

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**



**TEXNOLOGIK MASHINA VA JIHOZLAR KAFEDRASI**  
**«METALL QIRQISH DASTGOHLARI»**  
fanidan

# **O' QUV–USLUBIY MAJMUA**

Bilim sohasi:	300 000– Ishlab chiqarish–texnik soha
Ta'lim sohasi:	320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi:	5320300 – Texnologik mashinalar va jihozlar

Namangan – 2021

O'quv-uslubiy majmua OO'MTVning 2021 yil 19 martdagi 334-sonli buyrug'i, O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha o'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi kengashda ma'qullangan (2021 yil 19 mart, 21-sonli bayonnoma) muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Husanov S. - NamMTI, «Texnologik mashina va jihozlar» kafedrasida katta o'qituvchisi, PhD

Taqrizchilar:

Botirov A. - NamMQI, «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida dotsenti, t.f.n.;

Burhanov A. - NamMTI, «Texnologik mashina va jihozlar» kafedrasida dotsenti, t.f.n.

O'quv-uslubiy majmua «Texnologik mashina va jihozlar» kafedrasining 2021 yil 23 avgustdagi 1-sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

O'quv-uslubiy majmua «Muhandislik-texnologiya» fakultet kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil 27 avgustdagi 1-sonli bayonnoma).

O'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik - texnologiya instituti o'quv-uslubiy kengashida muhokama qilingan va chop etishga ruxsat etilgan "28" avgust 2021 yil, bayonnoma № 1.

Namangan muhandislik- texnologiya instituti o'quv bo'limida son bilan ro'yhatga olingan.

O'quv bo'lim boshlig'i

B.Nigmatov  
2021 yil.

## **Majmua tarkibi**

I.O'quv materiallari.....	4
1.1.Ma'ruza materiallari.....	213
1.2.Laboratoriya mashg'ulotlari.....	248
1.3. Amaliy mashg'ulotlar.....	293
1.4.Kurs loyihasini bajarishga oid uslubiy ko'rsatma.....	310
II.Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari.....	310
3.Glossariy.....	316
4.Ilovalar.....	324

## 1-Ma'ruza

### Mavzu: Metall qirquvchi dastgohlarning turlari va klassifikatsiyasi, markalanishi

#### Reja

- 1.Asosiy tushunchalar.
- 2.Dastgohlarda ishlov berishda yuzalarni shakllanish sxemalari.
- 3.Dastgoh turlari va markalanishi.
- 4.Asosiy xarakter va surish zanjirlari uchun kinematik balans tenglamasi.

#### **Tayanch so'z va iboralar:**

Metallqirquvchi dastgohlar texnologik mashina bo'lib xizmat qiladi va berilgan detalni shakli va o'lchamlar bo'yicha talab etilgan aniqlik va ishlov berilgan yuza sifati bilan olish uchun materiallarni kesib ishlashga mo'ljallangan.

Zamonaviy metallqirquvchi dastgohlarga qo'yilgan asosiy talablarni quyidagicha belgilash mumkin:

1. Ishlab chiqarilayotgan detalga talab qilingan shakli va o'lchamlarini aniqligini, xamda ishlab chiqarilgan yuza sifati ta'minlagan xolda mumkin bo'lgan maksimal unumdorlikka ega bo'lishi.
2. Boshqarishning oddiyligi va qulayligi.
3. Mumkin bo'lgan kichik metall sarfi va tashqi o'lchamlari.
4. Dastlabki narxi va ishlatish sarfi kichikligi.
5. Konstruktsiyasini texnologiyaviyligi.

Belgilangan talablar bo'yicha zamonaviy dastgohsozlikni asosiy texnik taraqqiyot tendentsiyasi aniqlanadi:

1. Kesish va surish harakatlarni tezliklarini oshirish (dastgohda ishlab chikarish vaqtini kamaytirish maqsadida).
2. Dastgohlarni aniqligini oshirish.
3. Bikrligini va titrashga chidamliligini oshirish.
4. Agregatlashtirishni qo'llash.
5. Dastgohlarni unifikatsiyalashtirish.
6. Boshqarishni avtomatizatsiyalashtirish.
7. Dastur bo'yicha boshqaruvli dastgohlarni joriy qilish.

**Dastgoh turlari va markalanishi.** Qabul qilingan klassifikatsiya bo'yicha dastgohlar 9 guruxga bo'linadi. Xar bir gurux 9 turga bo'linadi. Dastgozlar uch-to'rt raqamdan iborat indeks bilan belgilanadi.

Birinchi raqam – dastgoh guruhini belgilaydi.

Ikkinchi raqam – turini belgilaydi.

3 va 4 raqamlar – dastgohning muhim o'lchamlari bilan bog'langan.

Indeksdagi harf dastgohning asosiy modelining modifikatsiyasini belgilaydi.

#### **Dastgohlarni guruhlari:**

1. – Tokarlik;
2. – Parmalash va yo'nib kengaytirish;
3. – Jilvirlash;

4. – Kombinatsiyalashtirilgan;
5. – Tish va rezba ishlov beruvchi;
6. – Frezerlash;
7. – Randalash, ‘rotyajkalash, dolbyojkalash;
8. – Kesib tashlovchi;
9. - Xar xil.

#### **Belgilash misoli – 6M82**

- 6 – frezerlash dastgohi;  
M – dastgohni asosiy modelini varianti;  
8 – gorizonta1 frezerlash dastgoh;  
2 – dastgohning stolini nomeri.

#### **2A135**

- 2 – parmash dastgohi;  
A - dastgohni asosiy modelini varianti;  
1 – vertika1 parmash dastgoh;  
35 – ‘o’latni parmashda shartli maksimal diametri.

#### **Dastgohlarni shartli bo’linishi.**

##### **1. Ixtisoslashtirish (специализация) bo’yicha:**

- a) Universal - donaviy va mayda seriyali korxonalarda qo’llanadi;
- b) ixtisoslashtirilgan dastgohlar – konstruktsiyasi bo’yicha o’xshash, ammo o’lchamlari har xil, bir turdagi detallarga ishlov berish uchun mo’ljallangan. Ularga tishga ishlov beruvchi, rezba kesuvchi, parmalar chaxlovchi va hokazolar kiradi – seriyali va ommaviy korxonalarda qo’llanadi;
- v) maxsus dastgohlar – faqat bir berilgan detallarga ishlov berishga mo’ljallangan – ommaviy qorxonalarda qo’llanadi.

##### **2. Anqlik darajasi bo’yicha:**

- a) **H** sinfi - normal anqlikdagi, bu sinfga kopchilik universal dastgohlar kiradi;
- b) **II** sinfi - yaxshilangan anqlikdagi dastgohlar, bularni tayyorlashda dastgoh detallariga va yigishga qattiq talablar qo’yiladi;
- v) **B** sinfi – yuqori anqlikdagi dastgohlar, bularni detallari tayyorlash va yig’ish jarayoni juda sifatli bajariladi;
- g) **A** sinfi – o’ta yuqori anqlikdagi dastgohlar, bularni detallarini tayyorlash va yigish jarayoni **B** sinf dastgohlariga nisbatan yuqori sifat bilan tayyorlanadi;
- d) **C** sinfi – master-dastgohlar deyiladi va **B** va **A** sinfdagi dastgohlar uchun detallar tayyorlashda qo’llaniladi.

**A**, **B** va **C** sinfdagi dastgohlar doimiy temperatura va namlik saqlanuvchi xonalarda ishlatiladi.

##### **3. Vazn bo’yicha:**

- a) Normal vazndagi dastgohlar, 10 tonnagacha;
- b) Og’ir vazndagi dastgohlar, 100 tonnagacha;
- v) O’ta og’ir vazndagi dastgohlar, 100 tonnadan yuqori.

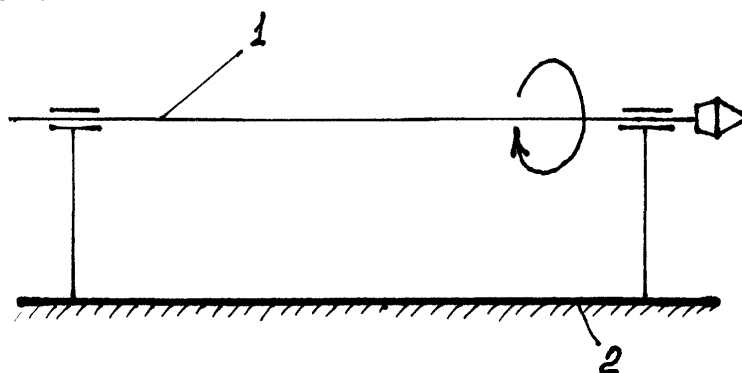
### Asosiy xarakat va surish zanjirlari uchun kinematik balans tenglamasi.

Asbob va tayyorlama harakatlari dastgohni ishchi yoki bajaruvchi organlari tomonidan amalga oshiriladi. Harakatlar bir qator mexanizmlar: tasmali, tishli, chervyakli, vintli, kulachokli, reykali va x.k. yordamida uzatiladi va ular ma'lum tartibda yig'ilishi ketma-ketligini shartli ravishda ifodalanishi kinematik sxema deyiladi.

Metallqirquvchi dastgohlarda harakatlanuvchan uzatma va mexanizmlar aloqasi ancha qiyin bo'ladi. "Kinematik aloqa" deyilganda harakatdagi elementlarni o'zaro aloqasi tushuniladi. Har bir aloqa bir yoki bir necha mexanik, elektrik, gidravlik va boshqa kinematik zanjirlardan tashkil to'adi. Bu zanjirlar orqali kerakli bajaruvchi harakat amalga oshiriladi. Maslan, dastgohda kesuvchi asbobni tayyorlamaga nisbatan harakatini ta'minlash uchun bajaruvchi zvenolarining o'zaro aloqasi va ularning harakat manbai bilan aloqasi lozimdir.

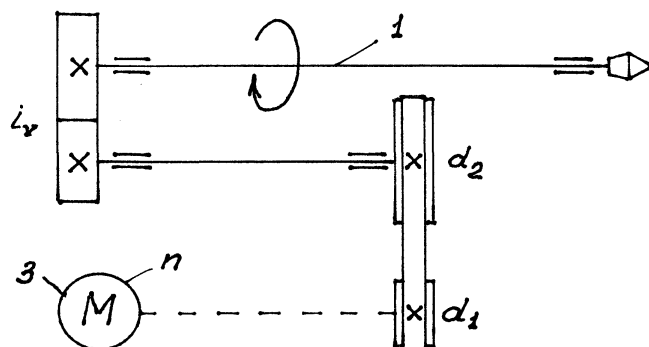
Bajaruvchi zvenolarning o'zaro kinematik aloqalari ichki kinematik aloqa deyiladi.

Agarda bajaruvchi harakat oddiy, masalan, aylanma bo'lsa, unda ichki aloqa bir aylanma juft bilan amalga oshiriladi: bu harakatda qatnashuvchi bajaruvchi zveno (misolda shpindel 1) va nisbiy harakatda qatnashmaydigan bajaruvchi zveno orasida (babka 2) 1.1- rasm.



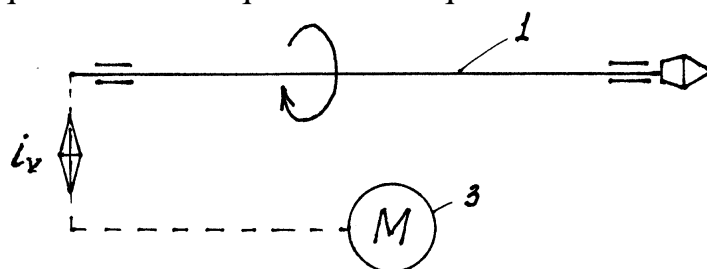
1.1- rasm. Ichki kinematik aloqa

Tashqi kinematik aloqa (1.2-rasm) – bu harakatdagi bajaruvchi zveno (shpindel 1) va harakat manba'i (elektrodvigatel 3) orasidagi aloqadir. Aloqa bir qancha zvenolar bilan amalga oshiriladi va sozlash organi  $i_v$  orqali kerakli tezlikka bajaruvchi harakatni kinematik sozlashni, elektrodvigatelni tezligi doimiyligida amalga oshiriladi.



1.2- rasm. Tashqi kinematik aloqa

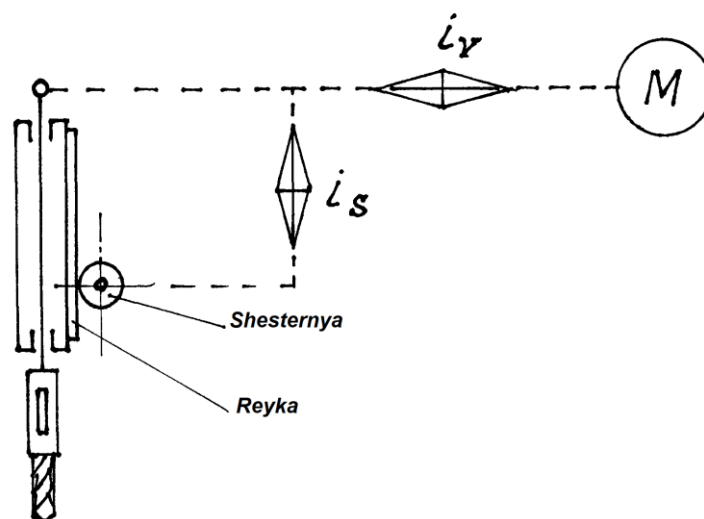
Sozlash organlari bo'lib almashuvchan tishli gildiraklar, almashuvchan shkiqlar, tezliklar qutisi va surish qutisi xizmat qilishi mumkin.



1.3-rasm.

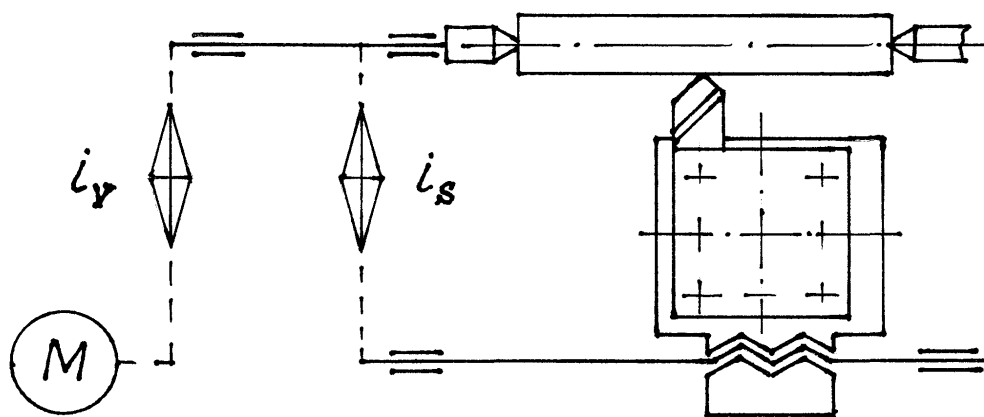
Strukturli kinematik sxemalarda kinematik aloqani oraliq zvenolari o'rtli ravishda shtrix chizigi bilan, sozlash organlari esa romb bilan ifodalanadilar (1.3-rasm).

**Kinematik guruxlarning strukturli sxemalari.** Parmalash dastgohning tuzilmaviy sxemasini misol qilib ko'ramiz:



1.4-rasm. Parmalash dastgohning tuzilmaviy sxemasi.

Tokarli vintqirqish dastgohni tuzilmaviy sxemasi:

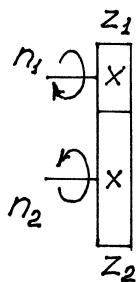


1.5-rasm. Tokarli vintqirqish dastgohni tuzilmaviy sxemasi.

**Kinematik balansning tenglamasi.** Dastgohni sozlash asosiy harakat mexanizm zanjirining uzatish nisbatini  $i_v$  va surish harakat zanjirining uzatish nisbatini  $i_s$  xisoblashdan iborat.

Uzatish nisbati  $i$  – bu oxirgi zvenoni aylanish sonining boshlangich zvenoni aylanish soniga bo'lgan nisbatidir:

$$i = \frac{n_o}{n_b} = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \cdot \dots \cdot i_n$$



agar  $Z_1 = 20$ ;  $Z_2 = 40$ , unda  $i = \frac{n_o}{n_b} = \frac{z_1}{z_2} = 0.5$

Uzatish nisbatini hisoblash uchun sozlash mexanizmiga kinematik balans tenglamasi tuziladi. U boshlangich va oxirgi zvenolarning siljishini bog'laydi.

( $n_b \cdot i = n_o$  ayl./min – agar boshlangich va oxirgi zvenolar aylanadigan bo'lsa)

### Dastgohlardagi harakat zanjirlari uchun kinematik balans tenglamasi.

Kinematik balans tenglamasi asosida hisoblash formulasini uslubini.

1. Boshlangich va oxirgi zvenolarning harakatini aniqlaymiz.
2. Mo'ljallangan harakatlarni tuzamiz.
3. Kinematik balans tenglamasini tuzamiz.
4. Sozlash mexanizmni uzatish nisbatini aniqlaymiz.

Asosiy harakatni aylanma va surish harakati to'g'ri chiziqli bo'lgan dastgohlarni sozlash formulasini hisoblash.

### Asosiy harakatni zanjiri $i_v$ .

1. Boshlangich va oxirgi zvenolarning harakatini aniqlaymiz – dvigatelning asosiy valining aylanishi va shpindelning aylanishi.
2. Mo'ljallangan harakatlarni tuzamiz:

$$n_{dv.ayl.} \rightarrow n_{shp.ayl.}$$

3. Kinematik balans tenglamasini tuzamiz.

$$n_{dv.ayl.} \cdot i_v = n_{sp.ayl.}$$

4. Sozlash mexanizmni uzatish nisbatini aniqlaymiz:

$$i_v = i_{doim.} \cdot i_{soz.} = \frac{n_{shp.ayl.}}{n_{dv.ayl.}}$$

$$i_{soz.} = \frac{n_{sp.ayl.}}{n_{dv.ayl.} \cdot i_{doim.}}$$

$i_{doim.}$  - doimiy uzatishlarning nisbati.

$i_{soz.}$  - sozlash mexanizmning uzatish nisbati (tezlik kutisi, almashuvchan tishli gildiraklar).

Surish harakatni zanjiri  $i_s$ .

1. Shpindelning aylanishi va asbobni harakati.
2. Mo'ljallangan harakatlarni tuzamiz:

$$1_{shp.ayl.} \rightarrow S \text{ mm/sh'}. ayl.$$

3. Kinematik balans tenglamasini tuzamiz:

a) reykali uzatish mexanizm uchun

$$1_{shp.ayl.} \cdot i_s \cdot \pi \cdot m \cdot z = S \text{ mm/ayl.}$$

b) vintli uzatish mexanizm uchun

$$1_{shp.ayl.} \cdot i_s \cdot k \cdot t_{yo.e.} = S \text{ mm/ayl.}$$

$1_{shp.ayl.} \cdot i_s$  - yurish vintni siljish soni.

$k$  - vintni kirish soni.

$t_{y.v.}$  - yurish vintni qadami.

4. 3a) va 3b) punktlar bo'yicha sozlash mexanizmni uzatish nisbatini  $i_s$  aniqlaymiz

$$a) \quad i_{soz.} = \frac{S}{i_{doim.} \cdot \pi \cdot m \cdot z}$$

$$b) \quad i_{soz.} = \frac{S}{i_s \cdot k \cdot t_{yo.e.}}$$

**Dastgohlarning yuritmasi.** Elektryuritgichlarni joylashtirilishi dastgohlarni yonida, dastgohni ichida va dastgohni te'asida bo'lishi mumkin. Dastgohlar shpindellarining aylanish sonini rostlash ikki usulda amalga oshiriladi – 'oganalil va 'oganasiz. Tezliklarni 'oganalil rostlash keng tarqalgan.

Dastgohlar shpindellarining aylanish sonlari me'yorashtirilgan (normalizatsiyalashtirilgan).

$i$  – uzatish nisbatlarni geometrik progressiyani  $\varphi$  maxraj bo'yicha quriladi.

$$n_2 = n_1 \cdot \varphi$$

$$n_3 = n_2 \cdot \varphi = n_1 \cdot \varphi^2$$

$$n_z = n_1 \cdot \varphi^{z-1}$$

$$n = \frac{1000v}{\pi \cdot D} = n_{o'esh.}$$

$$\varphi = \sqrt[z-1]{\frac{n_{max}}{n_{min}}}$$

$$\lg \varphi = \frac{1}{19} |\lg n_{max} - \lg n_{min}|$$

$\varphi$  maxrajni qiymatlari bo'lishi mumkin:

$\varphi = 1,06; 1,12; 1,26; 1,41; 1,58; 1,78; 2.$

Ko'rincha ishlatiladi  $\varphi = 1,26$  yoki  $1,41$ .

$\varphi = 1,26$  ligi qabul qilingan xolda normal qatorni sonlarini misoli

10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160;  
200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000.

Geometrik qatorning qulayligi:

1. O'nli takrorlanishi

(12,5; 125; 1250)

2. Bir necha sonlari orasida ikki barobar ko'payishi

(12,5; 25; 50; 100; 200 va x.k.)

Dastgohlarda aylanish sonlari jadvaldagidan  $\pm 10(\varphi - 1)\%$  farq qilishi mumkin.

$S$  mm/ayl.;

b) randalash dastgohlarida –  $S$  mm/ikkili yurish;

v) frezerlash dastgohlarida -  $S$  mm/min.

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Metallqiruvchi dastgohlarni klassifikatsiya qilishdan maksad.

2. Dastgohlar markalaridan kelib chikadigan ma'lumot.

3. Mo'ljallanishiga ko'ra qanday dastgohlar bor?

4. Aniqlik darajasiga ko'ra qanday dastgohlar bor?

5. Og'irligiga ko'ra qanday dastgohlar bor?

### 2-Ma'ruza

Mavzu: **Dastgoh uzatmalari**

Reja

1. Asosiy aylanma xarakat uzatmlari.

2. Dastgohlar shpindellari aylanishlari chastotalari qatori.

3. Aylanishlar chastotasini pog'onali sozlash mexanizmlari sxemalari, ularni hisobi.

4. Asosiy ilgarilanma xarakat uzatmalari.

5. Dastgohlarning turli mexanizmlari.

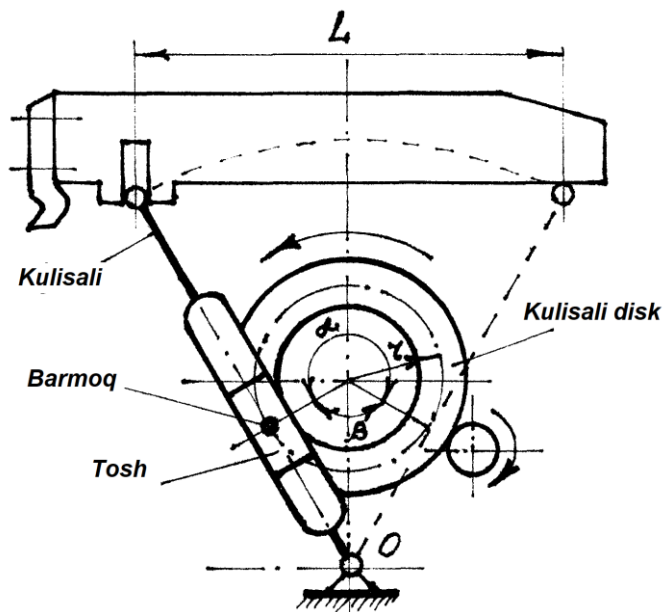
6. Dastgohlardagi gidravlik uzatmalar.

**Tayanch so'z va iboralar:** Asosiy aylanma xarakat uzatmlari, dastgohlar shpindellari aylanishlari chastotalari qatori, aylanishlar chastotasini pog'onali sozlash mexanizmlari sxemalari, ularni hisobi, asosiy ilgarilanma xarakat uzatmalari, dastgohlarning turli mexanizmlari, dastgohlardagi gidravlik uzatmalar.

Elektr dvigatelidan dastgohning ish organlariga harakat uzatuvchi qurilmalar majmui yiritma deb ataladi, Yiritmalar mexanik, gidravlik, pnevmatik va elektrik bo'lishi mumkin. Dastgohlarni murakkabligiga ko'ra, yakka va guruhli yuritmalardan foydalaniladi.

Dastgohning bir elementidan (validan) ikkinchi elementiga (valiga) harakatni tasma, tishli g'ildirak va boshqa kinematik zanjir orqali uzatuvchi yoki harakatni o'zgartiruvchi mexanizmlarga uzatmalar deb ataladi. Har qanday turdagi uzatma uzatish nisbati bilan xarakterlanadi.

**Aylanma harakatni yuritmalari.**  $L$  yurish masofani rostlash kulisali diskdagi barmoqni  $R$  radiusini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi.  $\alpha > \beta$  bo'lgan sababli polzunni qaytishi tezrok bo'ladi.



2.1-rasm. Aylanma harakatni yuritmalari.

**Kulisali yuritmani kinemetikasi.** Polzun ilgari qaytarilma harakatni amalga oshirishida, u bosib o'tadigan yo'l masofasi o'zgarilmagan holda,  $\alpha > \beta$  sababli bekor yurish tezligi ishlov yurish tezligidan yuqori.

$$\frac{T_{i.yu.}}{T_{b.yu.}} = \frac{V_{b.yu.}}{V_{i.yu.}} = \frac{\alpha}{\beta} > 1$$

$L$  va  $k$  aniq bo'lgan xolda  $V_{i.yu.}$  ni aniqlaymiz.

$$V = \frac{k \cdot L \cdot (1 + m)}{1000} \text{ m/min}$$

Bu yerda  $k$  – minutiga bo'lgan ikkilanma yurishlarni soni.

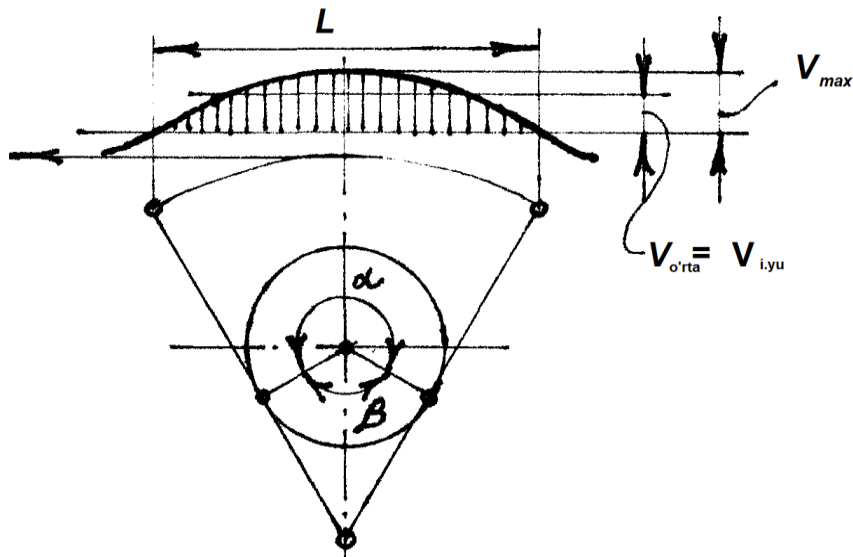
$$k = \frac{1000 \cdot V_{i.yu.}}{L(1 + m)} - \text{ikkilanma yurishlar soni}$$

Koeffitsient  $m$  teng bo'ladi:

$$m = \frac{V_{i.yu.}}{V_{i.yu.}}$$

$m$  – dastgohning 'as'ortida beriladi va o'rtacha soni 0,75 ga teng bo'ladi.

$$m \approx 0,75$$



2.2-rasm. Kulisali yuritmani kinemetikasi.

**Reykali yuritma.** Bu usul bo'ylama-randalash dastgohlarda ishlatiladi.

Qo'llanilishi:

a) ikki taraflama ishlaydigan elektromagnitli mufta va reversli tishli gildiraklar guruhning sxemasi.

Reversli muftani cha'ga yoki o'ngga ishlatganda amalga oshiriladi. Uzatish nisbati bu hollarda xar xil. Bekor yurish tezligi 2-chi tishli gildirakni ishga solganda ishlov yurish tezligidan yuqori bo'ladi.

Ishlov yurish tezligini ko'rsatilgan formula yordamida aniqlasa bo'ladi:

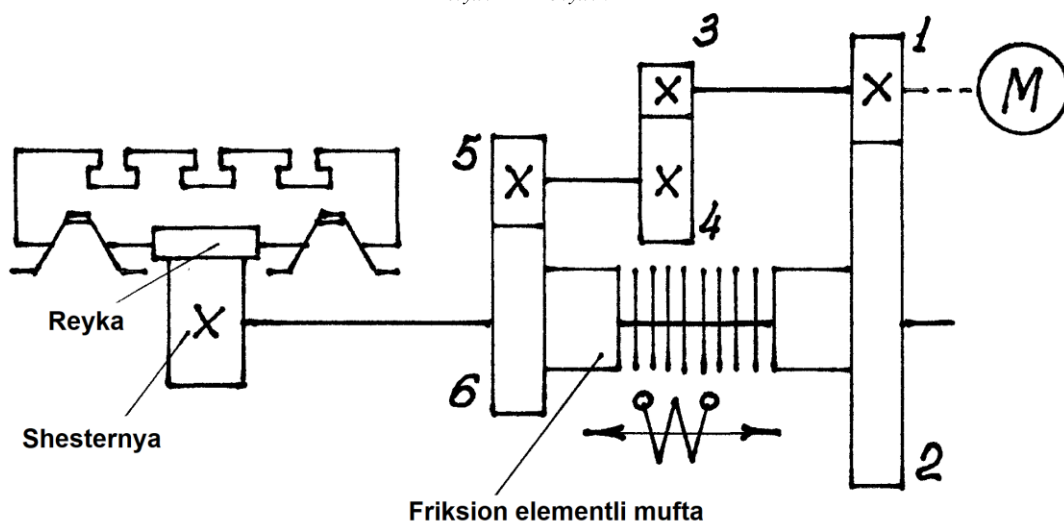
$$V_{i.yu.} = \frac{n_{e.d.} \cdot i \cdot \pi \cdot m \cdot z}{1000} \text{ m/min}$$

Buerda:  $i$  - ishlov yurish zanjirining uzatish nisbati.

$m$  – reykanı tishli gildirakning moduli.

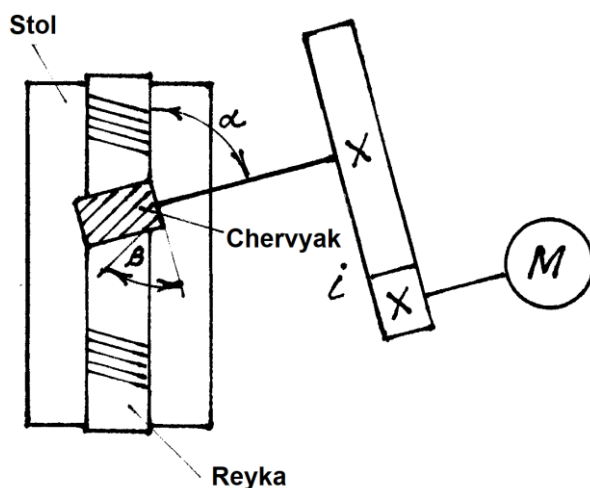
$z$  – reykali yuritmani tishli gildirakni tishlar soni.

Sxemadan ko'rinib turibdiki  $V_{i.yu.} < V_{b.yu.}$  ;



2.3-rasm. Reykali uzatma kinemetikasi.

b) doimiy tokda ishlaydigan reversli elektrodvigatel sxemasi.



2.4-rasm. Reversli elektrodvigatel sxemasi.

Dastgohni stolini reverslash elektrodvigatelni reverslash yo'li bilan amalga oshiriladi.

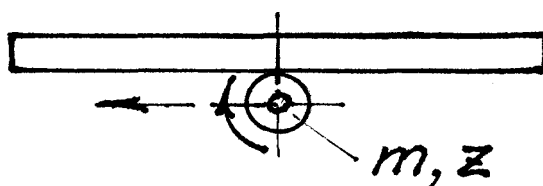
$$V_{b.y.} = (1,5 \div 2)V_{i.y.}$$

Elektrodvigatelni aylanish sonini o'zgartirish yo'li bilan ishlov yurish tezligi 'oganasiz o'zgartiriladi.

$$V_{i.y.} = \frac{n_{\text{o.d.}} \cdot i \cdot \pi \cdot m \cdot \cos \beta}{1000 \cdot \cos(\alpha - \beta)}$$

**Surish harakatni yuritmalari.** To'g'ri chiziqli surish harakatni yuritmalarni ko'rib chiqamiz:

1. Tishli gildirak va reyka.



2.5-rasm. Reykali uzatma sxemasi.

Bu uzatmaning xususiyati:

a) tortish kurulmaning qadami kattaligi

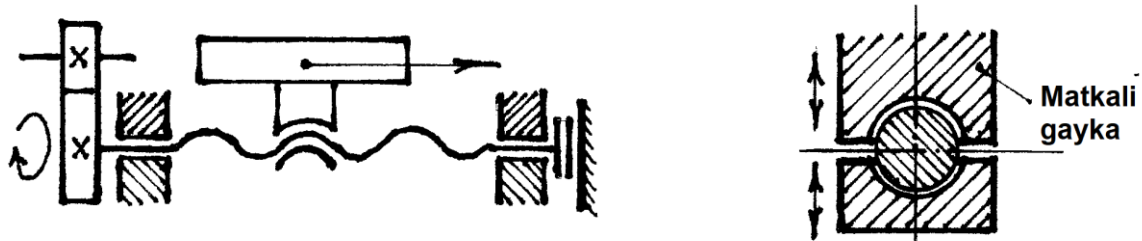
$$l_{\text{ayl.}} \rightarrow \pi \cdot m \cdot z$$

Bu kinematik zanjiridagi kichik sonli  $i$  nisbatni talab qiladi. Biroq bu katta qadam tez silzishlarga qulay.

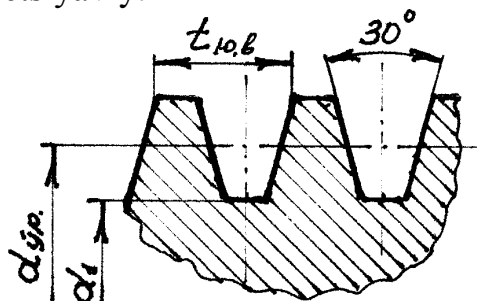
b) o'z-o'zidan tormozlanishi yo'qligi;

v) yurish notekisligi

Yurish vint-gayka.



Vintning rezbasi tra'etsiyaviy.



2.6-rasm. Turli uzatmalar sxemasi.

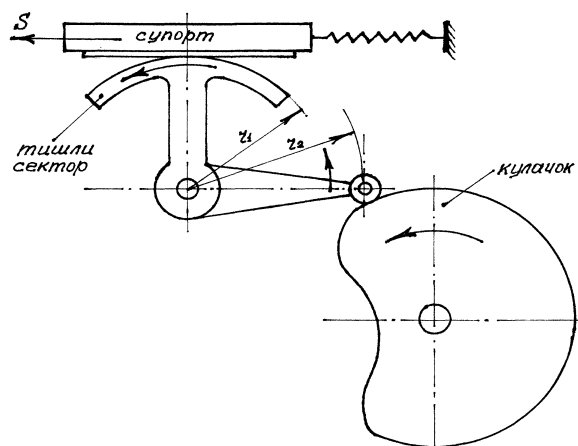
Afzalligi:

1. Frezerlash va jilvirlashning qulayligi.
2. Matkaviy gaykani tutashish osonligi.

Vintni tayanchi – ikki tomonidan radial ‘odshi’niklar va bir tomonidan tirak ‘odshi’nik isiqlik kengayishini o’rnini to’ldirish (kompensatsiyalash) uchun.

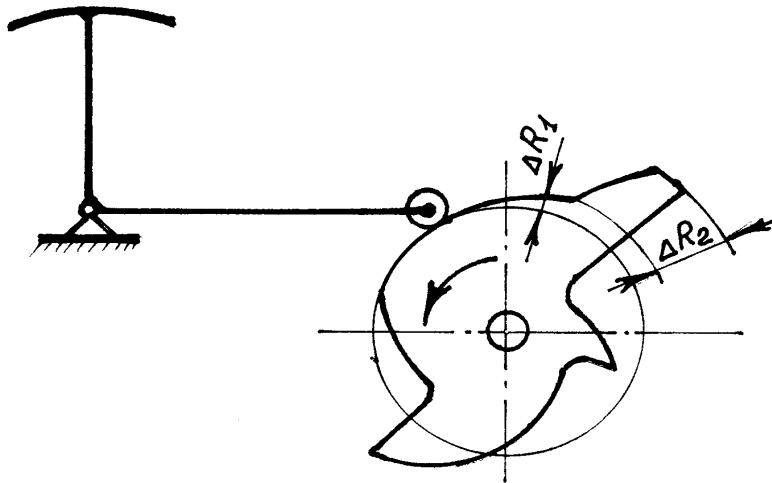
**Kulachokli mexanizmlar.**

1. Diskli kulachok tokar avtomatlarda va pinol turdagi kuchli kallaklarda ko’llanadi.



2.7-rasm. Kulachokli mexanizm sxemasi.

**Revolverli avtomatning surish mexanizmning sxemasi.** Kulachokni Arximed spirali bo’yiicha ishlab chiqariladi – bu bir tezlikda surish harakatini  $S$  xosil bo’lishini amalga oshiradi.



2.8-rasm. Revolverli avtomatning surish mexanizmning sxemasi.

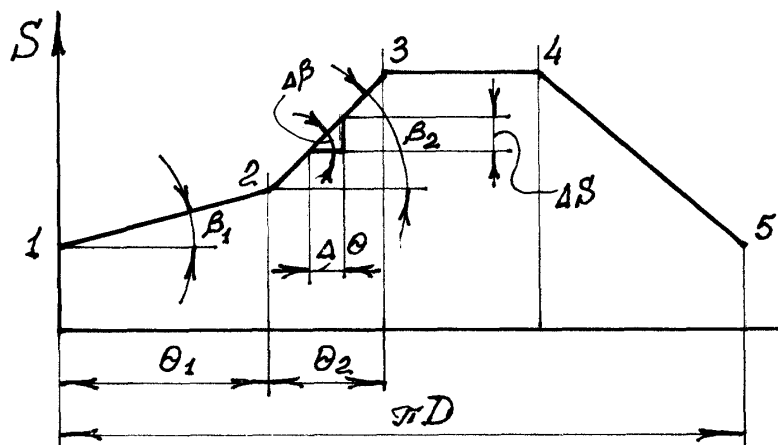
Arximed spirali uchun  $\Delta R$  radiusini o'zgarishi kulachokni burilish burchagiga  $\theta$ -ga 'ro'rtsional bo'ladi.

$$\Delta R = C \cdot \Delta \theta$$

Surish  $S$ -ni tezligi:

Kulachokni aylangan xolda, rolikga nuqta yetib kelganda yumshok zarba xosil bo'ladi, chunki supportning tezlanishi katta bo'ladi. Zarbani yokatish uchun aylanma yuzasidan nuqtadan Arximed s'iraliga o'tishda yumshoq o'tishma qilib ishlab chiqariladi.

**Tsilindrik (barabanlik) kulachokli surish harakatni mexanizmi.** Bu mexanizmlar tokar avtomatlarda va kop shpindelli yarim avtomatlarda qo'llanadi.



2.9-rasm. Tsilindrik (barabanlik) kulachokli surish harakatni mexanizmi.

- 1 – 2 nuqta –  $S_1$  surish tezligi;
- 2 – 3 nuqta –  $S_2$  surish tezligi;
- 3 – 4 nuqta – surish tezligi = 0

$$\Delta S = \Delta \theta \cdot \operatorname{tg} \beta_i$$

Bu yerda  $\Delta \theta$  - burilish burchagining o'zgarishi, radian.

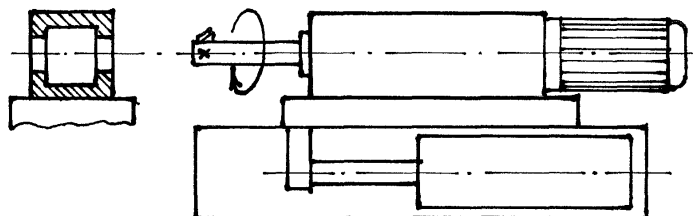
**Gidravlik surish yuritma drosellik rostlash bilan.**

Afzalligi:

- a) katta zo'rliklarga ega, chunki gidravlik bosim 5 – 6 MPa (50-60 ata) gacha bo'lishi mumkin;
- b) gabaritlari kichik;
- v) detallarini yaxshi moylanishi;
- g) tekis va pog'onasiz rostlanishi.

Kamchiligi:

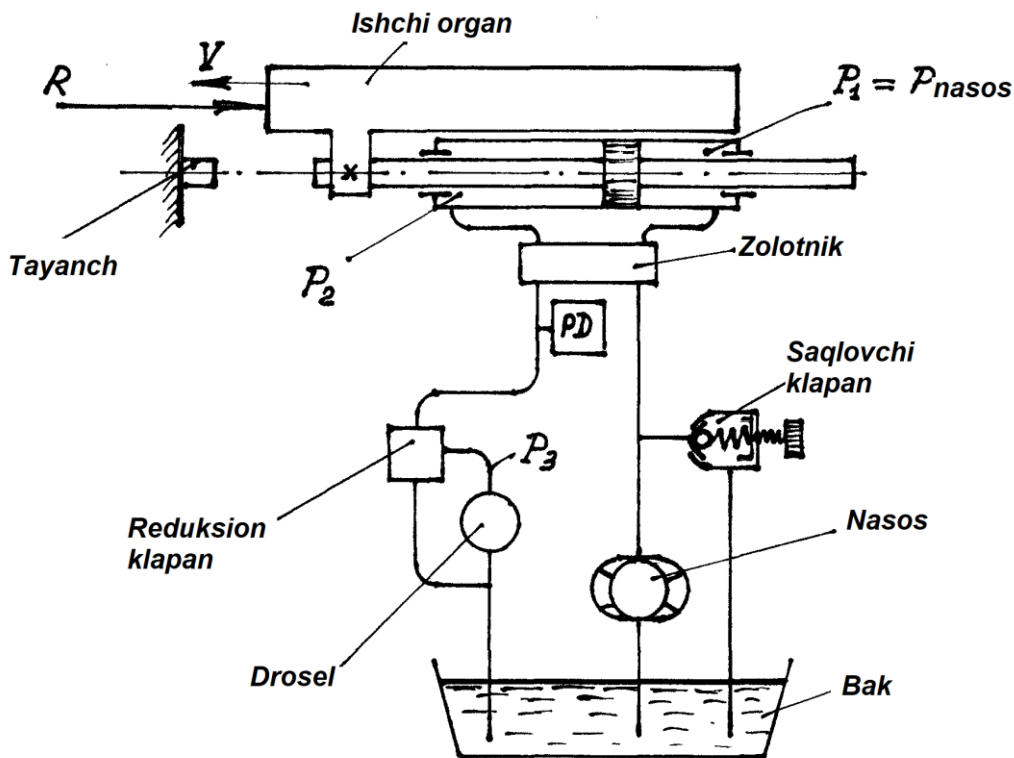
- a) narxi balandligi;
- b) ish joyining iflos bo'lishi.



2.10-rasm. Gidravlik yuritma.

Gidravlik yuritmalar kuchli kallaklarni aylantirishda, dastgohni supportini harakatga keltirishda va xokazalarda qo'llanadi.

**Surish harakatni tezligini reduksion kla'an va drosel yordamida rostlash sxemasi.** Droselni oldida doimiy bosim  $R_3$ -ni reduksion klapan ta'minlab beradi. Shu sababli  $R$  o'zgarilgan xolda xam droselni ichidan oqadigan moyni chiqimi o'zgarmaydi  $Q = f(P_3) S$  surish harakatning tezligi xam o'zgarmaydi.



2.11-rasm.

Ishchi organ harakatiga qarshilik ko'rsatuvchi kuch  $R$  o'zgaruvchan bo'lgan xolda xam, reduksion kla'an droselni oldida  $R_3$  bosimni doimiy xolatida tutib beradi,

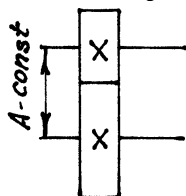
shuning uchun droseldan o'tadigan moyini oqimi o'zgarmaydi va surish harakatni tezligi  $S$  doimiy bolishi ta'minlanadi.

$$S = Q_{dr}/F$$

Bu yerda  $F$  – porshenni yuzasi.

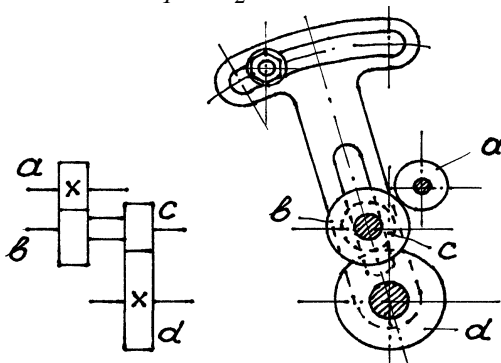
### Aylanish tezligini p'ogonali rostlash mexanizmlari

1. Sozlash gitarasi – bu almashuvchan tishli gildiraklar, dastgohni katta muddat dovomida qayta sozlashsiz ishlash uchun moljallangan.



Bir juftlik zvenolarda o'qaro masofa  $A$  doimiy. Almashuvchan tishli gildiraklarni ilashish sharti:

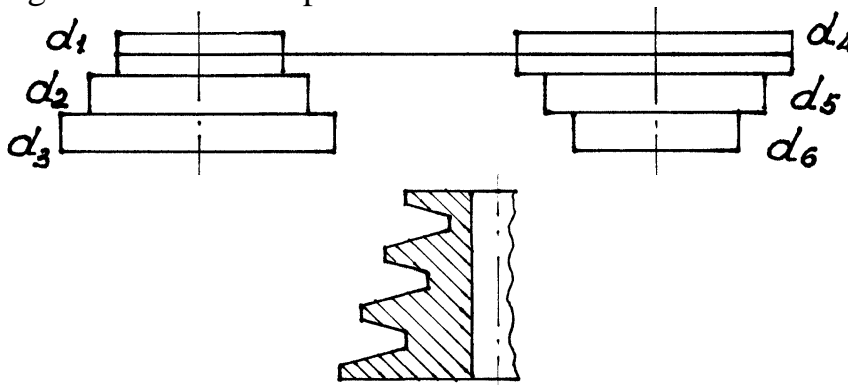
$$Z_1 + Z_2 = const.$$



2.11-rasm.

### Pogonali shkiqlar orqali tasmani uzatmalarni qo'llash

Ushbu mexanizmlar kinematik zanjirlarning boshida o'rnatiladilar. Konstruksiyasi oddiy bo'lgani bilan ishlashi shovqinsiz, tekis va nisbatan katta tezliklarga yo'l qo'yadi. Uzatmaning puxtaligi tasmani puxtaligiga bo'g'liq va sozlash gitarasiga nisbatan ancha past.



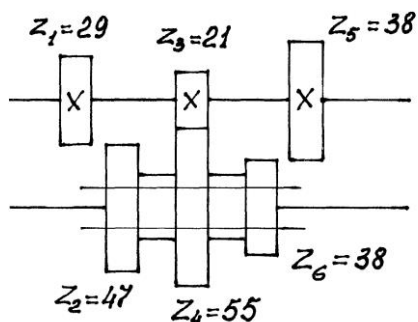
2.11-rasm. Parmalash dastgohining pog'onali uzatmasi sxemasi.

Tasmani bir 'ogonadan boshqa 'ogonaga o'tqazishda tasmaning o'zgarmas tarangligini sharti quyidagicha:

$$d_1 + d_4 = d_2 + d_5 = d_3 + d_6$$

### Siljish tishli gildiraklar bloklarni mexanizmlari

Ixchamligi yuqori bo'lgani, katta tezliklarda ishlashga yo'l qo'yishi, katta aylanish momentlarni uzatish qobiliyatiga egaligi, umri uzoqligi va baland puxtalikga egaligi sababli bu mexanizmlar dastgohsozlikda, to'qimachilik sanoatida mashinasozligida, yengil sanoatida, paxta sanoati mashinasozligida va boshqalarda keng tarqalgan.

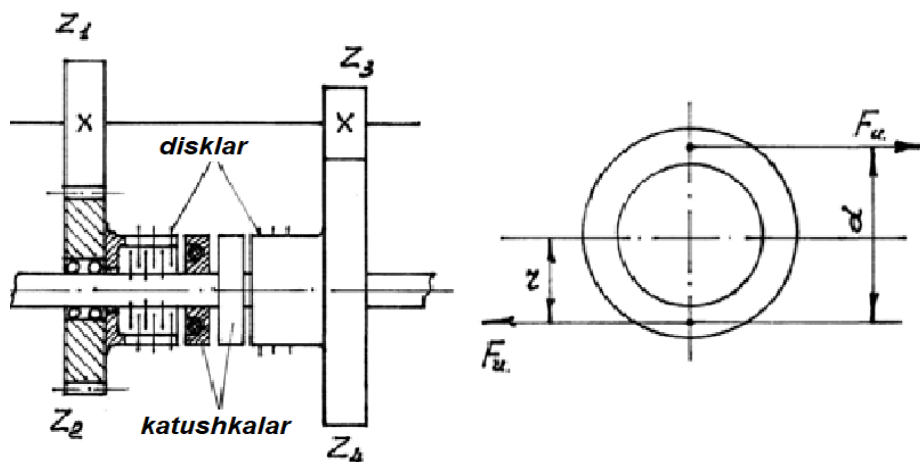


2.12-rasm.

$$z_1 + z_2 = z_3 + z_4 = z_5 + z_6$$

Bu konstruktsiyani afzalligi – oddiylik. Kamchiligi – ishlov paytida tezlikni almashlab ulashni imkoniyoti yo'qligi.

### Elektromagnitli muftalarni mexanizmlari

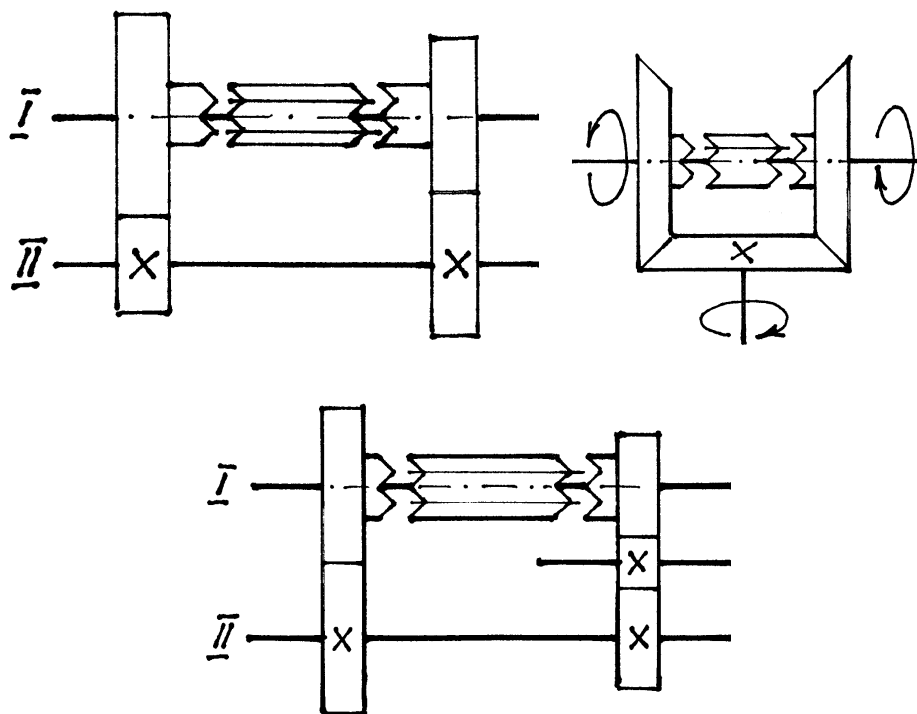


2.13-rasm.

$$F_e = N \cdot f \cdot r; \quad M_e = F_e \cdot d; \quad i_1 = \frac{z_1}{z_2}; \quad i_2 = \frac{z_3}{z_4}$$

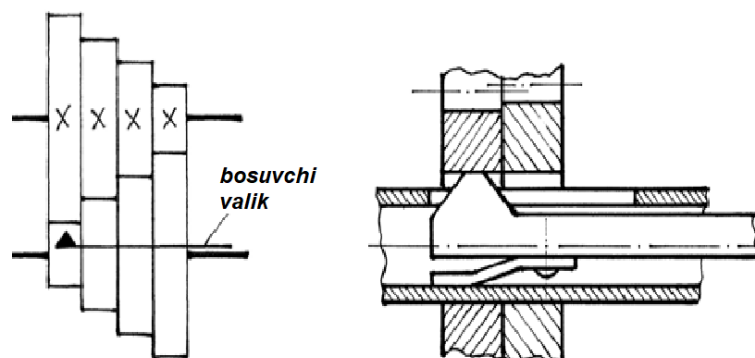
Bu muftalarda ishlov p'aytida tezlikni almashlab ulash imkoniyati bor.

### Kulachokli muftalarning mexanizmlari



2.14-rasm.

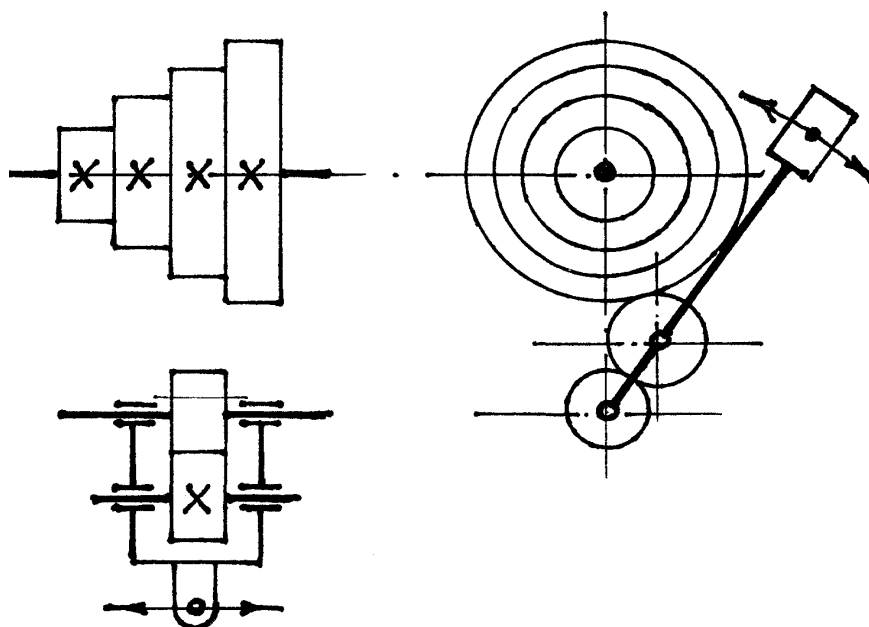
**Tortiluvchan shponkali mexanizmlar**



2.15-rasm.

Kamchiligi – shponkali birikmani kam bikrligi va buning oqibatida katta yuklanishlarni berib bo’lmasligi.

**Tashlanuvchan tishli gildiraklar mexanizmi**



2.16-rasm. Norton mexanizmi.

Afzalligi – surish harakatni kichik qadamlar bilan keng qiymatlarni olish mumkin, mexanizm oddiy va ixcham.

### **Pog'onasiz rostlash mexanizmlar**

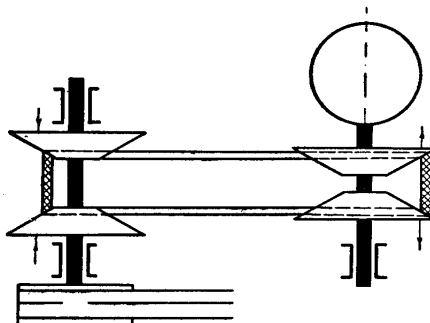
Afzalligi – boshqarish qulayligi, yuritmani tekis ishlashi, ishlash paytida tezlikni o'zgartirish mumkinligi. Kopincha avtomat dastgohlarda va dasturlashtirilgan dastgohlarda ko'llanadi.

pog'onasiz rostlash amalga oshirilishi mumkin:

1. Mexanikaviy variatorlar bilan.
2. Aylanish harakatdagi gidravlik yuritmalar bilan.
3. Elektrik pog'onasiz yuritmalar bilan.

### **Mexanikaviy variatorlar**

Mexanikaviy variatorlar kopincha friksionli qilib ishlab chiqariladi va kerak bo'lganda ularga 2 – 3 pogonali tezlik qutisi qo'shiladi.



