rnatiladi. Valga (30) birin ketin bitta ichqo'yma (6) va bitta qisqich halqacha tashqaridan, bitta ichqo'yma (6), ikkita qisqich halqacha (8) va bitta tishli g'ildirak (32) o'rnatiladi;

- tishli g'ildirak (32) val (30)ga qisqich halqacha (8) yordamida mahkamlanadi va ushlagich panja (22) bilan bir tekislikda yotadi;

- mana shu tadbirlardan so'ng tishli g'ildirak (32) ushlagich – panjaning (22) tishlari bilan ilashmaguncha podshipnik tayanch-uyachasi (28) suriladi;

- dastak (34) orqali tishli-reykali uzatma harakatga keltiriladi.

Ish bo'yicha hisobot

1. Tishli-reykali uzatmaning kinematik tarhini chizish.
2. Qurilmani tavsiflash.
3. Tishli-reykali uzatma parametrlarini aniqlash.

Nazorat savollari

1. Tishli-reykali uzatmalar qanday tuzilgan va qayerlarda qo'llanadi?
2. Tishli-reykali uzatmani qaysi uzatmaga qiyoslash mumkin?

4-LABORATORIYA ISHI

GL – 430. UZATMANI YIG‘ISH TO‘PLAMIDA KO‘P POG‘ONALI TISHLI UZATMALARNING TUZILISHI VA ULARNI QO‘LLAB YURITMALARNI YARATISHNI O‘RGANISH

Ushbu komplekt funksional pog‘onali va karetk uzatmalar bilan tanishish, uzatmalarning ishlab chiqilishini amaliyotda qo‘llash, ularni yig‘ish va bo‘laklarga ajratish malakalarini hosil qilish mumkin. Mazkur laboratoriya ishi olti turdagi uzatmalarni o‘rganishga qaratilgan:

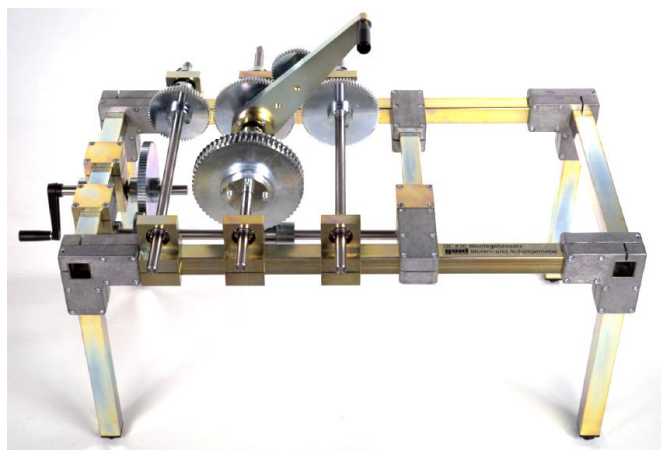
- Konus pog‘onali yuritish moslamasi.
- Siljiydigan tishli yuritish moslamasi.
- Tez o‘zgaruvchan yuritish moslamasi.
- Ag‘darish moslamasi.
- Tishli uzatmani o‘zgartirish.
- Kulachok qutisi (Tushuvchi shnek)

4.1. Ishdan maqsad:

Ishning asosiy maqsadi talabalarga tishli to‘plam agregati GL 430 pog‘onali va karetk uzatmalari transmission tamoyillar bo‘yicha yanada ilg‘or ko‘rsatmalar beradi va to‘liq reduktorlarning real ravishda yig‘ilishiga imkon beradi. Didaktik konsepsiya bir xil asosiy elementlardan oltita yuritish moslamasi turini yaratishni ko‘zlaydi. Talabalar turli xil mexanizmlar, ularning o‘ziga xos xususiyatlari va umumiy tamoyillari, shungdek dizayn asoslari bilan tanishib chiqadilar. Laboratoriya ishining yana bir muhim tomoni – muhandislik chizmalari va qism ro‘yxatlari kabi texnik hujjatlardan foydalanishdir.

4.2. Laboratoriya ishining qurilmasiga oid ma’lumotlar

Uzatmalarning GL–430 pog‘onali va valli uzatmalari yig‘ma qurilmasi (4.1-rasm) mustahkam kvadrat quvurli po‘lat rama, turli xil yuritish elementlari, podshipniklar uchun bir nechta to‘sinchalar, kirish va chiqish vallari hamda aylantirish dastagidan tashkil topgan.

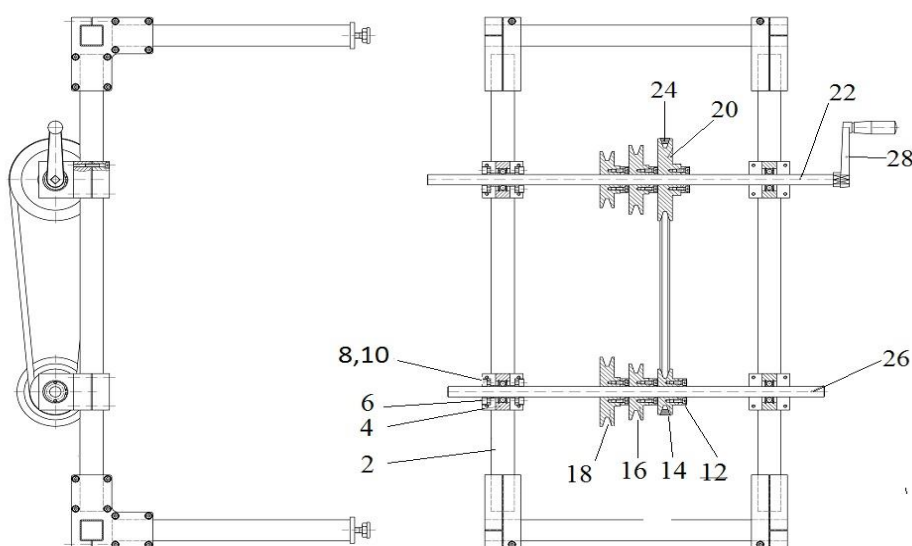


4.1-rasm. Laboratoriya ishi qurilmasining umumiy ko‘rinishi
(GL – 430)

Qurilmaning ramasi yuqorida ko‘rsatilgan uzatmalar uchun yagona hisoblanadi va hamma olti turdagi uzatmalar birin – ketin mana shu ramaga yig‘iladi. Ko‘zda tutilgan uzatmalar uchun rama yig‘ilgan va ularni yig‘ish uchun tayyor holatda bo‘lishi tavsiya etiladi.

I. Ponasimon tasmali uzatmani yig‘ish

4.2-rasmda ponasimon tasmali uzatmaning umumiy ko‘rinishi tasvirlangan. V-shaklli tasmali shkiv diametrlari $d_1=80$, $d_2=100$, $d_3=125$ va $d_4=150$ uzatishlar soni $u = d_1/d_2$.



4.2-rasm. Ponasimon tasmali uzatmaning umumiy ko‘rinishi.
6 - siqish halqasi va raspor tirkak ichqo‘yima, 8 - siqish halqasi, 16,18,20 – V-shaklli shkiv, 24 – V-shaklli tasma.

Yig'ish tartibi

Ponasimon tasmali uzatmani yig'ish 4.2-rasm yoki GL430.00.00.001 chizmasi bo'yicha olib boriladi.

- V-shaklli shkiv va ulangan siqish halqasini val ustidan shunday siljitingki, ular birgalikda bursin.

- Val (22) ikkinchi tayanch orqali (4) joylashtirilgach, raspor vtulkasini (6) va siqish halqasini (8) val (22) ning tashqi tomonidan siljitib boring.

- Val (26) boshqa valga (22) o'xshash tarzda o'rnatiladi.

- Vallar (22+26) keyinchalik o'qining yo'nalishida o'rnatiladi. Buning uchun, rasporka vtulkalarini (6) sharikli podshipnikning ichki tarafiga qarama qarshi itaring va ularni siqish halqalari (8) yordamida mustahkamlang.

- Keyingi qadam, V-shaklli belbog' shkivlarini birlashtirish va vallardagi siqish halqalari (8) bilan burashdan iborat.

Bunday harakatda, murvatlar-boltlar (12) birinchi navbatda qo'l yordamida buralishi kerak. V-shaklli belbog' shkivlarni vallar ustiga boltlar (10) yordamida biriktirib, boltlarni (12) yakuniy burash oldidan moslashtirilishi va mahkamlanishi kerak. Agar murvatlar teskari tartibda tortilsa, hech qanday siqish ta'siri bo'lmaydi.

Nihoyat, V-belbog'ni (24) torting. Quvursimon ramkaga (4) ikkita podshipnik tayanchini siqing. Keyin esa, chiqarish valini tayanchlar vositasida harakatlantiring, toki V-belbog' tortilsin. V-belbog' tegishli tortilgan bo'ladi, qachonki, u 1sm dan ortiq masofaga o'z yo'nalishni o'zgartira olmasa.

Burash jarayonida, podshipnik tayanchlari (4)ning parallel ekanligiga ishonch hosil qiling.

Burish harakati valning (22) kvadrat tomoniga biriktirib qo'yilgan qo'l dastagi (28) yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Transmissiya nisbatlarini o'zgartirish uchun valing ikki pog'onasini bo'shashtiring va markaz masofasini kamaytiring. V-shaklli belbog' boshqa shkivlar juftligi tomon ko'chiriladi va keyinchalik qayta tortiladi.

Ish bo'yicha hisobot

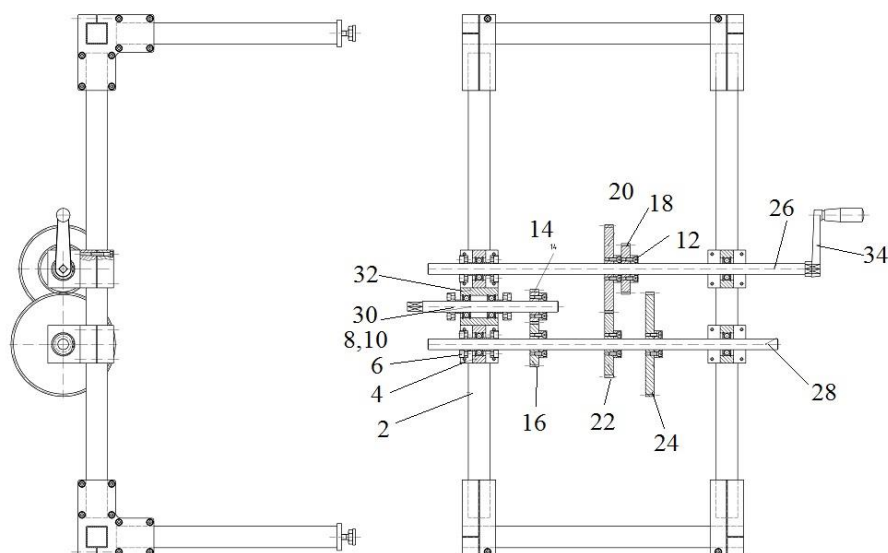
1. Konussimon belbog'li uzatmaning kinematik sxemasini chizish.
2. Uzatmaning asosiy parametrlarini aniqlash.

Nazorat savollari

1. Konussimon belbog‘li uzatma qanday qismlardan iborat?
2. Konussimon belbog‘li uzatmaning afzalligi va kamchiligini bayon qiling.
3. Qurulma qanday yig‘iladi?
4. Mazkur ishning maqsadi nimalardan iborat?

II. Siljiydigan tishli uzatma

4.3-rasmda Siljiydigan tishli uzatmaning umumiy ko‘rinishi tasvirlangan. Tishli g‘ildiraklarning tishlar soni $Z_1=30$, $Z_2=40$, $Z_3=45$, $Z_4=60$, $Z_5=80$, $Z_6=95$ va $m=2$ uzatishlar soni $u=Z_2/Z_1=1,3$.



4.3-rasm. Siljiydigan tishli uzatmaning umumiy ko‘rinishi.

6 - rasporka vtulkasi, 8 - siqish halqasi, 18 – tishli g‘ildirak, 20 – tishli g‘ildirak.

Yig‘ish ta’rifi

Siljiydigan tishli uzatmani yig‘ish 2.3-rasm yoki GL430.00.00.002 chizmasi bo‘yicha olib boriladi.

Val (26) ikkinchi podshipnik tayachi (4) bo‘ylab o‘rnatilgandan keyin, valga tashqi tarafdin rasporka vtulkasi (6) va siqish halqasi (8) ni siljitib boring.

Val (28) boshqa val (26)ga o'xshash tarzda o'rnatiladi. Quyidagilarni val ustiga (28) burang:

- 1 siqish halqasi (8),
- 1 ta tishli g'ildirak (24),
- 1 siqish halqasi (8),
- 1 ta tishli g'ildirak (22),
- 1 siqish halqasi (8),
- 1 tishli g'ildirak (16),
- 1 siqish halqasi (8) va
- 1 rasporka vtulkasi (6),

Bundan tashqari, tashqi tomondan val ustiga (28) rasporka vtulkasi (6) va siqish halqalarini (8) siljitib boring.

Val (30) uchinchi val sifatida o'rnatiladi va podshipnik tayanchiga (32) kiritiladi. 1 rasporka vtulkasi va bitta siqish halqasini (6), 1 rasporka vtulkasi (6) bilan tashqi tarafdan bitta siqish halqasi (8), 1 tishli g'ildirak (14), 1 siqish halqasi (8) ni ushbu val ichidan siljiting.

Vallar (26, 28, 30) keyinchalik, o'q yo'nalishi bo'ylab saqlanadi. Buning uchun rasporka vtulkalari (6) ni sharikli podshipnikning ichki tarafiga qarama qarshi itarib, ularni siqish halqasi (8) yordamida mustahkamlash kerak.

Keyingi qadam, tishli g'ildiraklarni (14 + 16, 20 + 22) moslashtirish va ularni vallardagi (16 + 24) siqish halqalari (8) bilan burashdir.

Tishli g'ildirak (18) tishli g'ildirakning (20) siqish halqasiga qarshi itariladi va u yerda saqlanadi. Tishli g'ildirak (24), tishli g'ildirakning (22) siqish halqasidan 45 mm masofada o'rnatilishi kerak.

Shunday qilib, murvat (12) faqatgina qo'lda buralgan bo'lishi kerak. Tishli g'ildiraklar murvatlarini (12) so'nggi qattiqshtirishdan oldin, val murvatlari (10) bilan mustahkamlang va mahkamlang. Agar murvatlar teskari tartibda tortilsa, hech qanday siqish ta'siri bo'lmaydi.

Nihoyat, to'g'ri valning markazi masofasi belgilanishi kerak. Val (26) va Val (30) o'rtasidagi markaz masofa 70 mm; Val (26) va Val (28) orasidagi masofa 140 mm.

Podshipnik tayanchlari (4) ning burashdagi parallel moslashuvini ta'minlang.

Burilish harakati valning kvadrat tomoniga (26) biriktirib qo'yilgan qo'l dastagi (34) yordamida amalga oshiriladi.

Siljuvchi uzatma agregatining vazifasi valni (26) harakatga keltirish bilan ta'minlanadi. O'zgarishdan oldin bu valning podshipnik

tayanchidagi siqish halqalarini (8) yechib oling. Har doim valni (26) toki ular o‘zaro kesib o‘tuvchi uzatmalar bilan moslashmagunicha qimirlatib turing. Keyin esa valni yana bir qadam sifatida burang.

Ish bo‘yicha hisobot

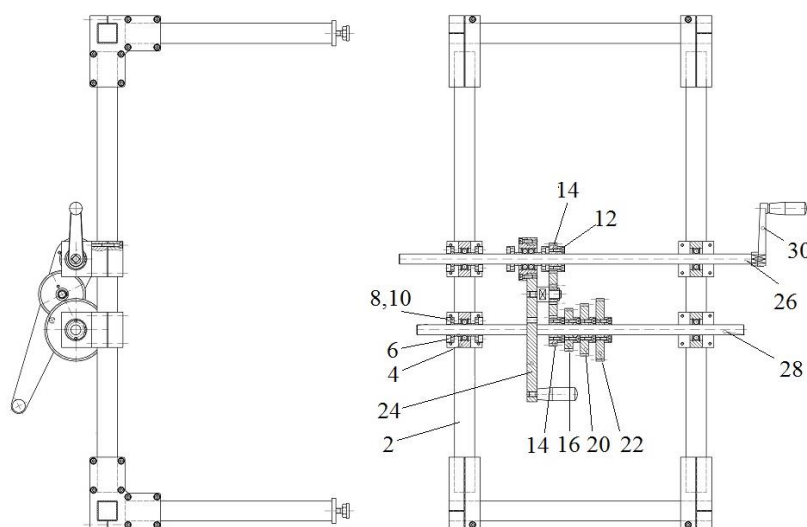
1. Siljiydigan tishli uzatmaning kinematik sxemasini chizish.
2. Uzatmaning asosiy parametrlarini aniqlash.
3. Siljiydigan tishli uzatmani yig‘ish tartibi.

Nazorat savollari

1. Siljiydigan tishli uzatma qanday qismlardan iborat?
2. Siljiydigan tishli uzatmaning afzalligi va kamchiligini bayon qiling?
3. Qurulma qanday yig‘iladi?
4. Mazkur ishning maqsadi nimalardan iborat?

III. Tez o‘zgaruvchi uzatma

4.4-rasmda tez o‘zgaruvchi uzatmaning umumiy ko‘rinishi tasvirlangan. Tishli g‘ildiraklarning tishlar soni $Z_1=30$, $Z_2=40$, $Z_3=45$, $Z_4=50$, $Z_5=60$ va $m=2$ uzatishlar soni $u = Z_2/Z_1=1,3$.



4.4-rasm. Tez uzgaruvchi uzatmaning umumiy ko‘rinishi.

6 - raspor vtulkasi, 8 - siqish halqasi, 14 – tishli g‘ildirak, 20 – tishli g‘ildirak, 24 – ag‘darish dastagi.

Yig'ish ta'rifi

Tez o'zgaruchi uzatmani yig'ish 4.4-rasm yoki GL 430.00.00.003 chizmasi bo'yicha olib boriladi.

Siqish halqalarining (8) tishli g'ildirak bilan kontaktga kirishganida (14) to'g'ri tomonda ekanligiga ishonch hosil qiling.

Val (26) ikkinchi podshipnik tayanchi bo'ylab (4) o'rnatilganidan so'ng, rasporka vtulkasini (6) va siqish halqasini (8) tashqi tomondan valga surib qo'ying.

Val (28) boshqa yana bir valga (26) o'xshash tarzda o'rnatiladi. Quyidagilarni valga (28) burang:

- 1 siqish halqasi (8)
- 1 ta tishli g'ildirak (22)
- 1 siqish halqasi (8)
- 1 ta tishli g'ildirak (20)
- 1 siqish halqasi (8)
- 1 ta tishli g'ildirak (16)
- 1 siqish halqasi (8)
- 1 ta tishli g'ildirak (14)
- 1 siqish halqasi (8) va

Bundan tashqari, tashqi tomondan val (28) ustiga rasporka vtulkasi (6) va siqish halqalarini (8) siljiting.

Vallar keyinchalik o'qi yo'nalishda o'rnatiladi. Buning uchun rasporka vtulkalarini (6), sharikli podshipnikning ichki tarafiga qarshi itaring va ulami siqish halqalari (8) bilan mustahkamlang.

Keyingi qadam, bir vaqtning o'zida valga (28) va ulami o'z holida burash orqali blok hosil qilish uchun, tishli g'ildiraklarni (14, 16, 20, 22) itarishdan iborat. Tishli g'ildiraklarning (14) val (26) ustidan (26) turishini ta'minlang. So'ngra ag'darish dastagi (24) ni tishli g'ildirakchaga (14) qarshi bosing va uni mahkamlang.

Shunday qilib, murvat (12) faqatgina qo'lda buralgan bo'lishi kerak. Tishli g'ildiraklar murvatlarini (12) so'nggi qattiqlashtirishdan oldin, val murvatlari (10) bilan mustahkamlang va mahkamlang. Agar murvatlar teskari tartibda tortilsa, hech qanday siqish ta'siri bo'lmaydi.

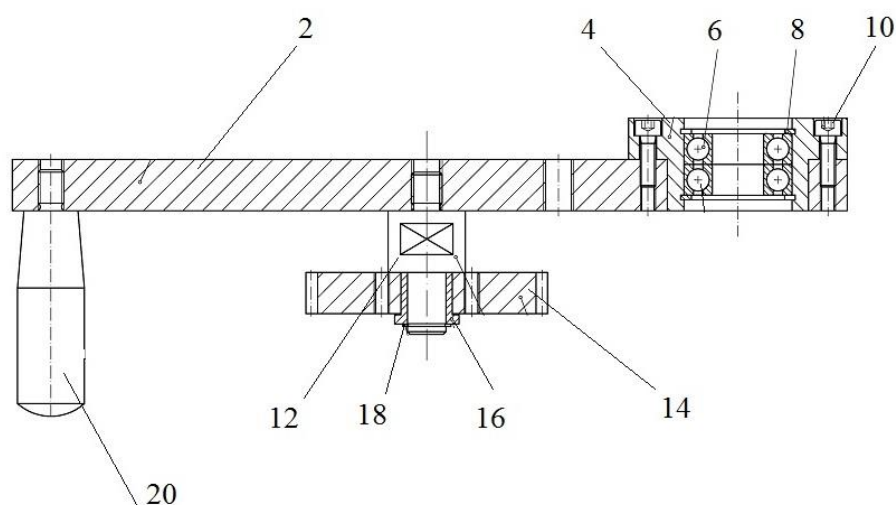
Nihoyat, to'g'ri markaz masofasi belgilanishi kerak. Ushbu o'rnatish va markaz orasidagi masofa 140 mm.

Podshipnik tayanchlari (4) ning burashdagi parallel moslashuvini ta'minlang.

Burilish harakati valning kvadrat tomoniga (26) biriktirib qo'yilgan qo'l dastagi (30) yordamida amalga oshiriladi.

Tez o'zgaruvchi uzatmaning vazifasi valni (26) harakatga keltirish bilan ta'minlanadi. O'zgarishdan oldin bu valning podshipnik tayanchidagi siqish halqalarini (8) yechib oling. Har doim valni (26) toki ular o'zaro kesib o'tuvchi uzatmalar bilan moslashmagunicha qimirlatib turing. Keyin esa valni yana bir qadam sifatida burang.

4.5-rasmda Ag'darish dastagining umumiy ko'rinishi tasvirlangan. Tishli g'ildiraklarning tishlar soni $Z=45$ va $m=2$.



4.5-rasm. Ag'darish dastagining umumiy ko'rinishi:

6 - raspor vtulkasi, 8 - siqish halqasi, 14 – tishli g'ildirak, 20 – tishli g'ildirak, 24 – ag'darish dastagi.

Ish bo'yicha hisobot

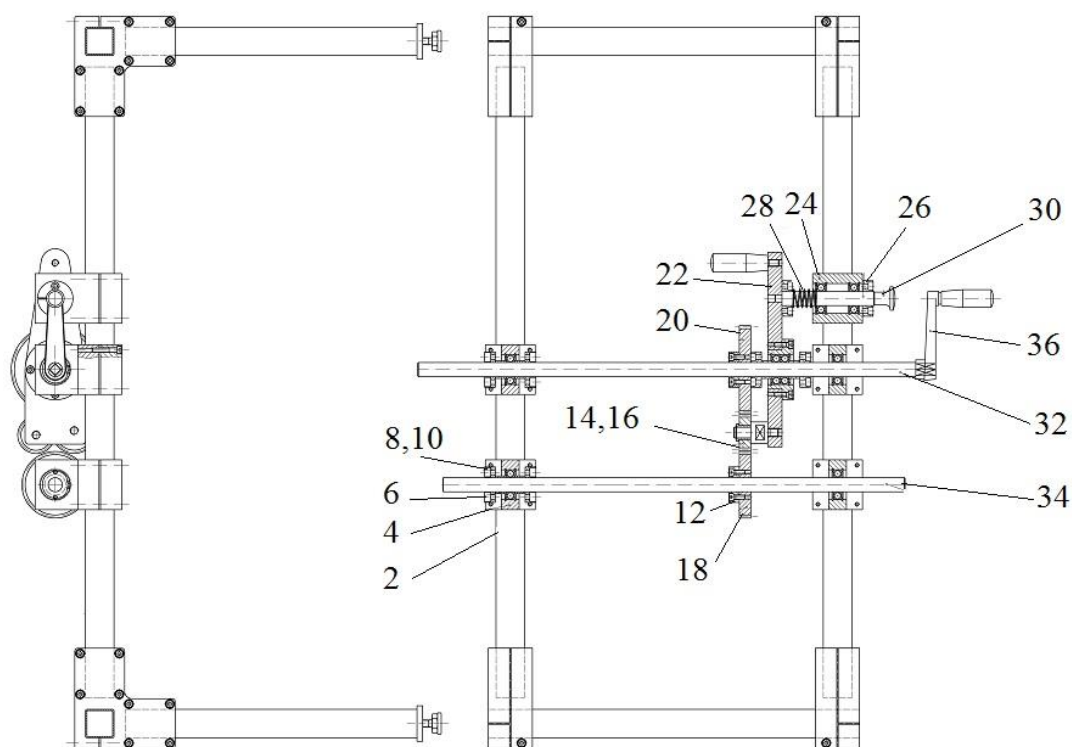
1. Tez o'zgaruvchi uzatmaning kinematik sxemasini chizish.
2. Uzatmaning asosiy parametrlarini aniqlash.
3. Tez o'zgaruvchi uzatmani yig'ish tartibi.

Nazorat savollari

1. Tez o'zgaruvchi uzatma qanday qismlardan iborat?
2. Tez o'zgaruvchi uzatmaning afzalligi va kamchiligini bayon qiling?
3. Qurulma qanday yig'iladi?
4. Mazkur ishning maqsadi nimalardan iborat?

IV. Ag'darish uzatmasi

4.6-rasmda Ag'darish uzatmasining umumiy ko'rinishi tasvirlangan. Tishli g'ildiraklarning tishlar soni $Z_1=24$, $Z_2=30$, $Z_3=45$, $Z_4=60$ va $m=2$ uzatishlar soni $u=Z_2/Z_1=1,3$ qisish prujinasining diametrlari $d=1,5\text{mm}$, $D=25\text{mm}$.



4.6-rasm. Ag'darish uzatmasining umumiy ko'rinishi.

6 - rasporka vtulkasi, 8 - siqish halqasi, 18 – tishli g'ildirak.

Yig'ish ta'rifi

Ag'darish uzatmasini yig'ish 4.6-rasm yoki GL430.00.00.004 chizmasi bo'yicha olib boriladi.

Val(32) ikkinchi podshipnik tayanchi bo'ylab (4) o'rnatilganidan so'ng, rasporka vtulkasini (6) va siqish halqasini (8) tashqi tomondan valga surib qo'ying.

Val(34) boshqa yana bir valga(32) o'xshash tarzda o'rnatiladi. Quyidagilarni valga(34) burang:

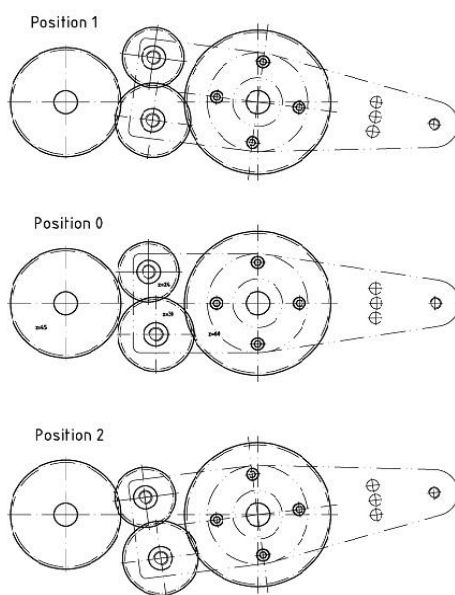
- 1 ta tishli g'ildirak (18)
- 2 ta siqish halqasi (8) va

-1 rasporka vtulkasi (6).

