

**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH
INSTITUTI**

**“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI”
KAFEDRASI**

**«Avtomatlashtirilgan ishlab
chiqarishning texnologik jihozlari»
fanidan**

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

NAMANGAN -2023

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI

Ro'yhatga olindi:
№ _____
2023-yil “___” _____

“TASDIQLAYMAN”
O'quv ishlari bo'yicha prorektor :
_____ dots.Q.Inoyatov
2023-yil “___” _____

**«Avtomatlashtirilgan ishlab
chiqarishning texnologik jihozlari»
fanidan**

O‘QUV-USLUBIY MAJMUUA

NAMANGAN -2023

Maskur o'quv-uslubiy majmua 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. OO'MTV tomonidan tasdiqlangan o'quv reja va fan dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

dots.K.X.Abdullayev.
t.f.b.f.d. PhD. M.M.Ubaydullayev

Taqrizchilar:

dots.A.Botirov

O'quv-uslubiy majmua «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida (2023 yil "___" ___ №__-son bayonnoma) muhokama qilindi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

Kafedra mudiri :

t.f.d. SH.SH.Kenjaboyev

O'quv-uslubiy majmua fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi (2023 yil "___" ___ №__-son bayonnoma) va institutning Ilmiy-uslubiy kengashiga ko'rib chiqish uchun tavsiya etildi.

O'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish instituti Ilmiy-uslubiy kengashining 2023 yil "___" ___dagi №__-sonli qaroriga muvofiq o'quv jarayoniga tatbiq etish uchun tavsiya etildi.

MUNDARIJA

№	Nomi	
I	FANNING O'QUV DASTURI	7
1.1	Fanning namunaviy o'quv dasturi	8
1.2	Fanning ishchi o'quv dasturi	19
II	DASTUR BO'YICHA MATERIALLAR	44
2.1	Ma'ruza mashg'ulotlari uchun o'quv-metodik materiallar	45
2.1.2.	Kuzgi semestr	45
1.	Kirish. Asosiy termini va tushunchalar . Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar.	49
2.	Metall kesish stanoklarining tasnifi.	53
3.	Stanoklarning texnik xarakteristikalar va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari	56
4.	Stanoklarda detallar sirtini shakllantirish. Harakatlar tasnifi.	63
5.	Stanoklarning kincimitikasi asoslari.	66
6.	Tish kertish slanoklari strukturasi va kinematikasi.	75
7.	Tish frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	77
8.	Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari strukturasi va kinematikasi.	82
2.1.3.	Bahorgi semestr	90
1.	Tish shevinglash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	95
2.	Tish jilvirlash stanoklarining strukturasi va kinematikasi.	99
3.	Rezba frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	102
4.	Tokarlik stanoklari haqida umumiy ma'lumotlar. Tokarlik-vintqirgish stanoklari strukturasi va kinematikasi.	109
5.	Revolverli tokarlik stanoklari.	113
6.	Tokarlik karusel stanoklari.	117
7.	Parmalash stanoklari strukturasi.	119
8.	RDB tokarlik stanoklari.	128
9	Gorizontal teshik yunish stanoklari strukturasi va kinematikasi.	132
10.	Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari.	138
11.	Frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	145
12.	RDB frezerlash stanoklari.	150
13.	Jilvirlash stanoklari.	157
14.	Ichki jivirlash stanoklari.	164
15.	Bo'ylama va ko'ndalang randalash dastgohlari, protyashkalovchi dastgohlar.	168
16.	Pardozlash ishlari uchun stanoklar.	176
17.	Tokarlik avtomatlar va yarimavtomatlar.	180
18.	Agregat stanoklari.	184
19.	Avtomat liniyalar.	188
20.	Stanoklar uchun sanoat robotlari.	196
21.	Ko'p operatsiyali stanoklar. Sanoat robotlari. Manipulyatorlar.	201

22.	Dastgohlarni ekspluatasiya qilish, pasportlari mazmuni. Dastgohlarni o'rnatish. Aniqlikka tekshirish. Texnika xavfsizligi.	207
2.2.	Amaliy mashg'ulot uchun o'quv-metodik materiallar	227
2.2.1	Kuzgi semestr	227
1.	Stanoklarni ish unumi, puxtaligi, aniqligi, moslanuvchanligi samaradorligi aniqlash	227
2.	Metall qirqish stanoklarida detallar sirtini yasash va hosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari. Stanoklardagi harakatlar tasnifini o'rganish.	230
3.	Stanoklarini kinematik guruhi, strukturasi, kinematik sozlashni o'rganish	233
4.	To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	234
2.2.2	Bahorgi semestr	241
1.	Tokarlik-vintqirqish stanoklarini har xil yuzalarga va rezbalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash.	241
2.	Tokarlik-vintqirqish stanoklarini har xil yuzalarga va rezbalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash.	241
3.	Vertikal-parmalash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	253
4.	Frezalash stanoklarini har yuzalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash.	257
5.	Frezalash stanoklarini har yuzalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash.	257
6.	Bulish kallaklari yordamida vintsimon ariqchalarga ishlov berish uchun frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	263
7.	Konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	264
8.	Konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	264
9.	Taqsimlash valli boshqarish kulachoklari bo'lgan tokarlik avtomatlarini sozlashga hisoblash.	268
10.	Agregat stanoklarining kuch agregatlarini rostlashga hisoblash.	270
11.	Agregat stanoklarining kuch agregatlarini rostlashga hisoblash.	270
2.3	Laboratoriya mashg'ulot uchun o'quv-metodik materiallar	277
2.4	Kurs loyihasini bajarish uchun o'quv-metodik materiallar	324
III	BAHOLASH MEZONI	402
IV	GLOSSARIY (o'zbek tilida)	408
V	SILLABUS	415
VI	MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI	420
VII	ADABIYOTLAR RO'YXATI	423
VIII	ILOVA	425
8.1	HAR BIR MAVZU UCHUN TAQDIMOTLAR (elektron shaklda)	
8.2	FAN BO'YICHA XORIJIY ADABIYOTLAR (elektron shaklda)	

8.3	QO'SHIMCHA O'QUV VA ILMIY MATERIALLAR (elektron shaklda)	
8.4	MAVZUNI O'ZLASHTIRILISHI UCHUN QO'SHIMCHA VIDEOALAR (electron shaklda)	

I. FANNING O'QUV DASTURI

287

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

ISLON KARIMOV NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEKNIKA UNIVERSITETI

Tasdiqlayman:
Rektor S.M. Turdiyev
2019 yil 12.12



Keshildi:
Oliy va o'rta maxsus ta'lim
vazirligi

2019 yil 12.12

Ro'yxatga olindi:

№ 82 - 5320200

2019 yil 12.12



**AVTOMATLASHTIRILGAN ISHLAB CHIQARISHNING
TEKNOLOGIK JIHOZLARI**

FAN DASTURI

Bilim sohalari:	100 000 – Gumanitar soha 300 000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohalari:	110 000 – Pedagogika 320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishlari:	5320200 – Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish 5111000 – Kasb ta'limi (5320200 – Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish 5321500 – Texnologiyalar va jihozlar (mashinasozlik)

Toshkent 2019

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 201 9 yil "12" "08" dagi 4 - sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 201 9 yil "4" "10" dagi "284" - sonli buyrug'ining 2 - ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fan dasturi Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universitetida ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar:

- Jo'raev M.A. – TDTU, "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasi, katta o'qituvchi.
- Alikulov D.E. – TDTU, "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasi professori, texnika fanlari doktori

Taqrizchilar:

- Tojiyev A. – TAYLQFI "Yo'l qurilish mashinalari va jihozlari" kafedrasi dosenti, t.f.n.
- Karimov Sh. A. – TDTU, "Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi" kafedrasi professori, t.f.n.

Fan dasturi Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universitetini Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (201 9 yil "23" "10" dagi "10" - sonli bayonnoma).

I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Ushbu dastur mashinasozlik ishlab chiqarishining asosiy texnologik jihozlari hisoblangan metall qirqish stanoklari, raqamli dasturda boshqariladigan stanoklar, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar, moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalari, sanoat robotlari, tayyorlov operatsiyalari uchun jihozlar tasnifi, ularning tuzilishi va hisoblash usullari, fan tarixi va rivojining tendensiyasi, istiqbolli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohatlar natijalari va hududiy muammolarning mashinasozlik sohasida ishlatiladigan texnologik jihozlar istiqboliga ta'siri masalalarini o'z ichiga qamrab olgan.

Zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishi mahsulot konstruksiyasining murakkablashuvi va ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasining tez o'zgaruvchanligi hamda mahsulotni ishlab chiqarish muddatlarining qisqaligi bilan xarakterlanadi. Bunday sharoitlarda ishlab chiqarishni jadallashtirish va uning samaradorligini oshirish hamda mahsulot raqobatbardoshligini ta'minlash masalalari chuqur ilmiy asoslangan yondoshuvni talab etadi. Yuqori unumdorlikka va aniqlikka ega avtomatlashtirilgan texnologik jihozlar: raqamli dasturda boshqariladigan (RDB) stanoklar va ular asosidagi moslanuvchan ishlab chiqarish komplekslari, sanoat robotlari, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar va ularda asosida ishlab chiqarishni tashkil qilish zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishida muhim o'rin egallaydi.

II. O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinasozlik ishlab chiqarishning texnologik jihozlarining turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lam, hisoblash asoslari va ulardan foydalanish bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka darajasini ta'minlashdir.

Fanning vazifasi – talabalarga texnologik jihozlar haqida umumiy ma'lumotlar: stanoklar klassifikatsiyasi, shakllantirish harakatlari asosidagi ishlash prinsiplari, asosiy qurilmalari, muhim qismlari, avtomatik boshqarish, jumladan: raqamli dasturda va mikroprosessorli boshqarish sistemalari, sanoat robotlari haqidagi ma'lumotlarni va texnologik jihozlardan foydalanish va ularning aniqligi va mahsuldorligini oshirish, ma'lum ishlab chiqarish sharoitlarida ulardan munosibini tanlash usullarini o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarining tasavvur, bilim, ko'nikma va malakasiga qo'yidagi talablar qo'yiladi. *Talaba:*

- texnologik jihozlar haqida umumiy ma'lumotlar, ularning klassifikatsiyasi, texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari, asosiy qismlari, uzellari va mexanizmlari, ulardagi harakatlarining tasnifi, detallar yuzalarini shakllantirish *haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak;*

- har xil turdagi tokarlik, parmalash, jilvirlash, frezalash, randalash, tish va rezba ishlash, qirqib tushirish stanoklarining ishlash prinsipi, kinematikasi asoslari, kinematik sozlash, kinematik tahlil qilish usullarini *bilishi va foydalana olishi kerak;*

– texnologik jihozlarni har xil detallarga ishlov berishga sozlashga hisoblash, ularning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari va asosiy texnik parametrlarini aniqlash *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.*

– avtomatlashtirilgan texnologik jihozlar: RDB stanoklari, ko'operatsiyali stanoklar, moslanuvchan ishlab chiqarish modullarini har xil turdagi detallarga ishlov berishga sozlash va ulardan foydalana olish *malakalariga ega bo'lishi kerak.*

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

1-modul. Kirish. Asosiy termin va tushunchalar

1-mavzu. Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar

Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar. Mashinasozlikda texnologik jihozlarning o'rni va ahamiyati. O'zbekistonda stanoksozlik taraqqiyoti istiqbollari. Mashinasozlik sohasidagi respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari, hududiy muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutuqlari. Fanning vazifalari.

2-modul. Stanoklar haqida umumiy ma'lumotlar

2- mavzu. Metall kesish stanoklarining tasnifi

Stanoklarning texnologik vazifasi bo'yicha tasnifi.Stanoklarning ishlov berish turi bo'yicha tasnifi.Stanoklarning universalligi bo'yicha tasnifi.Stanoklarning aniqligi bo'yicha tasnifi. Stanoklarning og'irligi bo'yicha tasnifi.Stanoklarning o'lcham qatorlari.

3 - mavzu. Stanoklarning texnik xarakteristikalar

Stanoklarning xarakteristikalar guruhlar. Stanoklarning geometrik xarakteristikalar. Stanoklarning aniqlik xarakteristikalar. Stanoklarning tezlik xarakteristikalar. Stanoklarning kuch xarakteristikalar.

4- mavzu. Stanoklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Stanoklarning ish unumi. Stanoklarning puxtaligi. Stanoklarning aniqligi. Stanoklarning moslanuvchanligi.Stanoklarning iqtisodiy samaradorligi.

5- mavzu. Stanoklarda detallar sirtini shakllantirish. Harakatlar tasnifi

Stanokarda detallar sirtini yasash. Yasovchi chiziqlarni olish usullari. Harakatlarning funksional vazifasi bo'yicha tasnifi.

6- mavzu. Stanoklarning kinematikasi asoslari

Kinematik guruh. Stanoklarning kinematik strukturasi. Stanoklarni kinematik sozlash.

3-modul. Tish va rezba ishlash stanoklari

7- mavzu. Tish kertish stanoklari strukturasi va kinematikasi

Tish ishlash stanoklarida tishli g'ildirak tishlariga ishlov berish usullari. Tish kertish stanoklarining kinematik strukturasi. Tish kertish stanogining kinematik zanjirlarini sozlash. RDB tish kertish stanoklari.

8- mavzu. Tish frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi

Tish frezalash stanoklarining strukturasi. Tish frezalash stanogining kinematik zanjirlarini sozlash. RDB tish frezalash stanoklari.

9- mavzu. Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari strukturasi va kinematikasi

Tish kesish stanoklarida konussimon g'ildiraklarda ishlov berish sxemalari. Konussimon g'ildirak tishlariga aylanasiga ishlov berish stanoklarining kinematik strukturasi. Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanogining kinematik zanjirlarni sozlash.

10- mavzu. Tish shevinglash stanoklari strukturasi va kinematikasi

Tishli g'ildiraklarni shevinglash sxemasi. Tish shevinglash stanoklarining kinematik strukturasi. Tish shevinglash stanogini kinematik sozlash.

11- mavzu. Tish jilvirlash stanoklarining strukturasi va kinematikasi

Tishli g'ildiraklarni jilvirlash usullari. Aylanib o'tuvchi disksimon jilvir toshli tish jilvirlash stanogi kinematik strukturasi. Chervyaksimon jilvir toshli tish jilvirlash stanogi kinematik strukturasi. Tish jilvirlash stanogini kinematik sozlash.

12- mavzu. Rezba frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi

Rezba frezalash stanoklarining ishlov berish sxemalari. Rezba frezalash stanogining kinematik strukturasi. Asosiy uzellari. Kinematik sxemasi analizi va kinematik zanjirini sozlash.

4-modul. Aylana tipidagi detallarga ishlov berish stanoklari kinematikasi

13- mavzu. Tokarlik-vintqirgish stanoklari strukturasi va kinematikasi

Aylana turdagi detallarga ishlov berish usullari. Tokarlik stanoklarining turlari. Tokarlik-vintqirgish stanoklarining kinematik strukturasi. Tokarlik vintqirgish stanoklarini kinematik sozlash. RDB tokarlik stanoklari.

14- mavzu. Revolverli tokarlik stanoklari

Revolverli tokarlik stanoklarining o'ziga xos xususiyatlari. Revolverli tokarlik stanoklarining kinematik strukturasi. Tokarlik revolverli stanoklari kinematikasi. RDB tokarlik revolverli stanoklari.

15- mavzu. Tokarlik karusel stanoklari

Tokarlik karusel stanoklarining o'ziga xos xususiyatlari. Tokarlik karusel stanoklarining kinematik strukturasi. Tokarlik karusel stanoklarini kinematik sozlash. RDB tokarlik karusel stanoklari.

5-modul. Teshiklarga ishlov berish stanoklari

16- mavzu. Parmalash stanoklari strukturasi

Teshiklarga ishlov berish usullari. Vertikal-parmalash stanoklari kinematik strukturasi. Radial parmalash stanoklari kinematik strukturasi. Vertikal parmalash stanogini kinematik sozlash. RDB teshik yo'nish stanoklari.

17- mavzu. Gorizontali teshik yunish stanoklari strukturasi va kinematikasi

Gorizontali teshik yunish stanoklarining kinematik strukturasi. Gorizontali teshik yunish stanogini kinematik sozlash. RDB gorizontali teshik yo'nish stanoklari.

18- mavzu. Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari

Stanok modullari va ularning asosiy podsistemalari. Aylana turidagi detallarga ishlov berish uchun moslanuvchan stanok modullari. Prizmatik detallarga ishlov berish uchun ko'p operatsiya stanok lari asosidagi moslanuvchan modullar.

7-modul. Prizmatik detallarga ishlov berish stanoklari

19- mavzu. Frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi

Frezalash stanoklarining texnologik vazifasi bo'yicha turlari. Frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi. Bulish kallaklari. RDB frezalash stanoklari va ularning xususiyatlari.

20- mavzu. Jilvirlash stanoklari

Jilvirlash stanoklarining o'ziga xos xususiyatlari. Doiraviy jilvirlash stanoklari. Ichki jilvirlash avtomatlari. Tekis yuzalarni jilvirlash stanoklari. RDB jilvirlash stanoklari va ularning xususiyatlari.

21- mavzu. Tokarlik avtomatlar va yarimavtomatlar

Taqsimlash valli tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlarining tasnifi. Bir shpindelli tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari. Ko'p shpindelli tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari.

9-modul. Agregat stanoklari

22- mavzu. Agregat stanoklari

Agregat stanoklari tasnifi. Agregat stanoklarining normallangan uzellari. Agregat stanoklarining bazaviy kompanovkasi. RDB agregat stanoklari.

23 - mavzu. Avtomat liniyalar

Avtomatik liniyalar ta'rifi, tasnifi, turlari. Agregat stanoklar avtomat liniyalari. Ko'p operatsiyali stanoklar va MICHM avtomat liniyalari. Avtomat liniyalarining yordamchi qurilmalari.

24- mavzu. Stanoklar uchun sanoat robotlari

Sanoat robotlarining tasnifi. Asosiy tipdagi stanoklarga xizmat ko'rsatish uchun sanoat robotlari va manipulyatorlar. Sanoat robotlarining asosiy xarakteristikalar.

IV. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash, hamda stanoklarni sozlashga hisoblash bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qiladilar.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan uslubiy ko'rsatmalar va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilimlarini amaliy masalalar echish orqali ko'nikmalarga aylantiradilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalarni

o'zlashtirish asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalarni kompyuterda echish va grafiklarni kompyuterda qurish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Tavsiya etilayotgan amaliy mashg'ulotlarning mavzulari:

1. Tokarlik-vintqirgish stanoklarini har xil yuzalarga va rezbalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash.
2. Vertikal-parmalash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.
3. Frezalash stanoklarini har yuzalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash.
4. Bulish kallaklari yordamida vintsimon ariqchalarga ishlov berish uchun frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.
5. To'g'ri va egri tishli silindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish kertish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.
6. To'g'ri va egri tishli silindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.
7. Konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.
8. Taqsimlash valli boshqarish kulachoklari bo'lgan tokarlik avtomatlarini sozlashga hisoblash.
9. Agregat stanoklarining kuch agregatlarini roslashga hisoblash.

V. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlarida talabalar stanoklar konstruksiyasi bilan tanishadilar, konstruksiyalarni tahlil qiladilar, ishlash prinsipini, kinematik sxemasini va kinematik zanjirlarini o'rganadilar, stanokning kinematik zanjirlarini roslash va sozlash bo'yicha laboratoriya ishlarini o'tkazib amaliy ko'nikmalar oladilar. Stanokning strukturaviy sxemasini va asosiy qismlari va mexanizmlarining eskizlarini chizadilar.

Laboratoriya ishlarining mavzulari mavjud stanoklar parki va o'lchash apparaturalarining turiga va ularning yangilanib turishiga bog'liq ravishda sistematik o'zgarishi mumkin.

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Tokarlik, parmalash, frezalash, tish ishlash, jilvirlash stanoklarini, tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlarini, agregat stanoklarini hamda RDB stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga roslash va sozlash.

V. Fan bo'yicha kurs ishi

Kurs ishining maqsadi talabalarni mustoqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini qo'llashda amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlariga mos texnik echimlar qabul qilishga ijodiy

yondoshish ko'nikmalar hosil qilish, zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdir.

Kurs ishi mavzulari bevosita ishlab chiqarish korxonalari texnologik jarayonlariga bog'liq holda, aniq bir ishlab chiqarish sharoiti uchun belgilanadi.

Kurs ishining mavzulari umumiy talabalar sonidan 20-30% ko'proq oldindan tayyorlanadi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Kurs ishi ob'ekti sifatida berilgan detal yuzalariga ishlov berish sxemalarini va stanokning strukturaviy sxemalarini ishlab chiqish, stanoklarning tipaviy detallarga ishlov berish marshrutini va qirqish rejimlarini tanlash, ishlov berishdagi asosiy texnik xarakteristikalarini aniqlash, stanokning asosiy uzellarini va stanoklarning kompanovkasini tanlash hamda stanokning umumiy ko'rinishini ishlab chiqish masalalari xizmat qiladi. Aniq bir ishlab chiqarish sharoiti uchun mos keluvchi stanok turi texnik va texnologik asoslangan holda tanlanadi, hisoblanadi va texnik iqtisodiy baholanadi.

Kurs ishining hisobiy – grafik ishlari zamonaviy kompyuter dasturlarida bajariladi. Kurs ishining grafik qismi 2 ta A1 formatdagi chizmadan iborat bo'lib, 1-chizma stanokda detallarga ishlov berish sxemalari, texnologik eskizlari va stanokning strukturaviy sxemasi, 2-chizma qabul qilingan stanokning umumiy ko'rinishi, surish va tezliklar grafigi yoki ma'lum uzellar va detallarning ishchi chizmalaridan tashkil topadi. Hisobiy- tushuntirish yozuvi A4 formatidagi 25-30 betdan iborat bo'lishi mumkin.

Kurs ishi topshiriqlari kafedrada ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi.

Kurs ishining namunaviy mavzulari

Aylana, prizmatik detallarga ishlov berish va teshik ochish stanoklarining kompanovkasini ishlash;

Har xil turdagi detallarga ishlov berish uchun agregat stanoklarining unifikatsiyalashtirilgan uzellarini ishlash;

Aylana shaklidagi, prizmatik va boshqa turdagi detallarga ishlov berish uchun RDB stanoklari kompanovkasini modullash qoidalari asosida ishlash.

VII. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari

1. Stanoklarning kinematik zanjirlarini eng xarakterli elementlari va mexanizmlari.

2. Kinematik guruhlar, kinematik guruhlarini birlashtirish usullari.

3. Tish ishlash stanoklarini mukammallashtirish yo'llari. RDB tish ishlash stanoklari.

4. Tokarlik guruhidagi RDB stanoklari, MIM lari va ularining rivojlanish yo'llari.

5. Tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari konstruktiv xususiyatlari.

6. Prizmatik detallarga ishlov berish uchun frezlash-parmalash-teshik yo'nish guruhidagi ko'p operatsiyali stanoklar va MIM lari.

7. Jilvirlash stanoklarida qo'llaniladigan moslamalar va avtomatik balanslashtirish qo'rilmalari.

8. Agregat stanoklari va uning o'ziga xos xususiyatlari.
9. Mexanik ishlov berish MAU.
10. MIS larda ishlov berish sifatini nazorat qilish.
11. Mexanik ishlov berish korxonalari sanoat robotlari.

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda muayan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidani shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanlar boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnologiyalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distatsion) ta'lim.

VIII. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

1. Peregudov L.V., Xashimov A.N., Shalagurov I.K., Peregudov S.L. Avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. -Toshkent: "O'zbekistan", 2001. -496 s.
2. B.I. CHERPAKOV., Metallejuyenie stanki. -M.: Akademiya, 2009. -352s.
3. Metallejuyenie stanki. Pod red. Pusha E.V. -M.: "Mashinostroenie", 2016. -586s.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
2. Kapustin N.M. i dr. «Avtomatizatsiya proizvodstvennyx protsessov v mashinostroenie. Uchebnik. -M.: Vysshaya shkola, 2004. - 415s.
3. Metalloobrabatovayuyenie sistema mashinostroitelnaax proizvodstv, Pod. red. Zemskogo G.G., Tartakova O.V. -M.: "Vysshaya shkola", 2001.- 466s.
4. Volchkevich L.L., Kuznetsov M.N., Usov B.A., Avtomaty i avtomaticheskie linii, -M.: "Vysshaya shkola", 1976. ch.1, -230s. ch.2, -336s.
5. Chernov N.N. Metall kesish stanoklari. -Toshkent: «O'qituvchi», 1978. - 436s.

Internet saytlar:

1. <http://www.referat.uz>.
2. [http:// ihtik](http://ihtik).
3. <http://www.tehdoc.ru/>
4. <http://tehvash.Stankin.ru/>
5. <http://www.tehdoc.ru/>
6. <http://www.ziyounet.uz>.



"TASDIQLAYMAN"
O'quv ishlari bo'yicha prorektor:
dots. Q. Inoyatov

2022-yil 10.05.22y.

"Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari" 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: 5320 200 – Mashinasozlik texnologiyasi,
mashinasozlik ishlab chiqarishini jihozlash va
avtomatlashtirish

Semestr	Fan tarkibi						Nazorat turi	Jami o'quv soati
	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya ishlari	Seminar mashg'ulot	Mustaqil ta'lim	Kurs ishi (loyihasi)		
Kunduzgi bo'lim								
V	16	8	6	-	30	-	+	44
VI	44	22	24		90	+	+	136

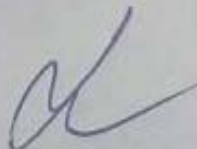
Fanning ishchi o'quv dasturi OO'MTV ning 107.2022 dagi № 1 -sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan № _____ raqamli "Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari" fan dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi(lar):



dots. K.X. Abdullayev

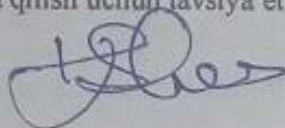
Taqrizchi:



dots. A. Botirov

Fanning ishchi o'quv dastur « Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasining 2022 yil _____ dagi _____ sonli yigilishida muxokamadan o'tgan va fakul'tet kengashida muxokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri :



t.f.d. SH.SH. Kenjaboyev

O'quv-uslubiy boshqarma
boshlig'i

I. Sayfullaev

Fanning ishchi o'quv dasturi _____ fakulteti o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2022 yil 102-iyundagi № 1 - sonli bayonnoma).

Kirish

Ushbu dastur mashinasozlik ishlab chiqarishining asosiy texnologik jihozlari hisoblangan metall qirqish stanoklari, raqamli dasturda boshqariladigan stanoklar, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar, moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalari, sanoat robotlari, tayyorlov operatsiyalari uchun jihozlar tasnifi, ularning tuzilishi va hisoblash usullari, fan tarixi va rivojining tendentsiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohatlar natijalari va hududiy muammolarning mashinasozlik sohasida ishlatiladigan texnologik jihozlar istiqboliga ta'siri masalalarini o'z ichiga qamrab olgan.

1. Fanning maqsadi va vazifalari.

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinasozlik ishlab chiqarishning texnologik jihozlarining turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lamini, hisoblash asoslari va ulardan foydalanish bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka darajasini ta'minlashdir.

Fanning vazifasi – talabalarga texnologik jihozlar haqida umumiy ma'lumotlar: stanoklar klassifikatsiyasi, shakllantirish harakatlari asosidagi ishlash printsiplari, asosiy qurilmalari, muhim qismlari, avtomatik boshqarish, jumladan: raqamli dasturda va mikroprotessorli boshqarish sistemalari, sanoat robotlari haqidagi ma'lumotlarni va texnologik jihozlardan foydalanish va ularning aniqligi va mahsuldorligini oshirish, ma'lum ishlab chiqarish sharoitlarida ulardan munosibini tanlash usullarini o'rgatishdan iborat.

2. Fanni o'qitish jarayonini tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar.

Fanni o'qitish jarayonini tashkil etishda talabalarni interaktiv usullarda o'zlashtirishini ta'minlash lozim. Fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muxim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi xolatdagi texnologik jihozlarni va jarayonlarni ishlab chiqarishdagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarda mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalaridan foydalaniladi.

3. Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar.

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- texnologik jihozlarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari, klassifikatsiyasi,

harakatlarining tasnifi, detallar yuzalarini shakllantirish, kinematikasi asoslari, kinematik sozlash *haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak*;

- har xil turdagi: tokarlik, parmalash, jilvirlash, frezalash, randalash, tish va rez'ba ishlash, qirqib tushirish stanoklarining ishlash printsiplari, kinematikasi, kinematik tahlil qilish usullarini *bilishi va foydalana olishi*;

- texnologik jihozlarni har xil detallarga ishlov berishga sozlashga hisoblash, ularning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari va asosiy texnik parametrlarini aniqlash *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*.

Qo'yilgan vazifalar o'qish jarayonida talabalarning ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etishi, ijodiy yondoshishi, zamonaviy elektron o'qitish va kommunikatsiya vositalaridan foydalana bilishi, adabiyotlar bilan mustaqil ishlashi bilan amalga oshiriladi.

4. Fanning boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fani dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy hamda umumkasbiy fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishni talab etadi, V -semestrda o'qitiladi va ixtisoslik fanlari hamda bitiruv malakaviy ishini bajarishda bazaviy bilim vazifasini o'taydi.

5. Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o'rni

Zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishi mahsulot konstruksiyasining murakkablashuvi va ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasining tez o'zgaruvchanligi hamda mahsulotni ishlab chiqarish muddatlarining qisqaligi bilan xarakterlanadi. Bunday sharoitlarda ishlab chiqarishni jadallashtirish va uning samaradorligini oshirish hamda mahsulot raqobatbardoshligini ta'minlash talab etiladi. SHuning uchun yuqori unumdorlikka va aniqlikka ega avtomatlashtirishni texnologik jihozlar: raqamli dasturda boshqariladigan (RDB) stanoklar va ular asosidagi moslanuvchan ishlab chiqarish komplekslari, sanoat robotlari, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishida muhim o'rin egallaydi.

6. Fanni o'qitishda foydalaniladigan zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Fanning o'ziga xos xususiyatlari dasturni interaktiv usullarda o'zlashtirishni taqozo qiladi. Bunda asosiy e'tibor auditoriya mashg'ulotlarida va mustaqil ishda o'zlashtiriladigan chuqurlashtiriladigan nazariy bilimlarga, hamda ob'ektiv jarayonlar va hodisalarga nisbatan dunyoqarashni shakllantirishga qaratiladi; dunyoqarashni shakllantirishda ma'ruza mashg'ulotlariga katta o'rin ajratiladi.

Dasturiy materiallarni o'zlashtirish to'rt xil:

- muammoli tasnifdagi mavzular bo'yicha;
- mustaqil o'zlashtirilishi murakkab bo'lgan bo'limlar bo'yicha;
- ta'lim oluvchilarda alohida qiziqish uyg'otuvchi bo'limlar bo'yicha;
- oldinga siljigan (prodvinuti'e) ma'ruzalarni interfaol usulda o'qish yo'li bilan;

- mustaqil ta'lim olish va ishlash, kollokviumlar va munozaralar jarayonida o'zlashtiriladigan bilimlar bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazish yo'li bilan amalga oshirishni nazarda tutadi.

Mustaqil ta'lim olish va ishlash, kollokviumlar va munozaralar jarayonida o'zlashtiriladigan bilimlar bo'yicha mashg'ulotlar o'tkazish yo'li bilan amalga oshirishni nazarda tutadi.

Mustaqil ish jarayonida talaba ta'lim texnologiyalariga oid adabiyotlar, internet materiallari bilan ishlashni uddalashini namoyon qilishi, auditoriya mashg'ulotlari paytida qabul qilgan axborotni to'g'ri mushohada qilish qobiliyatini ko'rsatishi zarur.

Dastur talabalar bilimini reyting-nazoratidan foydalanadigan o'quv jarayonini tashkil qilishning yangi printsiplari asosida amalga oshadi.

5-semestr

Nazariy mashg'ulotlar mazmuni

1-mavzu. Kirish. Asosiy termini va tushunchalar. Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar.

Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar. Mashinasozlikda texnologik jihozlarning o'mi va ahamiyati. O'zbekistonda stanoksozlik taraqqiyoti istiqbollari. Mashinasozlik sohasidagi respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari, hududiy muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutuqlari. Fanning vazifalari.

2-mavzu. Metall kesish stanoklarining tasnifi.

Stanoklarning texnologik vazifasi bo'yicha tasnifi. Stanoklarning ishlov berish turi bo'yicha tasnifi. Stanoklarning universalligi bo'yicha tasnifi. Stanoklarning aniqligi bo'yicha tasnifi. Stanoklarning og'irligi bo'yicha tasnifi. Stanoklarning o'lcham qatorlari.

3 - mavzu. Stanoklarning texnik xarakteristikalarini va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Stanoklarning xarakteristikolari guruhlari. Stanoklarning geometrik xarakteristikolari. Stanoklarning aniqlik xarakteristikolari. Stanoklarning tezlik xarakteristikolari. Stanoklarning kuch xarakteristikolari.

Stanoklarning ish unumi. Stanoklarning puxtaligi. Stanoklarning aniqligi. Stanoklarning moslanuvchanligi. Stanoklarning iqtisodiy samaradorligi.

4-mavzu. Stanoklarda detallar sirtini shakllantirish. Harakatlar tasnifi.

Stanokarda detallar sirtini yasash. Yasovchi chiziqlarni olish usullari. Harakatlarning funksional vazifasi bo'yicha tasnifi.

5-mavzu. Stanoklarning kinematikasi asoslari.

Kinematik guruh. Stanoklarning kinematik strukturasi. Stanoklarni kinematik sozlash.

6- mavzu. Tish kertish stanoklari strukturasi va kinematikasi.

Tish ishlash stanoklarida tishli g'ildirak tishlariga ishlov berish usullari. Tish kertish stanoklarining kinematik strukturasi. Tish kertish stanogining kinematik zanjirlarini sozlash. RDB tish kertish stanoklari.

7-mavzu. Tish frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.

Tish frezalash stanoklarining strukturasi. Tish frezalash stanogining kinematik zanjirlarini sozlash. RDB tish frezalash stanoklari.

8- mavzu. Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari strukturasi va kinematikasi.

Tish kesish stanoklarida konussimon g'ildiraklarda ishlov berish sxemalari. Konussimon g'ildirak tishlariga aylanasiga ishlov berish stanoklarining kinematik strukturasi. Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanogining kinematik zanjirlarni sozlash.

Amaliy mashg'ulotlarining mavzulari

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash, hamda stanoklarni sozlashga hisoblash bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qiladilar.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan uslubiy ko'rsatmalar va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilimlarini amaliy masalalar echish orqali ko'nikmalarga aylantiradilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalarni o'zlashtirish asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar vatezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalarni kompyuterda echish va grafiklarni kompyuterda qurish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Tavsiya etilayotgan amaliy mashg'ulotlarning mavzulari:

1. Stanoklarni ish unumi, puxtaligi, aniqligi, moslanuvchanligi samaradorligi aniqlash
2. Metall qirqish stanoklarida detallar sirtini yasash va hosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari. Stanoklardagi harakatlar tasnifini o'rganish.
3. Stanoklarini kinematik guruhi, strukturasi, kinematik sozlashni o'rganish
4. To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

Tajriba ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Tajriba ishlarida talabalar stanoklar konstruksiyasi bilan tanishadilar, konstruksiyalarni tahlil qiladilar, ishlash prinsipini, kinematik sxemasini va kinematik zanjirlarini o'rganadilar, stanokning kinematik zanjirlarini rostdash va sozlash bo'yicha tajriba ishlari o'tkazib amaliy ko'nikmalar oladilar. Stanokning strukturaviy sxemasini va asosiy qismlari va mexanizmlarining eskizlarini chizadilar.

Tajriba ishlarining mavzulari mavjud stanoklar parki va o'lash apparaturalarining turiga va ularning yangilanib turishiga bog'liq ravishda sistematik o'zgarishi mumkin.

Tajriba ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Tokarlik, parmalash, frezalash, tish ishlash, jilvirlash stanoklarini, tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlarini, agregat stanoklarini hamda RDB stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.

№	Ma'ruza mashg'uloti mavzulari	Ajratilgan soat
1	Kirish. Asosiy termini va tushunchalar . Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar.	2
2	Metall kesish stanoklarining tasnifi.	2
3	Stanoklarning texnik xarakteristikalar va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari	2
4	Stanoklarda detallar sirtini shakllantirish. Harakatlar tasnifi.	2
5	Stanoklarning kincimitikasi asoslari.	2
6	Tish kertish slanoklari strukturasi va kinematikasi.	2
7	Tish frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	2
8	Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari strukturasi va kinematikasi.	2
Jami		16
3. Tajriba ishlarini mavzulari va soatlari		
	Tajriba ishlari mavzulari.	Soat
1	Metall kesish stanoklarining klasifikatsiyasini o'rganish	2
2	Tish ishlash stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.	2
3	Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklarini o'rganish	2
	jami	6
	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari.	
1	Stanoklarni ish unumi, puxtaligi, aniqligi, moslanuvchanligi samaradorligi aniqlash	2
2	Metall qirqish stanoklarida detallar sirtini yasash va hosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari. Stanoklardagi harakatlar tasnifini o'rganish.	2
3	Stanoklarini kinematik guruhi, strukturasi, kinematik sozlashni o'rganish	2

4	To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	2
	Jami	8

Mustaqil ta'limning mavzulari.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari.

1. Stanoklarning kinematik zanjirlarini eng xarakterli elementlari va mexanizmlari.
2. Kinematik guruhlar, kinematik guruhلامي birlashtirish usullari.
3. Tish ishlash stanoklarini mukammallashtirish yo'li. RDB tish ishlash stanoklari.
- 4 Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidani shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanlar boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnologiyalami, apparaturalami, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabani o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distatsion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari

№	Mavzular	Soat miqdori
1	Stanoklar kinematik zanjirlarining eng xarakterli elementlari va	8

	mexanizmlari	
2	Kinematik guruhlar, kinematik guruhlarini birlashtirish usullari	8
3	Tish ishlash stanoklarini mukammallashtirish yo'llari. RDB tish ishlash stanoklari	8
4	Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari	6
jami		30

“Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari” fanidan baholash mezonlari.

Mazkur fan o'quv rejasi bo'yicha 5-semestrda o'tiladi. Fan 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, ishlab chiqarishni jihozlash va avtomatlashtirish yo'nalishi bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi.

Fanning nomi	Ta'lim yo'nalishi	Kurs	Semestr	Ma'ruza	Tajriba	Amaliy mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari»	5320200-Mashinasozlik Muhandislik, mashinasozlik ishlab chiqarish jihozlarini avtomatlashtirish yo'nalishi talabalari uchun	3	5	16	6	8	30

Ma'ruza (shu jumladan muammoli, tarqatma materiallar asosida), amaliy, tajriba (shu jumladan kompyuter Muhandislik asosida) mashg'uloti soatlaridan iborat bo'lib, ON va YaN ballarining taqsimoti quyidagicha bo'lishi tavsiya etiladi.

T/R	Mashg'ulot Turi	Baholash shakllari va ballari		
		Oraliq baholash		YA
		I-ON	2-ON	
1	Ma'ruza	5	5	5
2	Amaliy va tajriba mashg'uloti			
3	Mustaqil ish			

“Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari” fani bo'yicha nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek oraliq va yakuniy nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining

Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

Oraliq nazorat (ON) Oraliq nazorat semestr davomida ikki marta o'tkaziladi va shakli yozma, og'zaki, test va hokazo bo'lishi mumkin. Talabaning amaliy, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi. Baholash Nizomnin 15-bandida nazarda tutilgan mezonlar asosida amalga oshiriladi.

Oraliq baholash (OB)–semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq baholash semestr davomida 2 marta o'tkaziladi.

OB da talabalar bajargan mustaqil ishlari, yozma yoki test shaklidagi nazorat ishlari va amaliy, tajriba mashg'ulotlarda olgan baholarini hisobga olinadi. OB bali quyidagicha aniqlanadi:

$$OB = \frac{ON + MI + AI}{3}$$

Bunda *ON - talaba bajargan oraliq nazorat ishi bahosi;*

MI - talaba bajargan mustaqil ishi bahosi;

AI – talabaning amaliy, tajriba mashg'ulotlarda olgan bahosi.

Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

-talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 5 (a'lo) baho;

-talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda- 4 (yaxshi) baho;

-talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho;

-talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi.

Yakuniy nazorat (YaN)–semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” yoki test shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini baholash talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasini 5 ballik tizimda ifodalanadi.

ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq tuzilgan jadvallar asosida o'tkaziladi. YaN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat

1. Yakuniy nazorat asosan barcha o'tilgan maruza, amaliy, tajriba va mustaqil ishlardan tashkil topgan bo'lib yozma shakilda o'tkaziladi.