2.17-rasm.

Kamchiligi – ishlash puxtaligini pastligi, konstruktsiyasining murakabligi.

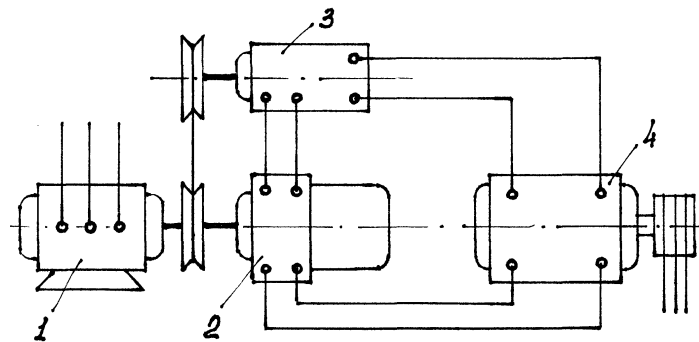
### **Aylanish harakatdagi gidravlik yuritmalar**

Bu yuritmalar nasos uskuna va gidromotordan iborat. Yuritmani rostlash nasosning unumdorligini o'zgartirish orqali yoki doimiy unumdorlikga ega nasosning sarfini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Dasturlashtirilgan yoki EHM orqali boshqariladigan dastgohlarda qo'llanadi. Quvvati 600 kvv gacha bo'lishi mumkin. Bu yuritmalarni aylanish soni 3000 ayl./min. gacha bo'lishi mumkin.

### **Elektrik pog'onasiz yuritmalar**

Kopincha "generator – dvigatel" tizimlarda qo'llanadi.



2.18-rasm.

- 1 – Asinxron dvigatel.
- 2 – Doimiy tokni generatori.
- 3 – Qo'zgatish generatori.
- 4 – Doimiy tokda ishlaydigan dvigatel.

Ogir va avtomatlashtirilgan dastgohlarda ko'llanadi. Rostlash diapazoni:

$$D \leq 10$$

Rostlash diapazoni ko'shimcha tezlik kutisi bilan ancha keng bo'lishi mumkin.

Afzalligi – mexanik qismning oddiyligi, boshqarishning oddiyligi va avtomatizatsiyalashtirishga imkon borligi.

Kamchiligi – murakkabligi va elektrosxema puxtaligi pastligi, FIK pastligi va narxini balandligi.

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Aylanma harakatni yuritmalar turlarini izohlang?
2. Siljish tishli gildiraklar bloklarni mexanizmini izohlang?
3. Elektromagnitli muftalarni mexanizmlarini izohlang?

### ***3-ma'ruza***

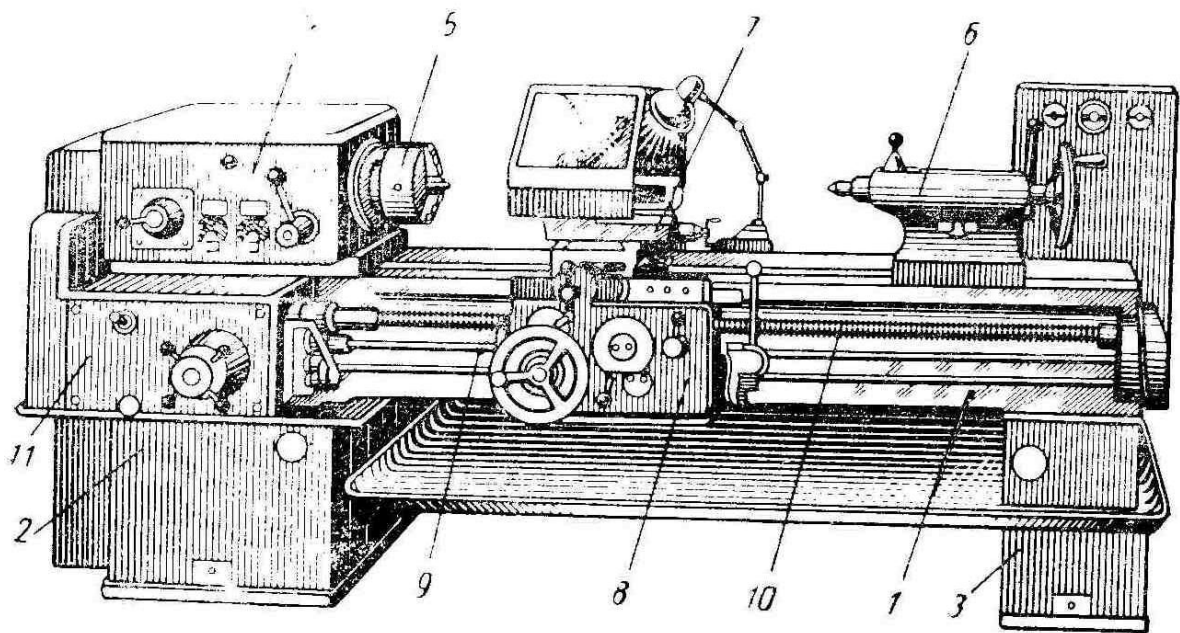
Mavzu: **Tokarlik dastgohlari**

#### ***Ma'ruza rejasi***

1. Tokarli vintqirqish dastgohlari. Asosiy qism va xarakatlar.
2. Tokarli vintqirqish dastgohini kinematik sxemasi.
3. Boshqa tokarli dastgohlari turlari, ulardagi xarakatlar, asosiy qismlar.
4. Detallarga ishlov berish uchun dastgohni sozlash.
5. Zamonaviy tokarli dastgohlari.

***Tayanch so'z va iboralar:*** Tokarlik ishlari, tokarlik vintqirqish dastgohlari, revolverli tokarlik dastgohlar, karuselli tokarlik dastgohlar, oldingi babka, ketingi babka, support.

1. Tokar-vintqirqish dastgoh 1K62.



3.1-rasm. 16K62 tokarlik dastgohi.

1. Donaviy va seriyali korxonalar sharoitida keng ishlatiladi.

2. Asosiy uzellari – quymadan chiqqan stanina 1; oldingi babka 4; ketingi babka 6; support – karetkadan iborat, kondalang salazka, buraluvchi kism, kesqich oʻrnatuvchi, support fartuki 8, tezlik kutisi.

3. Dastgohdagi harakatlar. Asosiy harakat – shpindelning aylanishi.

Surish harakatlar:

a) supportning boylama surish harakati –  $S_b$ ;

b) supportning kondalang surish harakati –  $S_k$ .

Yordamchi harakatlar:

a)  $S_b$  va  $S_k$ -larni tezlangan harakati;

b) qolda bajariladigan sozlash siljishlar – ketingi babkani, pinolning chiqishi, keskich oʻrnatuvchining buralishi, kesish tezlikni va surish tezlikni kutisini sozlash.

4. Dastgohning kinematik sxemasi.

Asosiy harakatni zanjiri.

$$n_{\text{ob.a\u044d.l.}} = \frac{142}{254} \cdot \frac{\left| \frac{56}{34} \right|}{\left| \frac{51}{39} \right|} \cdot \frac{21}{55} \cdot \frac{\left| \frac{65}{43} \right|}{\left| \frac{22}{88} \right|} \cdot \frac{\left| \frac{22}{88} \right|}{\left| \frac{22}{45} \right|} \cdot \frac{\left| \frac{27}{54} \right|}{\left| \frac{27}{54} \right|} = n_{\text{un.a\u044d.l.}}$$

Surish harakatlarning zanjiri.

Supportning boʻylab surish harakati:

a) metrik rezbaning kesishtasurish harakatni zanjiri

$$1_{\text{un.a\u044d.l.}} \cdot \frac{60}{60} \cdot \frac{42}{42} \cdot \frac{42}{50} \cdot \frac{\text{тишли} \cdot \text{гилдираклар} \cdot \text{конуси}}{36} \cdot \frac{25}{28} \cdot \frac{28}{35} \cdot \frac{15}{48} \cdot \text{муфта} \cdot \text{M5-юриш} \cdot \text{винти}$$

b) Dyuyimli rezbani kesishta surish harakatni zanjiri

$$I_{um.aйn.} \cdot \frac{60}{60} \cdot \frac{42}{42} \cdot \frac{42}{50} \cdot \frac{35}{35} \cdot \frac{28}{25} \cdot \frac{36}{тишли \cdot гилдираклар \cdot конуси} \cdot \frac{35}{28} \cdot \frac{28}{35} \cdot \frac{15}{48}$$

Supportning bo'ylama va ko'ndalang surish harakatlari a) yoki b) variantlar bo'yicha XIV valgacha amalga oshiriladi, undan keyin

$$\frac{28}{56} \cdot \text{юрши} \cdot \text{вал} \cdot XVII \cdot \frac{27}{28} \cdot \frac{4}{20} \cdot XIX \cdot \text{вал}$$

Bo'ylama surish harakati MVI va MVII muftalarni ishga solgan xolda, kondalang surish harakati esa MVIII va MIX muftalarni ishga solgan xolda amalga oshiriladi.

## 5. Tokar dastgohlarni sozlash.

Sozlashga kesqichni, tayyorlamani o'rnatish va qotirish, dastgohni moylash, sovutish suyuklikni (SOJ) dastgohga sozlash va xokazolar kiradi.

Kesish tezligini va surish harakatning sonlarini roslash.

Tayyorlamalar qotiriladi:

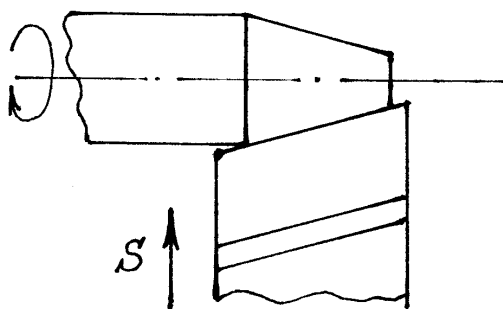
1. 'atronda – disklar, vtulkalar, va x.k.
2. patron va ketingi babka markazi yordamida – uzun vallar.
3. Dastgohning ikki markaz orasida.
4. 'lanshaybada.
5. Opravkada.

### Tokar dastgohda ishlov berish usullari.

TSilindrik yuzalarga ishlov berish va tayanch yuzalarni qirqish.

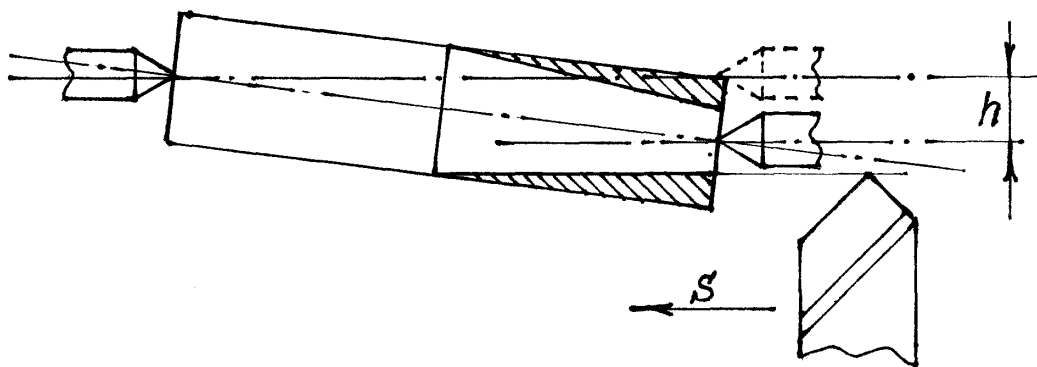
Konussimon yuzalarga ishlov berish:

1. Fasonli kesqilch yordamida.



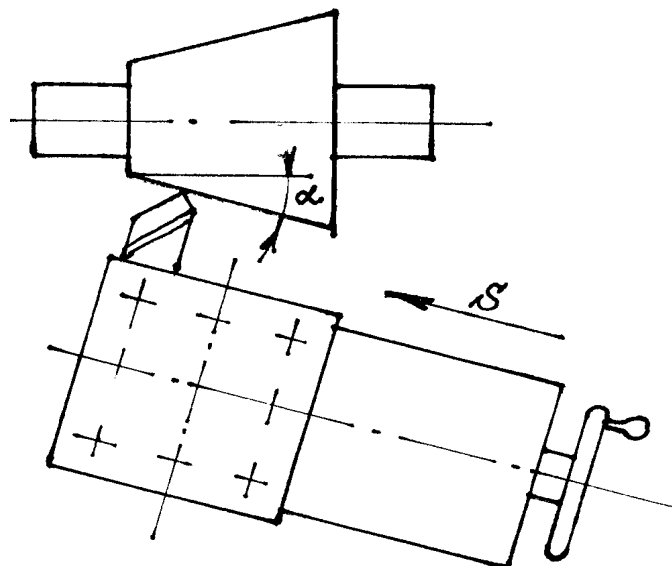
3.2-rasm.

2. Ketingi babkani surilgan xolatida.



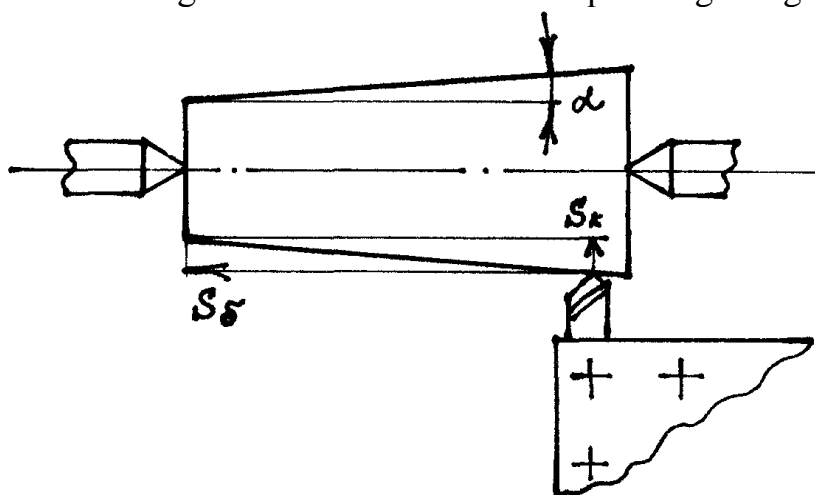
3.3-rasm.

3. Supportning kesqich karetkasi burilgan xolatida.



3.3-rasm.

4. Bo'ylama va ko'ndalang surish harakatlarni bir vaqtda ishga solgan xolatda



3.4-rasm.

$$S_k = S_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

5. Ko'irli lineyka yordamida.

6. Hidroko'irlash support yordamida.

Rezbalarni va chervyaklarni ishlab chiqarish.

Oddiy bir kirimli rezbalar – yurish vint yordamida kerakli qadam o’rnatib ishlab chiqariladi.

Ko’ kirimli rezbalarni ishlab chiqarish uchun, birinchi rezba o’ramini ishlab chiqargandan keyin, tayyorlamani  $\frac{1}{k}$ -ga burab qoyib keyoingi rezba o’ramini ishlab chiqariladi.

Bu yerda  $k$  – rezbaning yoki chervyakning o’ramlarini soni.

Tayyorlamani burashda ikki usul bilan foydalanishi mumkin:

1. Shpindel bilan yurish vintni zanjirini uzub turib, shpindelni kerakli burchakka burash.
2. Tayyorlamani shpindelga nisbatan kerakli burchakka burash, shpindel bilan yurish vintning kinematik zanjirini uzmasdan, maxsus yetaklovchi noniusli patron yordamida.

### Tokar dastgohlarni mexanizatsiyalashtirish va avtomatizatsiyalashtirish.

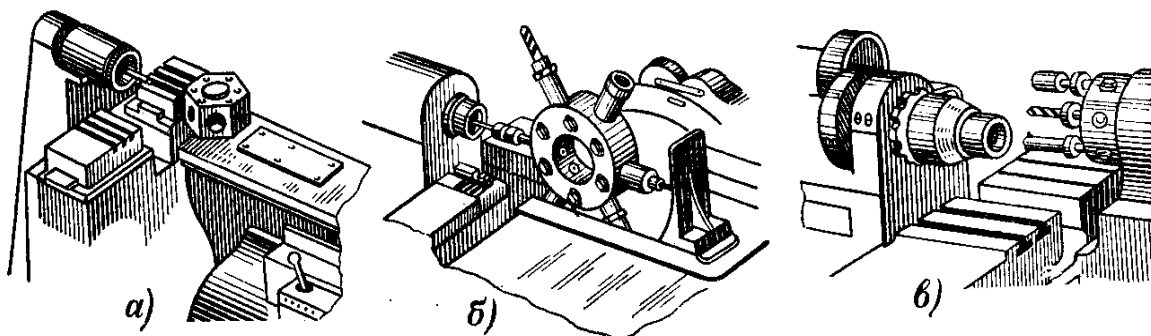
1. Tayyorlamalarni dastgohga o’rnatish va qotirish jarayonini avtomatlashtirish.
2. Tayyorlamalarni qotirish jarayonini mexanizatsiyalashtirish yoki avtomatlashtirish – pnevmopatronlar va tsangalar yordamida.
3. Dastgohni bo’shqarish jarayonini mexanizatsiyalashtirish.
4. Ko’irli tizimlarni ko’llash.
5. Ishlov tsiklni butunlay avtomatlashtirish ‘ost-’rotsessorlar yordamida.

### Revolver tokar, lobo-tokar va karusel dastgohlar.

Bu dastgohlar seriyali va ommaviy korxonalarda ko’llanadi. Ko’p ‘ozitsiyali revolver kallak ishlatiladi, uni uyalarida kerakli kesqichlar o’rnatiladi. Bu esa ko’ texnologik o’tishlarni birlashtirishga imkoniyat yaratadi. Kesqichlar oldindan kerakli o’lchamlarga moslantiriladi.

Dastgohlarni turlari:

1. Vertikal o’qli revolver kallagi bilan ishlovchi.
2. Gorizontal o’qli revolver kallagi bilan ishlovchi.



3.5-rasm. a) vertikal o’qli revolver kallagi, b) va v) rasmlarda esa gorizontal o’qli revolver kallagi ko’rsatilgan.

Kesish tezligi va surish soni oldindan komandoa’’arat yordamida sozlanadi.

Yakuniy sozlash sinashga moljallangan tayyorlamada bajariladi.

### Gorizontaal o'qli revolver kallagili tokar dastgohlar.

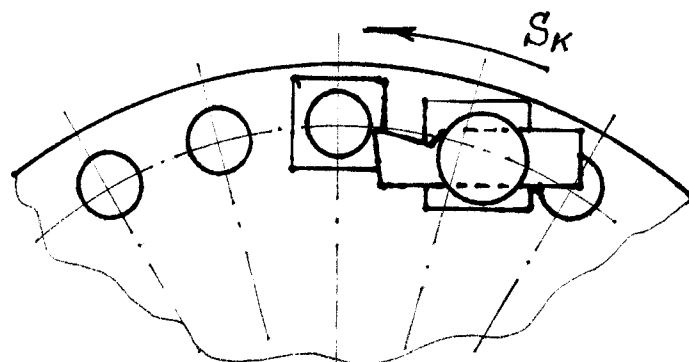
Kalta va murakkab shaklli detallar ishlab chiqarishda ko'llanadilar. Tayyorlama sifatida 'rutok yoki donaviy tayyorlamalar dastgohning 'atroniga o'rnatiladi.

Ko'ndalang surish supportini yo'k bo'lgani bilan, revolver kallagini kesqichlar uchun uyalar soni ko'rok bo'ladi (20-ta gacha).

Revolver kallagi harakatlari:

- 1 – Bo'ylama surish harakati revolver supporti bilan.
- 2 – Ko'ndalang surish harakat revolver kallagini buralish xisobiga amalga oshiriladi. Bu harakat kesib tashlash, yon yuza ishlash, ariqcha ishlash, va shaklli yuzaning ko'ir bo'yicha ishlashlarda ko'llanadi.

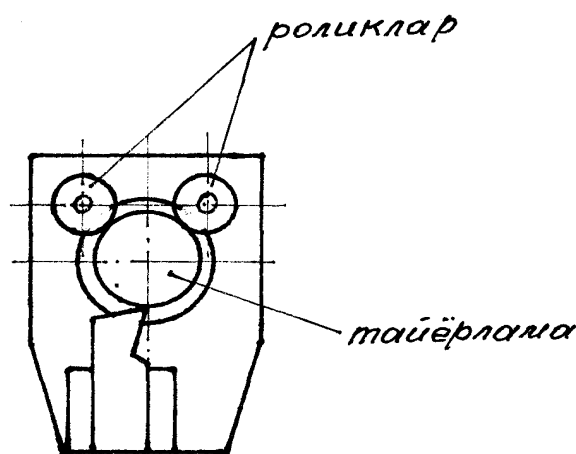
Revolver kallagini buralishida ko'ndalang surish harakati amalga oshiriladi.



3.6-rasm.

Kesqichlar kesqich o'rnatuvchi yordamida o'rnatiladi. Uzun 'rutokli tayyorlamalar uchun rolikli ushlab turuvchi derjavgalar ko'llanadi.

Tayyorlamani o'rnatish va qotirish uchun 'atron, 'lanshayba yoki tsanga ishlatiladi.

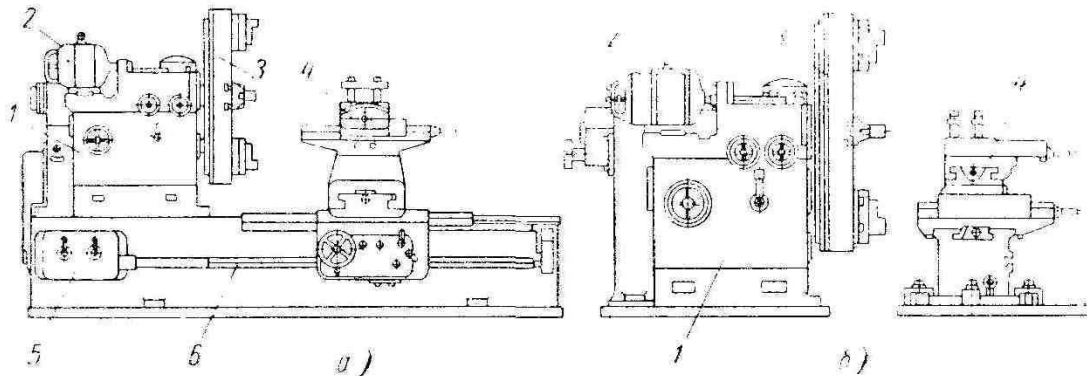


3.7-rasm.

Sozlash misollarini "S'ravochnik texnologa mashinostroitelya" 1 tomda ko'rish mumkin.

### Lobo-tokar dastgohlar.

Vazifasi – katta diametrli va kalta tayyorlamalarni ishlash uchun mo'ljallangan.



3.8-rasm.

Planshayba diametri 4 m gacha bo'ladi. Ular ikki xil bo'ladi – staninali a), va staninasiz b).

#### Karusel dastgohlar.

Vazifasi – katta va ogir, kichik bo'yli tayyorlamalarni ishlash uchun mo'ljallangan

$$\frac{l}{d} = 0,2 \div 1$$

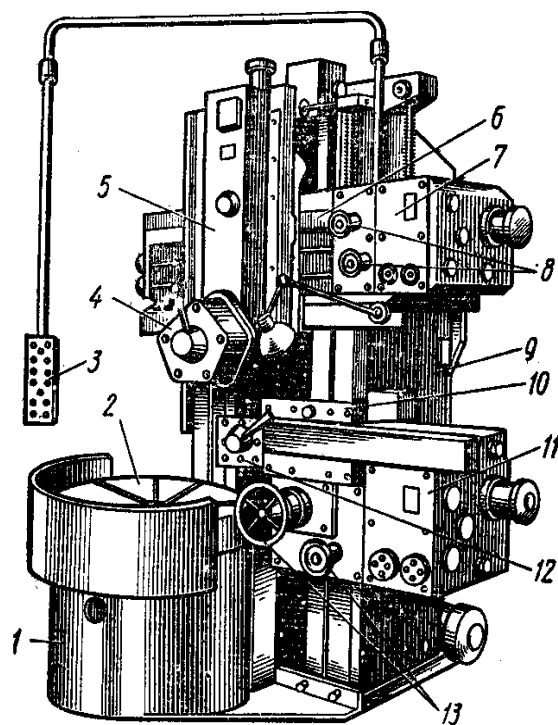
Tayyorlamani ogirligi 250 t gacha.

Tayyorlamani diametri 25 m gacha.

Ishlov berish turlari:

1. TSilndrik, konusliva va shakldor tashqi va ichki yuzalarga ishlov berish.
2. Yon yuzani (torets) qirqish.
3. parmash, zenkerlash, razvyortkalash va rezbalar yo'lab chiqarish.

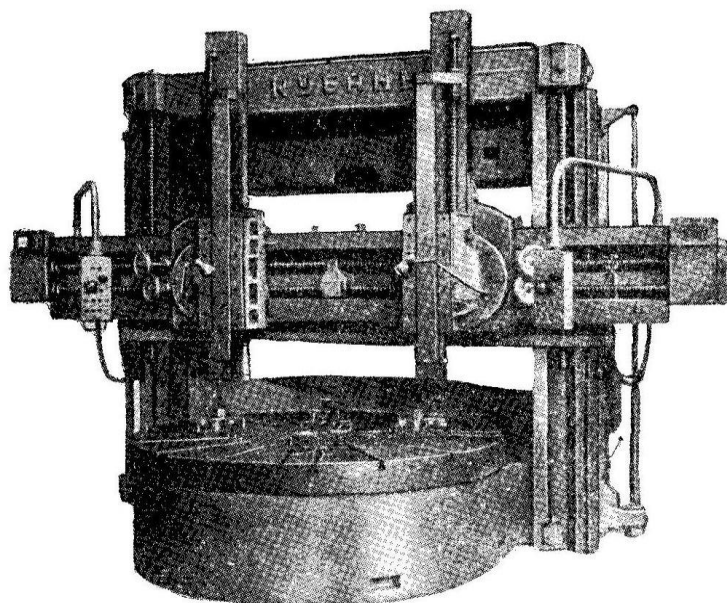
Bir ustunli dastgohlarda 800 – 1600 mm gacha bo'lgan tayyorlamalarga ishlov bersa bo'ladi.



3.8-rasm.

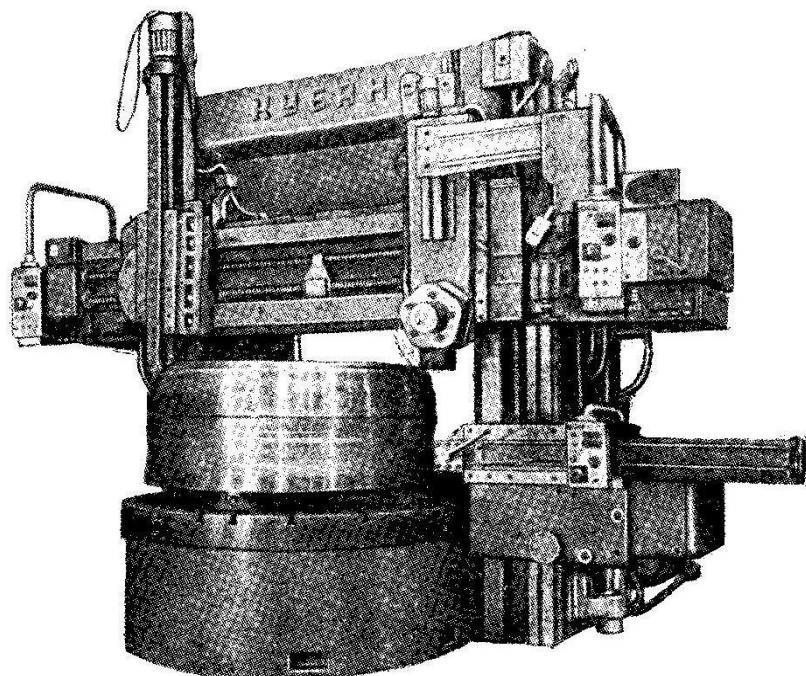
Bir ustunli dastgoh.

Ikki ustunli dastgohlarda 16000 – 24000 mm gacha bo'lgan tayyorlamalarga ishlov bersa bo'ladi.

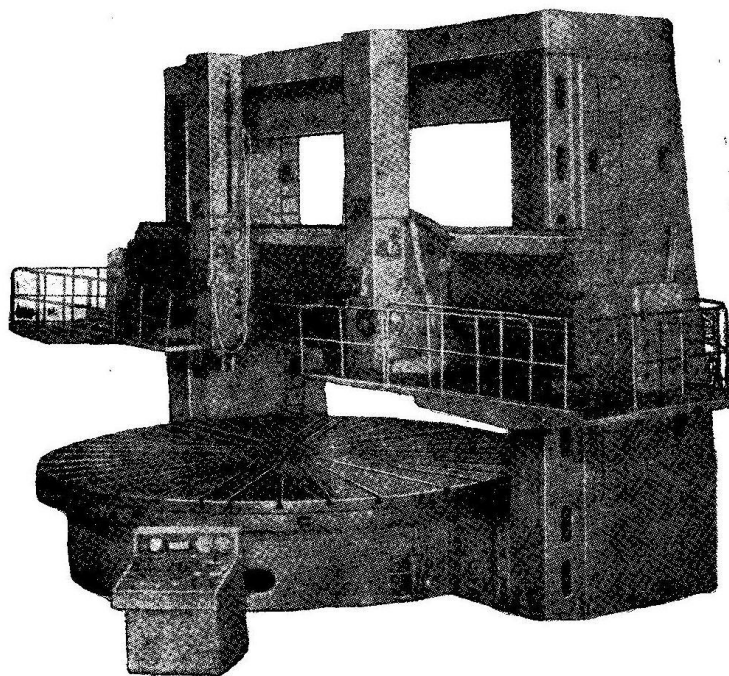


3.10-rasm.

Ikki ustunli dastgoh – model 1L525.



3.11-rasm.  
Ikki ustunli dastgoh – model 1L532.



3.12-rasm.  
Ikki ustunli dastgoh – model KU-107.

1. Asosiy harakat – 'lanshaybaning aylanishi.
2. Ikkita vertikal supportlari surish harakatlari:
  - a) gorizontali –  $S_3$  va  $S_4$ ;
  - b) vertikal –  $S_1$  va  $S_2$ .
3. Yon supportning surish harakatti:
  - a) gorizontali –  $S_5$  va  $S_6$ ;
  - b) vertikal –  $S_7$ .

Lobo-tokar dastgohlarga nisbatan karusel dastgohlarni afzalligi:

1. Tayyorlamani 'lanshaybaga o'rnatish va uni jo'ylashini aniqlash kulayligi.
2. Shpindelga eguvchi kuchni yo'qligi.

#### NAZORAT SAVOLLARI

1. *Vertikal va gorizontal o'qli revolver kallagili tokar dastgohlarni izohlang?*
2. *Lobo-tokar va karusel dastgohlarni izohlang?*

#### 4-ma'ruza

Mavzu: **Parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari**

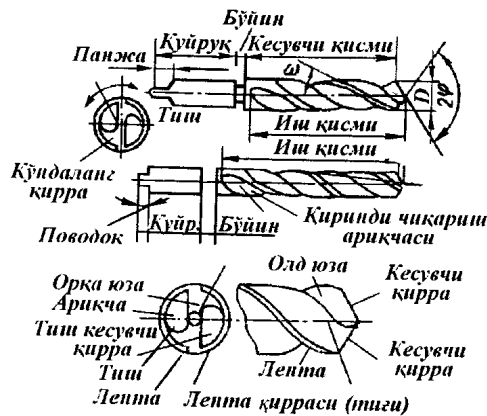
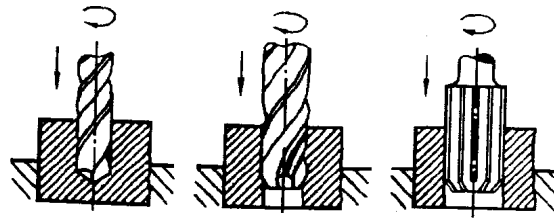
##### *Ma'ruza rejasi*

1. Vertikal-parmalash va radial-parmalash dastgohlari. Asosiy qismlar va kinematik sxemalari.
2. Teshiklarga kop o'tishli ishlov berish uchun dastgohlarni sozlash.
3. Gorizontal va vertikal yo'nib kengaytirish dastgohlari, ularning turlari asosiy qism va xarakterlar.
4. Turli xil yuza va detallarga ishlov berish uchun dastgohlarni sozlash. 5. Zamonaviy parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari.

**Tayanch so'z va iboralar:** *Vertikal-parmalash dastgohi, radial-parmalash dastgohi, teshiklarga kop o'tishli ishlov berish dastgohlari, gorizontal yo'nib kengaytirish dastgohlari, vertikal yo'nib kengaytirish dastgohlari, turli xil yuza va detallarga ishlov berish uchun dastgohlar, zamonaviy parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari.*

##### Vertikal-parmalash va radial-parmalash dastgohlari

Materiallardan parmalar bilan turli diametrli (ochiq yoki berk) teshiklar ochishga **parmalash** deyiladi. Bu usul ko'p qo'llaniladigan usullardan biridir. SHu boisdan parmalash dastgohlari dastgohlar 'arkining 12—15% ini tashkil etadi. Tayyorlamalarda teshiklar ochishda ishlatiladigan parmalarining bir necha xillari bor (masalan, tayyorlama toretsida markaziy teshik ochuvchi s'iral, 'erosimon parmalar). S'iral parmalarining diametri ko'pincha 1—80 mm oralig'ida bo'ladi. 4.1-rasmda s'iral tsilindrik parma elementlari ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinadiki, uning ish qismida ikkita vintli ariqchasi va ikkita kesuvchi tish bo'ladi.



4.1-rasm. parma va uning elementlari

### Spiral parma geometriyasi

Parmalashda ariqchalar orqali ajraluvchi qirindi tashqariga chiqadi. Kesuvchi tig'leri har birining old yuzi, ketingi yuzi va kesuvchi qirralari bo'ladi, ular chegarasida ko'ndalang kromkasi bo'ladi. parmaning kalibrlovchi qismida lentasi bo'ladi, u parmalashda parmani turli yo'naltirishga va uning teshik devoriga ishqalanishini kamaytirishga xizmat qiladi.

parmaning quyruq qismi shakli konusli yoki tsilindrik bo'ladi. Konusligi bevosita dastgoh shpindelining konusli yoki o'tish vtulkasi konusiga kiritilib o'rnatilsa, tsilindrikligi 'atronga o'rnatiladi. 'anjasi uni shpindeldan chiqarishga ko'maklashadi. parmaning bo'yin qismi esa jilvirlashga, charx toshning chiqishiga xizmat qiladi.

Materiallarni parmalashda parma materiali va geometriyasining ochiluvchi teshik diametri aniqligi, sirt yuzi tekisligi, ish unumdorligiga ta'siri katta.

Quyida parma geometriyasi haqida ma'lumot keltirilgan.

**Parmani kesuvchi tig'larning uch burchagi** ( $\varphi$ ). Yuqori 'lastik materiallar (alyuminiy, mis, babbitt...) larni parmalashda  $80-90^\circ$ , 'o'lat, ayrim cho'yanlarni parmalashda  $116-118^\circ$ , marmar kabi juda mo'rt materiallarni parmalashda esa  $140^\circ$  gacha olinadi.

**Vintsimon o'yiqning qiyalik burchagi** ( $\omega$ ). Bu burchak qiymati  $tg\omega = \frac{\pi \cdot D}{H}$

bo'ladi. Bu yerda  $D$  — parma diametri, mm;  $H$  — vintsimon o'yiqning qadami, mm. Mo'rt materiallarni parmalashda  $10-15^\circ$ , 'o'latlarni parmalashda  $30^\circ$  va yumshoq materiallarni parmalashda esa  $45^\circ$  gacha olinadi.

**Oldingi burchagi** ( $\gamma$ ). Oldingi burchak deb parmaning asosiy kesuvchi tig'idan o'tkazilgan tik tekislik bilan oldingi yuzi oralig'idagi burchakka aytiladi. Bu burchak

parma o'qi tomon kichraya boradi. Masalan, parmaning tashqi diametri yaqinida 25-30° bo'lsa, o'qi yaqinida nolga yaqin bo'ladi.

**Keyingi burchagi** ( $\alpha$ ). Bu burchak asosiy kesuvchi tig'larining parma o'qiga 'arallel tekislik o'tkazilib aniqlanadi. Bu burchak keyingi yuzaning kesish yuzasida ishqalanishni kamaytiradi, parmaning tashqi diametri yonida 8—12°, markaz yonida esa 20—25° bo'ladi.

**Ko'ndalang tig'ining qiyalik burchagi** ( $\lambda$ ). Bu burchak 50—55° atrofida olinadi. parmaning diametri ortgan sari u ham ortadi, masalan, 1 — 12 mm diametrli parmalarda 47—50° bo'lsa, 12 mm dan katta diametrli parmalarda esa 55° olinadi.

#### Parmalash dastgohlari va ularda bajariladigan ishlar

parmalash dastgohlarini konstruksiyasiga ko'ra bir shpindelli va ko'p shpindellilarga; shpindellarining o'rnatilishiga ko'ra vertikal, gorizontal; bajaradigan ish xarakteriga ko'ra agregat va radial; mexanizatsiyalashtirilganlik darajasiga ko'ra dastaki, yarim avtomat va avtomat dastgohlarga ajratiladi. parmalash dastgohlari xillari va markalari ko'p albatta.

4.2-rasmda vertikal parmalash dastgohi 2A 150 modelining umumiy ko'rinishi va kinematik sxemasi keltirilgan.

4.3-rasmda gorizontal parmalash, 4.4-rasmda radial parmalash va 4.5-rasmda esa gorizontal teshik kengaytiruvchi dastgohlarning umumiy ko'rinishi va bajariladigan ishlar keltirilgan.

SHuni aytish ham zarurki, parmalash jarayonini bajarish uchun parma dastgoh shpindel teshigiga kiritilib mahkamlanadi. Tayyorlamani dastgoh stoliga o'rnatishda esa maxsus moslamalardan ('atron, tiski, konduktor va boshqalar) foydalaniladi.

parmalash, zenkerlash va razvyortkalashda kesish rejimi elementlariga kesish chuqurligi ( $t$ ), surish tezligi ( $s$ ) hamda kesish tezliklari ( $\varrho$ ) kiradi.

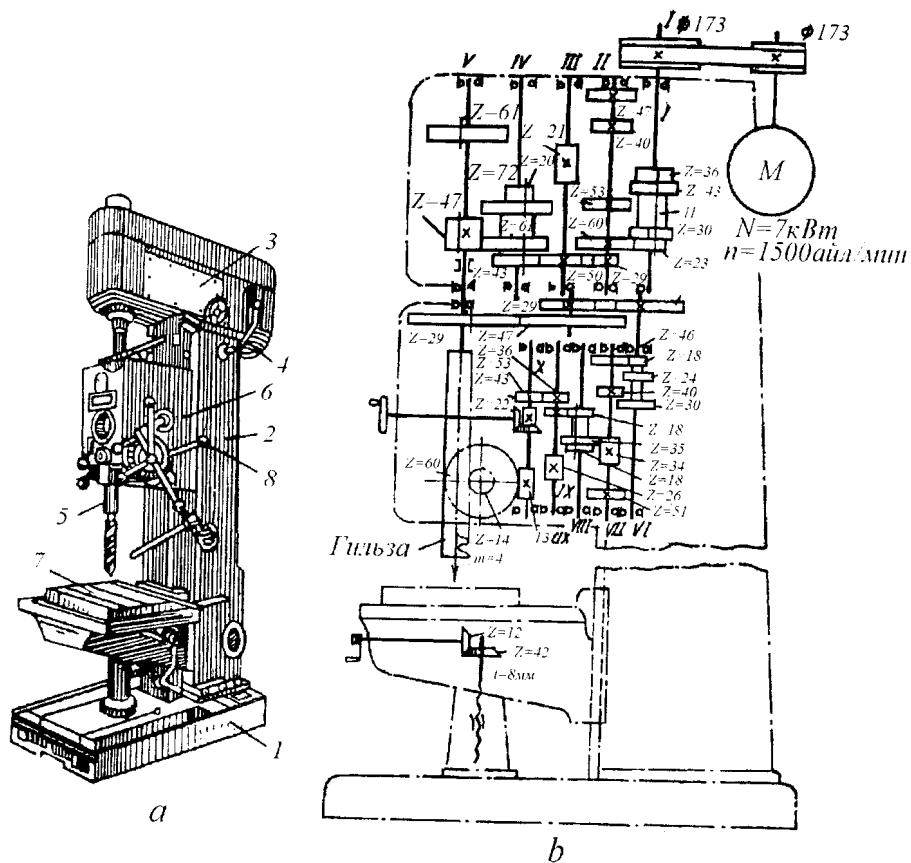
parmalashda kesish chuqurligi teshik diametrining yarmiga teng.

$$t = \frac{D}{2}, \text{ mm}$$

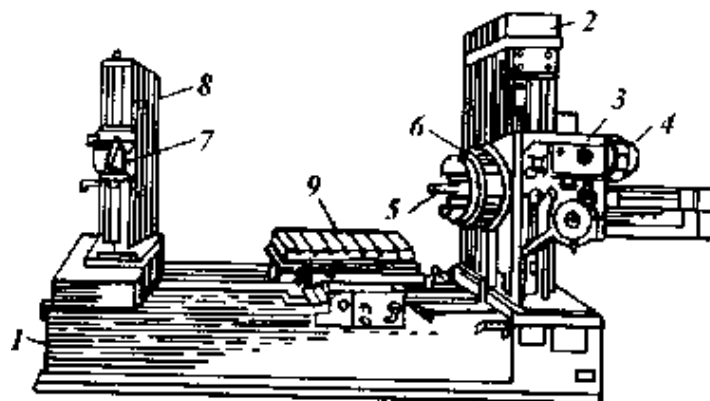
Zenkerlashda va razvyortkalashda kesish chuqurligi quyidagicha aniqlanadi:

$$t = \frac{D - d}{2}, \text{ mm}$$

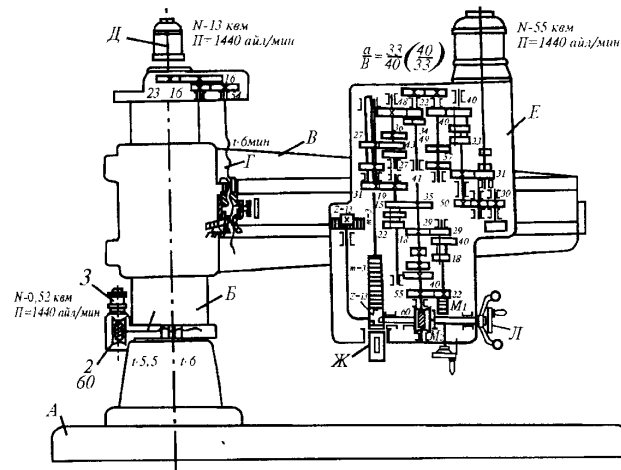
bu yerda  $D$  — ishlangan teshik diametri, mm;  $d$  — ishlanadigan teshik diametri, mm.



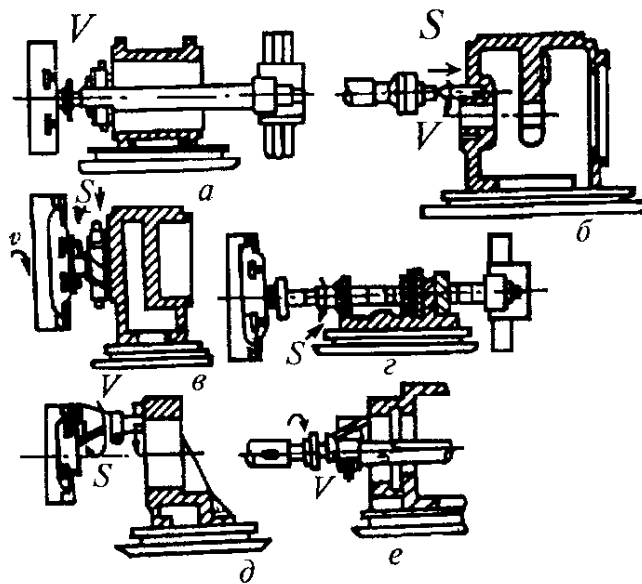
4.2-rasm. 2A150 markali parmalash dastgohining ko'rinishi (a) va kinematik sxemasi (b): 1 — poydevor 'lita; 2 — stanina; 3 — tezliklar qutisi; 4 — elektrodvigatelg; 5 — shtinbelg; 6 — surish qutisi; 7 — stol



4.3-rasm. Gorizontol parmalash dastgohining ko'rinishi:  
 1 — stanina; 2 — old stoyka; 3 — shtindelg' babkasi; 4 — dvigatelg; 5 — shpindelg;  
 6 — lanshayba; 7 — lyunet; 8 — ketingi babka; 9 — stol



4.4-rasm. Radial parmalash dastgohi



4.5-rasm. Gorizontol teshik kengaytirish dastgohlari da bajariladigan ishlar:  
*a* — borshtang yordamida teshik kengaytirish; *b* — parmalash (zenkerlash, razvyortkalash);  
*v* — torets freza bilan vertikal yuzalarni ishlash; *g* — frezalar to'lamii bilan ishlash;  
*d* — 'la'shaybadagi support yordamida keskich bilan torets yuzalariiii ishlash;  
*e* — keskich bilan rezg'ba qirqish

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Vertikal-parmalash va radial-parmalash dastgohlari farqini tushuntiring?
2. Teshiklarga ko'p o'tishli ishlov berish uchun dastgohlarni qanday sozlanadi?
3. Gorizontol va vertikal yo'nib kengaytirish dastgohlari qo'llanish sohalari?
4. Turli xil yuza va detallarga ishlov berish uchun dastgohlarni qanday sozlanadi?
5. Zamonaviy parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlarning turlarini aytib bering?

## **5-ma'ruza**

Mavzu: **Jilvirlash dastgohlari**

### **Ma'ruza rejasi**

1. Dumaloq jilvirlash dastgohi: asosiy qism va xarakterlar.
2. Dastgohni gidrokinematik sxemasi.
3. Yassi jilvirlash va ichki jilvirlash dastgohlarini tuzilishi, asosiy qism va xarakterlar.
4. Charxlash dastgohlari, kesuvchi asboblarni charxlash sxemalari.
5. Zamonaviy jilvirlash dastgohlari

**Tayanch so'z va iboralar:** *Dumaloq jilvirlash dastgohi, dastgohni gidrokinematik sxemas, yassi jilvirlash va ichki jilvirlash dastgohlari, charxlash dastgohlari, kesuvchi asboblarni charxlash sxemalari, zamonaviy jilvirlash dastgohlari.*

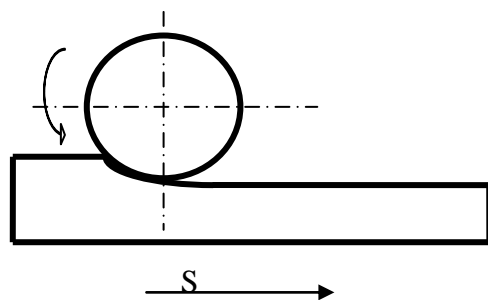
### Dumaloq jilvirlash dastgohi

Materiallarni abraziv asboblarni bilan kesish jarayoni **jilvirlash** deb ataladi.

Jilvirlash mashina detallari va asboblarni yuzalariga ishlov berish usullaridan biri bo'lib, ishlov berilgan yuzaning toza chiqishiga va o'lchamlarining juda aniq bo'lishiga imkon beradi. Ayniqsa 'ritirlash, dovodkalash, su'erfinish usullarida toza yuz va aniq o'lcham chiqadi.

Jilvirlashda kesuvchi asbob sifatida har xil shakldagi **jilvirlash abraziv toshlari, qayroq toshlar, segmentlar, jilvirlash qog'ozlari, abraziv 'oro**shoklar va **'astalar** ishlatiladi.

Jilvirlash asboblari **abraziv materialdan** tayyorlanadi, abraziv material esa bir-biriga maxsus bog'lovchi modda bilan tsementlangan nihoyatda qattiq donalardan iborat bo'ladi.



5.1-rasm.

Jilvirlash toshi juda katta tezlikda aylanib, ishlov berilayotgan tayyorlamani yu'qa, sayoz qatlamini o'z donalarining kesuvchi qirralari vositasida kesib oladi. Jilvirlash toshi bitta donasining qirindi kesib olish uchun ketadigan vaqt sekundning 1/1000 ulushi va undan kamni tashkil etadi. Jilvirlash 'rotsessida 1200<sup>0</sup>Sdan ortio' yuqori oniy tem'eratura hosil bo'ladi.

#### Jilvirlash asboblari

Abraziv materiallardan turli xil keskichlar tayyorlash qadimdan ma'lum bo'lganligiga qaramay, sanoat miqyosida bu ish 1860 yildan boshlandi va borgan sari ularga talab orta bordi. Masalan, 1967 yilda ishlab chiqarish 1940 yilga nisbatan 11,5 marta ortdi. SHuni kayd etish joizki, ularning keskirliги abraziv materiallar xiliga, donalar o'lchamiga, bog'lovchilar strukturasi va boshqa ko'rsatkichlariga bog'liq. Masalan, toblangan 'o'latlarni jilvirlashda oq elektrokorunddan, otashbardosh 'o'latlarni jilvirlashda monokorunddan, cho'yanlarni va rangli metall qotishmalarni jilvirlashda qora kremniy karbiddan, titan qotishmalarni jilvirlashda o't rang kremniy karbidlardan tayyorlangan abraziv keskichlardan foydalaniladi. Abraziv materiallarning asosiy ko'rsatkichlariga yuqorida qayd etilgandek materiallar xili, donadorligi, bog'lovchilar xili, qattiqligi va strukturasi kabilar kiradi.

Donadorligi deb abraziv materiallarning donalar o'lchamiga aytiladi. GOST bo'yicha ular 26 nomerga ajratiladi. Yirik abrazivlar o'lchami 2000 dan 160 mkm oralig'ida bo'lib, bularga jilvir donlar deyiladi. Ularning nomeri 200-16 oralig'idadir. Maydaroqlarining o'lchami 125 dan 28 mkm oralig'ida bo'lib, ularga jilvir kukunlar deyiladi, ularning nomeri 12-3 oralig'ida bo'ladi.

Yanada maydaroqlarining o'lchamlari 40 dan 3 mkm oralig'ida bo'lib, ularga mikrokukunlar deyiladi. Ularning nomeri M40 dan M5 oralig'ida bo'ladi. SHuni kayd etish joizki, yirikroq donlardan tayyorlangan keskichlardan metallarni xomaki ishlovda, mayda donalilardan nafis ishlarda foydalaniladi. Ishlangan sirt yuza g'adirbudirligi ( $R_z$ ) bilan donlar o'lchami ( $d_o$ ) oralig'ida taxminan quyidagicha bog'lanish bor:

$$R_z = C_R \sqrt{d_o}$$

bu yerda  $C_R$  — tayyorlama va keskich materialiga bog'liq koeffitsient bo'lib, uning qiymati  $6-7R_z$  oralig'ida bo'ladi. Bog'lovchilar deb abraziv keskichlarning tegishli nomerli material donalarini o'zaro 'uxta bog'lovchi materiallarga aytiladi. Bog'lovchilar sifatida noorganik va organik moddalardan foydalaniladi.

Noorganik bog'lovchi moddalarga keramik (shartli belgisi — k), silikat (shartli belgisi — s) va magnezial (shartli belgisi — m)lar kiradi, bularning ichida ko'proq ishlatiladigani keramik bog'lovchi bo'lib, tarkibida ma'lum miqdorda gil, dala shlagi, talg'k, bo'r, kvarts va suyuq shisha bo'ladi. Bu bog'lovchilar bilan tayyorlangan keskichlar 'uxtaligi, issiqqa bardoshliligi, namiqmasligi va chidamliligi sababli sovitish suyuqligidan foydalangan holda materiallarni unumli jilvirlash imkonini beradi.

Organik bog'lovchilarga bakelit (shartli belgisi — B), vulkanit (shartli belgisi — V) va boshqalar kiradi. Bakelit sintetik smola bo'lib, yuqori elastiklikka ega, bundan tayyorlangan keskich g'ovaklariga ishlash 'aytida ajralayotgan zarrachalar va sovitish suyuqligi kirishi oqibatida uning 'uxtaligi zaiflashadi. SHu boisdan bu bog'lovchilar yordamida tayyorlangan keskichlardan faqat nafis ishlovlardagina foydalaniladi.

Vulkanit bog'lovchi (shartli belgisi V) sintetik kauchukka 20-30% oltingugurt va boshqa moddalar qo'shib tayyorlanadi. Bu bog'lovchi yuqori 'uxtalikka va elastiklikka ega bo'lgani bilan issiqlikni o'zidan yaxshi o'tkazmaydi. Odatda, bu bog'lovchidan yu'qa abraziv toshlar tayyorlanib, ulardan materialni kesib tushirish ishlarida foydalaniladi.

**Metall bog'lovchilar.** Bu bog'lovchilarning asosi qalay, alyuminiy, mis va boshqalardan iborat bo'lib, ularga to'ldirgichlar qo'shiladi. Bu bog'lovchilar zarrachalarni 'uxta bog'laydi, shu sababli ulardan ko'pincha sun'iy olmos toshlar tayyorlashda foydalaniladi.

Bog'lovchi moddalarning qattiqligi deb materialni jilvirlashda tashqi kuchlar ta'sirida abraziv zarrachalarning keskichdan ajratishga ko'rsatgan qarshiligiga aytiladi. Qattqlik 7 sinfga ajratiladi, ularning har biri o'z navbatida bir necha darajaga ajratiladi (10-jadval).

SHuni qayd etish kerakki, qattiqligi yuqori bo'lgan abraziv toshlar bilan ishlov berishda o'tmaslangan donalar ajralmasdan ishlanuvchi yuza kuyishi bilan normal ishlov berish buziladi va, aksincha, yumshoq abraziv toshlar bilan ishlov berishda hali kesuvchanlik xossasini yo'qotmagan donalar ajralib, uning tez yeyilishiga olib keladi.

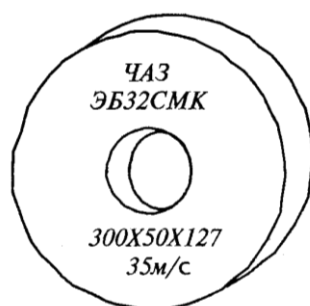
Qanday qattiqlikdagi jilvir toshdan foydalanish konkret ishlanadigan materialning qattiqligiga, yuza talablariga va boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq. Umuman ishlanadigan material qanchalik qattiq bo'lsa, jilvir tosh shunchalik yumshoq va, aksincha, qancha yumshoq bo'lsa, shuncha qattiq bo'lishi kerak. Bunda yeyilgan donlar o'rniga tagidan yangi o'tkir donalar chiqib, jilvir tosh charxlanib boradi.

Abraziv toshlarning abraziv donlari va bog'lovchilar orasidagi g'ovakliklarga ularning strukturasi deyiladi. G'ovaklik ish jarayonida keskichning sovishiga ko'maklashib, ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Abraziv keskichlar strukturasi deb, donalari, bog'lovchi moddalar va g'ovakliklarning muayyan nisbatlari tushuniladi. Ular strukturalari bo'yicha 12 nomerga ajratiladi.

## Абразив кескичлар қаттиқликларининг белгиланиши

Қаттиқлик синфи	Белгиланиши	Қаттиқлик даражаси
Юмшоқ	М	М1, М2, М3
Юмшоқлиги ўртача	СМ	СМ1, СМ2
Ўртача	С	С1, С2
Қаттиқлиги ўртача	СТ	СТ1, СТ2, СТ3
Қаттиқ	Т	Т1, Т2
Жуда қаттиқ	ВТ	ВТ1, ВТ2
Ниҳоятда қаттиқ	ЧТ	ЧТ1, ЧТ2

*Эслатма:* Жадвал белгиларидаги рақамлар ортиши билан қаттиқлик ҳам ортади.



5.2-рasm. Jilvir toshlar markalanishi

1, 2, 3 raqamlari zich struktura; 4, 5, 6, 7 o'rtacha zichlikdagi struktura va 8, 9, 10, 11, 12 ochiq struktura. 94-rasmda markalashga misol keltirilgan. Bu yerda CHAZ CHelyabinsk shahridagi abraziv korxonada tayyorlangan EB — oq elektro korunddanligini, 32 — donadorligini, SM — qattiqligini, K — bog'lovchini, 300 — tashqi diametrini, 50 — balandligini, 127 — teshik diametrini va 35 m/s ruxsat etilgan doiraviy ishlov tezligini bildiradi, ularning diametri 5 mm dan 2500 mm gacha bo'ladi.