Bundan tashqari, tashqi tomondan val (34) ustiga rasporka vtulkasi (6) va siqish halqalarini (8) siljiting. Vallar keyinchalik o'qi yo'nalishda o'rnatiladi. Buning uchun rasporka vtulkalarini (6), sharikli podshipnikning ichki tarafiga qarshi itaring va ularni siqish halqalari (8) bilan mustahkamlang. Keyingi qadam, bir vaqtning o'zida tishli g'ildirak (18+20) larni moslashtirish va ularni vallar ustidagi siqish halqa (8) lari bilan mustahkamlashdan iborat.

Shunday qilib, murvat (12) faqatgina qo'lda buralgan bo'lishi kerak. Tishli g'ildiraklar murvatlarini (12) so'nggi qattiqlashtirishdan oldin val murvatlari (10) bilan mustahkamlang va mahkamlang. Agar murvatlar teskari tartibda tortilsa, hech qanday siqish ta'siri bo'lmaydi.

Sozlamalarni yig'ish



4.7-rasm. Sozlamalar

Sozlamalarni yig'ish quyidagicha: Pionda (24) qulflash shtiftini (26) joylashtiring. Siqish halqasi va qo'ziqorin boshli dastakni tashqi tomondan hamda siqishni prujinasini (28) va siqish halqasini ichki qismdan qulflash shtiftiga ulang.

Nihoyat, to'g'ri markaz masofasini belgilang. Ushbu sozlashda, markaz masofasi – 162 mm Podshipnik tayanchlarining (4) burash jarayonida parallel mahkamlanganligiga ishonch hosil qiling.

Burish harakati valning kvadrat rezbasida (32) birikkan qo‘l dastagi (36) yordamida amalga oshiriladi.

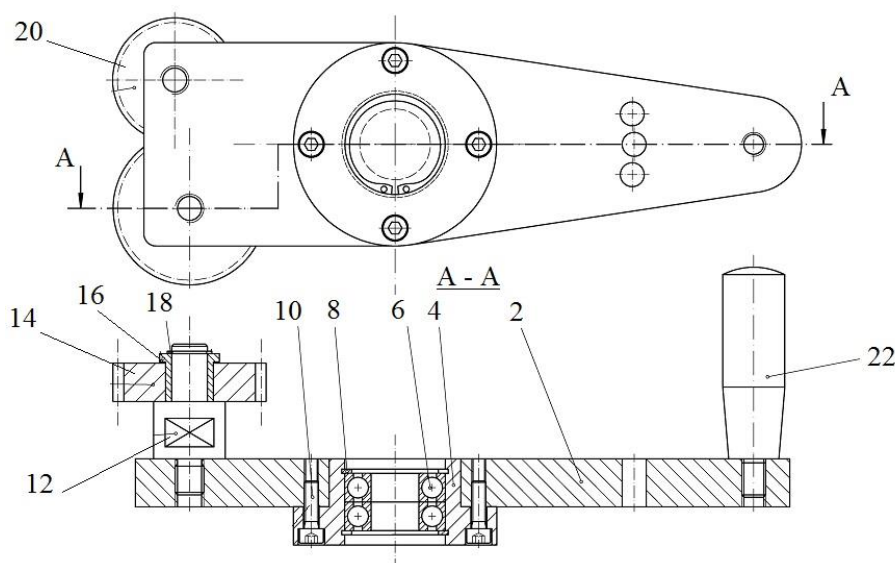
Teskari mexanizmning vazifasi chiqish valining aylanish yo‘nalishini o‘zgartirishdir.

Teskari mexanizmnda uchta parametr mavjud:

Holat 0: elektr uzatishning imkoniyati yo‘q.

Holat 1: chiqish vali kirish vali bilan bir xil yo‘nalishda aylanadi.

Holat 2: chiqish vali kirish valiga teskari yo‘nalishda aylanadi.



4.8-rasm. Teskari dastak

Teskari dastak $Z_1=30$, $Z_2=24$ va $m=2$

Ish bo‘yicha hisobot

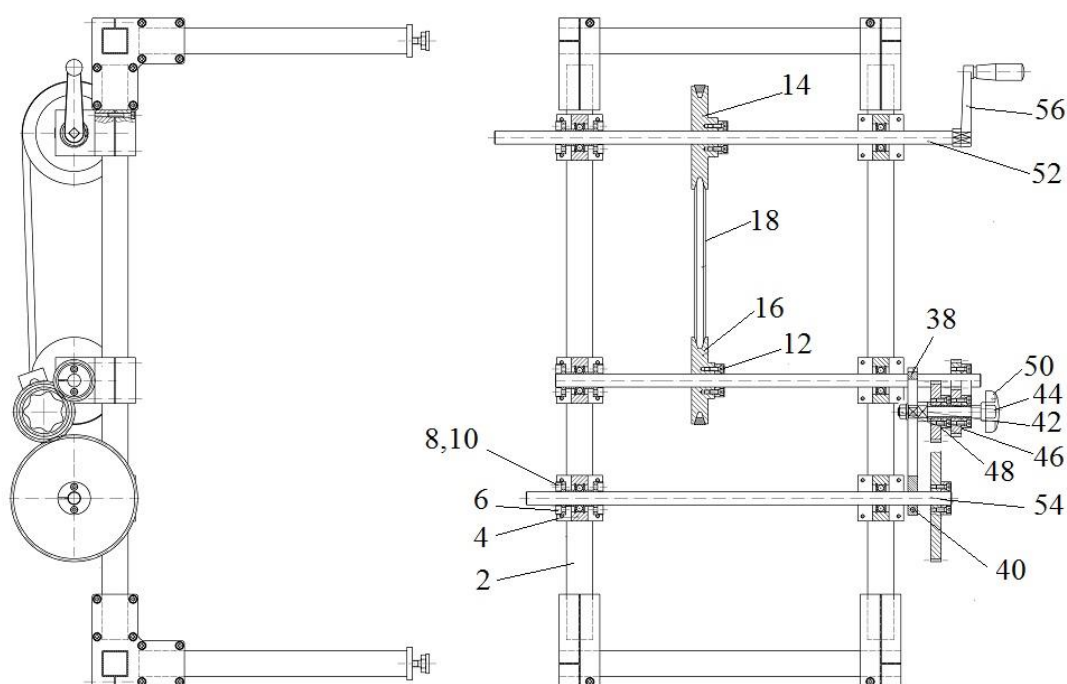
1. Ag‘darish uzatmasining kinematik sxemasini chizish.
2. Uzatmaning asosiy parametrlarini aniqlash.
3. Ag‘darish uzatmasini yig‘ish tartibi.

Nazorat savollari

1. Ag‘darish uzatma qanday qismlardan iborat?
2. Ag‘darish uzatmasining avfzalligi va kamchiligini bayon qiling?
3. Qurulma qanday yig‘iladi?
4. Mazkur ishning maqsadi nimalardan iborat?

V. Tishli uzatmani o'zgartirish

4.9-rasmda Ag'darish uzatmasining umumiy ko'rinishi tasvirlangan. Tishli g'ildiraklarning tishlar soni $Z_1=30$, $Z_2=36$, $Z_3=40$, $Z_4=45$, $Z_5=50$, $Z_6=60$, $Z_7=76$, $Z_8=80$, $Z_9=95$ va $m=2$ uzatishlar soni $u=Z_2/Z_1=1,2$ V- shaklli tasmali uzatmasining diametrlari $d=150$ $d=125$.



4.9-rasm. Ag'darish uzatmasining umumiy ko'rinishi.

6 - rasporka vtulkasi, 8 - siqish halqasi, 14 - V- shaklli tasmali uzatma, 18 – V-shaklli tasma.

Yig'ish ta'rifi

Tishli uzatmani yig'ish 4.9-rasm yoki GL430.00.00.005 chizmasi bo'yicha olib boriladi.

Birinchi qadam - oltita podshipnik tayanchini o'rnatish (4) - uchtasini bir tomonga - ramkaning uzun tarafi bo'ylab (2). So'ngra, yig'ishni osonlashtirish uchun tayanchlarni qattiq mahkamlash shart emas. Keyin esa, podshipnik tayanchi (4) tashqarisidan yo'nalish valini oling (52). Quyidagilarni bir xil ketma-ketlikda valning (52) ichki tomoniga qarab siljiting:

- 1 siqish halqasi (8)
- 1 V- shaklli tasmali uzatma (14)

- 1 V- shaklli tasma (18)
- 1 siqish halqasi (8) va
- 1 rasporka vtulkasi

DIQQAT

Siqish halqalarining (8) V-shaklli tasmali uzatma bilan kontaktga kirishganida to'g'ri tomonda ekanligiga ishonch hosil qiling.

Val (52) ikkinchi podshipnik tayanchi bo'ylab (4) o'rnatilganidan so'ng rasporka vtulkasini (6) va siqish halqasini (8) tashqi tomondan valga surib qo'ying.

Val (54) boshqa yana bir valga(52) o'xshash tarzda o'rnatiladi. Quyidagilarni valga (54) burang:

- 1 siqish halqasi (8)
- 1 V- shaklli tasmali uzatma (14)
- 1 V- shaklli tasma (18)
- 1 siqish halqasi (8) va
- 1 rasporka vtulkasi

Quyidagilarni tashqi val bo'ylab siljiting (54):

- 1- siqish halqasi, va
- 1 - rasporka vtulkasi

Vallar keyinchalik o'qi yo'nalishda o'rnatiladi. Buning uchun rasporka vtulkalarini (6), sharikli podshipnikning ichki tarafiga qarshi itaring va ularni siqish halqalari (8) bilan mustahkamlang.

Keyingi qadam, bir vaqtning o'zida V- shaklli tasmali uzatmalarni (14+16) moslashtirish va ularni vallar ustidagi siqish halqa (8) lari bilan mustahkamlashdan iborat.

DIQQAT

Shunday qilib, murvat (12) faqatgina qo'lda buralgan bo'lishi kerak. Tishli g'ildiraklar murvatlarini (12) so'nggi qattiqlashtirishdan oldin, val murvatlari (10) bilan mustahkamlang va mahkamlang. Agar murvatlar teskari tartibda tortilsa, hech qanday siqish ta'siri bo'lmaydi.

- 1 ta siqish halqasi (8) va
- 1 ta V-shaklli belbog'li uzatma (16)
- 1 ta V-shaklli belbog' (18)

- 1 ta siqish halqasi (8) va

- 1 rasporka vtulkasi (6).

Keyinchalik V- shaklli tasmali uzatmani (18) torting. Oraliq valni (54) va podshipnik tayanchlarini, toki shaklli belbog'li uzatma tortilmagunicha qimirlating. V- shaklli tasmali uzatma to'g'ri tortilgan bo'ladi, qachonki u taxminan 1 cm masofada o'z yo'nalishini o'zgartirmasa.

Keyinchalik, oraliq val va chiqish vali orasida to'g'ri markaziy masofa o'rnatilishi kerak. Ushbu sozlashda, markaziy masofa - 180 mm ga teng.

Podshipnik tayanchlari (4) burash jarayonida parallel moslashtirilganligiga ishonch hosil qiling.

Chiqish valiga uzatmaning o'zgartirish balansirini (38) joylashtiring. Uzatmaning o'zgartirish balansiri tamoviga (42) uzatma valini o'rning. Biror bir ikkita tishli g'ildirakni siqish halqalari bilan mustahkamlash uchun val (42) ustiga vtulkani (44) siljiting.

Vtulkani (44) o'qi bo'ylab mahkamlash uchun yulduzsimon dastakdan foydalaning.

Chiqish validagi har qanday tishli g'ildirakni joyiga o'rning va o'zgaruvchan uzatma validagi orqa tishli g'ildirak bilan moslashtiring (42). Shuningdek, oraliq val ustidagi tishli g'ildirakni joylashtiring. Ushbu o'zgartirish uzatma valining old tishli g'ildiragi bilan muvofiqlashtirilishi lozim.

Keyinchalik o'zgartirish uzatma valining to'g'ri markaz masofasi (42) sozlanadi. Valni tirqishiga qadar siljiting. Shunday qilib, o'zgarish uzatma balansirini (38) burang. O'rnatishdan keyin balansirni olib qo'ying (38).

Burilish harakati valning kvadrat rezbasiga (52) biriktirib qo'yilgan qo'l dastagi (56) yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Ish bo'yicha hisobot

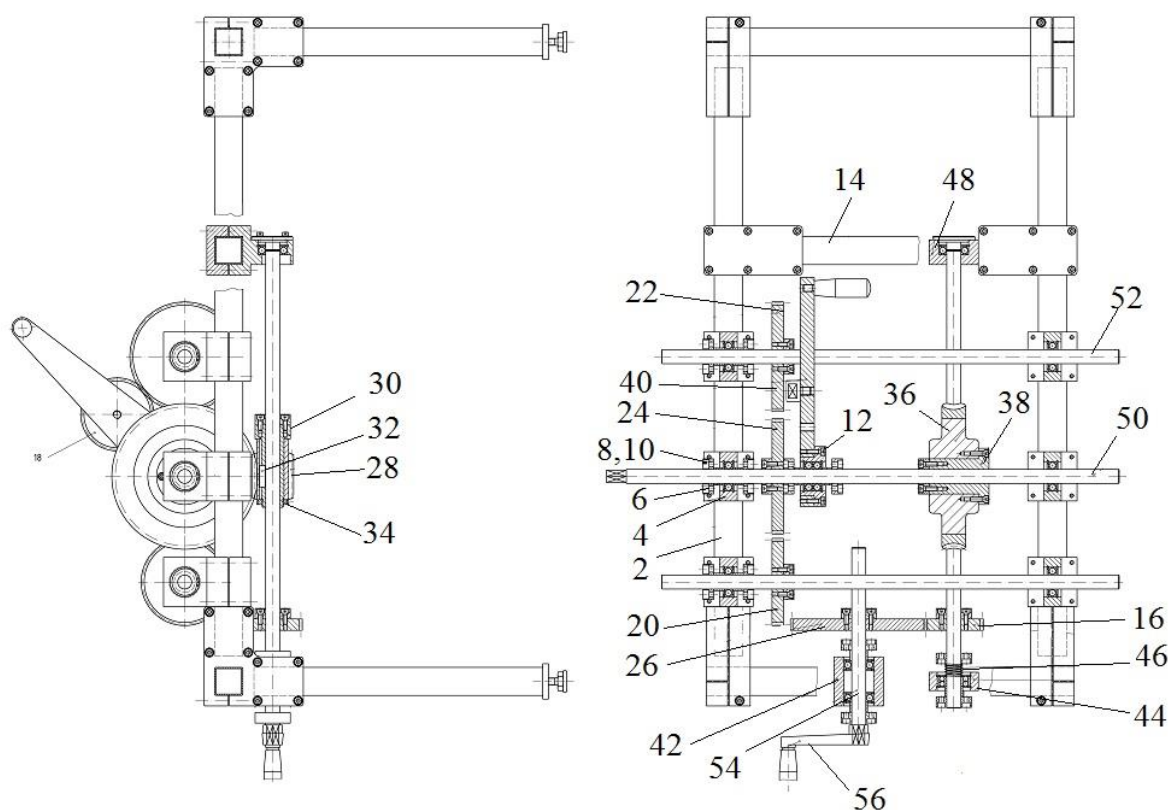
1. Tishli uzatmani almashtirishning kinematik sxemasini chizish.
2. Uzatmaning asosiy parametrlarini aniqlash.
3. Tishli uzatmani almashtirishni yig'ish tartibi.

Nazorat savollari

1. Tishli uzatmani almashtirish qanday bajariladi?
2. Qurulma qanday yig'iladi?
3. Mazkur ishning maqsadi nimalardan iborat?

VI. Kulachok qutisi

4.10-rasmda Ag'darish uzatmasining umumiy ko'rinishi tasvirlangan. Tishli g'ildiraklarning tishlar soni $Z_1=40$, $Z_2=50$, $Z_3=60$, $Z_4=76$, $Z_5=80$, $Z_6=95$ va $m=2$ uzatishlar soni $u=Z_2/Z_1=1,25$ siqish prujinasi diametrlari $d=2$ $D=23$.



4.10-rasm. Ag'darish uzatmasining umumiy ko'rinishi:

6 - raspor vtulkasi, 8 - siqish halqasi, 24 – tishli g'ildirak, 36, 38 – qistirish vtulkasi bilan shnekli uzatma, 40 – shtir dastagi.

Yig'ish ta'rifi

Tishli uzatmani yig'ish 4.10-rasm yoki GL430.00.00.006 chizmasi bo'yicha olib boriladi.

Yuritish moslamasi elementlari bilan kontaktda bo'lganda siqish halqalarining (8) to'g'ri tomonda ekanligiga ishonch hosil qiling.

Ikkinchi podshipnik tayanchidan (50) val (4) olingach, keyingi rasporka vtulkasi (6) va siqish halqa (8) sini valga tomon ichkaridan itaring.

Chiqish vallari (52) ni boshqa (50) valga o'xshash tarzda o'rnatiladi. Shundan so'ng vallar o'z o'qi yo'nalishida o'rnatiladi. Buning uchun rasporka vtulkalari (6), sharikli podshipnikning ichki tomoniga (6) qarama-qarshi itariladi va siqish halqa (8) lari yordamida mahkamlanadi. Barcha tayanchlarni (4) ramka ustiga shunday joylashtiringki, ular ko'ndalang ishtirokchilar (14) ning qatorida joylashsin. Ko'ndalang ishtirokchi va ramkaning tor tomoni orasidagi masofa 572 mm (ichki o'lchamdagi).

Podshipnik tayanchini (48) ko'ndalang ishtirokchi ustiga pastga qaragan burchak ostida o'rnatish. Ramkaning tor tarafiga mahkamlangan tayanch (44), quyi qismiga ham shu tarzda mahkamlanishi kerak.

Bundan tashqari, xuddi o'sha tor tomonga podshipnik tayanchini (42) o'rnatish. Valni (52) podshipnik tayanchi (44) bo'ylab tashqariga itaring. Quyidagilarni valning ichki tomonidan o'tkazish:

- 1 ta siqishni prujinasi (46)
- 1 ta siqish halqasi (8)
- 1 ta tishli g'ildirak (16)
- 1 ta siqish halqasi (8)
- 1 ta qisqartirish vtulkali (28, 30) shnek, va
- 1 ta siqish halqasi (8).

Kvadrat rezbalarni tashqi tomonga qaratib tayanchlarni (42) val (54) ichiga joylang. 1 ta rasporka vtulkasini (6) va siqish halqasini (8) tashqaridan chiqarib, 1 ta rasporka vtulkasi (6) 1 ta siqish halqasi (8), 1 ta tishli g'ildirak va 1 ta siqish halqasi (8) ni ichki tarafdin val ustiga siljiting.

Keyin esa, val (54) va val (52) orasidagi masofani belgilang. Markaziy masofa 135 mm. Keyinchalik tishli g'ildiraklarni (16 + 26) tekislang va sozlang.

Keyingi bosqich - chiqish vali (52) va shnekli uzatma vali (50) o'rtasida markaziy masofani o'rnatishdir. Markaziy masofalar 150 mm va 170 mm.

Keyin barcha tishli g'ildiraklami (20, 22, 24) aylantiring va shtir dastagi bilan mustahkamlang. Shnek va shnekli uzatmani moslashtirib, vallar usiga joylashtiring.

DIQQAT

Bunday harakatda, murvatlar-boltlar (12) birinchi navbatda qo'l yordamida buralishi kerak. V- shaklli tasma shkiqlari vallar ustiga boltlar (10) yordamida biriktirib, boltlarni (12) yakuniy burash oldidan moslashtirilishi va mahkamlanishi kerak. Agar murvatlar teskari tartibda tortilsa, hech qanday siqish ta'siri bo'lmaydi.

Himoyaviy mexanizm turli oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish stanoklarida ishlatiladi. Stanokning himoyaviy mexanizmi uni ko'ndalang, bo'ylama yoki tishli tamovidan ishga tushirish imkonini beradi.

Ushbu sozlash bilan ikkita chiqish vali o'zaro kesishuvchi va bo'ylama yuborish tamovini eslatadi. Ushbu tamov, o'zaro mahkamlangan bo'lib, ular orasidan yagona avtomatik uskuna faollashtirilishi mumkin.

Stanok ustidagi shnekli uzatma, yuborish uzatmasining to'xtab qolishidan va qizib ketishidan saqlaydi. Siljish moslamasi (konveyer) moslashtirish to'xtash oldiga kelganda, yori yuborish kuchi me'yordan ortganda, masalan, o'tmas qurilma, sababli, shnekli uzatma yuborishni to'xtatadi.

Ushbu sozlash bilan, to'xtash shnekli uzatma valini (50) yopish orqali takrorlanadi.

Quvvat kuchayib boradigan bo'lsa, prujina (46) bosiladi va val (52) tayanchdan tashqariga chiqib ketadi (48). Shu tarzda, val (52) tayanchni tark etadi (48) va shnek yoki shnekli uzatma orasida quvvatni shu tariqa o'tkazish ilojisiz bo'lib qoladi.

Funksiyani qayta tiklash valni (52) tayanch ichiga (48) burab kiritishni o'z ichiga oladi.

5-LABORATORIYA ISHI

MT-152. SILINDRIK G'ILDIRAKLI REDUKTORNI KONSTRUKSIYASINI O'RGANISH

5.1. 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.

5.2. Qisqacha nazariy 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 elektryuritgichga 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.

Ba'zi 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 tarqalgan 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; uzatishlar soni 10-35; uzatishlar soni 35-315 bo'lgan.
- Korpusda g'ildirak va vallarning joylashuviga qarab gorizontaal, vertikal va burchak ostida.
- Harakat uzatish turiga qarab oddiy va planetar.

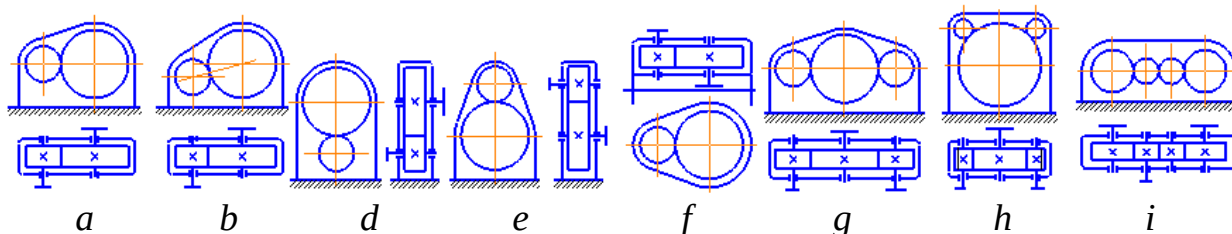
- Pogʻonalarning soniga qarab, bir pogʻonali (5.1-rasm, *a-i* shakllar), ikki pogʻonali (*j-v* shakllar), uch pogʻonali (*1-5* shakllar) reduktorlar deyiladi.

Reduktorlar quyidagi elementlardan tuzilgan: reduktor korpusi, reduktor qopqogʻi, shesternyalar, gʻildiraklar, yetaklovchi val, yetaklanuvchi val, oraliq val, dumalash podshipniklari, podshipniklarning qopqoqlari, podshipniklarning teshikli qopqoqlari, koʻrish derazasi, moy koʻrsatkich, moy toʻkish probkasi, shtiftlar, mahkamlash boltlari, shponkalar, vtulkalar, moy qaytargich.

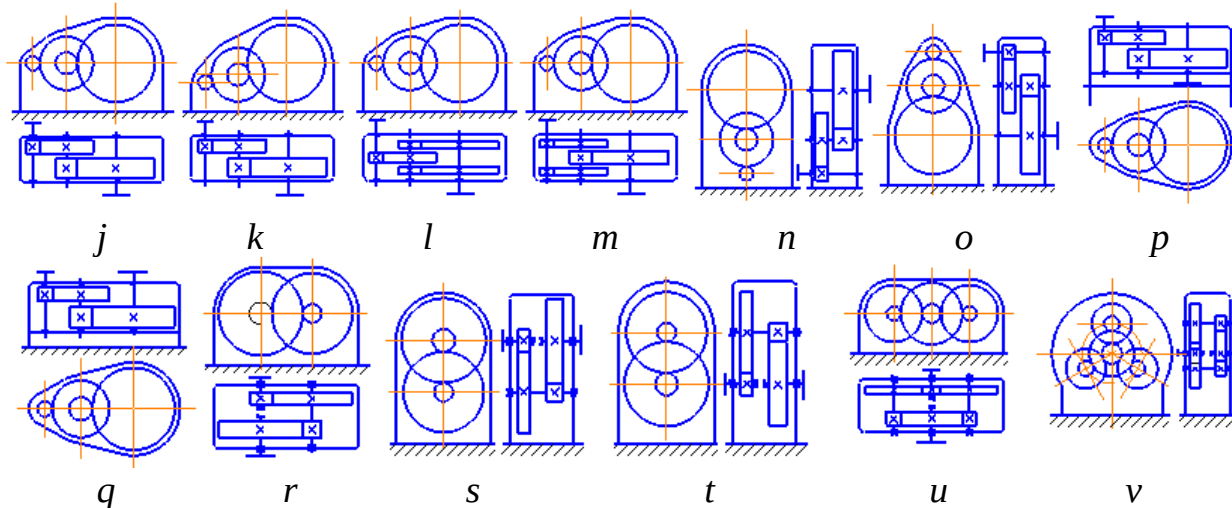
Reduktor korpuslari yetarli darajada mustahkam boʻlishi kerak. Uning qismga boʻlinadigan korpus asosi va qopqogʻi, yaʼni boʻlinish tekisligi vallarning uchidan oʻtadi. Korpus qopqogʻida koʻtarish uchun quloqlar, ish oʻrnidagi fundamentga, fundament boltlari bilan mahkamlangan boʻladi. Asosiy detallari deb tishli silindrik gʻildiraklar hisoblanadi. Ular qiya tishli va silindrik tishli boʻlishi mumkin.

Mavjud silindrik reduktorlarning kinematik sxemalari 5.1-rasmda koʻrsatilgan.