2. Yakuniy nazorat uchun jami 3-5 bahogacha baholanadi, har bir talabaga 5 tadan savollar beriladi.

6-semestr.

1- mavzu. Tish shevinglash stanoklari strukturasi va kinematikasi.

Tishli g'ildiraklami shevinglash sxemasi. Tish shevinglash stanoklarining kinematik strukturasi. Tish shevinglash stanogini kinematik sozlash.

2-mavzu. Tish jilvirlash stanoklarining strukturasi va kinematikasi.

Tishli g'ildiraklarni jilvirlash usullari. Aylanib o'tuvchi disksimon jilvir toshli tish jilvirlash stanogi kinematik strukturasi.

Chervyaksimon jilvir toshli tish jilvirlash stanogi kinematik strukturasi. Tish jilvirlash stanogini kinematik sozlash.

3-mavzu. Rezba frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.

Rezba frezalash stanoklarining ishlov berish sxemalari. Rezba frezalash stanogining kinematik strukturasi. Asosiy uzellari. Kinematik sxemasi analizi va kinematik zanjirini sozlash.

4-mavzu. Tokarlik stanoklari haqida umumiy ma'lumotlar. Tokarlik-vintqirqish stanoklari strukturasi va kinematikasi.

Aylana turdagi detallarga ishlov berish usullari. Tokarlik stanoklarining turlari. Tokarlik-vintqirqish stanoklarining kinematik strukturasi.

Tokarlik vintqirqish stanoklarini kinematik sozlash. RDB tokarlik stanoklari.

5- mavzu. Revolverli tokarlik stanoklari.

Revolverli tokarlik stanoklarining o'ziga xos xususiyatlari. Revolverli tokarlik stanoklarining kinematik strukturasi. Tokarlik revolverli stanoklari kinematikasi. RDB tokarlik revolverli stanoklari.

6- mavzu. Tokarlik karusel stanoklari.

Tokarlik karusel stanoklarining o'ziga xos xususiyatlari. Tokarlik karusel stanoklarining kinematik strukturasi. Tokarlik karusel stanoklarini kinematik sozlash. RDB tokarlik karusel stanoklari.

7- mavzu. Parmalash stanoklari strukturasi.

Teshiklarga ishlov berish usullari. Vertikal-parmalash stanoklari kinematik strukturasi. Radial parmalash stanoklari kinematik strukturasi. Vertikal parmalash stanogini kinematik sozlash. RDB teshik yo'nish stanoklari.

8-mavzu. RDB tokarlik stanoklari.

RDB tokarlik stanoklari texnologik imkoniyatlarini ko'pgina omillar, ularni ichida eng asosiy dastgohning konstruksiyasi joylashishi, aniqlik sinfi va texnir xarakteristkasi o'rganiladi.

9-mavzu. Gorizontall teshik yunish stanoklari strukturasi va kinematikasi.

Gorizontall teshik yunish stanoklarining kinematik strukturasi. Gorizontall teshik yunish stanogini kinematik sozlash. RDB gorizontall teshik yo'nish stanoklari.

10-mavzu. Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari.

Stanok modullari va ulaming asosiy podsistemalari. Aylana turidagi detallarga ishlov berish uchun moslanuvchan stanok modullari. Prizmatik detallarga ishlov berish uchun ko'p operatsiya stanok lari asosidagi moslanuvchan modullar.

11-mavzu. Frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.

Frezalash stanoklarining texnologik vazifasi bo'yicha turlari. Frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi. Bulish kallaklari. RDB frezalash stanoklari va ulaming xususiyatlari.

12- mavzu. RDB frezerlash stanoklari.

RDB frezerlash stanoklari dastlabki boshqariladigan universal bazalari o'rganiladi. Zamonaviv RDB frezerlash stanoklari o'rganiladi.

13- mavzu. Jilvirlash stanoklari.

Jilvirlash stanoklarining o'ziga xos xususiyatlari. Doiraviy jilvirlash stanoklari. Ichki jilvirlash avtomatlari. Tekis yuzalami jilvirlash stanoklari. RDB jilvirlash stanoklari va ularning xususiyatlari.

14- mavzu. Ichki jivirlash stanoklari.

Doiraviy jilvirlash stanoklari. Ichki jilvirlash avtomatlari. Tekis yuzalarni jilvirlash stanoklari.

15- mavzu. Bo'ylama va ko'ndalang randalash dastgohlari, protyashkalovchi dastgohlar.

Bo'ylama randalash dastgohlari kinematikasini o'rganish, ko'ndalang randalash dastgohlari ishlashini o'rganish. Protyashkalovchi dastgohlarda ishlov berish

16- mavzu. Pardoqlash ishlari uchun stanoklar.

Abraziv yordamida pardoqlab ishlov berish usullari. Pritirkalash stanoklari universal va maxsus turlari.

17- mavzu Tokarlik avtomatlar va yarimavtomatlar.

Taqsimlash valli tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlarining tasnifi. Bir shpindelli tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari. Ko'p shpindelli tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari.

18 - mavzu. Agregat stanoklari.

Agregat stanoklari tasnifi. Agregat stanoklarining normallangan uzellari. Agregat stanoklarining bazaviy kompanovkasi. RDB agregat stanoklari.

19- mavzu. Avtomat liniyalar.

Avtomatik liniyalar ta'rifi, tasnifi, turlari. Agregat stanoklar avtomat liniyalari. Ko'p operatsiyali stanoklar va MICHM avtomat liniyalari. Avtomat liniyalarining yordamchi qurilmalari.

20- mavzu. Stanoklar uchun sanoat robotlari.

Sanoat robotlarining tasnifi. Asosiy tipdagi stanoklarga xizmat ko'rsatish uchun sanoat robotlari va manipulyatorlar. Sanoat robotlarining asosiy xarakteristikalari.

21. mavzu. Ko'p operatsiyali stanoklar. Sanoat robotlari. Manipulyatorlar.

Sanoat robotlari va manipulyatorlaridagi va mexanik qismlar axborot qurilmalari va boshqarish qurilmalarini o'rganiladi.

22- mavzu. Dastgohlarni ekspluatasiya qilish, pasportlari mazmuni. Dastgohlarni o'rnatish. Aniqlikka tekshirish. Texnika xavfsizligi

Dastgohlarni pasportini tushuntirish. Dastgohlarni tashish texnologiyasini o'rgatish. Dastgohlarni o'rnatish usullari bilan tanishtirish.

Dastgohlarni texnologiyasini biladi. Dastgohlarni o'rnatishni biladi.

Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash, hamda stanoklarni sozlashga hisoblash bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qiladilar.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan uslubiy ko'rsatmalar va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilimlarini amaliy masalalar echish orqali ko'nikmalarga aylantiradilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalarni

o'zlashtirish asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar vatezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalarni kompyuterda echish va grafiklarni kompyuterda qurish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Tavsiya etilayotgan amaliy mashg'ulotlarning mavzulari:

1 Tokarlik-vintqirgish stanoklarini har xil yuzalarga va rezbalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash

2 Vertikal-parmalash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash

3 Frezalash stanoklarini har yuzalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash.

4 Bulish kallaklari yordamida vintsimon ariqchalarga ishlov berish uchun frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

5.To'g'ri va egri tishli silindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

6.Konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

7.Taqsimlash valli boshqarish kulachoklari bo'lgan tokarlik

avtomatlarini sozlashga hisoblash.

8.Agregat stanoklarining kuch agregatlarini rostlashga hisoblash.

Tajriba ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Tajriba ishlarida talabalar stanoklar konstruksiyasi bilan tanishadilar, konstruksiyalarni tahlil qiladilar, ishlash prinsipini, kinematik sxemasini va kinematik zanjirlarini o'rganadilar, stanokning kinematik zanjirlarini rostlash va sozlash bo'yicha tajriba ishlari o'tkazib amaliy ko'nikmalar oladilar. Stanokning strukturaviy sxemasini va asosiy qismlari va mexanizmlarining eskizlarini chizadilar.

Tajriba ishlarining mavzulari mavjud stanoklar parki va o'lchash apparaturalarining turiga va ularning yangilanib turishiga bog'liq ravishda sistematik o'zgarishi mumkin.

Tajriba ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Tokarlik, parmalash, frezalash, tish ishlash, jilvirlash stanoklarini, tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlarini, agregat stanoklarini hamda RDB stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.

№	Ma'ruza mashg'uloti mavzulari	Ajr atil gan soat
1	Tish shevinglash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	2
2	Tish jilvirlash stanoklarining strukturasi va kinematikasi.	2
3	Rezba frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	2
4	Tokarlik stanoklari haqida umumiy ma'lumotlar. Tokarlik-vintqirgish stanoklari strukturasi va kinematikasi.	2
5	Revolverli tokarlik stanoklari.	2
6	Tokarlik karusel stanoklari.	2
7	Parmalash stanoklari strukturasi.	2
8	RDB tokarlik stanoklari.	2
9	Gorizontal teshik yunish stanoklari strukturasi va kinematikasi.	2
10	Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari.	2
11	Frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	2
12	RDB frezerlash stanoklari.	2

13	Jilvirlash stanoklari.	2
14	Ichki jivirlash stanoklari.	2
15	Bo'ylama va ko'ndalang randalash dastgohlari, protyashkalovchi dastgohlar.	2
16	Pardozlash ishlari uchun stanoklar.	2
17	Tokarlik avtomatlar va yarimavtomatlar.	2
18	Agregat stanoklari.	2
19	Avtomat liniyalar.	2
20	Stanoklar uchun sanoat robotlari.	2
21	Ko'p operatsiyali stanoklar. Sanoat robotlari. Manipulyatorlar.	2
22	Dastgohlarni ekspluatasiya qilish, pasportlari mazmuni. Dastgohlarni o'rnatish. Aniqlikka tekshirish. Texnika xavfsizligi.	2
Jami		44
3. Tajriba ishlarini mavzulari va soatlari.		
	Tajriba ishlari mavzulari.	Soat
1	Parmalash stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.	4
2	Tokarlik stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.	4
3	Frezalash stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.	4
4	Jilvirlash stanoklarini tuzilishini o'rganish	2
5	Tish ishlash stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.	4
6	Tokarlik avtomatlari stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.	2
7	Agregat stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.	2
8	RDB stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.	2
	jami	24
Amaliy mashg'ulotlar mavzulari.		
1	Tokarlik-vintqirgish stanoklarini har xil yuzalarga va rezbalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash.	4
2	Vertikal-parmalash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	2
3	Frezalash stanoklarini har yuzalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash.	4
4	Bulish kallaklari yordamida vintsimon ariqchalarga ishlov berish uchun frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	2
5	Konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.	4
6	Taqsimlash valli boshqarish kulachoklari bo'lgan tokarlik avtomatlarini sozlashga hisoblash.	2

7	Agregat stanoklarining kuch agregatlarini rostlashga hisoblash.	4
	Jami	22

Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari.

- 1 Tokarlik guruhidagi RDB stanoklari, MIM lari va ularining rivojlanish yo'llari.
- 2 Tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari konstruktiv xususiyatlari.
- 3 Parmalash guruhidagi RDB stanoklari, MIM lari va ularining rivojlanish yo'llari
- 4 Parmalash avtomatlari va yarimavtomatlari konstruktiv xususiyatlari.
5. Prizmatik detallarga ishlov berish uchun frezalash-parmalash-teshik yo'nish guruhidagi ko'p operatsiyali stanoklar va MIM lari.
6. Jilvirlash stanoklarida qo'llaniladigan moslamalar va avtomatik balanslashtirish qo'rilmalari.
7. Agregat stanoklari va uning o'ziga xos xususiyatlari.
8. Mexanik ishlov berish MAU.
9. MIS larda ishlov berish sifatini nazorat qilish.
10. Mexanik ishlov berish korxonalari sanoat robotlari.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidani shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanlar boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnologiyalami, apparaturalami, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distatsion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari

№	Mavzular	Soat miqdori
1	1Tokarlik guruhidagi RDB stanoklari, MIM lari va ularining rivojlanish yo'llari.	9
2	Tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari konstruktiv xususiyatlari.	9
3	Parmalash guruhidagi RDB stanoklari, MIM lari va ularining rivojlanish yo'llari	9
4	Parmalash avtomatlari va yarimavtomatlari konstruktiv xususiyatlari.	9
5	Prizmatik detallarga ishlov berish uchun frezalash-parmalash-teshik yo'nish guruhidagi ko'p operatsiyali stanoklar va MIM lari.	9
6	Jilvirlash stanoklarida qo'llaniladigan moslamalar va avtomatik balanslashtirish qo'rilmalari.	9
7	Agregat stanoklari va uning o'ziga xos xususiyatlari.	9
8	Mexanik ishlov berish MAU.	9
9	MIS larda ishlov berish sifatini nazorat qilish.	9
10	Mexanik ishlov berish korxonalari sanoat robotlari.	9
jami		90

Kurs loyihasini tashkil qilish bo'yicha ko'rsatmalar va tavsiyalar.

Fan bo'yicha kurs ishi.

Kurs ishining maqsadi talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini qo'llashda amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlariga mos texnik echimlar qabul qilishga ijodiy

yondoshish ko'nikmalar hosil qilish, zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdir.

Kurs ishi mavzulari bevosita ishlab chiqarish korxonalari texnologik jarayonlariga bog'liq holda, aniq bir ishlab chiqarish sharoiti uchun belgilanadi.

Kurs ishining mavzulari umumiy talabalar sonidan 20-30% ko'proq oldindan tayyorlanadi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Kurs ishi ob'ekti sifatida berilgan detal yuzalariga ishlov berish sxemalarini va stanokning strukturaviy sxemalarini ishlab chiqish, stanoklarning tipaviy detallarga ishlov berish marshrutini va qirqish rejimlarini tanlash, ishlov berishdagi asosiy texnik xarakteristikalarini aniqlash, stanokning asosiy uzellarini va stanoklarning kompanovkasini tanlash hamda stanokning umumiy ko'rinishini ishlab chiqish masalalari xizmat qiladi. Aniq bir ishlab chiqarish sharoiti uchun mos keluvchi stanok turi texnik va texnologik asoslangan holda tanlanadi, hisoblanadi va texnik iqtisodiy baholanadi.

Kurs ishining hisobiy-grafik ishlari zamonaviy kompyuter dasturlarida bajariladi. Kurs ishining grafik qismi 2 ta A1 formatdagi chizmadan iborat bo'lib, 1-chizma stanokda detallarga ishlov berish sxemalari, texnologik eskizlari va stanokning strukturaviy sxemasi, 2-chizma qabul qilingan stanokning umumiy ko'rinishi, surish va tezliklar grafigi yoki ma'lum uzellar va detallarning ishchi chizmalaridan tashkil topadi. Hisobiy- tushuntirish yozuvi A4 formatidagi 25-30 betdan iborat bo'lishi mumkin.

Kurs ishi topshiriqlari kafedrada ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi.

Kurs ishining namunaviy mavzulari

Aylana, prizmatik detallarga ishlov berish va teshik ochish stanoklarining kompanovkasini ishlatish;

Har xil turdagi detallarga ishlov berish uchun agregat stanoklarining unifikatsiyalashtirilgan uzellarini ishlatish;

Aylana shaklidagi, prizmatik va boshqa turdagi detallarga ishlov berish uchun RDB stanoklari kompanovkasini modullash qoidalari asosida ishlatish.

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan baholash mezonlari

Mazkur fan o'quv rejasiga bo'yicha 6-semestrdan o'tiladi. Fan 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, ishlab chiqarishni jihozlash va avtomatlashtirish yo'nalishi bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi.

anning nomi	Ta'lim yo'nalishi	Kurs	Semestr	Ma'ruza	Tajriba	Amaliy mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari»	5320200-Mashinasozlik Muhandisliksi, mashinasozlik ishlab chiqarish jihozlarini avtomatlashtirish yo'nalishi talabalari uchun	3	6	44	24	22	90

Ma'ruza (shu jumladan muammoli, tarqatma materiallar asosida), amaliy, tajriba (shu jumladan kompyuter Muhandisliksi asosida) mashg'uloti soatlaridan iborat bo'lib, ON va YaN ballarining taqsimoti quyidagicha bo'lishi tavsiya etiladi.

T/R	Mashg'ulot Turi	Baholash shakllari va ballari		
		Oraliq baholash		YaN
		I-ON	2-ON	
1	Ma'ruza	5	5	5
2	Amaliy mashg'ulotlar			
3	Mustaqil ish			

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fani bo'yicha nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek oraliq va yakuniy nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

Oraliq nazorat (ON) –Oraliq nazorat semestr davomida ikki marta o'tkaziladi va shakli yozma, og'zaki, test va hokazo bo'lishi mumkin. Talabani amaliy, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi. Baholash Nizomning 15-bandida nazarda tutilgan mezonlar asosida amalga oshiriladi.

Oraliq baholash (OB) –semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabani nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. OB da talabalar bajargan mustaqil ishlari, yozma yoki test shaklidagi nazorat ishlari va amaliy mashg'ulotlarda olgan baholarini hisobga olinadi. OB bali quyidagicha aniqlanadi:

$$OB = \frac{ON + MI + AI}{3}$$

Bunda *ON - talaba bajargan oraliq nazorat ishi bahosi;*

MI - talaba bajargan mustaqil ishi bahosi;

AI – talabaning amaliy, tajriba mashg'ulotlarda olgan bahosi.

Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 5 (a'lo) baho;

talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda- 4 (yaxshi) baho;

talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho;

talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi.

Yakuniy nazorat (YaN) –semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” yoki test shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini baholash talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasini 5 ballik tizimda ifodalanadi.

ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq tuzilgan jadvallar asosida o'tkaziladi. YaN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat

1. Yakuniy nazorat asosan barcha o'tilgan maruza, amaliy, tajriba va mustaqil ishlardan tashkil topgan bo'lib yozma shakilda o'tkaziladi.

2. Yakuniy nazorat uchun jami 3-5 bahogacha baholanadi, har bir talabaga 5 tadan savollar beriladi.

Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy usullari, pedagogik va axborot kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash nazarda tutilgan.

- avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishda texnologik jarayonni tuzish to'g'risida umumiy ma'lumotlar bo'limiga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

-zagatovkalarga ishlov berish mexanik operatsiyalarini avtomatlashtirish mavzularida aqliy xujum, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalar

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Peregudov L.V., Hoshimov A.N., Shalagurov I.K., Peregudov S.L. avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. - Toshkent: "O'zbekiston", 2001 - 487 b

2. Б.И. Черпаков, Металлорежущие станки. -М.: Академия, 2009. -352с.

3. Металлорежущие станки. Под. ред. Пуша Е.В. -М.: "Машиностроение", 2016. -586с.

Qo'shimcha adabiyotlar.

1. Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi.

2017 yil 16 yanvar, №11.

2. H.I.Jalilov. Metallarni kesish nazariyasi asoslari, metal kesuvchi stanoklar va asboblari. Toshkent. "Talqin" nashriyoti-2006-273b

3. Капустин Н.М. и др. «Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Учебник. -М.: Высшая школа, 2004. – 415с.

4. Металлообрабатывающие системы, машиностроительных производств Под. ред. Земсков Г.Г., Таратинов О.В. -М.: "Высшая школа ", 2001.- 466с.

5. K.X.Abdullayev. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari fanidan ma'ruzalar matni. NamMQI 2021-250 b

Internet saytlari

1. <http://www.referat.uz>.
2. [http:// ihtik](http://ihtik).
3. [http //www .tehdok.ru/](http://www.tehdok.ru/)
4. [http://techvash.Stankin. ru/](http://techvash.Stankin.ru/)
5. [http//www. tehdok.ru/](http://www.tehdok.ru/)
6. [http www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

II. DASTUR BO'YICHA MATERIALLAR

ABDULLAYEV.K.X

**«Avtomatlashtirilgan ishlab
chiqarishning texnologik
jihozlari» FANIDAN
(5-smestr ma'ruzalarini
o'zlashtirishlari uchun)**

**Uslubiy
ko'rsatma**

**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

“ENERGETIKA VA MM” FAKULTETI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI

ABDULLAYEV.K.X

**«Avtomatlashtirilgan ishlab
chiqarishning texnologik jihozlari»
FANIDAN**

(5-smestr ma'ruzalarini o'zlashtirishlari uchun)

Uslubiy ko'rsatma

NAMANGAN -2023

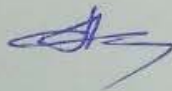
Ushbu uslubiy ko'rsatma «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtoatlashtirish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha taxsil olayotgan bakalavriatura talabalariga 5-smestr ma'ruzalarini o'zlashtirishlari uchun ma'ruzalar matni. Ushbu uslubiy ko'rsatma «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan fan dasturiga muvofiq tayyorlandi.

Tuzuvchilar:



dots. K.X. Abdullayev

Taqrizchilar:



dots. A. Xaydarov

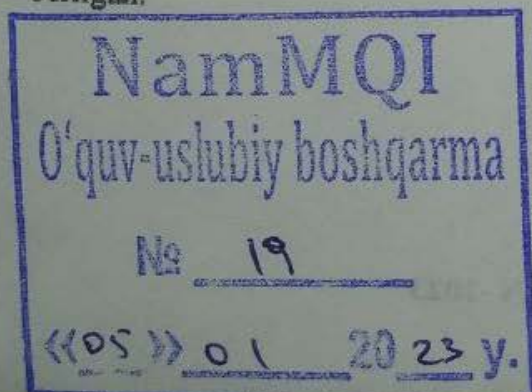
Fanning ma'ruzalar matni « Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasining 2023 yil 0501 dagi 6 sonli yig'ilishida muxokamadan o'tgan va fakul'tet kengashida muxokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri :



t.f.d. SH.SH.Kenjaboyev

Namangan muhandislik qurilish institutining uslubiy kengashi 2023 yil 0501 dagi 19-sonli yig'ilishida tasdiqlangan va chop etish uchun ruxsat berilgan.



Mundarija

1-ma'ruza. Kirish. Asosiy termini va tushunchalar. Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar.....	4
2- ma'ruza. Metall kesish stanoklarining tasnifi.....	8
3- ma'ruza Stanoklarning texnik xarakteristikalar va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.....	11
4- ma'ruza Stanoklarda detallar sirtini shakllantirish. Harakatlar tasnifi.....	17
5- ma'ruza Stanoklarning kincimitikasi asoslari.....	20
6- ma'ruza Tish kertish slanoklari strukturasi va kinematikasi.....	29
7- ma'ruza Tish frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.....	32
8- ma'ruza Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari strukturasi va kinematikasi.....	36
«Avtomatlashgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan nazorat savollari.....	41
XULOSA.....	43
Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati.....	44

1-ma'ruza. Kirish. Asosiy termini va tushunchalar. Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar.

O'quv moduli birligi:

1. Kirish.
2. Fan o'zining rivojlanishida bir nechta bosqichlardan iborat.
3. Avtomatlashtirishning rivojlanish bosqichlari.
4. Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Metall kesuvchi stanoklar. 2. Stanoklarning belgilanish sistemasi. 3. Stanoklarning tarkibiy qismlari. 4. Stanoklardagi harakat turlari.

Tehnikaviy taraqqiyot rivojlangan sari takomillashtirilgan, yuqori aniqlikka ega bo'lgan mashinalarni ishlab chiqarish hamda ulardan samarali foydalanish uchun chuqur bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan mutahassislarni tayyorlashni vaqt taqozo etmoqda.

Mashinasozlik ishlab chiqarishining rivojlanib borishi natijasida yangi texnikaviy fan—«Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish» fani paydo bo'ldi. «Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish» belgilangan muddatda, ishlab chiqarish dasturi asosida aniqlangan miqdorda, kam mehnat sarf qilgan holda va tannarhi arzon bo'lgan sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish to'g'risidagi fandır.

1. Bu fan o'zining rivojlanishida bir nechta bosqichlardan iborat.

Birinchi bosqich 1929-1930 yillargacha bo'lgan davrni uz ichiga oladi. Bu davrga kelib jahon bo'yicha mashinalarni tayyorlash sohasida bir kancha tajribalar yigilib kolgan edi. Jo'rnallarda, katalog va broShyuralarda detallarga ishlov berish jarayonlarining va ularda qo'llaniladigan jihozlar va asbob-uskunalarining bayoni keltirilgan edi. Birinchi qo'lyozmalar va loyihalash tashkilotlarining meyoriy hujjatlari nashriyotda chop etiladi.

Ikkinchi bosqich 1930 - 1941 yillargacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Ikkinchi jahon urushigacha bo'lgan bu davr mobaynida ishlab chiqarish ahamiyatiga ega bo'lgan tajribalarni yigib, ularni umumlashtirilgan bo'lib, malum bir tizimga keltirish va texnologik jarayonni ko'rishda umumiy tamoyillarni ishlab chiqish ishlari boshlangan edi.

Bu davrda texnologik jarayonlarni takomillashtirish tamoyillari ishlab hiqilib, va amalga tadbik etila boshladi. Shu bilan birga homakiga ishlov berishda bazalash nazariyasi, o'lcham zanjirlari, quyim qatlamlarini hisoblash, texnologik tizimning bikirligini, uning hatoliklarini aniqlash usullari va boshqa muammolar yechila boshlandi.

Uchinchi bosqich 1941 -1970 yillarga to`gri keladi. Bu davr ichida mashinasozlik tez rivojlanib bordi. Urush davridagi harbiy texnikani seriyali va ommaviy sharoitda oqim bo`yicha tayyorlash, operatsiyalarni differentsiallashtirish va kontsentratsiyalashtirish tamoyillarini amaliy jihatdan sinab ko`rish, metallarga ishlov berish tezligini oshirish, qayta sozlanadigan texnologik moslamalarni va boshqa bir qator texnikaviy yangiliklarni qo`llash uchun chuqur ilmiy tahlil va nazariy ishlar amalga oshirildi.

Bu yillarda homakiga ishlov berishdagi hatoliklarni zamonaviy usulda hisoblash va aniqlash (matematik statistika va ehtimollar nazariyasi asosida), texnologik tizimning bixirliigi va uning aniqlikka hamda unumdorlikka ta`siri o`rganildi.

Bu davr ichida seriyali ishlab chiqarish sharoitida homakilarga ishlov berishning oqim bo`yicha va avtomatlashtirilgan texnologik jarayonini tashkil etishning muammolarini hal qilina boshlandi. Prof. S.P. Mitrofanov tomonidan texnologiyani va ishlab chiqarishni tashkil qilishning guruhli usuli ishlab chiqildi va ishlab chiqarishga tadbik etildi. Hajmiy va toza ishlov berishda plastik deformatsiyalashtirish, elektrofizik va elektroqimyoviy usullari keng qo`lamda qo`llanila boshlandi.

To`rtinchi bosqich 1970 yildan hozirgi vaqtgacha bo`lgan davrni o`z ichiga oladi. Bu davrda texnologik jarayonlarni loyihalashtirishda EHM dan keng miqyosda foydalanish va mehanik ishlov berish jarayonlarida matematik modellashtirish qo`llanila boshlangan edi.

EHMni, operatsiyalararo transport va nazorat vositalarini avtomatlashtirishni, robototexnikani qo`llash asosida moslanuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlarini yaratish bo`yicha ishlar avj ola boshladi.

Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish fani eng yosh fan bo`lishiga qaramay, u juda tez rivojlanmoqda. Bunga sabab yangi texnika va sanoat ishlab -chiqarishining takomillashib borayotganligidir. Shuning uchun ham mashinasozlik texnologiyasi uzluksiz ravishda rivojlanib boradi va uning mazmuni yangiliklar bilan birga boyitila boradi. Mamlakatimizning shu sohadagi yetakchi olimlari, jumladan, t.f.d. professorlar J.E. Aliqulov, L.V. Peregudov, R.G. Mahkamov va A. Mirzaevlar mashinasozlikning rivojlanishiga munosib hissa qo`shib kelishmoqda.

Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish-asosiy kasbiy fan hisoblanib, shu sohadagi mutahassislarni tayyorlashda konstruktorlik, texnologik va mehanik- yig`uv ishlab chiqarish faoliyatida zarur bo`lgan bilim va ko`nikmalarni shakllantirishda asos bo`ladi.

Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish halq ho`jaligida keng joriy etish mamlakatimiz asosiy iqtisodiy vazifasini hal qilishning, asosiy shartidir. Jahon texnikasining va hususan avtomatlashtirish vositalarining rivojlanishida ko`p olimlar o`z hissalarini qo`shdilar.

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning muhim vositalari elektr-avtomatika elementlaridir.

Mashinasozlik ishlab chiqarishida, ishlab chiqarish jarayonlarni kompleks avtomatlashtirishda avtomatlashtirish vositalari va boshqarish sistemalarni keng joriy qilishga asos solindi.

Tehnik kibernetika, avtomatika, rotorli texnologiyalar jadal rivojlanmoqda. Ular mehnat unumdorligini keskin oshirish bilan birga mahsulot sifatini ancha yaxshilashga imkom yaratadi.

Bugungi kunda avtomatlashtirish fan-tehnika taraqqiyotining muhim tarkibiy qismidir. kompleks avtomatlashtirish yo`nalishlari ishlab chiqarish tipini belgilab beradi. Chunonchi, mahsulotni ko`plab ishlab chiqarishda asosan avtomatik potokliniyalar va rotorli texnologiyalardan foydalanadi. Turlari tez-tez o`zgarib turadigan buyumlarni kichik seriyalar ishlab chiqarish uchun kompleks avtomatlashtirish asosiy yo`nalishi moslashuvchan ishlab-chiqarish sistemalari yani yangi mahsulot ishlab -chiqarishga avtomatik ravishda tez qayta sozlanadigan sistemalaridir.

Mashinasozlikda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari.

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishga o`tilish uchun avtomatik rostlash va boshqarishning amaliy sistemasi ishlab chiqilishida, mehanik-ihtirochi I.I.Polzunov (1728-1766 y.) bevosita ishlaydigan avtomatik regulyatorni jahonda birinchi bo`lib yaratdi va uni o`zining universal issiqlik mashinasida qo`lladi.

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning muhim vositalari elektr-avtomatika elementlaridir. Bunday elementlarni birinchi bo`lib 1830 yilda rus olimi va ihtirochisi P.I.Shiling (1786-1837 y.) ihtiro qilgan edi. bu magnitoelektrik rele edi. Shu davrda metallarga ishlov beradigan mashina va mehanizmlarning dastlabki konstruktsiyalari ham yaratildi. Rossiya dastgohsozlikning, avtomatlashtirish texnik vositalari asosining vatanidir.

A.K.Nartov jahonda birinchi bo`lib avtomat dastgohlarning asosiy elementlari-mehanik keskich tutkich, o`zi yurar support va kopirlash (andazalash) qurilmalarini ishlab chiqdi va amalda qo`lladi.

A.K.Nartov yaratgan support kesuvchi asbobni mehanik tarzda mahkamlashga o`tishga imkon tugdirdi.

Tehnologik jarayonlarini inson ishtirokisiz amalga oshirishga va ularni boshqarishga imkom beradigan texnik va tashqili chora-tadbirlar kompleksi avtomatlashtirish deyiladi. Avtomatlashtirish uchun malum sikl bo`yicha ishlaydigan yarim avtomat va avtomatlardan foydalanish o`ziga hosdir.

Mashinasozlik korhonalari o`z harakteriga ko`ra ko`plab, seriyalab, donalab ishlab chiqaradigan turlarga bo`linadi. Bular ham o`z navbatida maydaroq turlarga bo`linadi (N:mayda seriyalab, o`rtacha seriyalab, yirikseriyalab ishlab chiqaradigan korhonalar). Avtomatlashtirishning yanada rivojlanishda rotorli avtomat tizimlar yaratilishi katta rol o`ynaydi. Ulardan foydalanish instruktsiyasi jihatidan bir-birga o`hshash mashinalardan iborat bitta liniyada shtamplash va kesish, qoplama hosil qilish va tekshirish, markalash va qadoqlash kabi operatsiyalarni bajarishga imkon beradi. Ishlab-chiqarishni avtomatlashtirish tadbirlari mamlakatimizda ishchi resurslari muammosini ijobiy hal etishga

imkoniyat yaratadi.

1.2 Avtomatlashtirishning rivojlanish bosqichlari.

Har qanday rivojlangan ishchi mashina 3-ta asosiy mehanizmlardan tashkil topadi:

- harakatlantiruvchi;
- uzatuvchi;
- bajaruvchi (ijro etuvchi).

1-bosqichga ishchi siklini avtomatlashtirish kiradi va bu bosqichda avtomat va yarim avtomatlar yaratiladi.

2-bosqich-mashinalar sistemasini avtomatlashtirish, har hil ishlov berish, tekshirish, yigish va qadoqlash operatsiyalarini bir yo`la bajaradigan avtomat liniyalar yaratish.

Avtomat tizim-mashinalar sistemasi bo`lib, ular texnologik ketma-ketlikda joylashadi, tashish va boshqarish vositalari yordamida birlashtiriladi, sozlashdan tashkari barcha operatsiyalarni avtomatik bajaradi.

Avtomatik tizimni boshqarish sistemasi murakkab ekanligi bu muammoni echishga yangicha yondashishni talab etdi. gidravlik, pnevmatik va elektron qurilmalardan foydalanishga asoslangan yangi boshqarish sistemalari vujudga keldi. avtomatik tekshirish usullari yaratildi.

Ikkinchi bosqichda avtomatlashtirishning oliy formasi yarim avtomat va avtomatlardan to`zilgan kompleks potok tizimlaridir.

3-bosqich-jarayonlarini kompleks avtomatlashtirish avtomat sehlar va zavodlar yaratish.

Avtomatik sex yoki zavod asosiy ishlab-chiqarish jarayonlari avtomatik boshqarish sistemalari, hisoblash texnikasi, va hakoazolardan foydalanib avtomat liniyalarda bajariladigan sex yoki zavoddur.

3. ishlab -chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirish darajasini miqdoriy baholash ko`rsatkichlari.

Asosiy ko`rsatkichlari:

Mehanizatsiyalashtirilgan ishda ishchilarning qatnashish darajasi;

1. Umumiy mehnat sarfida avtomatlashtirilgan mehanizatsiyalashtirilgan mehnatning ulushi;

2. ishlab -chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirish darajasi.

Halq ho`jaligining turli sohalarida ishlab-chiqarishni avtomatlashtirishning o`ziga hos hususiyatlari.

Ishlab-chiqarishini avtomatlashtirish fan-tehnika taraqqiyotining jadallashtirishning asosiy yo`li, butun halq ho`jaligini texnika bilan qayta qurollantirish asosidir.

Halq ho`jaligining turli sohalarida ishlab-chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning o`ziga hos tomonlarini ko`rib chiqayotganda quyidagi asosiy qoidalarini yodda tutish lozim:

-har bir ishni ohiriga etkazish uchun vaqt va mehnat talab etiladi;
-ishlov berishning asosiy jarayonlariga (shakl berish, tekshirish, yigish) sarflangan vaqt unumli hisoblanadi;
-uzluksiz ishlaydigan, hizmat muddati cheksiz bo'lgan va absolyut ishonchli mashina ideal mashina sanaladi.

Mehnat unumdorligini oshirish yangi tehnikani, uni joriy qilishning iqtisodiy samaradorligi va maqsadga muvofiqligini baholash mezonidir.

Mehnat unumdorligini turli yo'llar bilan oshirish mumkin:

1. zamonaviy avtomatlashtirish vositalaridan foydalanish hisobiga, bunda dastgohda ishlovchi ishchilar soni keskin kamayadi;
2. jihozning ish unumini keskin oshirish evaziga, bu eng keng tarqalgan va ilgor usuldir;
3. shlab-chiqarish texnologiyasini o'zgartirmasdan, yangi jihozga mablag' sarflamasdan, mehnatni tashkil etish hisobiga;
4. jihozni narhini arzonlashtirish agregat dastgohsozlikni, yirik seriyalab va potok usulda ishlab-chiqarishni rivojlantirish, avtomatlashtirishning turli vositalarini yaratish evaziga.

Ishchi mashinalarining rivojlanish bosqichlari.

1. qo'lda bajariluvchi universal dastgohlar.
2. universal avtomatlar va yarim avtomatlar.
mahsus va mahsuslashtirilgan avtomat va yarim avtomatlar.
3. agregat dastgohlar.
4. agregat dastgohlardan tashkil topgan avtomatik liniyalar.
5. universal dastgohlardan tashkil topgan avtomatik liniyalar.
- 6 mahsus dastgohli avtomatik liniyalar.
- 7 dastur bilan boshqariluvchi dastgohlar va avtomatik liniyalar. Agregat dastgohlardan tashkil topgan avtomatik liniyalar ishlab -chiqarish jarayonini avtomatlashtirish uchun qulay, chunki agregat dastgohlar texnologik jarayon ketma-ketligida o'rnatiladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. Kompleks avtomatlashtirish.
2. Elektr–avtomatika elementlari.
3. O'ziyurar support.
4. Ideal mashinalar.

2- ma'ruza. Metall kesish stanoklarining tasnifi.

O'quv moduli birligi:

1. Metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikda tutgan o'rni.
2. Metall kesuvchi stanoklarning tasnifi.
3. Stanoklarning belgilanish sistemasi.
4. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Metall kesuvchi stanoklar. 2. Stanoklarning tasnifi. 3. Stanoklarning tarkibiy qismlari

2.1 Metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikda tutgan o'rni.

Metall kesuvchi stanoklar deb metall va boshqa konstruksion materiallardan tayyorlangan zagotovkalardan metall kesuvchi asboblarning yordamida qirindi olib kesib ishlash natijasida detal (mahsulot)larga aylantirish uchun mo'ljallangan mashinalarga aytiladi.

Hozirgi zamon metall kesuvchi stanoklari juda murakkab texnologik jarayonlarni bajara oladigan turli va keng tarqalgan mashinalardir. Yuqori sifatli va aniq detallarni ishlab chiqarish texnologiyasidagi katta yutuqlarning mavjudligi, kam chiqindili yoki chiqindisiz texnologiyani qo'llanishiga qaramay kesib ishlash va unga mos ravishda metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikdagi ahamiyati pasaymayapti. Zamonaviy stanoklarda soatlar va priborlarning eng kichik elementlaridan tortib, turbina, teploxod, prokat stanolari va boshqalarini, o'lchamlari bir necha metr larga yetadigan detallariga ishlov beriladi. Shu tufayli stanoklarning gabaritlari ham har xildir. Ularning tarkibi juda ko'p mexanizmlar kirib, ular turli harakatlarni amalga oshirish va ish siklini boshqarish maqsadida mexanik, elektrik va gidravlik usullardan foydalaniladi.

Stanoksozlik miqdori va sifat jihatidan to'xtovsiz rivojlanib bormoqda. Stanoklarning aniqligi, quvvati, ish unumdorligi, ishonchliligi va uzoq muddat ishlay olish ko'rsatkichlari yaxshilanib bormoqda.

Ularning ekspluatatsion xarakteristikalarini zamon talablariga moslashmoqda, texnologik imkoniyatlari kengaymoqda, kompanovka va shakllari mukammallashtirib bormoqda. Stanoksozlikning taraqqiyoti barcha sohalarini ish unumdorligi yuqori va eng sifatli stanoklar bilan qurollantirib turish imkoniyatini yaratadi.

2.2. Metall kesuvchi stanoklarning tasnifi.

Metall kesuvchi dastgohlar bir necha belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Texnologik belgi (vazifasi)- ishlanayotgan yuzalarning xarakteri, ishlov berish sxemasi va shu kabi xususiyatlari bo'yicha stanoklar ЭИИМС (Moskva) institutining taklifiga binoan o'nlik sistemasiga asosan 10 ta guruhga va har guruh 10 ta tipga bo'lingan. Stanoklar guruhlarga ishlov berish texnologik usulining umumiyliigi bo'yicha birlashtirilgan: tokarlik, parmalash, abraziv yordamida ishlov berish, elektr fizikaviy va elektr kimyoviy ishlov berish, tish va rezbalarga ishlov berish, frezalash, randalash, o'yish va sidirish, kesib ajratish va har xil stanoklar guruhlari.

Stanoklarning barcha guruhlari va tiplari stanoklarning klassifikatori deb ataluvchi jadvalda keltiriladi.

2.Universallik va **ixtisoslashtirilganlik darajasi** bo'yicha stanoklar quyidagicha

bo'linadi:

2.1. *Universal stanoklar*-ko'p nomdagi zagotovkalar ustida har xil ishlar bajariladi. Tokarlik-vintqirqar, tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari universal stanoklar hisoblanadi.

O'lchamlari va shakllari juda keng oraliq (diapazon)da bo'lgan detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan stanoklar keng universal stanoklar deb ataladi. 16K20 modeli tokarlik va 6T80III modeli frezalash stanoklari ana shunday stanoklar jumlasidandir.

2.2. *Ixtisoslashtirilgan stanoklar*-bir xil nomdagi yoki o'xshash shaklli, ammo har xil o'lchamli detallar (masalan, zinasimon vallar, tirsakli vallar, podshipniklarning halqalari, muftalar)ga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bunday stanoklardan odatda seriyali ishlab chiqarishda foydalaniladi.