SHuni qayd etish joizki, abraziv keskichlarning materiali, shakli va o'lchamlari tayyorlamalar materiali va ularning ishlovdan kutilgan sifat ko'rsatkichiga ko'ra GOST bo'yicha belgilanadi.

5.1-jadvalda abraziv toshlarning asosiy xillari va ishlatilish joylari keltirilgan.

Keskiç (tosh)larini tanlashda tayyorlama materialiga, ishlov usuliga, kutilgan sifat ko'rsatkichlariga va boshqa ko'rsatkichlarga qaraladi. 5.2-jadvalda bunga misollar keltirilgan.

Unumli va xavfsiz ishlash uchun jilvir tosh dastgoh shpindeliga mahkam o'rnatilib, yaxshi muvozanatlanishi va ehtiyot g'ilofi bilan 'uxta himoyalaniши kerak. Jilvir toshning shpindeliga kiygiziladigan teshigining diametri shpindel diametridan 0,5—0,8 mm kattaroq bo'ladi, bu esa shpindelning ish vaqtida qizib, birikmada taranglik xosil bo'lishidan saqlaydi. Agar abraziv toshning ichki teshigi xaddan tashqari katta bo'lsa, unda oraliqqa 'o'lat vtulka o'rnatiladi. Abraziv tosh ikki tomondan




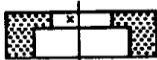
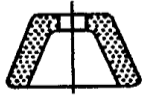

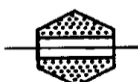
halqasimon chiqiqlari bor flanets bilan kesib qo'yiladi. Flanets bilan abraziv tosh orasiga qalinligi 0,5— 1,5 mm bo'lgan karton, charm yoki rezina qistirma qo'yiladi (5.1-rasm, *a*). Flanetslar gayka bilan mahkamlanadi, bunda gayka rezg'basining yo'nalishi kesishda abraziv toshga ta'sir etuvchi qarshilik kuchi gaykani bo'shatib yubormaydigan bo'lishi lozim. Kosachasimon abraziv toshlarni mahkamlash usullari 5.1-rasm, *b*, *v* dan tushunarlidir.

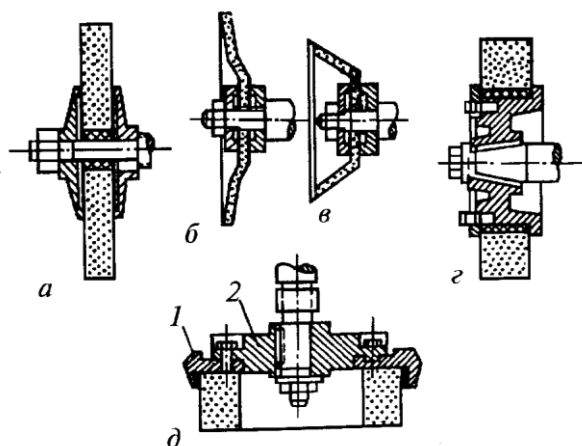
5.1-jadval

Ишланувчи материаллар	Абразив кескич қаттиқлиги	Белгилаиши
Тобланмаган ва тобланган пўлатлар, тезкесар пўлатлар ва қаттиқ қотишмалар	Юмшоқ, юмшоқлиги ўртача	M1, M2, M3 CM1, CM2
Тобланмаган пўлатлар, тезкесар пўлатлар, бронзалар	Ўртача	C2, C1
Тобланмаган пўлатлар, алюминий қотишмалар, бронзалар	Қаттиқлиги ўртача	CT1, CT2, CT3
Металл қуйма ва поковкаларни хомаки ишлашда, пайвандланган жойларни текислаб ишлашда	Қаттиқ	T1, T2
Шарчаларни ишлашда	Жуда қаттиқ, ниҳоятда қаттиқ	BT1, BT2, CT1, CT2

5.2-rasm, *g* da shpindeli, odatda, konus quyruqli jilvirlash dastgohlarida qo'llaniladigan mahkamlash usuli ko'rsatilgan. Abraziv tosh 'lanshaybaga xalqasimon flanets yordamida qisiladi. Flanets 'azida surila oladigan suxarlar bor, ular yordamida abraziv tosh muvozanatlanadi. Yassi yuzalarni jilvirlash dastgohlarida halqasimon abraziv tosh halqa 1 va vtulka 2 yordamida mahkamlanadi (5.2-rasm, *d*). Abraziv tosh bilan halqa 1 orasidagi oraliq babbrit, ko'rg'oshin yoki maxsus qotishma quyib to'ldiriladi. Jilvir tosh og'irlik markazining shu tosh aylanish o'qiga to'g'ri kelmasligi muvozanatning buzilishiga sabab bo'ladi.

5.2-jadval

Шакли	Номи	Чартли белгиси	Ишлатиш соҳаси
	Туғри профилли ясси	ПП	Сиртқи ва ички доиравий жилвирлаш. Сиртқи ва ички марказсиз жилвирлаш (тошнинг чети билан кескичларни чархлаш)
	Икки ёқлама конуссимон профилли ясси	2П	Шестерня тишларини жилвирлаш
	Конуссимон профилнинг бурчаги кичик (кўли билан 30°) бўлган ясси	4П	Кесувчи асбобларни чархлаш, шестернялар тишларини чархлаш
	Цилиндрик косачалар	Ц	Жилвир тошнинг тореси билан ясси жилвирлаш
	Конуссимон косачалар	Ч	Кесувчи асбобларни чархлаш ва қайраш
	Тарелкасимон	1Т	Кесувчи асбобларни чархлаш ва қайраш
	Чарх тош	К	Косилкалар (ўриш машиналари) пичоқларини чархлаш



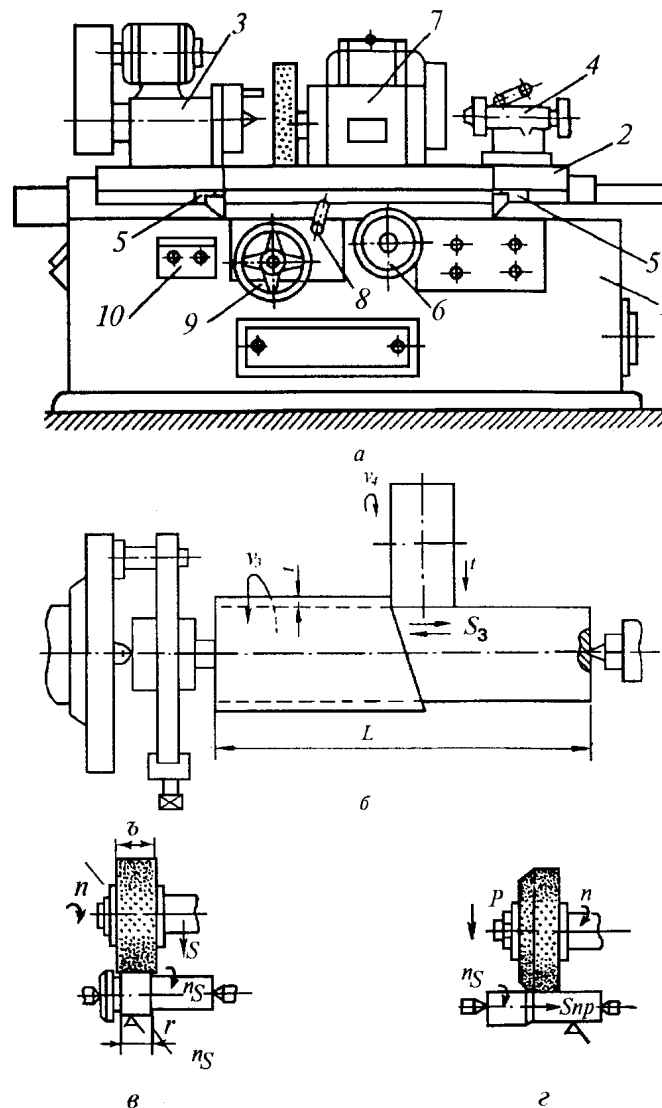
5.3-rasm. Жилвир тошларнинг шпindelга о'рnatilishi:

1— halqa; 2— vtulka

**Абразив тошларни чархлаш.** Абразив тошлар yeyilib о'tмасlangанда улар maxsus o'pravkaga о'рnatilgan olmosning о'tkir uchi билан чарxланadi. Ba'zan olmos о'rniga 0,01-0,2 karatli olmos zarrachalar volg'fram билан bog'langan olmos-metall qalamdan, karbid kremniy, qattiq. metallokeramik qotishmalardan tayyorlangan чарxlovchi halqachali чарxлаш asbobi (sharoshka) dan foydalaniladi.

Doiraviy universal жилvirlash dastgohi.

Stanina 1 yo'naltiruvchilariga stol 2, unga old babka 3 va ketingi babka 4 o'rnatilgan (5.3-rasm, *a*). Tayyorlama old va ketingi babkalar markazlariga tayyorlama o'rnatiladi. U aylanma harakatni old babka dvigatelidan oladi. Jilvir tosh esa aylanma harakatni o'z dvigatelidan oladi. Jilvirlashni boshlashdan avval dasta 6 ni o'ngga aylantirib, ko'ndalang salazkaga o'rnatilgan jilvirlash babkani oldiga suriladi. Keyin stolning bo'yiga ilgarilama-qaytma yurish yo'li kulachoklar 5 bilan rostlangach, jilvir tosh va tayyorlamani zaruriy tezlikda aylantirilib tegishli qalinlikdagi qo'yimni jilvirlash uchun jilvirtosh rostlangach, jilvirlash boshlanadi (5.3-rasm, *b*). Ba'zi hollarda tayyorlamani jilvirlash sirt yuzi uzunligiga jilvirtosh katta bo'lmaganda (masalan, tirsakli val bo'yinlarini jilvirlashda) jilvirtoshni ko'ndalangiga yurgizib ham doiraviy tayyorlamalar jilvirlanadi.

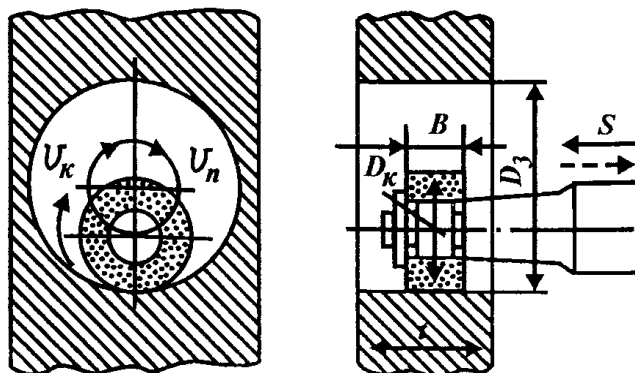


5.4-rasm. Doiraviy jilvirlash dastgohi: *a* — dastgohning umumiy ko'rinishi:

1 — stanina; 2 — stol; 3 — old babka; 4 — ketingi babka; 5 — kulachok; 6, 8, 9 — dastalar; 7 — jilvirlash babkasi; 10 — boshqarish kno'kalari; *b* — bo'ylama doiraviy jilvirlash sxemasi; *v*, *g* — ko'ndalangiga doiraviy jilvirlash sxemasi.

### Ichki yuzalarni jilvirlash dastgohi.

5.4-rasmda bu dastgohlardan biri misol tariqasida keltirilgan. Dastgoh staninasi 1 ga old babka 2 qo'zg'almas qilib o'rnatilgan. Uning shpindelida siqish qurilmasi 3 bo'lib, ishlanuvchi tayyorlama 4 ana shu qurilmaga mahkamlanadi. Stol 6 stanina yo'naltiruvchilarida bo'yiga suriladi. Stol 6 ga jilvirlash babkasi 5 o'rnatilgan. Jilvirlash babkasi ko'ndalangiga, bo'yiga maxovikchalar 7, 10 vositasida qo'lda surilishi mumkin. Stolning bo'yiga avtomatik harakati kulachok 8 va richag 9 orqali rostlanadi.

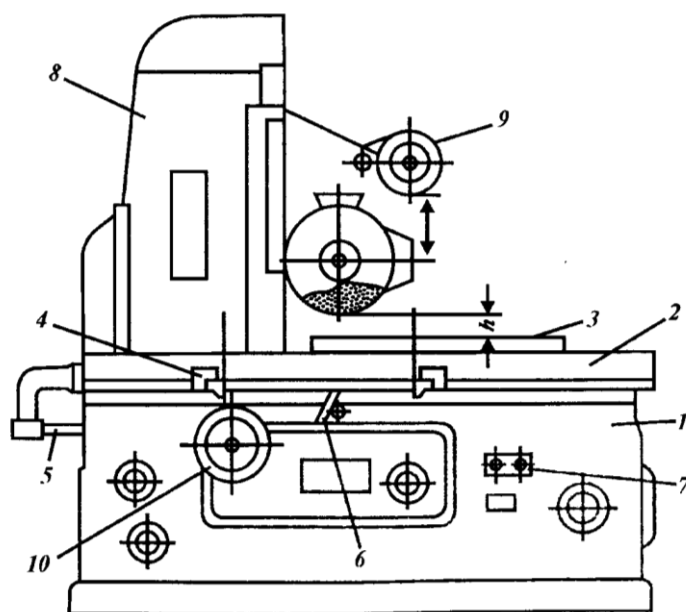


5.5-rasm. Ichki yuzani jilvirlash sxemasi

Yuqorida ko'rilgan ichki jilvirlash dastgohining ishlash 'rintsi'dan boshqa 'rintsi'da ishlaydigan ichki jilvirlash dastgohlari ham bo'lib, bunga 'lanetar ichki jilvirlash dastgohi ham kiradi, ishlash sxemasi 97-rasmdagi sxemadan ko'rinib turibdi. Jilvirlashda tayyorlama qo'zg'almas qilib o'rnatilgan bo'lib, jilvirtosh shpindel va uning o'qi bilan birga jilvirlanuvchi teshik o'qi yaqinida aylanadi.

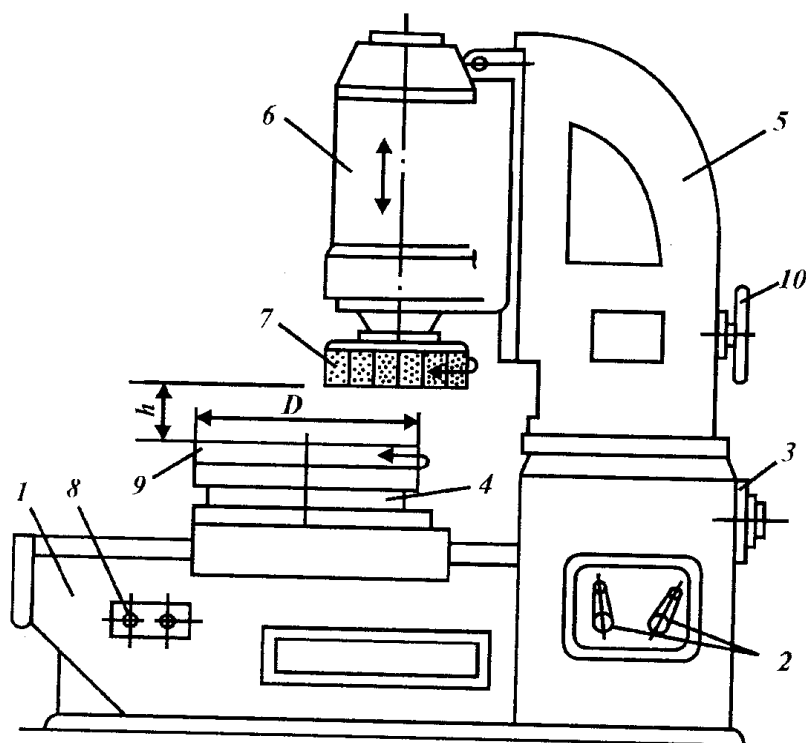
### Yassi yuzalarni jilvirlash dastgohlari.

Jilvirtoshning 'eriferiyasi yoki toretsi bilan ishlaydigan bunday dastgohlarning sxemadari 5.6, 5.7-rasmlarda keltirilgan.



5.6-rasm. Yassi yuzani jilvirlash dastgohining sxemasi:

1 — stanina; 2— stol; 3— ‘lita; 4 — kulachok; 5— trubka; 6—richag; 7—kno’ka; 8 — kolonna; 9, 10 — dastalar



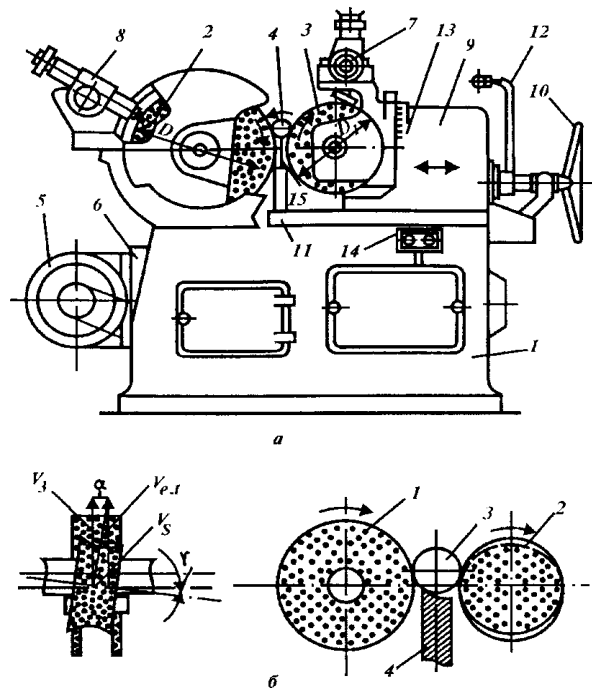
5.7-rasm. Jilvir toshning toretsi bilan ishlaydigan jilvirlash dastgohining sxemasi:

1 — stanina; 2 — boshqarish dastasi; 3 — elektr dvigatelg'; 4— aylanuvchi stol; 5— kolonna; 6— jilvirlash babkasi; 7—jilvirtosh; 8 — kno’kali stantsiya; 9 — elektromagnitli ‘lita; 10 — dastgohni sozlashda jilvirlash babkasini tez yurgizish uchun maxovikcha

5.7-rasmdagi sxemadan ko’rinadiki, uning staninasini yo’naltiruvchilarda stol 2 o’rnatilgan bo’lib, u ilgarilama-qaytma harakat qila oladi. Stolga tayyorlamani mahkamlash uchun magnet ‘lita o’rnatilgan. Stolning yurish yo’li kulachoklar 4 va richag 6 bilan rostlanadi, sxemada 5 raqami bilan gidroyuritma trubkasi belgilangan. Kolonna 8 ning yo’naltiruvchilarida jilvirlash babkasining karetkasi suriladi. Qo’lda boshqarish uchun dastalar 9 va 10 dan foydalaniladi. 7 raqam bilan boshqarish kno’kasi ‘ulg’ia belgilangan. Jilvirtoshning toretsi bilan ishlanadigan yassi yuzalar jilvirlanadi.

#### Markazsiz tashqi doiraviy tayyorlamalarni jilvirlash

Bunda ikkita jilvirtoshdan foydalaniladi (5.8-rasm). Bu toshlardan biri 1 kesish ishini bajaradi, ikkinchisi 2 esa ishlamayotgan tayyorlama 3 ni aylantiradi va zarur bo’lganda unga bo’ylama surish harakatini uzatadi. Ishlov beriladigan tayyorlama mahkamlanmaydi, balki ana shu toshlar orasida siljib, chetlari kesilgan ‘ichoq 4 ga tayanadi. Jilvirtoshlarning ikkalasi ham bir tomonga aylanadi, bu xol tayyorlamaning uzluksiz aylanishiga imkon beradi (5.8-rasm, b).



5.8-rasm. Tayyorlamani markazsiz tashqi doiraviy jilvirlash dastgohining sxemasi:  
*a* — dastgohning umumiy koʻrinishi: 1 — stanina; 2, 3— jilvirtosh; 4— tayyorlama; 5— elektr dvigatelgʻ; 6— taglik; 7, 8— toshlarni qaytarish mexanizmlari; 9— yetakchi tosh babkasi; 10— yetakchi babkasining surish maxovigi; 11 — ‘lita; 12 — trubka; 13— yetakchi tosh oʻqining burilish burchagini hisoblash shkalasi; 14— knoʻkali stantsiya; *b*— markazsiz tashqi doiraviy jilvirlash sxemasi; 1, 2— jilvirtoshlar; 3— tayyorlama; 4— tayanch

Markazsiz jilvirlash usuli bilan silliq vallar, ‘orsheng’ halqalari, dumalash ‘odshi’niklarining qismlari, ‘orsheng’ barmoqlari va boshqa shu kabi detallar ishlanadi.

Markazsiz jilvirlashning afzalliklari:

- a) ish unumining ancha yuqoriligi;
- b) markazlashning yoʻqligi (markazlashning yoʻqligi jilvirlash uchun ancha kichik qoʻyim qoldirishga imkon beradi);
- v) dastgohni avtomatlashtirishning osonligi.

Markazsiz jilvirlashning kamchiliklari:

- a) sirtki va ichki tsilindrik yuzalarni aniq kontsentrik qilib boʻlmasligi;
- b) pogʻonali valiklarning har qaysi pogʻonasi ayrim-ayrim jilvirlanadigan boʻlsa, ularning kontsentrikligiga erishib boʻlmasligi;
- v) qayta rostdash uzoq. vaqt talab etishi va boshqalar.

#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Dumaloq jilvirlash dastgohi tuzilishi?
2. Dastgohni gidrokinematik sxemasi tushuntiring?
3. Yassi jilvirlash va ichkijilvirlash dastgohlarini tuzilishi?
4. CHarxlash dastgohlarining vazifasi?

#### 6-maʼruza

Mavzu: **Frezerli dastgohlar**

## *Ma'ruza rejasi*

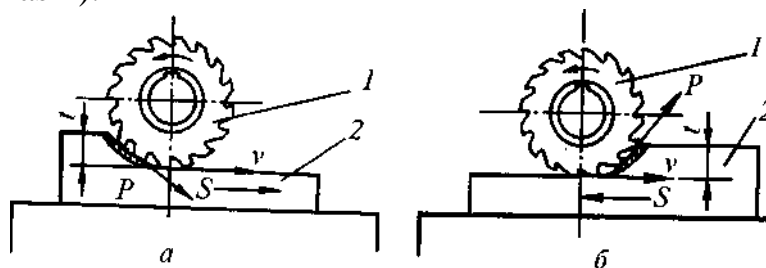
1. Frezerli dastgohlar: ularni turlari va tuzilishi.
2. Gorizont-al-frezerli va vertikal-frezerli dastgohlarni knematik sxemalari.
3. Detallarni turli yuzalarini frezerlash uchun dastgohni sozlash.
4. Zamonaviy frezerli dastgohlar.

**Tayanch so'z va iboralar:** Frezerli dastgohlar, gorizont-al-frezerli dastgohlar, vertikal-frezerli dastgohlar, zamonaviy frezerli dastgohlar.

### Frezerli dastgohlar: ularni turlari va tuzilishi.

Materiallarni freza deb ataluvchi kop tig'li keskichlar bilan kesib ishlashga **frezalash** deyiladi. Bunda gorizont-al, vertikal, qiya tekisliklar, shakldor yuzalar, rezg'alar ishlash kabi xilma-xil ishlar tegishli freza bilan dastgohlarda bajariladi. Bunda freza ma'lum tezlikda asosiy harakat qilsa, dastgoh stoliga o'rnatilgan tayyorlama surish harakati qiladi. Bunda frezaning har bir tishi tayyorlamadan qirindi kesadi.

Frezalashning ikki usuli bo'lib, ulardan biri yo'lakay, ikkinchisi esa qarshi frezalashdir (6.1-rasm).



6.1-rasm. Frezalash usllari: *a* — yo'lakay; *b* — qarshi frezalash

Yulakay frezalashda frezaning aylanish yo'nalishiga tayyorlamaning surish yo'nalishi tushadi. Qarshi frezalashda esa frezaning aylanish yo'nalishiga tayyorlamaning surilish yo'nalishi qarshi keladi.

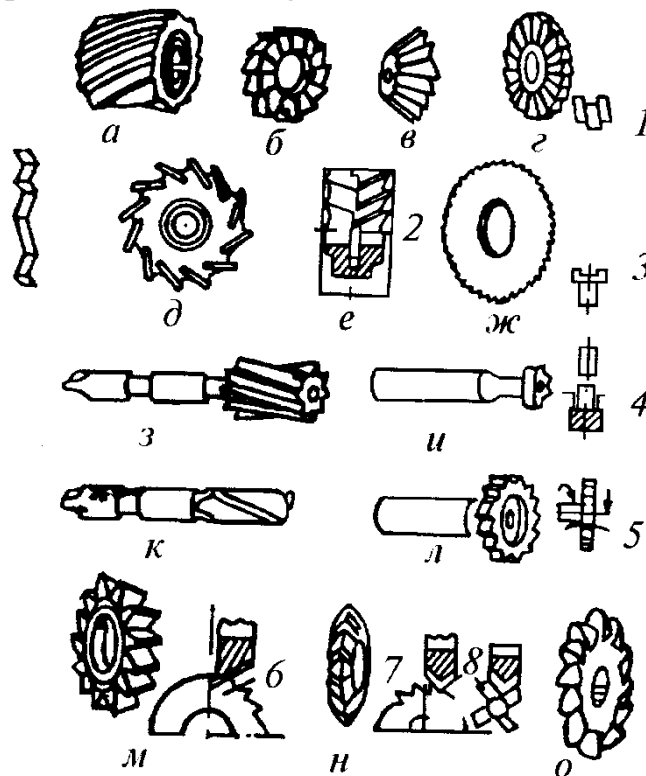
Yo'lakay frezalashda freza tayyorlamadan maksimal qalinlikdan eng kichik qalinlikkacha qirindi yo'nib boradi. Bunda frezaning tishlariga tushuvchi nagruzka eng katta darajadan eng kichik darajagacha kamaya boradi, tayyorlamaga ta'sir etuvchi kuch uni dastgoh stoliga siqib, bikirligini oshiradi va tayyorlamaga ishlov bera boshlash davrida freza tishlarining sir'anmay ishlashi kamayib, sifat ko'rsatkichini oshiradi. SHu sababli bu usul nafis ishlov berishda qo'llanadi.

Qarshi frezalashda freza tayyorlamadan minimal qalinlikdan maksimal qalinlikdagi qirindini yo'nib boradi. Bunda frezaning tishlariga tushuvchi nagruzka eng kichik darajadan eng katta darajagacha orta boradi. Tayyorlamaga ta'sir etuvchi kuch uni dastgoh stolidan ajratishga intiladi, natijada u tebranib, sirt g'adir-budurliqi ortadi. Shu sababli bu usulni xomaki ishlov berishda qo'llagan ma'qul.

Ishlanadigan tayyorlama tashqi yuzasida qattiq qobiq kuyindi bo'lsa, qarshi frezalash usulidan boshqa hollarda yo'lakay frezalash usulini qo'llash tavsiya etiladi.

### Frezalarning asosiy turlari.

Frezalarni ishlatish joyiga ko'ra, ularning turlari (konstruksiyasi, tishlarining shakli, geometriyasi), o'rnatish xarakteri har xil bo'ladi. Masalan, konstruksiyasiga ko'ra, frezalar yaxlit, yig'ma, kavsharlangan va o'rnatma tishli; o'rnatilishiga ko'ra esa o'rnatma, quyruqli va toretsli turlarga bo'linadi.



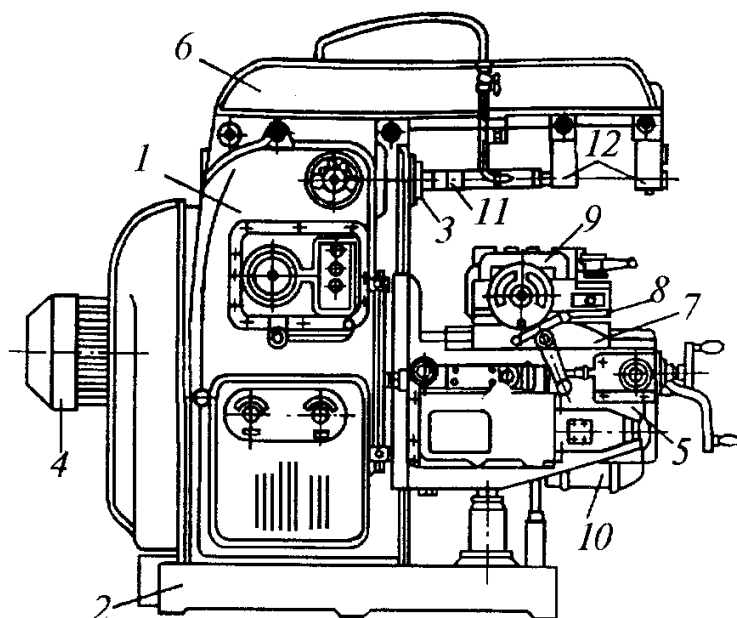
6.2-rasm. Frezalarning asosiy turlari: *a* — tsilindrik freza; *b* — torets freza; *v* — burchakli torets freza; *g* — ‘azlar 1 uchun disk freza; *d* — «zig-zag» disk freza; *ye* — yig'ma disk freza (qistirma 2 ni almashtirish yo'li bilan zarur kenglikdagi paz frezalanishi mumkin); *j* — shmits kesish frezasi; *z* — tsilindrik freza; *i* — T-simon paz; *4* — o'yish frezasi; *k* — prizmatik sh'onka 'azlarini o'yish frezasi; *l* — segment shponka pazlari; *5* — o'yish frezasi; *m* — xrapovik tishlari; *6* — o'yish frezasi; *n* — ariqlar; *7, 8* — o'yish uchun ishlatiladigan ikki burchakli freza; *o* — tishli g'ildiraklarning tayyorlamalariga tish o'yish uchun ishlatiladigan modeli freza.

O'rnatma frezalar shpindel opravkasiga mahkamlansa, quyruqli frezalar shpindelga bevosita mahkamlanadi. Toretsli frezalar shpindel toretsiga boltlar bilan mahkamlanadi. 6.1-rasmda frezalarning asosiy turlari va ular bilan bajariladigan ishlar, 6.2-rasmda frezalashda foydalaniladigan ba'zi moslamalar keltirilgan.

#### Frezalash dastgohlari va ularda bajariladigan ishlar

Frezalash dastgohlarining konstruksiyasiga ko'ra konsolli, bo'ylama, karuselg' va maxsus xillarga, shpindelning holatiga ko'ra gorizontol, vertikal, shuningdek oddiy va universal xillarga ajratiladi.

**Universal frezalash dastgohi** gorizontol frezalash dastgohidan shu bilan farqlanadiki, ko'ndalang salazka va dastgoh stolining orasida burila oladigan qismi bo'lib, u stolning gorizontol tekislikda  $\pm 45^\circ$  ga burilishini ta'minlaydi. Natijada bu dastgohda vintli tishli g'ildiraklarni kesish mumkin bo'ladi.



6.3-rasm. 6N82 modelli universal frezalash dastgohi:

1 — stanina; 2— plita; 3 — shpindelg; 4— elektr dvigatelg; 5— konsol; 6—xartum; 7— ko'ndalang salazka; 8— burish plitasi; 9 — stol; 10 — elektr dvigatelg; 11 — opravka; 12— osma tayanchlar

**Konsolli frezalash dastgohlarida** kalta bo'lyi va og'ir bo'lmagan tayyorlamalar ishlanadi. Bu dastgohlarda shpindel toretsidan stolgacha bo'lgan oraliq 500 mm gacha bo'ladi. 6.3-rasmda 6N82 modelli konsolli gorizontal frezalash dastgohi tasvirlangan, rasmdan ko'rinadiki, uning staninasi 1 poydevor plita 2 ga o'rnatilgan. Staninada elektr dvigatelg 4 dan dastgoh shpindeli 3 ga aylanma harakatni uzatuvchi asosiy harakat yuritmasi joylashgan. Staninaning vertikal yo'naltiruvchilari bo'ylab konsol 5, gorizontal yo'naltiruvchilari bo'ylab xartum 6 suriladi. Konsolning yo'naltiruvchilariga ko'ndalang salazka 7 o'rnatilgan bo'lib, unda burish plitasi 8 o'rnatilgan.

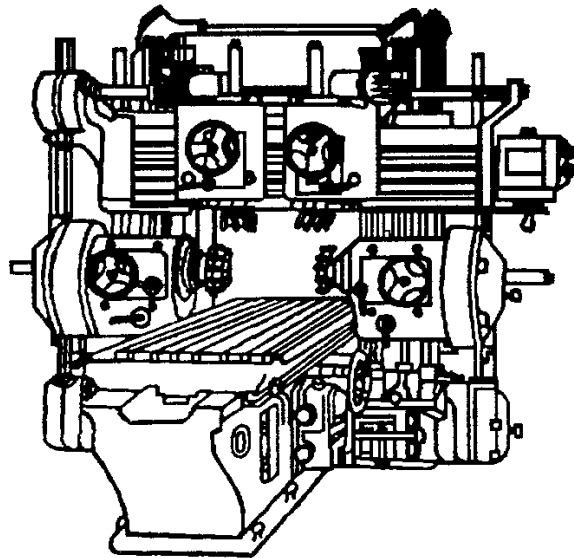
Dastgohning ish stoli 9 'litaning yo'naltiruvchilariga o'rnatilib, unda bo'ylama yo'nalishda surila oladi. Konsol ichida stolni surish yuritmasi joylashgan. Surish yuritmasining mexanizmlari mustaqil elektr dvigatelg 10 dan harakatlanadi.

Opravka 11 li freza shpindelg 3 ning uyasiga o'rnatilib, qimirlamaydigan qilib mahkamlanadi. Qisqa opravkalar, qo'shimcha tayanchsiz uzun opravkalar osma 12 tarzidagi qo'shimcha tayanchlarga o'rnatiladi. Opravka uzunligiga ko'ra tayanchlar xartum bo'ylab surilishi mumkin.

**Vertikal frezalash dastgohi.** Bu dastgohlar o'rtacha o'lchamdagi xilma-xil tayyorlamalarni donalab va seriyalab ishlashda foydalaniladi. 6.4-rasmda 62N12'6 modelli vertikal-frezalash dastgohining umumiy ko'rinishi tasvirlangan. Bu dastgohlardan tashqari bo'ylama frezalash dastgohlari ham bo'lib, bulardan katta o'lchamli yoki o'rta o'lchamli tayyorlamalar ishlanadi. 6.4-rasmda bo'ylama frezalash dastgohining umumiy ko'rinishi tasvirlangan.

**Bo'ylama frezalash dastgohlari** katta o'lchamli tayyorlamalarni yoki o'rtacha o'lchamli bir necha tayyorlamalarni bir yo'la frezalashga mo'ljallangan.

Bu dastgohlarning stoli qo'zg'almas staninaga o'rnatilgan bo'lib, stolni faqat bo'ylama yo'nalishda surish mumkin. Ularda tayyorlama ikki va xatto uch tomonlama frezalanishi mumkin. Bunday dastgohlarning ba'zi turlari buriluvchi kallaklar bilan ta'minlanadi. Bu esa dastgohlarda kiya yuzalarni frezlashga imkon beradi.



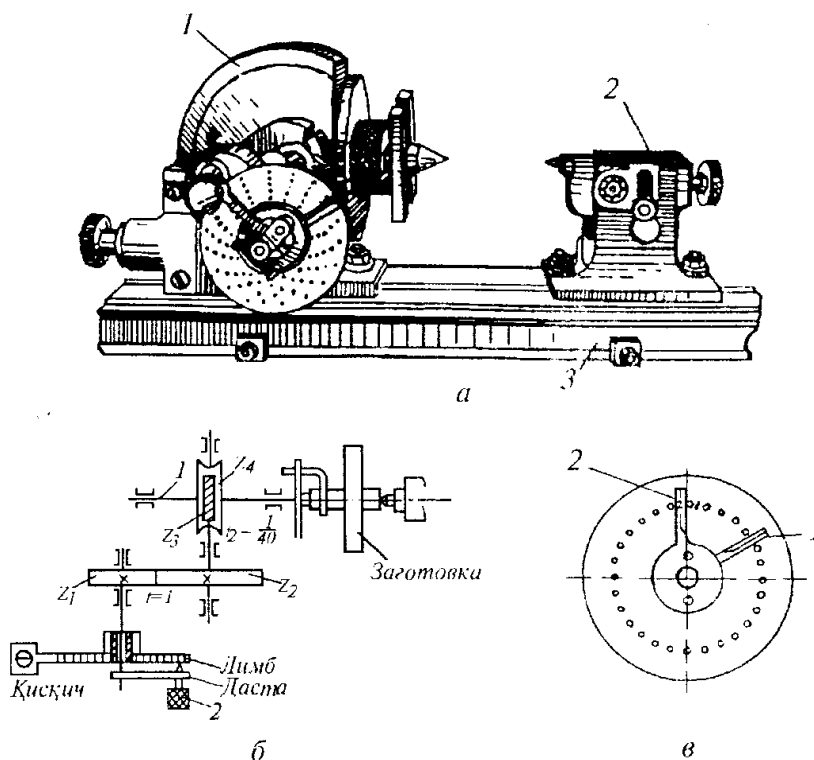
6.4-rasm. Bo'ylama-frezlash dastgohi.

SHuni ham aytish joizki, shpindel babkalari stoykalarga ko'ndalang o'rnatilgan bo'lib, ular tezlik qutilari orqali harakat oladi.

#### Frezlash dastgohi moslamalari.

Frezlash dastgohlarida tayyorlama stoliga tisklar (dastaki, 'nevmatik, gidravlik), bo'lish kallaklari, 'rizmalar va boshqa maxsus moslamalar o'rnatiladi.

Yuqoridagi ma'lumotlardan ma'lumki, murakkab bo'lmagan ishlarni bajarishda tayyorlama tiskga o'rnatilib, tegishli freza bilan ishlansa, kop qirrali detallarning har bir qirralarini, ariqchalarni, tishli g'ildirak tishlarini ishlashda bo'lish kallaklaridan foydalaniladi. 6.5-rasm, *a* da universal bo'lish kallagi (UBK) ning umumiy ko'rinishi, 6.5-rasm, *5* da kinematik sxemasi keltirilgan. UBK 1 va babka 2 frezlash dastgohi stoliga o'rnatilgan. Bu moslama yordamida tegishli frezalar bilan kop qirrali tekisliklar, tishli g'ildirak tishlari ishlatiladi.



6.5-rasm. Bo'lish kallagi va uning kinematik sxemasi:  
*a* — bo'lish kallagi: 1 — kallak; 2 — orqa babka; 3 — gorizontaal frezalashtirish dastgohining stoli; *b* — kinematik sxemasi: 1 — shpindel; 2 — shtift; *v* — tsirkul; 1, 2 — oyoqlar

Bo'lish kallagiga bir necha disk qo'shib beriladi. Uning har ikki tomonida konsentrik aylanalarda teshiklar bo'ladi. Masalan, UDG 135 va UDG 160 kallaklari disklarining bir tomonida 24, 25, 28, 30, 34, 37, 39, 41, 42, 43 tadan, ikkinchi tomonida 46, 47, 49, 51, 53, 54, 57, 58, 59, 62, 66 tadan teshik bor.

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Frezerli dastgohlar vazifasi?
2. Detallarni turli yuzalarini frezerlash uchun dastgohni qanday sozlanadi?
3. Zamonaviy frezerli dastgohlarni vazifasi?

### 7-ma'ruza

Mavzu: **Rezba qirquvchi va tishga ishlov beruvchi dastgohlari**

#### Ma'ruza rejasi

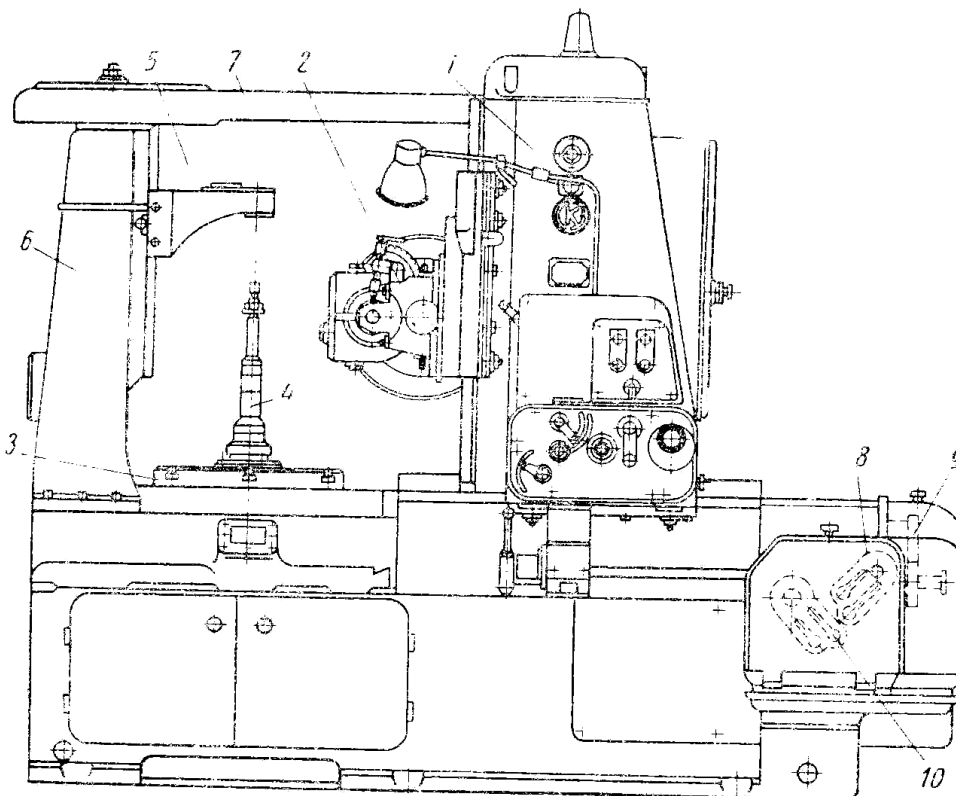
1. Rezbaqirquvchi va tishfrezerlash, tishkertish va tishrandalash dastgohlaridagi asosiy qismlari, xarakatlari va kinematik sxemasi.

2. Turli xil tishli g'ildiraklarga ishlov berish uchun dastgohni sozlash. 3. Zamonaviy rezg'baqirquvchi va tishga ishlov beruvchi dastgohlari.

**Tayanch so'z va iboralar:** Rezbaqirquvchi dastgohlar, tishfrezerlash dastgohlar, tishkertish dastgohlar, tishrandalash dastgohlari, tishli g'ildiraklarga ishlov berish uchun dastgoh.

Rezbaqirquvchi va tishfrezerlash, tishkertish va tishrandalash dastgohlaridagi asosiy qismlari, xarakatlari va kinematik sxemasi.

Tishfrezerlash dastgohlarida tashqi ilashishli to'g'ri va qiyshiq tishli tsilindrli gildiraklar va chervyakli gildiraklar obkatka usuli bilan chervyakli modulli frezalar bilan qirqiladi.

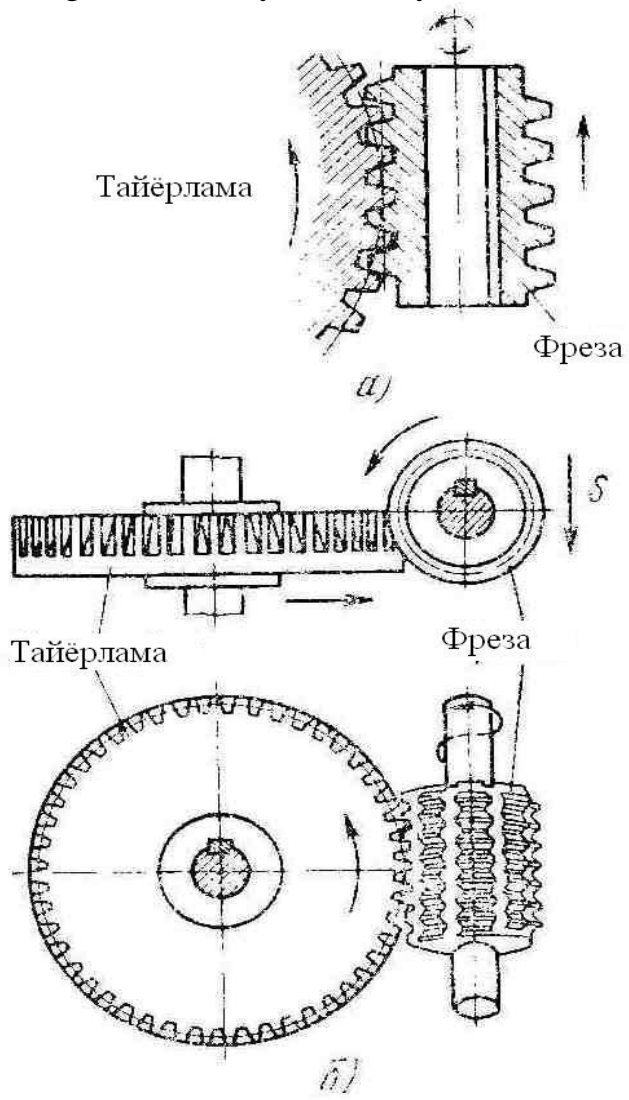


7.1-rasm. Tishfrezerlash dastgoh.

Staninada qo'zg'almas ustun 1 o'rnatilgan. Opravkaga qotirilgan frezani frezerli support 2 ni shpindelga o'rnatiladi va ustunni vertikal yo'naltiruvchilari bo'ylab harakatlanishi mumkin. Tayyorlamani aylanadigan stol 3 ni opravkasiga qotiriladi. Opravkani yuqori uchi harakatchan kronshteyn 5 bilan ushlab turadi. Yo'naltiruvchilar ustun 6 va stol 3 ni stanina yo'naltiruvchilari bo'ylab gorizontol harakatlanishini ta'minlaydi. Ko'ndalang rama 7 ikkala ustunni bog'laydi va shu bilan dastgoh bikrligini oshiradi.

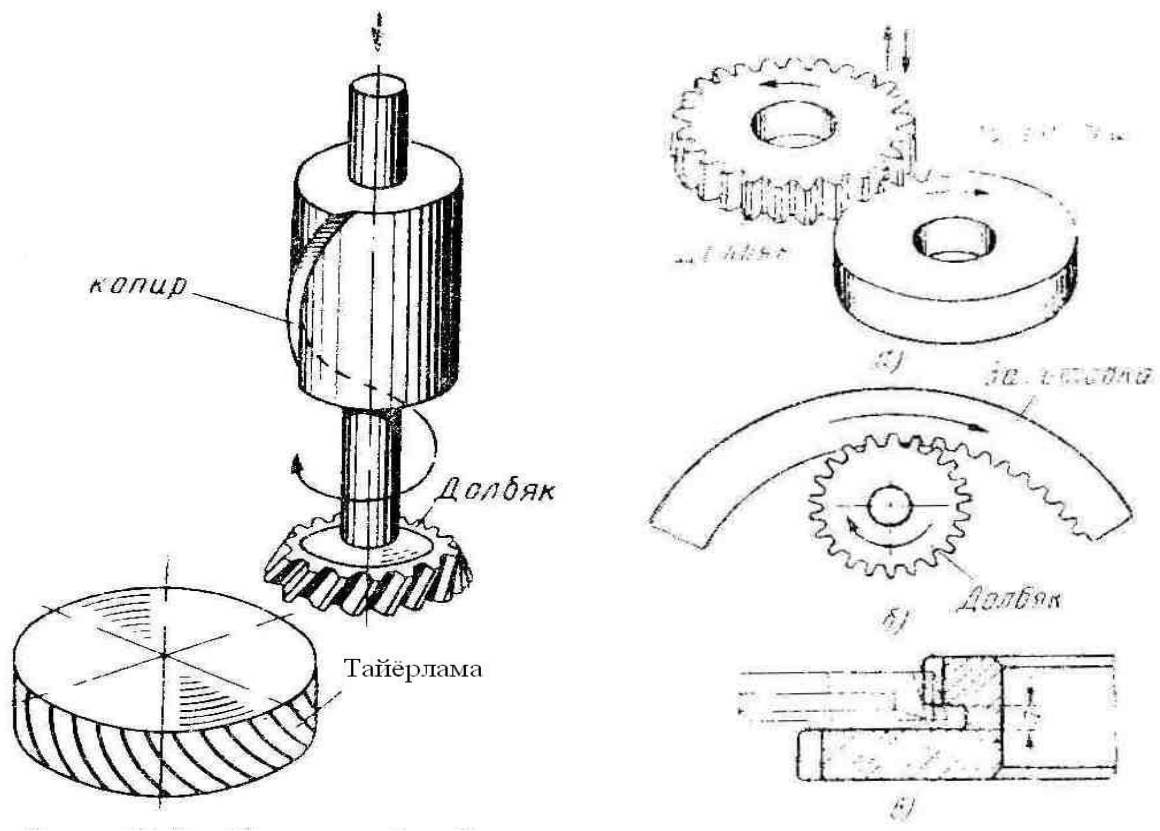
Tezlik gitarasi 9 yordamida shpindelni minutiga aylanish soni o'rnatiladi. Bo'lish (obkatka) gitarasi tayyorlamaga, uni berilgan tishlar soniga avtomatik bo'lish uchun kerak bo'ladigan, aylanma tezlik berish uchun xizmat qiladi. Surish gitarasi 10 yordamida frezani vertikal surishi yoki tayyorlamani gorizontol surishi o'rnatiladi. Differentsial gitarasi (u surish gitarasi bilan bitta qutida bo'ladi) kiyshik tishli

gildiraklar qirqishda tayyorlamaga qo'shimcha aylanma harakat beradi. U tayyorlamani aylanish tezligini ortirishi yoki kamaytirishi mumkin.



7.2-rasm.

Kinematik tezlik zanjiri chervyakli frezani aylanishini elektrodvigatel vali aylanishi bilan; kinematik bo'lishi (obkatka) zanjiri chervyakli freza aylanishini tayyorlama aylanishi bilan; vertikal surishi kinematik zanjiri – frezani vertikal tekislikdagi siljishini tayyorlama ayolanishi bilan bog'laydi.



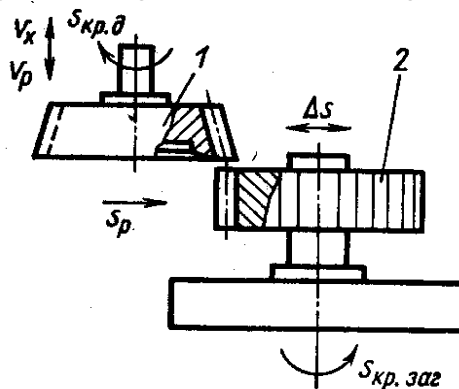
7.3-rasm.

Tishkertish dastgohlari.

Tishkertish dastgohlarda ichki va tashqi ilashishli to'g'ri va qiyshiq tishli tsilindrik tsilindrik gildiraklar qirqish mumkin. Bu dastgohlarda shuning dek tishli gildiraklar bloki, shevron tishli gildiraklar olish mumkin.

Asosiy harakat – kertgichni ayganma va bir 'aytda qaytarma-ilgarilanma harakati. Aylanma surish harakat - stolni shpindeliga qotirilgan tayyorlamani aylanma harakati. Radial surish harakat - stolni shpindeliga qotirilgan tayyorlamani bir to'liq aylangandan keyin kertgichga nisbatan tayyorlamani, keyingi o'tim qatlamini qirqish uchun, radial siljishi.

Bundan tashqari, tayyorlama gorizontalk tekislikda tayyorlamani kertgichdan bo'sh yurishida ajratish uchun qaytarma-ilgarilanma harakatga ega.



7.4-rasm.

Tishkertgich dastgohlari yarimavtomatik tsiklda ishlaydi.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Rezbaqirquvchi va tishfrezerlash dastgohlarining vazifasi?
2. Turli xil tishli g'ildiraklarga ishlov berish uchun dastgohni qanday sozlanadi?
3. Zamonaviy rezg'baqirquvchi va tishga ishlov beruvchi dastgohlari.

### 8-ma'ruza

Mavzu: **Sonli dasturli boshqariladigan dastgohlar**

#### *Ma'ruza rejasi*

1. SDB-li dastgohlarni sxemalari va ularni ishlash asoslari.
2. Ma'lumotlarni kodlash, dastur eltuvchilar va o'quvchi qurilmalar.
3. SDB-li dastgohlar qismlari va mexanizmlari konstruktsiyalari xususiyatlari: uzatmalar, yo'naltiruvchilar, siljish datchiklari va xakazolar.

**Tayanch so'z va iboralar:** SDB-li dastgohlar, ma'lumotlarni kodlash, dastur eltuvchilar, o'quvchi qurilmalar, uzatmalar, yo'naltiruvchilar, siljish datchiklari.

#### SDB-li dastgohlarni sxemalari va ularni ishlash asoslari.

Tayyorlamaga metall kesuvchi dastgohda ishlov berishda tayyorlama va asbob bir-biriga nisbatan siljiydi. Xar bir detalni ishlashda takrorlanadigan siljishlar majmui ishlov berish tsikli deyiladi. Xar bir tsikl siljishlari kattaligi (o'lchamlarga doir yoki geometrik axborot) va ularning ketma-ketligi (komandasi) bilan xarakterlanadi.

Texnologik uskunani boshkaruvchi xamma tizimlar o'lchamlarga doir axborotning berilish usuliga ko'ra sonli bo'lmagan va sonli tizimlarga ajratiladi. Sonli bo'lmagan tizimlarga ishlab chikarishni tayyorlash jarayonida dastur eltuvchiga kiritilgan dastlabki axborotni o'zgartiruvchi analogli boshkarish tizimlari kiradi. Dastur eltuvchi sifatida kopir dan, dastgohdama'lum tarzda joylashtirilgan tiraklardan, kulachoklar va taksimlash vallaridan foydalaniladi.

Dastlabki axborot siljishlar dasturli modeli(anologi) sifatida ifodalangan, dastgohning ijrochi organlari esa berilgan ishlov berish dasturini shu model bo'yicha bajaradi. Analogli boshkarish tizimlarida dastgohning ish tsikli, odatda, boshkarish tizimning o'zini yoki dastur eltuvchini ishlab chikarish jarayonida belgilanadi. Bunda kesish rejimi mazkur dastgoh uchun o'zgarmas bo'lada; ishchi-o'erator bevosita

dastgohni boshkarmaydi, balki fakat uning ishini kuzatadi (agar dastgoh avtomat bo'lsa) va detallarni dastgohga qo'yadi va oladi (agar dastgoh yarimavtomat bo'lsa).

Analogli boshkarish tizimlarining yo'iq, ochiq, taklidiy ritmali nusxalash turlari bo'ladi.

Yo'iq turdagi boshkarish tizimlarida dastgohning ijrochi organini yo'l, vaqt, tezlik, quvvat, bosim va boshka parametrlar bo'yicha aktiv nazorat kiladi.

Ochiq turdagi boshkarish tizimlariga yuritmali (kulachokdan, ko'irdan, xra'ovik mexanizmdan va boshkalardan harakat oladigan) tizimlar (ular dastgohning ijrochi organi aniq ma'lum kattalikda siljishini ta'minlaydi), shuningdek to'gridan-to'gri (ya'ni quvvat kuchaytirgichsiz) ishlovchi nusxalash tizimlari kiradi.

TSikli dastur bilan boshkarish (TSDB) tizimi dastgohning ish tsiklini, ishloa berish rejimini va asbobni almashtirishni qisman yoki to'da-to'kis rogrammalashga, shuningdek, dastgoh ijrochi organlarining siljish kattaligini belgilab qo'ishga (oldindan sozlanadigan tiraklar yordamida) imkon beradi. U yo'ik turdagi analogli boshkarish tizimi bo'lib, moslashuvchanlik darajasi ancha yukori,ya'ni tsikl elementlarini boshkaruvchia''araturani (elektr, gidravlik, 'nevmatik va xokazo) ishga tushirish ketma-ketligini oson o'zgartirishga imkon beradi. TSDB tizimning afzalliklariga konstruksiyasining soddaligi va xizmat ko'rsatishning osonligi, shuningdek o'zining arzonligi, kamchiliklari esa tiraklar va kulachoklarni o'lchamga sozlashning qiyinligi kiradi.

TSikli dastur bilan boshkariladigan (TSDB) dastgohlar oddiy geometrik shakldagi detallarni seriyalab, yirik seriyalab va ko'plab ishlab chikarishda qollaniladi. TSDB tizimlari bilan tokarlik-revolg'ver, tokarlik-nusxalash, vertikal-frezerlash, nusxalash-frezerlash, vertikal-parmalash dastgohlari, agregat dastgohlar, sanoat robotlari (SR) va boshqalar jihozlangan.