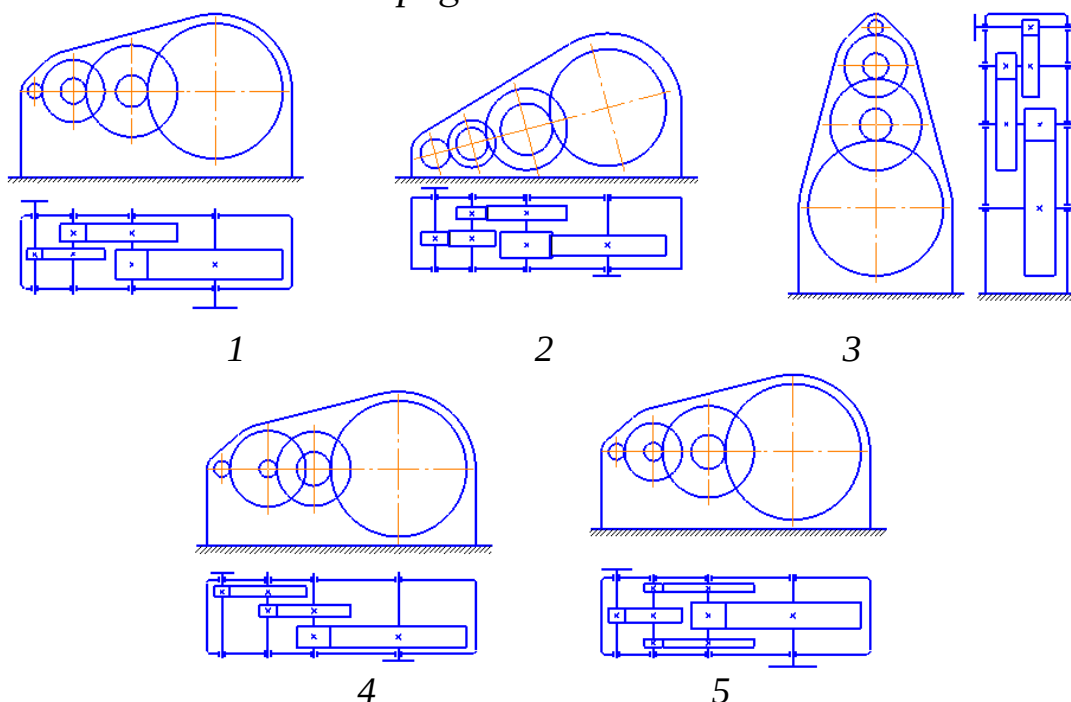
Bir pogʻonali silindrik reduktorlar



Ikki pogʻonali silindrik reduktorlar

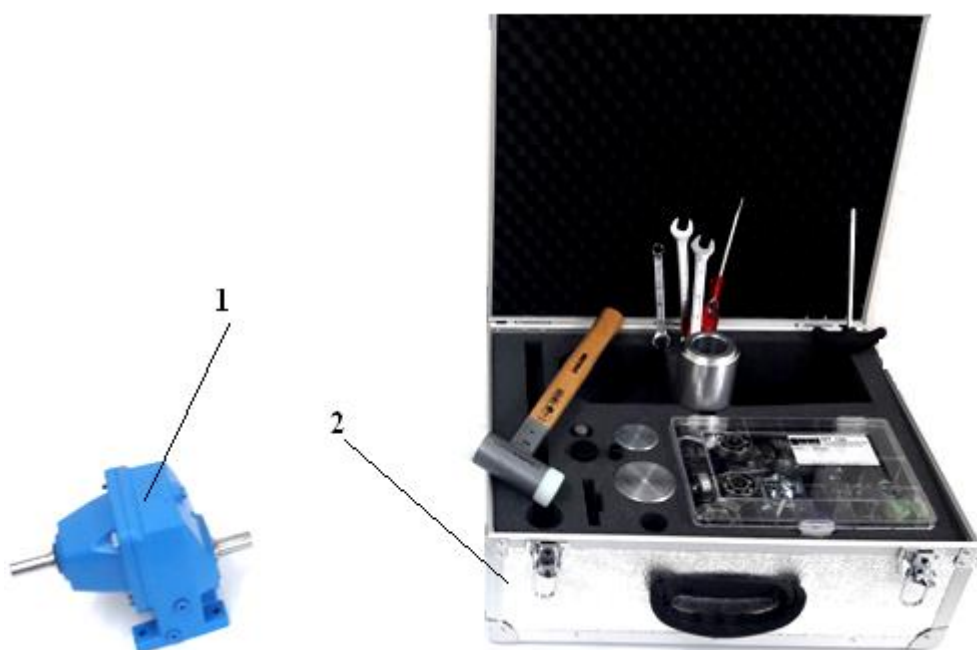


Uch pogʻonali reduktorlar

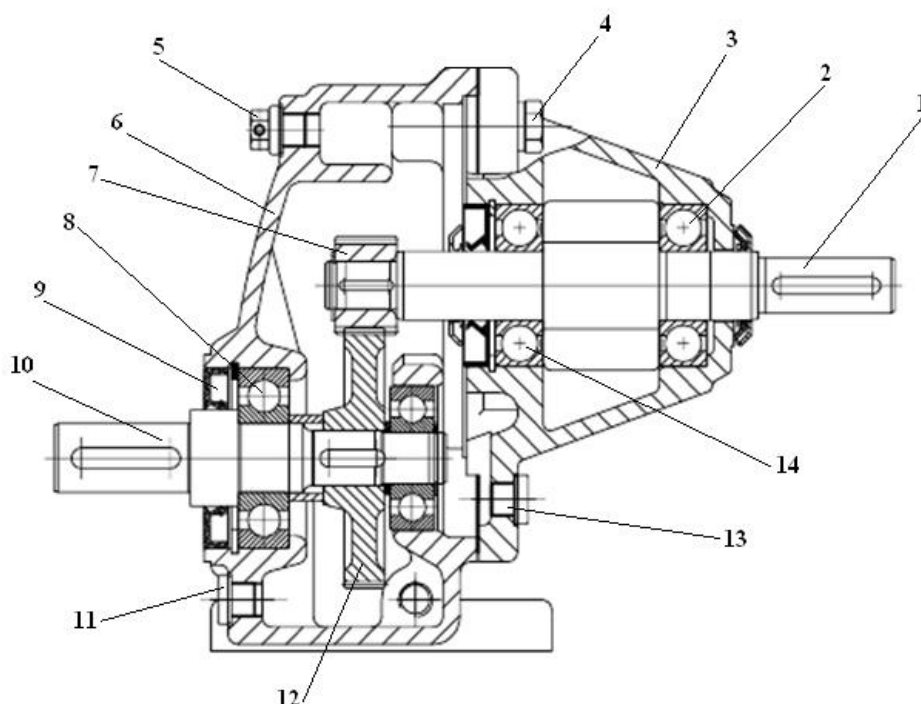


5.1-rasm. Silindrik reduktorlarning kinematik sxemalari

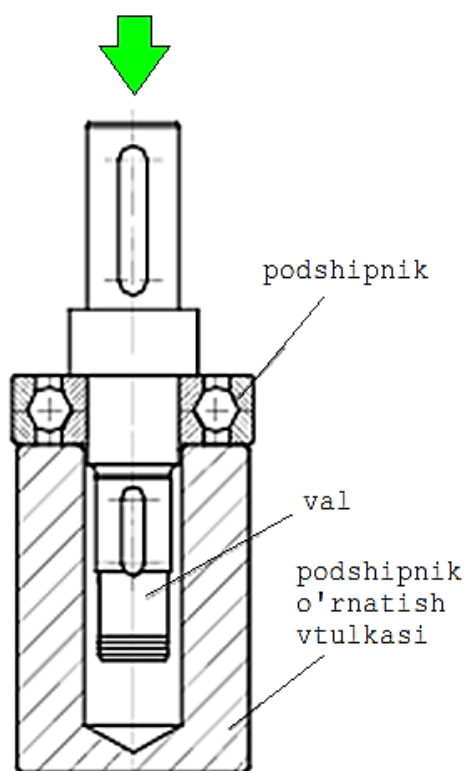
5.2-rasmdagi asboblari toʻplami 2 dan foydalanib reduktor 1 ni qismlarga ajratish va yigʻish ishlari bajariladi. Ishni bajarishda 5.3-rasmdan foydalaniladi. Reduktorni qismlarga ajratish va yigʻish ikki qismdan iborat tarzda bajariladi. Dastlab reduktorni yetakchi valining korpusi 3 ni asosiy korpus 6 dan boltlar 4 ni yechib ajratiladi (5.3-rasmga qarang). Undan esa yetakchi gʻildirak 7, podshipniklar 2, hamda val 1 ajratiladi. Keyin asosiy korpusdan yetaklanuvchi gʻildirak 12, podshipniklar 8, moy saqlash halqasi 9, yetaklanuvchi val 10 birin ketin ajratiladi. Reduktorni yigʻishda esa shu jarayonlar teskari tartibda bajariladi. Reduktorni qismlarga ajratish va yigʻishning ayrim operatsiyalar uchun chizma shakllari 5.4-5.8-rasmlarda keltirilgan.



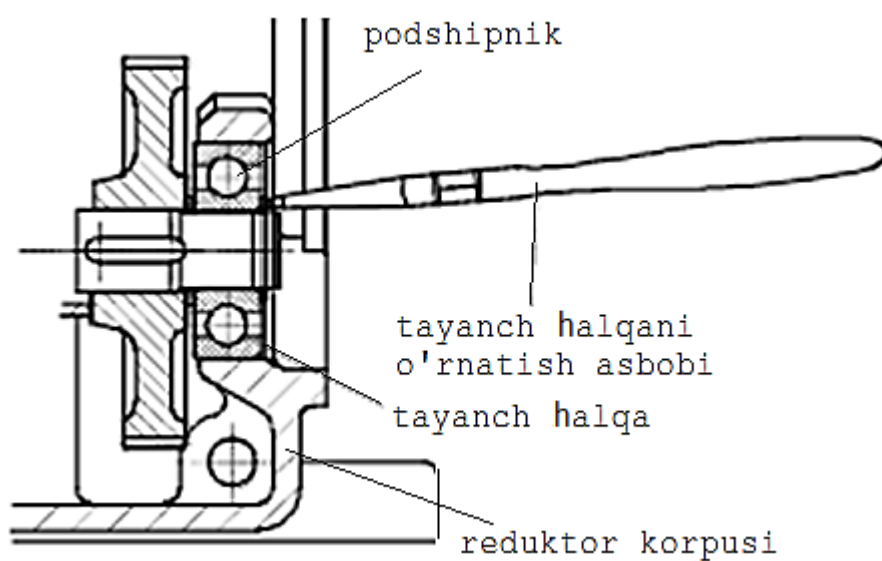
5.2-rasm. Bir pogʻonali silindrik reduktorning laboratoriya qurilmasi.
1-reduktor, 2-reduktorni yigʻish va qismlarga ajratish asbob uskunalari toʻplami.



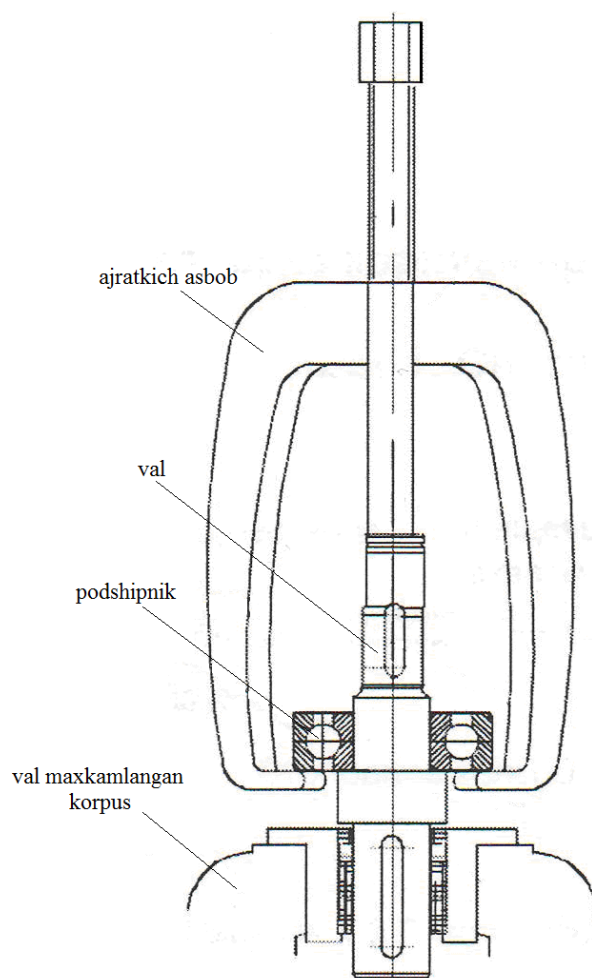
5.3-rasm. Bir pogʻonali silindrik reduktorning yigʻma chizmasi.
1-yetakchi val, 2,14-yetakchi val podshipniklari, 3-yetakchi valning ajraluvchi korpusi, 4-yetakchi val korpusini asosiy reduktor korpusiga mahkamlash boltlari, 5-moy qurish probkasi, 6-reduktor korpusi, 7-yetakchi gʻildirak, 8-yetaklanuvchi val podshipniki, 9-moy saqlash halqasi, 10-yetaklanuvchi val, 11-moy toʻkish probkasi, 12-yetaklanuvchi gʻildirak, 13-moy sathini nazorat qilish probkasi.



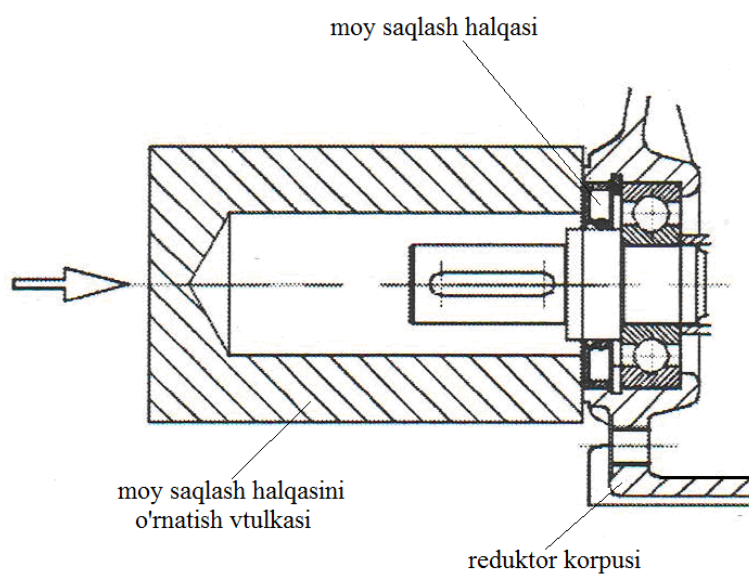
5.4-rasm. Podshipnikni valga oʻrnatish jarayoni



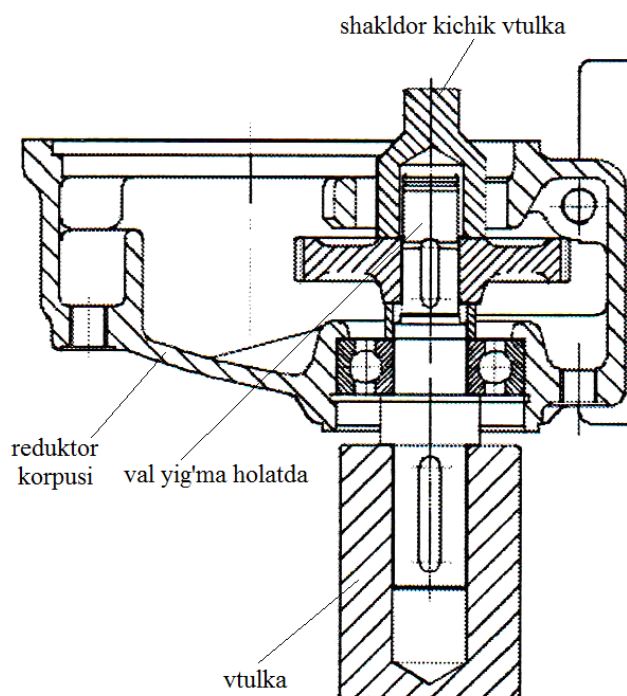
5.5-rasm. Podshipnikni tutib turuvchi tayanch halqani valga oʻrnatish jarayoni



5.6-rasm. Ajratkich bilan podshipnikni valdan ajratish jarayoni



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



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

5.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

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.
6. Shtangensirkul.
7. Reduktorni yig'ish va qismlarga ajratishning chizmalari hamda sxemalari.

5.4. Bajarish tartibi

1. Ish 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 5.1-jadvalga yoziladi.
4. Kerakli asboblari va yig'ish chizma sxemasidan foydalanib reduktor yig'iladi.

5. Yigʻilgan reduktorning vali aylantirilib, ravon ishlashi kuzatilib, toʻgʻri yigʻilganligiga tekshiriladi.

6. Reduktorning gabarit oʻlchamlari oʻlchanib 5.1-jadvalga yoziladi.

7. Yigʻishda ishlatilgan barcha detal, asbob hamda uskunalar oʻzi-ning yashik va joylariga qoʻyiladi.

8. Yakuniy xulosa qilinadi.

5.1-jadval

Yetaklovchi gʻildirakning oʻlchamlari, mm			Yetaklanuv- chi gʻildirakning oʻlchamlari, mm			Yetaklovchi valning diametrlari, mm			Yetaklanuvchi valning diametrlari, mm			Reduktorning gabarit oʻlchamlari, 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									Oʻqlararo masofalar, mm					
$i = z_2 / z_1 =$									$a_w =$					

5.5. Ish boʻyicha hisobot

1. Laboratoriya ishining mavzusi, ishdan maqsad, kerakli jihozlar va ishni bajarish tartibi toʻliq yoziladi. Umumiy maʼlumotlar esa qisqacha yoziladi.

2. 5.1-jadval chiziladi. Oʻlchangan va hisoblangan maʼlumotlar jadvalga yoziladi.

3. Laboratoriyaning maqsadi va talabani oʻrgangan maʼlumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

5.6. Nazorat savollari

1. Reduktorning vazifasi nima?
2. Reduktorlarning qanday turlari bor?
3. Pogʻona deganda nimani tushinasiz?
4. Laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?
5. Ishni bajarish tartibini gapirib bering.
6. Bir pogʻonali silindrik reduktorlar qayerlarda ishlatiladi?
7. Mazkur reduktor nechta detaldan iborat ekan?
8. Yetakchi valni yigʻish tartibini tushintirib bering.
9. Reduktorni yigʻish tartibini bayonlang.

6-LABORATORIYA ISHI

KONUSSIMON G‘ILDIRAKLI REDUKTOR

KONSTRUKSIYASINI O‘RGANISH

6.1. Ishdan maqsad:

Konussimon reduktorning tuzilishini o‘rganish, uning asosiy o‘lchamlari va parametrlarini aniqlash.

6.2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar

Konussimon reduktorlar o‘qlari 90^0 burchak ostida kesishadigan vallar orasida harakatni uzatish uchun qo‘llaniladi.

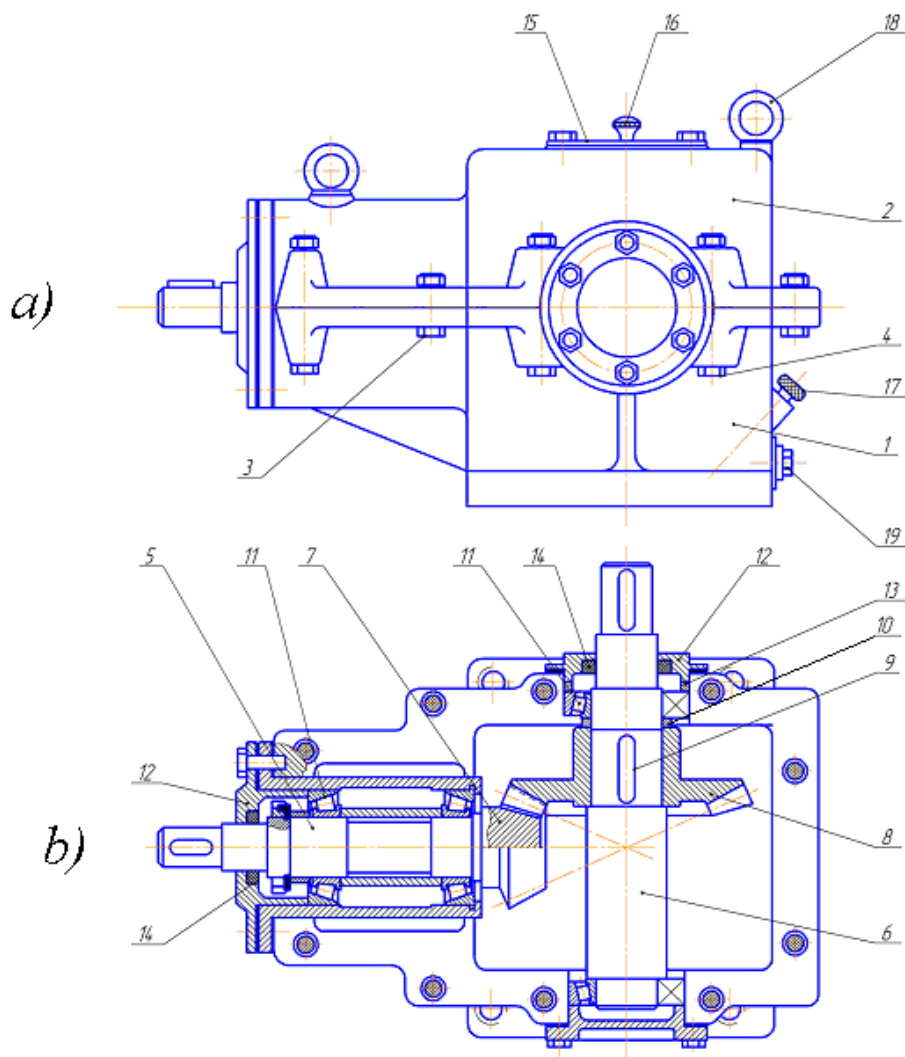
Konussimon reduktorlar konussimon tishli g‘ildiraklari tishlarining yo‘nalishi bo‘yicha to‘g‘ri, qiya, doiraviy turlari bo‘ladi. Ulardan eng ko‘p tarqalgani to‘g‘ri tishli hisoblanadi.

Konussimon reduktor tishli g‘ildiraklarni tayyorlash silindrsimon g‘ildiraklarga qaraganda birmuncha murakkab bo‘lib, tishlarni qirqish uchun maxsus asbob va stanoklardan foydalanishga to‘g‘ri keladi.

Konussimon reduktor g‘ildiraklarni talab etilgan aniqlik bilan yig‘ish ham qiyin. Tish o‘lchamlarini chegaraviy qiymatda tayyorlashdan tashqari ularda burchaklar δ_1 va δ_2 ham ma’lum bir chegarada tayyorlanishi zarur, ularni yig‘ishda esa konus uchlarining tutashishi ham lozim bo‘ladi.

Konussimon uzatmalarni silindrsimon uzatmalar bilan bir xil aniqlikda tayyorlash ancha sermashaqqat bo‘ladi.

Konussimon reduktor vallari o‘qlarining o‘zaro kesishuvi ularning tayanchlarini joylashtirishni qiyinlashtiradi va g‘ildiraklarning biri tayanchlarga nisbatan konsol (tayanchlarga nisbatan bir tarafda) joylashadi (6.1-rasm). Bunda tish uzunligi bo‘yicha yuklanish taqsimlanishining notekisligi ortadi. Bundan tashqari, konussimon uzatmalarda val o‘qi bo‘ylab yo‘nalgan kuchning mavjudligi uzatma tayanchi konstruksiyasini murakkablashtiradi.



6.1-rasm. Bir pogʻonali konussimon reduktor:
a-yon tomondan koʻrinishi; *b*-ustidan koʻrinishi

Bir pogʻonali konussimon reduktorlarda quyidagi detallar boʻladi:

1. Reduktor korpusi.
2. Reduktor qopqogʻi.
- 3, 4. Qotiruvchi boltlar, ularning gayka va prujinasimon shaybalari.
5. Yetaklovchi val.
6. Yetaklanuvchi val.
7. Konussimon shesterna.
8. Konussimon tishli gʻildirak.
9. Shponka.
- 10, 13. Oraliq vtulkalar.
11. Dumalash podshipniklari.
12. Podshipnik qopqoqlari.

14. Zichlagichlar.
15. Ko‘rish darchasining qopqog‘i.
16. Havo bo‘shatgich.
17. Moy ko‘rsatkich.
18. Quloqchalar.
19. Moy oqizuvchi tiqin.

Reduktor korpusi uning asosi hisoblanib, qolgan detallar unda yig‘iladi. Korpusning deformatsiyasi vallar o‘qining perpendikulyarligini buzib yuborishi va oqibatda konussimon tishli g‘ildiraklarda yuklanishning notekis taqsimlanishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli korpus yetarlicha mustahkam va bikr bo‘lishi kerak.

Reduktor korpusi reduktorni yig‘ishni osonlashtirish maqsadida ikki qism korpus asosi va qopqog‘iga ajraladigan qilib tayyorlanadi. Korpus va korpus qopqog‘i cho‘yandan quyib yoki po‘latdan payvandlanib tayyorlanadi.

Reduktorni poydevor (fundament)ga qotirish uchun reduktor asosining tagida kamar (panja deb ataladi) tayyorlanadi. Reduktorning panjasida poydevorga qotirish uchun teshiklar teshiladi.

Korpusning asosi va qopqog‘idagi teshiklarning aniqligi uzatma va podshipniklarning to‘g‘ri ishlashini belgilaydi. Shuning uchun korpus asosi va qopqog‘idagi podshipnik teshiklari korpus hamda qopqog‘ yig‘ilgandan keyin shtiftlarda o‘rnatilgach teshiladi. Korpus qopqog‘ini asosidan osonroq ajratish uchun korpus qopqog‘iga ikkita ajratuvchi bolt burab kiritiladi. Korpus ichidagi uzatmalar ushlashini nazorat qilib turish uchun korpus qopqog‘ida ko‘rish darchasi qoldiriladi. Korpus darchasining quyma teshigi ko‘rish darchasining qopqog‘i yordamida berkitiladi.

Reduktorning uzoq muddat ishlashida uning ichidagi moyni bosimi oshib ketishi mumkin. Oshib ketgan moy bosimini tashqi havo bosimi bilan tutashtirib, ichki bosimni rostlab turish uchun ko‘rish darchasining qopqog‘ida maxsus havo bo‘shatgich o‘rnatiladi. Reduktorni bir joydan ikkinchisiga ko‘chirishda uni mexanizm yordamida ko‘tarish uchun reduktor qopqog‘ida quloqchalar yoki rim-boltlar o‘rnatiladi.

Konussimon reduktor uzatmasining asosiy detallari konussimon shesterna va tishli g‘ildirak hisoblanadi. Ko‘pincha konussimon shesternalarning o‘lchamlari kichik bo‘lgani uchun val bilan birga

tayyorlanadi va val-shesterna deb ataladi. Konussimon tishli g'ildiraklar valga shponkali birikma yordamida biriktiriladi.

Aksariyat konussimon reduktorlarda konussimon rolikli radial-tirak dumalash podshipniklari ishlatiladi. Podshipniklarni berkitish uchun yopiq va teshik qopqoqlar qo'yiladi. Podshipnik moyi chiqib ketmasligini hamda tashqi havodagi chang-g'uborlardan saqlash uchun zichlagichlar (manjeta, salnik kabi) ishlatiladi.

Reduktordagi moy sathini nazorat qilish uchun korpus asosiga moy ko'rsatkich burab kiritiladi. Korpus asosining tagiga ifloslangan moyni to'kish uchun moy oqizuvchi tiqin qo'yiladi. Reduktor korpus asosi va qopqog'ini hamda podshipnik qopqoqlarini reduktorga biriktirish uchun prujinali shaybali boltlar burab kirgiziladi.

Valda tishli g'ildirak va podshipniklarni ma'lum oraliqda joylashtirish uchun oraliq vtulkalar qo'llaniladi. Odatda, podshipnikning quyuq moyi reduktor uzatmasini moylovchi suyuq moyga aralashib ketmasligi uchun podshipnik oldiga moy qaytargich halqa qo'yiladi.

6.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Bir pog'onali konussimon reduktor.
2. Asboblar to'plami.
3. Masshtabli chizg'ich.
4. Shtangensirkul.
5. Shtangentisho'lchagich.
6. Universal burchako'lchagich.

6.4. Bajarish tartibi

1. Reduktorning tashqarisi kuzatiladi. Uning gabarit va biriktiruvchi o'lchamlari o'lchanadi. 6.1-jadval to'ldiriladi.

2. Reduktor qopqog'i bilan asosini biriktiruvchi boltlarni burab olib, ajratuvchi boltlarni burab, qopqoqni asosidan ajratiladi va qopqoq olinadi.

3. Yetaklanuvchi val tishli g'ildirak bilan va yetaklovchi val stakan bilan birgalikda reduktordan chiqarib olinadi.

4. Reduktorning detallari va uzellari kuzatiladi (6.1-rasm), asosiy o'lchamlari parametrlari o'lchanadi (6.2-jadval to'ldiriladi).