2.3. *Maxsus stanoklar* bir nomdagi (yoki bir xil o'lchamli har xil nomdagi) zagotovkalar ustida qandaydir ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan. Masalan, gaz turbinalarining parraklariga ishlov beruvchi maxsus stanoklar yaratilgan. Bunday stanoklar asosan keng ko'lamli, ba'zan yirik seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

3. Avtomatlashtirish darajasi bo'yicha stanoklar quyidagi turlarga bo'linadi:

3.1. *Ishchi (tokar, frezalovchi.) tomonidan qo'lda boshqariladigan stanoklar.*

3.2. *Yarim avtomat stanoklar.* Masalan, 5B63 modeli rezba frezalash yarim avtomati yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda foydalaniladi.

3.3. *Avtomat stanoklar.* Masalan, 1A240-6 modeli olti shpindelli tokarlik avtomati kalibrlangan diametri 40 mm gacha bo'lgan po'lat va jez chiviqdan yo'nish, parmalash, razvyortkalash, rezba ochish, kesib tushirish va boshqa operatsiyalarni bajarib turli detallarni keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida tayyorlab beradi.

Avtomat-stanoklarda zagotovka ishlov berish texnologik jarayonini bajarish uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar mexanizatsiyalashgan bo'ladi.

Yarim avtomat-stanoklarda detalni ishlab chiqarish texnologik sikli to'la mexanizatsiyalashtirilmagan, ya'ni tayyor detalni bo'shatish va zagotovkani o'rnatish hamda stanokni ishga tushirish operator yordamida bajariladi. Zagotovkaning ishlov o'tadigan yuzalarini ishlash davriy takrorlanuvchi sikl bo'yicha avtomatik tarzda amalga oshiriladi.

Avtomat va yarim avtomatlarda siklni boshqarish taqsimlovchi vallar yordamida bajariladiki, valga o'rnatilgan disksimon yoki barabanli kulachoklar mexanizmlarning ishini boshqaradi.

3.4 *Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar.* Bunday stanoklarda avtomatlashtirish darajasi yanada yuqori bo'lib, kesuvchi asbob va zagotovkalarni almashtirish, kesish rejimini o'zgartirish, detal yuza-larining o'lchamlarini o'lchash kabi operatsiyalar ham avtomatlashtirilgan bo'ladi.

3.5 *Ishlov berish markazlari.* IP-300, IP-320, IP-500 ПМФИ tipidagi markazlar zagotovkaga to'la sikl bo'yicha ishlov bera oladi, kesuvchi asboblarni

zagotovkaga moslab tanlash, o'rnatish, bo'shatish va joyiga olib borib qo'yish, kesish rejimini tayinlash va amalga oshirish va boshqa operatsiyalar to'la avtomatlashtirilgan.

4. Ishlov berishning aniqligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi (2.1-jadval):

2.1-jadval

No	Modellari	Aniqlik darajalari	Farqlanishi
1	16K20	Normal aniqlik beruvchi...H	1
2	1I61P	Oshirilgan aniqlik beruvchi... II	0,6
3	3K227B	B (Yuqori aniqlik beruvchi)	0,4
4		A (O'ta yuqori aniqlik beruvchi)	0,25
5		C (O'ta aniqlik beruvchi)	0,16

Normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklarda ishlov berishning aniqliligi 7...8-kvalitetlar (ГОСТ 8-82E)ni tashkil etishi mumkin.

Eng aniq stanoklar (C) yakka buyurtma bo'yicha tayyorlanib, ularda normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklar (H) ga nisbatan o'lchamlarning farqlanishi 0,16 ni tashkil etadi. Bu stanoklar eng yuqori aniqlik zarur bo'lgandagina (bo'lish g'ildiraklari va diskleri, etalon g'ildiraklar, o'lchash vintlari va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda) qo'llaniladi.

5.Bosh ishchi organlarining soni bo'yicha: bir shpindelli va ko'p shpindelli, bir supportli va ko'p supportli stanoklar bo'ladi.

6.Konstruktiv belgilari bo'yicha vertikal, gorizonta va qiya stanoklar uchraydi.

7.Massasi va gabaritlari bo'yicha:

yengil (1 t gacha), o'rta (1-10 t), yirik (10-30 t), og'ir (30-100 t), juda og'ir, (>100 t).

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. Metall kesuvchi dastgohlar qaysi belgilar bo'yicha tasniflanadi?
- 2.Universallik va ixtisoslashtirilganlik darajasi bo'yicha stanoklar qanday bo'linadi?
3. Maxsus stanoklar bajaradigan vazifalarni tushuntiring?
4. Bosh ishchi organlarining soni bo'yicha qanday stanoklar bo'ladi?

3-ma'ruza. Stanoklarning texnik xarakteristikalar va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

O'quv moduli birligi:

1. Stanoklarning belgilanish sistemasi.
2. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari.
- 3 Stanoklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari turlari.
- 4 Stanoklarning ish unumi.

- 5 Stanoklarning puxtaligi.
- 6 Stanoklarning aniqligi.
- 7 Stanoklarning samaradorligi.

Tayanch so'z va **iboralar**: 1. Stanoklarning belgilanish tizimi. 2. Stanoklarning belgilanish sistemasi. 3. Stanoklarning tarkibiy qismlari. 4. Stanokning tayanch sistemasi. 5. Boshqarish qurilmalari. 1 Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari turlari. 2 Ish unumi. 3 Stanoklarning puxtaligi. 4 Aniqlik. 5 Samaradorlik. 6 Texnik ish unumi. 7 Stanoklarning bikirligi.

3.1 Stanoklarning belgilanish tizimi.

Stanoksozlik sanoati tomonidan chiqarilgan metall kesuvchi stanoklar yuqorida keltirilgan ЭНМС instituti taklif etgan belgilash sistemasi asosida belgilanadi. Bunga asosan stanoklarga raqamlar va harflardan tuzilgan shifr (yoki model) beriladi. Bu shifrdagi birinchi raqam stanokning guruhini, ikkinchi raqam stanokning guruhdagi tipini, uchinchi (yoki uchinchi va to'rtinchi) raqamlar stanokning eng muhim ekspluatatsion parametrlaridan birini ifodalaydi. Birinchi yoki ikkinchi raqamdan keyingi harf odatda stanokning navbatdagi modernizatsiyasi (takomillashtirilganligi)ni, barcha raqamlardan keyingi harf esa stanok asosiy modelining modifikatsiyasini ko'rsatadi. Masalan, 16K20—tokarlik stanogi, universal, modernizatsiya qilingan (K), markazlarining balandligi 200 mm; 16K20Φ3—asosiy modeli 16K20 bo'lgan, raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan kontur sistemasi bilan ta'minlangan, normal aniqlik sinfidagi tokarlik stanogidir. So'nggi o'rinda keltirilgan harf ba'zan stanokning aniqlik sinfini (16Д20II—yuqori aniqlikka ega bo'lgan (II) tokarlik-vintqir qar stanogi) yoki boshqa alohida xususiyatlarini ifodalaydi. 3.1-jadvalda stanoklarning belgilanishiga doir misollar keltirilgan:

Metall kesuvchi stanoklarning belgilanishi

3.1-jadval

Guruhlar	Guruhlarning nomi	Jami stanok larga nisbati %	Oddiy	Dastur bo'yicha boshqariladigan
0	Rezerv		-	
1	Tokarlik	30	1K62	1K620FZ,1G340PTS
2	Parmalash va teshik kengaytirish	20	2A135	2N125F2.2E450F30
3	Abrziv ishlov berish	20	3151	ZM152F2.3E721VF1- 1
4	Elektr-fizikaviy va elcktr-kimyoviy ishlov berish		4D772E	4A423FS
5	Tish va rezbalarga ishlov beruvchi		5D32	5V702VF2
6	Frezalash	6	6N82G	6A76RMF2

7	Randalash, o'yish va sidirish	15	7M36	
8	Kesib ajratuvchi	4	862	
9	Har xil			

Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar uchun quyidagi indeksatsiya qabul qilingan:

Ц-siklli boshqaruv;

Φ1-raqamli indeksatsiya, shuningdek koordinatalar oldindan teriladi;

Φ2-pozitsion sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

Φ3-konturli sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

Φ4-kombinatsiyalashgan sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv.

Misollar: 1Г340ПЦ-tokarlik-revolver stanogi, gorizontol golovkali, yuqori aniqlikka ega (П), siklli dastur bo'yicha boshqariladi; 2202BMΦ4—ko'p maqsadli (parmalash-frezalash-teshik kengaytirish) stanogi, gorizontol tipli, yuqori aniqlikka ega (B), asboblarga maga-ziniga ega (M), kombinatsiyalashgan raqamli dastur bo'yicha (Φ4) boshqariladi.

Ixtisoslashtirilgan va maxsus stanoklar umumiy tasnif bo'yicha emas, balki shu stanokni ishlab chiqargan zavod yoki sanoat sohasi bergan shartli belgi bilan belgilanadi.

Misollar:

НС-12.stol ustiga o'rnatiladigan (настольно-сверлильный) parmalash stanogi, parmalanadigan teshikning diametri 12 mm gacha; К-96 tokarlik-gardanlash stanogi, chervyak, shakldor va modulli frezalarining orqa yuzalarini gardanlash uchun mo'ljallangan; ЛТ10...tokarlik stanogi, harakatdagi ta'mirlash ustaxonalari uchun Lubensk stanoksozlik zavodi tomonidan ishlab chiqarilgan; Е3-9 tishli reykalarning tishlarini qirqib ishlash uchun mo'ljallangan maxsus stanok, Yegoryev shahridagi tish kesish stanoklari zavodida tayyorlangan; ВП-3 vertikal-sidirish (вертикально-протяжной) stanok vkladishlarning choklarini sidirib ishlash uchun mo'ljallangan; ОС-901 chuqur teshiklarga ishlov beruvchi gorizontol-parmalash stanogi, Odessa shahridagi stanoksozlik zavodida ishlab chiqarilgan.

So'nggi yillarda Navoiy shahridagi mashinasozlik zavodida yaratilgan interpolyator va raqamli indikatsiya bilan jihozlangan tokarlik stanogining modeli HT—250И va universal frezalash stanogining modeli HΦ-630 tarzda belgilangan.

3.2. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari.

Umumiy holda xar qanday metall kesuvchi stanok quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi:

1.Energiya manbayi (elektr, gidravlik va ba'zan pnevmatik dvigatellar, ulardan eng ko'p o'zgaruvchan tokda ishlaydigan bir va ko'p tezlikli asinxron hamda o'zgarmas tokda ishlaydigan elektr dvigatellar tarqalgan).

2.Uzatish qurilmalari energiyani dvigateldan bajaruvchi ishchi organlariga uzatish uchun xizmat qilib, ular mexanik, gidravlik va elektr asoslarida yaratilgan bo'lishi mumkin. Uzatish qurilmalariga stanok ishchi organlarining tezligi va harakat yo'nalishini o'zgartirib beruvchi, shuningdek stanokni ishga tushirish, ishdan to'xtatish va tormozlash ishlarini bajaruvchi mexanizmlar kiradi.

3.Ish bajaruvchi organlar kesuvchi asbob va ishlanadigan zagotovkani o'rnatish va mahkamlash uchun xizmat qiladi. Ko'pincha bunday organlar shpindel, support, stol, asboblarning kallagi va boshqa ko'rinishlarda bo'ladi.

4.Boshqarish qurilmalari - ishchi yoki stanokni boshqarish sistemasi vositasida ishlov berishning berilgan texnologik siklini amalga oshirish uchun xizmat qiladi.

5 Stanokning tayanch sistemasi stanokning korpus elementlaridan tashkil topib, ularda ishlov berish mobaynida kesuvchi asbob va zagotovka orasida paydo bo'ladigan kuchlar uchrashadi. Stanokning korpus elementlariga stanina, stoykalar, traversalar, oraliq plitalari hamda kuch kallaklari, tezliklar va surishlar qutilari, orqa babka, supportlar, stollar, planshaybalar va shunga o'xshash qismlarning korpuslari kiradi. Ularga qo'yiladigan asosiy talab—stanokning ish jarayonida o'zlarining geometrik shakllarini o'zgartmay saqlashdir. Bu talab konstruksiyalarning yuqori darajadagi bikirligi va vibratsiyalarga chidamliligi, yo'naltiruvchi qismlarining ishqalanishga chidamliligi bilan amalga oshiriladi.

3.3 Stanoklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari turlari.

Aniq ishlab chiqarish masalalarini hal etish maqbul stanoklarni tanlashda va ularning texnik darajasini qiyosiy baholashda qator texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. bunday ko'rsatkichlarga stanoklarning ish unumi, aniq ishlov berishi, puxtalik, moslanuvchanlik va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari kiradi.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar mutloq va nisbiy bo'lishi mumkin. Nisbiy ko'rsatkich odatda o'lchamsiz bo'lib, undan stanoklarning loyihalalanayotgan variantini zamin nusxaga taqqoslashda yoki ularning turli variantlarini o'zaro taqqoslashda foydalaniladi.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar uchta: talab etilgan, kutilgan va haqiqiy xillariga bo'linadi.

Talab etilgan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar buyurtmachining boshlang'ich talabini ilg'or yutuqlarini va mamlakatimizdagi hamda horijiy stanoklarning texnik darajasini tahlil etish, patent hujjatlarini hamda tajriba-tadqiqot ishlarining natijalarini o'rganish natijasidastanoklarni ishlab chiqarish texnikaviy topshirig'ida ko'rsatiladi.

Kutilgan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar stanoklarni loyixalashda hisoblab chiqiladi. Bu hisoblarning ishonchliligi loyixalashning turli bosqichlaridagi: texnikaviy taklif, eskiz loyiha, texnikaviy loyiha, konstruktorlik ish hujjatlarini tuzish bosqichlaridagi boshlang'ich ma'lumotlarning aniqligiga bog'liq. Albatta,

konstruktorlik ish xujjat larini ishlab chiqish bosqichida hisoblanadigan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar ancha ishonchli bo'ladi.

Haqiqiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar tayyorlangan, real sharoitlarda ishlatilayotgan stanoklarni tavsifaydi. Bu ko'rsatkichlarning ishonchliligi tadqiq etishning tanlangan davriga, axborotning yetarli hajmda bo'lishiga va h.k. ga bog'liq.

3.4 Ish unumi.

Stanokning ish unumi-vaqt birligida ishlab chiqarilgan ishga yaroqli mahsulot miqdori bilan o'lchanadi. Stanoklar kompleksidan tuzilgan avtomatik liniyaning ish unumi, odatda, so'nggi operatsiya bo'yicha hisoblanadi.

Stanokning sikldagi yoki nazariy, texnik va haqiqiy ish unumi bo'ladi. Stanokning sikldagi ish unumi uning vaqt birligida turli sabablar bilan to'xtash vaqtini hisobga olmagan holda ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori bilan o'lchanadi.

$$Q_s = \frac{P}{T_s} = \frac{P}{t_a + \sum t_{yo}}$$

Bu yerda $T_s = t_a + \sum t_{yo}$ - sikl vaqti, t_a - asosiy vaqt, $\sum t_{yo}$ - texnologik ta'sir etishga tayyorlashga sarflabadigan yordamchi vaqt, P-sikl vaqtida tayyorlanadigan buyumlar soni.

Texnik ish unumi - stanokning vaqt birligida ishlab chiqargan yaroqli buyumlari o'rtacha miqdori bilan o'lchanadi. Bunda stanokni barcha zarur asbob-uskunalar bilan ta'minlash shart bo'lib, ish vaqti hamda hususiy to'htashlar vaqti hisobga olinadi.

Yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida texnik ish unumi quyidagicha hisoblanadi:

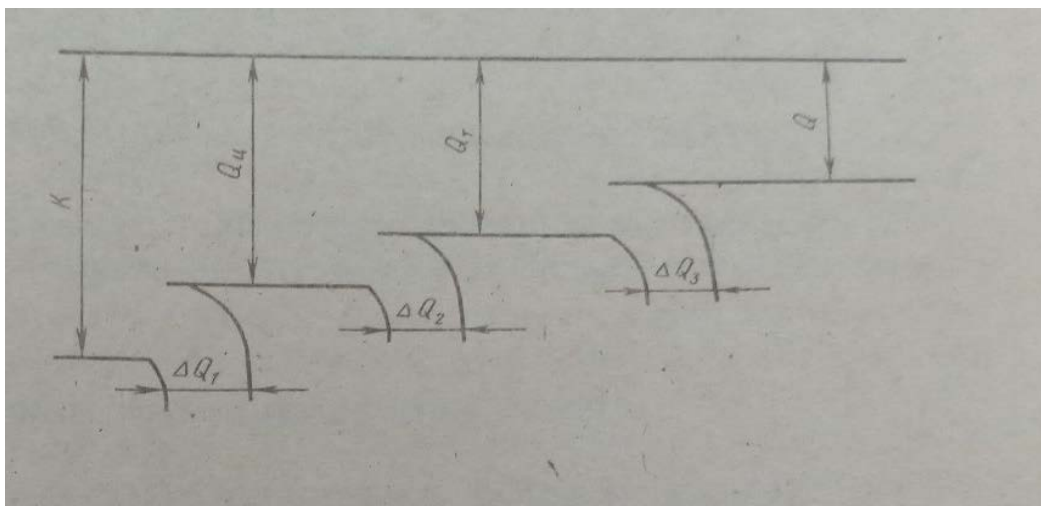
$$Q_t = \frac{P * \eta}{T_s + \sum t_x} = Q_s * K_{t,f} * \eta$$

Bu yerda $K_{t,f}$ - texnik foydalanish koeffitsenti.

Haqiqiy ish unumi - stanokning mazkur konkret sharoitlarda barcha turdagi to'xtashlarni, shu jumladan tashkiliy-texnik sabablarga ko'ra bekor turish vaqtini hisobga olgan holda ishlab chiqariladigan yaroqli mahsulotining o'rtacha miqdori bilan o'lchanadi:

$$Q_t = \frac{P * \eta}{T_s + \sum t_x + \sum t_{q.s.} + \sum t_{tash}}$$

Bu yerda $\sum t_{tash}$ - tashkiliy-texnik sabablarga ko'ra bekor turish vaqti.



1-rasm. Stanokning ish unumining balansi.

3.5 Stanoklarning puxtaligi.

Puxtalik har qanday jihozning topshiriqda ko'rsatilgan o'z vazifalarini ma'lum vaqt ichida sifat ko'rsatkichlarini saqlagan holda bajara olishi imkoniyati bilan belgilanadi. Sifat ko'rsatkichlari topshiriqda ko'rsatilgan rejimlarga va foydalanish sharoitlariga, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, saqlash va tashish sharoitlariga mos bo'lish lozim. Stanokning topshiriqda ko'rsatilgan vazifasi uning butun ishlatish muddatida texnikaviy shartlarni qondiradigan yaroqli mahsulot chiqarishda iborat.

Konstruktorning fikricha, stanoklar uzluksiz ishlashi va faqat yaroqli mahsulot chiqarishi lozim. Lekin uning ishida uskunaning va undagi alohida qismlarning ish qobiliyatini buzadigan nuqsonlar vaqti-vaqti bilan sodir bo'lib, ishlamay qolishlari bo'lib turadi. Stanoklar nuqson bo'lib buzulganda yo mahsulot ishlab chiqarmaydi, yoki yaroqsiz ya'ni texnikaviy shartlarni qondirmaydigan mahsulot beradi.

Stanoklarning mahsulot chiqara olmaydigan buzilishi funktsional buzilish deb ataladi.

Stanokning puxtaligini baholash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi.

Buzilishlar oqimi ko'rsatkichi ω -buzilishlarning o'rtacha davriy takrorlanishi:

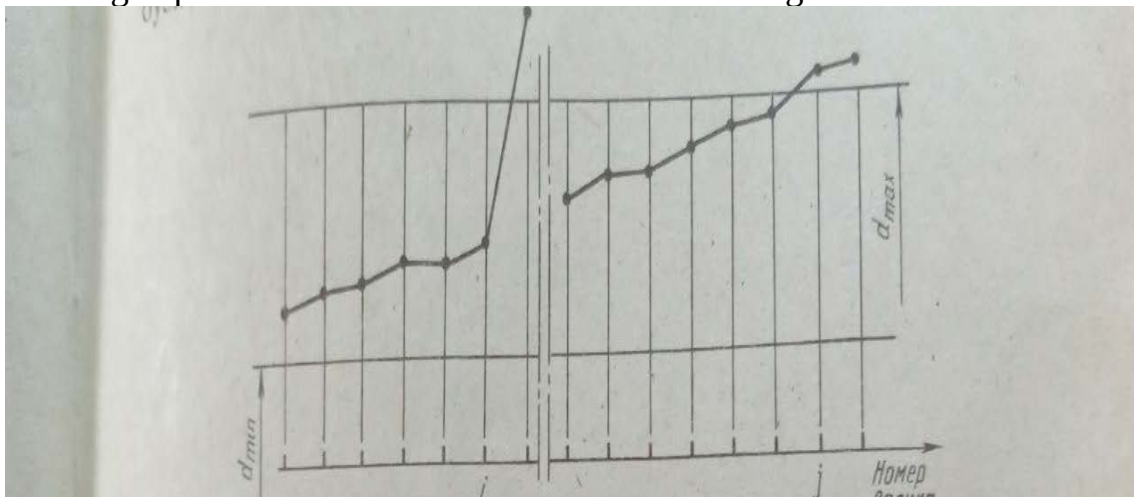
$$\omega = \frac{K}{T}$$

Buzilmay ishlashlik ehtimolligi $P(t)$ -topshiriqda ko'rsatilgan ish muddatida, ya'ni topshiriqda ko'rsatilgan vaqt oralig'i $t=T$ da buzilishning sodir bo'lmasligi ehtimolligini ko'rsatadi:

$$0 \leq P(t) \leq 1$$

Stanoklarning buzilgan qism yoki sistemasi parametrlarining o'zgarishi xarakteriga qarab to'satdan va asta-sekin sodir bo'lgan buzilish xillari bor.

Tokarlik stanogida valiklarga ishlov berishda to'satdan va asta-sekin sodir bo'ladigan parametric buzilishlar 1.2-rasmda keltirilgan.



3.6 Stanoklarning aniqligi.

Buyumlarga ishlov berish aniqligi asosan stanoklarning aniqligiga bog'liq. Stanoklarning aniqligi ularning geometrik va kinematik aniqligiga, bikirligi va tebranishga chidamliligi, issiqbardoshligi, ma'lum holatga o'rnatish aniqligiga bog'liq.

Stanoklarning geometrik aniqligi undagi asosiy uzellarning o'zaro joylashishidagi jami chetlashishlar miqdori bilan aniqlanadi va u zamin detallarning tayyorlanish aniqligiga, shuningdek ularni o'rnatish va uzellarni sozlash aniqligiga bog'liq. Asosiy uzellarning o'zaro joylashishidagi chetlashishlar tekshiriladi, yangi stanoklarni o'rnatishda ularni ishlatish davrida vaqti-vaqti bilan joizliklarga taqqoslab turiladi.

Stanoklarning kinematik aniqligi ish bajaruvchi organlar harakati ko'rsatkichlarini muvofiqllovchi kinematik_zanjirlar sifatida xizmat qiladi. Kinematik aniqlik tish ochish, rezba ochish va murakkab konturli ishlov beriladigan boshqa stanoklar uchun muhim ahamiyatga ega. Kinematik juftlarni tayyorlashdagi va o'rnatishdagi noaniqliklar sababli kinematik zanjirlardagi xatoliklar ish bajaruvchi organlarning muvofiqlashgan harakatlarini buzilishga olib keladi, provardida esa ishlov berilidigan sirt shakli buziladi.

3.7 Stanoklarning samaradorligi.

Biron mahsulot ishlab chiqarishni tashkil etishda eng muhim texnika-iqtisodiy masalalardan biri texnologik uskunalarning mumkin bo'lgan bir necha variantlaridan maqbul variantini tanlashdan iborat. Buning uchun mumkin bo'lgan variantlar samaradorligini iqtisodiy tahlil etish zarur bo'ladi.

Stanoksozlikda turli variantdagi stanoklarning o'zaro qiyosiy samaradorligini aniqlash uchun keltirilgan harajatlar ko'rsatkichi qo'llaniladi.

$$P_i = t_{di} (S_t S_o + \frac{S_{as}}{b * T} + \frac{t_{p.z.} * S_i + S_l}{N} + t_{di} * A_i \frac{K_i}{F_{di}} + E_n * K_i \frac{t_{di}}{F_{di}})$$

Taqqoslanadigan stanoklar variantlari ichida qaysi birining keltirilgan harajatlari eng kam bo'lsa, o'shanisi maqbul hisoblanadi, ya'ni keltirilgan harajatlarning eng kam bo'lishi samaradorlik mezoni bo'ladi:

$$P_{maq} = \min \text{ yoki } P_{maq} = \min$$

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Stanoklarning belgilanish tizimi nimaga asosan belgilanadi?
2. Metall kesuvchi stanok qanday asosiy qismlardan tashkil topadi?
3. Uzatish qurilmalarini vazifalari nimalardan iborat?
4. Stanokning tayanch sistemasi tarkibiga nimalar kiradi?
- 5 Stanoklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari nechta turlari mavjud?
- 6 Stanoklarning ish unumi deganda nimalarni tushunasiz?
- 7 Stanoklarning aniqligi nimalardan iborat?
- 8 Stanoklarning samaradorligi. Misollar keltirib izohlang?

4-ma'ruza. Stanoklarda detallar sirtini shakllantirish. Harakatlar tasnifi.

O'quv moduli birligi:

1. Detallar sirtini yasash.
2. Stanoklardagi harakat tasnifi.
3. Stanoklardagi harakat turlari.
4. Kinematik guruh.

Tayanch so'z va **iboralar**: 1. Xarakat tasnifi. 2. Shakl yasash harakatlari. 3. Asosiy harakat. 4. Ichki kinematik aloqa. 5. Kinematik guruh. 6. Tashqi kinematik aloqa.

4.1 Detallar sirtini yasash.

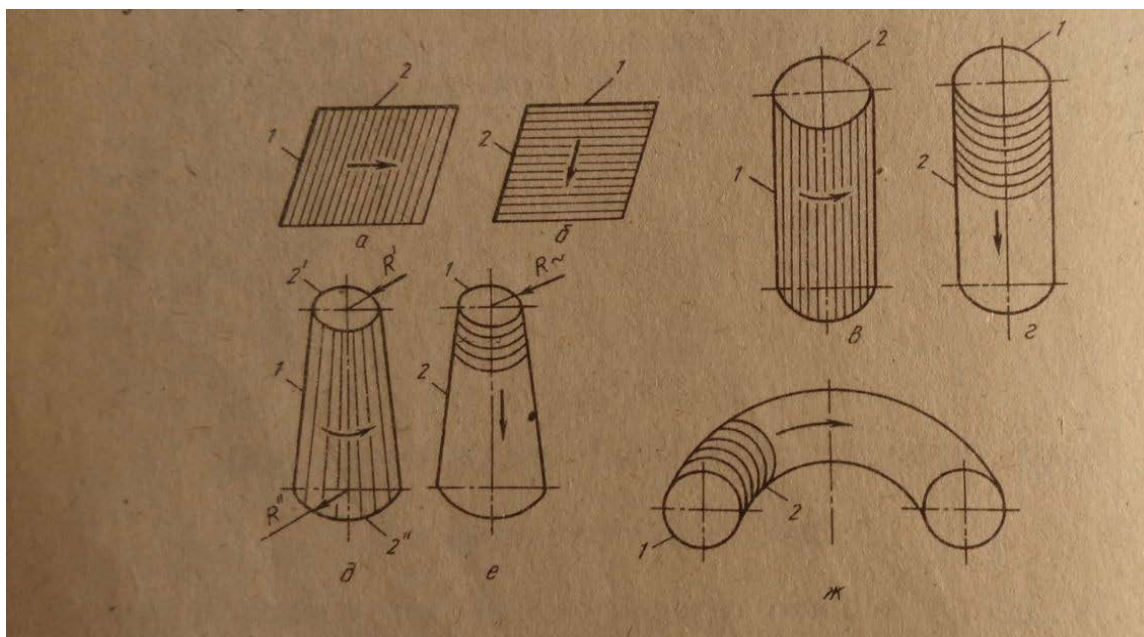
Har qanday murakkab detal sirti quyish, shtamplash, qirqish va h.k. usulda hosil qilingan: tekis, chiziqli, silindrsimon, konussimon, sferasimon, torsimon, vintsimon va b. Oddiy sirtlardan tashkil topadi. Metall qirqish stanoklarida hosil qilingan sirtlar ideal sirtlardan o'lchamlari va g'adir-budurligi bilan farqlanadi. Sirtlarning o'zaro haqiqiy joylashishi ham ideal holdan farqlanadi.

Har qanday ideal oddiy sirtni yasovchi deb ataladigan chiziqning ketma-ket joylashgan juda ko'p holatidan iborat deb qarash mumkin. Yasovchi chiziq odatda yo'naltiruvchi deb ataladigan boshqa chiziq bo'ylab harakatlanadi. Ba'zi hollarda yasovchi va yo'naltiruvchi chiziqlar vazifasini o'zaro almashtirish mumkin, bunday usulda hosil qilingan mos sirtlar esa qaytuvchan sirtlar deb ataladi.

Tekis sirt hosil qilish uchun to'g'ri chiziq ko'rinishidagi yasovchi yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab siljiydi. Aylana tsilindrsimon sirtni yasovchi to'g'ri chiziqni aylanasimon yo'naltiruvchi bo'ylabsiljitib yoki aylanasimon yasovchini

yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab siljitib hosil qilish mumkin. Kesik konussimon sirtlarni hosil qilish uchun yasovchi to'g'ri chiziq radiuslari R' va R'' bo'lgan ikkita aylanasimon yo'naltiruvchi $2'$ va $2''$ bo'ylab siljiriladi. Kesik konussimon sirtni o'zgaruvchan radius R li aylanasimon yasovchini yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab siljitib ham olish mumkin. Bu sirtlarning hammasi qaytuvchan bo'ladi.

Torsimon sirt qaytmas sirtlarga misol bo'la oladi. Bunday sirt aylanasimon yasovchini boshqa aylanasimon yo'naltiruvchi bo'ylab siljitib hosil qilinadi.



4.1-rasm. yuzalarni yasash.

4.2. Stanoklardagi harakat tasnifi.

Metal qirqish stanoklarida zagotovka va asbobni tutib ushlab turuvchi zvenolar *ishchi* va *bajaruvch* zvenolar deb ataladi. Bu zvenolarning ishlov berish jarayonidagi harakati ham ishch yoki bajaruvchi harakatlar deb ataladi. Harakatlar vazifasiga ko'ra shakl yasash, o'rnatish va bo'lish harakatlari deyiladi.

Shakl yasash harakatlari deb, zagotovka va asbobning bir-biriga nisbatan muvofiqlashtirilgan harakatiga aytiladi. Bunday harakatlar hosil qiluvchi chiziqlarni, binobarin topshiriqda berilgan shakldagi sirtni uzluksiz yasaydi.

Zagotovkani yoki asbobni talab etilgan qo'yimni yo'nish va topshiriqdagi o'chamga erishish uchun zarur holatga siljitish *o'rnatish harakatlari* deb ataladi. Berilgan diametrlardagi silindrsimon va sferasimon sirtlarni yasash uchun shakldor keskichni ko'ndalang siljitish o'rnatish harakatiga misol bo'la oladi. O'rnatish harakatida metal yo'niladigan bo'lsa, bu *yo'nish harakati* deb ataladi.

Ishlov beriladigan bir-xil sirtlarning zagatovkada ma'lum tartibda joylashishini ta'minlaydigan harakatlar *bo'lish harakatlari* deb ataladi. Ular uzluksiz va uzlukli bo'lish mumkin. Bunday harakatlar tishli g'ildiraklarga ishlov berishda

sodir bo'ladi. Uzluksiz bo'lish harakatlari o'zining tuzilishiga ko'ra shakl yasovchi harakatlar turiga kiradi.

Zagatovka va asbobning kesish jarayonidagi ishchi harakatlari asosiy harakatlarga va surish harakatlariga bo'linadi.

4.3. Stanoklardagi harakat turlari

Asosiy (yoki ishchi) harakatlar, bu harakatlar zagotovkada shakl o'zgartirishni ta'minlab, ular *bosh harakat* va *surish harakati* (ba'zj stanoklarda shuningdek bo'lish harakati, obkatka harakati, zagotovkaning qo'shimcha aylanish harakati)dan iborat bo'ladi. Bosh harakat kesish tezligini aniqlovchi harakat bo'lgani uchun, uni ba'zan *kesish harakati* deb ham ataladi. Stanoklarda bosh harakat ikki xil ko'rinishda - aylanma va to'g'ri chiziqli bo'lib, zagotovkaga yoki kesuvchi asbobga uzatiladi. Bu harakat ko'p hollarda aylanma harakatdir; tokarlik guruhi stanoklarida—zagotovkaning aylanishi bo'lsa, frezalash, parmalash va jilvirlash stanoklarida esa - kesuvchi asbob (freza, parma, razvyortka, jilvirlashlash doirasi)ning aylanishidir. Randalash, sidirish va ba'zi tish kesish stanoklarida bosh harakat to'g'ri chiziqli ilgari lama-qaytar harakat ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Surish harakati kesilayotgan qatlam (qirindi) ko'ndalang kesimi o'lchamlaridan birini aniqlovchi harakat sifatida bo'ladi. Bu harakat to'xtovsiz (tokarlik, frezalash, parmalash stanoklaridagidek), uzlukli davriy (randalash stanoklarida) bo'lishi mumkin. Ba'zi stanoklarda surish harakati bir necha xil bo'ladi. Masalan, doiraviy jilvirlashlash stanoklarida doiraviy surish (zagotovkaning aylanishi) va bo'ylama surish (zagotovkaning o'q bo'ylab harakati yoki abraziv doiraning surilishi); bundan tashqari doiraga yana ko'ndalang surish harakati ham uzatiladi.

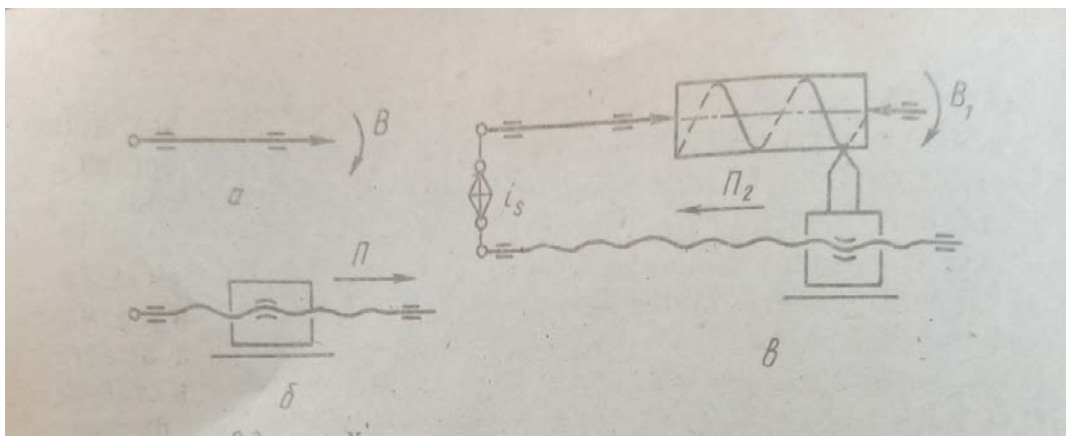
2. *Yordamchi harakat* kesish jarayonida to'g'ridan-to'g'ri qatnashmay, zagotovka va asbobni o'rnatish hamda mahkamlash, tayyor detalni bo'shatib olish, stanokni boshqarish (aylanish chastotalari va surish qiymatlarini sozlab o'rnatish) kabi ishlarni bajarishdan iborat.

4.4 Kinematik guruh.

Stanoklardagi ishchi sozlash organidan tuzilgan hamda zarur harakatlarni ta'minlaydigan *kinematik guruhlar* tomonidan bajariladi. Kinematik guruh nomi mos ishchi harakat nomiga to'g'ri keladi.

Kinematik guruhlarda ikki turli, ya'ni ichki va tashqi kinematik bog'lanish bo'ladi.

Ichki kinematik aloqa bajaruvchi harakat traektoriyasini ta'minlaydi va u bitta kinematik juft-oddiy guruhdan yoki bir necha juft va kinematik zanjir-murakkab guruhdan iborat. Murakkab kinematik guruhlarda ichki kinematik aloqani tashkil etuvchi kinematik zanjirlar soni elementar harakatlar sonidan birga kam bo'ladi.



4.2-rasm. Hosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari: a-aylanuvchi juft, b- ilgarlanma harakatlanuvchi kinematik juftlar qo'shilmasi.

Tashqi kinematik aloqa bajaruvchi organi harakat manbaiga birlashtiradi va harakat tezligi, yo'nalishi, yo'li va boshlang'ich nuqtasini ta'minlaydi. Tashqi kinematik aloqa energiyani harakat manбайдan guruhning ichki kinematik aloqasiga uzatish uchun xizmat qiladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. Stanoklarda tekis sirt qanday hosil qilinadi?
2. Stanoklardagi harakat tasnifini izohlang?
3. Qanday sirtlar qaytuvchan sirtlar deb ataladi?
4. Metall kesuvchi stanoklardagi harakat turlarini ifodalang?
5. Metall qirqish stanoklarida hosil qilingan sirtlar ideal sirtlardan qanday farqlanadi?
6. Kinematik guruhlarda qanday kinematik bog'lanish mavjud?

5-ma'ruza. Stanoklarning kinematikasi asoslari.

O'quv moduli birligi:

1. Stanokning kinematik sxemasi. Kinematik sxemalarda qo'llaniladigan shartli belgilar.
2. Stanoklar yuritmalarining tasnifi.
3. Yuritmalarning asosiy (namunaviy) mexanizmlari.
4. Pog'onaliyuritmalarning kinematik hisobi. Struktura setkasi va aylanish chastotalarining grafiklari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Kinematik sxema. 2. Uzatmalar. 3. Yuritmalar. 4.

Mexanizmlar. 5. Boshqaruv diapozoni. 6. Struktura setkasi. 7. Aylanish chastotalari grafigi.

5.1. Stanokning kinematik sxemasi. Kinematik sxemalarda qo'llaniladigan shartli belgilar

Stanokning turli organlariga harakatlarni uzatishda qatnashayotgan alohida elementlar va mexanizmlarning o'zaro bog'lanishini ifodalovchi shartli tasvir **stanokning kinematik sxemasi** deb ataladi. Kinematik sxemalarni chizishda ГОСТ 2. 770-68 bo'yicha qabul qilingan shartli belgilardan foydalaniladi. Kinematik sxema ayrim kinematik zanjirlardan tashkil topadi. Stanokning **kinematik zanjiri** deb harakatni boshlang'ich zvenodan oxirgi zveno (masalan, elektr dvigateldan shpindel)ga uzatishni ta'minlovchi qator (tasmali, tishli, reykali, vintli, zanjirli, chervyakli) uzatmalar to'plamiga aytiladi. Harakatni bir elementdan ikkinchi element (masalan, valdan val)ga yoki harakatni bir turdan ikkinchi tur (masalan, aylanma harakatni to'g'ri chiziqli harakat)ga aylantirib beruvchi mexanizm **uzatma** deyiladi. Harakatni uzatuvchi element **yetaklovchi**, harakatni qabul qiluvchi element esa **yetaklanuvchi** deb ataladi. Yetaklanuvchi val aylanish chastotasi n_{vd} ning yetaklovchi val aylanish chastotasi n_{vsh} ga nisbatiga **uzatish nisbati** deyiladi:

$$i = n_{vd} / n_{vsh}$$

Kinematik zanjirlar **doimiy** o'zaro bog'langan elementlardan tashkil topgan yoki **almashinuvchi** elementlarga ega bo'lishi mumkin. Almashi-nuvchi elementlar ko'pincha tishli g'ildiraklar, disk yoki baraban shaklidagi kulachoklar, shkvirlardan iborat bo'ladi. Almashinuvchi o'zaro bog'langan elementlar guruhi **sozlash uzeli** deb ataladi. Kinematik zanjirning tishli g'ildiraklardan tuzilgan sozlash uzeli **gitar**a deb ataladi. Gitaralar bir, ikki va uch juftli bo'lib, ko'proq ikki juftligi uchraydi.

Kinematik zanjir oxirgi zvenolarining hisoblangan surilishlarini bog'lovchi tenglamalar **kinematik zanjir balansi** deb ataladi.

Bu tenglama asosida sozlash uzelinig uzatish nisbati aniqlanadi.

Mexanik uzatmalardan tashqari gidravlik, pnevmatik va elektrik uzatish qurilmalariga ega bo'lgan stanoklar uchun shuningdek gidravlik, pnevmatik, elektrik va boshqa sxemalar ham tuziladi.