#### Dastgohlarni sonli dastur bilan boshkarish va SDB tizimlari.

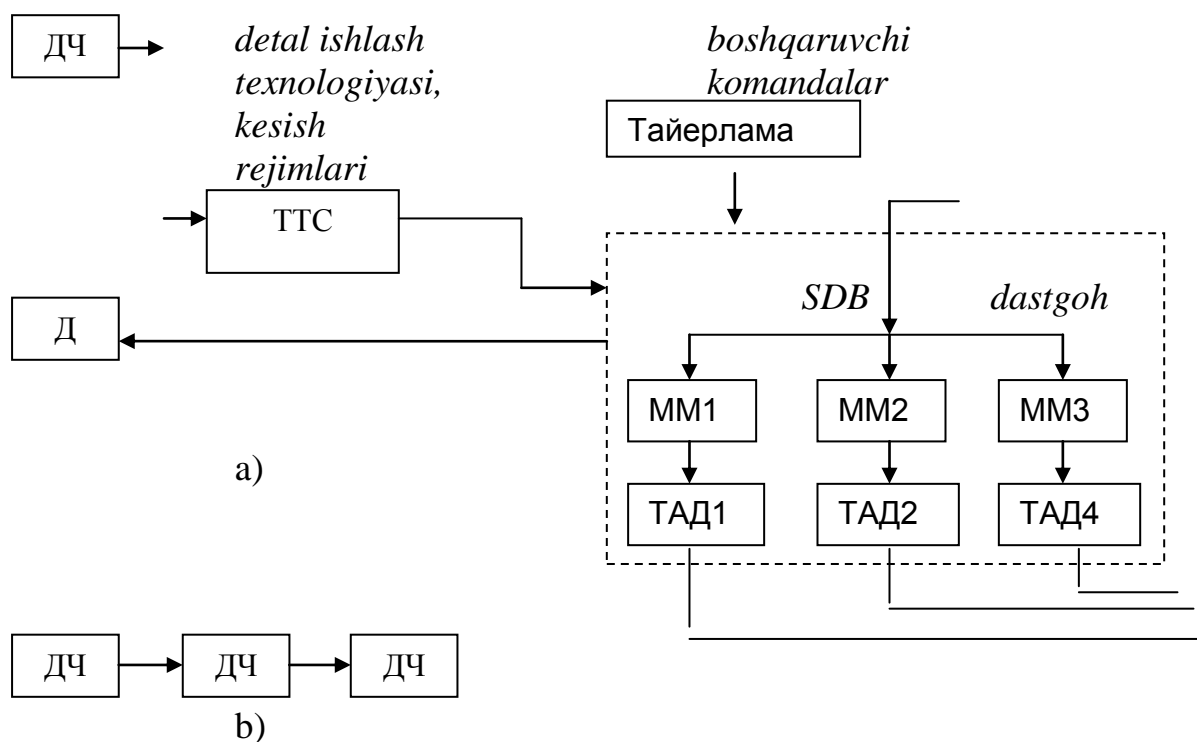
Kibenetika, elektronika, xisoblash texnika va asbobsozlikdagi yutuklar asosida dastur bilan boshkarishning 'rintsi'ial yangi tizimlari – dastgohsozlikda keng qo'llanidigan SDB tizimi ishlab chiqildi. Bu tizimlarning sonli tizimlar deyilishiga sabab shuki, ularda dastgoh ijrochi organining xar bir yurishi kattaligi son yordamida beriladi. Axborotning xar qaysi birligiga ijrochi organning ma'lum kattalikka diskret siljishi mos keladi, bu kattalik SDB tizimining yo'l qo'yadigan imkoniyati yoki im'uls qiymati deyiladi. Ma'lum chegaralarda ijrochi organni yo'l qo'yadigan imkoniyatiga karrali istalغان kattalikka surish mumkin. Talab kilinayotgan  $L$  siljishni amalga oshirish uchun yuritmaning kirishiga beriladigan im'ulslar soni  $N=L/q$  formuladan aniqlanadi, bunda  $q$  – im'uls qiymati. Axborot eltuvchida ('erfolenta, magnitli lenta va boshkalarda) ma'lum kodlar tizimida yozilgan  $N$  soni o'lchovli axborot kattaligini aniqlovchi dastur bo'ladi.

Dastgohni sonli dastur bilan boshkarish deganda, dastgohni irochi organlari harakatini, ularning surilish tezligini, ishlov berish tsikli ketma-ketligini, kesish rejimi va turli yordamchi ishlarni alfavit-raqamli kodda berilgan dastur bo'yicha boshkarish tushuniladi.

SDB tizimsi – bu dastgohlarni sonli dastur bilan boshkarishni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan maxsus qurilma, usul va vositalar majmuidir.

SDB qurilmasi (SDBK) – SDB tizimining bir qismi bo’lib dastgohning ijrochi organlariga boshqaruv dasturiga (BD) mos xolda boshqaruv ta’sirlarini berish uchun mo’ljallangan.

SDB tizimining struktura sxemasi rasmda keltirilgan. Sonli dastur bilan boshqariluvchi dastgohda ishlanadigan detallning chizmasi (DCH) dasturni tayyorlash tizimiga (DTS) va texnologik tayorlash tizimi (TTS) ga bir vaqtda keladi. Texnologik tayorlash tizimsi DTS ni ishlab chikalayotgan texnologik jarayon, kesish rejimi va shu kabilar xakidagi ma’lumotlar bilan ta’minlaydi. Bu ma’lumotlar asosida boshqaruvchi dastur (BD) ishlab chiqiladi. Sozlovchilar dastgohka TTS da ishlab chiqilgan xudjjatlar asosida moslamalar, kesuvchi asboblarni o’rnatadilar. Tayyorlamani o’rnatish va tayyor detalni olish ishlarini o’erator yoki avtomatik yuklagich bajaradi. O’quvchi qurulma (O’Q) dastur eltuvchidagi axboratni o’qiydi. Axborot SDBK ga keladi, u esa boshqaruvchi komandalarni dastgohning maqsadli mexanizmlari (MM) ga beradi, bu mexanizm o’z navbatida, ishlov berish tsiklining asosiy va yordamchi harakatlarini amalga oshiradi. Teskari aloqa datchiklari (TAD) axborot (ijrochi uzellarning xakikiy vaziyati va harakat tezligi, ishlanayotgan sirtning xakikiy o’lchami, texnologik tizimning issiklik xamda kuch parametrlari va boshqalar) asosida MM ning siljish kattaligini nazorat kiladi. Dastgohda bir necha MM bo’lib, ularning xar biri quyidagilarni o’z ichiga oladi: energiya manbai xisoblangan dvigatel (DV); energiyani o’zgartirib, uni dvigateldan ijrochi organ (IO) ga uzatuvchi uzatma (U); tsiklining koordinatlar bo’yicha siljishlarini amalga oshiruvchi ijrochi organning o’zi (stol, salazkalar, support, shpindel va xokazo).



8.1-rasm.SDB tizimining a) va maqsadli mexanizmning b) struktura sxemasi.

Dastur eltuvchining turiga BD da axborotning kodlanish usuliga va uning SDB tizimiga uzatish usuliga qarab SDB tizimining turini o’zgartirish mumkin. SDBK

dastgoh yonida (bitta yoki ikkita shkafda) yoki dastgohning o'zida (osma yoki statsionar boshqarish 'ulg'larida) joylashtiriladi. Maxsus tuzilishga ega va aniq SDBK bilan ishlovchi dastur bilan boshkariladagan dastgohlarning uzatmalarini yurgizuvchi dvigatellar SDB tizimining tarkibiy qismidir.

SDBK dastgohda tayyorlamaga ishlov berish uchun zarur barcha ma'lumotlarni BD dan oladi. Unda ikki xil: geometrik va texnologik axborat bo'ladi. Geometrik axborotda asbob harakat traektoriyasiniing tayanch nuqtalari koordinatalari beriladi, texnologik axborotda esa kesvchi asbobning tezligi, uzatilishi, nomeri va shu kabilar xakidagi ma'lumotlar bo'ladi. Bd dastur eltuvchiga yozib ko'yiladi. SDB o'rativ tizimlarida dastur bevosita dastgohning o'zida kiritilishi (klavishlar yordamida) mumkin.

Dekodlash inter'olyator yordamida amalga oshiriladi. Inter'olyator unga kiritilgan ('erfolenta yoki EXM dan) ishlanayotgan detalning konturi xaqidagi kodlangan geometrik axboratni ijrochi organning elementlar siljishiga mos keladigan boshqaruvchi im'ulsdar ketma-ketligiga o'zgartiradi.

Xozirgi vaqta SDB dastgohlarni yoki dastgohlar gruxlarini boshqarish uchun kichik EXM lar borgan sari ko'proq qo'llanilmoqda.

SDB tizimsiga kiruvchi inter'olyator quyidagi vazifalarni bajaradi: ishlov berilayotgan kontur uchastkasining BD bergan sonli parametrlari (to'gri chizikning boshlangich va oxirgi nuqtalari koordinatalari, yoy radiusining kattaligi va xokazo) asosida kontur shu qismining oraliq nuqtalari koordinatalarini ma'lum diskretlik bilan xisoblaydi; boshkaruvchi elektr im'ulslar ishlab chiqaradi, bu im'ulslarning ketma-ketligi ijrochi organning shu nuqtalar orqali o'tuvchi traektoriya bo'yicha, talab qilingan tezlikda siljishiga mos keladi. SDB tizimlarida asosan chizikli va chizikli-doiraviy inter'olyatorlar qo'llaniladi; ulardan birinchisi asbobning qo'shni tayanch nuqtalar orasida istagan burchak ostida joylashgan to'gri chiziklar bo'yicha, ikkinchisi esa xam to'gri chiziq bo'yicha, xam aylanalalar yoylari bo'yicha siljishini ta'minlaydi.

SDB tizimining muxim texnik xarakteristikasi uning yo'l quyuvchi imkoniyati yoki diskretligi xisoblanadi; diskretlik deganda dastgoh ijrochi organning bitta boshqaruvchi im'ulsga mos keluvchi siljishining (chizikli va burchakli) mumkin bo'lgan minimal kattaligi, yani boshqarish jarayonida nazorat qilinadigan kattaligi tushuniladi. Zamonoviy SDB tizimlaridan ko'pchiligining diskretligi 0,01 mm/im'ulsni tashkil etadi. Ishlab chiqarishda diskretligi 0,001 mm/im'uls bo'lgan tizimlar o'zlashtirilmoqda.

#### Sonli dastur bilan boshkarish tizimlarining klassifikatsiyasi.

SDB tizimlari quyidagi belgilari bo'yicha klassifikatsiyalanadi:

1. Texnik imkoniyatlari darajasi bo'yicha.
2. Texnologik vazifasi bo'yicha.
3. Axborot oqimlari soni bo'yicha (ochiq, yo'iq, o'zi moslanuvchi yoki ada'tiv tizimlar).
4. Dasturning berilish 'rintsi'i bo'yicha (dekodlangan ko'rinishda, kodlangan ko'rinishda, ya'ni absolyut koordinatalarda yoki orttirmalarda, EXM dan).

5. Yuritmasining turi bo'yicha (bosqichli, rostlanuvchi, takliliy, qadamli).
6. Bir vaqtda boshqariluvchi koordinatali soni bo'yicha.

Xaqaro klassifikatsiyaning texnik imkoniyatlari darajasiga ko'ra SDB tizimlari quyidagi klasslarga bo'linadi:

- NC – xar bir tayyorlamaga ishlov berish tsikli davomida ‘erfolentaga kadrlar bo'yicha o'qiladigan tizimlar;
- SNC – bir xil tayyorlamalar ‘artiyasiga ishlov berishdan oldin butun ‘erfolenta bir marta o'qiladigan sitemalar;
- CNC – kichik EXM (kom'g'yuter, mikro'rotsessor) o'rnatilgan tizimlar;
- DNC – bitta EXM dan dastgohlar gruxini sonlar bilan bevosita boshqarish tizimlari;
- HNC – dastur boshkarish ‘ulg'tidan qo'lda teriladigan o'erativ tizimlar.

SDB tizimlari texnologik vazifasi bo'yicha to'rt turga bo'linadi: ‘ozitsion; to'rtburchak shakl xosil qilishni ta'minlovchi; egri chizikli shakl xosil qilishni ta'minlovchi tizimlar.

‘ozitsion SDB tizimlari dastgohning ijrochi organ eng kam vaqt ichida dasturda berilgan ‘ozitsiyaga yuqori aniqlikda ko'chishini (koordinata bo'yicha o'rnamashishini) ta'minlaydi. Xar bir koordinata o'qi bo'yicha faqat ko'chish kattaligi dasturlanadi, ko'chish traektoriyasi esa ixtiyoriy bo'lishi mumkin. Ijrochi organning bir ‘ozitsiyadan boshqasiga ko'chishi eng katta tezlik bilan, uning berilgan ‘ozitsiyaga yaqinlashuvi esa eng kichik tezlik bilan (“imillab”) amalga oshadi. ‘ozitsiyalash aniqligi ijrochi organning berilgan ‘ozitsiyaga doim bir tomondan (masalan, cha'dan o'nga) yaqinlashishi natijasida ortadi. ‘ozitsion SDB tizimlari bilan parmalash va koordinatali-yo'nib kengaytirish dastgohlari jihozlanadi.

To'rtburchak shakl xosil qilishni ta'minlovchi SDB tizimlari, ‘ozitsion tizimlardan farqli ravishda, dastgoh ijrochi organlarining siljishini ishlov berish jarayonida boshkarishga imkon beradi. SHakl xosil qilish jarayonida dastgohning ijrochi organi koordinata o'klari bo'yicha navbati bilan siljiydi, shuning uchun asbobning traektoriyasi ‘ogonasimon kurinishga ega, bu traektoriyaning xar bir elementi esa koordinata o'klariga ‘arallel bo'ladi. ijrochi organning bir ‘ozitsiyadan ikkinchisiga ko'chish vaqtini qisqartirish uchun ko'pincha bir vaqtda ikki koordinata bo'yicha harakatlantirishdan foydalaniladi. Noaniq ‘ozitsiyalashda ijrochi organning berilgan ‘oziyiyaga (vaziyatga) kelishi turli tomondan amalga oshiriladi, aniq ‘oziyiyalashda esa faqat bir tomondan amalga oshiriladi. Bunday tizimlarda boshqariluvchi koordinatalar soni esa 4 taga yetadi. Aytib o'tilgan tizimlar bilan tokarlik, frezlash, yo'nib kengaytirish dastgohlari jihozlanadi.

Tugri chizikli (dastgohning koordinata o'klariga nisbatan istagan burchak ostida) shakl xosil qilishni va ‘ozitsiyalashni ta'minlovchi SDB tizimlari kesishda asbobning bir yo'la ikki koordinata o'ki (X va U) bo'yicha harakatini amalga oshiradi. Ushbu tizimlarda ikki koordinatali inter'olyatordan foydalaniladi, u boshqaruvchi im'ulg'slarni birdaniga ikki surish yuritmasiga beradi. Bunday tizimlarda boshqariluvchi koordinatalarning umumiy soni 2-5 ta. Mazkur

tizimlar bundan oldingi tizimlarga nisbatan katta texnologik imkoniyatlarga ega va tokarlik, frezerlash, yo'nib kengaytirish va boshqa dastgohlarda qo'llaniladi.

Egri chiziqli shakl xosil qilishni ta'minlovchi SDB tizimlari murakkab egri chiziqli konturga ega bo'lgan yassi va xajmdor detallar ishlashni boshkarishga imkon beradi.

To'rtbo'rchak, to'gri chiziqli va egri chiziqli shakl xosil qilishni ta'minlovchi SDB tizimlari konturli (uzluksiz) tizimlarga tegishli, chunki ular detalni konturi bo'yicha ishlashga imkon beradi. Ular odatda kadamli dvigatel bilan jihozlanadi.

Ko'p vazifali (pirmala-frezalash-yo'nib kengaytirish) dastgohlar texnologik imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida konturli 'ozitsion SDB tizimlari bilan jihozlanadi.

Axborot oqimlari soniga kura SDB tizimlari yo'ik, ochik va ada'tiv tizimlarga bo'linadi.

Ochik tizimlar dastgohning o'kuvchi qurilmasidan ijrochi organiga keluvchi bitta axborot oqimi borligi bilan ajralib turadi. Bunday tizimlarning surish mexanizmlarida qadamli dvigatellardan foydalaniladi. Qadamli dvigatel xosil qiladigan burovchi moment surish mexanizmini yurgizish uchun yetarli emas. SHuning uchun bu dvigatel beruvchi qurilma sifatida qullaniladi, uning signallari turli usullar bilan, masalan, momentlarni gidrokuchaytirgich (aksial'orshenli gidrodvigatelg') yordamida kuchaytiriladi, uning vali surish yuritmasining yurish vinti bilan boglangan. Ochik tizimda teskari aloqa datchigi bo'lmaydi, shuning uchun xam dastgoh ijrochi organning xaqiqiy vaziyati xaqida axborot yo'k.

E'ik SDB tizimlari axborot okimi ikkitaligi bilan farq qiladi: ulardan biri o'quvchi qurilmadan, ikkinchisigi – yo'l bo'yicha teskari aloqa datchigidan keladi. Bu tizimlarda ijrochi organlar siljishining berilgan va xaqiqiy kattaliklari orasidagi farq teskari aloqa borligi tufayli bartaraf qilinadi.

Ada'tiv SDB tizimlarida uchta axborot oqimi buladi: 1) o'quvchi qurilmadan; 2) yo'l bo'yicha teskari aloqa datchigidan; 3) dastgohka o'rnatilgan va ishlov berish jarayonini kesuvchi asbobning yeyilishi, kesish va ishkalanish kuchlarining o'zgarishi, ishlov berilayotgan tayyorlama material material kattikligining xamda ishlovga qoldirilgan ko'yimning o'zgarishi va shu kabi parametrlar bo'yicha nazorat qiluvchi datchiklardan. Bunday tizimlar kesishning real sharoitlarini xisobga olgan xolda ishlov berish dastursiga tuzatishlar kiritishga imkon beradi.

### *NAZORAT SAVOLLARI*

- 1.SDB-li dastgohlarni sxemalari va ularni ishlash asoslarini aytib bering?*
- 2.Ma'lumotlarni kodlash, dastur eltuvchilar va o'quvchi qurilmalar sanab bering?*

### *9-ma'ruza*

**Mavzu: SDB dastgohlari sinflari**

#### *Ma'ruza rejasi:*

- 1.SDB-li tokarli, parmashash-yo'nib kengaytirish va frezerli dastgohlarni tuzilishi va texnik xarakteristikalar.
- 2.SDB li tokarli va parmashash dastgohlaridagi ishlov berishni dasturlash. (dastur tayyorlashni asosiy bosqichlari, komandalarni va xakazo).

3. Zamonaviy sonli dasturli boshqariladigan dastgohlari.

*Tayanch soʻz va iboralar:* SDB-li tokarli, parmashash-yoʻnib kengaytirish va frezerli dastgohlar, texnik xarakteristikalar, SDB li tokarli va parmashash dastgohlari, ishlov berishni dasturlash, zamonaviy sonli dasturli boshqariladigan dastgohlari.

SDB-li tokarli, parmashash-yoʻnib kengaytirish va frezerli dastgohlarni tuzilishi va texnik xarakteristikalar.

SDB tokarlik dastgohlari murakkab egri chiziqli sirt va konturga ega boʻlgan tsilindr koʻrinishidagi tayyorlamalarga ishlov berish uchun ishlatiladi. Bunday dastgohlarning texnologik imkoniyatlari asosan ularning konstruksiyasi, aniqlik klassi, SDB tizimining texnologik xarakteristikasi bilan belgilanadi.

SDB tokarlik dastgohlari revolgʻver golovkalar yoki asboblarni magazini bilan jihozlangan. Golovkalarining toʻrt, olti va oʻn ikki oʻzitsiyali xillari boʻladi. Har bir oʻzitsiyada tayyorlamaga tashqi va ichki tomonidan ishlov beruvchi ikkitadan asbob oʻrnatish mumkin.

16K20F3 modeli tokarlik dastgohi.

Bu dastgoh SDB tokarlik dastgohlari ichida eng koʻp tarkalgan boʻlib, oʻgonali va turli murakkablikdagi egri chiziqli rofilga ega boʻlgan tashqi tsilindrsimon sirtlar ishlash uchun xamda bittalab, kam seriyalab, seriyalab ishlab chiqarish sharoitida rezba qirqish uchun muljallangan. BD standart kodlardan birida erfolentaga yezib olinadi. Dastgoh II klass aniqligida. Dastgohning SDBK supportning ikkita koordinata boʻylab surilishini, shpindel tezligining avtomatik almashlab ulanishini, asboblarni golovkasining oltita oʻzitsiyadan istagan birida indeksatsiyalanishi, shuningdek yordamchi komandalarning bajarilishini taʼminlaydi.

Dastgoh SDBK ning «Kontur 2ʻT-71» (dastgohning 16K20F3S1 modeli), «Elektronika NTS-31» (dastgohning 16K20T1 modeli) va boshqa modellari bilan jihozlanadi.

16K20T1 modeli tokarlik dastgohi.

Konstruksiyasiga koʻra bu dastgoh 16K20F3 modeli dastgohga oʻxshash, lekin u ikki koordinatali konturli oʻerativ «Elektronika NTS-31» modeli SDBK bilan jihozlangan boʻlib, chiziqli-doiraviy interʻolyatsiyani taʼminlaydi. Ijrochi organlarning surilishi xam absolyut, xam nisbiy koordinatalar tizimida amalga oshadi. SDBK ning diskretligi Z oʻki boʻylab 0,01 mm/imʻ ga xamda X oʻki boʻylab 0,005 mm/imʻ ga teng. Surish tezligi 0,01-20,47 mm/ayl; tez surishlar tezligi X oʻki buyicha 5 m/min ni va Z oʻki boʻyicha 7,5 m/min ni tashkil etadi.

SDBK ning «Elektronika NTS-31» modeli BD ni kiritish va oʻerator ulgʻning klaviaturasi yordamida taxrir qilish, shuningdek BD ni oʻerativ xotirada saklash va tashqi xotirada uzok muddat saklash imkonini beradi. Tashqi xotira kassetasi (TXK) kurinishida yasalgan boʻlib, dasturlarni dastgohdan tashqarida saklash uchun muljallangan. ulgʻtda terilgan istalgan BD, zarur boʻlsa, TXK ga yozilishi mumkin. TXK da saklanadigan BD ni dastgohda bajarish uchun mazkur BD ni avval SDBK ning oʻerativ xotirasiga yozish lozim.

BD kadrlarini terishda komandalarning quyidagi adreslaridan foydalaniladi: № - kadr nomeri; X – keskichning ko'ndalang surilishi; Z – keskichning bo'ylama surilishi; R – ko'shimcha geometrik parametrlar; S – shpindelning aylanish chastotasi; T – burilma keskichning 'ozitsiyasini tanlashga komanda; F – rezbaning surilishi yoki qadami; G – tayyorlov funktsiyasi; M – yordamchi funktsiya.

#### 16K20F3S5 modeli tokarlik dastgohi.

SDBK ning N22-1M modeli bilan jihozlangan bu dastgoh xozirgi vaqtda keng tarqalgan. Dastgohni unda joylashgan 'ulg'tdan xam, SDBK 'ulg'tidan xam boshqarish mumkin.

#### Dastgohlarning vazifasi, turlari va konstruktiv xususiyatlari.

SDB frezalash dastgohlari oddiy o'aklli 'lankalar, richaglar, ko'koklar, korpuslar va kronshteynlarning sirtlarini, kulachok, andaza kabi murakkab shaklli konturlarni, korpus detallarning sirtlarini frezalash uchun muljallangan. Frezalash dastgohlarining texnologik imkoniyatlari dastgohning konstruksiyasi, kom'onovkasi, aniqlik klassi va SDB tizimining texnik xarakteristikasi bilan belgilanadi. Frezalash dastgohlarida tsilindrsimon, uchli va shakldor frezalar bilan frezalash, keskichlar bilan yo'nib kengaytirish, parmalash, zenkerlash va razvyortkalash mumkin.

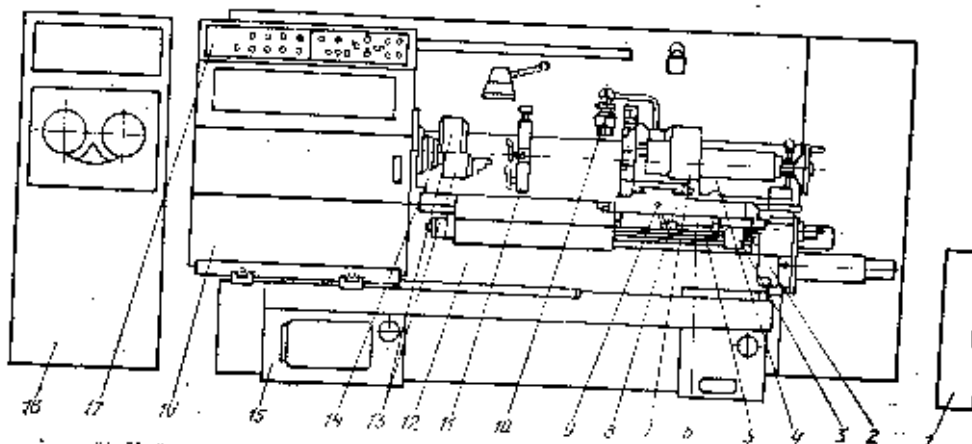
Kom'onovkasiga ko'ra dastgohlar konsolli-frezalash, konsolsiz, bo'ylama-frezalash dastgohlariga bo'linadi. Dastgohning shpindellari vertikal va gorizontal joylashgan; asbobi qulda va avtomatik yo'sinda almashtiriladigan; bir va ko'p shpindelli; uch va undan ko'p koordinatalari boshkariladigan xillari ishlab chikariladi.

Konsol-frezalash dastgohlarining o'ziga xos tomoni shundan iboratki, eni 200, 250, 320 va 400 mm bo'lgan stoli uchta koordinata o'klari (X, U, Z) bo'ylab suriladi; bu dastgohlar o'lchamlari uncha katta bo'lmagan detallar ishlashga mo'ljallangan bo'lib, N va ' aniqlik klasslarida ishlab chiqariladi.

Konsolsiz dastgohlarning eni 250, 400 va 630 mm bo'lgan stoli gorizontal tekislikda, frezalash golovkasi esa vertikal tekislikda suriladi.

Stolning eni 400-5000 mm bo'lgan bo'ylama-frezalash dastgohlarining qo'zalmas yoki qo'zgaluvchan yondorda suriladigan gorizontal yeki vertikal polzunchali babkasi bo'lgan bir ustunli va qo'zgaluvchan yeki qo'zgalmas yondori bo'lgan ikki ustunli xillari ishlab chiqariladi.

Xozirgi zamon frezalash dastgohlari chiziqli-doiraviy inter'olyatsiyalash imkonini beradigan konturli SDBK bilan (N33-1M, N33-2M, N55-1 va boshka modellari) jihozlanadi.



9.1- rasm. Tokarli SDB dastgohini umumiy ko'rinishi.

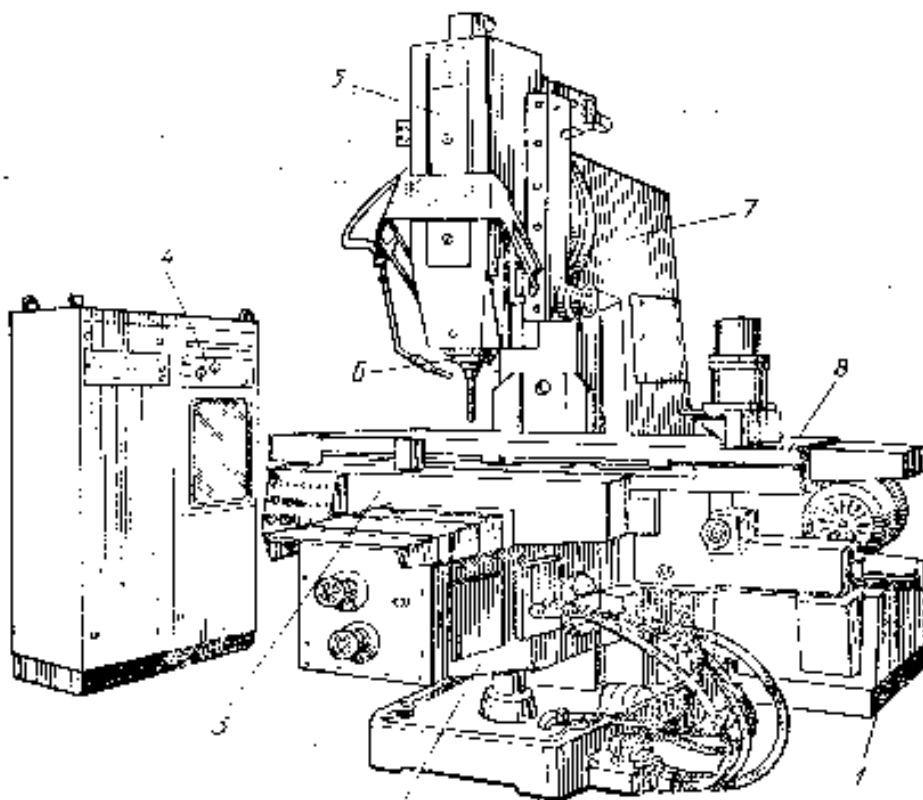
SDB konsolli vertikal-frezalash dastgohining 6R13F3 modeli.

6R13F3 modelli dastgohning asosiy uzellariga (9.2-rasm) stanina, tezliklar kutisi, shpindel golovkasi, konsolg', salazkali stol, reduktor kiradi.

Bikr konstruksiyali stanina 7 da vertikal yo'naltiruvchilar bo'lib, ular bo'ylab konsolg' 2 suriladi. Staninaning cha' tomonidagi tokchasiga shpindelning aylanish chastotasini o'zgartirish imkonini beradigan kurilmali tezliklar kutisi montaj qilingan. Aylanish chastotasi faqat qulda uzgartiriladi. Buning uchun qutidagi dasta 'azdan chikkuncha 'astga tushiriladi va oxirigacha o'zimizdan nariga itariladi; limbni burib shpindelning kerakli aylanish chastotasi o'rnatiladi (fiksatorning shikillashi limb mazkur xolatda qotirib qo'yilganligini bildiradi); «Itarish» («Tolchok») kno'kasini bosib dasta oxista boshlangich xolatga qaytariladi. Dastgoh ishlab turganda shpindelning aylanish chastotasini o'zgartirishga ruxsat etilmaydi. Dasta qayd qilingan xolatga o'rnatilgandan keyingina tezliklar kutisi ishlashi mumkin. Stanina ichida moy rezervuari bor. Tezliklar kutisining 'odshi'niklari va shesternyalari uning ichida joylashgan 'lunjerli nasosdan moylanadi. Moy nasosi va tezliklar kutisiga ko'lni olib borish uchun staninada darcha qilingan.

Shpindel golovkasi 5 tarkibiga salazkalar, reduktor, shpindel 6 li polzun, polzumni harakatlantiruvchi yuritma kiradi.

Dastgohda stol 8 ni bo'ylama yo'nalishda va salazka 3 ni (stol 8 bilan birga) ko'ndalang yo'nalishda harakatlantiruvchi yuritmalar bor. Dastgoh gidrostantsiya 1 va SDBK 4 bilan jihozlangan.



9.2-rasm. 613F3 modeli frezalash dastgohining umumiy kurinishi.

SDB parmalash-yo'nib kengaytirish dastgohlarining vazifasi, turlari va konstruktiv xususiyatlari

SDB parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari turli materiallardan yasalgan detallarda rejalamasdan xamda konduktorsiz, parmalar, zenkerlar, razvertkalar, yo'nib kengaytirish asboblari va boshka asboblari bilan teshiklar ishlash uchun muljallangan.

SDB parmalash dastgohlari vertikal-parmalash (diametri 12-50 mm bo'lgan teshiklar ishlash uchun) va radial-parmalash (yirik tayyorlamalarga ishlov berish uchun) dastgohlariga bo'linadi.

SDB parmalash dastgohlarining bikrligi va aniqligi yuqori bo'ladi; ijrochi organlarining 'ozitsiyalash aniqligi  $\pm(0,025-0,05)$  mm; boshqariladigan koordinatalarining soni 3 ta, shu jumladan, bir yo'la boshqariladiganlarining soni 2 ta; beriladigan surishlar diskretligi 0,01 mm. SDB parmalash dastgohlarining xochsimon (krestsimon) stollari dumalash tayanchlariga o'rnatiladi; salazka va stol dumalash vinti va gaykasidan (vint-gayka) iborat uzatma yordamida suriladi; stollarni harakatlantirish uchun yo'uzgarmas tok elektr dvigatellaridan, yoki burovchi momentni gidrokuchaytirgichi bo'lgan qadamli dvigatellardan foydalaniladi. Bosh yuritma bir yoki ikki tezlikli asinxron elektr dvigateldan va tezliklar kutisidan tashkil to'gan. Dastgohlar burilma stollar va rezba qirqadigan 'atronlar bilan jihozlanadi.

SDB yo'nib kengaytirish dastgohlari gorizont-al-yo'nib kengaytirish va koordinatali-yo'nib kengaytirish dastgohlariga bo'linadi. Gorizont-al-yo'nib kengaytirish dastgohlari ichida ketingi ustunlari yo'k xamda burilma stollari xillari keng tarqalgan. Bu dastgohlarga ijrochi organlarini 'ozitsiyalash aniqligi yukori; tayyorlamalarga ikki tomonlama ishlov berish mumkin (stolni  $180^\circ$  burib ko'yib);

o'kdosh teshiklarga ishlov berishda yukori unumdorlikni ta'minlaydi; tayyorlamaning to'rtala tomonidan o'zaro 'er'endikulyar va kiya teshiklarga ishlov berish imkonini beradi. Dastgohlar diametri 65-320 mm bo'lgan surilma shpindel bilan jihozlangan. SDB yo'nib kengaytirish dastgohlarida teshiklarga uzil-kesil ishlov berish uchun razvertkalardan (yo'nib kengaytirish opravkalari o'rniga) foydalaniladi, bu esa ishlov berishning aniqligi va sifatini oshiradi xamda asbobni o'lchamga sozlashni talab qilmaydi. SDB yo'nib-kengaytirish dastgohlarida odatda toblangan dumalash yo'naltiruvchilari qo'llaniladi. Bunday yo'naltiruvchilar ishkalanish kuchi kichik va barkaror bo'lishini, shuningdek, ijrochi organlarning boshlangich to'gri chiziqli surilish aniqligi uzok muddat saklanishini ta'minlaydi. Dastgohning bikrligini oshirish uchun, ishlov berish jarayonida kuzgalmaydigan ijrochi organlar yo'naltiruvchilarda maxsus kiskichlar bilan xam kotirib qo'yiladi. SDB yo'nib kengaytirish dastgohlarining aniqligi ' va V klasslarga to'gri keladi. Bosh (asosiy) harakat yuritmasi sifatida asosan tezliklar kutisi va rostlanadigan o'zgarmas tok dvigateli, kam xollarda esa mexanik variator yoki ku' 'ogonali tezliklar kutisi bilan asinxron dvigatelg' qo'llaniladi. Surish yuritmasi rostlanadigan o'zgarmas tok dvigatelidan yoki yukori momentli elektr dvigateldan iboratdir.

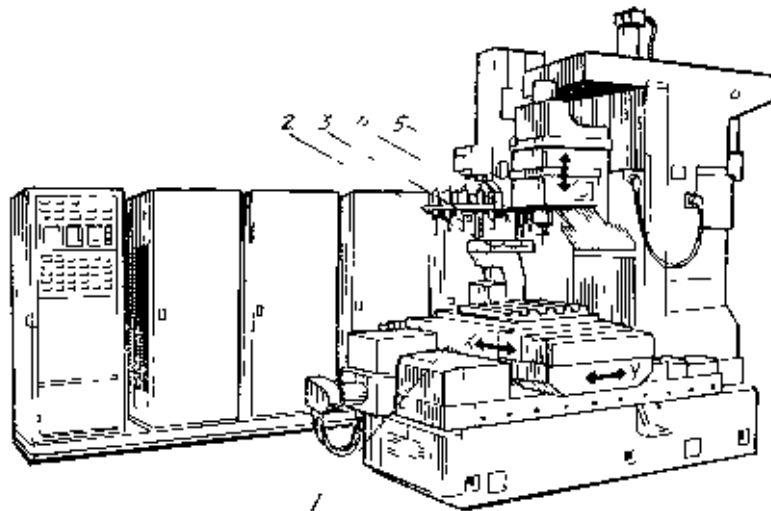
Yo'nib kengaytirish dastgohlarining SDB tizimlari ish va yordamchi harakatlarni to'gri burchakli tsikl bo'yicha xam, koordinata o'klariga nisbatan 45° burchak ostida xam dasturlashtirish imkonini beradi. SDBK yordamchi surishlarni yukori tezlikda (5 m/min gacha) bajarishni ta'minlaydi; boshkarish 'anelidan asbobning xolatini o'zgartirish, surishga tuzatish kiritish, berilgan qiymatlarni qo'lda kiritish rejimda boshkarish imkonini beradi. Ijrochi organning kerakli xolatga chikishida surish yuritmasining 'ogonali yoki ravon tormozlanishi ijrochi organning ±0,01 mm aniqlikda 'ozitsiyalanishi ta'minlaydi SDBK 'ulg'tida quyidagi parametrlar indikatsiyalanadi: ijrochi organning xar ondagi xolatining koordinatalari; kadr nomeri; ishlayotgan asbobning nomeri. Yo'nib kengaytirish dastgohlarining shpindeli gorizontal joylashgan 2611F2, 2A622F2, 2A620F2-1 modellari ko'p tarqalgan.

2450AF2, 2E450AF1, 2D450AF2 va boshka modeldagi koordinatali-yo'nib kengaytirish dastgohlarining shpindellari vertikal joylashgan; bu dastgohlar ijrochi organlarni 0,001 mm aniqlikda 'ozitsiyalashni ta'minlaydi.

#### Ko'p vazifali dastgohlar.

Ko'p vazifali dastgohlar (KVD) SDBK va asboblarni avtomatik tarzda almashtiradigan kurilma bilan jihozlangan xamda bir o'rnatishda korpus detallar xamda aylanma jismlar tipidagi detallarga kom'leks ishlov berish uchun mo'ljallangan. KVD larning ushbu xillari ishlab chiqariladi: 1) bir shpindelli va ko'p 'ozitsiyali asboblar magazini (12-120 ta asbob sigadigan) bo'lgan dastgohlar, shpindelda asbob 5-6 s ichida avtomatik (dastur bo'yicha) almashadi; 2) asbob 2-3 s vaqt ichida revolg'ver golovkani aylantirib almashtiriladigan revolg'ver golovkali dastgohlar (asboblar soni 5-8 ta bo'ladi); 3) kesish jarayonida revolg'ver golovkaning ishlaymaydigan shpindellarida asboblarni almashtirish imkonini beradigan revolg'ver golovkasi va asboblar magazini bo'lgan dastgohlar.

Ishlov berish tsiklida yordamchi vaqtni keskin kamaytirib, shu tsiklda mashina vaqtini 60-75% gacha oshirish mumkin bo'lganligidan KVD larning ish unumi universal dastgohlarnikidan 4-10 marta ortik. Bu dastgohlarda asboblarning avtomatik almashishi; yordamchi yurishlarda ijrochi organlarning surilish tezligi kattaligi (20 m/min gacha); asbobning dastgohdan tashkarida o'lchamga sozlanishi; tekshirish o'ratsiyalarining yo'kligi va shu kabilar xisobiga yordamchi vaqt qiskargan. Xozirgi zamon KVD da asboblari oldindan kerakli o'lchamga sozlangan almashinuvchan asboblar magazinidan foydalaniladi, bu esa dastgohni qayta sozlashga sarflanadigan vaqtni qisqartiradi.



9.3-rasm. Ko'p vazifali tokarlik dastgohining 16A90MF4 modeli:  
 1,5 – salazkalar; 2,6 – shpindel babkalari; 3 – 'atron;  
 4 – ustun; 7 – asbob o'rnatiladigan shpindel.

KVD da parmalash, parmalab kengaytirish, razvertkalash, rezba qirqish, yo'nib kengaytirish, frezlash va boshka ishlarni bajarish mumkin. Odatda KVD da detallarga uzil-kesil ishlov beriladi. KVD larning aniqlik katori koordinatali-yo'nib kengaytirish dastgohlarining aniqligiga to'g'ri keladi: yo'nib kengaytirilgan keyin teshiklarning aniqligi 6-7 – kvalitetga, ishlov berilgan sirtning gadir-budurliigi  $Ra=1\div 2$  mkm ga teng. KVD lar avtomatik rejimda bir o'rnatishda murakkab korpus detallarning barcha tomonlariga (tayyorlamani maxkamlash uchun foydalaniladigan baza sirtidan boshka) ishlov berish imkonini beradi. Buning uchun KVD vertikal va gorizontol tekislikda burila oladigan stol bilan jihozlanadi. Shpindel o'qini dasturga muvofik dastgoh stoli yuzasiga nisbatan gorizontol, vertikal yoki istalgan kiyalikda o'rnatish mumkin bo'lgan KVD larning konstruksiyalari mavjud. KVD lar tayyorlamani o'rnatish va maxkamlash uchun yo'ldosh-moslamalar (YM), shuningdek YM larni avtomatik almashtiradigan kurilmalar bilan jihozlanishi mumkin. KVD larning vertikal va gorizontol kom'onovkali xillari ishlab chikariladi. Vertikal kom'onovkali KVD tayyorlamaning bir tomoniga ishlov berish uchun, ko'p 'ozitsiyali va burilma moslamalar bulganida esa bir necha tomoniga ishlov berish uchun mo'ljallangan.

Ko'p vazifali vertikal dastgohining 225VMF4 modeli (9.3-rasm) dastgoh yonidagi aloxida ustunda joylashgan asboblarni magazini 3 (30 ta asbob sigadi) bilan jihozlangan. Asbobni avtooperator 2 almashtiradi.

Shpindel 4 o'rnatilgan babka 5 vertikaliga (Z o'ki bo'ylab), xochsimon stol 1 esa gorizontalka tekislikda (X va U o'klari bo'ylab) suriladi. Bosh harakat va surish yuritmasi sifatida aylanish chastotasi keng diapazonda rostlanadigan o'zgaruvchi tok elektr dvigatellari ishlatiladi. Dastgohning ijrochi organlari dumalash vinti va gaykasi (vint-gayka) dan iborat uzatma yordamida rolikli yo'naltiruvchilarda suriladi; ular 0,012 mm aniqlikda o'zlashtiriladi.

Gorizontalka KVD lar tayyorlamalarga to'rt, ba'zan besh tomondan ishlov berish uchun mo'ljallangan. Besh tomondan ishlov beradigan dastgohlar shpindel golovkalari vertikal va gorizontalka o'klar atrofida buriladi. Xochsimon burilma stoli va vertikal yo'nalishda suriladigan shpindel babkasi bo'lgan gorizontalka kom'novkali KVD lar ko'prok tarkalgan.

Tokarlik-parmalash va tokarlik-parmalash-frezalash KVD lari aylanma jism ti'ridagi detallarga kom'leks ishlov berish (yo'nish, frezalash, parmalash, parmalab kengaytirish, yo'nib kengaytirish va xokazo) uchun mo'ljallangan.

Ko'p vazifali tokarlik dastgohining 16A90MF4 modeli (rasm) diametri 800 mm gacha, uzunligi 250 mm gacha, massasi 600 kg gacha bo'lgan korpus detallar ishlagan mo'ljallangan. Tayyorlama salazkalar 1 ga o'rnatilgan shpindel babkasi 2 da joylashgan shpindel aylantiriladigan patron 3 ga o'rnatiladi. Shpindel aylanma harakattan tashkari, tayyorlama bilan birga doiraviy surilishi xam mumkin; bunday harakat, masalan, egri chizikli 'azlar ishlagan zarur bo'ladi. asbob o'rnatiladigan shpindel 7 shpindel babkasi 6 korpusiga montaj kilingan. Bu shpindelga 32 o'zlashtiriladi magazindan avtomatik yo'sinda asboblarni uzatilib turadi. Shpindel babkasi 6 salazka 5 bilan birga ustun 4 (U o'ki) bo'ylab yuqoriga-'astga suriladi, gorizontalka tekislikda ustun (Z uki) bilan birga va ko'shimcha ravishda salazkalar (W o'ki) da suriladi. Dastgohda asbob o'rnatiladiga yana bir shpindel 6 bor. Shpindellar 6 va 7 asbobning 10-2000 ayl/min chastota bilan, tayyorlama shpindeli esa tayyorlamaning 6,3-3800 ayl/min chastota bilan aylanishini ta'minlaydi. Ana shu shpindellar KVD da barcha tokarlik ishlarini (shu jumladan, rezba nakatlash ishlarini), shuningdek parmalash, yo'nib kengaytirish, frezalash ishlarini bajarish imkonini beradi.

Ma'lum ti'-o'lchamli tayyorlamalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan maxsus KVD lar xam ishlab chiqariladi. KVD ni loyixalashda agregatlash 'rintsi'idan keng foydalaniladi. KVD lar ' va V aniqlik klasslarida ishlab chiqariladi.

KVD quyidagi xususiyatlarga ega bulgan SDB tizimlari bilan jihozlanadi: BD ning xajmi katta; boshkariladigan koordinatalar soni ko'p (7-8 tagacha); dastgohning ijrochi organlarini yuqori aniqlikda (0,005-0,01 mm) o'zlashtiriladi imkonini bor; shpindelning aylanish chastotasini va surish tezligini keng diapazonda rostlash mumkin; ishdagi ishonchliligi yuqori; avtomatik rejimda xam, yuqori darajadagi EXM bilan boshkarish rejimda ishlay oladi. KVD lar CNC ti'ridagi o'zlashtiriladi, konturli va ko'pincha o'zlashtiriladi-konturli SDBK bilan jihozlanadi, ular esa odatda TAD bilan boglangan bo'ladi.



Vertikal vazifali dastgoh – model GDV500.

#### *NAZORAT SAVOLLARI*

- 1. Dastgohlarni dastur bilan boshqarish tizimlarini turlari.*
- 2. Sonli dasturli boshqarish tizimi.*
- 3. Boshqaruv dasturi tizim uchun ma'lumotlar.*
- 4. Dastur eltuvchilar turlari.*
- 5. Sonli dastur bilan boshqarish tizimlarining klassifikatsiyasi.*
- 6. 'ozitsion va konturli boshqaruv.*

## **1-Tajriba ishi**

### **Tokarlik vintqirqish dastgohini tuzilishini o'rganish**

*Ishdan maqsad:* Tokarlik vintqirqish dastgohini tuzilishi va ishlash printsipini o'rganish hamda tokarlik keskichini talab qilingan kesish chuqurligida qirqish uchun o'rnatish tushunchasini o'zlashtirish. Shuningdek dastgohni talab qilingan kesish rejimini olish uchun amaliy sozlash.

*Kerakli jihozlar:* TV-7M tokarlik dastgohi, tokarlik keskichlari, dastgoh pasporti, o'lchov nazorat asboblari.

### **Metallarni qirqib ishlashdagi xavfsizlik texnikasining umumiy qoidalari**

#### **1. Ish joyida bajariladigan xavfsizlik texnikasi qoidalari:**

1.1. Korjomani (kombenizon, xalat, bosh kiyim) kiyib olinadi. Korjomani barcha tugmalari taqib yoki bog'lagichlari bog'lab olinadi. Soch bosh kiyimini ostiga yig'ishtirib olinadi. Kiyim boshning osilib turgan ab turgan qismlari bo'lmasligi kerak.

1.2. Dastgoh salt (xolostoy) yurgizilib, uning harakatlanuvchi qismlarining ravon harakatlanishi tekshirib ko'riladi.

1.3. Dastgoh korpusining va elektrodvigatelining yerga ulanish moslamasining sozligi tekshirib ko'riladi.

1.4. Tezliklar va uzatmalar qutisidagi richaglar va limblarni sozligi, ihota va ehtiyot qismlari, asbob va moslamalarning ishga yaroqliligini, knopka, rubilg'nik, yurgizib yuborgichlarni ishlashini tekshirib ko'riladi.

1.5. Ishga halaqit beradigan barcha narsalar chetga olib qo'yiladi.

1.6. Qirindi uchun cho'tka-supurgi va kurakcha oyoq ostiga qo'yiladigan taglik (trap) borligi tekshirib ko'riladi.

1.7. Qilinadiga ishlar to'g'risida o'qituvchining yoki o'quv ustasining ko'rsatmalarini diqqat bilan tinglanadi.

#### **2. Metalqirqish dastgohlarida ishlashda xavfsizlik texnikasi qoidalari:**

2.1. Ish o'rnini qirindi, moydan o'z vaqtida tozalab turiladi.

2.2. Dastgohda ustida detallar, tayyorlamalar, asboblar, mahkamlash detallari hamda artish materiallari turmasligi kerak.

2.3. Patronga, tiskiga va moslamalarga tayyorlama to'g'ri o'rnatilishi va puxta mustahkamlanishi lozim.

2.4. Ishlov berilayotgan tayyorlamani qo'l bilan tutib turish mumkin emas.

2.5. Patronga tayyorlama yoki asbob mahkamlangandan keyin buragichni patronga qoldirmaslik kerak.

2.6. Aylanib turgan shpindelg', patron, tayyorlama yoki asbobni qo'l bilan to'xtatish yaramaydi.

2.7. Materiallarga ishlov berishda himoya ko'zoynagi taqib olish yoki organik shishadan yasalgan himoya to'sig'i o'rnatish zarur.

2.8. SHpindelning aylanish tezligi belgilangan mehyorga yetganidan keyingina kesuvchi asbobni tayyorlamaga asta sekin keltirish kerak.

2.9. Kesuvchi asbob singanda, mahkamlash detallari bo'shab qolganda va boshqa nuqsonlar payqalganda dastgoh darxol to'xtatilishi lozim.

### **3. Ish tugagandagi xavfsizlik texnikasi qoidalari:**

3.1. Dastgoh elektr tarmog'idan o'chiriladi.

3.2. Ilmoq va cho'tka yordamida dastgoh qirindidan tozalanadi.

3.3. Dastgohning ishqalanuvchi bazalari artib tozalanadi va ularga yupqa qilib moy surtiladi.

3.4. Asboblar, moslamalar va kerakli asboblar tozalanadi va shkafdagi joy-joyiga qo'yiladi.

3.5. Qirindi va ishlatib bo'lingan artish metariallari maxsus yashiklarga solib qo'yiladi.

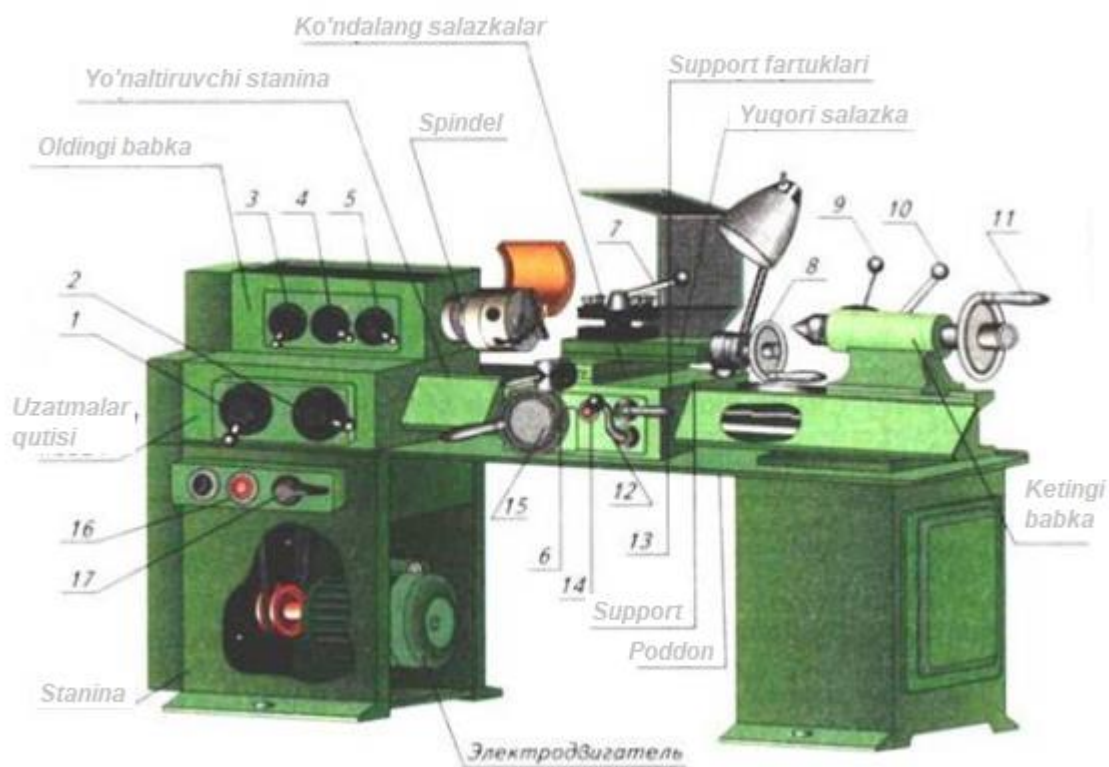
#### ***Nazariy ma'lumotlar:***

Tokarlik dastgohi-ko'ndalang kesimi doiraviy bo'lgan buyumlarga qirindi olish yo'li bilan (yo'nib) ishlov beradigan metall kesish dastgohi hisoblanadi. Vazifasiga qarab universal va mahsus tokarlik dastgohiga, ishlov beriladigan materialiga qarab metall, yog'och va boshqa materiallar ishlaydigan tokarlik dastgohiga, ishlab chiqarish xarakteriga va ish unumdorligiga qarab markaziy, revolver, bir va ko'p shpindelli, ko'p keskichli, karusel, avtomatlar, yarim avtomat va boshqa tokarlik dastgohiga bo'linadi. Mahsus tokarlik dastgohi ma'lum [detallar](#), masalan, silliq va pog'onali vallar, prokat valiklar, turli trubalar va boshqa buyumlarga ishlov beradi. Universal tokarlik dastgohi tokarlik ishlaridan tashqari turli xil operatsiyalarni bajaradi. Universal dastgohlardan eng ko'p tarqalgani tokarlik-vint qirqish dastgohlaridir.

Tokarlik dastgohi asosan, stanina, oldingi babka, ketingi babkadan iborat (1.1-rasm). Stanina-dastgohning asosiy qismi bo'lib, oldingi va ketingi tumbalarga o'rnatiladi. Staninaga dastgohning barcha uzellari joylashtiriladi.

Stanina bir vaqtning o'zida supportning bo'ylama salazkalarini va ketingi babkani dastgoh o'qi bo'ylab yo'naltirish uchun xizmat qiladi. Oldingi babka staninaga qo'zg'almaydigan qilib mahkamlangan, unga dastgohning muhim qismi-shpindelli uzal montaj qilingan. Oldingi babkada shpindelga turli tezliklar bera oladigan yuritma (tezliklar qutisi) bor. Shpindel ichi hovol val bo'lib oldingi uchiga patron yoki planshayba o'rnatiladi. Oldingi babka korpusida revers mexanizmi bor, revers mexanizmi esa rezba qirqishda supportning surishlar yo'nalishini o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Ketingi babka staninaning o'ng tomoniga o'rnatiladi; markazlar orasiga siqib qo'yilgan zagotovkani tutib turish. asboblar (parma, zenker, razvertka va boshqalarni) ni mahkamlash uchun xizmat qiladi va asboblarning surilishini ta'minlaydi.

Support ko'ndalang va bo'ylama salazkalardan iborat bo'lib, staninaning yo'naltiruvchilari bo'ylab harakatlanadi. Salazkalar ustiga keskich tutqich o'rnatilgan, keskichni ko'ndalang va bo'ylama yo'nalishda hamda shpindel o'qiga nisbatan istalgancha burchak ostida dastaki va mexanik siljishiga imkon beradi.



1.1-rasm. Tokarlik dastgohi.

Fartuk support karetkasirga mahkamlangan. Unda supportni surish mexanizmlari joylashgan. Surish validan bo'ylama va ko'ndalang yunalishda, surish vintidan esa rezba qirq.ishda foydalaniladi. Surish qutisi supportni bo'ylama va ko'ndalang surilish kattaligini o'zgartiradi, shuningdek surish vali yoki surish vintlariga kerakli harakat uzatadi. Tokarlik-vint qirsish dastgohlarida tokarlik, yo'nib [kengaytirish](#), parmalash, rezba qirqish va boshqa ishlardan tashqari, moslamalar yordamida silliqlash, frezalash va boshqa ishlarni bajarish mumkin.