5. Quyidagi hisoblashlar bajariladi:

- reduktorning uzatish soni aniqlanadi, $u = \frac{z_2}{z_1}$;
 - konussimon shesterna va tishli g'ildiraklar bo'luvchi konuslar burchagi hisoblanadi, $\delta_1 = 90^\circ - \delta_2$, $\delta_2 = \arctg u$;
 - tashqi konuslik masofa aniqlanadi, $R_e = \frac{b}{0,285}$;
 - uzatmaning tashqi yonaki moduli aniqlanadi, $m_e = \frac{2 \cdot R_e}{\sqrt{z_1^2 + z_2^2}}$;
- m_e ning qiymatini standartga moslashtirish, $m_e = 1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0$;
- konussimon shesterna va tishli g'ildiraklarning asosiy geometrik parametrlarini aniqlash:
- tashqi bo'luvchi diametrlari, $d_{e1} = m_e \cdot z_1$, $d_{e2} = m_e \cdot z_2$;
- tashqi aylanish diametrlari, $d_{ae1} = d_{e1} + 2m_e \cdot \cos \delta_1$, $d_{ae2} = d_{e2} + 2m_e \cdot \cos \delta_2$;
- o'rta konuslik masofa, $R_m = R_e - 0,5 \cdot b$;
- o'rta bo'luvchi diametrlar, $d_{m1} = 0,5 \cdot \psi_{bR_e} \cdot d_{e1}$; $d_{m2} = 0,5 \cdot \psi_{bR_e} \cdot d_{e2}$;
- tashqi yon tishning balandligi, $h_e = 2,2 \cdot m_e$.

6. 6.3-jadval to'ldiriladi.

7. Reduktorni yig'ish.

6.1-jadval

Konussimon reduktorning gabarit o'lchamlari

T/r.	O'lchanayotgan qiymatlar	Belgilanishi	O'lchamlar, mm
1.	Reduktorning gabarit o'lchamlari: uzunligi eni balandligi	L B H	
Birikturuvchi o'lchamlar			
2.	Yetaklovchi val: diametri qulochi	d_t ℓ_1	
3.	Yetaklanuvchi val: diametri qulochi	d_s ℓ_2	
4.	Reduktor asosidan val o'qigacha bo'lgan balandlik	h_1	
5.	Pastki flanesning qalinligi	h	
6.	Fundament boltlari uchun teshik diametri	d_T	
7.	Fundament boltlari uchun teshiklar o'qlari orasidagi masofa	C_1, C_2	
8.	Pastki flanes tayanch sirti o'lchamlari	E_1, E_2	

6.2-jadval

Konussimon reduktorning o'lgangan parametrlari

T/r	Parametrning nomi	O'lchov bilgi	Belgilanishi	Qiymati
1.	Tishlar soni: konussimon shesterna konussimon tishli g'ildirak	ta	z_1 z_2	
2.	Tish uchi tashqi diametri: shesterna tishli g'ildirak	mm	d_{ae1} d_{ae2}	
3.	Tish tubi tashqi diametri: shesterna tishli g'ildirak	mm	d_{fe1} d_{fe2}	
4.	Tishli g'ildirak tishli gardishi eni	mm	b_2	
5.	Tishli g'ildirak tashqi yonidagi tishning balandligi	mm	h_e	

6.3-jadval

Konussimon reduktorning hisoblangan parametrlari

T/r	Parametrning nomi	O'lchov birligi	Belgilanishi	Qiymati
1.	Uzatish soni		u	
2.	Bo'luvchi konuslar burchagi: shesterna tishli g'ildirak	grad.	δ_1 δ_2	
3.	Konuslik masofa: tashqi o'rta	mm	R_e R_m	
4.	Tashqi yonaki modul	mm	m_e	
5.	Tashqi bo'luvchi diametr: shesterna tishli g'ildirak	mm	d_{e1} d_{e2}	
6.	O'rta bo'luvchi diametr: shesterna tishli g'ildirak	mm	d_{m1} d_{m2}	
7.	Tishli g'ildirak tashqi yonidagi tish balandligi	mm	h_e	

6.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad.
2. 6.1-jadval to'ldiriladi.
3. 6.2-jadval to'ldiriladi.
4. 6.3-jadval to'ldiriladi.
5. Konussimon reduktorning kinematik sxemasi.
6. Ish bo'yicha xulosa.

6.6. Nazorat savollari

1. Konussimon reduktor qanday holatda qo'llaniladi?
2. Konussimon reduktorning detallarini aytib bering.
3. Konussimon reduktorda qanaqa podshipniklar ishlatiladi?
4. Konussimon uzatmaning uzatish sonini tushuntirib bering.
5. Konussimon tishli g'ildiraklar parametrlarini aytib bering.

7-LABORATORIYA ISHI

CHERVYAKLI REDUKTOR KONSTRUKSIYASINI O'RGANISH

7.1. Ishdan maqsad:

Chervyakli reduktor konstruksiyasini o'rganish, uning asosiy detallari vazifasi va ishlashi bilan tanishish, o'lchamlari va parametrlarini aniqlash.

7.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Chervyakli uzatmalar harakatni ilashish asosida ayqash vallarga uzatish uchun xizmat qiladi. Amalda ko'pincha ayqashlik burchagi 90^0 bo'ladi. Chervyakli uzatmalarda harakat xuddi vintli juftning ishlashi yoki qiya tekislikda massaning ko'tarilishi kabi uzatiladi.

Chervyakli uzatmalarning quyidagi afzalliklari bor:

- uzatish nisbati katta va uzatma ixcham bo'ladi;
- ravon va shovqinsiz ishlaydi;
- kinematik aniqligi yuqori;
- o'z-o'zidan tormozlanuvchi qilib tayyorlanishi mumkin.

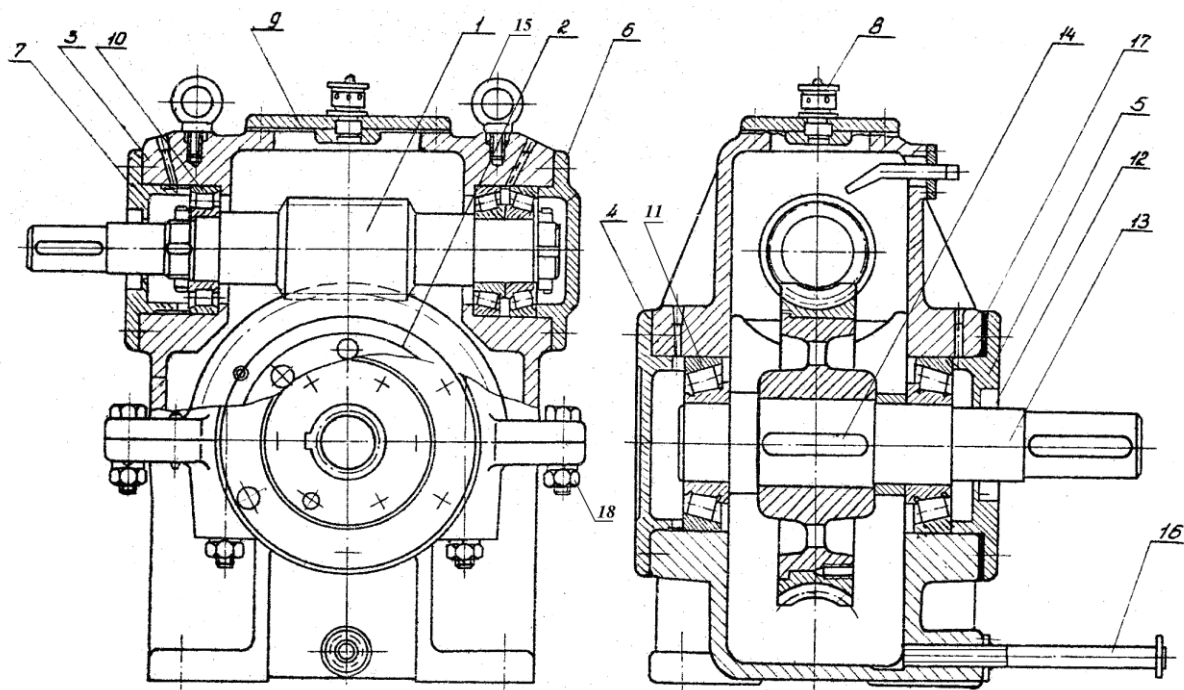
Chervyakli uzatmaning kamchiliklari:

- foydali ish koeffitsiyenti nisbatan kichik;
- uzatmaning qizishi va tez yeyilishi;
- chervyakli uzatma g'ildiraklarida qimmatbaho rangli metall qotishmalari—bronzalarning qo'llanilishi.

Bir pog'onali chervyakli reduktorda uzatish nisbati $i = 8 - 80$ oralig'ida bo'ladi. Chervyakli reduktorlarda chervyak g'ildirakning ustida, ostida va yonida joylashtirilishi mumkin. Chervyakning aylana tezligi 4—5 m/s gacha bo'lgan hollarda uni g'ildirak ostida joylashtirish zarur. Bunday joylashishda moylash sharoitlari yaxshi bo'ladi, aylana tezligi 5 m/s dan katta bo'lgan chervyakni g'ildirak ustida joylashtirish tavsiya etiladi. Bu holda uzatmani moylash va issiqlik uzatish sharoitlari chervyagi pastda joylashgan holdagidan yomon bo'ladi. Chervyagi yon tomonda joylashgan reduktorlarda ilashmani va reduktor podshipniklarini moylash sharoiti qiyinlashadi, shu sababli bunday joylashishni faqat mexanizmlarning kompanovkasida joylashtirish talabidan kelib chiqib qo'llanadi.

Chervyakli reduktorlarda ham asosan dumalash podshipniklari ishlatiladi.

7.1-rasmda chervyagi yuqorida joylashgan chervyakli reduktor tasvirlangan. Reduktorning asosiy detal va uzellari quyidagilardan iborat.



7.1-rasm. Chervyakli reduktor

1. Chervyak.
2. Chervyak g'ildiragi.
3. Reduktor korpusi.
4. G'ildirak podshipnigining yopiq qopqog'i.
5. G'ildirak podshipnigining teshik qopqog'i.
6. Chervyak podshipnigining yopiq qopqog'i.
7. Chervyak podshipnigining teshik qopqog'i.
8. Havo bo'shatgich.
9. Ko'rish darchasining qopqog'i.
10. Chervyakning dumalash podshipniklari.
11. Chervyak g'ildiragining podshipniklari.
12. Zichlagichlar.
13. Chervyakli g'ildirak vali.
14. Shponka.
15. Rim boltlar.

16. Moy o'tkazuvchi quvur (moylash tizimiga tegishli).
17. Sozlovchi qistirma.
18. Biriktiruvchi bolt, gayka va shaybalar.
19. Moy ko'rsatkich (chizmada ko'rsatilmagan).
20. Moy to'kuvchi tiqin (chizmada ko'rsatilmagan).

Chervyak uglerodli va legirlangan po'latlardan tayyorlanadi. Chervyak g'ildiragi ko'pincha chervyak bilan antifriksion juft hosil qiladigan yumshoq material bo'lgan bronza, cho'yan yoki latundan tayyorlanadi.

Reduktor korpusi ko'pincha kulrang cho'yandan quyib tayyorlanadi. Korpus chervyak va g'ildirak vali uchun tayanch bo'ladi. Kichik gabaritli chervyakli reduktorlarda korpus yaxlit qilib, ajraladigan sirtsiz (ajralish sirti) qilib tayyorlanadi. Bunda chervyak, chervyak g'ildiraklari va ularning podshipniklari olinadigan yon qopqoqlar orqali yig'iladi. Chervyakli reduktor korpusi ko'pincha qovurg'ali qilib tayyorlanadi, qovurg'a sirtining yuzasi issiqlik uzatish yuzasini oshiradi.

Chervyakli uzatmada o'q bo'ylab yo'nalgan katta kuch hosil bo'lgani uchun chervyak va chervyak g'ildiragi tayanchlarida radial-tirak rolikli (ba'zan sharikli) podshipniklar qo'llanadi.

7.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Chervyakli reduktor.
2. Kalitlar to'plami.
3. Shtangenreysnuz.
4. Shtangensirkul.
5. Masshtabli chizg'ich.
6. Kronsirkul.

7.4. Bajarish tartibi

1. Reduktorning tashqi ko'rinishi kuzatiladi. Korpus konstruksiyasi va detallarining vazifasi o'rganiladi. Kuzatish natijalari 7.1-jadvalga yoziladi.

2. Reduktorning kinematik sxemasi chiziladi.

3. Reduktorning geometrik, kinematik parametrlari aniqlanadi va 7.2-jadvalga yoziladi.

3.1. O'qlararo masofa o'lchanadi.

3.2. G'ildirak tishlar soni z_2 va chervyak kirimlar soni z_1 sanaladi.

3.3. Quyidagilar o'lchanadi:

—g'ildirak tishlari va chervyak o'ramlari ustidan o'tgan diametri d_{a2} va d_{a1} ;

—chervyakning o'q bo'yicha qadami p_x ;

—chervyakning rezba kesilgan qismi uzunligi b_1 ;

—g'ildirak gardishining eni b_2 .

3.4. Hisoblang:

—uzatish nisbati i ;

—uzatmaning o'q bo'yicha moduli, uning qiymati standart bo'yicha yaxlitlanadi;

—chervyak va g'ildirak bo'luvchi aylanalari diametri d_1 va d_2 ;

—chervyakning nisbiy diametr koefitsiyenti q ;

—g'ildirak tishining tubidan o'tuvchi va chervyak ichki diametrlari d_{f2} va d_{f1} .

—chervyak vint chizig'ining ko'tarilish burchagi γ ;

4. Reduktorning biron detalining eskizi chiziladi.

5. Reduktorning konstruktiv xususiyatlari bo'yicha xulosa qilinadi.

7.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad.

2. Chervyakli reduktorning kinematik sxemasi.

3. 7.1-, 7.2-jadvallar to'ldiriladi.

4. Detal eskizi.

5. Ish bo'yicha xulosa.

7.1-jadval

Reduktorni kuzatish natijasi

Reduktor detallari va uzellari nomlanishi	Konstruksiyaning xususiyatlari	Kuzatish natijalari	Qanday hollarda qo'llanadi
Reduktor korpusi	Qovurg'ali		
	Ajralishli		
Chervyak	G'ildirakka nisbatan joylashishi		
	Kirimi		
	Sirt shakli		
	O'ramlar profili		
Chervyak g'ildiragi	Konstruksiyasi		
	Materiali		
Chervyakning podshipnigi	Chervyak validagi uzul konstruksiyasi		
	Moy qaytargich halqa borligi		

Hisoblash natijalari

T/r.	Parametrning nomi va o'lchov birligi	Belgilanishi	Aniqlash usuli	Kattalik qiymati
1.	O'qlararo masofa, mm	a_w	o'lchanadi	
2.	G'ildirak tishlar soni	z_2	sanaladi	
3.	Chervyak kirmilar soni	z_1	sanaladi	
4.	Tashqi diametr, mm	$d_{a1}; d_{a2}$	o'lchanadi	
5.	Chervyakning o'q bo'yicha qadami, mm	p_x	o'lchanadi	
6.	Chervyakning o'q bo'yicha moduli, mm	m	$m = \frac{p_x}{\pi}$	
7.	Modulning standart qiymati	m	GOST bo'yicha	
8.	Chervyakning rezba kesilgan qismi uzunligi	b_1	o'lchanadi	
9.	G'ildirak gardishi eni	b_2	o'lchanadi	
10.	Chervyakni bo'luvchi diametri, mm	d_1	$d_1 = d_{a1} - 2m$	
11.	Chervyakning nisbiy diametr koeffitsiyenti	q	$q = \frac{d_1}{m}$	
12.	Vint chizig'ining ko'tarilish burchagi	γ	$tg \gamma = \frac{z_1}{q}$	
13.	Chervyak ichki diametri, mm	d_{f1}	$d_f = d - 2,4m$	
14.	G'ildirak bo'luvchi diametri, mm	d_2	$d_2 = mz_2$	
15.	Uzatish nisbati	i	$i = \frac{z_2}{z_1}$	

7.6. Nazorat savollari

1. Chervyakli uzatmaning afzallik va kamchiliklarini ko'rsating.
2. Qanday belgilari bo'yicha chervyakli reduktorlar turlarga ajratiladi?
3. Chervyakli uzatmaning asosiy o'lcham va parametrlari hamda ularni aniqlash usullarini ko'rsating.

8- LABORATORIYA ISHI

MT-172; MT-110. UZATMA, VAL VA REDUKTORLARNI MUVOFIQLASHTIRISH (CHERVYAKLI REDUKTORNI SINASH VA ISH QOBILIYATINI BAHOLASH)NI O'RGANISH

8.1. Ishdan maqsad:

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

8.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

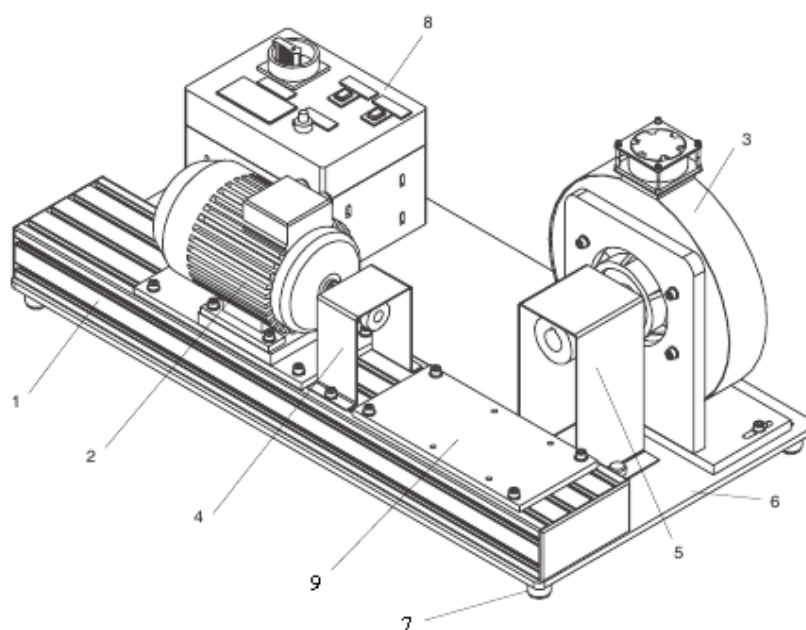
Zavodlarda reduktorlarni yig'ishdan keyin ularning to'g'ri va yetarli darajada aniq yig'ilganligi tekshirib ko'riladi. Buning uchun maxsus tekshirish stendlari mavjud bo'ladi. Har bir partiya mahsulotda ma'lum bir tasodifiy reduktorlar tekshirib ko'riladi. Tekshirishda ularning aylanuvchan detallarining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

MT-172 rusumli tekshirish stendi (8.1 va 8.2-rasmlar) reduktorlarni har xil rejimlarda sinashga mo'ljallangan bo'lib, quyidagi qismlardan tashkil topgan. Asos 1, elektrodvigatel 2, magnit kukunli tormozlash qurilmasi, himoya kojux qobiqlari 4; 5, asos plita 6, sath rostlagichlar 7, boshqarish bloki 8 va sinaladigan reduktorlarni o'rnatish tagligi 9 dan iborat.

Ishni bajarishda reduktor stendga o'rnatilgach, stend ishga tushiriladi. Reduktor turli rejimlarda 20 minut davomida sinaladi. Yuqorida aytilgan holatlar kuzatilib, o'lchanib turiladi. Natijalar olinadi.



8.1-rasm. MT-172 rusumli reduktorlarni sinash stendi



8.2-rasm. MT-172 rusumli reduktorlarni sinash stendining umumiy tuzilishi

8.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

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-uskunalar to'plami.
5. Podshipniklar to'plami.
6. Boltlar to'plami.

7. Halqalar va shaybalar to‘plami.
8. 230 Vt kuchlanishga ega tok manbai.

8.4. 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 elektro dvigatelni tok kuchi (A) va magnit-kukunli tormozning tormozlash momenti (Nm) o‘zgartiriladi.
5. Ish jarayonida reduktorda hosil bo‘luvchi shovqin, harorat va moylash materiallarining sizishi kuzatiladi va o‘rganiladi.
6. Kuzatilgan va o‘rganilgan natijalar 8.1-jadvalga yoziladi.
7. Sinash stendi elektr manбайдan ajratiladi.
8. Reduktorni yig‘ishda va sinashda ishlatilgan barcha detal, asbob hamda uskunalar o‘zining quti va joylariga qo‘yiladi.
9. Yakuniy xulosa qilinadi.

8.1-jadval

Reduktordagi shovqin		Reduktordagi harorat		Reduktorda moylash materiallarini sizishi	
bor	yo‘q	40 ⁰ C dan katta	40 ⁰ C dan kichik	bor	yo‘q
Xulosa		Xulosa		Xulosa	

8.5. Ish bo‘yicha hisobot

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. Kuzatilgan va aniqlangan ma’lumotlar jadvalga yoziladi.
3. Laboratoriyaning maqsadi va talabani o‘rgangan ma’lumotlari asosida qilgan xulosasi yoziladi (4-6 qator).

8.6. 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 harorat 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 harorat va shovqinni yo'qotish usullarini ayting.

9-LABORATORIYA ISHI

AT-200. SILINDRIK TISHLI VA CHERVYAKLI REDUKTORLARNI MEXANIK FOYDALI ISH KOEFFITSIYENTINI (FIK) ANIQLASH

9.1. Ishdan maqsad:

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

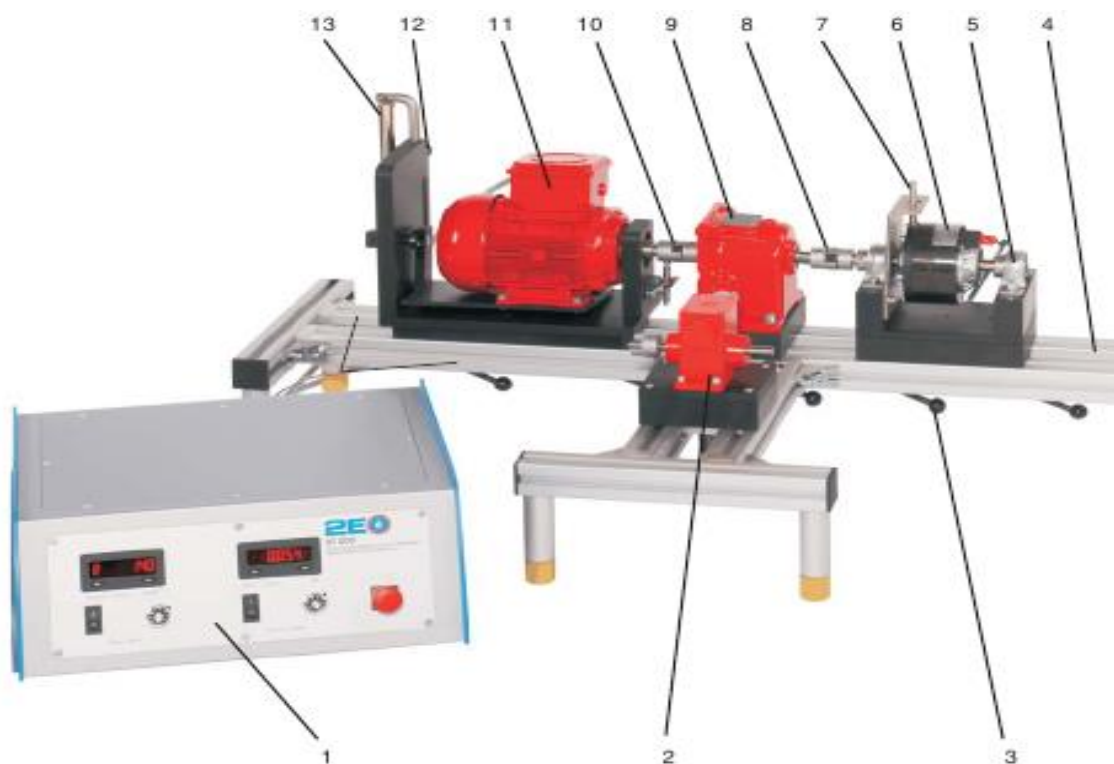
9.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Zamonaviy uzatish texnologiyasi bugungi kunda mashinasozlikda katta rol o'ynaydi. Uzatma texnologiyasi 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 jarayonlariga joriy qilish 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 aniqlash uchun mo'ljallangan (9.1-rasm).

Reduktor mexanizmi, to'g'ri tishli uzatma, chervyakli uzatma va magnit kukunli tormozni o'z ichiga olgan modullar profil ramdasida o'rnatilgan. Barcha modul osongina joylashishini 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 potensiometr yordamida belgilanadi. Uning haqiqiy tezligi induktiv yaqinlik va baholash mexanizmi orqali o'lchanadi va ko'rsatiladi.

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

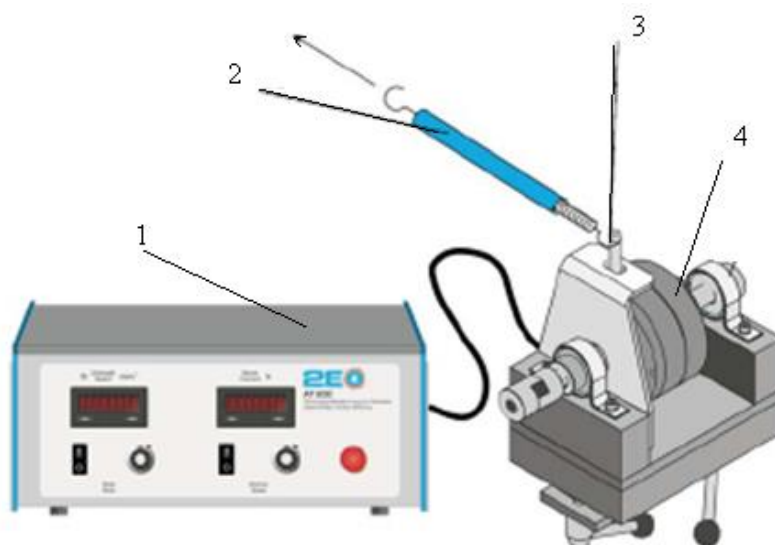


9.1-rasm. AT-200 rusumli reduktorlarni sinash trenajeri.

1-displey va boshqaruv bloklari, 2-shnekli uzatma, 3-siqish dastagi, 4-rama, 5-tormoz podshipnigi, 6-magnit kukunli tormoz, 7-tormoz dastagi yelka 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 balansiri

Momentlar dastak yelkasi 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 dinamometrni ilish va tortish yo'nalishi quyidagi rasmda keltirilgan (9.2-rasm).



9.2-rasm. Reduktor FIK ni aniqlashda dinamometrni ilish va tortish yoʻnalishi: 1-boshqarish bloki, 2-dinamometr, 3-dinamometrni richagga ilish nuqtasi, 4-magnitli tormozlash qurilmasi.

9.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. AT-200 rusumli reduktorlarni sinash trenajeri (boshqarish-koʻrsatish bloki, chervyakli reduktor, silindrik tishli reduktor, elektromagnit kukunli tormoz, uch fazali oʻzgaruvchan tok motori, prujinali balansir).
2. 100 N li dinamometr.
3. Elektro magnit kukunli tormoz xarakteristikalari qayd qilingan ilovalar.
4. 230 Vt kuchlanishga ega tok manbai.

9.4. Bajarish tartibi

Ishni mazmuni yaxshilab oʻrganilgach, ishni bajarish 2 bosqichda olib boriladi.

A. Reduktor FIK ni aniqlash

1. Trenajyorni elektr manbaiga ulang. Bunda blokning barcha boshqarish koʻrsatkichlari nol holatda boʻlsin.
2. Boshqarish-koʻrsatish blokini qoʻshing va trenajyordagi mexanizmlar ravon ishlayotganiga ishonch hosil qiling. Keyin 1.1

tugmasini bosib potensiometr burgichi 1.3 orqali reduktorni bitta tezlikka (n_1, min^{-1}) o'rnatib. Natijani 9.1-jadvalga yozing.

3. 9.1-jadvaldagi ifodaga asosan reduktor chiqish valining aylanish chastotasini aniqlang (n_2, min^{-1}) va jadvalga yozing.

4. Motor va reduktorlarning vallari aylangach, mexanizmlarda hosil bo'lgan reaktiv eguvchi moment stendga sharnirli biriktirilgan elektromotorni val aylanish yo'nalishiga teskari tomonga qiyshaytira boshlaydi. Richag esa o'zining pastki to'xtash nuqtasiga keladi. Keyin prujinali balansir (dinamometr) ni richag gorizontal holatga kelguncha qo'l yordamida yuqoriga ko'taring. Buning uchun dastlab balansirni mahkamlash vinti 12 ning kallagi burab bo'shatiladi.