5.2. Stanoklar yuritmalarining tasnifi

Harakatni harakat manbayi (elektr dvigatel)dan stanokning ishchi organlari (shpindel, support, stol va boshqalar)ga uzatuvchi mexanizmlar majmuasi *stanokning yuritmasi* deyiladi. Yuritma tarkibiga harakat manbayi ham kiradi.

Yuritmalar quyidagi belgilar bo'yicha tasniflanadi:

1. Ishchi organlar harakati tezligini boshqarish xarakteri bo'yicha:

a) pog'onaliyuritmalar (shesternyali tezliklar qutilari, zinasimon shkvirlar, bulardan ko'proq tezliklar qutilari uchraydi;

b) pog'onasiz yuritmalar (mexanik variatorlar, elektrik, gidravlik va kombinatsiyalashgan yuritmalar).

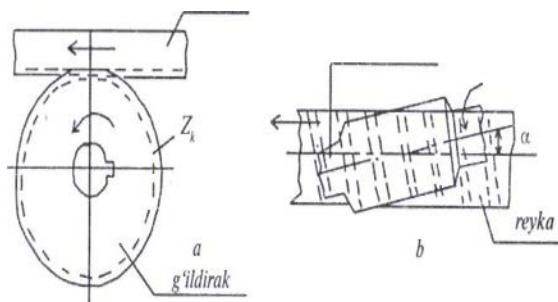
2. Bajaruvchi organining harakati turi bo'yicha: aylanma harakat, to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytar, uzlukli (davriy) va uzluksiz (to'xtovsiz) harakatlanuvchi yuritmalar bo'ladi.
 3. Konstruktiv tuzilishi bo'yicha mexanik, gidravlik va elektrik yuritmalargabo'linadi.
 4. Bajaradigan vazifasi bo'yicha bosh harakat yuritmalari, surish harakati yuritmalari va boshqarish sistemasi yuritmalari bo'ladi.
- Pog'onaliyuritmalar belgilangan oraliqda aylanish chastotalari, ikkilangan yurishlar yoki surish qiymatlarining ma'lum qatorini beradi.
- Pog'onasiz sistemalar stanokda eng qulay kesish rejimi parametrlarini stanokni to'xtatmay turib o'rnatish imkoniyatiga ega.
- Pog'onasiz harakat manbayi sifatida «generator-dvigatel» sxemasi va o'zgarmas tokda ishlaydigan tiristorli elektr dvigatel qo'llanilib, tiristor o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib beradi. Bunday elektrik yuritma shpindelning aylanish chastotasini 4000 min^{-1} va undan ortiq qiymatlarigacha pog'onasiz boshqarish imkoniyatini beradi.
- Gidravlik yuritmalar sidirish, randalash, o'yish, jilvirlash, kopirlash, agregat stanoklarida keng qo'llaniladi. Gidroyuritma tarkibida *nasostar* (shesternyali, plastinkasimon, radial porshenli va aksial porshenli), *gidrodvigatellar* (stanok ishchi organini to'g'ri chiziqli harakatlantiruvchi kuch silindrlari va aylanma harakat beruvchi gidromotorlar) va taqsimlash hamda boshqarish apparatlari (zolotniklar, drossellar, vaqt relei, klapanlar) bo'ladi. Gidravlik sistemalarni chizib tasvirlash uchun FOCT 2781-68, FOCT 2782-68 belgilagan shartli belgilardan foydalaniladi.
- Pnevmatik yuritmalar siqilgan havo (0,5...0,6 MPa)da ishlab, zagotovkalarni yuklash, zagotovka va kesuvchi asboblarni mahkamlash, stanok ishchi organlarini tezkor usulda surilishini ta'minlashda qo'llaniladi.
- Mexanik variatorlar friksion uzatmalar bo'lib stanoklarning yuritmalarida nisbatan kam uchraydi, chunki ularning boshqarish diapozoni kichik (6 dan ortmaydi), FIK past va ishonchli ishlash muddati cheklangan.

5.3. Yuritmalarning asosiy (namunaviy) mexanizmlari

Metall kesuvchi stanoklarda turli maqsadlarda turli uzatmalar va mexanizmlardan foydalaniladi. Ularning asosiylari quyidagilardir.

1. Reykali uzatmalar stanoklarda to'g'ri chiziqli harakatni amalga oshirishda keng qo'llaniladi. Uning turlari: tishli g'ildirak-reyka (6.1-rasm, a) va chervyak-reyka (5.1-rasm, b).

chervyak



reyka

5.1-rasm. Reykali uzatmalar

Reykali uzatmalar bosh harakat yuritmasida (tish o'yish, bo'ylama randalash stanoklari) va surish harakati yuritmasida (tokarlik, parmalash stanoklarida) ham qo'llaniladi.

Reyka g'ildiragi bir marta aylanganida reyka quyidagi masofani bosib o'tadi:

$$S = t \cdot z_k = \pi m z_k, \text{ mm.}$$

Bu yerda t - reykaning qadami, mm;

z_k - g'ildirak tishlari soni;

m - ilashish moduli, mm.

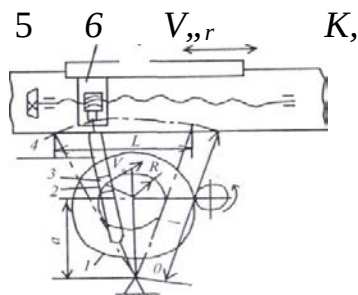
2. Vintli uzatmalar sekinlashtirilgan harakatlarni hosil qilish imkoniyatiga ega. Uning turlari: ajralmas gayka-vint, ajraluvchan gayka-vint, sharikli gayka-vint (5.2-rasm).



5.2-rasm. Vintli uzatmalar.

Vintli uzatmalar surish yuritmalarida, shuningdek ishchi organlarini tezkor usulda haraktlantirishda (revolver stanoklarida) hamda raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanokiarda (sharikli gayka-vint) qo'llaniladi.

3. Krivoshipli va kulisali mexanizmlar aylanma harakatni to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytar harakatga aylantirib beradi. Bunday harakat randalash, o'yish, sidirish, tish randalash stanoklarida bosh ishchi harakatdir.



5.3-rasm. Kulisali mexanizm: 1-kulisa g'ildiragi; 2-barmoq; 3-kulisa toshi (polzun); 4-kulisa; 5-serga; 6-polzun.

5.3-rasmda ko'ndalang-randalash stanogida qo'llaniladigan kulisali mexanizmning sxemasi keltirilgan. Kulisa g'ildiragi 1 ning aylanma harakati tebranuvchi kulisa 4 vositasida polzun b ning to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytar harakatiga aylanadi. Polzun randalash keskichi o'rnatilgan support bilan bog'langan. Polzunning tezligi $v=0$ dan $v=v_0$ $1g'a+R$ gacha o'zgaruvchan bo'ladi, bunda v_0 - barmoq 2 ning aylanma harakat tezligi, $mg's$.

4. Kulachokli mexanizmlar aylanma harakatni to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytar harakatga aylantirib berib, asosan avtomatik stanokiarda qo'llaniladi. Bunday mexanizmlarning yassi silindrik va tores (yon qismi ishlaydigan) kulachokli

turlari uchraydi (6.4-rasm).

Kulachoklar, roliklar va itargichlar 15X, 20X yoki IIIX15 po'latlaridan yasaladi (HRC 58 - 62).

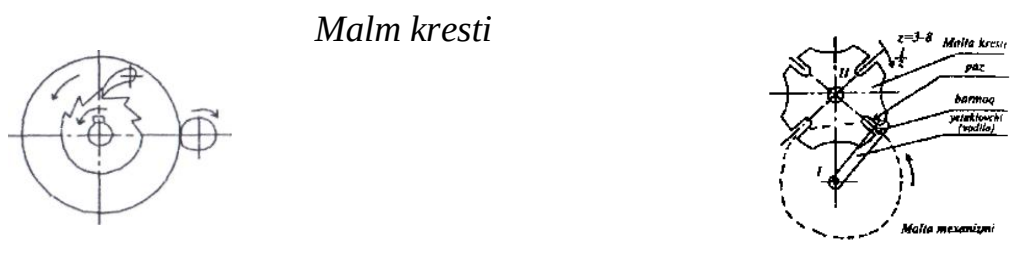


5.4-rasm. Kulachokli mexanizmlar.

5. Davriy (uzlukli) harakat mexanizmlari xrapovikli va malta mexanizmlari ko'rinishida bajariladi. Xrapovikli mexanizm randalash va jilvirlash stanoklarida davriy surishni amalga oshirish uchun qo'llaniladi. Malta mexanizmi stanok ishchi organlari revolver kallagi, shpindel bloki, stol va boshqalarni davriy tarzda ma'lum burchakka burish vazifasini bajaradi (5.5-rasm).

6. Reversiv mexanizmlar stanok mexanizmlari harakat yo'nalishini o'zgartirib berish uchun mo'ljallangandir. Ko'pincha reverslash silindrik yoki konussimon tishli g'ildiraklar yordamida amalga oshiriladi (9.6-rasm).

a) harakat silindrik tishli g'ildiraklar bilan uzatilganda $z_g'z_2$ nisbatda I va II vallar qarama-qarshi yo'nalishda, $z_g'z_0 * z_g'z_4$ nisbatda I va II vallar bir xil yo'nalishda

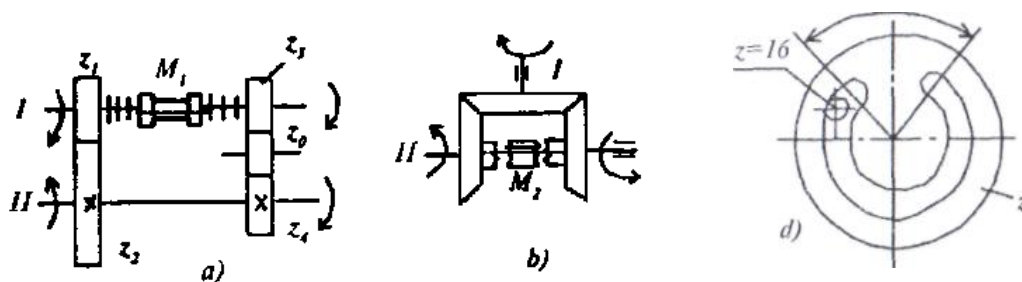


5.5-rasm. Xrapovikli mexanizm

bo'ladi (z - oraliq shesterna); reverslash friksion mufta M, orqali bajariladi.

b) konussimon tishli g'ildiraklar bilan reverslashda ikki tomonlama kulachokli mufta M_2 dan foydalaniladi.

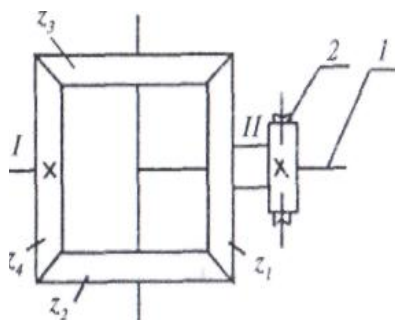
d) ba'zi tish kesish stanoklarida qo'llangan revers mexanizmida $Zq16$ tishli g'ildirakning o'zgarmas harakatlanishida yig'ma katta-g'ildirak z ilgari qaytar aylanma harakatga ega bo'ladi. 45°



5.6-rasm. Rcversiv mexanizmlar.

7. Jamlovchi mexanizmlar stanoklarda bir zvenoda har xil kinematik zanjirlarning harakatlarini yig'ish (jamlash) uchun xizmat qiladi.

Bu maqsadda planetar va differensial mexanizmlaridan foydalaniladi. Stanoklarda ko'proq konussimon tishli g'ildiraklardan tuzilgan differensial qo'llaniladi (5.7-rasm).



5.7-rasm. Differensial mexanizmi: z_1 va z_4 — markaziy g'ildiraklar; z_2 va z_3 — satellit-lar; I - yetaklovchi (vodilo); 2 - chervyakli juft.

Planetar uzatmalarda ba'zi g'ildiraklarning o'qlari o'z navbatida harakatlanuvchi bo'ladi. Qo'zg'aluvchan o'qlarga ega bo'lgan tishli g'ildiraklar o'rnatilgan zveno yetaklovchi (vodilo) deb nomlanadi. O'qlari qo'zg'aluvchan bo'lgan tishli g'ildiraklar satellitlar deb ataladi.

Planetar uzatmalar uzatishlar nisbatining katta oraliqda bo'lishiga imkoniyat beradi. Planetar uzatmalarning kichik o'lchamlari va massasi ularning asosiy afzalliklaridan hisoblanadi.

8. Muftalar vallarni birlashtirish va harakatni valdan valga uzatish uchun xizmat qiladi. Muftalarning turlari: doimiy, ilashuv, himoya, bir yo'nalishda harakatni uzatuvchi.

9. Norton mexanizmi standart rezbalarni kesishda zarur bo'ladigan surish qiymatlarining arifmetik qalorini hosil qilib, tokarlik stanoklarining surish qutisida qo'llaniladi.

10. Meandr mexanizmi tokarlik-vintqir qar stanoklarida surish qutisi tarkibidagi birinchi aylanib o'tish guruhini hosil qilish maqsadida qo'llanib, bir richagli oson boshqarish imkoniyatini beradi.

5.4 Pog'onali yuritmalarning kinematik hisobi. Struktura setkasi va aylanish chastotalarining grafiklari.

Pog'onali boshqariladigan yuritmalar metall kesuvchi stanoklarda keng tarqalgan. Pog'onali boshqarishni ta'minlovchi mexanizmlar konstruksiyasi bo'yicha sodda va ularni ekspluatatsiya qilish ishonchlidir.

Har bir metall kesuvchi stanok ma'lum o'lchamli zagotovkalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'lib, zagotovkalarining ko'rsatilgan o'lchamlari, stanokning gabariti va kesish tezligining cheklangan qiymatlariga bog'liqdir.

Stanok shpindeli aylanish chastotalarining cheklangan qiymatlari kesish tezligining yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan maksimal va minimal qiymatlari hamda zagotovkaning cheklangan diametrlari orqali aniqlanadi:

$$n_{\max} = 1000 v_{\max} g' \pi D_{\min} ; \quad n_{\min} = 1000 v_{\min} g' \pi D$$

$n_{\max} g' n_{\min}$ nisbat shpindel aylanish chastotalarining rostlash diapazoni deb ataladi va quyidagicha belgilanadi:

$$n_{\max} g' n_{\min} = R_n$$

Rostlash diapazoni stanoklarda keng oraliqda o'zgaradi. Uning eng katta qiymatlari universal stanoklarga, eng kichik qiymatlari esa maxsus stanoklarga tegishli. Masalan, 16K20 modeli universal tokarlik-vintqir qar stanogi uchun $R_n=128$, 1D118 modeli cheklangan operatsiyalarni bajaradigan tokarlik-revolver avtomati uchun $R_n=40$.

n va $n_{\min}$ oralig'ida aylanish chastotalarini turli qatorlar bo'yicha joylashtirish mumkin. Stanoksozlikda maqsadga muvofiqrog'i geometrik qator bo'lib, unda aylanish chastotasining har bir navbatdagi chastotasi oldingisidan φ marta farqlanadi (φ -geometrik progressiyaning maxraji).

Stanoklarda shpindel aylanish chastotalarining geometrik progressiya qatori bo'yicha joylashishining qulayligi birinchi marta 1876-yilda akademik A.V. Godolin tomonidan isbotlangan. Geometrik qatorning asosiy afzalligi shundaki, kesish tezligining eng katta nisbiy yo'qotilishi aylanish chastotalari qatorining barcha oraliqlari uchun bir xil bo'lib qoladi. Bu esa stanokda zagotovkani shakllantirish bo'yicha ish unumdorligida maksimal nisbiy yo'qotishning o'zgarmasligiga erishish imkonini beradi.

$$(A = \frac{V - V_d}{V} = \frac{\pi n - \pi n_d}{\pi n} = \frac{n - n_d}{n})$$

ya'ni boshqa qatorlarga nisbatan iqtisodiy afzalliklarga egaligini ko'rsatadi.

Maxraji φ bo'lgan aylanish chastotalari geometrik qatori quyidagi ko'rinishga ega:

$$n_1 = n_{min};$$

$$n_2 = n_1 \varphi;$$

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

$$n_4 = n_3 \varphi = n_1 \varphi^3;$$

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

$$n_z = n_{max} \text{ deb qabul qilsak};$$

$$n_{max} = n_{min} * \varphi^{z-1};$$

Bundan quyidagi kelib chiqadi .

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

Bu yerda g-qator hadlarining soni. φ ning qiymatlari me'yorlashtirilgan bo'lib, bu aylanish chastotalari va surish qiymatlari qatorini ham me'yorlashga olib kelgan, bu esa stanoklarning kinematik hisobini ancha osonlashtiradi.

Keltirilgan normal bo'yicha (p ning quyidagi qiymatlari qabul qilingan.

φ	1,06	1,12	1,26 (1,25)	1,41 (1,4)	1,58 (1,6)	1,78	2

Keltirilgan shpindel aylanish chastotalari qatorini tuzishga tegishli bo'lgan qonuniyat surishlar qatori ($s_{max} : s_{min} = R$) uchun ham, shuningdek bosh harakat ilgari lama-qaytar bo'lgan stanoklarda ikki marta yurish n_{dv} sonlari uchun ham qo'llaniladi.

Tezliklar qutilarining kinematik hisobi. Stanoksozlikda tezliklar qutilarini kinematik hisoblash uchun ikki *usug'*—*analitik* va *grafoanalitik* usullar qo'llaniladi.

Ikkala usul tezliklar qutisi tarkibidagi uzatmalarning uzatish nisbatlarining qanday aniqlanishini ko'rsatadi. Ammo, odatda grafoanalitik usuldan foydalaniladi, chunki u yechimning turli variantlarini tez topishga imkoniyat beradi, ko'proq yaqqollikka egaligi bois variantlarni o'zaro solishtirish osonlashadi.

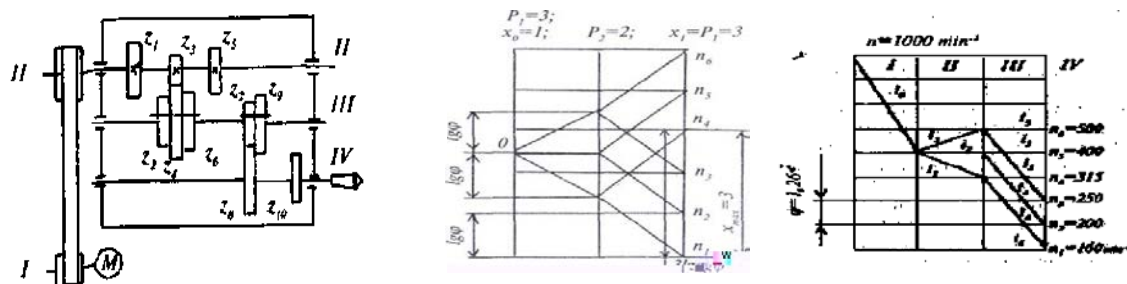
Grafoanalitik usul bo'yicha ketma-ket struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigi tuziladi.

Struktura setkasi stanok yuritmasining strukturasi (tuzilishi) haqida aniq ma'lumot beradi. Bu setka asosida guruhli uzatmalar uzatish nisbatlari orasidagi bog'lanishni ko'rish mumkin, ammo setka bu miqdorlar-ning aniq qiymatlarini ko'rsatmaydi. *Aylanish chastotalarigrajigiyuntma* tarkibidagi barcha uzatmalar uzatish nisbatlarining va barcha vallarning aylanish chastotalarining aniq qiymatlarini aniqlash imkoniyatini beradi. Grafik yuritma stanok kinematik sxemasiga mos ravishda chiziladi.

Bosh harakati aylanma harakat bo'lgan stanoklar tezliklar qutisi kinematik sxemasini ishlab chiqish uchun quyidagilar ma'lum bo'lishi kerak: shpindel

aylanish chastotalari pog'onalari soni z , geometrik qator maxraji ϕ , shpindelning n_x dan p_g gacha aylanish chastotalari, elketrodvigatelning aylanish chastotasi n_{ed} . Shpindelning aylanish chastotalari pog'onalari soni z ketma-ket ulanadigan uzatishlar guruhlarini sozlashda har guruhdagi uzatishlar sonlarining ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni $z = P_a P_v P_e \dots P_k$

Misol tariqasida olti pog'onali tezliklar qutisi uchun struktura setkasi va aylanishlar chastotasi grafigi variantlaridan biri keltirilgan (6.8-rasm). Struktura setkasi quyidagicha yasaladi: bir xil masofada vertikal chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni guruhlar uzatmalari sonidan bitta ortiq olinadi. Shuningdek oraligi $lg \phi$ ga teng bo'lgan masofada o'zaro parallel gorizontalar o'tkaziladi, ularning soni z ga teng qilib olinadi. Chapdan birinchi vertikal chiziqlar o'rtasi (O) dan guruh-lardagi uzatishlar soniga mos ravishda nurlar o'tkaziladi; nurlarning keyingi vertikal chiziq bilan kesishish nuqtalari belgilanadi. Kesishish nuqtalaridan xuddi shuningdek nurlar o'tkaziladi. Qo'shni nurlar orasidagi masofa $x \cdot lg(p)$ (p ga teng bo'lishi kerak, bunda x mos guruhning xarakteristikasini ifodalaydi).



5.8-rasm. Olti pog'onali tezliklar qutisining kinematikasi, struktura setkasi va aylanishlar chastotasining grafigi.

Aylanish chastotalari grafigi quyidagi tartibda chiziladi: o'zaro teng masofada vertikal chiziqlar o'tkazilib, ularning soni qutidagi vallar soniga teng qilib olinadi. So'ngra $lg(p)$ ga teng bo'lgan oraliqda gorizontalar to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ularga pastdan yuqoriga qarab 1, dan boshlab aylanish chastotalari tartibi belgilanadi. Vertikal chiziqlar orasida o'tkazilgan nurlar ikki val orasidagi uzatishlar soni $iq \cdot qf''$ ni ifodalaydi (bunda $m = lgcp$ ga teng qilib olingan nurlar bilan chegara-langan oraliqlar soni). Nurning gorizontalar holatida $i=1$, nur yuqoriga yo'nalgan bo'lsa $i > 1$ va, nihoyat, nur pastga yo'nalgan bo'lsa, $i < 1$.

Aylanish chastotalarining grafigi bo'yicha qutining barcha uzatmalari uzatish nisbatlarini aniqlash mumkin.

Aniqlangan uzatmalar nisbati bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlari soni topiladi. Shuni e'tiborga olish lozimki, stanoksozlikda o'qlar orasidagi masofalar, o'zaro ilashuvchi (qo'shni) tishli g'ildiraklar tishlari sonlarining yig'indisi, chervyak g'ildiraklari tishlari soni va modullar qiymatlari me'yorlangan, ya'ni tegishli normalar tuzilgan. Yetaklovchi va yetaklanuvchi vallar o'qlari orasidagi o'zgarmas masofa va guruh uzatmalaridagi g'ildiraklar moduli berilgan bo'lsa, tishli g'ildiraklarning har jufti uchun tishlar sonlari yig'indisi o'zgarmas miqdorga teng bo'ladi:

$$\Sigma z = z_1 + z_2 = z_3 + z_4 = z_5 + z_6 = \text{const}$$

Ilashuvdagi tishli g'ildiraklar juftlari uchun uzatishlar nisbatlari

$$i_1 = \frac{z_1}{z_2} \quad i_2 = \frac{z_3}{z_4} \quad i_1 = \frac{z_5}{z_6}$$

$z + z_{21} = \Sigma z$ va $i_1 = \frac{z_1}{z_2}$ tenglamalardan quyidagilar kelib chiqadi:

kelib chiqadi

$$z_1 = \frac{i_1}{i_1 + 1} \Sigma z \quad \text{va} \quad z_2 = \frac{1}{i_1 + 1} \Sigma z$$

Bu formulalar bo'yicha guruhlardagi belgilangan Z z bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlarining sonlari hisoblab topiladi. $i_1, i_2, \dots$ uzatishlar soni aylanishlar chastotalari grafigidan aniqlanadi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. "Kinematik sxema", "Kinematik zanjir" va "uzatma" tushunchalarini ta'riflang
2. Stanoklar yuritmalarining ta'rifini bering. Yuritmalarning tasnifini izohlang.
3. Metall kesuvchi stanoklar yuritmalarining asosiy mexanizmlari sxemalarini keltirib ularni izohlang.
4. R_n va (p) laming ifodalarini yozib, ularni izohlang.
5. Stanoklar tezliklar qutisini kinematik hisoblash usullari qanday. Struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigining mohiyatini bayon eting.

6-ma'ruza. Tish kertish slanoklari strukturasi va kinematikasi.

O'quv moduli birligi:

1. Tish va rezba kesish stanoklari guruhining umumiy tasnifi. Stanoklarning asosiy tiplari.
2. Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullari.
3. Tish kesish stanoklarining tasnifi.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Tish va rezba kesish stanoklari. 2. Tish kesish usullari va asboblari. 3. Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullari. 4. Tish o'yish stanogi. 5. Tish randalash stanogi.

6.1. Tish va rezba kesish stanoklari guruhining umumiy tasnifi

Metall kesuvchi stanoklarning umumiy tasnifi bo'yicha zagotovkalarda tishlar va rezbalarni tayyorlash uchun xizmat qiladigan stanoklar beshinchi guruhga kiritilgan. Bu guruh stanoklari quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (6.1-jadval):

6.1-jadval

Tiplari	Stanokjarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezba kesish	
1	Tish o'vish-silindrik a'ildiraklar uchun	516. 5M150Π
2	Tish kesish-konussirnon g'ildiraklar uchun	526. 5C286Π
3	Tish frezalash-silindrik g'ildirak va shlitsli vallardi	53A50, 5Д32C
4	Tish frezalash-chervyak juftlari uchun	5H582
5	Tishli g'ildiraklar yon qismlariga ishlov berish	5714
6	Rezba frezalash	5B63
7	"Tishlarni pardozlash	5B702BΦ2
8	Tish va rezbalarni jilvirlash	5Π84, 5Д833, 5K822
9	Har xil tishlarga ishlov berish	5B913

Tishli uzatmalar hamda rezbali birikmalar va uzatmalarning Mashinasozlikda qo'llanish sohalari juda keng. Tish va rezbalarni zagotovkalarda hosil qilish usullari va buning uchun zarur bo'lgan stanoklar va kesuvchi asboblari ham har xil. Ammo ko'pchilik hollarda, ayniqsa, tish kesish nihoyatda murakkab, ko'p mehnat talab qiladigan va mas'uliyatli texnologik jarayonlardan hisoblanadi. Shunga mos ravishda stanoklarning konstruktiv to'zishi bir necha xildagi murakkab harakatlarni hosil qilib uzatib berishi ularning o'ziga xos xususiyatlaridan hisoblanadi.

6.2. Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullari.

Bunday usullarning asosiylari quyidagilardir:

1. Plastik deformatsiyalash—nakatka qilish orqali; $m < 2$ mm bo'lganda sovuqlayin va $m > 2$ mm bo'lganda zagotovka qizdirilgan holda nakatka qilinadi;
2. Kukun metallurgiyasi usuli bo'yicha presslash;
3. Kesuvchi asboblari bilan tishlarni kesish tish ochishning asosiy usuli bo'lib, u o'z navbatida 2 turga bo'linadi: kopirlash va obkatka usullari.

Kopirlash usuli bo'yicha zagotovkalarda tishlar yasashda kesuvchi asboblari sifatida modulli disk va barmoq frezalari, maxsus tish kesish kallaklari va protyajkalardan foydalaniladi. Bu usul asosan yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida, ta'mirlash maqsadida va tish kesish universal frezalash stanoklarida bo'lish kallaklari (УД, УДГ) dan foydalanib amalga oshiriladi. Yirik seriyali ishlab chiqarishda modulli disk frezalari zagotovkalarda tishlarni maxsus yarim avtomat stanoklarida xomaki kesishda qo'llaniladi. Faqat keng ko'lamli ishlab chiqarishda maxsus tish kesish kallaklari yordamida maxsus tish o'yish yarim avtomatlarida amalga oshiriladi.

Kopirlash usulida tish kesish asbobining shakli zagotovkadagi tishlar orasidagi bo'sh joyning profiliga mos bo'ladi. Bu usulning ish unumdorligi past, aniqligi ham yetarli emas bo'lib, bular kopirlash usulining asosiy kamchiliklari hisoblanadi.

Obkatka usuli yuqori ish unumdorligi va kesilgan tish o'lchamlarining katta aniqligini ta'minlaydi, shuningdek bir kesuvchi asbob bilan bir xil modulli istalgan tishlar soniga ega bo'lgan g'ildiraklarda tishlarni kesish mumkinligi bu

usulning afzalliklaridir. Obkatka usuli bilan tishlarni hosil qilishda kesuvchi asbob kesuvchi qirralari zagotovka tishlari profili bo'yicha ketma-ket harakatlanib , o'zaro do'rna-lab, ilashuv jarayonini eslatadi.

6.3. Tish kesish stanoklarining tasnifi.

Obkatka usuli bo'yicha tish kesish jarayoni quyidagi stanoklarda amalga oshirilib, ular quyidagicha tasniflanadi:

a) qo'llanishi bo'yicha—silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimon tishlarni, chervyak va shevron g'ildiraklarda tishlarni, konussimon g'ildiraklarda to'g'ri va doiraviy tishlarni, reykalarda tishlarni kesish va ' maxsus stanoklari.

b) ish prinsipi va qo'llaniladigan asbob turi bo'yicha:

-tish frezalash;

-tish o'yish;

-tish randalash;

-tish kesish (keskichli kallak yordamida);

-tish sidirish;

-tish dumaloqlash;

-tishlarni jilvirlash;

-shevinglash;

-tishlarni xoninglash;

-tishlarni pritirka qilish;

d) ishlov berish aniqligi bo'yicha—xomaki tish kesish, tozalab ishlov berish va tish ishchi yuzalarini maromiga yetkazish (dovodka qilish) stanoklari.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1 Tish kesish stanoklari qanday tiplarga bo'linadi?

2 Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullarini izohlang

3. Obkatka usuli afzalliklari nimalardan iborat?

4 Obkatka usuli bo'yicha tish kesish jarayoni qanday stanoklarda amalga oshiriladi?

7-Ma'ruza Tish frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.

O'quv moduli birligi:

1. 53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati.

2. Tish o'yish stanoklari.

Tayanch so'z va iboralar 1. Tish frezalash yarim avtomati. 2. 5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati. 3 Stanokdagi harakatlar. 4 53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati. 5 Bosh harakat. 6 Dolbyaklar.

Tish frezalash stanoklari yuqori ish unumdorligi va ishlov berish aniqligi tufayli eng ko'p tarqalganligi bilan ajralib turadi. Ishlov o'tayotgan zagotovka o'qining joylashuvi bo'yicha tish frezalash stanoklari gorizontaal va vertikal turlarga bo'linadi. Gorizontaal tish frezalash stanoklari silindrik tishli g'ildiraklar, shlitsli vallar, "val-shesternya" tipidagi detallarga ishlov berishda foydalaniladi. Vertikal stanoklar gorizontaal stanoklarga qaraganda ko'proq uchraydi va ular ikki ko'rinishda ishlab chiqariladi: stoli radial yo'nalishda suriladigan va frezalash supporti radial yo'nalishda suriladigan stanoklar. Ba'zi tish frezalash stanoklarida freza o'z o'qi bo'yicha surilishga ega bo'ladi.

53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati (8.1-rasm) zamonaviy tish frezalash stanoklaridan bo'lib, tashqi ilashadigan silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimon joylashgan tishlarni hamda chervyak g'ildiraklarda tishlarni kesish uchun mo'ljallangandir. Bu stanok yuqori aniqlik sinfiga mansub bo'lib, modulli chervyak frezalari bilan obkatka usuli bo'yicha ishlaydi. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

Tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri mm 500

Eng katta moduli, mm 10

Qirqiladigan g'ildirakning eng katta kengligi, mm 350

Qirqiladigan tishlarning eng kichik soni 12

Frezaning aylanish chastotasi, min-1 40-405

Surishlar, mmg'ayl, bo'ylama yo'nalishda (s_ϕ) 0,75...7,5

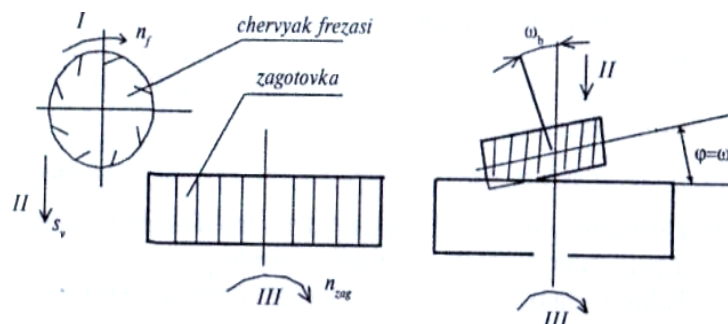
radial yo'nalishda (s_r) 0,2...2,25

tangensial yo'nalishda (s_t) 0,13...2,6

Tish frezalash stanogi quyidagi detallar va uzellardan tashkil topgan: 1-stanina; 2-qo'zg'almas stoyka; 3-frezalash supporti; 4-freza; 5-traversa; 6-kolonka; 7-opravka; 8-stol; 9-qo'zg'aluvchan karetk.

Kesuvchi asbob—freza frezalash supportiga o'rnatiladi va bosh aylanma harakati oladi. Zagotovka opravkaga o'rnatiladi va unga bir necha xil surish harakatlari uzatiladi.

A. Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlash (7.1-rasm).



7.1-rasm. Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlash

Frezalash supporti shunday o'rnatiladiki, frezaning o'qi zagotovkaning yoni (tores yuzasi) bilan frezaning bo'lish diametridagi freza tishlarining vint chizig'ining ko'tarilish burchagi ϕ ga teng bo'lgan burchak ϕ_p tashkil qilsin, Buning uchun freza supporti buriluvchi qismga ega bo'ladi. Bu sxema uchun

quyidagi uch xil harakat mavjud bo'ladi.

I. Bosh harakat—frezaning aylanma harakati 3 xil tezlikli elektr dvigateli M_1 dan boshlanib freza shpindeliga 11 xil chastotali ($n_f = 40 \dots 405 \text{ min}^{-1}$) aylanishni uzatadi. Bosh harakat kinematik zanjiri tenglama-masi quyidagicha yoziladi:

$$n_f = n_{ed} 31/62 \cdot a/b \cdot 29/29 \cdot 29/29 \cdot 20/80, \text{ min}^{-1};$$

(a va b—almashinuvchi g'ildiraklar tishlari soni).

Frezaning aylanish chastotasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$n_f = 100v/\pi d_f \text{ min}^{-1}$$

II. Frezaning vertikal surish harakati S_v —freza supportining zagotovkaning bir to'la aylanishiga to'g'ri keladigan vertikal yo'nalish bo'yicha siljishi, mm/ayl. Bu zanjirning oxirgi elementlari zagotovka va qadami $t=10 \text{ mm}$ li vertikal surishning yurgizish vintidir. Vertikal surish zanjiri kinematik balansi tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$I_{avlst} \cdot 96/1 \cdot 35/35 \cdot 33/33 \cdot 2/96 \cdot a_2/v_2 \cdot i_{sq} \cdot 50/45 \cdot 1/24 \cdot t_{sq}(=10) = 5_v$$

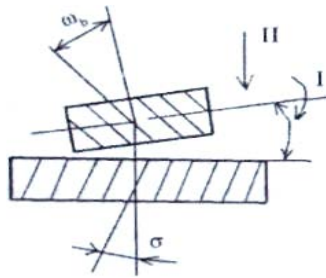
III. Bo'lish (va obkatka) harakati zagotovkaning aylanishi frezaning aylanishi bilan moslashgan harakatdir (ya'ni frezaning bir marta aylanishida zagotovka Ag'dtishga burilishi kerak, bunda d-frezaning kirimlar soni, z-kesilayotgan g'ildirakdagi tishlar soni). Bo'lish zanjiri kinematik balansi tenglamasi:

$$l_{aylfr} \cdot z_{80/20} \cdot 29/29 \cdot 29/29 \cdot 27/27 \cdot i_{dif} \cdot 58/58 \cdot e/f \cdot a_1/v_1 \cdot s_1/d_1 \cdot 33/33 \cdot 35/35 \cdot 1/96 = k/z:$$

To'g'ri tishli g'ildiraklar kesilayotganida differensialning uzatish nisbati $i_{dif}=1$, chunki u zanjirdan o'zib qo'yiladi.

B. Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlash (7.2-rasm).

$$\phi = a + wb$$



7.2-rasm. Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlash

bu yerda v —kesish tezligi, m/min; d_f —frezaning diametri, mm.

Zarur bo'lgan harakatlar:

I. Frezaning aylanishi, n_f ,

II. Vertikal surish, s_v ;

III. Zagotovkaning aylanishi, n_z ;

IV. Zagotovkaning qo'shimcha aylanishi (differensial zanjiri yordamida).

Differensial zagotovkaning asosiy aylanishi va qo'shimcha aylanishini—algebraik qo'shishni amalga oshiradi. Differensial zanjirga ulanganda

$i_{dif} = 1/2$. Zagotovkaning qo'shimcha aylanish zanjiri kinematik balansi tenglamasi.

$T = l_{\text{zag. qo'shimcha ayl}}$

$\ast 96/l \diamond 35/35 \ast 33/33 \ast 1/i_b \ast f/e \ast 58/58 \ast i_{\text{dif}} \ast 45/1 \ast 27/21 \ast d_3/c_3 \ast b_3/a_3 \ast 1/24 \ast 10.$

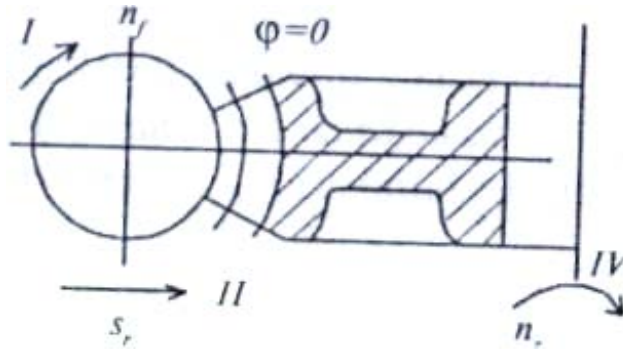
Bundan differensial gitarasini sozlash formulasi kelib chiqadi:

$$a_3 \ast c_3 \ast b_3 \ast d_3 = 25 \ast \sin \sigma^\circ \ast \pi m_H \ast \kappa,$$

bu yerda: m_n - kesilayotgan g'ildirak normal moduli;

σ - kesilayotgan tishning qiyalik burchagi, grad.

D. Chervyak g'ildiraklarida tish kesish uchun stanokni sozlash (7.4-rasm).



7.3-rasm. Chervyak g'ildiraklarida tish kesish uchun stanokni sozlash

Stanokda chervyak g'ildiraklarida tish kesish radial va tengensial (o'q bo'ylab) surishlar yordamida bajariladi. Stanokda radial surish harakatini sr zagotovka oladi. Zagotovka bir marta aylanganida u radial yo'nalishda srmasofaga suriladi. Bu harakat karetkaning radial surishning yurgizish vinti ($t = 10 \text{ mm}$) ishga tushgandagi surilishi orqali ta'minlanadi (mufta M_{10}).

7.2. Tish o'yish stanoklari.

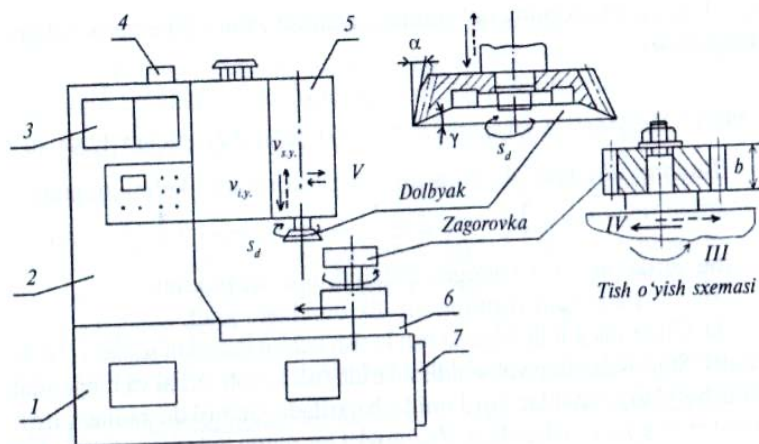
Bu stanoklarda kesuvchi asbob sifatida o'ygich (dolbyak)lar, keskichlar o'rnatilgan maxsus kal-laklar va tish kesish taroqlaridan foydalaniladi. Dolbyaklar bilan ishlaydigan stanoklar vertikal va gorizontal ko'rinishlarda bo'ladi.

Gorizontal tish o'yish stanoklari ko'pincha ikkita dolbyak bilan ishlab shevron tipidagi tishli g'ildiraklarni tayyorlashda qo'llaniladi.