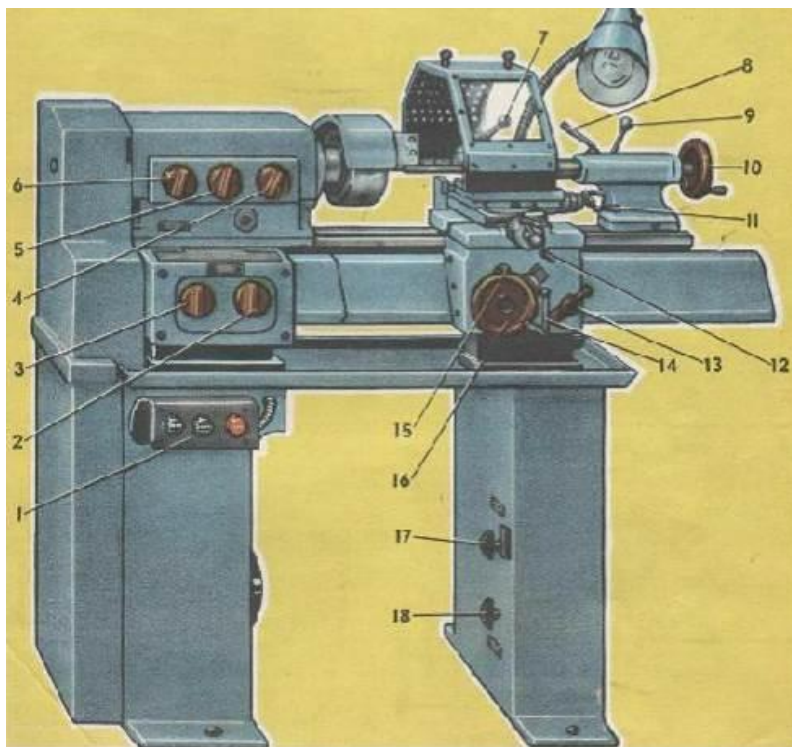
Tokarlik vint ochuvchi dastgohlari. Ta'lim muassasalarida TV-4, TV-6, TV-7 rasumli tokarlik-vint ochuvchi dastgohlar ishlatiladi. TV-6 rusumli dastgoh, TV-4 rasumli dastgohning mukammallashgan varianti bo'lgani uchun biz TV-6 va TV-7M dastgohlarini ko'rib chiqamiz.

TB-6 tokar-vint ochuvchi dastgohi asosiy tokarlik operatsiyalarini hamda silindr va konussimon yuzlarni ochish, toreslarni qirqish, [umuman qirqish](#), parmalash va rezba ochish uchun mo'ljallangan. Tokar vint ochuvchi dastgohi TD-6 quyidagi asosiy qismlardan iborat: stanina, oldinga markaz, fartuk, orqa markaz, gitara.

Oldingi markaz staninning chap tomonida ikkita vint bilan qotiriladi. Ish payitida har doim uzatgich qutisida moy kerakli miqdorda boiishi shart. Orqa markaz ishlov berilayotgan detaining ikkinchi tomonini ushlab turish uchun xizmat qiladi. Dastgoh himoyalash moslamasi bilan jihozlangan. Supportda ishlovchini strujkadan hiraoyalovchi ekran o'rnatilgan.

Agar ekran tushirilmagan bo'lsa, unda dastgoh o'chib qoladi, elektroblok orqali. Patron va planshayba elektroblok bilan jihozlangan. Dastgohni yog'lash uchun I-30A moyi ishlatiladi. Moyni tepa qopqoqni ochib quyiladi. Stanina, support, orqa markaz, yuruvchi vint, yuruvchi vint podshibniklari va valiklar qo'l bilan yog`lanadi.

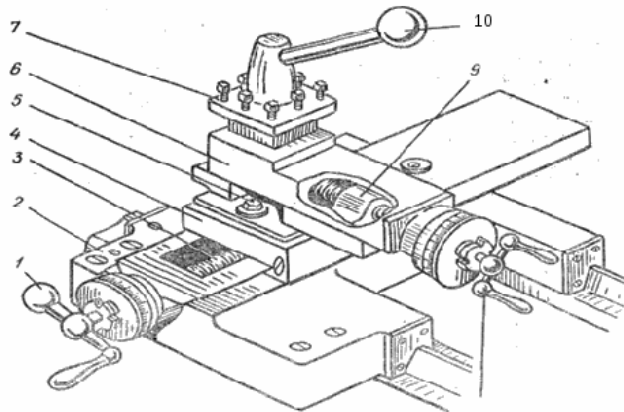
TV-7 tokarlik vint ochuvchi dastgohi ikkita tumbaga joylashtirilgan (1.2-rasm). Oldingi markaz staninaning chap tomonida o'rnatilgan. Ta'lim muassalarida ustaxonalarida asosan TV-4, TV-6 va TV-7 dastgohlari ishlatiladi. TV-6 dastgohlari asosan TV-4 dastgohini takomillashgan bo'lib, staninaga joylashuvchi [oldingi va ketingi babkalari](#), support, fartuk, gitara tezliklar qutisi va boshqa qismlardan iborat.



1.3-rasm. TB-7 tikarli-vint ochuvchi dastgohi:

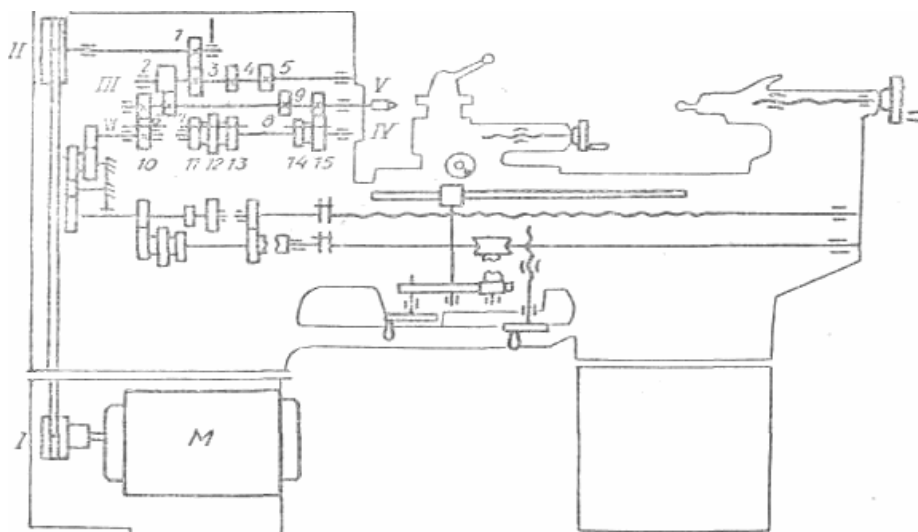
1-elektrodvigatelni o'chirib yoqish tugmasi; 2-oldingi markaz; 3-orqa markaz; 4-support; 5-gitara; 6-fartuk; 7-uzatma qutisi; 8-tezliklar qutisi; 9-pereklyuchatel; 10-tumbalar; 11-himoyalovchi moslama; 12-himoyalovchi shitoklar; 13-yoritgich; 14-himoyalovchi ekran.

*Oldingi babka* zagotovkani mustahkamlash uchun staninaning chap tomoniga o'rnatiladi va u zagotovkaniyag aylanma harakatini ta'minlaydi. *Ketingi babka* uzun zagotovkanikg bo'sh uchini tutib turadi. Unga kesuvchi asboblari (parma, zenker, razvyortka) o'rnatiladi. U uchta asosiy qismlar: korpus, pinol va plitadan tuzilgan. Pinolning konussimon chuqurchasiga markazni yoki asbobni o'rnatish mumkin. Zarur bo'lsa, konussimon teshiklarni o'yish uchun ketingi babkanikg korpusi ko'ndalang yo'nalishda suriladi. *Support* (1.3- rasm) keskichlarni keskich tutgachga o'rnatish va ularni qo'lda yoki mexanik usulda ishlanayotgan zagotovkaga nisbatan bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishda surishga mo'ljallangan. *Gitara* aylanishni tezliklar qutichasida surish qutichasiga surish uchun xizmat qiladi. Surish qutichasi aylanishni yurish vintiga yoki yurish valiga uzatadi. Uning konstruksiyasi dastgohni kerakli surishga yoki rezbani ochish qadamiga moslashga imkoniyat yaratadi.



1.4-rasm. Support.

Fartuk supportni qo'lda bo'ylamasiga surishga, shuningdek, yurish valchasi va yurish vintini bo'ylamasiga mexanik usulda surishga mo'ljallangan. Qo'lda surish maxovik yordamida bajariladi. Maxovikning validagi tishli g'ildirak reykali shesternaning valchasiga o'rnatilgan tishli g'ildirakka ilashadi Bu g'ildirak esa staninaga mahkamlangan tishli reyka doimiy ilashgan bo'ladi. Mexanik surish yurish valchasidan sirpanuvchan shpolkaga o'rnatilgan chervyak orqali amalga oshadi. Chervyak g'ildirakni aylantiradi va harakat kulachok muftasi orqali hamda tishli g'ildiraklar va orqali reyka shesternyasiga uzatiladi. Mexanik surilishni boshlash uchun dastani o'ziga tomon burish kerak. Yurish vaqtidan mexanik surish dastasidan pastga burish bilan bajariladi. Shunda ajraladigan gaykaning ikkala yarmi yurish vintiga birikadi.

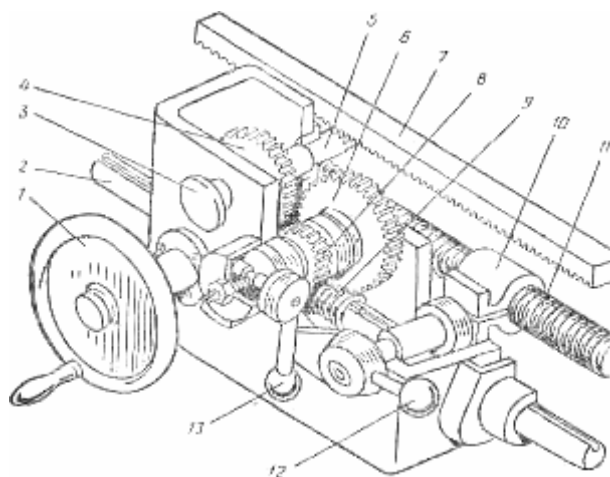


1.4-rasm. TV-7 dastgohining kinematik sxemasi

Rezba ochishda tishli g'ildirakni knopka yordamida reyka ga ishlashishdan chiqarish lozim. Xavfsiz ishlash uchun dastgohning barcha harakatlanadigan qismlari

giloflangan. Keskich tutgich ustidagi ko'tarma ekran va tokarlik patronining g'ilofi elektroblok bilan jihozlangan. Shuning uchun g'ilof va ekran yopiq holatda turganidagina dastgohni ishga tushirish mumkin. Tezliklar qutichasi silindrsimon tishli uzatmalardan iborat bo'lib, ular ham tasmali uzatmalar singari uzatish soni bilan xarakterlanadi. Shpindelning aylanish chastotasini o'zgartirish uchun tezliklar qutichasida tishli g'ildiraklar bloki mavjud bo'lib, ularni valning bo'ylamasiga ariqchalar yoki shponkalar orqali surish mumkin. Tezliklar qutichasining ishlashini kinematik sxemada ko'rsatilgan. Masalan, TV-6 dastgohining tezliklar qutichasidagi val IV ga tishli g'ildiraklarning ikkita bloki o'rnatilgan.

Blokning tishlari va unga qo'zg'almas qilib o'rnatilgan tishli g'ildiraklarga blok esa valdagi g'ildiraklarga ishlashishi mumkin.



1.5-rasm. Tezliklar qutisi.

Tezliklar qutichasida shpindel aylanishining revers mexanizmi montaj qilingan. Bu mexanizmga V valdagi biki o'rnatilgai tishli g'ildiraklar 6 va 7, III valdagi oraliq tishli galdirak 2 hamda VI valdagi qo'zg'aluvchan tishli g'ildirak 10 kiradi. Agar shldirak oraliq g'ildirak 2 ga ilashsa, teskari yo'nalishda aylanadi. Dastgohning kinematik sxemasida harakatni uzatuvchi ikkita zanjir bor. Ular: asosiy harakat zanjiri va surish zanjiridir(1.5-rasm). Asosiy harakat zanjirida aylanish ponasimon [tasmali uzatma orqali II valga](#), 1—3 g'ildiraklarning ilashuvi orqali III valga, 3—II g'ildiraklarning ilashuvi orqali IV valga, 9—15 g'ildiraklarning ilashuvi orqali shpindel vali VI ga uzatiladi.

### **Hisobot mazmuni:**

Mazkur tajriba ishi hisobotida quyidagilar aks etishi lozim:

1. Dastgohning qo'llanilish sohasi haqida ma'lumotlar keltirilishi lozim.
2. Tokarlik dastgohining asosiy ishchi qismlari aks ettirilgan umumiy ko'rinishi tasviri va kinematik sxemasini keltirish (asosiy harakat-ko'k, ko'ndalang surish harakati-jigarrang, bo'ylama surish harakati-yashil, yordamchi harakatlar-qizil rangda ko'rsatilishi lozim).
3. Dastgohni sozlash hisobi.

## **2-Tajriba ishi**

### **METALLQIRQUVCHI DASTGOHLARDAGI XARAKATLAR**

#### ***Ishning maqsadi va bajarish tartibi:***

- 1. Metallarni qirqib ishlashdagi xavfsizlik texnikasining umumiy qoidalarini o'rganish.*
- 2. Turli dastgohlarda metallarni qirqib ishlashda bajariladigan harakatlarni o'rganish.*

***Kerakli jihozlar:*** *TV-7M tokarlik dastgohi, tokarlik keskichlari, dastgoh pasporti, o'lchov nazorat asboblari.*

#### ***Nazariy ma'lumotlar:***

Metallarni kesish va keraklik shakl va o'lchamdagi detallar ishlash uchun har-xil dastgohlar qo'llanadi. Metall kesish dastgohlari texnologik vazifasiga va ishlatiladigan kesuvchi asbobga, dastgoh ish organlarining fazoda joylashuviga qarab frezalash (gorizontal yoki vertikal), protyajkalash, parmalash, jilvirlash, randalash, tokarlik va boshqa dastgohlarga bo'linadi.

Har xil ishlarni bajarishda foydalaniladigan metall kesish dastgohlari turlicha bo'lishiga qaramay, ularning mexanizmlari va harakatlarida ko'pincha o'xshashlik bor. Bu xol dastgohlarda sodir bo'ladigan harakatlarni asosiy harakatga, surish harakatiga va yordamchi harakatga ajratish imkonini beradi.

Asosiy harakat- bu kesish harakati. U aylanma yoki ilgariylanma-qaytar (to'g'ri chiziqli) harakat bo'lishi mumkin.

Asosiy aylanma harakat dastgohlar guruhiga tokarlik, parmalash, frezalash, jilvirlash dastgohlari va boshqa dastgohlarni kiritish mumkin. Asosiy ilgariylanma-qaytma harakatli dastgohlar guruhiga o'yish, randalash, protyajkalash, tish randalash kabi dastgohlar kiradi.

Surish harakati, odatda, yo'nilayotgan yuzadan qirindi kesib olish uchun xizmat qiladi. Surish harakati uzluksiz (tokarlik, parmalash, dastgohlari va boshqalar) va uzlukli (randalash, o'yish dastgohlari va boshqalar) bo'lishi mumkin. Surish harakati uzlukli bo'lgan dastgohlarda surish kesuvchi asbobning orqaga (salt) yurishida bajariladi.

Yordamchi harakatlar dastgohning ishlashini tahminlash uchun amalga oshirilishi zarur bo'lgan bir kator harakatlardan iboratdir. Yordamchi harakatlar jumlasiga dastgohni boshqarish, kesish tartiblarini to'g'rilash harakatlari, tayyorlamani qisish va bo'shatish, revolg'ver kallagini aylantirish va boshqalar kiradi.

#### Yuzalarga tokarli ishlov berish

Tokarlik vintqirgish dastgohida tayyorlamalarni kesib ishlash uchun ular shakli va gabarit o'lchamlariga qarab patrona, planshaybaga, patron va markazga, opravka yoki markazlarga o'rnatilib, asosiy-aylanma harakatni bajaradilar. Keskichlar esa bajaradigan ishiga qarab ko'ndalang yoki bo'ylama surish harakatini bajaradilar. 1.- rasmda tokarlik dastgohlarida qo'llanadigan keskichlar, ularning surish harakati va bajaradigan ishi shartli tasvirlari ko'rsatilgan: a) va; b) tayyorlamalarning sirtqi yuzalarini bo'ylama yo'nalishda surib dag'al va tozalab yo'nish; v) bo'ylama va ko'ndalang surish bilan tayyorlamaning toretsini yo'nish; g) ko'ndalang surish bilan halqasimon ariqchalar ochish; d) kesib tushirish keskichi yordamida tayyorlama yoki detallarni kesib tushirish; ye) galtellar (pog'onali valning bir diametridan ikkinchi diametriga o'tish joylari) yo'nish; j) ko'ndalang surish bilan shakldor yuzalar yo'nish; z) va i) tashqi va ichki rezg'balar qirgish; k) va l) tayyorlama ichki yuzalarini yo'nib kengaytirish.

Tokarlik dastgohlarida teshik ochish va uning aniqligini oshirish uchun parma, zeker va razvertkalar ham ishlatiladi. Buning uchun kesuvchi asboblarning ketingi babkaning pinoliga joylashtiriladi. Ko'ndalang surish harakatini bajarish uchun ketingi babka support bilan maxsus tutqichlar yordamida bog'lanadi.

Metallarni kesib ishlashda ish tartibini kesish chuqurligi, surish va kesish tezligi qo'llay etadi.

Kesuvchi asbob bir marta o'tishida tayyorlamadan kesib oladigan metall qatlamining qalinligi kesish chuqurligi deb ataladi va  $t$  harfi bilan belgilanadi. (1.1-rasm).

$$t = \frac{D - d}{2}, \text{ mm.}$$

Bu yerda  $D$  - tayyorlamaning yo'nishdan oldingi diametri, mm.

Keskichning detal bir marta aylanganda yordamchi harakat yo'nalishida surilish oralig'i surish deb ataladi va  $S$  harfi bilan belgilanadi. Surish shpindelning bir marta

aylangandagi keskichning surilish bo'lib mm hisobida ulchanadi (mm/ayl).

Tayyorlama yo'nilayotgan yuzasining eng yuqori nuqtasining keskichning kesuvchi qirrasiga nisbatan asosiy harakat yo'nalishida vaqt birligi ichida o'tgan yo'li kesish tezligi deyiladi va V harfi bilan belginaladi.

Kesish tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \quad , \quad \text{m/min}$$

bu yerda n- shpindelning yoki tayyorlamaning bir minutdagi aylanishlar soni.

Yaxlit materialda teshik ochish, mavjud teshikning diametrini kattalashtirish, uchun parmalash dastgohidan foydaniladi. Bu dastgohlarda asosiy (aylanma) va surish (parma o'qi bo'ylab) harakatlarini shpindelga o'rnatilgan kesuv asbobi bajaradi. Tayyorlama esa parmalash dastgohining stoliga qo'zg'almas qilib o'rnatiladi.

Parmalashda kesish chuqurligi (t) parma diametrining yarmiga teng (1.2- rasm)

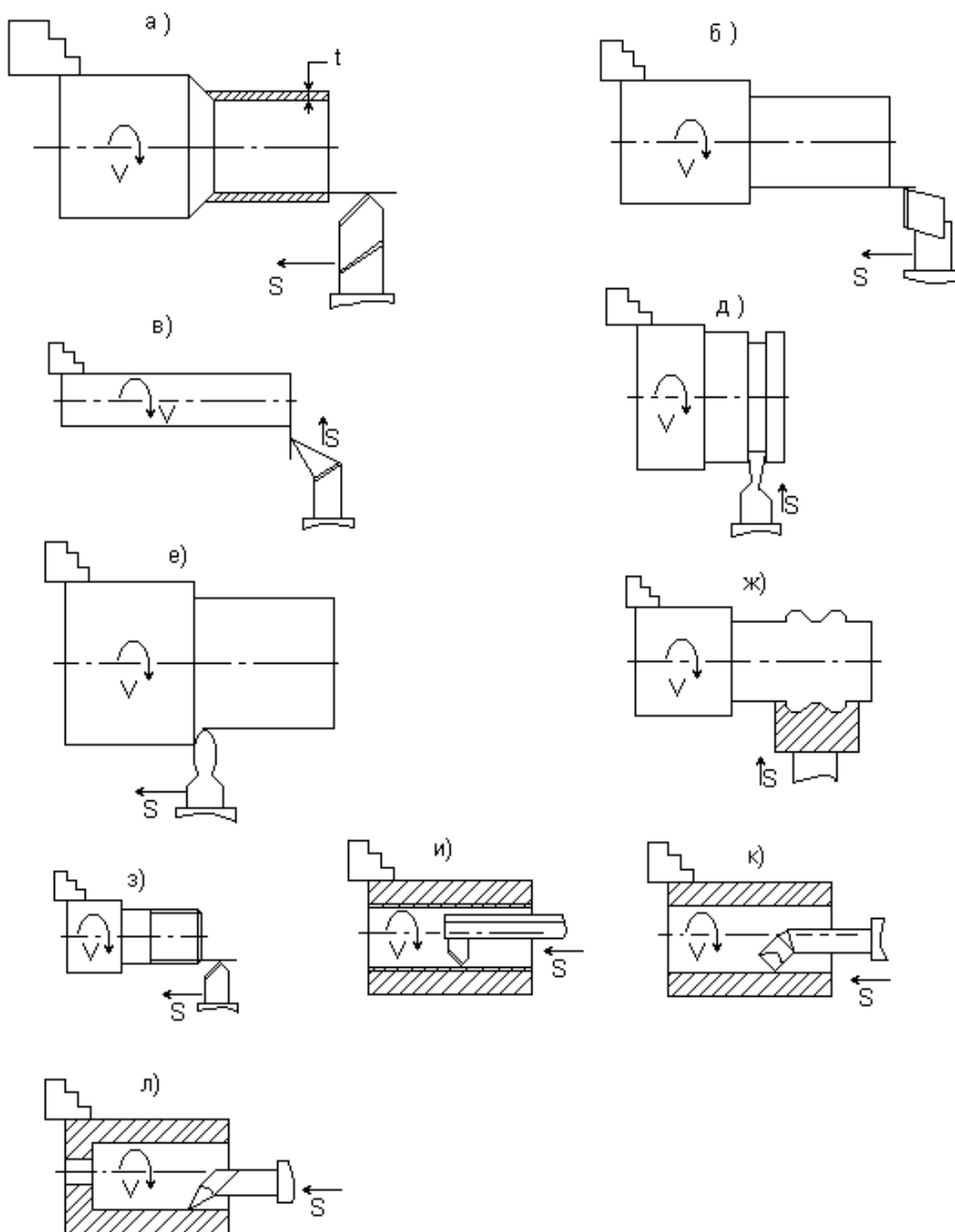
$$t = \frac{D}{2}$$

Parmalab kengaytirish, zenkerlash va razvertkalashda kesish chuqurligi quyidagicha aniqlanadi:

$$t = \frac{D - d}{2} \quad \text{mm}$$

bu yerda D – kesuv asbobining diametri, mm.

d – teshikning diametri, mm.



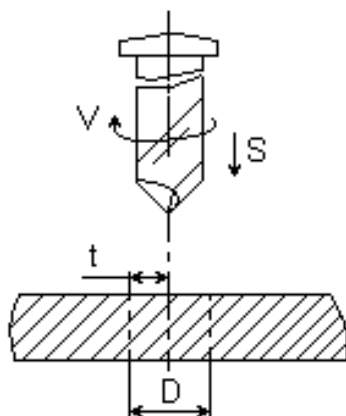
1.1- pasm. Tokarli ishlov berish usullari.

*Yuzalarga parmalash ishlovi berish*

Surish (S) – parma bir marta to'la aylanganda uz o'qi bo'ylab siljishi, mm□/ayl hisobida. Kesuv asbobi tishining soniga (z) qarab uning bir kesuvchi qirrasiga to'g'ri keladigan surish qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$S_z = \frac{S}{Z} \text{ mm/tish}$$

(Z = 2 - parmada, Z = 3 yoki 4 - zenkerda v x.k.)



2.2-rasm. Parmalash sxemasi.

Kesish tezligi - kesuvchi qirraning parma o'qidan eng uzokdagi nuqtasining aylana tezligi.

U quyidagicha topiladi:

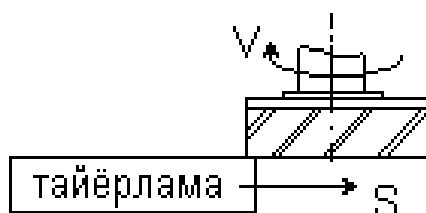
$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, \text{ m/min}$$

bu yerda n- shpindelning yoki parmaning bir minutda aylanish soni.

*Yuzalarga frezerlik ishlovi beris.*

Frezalash deb ko'p tig'li kesuvchi asbob (freza) yordamida tayyorlamalarni kesib ishlash jarayoniga aytiladi. Frezalashda freza aylanadi (asosiy harakat), dastgoh stoliga o'rnatilgan tayyorlama esa surish harakatini bajaradi (1.3 - rasm).

Frezalashda kesuvchi asbob sifatida turli frezalardan foydalanadi va ular yordamida quyidagi ishlar bajariladi:



1.3-rasm. Frezalash sxemasi.

Tekis yuzalarni frezalash, ariqcha pazlarni frezalash, shakldor yuzalarni frezalash, rezbalarni frezalash va boshqalar. Freza tig'ining o'kdan eng uzoklashgan qirrasining vaqt birligi ichida tayyorlamaga nisbatan bosib o'tgan yo'li kesish tezligi deb ataladi. Kesish tezligi, freza diametri va aylanishlar soni orasidagi bog'lanish quyidagicha ifodalanadi:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \text{ m/min}$$

Tayyorlamaning freza kesuvchi tig'lariga nisbatan bo'ylama yo'nalishda siljish qiymati surish deb ataladi. Frezalashda, odatda quyidagi surishlar mavjud:

$S_Z$  – mm/tish - frezaning bir tishiga to'g'ri keladigan surish;  
 $S_0$  – mm/ayl - frezaning to'la bir marta aylanishiga to'g'ri keladigan surish;  $S_0$   
 $= S_Z \cdot Z$  mm/ayl;  
 $S_M$  - minutiga to'g'ri keladigan surish, mm/min.

$$S_M = S_0 \cdot n = S_Z \cdot Z \cdot n \text{ mm/min}$$

Bu yerda  $z$  - freza tishlarining soni  
 $n$  - frezaning minutiga aylanishlar soni.

Freza bir marta o'tishda kesib olgan material qatlamining freza o'qiga perpendikulyar yo'nalishda o'lchangan qiymati kesish chuqurligi (t) deyiladi.

### ***Ishni bajarish tartibi***

1. O'qituvchi rahbarligida metallarni qirqib ishlashdagi xavfsizlik texnikasi qoidalari bo'yicha yo'riq olinadi va yo'riq olganligini qayd etish daftoriga qo'l qo'yiladi.
2. O'quv ustasi rahbarligida tokarlik, frezerlik va parmalash dastgohlarini ishlatib ko'riladi, ularning asosiy ko'rsatkichlari, ishlatiladigan qirquvchi asbob va moslamalari bilan tanishiladi hamda asosiy va surish harakatlarining yo'nalishlarini aniqlanadi.
3. O'rganilgan dastgohlarni asosiy ko'rsatkichlarini o'rganib quyidagi jadval ko'rinishida beriladi.

T/R	Dastgoh nomi modelining belgilanishi	Gruppa va tipi	Asosiy vazifasi	Asosiy harakati	Surma harakati	Qirquvchi asboblari	Moslamalar	Izoh

### ***Nazorat savollari***

1. Metall qirqish dastgohlarini klassifikatsiyasi aytib bering?
2. Tokarlik ishlov berish usullarini tushuntirib bering?

### 3-Tajriba ishi

## KINEMATIK BALANS TENGLAMASINI TUZISH

### *I. Ishni maqsadi va mazmuni:*

1. Turli xil kinematik zanjirlar uchun kinematik balans tenglamasi tuzish uslubini o'rganish.
2. Mahlum dastgoh kinematik zanjiri uchun barcha kinematik balans tenglamalarini tuzish.
3. Dastgohni sozlash mexanizmlari bilan tanishish.

### *II. Kinematik balans tenglamasi*

Kinematik zanjirni asosiy ko'rsatkichi bo'lib uzatish nisbati xizmat qiladi:

$$i = \frac{n_o}{n_b} = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \cdots i_n$$

Bu yerda:  $n_o$  – oxirgi zveno aylanishlari soni;

$n_b$  - boshlang'ich zveno aylanishlari soni;

$i_1, i_2, i_3, i_n$ , - zanjir ayrim kinematik juftlarini uzatish nisbatlari.

$i$  qiymati kinematik zanjir boshlang'ich va oxirgi zvenolarni siljish kattaliklari orasidagi funktsional bog'liqlik bilan belgilanadi. Bunday siljishlar xisobiy deb ataladi va ular orasidagi funktsional bog'liklikni belgilovchi tenglama esa kinematik balans tenglamasi deb ataladi.

Boshlang'ich zvenolar ko'pchilik xolda aylanma xarakat ko'rinishida bo'ladi, oxirgi zvenolar esa xam aylanma, xam to'g'ri chiziqli xarakat ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Agarda boshlang'ich va oxirgi zvenolar aylanma xarakatga ega bo'lsa, u xolda xisobiy siljishlar shartli ravishda quyidagicha yoziladi:

$$n_b \text{ ayl/min} \rightarrow n_o \text{ ayl/min}$$

Kinematik balans tenglamasi esa quyidagicha yoziladi:

$$n_b i = n_o \text{ ayl/min} \quad (1)$$

Agarda boshlang'ich zveno aylanma, oxirgi zveno esa to'g'ri chiziqli xarakatga ega bo'lsa, xisobiy siljish quyidagicha yoziladi:

$$n_b \text{ ayl/min} \rightarrow S \text{ mm/min} \quad (2)$$

Kinematik balans tenglamasi esa quyidagicha bo'ladi:

$$n_b i H = S \text{ mm/min}$$

bu yerda  $H$  – aylanma xarakati to'g'ri chiziqli xarakatga aylantiruvchi kinematik juftlik yurishi.

Yurish kattaligi to'g'ri chiziqli xarakat qiluvchi zvenoni aylanma xarakat qiluvchi zvenoni bitta aylanishiga mos keluvchi siljishiga teng.

Vintli juftlik uchun:

$$H = K t_v \quad (3)$$

bu yerda  $t_v$  – yurish vintni qadami, mm

$K$  – uni kirish soni.

Reykali juftlik uchun

$$H = \pi \cdot m \cdot z \quad (4)$$

bu yerda  $m$  – ilashish moduli, mm;

$z$  – reykali g'ildirak tishlari soni,

(2) – (4) tengliklar asosida minutli surish uchun kinematik balans tenglamasi quyigadi ko'rinishga ega bo'ladi:

Vintli juftlik bor zanjir uchun:

$$n_b i K t_v = S \text{ mm/min} \quad (5)$$

reykali juftlik bor zanjir uchun:

$$n_b i \pi \cdot m \cdot z = S \text{ mm/min} \quad (6)$$

Bir aylanish  $S$  mm/ayl.ga mos keladigan surish (oxirgi zvenoni boshlangg'ich zvenoni 1 ayl.ga surilishi) uchun xisobiy siljish quyidagicha yoziladi.

$$1 \text{ ayl} \rightarrow S \text{ mm/ayl.} \quad (7)$$

Kinematik balans tenglamasi uchun esa quyidagicha ko'rinishiga esa bo'ladi:

$$1 \text{ ayl} i H = S \text{ mm/ayl.} \quad (8)$$

(3), (4) va (8) tengliklar asosida bir aylanishga mos keladigan surish uchun kinematik balans tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

vintli juftlik bor zanjir uchun:

$$1 \text{ ayl} i K t_v = S \text{ mm/ayl.} \quad (9)$$

Reykali juftlik bor zanjir uchun:

$$1 \text{ ayl.} i \pi \cdot m \cdot z = S \text{ mm/ayl} \quad (10)$$

Kinematik balans tenglamasi kinematik zanjirni sozlash mexanizmini uzatish nisbatini aniqlash uchu asos bo'lib xizmat qiladi.

Hisobiy kinematik zanjirni umumiy uzatish nisbati:

$$i = i_d i_s \quad (11)$$

bu yerda  $i_d$  – doimiy uzatmalarni uzatish nisbati;  
 $i_s$  – sozlash mexanizmni uzatish nisbati.

Kinematik balans tenglamasini  $i_s$  ga nisbatan yechib zanjirni sozlash formulasi olinadi. Masalan, (8) tenglikka  $i = i_d i_s$  qiymatini qo'yib quyidagini olamiz:

$$i = \frac{S}{1_{a_{ii}} \cdot i_o \cdot H} = C_s \cdot S; \quad C_s = \frac{1}{1_{a_{ii}} \cdot i_o \cdot H}$$

Bu yerda  $C_s$  – kinematik zanjirni doimiysi.

### ***III. Ishni bajarish tartibi***

1. 2-3 talabadan iborat guruxlarga ma'lum dastgoh kinematik sxemasi topshiriq sifatida beriladi.
2. Berilgan sxema bo'yicha kinematik zanjirni boshlang'ich va oxirgi zvenolari aniqlanadi.
3. Boshlang'ich va oxirgi zveno xarakati aniqlanadi.
4. Boshlang'ich va oxirgi zveno xisobiy siljish yoziladi.
5. Umumiy ko'rinishdagi kinematik balans tenglamasi yoziladi.
6. Kinematik zanjirni barcha uzatmalari uzatish nisbatlarini xisobga olgan xolda to'liq kinematik balans tenglamasi yoziladi.

Xisoblar natijasida shpindelni barcha aylanishlar sonini surish qiymatlarini aniqlash lozim bo'ladi va ularni xisobatda keltiriladi.

### *Nazorat savollari*

1. *Kinematik balans tenglamasi nima?*
2. *Kinematik balans tenglamasi nega tuziladi?*
3. *Xisobiy siljishlar nima?*
4. *Qanday sozlash mexanizmlarini bilasiz?*
5. *Metallqirquvchi dastgohlarda qo'llanadigan uzatma va mexanizmlarni keltiring?*

## 4-Tajriba ishi

### METALL QIRQISH DASTGOHLARIDAGI GIDROUZATMA ELEMENTLARINI O'RGANISH

#### *I. Ishni maqsadi va mazmuni:*

1. Hidravlik yuritmalarni xossalarini o'rganish.
2. Surish harakatni tezligini reduksion klapan va drosel yordamida rostlash sxemasini tuzish.

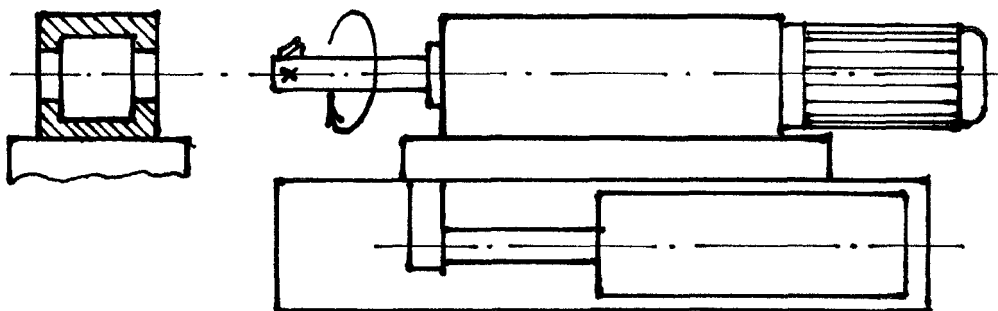
#### *II. Umumiy ma'lumotlar*

Gidrouzatma elementlarini afzalligi:

- a) katta zo'rliklarga ega, chunki gidravlik bosim 5 – 6 MPa (50-60 ata) gacha bo'lishi mumkin;
- b) gabaritlari kichik;
- v) detallarini yaxshi moylanishi;
- g) teks va bepog'ona rostlanishi.

Kamchiligi:

- a) narxi balandligi;
- b) ish joyining iflos bo'lishi.



Gidravlik yuritmalar kuchli kallaklarni aylantrishda, dastgohni suportini harakatga keltirishda va xokazalarda ko'llanadi.

#### Surish harakatni tezligini reduksion klapan va drosel yordamida rostlash sxemasi.

Droselni oldida doimiy bosim  $R_3$ -ni reduksion klapan tahminlab beradi. SHu sababli  $R$  o'zgarilgan xolda xam droselni ichidan oqadigan moyni chiqimi o'zgarmaydi  $Q = f(\dot{\varphi}_3) S$  surish harakatning tezligi xam o'zgarmaydi.

Ishchi organ harakatiga qarshilik ko'rsatuvchi kuch  $R$  o'zgaruvchan bo'lgan xolda xam, reduksion klapan droselni oldida  $R_3$  bosimni doimiy xolatida tutib beradi, shuning uchun droseldan o'tadigan moyni oqimi o'zgarmaydi va surish harakatni tezligi  $S$  doyimiy bolishi tahminlanadi.

$$S = Q_{dr}/F$$

Bu yerda  $F$  – porshenni yuzasi.



## 5-Tajriba ishi

### TOKARLI-REVOLVER DASTGOHINI SOZLASH

#### *I.Ishning maksadi va bajarish tartibi.*

1. Keskichni talab qilingan kesish chuqurligida qirqish uchun o'rnatish tushunchasini o'zlashtirish.
2. Dastgohni talab qilingan kesish rejimini olish uchun amaliy sozlanadi.

#### *II.Umumiy ma'lumotlar*

Kesib ishlash usullarining mashinasozlikda tutgan o'rni.

Mahlumki, quymalar, prokat mahsulotlar, pokovkalarni tayyorlashning ilg'or usullari yaratilgani quyim qiymatini kamaytirsada, ko'pgina mashuliyatli detallar keskichlar bilan (metall tayyorlamalar) kesib tayyorlanadi. Buning boisi shundaki, sanoatning turli sohalari (elektronika, atom va raketosozlik) ning rivojlanishi bir tomondan turli muhitlarda, katta rejimlarda ishlovchi puxta, korroziyabardosh va kam yeyiladigan konstruksion materiallarga ehtiyojni orttirsada, ikkinchi tomondan detallarning geometrik aniqligiga, yuzaning tekisligiga bo'lgan talablar ortib borayotir. Detailarning sifatini tahminlashda tayyorlamalarni keskichlar bilan ishlash va boshqa usullar keng qo'llaniladi.

SHu boisdan kompleks xossalari detallarni tayyorlashda ular zaruriy texnika-iqtisodiy talablarga to'la javob bermog'i lozim. Bu borada ayniqsa kesib ishlash usullarining roli katta. Hisoblar ko'rsatadiki, turli xil detallarni tayyorlashda sarflanadigan mehnatning 40-60 % kesib ishlov usullariga to'g'ri kelmoqda. SHu sababli ham materiallarni keskichlar bilan kesib ishlashda boruvchi murakkab fizika-kimyoviy jarayonlarni to'laroq va chuqurroq o'rganishga, yangi-yangi takomillashgan ishlov usullari, keskichlar. dastgohlar, moslamalar yaratilishi, o'z navbatida texnika-iqtisodiy talablarga to'la javob beradigan texnologik jarayonlar bo'yicha detallar tayyorlashga imkon beradi.

#### *Tokarlikda kesib ishlash rejimi.*

Kesish jarayonini harakterlovchi muhim ko'rsatkichlar kesish rejimi deyiladi. Unga kesish tezligi, kesichni (tayyorlamani) surish tezligi va kesish chuqurligi kiradi.

Kesish tezligi (v). Keskich tig'ining tayyorlamaga nisbatan asosiy harakat yo'nalishida vaqt birligi ichida bosgan yo'li kesish tezligi deyiladi. Kesish tezligi m/minda, jilvirlashda, yog'ochlarni ishlashda m/s da o'lchanadi. Tokarlik dastgohlarida ishlashda kesish tezligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi :

$$v = \frac{\pi D n}{1000} \quad , \quad \text{m/min,}$$

bu yerda  $\pi$  - aylana perimetrining diametriga nisbati;  
 $D$  - tayyorlamaning diametri, mm;  
 $n$  - tayyorlamaning minutdagi aylanishlar soni.

Randalashda va protyajkalashda (sidirishda) kesish tezligi quyidagicha aniqlanadi :

$$v = \frac{L}{1000 \cdot t_k}, \quad \text{m/min,}$$

bu yerda  $L$  - keskich yoki tayyorlamaning bir minutda bosgan yo'li, mm;  
 $t_k$  - keskichning ishlash vaqti, min.

Surish tezligi ( $S$ ). Tayyorlamaning to'la bir aylanishida keskichning bosgan yo'li keskichning surish tezligi deyiladi. Surish tezligi ayl/min yoki mm/min hisobida o'lchanadi.

Kesish chuqurligi ( $t$ ). Bu kattalik tayyorlamani yo'nishda keskich bir marta o'tganda ishlanuvchi yuza bilan ishlov berilgan yuza orasidagi masofa bo'lib, bu masofa ishlov berilgan yuzaga tik holda o'lchanadi.

Tokarlik dastgohida bo'ylama yo'nishda kesish chuqurligi quyidagicha aniqlanadi :

$$t = \frac{D - d}{2}, \quad \text{mm,}$$

bu yerda  $D$  - tayyorlamaning yo'nishdan avvalgi diametri, mm;

$d$  - tayyorlamaning yo'nishdan keyingi diametri, mm.

Yuqoridagi ma'lumotlardan mahlumki, metallarni kesish rejimini aniq hol uchun tanlash bir muncha murakkab. SHu boisdan amalda shu sohaga doir ma'lumotlardan keltirilgan jadvallardan foydalaniladi.

Kesish tezligi ( $V$ ) ning va surish qiymati ( $S$ ) ning oshishi, kesish chuqurligi ( $t$ ) ning ortishiga nisbatan keskichning qizishiga kuchliroq tahsir ko'rsatadi. Buning sababi shundaki, kontakt yuzasida ajraluvchi issiqlik miqdori ortishi bilan bir vaqtda keskich tig'ining ishlanayotgan metallga kontakt uzunligi ham ortadi. Demak, metallarni kesib ishlashda ish unumdorligini oshirish uchun kesim yuzasi qiymati ( $t \times S$ ) ni kesish chuqurligi  $t$  hisobiga orttirish maqsadga muvofiqdir.

Kesib ishlashda eng asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlardan biri bo'lgan asosiy texnologik vaqt  $T_a$

$$T_a = \frac{L}{nS}$$

ko'rinishda aniqlanadi va bu yerda

$L$  - keskichning surish yo'nalishi tomon bir o'tishda yurgan to'la yo'li, mm.

$n$  - tayyorlamaning aylanishlar tezligi chastotasi, ayl/min.

$S$  - surish qiymati, mm/ayl.

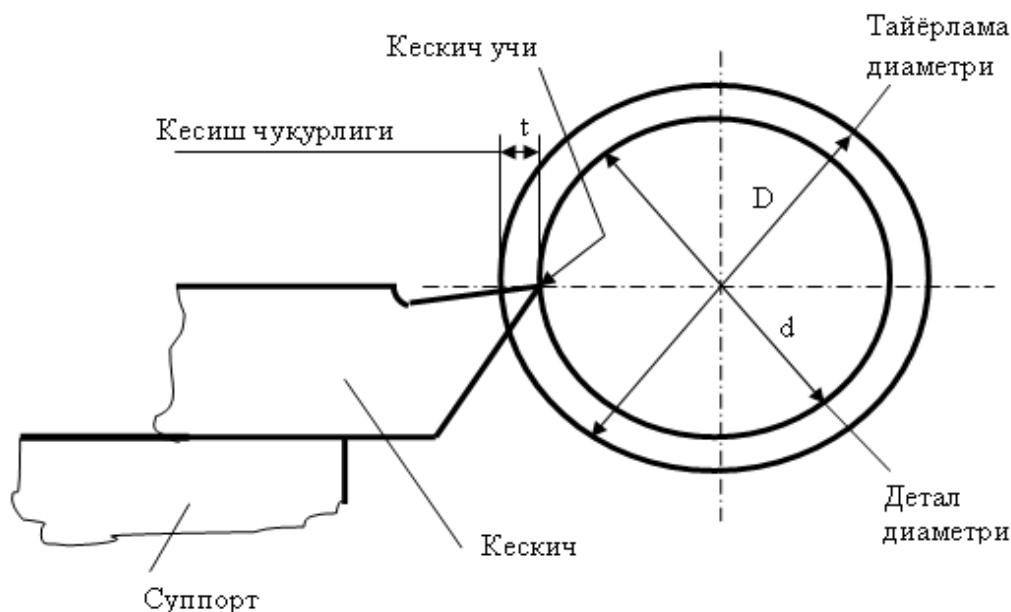
Yuqoridagi muloxazalar va boshqa bir qator omillar kesib ishlashda kesim chuqurligini imkon qadar kattaroq olish bilan bir vaqtda kesichni belgilangan kesish chuqurligini yetarli aniqlik bilan tahminlaydigan qilib o'rnatishning ahamiyati katta ekanligini ko'rsatadi.

### ***III. Ishni bajarish tartibi.***

1. Kesichni talab qilingan kesish chuqurligini tahminlaydigan qilib o'rnatish bilan tanishiladi (1- rasm).

2. Tezliklar qutisining richaglarini talab qilingan kesish tezligini olish uchun sozlash bilan tanishiladi.

3. Surish qutisining surish dastlarsi yordamida talab qilingan bo'ylama surishni olish uchun sozlash bilan tanishiladi.



4.1-rasm

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Tokarlik vintirar dastgoining tuzilishi.
2. Tokarlik kinematik dastgoini texnik tavsifi.
3. Tokarlik vintkirar dastgohining kinematik sxemasi.
4. Tokarli vintirar dastgohini boshkarish organlar.
5. Tokarlik vintkirar dastgohini rezba ochishga sozlash.
6. Tokarlik vintkirar dastgohida rezba ochish usullari.

### 6-Tajriba ishi

#### TOKARLI VINT QIRQISH DASTGOHINI KINEMATIK BALANS TENGLAMASINI TUZISH

##### *I.Ishdan maqsad*

Talabalarni 1K62 modeli tokarlik-vint qirqish dastgohining tuzilishi, kinematik sxemasi, boshqarish organlari bilan tanishtirish va ularga dastgohni rezba ochishga sozlashni va rezba ochish usullarini amalda ko'rsatish.

**To'shiriq:** 1. 1K62 modeli dastgohning tuzilishini, kinematik sxemasini va boshqarish organlarini, ishlash 'rintsi'ini, rezba qadamini kattalashtirish

mexanizmini, almashtiriluvchi g'ildiraklar gitarasini, trenzelini, tezliklar va uzatmalar qutilarini xamda fartugini o'rganish.

2. Dastgohning gitarasidagi almashtiriluvchi tishli g'ildiraklarni tanlash yo'li bilan berilgan qadamli rezvani qirqishga sozlash va uni qirqish.

3. Ishning xisobotini tuzish.

## ***II.Dastgoh to'g'risida umumiy ma'lumotlar***

1K62 modeli tokarlik stanogi dag'al, yarim toza va toza ishlarni bajarishga, shuningdek barcha turdagi kattalashtirilgan va normal qadamli, bir va ko'' kirimli metrik, dyuymli, modulli, 'itchli, arximed s'iralsimon rezbalar ochishga mo'ljallangan. Kesish jarayonida shakl xosil qilish uchun quyidagi uchta xarakat zarur:

1. Bosh xarakat - tayyorlamaning aylanishi.

2. Keskich uzatilishining ikki xil-bo'ylama va ko'ndalang xarakatlari.

Dastgoh quyidagi qismlarga ega (6.1-rasm):

oldingi babka (tezliklar qutisi) 3; almashtiriladigan shesterniyalar gitarasi 1; uch kulachokli patron 8; fartukli support 10; keskichlar tutkichi 13; ketingi babka 22; elektr jihozlar 25; sovituvchi suyuqlik idishi joylashgan orqa tumba 29; yuritish vinti 31; yuritish vali 32; tog'ora 38; stanina 39; oldingi tumba 40; uzatmalar qutisi 4.

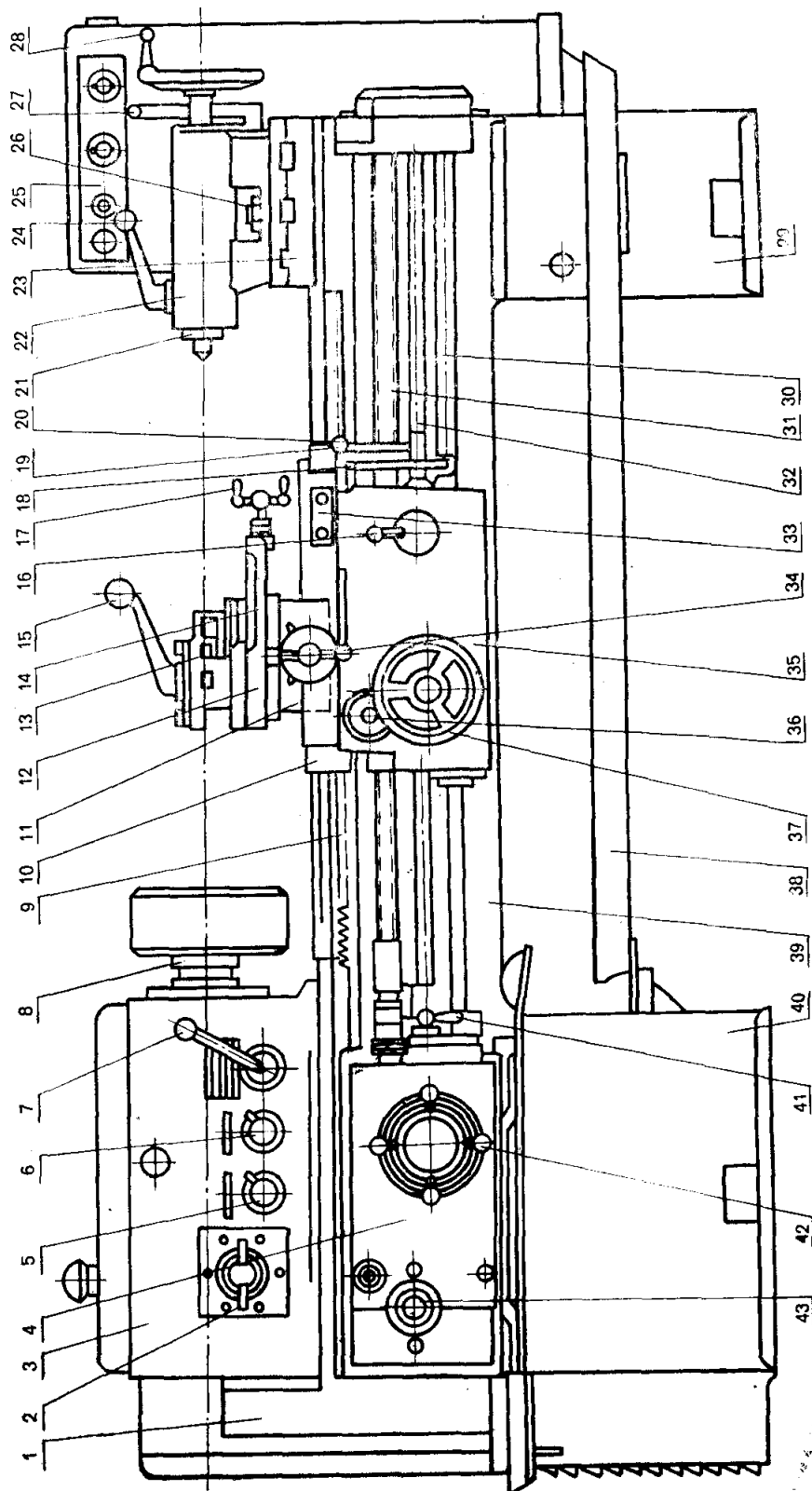
### Dastgohning texnik tavsifi

1. Stanina ustiga o'rnatilganda tayyorlamaning eng katta diametri, mm.....	400
2. Support ustiga o'rnatilganda tayyorlamaning eng katta diametri, mm.....	220
3. Shpindel teshigining diametri, mm.....	47
4. Markazlar orasidagi masofa, mm.....	710
5. Eng katta yo'nish uzunligi, mm.....	640
6. Shpindelning aylanish chastotasi chegaralari, $\text{min}^{-1}$ - .....	12,5 - 2000
7. Supportni bo'ylama uzatish chegaralari, mm/ayl.....	0,07 - 4,16
8. Support karetkasining ko'ndalang uzatish chegaralari, mm/ayl....	0,035 - 2,08
9. Ochiladigan rezbalar:	
metrik, mm.....	1 - 192
dyuymli, dyuymdagi o'ramlar soni.....	1 - 24
modulli, modul.....	0,5 - 48
pitchli, pitch.....	2 - 96
10. Bosh elektrdvigatelning quvvati, kVt.....	10
11. Dastgohning og'irligi, kg.....	2140
12. Dastgohning o'lchamlari, mm:	
uzunligi .....	2522, 2812, 3212
eni.....	1116
balandligi.....	1324

Dastgoh quyidagi boshqarish organlariga ega:

- shpindelning aylanish chastotasini o'rnatish dastalari 2, 7,
- rezbaning normal yoki kattalashtirilgan qadamini o'rnatish dastasi 5;
- chap va o'ng rezvani o'rnatish dastasi 6;
- reyka 9;

- supportning ko'ndalang uzatish karetkasi 11;
- supportning qo'l bilan xarakatlantiriladigan ustki salazkasi 12, 14;
- keskich tutqichining qisish dastasi 15;
- yuritish vintining ajraluvchi gaykasini boshqarish dastasi 16;
- support ustki salazkasining surish dastasi 17;
- shpindelni ishga tushirish, to'xtatish va orqa tomonga aylantirish (revers) dastalari 18, 41;
- support va karetkaning tezlashtirilgan xarakati kno'kasi 19;
- supportning bo'ylama va karetkaning ko'ndalang uzatish xarakatini boshqarish dastasi 20;
- ketingi babka pinoli 21;
- ketingi babka yostig'i 23;
- ketingi babka pinolini qisish dastasi 24;
- ketingi babkani staninaga maxkamlovchi qisqich 26;
- ketingi babkani staninaga maxkamlovchi dasta 27;
- ketingi babkadagi pinolni qo'l bilan surish dastasi 28;
- bosh xarakatning friksion muftasini ulash vali 30;
- bosh xarakat elektr dvigatelini «yurgizish» va «tuxtatish» kno'kasi 33;
- support karetkasini qo'l bilan surish dastasi 34;
- fartuk 35;
- rezba ochishda tishli g'ildirakni reykadani ajratish kno'kasi 36;
- supportni bo'ylama uzatish maxovigi 37;
- uzatish yoki rezba ochishni o'rnatish dastasi 42;
- rezba qadamini yoki uzatish kattaligini o'rnatish dastasi 43.



6.1-rasm

***Bosh xarakatni sozlash***

Elektr dvigateldagi M1 dan 'onasimon tasmali uzatma va tezliklar qutisi orqali dastgoh shpindeliga uzatilgan aylanma xarakat bosh xarakat xisoblanadi (6.2-rasm).

Shpindelni oldinga va orqaga aylantirish uchun ikki tomonli diskli friksion mufta M1 xizmat qiladi. Mufta tezliklar qutisidagi val 1 da joylashgan bo'lib, uni

dastalar 41 va 18 yordamida ulanadi yoki uziladi. Agar dastalarni ‘astga siljtilsa, mufta M1 val 1 da cha’ga suriladi va shpindel oldinga (soat strelkasi yo’nalishiga qarshi) aylanadi. Dastalar yuqoriga siljtilsa, mufta M1 valda o’ngga suriladi va shpindel orqaga (soat strelkasi xarakati yo’nalishida) aylanadi.

Dastalar va muftaning o’rta neytral xolatlarida shpindel xarakatlanmaydi, lekin shu ‘aytda elektr dvigatel to’xtamay ishlayveradi.