5. Richag gorizontal holatga kelgandan so'ng o'lchangan kuchni (F_1, H) 9.1-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. 9.1-jadvalni 5 marta chizib to'ldiring.

8. Trenajyor stendni o'chiring va tok manbayidan ajrating.

9. Endi kirish va chiqish vallaridagi aylanish chastotalari orqali shu vallarning burchak tezliklarini (ω_1, ω_2) 9.1-jadvaldagi formulalar bilan hisoblang va yozing.

10. Reduktor kirish va chiqish vallarining burovchi momentlarini (M_1, M_2, Nm) 9.1-jadvaldagi ifodaga asosan hisoblang.

11. Aniqlangan burovchi moment va valning burchak tezligi orqali reduktorga kirish va chiqish vallarining quvvatlarini (P_1, P_2, kVt) 9.1-jadvaldagi ifodaga asosan hisoblang.

12. Reduktor yetakchi va yetaklanuvchi vallarining aniqlangan quvvatlari orqali uning FIK (η) ni 9.1-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. Buruvchi moment xarakteristikasini aniqlash

1. Trenajyor 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 ($n, \text{min}^{-1} \text{da}$) o'rnatib.

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 gorizonta tutib, tormozni ushlab turuvchi kuchni ($F, N \text{ da}$) o'lchang. Richag vertikalidan maksimal egilgandan keyin o'lchash to'xtatiladi. Richag uzunligi 100 mm.

5. O'tkazilgan laboratoriyada o'lchangan kattaliklarni 9.2-jadvalga yozib oling.

6. 9.2-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.

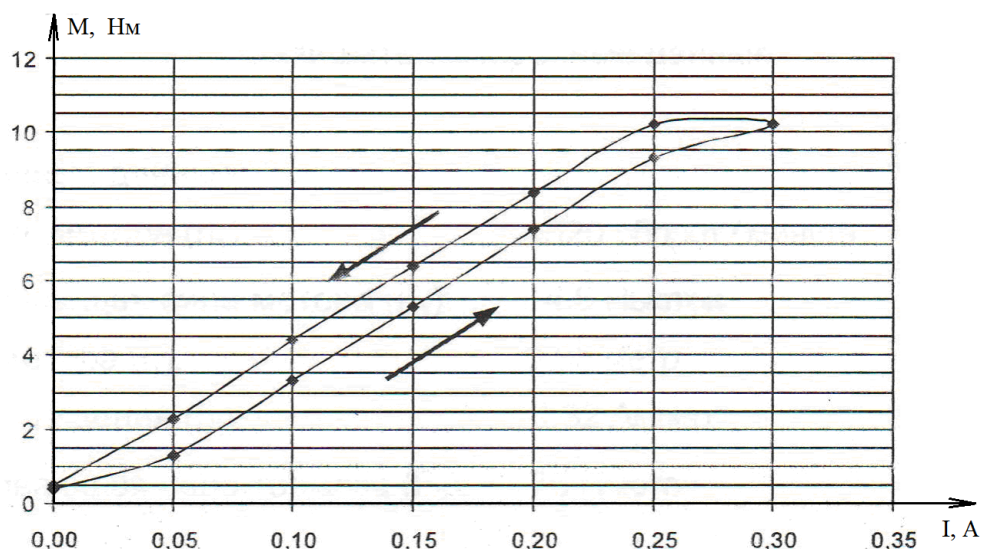
9.1-jadval

Berilgan dastlabki kattaliklar va o'lchash natijalari		1	2	3	4	5
Tormozga beriladigan qo'zg'atish toki, A	$I =$					
Elektrovigatelga berilgan tezlik (kirish validagi), min^{-1}	$n_1 =$					
Reduktorning kirish valida o'lchangan kuch, N	$F_1 =$					
Reduktorning chiqish valida o'lchangan kuch, N	$F_2 =$					
Hisoblash natijalari						
Reduktorning chiqish validagi aylanishlar soni, 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,	$\omega_2 = (n_2 \cdot \pi)/30 =$					

rad/s						
Reduktor kirish validagi burovchi moment, N·m ($l_1=0,05$ m)	$M_1 = F_1 \cdot l_1 =$					
Reduktor chiqish validagi burovchi moment, N·m ($l_2=0,1$ 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:	$\eta = R_2 / R_1 =$					

9.2-jadval

Tok kuchini boshqarish	Elektrodvigatelda oʻrnatilgan aylanishlar soni: $n = \text{min}^{-1}$	Elektromagnit-kukunli tormozni tormozlash kuchini oʻlchash richagi uzunligi: $l=0,1$ m	
	Elektromagnit-kukunli tormozga beriladigan qoʻzgʻatish toki: I, (A da)	Richagdagi oʻlchangan kuch: F, (N da)	Reduktor chiqish validagi hisoblangan burovchi moment: $M = F \cdot l$, (N·m 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

9.5. Ish bo'yicha hisobot

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

2. 9.1- va 9.2-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).

9.6. 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?

10- LABORATORIYA ISHI

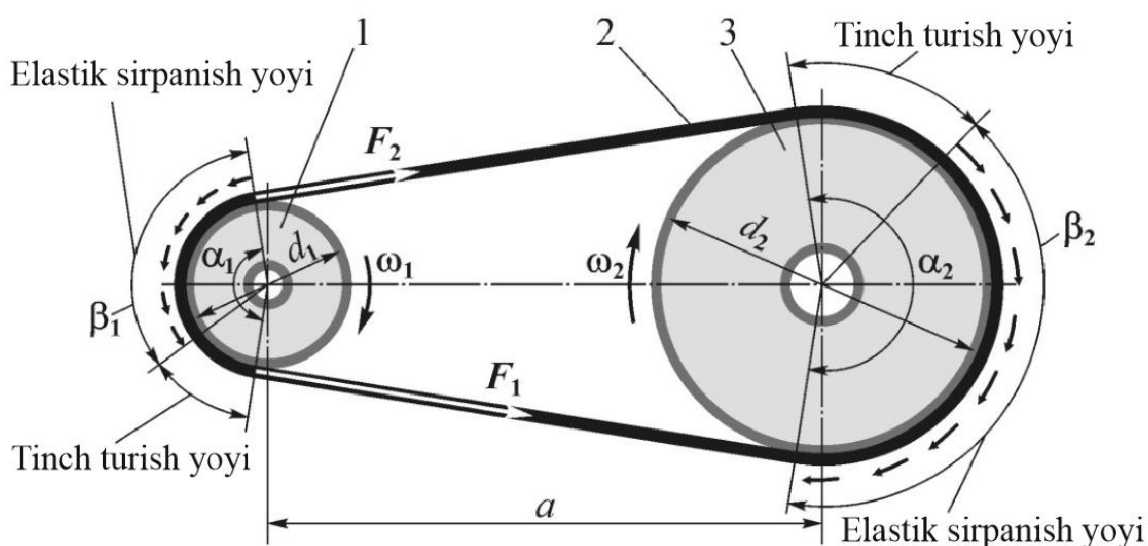
NTS-13.09.4. TASMALI UZATMALARNING ISH REJIMLARINI O'RGANISH. UZATMANING FOYDALI ISH KOEFFITSIYENTINI VA TASMANING TO'LA SIRPANISHINI ANIQLASH

10.1. Ishdan maqsad:

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

10.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Yetaklovchi (1) va yetaklanuvchi (3) shkivlar hamda ularga taranglik bilan kiydirilgan tasma (2) dan tashkil topgan uzatma tasmali uzatma deyiladi (10.1- rasm). Yuklanish yetaklovchi shkivdan yetaklanuvchi shkivga tasma orqali, tasma bilan shkiv o'rtasida hosil bo'ladigan ishqalanish kuchi hisobiga uzatiladi.

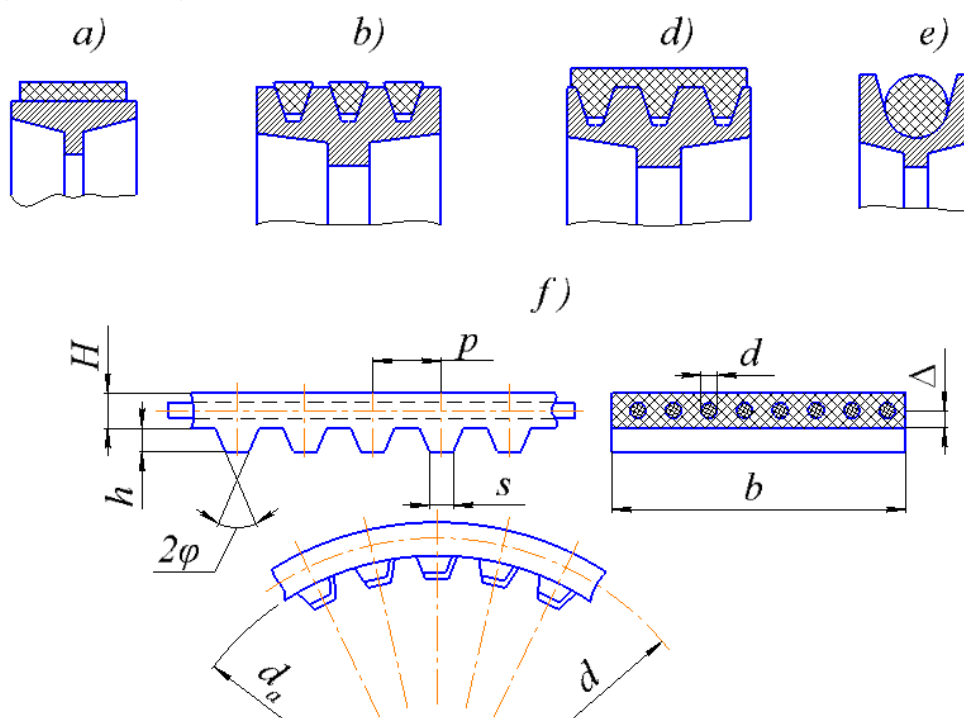


10.1-rasm. Tasmali uzatmaning geometrik o'lchamlari

Tasmaning tarangligi, qamrov burchagi α_1 , α_2 hamda ishqalanish ko'effitsiyenti qancha katta bo'lsa, tasmali uzatmaga shuncha katta

yuklama qo'ysa bo'ladi. Odatda, taranglik tasmaning elastik deformatsiyasi hisobiga hosil qilinadi. Biroq vaqt o'tishi bilan tasma cho'zilib qolganligidan uning tarangligi kamayadi. Bunday hollarda talab qilingan taranglikka erishish uchun uzatmalar maxsus qurilmalar bilan ta'minlanadi.

Tasma ko'ndalang kesimining shakliga qarab quyidagi turlarga bo'linadi (10.2-rasm).



10.2– rasm. Tasma turlari:

a-yassi tasmali, *b*-ponasimon tasmali, *d*-ko'pponali tasmali, *e*-doiraviy tasmali, *f*-tishli tasmali

Afzalliklari:

- harakatni nisbatan uzoq (15 m gacha va undan ko'p) masofalarga uzatish;
- tasma elastik bo'lgani uchun ravon va shovqinsiz hamda katta tezlikda ishlash imkoniyati;
- tasmaning elastikligi sababli yuklanishning keskin o'zgarishlariga ta'sirsizligi;
- o'rta yuklanish holatlarida tasmaning shkivdagi sirpanishi sababli mexanizmlarni buzilishdan saqlashi;
- tuzilishi oddiy, ishlatilishi oson, moylashni talab etmasligi;
- tannarxining nisbatan arzonligi.

Kamchiliklari:

- tashqi o'lchamlari katta (bir xil sharoitlarda shkiv diametrlari tishli g'ildiraklar diametridan taxminan besh marta katta);
- tasmaning yuklanishiga bog'liq sirpanishidan uzatish nisbatining o'zgaruvchanligi (hisobga oluvchi koeffitsiyent $\varepsilon=0,01\ldots0,03$);
- tasmaning dastlabki katta tarangligidan val va ularning tayanchlariga tushadigan yuklanishning kattaligi (tishli uzatmaga nisbatan vallarga 2-3 marta ko'p yuklanish tushadi);
- tasmalarning past chidamliligi (1000 soatdan 5000 soatgacha).

Bu kamchiliklarga qaramasdan, tasmali uzatmalar ishlatilishi jihatidan tishli uzatmalardan keyin ikkinchi o'rinda turadi.

Tasmalar pishiq, egiluvchan bo'lishi, uzoqqa chidashi, shkiv bilan yaxshi ilashishi ta'minlovchi yuqori ishqalanish koeffitsientiga 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, $V_{\max} = 45 \text{ m/s}$.

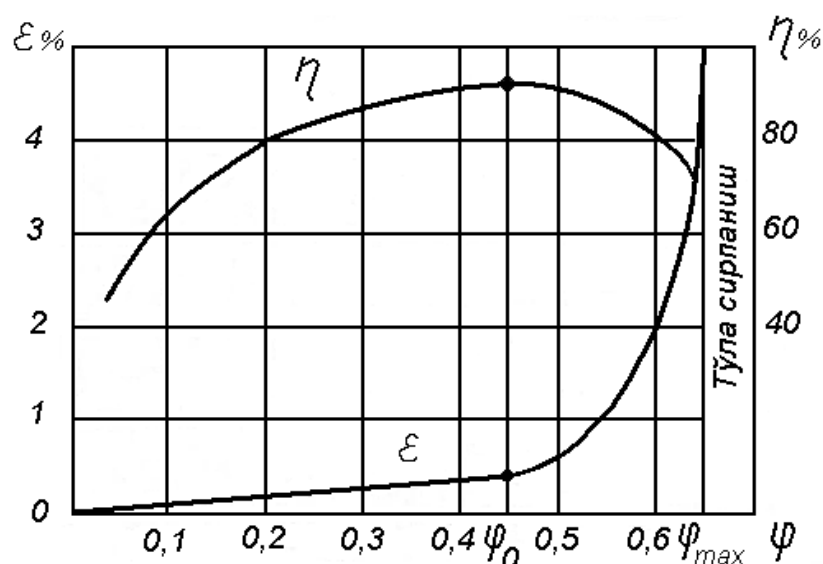
Ip gazlama eng arzon, ammo uncha pishiq emas, $V_{\max} = 25 \text{ m/s}$ bo'lib, nam va $t_{\max} > 50^{\circ}\text{C}$ joylarda qo'llanmaydi.

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

Sintetik tasmalar mustahkam, ishqalanish koeffitsiyenti 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'i 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 erishadi.

Hozirgi vaqtda tasmali uzatmalarning yuklanish qobiliyati sirpanish va foydali ish koeffitsiyenti egri chiziqlari asosida baholanadi. Bunday grafiklar (10.3-rasm) turli tasmalarni laboratoriyada tekshirish natijasida tuziladi. Grafikda ordinatalar o'qiga sirpanish koeffitsiyenti ε va foydali ish koeffitsiyenti η , absissalar o'qiga esa uzatimaning tortish koeffitsiyenti φ orqali ifodalangan yuklanishi qo'yiladi.



10.3- rasm. Tasmali uzatmalarning sirpanish ko'effitsiyenti va foydali ish ko'effitsiyenti egri chiziqlari

Tortish ko'effitsiyenti quyidagicha ifodalanadi:

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

Tortish ko'effitsiyenti 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'effitsiyenti bilan ifodalanadi:

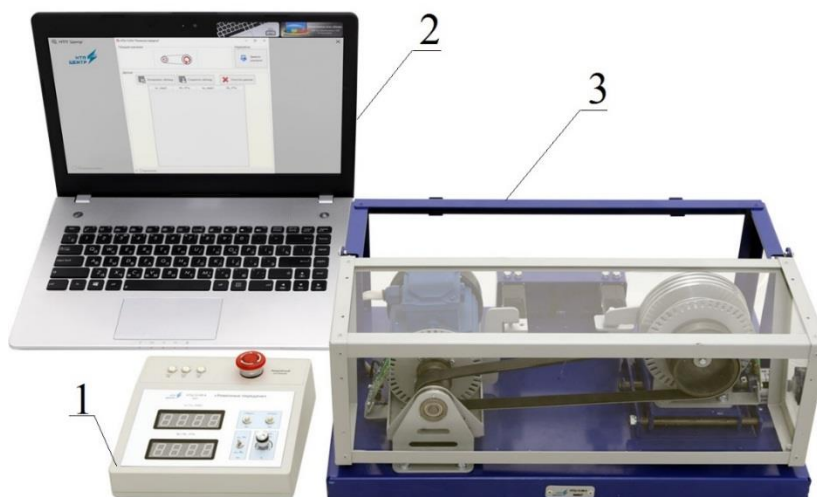
$$\varepsilon = (V_1 - V_2) / V_1 = 1 - (d_2 \cdot n_2 / d_1 \cdot n_1)$$

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

Ma'lumki, tasmaning dastlabki tarangligidan maksimal foydalanish uchun tortish ko'effitsiyentining qiymatini kattalashtirishga harakat 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 (10.3-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 koeffitsiyenti maksimal qiymatiga yetadi.

NTS-1309.4 stendi turli tasmali uzatmalarni tadqiq qilib, yuklanish qobiliyatini aniqlab, uning FIK ni baholashga mo'ljallangan. Mazkur stend quyidagi qism va detallardan tashkil topgan (10.4-rasm).



10.4-rasm. Laboratoriya qurilmasining umumiy ko'rinishi:
1-boshqarish bloki, 3-tasmalarni sinash qurilmasi, 2-kompyuter

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

Stendning konstruktiv tuzilishi tasmali (10.5-rasm) uzatma agregati va boshqaruv blokidan iborat. Tasmali uzatma agregati dvigatel yuritmasi tasmalar uchun shkiqlar, elektrmagnit tormozlash muftasi hamda o'lchov tizimi datchiklaridan iborat. Tasmali uzatma agregati tasma tarangligini rostlash va agregat qopqog'i ochiq holda ishga tushirishning oldini olish imkonini beradi. Tarkibida dvigatel yuritmasini rele-kontaktorli boshqarish tizimi, himoyalovchi avtomat tizimi hamda kompyuter bilan aloqani ta'minlovchi blokdan iborat. Blokning old panelida o'lchov tizimi indikatorlari va boshqaruv tizimi organlari joylashgan.



10.5-rasm. Stendning konstruktiv tuzilishi:

1-agregat qopqog'i, 2-elektrdvigatel, 3-shkiv, 4- elektrmagnit tormozlash muftasi, 5- o'lchov tizimi indikator, 6- tasma tarangligini rostlash vinti



10.3-rasm. Stendni ishga tushuruvchi blok:

1-stendni ishga tushurish tugmasi, 2-favqulodda to'xtatish tugmasi, 3-dvigatelni ishga tushurish SB1 tugmasi, 4-dvigatelni to'xtatish SB2 tugmasi, 5-qiymatlarni qo'shish uchun SA1 tumblari, 6-potensiometr R1.

Funksional jihatdan old panel quyidagi bloklarga bo'linadi:

- Stendni ishga tushuruvchi blok — stendni ishga tushurish tugmasi va favqulodda to'xtatish tugmasidan iborat.

- O'lchov tizimi bloki, o'lchov tizimi indikatorlari va ko'rsatilgan qiymatlarni qo'shish uchun SA1 tumblaridan iborat.

- Dvigatelni boshqarish bloki dvigatelni ishga tushurish va to'xtatish SB2 tugmalaridan iborat. Dvigatel boshqaruv bloki harakatlanish chog'ida himoya qopqog'i ko'tarilsa harakatni to'xtatish va himoya qopqog'i ochiq holida tasmali agregatni ishga tushurishning oldini oladi.

-Elektromagnitli mufta yuklanish momenti regulyatori bloki potensiometr R1 yordamida yurutma muftasi validagi yuklanish momentini tartibga solish imkonini beradi (10.3-rasm).

10.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

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.

10.4. Bajarish tartibi

1. Ishning maqsadi va mazmuni yaxshilab o'rganiladi.
2. Stend shkiqlariga o'qituvchi ko'rsatmasiga asosan uchta tasmandan bittasini kiygiziladi.
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 10.1-jadvalni tegishli ustuniga yozing.
6. Boshqarish-ko'rsatish bloki orqali yetakchi va yetaklanuvchi vallarga birin-ketin, oshirish tartibida burchak tezlik (ω , rad/s) va burovchi moment (M , N·m) o'rnating. Bu qiymatlarni 3 ta vaziyat uchun noldan maksimumgacha oshiring. Berilgan va o'lchangan kattaliklarni 10.1-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 o'chiring va tok manбайдan 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 yana shu jadvalning tegishli ustunlariga yozib oling.

10. Tasmaning oʻrnatilgan tarangliklari (F_1), oʻlchangan ikkinchi valdagi burovchi momentlar (M_2) va hisoblangan FIK lar (η) asosida tasmasi uzatmaning FIK grafiklarini quring.

11. Qilingan ishlar va qurilgan grafiklar asosida FIK ning maksimal darajaga erishish parametrlarini aniqlang va yakuniy xulosa chiqaring.

10.1-jadval

№	Berilgan va oʻlchangan kattaliklar				Hisoblangan kattaliklar		
	1-val		2-val		P_1, Vt	P_2, Vt	$\eta, \%$
	$\omega_1, \text{rad/s}$	$M_1, \text{N}\cdot\text{m}$	$\omega_2, \text{rad/s}$	$M_2, \text{N}\cdot\text{m}$	$(R_1 = M_1 \cdot \omega_1)$	$(R_2 = M_2 \cdot \omega_2)$	$(\eta = R_2 / R_1)$
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							

10.5. Ish bo'yicha hisobot

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. Tasmali uzatmaning FIK lari aniqlangan grafigi chiziladi.

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

10.6. Nazorat savollari

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

11-LABORATORIYA ISHI

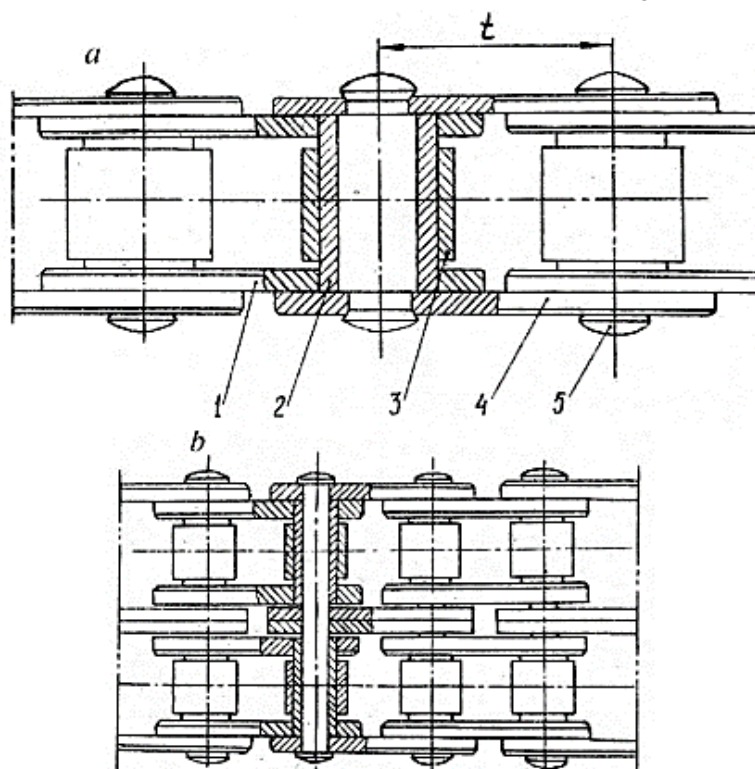
ZANJIRLI UZATMANING TUZILISHINI O'RGANISH

11.1. Ishdan maqsad:

Zanjirli uzatma konstruksiyasi bilan tanishish va uning asosiy o'lchamlarini aniqlash.

11.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Zanjirli uzatma yetakchi va yetaklanuvchi yulduzchalar hamda ular bilan ilashadigan zanjirdan iborat bo'ladi. Yuritma zanjirlari quyidagi turlardan iborat: vtulkali, vtulka-rolikli va tishli zanjirlar.



11.1-rasm. Vtulka-rolikli zanjir:
a-bir qatorli; *b*-ikki qatorli

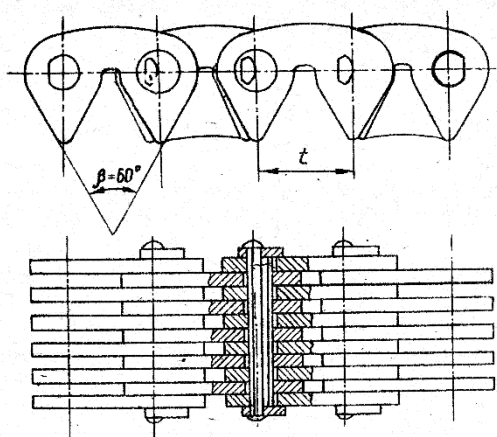
Vtulka-rolikli zanjir (9.1-rasm) ketma-ket sharnir bilan birikkan ichki va tashqi zvenolar qatoridan tuzilgan. Ichki plastinaning teshigiga vtulka (2) tig'izlik bilan o'rnatiladi, vtulkada rolik (3) erkin aylanadi. Tashqi plastinalar (4) teshigiga valik (5) tig'izlik bilan o'rnatiladi. Valiklarning uchlari tig'izlik bilan yig'ilgach parchinlanadi. Rolik

yulduzcha tishi bilan ilashishda sirpanishni dumalashga almashtiradi va qisman yulduzcha yeyilishini kamaytiradi. Vtulka-rolikli zanjirlar zanjirning tezligi 20 m/s gacha bo'lgan hollarda ishlatiladi.

Vtulkali zanjirlarning vtulkali-rolikli zanjirlardan farqi ularda rolik bo'lmaydi. Natijada zanjirning massasi kamayib, narxi arzonlashadi, lekin zanjir va yulduzcha tishining yeyilishi ortadi. Vtulkali zanjirlarni kichik tezliklarda 5 m/s gacha bo'lganda qo'llash tavsiya etiladi.

Bir qatorli zanjir bilan birga ikki, uch va to'rt qatorli zanjirlar ham tayyorlanadi. Ko'p qatorli zanjirlar bir qatorli zanjirlarning detallaridan tayyorlanib, faqat ularda valik uzunroq bo'ladi.

Tishli zanjirlar (11.2-rasm) ikkita tishli plastinalar to'plamidan iborat bo'ladi. Tishli zanjirlar ishlaganda kamroq shovqin chiqadi. Zanjirning yulduzchadan yon tomonga tushib ketishini bartaraf etish uchun yo'naltiruvchi plastinalar qo'yilib, ular zvenolarning o'rtasiga yoki ikki tarafiga qo'yiladi.



11.2-rasm. Sirpanuvchi sharnirli tishli zanjir

Tishli zanjir vtulka-rolikli zanjirlarga nisbatan $1,5\text{--}2$ marta katta tezlikda ishlatilishi mumkin, ya'ni $v=30\text{--}40 \text{ m/s}$ gacha.

Zanjirli uzatmalarning asosiy parametri qo'shni valiklar orasidagi masofa bilan o'lchanadigan zanjir qadami p hisoblanadi (11.1-rasm, a).

Zanjirli uzatma yulduzchalarining disk va gupchaklar konstruksiyasi turlicha bo'lishi mumkin, lekin ularning tishli gardishi konkret uzatmalar uchun bir xil bo'ladi.

Yulduzchalarning bo'luvchi diametrlari d zanjirlar sharnirining markazidan o'tadi va quyidagicha aniqlanadi:

$$d = \frac{p}{\sin \frac{180^\circ}{z}},$$

bu yerda: p —zanjir qadami, mm ;

z - yulduzcha tishlari soni.