Dolbyak bilan ishlaydigan tish o'yish stanoklarida silindrik g'ildiraklarda tashqi va ichki ilashadigan to'g'ri va vintsimon tishlarni, pog'onasimon blok-shesternyalar sektorlarning tishlarini o'yib hosil qilish mumkin. Bunday operatsiyalar ham obkatka usuli bo'yicha amalga oshiriladi.

5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati (8.4-rasm) vertikal tipdagi, yuqori aniqlikda ishlaydigan stanokdir. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri, mm 250
g'ildirak tishli qismining eng katta kengligi, mm 50



7.4-rasm. 5A122 modelli tish o'yish yarim avtomati:

1-stanina; 2-stoyka; 3- doiraviy surishlar gitarasi; 4- dolbyakni harakatdan o'zish mexanizmi; 5-shtossel karetkasi; 6-stol karetkasi; 7-gidroagregat.
eng katta moduli, mm

minutiga ikki marta yurishlar soni, i.m.y./min. 195...2000

Stanokda quyidagi harakatlar mavjud:

1. Stanokdagi bosh harakat - dolbyakning ilgarilama-qaytar harakati. Bu harakatning tezligi (kesish tezligi) quyidagicha aniqlanadi:

$$v=v_{i,y}=2l*n/1000\text{m/min}$$

Bu yerda n —ikki marta yurishlar chastotasi (mazkur stanokda n almashinuvchi shkvlar va elektr dvigatel M_1 ning aylanish chastotasini qayta ulash orqali sozlanadi: $n=n_{ed}t*D1/D2$,

$l=b+(5... 7)$ —dolbyakning yurish masofasi, mm.

II. Dolbyakning aylanma (aylanma surish) harakati. Bu harakat M_2 elektr dvigatelidan boshlanadi, uning kinematik balans tenglamasi:

$$n_{ed} 2/48 * a/b * 39/65 * 1/90 \pi m z_d = s_d$$

bundan:

$$a/b = 3600 * s_d / n_{ed} * \pi m z_d; a+b=100,$$

bu yerda m - kesilayotgan tishlar moduli , mm.

Z_d -dolbyak tishlari soni.

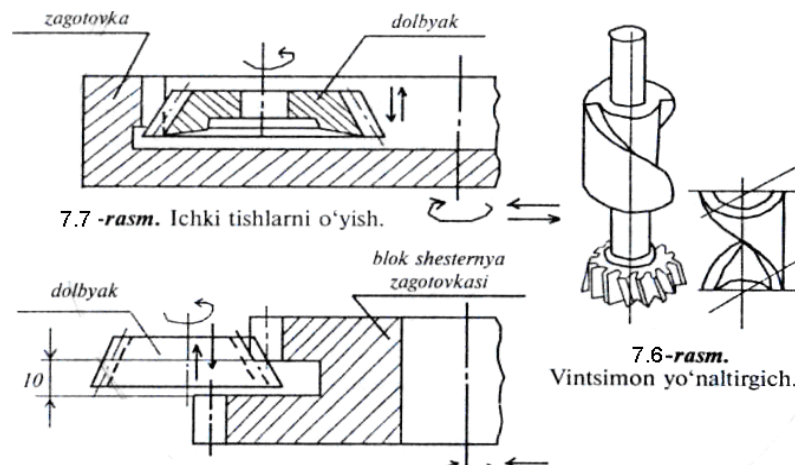
III. Bo'lish harakati —dolbyak va zagotovkaning o'zaro moslaahgan harakatidir, ya'ni dolbyak bir tishga burilganida (l/z_d) zagotovka ham bir tishga burilishi ($1/z$) kerak. Bu harakatning kinematik balans tenglamasi:

$$1/z_d * 90/1 * 65/39 * 21/21 * 21/21 * a_1/d_1 * c_1/d_1 * 32/40 * 1/120 = 1/r$$

$$\text{bundan: } a_1/b_1 * c_1 * d_1 = z_d/z,$$

bu formuladan bo'lish gitarasini sozlashda foydalaniladi.

Zagotovkaning radial suhlishi (dolbyakning zagotovkaga qirqib kirish harakati). Bu harakat zagotovkaning dolbyakka qarab surilishi, ma'lum balandlikka ega bo'lgan tishni (ikki tish oralig'ini qirqib) hosil qilish uchun zarur bo'lib, uni gidrosilindrlar yordamida stol karetkasining chapga surilishi orqali hosil qilinadi.



Blok shesternya tishlarini o'yish.

Salt yurish paytida dolbyak zagotovkadan uzoqlashtiriladi (zagotovka va dolbyakning o'zaro ishqalanmasligi uchun), ish yurishidan oldin dolbyak zagotovkaga yaqinlashtiriladi.

Vintsimon tishli g'ildiraklarga ishlov berilganda dolbyak shtosseli-dagi $z=90$ bo'lgan chervyak g'ildiragiga vintsimon yo'naltirgich o'rnatiladi uning qiyalik burchagi qirqiladigan tishning qiyalik burchagiga teng bo'lishi kerak. Dolbyak ham vintsimon tishli bo'lishi lozim. Endi dolbyak yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari aylan-ma qaytar harakatni ham bajaradi.

Dolbyaklar o'rnatilish usuli bo'yicha dastali va dastaga o'tqaziladigan, konstruktiv belgilari bo'yicha disksimon va kosacha shaklidagi, aniqligi bo'yicha uch sinfga (AA, A va B), to'zilishi bo'yicha 5 tipga (I-disksimon to'g'ri tishli, II-disksimon qiyshiq tishli, III-kosacha shaklidagi to'g'ri tishli, IV-dastali to'g'ri tishli, B-dastali qiyshiq tishli) bo'linadi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

- 1 Tish frezalash stanoklari qanday maqsadlarda ishlatiladi?
- 2 Gorizontal tish frezalash stanoklari qanday tipidagi detallarga ishlov berishda foydalaniladi?
- 3 Tish frezalash stanogi qanday detall va uzellardan tashkil topgan?
- 4 Dolbyaklar bo'linish tiplarini izohlang.
- 5 Stanokda harakatlar mavjudni izohlang.

8-ma'ruza Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari strukturasi va kinematikasi.

O'quv moduli birligi:

- 1 5236Π modeli tish randalash yarim avtomati.
- 2 5C280Π modeli tish kesish yarim avtomati.

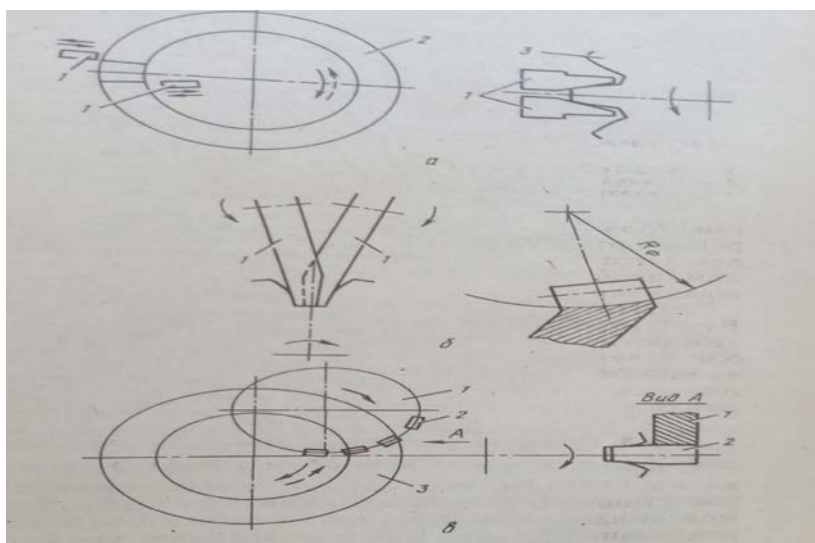
Tayanch so'z va iboralar. 1 5C280II modeli tish kesish yarim avtomati. 2 Konussimon g'ildiraklarning tishlari. 3 Obkatka usuli. 4 Bosh harakat.

Konussimon tishli g'ildiraklarni ishlab chiqarish silindrik g'ildiraklarni ishlab chiqarishga qaraganda ancha murakkabdir. Konussimon g'ildiraklarning tishlari bir-biriga parallel emas, demak, tishlarning o'zi ham, ularning oralaridagi bo'sh joylar ham o'zaro parallel yon yoqlariga ega emas. Shu sababli tishlar orasidagi bo'sh joyning chuqurligi va kengligi konussimon g'ildirakning katta asosidan kichik asosiga qarab asta-sekin kamayib boradi. Bularning barchasi konussimon g'ildiraklar tishlariga ishlov berishda qiyinchilik tug'diradi va stanoklarning konstruksiyasini murakkablashtiradi. Amalda to'g'ri tishli va doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar keng qo'llaniladi. To'g'ri tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini shakldor asboblarda yordamida kopirlash usuli bo'yicha quyidagicha kesish mumkin:

- modulli disk va barmoq frezalari bilan frezalash (xomaki kesish);
- disksimon protyajka yordamida doiraviy sidirish (xomaki va tozalab ishlov berish);
- keskichlar yordamida shablon bo'yicha randalash.

Konussimon g'ildirakning tishlarini eng aniq va samarali tayyorlash—bu obkatka usulidir. Konussimon g'ildiraklar tishlarini qirqib tayyorlashda ishlab chiqaruvchi yoki faraz qilinadigan g'ildirak tushunchasi kiritiladi. Haqiqatda stanokda bunday g'ildirak yo'q, ammo stanokning planshayba (lyo'lka)sida kesuvchi asboblarda (keskichlar, frezalar, tish kesish kallagi) joylashib, ularning kesuvchi qirralari ishlab chiqarish (faraz qilinadigan) g'ildiragi tishlari profilini tashkil etadi.

Ishlab chiqarish g'ildiraklarining yassi, konussimon, yassiuchli, konussimon-uchli turlari bor. Asboblarni tayyorlash nuqtayi nazaridan yassi ishlab chiqaruvchi g'ildirak eng qulay bo'lib, unda boshlang'ich konus uchidagi burchak ($\phi_n = 90^\circ$) va tishlar yassi yon yoqlarga ega, ya'ni tishning profili to'g'ri (tekis) yoqli

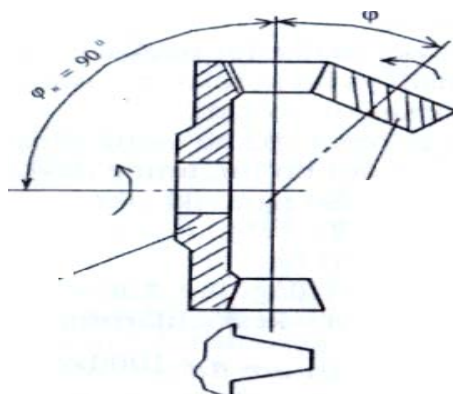


8.1-rasm. Konussimon g'ildiraklarni kesish sxemalari. A va B—to'g'ri tishli g'ildiraklar; B—aylana tishli g'ildiraklar.

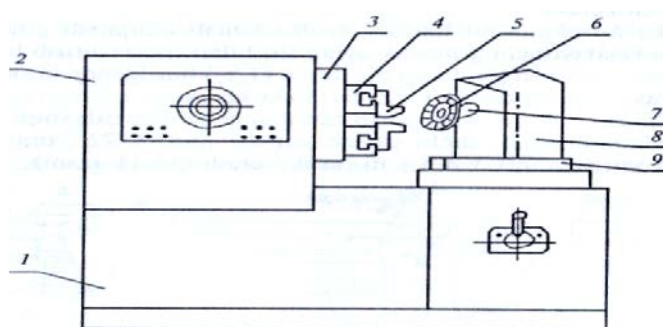
8.1 5236II modeli tish randalash yarim avtomati.

Bu yarim avtomat zamonaviy stanoklardan bo'lib, konussimon to'g'ri tishli g'ildiraklarning tishlarini ikki tish randalash keskichlari yordamida kesishga mo'ljallangan. Stanokda (9.2-rasm) tishlarga xomaki va tozalab qirqib ishlov berish mumkin.

5236II modeli tish randalash yarim avtomatining texnik tavsifi quyidagicha:



8.2-rasm. tishlarga xomaki va tozalab qirqib ishlov berish



8.3-rasm. Tish o'yish yarim avtomati. stanina; 2- oldingi babka; 3- planshayba; 4- polzun; 5- keskich; 6- zagotovka 7- shpindel; 8- mahsulot babkasi; 9- stol.

Tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta diametri $D_{\max}$ —125 mm;

tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta moduli $m=2,5$ mm;

tishli qisminig eng katta kengligi $B_{\max}=20$ mm;

keskichlarning minutiga yurishlar soni $n=160-180$ i.y./min.

Keskichlar (ikkita) oldingi babkaga o'rnatilgan planshayba va unda joylashtirilgan polzunlarga mahkamlanadi. Keskichlar ilgarilama-qaytar harakatlanadi.

Zagotovka mahsulot babkasining shpindeliga o'rnatilib, aylanma harakatlanadi va bu harakat planshayba (lyo'lka)ning aylanma harakati bilan moslashgan bo'ladi.

Yarim avtomat sikl bo'yicha ishlaydi. Sikl bir tishga ishlov berishga sarf qilingan vaqt bo'lib, lining davomida ma'lum tartibda turli harakatlar bajariladi. So'ngra sikl takrorlanadi. Stanokda sikllarni hisoblagich o'rnatilgan bo'lib, belgilangan sikllar tugagach stanokni to'xtatishga signal (komanda) beradi.

Stanokda quyidagi harakatlar bor:

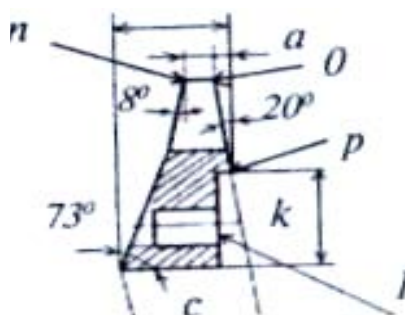
Bosh harakat—keskichlarning ilgari lama-qaytar harakati.

$$n = 1000v/2l \text{ i.y./min}$$

Bo'lish harakati—lyulka va kesilayotgan g'ildirakning o'zaro moslashgan aylanishidir.

Obkatka harakati—bu harakat lyo'lka-ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishini kesilayotgan g'ildirak aylanishi bilan moslashtirib berishi zarur. Ishlab chiqarish g'ildiragi bir tishga ($1/z_n$) burilganda kesilayotgan g'ildirak ham bir tishga ($1/z$) burilishi kerak.

Surish harakati stanokda shartli ravishda ishchi yurish vaqti (t_r, s) bilan ifodalanadi. Sikl (ishchi va salt yurish) vaqti $8 \div 72 s$ oralig'ida bo'lib, salt yurish vaqti $3 \div 4,5 s$ ni tashkil etadi (8.3-rasm).



8.4-rasm.a) keskichlarning harakatlanish sxemasi; b) tish randalash keskichi.

Stanokda reversiv mexanizm mavjud bo'lib, lyo'lkani ishchi yurish oxirida boshlang'ich holatga qaytaradi. Tish randalash keskichi vintlar bilan polzunga 1 tekisligi bo'yicha mahkamlanadi.

ГОСТ 5392-80 bo'yicha $m=0.3..10 \text{ mm}$ uchun keskichning o'lchamlari:

$L=40 \text{ } 100 \text{ mm};$

$H=27 \text{ } 43 \text{ mm};$

$c=18,63; 25,85; 27,39; 39,78 \text{ mm};$

$a = 0,4 \text{ mm}.$

Ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim yon kesuvchi qirra O P (orqa burchagi 20°) va uchi no ($\gamma_u=12^\circ$) lar bilan kesilib qirindiga aylantiriladi.

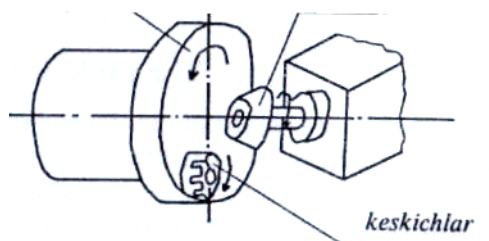
Doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun ko'p. keskichli kallaklari bilan ishlaydigan stanoklar qo'llaniladi.

8.2. 5C280II modeli tish kesish yarim avtomati.

5C280II modeli tish kesish yarim avtomati. (9.5-rasm) doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun mo'ljallangan. Stanok yuqori aniqlikka ega, unda botirib kirish usuli bo'yicha xomaki va obkatka usuli bo'yicha tozalab ishlov berish mumkin. Kesuvchi—keskichli kallaklar. Kallak planshayba (lyo'lka)ga o'rnatilib (9.4-rasm), o'z o'qi atrofida, planshayba esa o'z o'qi atrofida aylanadi. Keskich kallagi bilan birga planshayba ishlab chiqarish

g'ildiragini tashkil etadi. Endi keskichlar yo'lidazagotovkalarjoylashtirilib, unga ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishi bilan moslashtirigan aylanma harakat uzatilsa, zagotovkada 2 tish oraligi kesilib o'tadi. So'ngra zagotovka keskichlardan uzoqlashtiriladi (aylanishi o'sha yo'nalishda davom etaveradi), planshayba keskich kallagi bilan birga teskari yo'nalishda aylanadi.

Planshayba zagotovka



8.5-rasm.

5C280II modeli stanokda tishlarining soni 5...150 va moduli 12 mm gacha bo'lgan tishli g'ildiraklarda tishlar qirqladi.

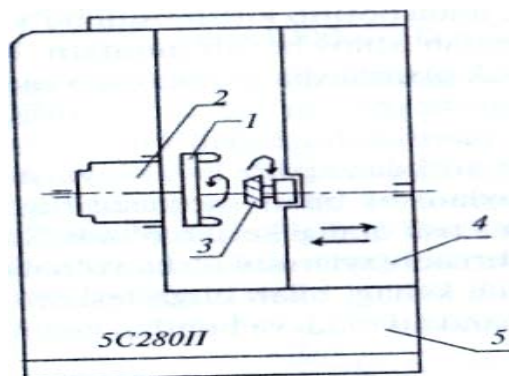
Tish kesish kallagining aylanish chastotasi $20... 125 \text{ min}^{-1}$

Bir tishni kesib ishlash vaqti $12...300 \text{ s}$.

Surishlar va boshqarish yuritmasi pog'onasiz, bosh harakat yuritmasiga bog'liqligi yo'q. Stanok 6...7-aniqlik darajasi va $R=2,5 \text{ mkm}$ gacha yuza tozaligini ta'minlaydi.

Stanokdagi mavjud bo'lan harakat turlari:

- 1) bosh harakat—keskichlar kallagining o'z o'qi atrofida aylanishi:
 $n_{k.k.} = 1000y/\pi d_{k.k.}$
- 2) surish harakati—zagotovkaning keskichlarga qarab surilishi;
- 3) obkatka harakati—ishlab chiqarish g'ildiragi bilan zagotovkaning o'zaro moslashtirilgan aylanishlari;
- 4) boiish harakati—zagotovkaning navbatdagi tishni kesish uchun burilishi.



- 1-keskichlar kallagi;
- 2-ishlab chiqarish g'ildiragi;
- 3-zagotovka;
- 4-babka;
- 5-stanina.

8.6-rasm.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

- 1 5236II modeli tish randalash yarim avtomatining texnik tavsifini

izohlang?

2 Kopirlash usuli bo'yicha qanday kesish mumkin?

3 Stanokdagi mavjud bo'lan harakat turlari nimalardan iborat?

4 Boliish harakatining vazifasi?

«Avtomatlashgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan nazorat savollari

1. Avtomatlashtirishning rivojlanish bosqichlari.
2. Asosiy harakat.
3. Tish randalash stanogi.
4. Shakl yasash harakatlari.
5. Stanoklarning asosiy tiplari.
6. Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar
7. Ichki kinematik aloqa.
8. Xarakat tasnifi
9. Pog'onali yuritmalarning kinematik hisobi.
10. Konussimon g'ildiraklarning tishlari
11. Kinematik guruh
12. Tish kesish stanoklari qanday tiplarga bo'linadi?
13. Stanokdagi mavjud bo'lan harakat turlari nimalardan iborat?
14. Stanokning kinematik sxemasi.
15. Metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikda tutgan o'рни
16. Tashqi kinematik aloqa
17. Obkatka usuli afzalliklari nimalardan iborat?
18. Stanoklarning aniqligi nimalardan iborat?
19. Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullari.
20. Metall kesuvchi stanoklarning tasnifi
21. Qanday sirtlar qaytuvchan sirtlar deb ataladi?
22. Obkatka usuli bo'yicha tish kesish jarayoni qanday stanoklarda amalga oshiriladi?
23. Elektr–avtomatika elementlari.
24. Struktura setkasi
25. Stanoklarning belgilanish sistemasi
26. Stanoklarda tekis sirt qanday hosil qilinadi?
27. Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullarini izohlang
28. Ishlov berishning aniqligi
29. Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullari
30. Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari
31. Stanoklardagi harakat tasnifini izohlang?
32. 53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati.
33. Ishlov berish markazlari
34. Boshqarish qurilmalari

35. Metall kesuvchi dastgohlar qaysi belgilar bo'yicha tasniflanadi?
36. Kinematik guruhlarda qanday kinematik bog'lanish mavjud?
37. Tish o'yish stanoklari.
38. Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar
39. Vintli uzatmalar
40. Universallik va ixtisoslashtirilganlik darajasi bo'yicha stanoklar qanday bo'linadi?
41. Tish frezalash yarim avtomati
42. Ishchi (tokar, frezalovchi.) tomonidan qo'lda boshqariladigan stanoklar
43. Maxsus stanoklar bajaradigan vazifalarni tushuntiring?
44. Metall qirqish stanoklarida hosil qilingan sirtlar ideal sirtlardan qanday farqlanadi?
45. 5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati.
46. Norton mexanizmi
47. Avtomat tizim

XULOSA

Ushbu uslubiy ko'rsatma vazifasi talabalarga zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinasozlik ishlab chiqarishning texnologik jihozlarining turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lami, hisoblash asoslari va ulardan foydalanish bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka darajasini ta'minlashdir. Talabalarga texnologik jihozlar haqida umumiy ma'lumotlar: stanoklar klassifikatsiyasi, shakllantirish harakatlari asosidagi ishlash printsiplari, asosiy qurilmalari, muhim qismlari, avtomatik boshqarish, jumladan: raqamli dasturda va mikroprotessorli boshqarish sistemalari, sanoat robotlari haqidagi ma'lumotlarni va texnologik jihozlardan foydalanish va ularning aniqligi va mahsuldorligini oshirish, ma'lum ishlab chiqarish sharoitlarida ulardan munosibini tanlash usullarini o'rgatishdan iborat.

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

- 1 Peregudov L.V., Hoshimov A.N., Shalagurov I.K., Peregudov S.L. avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. - Toshkent: "O'zbekiston", 1999 - 487 b
2. Б.И. Черпаков, Металлорежущие станки. -М.: Академия, 2009. -352с.
3. Металлорежущие станки. Под. ред. Пуша Е.В. -М.: "Машиностроение", 2016. -586с.

Qo'shimcha adabiyotlar.

3. Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
4. Н.И.Жалилов.Металлarnи kesish nazariyasi asoslari, metal kesuvchi stanoklar va asboblari. Toshkent. "Talqin" nashriyoti-2006- 273b
3. Капустин Н.М. и др. «Автоматизация производственных процессов в машиностроение. Учебник. -М.: Высшая школа, 2004. – 415с.
4. Металлообрабатывающие системы, машиностроительных производств Под. ред. Земсков Г.Г., Таратинов О.В. -М.: "Высшая школа ", 2001.- 466с.
5. К.Х.Абдуллаев. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari fanidan ma'ruzalar matni. NamMQI 2021-250 b

Internet saytlari

- 6 <http://www.referat.uz>.
- 7 [http:// ihtik](http://ihtik).
- 8 [http://www .tehdoc.ru/](http://www.tehdoc.ru/)
- 9 [http://techvash.Stankin. ru/](http://techvash.Stankin.ru/)
- 10 [http://www. tehdoc.ru/](http://www.tehdoc.ru/)
- 11 [http www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

ABDULLAYEV.K.X

**«Avtomashtirilgan ishlab
chiqarishning texnologik jihozlari»
FANIDAN
(6-smestr ma'ruzalarini o'zlashtirishlari
uchun)**

Uslubiy ko'rsatma

**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

“ENERGETIKA VA MM” FAKULTETI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI

ABDULLAYEV.K.X

**«Avtomatlashtirilgan ishlab
chiqarishning texnologik jihozlari»
FANIDAN**

(6-smestr ma'ruzalarini o'zlashtirishlari uchun)

Uslubiy ko'rsatma

NAMANGAN -2023

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtoatlashtirish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha taxsil olayotgan bakalavriatura talabalariga 6-smestr ma'ruzalarini o'zlashtirishlari uchun ma'ruzalar matni. Ushbu uslubiy ko'rsatma «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan fan dasturiga muvofiq tayyorlandi.

Tuzuvchilar:



dots. K.X. Abdullayev

Taqrizchilar:



dots. A. Botirov

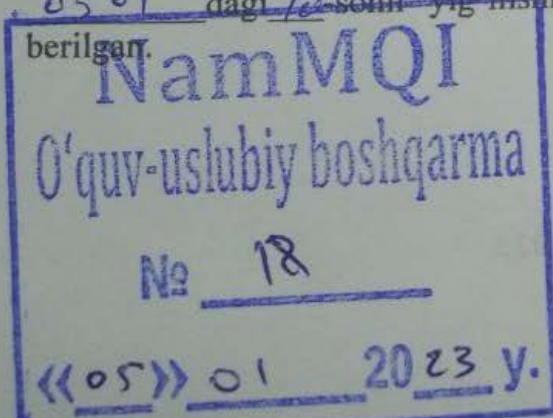
Fanning ma'ruzalar matni « Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasining 2023 yil 0501 dagi 6 sonli yig'ilishida muxokamadan o'tgan va fakul'tet kengashida muxokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:



t.f.d. SH.SH. Kenjaboyev

Namangan muhandislik qurilish institutining uslubiy kengashi 2023 yil 0501 dagi 12 sonli yig'ilishida tasdiqlangan va chop etish uchun ruxsat berilgan.



Mundarija

KIRISH	4
1-ma’ruza. Tish shevinglash stanoklari strukturasi va kinematikasi.....	5
2-ma’ruza. Tish jilvirlash stanoklarining strukturasi va kinematikasi.....	9
3-ma’ruza. Rezba frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.....	13
4-ma’ruza. Tokarlik stanoklari haqida umumiy ma’lumotlar. Tokarlik- vintqirgish stanoklari strukturasi va kinematikasi.....	19
5-ma’ruza. Revolverli tokarlik stanoklari.....	24
6-ma’ruza. Tokarlik karusel stanoklari.....	27
7-ma’ruza. Parmalash stanoklari strukturasi.....	30
8-ma’ruza. RDB tokarlik stanoklari.....	38
9-ma’ruza. Gorizontal teshik yunish stanoklari strukturasi va kinematikasi....	43
10-ma’ruza. Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari.....	48
11-ma’ruza. Frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.....	56
12-ma’ruza. RDB frezerlash stanoklari.....	61
13-ma’ruza. Jilvirlash stanoklari.....	67
14-ma’ruza. Ichki jivirlash stanoklari.....	75
15-ma’ruza. Bo’ylama va ko’ndalang randalash dastgohlari, protyashkalovchi dastgohlar.....	78
16-ma’ruza. Pardoqlash ishlari uchun stanoklar.....	86
17-ma’ruza. Tokarlik avtomatlar va yarimavtomatlar.....	90
18-ma’ruza. Agregat stanoklari.....	95
19-ma’ruza. Avtomat liniyalar.....	98
20-ma’ruza. Stanoklar uchun sanoat robotlari.....	107
21-ma’ruza. Ko’p operatsiyali stanoklar. Sanoat robotlari. Manipulyatorlar.....	111
22-ma’ruza. Dastgohlarni ekspluatasiya qilish, pasportlari mazmuni. Dastgohlarni o’rnatish. Aniqlikka tekshirish. Texnika xavfsizligi.....	117
«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jixozlari» fanidan nazorati uchun savollar.....	135
Xulosa.....	137
Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro’yxati.....	138

KIRISH

Mamlakatimizda ohirgi yillarda barcha sohalarda juda ham keng ko‘lamdagi islohotlar o‘tkazilmoqda. Jumladan, ta‘lim sohasining barcha bosqichlarida xususan, oliy ta‘lim sohasida ham tubdan va keng ko‘lamli islohotlar izchil amalga oshirilayotganini bugun guvohi bo‘lib turibmiz.

Bugungi kunda ta‘lim sohasini tubdan takomillashtirish davr talabiga aylangan. Ushbu talabdan kelib chiqqan holda, ta‘lim sohasidagi munosabatlarni tartibga soluvchi qonunlar qabul qilinmoqda. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasining “Ta‘lim to‘g‘risida”gi qonuni 2020-yil 23-sentyabr’ kuni qabul qilingan bo‘lib, uning maqsadi ta‘lim sohasidagi munosabatlarni tartibga solishdan iborat. Mazkur Qonunga asosan ta‘lim sohasidagi asosiy printsiplar, ta‘lim tizimi, turlari va shakllari aniq belgilab qo‘yildi,

O‘zbekiston Respublikasi Mustaqillikka erishgandan so‘ng ta‘lim muassasalarining barcha turlarida shu jumladan oliy ta‘limda ham o‘quv-metodik adabiyotlarni, moddiy texnik bazani, barcha strukturalarni yangilash qurish boshlandi. Ushbu uslubiy ko‘rsatma talabalarga fan bo‘yicha mustaqil ta‘lim olishlarida muhim kasb etadi.

1-ma'ruza. Tish shevinglash stanoklari strukturasi va kinematikasi.

O'quv moduli birligi:

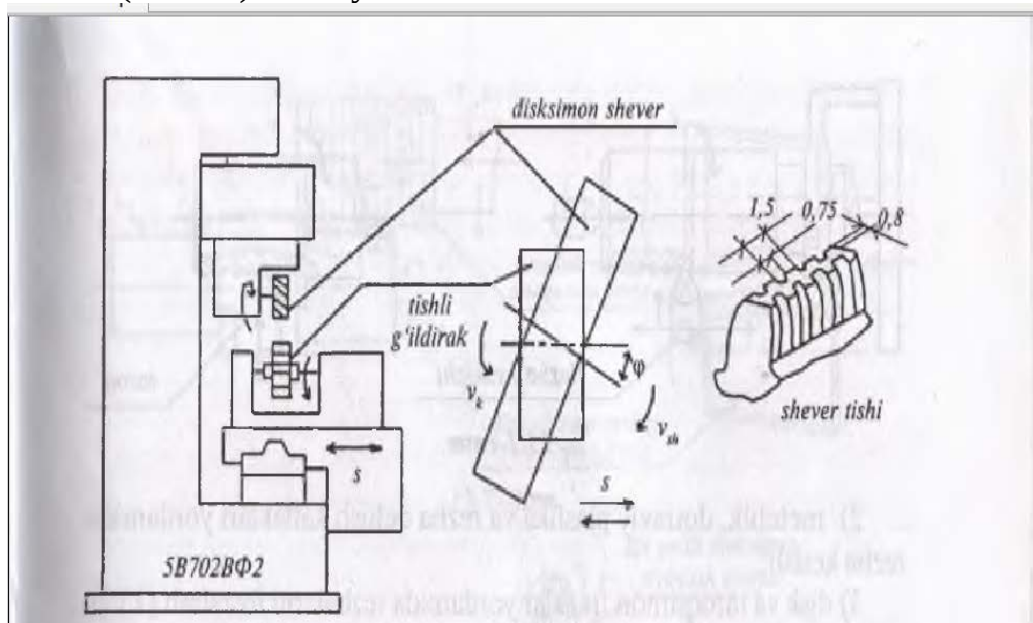
- 1 5B702BΦ2 modeli tish shevinglash yarim avtomati.
- 2 Tishli g'ildiraklarni shevinglash.
- 3 Tish shevinglash stanogining ishlov berish sxemasi va kinematik strukturasi.

Tayanch so'z va iboralar. 1 Tish shevinglash stanogini kinematik sozlash. 2 Asosiy harakatning kinematik zanjiri. 3 Stanokning texnik tafsiloti. 4 Radial surish kinematik zanjiri. 5 Tishli g'ildiraklarni shevinglash. 6. 5B702BΦ2 modeli tish shevinglash yarim avtomati. 7 Bo'ylama surish kinematik zanjiri. 8 Radial surish kinematik zanjiri

1.1. 5B702BΦ2 modeli tish shevinglash yarim avtomati.

5B702BΦ2 modeli tish shevinglash yarim avtomati (1.1-rasm) tashqi ilashadigan to'g'ri va vintsimon tishli silindrik g'ildiraklarni, shuningdek bochkasimon tishlarni sheverlaydi. Shevinglash uchun tish-ning qalinligi bo'yicha 0,1...0,25 mm qo'yim qoldiriladi. Stanok dastur bo'yicha boshqariladi: kesish tezligi, bo'ylama va radial surishlar pult yordamida belgilanadi.

Tishlarni xoninglash, pritirka qilish va obkatka qilish tishli g'ildiraklarni termik ishlov (toblash)dan keyin o'tkaziladi.

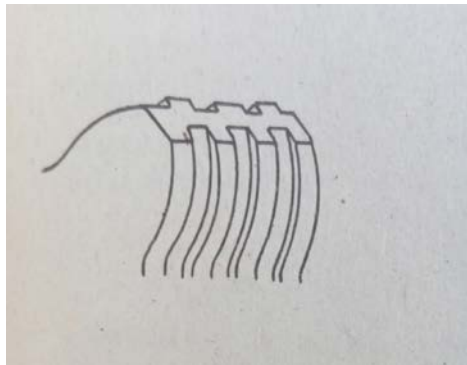


1.1-rasm. Shevinglash stanogi, shevinglash sxemasi

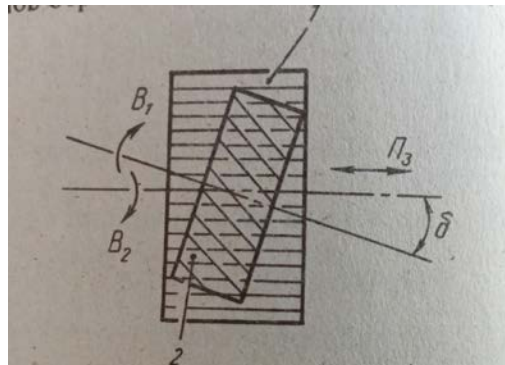
1.2 Tishli g'ildiraklarni shevinglash.

Tishli g'ildiraklarni shevinglash.(tish sirtidan juda yupqa qirindi olish)sxemasi. Toblanmagan g'ildiraklar tishlarining profilini aniq yasash va tish sirtlarining g'adur-budurligini kamaytirish uchun shevinglash jarayoni qo'llaniladi. Asbob sifatida shever ishlatiladi. Shever g'ildirakdan iborat bo'lib, uning tishlarida qirquvchi tig'lar hosil qilish uchun ko'ndalang ariqchalar

kesilgan(10.2-rasm). Shever 2 (10.3-rasm) ishlov berilayotgan g'ildirak 1 bilan birga o'qlari o'zaro kesishgan fazoviy tishli uzatma hosil qiladi. Ular aylanganda tishlar uzunligi bo'ylab yonlama sirpanadi, natijada sheverning qirquvchi tig'lari tishlar sirtidan butun uzunligi bo'ylab yupqa qirindi kesadi, g'ildirak yoki sheverga g'ildirak o'qi bo'ylab qaytma-ilgarlanma harakat beriladi.



1.2-rasm. Sheverning tishi.

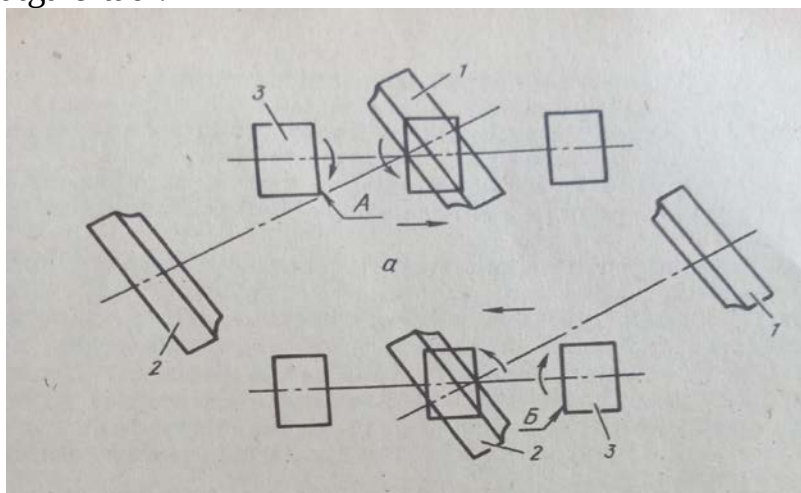


1.3-rasm. Shevinglash sxemasi.

Shevinglash jarayoning kamchiligi shundaki, shever va ishlov berilayotgan g'ildirak o'rtasida bikir kinematik aloqa bo'lmaydi, shuning uchun aylanma qadamning jamlangan xatoliklarini jiddiy tuzatib bo'lmaydi.

Bu kamchilik tishlariga ishlov beriladigan g'ildirak 3 (1.4-rasm) bilan bikir kinematik aloqada bo'lgan qirrali sheverlar 1 va 2 yordamida shevinglashda bo'lmaydi.

G'ildirak 3 ning tishlariga qirrali sheverlar 1 va 2 bilan ishlov berish jarayoni quyidagicha bajariladi. Ishlov berilayotgan g'ildirak 3 chekka chap holatdan shever 1 ga tez yaqinlashtiriladi (1.4-rasm) va sekin surish uzatmasi qo'shiladi, ishlov berish boshlanadi. G'ildirak A tomonga ishlov berilgach, chekka o'ng holatga siljiydi. Tishning B tomoniga ishlov berish uchun g'ildirak 3 va shever 2 ning aylanish tomonlari o'zgartiriladi. G'ildirak chekka o'ng holatdan shever 2 ga tez keltiriladi (10.4-rasm) va sekin surish uzatmasi qoshilib, ishlov berish boshlanadi. G'ildirak B tomoniga ishlov berilgach, chekka chap holatga o'tadi.

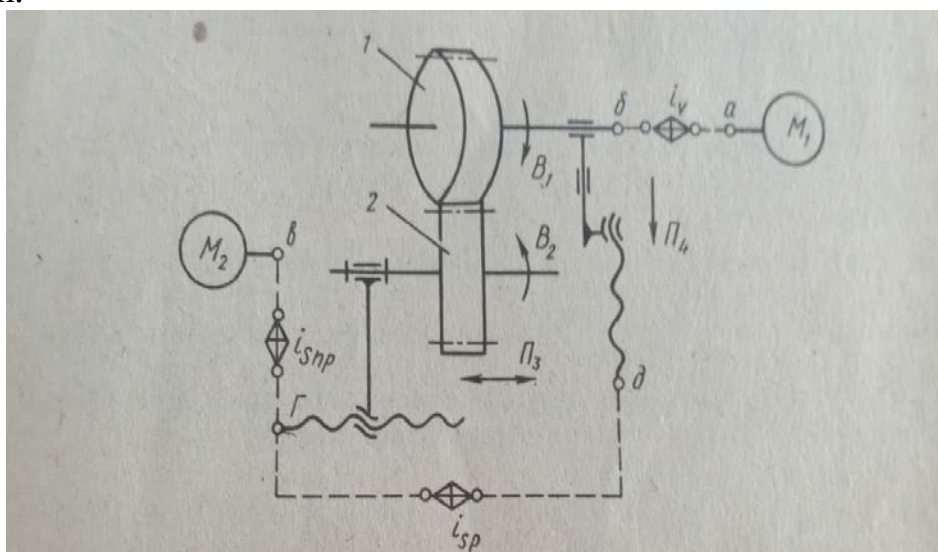


1.4-rasm. Tishli sheverlar bilan ishlov berish sxemasi.

1.3 Tish shevinglash stanogining ishlov berish sxemasi va kinematik strukturasi.

Tish shevinglash stanogida shever 1(1.5-rasm) va tishli g'ildirak 2 shakl yasovchi murakkab harakat $F_v(V_1 V_2)$ qiladi. Lekin aylanib o'tish usulida ishlaydigan boshqa tish ishlash stanoklaridan farqlanib, shever va ishlov berilayotgan g'ildirak o'rtasida bikir kinematik aloqa bo'lmaydi. Bunda murakkab harakatning tashkil etuvchisi B_1 asosiy harakat bo'ladi, chunki shever tishlarining ishlov berilayotgan g'ildirak tishlariga nisbatan yonlama sirpanish tezligi, ya'ni kesish tezligi sheverning aylanish chastotasiga bog'liq.