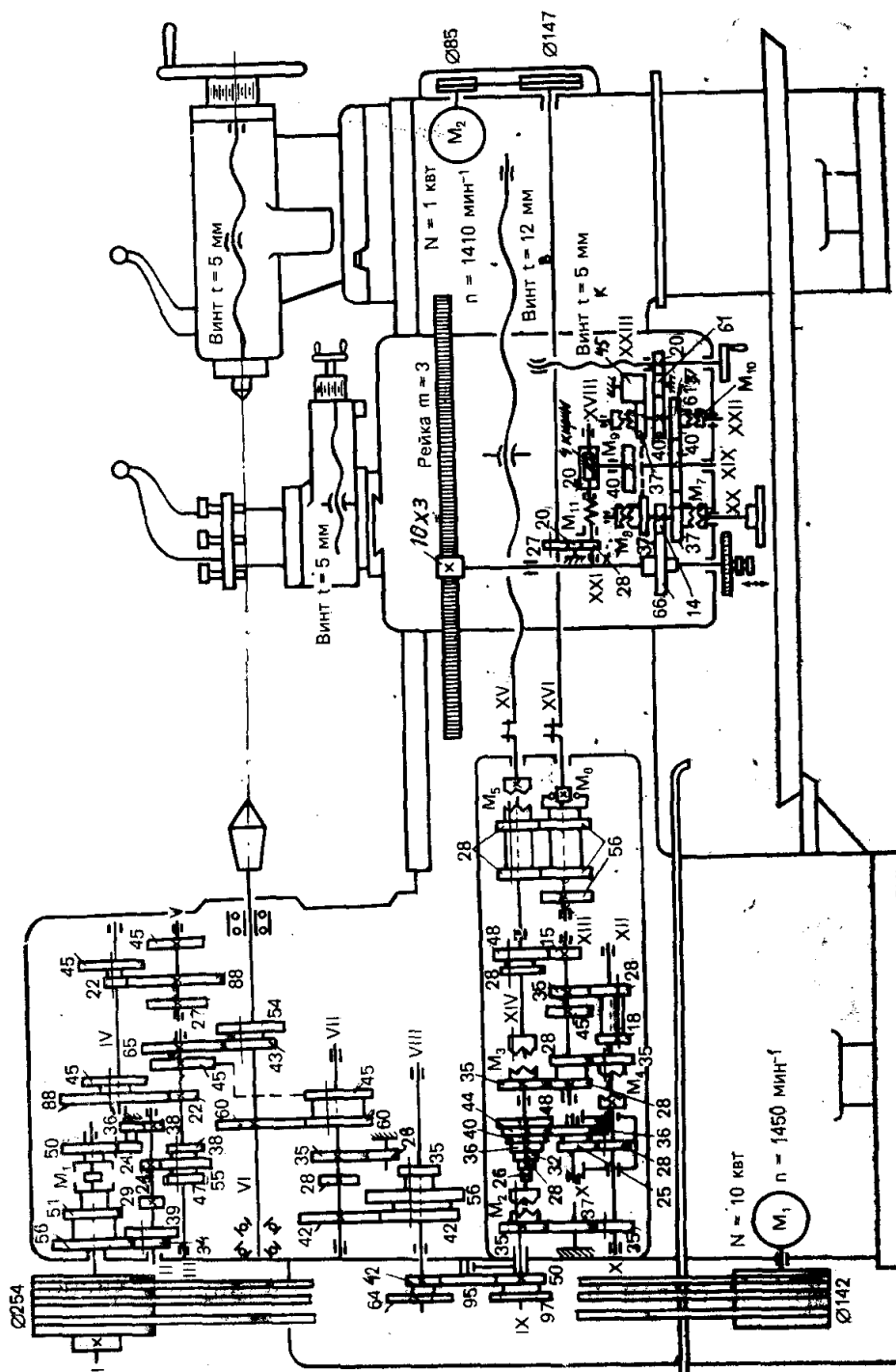
Shpindelning aylanish chastotasini dastalar 2 va 7 yordamida o’zgartiriladi (5.1-rasm).

Dasta 2 yordamida vallar II va III da joylashgan ikkita qo’sh tishli g’ildirakli (34 - 39) va uchta qo’ush tishli g’ildirakli (47 - 55 - 38) bloklar qayta ulanadi. Shpindelda joylashgan ikkita qo’ush tishli g’ildirakli (43 - 54) blok cha’ga surib qo’yilganda (dasta 7 ning 4 xolati 4.2-jadval) tezliklar val III dan shpindelga bevosita 65/43 tishli g’ildiraklar orqali uzatiladi. Dasta 7 yordamida val IV da joylashgan 2 ta qo’sh tishli g’ildirakdan iborat bloklar (88 - 45) va (22 - 45) xamda shpindelda joylashgan ikkita qo’sh tishli g’ildirakli (43 - 54) qo’zgaluvchan bloklar qayta ulanadi. Shpindelda joylashgan blok o’ngga surib qo’yilganda dast 7 ning 1, 2 va 3-xolatlarida (4.2-jadval) ikkita qo’sh tishli g’ildiraklar orqali tezliklar val III dan val V ga to’rtta uzatma olishga imkon beradi, sungra xarakat 27/54 tishli g’ildiraklar yordamida shpindelga uzatiladi. Bundan shpindel ‘erebor orqali 18 xil tezlik olishi mumkin. Umuman, shpindel 23 xil (minutiga 12,5 dan 2000 gacha) tezlikda aylanishi mumkin. Shpindel orqa tomonga (soat strelkasi yo’nalishi bo’ylab) aylanganda 12 xil tezlikka ega bo’ladi.

5.2- jadvalda dastalar 2 va 7 ning xolatlari va shpindelning oldinga va orqaga xarakatlangandagi mumkin bo’lgan aylanish chastotalari ko’rsatilgan.

Shpindelning aylanish chastotasi  $n_{sh}$ , dastgohning kinematik sxemasiga muvofik. quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$n_{um} = 1450 \frac{d_{142}}{d_{254}} \cdot \eta \cdot \begin{array}{c} \left| \begin{array}{c} \frac{51}{39} \\ \frac{56}{34} \end{array} \right| \cdot \begin{array}{c} \left| \begin{array}{c} \frac{21}{55} \\ \frac{29}{47} \end{array} \right| \cdot \begin{array}{c} \left| \begin{array}{c} \frac{65}{43} \\ \frac{22}{88} \end{array} \right| \cdot \left| \begin{array}{c} \frac{22}{88} \\ \frac{45}{45} \end{array} \right| \cdot \frac{27}{54} \text{ мин}^{-1} \\ \left| \begin{array}{c} \frac{50}{24} \frac{36}{38} \end{array} \right| \cdot \left| \begin{array}{c} \frac{38}{38} \\ \frac{45}{45} \end{array} \right| \end{array}$$



6.2-rasm.

bunda  $\eta$  - tasma bilan shkiv orasidagi sir'anishni xisobga olish koeffitsienti.

Shpindelning talab qilingan aylanish chastotasi  $n_{xis}$  quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$n_{xuc} = \frac{1000V_{kes}}{\pi d_g},$$

bunda  $V_{kes}$  - kesish tezligi, m/min;  $d_g$  - ishlov beriladigan detalning diametri, mm.

### *Uzatish xarakterini sozlash*

Keskichning uzatish xarakati bo'ylama va ko'ndalang uzatishlarni xamda vint qirqish va tez uzatish xarakterlarini o'z ichiga oladi.

Uzatmalar qutisi mexanizmlari dastalar 42 va 43 yordamida boshqariladi (5.1-rasm). Dasta 42 dastgohni kerakli uzatishga yoki qirqilayotgan rezba qadamiga sozlash uchun xizmat qiladi. Bu dasta jadvalli baraban shaklida yasalgan bo'lib, unda dastgohni sozlash uchun kerakli rezba qadamlari va uzatish kattaliklari ko'rsatilgan. Dasta 42 aylanishi bilan tishli konussimon mexanizmning  $z = 28$ ;  $z = 25$ ;  $z = 36$  tishli g'ildiraklari xam xarakterlanadi. Dasta 42 ni kerakli vaziyatga burishdan oldin uni o'ziga tortib aylantirish, so'ngra quti kor'usiga cho'ktirish kerak.

Dasta 43 dastgohni ish uzatishiga, rezba ochishga, yuritish vintini ulashga va arximed s'iraliga ishlov berishga sozlash uchun xizmat qiladi. Uning burilish bilan uzatmalar qutisidagi XIV valda joylashgan tishlari soni 28 bo'lgan ikkita kush tishli g'ildirakdan iborat blok o'qi bo'ylab suriladi (5.2-rasm). Supportning bo'ylama va karetkasining ko'ndalang surilishlari dasta 20 yordamida bajariladi. Agar dasta 20 ni cha'ga og'dirilsa, dastgoh supporti xam cha'ga oldingi babka tomonga siljiydi; dastani o'zi tomoniga og'dirilsa, support karetkasi xam o'zi tomonga suriladi.

Supportni va uning karetkasini barcha yo'nalishlarda tez surish uchun dasta 20 ning kallagiga kno'ka 19 o'rnatilgan. Uni bosilganda staninaning o'ng tomoniga o'rnatilgan yordamchi elektr dvigatel M2 ishga tushadi va u bilan bog'liq xolda yuritish valiga tezlantirilgan aylanish xarakati beriladi.

Supportning bo'ylama xarakati qo'l bilan maxovik 37 ni aylantirib amalga oshiriladi.

Support karetkasini qo'l bilan ko'ndalang xarakterlantirish dasta 34 yordamida bajariladi. Maxovik 37 ning o'qiga bir bo'limining qiymati 0,1 mm li bo'ylama surish limbi va dasta 34 ning o'qiga bir bo'limi 0,05 mm li ko'ndalang surish limbi o'rnatilgan.

Supportning ustki salazkasi dasta 17 yordamida keskichni bo'ylama qisqa masofalarga qo'l bilan surish uchun xizmat qiladi. Salazkani markazlar o'qiga nisbatan mahlum burchakka burish bilan konussimon sirtlarga ishlov berish mumkin.

Uzatish xarakati (5.2-rasm) qo'sh tishli (60 - 45) blok yordamida bevosita val VI dan (shpindeldan) 60/60 tishli g'ildiraklar orqali (blok eng chetki cha' xolatiga o'tkazilgan) yoki al III dan 45/45 tishli g'ildiraklar orqali (blok eng chetki o'ng xolatiga o'tkazilgan) olinadi. Dastgohning bu qismi rezba qadamini kattalashtirish mexanizmi deyiladi. Chunki (60 - 45) blokning so'nggi xolatida uzatish miqdori va ochiladigan rezbaning qadami 2, 8 va 32 marta ko'payadi.

Aylanma xarakat val VII dan val VIII ga (42 - 56 - 35) blok orqali uch xil tezlikda uzatiladi. Harakat blokning cha' chetki xolatiga o'tkazilganda 42/42 shesternyalar, urta xolatida 28/56 shesternyalar va o'ng chetki xolatida 35/28, 28/35 shesternyalar orqali uzatiladi. Dastgohning bu qismi trenzel deyiladi. Trenzel ikkita o'nga va bitta cha'ga aylanish tezligiga ega.

Uzatmalar qutisiga xarakat trenzeldan gitaraning tishli g'ildiraklari 42 - 95 - 50 (metrik, modul rezbalarda) yoki 64 - 95 - 97 (dyuymli, 'itchli rezbalarda) orqali uzatiladi.

Metrik va modul rezbalarni ochishda M2 va M4 muftalar ulangan bo'ladi. M3 mufta esa ilashishdan chiqariladi.

Bunda aylanma xarakat val IX dan  $z_{kon\ mex}/36$  orqali val XI ga, 25/28 orqali val X ga, undan mufta M4 yordamida val XII ga, so'ngra 18/45 yoki 28/35 tishli g'ildiraklar orqali val XIII ga, 15/48 yoki 35/28 orqali val XIV ga, undan mufta M5 yordamida yuritish vinti XV ga uzatiladi.

Dyuymli, 'itchli va arximed s'iralsimon rezbalarni ochishda aylanma xarakat val IX dan 35/37, 37/35 shesternyalar yordamida val X ga, undan 28/25 orqali val XI ga,  $36/z_{kon\ mex}$  va 35/28 xamda 28/35 shesternyalar orqali val XII ga, undan 18/45 yoki 28/35 orqali val XIII ga va 15/48 yoki 35/28 shesternyalar orqali val XIV ga, so'ngra mufta M5 yordamida yuritish vinti XV ga uzatiladi.

Yuqori aniqlikdagi metrik, dyuymli va maxsus rezbalarni ochishda aylanma xarakat ulangan M2, M3 muftalar orqali val IX dan val XIV ga, so'ngra M5 mufta yordamida yuritish vinti XV ga uzatiladi.

Supportning S buylama xarakati mufta M5 ulanmagan xolda amalga oshiriladi. Ikkita qo'sh tishli (28 - 28) blok val XIV da shlitlarda o'tkazilgan bo'lib, u val o'qi bo'ylab surilish imkoniyatiga ega. Blokning o'ng chetki xolatida xarakat val XIV dan (28 - 28) va (56 - 56) bloklar va mufta M0 orqali yuritish vali XVI ga uzatiladi. Blokning cha' chetki xolatida xarakat val XIV dan val XVI ga 28/56 tio'li g'ildiraklar orqali uzatiladi. Bunda tishli g'ildirak 56 yuritish vali XVI ning uchiga maxkamlangan. Yuritish validan keyin aylanma xarakat fartuk mexanizmlari xamda shesternya-tishli reyka uzatmasi orqali supportning S bo'ylama uzatish xarakatiga yoki vint-gayka uzatmasi yordamida karetkaning S ko'ndalang uzatish xarakatiga o'zgartiriladi.

Supportning S bo'ylama va karetkaning S ko'ndalang uzatish xarakatlarining kinematik balans tenglamalari qo'yidagicha yoziladi:

$$1_{un.aiv.} \cdot \frac{60}{60} \cdot \frac{\frac{28}{56} \cdot \frac{42}{42}}{\frac{42}{pevepc} \cdot \frac{35}{28} \cdot \frac{28}{35}} \cdot \frac{42 \cdot 95 \cdot 35 \cdot 37 \cdot 28 \cdot 36 \cdot 35 \cdot 28}{95 \cdot 50 \cdot 37 \cdot 35 \cdot 25 \cdot z_{kon} \cdot 28 \cdot 35} \cdot \frac{\frac{18}{45} \cdot \frac{15}{48}}{\frac{28}{35} \cdot \frac{28}{28}} \cdot \frac{28 \cdot 27 \cdot 20 \cdot 4}{56 \cdot 20 \cdot 28 \cdot 20} \cdot \frac{\frac{40}{37}}{\frac{40}{45} \cdot \frac{45}{45}} \cdot \frac{14}{66} \pi 310 = S_{\text{öyün.}}$$

$$1_{un.aiv.} \cdot \frac{60}{60} \cdot \frac{\frac{28}{56} \cdot \frac{42}{42}}{\frac{42}{pevepc} \cdot \frac{35}{28} \cdot \frac{28}{35}} \cdot \frac{42 \cdot 95 \cdot 35 \cdot 37 \cdot 28 \cdot 36 \cdot 35 \cdot 28}{95 \cdot 50 \cdot 37 \cdot 35 \cdot 25 \cdot z_{kon} \cdot 28 \cdot 35} \cdot \frac{\frac{18}{45} \cdot \frac{15}{48}}{\frac{28}{35} \cdot \frac{28}{28}} \cdot \frac{28 \cdot 27 \cdot 20 \cdot 4}{56 \cdot 20 \cdot 28 \cdot 20} \cdot \frac{\frac{40}{37}}{\frac{40}{45} \cdot \frac{45}{45}} \cdot \frac{40 \cdot 61}{61 \cdot 20} t_{\kappa} = S_{\text{κ'ünd.}}$$

bunda  $t_{\kappa}$  - karetkaning vintining kadami, mm.

Uzatish mexanizmi 48 ta tezlikda ishlashni tahminlaydi.

Supportning va karetkaning tezashtirilgan uzatish xarakatlari aloxida elektr dvigatel M2 dan tasmali uzatma  $d \ 85 \ d \ 147$  orqali yuritish valiga va fartuk mexanizmlariga uzatiladi.

Supportning bo'ylama  $S_{bo'yl.tez}$  va karetkaning ko'ndalag  $S_{ko'nd.tez}$  tezlashtirilgan xarakatlari quyidagicha aniqlanadi:

$$1410 \cdot \frac{d_{85}}{d_{147}} \cdot \eta \cdot \frac{27}{20} \frac{20}{28} \frac{4}{20} \frac{40}{37} \frac{14}{66} \cdot \pi \cdot 3 \cdot 10 = S_{o'yul.mez.}$$

$$1410 \cdot \frac{d_{85}}{d_{147}} \cdot \eta \cdot \frac{27}{20} \frac{20}{28} \frac{4}{20} \frac{40}{37} \frac{40}{61} \frac{61}{20} \cdot t_{\kappa} = S_{\kappa ynd.mez.}$$

### Dastgohni rezba ochishga sozlash

1K62 modeli dastgohda ikki usul bilan rezbaga ishlov berish mumkin:

1. Uzatish xarakatini yuritish vintiga tezliklar qutisi orqali ulash.
2. Uzatish xarakatini yuritish vintiga bevosita (uzatmalar qutisini chetlab o'tib) gitaradan ulash.

Har ikki usulda xam supportning bo'ylama xarakati yuritish vinti XV va uning ajraluvchi gaykasi orqali bajariladi. Gaykani «ulash» yoki «uzish» uchun fartukka joylashgan dasta 16 ni yuqorigi yoki 'astki xolatlariga qo'ish kerak.

Rezba ochishda reykaning tishli g'ildiragi reyka bilai tishlashishdan chiqariladi. Buning uchun dasta 36 ni o'ziga tortish kerak.

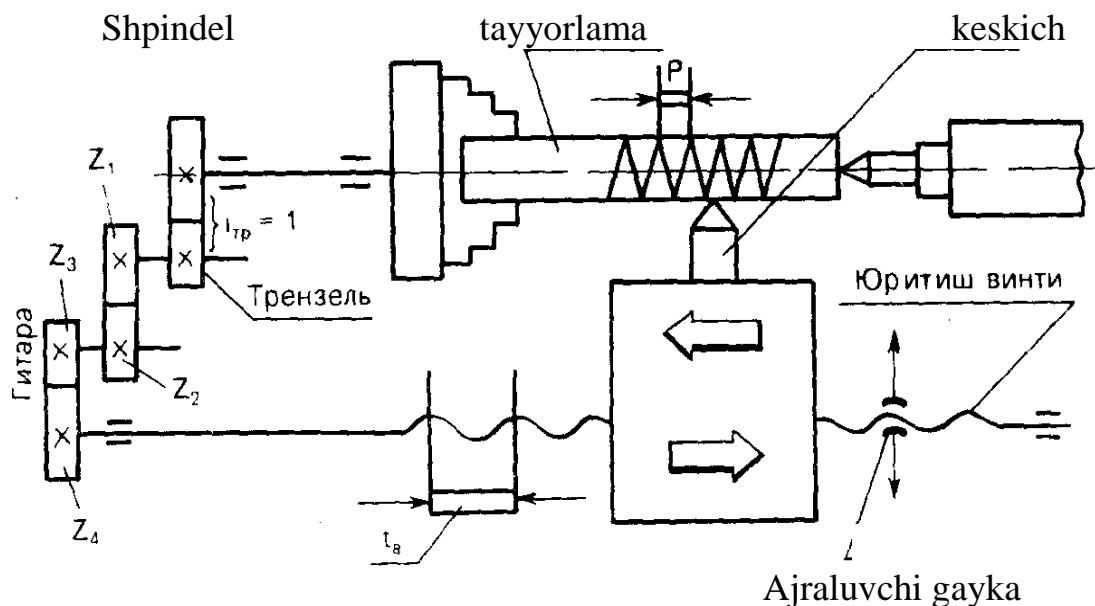
1-usul. Supportning uzatish xarakati shpindeldan kattalashtirish mexanizmi orqali trenzelga, so'ngra gitaraga va gitaradan uzatmalar qutisi orqali yuritish vintiga uzatiladi. Dastgoh dastalarini sozlash xolatlari 6.2; 6.3; 6.4; 6.5-jadvallarda berilgan.

Vint qirqish zanjirining sozlash tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$1_{um.aйл.} \cdot \begin{vmatrix} 28 \\ 56 \\ 60 \\ 60 \\ 35 \\ 28 \\ 28 \\ 35 \end{vmatrix} \cdot \begin{matrix} 42 & 95 & 35 & 37 & 28 & 36 & 35 & 28 \\ 95 & 50 & 37 & 35 & 25 & z_{kon.mex.} & 28 & 35 \end{matrix} \cdot \begin{vmatrix} 18 \\ 45 \\ 28 \\ 35 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 15 \\ 48 \\ 35 \\ 28 \end{vmatrix} \cdot t_e = p$$

bunda  $t_v$  - yuritish vintning qadami, mm;

' - ochilayotgan rezbaning qadami.



6.3-rasm

Bu usul bilan oddiy rezbalar qirqiladi.

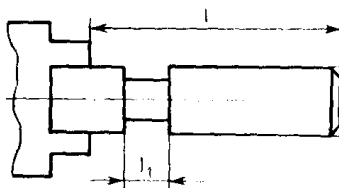
2-usul. Dastgohni yuqori anikliqdagi metrik. dyuymli va maxsus rezbalarni ochishga sozlashda II usul qo'llanadi. 5.3-rasmda uning sozlash sxemasi ko'rsatilgan. Su'ortga xarakat shpindeldan qadamni kattalashtirish qismi va trenzel orqali gitara, so'ngra to'g'ridan-to'g'ri mufta M2, M3 va M larni ulab uzatiladi. Bunda almashtirilgan aniq tishli g'ildiraklar o'rnatiladigan gitaradan foydalaniladi. Gitaraning bir, ikki va uch juft tishli g'ildiraklari yordamida sozlanishi 6.5-rasmda ko'rsatilgan. Dastgohni sozlash to'g'risidagi ma'lumotlar 6.6-jadvalda berilgan. Sozlash vaqtida uzatish qutisi uzib qo'yilishi kerak.

Vint ochish zanjirining kinematik balans tenglamasi quyidagicha yoziladi:

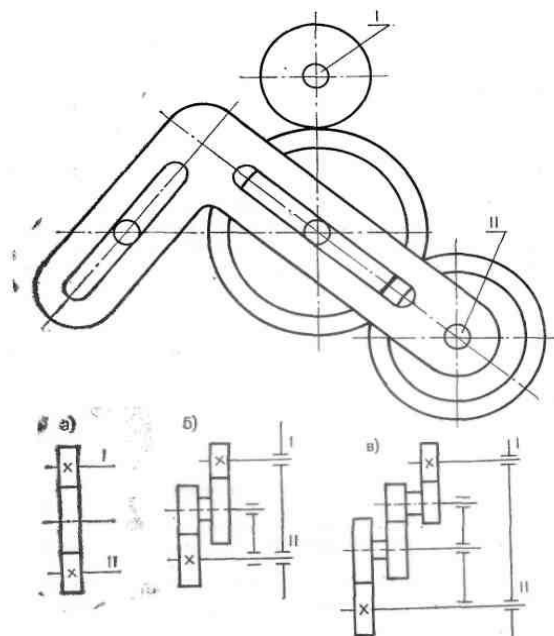
$$1_{um.a\u0304\u0304\u0304} \cdot i_d \cdot i_{al} \cdot i_g = p,$$

bunda  $i_d$  - doimiy uzatish nisbati (shpindeldan gitaragacha tishli g'ildiraklarning umumiy uzatish nisbati);

$i_{al}$  - gitaradagi almashtiriladigan tishli g'ildiraklarning uzatish nisbati;



6.4-rasm.



6.5-rasm

Gitaradagi almashtiriladigan tishli g'ildiraklarning soni bir kirimli rezbalar ochish uchun quyidagi formula yordamida xisoblanadi:

$$\frac{z_1 z_3}{z_2 z_4} = \frac{P}{i_d t_g},$$

bu yerda  $z_1; z_2; z_3; z_4$  - gitaradagi almashtiriladigan tishli g'ildiraklarning tishlari soni.

Ko'' kirimli rezba ochishda xam shu formula qo'ullanadi, bunda ochilayotgan rezba qadami o'rniga rezba yurishining kattaligi qo'yiladi. Rezbaning yurishi rezba qadami  $r$  ning kirimlar soni  $k$  ga ko'' aytilganiga teng, yahni

$$r_k = r k, \text{ mm.}$$

Agar tishli g'ildiraklar gitaraga o'rnatish vaqtida o'zaro tishlashmasa, gitara xolatini o'zgartirib quyidagi mani'ulyatsiyalardan birini bajaring:

1. 'uturli tishli g'ildirakni kiriting (6.5-rasm, a).
2. Uzatish nisbati kattaligini o'zgartirmasdan, tishli g'ildiraklarning bir juftini ikki yoki uch juftiga almashtiring (6.5-rasm, b, v).
3. Agar gitarada ikki juft g'ildirak bo'lsa, yetaklovchi yoki yetaklanuvchi g'ildiraklarning joylarini almashtiring.
4. Uzatish nisbatining kattaligini o'zgartirmay almashtiriladigan g'ildiraklar tishlarining sonini o'zgartiring.

### ***Kesish tartiblari***

5.6 - 5.8-jadvallarda qirqish tartiblari ko'rsatilgan. 6.6-jadval bo'yicha ishlov berilayotgan rezbaning qadamini bilgan xolda o'tishlar soni aniqlanadi. 6.7 va 6.8-jadvallar bo'yicha keskich va tayyorlama materiallari, qirqilayotgan rezba qadamini va tanlangan o'tishlar sonini bilgan xolda qirqish tezligi aniqlanadi.

### ***III. Ishni bajarish tartibi***

1. Dastgohning tuzilishini va ishlash 'rintsi'ini, kinematik sxemasini, undagi boshqarish dastalarining vazifasini diqqat bilan o'rganish.

2. Detalning chizmasini va to'shiriqning berilgan shartlarini LABORATORIYA ishining variantiga asoslanib o'rganish (5.1-jadval).

3. CHizma va to'shiriqda dastgohni sozlash uchun zarur ma'lumotlar (rezba 'arametrlari, tayyorlama o'lchamlari, tayyorlama materialining qattiqligi, keskichning materiali va boshqalar) borligini tekshirish.

4. 4.11-jadvaldan foydalanib, rezba qadamiga mos keluvchi zagotovka o'lchamlari tanlanadi. Tayyorlamaning yakuniy tashqi diametri rezbaning nominal diametridan  $x$  qiymatga kichik bo'lishi kerak (4.4-rasm). CHizmadagi ariqcha  $l_1$  texnologik zarurat bo'lib, keskichning chiqishi uchun mo'ljallangan. Ariqchanning chuqurligi rezba 'rofilining balandligiga teng.

5. Rezbaning sistemasini va qadamini, tayyorlamaning materialini bilgan xolda 6.7-jadval bo'yicha dag'al va toza o'tishlar soni aniqlanadi.

6.  $V_{kes}$  tezlik va rezbaning diametri bo'yicha shpindelning talab qilingan aylanish chastotasini xisoblang.

7.  $n_{xis}$  ni bilgan xolda shpindelning xaqiqiy aylanish chastotasi 4.2- jadvaldan aniqlanadi. qog'oz varag'ida dastalar 2, 7 ning shpindelning  $n_{xaq}$  aylanish chastotasini beruvchi vaziyatini chizing.

8.  $n_{xaq}$  va rezba diametrini bilgan xolda xaqiqiy kesish tezligi  $V_{xaq}$  aniklanadi.  $V_{jad}$  dan  $V_{xaq}$  ni ayirib kesish tezligining yo'qolishini aniqlang.

9. Ochiladigan rezba sistemasini bilgan xolda 6.3-jadval bo'yicha almashtiriladigan tishli g'ildiraklarni aniqlang, ular uzatmalar qutisi yordamida oddiy

aniqlikka sozlangan rezbalarga ishlov berishda o'rnatiladi. Bu g'ildiraklarning tishlari sonini ko'rsating va ularning gitaraga joylashish sxemasini chizing.

10. Rezba sistemasini, uning qadamini bilgan xolda, shuningdek, 2 va 7 dastalarning joylashishi xisobga olingan 6.4 va 6.5-jadvallar bo'yicha uzatmalar qutisini boshqaruvchi 5, 6, 42 va 43 dastalarning joylashishini aniqlang va chizing.

11. Tishli g'ildiraklarni tanlash bilan dastgohni yuqori aniqlikda rezba ochish uchun sozlash 6.6-jadval yordamida uzatmalar qutisini to'xtatib bajariladi. 5, 6, 42 va 43 dastalarning joylashishini aniqlang va chizing. Jadvallarda keltirilgan formulalar bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlarining sonini aniqlang va ularning tuzilish sxemasini chizing.

12. Bajarilgan xamma xisobotlarni LABORATORIYA raxbari tekshirganidan keyin dastgohni sozlashga kirishing.

13. Dastgohning tahminlanganligini tekshiring. Dastgohga tayyorlamani o'rnatish va uni yaxshilab maxkamlang. Tayyorlamani shakliga qarab 'atronga maxkamlash yoki markazlarga o'rnatish mumkin.

14. Shpindelni boshqaruvchi 2 va 7 dastalarni 8-'unkt xolatiga binoan qo'ying.

15. Gitaraning qo'qog'ini oching va tishlashib turgan g'ildiraklardagi tishlarning sonini tekshiring. Agar almashtiriladigan tishli g'ildiraklarning joylashishi 10-'unktga to'g'ri kelsa, ularni talab qilinganidek o'rnatish. Tishli g'ildirakni ishonchli maxkamlab, gitaraning qo'qog'ini yo'ing.

16. 5, 6, 42 va 43 dastalarni 11-'unktga muvofiq olingan xolatga qo'ying.

17. Keskichning kesuvchi qirralari sifatini, uning dastgohda to'g'ri o'rnatilganligini va ishonchli maxkamlanganini tekshiring. Elektr dvigatelni ulang va dastgohni salt yurishda ishlatib ko'ring. Dastgohni to'xtating.

18. Keskichni dastlabki xolatiga o'rnatish, dasta 16 yordamida ajraluvchi gaykani ulang, reyka g'ildiragini reyka bilan tishlashishdan chiqaring, buning uchun kno'ka 36 ni o'zingizga tomon torting. Shpindelni aylantirib, qirindisiz bir marta sinov o'tishini bajaring.

19. Shpindelni orqaga aylantirib keskichni dastlabki xolatiga qaytaring, kesish chuqurligini ko'ndalang uzatish noniusi bo'yicha o'rnatish va tayyorlamaga ishlov bering. Bunda o'tishlar sonini 6.7- jadvaldan tanlang.

20. Rezba ochib bo'lingach, detalni dastgohdan oling va rezbaning sifatini tekshiring.

21. Dastgohka ikkinchi tayyorlamani o'rnatish va maxkamlang, gitaradan almashtiriladigan tishli g'ildiraklarni chiqarib oling.

22. Gitaraga yuqori aniqlikdagi rezbani ochish uchun 12-'unktga muvofiq, tanlangan tishli g'ildiraklarni o'rnatish, dastalarni kerakli xolatlatlarga qo'ying, uzatmalar qutisini uzing va boshqa ish usuldarini bajarib, ikkinchi tayyorlamada rezba oching.

23. Ikkinchi detaldagi rezbaning sifatini tekshiring. Tajriba ishi yuzasidan xisobotda ishning maqsadi, dastgohning tuzilishi, texnika tavsifi, boshqarish organlari, kinematik sxemasi, ishlash 'rintsi'i, bosh xarakati va uzatish xarakatlari, uni jadvallarda keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib rezba ochishga sozlash va unda ishlov berish to'g'risidagi ma'lumotlar yoziladi. Tajriba natijalarini 5.12; 5.13; 5.14

va 5.15-jadvallarga yozib, dastgohning kinematik sxemasi chiziladi. Bajarilgan ish xaqida xulosa chiqarib, talaba va o'qituvchi imzo qo'yadilar.

6.1- jadval

Tajriba ishining variantlari.

Variant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Metrik rezbaning qadami, $r$ mm	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	10
Dyuymli rezbaning 1 dyuymdagi o'ramlar soni	15	12	10	8	7	6	5		3	2

#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Tokarlik vintirar dastgoining tuzilishi.
2. Tokarlik kinematik dastgoini texnik tavsifi.
3. Tokarlik vintkirar dastgohining kinematik sxemasi.
4. Tokarli vintirar dastgohini boshkarish organlar.
5. Tokarlik vintkirar dastgohini rezba ochishga sozlash.
6. Tokarlik vintkirar dastgohida rezba ochish usullari.

## 7-Tajriba ishi

### VERTIKAL-PARMALASH DASTGOHINI O'RGANISH VA SOZLASH

#### *I.Ishning maqsadi va bajarish tartibi.*

1. Talab qilingan diametrdagi teshik parmalash yoki teshik diametrini kattalashtirish uchun parma tanlash va uni o'rnatish qoidalari o'rganiladi.
2. Dastgohni talab qilingan kesish rejimini olish uchun amaliy sozlanadi.

#### *II. Umumiy ma'lumotlar*

Kesib ishlash usullarining mashinasozlikda tutgan o'rni.

Mahlumki, quymalar, prokat mahsulotlar, pokovkalarni tayyorlashning ilg'or usullari yaratilgani quyum qiymatini kamaytirsada, ko'pgina mashuliyatli detallar keskichlar bilan (metall tayyorlamalar) kesib tayyorlanadi. Buning boisi shundaki, sanoatning turli sohalari (elektronika, atom va raketsozlik) ning rivojlanishi bir tomondan turli muhitlarda, katta rejimlarda ishlovchi puxta, korroziyabardosh va kam yeyiladigan konstruksion materiallarga ehtiyojni orttirsada, ikkinchi tomondan detallarning geometrik aniqligiga, yuzaning tekisligiga bo'lgan talablar ortib borayotir. Detailarning sifatini tahminlashda tayyorlamalarni keskichlar bilan ishlash va boshqa usullar keng qo'llaniladi.

SHu boisdan kompleks xossalari detallarni tayyorlashda ular zaruriy texnika-iqtisodiy talablarga to'la javob bermog'i lozim. Bu borada ayniqsa kesib ishlash usullarining roli katta. Hisoblar ko'rsatadiki, turli xil detallarni tayyorlashda sarflanadigan mehnatning 40-60 % kesib ishlov usullariga to'g'ri kelmoqda. SHu sababli ham materiallarni keskichlar bilan kesib ishlashda boruvchi murakkab fizika-kimyoviy jarayonlarni to'laroq va chuqurroq o'rganishga, yangi-yangi takomillashgan ishlov usullari, keskichlar. dastgohlar, moslamalar yaratilishi, o'z navbatida texnika-iqtisodiy talablarga to'la javob beradigan texnologik jarayonlar bo'yicha detallar tayyorlashga imkon beradi.

#### *Parmalashda kesib ishlash rejimi.*

Kesish jarayonini harakterlovchi muhim ko'rsatkichlar kesish rejimi deyiladi. Unga kesish tezligi, parmani (tayyorlamani) surish tezligi va kesish chuqurligi kiradi.

Kesish tezligi (v). Parmaning kesuvchi qirrasining eng chetki nuqtasining tayyorlamaga nisbatan asosiy harakat yo'nalishida vaqt birligi ichida bosgan yo'li kesish tezligi deyiladi. Kesish tezligi m/minda, jilvirlashda, yog'ochlarni ishlashda m/s da o'lchanadi. Parmalash dastgohlarida ishlashda kesish tezligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi :

$$v = \frac{\pi D n}{1000} \quad , \quad \text{m/min,}$$

bu yerda  $\pi$  - aylana perimetrining diametriga nisbati;  
 $D$  - parmaning diametri, mm;

$n$  - parmaning minutdagi aylanishlar soni.

Randalashda va protyajkalashda (sidirishda) kesish tezligi quyidagicha aniqlanadi :

$$v = \frac{L}{1000 \cdot t_k} \quad , \quad \text{m/min,}$$

bu yerda  $L$ - keskich yoki tayyorlamaning bir minutda bosgan yo'li, mm;  
 $t_k$ – keskichning ishlash vaqti, min.

Surish tezligi (  $S$  ). Yaxlit materialda teshik ochish, mavjud teshikning diametrini kattalashtirish, uchun parmalash dastgohidan foydaniladi. Bu dastgohlarda asosiy (aylanma) va surish (parma o'qi bo'ylab) harakatlarini shpindelga o'rnatilgan kesuv asbobi bajaradi. Tayyorlama esa parmalash dastgohining stoliga qo'zg'almas qilib o'rnatiladi.

Parma bir marta to'la aylanganda o'z o'qi bo'ylab siljishi surish deyiladi va o'lchov birligi mm□/ayl hisoblanadi. Kesuv asbobi tishining soniga ( $z$ ) qarab uning bir kesuvchi qirrasiga to'g'ri keladigan surish qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$S_z = \frac{S}{Z} \quad \text{mm/tish}$$

( $Z = 2$  - parmada,  $Z = 3$  yoki  $4$  - zenkerda v x.k.)

Parmalashda kesish chuqurligi ( $t$ ) parma diametrining yarmiga teng (1- rasm)

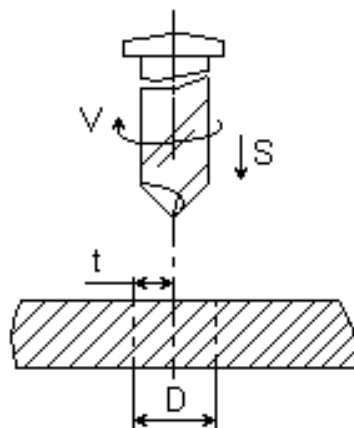
$$t = \frac{D}{2} .$$

Parmalab kengaytirish, zenkerlash va razvertkalashda kesish chuqurligi quyidagicha aniqlanadi:

$$t = \frac{D - d}{2} \quad \text{mm}$$

bu yerda  $D$  – kesuv asbobining diametri, mm.

$d$  – teshikning diametri, mm.



7.1-rasm. Parmalash sxemasi

Parmalashda ham eng asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlardan biri bo'lgan asosiy texnologik vaqt  $T_a$

$$T_a = \frac{L}{nS}$$

ko'rinishda aniqlanadi va bu yerda

$L$  – keskichning surish yo'nalishi tomon bir o'tishda yurgan to'la yo'li, mm.

$n$  – tayyorlamaning aylanishlar tezligi chastotasi, ayl/min.

$S$  – surish qiymati, mm/ayl.

Yuqoridagi muloxazalar va boshqa bir qator omillar kesib ishlashda kesim chuqurligini imkon qadar kattaroq olish bilan bir vaqtda keskichni belgilangan kesish chuqurligini yetarli aniqlik bilan tahminlaydigan qilib o'rnatishning ahamiyati katta ekanligini ko'rsatadi.

### ***III. Ishni bajarish tartibi.***

1. Keskichni talab qilingan kesish chuqurligini tahminlaydigan qilib o'rnatish bilan tanishiladi (7.1- rasm).

2. Tezliklar qutisining richaglarini talab qilingan kesish tezligini olish uchun sozlash bilan tanishiladi.

3. Surish qutisining surish dastlari yordamida talab qilingan bo'ylama surishni olish uchun sozlash bilan tanishiladi.

### ***NAZORAT SAVOLLARI***

- 1. Vertikal-parmalash va radial-parmalash dastgohlari farqini tushuntiring?*
- 2. Teshiklarga ko'ra o'tishli ishlov berish uchun dastgohlarni qanday sozlanadi?*
- 3. Gorizontal va vertikal yo'nib kengaytirish dastgohlari qo'llanish sohalari?.*
- 4. Turli xil yuza va detallarga ishlov berish uchun dastgohlarni qanday sozlanadi?*
- 5. Zamonaviy parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlarning turlarini aytib bering?*

### **8-Tajriba ishi**

#### **RADIAL-PARMALASH DASTGOHINI O'RGANISH VA SOZLASH**

##### ***I.Ishdan maqsad***

Talabalarni radial-parmalash dastgohining tuzilishi, kinematik sxemasi, boshqarish organlari bilan tanishtirish va ularga dastgohni sozlash usullarini amalda kursatish.

##### ***To'shriq:***

1. Radial-parmalash dastgohining tuzilishini, kinematik sxemasini va boshqarish organlarini, ishlash 'rintsi'ni almashtiriluvchi g'ildiraklar gitarasini, trenzelini, tezliklar va uzatmalar qutilarini xamda fartugini o'rganish.

2. Dastgohning ishga sozlash va ishlatish.

3. Ishning xisobotini tuzish.

##### ***II.Umumiy ma'lumotlar***

**Parmalash.** Materiallardan parmalar bilan turli diametrli (ochiq yoki berk) teshiklar ochishga *parmalash* deyiladi. Bu usul ko'p qo'llaniladigan usullardan biridir. SHu boisdan parmash dastgohlari dastgohlar parkining 12—15% ini tashkil etadi. Tayyorlamalarda teshiklar ochishda ishlatiladigan parmalarining bir necha xillari bor (masalan, tayyorlama toretsida markaziy teshik ochuvchi spiral, perosimon parmalar). Spiral parmalarining diametri ko'pincha 1—80 mm oralig'ida bo'ladi. 79-rasmda spiral tsilindrik parma elementlari ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinadiki, uning ish qismida ikkita vintli ariqchasi va ikkita kesuvchi tish bo'ladi. Parmalashda ariqchalar orqali ajraluvchi qirindi tashqariga chiqadi. Kesuvchi tig'lari har birining old yuzi, ketingi yuzi va kesuvchi qirralari bo'ladi, ular chegarasida ko'ndalang kromkasi bo'ladi. Parmaning kalibrlovchi qismida lentasi bo'ladi, u parmashda parmani turli yo'naltirishga va uning teshik devoriga ishqalanishini kamaytirishga xizmat qiladi.

Parmaning quyruq qismi shakli konusli yoki tsilindrik bo'ladi. Konusligi bevosita dastgoh shpindelining konusli yoki o'tish vtulkasi konusiga kiritilib o'rnatilsa, tsilindrikligi patronaga o'rnatiladi. Panjasi uni shpindeldan chiqarishga ko'maklashadi. Parmaning bo'yin qismi esa jilvirlashga, charx toshning chiqishiga xizmat qiladi.

**Spiral parma geometriyasi.** Materiallarni parmashda parma materiali va geometriyasining ochiluvchi teshik diametri aniqligi, sirt yuza tekisligi, ish unumdorligiga tahsiri katta.

Quyida parma geometriyasi haqida ma'lumot keltirilgan.

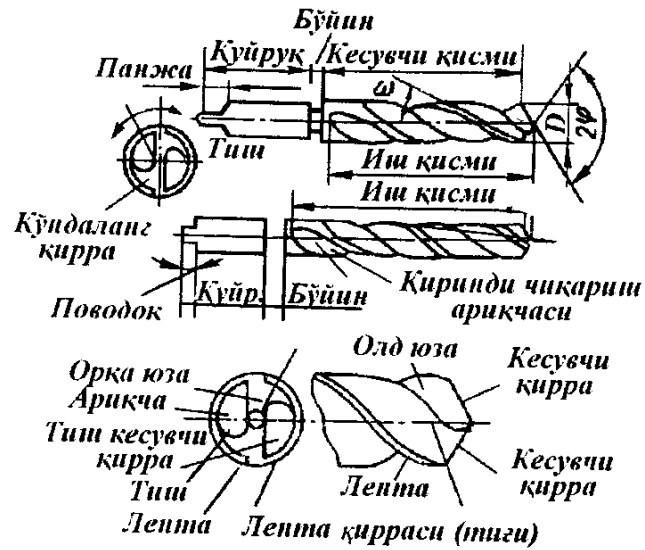
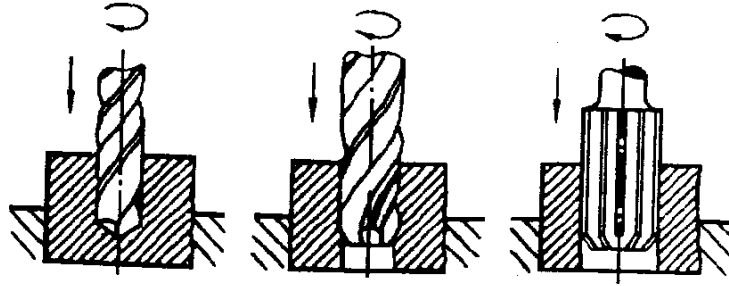
**Parmani kesuvchi tig'larning uch burchagi** ( $\varphi$ ). Yuqori plastik materiallar (alyuminiy, mis, babbitt...) larni parmashda 80—90°, po'lat, ayrim cho'yanlarni parmashda 116—118°, marmar kabi juda mo'rt materiallarni parmashda esa 140° gacha olinadi.

**Vintsimon o'yiqlarning qiyalik burchagi** ( $\omega$ ). Bu burchak qiymati  $tg\omega = \frac{\pi \cdot D}{H}$  bo'ladi. Bu yerda  $D$  — parma diametri, mm;  $H$  — vintsimon o'yiqlarning qadami, mm. Mo'rt materiallarni parmashda 10-15°, po'latlarni parmashda 30° va yumshoq materiallarni parmashda esa 45° gacha olinadi.

**Oldingi burchagi** ( $\gamma$ ). Oldingi burchak deb parmaning asosiy kesuvchi tig'idan o'tkazilgan tik tekislik bilan oldingi yuza oralig'idagi burchakka aytiladi. Bu burchak parma o'qi tomon kichraya boradi. Masalan, parmaning tashqi diametri yaqinida 25-30° bo'lsa, o'qi yaqinida nolga yaqin bo'ladi.

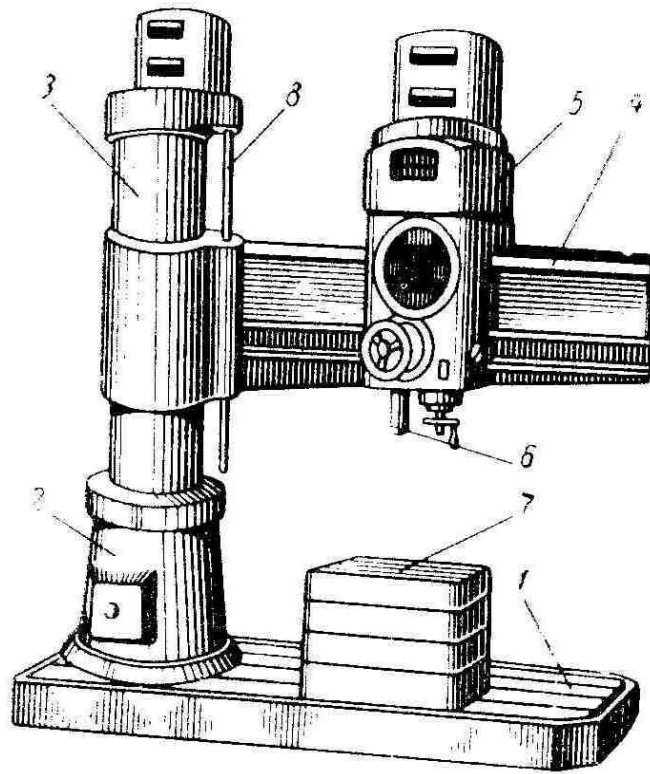
**Keyingi burchagi** ( $\alpha$ ). Bu burchak asosiy kesuvchi tig'larining parma o'qiga parallel tekislik o'tkazilib aniqlanadi. Bu burchak keyingi yuzaning kesish yuzasida ishqalanishni kamaytiradi, parmaning tashqi diametri yonida 8—12°, markaz yonida esa 20—25° bo'ladi.

**Ko'ndalang tig'ining qiyalik burchagi** ( $\lambda$ ). Bu burchak 50—55° atrofida olinadi. Parmaning diametri ortgan sari u ham ortadi, masalan, 1 — 12 mm diametrli parmalarda 47—50° bo'lsa, 12 mm



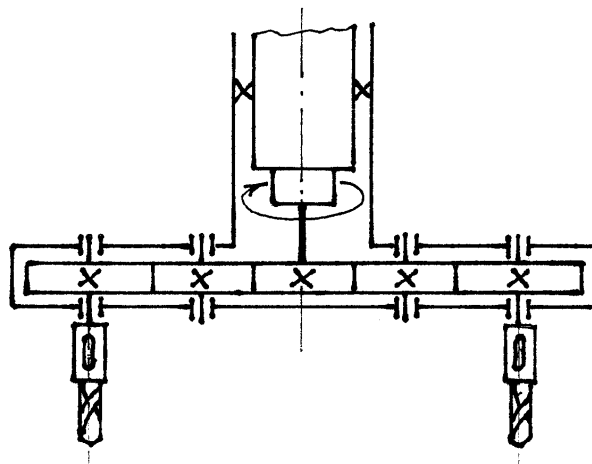
8.1-rasm. Parma va uning elementlari

**Radial parmalash dastgohi.** Katta va ogir tayyorlamalarga ishlov berishda ko'llanadi. Bu dastgohlarda ishlov berganda ko''incha ko''lama konduktorlar ishlatiladi. Tez almashuvchi 'atronlar keng ko'llanadi.

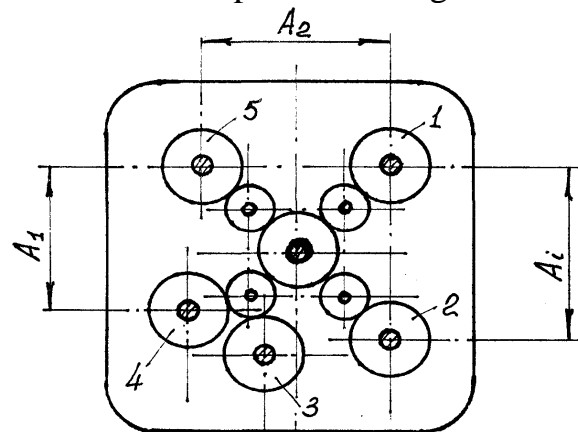


Radial parmalash dastgohi.

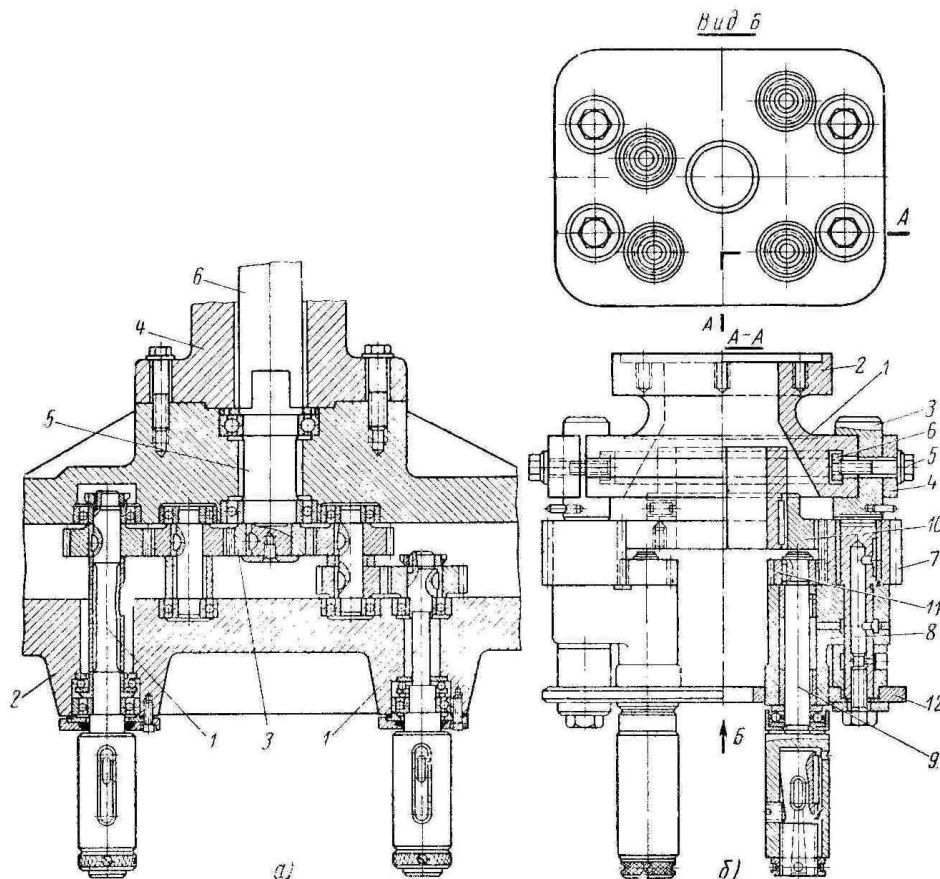
Ko'' shpindelli kiydirmalar parmalash dastgohlar uchun.



Ikki shpindelli kallagi.



$A_1; A_2; A_i$  – doimiy markazlar orasidagi o'lchamlarga bo'g'lik.



### **III. Ishni bajarish tartibi.**

1. Radial parmalash dastgohi tuzilishi, ishlash printsipti va ishga sozlash bilan tanishib chiqiladi.

2. Parmani talab qilingan kesish chuqurligini tahminlaydigan qilib o'rnatish bilan tanishiladi.

2. Tezliklar qutisining richaglarini talab qilingan teshish tezligini olish uchun sozlash bilan tanishiladi.

3. Surish qutisining surish dastlari yordamida talab qilingan bo'ylama surishni olish uchun sozlash bilan tanishiladi.

### **9-Tajriba ishi**

## **DUMOLOQ JILVIRLASH DASTGOHLARINI O'RGANISH, SOZLASH VA ROSTLASH**

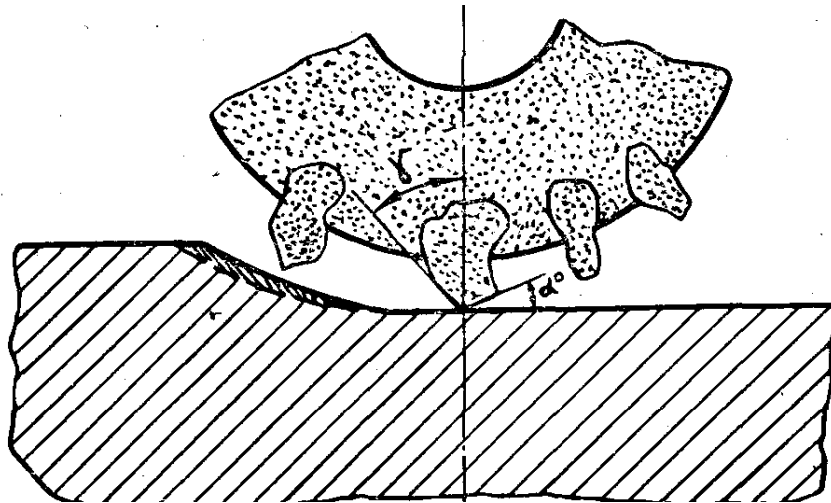
### **I.Ishdan maqsad:**

Talabalarni metallarni jilvirlash ishi bilan tanishtirish va jilvirlash dastgohida ishlash jarayonlarini o'rganish.

### **II.Umumiy ma'lumot.**

Metallarni abraziv asboblardan kesish jarayoni jilvirlash deb ataladi. Jilvirlashda kesuvchi asbob sifatida har xil shakldagi jilvirlash abraziv toshlari (doiraviy), brusoklar qayroq toshlar, segmentlar, jilvirlash qog'ozlari, abraziv

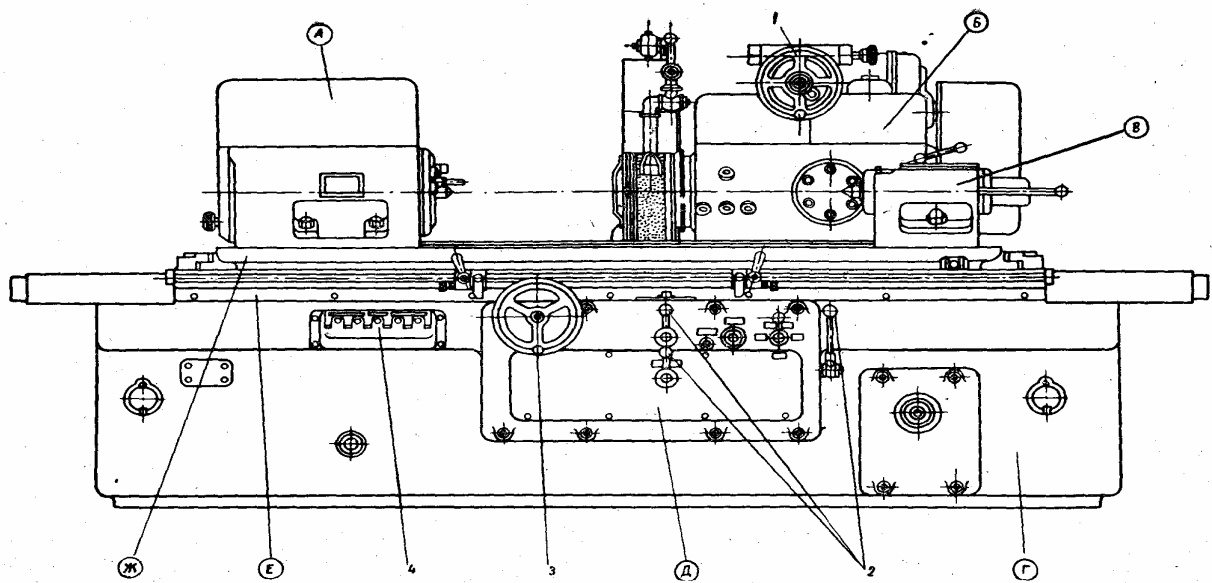
poroshoklar va pastalar ishlatiladi. Jilvirlash asboblari abraziv materialdan tayyorlanadi va bu materiallar bir-biriga maxsus bog'lovchi moddalar bilan sementlangan nixoyatda qattiq donalardan iborat bo'ladi.