Zanjirli uzatmaning o'qlararo masofasining hisobiy qiymati uning qadami p , zanjir zvenolari soni L_p va yulduzcha tishlar soni z_1, z_2 larga bog'liq bo'ladi:

$$a = \frac{p}{4} \left[L_p - \frac{z_1 + z_2}{2} \right] + \sqrt{\left(L_p - \frac{z_1 + z_2}{2} \right)^2 - 8 \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2}.$$

Uzatmaning nominal f.i.k. bilan me'yoriy ishlashi uchun o'qlararo masofaning hisobiy qiymati 0,2—0,4% kamaytiriladi, ya'ni (0,002—0,004) a ga.

11.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Zanjirli uzatma.
2. Shtangensirkul, masshtabli chizg'ich.

11.4. Bajarish tartibi

1. Zanjirli uzatma konstruksiyasini o'rganish va zanjir turini aniqlash.

2. Zanjirli uzatma ko'rsatkichlarini aniqlash va 11.1-jadvalni to'ldirish:

— yulduzcha tishlar soni z_1 va z_2 ni hisoblash;

— zanjir zvenolari soni L_p ni hisoblash;

— o'qlararo masofa a_h ni o'lchash.

3. Hisoblang va 11.1-jadvalga kiriting;

— yulduzcha bo'luvchi diametrlari qiymati d_1 va d_2 ;

— zanjir uzunligi $L = L_p \cdot p$;

— hisobiy o'qlararo masofa a ;

— haqiqiy o'qlararo masofa hisobiy qiymatidan farqi Δa .

4. Zanjir qismining eskizi chiziladi.

5. Zanjirli uzatma o'qlararo masofasining ratsionalligi to'g'risida xulosa qiling.

11.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad.
2. Zanjir qismining eskizi.
3. 11.1-jadval to'ldiriladi.
4. Xulosalar.

11.6. Nazorat savollari

1. Konstruksiyasi bo'yicha qanday zanjirlar bo'ladi?
2. Nima uchun zanjir zvenolar soni juft qilib olinadi?
3. Vtulka-rolikli zanjirlarda rolikning vazifasi?
4. Zanjir zvenolari nima hisobiga buriladi?

11.1-jadval

Zanjirli uzatma parametrlari

T/r.	Parametrlar nomlanishi		Belgilanishi	Qiymat va o'lchov birligi
1.	Zanjir turi		PR	
2.	Yulduzcha tishlar soni	yetakchi	z_1	
		yetaklanuvchi	z_2	
3.	Uzatish nisbati		$i = \frac{z_2}{z_1}$	
4.	Zanjir qadami	o'lchangani	$p_{o'}$	
		standart bo'yicha	p	
5.	Yulduzcha bo'luvchi diametri, mm	yetakchi	d_1	
		yetaklanuvchi	d_2	
6.	Zanjir zvenolar soni		L_p	
7.	Zanjir uzunligi, mm		L	
8.	O'qlararo masofa, mm	haqiqiysi	a_n	
		hisobiga	a	
9.	O'qlararo masofaning farqi, %		$\Delta a = \frac{a - a_h}{a} 100\%$	

12-LABORATORIYA ISHI

VALLARNING KONSTRUKSIYALARI BILAN TANISHISH

12.1. Ishdan maqsad:

Vallarning konstruksiyalari bilan tanishish va uning asosiy o'lchamlarini aniqlash.

12.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

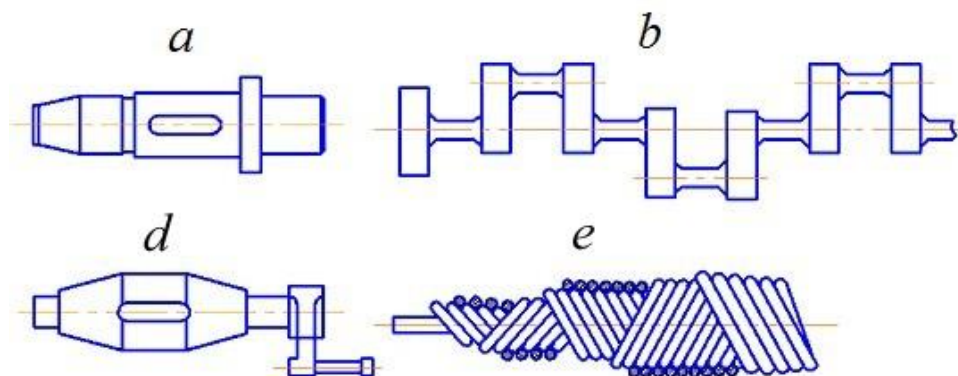
Vallar – tishli g'ildirak, shkiv va shu kabi aylanuvchi qismlarni o'rnatish uchun ishlatiladigan asosiy detallar. Ko'pincha ular silindrik sterjenga o'xshash bo'ladi.

O'qlar - detallarning mo'ljaldagi joyda aylanishiga sharoit yaratib beradi. Bunda o'qning o'zi detal bilan birga aylanishi ham, aylanmasligi ham mumkin.

Tuzilishi jihatidan olganda o'q bilan valning deyarli hech qanday farqi bo'lmaydi. Lekin bajaradigan vazifasiga qarab, ular bir-biridan katta farq qiladi.

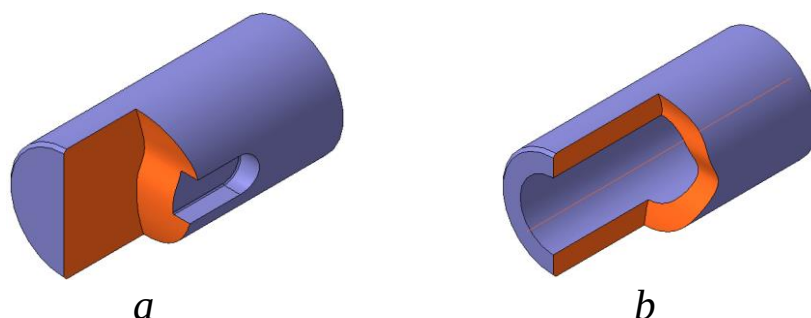
Vallarning vazifasi undagi detallarning aylanishini ta'minlash bilan birga, burovchi moment uzatishdan ham iborat. Demak, o'q bilan valning tuzilishi ko'pincha bir xil bo'lsa-da, ishlash sharoiti har xil: o'q faqat eguvchi kuchlanish ta'sirida, val esa eguvchi kuchlanish bilan bir vaqtda burovchi momentdan hosil bo'ladigan kuchlanish ta'sirida ishlaydi.

Ayrim hollarda o'qlar bilan vallar tuzilishi jihatidan ham farq qiladi. O'qlar doim to'g'ri bo'lgani holda vallar tirsakli (ichki yonuv dvigatellarida), krivoshipli yoki egiluvchan (tish davolashda ishlatiladigan mashinalarda) qilib tayyorlanadi (12.1-rasm).



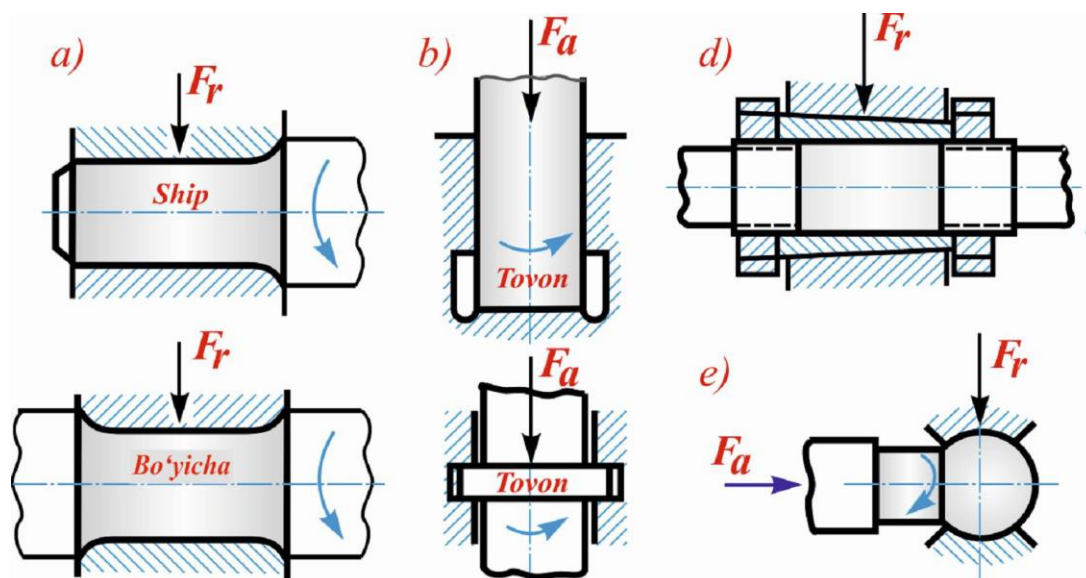
12.1-rasm. Vallarning konstruksiyasi
(a-tog'ri, b- tirsakli, c- krivoshipli va d- egiluvchan val).

Vallar ko'ndalang kesimiga ko'ra to'la va g'ovak (ichidan boshqa detal o'tishi uchun yoki vallarning og'irligini kamaytirish) bo'ladi (12.2-rasm).



12.2-rasm. To'la (a) va g'ovak (b) val.

Val va o'qlarning tayanchlarga mo'ljallangan qismi **sapfa** deyiladi. Val yoki o'qning uchida joylashgan sapfa **ship** deb, o'rtasida joylashgani **bo'yin** deb ataladi. Agar val yoki o'qning sapfasi ularning uzunligiga tik tekislikda joylashgan bo'lsa, bunday sapfa **tovon** deyiladi (12.3-rasm). Qaysi shakldagi ship yoki tovon ishlatilishi valning ishlash sharoitiga bog'liq.



12.3-rasm. Sapfalarning tuzilishi

To'g'ri val va o'qlar, ko'pincha, uglerodli yoki legirlangan po'latlardan tayyorlanadi: termik ishlanmaydiganlari St 5 markali po'latdan, termik ishlanadiganlari St 45 yoki St 40X markali po'latdan,

tez aylanadigan va sirpanish podshipniklarida ishlaydigani esa St 20 yoki St 20X markali po‘latdan tayyorlanadi.

12.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Val.
2. Shtangensirkul, chizg‘ich, qalam, sirkul.

12.4. Bajarish tartibi

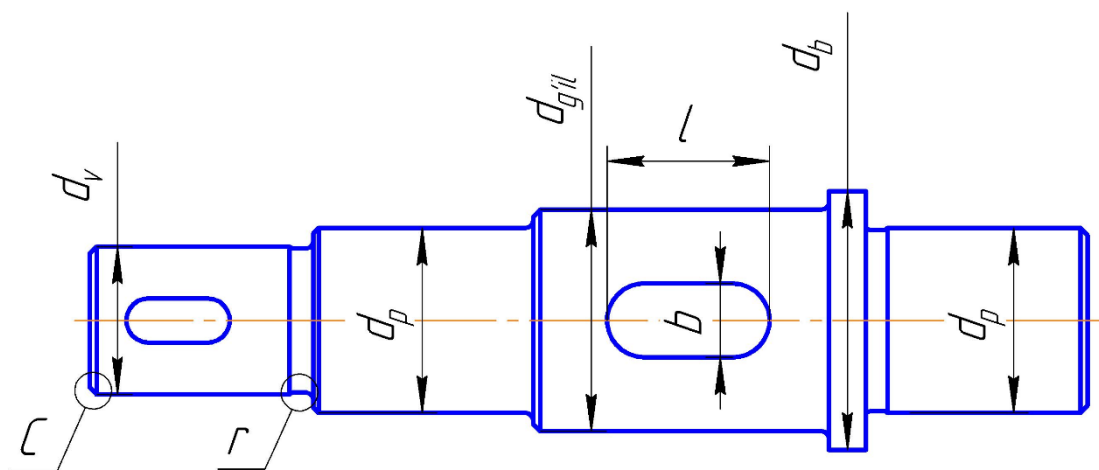
1. O‘rganilayotgan valning qirqimlari, kesimlari va barcha zarur elementlari bilan birgalikda eskizini chizish.
2. Valning o‘tqazish sirtlarini aniqlash: podshipnik, tishli g‘ildirak, yarim mufta va manjetalar osti.
3. O‘lcham chiziqlarini qo‘yish.
4. O‘lchamlarini (diametrlari, uzunligi) va jadvaldan olingan ma’lumotlarni qo‘yish.
5. 12.1-jadvalni to‘ldirish.

12.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Ishdan ko‘zda tutilgan maqsad.
2. Valning eskizi chiziladi(12.4-rasm).
3. 12.1-jadval to‘ldiriladi.
4. Xulosalar.

12.6. Nazorat savollari

1. O‘qlarning vazifasini aytib bering.
2. Vallarning vazifasini keltiring.
3. O‘q qanday kuchlanish ta’sirida ishlaydi, val-chi?
4. Sapfa, ship, bo‘yin va tovonni ta’rifini keltiring.
5. Konstruktiv jihatida bo‘yicha vallarning turlarini aytib bering.
6. Vallar qanday materiallardan tayyorlanadi?



12.4-rasm. Valning eskizi

12.1-jadval

T/r.	Parametrning nomi va o'lchov birligi	Belgilanishi	Aniqlash usuli	Kattalik qiymati
1.	Valning chiqish qismi diametri (yarim mufti, shkiv osti diametri)	d_v	o'lchanadi	mm
2.	Valning podshipnik osti diametri	d_p	o'lchanadi	mm
3.	Valning tishli g'ildirak osti diametri	$d_{o'il}$	o'lchanadi	mm
4.	Valdagi bo'rtiq diametri	d_b	o'lchanadi	mm
5.	Val uchidagi faskaning o'lchami	c	o'lchanadi	mm
6.	Valdagi galtelning o'lchami	r	o'lchanadi	mm
7.	Valdagi shponka o'yiqlikchasi-ning o'lchamlari - kengligi - chuqurligi - uzunligi	b t_1 l	o'lchanadi	mm

13-LABORATORIYA ISHI

DUMALASH PODSHIPNIKLARI KONSTRUKSIYASINI O'RGANISH

13.1. Ishdan maqsad:

Dumalash podshipniklarining turlari bilan tanishish, ularning shartli belgilanishini o'rganish va asosiy parametrlarini aniqlash.

13.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Dumalash podshipniklari dumalab ishqalanish asosida ishlaydigan aylanma yoki tebranma harakat qiladigan detallarning tayanchi. Ular dumalash yo'lakchalari bor tashqi va ichki halqalar, separator va dumalash elementlaridan tuzilgan bo'ladi. Podshipnik separatorning vazifasi dumalash elementlari sharik va rolikni ma'lum bir oraliqda ushlab turish uchun xizmat qiladi. Dumalash podshipniklarida dumalash elementlari sifatida sharik yoki rolik ishlatiladi.

Sirpanish podshipniklariga nisbatan dumalash podshipniklari quyidagi afzalliklarga ega:

- standartlashtirilgan;
- ishqalanish kuchining momenti kichik;
- moy va rangli metall sarfi kamayadi;
- val o'qlarining qiyalanishiga imkon beradi.

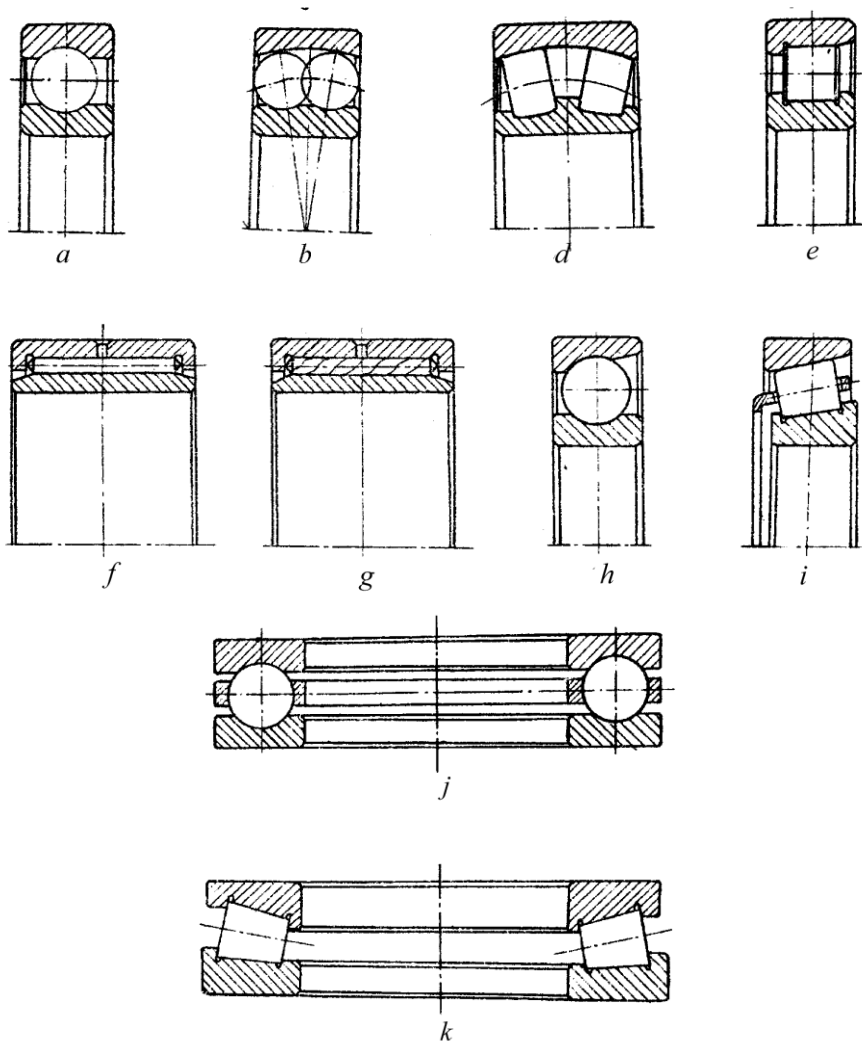
Dumalash podshipniklarining kamchliklari:

- katta tezlik, zarbiy va dinamik yuklanishlarda kamroq umr-boqiyli;
- nisbatan katta diametral o'lchamlari.

Dumalash podshipniklarining turlari

Dumalash podshipniklari dumalash elementlarining shakli, yuklanish qabul qilish yo'nalishi, dumalash elementlarining qatorlar soni va konstruktiv o'ziga xosliklari bo'yicha turlarga ajratiladi.

1. Dumalash sirtining shakli bo'yicha sharikli (13.1-rasm, *a, b, g, h*) va rolikli (13.1-rasm, *d, e, f, g, i, k*) turlarga bo'linadi.



13.1-rasm. Dumalash podshipniklarning asosiy turlari

Rolikning shakli bo'yicha quyidagicha podshipniklar bo'ladi.

— qisqa silindrik rolikli (13.1-rasm, e);

— uzun silindrik rolikli;

— burama rolikli (13.1-rasm, g);

— bo'chkasimon rolikli (13.1-rasm, d);

— konussimon rolikli (13.1-rasm, i, k);

— ninasimon rolikli (13.1-rasm, f).

2. Qabul qilayotgan kuch (yuklanish) bo'yicha quyidagi podshipniklar bo'ladi:

a) radial—faqat radial kuch ($\downarrow\uparrow$)ni qabul qiladigan (13.1-rasm, b, d, e, f, g);

— radial va qisman o'q bo'yicha ($\downarrow\uparrow, 30\%$ gacha) kuchni qabul qiladigan (13.1-rasm, a);

b) tirak, faqat o‘q bo‘yicha ($\rightarrow$) kuchni qabul qiladigan (13.1-rasm, *j, k*);
d) radial-tirak, radial ($\downarrow\uparrow$) va bo‘ylama ($\rightarrow$) kuchlarni qabul qiladigan (13.1-rasm, *h, i*).

3. O‘rnashishi bo‘yicha:

- o‘zi o‘rnashadigan hamma sferik podshipniklar (13.1-rasm, *b, d*);
- o‘zi o‘rnashmaydigan-qolganlari (13.1-rasm, *a, e, f, g, h, i, j, k*).

4. Dumalash elementlari qatori bo‘yicha:

- bir qatorli (13.1-rasm, *a, e, f, g, h, i, j, k*);
- ikki qatorli (13.1-rasm, *b, d*);
- ko‘p qatorli, 4 va undan ko‘p qatorlari bor.

Dumalash podshipniklarining shartli belgilanishi

Podshipniklarning halqalaridan birida uning shartli belgilanishi va tayyorlovchi zavod ko‘rsatilgan bo‘ladi. Shartli belgi raqam va harflardan iborat bo‘lib, podshipnikning standartlashtirilganlik belgisidir.

Podshipnikning shartli belgisida uning ichki halqasi diametri, seriyasi, turi, konstruktiv o‘ziga xosligi va aniqlik darajasi ko‘rsatiladi. Bu ko‘rsatkichlarning hammasi raqamlar bilan belgilanadi. Podshipnik aniqlik darajasi chap tomondagi raqam bilan asosiy raqamlardan tire bilan ajratilib ko‘rsatiladi. Aniqlik darajasidan oldin podshipnik radial tirqishi qatori qo‘yiladi. Agar podshipnik parametrlari normal qatorga bo‘ysunsa, radial tirqish va aniqlik darajasi ko‘rsatilmaydi. Podshipnikning asosiy belgisida 3—7 raqam ishlatiladi.

O‘ng tarafdin birinchi ikki raqam podshipnikning ichki diametrini bildiradi. 20 dan 450 mm gacha ichki diametrli podshipnikda bu raqam ichki diametrning 5 ga bo‘linmasini bildiradi. Bu qoida $d < 20$ mm li podshipniklarga taalluqli bo‘lmaydi. Ular uchun oxirgi ikki raqam quyidagi ichki diametrlarni bildiradi:

- 00—10 mm;
- 01—12 mm;
- 02—15 mm;
- 03—17 mm.

O‘ngdan uchinchi va yettinchi raqam $d > 9$ mm dan hamma diametrlardagi podshipnikning seriyasini bildiradi:

- 1—o‘ta yengil;
- 2—yengil;

- 3—oʻrta;
- 4—ogʻir;
- 5—yengil enli;
- 6—oʻrta enli;
- 7—ogʻir.

Oʻngdan toʻrtinchi raqam podshipnik turini bildiradi:

- 0—radial sharikli bir qatorli;
- 1—radial ikki qator sharikli sferik;
- 2—radial kalta silindr rolikli;
- 3—radial ikki qator rolikli, sferik;
- 4—uzun silindrik rolikli yoki ninasimon;
- 5—burama rolikli;
- 6—sharikli radial-tirak;
- 7—konussimon rolikli;
- 8—sharikli tirak;
- 9—rolikli tirak.

Podshipnikning shartli belgilanishida oʻng tomondan beshinchi va keyingi qoʻyilgan raqam va harflar podshipnikning konstruktiv oʻziga xosligini bildiradi.

Podshipniklarning konstruktiv oʻziga xosligi shariklar kontakti burchagining oʻzgarishi, ichki va tashqi halqalarda mahkamlovchi ariqchalar, boʻrtiqlar, himoyalovchi shaybalar birligi separator konstruksiyasi va materialining oʻzgarishi, shovqin boʻyicha maxsus talablar va sh.k.ni bildiradi. Podshipnikning aniqlik darajasi tire orqali qoʻyiladi va quyidagilarni bildiradi.

- 0—normal aniqlik darajasi;
- 2—juda aniq (pretsiziondan yuqori);
- 4—aniq (pretsizion);
- 5—baland yuqorilikdagi;
- 6—yuqori aniqlikdagi daraja.

Shartli belgilashlarda soʻnggi belgilovchi raqamlardan keyin turuvchi nollar tashlab yuboriladi.

Agar shartli belgilash raqamlari kasrli boʻlsa, maxraji ichki diametrning haqiqiy qiymatini bildiradi, surati esa hamma qolgan parametrlarning podshipniklar uchun qabul qilingan tartib boʻyicha ekanligini bildiradi.

13.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Podshipniklar to'plami.
2. Shtangensirkul.

13.4. Bajarish tartibi

1. Podshipniklarning asosiy turlari bilan tanishish.
2. O'qituvchi bergan bir juft podshipnik o'rganiladi.
3. Podshipnikning shartli belgilanishi yordamida uning asosiy o'lchami, turi aniqlanib, 13.1-jadval to'ldiriladi.
4. Podshipnikning eskizi chiziladi, uning o'lchamlari qo'yiladi, qabul qiladigan kuch yo'nalishlarini ko'rsating.
5. Ish bo'yicha xulosa qilib, podshipnik qayerda ishlatilishi mumkinligi ko'rsatiladi.

13.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Podshipnik eskizi chiziladi.
2. 11.1-jadval to'ldiriladi.
3. Ish bo'yicha xulosa.

13.1-jadval

Podshipniklarning tasniflari

T/r.	Tasnifning nomi	Podshipnik N1	Podshipnik N2
1.	Shartli belgisi		
2.	Podshipnik ichki diametri		
3.	Podshipnik seriyasi		
4.	Tashqi diametr, mm		
5.	Podshipnik turi		
6.	Separator konstruktiv farqining raqamlari		
7.	Aniqlik darajasi		
8.	Podshipnikning to'la nomi		

13.6. Nazorat savollari

1. Podshipnik turi qanday omillar bo'yicha tanlab olinadi?
2. Qanday podshipniklar valning o'q bo'yicha mahkamlanishini ta'minlaydi?

3. Qanday podshipniklar valning korpusdagi og'ishiga imkon beradi?

4. Dumalash podshipniklari sirpanish podshipniklariga nisbatan qanday afzallik va kamchiliklarga ega?

14-LABORATORIYA ISHI

MT-171. SIRPANISH PODSHIPNIKLARINI TUZILISHINI VA MONTAJ-DEMONTAJ QILISHNI O‘RGANISH

14.1. Ishdan maqsad:

Gidrodinamikaviy sirpanish podshipnigining tuzilishi, ishlashi va montaj-demontaj qilishni o‘rganish.

14.2. Qisqacha nazariy ma’lumotlar

Sirpanish podshipnigi korpusi quyma usulda metall dan tayyorlanadi. Uning konstruksiyasi yig‘ilish qulayligi uchun mo‘ljallangan, vintlar va shtiftlarning pozitsiyalari xatolikning oldini oladi. Dvigatel vkladishlari korpusdagi doiraviy yuzada mahkamlanadi. 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 moy qatlami va podshipnik korpusi orasidagi nisbiy harakatlar natijasida hosil bo‘ladi. Ish paytida val ushbu moy qatlamida suzib yuradi. Shu bilan birga, 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.

Gidrodinamik sirpanish podshipniklari quyidagi afzalliklarga egadir:

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

Tabiatiga ko‘ra, barcha sirpanish podshipniklari 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.

Moylash - bu gidrodinamik sirpanish podshipniklarida keng tarqalgan usul hisoblanadi. Moylash mahsulotlarini ishlatish, faqat juda past tezlik va qattiq zarba yuklarida ishlatiladi. Ayrim hollarda, ayniqsa, suvli muhitda ishlaydigan bo'lsa, masalan, nasoslarda yoki yuvish va tozalash moslamalarida suvni moylash material sifatida qo'llash mumkin.

Podshipnik ichqo'ymasi va vtulkalarning materiallari val sirtiga moslashuvchan, ishqalanish koefitsiyenti kichik, issiqlikni yaxshi o'tkazadigan, yeyilishga chidamli va o'zida moyni saqlay olish xususiyatiga ega bo'lishi kerak. Bunda ichqo'yma va vtulkani yeyilishga chidamliligi val sapfasining chidamliligidan kam bo'lishi kerak. Chunki, valning tuzilishi va massasi og'ir bo'lgani uchun tannarxi qimmat, almashtirish esa qiyin.

Vallar, asosan, po'lat materiallardan tayyorlanadi, uning ishchi yuzasiga termik ishlov berilib, so'ngra uglerod yoki azot bilan to'yintirilib, qattiqligi HRC 55...60 ga yetkaziladi.