Tishning bor bo'yiga ishlov berish uchun g'ildirak shakl yasovchi oddiy qaytma-ilgarilanma harakat $F_s(P_3)$ ga keltiriladi, ya'ni bo'ylama suriladi. Gildirakning yo'lini shunday tanlash kerakki, u shevengdan ajralib qolmaydigan bo'lsin.



1.5-rasm. Tish shevinglash stanogining kinematik strukturasi.

Ishlov berish jarayonida g'ildirakning har galgi bo'ylama yurish yo'lining oxiridasheverga radial yo'nish harakati $V_p(P_4)$ beriladi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan harakatlarni amalga oshirish uchun stanokda quyidagi kinematik guruhlar bor. Asosiy harakat V_1 ni bajaruvchi kinematik guruhda ichki aloqani shever shpindeli va babkadan iborat bo'lgan aylanuvchi juft, tashqi aloqani esa sozlash organi i_v li kinematik zanjir a-6 ta'minlaydi. Yuqorida qayd etib o'tilganidek, stanokda shever va g'ildirakning o'zaro muvofiqlashgan harakatini ta'minlaydigan bikir kinematik aloqa yo'q. g'ildirak shever bilan ilashish hisobiga aylanadi.

Oddiy kinematik guruh shakl yasovchi harakat $F_s(P_3)$ ni bajaradi. Bu guruhda ichki aloqani ilgarilanma harakatlanuvchi bo'ylama stol jufti, tashqi aloqani esa sozlash organi $i_{bo'y}$ li kinematik zanjir v-g ta'minlaydi. Surish harakatining yo'nalishi elektr dvigatel bilan o'zgartiriladi. Yo'nish harakatini ham oddiy kinematik guruh bajaradi. Bu guruhda ichki aloqani ilgarilanma harakatlanuvchi shpindelli babka ko'ndalang stolining jufti, tashqi aloqani esa boshqarish organi i_p li kinematik zanjir v-g-d ta'minlaydi.

Tish shevinqlash stanogini kinematik sozlash. Tish shevinglash

stanogining kinematik zanjirlarini sozlashdagi boshlang'ich ma'lumotlar g'ildirak va shever ashyosi, modul m , shever va g'ildirak tishlarining soni Z_{sh}, Z_z , o'qlarning kesishish burchagi δ , shever va g'ildirak tishlarning qiyalik burchaklari $\varphi \square \varphi \square$, tish sirtlarining g'adir-budurlikidan iborat.

Asosiy harakatning kinematik zanjiri. Zanjirning oxirgi zvenolari shever va elektrodvigateldan iborat. Bu zanjir uchun hisoblangan siljishlar quyidagicha bo'ladi.

$$n_{sh} = \frac{1000 * v_{sk} * \cos \varphi}{\pi * m * z_{sh} * \sin \delta}$$

v_{sk} -kesish tezligi, m/min.

belgilangan hisoblangan siljishlarni nazarga olib, kinematik balansning quyidagi tenglamasini yozamiz:

$$1440 * \frac{140}{200} * \frac{5}{22} * \frac{46}{50} * i_y = n_{sh}$$

Bundan sozlash formulasini olamiz:

$$i_y = \frac{A}{B} = 1,5 \frac{1000 * v_{sk} * \cos \varphi}{\pi * m * z_{sh} * \sin \delta}$$

Bo'ylama surish kinematik zanjiri. Ishlov beriladigan g'ildirak stolini qaytma-ilgarlanma harakatga keltiradi. Bu zanjir uchun hisoblangan siljishlar quyidagicha bo'ladi:

Elektrodvigatel valining $n_{el2} \leftrightarrow \vec{s}_{bory}$, bunda $\vec{s}_{bory} = s_{bory} * n_{sh} * \frac{z_{sh}}{z_z}$;

s_{bory} -g'ildirak bir marta aylanganda bo'ylama surish qiymati, mm/ayl (o'qlarning kesishish burchagi $\delta \square$ va g'ildirak tishlarining soni z_z ga qarab tanlanadi).

Hisoblangan siljishlarni nazarda tutib, kinematik balansning quyidagi tenglamasini olamiz:

$$950 * \frac{1}{50} * i_{s_{bo'y}} \frac{25}{25} * 6 = s_{bory} * n_{sh} * \frac{z_{sh}}{z_z}$$

Bundan sozlash formulasini hosil qilamiz:

$$i_{s_{bo'y}} = \frac{S}{D} = \frac{1}{114} * s_{bory} * n_{sh} * \frac{z_{sh}}{z_z}$$

Radial surish kinematik zanjiri shever babkasini bo'ylama stolning bir yurish yo'liga moslab radial suradi. Bu holda hisoblangan siljishlar quyidaicha bo'ladi.

Bo'ylama stolning 1 yo'li $\leftrightarrow \vec{s}_p$, belgilangan hisoblangan siljishlarni nazarda tutib, kinematik balansning quyidagi tenglamasini olamiz:

$$\frac{K_{x,gf}}{150} * \frac{18}{30} * 6 = S_p$$

Bundan : $K_{x,gf} = 41,7 * S_p$

Bu yerda $K_{x,gf}$ -stolning har galgi yo'lida sobachka qamrab oladigan xrapovikli g'ildirak tishlarning soni, : S_p - radial surish, mm/yo'l

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. Tishlarni shevinglashdan ko'zlangan maqsad nima?
2. 5B702BΦ2 modeli tish shevinglash yarim avtomati va ishlash printsiptini izohlang ?
3. Tish shevinglash stanogini kinematik sozlash haqidagi boshlang'ich ma'lumotlar ni keltiring?
4. Sozlash formulasini qanday hosil qilamiz?

2-ma'ruza. Tish jilvirlash stanoklarining strukturasi va kinematikasi.

O'quv moduli birligi:

1. Tishli g'ildirak tishlarini toza pardozlash.
2. Tish pardozlash stanoklari.
3. Tish jilvirlash stanoklari.

Tayanch so'z va iboralar. 1. 5D833 modeli tish jilvirlash yarim avtomati. 2. Tishli g'ildiraklarni jilvirlash sxemalari. 3. Tishlarni yakuniy toza pardozlash. 4. Kopirlash va obkatka usullari. 5. Tishlarni jilvirlash.

2.1 Tishli g'ildirak tishlarini toza pardozlash.

Tez yurar mashinalarning ko'payish bilan shovqinsiz ishlaydigan tishli g'ildiraklarga talab ortdi. Shovqinni kamaytirishga imkon beradigan darajada tishli g'ildiraklarni sifatli tayyorlashga quyidagi ishlarni qo'llab erishiladi: a) millimetrning yuzdan bir va mingdan bir ulushlaridagi aniqlik bilan tishlarni kesish; b) tsianlash va gaz bilan tsementlashni qo'llab, termik ishlov berish, bunday ishlov berish odatdagi tsementitlash va toblashga nisbatan tishli g'ildiraklarda kamroq deformatsiyalanish hosil bo'lishini ta'minlaydi; v) tishlarga yakuniy toza ishlov berishning maqbul usullarini qo'llash, bu usullarda tishli g'ildiraklarning 2-3 mkm gacha aniqligiga erishiladi.

Shovqinning sabablari faqat tishlarini ishlov berish sifatiga bog'liq bo'lmay, balki tishli uzatmalarni yig'ishga, korpus va valiklarni tayyorlashdagi noaniqliklar, valiklarning deformatsiyalanishi, moylash va boshqalarga ham bog'liq.

Tishlarni yakuniy toza pardozlash quyidagi usullar bilan amalga oshiriladi: a) dumalatish; b) shevinglash; v) jilvirlash; g) ishqalash.

2.2 Tish pardozlash stanoklari.

Tishlarning aniq shakli va o'lchamlariga, shuningdek ularning ishchi yuzalari g'adir-budurliklarini kamaytirish maqsadida tishli g'ildiraklarning tishlarini qirqib bo'lgandan keyin pardozlab ishlov berish operatsiyalari

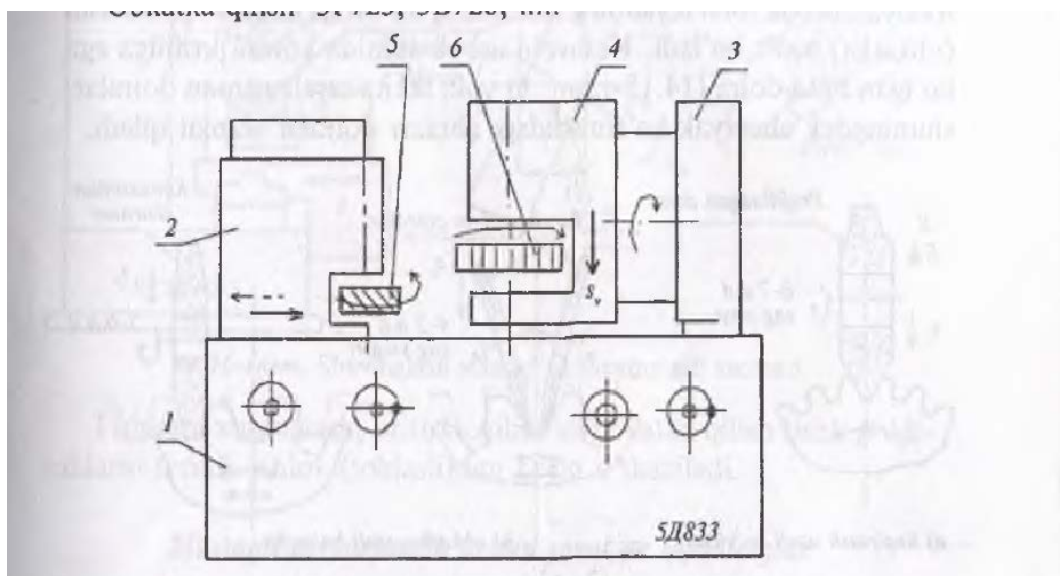
o'tkaziladi. Bunda quyidagi tish pardoqlash stanoklaridan foydalaniladi:

Tishlarni jilvirlash 5D833, 584 M,
Shevinglash 5702B, 55702B, 5714,
Xoninglash 5B913, 5A915,
Pritirka qilish 5II722, 5725E,
Obkatka qilish 5I725, 5B726,

5D833 modeli tish jilvirlash yarim avtomati yuqori aniqlikka ega bo'lib, g'ildiraklardagi to'g'ri va vintsimon tishlarni obkatka usuli bo'yicha 1 va 2 kirimli chervyak doiralari yordamida jilvirdash uchun mo'ljallangan (2.1-rasm).

Stanok jilvirlovchi chervyakni o'tkirlab turish uchun maxsus to'g'rilash mexanizmiga ega. Stanokda quyidagi harakatlar mavjud.

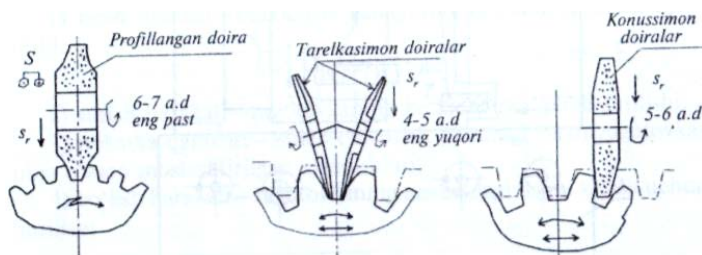
1. Jilvirlovchi chervyak doirasining aylanma harakati.
2. Bo'lish harakati—zagotovkaning aylanma harakati.
3. Zagotovkaning vertikal surilishi ($v=4...165 \text{ mmg}'\text{min}$).
4. Radial surish jilvirlash doirasi babkasining zagotovka tomon supportning har ishchi yurishiga mos keladigan surilishidir. Bu harakat stanokda gidrosilindrreyka uzatmasi-xrapovikli mexanizm-yurgizish vinti orqali amalga oshiriladi.



2.1-rasm. 5D833 modeli tish jilvirlash yarim avtomati. 1-statina; 2-jilvirlash doirasi babkasi, 3-stoyka, 4-buruluvchan support. 5-jilvirlovchi chervyak doirasi, 6-zagotovka.

Tishlarni jilvirlash 4...7-aniqlik darajalarini ta'minlaydi. Jilvirlashning afzalligi istalgan qattqlikka ega bo'lgan g'ildiraklarga ishlov berish mumkinligidir. Tishlarni jilvirlash kopirlash va obkatka usullari bo'yicha bajariladi. Kopirlash usulida jilvirlash doirasining ishchi profili tishlar orasidagi bo'shliq profilining nusxasidir 11.2-rasm, a). Obkatka usulida jilvirlashda jilvirlash doirasi tishli reyka profilini takrorlaydi hamda tishli reyka va g'ildirakning bir-biriga nisbatan dumalashi (obkatka) sodir bo'ladi. Kesuvchi

asbob sifatida konus profiliga ega bo'lgan bitta doira (2.2-rasm, b) yoki ikkita tarelkasimon doiralar, shuningdek chervyak ko'rinishidagi abraziv doiralar xizmat qiladi.

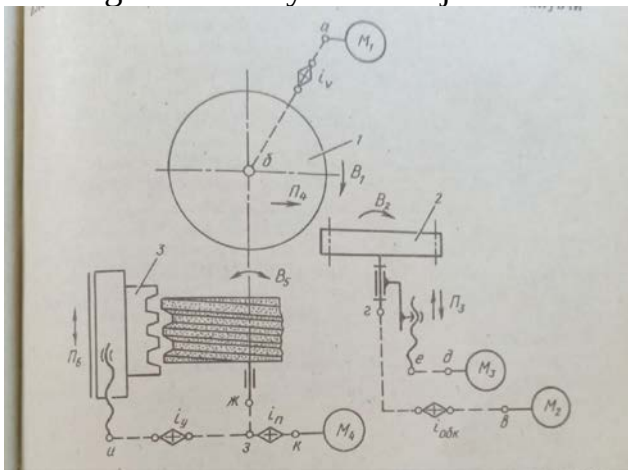


a) kopirlash usuli bo'yicha b) obkatka usuli bo'yicha
2.2-rasm. Tishlarni jilvirlash sxemalari.

G'ildiraklar tishlarini jilvirlash uchun qo'yim (propusk) bir tomonga 0,2...0,3 mm oralig'ida qoldiriladi va u 4...5 o'tish davomida olib tashlanadi. Oxirgi ikki o'tish (tozalab ishlov berish)da 0,01 ...0,015 mm qalinlikdagi qatlam kesiladi. Chuqurlikka qarab surlash har o'tishga 0,04..0,05 mm ni tashkil etadi. Bir tishga ishlov berish 1...3 minutni tashkil etadi. Shevinglash qattiqligi HRC<40 bo'lgan to'g'ri va vintsimon tishli silindrik hamda chervyak-g'ildiraklari uchun qo'llaniladi. Buning natijasida 6...7-aniqlik darajalari va sirt tozaligi $\Pi=0,63...0,16$ mkm ga yetkaziladi. Kesuvchi asbob—disk ko'rinishidagi shever bo'lib, u g'ildirak shakliga ega va tishlarida ariqchalar ochilganki, hosil bo'lgan o'tkir qirralar metallni kesib o'tadi.

2.3 Tish jilvirlash stanoklari.

Tishli g'ildiraklarni jilvirlash sxemalari. Tog'ri shaklli tish hosil qilish, ya'ni ishlov berish aniqligini oshirish va sirtlarning g'adir-budurligini kamaytirish uchun termik ishlov berilgan g'ildiraklar jilvir lanadi. Silindrik g'ildiraklarni aylanib o'tish usulida ishlaydigan stanoklarda jilvirlashda reykali yoki chervyakli ilashma takrorlanadi. Reykali ilashmani takrorlashda asbob sifatida jilvirli charx tosh yoki ikkita tarelkasimon jilvir toshdan foydalaniladi. Tarelkasimon jilvir toshlar kesimi reyka tishining profilini hosil qiladi. Chervyakli ilashma takrorlanganda chervyaksimon jilvir tosh ishlatiladi.



2.3-rasm. Chervyakli charx toshli tish jilvirlash stanogining kinematic strukturasi

To'g'ri tishli konussimon g'ildiraklar tarelkasimon jilvir toshlar bilan silliqilanadi. Bu toshlarning kesim yuzasi hosil qiluvchi yassi g'ildirak tishining profiliga mos yasalgan. Aylana tishlar chashkasimon jilvir toshlar bilan jilvirlanadi. Bu toshlarning kesim hosil qiluvchi yassi g'ildirak tishining profiliga mos keladi.

Jilvirlanadigan tishlarni zagotovkada tekis jorlashtirish uchun tish jilvirlash stanoklarida bo'lish jarayonini ham bajarish kerak.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. Tish kesish stanoklarining turlarini keltiring.
2. Tishli qildirak zagotovkalarida tishlarni tayyorlash (hosil qilish) usullarni ta'riflang.
3. 5D833 modeli tish jilvirlash yarim avtomati vazifasi va ishlash prinsipini ta'riflang.
4. Tish jilvirlash stanoklari vazifasi va ishlash prinsipini izohlang.
5. Tishli g'ildirak tishlarini pardozlash stanoklari haqida tushuncha bering. Tishlarni pardozlash-jilvirlashdan ko'zlangan maqsad nima?

3- ma'ruza. Rezba frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.

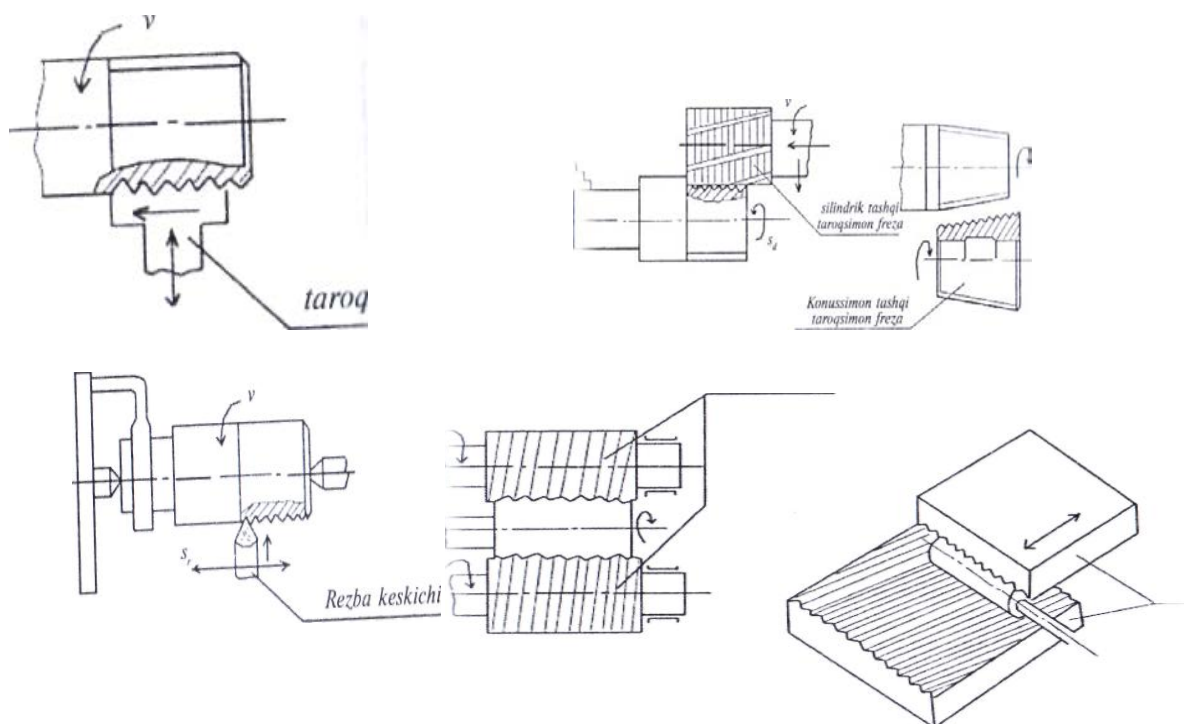
O'quv moduli birligi:

1. Rezba tayyorlashning asosiy usullari.
2. Rezba frezalash stanoklari
3. Rezba yo'nish tokarlik stanoklari.
4. Rezba nakatka qilish stanoklari.
5. Rezba jilvirlash stanoklari.

Tayanch so'z va **iboralar.** 1 Detallarda rezba yasashning asosiy usullari. 2 5B63 modeli rezba frezalash avtomati. 3 Boltlarga rezba ochish stanoklari. 4 Gaykalarga rezba ochish stanoklari. 6 Rezba nakatka qilish stanoklari

3.1. Rezba tayyorlashning asosiy usullari.

Detallarda rezba yasashning quyidagi asosiy usullari mavjud: 1) tokarlik stanoklarida rezba keskichlari va rezba taroqlari yordaimida rezba ochish (3.1 - rasm);



3.1-rasm. tokarlik stanoklarida rezba keskichlari va rezba taroqlari yordamida rezba ochish

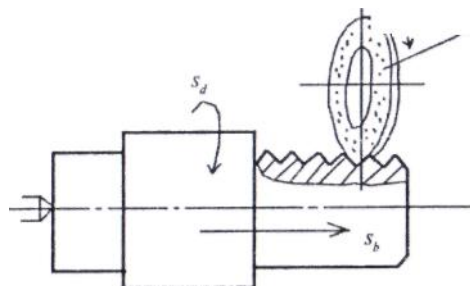
- 2) metchik, doiraviy plashka va rezba ochish kallaklari yordamida rezba kesish;
- 3) disk va taroqsimon frezalar yordamida rezbalarni frezalash
- 4) rezbalarni bir va ko'p yo'lli jilvirlash doiralari bilan jilvirlasli (3.2-rasm);
- 5) yassi plashka va doiraviy roliklar yordamida rezbalarni sovuqlayin nakatka qilish
- 6) Rezbaning doiraviy roliklar yordamida qizdirilgan holda nakatka qilish.

Rezba hosil qilishning har bir usuli o'z afzalliklari va kamchiliklariga ega. Rezba ochish usulini tanlashda zagotovkaning shakli va o'lchamlari, uning materiali, ishlab chiqarish hajmi (seriyaligi), rezba yuzaning talab etilayotgan shakli, aniqligi va tozaligi va boshqa shart- I lar hisobga olinishi lozim.

Tokarlik-vintqirgar stanoklarida keskichlar bilan rezba ochish katta aniqlikka ega, lekin ish unumdorligi past, chunki rezba bir necha o'tishlar natijasida hosil qilinadi.

Ko'p tig'li asboblarning metchik, plashka, taroq, rezba ochish kallaklari yordamida rezba hosil qilish keskich bilan rezba kesishga qaraganda ancha yuqori ish unumdorligiga ega. Ammo bu asboblarning konstruksiyasi bo'yicha ancha murakkab, ularni tayyorlash qimmatga tushadi, ba'zi hollarda faqat maxsus stanoklar talab etiladi.

Rezba frezalash ko'p tarqalgan usullardan biri bo'lib, uning yordamida turli profildagi (kvadrat profildan tashqari) ichki va tashqi rezbalarni hosil qilish mumkin.



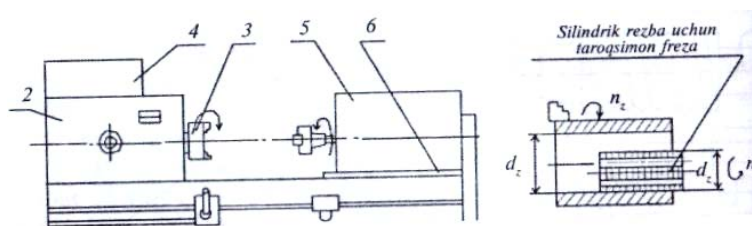
3.2-rasm. Bir yoli disksimon jilvirlash doirasi

Hozirgi zamon mashinasozligida rezba ochish ishlari universal tokarlik-vintqirgar, tokarlik-revolver, tokarlik-kertish, tokarlik avtomat lari va yarim avtomatlari, parmalash va teshik kengaytirish, maxsus gayka va bolt kesish, rezba frezalash va rezba jilvirlashlash stanoklarida amalga oshiriladi.

3.2. Rezba frezalash stanoklari

Bunday stanoklar ikki turga bo'linadi: kalta va uzun rezbalarni frezalovchi stanoklar. Kalta rezbalar taroqsimon freza, uzun rezbalar esa disk frezasi yoki keskichli kallaklar yordamida ishlov o'tadi.

5B63 modeli rezba frezalash avtomati yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida tashqi va ichki rezbalarni taroqsimon frezalar yordamida frezalash uchun mo'ljallangan (3.3-rasm). Staninaning chap qismida old babka joylashgan bo'lib, uning shpindeliga zagotovka o'rnatib mahkamlanadigan patron (3) kiygizilgan. Freza frezer babkasining shpindeliga o'rnatilib, karetk (6) ga nisbatan surish harakati oladi. Zagotovkaga M_2 elektr dvigateli ($N=1,5$ kW; $\omega=1400$ min⁻¹), dan sekin aylanish-doiraviy surish harakati uzatiladi ($\omega=0,315+16$ min⁻¹). Freza bosh harakat - katta chastotali ($n = 160...2500$ min⁻¹) ay-lanma harakatni M , elektr dvigateli ($N=3$ kW; $\omega=1425$ min⁻¹) dan oladi. Freza babkasi gorizontal yo'nalishda zagotovka o'qiga parallel ravishda awal tez, keyin sekinroq harakatlanib kopirga yaqinlashadi



3.3-rasm. 5B63 modeli rezba frezalash yarim avtomati va ichki rezbani frezalash sxemasi: 1-stanina; 2-otdingi babka; 3-patron; 4-boshqaruv pulti; 5-frezerlash babkasi; 6-karetk.

Shu payt 11 ezaga kesilayotgan rezba qadamiga mos surish harakati va ko'ndalanf yo'nalishda kesib kirish harakati uzatiladi. Zagotovka lo'la bil mart! aylanadi—rezba frezalanadi.

So'ngra freza zagotovkadan uzoqlashib boshlang'ich holatiga qayta liladi. Stanok to'xtatilib, ishchi tayyor detalni bo'shatib oladi, yangj agotovkani o'rnatib, stanokni ishga tushiradi. Sikl takrorlanadi. Taroqsimon frezalar bilan ishlaydigan

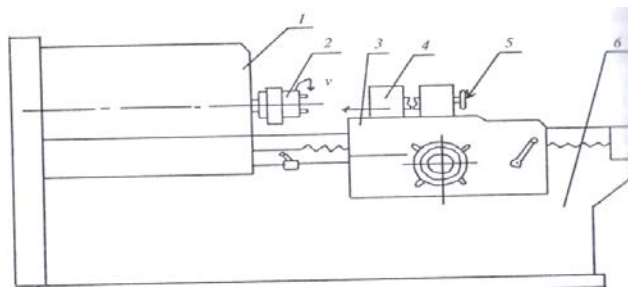
rezba frezalash stanoklari diametri 200 mm gacha va uzunligi 15...75 mm li rezbalarga ishlov bera oladi.

Taroqsimon frezalar dastali va boshqa dastaga o'rnatiladigan turlarda ishlab chiqariladi. Ichki rezbalarni kesishda frezaning diametri kesilayotgan zagotovka ichki diametridan taxminan ikki barobar kam miqdorida tanlab olinadi. Taroqsimon frezalar yordamida konussimon zagotovkalarda ham rezba frezalab hosil qilinadi. Frezaning uzunligi detalda kesilayotgan rezba uzunligidan 2...3 yo'l chamasida uzunroq bo'lishi kerak. Taroqsimon frezalar tishlarining orqa yuzasi kertilgan bo'ladi ($\alpha=8...10^\circ$; $\gamma=0^\circ$).

3.3. Rezba yo'nish tokarlik stanoklari

Stanoklar va boshqa mexanizmlar, yuqori aniqlikka ega bo'lgan yurgizish vintlari, shuningdek rezba kesish asboblari juda katta aniqlikda ishlaydigan tokarlik stanoklarida tayyorlanadi. Bu stanoklar katta bixirlikka ega, kinematik zanjirlari aniq ishlaydi, uchragan xatolarni to'g'rilab turuvchi maxsus qurilmalar ishlatiladi. Masalan, 1622 modeli tokarlik stanogining tezliklar qutisi stanok staninasidan ajratilgan alohida fundamentga o'rnatilgan.

Boltlarga rezba ochish stanoklari. Bolt va unga o'xshash detallarga rezba ochish uchun mo'ljallangan (12.4-rasm). Tokarlik stanogiga o'xshash ko'rinishidagi bir shpindelli, boltlarga rezba ochish stanogida zagotovkanikiga qisilib maxovik yordamida tezda mahkamlab o'rnatiladi. Tiski supportga o'rnatilgan, support shpindel bilan bo'langan $s_{x.v}=6$ mm li yurgizish vinti yordamida suriladi. Support bolt zagotovkasi bilan birga shpindelga o'rnatilgan o'z-o'zidan ochiluvchi rezba kesish kallagiga qarab surilib boradi. Kallakda bir necha rezba kesish keskichlari rezba hosil qilinadigan yuzaga urinmalar (tangensial) holida joylashtirilgan. Rezba kesish kallagi 3,5 kW li elektr dvigateldan tasmali uzatma va tezliklar qutisi orqali aylanma harakat oladi.

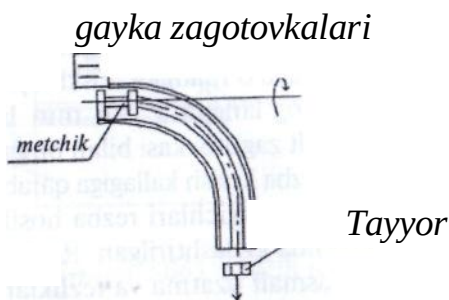


3.4-rasm. Boltlarga rezba ochish stanoklari: 1-tezliklar qutisi; 2-rezba ochish kallagi; 3-support; 4-tiski; 5-maxovik; 6-stanina.

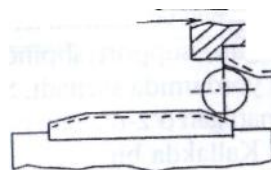
Gaykalarga rezba ochish stanoklari. Yirik seriyali va keng ko'lamda ishlab chiqarish sharoitida gaykalarga rezba ochish maxsus yarim avtomat va avtomatlarda to'g'ri va qiyshaytirilgan dastakli mashina metchiklari yordamida bajariladi.

Ikki shpindelli, gaykalarga rezba ochish avtomati egik dastali metchik bilan ishlaydi. Metchik maxsus kallak bilan birga shpindeldan aylanma harakat oladi. Gayka zagotovkalari bunkerdan aylanib turuvchi metchik-ka yaqinlashadi, metchik va

uning qiyshaytirilgan dastasi bo'ylab harakatlanib, rezbasi ochilgan tayyor gaykalar yashikka tushib yig'iladi



3.5-rasm.



3.6-rasm.

3.4. Rezba nakatka qilish stanoklari

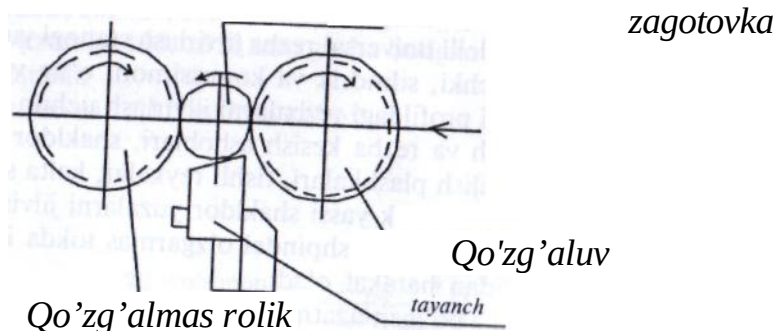
Rezba nakatka qilish stanoklari yassi va doiraviy plashkalarida ishlovchi turlarga bo'linadi. Yassi plashkali stanoklarning ish unumdorligi vtiqori va aniq rezbalarni hosil qilish imkoniyatiga ega. Zagotovkalar bunkerdan ishlov berish zonasiga qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas plash-kalar orasiga kelib tushadi. Qo'zg'aluvchan yassi plashka elektr dviga-(cl, tasmali uzatma, tishli g'ildirak uzatmasi va krivoship—shatunli mexanizm orqali ilgari lama-qaytar harakat qiladi (3.6-rasm).

Yassi plashkalar yordamida diametri 2...25 mm va uzunligi 125 mm gacha boigan sirtlarda rezba hosil qilinadi. Bu usulning ish unum-dorligi yuqori, lekin rezbaning aniqligi doiraviy plashkalar bilan nakatka qilishga qaraganda kamroq.

Doiraviy plashkali stanoklarda zagotovka qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas doiraviy plashkalar (rolıklar) orasidagi tayanchiqqa joylashadi. Qo'zg'aluvchan plashka tezda zagotovkaga yaqinlashib, uni lo'zg'almas rolikka bosadi, shu payt rezba yuzasi nakatka qilinadi, igotovkaning bir necha aylanishlari natijasida to'la rezba hosil bo'ladi. I kkala rolik bir elektr dvigateldan mexanik uzatma orqali aylanma harakat oladi. Qo'zg'aluvchanrolikning to'g'ri chiziqli surilishi gidroyuritma ositasida bajariladi (3.7-rasm). Bu usulda nakatka qilinadigan rezbaning Jiametri 100 mm gacha yetadi.

Nakatka qilish orqali detallarda silindrik va konussimon rolıklar yordamida konussimon rezba hosil qilish ham mumkin.

Qadami 2...3 mm li ichki rezbalar raskatnik deb ataluvchi asbob yordamida hosil qilinadi.



3.7-rasm.

Nakatka qilish usulining afzalliklari quyidagilardir:

1) ish unumdorligining yuqoriligi; 2) mahsulotlar tannarxining nisbatan past bo'lishi; 3) kesib ishlangan rezbalarga qaraganda rezbali mahsulotlarning mustahkamligi va ishqalanishga chidamligi ancha yuqori.

3.5. Rezba jilvirlash stanoklari.

Boshqa stanoklarda qirqib tayyorlangan yuqori aniqlikka ega bo'lgan rezbalarga tozalab (pardozlab) ishlov berish maqsadida rezba jilvirlash stanoklaridan foydalaniladi.

Rezbaning qadami 2 mm dan ortiq bo'lmagan hollarda uni jilvirlash oldindan ishlov o'tmasdan bajarilishi mumkin. Rezbaning jilvirlash qiyin ishlanuvchan qotishmalardan tayyorlangan hamda tei mik ishlov o'tgan detallarda bajarilishi mumkin. Bunda rezbaning aniqligi ГОСТ 3675-81 bo'yicha 4-darajagacha yetadi.

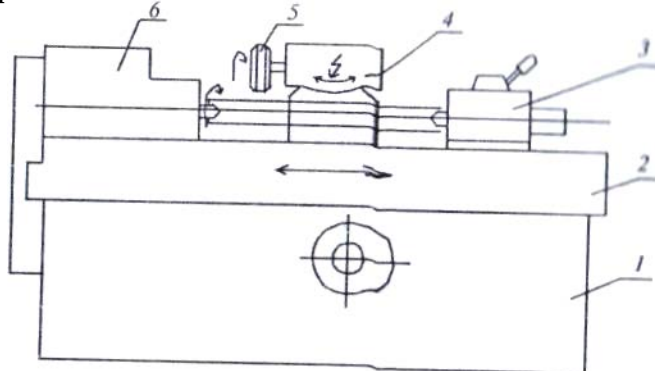
Metchik, rezbali kalibr, aniq vintlar, rezba frezalari, chervyak va shunga o'xshash asbob va detallardagi rezbalar jilvirlanadi.

Rezbalarni jilvirlashda kesuvchi asbob sifatida kesimi rezba profili-» mos bo'lgan jilvirlash doiralari olinadi. Doiralari bir va ko'p yo'lli, yo'llari vintsimon yoki halqasimon ko'rinishga ega bo'lishi mumkin. Bir yo'lli jilvirlash doirasi bilan jilvirlash rezbaning yuqori aniqlikka ega bo'lishini ta'minlasa, ko'p yo'lli doiralari ish unumdorligining 15-20% ga yuqori bo'lishi, ammo aniqlikning pastroq bo'lishi bilan ajralib turadilar.

Eng ko'p bir yo'lli jilvirlash doiralari bilan ishlaydigan stanoklari va halqasimon ariqchalari bo'lgan ko'p yo'lli jilvirlash doiralari bilan ishlaydigan rezba jilvirlash stanoklari uchraydi.

5K822B modeli universal rezba jilvirlash stanogi yuqori aniqlikka ega, tashqi va ichki, silindrik va konussimon, o'ng va chap, bir va ko'p kirimli turli profildagi rezbalarni jilvirlash uchun mo'ljallangan. Bu stanokda tish va rezba kesish asboblari, shakldor frezalar, yassi rezba nakatka qilish plashkalari, tishli reyklar, kalta silindrik shakl dor yuzalar, shuningdek yassi shakldor yuzalarni jilvirlash mumkin. Zagotovka o'rnatilgan shpindel o'zgarmas tokda ishlaydigan M, elektr dvigatelidan harakat oladi.

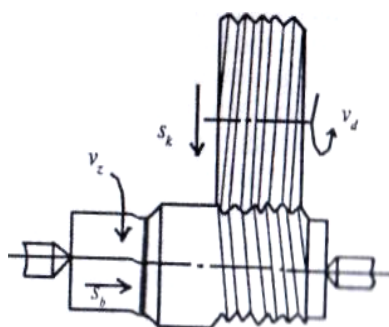
Shpindelgacha bo'lgan uzatmalarning oxirgi elementi sifatida lyull-ni kompensatsiya qilish mexanizmi mavjud bo'lib, u shpindelning



3.8-rasm. 5K822B modeli rezba jilvirlash stanogi: 1-stanina; 2-stol; 3-orqa babka; 4-jilvirlash doirasi; babkasi; 5-jilvirlash doirasi; 6-oldingi babka.

Aylanishi va stol surilishining bir vaqtda boshlanishini ta'minlaydi. Bu esa rezbani ikki tomondan jilvirlashda juda muhimdir. Shpindeldan qad-am gitarasi orqali harakat yurgizish vintiga uzatiladi. Vint gayka bilan bog'lanib, mahsulot bilan birga stolga bo'ylama surishni uzatadi.

Jilvirlash doirasi alohida elektr dvigatel M_2 dan almashinuvchi shkv-larga ega bo'lgan tasmali uzatma orqali aylanma harakat oladi. Jilvirlash doirasi o'rnatilishdan awal balansirovka qilingan bo'lishi lozim. Uning massa nomuvozanatligi $3...5 \text{ g} \cdot \text{sm}$ dan ortiq bo'lmasligi kerak. Jilvirlash babkasi salazkalar va buriluvchi barabandan iborat. Jilvirlash doirasi olmos donachalari, qalamlari yoki roliklar yor-damida to'g'rilanib o'tkirlanib turadi. To'g'rilash qurilmasi alohida elektr dvigateli M_5 dan harakat oladi yoki qo'lda harakatlantiriladi. Stanokda rezbani jilvirlash bir va ko'p yo'lli doiralar yorciamida bo'ylama jilvirlash usuli bo'yicha bajariladi. Ishlanayotgan detaJ old va orqa babkalar markazlariga o'matiladi. Rezba jilvirlash stanoklari (modellari 5820, 5821, Ж821В, 5K822В, 5822М, 5K823В va boshqalar)da diametri 125....320 mm gacha va uzunligi 190....950 mm gacha bo'lgan detallarning rezba vuzalari jilvirlanadi. Jilvirlash sxemasi 3.9-rasmda keltirilgan.



3.9-rasm. Ko'p yo'lli vintsimon jilvirlash doirasi bilan rezbani jilvirlash sxemasi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. Zagotovkalarda rezba tayyorlashning asosiy usullarini keltiring va izohlang.
2. 5Б63 modelli rezba frezerlash yarim avtomatining vazifasi va ishlash prinsipini tushuntiring.
3. Rezba qirquvchi tokarlik, bolt va gaykalarga rezba ochish stanoklari haqida tushuncha bering.
4. Rezbalarni nakatka qilish usullari (sxemalari) va rezba nakatka qilish stanoklari hamda asboblari. Rezba nakatka qilishning afzalliklarini ko'rsating
5. 5K822В modelli universal rezba jilvirlash stanogining ishlash prinsipi va vazifasini izohlang. Rezbani jilvirlash sxemasini keltiring.

4-ma'ruza. Tokarlik stanoklari haqida umumiy ma'lumotlar. Tokarlik-vintqirgish stanoklari strukturasi va kinematikasi.

O'quv moduli birligi:

1. Umumiy tushunchalar. Tokarlik guruhi stanoklarining asosiy tiplari.
2. Tokarlik-vintqirgish stanoklari va ularni sozlash.
3. Tokarlik-gardanlash stanoklari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Tokarlik guruhi stanoklari. 2. Tokarlik-vintqirgish stanogi. 5. Tokarlik-gardanlash stanogi. 4. Tokarlik-lobovoy stanogi. 5. Tokarlik-karusel stanogi. 6. Tokarlik -revolver stanogi. 7. Tokarlik avtomatlari. 8. Tokarlik yarim avtomatlari.