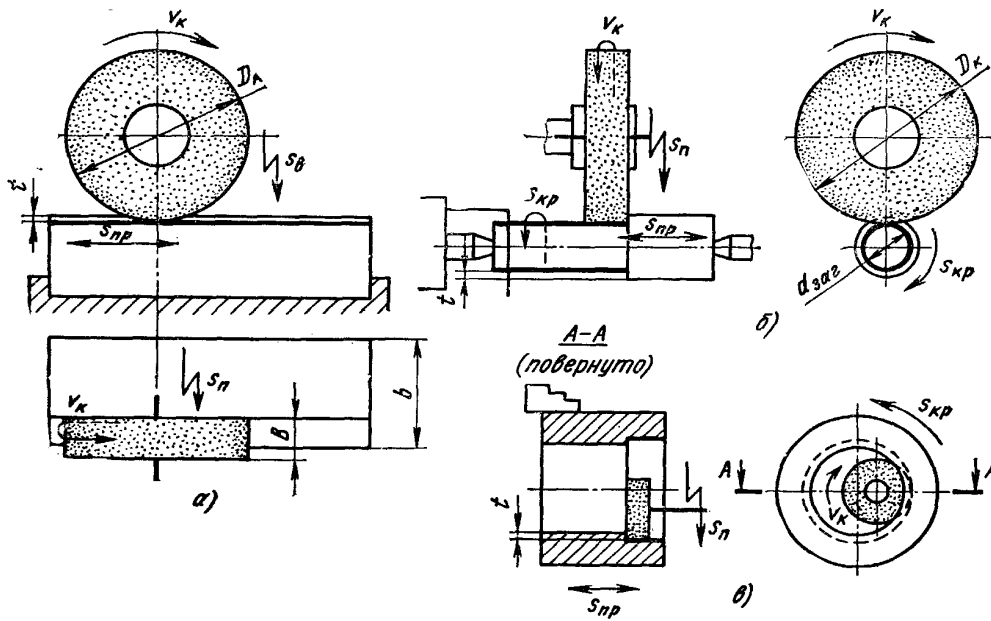
9.1-rasm. Abraziv donalari bilan kesish jarayoni.

Jilvirlash toshi bitta donasining qirindi kesib olish uchun ketgan vaqt sekundining 1/10000 ulushi va undan kamini tashkil etadi. Jilvirlash jarayonida 1200<sup>0</sup>S va undan ortiqqa yetadigan temperatura hosil bo'ladi.

Dastgohning umumiy ko'rinishi 8.2-rasm. A)da tasvirlangan. Dastgoh quyidagi asosiy qismlardan iborat: A- oldingi babka (tayyorlamani harakatga keltirish yuritmasi bilan); B- staninaning ko'ndalang yo'naltiruvchi bo'ylab suruluvchi jilvirlash babkasi; V- ketingi babka; G-stanina; D-stolning gidravlik yuritmasi; Ye-staninaning bo'ylama yo'naltiruvchilari bo'ylab suruluvchi stol; J-burish plitasi. Jilvirlash babkasi ko'ndalang yo'nalishda maxovik 1 vositasida dastlabki ravishda suriladi. Stolning gidravlik yuritmasi dasta 2 vositasida boshqariladi. Stol bo'lama yo'nalishda maxovik 3 yordami bilan dastaki ravishda suriladi. Knopka stansiyasi 4 bilan belgilanadi.



B)



9.2-rasm. A) 3151 modeli doiraviy jilvirlash dastgohining umumiy ko'rinishi. B) jilvirlashning asosiy sxemalari.

**Jilvirlash jarayonida kesish rejimlari: (8.2-rasm. B)**

Tayyorlamani markazlarga o'rnatib doiraviy jilvirlashda kesish tezligi quyidagi formula bilan topiladi:

$$V_{a.\dot{o}} = \frac{\pi * D_{a.\dot{o}} * \dot{i}_{a.\dot{o}}}{1000 * 60} \dot{i} / \dot{n} \hat{a} \hat{e}$$

Bu yerda  $D_{a.\dot{o}}$  - jilvirlash toshining diametri, mm hisobida:

$\dot{i}_{a.\dot{o}}$  - jilvirlash toshining minutiga aylanishlar soni:

Ishlov berilayotgan tayyorlamaning aylanish tezligi quyidagi formuladan topiladi:

$$V_3 = \frac{\pi * d * n_3}{1000} \text{ м/сек}$$

Bu yerda  $d$  - ishlov beriladigan tayyorlamaning diametri, mm hisobida;  
 $n_3$  - tayyorlamaning minutiga aylanishlar soni.

Po'latga ishlov berishda jilvirlash toshi  $v_{j,t}=25-40$  m/sek tezlik bilan, cho'yanga ishlov berishda  $v_{j,t}=18-25$  m/sek tezlik bilan aylanadi.

### III. Ishni bajarish tartibi:

1. 3151 markali jilvirlash dastgohini ishlash jarayoni bilan tanishish. Turli jilvirlash toshlari, ularni ishlatish jarayonlari bilan talabalarni tanishtirish.

2. Qanday vazifa qo'yilganiga qarab jilvirlash toshi tanlanadi va dastgoh sozlanadi.

3. Dastgohda jilvirlash ishlari bajariladi.

### IV. Ish haqida hisobot.

Hisobotda bajariladigan ishdan maqsad, 3151 modeli dastgohning umumiy sxemasi, asosiy qismlarining vazifalari, bajarilgan ishlarning qisqacha tavsiloti va sxemalar keltiriladi.

## 10-Tajriba ishi

### ЖИЛВИРЛАШ ДАСТГОҲИНИ КИНЕМАТИК СХЕМАСИНИ ЎРГАНИШ

#### I. Ишнинг мақсади:

Жилвирлаш дастгоҳининг тузилиши билан яқиндан танишиш ва кинематик схемаларини тузиш.

#### II. Керакли мосламалар, материаллар ва ўлчов асбоблари:

Жилвирлаш дастгоҳи, гайка калитлар тўплами; отвёрткалар, молоток мис каллакли, масштаби линейка, штангенциркул, штанген тиш ўлчагич, универсал бурчак ўлчагич (угломер).

Ишнинг бажарилиш тартиби

1. Техника хавфсизлиги қоидалари билан танишиш.
2. Дастгоҳни электр манбадан буткул ажратиш. Бош ҳаракат юргизмасига етиш учун тўсиқ, капқоқларни ечиш лозим.
3. Тезликлар куттисидаги механизмлар ва уларни бир бирига таъсири билан танишиш.
4. Дастгоҳ электр . двигателдан тезликлар куттисидаги шпинделгача узатмани кўриб чиқиш.
5. Шпиндел айланишлар частотасини ўзгартирувчи механизмни аниқлаш, унинг тузилишини ва бошқаришни ўрганиш
6. Тезликлар куттисидаги валларнинг таянч подшипникларни диққат билан ўрганиб турларини аниқлаш
7. Маълум пропорционалликни сақлаган ҳолда (электр .двигателдан шпинделгача бўлган узатмани) шартли белгилардан фойдаланиб кинематик схемасини чизиш. Валларда ўтказилган шкив, тишли

ғилдираклар, тормозлаш ва бошқа деталларни утказмасини характерини кўрсатиш лозим.

8. Валлар таянчида қўлланилган подшипник турларини шартли белгилашдан фойдаланиб кинематик схемада кўрсатиш талаб килинади.
9. Ҳаракат узатилишининг бошланиши манбасидан бошлаб кинематик занжирда катнашаётган ҳар бир элементнинг параметрларини аниқлаш керак: шкивлар диаметр, тишли ғилдирак тишлари сони, диаметри.
10. Тишли ғилдиракларнинг модулларини аниқлаш тишли ғилдиракнинг модули  $m$  – ни қуйидаги тенглама билан аниқлаш мумкин:

$$m = \rho / \pi; m = \rho / 2,25; m = D_{\text{таш}} / (z + 2);$$

Бунда  $P$  - тишли ғилдиракдаги тишлар қадамини;  $Z$  – тишлар сони;  $h$  – тиш баландлиги, мм, тишли ғилдиракнинг ташқи диаметри  $D_{\text{тиш}}$  штангенциркуль ёки кронциркул билан ўлчаш мумкин.

Масалан:

Агар  $Z=40$ ,  $D_{\text{тиш}} = 125,5$  мм бўлса

$$m = 125,5 / (40 + 2) = 2,98 \text{ мм} \approx 3 \text{ мм}$$

агар  $z = 45$ ,  $D_{\text{таш}} = 141,4$  мм бўлса

$$m = 141,4 / (45 + 2) = 3,009 \text{ мм} \approx 3 \text{ мм қилиб яхлитланади (стандарт модулар каторидан).}$$

Шундай усулда тезликлар қуттисидagi барча тишли ғилдираклар модуллари қуттисидagi барча тишли ғилдираклар модулар аниқланади. Натижалар 1 - жадвалга киритилади.

9.1-жадвал

Белги-лашлар	Тишлар сони	Ташқи диаметри $D_{\text{таш}}$ мм	Илашиш модули $m$ , мм		Тишлар сони	Ташқи диаметри $D_{\text{таш}}$ мм	Илашиш модули $m$ , мм
I вал	47			IV – вал	29		
	42						
	37						

11. Шпинделнинг барча айланишлар частоталарини аниқлаш талаб килинади.

Шпиндел айланишлар частотасини аниқлаш бош ҳаракатнинг кинематик баланс тенгламасидан фойдаланиб аниқланади:

$$n_{\text{эл}} \cdot i_{\text{тасм}} \cdot 0,985 \cdot i_{\text{т.к}} = n_{\text{шп}}$$

Бунда:

$n_{\text{эл}}$  – электр двигателнинг айланишлар частотаси, айл / мин;

$i_{\text{тасм}}$  – тасмали узатманинг узатишлар нисбати;

0,985 – тасмаларни сирпанишни инобатга олувчи коэффициентни

$i_{т.к}$  – тезликлар куттисидаги барча валлардаги узатишлар нисбати;  $i_1; i_2; i_3; \dots$ лар.

I, II, III, ..... Валлардаги узатишлар нисбатини ифодалайди;  
 $n_{эл} \cdot i_{масм} \cdot 0,985 \cdot i_{т.к} = C$  тезликлар куттисининг I валини айланишлар частотасини ифодалайди ва у шу кути учун доимий ҳисобланади.

Чизмада курсатилган Тиш фрезаловчи дастгоҳ учун

$$C = (1440 \times 140 / 320 \times 0,985 = 620 \frac{\text{айл}}{\text{мин}})$$

$$n_{шп} (1) = c i_{т.к} = 620 \frac{37}{47} \cdot \frac{27}{68} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{16}{64} = 486,36 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

$$n_{шп} (2) = 620 \frac{42}{42} \cdot \frac{27}{68} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{16}{64} = 62 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

$$n_{шп} (3) = 620 \frac{47}{37} \cdot \frac{27}{68} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{16}{64} = 77,5 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

$$n_{шп} (4) = 620 \frac{37}{47} \cdot \frac{27}{68} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{16}{64} = 96,1 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

$$n_{шп} (5) = 620 \frac{42}{42} \cdot \frac{42}{53} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{16}{64} = 122,45 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

$$n_{шп} (6) = 620 \frac{47}{37} \cdot \frac{42}{53} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{16}{64} = 155 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

$$n_{шп} (7) = 620 \frac{37}{47} \cdot \frac{58}{37} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{16}{64} = 191,27 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

$$n_{шп} (8) = 620 \frac{42}{42} \cdot \frac{58}{37} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{16}{64} = 243,35 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

$$n_{шп} (9) = 620 \frac{47}{37} \cdot \frac{58}{37} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{29}{29} \cdot \frac{16}{64} = 310 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

Эслатма: 1 - қовуслар ичида шпиндел айланиши частотасининг стандартлашган сонлар кўрсатилган.

2.  $n_{шп} (1) \dots n_{шп} (9)$  - шпинделнинг 1 дан – 9 гача поғоналарда айланишлар частотасини ифодалайди

### Шпинделнинг айланишлар частотаси графигини қуриш.

Графикни қуриш тезликлар куттисининг кинематик ҳисоби асосида амалга оширилади. Тезликлар куттисини кинематик ҳисоблашда, кўпинча графоаналитик усулдан фойдаланилади ва қисқа вақт ичида масалани ҳал қилишнинг энг яхши варианты топилиши таъминланади.

Тезликлар куттисини кинематик ҳисоби графоаналитик усули икки этапдан иборат:

Структура турни куриш.

Айланишлар частотаси графигини куриш.

**Структура турини куриш.** Тезликлар куттисида узатишлар груҳининг кетма – кет улаш оқибатида шпинделнинг айланишлар частотаси  $z$  – ни топиш учун узатишлар гуруҳини кўпайтирмак керак:

$$Z = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \dots P_n$$

тезликлар куттиси учун  $Z = 4 \times 2 = 8$

Шпиндел айланишлар частотасидаги тезликлар қаторида (остона) поғоналар сони  $z$  берилган бўлса, у ҳолда узатишлар гуруҳини турлича олиш мумкин.

Саккиз поғонали тезликлар куттиси учун қуйидаги вариантларни ёзиш мумкин:

$$Z = 2 \cdot 4 = 8 \text{ ва } Z = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

Берилган тезликлар куттиси учун узел кесил қилиб қуйидагини ёзиш мумкин:

$$Z = P_1(x_0) P_2(x_1)$$

Бунда  $P_1$  ва  $P_2$  лар I ва II ҳамда II – III валлар орасидаги узатмалар, ўз навбати билан, гуруҳларни ифодалайди;  $x_0$  ва  $x_1$  лар эса узатишлар сонини ҳар бир гуруҳдагисини ифодалайди.

( $x_0 = 1$  - узатишнинг асосий гуруҳи,  $x_1$  - узатманинг танланган гуруҳи)

Биринчи танланма (переборная) гуруҳлар учун  $x_1 = P_1$

Агар тезликлар куттисида танланма гуруҳ иккита ёки кўп бўлса, у ҳолда

$$x_2 = P_1 \cdot P_2 ; x_3 = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \text{ ва ҳ.к.}$$

Тезликлар куттисида 2 ва ундан ортиқ валлар бўладиганини лойиҳаламоқчи бўлсак ҳамда поғоналар ўзгариши  $n$  геометрик прогрессия қонунига бўйсуниб ўзгарса у ҳолда узатишлар нисбатини  $\varphi$  нинг  $x$  – чи даражали нисбатларга алмаштирилади, яъни

$$i_1 : i_2 : i_3 : \dots : i_p = 1 : \varphi^x : \varphi^{2x} : \varphi^{3x} : \dots : \varphi^{(p-1)x}$$

бунда  $x$  – узатма гуруҳи характеристикаси бўлиб бутун сони ифодалайди.

Икки вал орасидаги узатмаларда тишли ғилдираклар диаметрининг ҳаддан ташқари катта бўлмаслигини инобатга олган ҳолда ва тезликлар куттисини ўлчамларини ниҳоятда катта ўлчамлар бўлишини олдини олиш мақсадда узатмалар  $\frac{1}{4} \leq i \leq 2$  орасида бўлиши тавсия қилинади. Бундан чиқдики гуруҳли узатмалар тезликни сошлаш диапазони қуйидагича таъминлаш маслаҳат берилади:

$$(Di_{ma})_{uzam} = \left(\frac{i_{\max}}{i_{\min}}\right)_{uzam} = \frac{2}{1/4} \leq 8$$

Суратда кўрсатилган валлар орасидаги узатишлар гуруҳининг созланиш диапазонларини кўриб чиқайлик

$$I - II : Di_{\max} = \frac{i_{\max}}{i_{\min}} = \frac{i_1}{i_2} = \varphi^{(P_1 - 1)X_0} = \varphi^3$$

Агар универсал дастгоҳ тезликлар куттисидаги ҳолни кўрмоқчи бўлсак, у ҳолда

$$\varphi = 1,26 \text{ унда } Di_{\max} = \varphi^3 = (1.26)^3 = 2$$

Агар  $i_{\max} = i_1 = \frac{1}{\varphi} = \frac{1}{1,26}$  деб олсак, у ҳолда

$$i_{\max} = i_4 = \frac{i_{\max}}{Di_{\max}} = \frac{i_1}{Di_{\max}} = \frac{1/\varphi}{\varphi^3} = \frac{1}{\varphi^4} = \frac{1}{2,5} \text{ бўлади.}$$

Масалан,  $i_{\max} = i_5 = \varphi = 1,26$  деб қабул қилсак

У ҳолда

$$i_{\min} = i_6 = \frac{i_{\max}}{Di_{\max}} = \frac{i_5}{Di_{\max}} = \frac{\varphi}{\varphi^4} = \frac{1}{\varphi^3} = \frac{1}{2}$$

$\Phi$  – учун даража кўрсаткичлари қиймати шпинделнинг максимал ва минимал айланишлар частотаси қийматига боғлиқ бўлади. Шунингдек электродвигател айланиш частотасига, шпинделнинг айланишлар поғонаси сонига ҳам боғлиқ бўлади.

Узатишлар нисбатини қийматларини инобатга олганда тезликлар куттисининг структура тури сурати келтирилган ҳолатда бўлади.

Шпинделнинг айланишлар частотаси графигини кўриш масофалари бир хил қилиб тезликлар куттисидаги валлар сонига қараб вертикал чизиқлар ўтказамиз. Айти пайтда яна бир вертикал чизиқни электр двигател вали деб оралиқ масофани  $\lg \varphi$  – га тенг бўлган горизонтал чизиқлар ўтказамиз.

Уларнинг сонига тенг бўлиб, рақамлаб чиқамиз (рақамлар пастдан юқорига қараб ўсиб борди), улар  $n_1$  дан  $n_8$  гача вертикал чизиқлар (валлар) орасидаги тур валлар орасидаги узатишлар нисбатини инобатга олиб ўтказилади. Бу нисбатлар азалдан ҳисобланган.

Аниқланган узатишлар нисбатидан фойдаланиб тишли ғилдиракнинг тишлари сони аниқланади.

Дастгоҳсозлик корхоналари учун ўқлар (валлар) оралиғи, илашадиган тишли ғилдираклар тишларнинг умумий сони, кирмаксимон ғилдиракнинг тишлари сони ва модуллари нормаллаштирилган бўлади.

Етакловчи ва етакланувчи валлар орасидаги масофалар ўзгармас бўлса ва тишли ғилдирак гуруҳи тишлари модули бир хил бўлганда, ҳар бир жуфтликдаги тишли ғилдиракларнинг тишларининг йигиндиси (суммаси) ўзгармас бўлади, яъни  $\sum Z = Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4 = Z_5 + Z_6 = Z_7 + Z_8 = Z_9 + Z_{10} = Z_{11} + Z_{12} = const$

Тезликлар куттисида тишли ғилдирак блокларини сурилиши оқибатида вужудга келадиган жуфтликлар учун узатишлар нисбати куйидагича аниқланади:

$$i_1 = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{1}{1,26}; \quad i_2 = \frac{Z_3}{Z_4} = \frac{1}{1,58}; \quad i_3 = \frac{Z_5}{Z_6} = \frac{1}{2}; \quad i_4 = \frac{Z_7}{Z_8} = \frac{1}{2,5}; \quad i_5 = \frac{Z_9}{Z_{10}} = 1,26; \quad i_6 = \frac{Z_{11}}{Z_{12}} = \frac{1}{2}$$

Агар  $\sum Z = 72$  деб қабул қилсак у ҳолда барча ғилдирак тишлари сонини аниқлаш мумкин.

### III. Бажарилган иш тўғрисида ҳисобот

Жилвирлаш дастгоҳининг тезликлар куттисни кинематик схемасини шкивлар диаметри, тишли ғилдираклар тишлар сони ва модулини аниқланган ҳолда тузиш. Шпиндел айланишлари частотаси каторини ҳисоблаш. Шпиндел айланишлари частотаси графигини чизиш.

#### 11-Тажриба

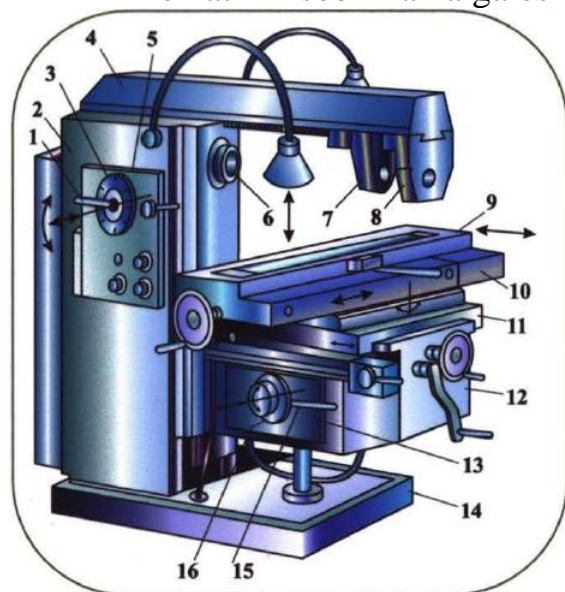
#### GORIZONTAL FREZALASH DASTGOHINI O'RGANISH VA 6M82 MODELLI GORIZONTAL FREZALASH STANOGINING KINEMATIK HISOBI

##### I. Ishdan massad:

Talabalarni gorizontal frezalash dastgohi bilan usuli bilan amalda tanishish.

**Topshiriq:** 1. Dastgoh to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar bilan tanishib, uning asosiy qismlarini o'rganish.

Kinematik hisobini amalga oshirish.



- 1 – рукоятка;
- 2 – станина;
- 3 – лимб;
- 4 – хобот;
- 5 – коробка скоростей;
- 6 – шпиндель;
- 7, 8 – подвески;
- 9 – стол;
- 10 – поворотная плита;
- 11 – салазки;
- 12 – консоль;
- 13 – коробка подач;
- 14 – фундаментная плиток;
- 15 – рукоятка;
- 16 – лимб

Dastgohning kinematik sxemasi bitta tekislikda tasvirlanib, uning tashqi kontur chizig'ining ichida tuziladi. Dastgohning hamma elementlari kinematik sxemada shartli belgilar bilan belgilanadi. Ularni har doim ham bir tekislikka proyeksiyalab

bo'lmaydi. Shuning uchun sxema elementlarining tekislikdagi tasviri ularni yoyish yo'li bilan bajariladi. Dastgohning kinematik sxemasi 4.5-rasmda ko'rsatilgan.

Tezliklar qutisi shpindelga 18 hil aylanish chastotasini uzatishga mo'ljallangan bo'lib, stanina ichiga joylashgan. U tezliklarni almashlab ulash dastasi yordamida boshqariladi.

Uzatmalar qutisi konsolning ichiga joylashgan bo'lib, stolga bo'ylama, ko'ndalang va vertikal yo'nalishdagi surish va tezashtirilgan harakatlarni uzatishga xizmat qiladi.

### Shpindel bosh harakatining kinematikasi

Shpindel aylanish harakatining kinematik zanjiri tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$n_{shp} = n_{el} \frac{z_1}{z_2} \frac{z_3}{z_4} \frac{z_5}{z_6} \frac{z_7}{z_8} \times \frac{z_9}{z_{10}} \frac{z_{11}}{z_{12}} \frac{z_{13}}{z_{14}} \times \frac{z_{15}}{z_{16}} \frac{z_{17}}{z_{18}} \text{ min}^{-1}$$

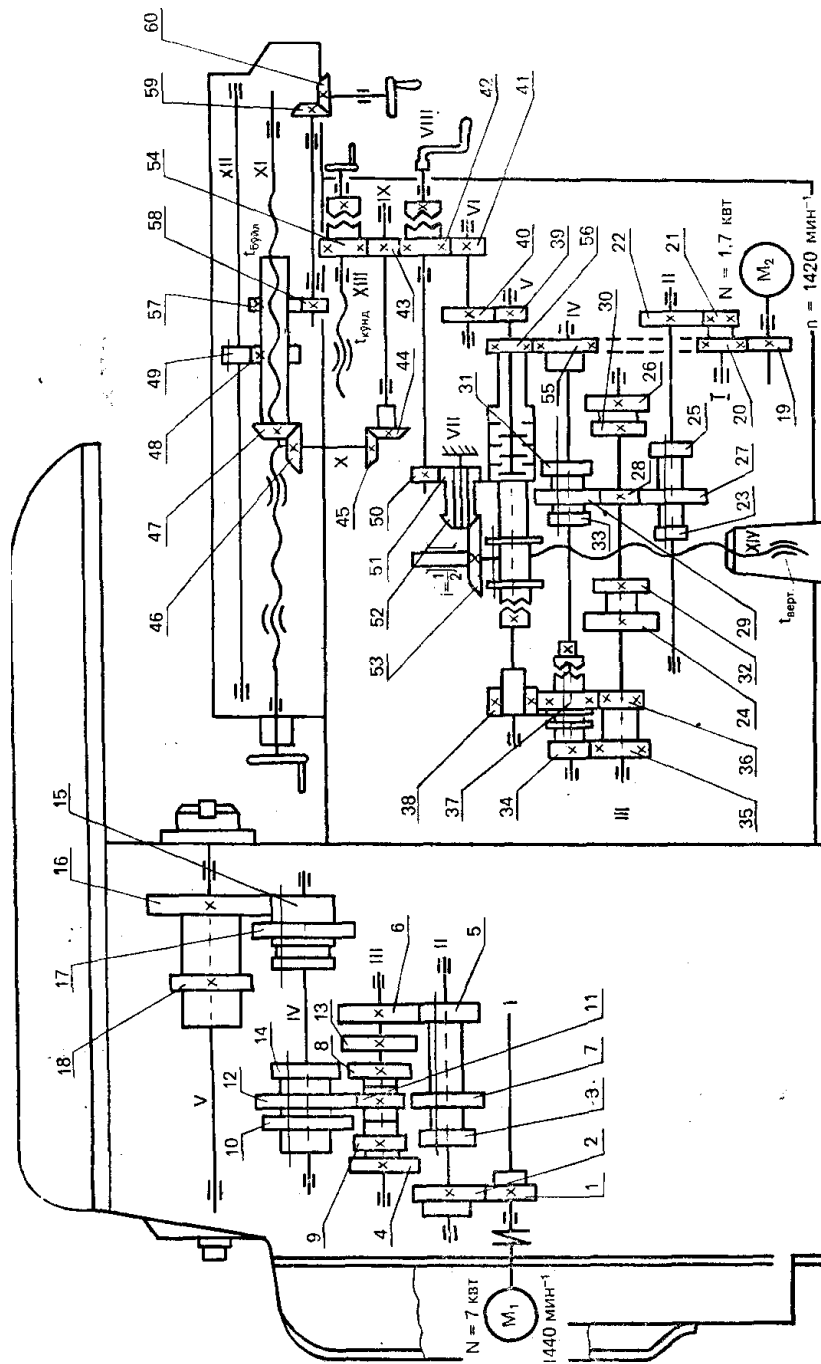
Shpindelniig 18 ta aylanish chastotasi—30; 37,5; 47,5; 60; 75; 95; 112; 150; 190; 235; 300; 375; 475; 600; 750; 950; 1180; 1500 min<sup>-1</sup> tezliklar qutisida almashlab ulashlar yo'li bilan ta'minlanadi.

Kinematik zanjirni sozlash uchun frezaning istalgan aylanish chastotasi quyidagi formula buyicha aniqlanadi.

$$n_{fr} = \frac{1000V}{\pi d_{\phi p}} \text{ min}^{-1} = \frac{1000V_{kes}}{60\pi d_{\phi p}} \text{ s}^{-1}$$

bunda  $V_{kes}$  — kesish tezligi, m/min;

$d_{\phi p}$  - frezaning diametri, mm.



### Uzatish harakatining kinematikasi

6M82 gorizontal frezlash stanogida uzatish mexanizmlari alohida elektr dvigatel  $M_2$  orqali harakatga keltiriladi.

Bo'ylama, ko'ndalang va vertikal uzatishlarning kinematik zaijiri tenglamalari quyidagicha yoziladi:

$$n_{эл2} * \frac{z_{19}}{z_{20}} * \frac{z_{21}}{z_{22}} * \frac{z_{25}}{z_{26}} * \frac{z_{27}}{z_{28}} * \frac{z_{28}}{z_{29}} * \frac{z_{30}}{z_{31}} * \frac{z_{32}}{z_{33}} * \frac{z_{34}}{z_{35}} * \frac{z_{36}}{z_{37}} * \frac{z_{39}}{z_{40}} * \frac{z_{41}}{z_{42}} * \frac{z_{44}}{z_{45}} * \frac{z_{46}}{z_{47}} * t_{буйл} = S_{буилама}$$

$$n_{эл2} * \frac{z_{19}}{z_{20}} * \frac{z_{21}}{z_{22}} * \frac{z_{25}}{z_{26}} * \frac{z_{27}}{z_{28}} * \frac{z_{28}}{z_{29}} * \frac{z_{30}}{z_{31}} * \frac{z_{32}}{z_{33}} * \frac{z_{34}}{z_{35}} * \frac{z_{36}}{z_{37}} * \frac{z_{39}}{z_{40}} * \frac{z_{41}}{z_{42}} * \frac{z_{44}}{z_{45}} * \frac{z_{46}}{z_{47}} * t_{верт} = S_{вертикал}$$

$$n_{эл2} * \frac{z_{19}}{z_{20}} * \frac{z_{21}}{z_{22}} * \frac{z_{25}}{z_{26}} * \frac{z_{27}}{z_{28}} * \frac{z_{28}}{z_{29}} * \frac{z_{30}}{z_{31}} * \frac{z_{32}}{z_{33}} * \frac{z_{34}}{z_{35}} * \frac{z_{36}}{z_{37}} * \frac{z_{39}}{z_{40}} * \frac{z_{41}}{z_{42}} * \frac{z_{44}}{z_{45}} * \frac{z_{46}}{z_{47}} * t_{кунд} = S_{кундаланг}$$

bunda  $S_{буйл}$  - stolning bo'ylama uzati harakati;

$S_{кунд}$  - stolning ko'ndalang uzatish harakati;

$S_{верт}$  - konsolning vertikal uzatish harakati;

$t_{буйл}, t_{верт}, t_{кунд}$  - uzatish zanjirlaridagi har bir yo'nalishdagi vintlar qadami;

$z_{19} \dots z_{54}$  - uzatish zanjiridagi xar bir yunalishdagi shesternyalarning tishlari soni.

Uzatish qutisi yordamida stol va konsol har bir yunalishda 18 ta uzatish harakatlari bilan ta'minlanadi. Ularning qiymatlari quyidagicha: 19; 23,5; 30; 37,5; 47,5; 60; 75; 95; 118; 150; 190; 235; 300; 375; 475; 600; 750; 950 mm/min.

Stol va konsolning tezlashtirilgan harakatlarining kinematik zanjiri tenglamasi quyidagicha:

$$n_{эл2} * \frac{z_{19}}{z_{20}} * \frac{z_{21}}{z_{22}} * \frac{z_{25}}{z_{26}} * \frac{z_{27}}{z_{28}} * \frac{z_{28}}{z_{29}} * \frac{z_{30}}{z_{31}} * \frac{z_{32}}{z_{33}} * \frac{z_{34}}{z_{35}} * \frac{z_{36}}{z_{37}} * \frac{z_{39}}{z_{40}} * \frac{z_{41}}{z_{42}} * \frac{z_{44}}{z_{45}} * \frac{z_{46}}{z_{47}} * t_{буйл} = S_{тез.буйл.}$$

$$n_{эл2} * \frac{z_{19}}{z_{20}} * \frac{z_{21}}{z_{22}} * \frac{z_{25}}{z_{26}} * \frac{z_{27}}{z_{28}} * \frac{z_{28}}{z_{29}} * \frac{z_{30}}{z_{31}} * \frac{z_{32}}{z_{33}} * \frac{z_{34}}{z_{35}} * \frac{z_{36}}{z_{37}} * \frac{z_{39}}{z_{40}} * \frac{z_{41}}{z_{42}} * \frac{z_{44}}{z_{45}} * \frac{z_{46}}{z_{47}} * t_{верт} = S_{тез.верт.}$$

$$n_{эл2} * \frac{z_{19}}{z_{20}} * \frac{z_{21}}{z_{22}} * \frac{z_{25}}{z_{26}} * \frac{z_{27}}{z_{28}} * \frac{z_{28}}{z_{29}} * \frac{z_{30}}{z_{31}} * \frac{z_{32}}{z_{33}} * \frac{z_{34}}{z_{35}} * \frac{z_{36}}{z_{37}} * \frac{z_{39}}{z_{40}} * \frac{z_{41}}{z_{42}} * \frac{z_{44}}{z_{45}} * \frac{z_{46}}{z_{47}} * t_{кунд} = S_{тез.кунд.}$$

bunda  $S_{тез.буйл}$  - stolning tezlashtirilgan buylama harakati;

$S_{тез.верт.}$  - konsolning tezlashtirilgan vertikal harakati;

$S_{тез.кунд.}$  - stolning tezlashtirilgan ko'ndalang harakati.

Nazorat savollari

1. Dastgoh kinematik sxemasini izohlang.
2. Dastgoh bosh harakat mexanikasini izohlang.

## 12-Tajriba ishi

**ТИШ ФРЕЗЕРЛОВЧИ ДАСТГОҲНИ ЎРГАНИШ ВА ТИШЛИ ФИЛДИРАКЛАРГА ИШЛОВ БЕРИШ УЧУН СОЗЛАШ ҲИСОБИ**

**I.Ишдан мақсад:**

Тиш фрезерловчи дастгоҳининг тузилиши билан танишиш ва тишли ғилдиракларга ишлов бериш учун соzлашни ўрганиш

## II. Tajriba ишвни бажариш тартиби

**Vintsimon ariqchalarni frezalash.** Laboratoriya иshida vintsimon ariqchalarni disksimon frezalar bilan 6M82 konsolli frezalash stanogida UBK-D-250 universal bo'lish kallagi yordamida frezalanadi. Ularni frezalash uchun sozlashda:

- a) dastgoh stolini burish burchagining kattaligi va yo'nalishini aniqlash;
- b) almashtiriladigan tishli g'ildiraklar tishlarining sonini aniqlash lozim.

Vintsimon ariqchalarni frezalashda freza aylanma bosh harakatni oladi. Ishlov beriladigan tayyorlama murakkab  $S$  tezlikda harakatlanadi, ya'ni o'z o'qi atrofida  $S_1$ — aylanma uzatish va shunga mos ravishda o'q. bo'ylab ilgari lama  $S_2$ — bo'ylama uzatish harakatlarini bajaradi.

Disksimon frezaning aylanish tekisligi vintsimon ariqcha yo'nalishiga mos kelishi kerak. Buning uchun dastgohning stoli vintsimon ariqchaning yo'nalishi  $\varphi$  ga burilgan bo'lishi kerak. Tayyorlama bo'lish kallagining oldingi va ketingi markazlariga o'rnatib mahkamlanadi.

Dastgohning stoliga gitara o'rnatiladi. Gitara stol salazkasining uzatish vinti ( $t$  bo'yl.) dan bo'lish kallagi vali III ga aylanma harakatni uzatish uchun xizmat qiladi. Gitaraga  $a$ ;  $b_1$ ;  $c_1$ ;  $d_1$ — almashtiriladigan tishli g'ildiraklar o'rnatiladi. Ularning uzatish soni  $a_1/b_1 * c_1/d_1$  bo'lish kallagi valining aylanish chastotasi  $p_{BK}$  ni stolning bo'ylama harakati vintining aylanish chastotasi  $n_{bo'yl}$  ning nisbatiga teng bo'lishi kerak, ya'ni,

$$\frac{a_1 c_1}{b_1 d_1} = \frac{n_{BK}}{n_{\text{bo'yl}}} = \frac{Nt}{T}$$

bu yerda  $T$  — qirqilayotgan vintsimon ariqchaning qadami, mm;

$t_{buyl}$  — stol salazkasi vintining qadami, mm

$N$  — bo'lish kallagining tavsifi.

Stolning burilish burchagini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$tg \varphi \frac{\pi D}{T} = \frac{\pi m z}{T},$$

bu yerda  $tg \varphi$  — stol burilish burchagining tangensi;

$D$  — tayyorlamaning diametri, mm;

$\varphi$  — vintsimon ariqchaning burilish burchagi, gradus;

$t$  — qirqilayotgan tishli g'ildirakning moduli, mm;

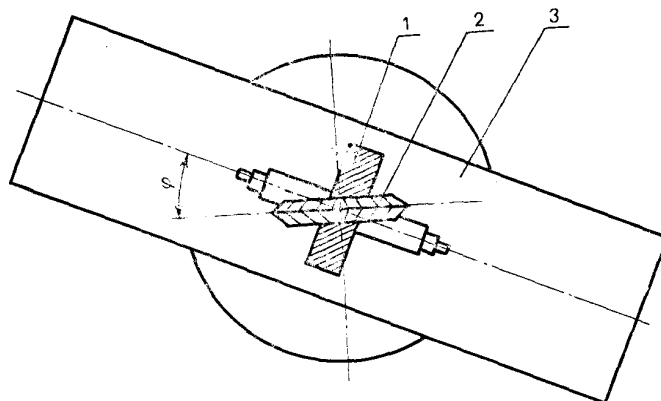
$z$  — qirqilayotgan tishli g'ildirakning tishlari soni.

Natijada 
$$\frac{a_1 c_1}{b_1 d_1} = \frac{Nt}{T} = \frac{N t t g}{\pi D} = \frac{N t t g \varphi}{\pi m z}$$

Vintsimon ariqchani kesishda bulish kallagidan foydalanib dastgohni quyidagicha sozlash mumkin:

1. Shpindelning aylanma va stolning uzatish harakatlari tezliklarining tanlangan qiymatlari tezliklar va uzatmalar qutilaridagi dastalar yordamida o'rnatiladi.

2. Tayarlama 1 ni bo'lish kallagining markaziga o'rnatishdan oldin bo'lish kallagining markazi bilan freza 2 ning o'rta qismi bir-biriga mos tushishi ta'minlanadi. Buni bo'lish kallagi ketingi babkasining markazi orqali amalga oshirish qulaydir (11.1-rasm).



11.1-rasm.

Ish oson ketishi uchun stolning tezlashtirilgan tezligidan foydalanish kerak. Sozlashdan oldin stolni qisish dastalarining holatini tekshirish va ular bo'shatilgan holatda bo'lishi shart.

3. Stol 3 vintsimon ariqchanning og'ish burchagi  $\varphi$  ga buriladi. Dastlab to'rtta vint bo'shatiladi, keyin stol qo'lda buriladi. Burish burchagi ko'ndalang salazka bilan stol orasiga joylashgan bo'lish shkalasi bo'yicha sanaladi. Stol kerakli burchakka burilgandan so'ng vintlar qaytadan mahkamlanadi.

4. Stol kerakli burchakka o'rnatilgach, uning ko'ndalang surilishiga qarshilik qiluvchi dasta mahkamlanadi. Tayerlamani stolga qo'yish qulay bo'lishi uchun stol pastki holatga tushiriladi.

5. Tayarlama o'rnatilganidan so'ng shpindel ishga tushiriladi va stol freza tayerlamaga tekkunicha qo'lda ko'tariladi. Tegish holati frezaning detal ustiga yaltiroq iz tushira boshlashiga qarab aniqlanadi.

6. Tezlashtirilgan bo'ylama uzatish harakati yordamida ishlov berilgan detal freza ostidan stolni tushirmasdan olinadi. Kesish chuqurligi vertikal uzatish harakatining noniusi orqali o'rnatiladi.

12.1 - jadval

Standartli	Frezaning nomerlari													
	1	1,5	2	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
	Qirqilayotgan g'ildiraklar tishlarining soni													
8 frezali to'plam	12-13	-	14-16	-	17-20	-	21-25	-	26-34	-	35-54	-	55-134	135 Va katta
15 frezali to'plam	13	14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-25	26-29	30-34	35-41	42-54	55-79	80-134	135 va katta

**Modulli freza yordamda tishli g'ildiraklarga ishlov berishdagi uzatishlar (mm/min)**

Tishli g'ildirak moduli, mm	Tishli g'ildirakning materiali				
	Bronza, Latun	Cho'yan NV-150-180 kg/mm <sup>2</sup> , qattiq bronza	Po'lat $\sigma_s=40-60$ kg/mm <sup>2</sup>	Po'lat $\sigma_s=70-80$ kg/mm <sup>2</sup>	Legirlangan po'lat, $\sigma_s=80$ kg/mm <sup>2</sup>
	Uzatish, mm/min				
1	565	400	268	183	107
1,5	463	328	220	150	87,7
2	401	284	190	130	75,9
2,5	358	253	170	116	67,7
3	327	231	155	106	61,9
3,5	302	214	143	97,9	57,2
4	283	200	134	91,5	53,5
4,5	267	189	126	86,3	50,5
5	252	179	120	81,7	47,6

7. Tekshirish uchun sinov o'tishi qo'lda surish bilan amalga oshiriladi.

8. Vintsimon ariqchalarni kesishda stolni dastlabki hlatiga qaytarishdan oldin ishlov berilgan tekislik buzilmasligi uchun stol 1—2 mm pastga tushiriladi. Bunda tezlashtirilgan uzatishda ishlash yaramaydi.

**2-misol.** Bo'lish kallagini vintsimon ariqchani frezalash uchun hisoblash. Berilgan:  $N = 40$ ;  $t = 6$ mm;  $T = 1280$  mm;  $D = 81$  mm.

1. Stolning burilish burchagini aniqlash:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\pi D}{T} = \frac{3.14 \cdot 81}{1280} = 0.199$$

bunda

$$\varphi = 11^\circ 15'$$

2. Gitaradagi almashtiriladigan shesternyalar tishlarining sonini aniqlash:

$$\frac{a_1 c_1}{s_1 d_1} = \frac{N t}{T} = \frac{40 \cdot 6}{1280} = \frac{6}{32} = \frac{3}{16} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1 \cdot 25}{2 \cdot 25} = \frac{3 \cdot 10}{8 \cdot 10} = \frac{25 \cdot 30}{50 \cdot 80}$$

Demak,  $a_1 = 25$ ;  $v_1 = 50$ ;  $s_1 = 30$ ;  $d_1 = 80$ .

**6M82 gorizontaal frezalash dastgohidagi tishli gildiraklarning parametrlari**

Tishli g'ildiraklarning tishlari					
Nomeri	soni	Nomeri	soni	nomeri	soni
$Z_1$	26	$Z_{19}$	26	$z_{37}$	40
$Z_\psi$	54	$Z_{20}$	44	$z_{38}$	40
$Z_3$	16	$Z_{21}$	20	$z_{39}$	28
$Z_4$	39	$Z_{22}$	68	$z_{40}$	35
$Z_5$	19	$Z_{23}$	18	$z_{41}$	18
$Z_6$	36	$Z_{24}$	36	$z_{42}$	33
$Z_7$	22	$Z_{25}$	27	$z_{43}$	33

$Z_8$	33	$Z_{26}$	27	$Z_{44}$	18
$Z_9$	18	$Z_{27}$	36	$Z_{45}$	16
$Z_{10}$	47	$Z_{28}$	18	$Z_{46}$	18
$Z_{11}$	28	$Z_{29}$	40	$Z_{47}$	18
$Z_{12}$	37	$Z_{30}$	21	$Z_{48}$	30
$Z_{13}$	39	$Z_{31}$	37	$Z_{49}$	15
$Z_{14}$	26	$Z_{32}$	24	$Z_{50}$	22
$Z_{15}$	19	$Z_{33}$	34	$Z_{51}$	33
$Z_{16}$	71	$Z_{34}$	13	$Z_{55}$	57
$Z_{17}$	82	$Z_{35}$	45	$Z_{56}$	43
$Z_{18}$	38	$Z_{36}$	18		

### **Ҳисоботни расмийлаштириш:**

Laboratoriya ishi bo'yicha hisobotda ishning maqsadi, dastgohning asosiy qismlari, kinematik sxemasi, bosh harakati va uzatish harakatlari kinematik zanjirining tenglamalari hamda bo'lish kallagini oddiy va differensial bo'lishga sozlash, shuningdek, dastgoh bilan bo'lish kallagini vintsimon arik.chalarni frezalashga sozlash va ularga ishlov berish to'g'risidagi ma'lumotlar ifodalanadi. Keyin bajarilgan ish bo'yicha xulosa chiqarib, talaba bilan uqituvchining imzolari qo'yiladi.

## **13 – Tajriba ishi**

### **UNIVERSAL BO'LISH KALLAGINI SOZLASH**

#### ***I.Ishdan maqsad:***

Talabalarni UBK-D-250 universal bo'lish kallagini sozlash usullari bilan amaliy tanishtirish.

#### ***Topshiriqlar:***

1. UBK-D-250 universal bulish kallagining tuzilishi, kinematik sxemasini, uni oddiy va differensial bo'lishga sozlashni o'rganish.
2. Dastgohni bo'lish kallagi yordamida vintsimon ariqchalar frezalashga sozlash va ishlov berish.
3. Ishning hisobotini tuzish.

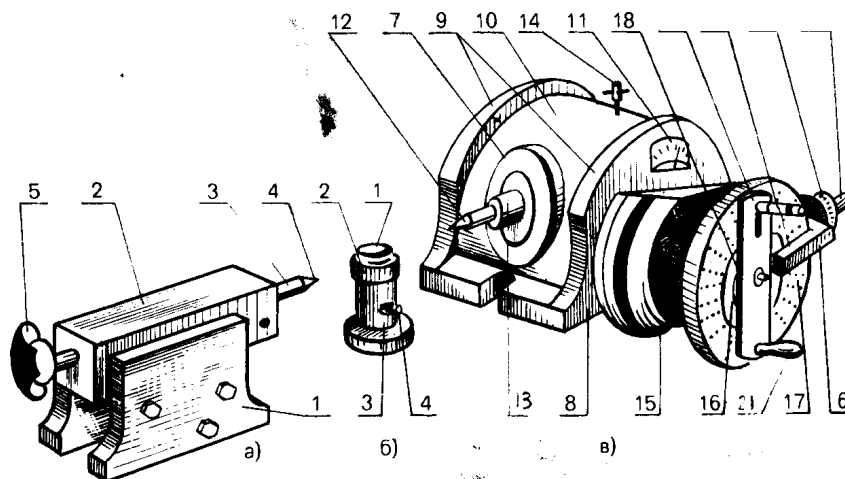
### **UBK-D-250 universal bo'lish kallagi**

UBK-D-250 universal bo'lish kallagini diametri 250 mm gacha bo'lgan tayyorlamalarga ishlov beriladigan, stoli 2-nomerli 6M82, 6R82 konsolli frezalash dastgohlariga o'rnatish tavsiya etiladi. Bo'lish kallaklari konsolli frezalash dastgohlarida razvyortkalar, metchiklar, frezalar, boltlarning kallaklari, gaykalarining toreslari, shlislar, tishli gildiraklar, vintli vallar va boshqa detallarni tayyorlashga imkon beradi. Shuningdek, bo'lish kallaklari tayyorlama o'qini dastgoh stoliga nisbatan zarur burchakka o'rnatish uchun va tayyorlamani o'z o'qi atrofida ma'lum burchakka burib turish va vintsimon ariqchalarni qirqishda tayyorlamani uzluksiz aylantirib turish uchun zarur.

Universal bo'lish kallagi (13.1-rasm) ikkita tortqi yoy 9 li cho'yan asos 8 ga korpus 10 o'rnatilgan. Gaykalarni bo'shatib korpusni shkala va nonius 11 buyicha aniqlangan ma'lum burchakka burish mumkin (13.1-rasm, v). Bo'lish kallagi asosiga joylashgan tayanch tekislikda shpindelga parallel joylashgan ikkita suxar bo'lib, ular kallakni frezalash dastgohining stolidagi ariqchalariga o'rnatish uchun muljallangan. Bo'lish kallagi korpusida ochiq teshikli shpindel joylashgan bo'lib, uning uchlari Morze konusi № 3 bo'yicha yo'nilgan. Ularning biriga markaz 12, ikkinchisiga differensial bo'lish opravkasi o'rnatilgan. Shpindelning oldingi uchida rezba va markazlovchi belbog' 13 bor. Ular shpindelga uch kulachokli o'zi markazlovchi patronni mahkamlash uchun zarur.

Shpindel burtigiga 24 ta teshikli bevosita bo'lish diski 7 o'rnatilgan. Shpindelning o'rta qismida chervyakli g'ildirak joylashgan bo'lib, uning toresida aylanma ariqcha bor (13.1-rasm). Unga qisqich 14 ning uchi kirib turadi. Chervyakli g'ildirak 5 eksentrik vtulka joylashgan chervyak 4 dan aylanadi (13.1-rasm). Korpusning orqa tomoniga joylashgan sektorli dasta bilan vtulkani burib, chervyakni tishlashtirish yoki ajratish mumkin. Bo'lish diski — limb 17 qopqoq 15 ga joylashgan sirpanish podshipniklariga o'rnatilgan valga o'tkazilgan.

Bu valga konussimon va silindrsimon tishli g'ildiraklar ham o'rnatilgan (13.1-rasm). Qopqoq 15 korpus 10 ga markazlovchi kanavka yordamida qotirib, asosiga qo'zg'almas qilib mahkamlanadi. Limbga prujina yordamida qurilma chizg'ichli sektor 16 qisilgan. Sektor ikkita chizg'ich 22 va qisish vinti 18 dan iborat. Vint yordamida chizg'ichlar zarur burchakka o'rnatiladi. Prujina shayba sektorning burilib ketishiga yo'l qo'ymaydi (3.1-rasm).



3.3- rasmi.

13.1-rasm.

Dastgohdan mexanik harakat oladigan val 19 sirpanish podshipniklariga o'rnatilgan va qopqoq 15 ga mahkamlangan vtulka 20 da joylashgan. Valning uchida konussimon tishli g'ildirak bo'lib, limb 17 ning valiga o'tkazilgan konussimon tishli g'ildirak bilan doimiy tishlashib turadi. Limb 17 zarur paytda qotirgich 6 bilan qattiq qo'yiladi.

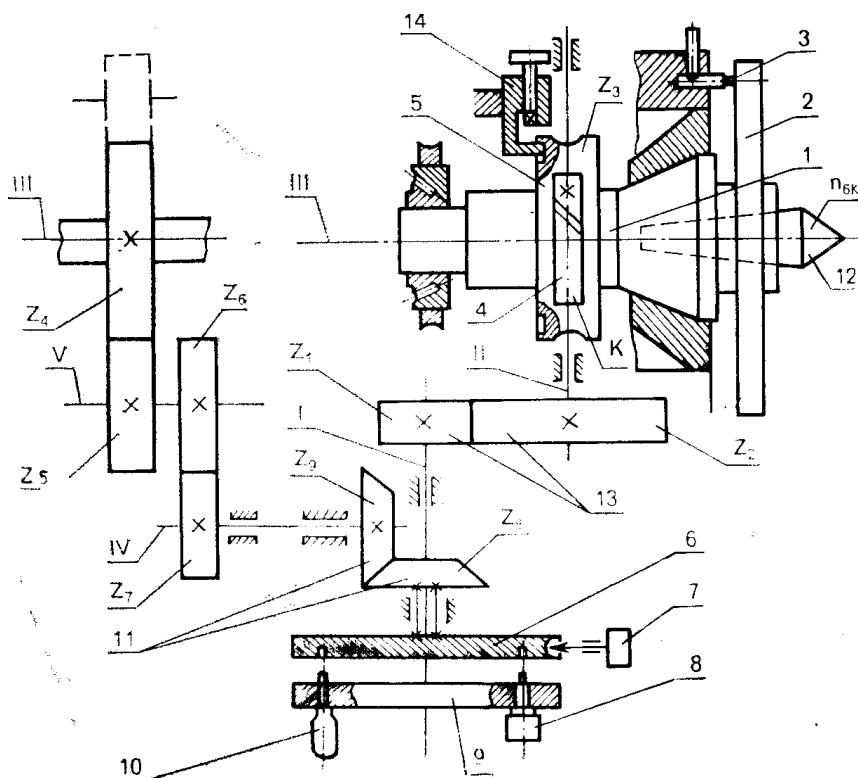
Ketingi babka markazini gorizontaal va vertikal yo'nalishlarda siljitish mumkin. Asos 1 da korpus 2 joylashgan. U shtift orqali reyka bilan tutashgan. Tishli valning kallagini aylantirib, korpusni yukoriga surish va shtift o'qiga nisbatan burish

mumkin. Ketingi babka zarur paytda bolt va gaykalar yordamida dastgoh stoliga mahkamlanadi (5.1-rasm, a). Vintga mahkamlangan dasta 5 aylantirilsa, pinol 3 yarimmarkaz 4 bilan birga suriladi. Ketingi babka asosining tayanch tekisligida pinol o'qiga nisbatan to'g'rilangan ikkita yo'naltiruvchi suxar bor.

Dastgoh stoliga o'rnatish vaqtida bo'lish kallagi bilan ketingi babka markazlarining to'g'ri kelishi ta'minlanadi. Uzun va ingichka yetarlicha bikirmas tayerlamalarga ishlov berishda lyunet qo'shimcha tayanch vazifasini bajaradi (5.1-rasm, b). Lyunet korpus 3 ning ichiga joylashgan prizmasimon kallakka ega. Kallakni gayka 2 yordamida yuqoriga va pastga suriladi. Prizmani kerakli balandlikda qotirgich vint 4 bilan mahkamlanadi.

### UBK-D-250 bo'lish kallagini oddiy bo'lishga sozlash

UBK-D-250 dan foydalanishda uni oddiy bo'lishga sozlash eng qulay va keng tarqalgandir. Uning kinematik sxemasi 5.2- rasmda ko'rsatilgan. Oddiy bo'lishda avval chervyak 4 chervyak g'ildirak 5 bilai kallak korpusining orqa tomoniga joylashgan sektorli dasta yordamida tishlashtirilishi kerak. Qotirgich 7 yordamida limb 6 qo'zg'almas qilib qo'yiladi. Shu sababli val IV ga aylanma harakat konussimon tishli g'ildiraklar jufti 11 orqali uzatilmaydi. Aylanma xarakat shpindel 1 ga yurgizish plankasi 9 dagi dasta 10 dan silindsimon tishli g'ildiraklar jufti 13 orqali shpindel 1 ning o'rta qismiga joylashgan chervyak 4 va chervyakli g'ildirak 5 dan uzatiladi. Bunda bevosita bo'lish diskining fiksatori 3 uzilgan bo'lishi lozim.



UBK-D-250 da chervyakning kirimlari soni  $k=1$ , chervyakli g'ildirak tishlarining soni  $N = 40$  ga teng. Silindsimon tishli g'ildiraklar tishlarining soni 33 ga teng. Dasta 10 bitta aylanganida bo'lish kallagining shpindeli  $1/N$  ga aylanadi. Uning kinematik zanjiri tenglamasi quyidagicha:

$$n_{um} = n_q \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{k}{z_3};$$

$$z_1 = z_2 = 33, k = 1, z_3 = N;$$

$$N_{um} = n_q \cdot \frac{33}{33} \cdot \frac{1}{N},$$

bunda  $n_{shp}$  - bo'lish kallagi shpindelining aylanishlari soni;

$n_q$  - dastaning aylanishlari soni;

$z_3 = N$  - chervyakli g'ildirak tishlarining soni;

$z_1, z_2$  - silindrik tishli g'ildiraklarning tishlari soni;

$k$  - chervyak kiritimlarining soni.

Bo'lish kallagining shpindeli bir marta aylanishi uchun dasta 10 ni  $n_q = n_{um} \cdot N = 1 \cdot N = N$  marta aylantirish lozim.

Aylanani  $z$  qismga bo'lishda shpindelni  $1/z$  ga burish kerak.

Buning uchun dasta 10 ni har safar  $N/z$  - ga burish kerak.