Podshipnik ichqo'ymasi va vtulkalar quyidagi antifriksion materiallardan tayyorlanadi:

- **bronzalar** (keng miqyosda o'ta katta va katta seriyada ishlab chiqariladigan mashinalarda);

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

- **cho'yanlar** (sekinyurar va o'rtamiyona yuklangan podshipniklarda);

- **babbittlar** (sirpanish podshipniklari uchun eng yaxshi materialdir. Babbittlarning tannarxi nisbatan qimmat bo'lgani uchun, podshipniklarning o'lchamlariga qarab ichqo'ymaning ishchi yuzalariga 1...10 mkm qalinlikda quyiladi. Bu holda ichqo'ymaning o'zi esa hohlangan materialdan tayyorlash mumkin);

- **metallokeramika** (yuqori issiqlik darajasida presslangan bronza, grafit, mis, qo'rg'oshin kukunlar) (g'ovaklilik xususiyatiga ega bo'lib moyni o'zidan yaxshi o'tkazadi va uzoq vaqt saqlab tura oladi);

- **plastmassalar (kapron, tekstolit)** (suvli moylanishda ishlashi mumkin bo'lib gidrotrubinalarda va kimyo mashinasozlik nasoslarida ishlatiladi).

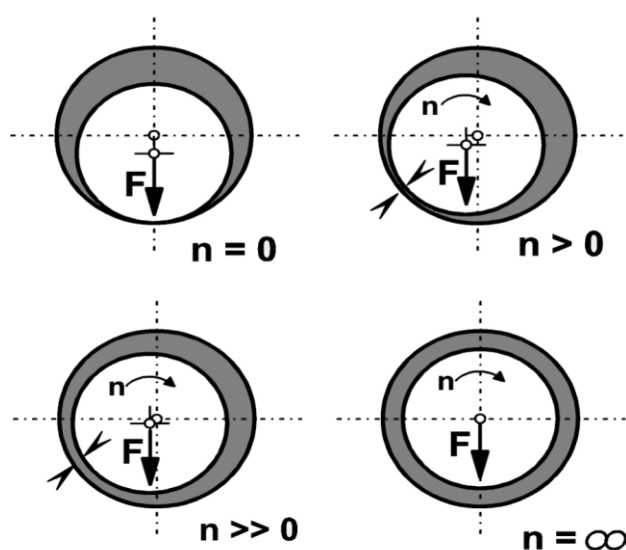
Sirpanish podshipniklarining ishlash qobiliyati, asosan yeyilish sur'ati bilan belgilanadi. Ularni sirtidagi suyuqlikning qalinligiga ko'ra quyidagi muhitda ishlaydilar:

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

- **suyuqlikda ishqalanish**, bunda ishqalanayotgan sirtlar o'zaro qovushqoq moy qatlami bilan ajralgan holda bo'ladi;

- **nim quruqlikda yoki nim suyuqlikda ishqalanish**, bunday ishqalanish, asosan ikki sirtni ajratib turadigan moy qatlami yetarli darajada bo'lmasa hosil bo'ladi. Agar podshipnik quruq ishqalanishga yaqin bo'lsa nim quruqlik ishqalanish, agar suyuq ishqalanishga yaqin bo'lsa nim suyuqlikda ishqalanish deyiladi.

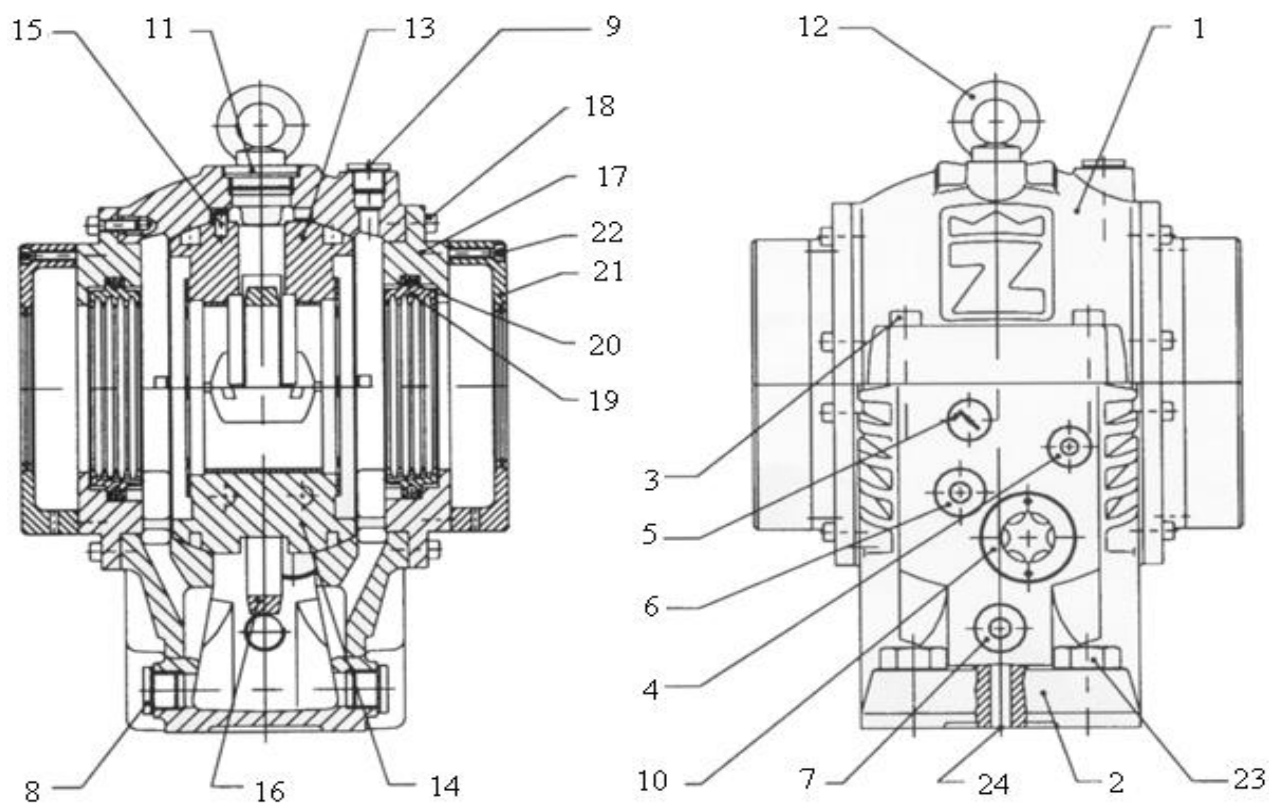
Sirpanish podshipnigi normal rejimda ishlashi uchun, eng qulay sharoit – suyuqlikda ishqalanishdir.



14.1-rasm. Sirpanish podshipnigida turli tezliklarda moy qatlamining o'zgarishi



14.2-rasm. MT-171 rusumli laboratoriya qurilmasining umumiy koʻrinishi



14.3-rasm. MT-171 rusumli laboratoriya 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 yetkazib 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- Moy darajasi oynasi
- 11- Moyni 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

14.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Hidrodinamikaviy sirpanish podshipnigini montaj-demontaj qilishga mo'ljallangan MT-171 qurilmasi.
2. Montaj-demontaj qilish asbob-uskunalar (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.

14.4. Bajarish tartibi

Ishni mazmuni yaxshilab o'rganiladi.

A. Demontaj qilish

1. Podshipnik korpusini chiqarish uchun qopqoqli vintni (9, moy to'ldirish teshigini) olib tashlang.

2. Podshipnik korpusida moy miqdori uchun yetarli imkoniyatga ega bo'lgan yig'ish idishni tayyorlang. Moy 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 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 yechib oling va burab qo'ying

7. Podshipnik korpusi qopqog'ini (1) yechib oling (o'chirish vintlarini 12 dan foydalaning).

8. Ikkala korpusli vintni ham yechib oling.

9. Podshipniklar ishga tushirilayotganda, uning qismlari bir-biriga nisbatan asl holatda qayta o'rnatilishi kerak. Shu sababli, yig'ishdan oldin, podshipnik korpuslari o'rnini 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 tepa 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 yechib oling.

12. Yordamchi qo'shimcha valni barqaror tuting. **ESLATMA!** Aslida, val odatda chiqarib bo'lmaydigan holatga kelishi mumkin (oldindan

ko‘rib chiqing). Ushbu valni ushlab turuvchi yordamchi tomonidan boshqariladi.

13. (ushlab turgan) valning pastki qismi bo‘ylab yotqizilgan korpusini (14) yechib 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) yengil 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'lsa, podshipnik korpusi pastki qism bilan mahkam yopiladi (Tekshiring!).

8. Qoplama vintlarini (3) joylashtirin. **E'TIBOR BERING**, tebrani sh xavfi bo'lgan mashinalarda vintlar suyuq yopishqoq modda bilan ta'minlanadi va ular bo'shashmasligi kerak.

9. Val zichlagichlarini (19) birlashtiring: O'rnatish uchun zichlagichlarning qo'shma sirtlarni va keskin aylanadigan tashqi yuzasini sozlamaydigan yopishtiruvchi modda bilan ingichka qilib surting. 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 jihozlarni o'z o'rniga qo'ying, yakuniy xulosa chiqaring.

14.5. Ish bo'yicha hisobot

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

14.6. Nazorat savollari

1. Gidrodinamikaviy dumalash podshipniki deganda nimani tushunasiz?

2. Laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?

3. Podshipnikni montaj qilish tartibini gapirib bering?

4. Bunday podshipniklar qayerlarda ishlatiladi?

5. Podshipnikning moylash halqasi qanday ishlaydi?

6. Podshipnikni demontaj qilish tartibini gapirib bering?

15-LABORATORIYA ISHI

MUFTALARNING TUZILISHI BILAN TANISHISH

15.1. Ishdan maqsad:

Muftalarning tuzilishi bilan tanishish va ularning ishlashi bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish.

15.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Muftalar val, truba va shu kabi detallarning uchlarini bir-biriga ulash uchun ishlatiladi va mexanik, elektr, gidravlik turlarga bo'linadi.

Mashina detallari kursida faqat vallarga mo'ljallangan mexanik muftalargina o'rganiladi. Bunday muftalarning asosiy vazifasi vallarni o'zaro biriktirish bilan birga, ularning biridan ikkinchisiga burovchi moment uzatish hamdir. Bundan tashqari, muftalar bir qancha boshqa funksiyalarni ham bajarishi mumkin.

Muftalar vazifasi hamda tuzilishiga ko'ra quyidagi **uch guruhga** bo'linadi:

1. Doimiy biriktirilgan muftalar; bunday muftalardan foydalanilganda mashina ishini to'xtatmay turib, vallarni bir-biridan ajratishning mutlaqo iloji bo'lmaydi.

2. Boshqariladigan ulovchi muftalar; bunday muftalar vositasida mashina ishini to'xtatmagan holda, zarur bo'lgan hollarda vallarni ulash yoki ajratish mumkin.

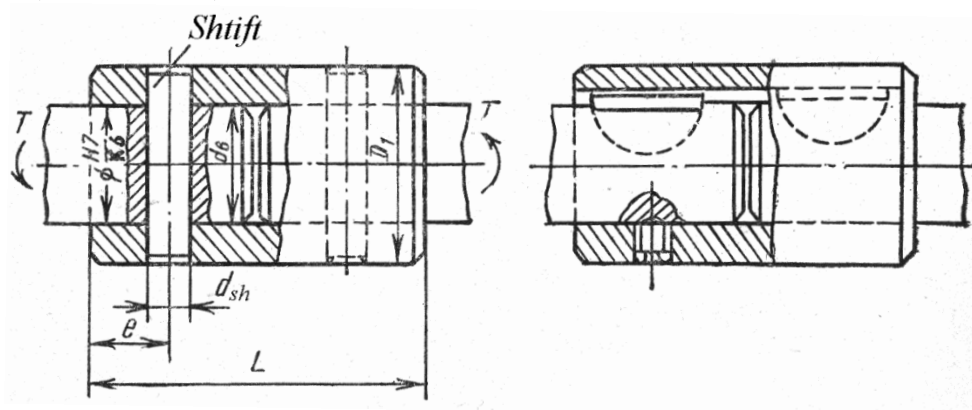
3. O'z-o'zini boshqaruvchi (avtomatik) muftalar; bunday muftalar ko'pincha saqlagich sifatida ishlatiladi, ya'ni mashinaning normal ishlashi uchun talab qilingan sharoit ta'minlanmagan hollarda bunday muftalar avtomatik ravishda vallarni bir-biridan ajratadi va talab qilingan normal sharoit yaratilishi bilan ajratilgan vallar mufta vositasida avtomatik ravishda yana ulanadi.

Doimiy biriktirilgan muftalar

Muftalarning bu guruhiga vallarni bir-biriga nisbatan biror yo'nalishda siljishiga yo'l qo'ymaydigan qilib biriktiradigan qo'zg'almas muftalar hamda vallarning turli yo'nalishda siljishiga ma'lum darajada imkon beradigan qo'zg'aluvchi muftalar kiradi.

Qo'zg'almas muftalar, o'z navbatida, quyidagi turlarga bo'linadi:

- a) vtulka ko'rinishidagi muftalar (15.1-rasm);
- b) bo'laklarga ajraladigan sirti val o'qiga tik joylashgan flanesli muftalar (15.2-rasm);
- d) bo'laklarga ajraladigan sirti val o'qiga parallel joylashgan muftalar (15.3-rasm).

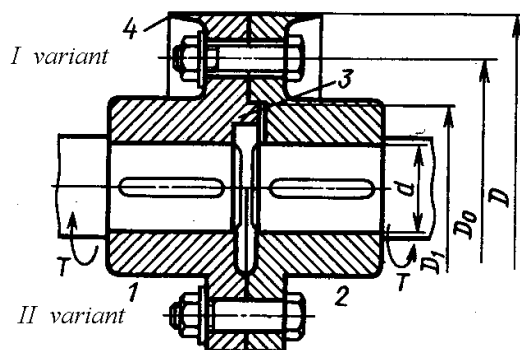


15.1-rasm. Vtulka tarzidagi muftalar

Mufta elementlarining mustahkamligi bir xil bo'lishi uchun zarur o'lchamlarni tanlashda quyidagilarga amal qilish tavsiya etiladi.

$$L \approx 3d_b, e \approx \frac{3}{4}d_b, D_1 \approx 1,5d_b, d_{\text{m}} = (0,3...0,25)d_b \quad (15.1)$$

(Odatda, kichik muftalar uchun 0,3, kattalari uchun 0,25 olinadi). Vtulka ko'rinishdagi muftalar vallarining diametri 60...70 mm bo'lgan yengil mashinalarda qo'llaniladi.

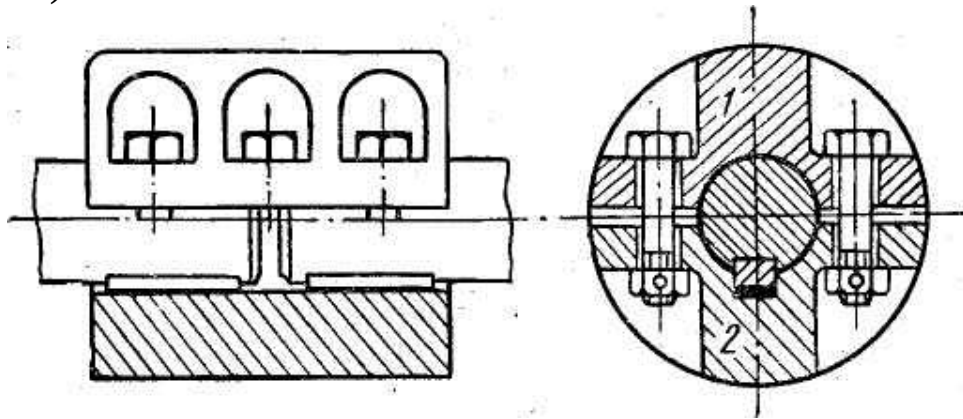


15.2-rasm. Flanesli muftaning tuzilishi:

I-boltlar, tirqish bilan o'rnatilgan varianti; II-boltlar, tirqishsiz o'rnatilgan varianti.

Muftaning geometrik o'lchamlari va ularda ishlatiladigan boltlarning diametri maxsus jadvallarda beriladi. Zarur bo'lgan hollarda geometrik o'lchamlarni taxminan belgilab olish uchun quyidagi munosabatlardan foydalanish mumkin: muftaning val bo'yicha uzunligi $l \approx (5 \dots 2,5)d_b$, uning aylana bo'ylab sirtqi diametri $D_c \approx (4,5 \dots 2)d_b$, boltlar joylashtiriladigan aylana diametri $D_o \approx (6,5 \dots 2,5)d_b$ va boltlar soni $z = 4; 6; 8$. Odatda, bunday muftalar SCH 28 - 48 markali kul rang cho'yandan tayyorlanadi.

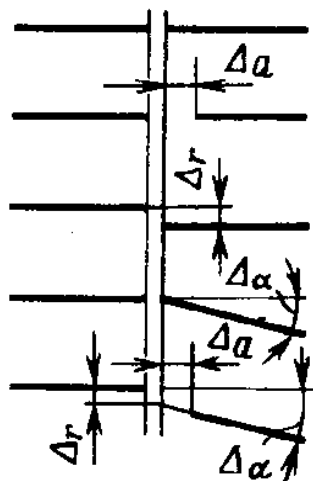
Ajratish va yig'ish ishlarini osonlashtirish va bunda vallarni o'q bo'ylab siljitish zaruriyatidan qutulish maqsadida ajralish sirti valga parallel bo'lgan ikki pallali muftalardan foydalaniladi. Pallalar valga shponka yordamida o'rnatilib, bir-biriga boltlar vositasida biriktiriladi (15.3-rasm).



15.3-rasm. Ajralish sirti valga parallel bo'lgan ikki pallali mufta

Bunday muftaning uzunligi o'rnatiladigan boltlarning soniga bog'liq bo'lib, odatda, $l \approx (4 \dots 3)d_b$ qilib, muftaning sirtqi diametri esa $D_c \approx (4 \dots 2)d_b$ qilib olinadi. Keltirilgan munosabatlardagi raqamlarning kattasi diametri kichik bo'lgan vallarga taalluqlidir.

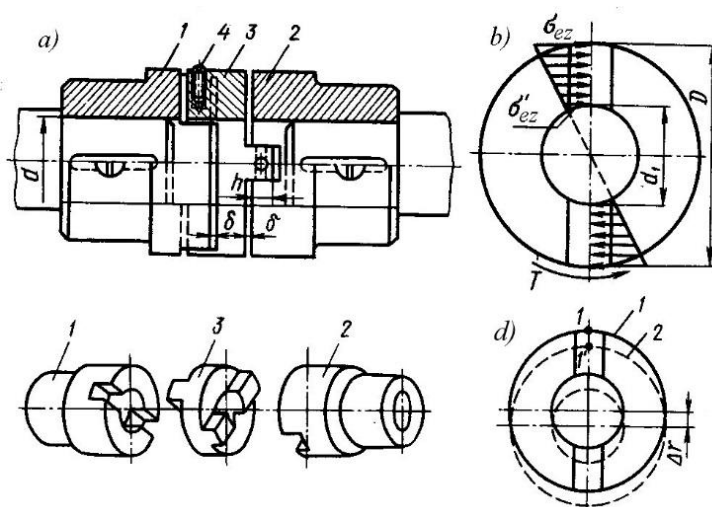
Vallar nominal joylashishidan chetlanishining uch xil ko'rinishi mavjud (15.4-rasm): bo'ylama siljishi Δ_a ; radial siljishi Δ_r yoki ekscentrisitet; burchak bo'yicha siljishi Δ_α yoki qiyshayish.



15.4-rasm. Vallar nominal joylashishidan chetlanishi

Doimiy biriktirilgan muftalarning ko‘rib chiqilgan konstruksiyalari esa valning bunday siljishiga imkon bermaydi. Natijada valda bo‘lgan o‘zgarishlar mexanizm ishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va chidamlilikni pasaytiradi. Buning oldini olish uchun, ya’ni ish jarayonida valning kichik oraliqqa siljishini va buning natijasida hosil bo‘ladigan qo‘shimcha dinamikaviy kuchlarning mexanizm ishiga salbiy ta’sirini ma’lum daraja yo‘qotish maqsadida qo‘zg‘aluvchan muftalardan foydalaniladi. Bunday muftalarda vallarning siljishiga mufta detallarining o‘zaro qo‘zg‘alishi yoki elementlardan birining elastik materialdan tayyorlanishi hisobiga barham beriladi. Shuning uchun ular kompensatsiyalovchi muftalar deyiladi.

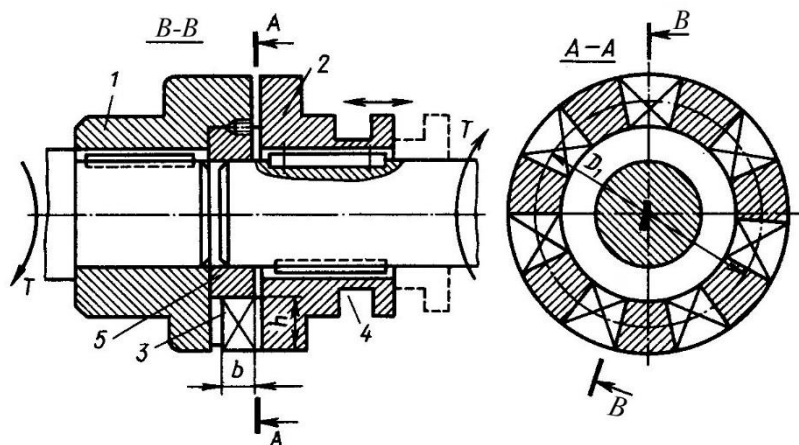
Kompensatsiyalovchi muftalardan ko‘proq tarqalgani kulachok-diskli (15.5-rasm) va tishli muftalar (15.6-rasm).



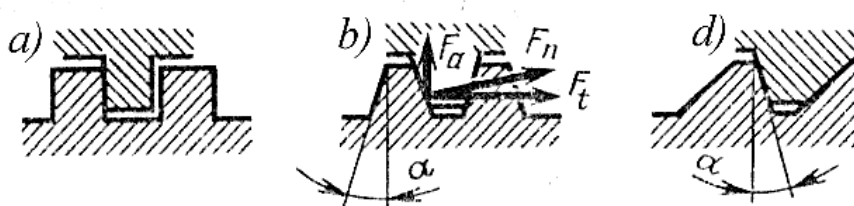
15.5-rasm. Kulachokli-diskli mufta

a) tishlashish asosida ishlaydigan (kulachokli va tishli) muftalar (15.8-rasm);

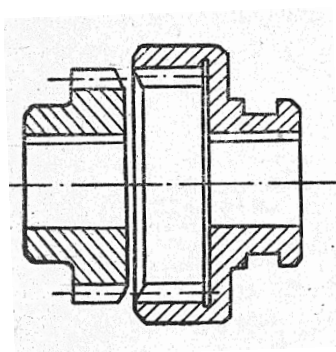
b) ishqalanish asosida ishlaydigan (friksion) muftalar (15.9-rasm).



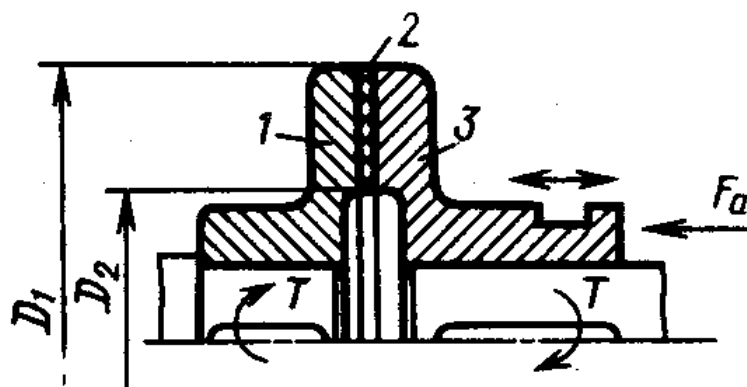
15.8-rasm. Kulachokli mufta



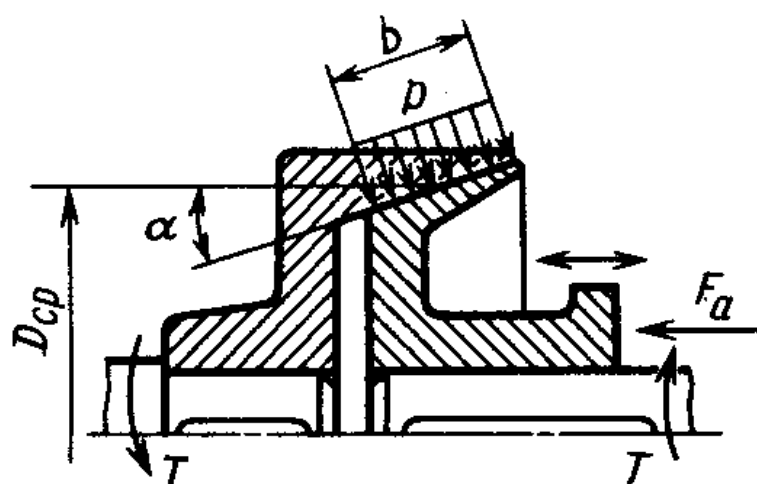
15.9-rasm. Kulachokli mufta tishlarining shakli



15.10-rasm. Tishli mufta



15.11-rasm. Diskli friksion mufta

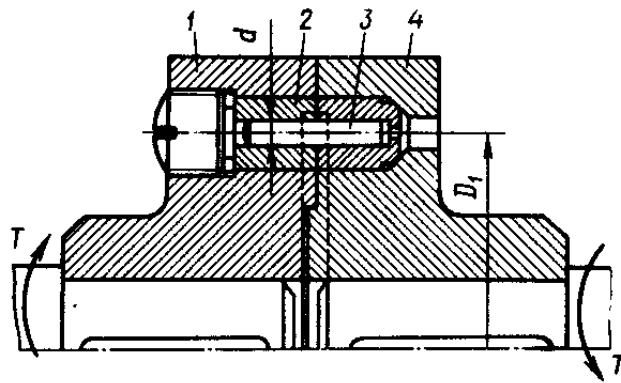


15.12-rasm. Konussimon diskli friksion mufta

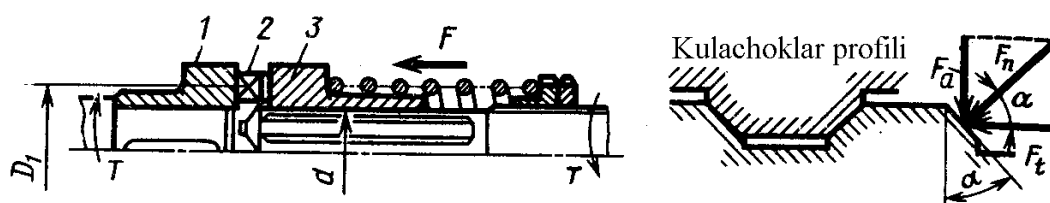
Saqlagich muftalar

Avtomatik muftalarning ishlatilishidan asosiy maqsad zarur bo'lib qolgan hollarda vallarni bir-biridan avtomatik ravishda ajratishdir.

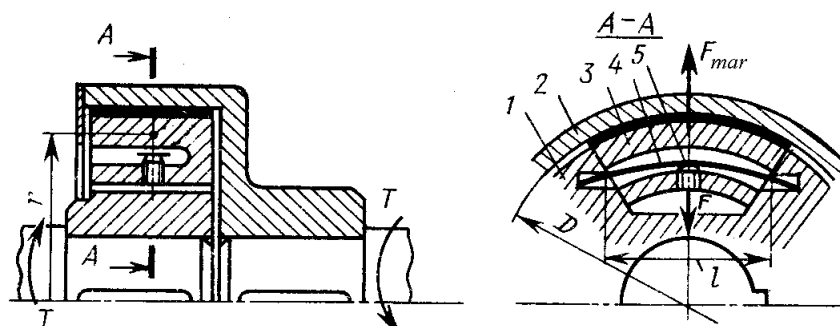
Masalan, o'ta yuklanish hollari ro'y berganda mashina detallarini sinib ketishdan saqlash uchun saqlagich muftalardan foydalaniladi (15.13-rasm).