4.1. Tokarlik stanoklari haqida umumiy ma'lumotlar

Tokarlik guruhi stanoklarida aylanish sirtlariga ishlov berish bo'yicha turli operatsiyalar amalga oshiriladi: tashqi va ichki silindrik va konussimon yuzalarni shakllantirish, detal yon yuzalari (tores)ni yo'nish, ariqchalar ochish, teshiklarni parmalash, zenkerlash, razvyortkalash va yo'nib kengaytirish, ichki va tashqi turli profilli rezbalarni kesish, shakldor yuzalarni yo'nib hosil qilish, yuzalarni nakatka qilish, detalni zagotovkadan kesib ajratish va boshqalar.

Tokarlik guruhiga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (4.1-jadvalga qarang).

4.1-jadval

T iplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
1	Rezerv	
2	Bir shpindelli avtomatlar va yarim	1E140, 1B136
3	Ko'p shpindelli avtomatlar va yarim	1B265-6K, 1K282
4	Revolver	1336M, 1P365
5	Parmalash-kesib ajratish	
6	Karusel	153, 1A531
7	Tokarlik, tokarlik-vintqirgish va lobovoy	16B05A.1A693,
8	Ko'p keskichli	1712P, 1H713
8	Ixtisoslashtirilgan	1B811
9	Har xil tokarlik	

Eslatma: 1) 16B05A- n_{shp} pog'onasiz o'zgaradi.

2) 1B811- tokarlik-gardanlash stanogi.

Sanoatda ishlab chiqarilgan stanokJarning asosiy qismini tokarlik guruhi stanoklari egallaydi. Ularda ishlov o'tadigan zagotovkalarining diametri 5000 mm va undan ortiq, uzunligi esa 24000 mm gacha yetadi.

4.2. Tokarlik-vintqirgish stanoklari va ularni sozlash

Zamonaviy tokarlik-vintqirgish stanoklaridan biri 16K20 modeli

stanokdir. U normal aniqlikka ega (H). Bu asosiy model asosida 16K20P, 16K20G, 16K25, 16K20FZ modeli stanoklar chiqarilgan.

16K20 modeli tokarlik-vintqirqar stanogi yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarishda, shuningdek asbobsozlik va remont sexlarida har xil tokarlik, parmalash, teshik kengaytirish va rezba ochish ishlarini bajarish uchun mo'ljallangandir. Uning asosiy uzal va qismlari quyidagilardir:

1. Stanina (qutisimon shaklda, jilvirlangan yo'naltiruvchilarga ega).
2. Oldingi babka (unga tezliklar qutisi o'rnatilgan).
3. Surishlar qutisi.
4. Orqa babka (aerostatik tayanchga ega havo yostiqchasida joylashtirilgan).
5. Support (unda keskich ushlagich va markaziy asboblarning ushlagichi joylashgan).
6. Fartuk (uning ichida supportning surish mexanizmi joylashgan).
7. Ayrim xarakterli detallari: shpindel, yurgizish vinti, yurgizish vali va reyka.

Stanokdagi harakatlar:

Bosh harakat— shpindelning zagotovka bilan birga aylanma harakati. Shpindelning aylanish chastotasi sonlari 22 ta ($n_{shp} q12,5-P600$ aylg'min, $N_{ED}=10$ kW). Shpindelning to'g'ri va teskari yo'nalishdagi aylanishlari quyidagi tenglama orqali ifodalanadi (stanokning kine-matik sxemasiga qarang [3, 265-bet]):

$$n_{shp}=n_{ed} \cdot d_1 g' d_2 \cdot i_{tq} = 1460 \cdot 140 g' 268 \cdot i_{I-IV}$$

Surish harakati—shpindelning bir marta aylanishiga mos keladigan supportning bo'ylama (s_b) va salazkalarining ko'ndalang yo'nalishdagi (s_k) siliishidir (s_b q0,05-2,8 mmg'ayl; s_k q0,025-1,4 mmg' ayl). Bo'ylama surish kinematik balansi tenglamasi quyidagicha:

$$s_b = l g' 60 g' 60 \cdot 30 g' 45 \cdot 40 g' 86 \cdot 86 g' 64 \cdot 28 g' 28 \cdot 28 g' 35 \cdot 18 g' 45 \cdot 15 g' 48 \cdot 23 g' 40 \cdot V 24 g' 39 \cdot 28 g' 3 \cdot 5 \cdot 30 g' 30 \cdot 4 g' 21 \cdot 36 g' 41 \cdot 17 g' 66 \cdot r \cdot 10 \cdot 3, \text{ mmg' ayl.}$$

Ko'ndalang surish

$$5_k = A \cdot 36 g' 36 \cdot 34 g' 29 \cdot 29 g' 26 \cdot 5, \text{ mmg' ayl.}$$

Bu yerda: A- $l_{sh} \cdot 60 g' 60 \cdot 30 g' 45 \cdot 40 g' 86 \cdot 86 g' 64 \cdot 28 g' 28 \cdot 28 g' 35 \cdot 18 g' 45 \cdot 15 g' 48 \cdot 23 g' 40^1 24 g' 39 \cdot 28 g' 35 \cdot 30 g' 30 \cdot 4 g' 21$ ga teng.

Rezba kesish. Stanokda metrik, dyumli, modulli va pitch rezbalarini kesish mumkin. Keskich yordamida rezba kesishda support surish harakatini yurgizish vintidan oladi (bunda mufta M_5 ulanadi)

Stanoklarni sozlash—texnologik uskuna (stanok) va jihozlar (moslamalar)ni malum texnologik operatsiyani bajarish uchun tay-yorlashdir. Buning uchun kinematik zanjirlar sozlanadi—stanokning tezliklar qutisi, surish qutisi va boshqa organlarini boshqarish dastaklari zarur holatlarga keltirib o'rnatiladi, almashinuvchi tishli g'ildiraklar, shuningdek kopirlar, cheklagichlar va shunga o'xshashlar tanlab olinadi va o'rnatiladi.

O'rganiyotgan stanok yuqorida keltirilganlardan tashqari konussimon yuzalarga ishlov berish va ko'p kirimli rezbalarni kesish uchun sozlanadi.

Konussimon yuzalarga ishlov berishninig quyidagi usullari mavjud:

a) orqa babka korpusini ko'ndalang yo'nalishda h masofaga surish orqali; bu usul katta uzunlikdagi va konus uchidagi yarim burchak $\alpha < 8^\circ$ bo'lgan konussimon detallarga ishlov berishda qo'llaniladi; b) keskich salazkalarini burish orqali; bu usul katta burchakli kalta konussimon detallarga ishlov berishda qo'llaniladi;

d) konus lineykasi yordamida ishlov berish universal va eng qulay usul hisoblanadi.

Tokarlik stanoklarini har xil operatsiyalarga sozlashda normallashtirilgan moslamalar (3 va 4 kulachokli, pnevmoyuritmal, povodokli patronlar, planshaybalar, lyunetlar, markazlar, opravkalar)dan foydalaniladi.

16K20 modeli universal tokarlik-vintqirqar stanogi uchun $R_n=128$, 1D118 modeli cheklangan operatsiyalarni bajaradigan tokarlik-revolver avtomati uchun $R_n=40$.

n va n_{min} oralig'ida aylanish chastotalarini turli qatorlar bo'yicha joylashtirish mumkin. Stanoksozlikda maqsadga muvofiqrog'i geometrik qator bo'lib, unda aylanish chastotasining har bir navbatdagi chastotasi oldingisidan φ marta farqlanadi (φ -geometrik progressiyaning maxraji).

Stanoklarda shpindel aylanish chastotalarining geometrik progressiya qatori bo'yicha joylashishining qulayligi birinchi marta 1876-yilda akademik A.V. Godolin tomonidan isbotlangan. Geometrik qatorning asosiy afzalligi shundaki, kesish tezligining eng katta nisbiy yo'qotilishi aylanish chastotalari qatorining barcha oraliqlari uchun bir xil bo'lib qoladi. Bu esa stanokda zagotovkani shakllantirish bo'yicha ish unum-dorligida maksimal nisbiy yo'qotishning o'zgarmasligiga erishish imkonini beradi.

$$V-V_d \quad \pi n - \pi n_d \quad n - n_d$$

$$(A = \frac{V}{V_d} = \frac{\pi n}{\pi n_d} = \frac{n}{n_d})$$

$$V \quad \pi n \quad n$$

ya'ni boshqa qatorlarga nisbatan iqtisodiy afzalliklarga egaligini

ko'rsatadi Maxraji φ bo'lgan aylanish chastotalari geometrik qatori quyidagi ko'rinishga ega:

$n_1 = n_{min}$; $n_2 = n_1 \varphi$; $n_3 = n_2 \varphi = n_1 \varphi^2$; $n_4 = n_3 \varphi = n_1 \varphi^3$; $n_z = n_{z-1} \varphi = n_1 \varphi^{z-1}$; $n_z = n_{max}$ deb qabul qilsak ; $n_{max} = n_{min} * \varphi^{z-1}$; Bundan quyidagi kelib chiqadi

Bu yerda g -qator hadlarining soni.

φ ning qiymatlari me'yorlashtirilgan bo'lib, bu aylanish chastotalari va surish qiymatlari qatorini ham me'yorlashga olib kelgan, bu esa stanoklarning kinematik hisobini ancha osonlashtiradi.

Keltirilgan normal bo'yicha (p ning quyidagi qiymatlari qabul qilingan.

$\Phi 1,061,121,26$ (1,25)1,41 (1,4)1,58 (1,6)1,782 Keltirilgan shpindel aylanish chastotalari qatorini tuzishga tegishli bo'lgan qonuniyat surishlar qatori (s_{max} : $s_{min}=R$) uchun ham, shuningdek bosh harakat ilgari lama-qaytar bo'lgan stanoklarda ikki marta yurish ndv sonlari uchun ham qo'llaniladi.

Tezliklar qutilarining kinematik hisobi. Stanoksozlikda tezliklar

qutilarini kinematik hisoblash uchun ikki *usug'*—*analitik* va *grafoanalitik* usullar qo'llaniladi.

Ikkala usul tezliklar qutisi tarkibidagi uzatmalarning uzatish nisbatlarining qanday aniqlanishini ko'rsatadi. Ammo, odatda grafoanalitik usuldan foydalaniladi, chunki u yechimning turli variantlarini tez topishga imkoniyat beradi, ko'proq yaqqollikka egaligi bois variantlarni o'zaro solishtirish osonlashadi.

Grafoanalitik usul bo'yicha ketma-ket struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigi tuziladi.

Struktura setkasi stanok yuritmasining strukturasi (tuzilishi) haqida aniq ma'lumot beradi. Bu setka asosida guruhli uzatmalar uzatish nisbatlari orasidagi bog'lanishni ko'rish mumkin, ammo setka bu miqdorlar-ning aniq qiymatlarini ko'rsatmaydi. *Aylanish chastotalarigracijiyuntma* tarkibidagi barcha uzatmalar uzatish nisbatlarining va barcha vallarning aylanish chastotalarining aniq qiymatlarini aniqlash imkoniyatini beradi. Grafik yuritma stanok kinematik sxemasiga mos ravishda chiziladi.

Bosh harakati aylanma harakat bo'lgan stanoklar tezliklar qutisi kinematik sxemasini ishlab chiqish uchun quyidagilar ma'lum bo'lishi kerak: shpindel aylanish chastotalari pog'onalari soni z , geometrik qator maxraji φ , shpindelning n_x dan p_g gacha aylanish chastotalari, elketrodvigatelning aylanish chastotasi n_d . Shpindelning aylanish chastotalari pog'onalari soni z ketma-ket ulanadigan uzatishlar guruhlarini sozlashda har guruhdagi uzatishlar sonlarining ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni $z = P_a P_v P_e \dots P_k$

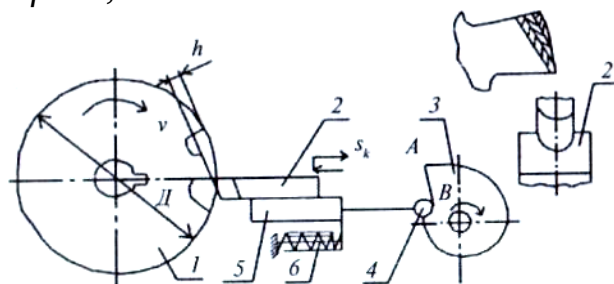
Misol tariqasida olti pog'onali tezliklar qutisi uchun struktura setkasi va aylanishlar chastotasi grafigi variantlaridan biri keltirilgan Struktura setkasi quyidagicha yasaladi: bir xil masofada vertikal chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni guruhlar uzatmalari sonidan bitta ortiq olinadi. Shuningdek oraligi $lg \varphi$ ga teng bo'lgan masofada o'zaro parallel gorizontalar chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni z ga teng qilib olinadi. Chapdan birinchi vertikal chiziqning o'rtasi (O)dan guruh-lardagi uzatishlar soniga mos ravishda nurlar o'tkaziladi; nurlarning keyingi vertikal chiziq bilan kesishish nuqtalari belgilanadi. Kesishish nuqtalaridan xuddi shuningdek nurlar o'tkaziladi. Qo'shni nurlar orasidagi masofa $x \cdot lg(p)$ (p ga teng bo'lishi kerak, bunda x mos guruh-ning xarakteristikasini ifodalaydi).

4.3. Tokarlik-gardanlash stanoklari.

Bunday stanoklar shakldor kesuvchi asboblar tishlarining orqa yuzalariga egri chiziq (Arximed spirali) bo'yicha shakl berishda qo'llaniladi. Kesuvchi tishlar orqa yuzasining bunday profilga ega bo'lishi, orqa burchakning va kesuvchi qirra shaklining old yuza bo'yicha qayta charxlashlarda o'zgarmas bo'lishini ta'minlaydi. Bunday ishlov berish shakldor (fason), modulli chervyak, modulli disk, taroqsimon, shlitsli frezalar, shuningdek to'g'ri va vintsimon tishli metchiklar uchun zarur bo'ladi.

Arximed spirali ishlov o'tadigan (4.1-rasm) freza (1) ning tekis aylanma harakati va keskich (2) ning freza o'qiga perpendikulyar o'nalishda tekis surilishi (ko'ndalang surish s_k) natijasida hosil bo'ladi. Surish harakati maxsus kulachok (5) yordamida amalga oshiriladi, uning ishchi qismi BA Arximed spirali shaklida yasalgan. Kertilayotgan freza bir tishga burilish vaqtida kulachok to'la bir marta aylanadi. Rolik (4) kulachokning BA qismi bo'yicha dumalab harakatlanganida support (5) ning keskich (2) bilan birga ishchi harakati sodir bo'ladi - qirindi kesiladi. Rolik kulachokning to'g'ri chiziqli AB qismiga to'g'ri kelganida prujina (6) ta'sirida support tezda frezadan qochadi (salt yurish). Kertuvchi asbob sifatida shakldor keskich yoki jilvirlash doirasi olinib, ularning shakldor profili kertilayotgan tishlar profiliga mos qilib charxlangan bo'ladi. Zagotovka har bir to'la aylanishdan so'ng keskichga ko'ndalang surish (qiymati) uzatiladi.

I-freza;



2-keskich;

3-kulachok;

4-rolik;

5-support;

4.1-rasm. Freza orqa yuzasini gardanlash sxemasi.

Tokarlik-gardanlash (tokarno-zato'lovochno'y) stanoklarining tashqi ko'rinishi tokarlik-vintqir qar stanoklarga o'xshash bo'lsa-da, ularda o'ziga xos maxsus konstruksiyaga ega bo'lgan support mavjud. Bu support gardanlash operatsiyasi uchun zarur bo'lgan harakatlar-ni amalga oshiradi.

1B811 modeli universal tokarlik-gardanlash stanogida bir va ko'p kirimli modulli chervyak frezalari, shuningdek taroqsimon, modulli disk va fason frezalar hamda tishlari to'g'ri, qiya yoki yon qismida joylashgan asboblari kertiladi. Bu stanokda bundan tashqari barcha tokarlik ishlarini bajarish mumkin.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

- 1 Tokarlik guruhi stanoklarida aylanish sirtlariga ishlov berish bo'yicha qanday operatsiyalar amalga oshiriladi?
- 2 Tokarlik guruhiga qaysi tipdagi stanoklar kiradi?
- 3 16K20 modeli tokarlik-vintqir qar stanogi qanday ishlarini bajarish uchun mo'ljallangan?
- 4 Stanoksozlikda tezliklar qutillarini kinematik hisoblash uchun qanday usullar qo'llaniladi?

5-ma'ruza. Revolverli tokarlik stanoklari.

O'quv moduli birligi:

- 1 Tokarlik-revolver stanoklari.
- 2 Ko'p keskichli stanoklar.

3 Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari.

Tayanch so'z va iboralar: 1 Tokarlik-revolver stanoklari. 2 1A341 modeli universal tokarlik-revolver stanogida. 3 Bu stanokning texnik xarakteristikasi. 4 1E140P modeli bir shpindelli tokarlik-revolver avtomatining texnik xarakteristikasi. 5

5.1 Tokarlik-revolver stanoklari

Tokarlik-revolver stanoklari seriyali ishlab chiqarishda chiviqlik tipidagi yoki ayrim zagotovkalardan diametri va uzunligi uncha katta. Bir vaqtning o'zida bo'ylama va revolver supportlarga o'rnatilgan asboblarning ishlash berishda qatnash olishi mashina vaqti (t_0) ning qisqarishiga olib kelib, ish unumdorligi ortadi. Chiviqlik zagotovkalar sanga tipidagi qisqichlar yordamida, donali zagotovkalar esa patron yoki maxsus qisuvchi moslamalar yordamida mahkamlanadi. Bu tipdagi stanoklarning modellari: 1M36, 1P365. birga bo'ylama surish harakatini ham oladi; shuning uchun bu stanoklarda oddiy supportga zarurat qolmaydi. Bu tipdagi stanoklar universal tokarlik-revolver stanoklari hisoblanadi. Surish qutisidan harakat support mexanizmiga yurgizish valining orqali uzatiladi.

Bu tipdagi stanoklarning modellari: 1336M, 1A341.

1A341 modeli universal tokarlik-revolver stanogida ko'p asboblilikni bajarish mumkin. Stanok komandoapparat deb ataluvchi boshqarish uzelliga ega bo'lib, shpindelning aylanish chastotalarini avtomatik tarzda tanlash, revolver kallagini zarur bo'lgan pozitsiyaga burish va uni surish harakatlarini cheklash kabi operatsiyalarni amalga oshiradi. Bundan tashqari stanokda chiviqlikni surish va qisish uchun gidravlik mexanizm, konussimon yuzalarga ishlash berish uchun kopir lineykasi, rezba kesish moslamasi bor.

Bu stanokning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

1. Chiviqlikning maksimal diametri, mm 40
2. Patronga o'rnatiladigan zagotovkaning maksimal diametri, mm 400
3. Shpindelning aylanish chastotalari chegarasi, aйлg'min 60-2000
4. Revolver kallagining bo'ylama surishlari chegarasi, mmg'ayl 0,05-1,6
5. Revolver kallagining doiraviy surishlari chegarasi, mmg'ayl 0,03-0,48
6. Revolver kallagidagi o'yiqlar (pozitsiyalar) soni 16
7. Bosh harakat elektr dvigateli quvati, kW 4.5

5.2. Ko'p keskichli stanoklar. Tokarlik yarim avtomatlari va avtomatlari

Ko'p keskichli tokarlik stanoklari seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida pog'onali valiklar, tishli g'ildiraklar bloklari va shunga o'xshash detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar ikki va undan ortiq supportga ega bo'lib, supportlarning har birida bir necha bir vaqtda ishga tushuvchi keskichlar o'rnatilgan. Oldingi support bo'ylama s_h va ko'ndalang s_k , orqa support esa faqat ko'ndalang s_k surishlarga ega. Mashina vaqtining

qisqarishi tufayli ish unumdorligi ortadi. Bir vaqtda bir necha keskichlar yordamida qirindi katta kesimli qilib olinishi sababli stanokning yuqori bikirligi ta'minlangan bo'ladi. Ko'p keskichli stanoklar yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi.

1H713 modeli ko'p keskichli tokarlik yarim avtomati diametri 400 mm gacha bo'lgan shesterna, val, halqa, flanes tipidagi detallarga zagotovkani patron yoki opravkada ko'p keskichli sozlash yoki kopir vositasida ishlov beradi. Bu stanok avtomatik liniyalar tarkibiga kiritilishi mumkin.

5.3 Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor botgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar av-tomatlashtirilgandir.

Yarim avtomatik stanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha'asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detaining ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qaytadan ishga tushiradi.

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Zamonaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli av-tomatlarda esa 15-125 mm li chiviqlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyaliligi)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiy jihatlariga bog'liqdir.

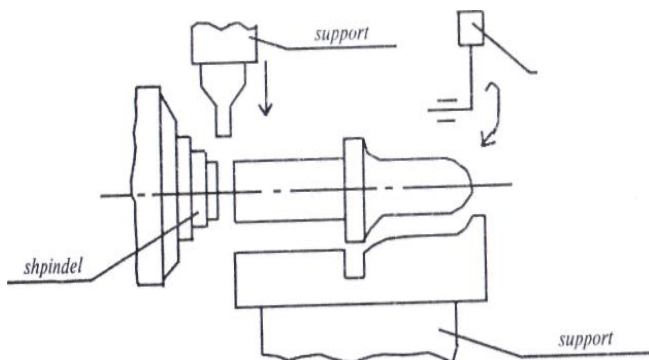
Tokarlik avtomatlarida stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobga qarab detallarga 8...13 kвалitetlar va yuza tozaligi $R_z=16Q$ mkm dan $R_a=2$ mkm oraliqda ishlov berish mumkin.

Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chiviq (prutok)1ag, donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizonta va vertika, bajaradigan operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver turlariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari 0 3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi (5.1-rasm).

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun detallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotovka atrofida joylashtirilgan bo'ladi.



5.1-rasm. Shakldor kesib tushiruvchi avtomat stanok sxemasi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblarni yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka sifatida asosan kalibrlangan chiviq olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalarga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalar bu avtomatlarda shpindelning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni razvyortkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarda bajariladi.

1E140P modeli bir shpindelli tokarlik-revolver avtomatining texnik xarakteristikasi:

- ishlov o'tadigan chiviqning maksimal diametri 40 mm;
 - shpindelning chap aylanishlari chastotasi. 80 ... 2500 min^{-1} ;
 - shpindelning o'ng aylanishlari chastotasi 40 ... 315 min^{-1} ;
 - qir qiladigan (ochiladigan) rezbaning maksimal diametri M24
- revolver kallagining eng katta surilish masofasi 100 mm

Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylama joylashgan taqsimlovchi valga ega va ular har sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontal tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlar ko'p uchraydi.

Ulardan 1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chiviq yoki trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chiviqning eng katta diametri 65 mm; shpindel 73... 1065 min^{-1} oralig'ida 29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va besh ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

4. Tokarlik-revolver stanoklarining turlari va vazifalarini izohlang.
- 4 Ko'p keskichli tokarlik stanoklari, tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari to'g'risida tushunchalar, ularda bajariladigan ishlarning mos sxemalarini keltirib izohlang.
- 3 Ko'p keskichli tokarlik stanoklari qanday vazifalar uchun mo'ljallangan?

6-ma'ruza. Tokarlik karusel stanoklari.

O'quv moduli birligi:

1. Tokarlik- karusel stanoklari
2. 1512 modelli bir ustunli tokarlik-karusel stanoklari.

Tayanch so'z va iboralar: 1 Tokarlik- karusel stanoklari. 2 Karusel stanoklarining texnik xarakteristikasi. 3 Stanokning texnik tafsiloti. 4 1A516MF3 mod, bir ustunli RDB tokarlik-karusel stanok.

Stanokda turli xil xomaki va tozalab kesib ishlashda tegishli keskichlar ishlatiladi. Tashqi tsilindrik va konuslik yuzalarni yo'nish uchun o'tuvchi keskichlardan foydalaniladi. Torets yuzalarni torets yo'nish keskichi yordamida yo'niladi, bunda keskich ko'ndalang harakat qiladi. Mavjud teshiklarni yo'nib kengaytirish uchun yo'nib kengaytirish keskichlari ishlatiladi.

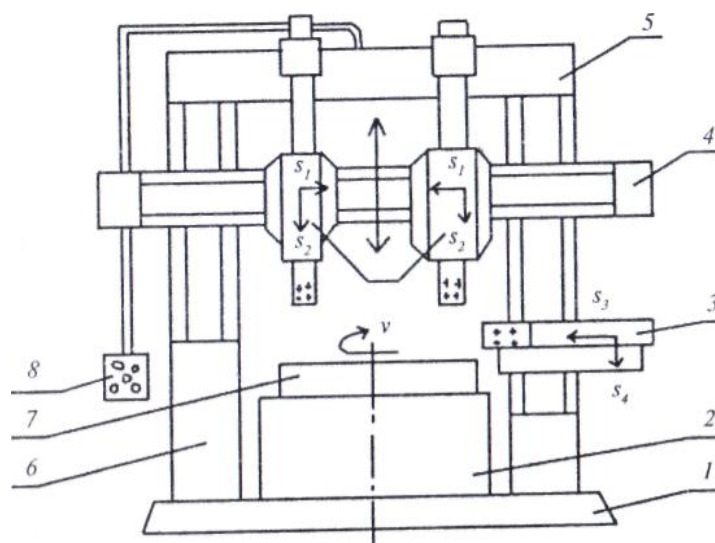
6.1. Tokarlik- karusel stanoklari

Tokarlik-karusel stanoklari katta diametrli, ammo nisbatan **kichik** uzunlikka ega bo'lgan og'ir maxovik, g'ildirak, korpus tipidagi zagotovkalarga o'rta va yirik mashinasozlik korxonalarida ishlov berish **uchun** mo'ljallangan. Zagotovka vertikal o'q atrofida aylanuvchi **doiraviy stol** (planshayba)ga mahkamlanadiki, u zagotovkani o'rnatish va tayyor detalni bo'shatib olish ishlarini ancha osonlashtiradi.

Karusel stanoklari (6.1-jadval) ikki turda chiqariladi:

-bir stoykali (planshaybaning diametri 1,6 m gacha, **ikki-vertikal** 5 pozitsiyali revolver kallakli va yon supportlariga ega); modellari **1541**, 1512, 1A512MFZ, 1516, 1A516MF4.

-ikki stoykali ($D_{max} \dots 24$ m gacha, uch supportli—ikkitasi **vertikal**, uchinchisi yon); modellari 1A531, 1553, 1525... (15.1-rasm).



6.1-rasm. Ikki stoykali tokarlik karusel stanogi: 1~plita; 2-stanina; 3-yon support; 4-traversa; 5-yuqori balka; 6-stoyka; 7-planshayba; 8-boshqaruv pulti. 6 pozitsiyali, revolver kallagi

Bu stanoklar universal tokarlik stanogidagi orqa babka o'miga revolver kallagiga ega bo'lib, kesuvchi asboblar (keskich, parma, Zenker, razvyortka va boshqalar) kallakning o'yiqlariga mahkamlanadi.

Revolver kallagi burilish o'qining joylashishi bo'yicha ikki turdagi stanoklar bo'ladi:

1) Revolver kallagi vertikal o'q atrofida buriladigan stanoklar bu stanoklarda revolver supportidan tashqari tokarlik stanogidagidek oddiy support ham bo'lib, bo'ylama va ko'ndalang surishlarga ega.

Karusel stanoklarining texnik xarakteristikasi ($\varphi - 1,26$).

6.1-jadval

№	Stanokning modeli	1541	1525	1596
1	Stanokning turi- stoykalari soni	1	2	2
2	Ishlanayotgan detaining diametri, $H^{\max}$, mm	1600	2500	20000
3	Ishlanayotgan detaining balandligi, $H^{\max}$, mm	1000	1600	6300
4	Planshaybaning diametri. D , mm	14		
5	Planshayba aylanish chastotalari chegarasi, n , aylg'/min	4-200	1,6-80	
6	Bosh yuritma elektr dvigateli quvvati, N_{ed} , kW	28		

6.2. 1512 modeli bir ustunli tokarlik-karusel stanoklari.

Tokarlik-karusel stanoklarda havolsilindrlar(vtulkalar) va disklar klassidagi o'rtacha va yirik detallarga ishlov beriladi. Stanoklar donalab va kichik seriyalab ishlab chiqarishda ishlatiladi. Bu stanoklarning o'ziga xos xususiyati shundaki, zagotovka mahkamlanadigan doira stolning yuzasi (planshayba) gorizontal joylashgan (zagotovka stol markaziga mahkamlanadi). Stol bunday joylashganidan zagotovkani o'rnatish va tekshirib olish ancha osonlashadi, shuningdek shpindelni radial va eguvchi kuchlardan yengillashtirishga imkon beradi, bu esa o'z navbatida, ishlov berish aniqligini ancha oshirishga va shpindelning old tayanchiga ta'sir etuvchi kuchni kamaytirishga imkon beradi. Tokarlik-karusel stanoklar bishinchi toifa stanoklar qatoriga kiradi va bir hamda ikki ustun (stoyka) li stanoklarga bo'linadi.

Tokarlik-karusel stanoklarining asosiy harakatning va surishlarning kinematik zanjirlarini rostdashda boshlang'ich ma'lumotlar detal va asbobning ashyosi, ularning geometrik parametrlari, ishlov berish aniqligi va ishlov beriladigan sirtlarning g'adir-budurligidan iborat bo'ladi.

Asosiy harakat zanjiridagi sozlash organi tezliklar qutisidan iborat. Bu quti mos elektromagnit muftalarni ulash yo'li bilan planshaybaning aylanish chastatasini pog'onali rostlaydi. Asosiy harakat zanjirini sozlaganda planshaybaning aylanish chastotasi $n_{pl} \leq n_t$ shartini qondirishi lozim. Bu yerda

$$n_i = \frac{1000 * v_i}{\pi * d_i}$$

Vertikal va yon supportlarga o'rnatilgan qurama asbob yoki asbovlar yordamida bir vaqtda detalning turli sirtlariga ishlov berganda planshaybaning aylanish chastotasi n_i harakat tezligini cheklaydigan asbob uchun aniqlanadi.

Stanokning texnik tafsiloti.

Planshayba diametri, mm.....	1120
Ishlov beriladigan zagotovkalarning o'lchamlari, mm	
-diametri.....	1250 gacha
-balandligi.....	1000 gacha
Planshaybaning aylanish chastotalari soni.....	18
Planshaybaning aylanish chastotalari chegarasi, ayl/min.....	5-250
Supportlarni surish soni.....	16
Supportlarni surish chegaralari, mm/ayl.....	0,07-12,5
Asosiy harakat elektrodvigatelining quvvati, kVt.....	30

Tokarlik-karusel stanoklar tokarlik guruhidagi barcha universal stanoklar kabi detallarga ishlov berish jarayonida odamning bo'lishini va ishtirok etishini talab etadi.

Shuning uchun ularni takomillashtirish yo'llaridan biri RDB sistemalarini qo'llanishdan iborat. 1A516MF3 mod, bir ustunli RDB tokarlik-karusel stanok to'g'ri va egri chiziqli sirtlarga tokarlik ishlovini berish, ariqchalar ochish, rezbalar qirqish, parmalash, zenkerlash va markaziy teshiklarni kengaytirish(razvertkalash) uchun mo'ljallangan. Bu ishlar gorizontal va vertikal yo'nalishlarda dastur bo'yicha siljiydigan bitta vertikal support yordamida bajariladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Tokarlik-karusel stanoklari va ularda bajariladigan ishlarni ta'riflang.
2. 1512 modelli bir ustunli tokarlik-karusel stanoklarida bajariladigan ishlar.
3. Stanokning texnik tafsilotilarini tushuntiring ?
4. 1A516MF3 mod, bir ustunli RDB tokarlik-karusel stanokda qanday ishlar bajariladi ?

7-ma'ruza. Parmalash stanoklari strukturasi.

O'quv moduli birligi:

1. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhining umumiy xarakteristikasi. Stanoklarning asosiy tiplari.
2. Vertikal-va radial-parmalash stanoklari.
3. Ko'p shpindelli, gorizontal-parmalash stanoklari. Agregat stanoklari haqida tushunchalar.
4. Teshik kengaytirish stanoklari va ularning turlari.

Tayanch so'z va iboralar 1. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari

guruhi. 2. Vertikal-parmalash stanogi. 3. Radial-parmalash stanogi. 4. Teshik kengaytirish stanoklari.

7.1. Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhining umumiy xarakteristikasi

Umumiy tasnifbo'yicha metall kesuvchi stanoklarning 2-guruhiga parmalash va teshik kengaytirish stanoklari kiritilgan bo'lib, ular zagotovkalardagi turli o'lcham va shakldagi teshiklarga ishlov berish uchun moijallangan. Bu guruh stanoklari barcha metall kesuvchi stanoklarning 20% ga yaqinini tashkil etadi.

Bu guruhga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (7.1-jadval):

7.1-jadval

Tiplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezerv	
1	Vertikal-parmalash	2H118. 2R135F2
2	Bir shpindelli varim avtomatlar	
3	Ko'p shpindelli varim avtomatlar	
4	Koordinat-teshik kengaytirish	2A450, 2E450F30
5	Radial-parmalash	2554. 2N55F2
6	Gorizonta-teshik kengaytirish	2620B, 2A620F4-1
7	Olmosli teshik kengaytirish	2706B, 2712B
8	Gorizonta-parmalash va markazlovchi	OC-955.OC-901
9	Har xil parmalash va teshik kengaytirish	

Parmalash stanoklarida yaxlit materialda bir tomoni berk va ikkala tomoni ochiq teshiklarni ochish, mavjud teshiklarning diametrini parmalab kattalashtirish (rassverlivanie), teshiklarni yo'nib kattalashtirish va pritirka qilish, list ko'rinishidagi zagotovkalardan disklar qirqib olish, teshiklarga zenkerlash, zenkovkalash, razvyortkalash, sekovkalash yordamida qo'shimcha ishlov berish, metchik bilan ichki rezba-lar ochish va shunga o'xshash ishlar bajariladi.

Universal parmalash stanoklarining quyidagi turlari mavjud:

1) Stol (yoki versta) ustiga o'rnatilgan stanoklar—kichik dia-metrli (3, 6, 12 mm gacha) teshiklarga ishlov berish uchun. Model-lari 2D103P, 2P06P, 2D112P, 2M112 va boshqalar. Bu stanoklarning shpindeli yuqori aylanish chastotalariga ega (16000 aylg'min gacha) bo'lib, ular priborsozlikda qo'llaniladi.

2) Vertikal va radial-parmalash stanoklari—diametri 18, 25, 35, 50 va 75 mm gacha bo'lgan teshiklarga parmalab ishlov beradi.

3) Ko'p shpindelli parmalash stanoklari, ularning ish unumdorligi bir shpindelli stanoklarnikiga qaraganda birmuncha ortiq bo'ladi.

4) Gorizonta-parmalash stanoklari—katta chuqurlikka ega bo'lgan

teshiklarga ishlov beradi ($Lg'D > 10-12$).

5) Zagotovkalarining yon qismida markaz teshiklarini hosil qilish uchun mo'ljallangan stanoklar.

Parmalash stanoklarining asosiy o'lehami sifatida parmalashning eng katta diametri, shpindel konusining o'lehami va uning eng katta yurish yo'li ko'rsatiladi.

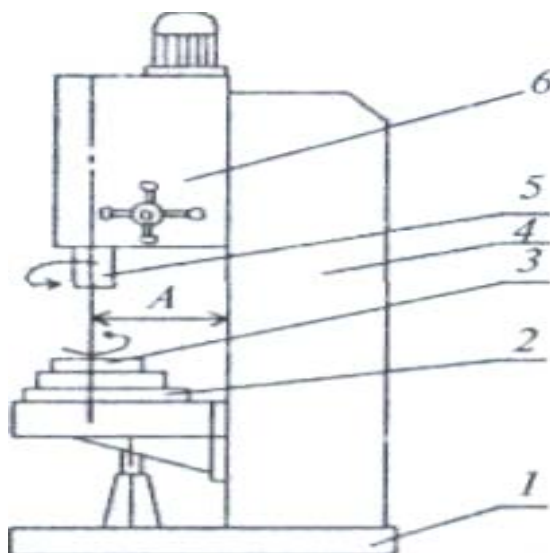
Ixtisoslashtirilgan parmalash stanoklariga agregat stanoklarini kiritish mumkin, ular maxsus jihozlar (moslamalar, maxsus kesuvchi asboblari va boshqalar)ga ega bo'lib, odatda ko'p seriyali va keng ko'lamli-oqimli ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Maxsus parmalash stanoklari bir mahsulot turida bir yoki bir necha operatsialarni bajaradi. Ular odatda boshqa mahsulot turiga qayta moslanmaydi.

7.2. Vertikal va radial-parmalash stanoklari

Vertikal va radial-parmalash stanoklari sanoatda eng ko'p uchraydigan paramalash stanoklari hisoblanadi.

Vertikal-parmalash stanoklari o'lchamlari nisbatan katta bo'lmagan zagotovkalarda teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangandir. Ishlov o'tadigan zagotovka moslama bilan birga stolning ustiga o'rnatiladi. Za-monaviy 2H135-1 modeli vertikal-parmalash stanogi (7.1-rasm) 2H135 modeli, bundan ilgari chiqarilgan stanokka nisbatan keskin takomillashgan. Bunda «suzuvchi» buriluvchi-suriluvchi stol mavjud bo'lib, u zagotovkadagi bir necha teshiklarga zagotovkani qayta bo'shatib mahkamlamasdan turib ishlov berish imkonini beradi.



7.1-rasm. Vertikal-parmalash stanogi: 1-fundament plitasi; 2-«suzuvchi» stol; 3-buriluvchi stol; 4- kolonna; 5-shpindel; 6-parmalash babkasi.

Stolning bo'ylama surilishi va salazkalamining ko'ndalang siljirilishi tebranuvchan yo'naltiruvchilar bo'yicha bajariladi. Bo'ylama stolning ustiga buriluvchan stol o'rnatilgan. Bunday «suzuvchi» stoli yo'q bo'lgan avvalgi

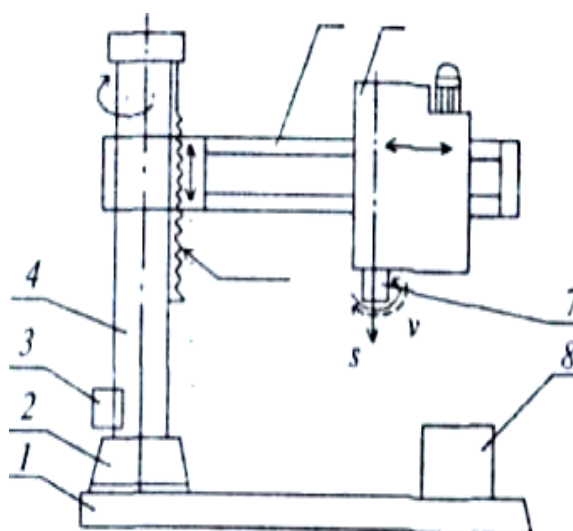
stanoklarda asbobning markazi bilan zagotovka teshigi marka-zini bir-biriga moslash qo'lda bajarilar edi va so'ngra zagotovka mahkam-lanar edi.

2H135-1 modeli stanokda «suzuvchi» stolning mavjudligi zagotovkaga konduktor, oldindan rejalangan yoki oldindan sozlangan kulachoklar bo'yicha ko'p koordinatli ishlov berishni zagotovkani qayta mahkamlamasdan turib amalga oshirish imkonini yaratdi.

2H135-1 modeli vertikal-parmalash stanogining texnik xarakteris-tikasi quyidagicha:

- 1) parmalashning maksimal diametri $d_{max}=35$ mm;
- 2) shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa $A=300$ mm;
- 3) stolning burilish burchagi 360° ;
- 4) shpindel aylanish chastotalari soni 12 ($31,5 \dots 1400 \text{ min}^{-1}$);
- 5) surish qutisi 9 xil ($S=0,1 \dots 1,6 \text{ mmg'ayl}$) surish qiymatiga ega ;
- 6) bosh harakat elektr dvigateli $N_d 4 \text{ kW}$; $N_{ed} 1440 \text{ mhr}^{-1}$.

Radial-parmalash stanoklari yakka buyurtmali va seriyali ishlab chiqarishda yirik va og'ir korpus tipidagi zagotovkalarda teshiklarga ishlov berish uchun xizmat qiladi (7.2-rasm). Zagotovka stol yoki fundament plitasi ustiga o'rnatiladi yoki polda joylashadi va qo'zg'almas holda qoladi. Qo'zg'almas kolonnaga o'rnatilgan buriluvchan gilza-ning vertikal yo'naltiruvchilari bo'yicha traversa harakatlanadi.



7.2-rasm. Radial-parmalash stanogi: 1-fundamen plitasi; 2-qo 'zg'almas kolonna; 3-gidravlik qisqich; 4-buriluvch gilza; 5-traversa; 6-rapmalash kallagi; 7-shpindel; 8-stol.