Oddiy bo'lishga sozlashda dasta 10 ni  $N/z$  ga burishni aniq hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$\frac{N}{z} = a + \frac{p}{g},$$

bu yerda  $N$  - bo'lish kallagining tavsifi (chervyakli g'ildirak tishlarining soni);

$z$  - aylanani nechta qismga bo'lish kerakligi;

$a$  - dastani to'liq aylantirishlar soni;

$g$  - dasta shtifti o'rnatilgan limb doirasidagi teshiklar soni;

$p$  - limb doirasida dasta 10 ning  $a$  to'liq aylanishiga qo'shimcha burilishi lozim bo'lgan bo'linma doyra teshiklari orasidagi masofani (teshiklarni) ifodalaydi.

Tishli g'ildiraklarga ishlov berishda kesish tezligining qiymatini quyidagi taxmini ma'lumotlardan olish mumkin:

1. O'rtacha qattqlikdagi bronza, latun uchun  $V_{kes} = 25—30$  m/min.

2. Po'lat = 40 — 60 kg/mm uchun  $V_{kes} = 16 — 20$  m/min.

3. Cho'yan NV = 150—180, qattiq. bronza uchun  $V_{kes} = 20—25$  m/min

Po'lat  $\sigma_B = 70 - 80$  kg/mm uchun  $V_{kes} = 10 - 12$  m/min

Toza ishlov berish o'tishlari uchun yuqoridagi ko'rsatkichlar 25 foiz katta qilib olinadi.

Tishli g'ildirakning moduli va tishlari soniga qarab 5.1-jadvaldan unga ishlov berish uchun kerakli modulli diskli frezani tanlash mumkin hamda 5.2-jadvaldan ishlov berishdagi uzatish harakatining qiymati olinadi. 6M82 gorizental frezalash stanogining shesternyalarining tishlari soni 5.3-jadvalda keltirilgan.

**1-misol.** 6M82 gorizental frezalash stanogida UBK-D-250 universal bo'lish kallagi yordamida tishlari soni  $z = 17$  tishli g'ildirakni tayyorlang. Tishli g'ildirakni frezalash uchun bo'lish kallagi oddiy bo'lishga sozlanadi. Kallak dastasining aylanishlari sonini hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$\frac{N}{z} = a + \frac{p}{g}; N = 40; z = 17; \frac{40}{17} = 2 + \frac{6}{17} = 2 + \frac{2 \cdot 6}{2 \cdot 17} = \frac{12}{34} + 2$$

Limbda 17 sonli teshiklar yo'qligi sababli 17 ning ikkilangani, ya'ni  $z = 17 \times 2 = 34$  ni olish kerak. Natijada  $a=2$ ;  $g = 34$ ;  $r = 12$  bo'ladi.

To'g'ri tishli g'ildiraklarni kesishda bo'lish kallagini oddiy yoki differensial bo'lishga sozlash mumkin.

### Differensial bo'lish

Oddiy bo'lish usulida tayyorlamaani keraklicha burish imkoni bo'lmagan hollarda differensial bo'lish usulidan foydalaniladi. Bu usulda dasta 10 ning burilishi qo'zg'almas limb 6 bo'yicha emas, balki qotirgich 7 dan ozod qilingan aylanuvchi limb 6 bo'yicha hisoblanadi (3.2- rasm).

Shpindelning orqa uchidagi konussimon teshikka opravkaning konussimon quyrug'i kiritiladi va almashtiriladigan tishli g'ildiraklar  $z_4$ ;  $z_5$ ;  $z_6$  va  $z_7$  bilan shpindel 1 konussimon tishli g'ildiraklar jufti 11 ( $z_8$ ,  $z_9$ ) orqali bo'lish diski- limb 6, yurgizish plankasi 9 va dasta 10 ga bog'lanadi. Agar prujinali fiksator 8, chervyak 4 orqali chervyak g'ildirak 5 aylantirilsa, valik IV konussimon tishli g'ildiraklar jufti 11 limb 6 bilan birga aylanadi.

Differensial bo'lishda fiksator 8 hamda limb 6 ni qo'zg'almas vaziyatda ushlab turadigan qotirgich 7 uzib qo'yiladi.

Differensial bo'lishga sozlashning kinematik zanjiri tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$\frac{40}{x} + \frac{u}{z} = \frac{40}{z},$$

bundan

$$u = \frac{40}{x}(x - z),$$

bu yerda  $z$  — aylanani nechta qismga bo'lish kerak bo'lgan son.

$x - z$  o'rniga qabul qilingan qo'shimcha bo'linmalar soni;

$i$  — almashtiriladigan tishli g'ildiraklarning uzatish nisbati.

Agar  $x > z$  bulsa,  $u > 0$  (musbat), aylanish musbat bo'lib, limb aylanishining yo'nalishi dastaning odatdagi yo'nalishiga mos keladi (soat strelkasining harakati yo'nalishida).

Agar  $x < z$  bo'lsa,  $i < 0$  (manfiy) bo'ladi, dasta soat strelkasining yo'nalishida aylansa, limb soat strelkasining harakatiga teskari yo'nalishda aylanadi.

**1-misol.** Tishlarining soni  $z=117$  bo'lgan tishli g'ildirakni frezalashda dastaning buralishi qiymatini va almashtiriladigan tishli g'ildiraklar tishlarining sonini aniqlash  $x=120$  deb olinadi.

Bunda

$$u = \frac{40}{x}(x - z) = \frac{40}{120}(120 - 117) = +1$$

$$u = (z_4 z_6)(z_5 z_7) = \frac{100 \cdot 40}{50 \cdot 80} = +1.$$

Dastaning buralish qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{40}{x} = \frac{40}{120} = \frac{1}{3} = \frac{10}{30} = \frac{P}{g}$$

ya'ni,  $R = 10$ ; limb 6 da 30 ta teshikli doira olinadi, dastaning har bir buralishida 10 ta doira teshiklarining oralig'i o'tkaziladi va o'n birinchi teshikka prujinali fiksator 8 kiritiladi.

Tishli g'ildirak  $z_4$  shpindel vali III ga o'rnatiladi,  $z_5$  va  $z_6$  ni gitarali V valga o'rnatiladi, tishli g'ildirak  $z_7$  ni kallakni harakatlantiruvchi val IV ga o'rnatiladi.

Agarda  $x < z$ ,  $u < 0$ , ya'ni manfiy bo'lsa, gitaraga  $z_0$  oraliq tishli g'ildirak o'rnatilib, limb bilan dastaning bir-biriga teskari aylanishi amalga oshadi.

***Laboratoriya ishi bo'yicha hisobotda ishning maqsadi***, dastgohning asosiy qismlari, kinematik sxemasi, bosh harakati va uzatish harakatlari kinematik zanjirining tenglamalari hamda bo'lish kallagini oddiy va differensial bo'lishga sozlash to'g'risidagi ma'lumotlar ifodalanadi. Keyin bajarilgan ish bo'yicha xulosa chiqarib, talaba bilan uqituvchining imzolari qo'yiladi.

Nazorat savollari.

1. Universal bo'luvchi kallak (UBK)-qachon ishlatiladi.
2. UBKni tuzilishini izohlang.
3. UBKni oddiy bo'lishga sozlash.
4. UBKni differensial bolishga sozlash.
5. UBKni vintsimon ariqchalarni frezalashda qo'llash.

**“Metall qirqish dastgohlari” fani bo’yicha talabalar mustaqil ishini tashkil etish  
va nazorat qilish bo’yicha  
YO’RIQNOMA**

Kadrlar tayyorlash milliy dasturida chuqur nazariy va amaliy bilimlar bilan bir qatorda tanlagan sohasi bo’yicha mustaqil faoliyat ko’rsata oladigan, o’z bilimi va malakasini mustaqil ravishda oshirib boradigan, masalaga ijodiy yondoshgan holda muammoli vaziyatlarni to’g’ri aniqlab, tahlil qilib, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassislarni tayyorlash asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan.

Ma’lumki, axborot va bilimlar doirasi tez sur’atlar bilan kengayib borayotgan hozirgi sharoitda barcha ma’lumotlarni faqat dars mashg’ulotlari paytida talabalarga yetkazish qiyin.

Tajribalar shuni ko’rsatadiki, talaba mustaqil ravishda shug’ullansa va o’z ustida tinimsiz ishlasagina bilimlarni chuqur o’zlashtirishi mumkin. Talabalarning asosiy bilim, ko’nikma va malakalari mustaqil ta’lim jarayonidagina shakllanadi, mustaqil faoliyat ko’rsatish qobiliyati rivojlanadi va ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo bo’ladi.

SHuning uchun talabalarning mustaqil ta’lim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va buning uchun barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashg’ulotlarida talabalarni o’qitish bilan bir qatorda ularni ko’proq o’qishga o’rgatish, bilim olish yo’llarini ko’rsatish, mustaqil ta’lim olish uchun yo’llanma berish oliy ta’lim muassasasining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

**Talaba mustaqil ishi (TMI)** - muayyan fandan o’quv dasturida belgilangan bilim, ko’nikma va malakaning ma’lum bir qismini talaba tomonidan fan o’qituvchisi maslahati va tavsiyalari asosida auditoriya va auditoriyadan tashqarida o’zlashtirilishiga yo’naltirilgan tizimli faoliyatdir.

O’qishning boshlang’ich bosqichlarida TMI ni tashkil etish bir qator vazifalar bilan bog’liq. Ayniqsa, birinchi kurs talabalarining ta’limning navbatdagi turi - oliy ta’lim talablarga ko’nikishi qiyin kechadi. CHunki ular ta’lim olish jarayonida o’z mustaqil faoliyatlarini tashkil qilishni deyarli bilishmaydi. Ma’lumotlarni qaysi manbadan, qanday qilib topish, ularni tahlil qilish va zarurlarini ajratib olib tartibga solish, konspektlashtirish, o’z fikrini aniq va yorqin ifodalash, o’z vaqtlarini to’g’ri taqsimlash, shuningdek, aqliy va jismoniy imkoniyatlarini to’g’ri baholash ular uchun katta muammo bo’ladi. Eng asosiysi, ular mustaqil ta’lim olishga ruhan tayyor bo’lishmaydi.

SHuning uchun har bir professor-o’qituvchi dastlab talabada o’z qobiliyati va aqliy imkoniyatlariga ishonch uyg’otishi, ularni sabr-toqat bilan, bosqichma-bosqich mustaqil bilim olishni to’g’ri tashkil qilishga o’rgatib borishi lozim bo’ladi. Talabalar tomonidan mustaqil ravishda o’zlashtiriladigan bilim va ko’nikmalarning kursdan-kursga murakkablashib, kengayib borishini hisobga olgan holda ularning tashabbuskorligi va rolini oshirib borish zarur. SHunda mustaqil ta’limga ko’nika boshlagan talaba faqat o’qituvchi tomonidan belgilab berilgan ishlarni bajaribgina qolmay, o’zining ehtiyoji, qiziqishi va

qobiliyatiga qarab, o'zi zarur deb hisoblagan qo'shimcha bilimlarni ham mustaqil ravishda tanlab o'zlashtirishga o'rganib boradi.

**Talabalar mustaqil ishlarining shakli va hajmini belgilashda quyidagi jihatlar e'tiborga olinishi lozim:**

- o'qish bosqichi;
- muayyan fanning o'ziga xos xususiyati va o'zlashtirishdagi qiyinchilik darajasi;
- talabaning qobiliyati hamda nazariy va amaliy tayyorgarlik darajasi (tayanch bilimi);
- fanning axborot manbalari bilan ta'minlanganlik darajasi;
- talabaning axborot manbalari bilan ishlay olish darajasi.

Mustaqil ish uchun beriladigan topshiriqlarning shakli va xajmi, qiyinchilik darajasi semestr-dan-semestr-ga ko'nikmalar hosil bo'lishiga muvofiq ravishda o'zgarib, oshib borishi lozim. Ya'ni, talabalarning topshiriqlarni bajarishdagi mustaqilligi darajasini asta-sekin oshirib, ularni topshiriqlarni bajarishga tizimli va ijodiy yondashishga o'rgatib borish kerak bo'ladi.

TMI ni tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

- fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash;
- amaliy, seminar va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish;
- ma'lum mavzu bo'yicha referat tayyorlash;
- kurs ishi (loyihalari)ni bajarish;
- bitiruv malakaviy ishi va magistrlik dissertatsiyasi uchun materiallar to'plash;
- hisob-kitob va grafik ishlarini bajarish;
- maket, model va badiiy asarlar ustida ishlash;
- amaliyotdagi mavjud muammoning yechimini topish, test, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash;
- ilmiy maqola, tezislar va ma'ruza tayyorlash;
- amaliy mazmundagi nostandart masalalarni yechish va ijodiy ishlash;
- uy vazifalarini bajarish va boshqalar;

Fan xususiyatidan kelib chiqqan holda talabalarga mustaqil ish uchun boshqa shakllardagi vazifalar ham topshirilishi mumkin. Talabalarga qaysi turdagi topshiriqlarni berish lozimligi kafedra tomonidan belgilanadi. Topshiriqlar puxta o'ylab ishlab chiqilgan va ma'lum maqsadga yo'naltirilgan bo'lib, talabalarning auditoriya mashg'ulotlarida olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va to'ldirishga xizmat qilishi kerak.

**Mavzuni mustaqil o'zlashtirish.** Fanning xususiyati, talabalarning bilim darajasi va qobiliyatiga qarab ishchi o'quv dasturiga kiritilgan alohida mavzular talabalarga mustaqil ravishda o'zlashtirish uchun topshiriladi. Bunda mavzuning asosiy mazmunini ifodalash va ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qilishga xizmat qiladigan savollarga e'tibor qaratish, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko'rsatish lozim.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda o'quv adabiyotlaridan foydalanib ushbu mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarning mohiyatini anglagan holda mavzuga taalluqli savollarga javob tayyorlaydilar. Zarur hollarda (o'zlashtirish qiyin bo'lsa, savollar paydo bo'lsa, adabiyotlar yetishmasa, mavzuni tizimli bayon eta olmasa va h.k.) o'qituvchidan maslahatlar oladilar.

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha tayyorlangan matn kafedrada himoya qilinadi.

**Referat tayyorlash.** Talabaga qiyinchilik darajasi uning shaxsiy imkoniyatlari, qobiliyati va bilim darajasiga muvofiq bo'lgan biror mavzu bo'yicha referat tayyorlash topshiriladi. Bunda talaba asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha adabiyotlardan (monografiyalar, ilmiy, uslubiy maqolalar, Internetdan olingan ma'lumotlar, elektron kutubxona materiallari va h.k.) foydalanib materiallar yig'adi, tahlil qiladi, tizimga soladi va mavzu bo'yicha imkon darajasida to'liq, keng ma'lumot berishga harakat qiladi. Zarur hollarda o'qituvchidan maslahat va ko'rsatmalar oladi.

Yakunlangan referat kafedrada ekspertlar ishtirokida himoya qilinadi.

**Ko'rgazmali vositalar tayyorlash.** Talabaga muayyan mavzuni bayon qilish va yaxshiroq o'zlashtirish uchun yordam beradigan ko'rgazmali materiallar (jadvallar, chizmalar, rasmlar, xaritalar, maketlar, modellar, grafiklar, namunalar, musiqiy asar, kichik badiiy asar va h.k.) tayyorlash topshiriladi. Mavzu o'qituvchi tomonidan aniqlanib, talabaga ma'lum ko'rsatmalar, yo'l-yo'riqlar beriladi. Ko'rgazmali vositalarning miqdori, shakli va mazmuni talaba tomonidan mustaqil tanlanadi. Bunday vazifani bir mavzu bo'yicha bir necha talabaga topshirish ham mumkin.

Talaba ko'rgazmali materiallardan foydalanish bo'yicha yozma ravishda tavsiyalar tayyorlaydi va kafedrada himoya qiladi.

**Mavzu bo'yicha testlar, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash.** Talabaga muayyan mavzu bo'yicha testlar, qiyinchilik darajasi har xil bo'lgan masalalar va topshiriqlar, munozaraga asos bo'ladigan savollar tuzish topshiriladi.

Bunda o'qituvchi tomonidan talabaga testga qo'yiladigan talabalar va uni tuzish qonun-qoidalari, qanday maqsad ko'zda tutilayotganligi, muammoli savollar tuzishda mavzuning munozarali momentlarini qanday ajratish lozimligi, topshiriqlarni tuzish usullari bo'yicha yo'l-yo'riq beriladi. Konsultatsiya paytlarida bajarilgan ishlarning qo'yilgan vazifa va talablarga javob berish darajasi nazorat qilinadi (qayta ishlab kelish, aniqlashtirish yoki to'ldirish taklif etilishi mumkin).

Test, savol va topshiriqlar majmuasi kafedrada ekspertlar ishtirokida himoya qilinadi.

**Ilmiy maqola, tezislar va ma'ruzalar tayyorlash.** Talabaga biron bir mavzu bo'yicha (mavzuni talabaning o'zi tanlashi ham mumkin) ilmiy (referativ) harakterda maqola, tezis yoki ma'ruza tayyorlash topshirilishi mumkin. Bunda talaba o'quv adabiyotlari, ilmiy-tadqiqot ishlari, dissertatsiyalar, maqola va monografiyalar hamda boshqa axborot manbalaridan mavzuga tegishli materiallar to'playdi, tahlil qiladi, zarurlarini ajratib olib, tartibga soladi, shaxsiy tajribasi va bilimi, ilmiy natijalariga asoslangan holda qo'shimchalar, izohlar kiritadi,

o'z nuqtai-nazarini bayon etadi va asoslaydi. Bunda talaba o'qituvchi bilan hamkorlikda ishlaydi.

Tayyorlangan maqola, tezis yoki ma'ruza kafedrada himoya qilinadi.

### **Amaliy mazmundagi nostandart masalalarni yechish va ijodiy ishlash.**

Bir mavzu yoki bo'lim bo'yicha nostandart, alohida yondashish talab qilinadigan, nazariy ahamiyatga ega bo'lgan amaliy topshiriqlar, ijodiy yondashish talab qilinadigan ilmiy-ijodiy vazifalar, modellar, maketlar, namunalar yaratish vazifasi toyshirilishi mumkin. Amaliy topshiriqlar masalani hal qilishning optimal variantlarini izlashga va topishga qaratilgan bo'lishi kerak.

Talabaning qiziqish va qobiliyatiga qarab, unga ilmiy harakterdagi topshiriqlar berish, o'qituvchi bilan hamkorlikda ilmiy maqolalar tayyorlash va chop ettirish mumkin.

### **Talabalar mustaqil ishini samarali tashkil etishda:**

tizimli yondoshish;

barcha bosqichlarini muvofiqlashtirish va uzviylashtirish;

bajarilishi ustidan qat'iy nazorat o'rnatish;

tashkil etish va nazorat qilish mexanizmlarini takomillashtirib borish zarur.

### **Mustaqil ish topshiriqlari muvaffaqiyatli yakunlanishi uchun quyidagi talablar bajarilishi lozim:**

maqsad (bilimni mustahkamlash, yangi bilimlarni o'zlashtirish, ijodiy faollikni oshirish, amaliy ko'nikma va malakalarni shakllantirish va h.k.), aniq asoslanishi;

vazifa va topshiriqlarning aniq-ravshan belgilanishi;

topshiriqlarni bajarish algoritmi va metodlaridan talabalarning yetarli darajada xabardor bo'lishi;

maslahat va boshqa yordam turlarining to'g'ri belgilanishi (yo'llanma va ko'rsatma berish, mavzuning mazmuni va mohiyatini tushuntirish, muammoli topshiriqlarni bajarish usullari bo'yicha tushuncha berish, ayrim muammoli momentlarni birgalikda hal qilish va x.k.);

hisobot shakli va baholash mezonini aniq belgilash;

nazorat vaqti, shakli va turlarini aniq belgilab olish (amaliy seminar, laboratoriya mashg'ulotlari, konsulyatsiya uchun yoki nazorat uchun maxsus ajratilgan vaqt; ma'ruza yo referat matni, bajarilgan topshiriqlar daftari, nazorat ishlari, uy vazifasi daftari, kurs ishlari, test, maqola, nostandart topshiriqlar, savollar, maqola, ko'rgazmali jihozlar va ijodiy ishlar;

savol-javob, bajarilgan ish mazmuni va mohiyatini tushuntirib berish, yozma shaklda bayon qilish va h.k.).

### **Talabalar mustaqil ishini shartli ravishda ikkiga ajratish mumkin:**

auditoriyada amalga oshiriladigan TMilari. O'tilgan mavzuni qayta ishlash, kengaytirish va mustaxkamlashga oid topshiriqlar bajariladi;

auditoriyadan tashqarida amalga oshiriladigan TMilari. O'quv dasturidagi ayrim mavzularni mustaqil holda o'zlashtirish, uyga berilgan vazifalarni bajarish, amaliy va laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rib kelish, ijodiy va ilmiy-tadqiqot harakteridagi ishlar va h.k.

Birinchi tur ishlari talabalarning nazariy va amaliy bilimlarini o'zlashtirib borish darajasi, amaliy mashg'ulotlarga (amaliyot, laboratoriya, seminar darslari)

tayyorgarlik saviyasi va uy vazifalarining bajarilish sifatini tekshirish maqsadida, odatda, nazorat ishlari olish, savol-javob, suhbat, munozara, amaliy topshiriqlarni bajaritirib ko'rish va x.k. usullarda asosan amaliyot darslarida nazorat (joriy nazorat) qilinadi.

Joriy nazoratda talabaning dars paytida o'tilgan materiallarni o'zlashtirish va uyga berilgan topshiriqlarni bajarishdagi faolligi, bajarish saviyasi va o'zlashtirish darajasi e'tiborga olinadi.

Ikkinchi tur ishlar fanning ishchi o'quv dasturida auditoriyadan tashqarida o'zlashtirilishi belgilangan mavzu bo'yicha ma'lumot va axborotlarni mustaqil ravishda izlab topish, tahlil qilish, konspektlashtirish (yoki referat tarzida rasmiylashtirish) va o'zlashtirish, ijodiy yondashishni talab qiladigan amaliy topshiriqlarni bajarish ko'rinishida amalga oshiriladi. Bu turdagi ishlarni bajarish jarayoni va o'zlashtirish sifatining nazorati darsdan tashqari paytlarda, maxsus belgalangan konsultatsiya soatlarida amalga oshiriladi.

**Talabalar mustaqil ishini baholash.** TMI natijalari amaldagi «Institutda talabalar bilimini nazorat qilish baholashning reyting tizimini to'g'risidagi Nizom» ga asosan baholab boriladi.

### **Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni**

“**Metall qirqish dastgohlari**” fani bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriyadan tashqarida darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, berilgan topshiriqlarni bajaradilar. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Berilgan topshiriqlarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. “Metall qirqish dastgohlari” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 12 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

No	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar
1.	Universal raqamli dasturli boshqariladigan metal qirqish dastgohlari	Adabiyotlar va internet ma'lumotlaridan foydalanib mavzuni o'rganish.
2.	Yigish jarayonida qo'llanuladigan payvandlash dastgohlari	Adabiyotlar va internet ma'lumotlaridan foydalanib mavzuni o'rganish.
3.	Mexanik ishlov berishning zamonaviy	Adabiyotlar va internet

	usullari	ma'lumotlaridan foydalanib mavzuni o'rganish.
4.	Metall qirqish dastgohlarida qo'llaniladigan moslamalar	Adabiyotlar va internet ma'lumotlaridan foydalanib mavzuni o'rganish.
5.	Zamonaviy kesuvchi asboblarni tasnifi	Adabiyotlar va internet ma'lumotlaridan foydalanib mavzuni o'rganish.
6.	Zamonaviy mashinasozlik korxonalarining strukturalari	Adabiyotlar va internet ma'lumotlaridan foydalanib mavzuni o'rganish.

## GLOSSARIYLAR

**Konstruktiv parametr** - maksimal kuch va quvvat, siljish, tezlik, tezlanish, zvenolardagi kuchlanish, gabarit o'lchamlar va og'irliklar;

**Texnologik parametrlar** - foydali qarshilik kuchlari yoki quvvat, mahsulotning o'lchov chegarasini ta'minlovchi mashina harakati va ishchi organining aylanish soni, asosiy ishchi organlari orasidagi oraliq masofalar, ish unumdorligi va hakoza.

**Energetik parametrlar** - energiya sarfi, uning mexanizmida yo'qolishi, mashina uzellarining foydali ish koeffitsienti.

**Iqtisodiy parametrlar**- mashina uzellarini ishlab chiqarishda tayyorlov narhi, ularni boshqarish va ta'mirlash narhi, harakatga keltirish uchun sarflangan energiya bahosi

**Ishchi yoki bajaruvchi organlari** - mashinalarning ishlov berilayotgan xom ashyo bilan bevosita kontaktga kirib ishlanayotgan xom ashyoning tarkibi va xususiyatlarini o'zgartiradigan ishlab chikarish jarayonining asosiy amaliyotlarini bajaruvchi turli tuman qismlari.

**Bajaruvchi mexanizmlar** - ishchi organlarini ishchi amaliyotlarini bajarishlari uchun zarur bo'lgan harakatga keltiruvchi mexanizmlar.

**Detal** - nomi va markasi bo'yicha bir jinsli ashyodan yig'uv amali ishlatmay tayyorlangan mashinasozlik mahsuloti.

**Yig'ma birlik** - detallardan yig'uv amalini qo'llab tayyorlangan mahsulot

**Kompleks** - tayyorlovchi korxonada yig'uv amali bilan birlashtirilmagan, lekin ishlatishda o'zaro bog'liq maxsus vazifalarni bajaruvchi buyumlar yig'indisiga aytiladi.

**Komplekt** - tayyorlovchi korxonada yig'uv amali bilan birlashtirilmagan, lekin ishlatilganda umumiy yordamchi vazifalarni bajaruvchi buyumlar to'plamiga aytiladi.

**Texnik topshiriq** - bu mashina yaratishning dastlabki bosqichi .

**Texnik taklif va mulohazalar** - Texnik topshiriqni manfaatdor tomonlar kelishilgan holda tasdiqlaganlaridan keyingi texnik taklif va mulohazalar butunlay yangi texnologiyani amalga oshiradigan va murakkab tuzilishdagi mashinalar uchun majburiy.

**Eskiz loyihalash** - Bu davrda avvalo mazkur mashinani yaratishning texnik imkoniyati va iqtisodiy maqsadga muvofiqligi anqlanadi.

**Texnik loyiha** - bu davrda mashina va uning asosiy qismlarining umumiy ko'rinishlari, kinematik, elektrik, gidravlik, pnevmatik va avtomatik boshqaruv va rostdash tizimlari sxemalari tuziladi. Texnik loyihaning muhim qismlari patent tozaligini tekshirish va patent formulasini tuzish deb hisoblanadi.

**Ishchi hujjatlar** - Texnik loyiha belgilangan tarzda tasdiqlangandan keyin unga ko'rsatilgan e'tirozlar va berilgan takliflarni hisobga olgan holda ishchi hujjatlarini tayyorlanadi

**Mashinaning tajriba-sanoat nusxasi** - Tasdiqlangan ishchi hujjatlar – ishchi loyiha asosida mashinasozlik zavodida tayyorlanadi.

**Sinash** - yangi mashinaning amaldagi texnologik ko'rsatkichlari va texnik tavsiflarini tekshirish uchun o'tkaziladi.

**Paxta tozalash mashinasini modernizatsiyalash** - Bunda mashina konstruksiyasini yaxshilash, unimdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash, mashina ish muddatini uzaytirish, ishonchliligini oshirish, ta'mirbopligini yaxshilash, tayyorlash sarflarini kamaytirish, mehnat xavfsizligini yaxshilash kabi maqsadlarga mashinaning asosiy qismlari, ishchi a'zolari va kinematikasiga katta o'zgartirishlar kiritmagan holda erishish ko'zda tutiladi.

**Texnologiyaboplik** - mashinani qisqa vaqtda ashyo va mehnat sarfi minimal bo'lgan holda talab darajasida sifat bilan tayyorlash imkoniyati.

**Ishonchlilik, puxtalik, uzoq ishlash** – mashinaning kafolatli ish muddati, kapital ta'mirlashgacha ish muddati, ishlamay qolish jadalligi, uzoq ishlashi, standartlashtirish darajasi.

**Texnologik ko'rsatkichlar** - mashinani tayyorlashga mehnat sarfi, yangi progressiv ashyolar qo'llanishi, ishlov va yig'uv jarayonlari, ta'mir texnologiyabopligi, ishlatish qulayligi va xavfsizligi.

**Dizayn ishlanmasi** - mashina konstruksiyasining ergonomik va badiiylik talablarga javob berishi.

**Ekologik ko'rsatkichlar** - mashinaning, uni tayyorlash va ishlatishning atrof muhit va ishchi xodimlar uchun xavfsiz bo'lishi, eng yuqori gigienik talablarga javob berishi.

**Ishonchlilik yoki puxtalik** - buyumning talab qilingan taqvimiy yoki ish vaqti davomida unga xos vazifalarni ishlatilish ko'rsatkichlarini belgilangan chegaralarda saqlagan holda bajarish xususiyati.

**Ishga yaroqlilik** – buyumning talab qilingan vazifalarni standartlar, normativlar va boshqa texnik hujjatlar talablariga muvofiq o'rnatilgan ko'rsatkichlar bilan bajara oladigan holati.

**“Uzoqqa chidamlilik”** – buyumning texnik qarov va ta'mirlash uchun zarur vaqt bilan birga ishga yaroqliligini chegaraviy holatgacha saqlash xususiyati.

**“Buzilish” yoki “ishlamay qolish”** – buyum ishga yaroqliligining buzilishidan iborat hodisa.

**“Buzilganlik”** – buyumning texnik hujjatlarda ko'rsatilgan talablarning hech yo'q birortasiga javob bermaydigan holati.

**“Ishlab berish”** – buyumning biron davrda yoki hodisagacha vaqt, masofa, maydon, hajm, tsikl va boshqa birliklarda ifodalangan ish hajmi.

**“Buzilmasdan ishlash”** – buyumning o'z ishga yaroqliligini ma'lum ishlab berish davomida saqlab turish xususiyati.

**“Ta'mirga yaroqlilik”** – buyumning texnik qarov va ta'mir vositasida buzilish va buzilganliklarni oldini olish, aniqlash va bartaraf qilishga moslanganligi.

**“Saqlanuvchanlik”** – buyumning texnik hujjatlarda ko'rsatilgan saqlash va tashish muddati davomida va undan keyin uning uchun belgilangan ko'rsatkichlarni saqlash xususiyatidir.

**“Resurs”** – Buyumning texnik hujjatlarda belgilab qo'yilgan chegaraviy holatgacha ishlab berish vaqti.

**“Xizmat muddati”** - buyumning texnik hujjatlarda belgilangan chegaraviy holat yuzaga kelish vaqtigacha yoki uni ro'yxatdan chiqarguncha ishlatishning taqvimiy muddati.

**Patent layoqati** deganda esa mashina, agregat, uzal, konstruktsiya, ishlab chiqarish usuli, tovar belgilari brendlarning jaxon miqyosida yangiligi va patent bilan xuquqiy himoyasi imkoniyatining mavjudligi.

**Texnikaviy obyektning loyihalash** ushbu obyekt obrazini qabul qilingan forma (shakl)da yaratish, qayta o'zgartirish va tasvirlab berish bilan bog'liq. Obyekt yoki uning tarkibiy qismining obrazi inson tasavvurida ijodiy jarayon natijasida yaratilishi yoki inson va EHMlarning o'zaro ta'siri jarayonida ba'zi algoritmlar bo'yicha yuzaga kelishi mumkin.

**Loyihalashni avtomatlashtirish** deganda loyihani ishlab chiqish jarayonini bajarishning shunday usuli tushuniladiki, bunda loyihalash protseduralari va operatsiyalari loyihalovchining EHM bilan chambarchas muloqotida amalga oshadi. Loyihalashni avtomatlashtirish hisoblash texnikasi vositalaridan muntazam ravishda foydalanishni nazarda tutadi; bunda loyihalovchi va EHM orasidagi funksiyalarni ratsional taqsimlash va masalalarni mashinada yechish metodlarini asosli tanlash lozim.

**Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT)** — avtomatlashtirilgan loyihalashni bajaruvchi loyihalovchi tashkilot yoki mutaxassislar jamoasi bilan bog'langan avtomatlashtirilgan loyihalash vositalarining majmuidir.

**ALTning asosiy vazifasi** — obyekt va uning tarkibiy qismlarini loyihalashni avtomatlashtirilgan tarzda bajarishdir. ALT va uning tarkibiy qismlarini yaratishda tizimiy birlik, bir-biriga mos kelish, tipik xususiyatlarga qarab tip va turlarga bo'lish hamda rivojlanish prinsiplariga amal qilish lozim.

**Tizimiy birlik prinsipi** - Loyihalanayotgan obyektning alohida elementlari va obyektning to'liq loyihalashda tizimning bir butunligini va tizimiy «yangilik»ni ta'minlaydi.

**Bir-biriga mos kelish prinsipi** - ALTning tarkibiy qismlarining birgalikda ishlashini ta'minlaydi va ochiq tizimni bir butunlikda saqlaydi.

**Tipik xususiyatlarga qarab tip va turlarga bo'lish prinsipi** - ALTning tipiklashgan va unifikatsiyalashgan elementlarini yaratish va ulardan foydalanishga e'tiborini qaratadi.

**Rivojlanish prinsipi** - ALT asosiy qismlarining to'ldirib borilishini, takomillashtirilishini va yangilanib borishini hamda darajasi va funksional vazifasi turlicha bo'lgan avtomatlashtirilgan tizimlar bilan birgalikda ishlashini ta'minlaydi.

**Loyihalovchi nimtizimlar** - Ular obyektga yo'nalgan bo'ladi va loyihalashning ma'lum bosqichini yoki o'zaro bevosita bog'langan loyihalash masalalarining bir guruhini amalga oshiradi.

**Xizmat ko'rsatuvchi nimtizimlar** - Bunday nimtizimlar umumiy tizimga ishlatiladi va loyihalovchi nimtizimlar o'z funksiyalarini bajarishda ularni qo'llab-quvvatlashni hamda ularda olingan natijalarni shakllantirish, uzatish va chiqarishni ta'minlaydi.

**Dasturaviy metodik kompleks** - loyihalash obykti (obyektning bir yoki bir necha qismi yoki bir butun obyekt) bo'yicha tugal loyiha yechimini olish yoki unifikatsiyalashgan protseduralarni bajarish uchun zarur bo'lgan dasturaviy, informatsion va metodik ta'minotlar (matematik va lingvistik ta'minotlar komponentlari bilan birga) komponentlarining o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

**Dasturaviy-texnikaviy kompleks** - DMKlarning texnikaviy ta'minotning komplekslari va (yoki) komponentlari bilan o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

**Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT)** — ma'lumotlar strukturasi ko'rinishida tashkil qilingan informatsion baza bilan ishlashni ta'minlaydigan dasturaviy-metodik kompleksdir.

**Mashina grafikasining dasturaviy-metodik komplekslari (DMK)** - foydalanuvchining EHM bilan muloqotida grafik informatsiya almashinuvini, geometrik masalalarni yechishni, tasvirlarni shakllantirishni va grafik informatsiyani avtomatik ravishda tayyorlashni ta'minlaydi.

**Muammoli yo'nalgan DMKlar** - o'z ichiga boshlang'ich ma'lumotlarni, butun loyihalash obyektiga yoki uning yig'ma birliklariga bo'lgan talablar va cheklanishlarni avtomatlashtirilgan ravishda tartibga solish uchun mo'ljallangan dasturaviy vositalarni; loyihalash obyektining fizikaviy ishlash prinsipini tanlashni; texnikaviy yechimlarni va loyihalash obykti strukturasi tanlashni; konstruksiyalarning sifat ko'rsatkichlari (texnologikligi)ni baholashni, detallarga ishlov berish marshrutini loyihalashni olishi mumkin.

**Obyektli-yo'nalgan DMKlar** - loyihalash obyektleri xususiyatlarini predmet sohasi majmui sifatida aks ettiradi.

**Tashki ishkalanish** - nisbiy xarakatlanishga nisbatan buladigan karshilik xodisasi bulib, ikki jismning orasida, ularning sirtlari uzaro urinadigan joyida urinmalar buyicha yuzaga keladi.

**Eyilish** - ishkalanish natijasida jism ulchamlarining va shaklining asta sekin uzgarib borishi jarayoni. Bu jarayon ishkalanuvchi sirtidan material ajralib chikishida va uni koldik deformatsiyasida namoyon buladi.

**Yeyilish tezligi** - yeyilishni vakt birligi ichidagi kursatkichi:

**Yeyilishga bardoshlilik** - materialning yeyilishiga kursatadigan karshilik xossasilir. yeyilishga bardoshlilik yeyilish tezligiga teskari proporsional:

**Joylama** - To'qimachilik ashyolarini texnologik o'timlar orasida va tayyor mahsulot sifatida tashish, saqlash va ishlatish uchun o'rash yoki taxlash yo'li bilan hosil qilingan yig'inchoq holatni umumiy qilib joylama deb ataymiz.

**Ipbardor** - Ipsimon ashyo o'raladigan narsalarni ipbardorlar deb ataymiz.

**O'RASH JISMI** Ipsimon ashyodan ipbardorga uzluksiz o'rash jarayonida hosil bo'ladigan jism o'rash jismi deb ataladi.

**Joylama** - O'rash jarayonida mo'ljallangan oxirgi o'lchamlarga yetgan o'rash jismini joylama deb ataymiz. .

**Struktura** -Mazkur o'rash jismini hosil qiluvchi spiral o'ramlar va joylamaning barcha fazoviy, fizik va mexanik ko'rsatkichlari birgalikda uning tuzilishini, ya'ni strukturasi belgilaydi.

## Глоссарий (Спецкурс технологии машиностроения)

**Упругий контакт** - деформирующая сила создается с помощью тарированной пружины, пневматическим или гидравлическим способом.

**Жесткий контакт** - деформирующая сила обеспечивается натягом между инструментом и обрабатываемой поверхностью.

**ППД** – это обработка деталей давлением (без снятия стружки), при которой пластически деформируется только их поверхностный слой.

**Глубина наклепа** – это величина распространения пластических деформаций в тело обрабатываемой детали, измеренная в мм. Глубина наклепа связана с силой деформирования и пределом текучести материала.

**Степень пластического деформирования** – это безразмерная величина, определяемая отношением диаметра отпечатка (лунки) и диаметра вдавливаемой сферы (деформирующий элемент – ДЭ).

**ОД** – очаг деформации – это геометрическая форма (профиль) участка обрабатываемой поверхности в соответствующем масштабе в зоне контакта деформирующего элемента с обрабатываемой деталью.

**Упрочненный слой** - это слой поверхности обрабатываемой детали, параметры состояния которого отличаются от параметров ее основного материала.

**Поверхностный слой** – это слой металла, имеющий отличающиеся от основной массы детали структуру, фазовый и химический состав.

**Дефекты поверхности** – это отдельные неровности, совокупность неровностей или участки, размеры которых существенно отличаются от параметров шероховатости и волнистости. К дефектам поверхности относят риски, царапины, вмятины, раковины, поры, сколы, выкрашивания, трещины, задиры, заусенцы и др.

**Геометрическая площадь контакта** – это максимально возможная площадь контакта идеальных поверхностей деталей машин без шероховатости, волнистости и макроотклонения.

**Остаточные напряжения** – это такие напряжения, которые существуют и уравниваются внутри твёрдого тела после устранения причин, вызвавших их появление. Это упругие напряжения, которые остались в детали после обработки.

**Статические методы ППД** – это такие методы при которых инструмент, рабочие тела или среда воздействуют на обрабатываемую поверхность с определённой постоянной силой  $P$ , происходит плавное перемещение очагов воздействия, которые последовательно проходят всю поверхность, подлежащую обработке. Характерным признаком этих методов является стабильность формы и размеров ОД в стационарной фазе процесса.

**Ударные методы ППД** - это такие методы при которых инструмент, рабочие тела или среда многократно воздействуют на всю обрабатываемую поверхность или на её часть, при этом сила воздействия  $P$  в каждом цикле изменяется от нуля или от некоторого значения  $P_1$  до максимума.

**Степень наклёпа** – это безразмерная величина, оцененная по относительному приращению твёрдости в поверхностном слое и сердцевине тела детали, и

полученная при одних и тех же условиях; иногда представляется в процентах. Степень наклепа, в определенном смысле является мерой интенсивности деформации при ППД.

**Перенаклёп** – необратимый процесс применения метода ППД при завышенных силовых параметрах обработки в результате, которого в поверхностном слое появляются опасные микротрещины, намечается образование частичек отслаивающегося металла, поверхностные зёрна сплющиваются так, что становятся почти неразличимыми, резко увеличивается шероховатость поверхности, при этом нагрев не восстанавливает исходную структуру металла и его механические свойства.

**Механизм упрочнения (наклеп)** – это процесс искажения (дефекты) кристаллической решётки в поверхностном слое детали в результате обработки ее методами ППД и приводящий к возникновению пластических деформаций, сопровождающихся дроблением кристаллов на фрагменты и блоки с большими искажениями решётки на их границах. Это ведёт к увеличению числа границ, около которых задерживаются дислокации, что в свою очередь увеличивает сопротивление деформированию. Физические свойства металла в поверхностном слое изменяются: повышаются твёрдость, предел прочности и предел текучести.

**Алмазное выглаживание** – это процесс пластического деформирования обрабатываемой поверхности скользящим по ней инструментом – алмазным выглаживателем. При этом неровности поверхности, оставшиеся от предшествующей обработки, сглаживаются частично или полностью, поверхность приобретает зеркальный блеск, повышается твердость поверхностного слоя, в нем образуются сжимающие остаточные напряжения, изменяется микроструктура и создается направленная структура (текстура).

**Качество поверхности детали** – это показатели геометрии ее поверхности (микргеометрия, волнистость) и физико-механические параметры поверхностного слоя (микротвердость, глубина и степень упрочнения, микроструктура, напряженное состояние).

**Дислокации** - это количество искажений кристаллической решетки.

**Движение дислокаций** – это элементарный акт пластической деформации.

**Шероховатость поверхности** – это совокупность неровностей с относительно малыми шагами, выделенных, например, с помощью базовой длины. Примерное отношение высоты неровностей к шагу менее 50.

**Волнистость поверхности** – это совокупность неровностей, имеющих шаг больший, чем базовая длина, используемая для измерения шероховатости (отношение высоты к шагу более 50 и менее 1000).

**Регулярные микрорельефы (РМР)** – это неровности, которые в отличие от шероховатости одинаковы по форме, размерам и взаиморасположению. Наибольшее распространение в промышленности получило нанесение

**РМР методами ППД** – вибронакатыванием шариком или вибровыглаживанием алмазом.

**Структура** – это характеристика металла, зависящая от методов изучения его строения. Выделяют следующие виды структур: кристаллическая структура; субструктура; микроструктура; макроструктура.

**Микроструктура** – это структура, определенная с помощью металлографических микроскопов. Этот анализ позволяет определить наличие, количество и форму структурных составляющих сплава.

**Макроструктура** – это структура, которая определяется невооруженным глазом или при небольших увеличениях. С помощью макроанализа можно определить трещины, неметаллические включения, примеси и др. Фазовый состав характеризуют числом и концентрацией фаз, распределением фаз по поверхностному слою, типом кристаллической структуры фаз, объемом сплава и др. Химический состав характеризуется элементным составом сплава и фаз, концентрацией элементов в объеме фаз, в объеме сплава и др.

**Деформационное упрочнение** – это явление в процессе пластической деформации, которая всегда сопровождает механическую обработку, когда все характеристики механического состояния поверхностного слоя изменяются: показатели сопротивления деформированию увеличиваются, а показатели пластичности уменьшаются. Технологический концентратор напряжений в отличие от конструктивного концентратора заключается в том, что он может не только увеличивать локальные напряжения в детали, но и снижать их. Ключевым вопросом проблемы является чувствительность материала деталей к концентрации напряжений, т.е. способность его накапливать поврежденность под действием технологических и эксплуатационных нагрузок.

**Хрупкое разрушение** – это разрыв среды с незначительной предшествующей пластической деформацией, чаще всего происходит по кристаллографическим плоскостям внутри зерна. Оно требует мало энергии и распространяется с большой скоростью за счет саморазвивающейся трещины перпендикулярно направлению действия напряжения растяжения. Вязкое разрушение сопровождается значительной пластической деформацией и распространяется в направлении наибольших касательных напряжений. Для вязкого разрушения требуются значительные затраты энергии. Вязкое разрушение происходит в несколько этапов. На первом этапе в металле возникают поры, которые соединяются друг с другом с образованием трещины. Второй этап – рост трещины. На третьем этапе происходит отделение частей металла по плоскостям, расположенным под углом 45° к оси растяжения.

**Предельная пластичность** – это пластическая деформация, при достижении которой происходит разрушение металла.

**Стационарный процесс ППД** – это такой процесс обработки давлением, при котором деформационно-силовая схема в любой точке очага деформации не зависит от времени. **Механическое состояние деформируемого тела** – это совокупность физико-механических свойств тела в сочетании с граничными условиями в рассматриваемом процессе, которые определяют деформационно-силовую схему процесса.

## Glossary

**Elastic contact** - the deforming force is created using a calibrated spring, pneumatically or hydraulically.

**Hard contact** - the deforming force is provided by the tension between the tool and the surface to be treated.

**PPD** - is the processing of parts by pressure (without removing chips), in which only their surface layer is plastically deformed.

**The depth of work** - hardening is the amount of propagation of plastic deformations into the body of the workpiece, measured in mm.

**The depth of work** - hardening is related to the force of deformation and the yield strength of the material.

**The degree of plastic deformation** - is a dimensionless quantity determined by the ratio of the imprint diameter (well) and the diameter of the indented sphere (the deforming element is DE).

**OD** - deformation zone - is the geometric shape (profile) of the area of the surface to be treated at the appropriate scale in the zone of contact of the deforming element with the workpiece.

**A reinforced layer** - is a layer of the surface of the workpiece, the parameters of which are different from the parameters of its base material.

**The surface layer** - is a metal layer having a structure, phase and chemical composition different from the main mass of the part.

**Surface defects** - are individual irregularities, a set of irregularities or areas whose dimensions differ significantly from the roughness and waviness parameters.

**Surface defects** - include risks, scratches, dents, shells, pores, chips, chipping, cracks, scratches, burrs, etc.

**Geometric contact** - area is the maximum possible contact area of ideal surfaces of machine parts without roughness, waviness and macro deviation.

**Residual stresses** - are those stresses that exist and are balanced within a solid body after the elimination of the causes that caused them to appear. These are **Elastic stresses** - that remained in the part after processing.

**Static methods of PPD** - are those methods in which the tool, working body or medium affects the surface to be treated with a certain constant force  $P$ , there occurs a smooth movement of the centers of action that consistently pass the entire surface to be processed. A characteristic feature of these methods is the stability of the shape and size of the OD in the stationary phase of the process.

**Impact PPD** - methods are such methods in which an instrument, working bodies or medium repeatedly affect the entire surface or its part to be treated, and the force of influence  $P$  in each cycle varies from zero or from a certain value  $P_1$  to a maximum.

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

**NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**



**METALL QIRQISH DASTGOHLARI**

**FANINING ISHCHI O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 300 000– Ishlab chiqarish–texnik soha  
Ta'lim sohasi: 320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari  
Ta'lim yo'nalishi: 5320300 - Texnologik mashinalar va jihozlar  
(to`qimachilik, yengil va paxta tozalash sanoati)

Umumiy o'quv soati – 110 soat

Shu jumladan:

Ma`ruza – 34 soat (7-semestr)

Amaliy mashg'ulotlar –

Laboratoriya mashg'ulotlari – 36 soat (7-semestr)

Mustaqil ta`lim soati – 40 soat (7-semestr)

**Namangan – 2021**



## **I. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar**

O'quv fani Respublikamizda texnika va texnologiyalarning rivojlanishi va eski dastgohlarning yuqori samaradorlikka ega dastgohlarga va moslamalarga almashtirilishi natijasida, tarmoq korxonalarida amalga oshiriladigan texnologik jarayonlarda qo'llaniladigan metall qirquvchi dastgohlar, texnologik vositalar tasnifi ularning tuzilishi va hisoblash metodlari, fan tarixi va rivojining tendentsiyasi, istiqboli hamda mamlakatimizdagi ijtimoiy - iqtisodiy islohotlar natijalari va hududiy muammolarning ta'mirlash sohasida ishlatiladigan vositalarni istiqboliga ta'siri masalalarini qamraydi..

“Metall qirqish dastgohlari” fanining ishchi dasturi 5320300-“Texnologik mashinalar va jihozlar» yo'nalishida bakalavrlar tayyorlash, mashinasozlik sohasidagi erishgan asosiy yutuqlari hamda Oliy ta'lim davlat standartlarining bakalavrlar tayyorlashga bo'lgan talabalarni hisobga olgan.

Fanning o'qitishdan maqsad – tarmoq korxonalarida qo'llaniladigan metallqirquvchi dastgohlar, turli usullar va jarayonlar turlari, tuzilishi, texnologiyasi, ishlatish ko'lami, hisoblash asoslari va ularni muayyan sharoitlarga mos holda tanlash usullari bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilimlar darajasi bilan ta'minlashdir.

Fanning vazifasi – talabani ushbu fan bo'yicha olgan nazariy va amaliy bilimlarini kurs loyihasi va bitiruv ishlarini bajarish bilan real sharoitga qo'llash bo'yicha ko'nikmalar hosil qilishdir.

«Metall qirqish dastgohlari» fani umumkasbiy fan hisoblanib, 7-semestrda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, nazariy mexanika, kimyo), umumkasbiy (mashinasozlik texnologiyasi, mashina detallari; mashina va mexanizmlar nazariyasi; metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlash; ixtisoslik (tarmoq mashinalarini hisoblash va loyihalash, tarmoq mashinalari puxtaligi va h.k.) fanlari bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi mavjud.

«Metall qirqish dastgohlari» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- talaba metall qirquvchi dastgohlar, tarmoq mashinalari, texnologiyasi to'g'risida taavvurga ega bo'lishi xamda metallqirquvchi dastgohlar turlari va sozlash usullarini bilishi kerak;

*-talaba metall qirquvchi dastgohlar, tarmoq mashinalarini va ularni qism va detallari, tuzilishi, ishlash jarayonlari va ularni tanlash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;*

- talaba metall qirquvchi dastgohlar, tarmoq mashinalarini va ularni qism va detallarini moylash, ekspluatatsiyasi usullarini amalga oshirish malakalariga ega bo'lishi kerak.

## II.Ma'ruza mashg'uloylari

1-jadval

№	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari hajmi
1.	Metall qirquvchi dastgohlarning turlari va klassifikatsiyasi, markalanishi	2
2.	Dastgoh uzatmalari	4
3.	Tokarlik dastgohlari	4
4.	Parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari	4
5.	Jilvirlash dastgohlari	4
6	Frezerli dastgohlar	4
7.	Rezba qirquvchi va tishga ishlov beruvchi dastgohlari	4
8.	Sonli dasturli boshqariladigan dastgohlar	4
9	SDB dastgohlari sinflari	4
	<b>JAMI</b>	<b>34</b>

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akademik guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

## III.Laboratoriya mashg'ulotlari

2-jadval

№	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Tokarlik vintqirgish dastgohini tuzilishini o'rganish.	4
2	Metall qirquvchi dastgohlardagi xarakatlar.	2
3	Kinematik balans tenglamasini tuzish.	4
4	Metall qirgish dastgohlaridagi gidrouzatma elementlarini o'rganish.	2
5	Tokarli revolver dastgohini sozlash.	2
6	Tokarli vint qirgish dastgohini kinematik balans tenglamasini tuzish.	2
7	Vertikal parmalash dastgohini o'rganish va sozlash.	4
8	Radial parmalash dastgohini o'rganish va sozlash	2
9	<b>Dumaloq jilvirlash dastgohlarini o'rganish. Sozlash va rostlash.</b>	2
10	Jilvirlash dastgohini kinematik sxemasini tuzish.	2

11	Gorizontal frezalash dastgohini o'rganish va 6M82 modeli gorizontal frezalash dastgohini kinematik hisobi.	4
12	Tish frezalovchi dastgohni o'rganish va tishli g'ildiraklarga ishlov berish uchun sozlash hisobi.	2
13	Universal bo'luvchi kallakni tuzilishini o'rganish.	4
<b>Jami</b>		<b>36</b>

Tajriba ishlarini o'tkazishda talabalar mashina detallariga mexanik ishlovda aniqlikni ta'minlash usullaridan foydalanish, turli xil detallarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlarini muqobilini tanlash, mexanik ishlov berish usullari uchun kerakli vositalarni tanlash bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladilar

#### IV. Mustaqil ta'lim

3-jadval

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Universal raqamli dasturli boshqariladigan metal qirqish dastgohlari	6
2	Yigish jarayonida qo'llanuladigan payvandlash dastgohlari	6
3	Mexanik ishlov berishning zamonaviy usullari	8
4	Metall qirqish dastgohlarida qo'llaniladigan moslamalar	6
5	Zamonaviy kesuvchi asboblarni tasnifi	6
6	Zamonaviy mashinasozlik korxonalarining strukturalari	8
<b>Jami</b>		<b>40</b>

Talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etish tizimli tarzda, ya'ni uzluksiz va uzviy ravishda amalga oshiriladi. Talaba olgan nazariy bilimni mustahkamlash, shu bilan birga navbatdagi yangi mavzuni puxta o'zlashtirishi uchun mustaqil ravishda tayyorgarlik ko'rish kerak.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va taqdimot qilish tavsiya etiladi.

#### V. Fan bo'yicha talabalar bilimni baholash va nazorat qilish me'zonlari

Baholash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar.		
<b>Baholash mezonlari</b>	<p><b>86-100 ball «ahlo»</b>            –fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtira olish;            –o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish;            –mehnat munosabatlariga oid tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish;            –o'rganilayotgan jarayonga tahsir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish;            –tahlil natijalari asosida vaziyatga to'g'ri va xolisona baho berish;            –o'rganilayotgan jarayonlarni sxema va analitik jadvallar orqali tahlil etish va tegishli qarorlar qabul qilish.</p>		
	<p><b>71-85 ball «yaxshi»</b>            –o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish;            –tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish;            –o'rganilayotgan jarayonga tahsir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish;            –o'rganilayotgan jarayonlarni sxema va jadvallar orqali tahlil etish va tegishli qarorlar qabul qilish.</p>		
	<p><b>55-70 ball «qoniqarli»</b>            –o'rganilayotgan jarayonga tahsir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish;            –o'rganilayotgan jarayonlarni sxema va analitik jadvallar orqali tahlil etish.</p>		
	<p><b>0-54 ball «qoniqarsiz»</b>            –o'tilgan fanning nazariy va uslubiy asoslarini bilmaslik;            –o'rganilayotgan jarayonlarni sxema va analitik jadvallar orqali tahlil eta olmaslik.</p>		
	<b>Reyting baholash turlari</b>	<b>Maks.ball</b>	<b>O'tkazish vaqti</b>
<b>Joriy nazorat:</b>			
Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirish darajasi. Laboratoriya mashg'ulotlarida faolligi, kons'ekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi	6	Semestr davomida	
Talabalarning mustaqil ta'lim to'shiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilishi va o'zlashtirish darajasi	8		

	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	22	
	<b>Oraliq nazorat</b>	<b>34</b>	
	Birinchi oraliq nazorat yozma ish (ma'ruzachi mashg'ulot o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi).	17	7 hafta
	Ikkinchi oraliq nazorat (mahruzachi o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi).	17	14-hafta
<b>Yakuniy nazorat</b>	<b>30</b>		15-hafta
Yozma ish	30		
<b>JAMI</b>	<b>100</b>		

## V. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari ro'yxati

### Asosiy adabiyotlar

1. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. -T. O'zbekiston, 2004 y.
2. Жалилов Н. Металларни кесиш назарияси асослари, металл кесувчи станоклар ва асбоблари. –Т. Талқин, 2006 й.
3. Usmonov K. B. Metallarni kesish asoslari. -T. O'qituvchi, 2004 y.
4. Схиртладзе А.Г. Программа билан бошқариладиган дастгоҳлар. -Т. Ўқитувчи, 1999 й.

### Qo'shimcha adabiyotlar.

1. Омиров А.Ю., Қаюмов А.Х. Машинасозлик технологияси. –Т. Ўзбекистон, 2003 й.
2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах.-М. «Машиностроения», 1986 г.
3. А.М. Axmedov, A.A.Safoev «Metalqirquvchi dastgohlar» kursidan laboratoriya va amaliy ishlar to'plami. 2008, TTYESI.
4. Internet ma'lumotlari:  
www.ziyonet.uz

[www.scopus.com](http://www.scopus.com)

[www.metallobrabotka.ru](http://www.metallobrabotka.ru)

[www.reses.ru](http://www.reses.ru)

[www.stanki.ru](http://www.stanki.ru)