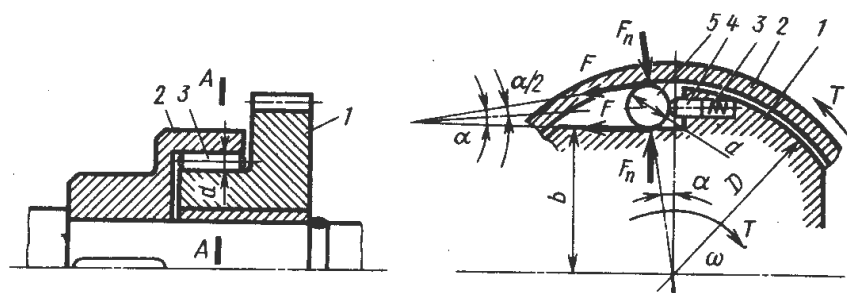
15.13-rasm. Saqlagich mufta



15.14-rasm. Kulachokli saqlagich mufta



15.15-rasm. Markazdan qochirma mufta



15.16-rasm. Erkin harakat yo'li muftasi

15.3. Ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Mufta modellari.
2. Shtangensirkul.
3. Metall chizg'ich.

15.4. Bajarish tartibi

1. Mufta konstruksiyasi bilan tanishish.
2. Muftaning eskizini asosiy o'lchamlari qo'yilgan holda chizish.
3. Muftaning o'lchangan o'lchamlarini 15.1-jadvalga kiritish.
4. Mufta uzatayotgan burovchi momentni hisoblash.

15.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad.
2. O'rganilayotgan muftaning eskizi va uning parametrlari.
3. 15.1-jadval to'ldiriladi.
4. Xulosa.

15.1-jadval

Muftalarni o'rganish natijalari

T/r.	Parametrning nomi va o'lchov birligi	Belgilanishi	Kattalik qiymati
1.	Val diametri, mm	d	
2.	Yarim muftaning tashqi diametri, mm	D	
3.	Rezina vtulka uzunligi, mm	l	
4.	Barmoqlar diametri, mm	d_1	
5.	Barmoqlar soni, dona	z	
6.	Vtulka osti teshik diametri, mm	d_2	
7.	Barmoqlar joylashish markazi diametri, mm	D_1	

15.6. Nazorat savollari

1. Muftalarning vazifasini aytib bering.
2. Muftalar vazifasi va tuzilishiga ko'ra necha guruhga bo'linadi?
3. Qo'zg'almas muftalar to'g'risida ma'lumot bering.
4. Qo'zg'aluvchi muftalar to'g'risida ma'lumot bering.
5. Kompensatsiyalovchi muftalar tuzilishi to'g'risida gapirib bering.

6. Boshqariladigan muftalar vazifasini aytib bering.
7. Boshqariladigan muftalarning turlarini keltiring.
8. Friksion muftalarning qanday ishlashini tushuntiring.
9. Saqlagich muftalar qanday boshqariladi?
10. Markazdan qochirma muftalar qanday tuzilgan?

16-LABORATORIYA ISHI

BLOKLAR VA POLISPASTLARNING FOYDALI ISH

KOEFFITSIYENTINI TADQIQ QILISH

16.1. Ishdan maqsad:

Blok va polispastlarning foydali ish koefitsiyentini aniqlash uslubini o'rganish; laboratoriyada blok, polispastlarning foydali ish koefitsiyentini aniqlash.

16.2. Qisqacha nazariy ma'lumotlar

Blokning foydali ish koefitsiyenti blok tayanchlaridagi ishqalanish kuchidan bo'lgan qarshilik qiymatiga va arqonning blokni o'rashi va undan ajralishdagi bikrligining qarshiligiga bog'liq bo'ladi.

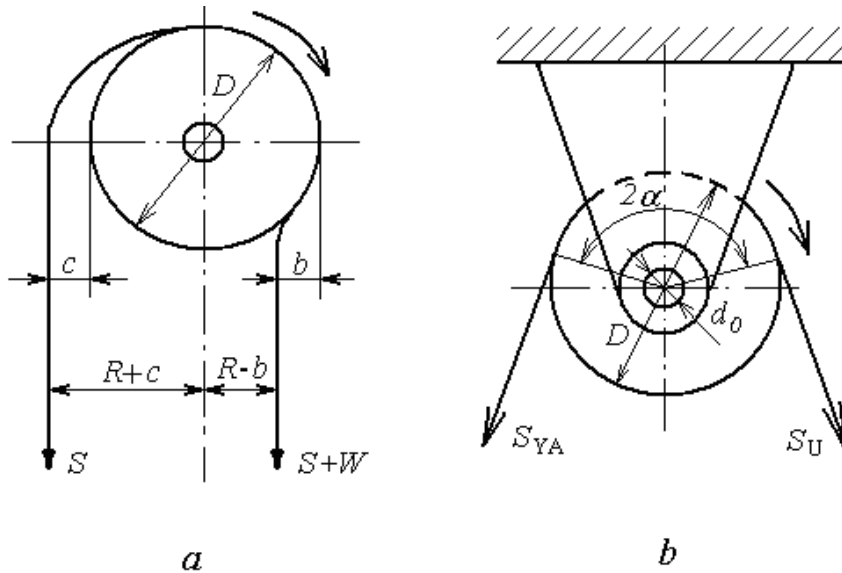
Arqon blokni o'rayotib, uning aylanasi bo'yicha egiladi, so'ngra blokdan ajrab ketganda yana to'g'rilanadi. Arqonni egish, so'ngra uni to'g'rilashda (arqonning simlari va to'qimalari orasidagi qarshilikni yengish uchun) ma'lum bir miqdorda ish bajarish zarur bo'ladi. Ushbu qarshilik arqonning bikrligiga bog'liq bo'ladi. Arqonning bikrligi esa uning diametri, tuzilishi, to'qimadagi simlar va arqondagi to'qimalar soniga, o'zakning turi va tuzilishiga, sim materialining mexanik xossalriga bog'liq bo'ladi.

Blokni o'raganda (arqon bikrligi mavjud bo'lgani uchun) yaqinlashayotgan tarmoq darhol o'rayotgan sirtning egriligini qabul qila olmaydi, uzoqlashayotgan tarmoq esa darhol to'g'rilanmaydi. Yaqinlashayotgan tarmoqdagi arqon o'qi blok sirtiga vertikal urinmadan tashqari tomonga—«e» masofaga ko'chadi (16.1-rasm). Uzoqlashayotgan tarmoqda esa arqon o'qi vertikal urinmadan «b» masofaga ichkariga kiradi. Arqonni egish va to'g'rilash uchun uning uzoqlashayotgan tarmog'iga qo'shimcha kuch qo'yish zarur. Uning qiymatini, blokning tayanchlaridagi ishqalanishni hisobga olmasdan, blok o'qiga nisbatan kuchlar momentining tenglamasini tuzib aniqlash mumkin:

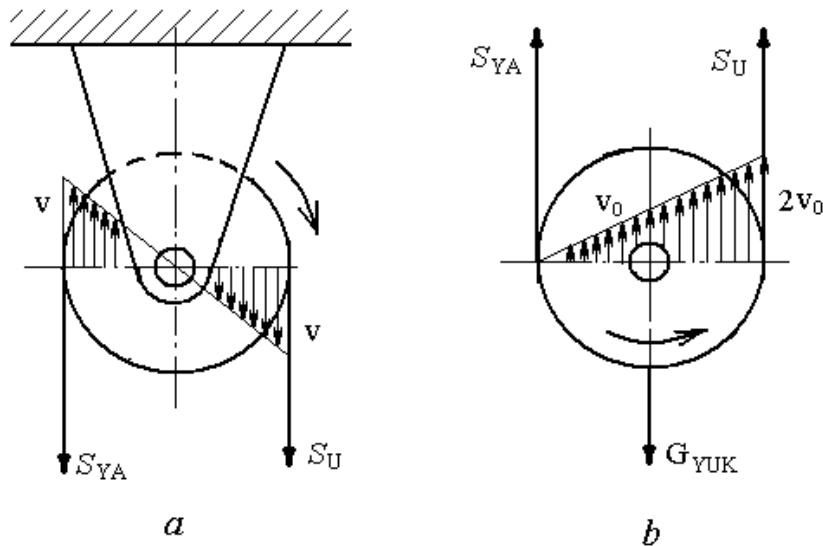
$$W = S \left(\frac{b + c}{R - b} \right) = \varphi s; \quad (16.1)$$

bu yerda: R -blok ariqchasining radiusi; φ —arqonning bikirlik koeffitsiyenti, birklik koeffitsiyenti arqon bikrligi va blok diametriga bog‘liq bo‘ladi:

$$\varphi = \frac{(b+c)}{(R-b)};$$



16.1-rasm. Bloklarni arqon o‘rashidagi kuchlar



16.2-rasm. Bloklar tezliklarining o‘zgarishi:
a-qo‘zg‘almas blok; b-qo‘zg‘aluvchan blok

Blok tayanchlaridagi ishqalanish kuchini hisobga olganda, uning o‘qiga nisbatan kuch momentlarining tenglamasi quyidagicha bo‘ladi:

$$S_U R = S_{YA} R + \varphi S_{YA} R + N f \frac{d_0}{2}; \quad (16.2)$$

bu yerda: N —o‘qdagi yuklanish, aslida S_{YA} va S_U kuchlarning geometrik yig‘indisiga teng:

$$N = S_{YA} + S_U;$$

d_0 —blok o‘qining diametri;

f —blok tayanchidagi sirpanib ishqalanish koeffitsiyenti.

N ni aniqlashda, amaliy hisoblarda yetarli aniqlik bo‘yicha

$$S_{YA} \approx S_U$$

deb qabul qilish mumkin.

U holda blokni arqon tomonidan qamrash burchagi 2α bo‘lsa,

$$N = 2S_0 \sin \alpha,$$

N ning qiymatini (16.2) tenglamaga qo‘ysak:

$$S_U = S_{YA} \left(1 + \varphi + 2f \frac{d_0}{D} \sin \alpha \right).$$

Blokning foydali ish koeffitsiyenti yukning h balandlikka ko‘tarishdagi S_{yu} kuch bajaradigan foydali ishning to‘liq ishga nisbatidir:

$$\eta = \frac{S_{YA} h}{S_U h} = \frac{S_{YA}}{S_U} = \frac{1}{1 + \varphi + 2f \left(\frac{d_0}{D} \right) \sin \alpha}. \quad (16.3)$$

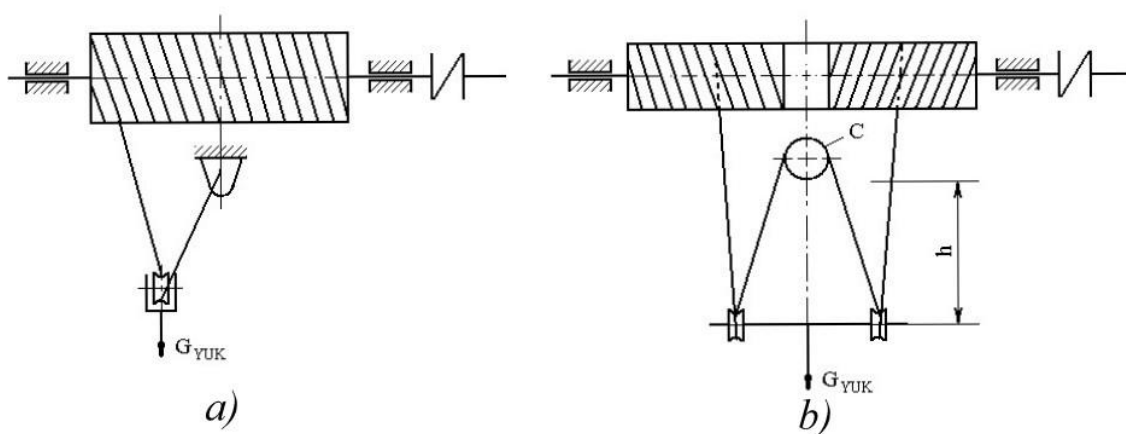
Tenglamadan ko‘rinadiki, blokning foydali ish koeffitsiyenti arqonning bikrligi, blok tayanchlaridagi ishqalanish kuchining momenti va blokni arqon tomonidan qamrash burchagining oshishi bilan kamayadi.

Blokning foydali ish koeffitsiyentiga blok tayanchlaridagi qarshiliklardan kelib chiqqan yo‘qotishlar eng ko‘p ta’sir qiladi. Shu sababli amaliy hisoblarda blok foydali ish koeffitsiyentini blok o‘rnashgan tayanchning turiga qarab quyidagi tavsiyalardan qabul qilinadi. Blok tayanchlari sirpanish podshipniklaridan iborat bo‘lsa, $\eta = 0,94 \div 0,95$; dumalash podshipniklari uchun $\eta = 0,97 \div 0,98$ (moysiz holatda).

Qo'zg'almas blok deb, fazoda o'qlari harakatlanmaydiganlari (16.1-rasm, *a*), qo'zg'aluvchan blok deb, fazoda o'qlari harakatlanadiganlariga (16.2-rasm, *b*) aytiladi. Qo'zg'almas blokdagi arqon tezligi o'zgarmaydi (16.2-rasm, *a*), qo'zg'luvchan blokda esa tezlik o'zgaradi va arqon uzoqlashuvchi tarmog'ining tezligi blok o'qining tezligidan 2 baravar katta bo'ladi (16.2-rasm, *b*). Blok o'qi tezligining kamayishi natijasida ko'tarilayotgan yukning tezligi kamayadi. Natijada energiyaning saqlanish qonuniga binoan, kuchdan yutish mumkin. Shunday qilib, kuchdan yutish qo'zg'aluvchan bloklar hisobiga amalga oshiriladi.

Polispastlar. Kuch yoki tezlikdan yutish uchun xizmat qiladigan qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas bloklarning arqon bilan o'ralgan tizimi polispast deb ataladi. Ko'pincha yuk ko'tarish mashinalarida kuchdan yutuvchi polispastlar ishlatiladi.

Arqonning bir uchi barabanga mahkamlangan bo'lsa, polispast yakka polispast deyiladi (16.3-rasm, *a*). Agar bunday polipsatlarda muvozanatlovchi bloklar bo'lmasa va arqon ilgak osmasining blokidan bevosita barabanga o'ralsa, unda arqonning barabanga o'ralishi va tarqalishida arqon barabanning o'qi bo'yicha siljiydi. Bu holda yuk faqat vertikal o'q bo'yicha emas, balki gorizontaal yo'nalish bo'yicha ham siljiydi. Bundan tashqari, arqonning baraban o'qi bo'yicha siljishi natijasida baraban tayanchlaridagi yuklanish o'zgaradi. Mana shu kamchiliklarini yo'qotish maqsadida qo'sh polispastlar ishlatiladi (16.3-rasm, *b*).



16.3-rasm. Polispast sxemalari:

a-2 karrali yakka polispast; *b*-2 karrali qo'sh polispast

Bu holda arqonning ikki uchi barabanga mahkamlanadi. Arqonning ikki tarmog'i bir vaqtda barabanga o'ralishida uning uzunligini muvozanatlovchi blok C dagi o'rtacha nuqtasining holati o'zgarmaydi. Muvozanatlovchi blok yuk ko'tarishda aylanmaydi, faqat arqon tarmoqlari cho'zilishlari teng bo'lmasa, ozgina burilishi mumkin.

Polispastning karraligi uning asosiy xarakteristikasi bo'lib, barabanga o'ralayotgan arqon tezligining yukning ko'tarilishi tezligiga nisbatidir:

$$a = \frac{V_{bar}}{V_{yuk}}, \quad (16.4)$$

yoki polispastning karraligi yuk osilgan arqon tarmoqlari sonining (n) barabanga o'ralayotgan tarmoqlar soni (m) nisbatiga teng:

$$a = \frac{n}{m}.$$

16.3. Bloklar va polispastlarning foydali ish koeffitsiyentini aniqlovchi o'rnatmaning tuzilishi

Laboratoriya qurilmasi ramada o'rnatilgan bo'lib, unga podshipniklarda ikki qo'zg'almas blok o'rnatilgan. Bloklardan biri dumalash podshipnigida, ikkinchisi sirpanish podshipnigida o'rnatilgan. Ikkala blok ham arqon bilan o'ralgan. Arqon uchlariga bir xil vazndagi yuk osilgan.

Shu ramada karraligi $a=2$ bo'lgan polispast (16.4-rasm, a) o'rnatilgan. Laboratoriya o'rnatmasida baraban o'rniga ikkita yo'naltiruvchi bloklar o'rnatilgan.

Ko'tarish mexanizmida baraban orqali arqonning ikki tarmog'iga ta'sir qiladigan G og'irlikdagi yukni ko'tarish uchun zarur bo'lgan kuch ikkita yuk yordamida hosil qilinadi. Bu yuklar yo'naltiruvchi bloklarni qamrovchi arqon uchlariga osiladi. Har bir yukning og'irlik kuchi

$$\frac{G}{2a} + \Delta G \text{ ga tengdir,}$$

bu yerda: $\frac{G}{2a}$ —qiymat blok o'qlaridagi ishqalanish kuchini va blokning bikrligiga bo'g'liq arqonning qarshilik kuchini hisobga olmagandagi tizimning muvozanat shartidan aniqlanadi; ΔG —blok tayanchlaridagi ishqalanish va arqon bikrligiga bog'liq qarshilik kuchlarini yengish

uchun yoʻnaltiruvchi blokni oʻrovchi arqon tarmoqlariga qoʻyiladigan qoʻshimcha kuch. Yakka polispastning foydali ish koeffitsiyenti:

$$\eta_p = \frac{Gh}{\left(\frac{G}{a} + \Delta G\right)ah} = \frac{G}{G + a\Delta G}. \quad (16.5)$$

Qoʻsh polispastlarning foydali ish koeffitsiyenti:

$$\eta_p = \frac{Gh}{2\left(\frac{G}{2a} + \Delta G\right)ah} = \frac{G}{G + 2a\Delta G}. \quad (16.6)$$

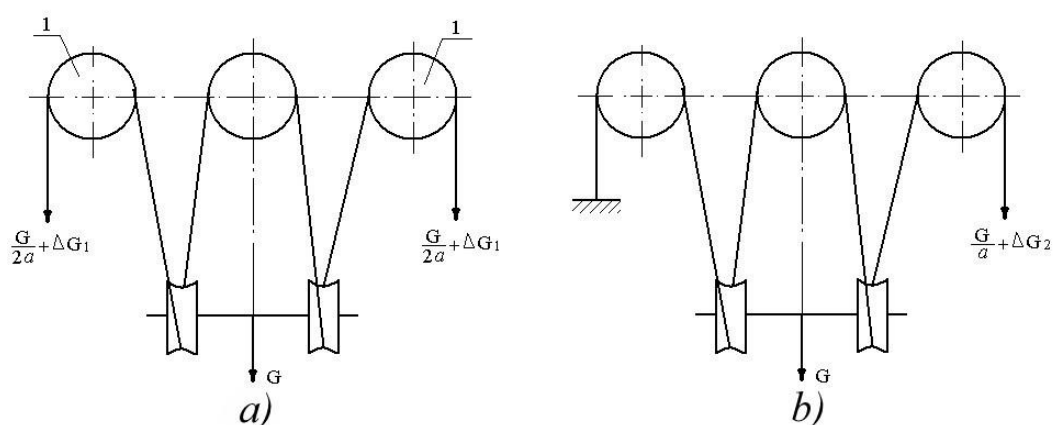
16.4. Blok va polispastning foydali ish koeffitsiyentini aniqlash tartibi

Blokning foydali ish koeffitsiyentini aniqlash uchun blokni oʻrovchi arqonning bir uchi (16.2-rasm, *a*) asta-sekin qoʻshimcha yuk bilan yuklanadi. Yuklash arqon harakatga kelganda toʻxtatiladi.

Blokning foydali ish koeffitsiyenti,

$$\eta = \frac{G}{G + \Delta G}, \quad (16.7)$$

bu yerda: ΔG – yuk va blokni harakatlantirish uchun zarur boʻlgan qoʻshimcha yukning ogʻirlik kuchi.



16.4-rasm.

a–2 karrali qoʻsh polispast sxemasi; *b*–4 karrali yakka polispast sxemasi

Polispastning foydali ish koeffitsiyentini laboratoriya orqali aniqlash uchun 16.4-rasm, *a* ga binoan bir vaqtda ko'tarilayotgan yuk G va yo'naltiruvchi bloklarni o'rovchi tarmoqlarga $\frac{G}{2a}$ yuklar osiladi. So'ngra yo'naltiruvchi bloklarni o'rovchi tarmoqlarga asta-sekin ΔG_1 qo'shimcha yuklar osiladi. Yuklanish tizim harakatga kelganda to'xtatiladi va foydali ish koeffitsiyenti (16.6) tenglamadan aniqlanadi.

Agar arqonning bir uchi mahkamlansa (16.4-rasm, *b*), polispastning karraligi ikki marta ko'payadi va 4 ga teng bo'ladi (yakka polispast). Bu polispastning foydali ish koeffitsiyentini aniqlash uchun 16.4-rasm, *b* ga binoan bir vaqtda ko'tarilayotgan yuk G va arqonning mahkamlanmagan tarmog'iga $\frac{G}{a}$ yuk osiladi. So'ngra mahkamlanmagan tarmoq qo'shimcha yuklar ΔG_2 bilan arqonning harakatlanishigacha yuklanadi.

Bu holda foydali ish koeffitsiyenti (16.5) tenglamadan topiladi.

16.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad.
2. Blok va polispastlarning foydali ish koeffitsiyentlarini aniqlash sxemalari (16.1-, *a*; 16.4-, *a*; 16.4-rasm, *b*).
3. Blok va polispastlarning foydali ish koeffitsiyentlarini aniqlovchi ifodalar (16.5, 16.6, 16.7 formulalar).
4. O'lchash va hisoblash natijalari (16.1-jadval).

16.1-jadval

O'lchash va hisoblash natijalari

Laboratoriyaning tartib raqami	Yukning og'irlik kuchi	Qo'shimcha yuklarning og'irlik kuchi	Foydali ish koeffitsiyenti η	η ning o'rtacha qiymati
Dumalash podshipniklaridagi blok (16.1-rasm, <i>b</i>)				
1				
2				
3				
Sirpanish podshipniklaridagi blok (16.1-rasm, <i>b</i>)				
1				
2				
3				

1 karrali qo'sh polispast (16.4-rasm, <i>a</i>) 1 2 3				
4 karrali yakka polipast (16.4-rasm, <i>b</i>) 1 2 3				

16.6. Nazorat savollari

1. Qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan bloklarning farqini izohlang.
2. Polispastlar nima uchun xizmat qiladi va ularning qanday turlari bor?
3. Polispastning karraligi nima va u qanday aniqlanadi?
4. Polispast bloklarning foydali ish koeffitsiyenti nimaga bog'liq va ular qanday aniqlanadi?
5. Nima uchun karraligi 2 bo'lgan qosh polispastning foydali ish koeffitsiyenti karraligi 4 bo'lgan yakka polispastnikidan katta bo'ladi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shoobidov Sh.A. Mashina detallari: Texnika oliy o'quv yurtlari uchun darslik. - Toshkent: O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2014. - 444 b.
2. Kurganbekov M.M., Moydinov A. Mashina detallari: O'quv qo'llanma /prof.Sh.A.Shoobidov tahriri ostida. I va II qismlar. - Toshkent: O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2014.
3. Шообидов Ш. А., Мусаев С. У. Юритмалар. Тасмали ва занжирли узатмаларни лойиҳалаш. –Тошкент: ТошДТУ, 2000. -82 б.
4. Шообидов Ш. А., Мусаев С. У. Тишли ва червякли узатмаларни лойиҳалаш. –Тошкент: ТошДТУ, 2005. -80 б.
5. Shoobidov Sh. A., Musayev S.O'. Ko'tarish, transport mashinalari. –T.: SHARQ, 2007. -192 b.
7. Richard G. Budynas., J. Keith Nisbett. Shigley's mechanical engineering design. Published by McGraw-Hill Education, 2 Penn Plaza, New York, 2015.
8. Kurganbekov M.M., Musayev S.O', Mirzayev Q.Q. «Mashina detallari» kursi bo'yicha laboratoriya ishlari. O'quv-uslubiy qo'llanma. –T.: ToshDTU, 2011. -89 b.
9. Курганбеков М.М., Мойдинов А., Мирзаев Қ.Қ. Лабораторные работы по курсу «Детали машин». Методические указания. –Т.: ТашГТУ, 2012. -80 с.
10. Kurganbekov M.M., Mirzayev Q.Q. «Mashina detallari» fanidan kurs loyihasini bajarishda “Mexanik yuritmalarning kinematik hisobi”. Uslubiy ko'rsatma. –T.: ToshDTU, 2014. -82 b.
11. Mirzayev Q.Q., Mamasobirov U.M. «Mashina detallari kursi bo'yicha laboratoriya ishlari». O'quv-uslubiy ko'rsatmalar. –T.: ToshDTU, 2017. -108 b.
12. Иванов М.Н. Детали машин. Учебник для машиностроительных специальностей вузов/М.Н.Иванов, В.А.Финогенов.-М.: Высшая школа, 2005.- 408 с.: ил.
13. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. Учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов. –М.: Издательский центр «Академия», 2003. -496 с.
14. <http://www.ziyo.net>; <http://www.detalmash.ru>.

MUNDARIJA

KIRISH	3
1-laboratoriya ishi. Mashina yuritmalarining kinematik sxemalarini tuzish	5
2-laboratoriya ishi. Boltli birikmaning rezbasidagi va gaykaning yon sirtidagi ishqalanish koeffitsiyentini tadqiq qilish	14
3-laboratoriya ishi. GL – 410. Uzatmani yig‘ish to‘plamida, turli oddiy uzatmalarning tuzilishini va ularni yig‘ish – bo‘laklarga ajratishni o‘rganish	22
4-laboratoriya ishi. GL – 430. Uzatmani yig‘ish to‘plamida, ko‘p pog‘onali tishli uzatmalarning tuzilishi va ularni qo‘llab yuritmalarni yaratishni o‘rganish.....	36
5-laboratoriya ishi. MT-152. Silindrik g‘ildirakli reduktorni konstruksiyasini o‘rganish	53
6-laboratoriya ishi. Konussimon g‘ildirakli reduktor konstruksiyasini o‘rganish	61
7-laboratoriya ishi. Chervyakli reduktor konstruksiyasini o‘rganish	68
8-laboratoriya ishi. MT-172; MT-110. Uzatma, val va reduktorlarni muvofiqlashtirish (Chervyakli reduktorni sinash va ish qobiliyatini baholash)ni o‘rganish	73
9-laboratoriya ishi. AT-200. Silindrik tishli va chervyakli reduktorlarni mexanik foydali ish koeffitsiyentini (FIK) aniqlash ...	77
10-laboratoriya ishi. NTS-13.09.4. Tasmali uzatmalarning ish rejimlarini o‘rganish. Uzatmaning foydali ish koeffitsiyentini va tasmaning to‘la sirpanishini aniqlash	84
11-laboratoriya ishi. Zanjirli uzatmaning tuzilishini o‘rganish	93
12-laboratoriya ishi. Vallarning konstruksiyalari bilan tanishish	97
13-laboratoriya ishi. Dumalash podshipniklari konstruksiyasini o‘rganish	101
14-laboratoriya ishi. MT-171. Sirpanish podshipniklarini tuzilishini va montaj-demontaj qilishni o‘rganish	107
15-laboratoriya ishi. Muftalarning tuzilishi bilam tanishish	116
16-laboratoriya ishi. Bloklar va polistpastlarning foydali ish koeffitsiyentini tadqiq qilish	126
Foydalanilgan adabiyotlar	134

Sh.A.Shoobidov, Q.Q.Mirzayev, U.M.Mamasobirov, B.A.Irgashev,
D.X.Xudaynazarov, Sh.Sh.Saidova

“Mashina detallari” bo‘yicha laboratoriya ishlari uchun
o‘quv-uslubiy qollanma

Muharrir: Miryusopova Z.M.