Traversaga esa parmalash kallagi o'rnatilgan bo'lib, u traversa bo'yicha surila oladi va traversa hamda buriluvchan gilza bilan birga 360° ga burila oladi.

Kesuvchi asbob va zagotovka o'qlarini moslashtirish traversani burish va

parmalash kallagini traversa bo'ylab surish orqali amalga oshiriladi. Zarur bo'lgan koordinatalaro'rnatilgandan keyin parmalash kallagi va kolonna traversa bilan mahkamlanadi.

2554 modeli radial-parmalash stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) parmalashning eng katta diametri $D_{\max}=50$ mm;
- 2) shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa $A=350\ldots 1600$ mm;
- 3) traversaning eng katta vertikal surilishi 1000 mm;
- 4) tezliklar qutisi 25 xil aylanish chastotasi ($t_{\text{shp}} \text{ q}18\ldots2000 \text{ min}^{-1}$) ga ega;
- 5) elektr dvigatellar soni 3 ($N_1=7,5 \text{ kW}$; $N_2=0,5 \text{ kW}$; $N_3=4 \text{ kW}$). Bosh harakat (shpindelning aylanishi) kinematik zanjiri tenglamasi aylanishning maksimal chastotasi uchun quyidagicha yoziladi:

$$n_{\max} = 1 \ll 38 \text{ } 25 \text{ } 35 \text{ } 36 \text{ } 50 \text{ } q_n,$$

$$38 \text{ } 38 \text{ } 35 \text{ } 25 \text{ } 32 \text{ } 28$$

Surishning minimal qiymati uchun kinematik balans tenglamasi quyidagicha yoziladi.

$$36 \text{ } 18 \text{ } 18 \text{ } 18 \text{ } 16 \text{ } 1 \text{ } ,,,, d \text{ } dd\text{-----}yaVdZddtpzg'au!.$$

2554 modeli radial-parmalash stanogi asosida quyidagi takomillashgan stanoklar ishlab chiqarilgan: 2A554E — salazkalar bo'yicha suriladigan; 2554P — relslar bo'yicha suriladigan; 2A557, 2A557E, 2A557P-shpindel o'qidan kolonnagacha bo'lgan masofa (vo'let shpindelya) 3150 mm gacha uzaytirilgan; 2A554F1 — avtomatik sikl va shpindelning raqamli indikatsiyasiga ega bo'lgan; 2554F2 — raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan koordinat-parmalash stanogi.

Radial-parmalash stanoklaridan 2Sh55 modeli stanok alohida o'rin tutadi. Bu stanok ko'chma, buriluvchan parmalash kallagiga ega bo'lib, yirik gabaritli zagotovkalarining har xil tekisliklarda joylashgan teshiklariga ishlov beradi.

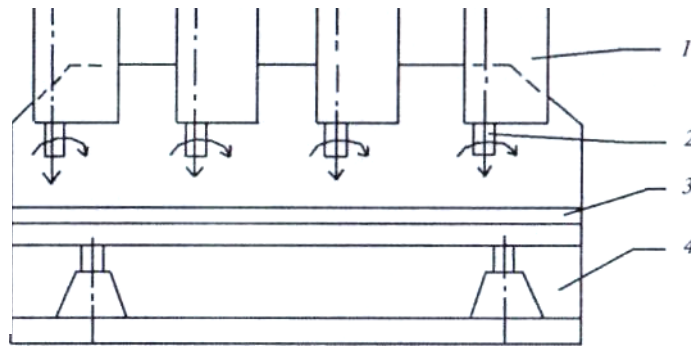
7.3. Ko'p shpindelli gorizontal-parmalash stanoklari. Agregat stanoklar haqida tushuncha

Ko'p shpindelli parmalash stanoklarining uch asosiy turi mavjud.

1) Shpindellari bir qatorda joylashib ketma-ket bir detaldagi har xil diametrli yoki bir teshikka turli asboblardan biri bilan ishlov berishga mo'ljallangan stanoklar. Masalan, 2, 3 yoki 4 shpindelli bir qatorli stol-plitali stanok 2N135TS; to'rt shpindelli stanoklardan biri 2H118-4 modeli bilan belgilanadi (7.3-rasm).

2) Bir necha teshiklarni bir vaqtning o'zida ishlash uchun mo'ljallangan shpindellari almashinadigan, kolokol tipidagi parmalash kallagiga ega bo'lgan stanoklar, masalan, 2170M modeli stanok.

3) Keng ko'lamli ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan ko'p shpindelli agregat stanoklari.



7.3-rasm. To'rt shpindelli vertikal-parmalash stanogi: 1 -parmalash kallagi; 2-shpindel; 3-umumiy stol; 4-stanina.

Katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi stanoklar

uzunligi diametrdan bir necha marta katta bo'lgan teshiklarni parmalash va parmalab kengaytirish uchun xizmat qiladi stanoklar bir va ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Jagotovka aylanma harakat oluvchi, og'ir zagotovkalar esa qo'zg'almas bo'ladi.

Gorizontal-parmalash stanoklari ham katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Bulardan ko'p uchraydiganlari quyidagilardir:

1) Gorizontal-parmalash kolQhma stanogi qiyalanuvchi parmalash kallagiga ega (OC-955 model stanok): vertikal bilan $\pm 20^\circ$ bur-chak ostida joylashgan teshiklarga ishlov berish mumkin.

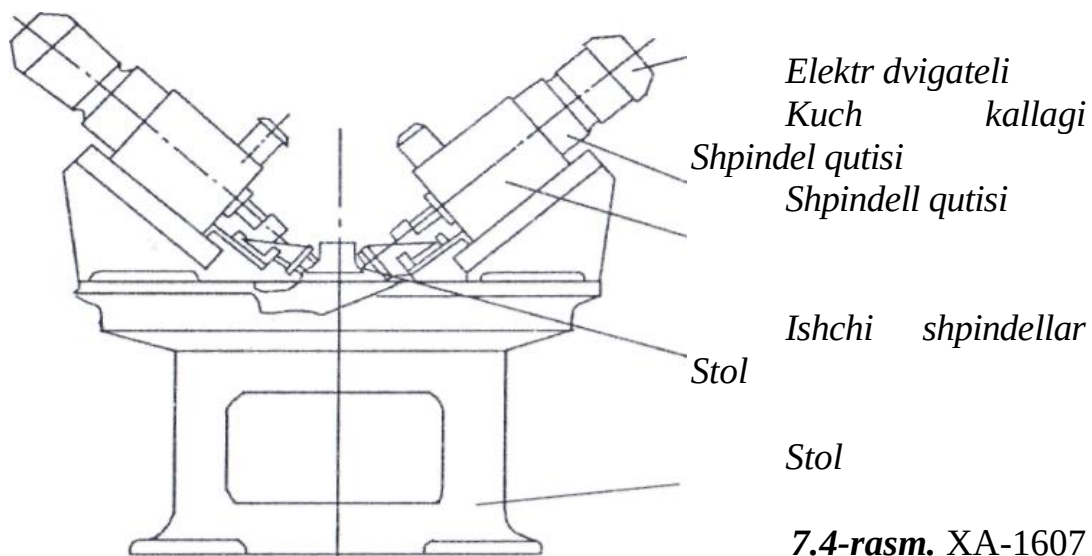
2) OC-901 modeli bir shpindelli gorizontal-parmalash stanogi 010-18 mm li chuqur teshiklarga qo'zg'almas zagotovkalarda pog'onasimon sunsh usuh bo'yicha ishlov beradi fs&bdb ayianma hara. kat (400-2100 min⁻¹) va sakkiz t>og<onaii surish harakati (40-780 mmg'ayl) ga ega bo'ladi. Stanok avtomatik jsh siklida ishiaydi

3) OC-401A modeli bir shpindelij vertikal-parmalash stanogi 0 6-12 mm h uzunhgi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi.

4) OC-402A modeli ikki shpindelIH vertikal-parmalash stanogi ham 0 6-12 mm li, uzunhgi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Har bir shpindel mustaqil boshqariladi. Stanok avtomatik ish siklida ishiaydi. Stanok yirik senyah Va keng ko'lamli ishlab chiqarishda foydalamladi. Yuqonda keltinlgan stanoklar jxtisoslashgan parmalash stanoklariga mansubdir.

Parmalash uchun agregat stanoklari Agregat stanoklari normallashtirilgan detallar va uzellardan yig'iiadigan stanoklar bo'lib ular yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda parmalash, zenkerlash razvyortkalash, ichki va tashqi yuzalami yo'nish, rezba ochish kabi operatsiyalarni bajansh uchun mo'ljallangan. Ko'pincha ularda korpus tipidagi detallarga ishlov berilib, kesish ishiash jarayonida zagotovkalar qo'zg'almas bo'ladi. Agregat stanoklarida kallaklar gorizontal vertikal, qiya yoki kombinatsiyalashgan holda joylashishlari mumkin Harakat elektr dvigateldan (7.4-rasm) kuch kallagi va shpindel qutjsi orqali ishchi shpindellarga uzatiladi; ishchi shpindellarga esa kesuvchi asboblari

o'rnatilgan. Bu uzellar kolonna yoki stolga o'rnatilib ular o'z navbatida asosiy stolga mahkamlab qo'yiladi. Asosiy stollar ishlov beriladigan zagotovkalar mahkamlash uchun qisib qo'yuvchi moslamalarga ega.



7.4-rasm. XA-1607
modelli agregat stanogining umumiy ko'rinishi.

Masalan, avtomobil dvigatellari silindrlar bloklarida parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, sekovkalash va rezba ochish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan 6 pozitsiyali kolonna tipidagi agregat stanogi yaratilgan. Stanok 150 ta shpindelga ega, uning ish unumdorligi :1 soat davomida 60 ta blokka ishlov beriladi. Silindr bloki zagotovkasidagi teshiklar ishchi kallaklar bilan birga harakatlanuvchi konduktor plitalari bo'yicha parmalanadi va boshqa ishlar bajariladi.

7.4. Teshik kengaytirish stanoklari va ularning turlari

Teshik kengaytirish stanoklarida zagotovka teshiklarini parmalash, parmalab kengaytirish, zenkerlash, yo'nib kengaytirish, razvyortkalash, tashqi silindrik yuzalarini yo'nish, yon qismlarini yo'nib tekislash (podrezka tortsov), ariqchalar ochish, metchik va rezba keskichlari bilan rezba ochish, yuzalar va pazlarni frezalash kabi ishlar bajariladi. Teshik kengaytirish stanoklari quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1) gorizont-al-teshik kengaytirish stanoklari;
- 2) koordinat-teshik kengaytirish stanoklari;
- 3) olmosli-teshik kengaytirish stanoklari.

Gorizont-al-teshik kengaytirish stanoklari yirik korpus tipidagi detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklarning xarak-terli o'lchami sifatida shpindelning diametri (dq60...160 mm) ko'rsatiladi. Stanok bir (oldingi) yoki ikki (oldingi va orqa) stoykali bo'lishi mumkin.

Teshik kengaytirish stanoklarida o'qlari o'zaro parallel teshiklarga o'qlar

orasidagi masofani katta aniqlikda saqlangan holda ishlov berish maqsadga muvofiqdir.

Kesuvchi asboblari shpindelga va radial supportga o'rnatiladi. Shpindel va planshayba tezliklar qutisi orqali aylanma harakat oladi. Zagotovka buriluvchan stolga o'rnatilib mahkamlanadi.

2A620 modeli universal teshik kengaytirish stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

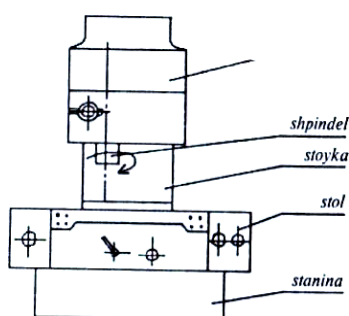
- 1) shpindelning diametri d_{sh} q90 mm.
- 2) stolning kengligi va uzunligi ($L*B$) 1120*1250 mm.
- 3) shpindelning aylanish chastotalari chegarasi n_{shp} 12,5-1600 miir¹.
- 4) planshaybaning aylanish chastotalari chegarasi n ,q8-200 min⁻¹
- 5) shpindelning bo'ylama surilishi s_b q2,2-1720 mmg'min.
- 6) shpindelning chiqish masofasi Z_{max} q710 mm.
- 7) zagotovkaning maksimal massasi 2 t.

Stanokdagi harakatlar:

- bosh harakat—shpindel va planshaybaning aylanma harakati;
- surish harakatlari: shpindelning bo'ylama surilishi s_{bsh} ;
- supportning radial surilishi s_{rid} ;
- shpindel babkasining vertikal surilishi s_y ;
- stolning bo'ylama surilishi s_{bst} ;
- stolning ko'ndalang surilishi s_{kst} ;
- stolning doiraviy surilishi s_d .

Shpindel babkasida tezliklar qutisi va surishlar qutisi, teshik kengaytirish va frezalash shpindellari (bu ikki shpindel shlitsli birikma bilan birlashtirilgan) hamda plansupport (ko'ndalang yoki radial supportli planshayba) joylashtirilgan. Stanokning umumiy ko'rinishi 16.5-rasmda keltirilgan.

Bu stanok asosida 2A620F1-2, 2A620F4-1 modeli raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar yaratilgan.



shpindel babkasi

7.6-rasm. Koordinat-teshik kengaytirish stanogi.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari teshiklarning o'lchamlari, ularning o'zaro joylashuvi va shakli yuqori aniqlik darajasida bo'lishi ta'minlaydi. Koordinatalar aniq masshtabli ko'zgu valiklari va optik priborlar yordamida o'lchanadi.

Koordinatalar qiymati aniq shkalalar bo'yicha maxsus mikroskoplar

yordamida aniqlanadi.

Ba'zi stanoklarda koordina-talarni hisoblashning induktiv usulidan foydalaniladi.

Olmosli teshik kengaytirish stanoklari zagotovka teshiklariga diametr va shakli bo'yicha katta aniqlik va yuqori tozalik talab etilganda qo'llaniladi. Bu stanoklar maxsus qurilmalarga ega bo'lib, ular stanok ishchi organlarining harakatlanishini bir necha mikrometr-lar aniqligida bo'lishini ta'minlaydi. Bu stanoklarda ishlov berish jarayoni temperaturasi 20QGS li termokonstant sharoitida maxsus xonalarda olib boriladi.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari bir stoykali (modellari 2411, 2B440A, 2A450, 2D450) va ikki stoykali (modellari 2455, 2457, 2458, 2459, 2B460, 2A470) bo'ladi. Ulardan detallarni aniq rejalash uchun va o'lchov mashinalari sifatida foydalanish ham mumkin. Za-monaviy koordinat-teshik kengaytirish stanoklari yuqori (B), juda yuqori (A) va eng yuqori (C) aniqlik darajalarida chiqariladi. Ularning ba'zilari dastur bilan boshqarish sistemasi asosida ishlaydi. Masalan, 2E450F1-1 modeli raqamli indikatsiya va koordinatlarni oldindan terish; 2E450AF30, 2E450AMF4 modeli, asboblarni magaziniga ega bo'lgan stanoklar mavjud.

2A450 modeli teshik kengaytirish stanogi (7.6-rasm) optik qurilmaga ega bo'lib, o'lchamlarning butun va kasr ulushlarini aniq o'qish imkonini beradi. Stanok to'g'ri burchakli o'qlar sistemasida o'qlar orasidagi masofalarning aniqligi 0,001 mm atrofida bo'lishi natijasida ($\Delta q_{0,5-0,16}$ mkm dan $L_{\Delta q_{0,063... 0,04}}$ mkm gacha) ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar pardoizlab ishlov berishni ta'minlab, kesish jarayoni yuqori tezliklarda ($v > 1000$ mg'min), juda kichik surishlar ($\Delta q_{0,01... 0,15}$ mmg'ayl) va kesish chuqurliklari ($\Delta q_{0,05... 0,03}$ mm) da olib boriladi. Texnologik sistema vibratsiyaga chidamlilikning yuqori darajalariga ega. Pardoizlab teshik kengaytirish operatsiyalarida diametr bo'yicha 100 mm ga 5-15 mkm oralig'ida farq (dopusk) bo'lishiga erishiladi. O'lchamlarning aniqligi 8-9 (ba'zan esa 5-7) kвалitetlarga to'g'ri keladi. Dumaloqlik va konussimonlik bo'yicha farqlanish 3..10 mkm oralig'ida bo'ladi. Olmosli-teshik kengaytirish stanoklari vertikal, gorizontal, bir va ko'p shpindelli turlarga bo'linadi. Kesuvchi asbob sifatida olmosli va qattiq qotishmali keskichlardan foydalaniladi.

Bu stanoklarda bosh harakat shpindelning kesuvchi asbob bilan birga aylanma harakatidir. Surish harakati vertikal bir shpindelli stanoklarda shpindelga, gorizontal bir va ikki tomonlama stanoklarda zagotovka va moslama o'rnatilgan stolga uzatiladi

Surish harakati ko'pincha pog'onasiz boshqariladigan gidroyurit-ma yordamida amalga oshiriladi.

Vertikal olmosli-teshik kengaytirish stanoklari avtomobil va traktor dvigatellari silindrlar blokidagi teshiklarni nafis yo'nib kengaytirishda qo'llaniladi. Bunda ishlangan yuzada jilvirlash va xoninglash-dan so'ng qoladigan abraziv modda qoldiqlari bo'lmaydi, ishlov aniqligi 0100-200 mm li teshiklar uchun ovallik va konuslik bo'yicha ikkinchi va hatto birinchi sinflargacha yetadi (0.01-0,005 mm).

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. Parmalash-teshik kengaytirish guruhi stanoklarining asosiy tiplari-ni keltiring.
2. Teshik kengaytirish stanoklarining turlari va vazifalarni izohlang.
3. 2H135-1 modeli vertikal-parmalash va 2554 modeli radial parma-lash stanoklarining vazifasi. Ko'p shpindelli parmalash stanoklari to'g'risida tushuncha.
4. 2620B modeli universal gorizontal-teshik kengaytirish stanogida qanday harakatlar mavjud? Stanokning vazifasini ta'riflang.
5. 2A450 modeli koordinat -teshik kengaytirish va 2706B modeli olmosli -teshik kengaytirish stanoklari haqida tushuncha. Ushbu stanoklar qanday vazifalarni bajaradi?
6. Agregat stanoklari haqida tushuncha. Parmalash-agregat stanoklarda qanday ishlar bajariladi?

8-ma'ruza. RDB tokarlik stanoklari.

O'quv modul birligi:

1. Dastur bo'yicha boshqariladigan metall kesuvchi stanoklar.
2. SDB tokarlik dastgohlarining texnologik imkoniyatlari.
3. 16K20F132 RDB tokarlik stanogi tuzilishi va ishlash printsipli.

Tayanch so'z va iboralar: Raqamli dastur bo'yicha boshqarish. MIM. 16K20 RDB tokarlik stanogi. RTK. RDB qurilmalarining imkoniyatlari. Qisuvchi moslamalari, Kesuvchi asbob, Yordamchi osnastkalar, Nazorat moslamalari

Dastur bo'yicha boshqariladigan metall kesuvchi stanoklar

Metall kesuvchi stanoklarda avtomatik tarzda ishlov berish uchun stanok ishchi organlarining aniq dastur bo'yicha belgilangan surilishlari oldindan ko'rsatilgan tartibda bajarilishi zarur. Yarim avtomatik va avtomatik sikl bo'yicha ishlaydigan stanoklarda harakatlarni avtomatlashtirish turli kulachoklar, kopirlar, barabanlar, shablonlar va shu kabilarni qo'llash orqali amalga oshiriladiki, ular shunday das-turga ega bo'lgan manba funksiyasini bajaradilar. Bunday boshqarish yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Hozirgi paytda jahonda barcha mashinasozlik mahsulotining deyarli 75% mayda seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitl da tayyorlanadi. Bunday sharoitda detallarga mexanik ishlov berish jaryonlarini odatdagi avtomatik uskunalar (avtomatlar va yarim avtomallar, avtomatik liniyalar va boshqalar)dan foydalanib avtomatlashtirish maqsadga muvofiq kelmaydi, chunki texnologik jihozlarni tayyorlash ko'p sarfga tushadi hamda ularni sozlash katta mehnatni talab etadi.

Mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallarga mexanik ishlov berishni

avtomatlashtirishning asosiy yo'li—raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklarning qo'llanishidir. Raqamli dastur bo'yicha boshqarish (RDB) stanok ishchi organlarining zarur bo'lgan hara-katlarini, detaining ishlov o'tish siklini, kesish rejimlarini, yordamchi funksiyalarni ta'minlaydi. Stanok ishining dasturi raqamlar ko'rinishida beriladiki, bu dastur shartli til (kod)da dastur obyekti (perfotasma, magnit tasmasi, magnitli disk)ga o'tkaziladi yoki magnitli xotira blokiga kiritiladi, ya'ni detalga ishlov berish bo'yicha barcha boshlang'ich axborot simvollarga aylantiriladi va ishlov berishning raqamli modeli yaratiladi. Stanokning boshqarish qurilmasida bu axborot «o'qiladi», signallarga aylantiriladiki, ular endi stanokning bajaruvchi organlarini boshqaradi. RDB stanoklar stanok mexanik elementlarini almashtirmasdan yoki qayta sozlamasdan dasturni almashtirish orqali qayta sozlanadi.

RDB stanoklar avtomatlashtirishning yuqori darajasida ularni qayta sozlashning keng imkoniyatlariga ega. Zamonaviy RDB qurilmalarining keng imkoniyatlari tufayli ularni elektron hisoblash mashinalari (EHM)dan boshqariladigan umumiy sistema tarkibiga kiritish mumkin, bu esa RDB stanoklaridan keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida, shu jumladan avtomatik liniyalar sistemasi tarkibida foydalanishni maqsadga muvofiq qiladi. So'nggi yillarda RDB stanoklar miniEHM asosida ishlaydigan boshqarish qurilmalari bilan komplektatsiya qilinmoqda. EHMdan boshqariladigan avtomatlashtirilgan uchastkalar va avtomatik liniyalar yaratilmoqda.

Zamonaviy RDB stanoklari zagotovkalarni yuklash, tayyor detallarni bo'shatish va ularni transportirovka qilish maqsadlarida sanoat robotlari bilan jihozlanmoqda.

RDB stanoklarning yanada takomillashgan turlari sifatida robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) va qayta sozlanuvchi ishlab chiqarish modullari hamda ularning asosida qayta tez va oson sozlanuvchi sistemalar yaratildi. Bunday dastgohlarning texnologik imkoniyatlari ko'pgina omillar, ularning ichida eng asosiysi dastgohning konstruktsiyasi, joylashishi aniqlik sinfi va SDB tiziminig texnik harakteristikasi aniqlanadi. Zamonaviy tokarlik dastgohlari chizikli aylanali interpolyatorli konturli tizimli RDB bilan va dastgohning keng texnologik imkoniyatini taminlovchi rezba kesish uchun mo'ljallangan moslama bilan jihozlanadi. Bunday tizimlar murakkab profildagi tayyorlashlarga ishlov berish, rezba kesish asbobning kesuvchi qirrasining holatini korrektsiyalash va yuqori tezlikda bo'sh yurishini (holostoy hod) taminlaydi. Dastgohning texnologik imkoniyatidan foydalanish uchun dastgoh bilan birga keltirilgan texnik jihozlari: qisuvchi moslamalari, kesuvchi asbob, yordamchi osnastkalar, nazorat moslamalari katta ahamiyatga ega. Asbobni va birinchi navbatda asbobni tutib turuvchilarning shaklini va keskichlarning mahkamlaydigan detallarnig unifikatsiyalash asosiy vazifa bo'lib hisoblanadi. SDB tokarlik dastgohlari, odatda tayyorlamalarga IT6 bo'yicha ishlov berish

aniqligini, silindrik va konussimon sirtlarning gadir-budirligi $RZ\kappa 6^{\pm} 12$ mkm taminlaydi. Rezba kesish 3-sinf aniqligida olib boriladi. Dastgohdan tashqarida mahsus optikmoslamada asbobni o'lchamga sozlanadi va uni dastgohning

kallagiga ko`shimcha ravishda to`grilamasdan o`rnatiladi. Asbobni qayta sozlamasdan dastgohga o`rnatish hatoligi asbobni sozlash hatoligi bilan birgalikda ± 0.02 mm chegarasida bo`ladi. Zamonaviy SDB tokarlik dastgohlari revolberli kalak yoki topShirilgan dastur bo`yicha kesuvchi asbobni avtomatik ravishda almashtiradigan almashtiriluvchi keskichlar blokli magazin bilan taminlanadi. Bundan tashkari ayrim SDB tokarlik dastgohlari bo`ylama ishlarni bajarish uchun (parmalash va frezalash), ko`ndalang ishlarni bajarish uchun (relverli dastgohlarga o`hshash) va hattoki tuhtagan shpindelida tayorlashning ekstsentrik joylashgan elementlarini ishlov beruvchi ko`shimcha moslamalar bilan tamirlanadi.

SDB dastgohlarining yangi modellarini sozlash mahsus tegib turuvchi datchiqlardan foydalanilgan holda amalga oshiriladi, bu datchiqlar bir vaqtning o`zida asbobni eyilishiga bog`lik holda asbobning holatini koreitsiyalash uchun ham hizmat qiladi. Yangi SDB dastgohlari shpindelining aylanishlar chastotasining yuqorigi chegarasi 6000 ayl/min gacha ortadi.

16K20F132 RDB TOKARLIK STANOQI TUZILISHI VA ISHLASH PRINTSPI

Tokarlik moslanuvchan ishlab chiqarish modellari (MIM aylanuvchan jismlarga avtomatik siklda odamning ishtiroki cheklangan xolda, ya`ni «odamsiz texnologiya» deb ataladigan sharoitlarda ishlov berish uchun mo`ljallangan. MIM ning mayda seriyali va seriyali ishlab chi qarishda, detallar guruxi takrorlanib turadigan sharoitlarda qo`llanilgani maqbul bo`ladi.



8.1-rasm. 16K20 RDB tokarlik stanogi.

16K20 Φ ZPM. 132 modelli tokarlik MIM ning tuzilishi ko`rsatilgan. Uning tarkibiy qismlari: 16K20 Φ ЭС 32 modeley RDB tokarlik-vintqirgish stanogi (yuqorida bayon etilgan); M10P. 62.01 modelli sanoat roboti ; YT0103.201 modelli taktli stol (yoki MPБЕМ9. 59. 03 modelli zanjirli manipulyator); stanokning RDB pulti; sanoat robotining RDB pulti; takt stolning elektr shkafi; ixota va eshikdan iborat.MIM ni ishga tayyorlashda zagotovkalar taktli stolning paletlariga yoki oraliq yo`ldoshlariga o`rnatiladi. Keyinchalik MIM ishlaganda sanoat roboti zagotovkalarni navbati bilan taktli stoldan olib, stanokga avtomatik tarzda uzatadi. Ishlov berilgan detallar o`sha

robotning o'zi bilan stanokdan yechib olinib, taktli stolning bo'sh paletlariga yoki idishga uzatiladi. Konkret detalga ishlov berish dasturi RDB qurilmaga klaviatura yoki magnit kasseta yordamida kiritiladi. Zagotovkani o'rnatish va ishlov berilgan detalni stanokdan olish uchun sanoat robotining qo'lini siljitish dasturi sanoat robotining RDB qurilmasiga o'rgatish rejimida kiritiladi va uning xotirasida saqlanadi. Sanoat robotini o'rgatish va sozlash vaqtida xizmat ko'rsatayotgan xodimlarning xavfsizligini ta'minlash uchun uning bajaruvchi qurilmalarining siljish tezliklari 0,3 m/s dan oshmasligi lozim.

16K20ΦEPM132 modeli MIM ning tuzilishi:

16K20ΦEPM132 modeli RDB tokarlik-vintqirgish stanogi;

MYUP. 62.01 modeli sanoat roboti;

YT0103.201 (yoki MPБEM9.59.03) modeli taktstoli;

stanokning RDB pulti;

sanoat robotining RDB pulti; takt stolining elektr shkafi;

itsota; — eshik

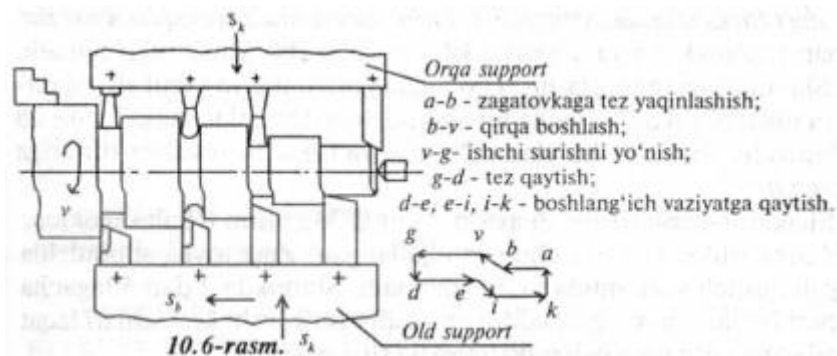
Stanokda revolver kallaklardagi asboblarning yeyilish darajasini tekshiradigan ikkita o'lchash qurilmasi bor. Asboblarning yeyilganligini tekshirish uchun vaqt-vaqti bilan xar bir asbob qirindi va MSS dan muxofazalangan o'lchov qurilmasiga keltiriladi. Qurilmalarda tekshirilayotgan asbobning o'lchamlari boshqarish sistemasida xisobga olinadi. Modul RDB sistemali shtabelyor bilan jixozlangan. Shtabellyor zagotovkalar, tayyor detallar va asboblarni magazini «paleti» ni talab etilgan xolatga siljitib turadi. Ishlov berish jarayonida xosil bo'ladigan qirindi transporter yordamida qirindi qabulxonasiga uzatiladi.

RDB dastgohlarini texnologik imkonini quyidagicha shakllantirish mumkin

1. Murakkab shakldagi detallarni, bitta o'rnatishda, avtomatik boshqarish (ma'rom) da ishlov berish imkoni;
2. Yordamchi ishlarni (keskichlarning siljitishini va ularning almashtirish) avtomatlashtirish;
3. Ishchining malakasi, tajribasi va bilimidan qat'iy nazar kesish ma'romini boshqarish;
4. Ko'p dastgohlarni boshqarish;
5. Bir detaldan boshqa detalga ishlov berishga o'tish uchun tez sozlanuvchanligi;
6. Ishlov beriladigan o'lchamlarni sifatini o'zgarishsiz qaytarilishi, ishchining malakasiga bog'liq emasligi;
7. Ishlov berish vaqtining doimiyligi.

Ko'p keskichli tokarlik stanoklari seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida pog'onali valiklar, tishli g'ildiraklar bloklari va shunga o'xshash detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar ikki va undan ortiq supportga ega bo'lib, supportlarning har birida bir necha bir vaqtda ishga tushuvchi keskichlar o'rnatilgan. Oldingi support bo'ylama s_h va ko'ndalang s_k , orqa support esa faqat ko'ndalang s_k surishlarga ega. Mashina vaqtining qisqarishi tufayli ish unumdorligi ortadi. Bir vaqtda bir necha keskichlar

yordamida qirindi katta kesimli qilib olinishi sababli stanokning yuqori bikirligi ta'minlangan bo'ladi. Ko'p keskichli stanoklar yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi (2-rasm)



8.2-rasm. Ko'p keskichli tokarlik stanoklari

1H713 modeli ko'p keskichli tokarlik yarim avtomati diametri 400 mm gacha bo'lgan shesterna, val, halqa, flanes tipidagi detallar-ga zagotovkani patron yoki opravkada ko'p keskichli sozlash yoki kopir vositasida ishlov beradi. Bu stanok avtomatik liniyalar tarkibiga kiritilishi mumkin.

Nazorat savollari

1. 16K20ΦEPM132 modeli MIM ning tuzilishini tushuntiring?
2. RDB dastgohlarini texnologik imkonini qanday shakllantirish mumkin?
3. Ko'p keskichli tokarlik stanoklari haqida ma'lumot bering?

9-ma'ruza. Gorizontaal teshik yunish stanoklari strukturasi va kinematikasi.

O'quv modul birliklari:

1. Gorizontaal teshik yo'nish stanoklari kinematik strukturasi, Asosiy uzellari.
2. Kinematik sxemasi analizi va kinematik zanjirini sozlash.
3. Gorizontaal teshik yo'nish stanoklari asosidagi ko'p operatsiyali stanoklar va ularning o'ziga xos xususiyatlari.
4. Prizmatik detallarga ishlov berish uchun frezalash-parmalash-teshik yo'nish guruhidagi moslanuvchan ishlab chiqarish modullari.

Tayanch so'z va iboralar: Teshik kengaytirish stanoklari. 7523 modeli gorizontaal-sidirish yarim avtomati. teshik kengaytirish stanoklari turlari. parmalash, parmalab kengaytirish, zenkerlash, yo'nib kengaytirish, razvyortkalash.

Teshik kengaytirish stanoklari va ularning turlari

Teshik kengaytirish stanoklarida zagotovka teshiklarini parmalash, parmalab kengaytirish, zenkerlash, yo'nib kengaytirish, razvyortkalash, tashqi silindrik yuzalarini yo'nish, yon qismlarini yo'nib tekislash (podrezka tortsov), ariqchalar ochish, metchik va rezba keskichlari bilan rezba ochish, yuzalar va pazlarni frezalash kabi ishlar bajariladi. Teshik kengaytirish stanoklari quyidagi turlarga bo'linadi:

- 1) gorizontal-teshik kengaytirish stanoklari;
- 2) koordinat-teshik kengaytirish stanoklari;
- 3) olmosli-teshik kengaytirish stanoklari.

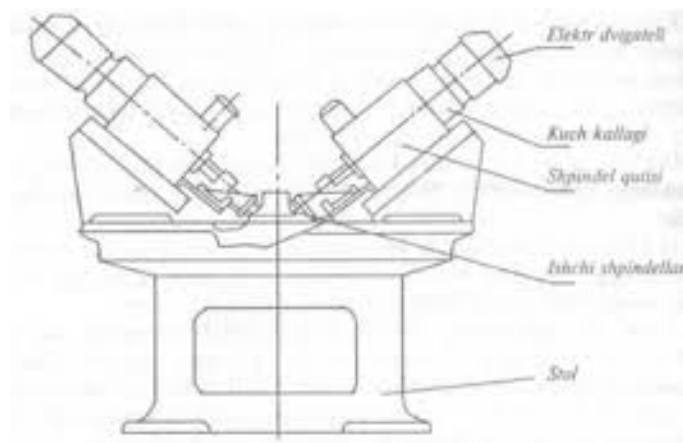
Gorizontal-teshik kengaytirish stanoklari yirik korpus tipidagi detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklarning xarakterli o'lchami sifatida shpindelning diametri ($d_{q60...160}$ mm) ko'rsatiladi. Stanok bir (oldingi) yoki ikki (oldingi va orqa) stoykali bo'lishi mumkin. Teshik kengaytirish stanoklarida o'qlari o'zaro parallel teshiklarga o'qlar orasidagi masofani katta aniqlikda saqlangan holda ishlov berish maqsadga muvofiqdir. Kesuvchi asboblarni shpindelga va radial supportga o'rnatiladi. Shpindel va planshayba tezliklar qutisi orqali aylanma harakat oladi. Zagotovka buriluvchan stolga o'rnatilib mahkamlanadi. 2A620 modeli universal teshik kengaytirish stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

- 1) shpindelning diametri $d_{shp}=90$ mm.
- 2) stolning kengligi va uzunligi ($L*B$) 1120*1250 mm.
- 3) shpindelning aylanish chastotalari chegarasi $n_{shp}=12,5-1600$ min⁻¹
- 4) planshaybaning aylanish chastotalari chegarasi $n_{pl}=8-200$ min⁻¹
- 5) shpindelning bo'ylama surilishi $s_b=2,2-1720$ mm/min.
- 6) shpindelning chiqish masofasi $L_{max}=710$ mm.
- 7) zagotovkaning maksimal massasi 2 t.

Stanokdagi harakatlar:

- bosh harakat—shpindel va planshaybaning aylanma harakati;
- surish harakatlari: shpindelning bo'ylama surilishi s_b shp;
- supportning radial surilishi s_{rad} ;
- shpindel babkasining vertikal surilishi s_v ;
- stolning bo'ylama surilishi $s_b.st$;
- stolning ko'ndalang surilishi $s_k.st$;
- stolning doiraviy surilishi $s_d.st$

Shpindel babkasida tezliklar qutisi va surishlar qutisi, teshik kengaytirish va frezalash shpindellari (bu ikki shpindel shlitsli birikma bilan birlashtirilgan) hamda plansupport (ko'ndalang yoki radial supportli planshayba) joylashtirilgan.



9.1-rasm. HA -1607 modelli ko'p shpindelli gorizontol-parmalash stanoklari

Randalash va o'yish stanoklarida keskichlar yordamida yassi va shakldor yuzalar, to'g'ri chiziqli ariqchalar va pazlar shakllantirilsa, sidirish stanoklarida Protyashka vositasida turli profildagi ichki va tashqi yuzalarga aniq ishlov beriladi.

Bu guruh stanoklarining o'ziga xos xususiyatlaridan biri-ishchi organlarining ilgarilama-qaytar harakatlanishidir. Bu guruh stanoklarining ko'pchiligi bosh harakatning pog'onasiz gidravlik va elektrik yuritmalariga ega. Stanoklarda salt yurish (xolostoy xod) ning mavjudligi ularning asosiy kamchiligi bo'lib, unga ko'p vaqt sarf bo'ladi. Bu guruhga quyidagi tipdagi stanoklar kiradi (9.1-jadval):

9.1-jadval

Tiplari	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rczerv	-
1	Bir stoykali bo'ylama randalash	-
2	Ikki stoykali bo'ylama randalash	7212
3	Ko'ndalang randalash	7303, 7D37
4	O'yish	7401.7A420
5	Gorizontol sidirish	7523. 7B55
6	Vertikal sidirish (ichki yuzalar uchun)	7612
7	Vertikal sidirish (tashqi yuzalar uchun)	7723, 7A720D
8	-	-
9	Har xil	-

Zamonaviy o'yish stanoklarining modellari 2-jadvalda keltirilgan:

2-jadval

modellari	7401	7402	7403	7405	7410	
g/ mm	100	200	320	500	1000	1400
yuritma turi	mexanik		gidravlik		elektromexanik («generator-dvigatel»)	

7430 modeli o'yish stanogining texnik tavsifi quyidagicha:

1. Ishlov o'tadigan zagotovkaning balandligi $A_{\max}=300$ mm.
2. Polzunung yurish masofasi $g' = 125$ mm; $g' = 380$ mm. G Jmm max
3. Stolning diametri $D=650$ mm.

4. O'yish keskichisi ishchi yurishining tezligi $v_{iv}=5-16 \text{ mg}'\text{min}$.
5. Polzunning ikki marta yurishlari soni $\approx 40-163 \text{ i.m.y.g}'\text{min}$.
6. Bosh harakat elektr dvigateli quvati $VV_d=5,2 \text{ kW}$.

Sidirish stanoklari turli profildagi ichki va tashqi yuzalarga yirik seriyali va keng ko'lamli, ba'zi hollarda esa, mayda senyah va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida ishlov berish uchun xizmat qiladi. Bu stanoklar yuqori ish unumdorligiga ega bo'lib, katta amqlik (5–8 kvalitetlar) va sirt tozaligi ($R=2,5 \dots 0,32$)ni ta'minlaydi..

Sidirish stanoklarida faqat bitta harakat bor: bu Protyashkaning ilgari harakatidir. Kesilayotgan qatlam ko'ndalang kesimi Protyashkaning konstruksiyasi tufayli ta'minlanadi - Protyashkaning nar bir keying! tishi oldingisiga qaraganda o'lchamlari (balandhgi) bo'yicha kattaroq bo'ladi.

Sidirish stanoklari quyidagicha tasnif qilinadi:

1. Qo'llanilishi bo'yicha: ichki va tashqi sidirish stanoklari;
2. Universallikdarajasi bo'yicha: umumiy foydalaniladigan va universal stanoklar;
3. Ish harakatining yo'nalishi va xarakteri bo'yicha: gonzontal, vertikal, uzluksiz harakatdagi (to'g'ri chiziqli, doiraviy yoki ularning kombinatsiyasidan iborat harakatlarga ega bo'lgan) stanoklar;
4. Karetka yoki pozitsiyalar soni bo'yicha: bir, ikki yoki bir necha karetkali; bir (oddiy) va ko'p (aylanuvchi stolli) pozitsiyali stanoklar.

Bulardan eng ko'p tarqalganlari: ichki sidirish uchun gonzontal, tashqi va ichki sidirish uchun vertikal va uzluksiz sidirish uchun gorizontali sidirish stanoklaridir.

Zamonaviy sidirish stanoklari gidroyuritmali bo'lib, harakat tezligini $1,5 \dots 15 \text{ mg}'\text{min}$ oralig'ida pog'onasiz boshqarishni ta'minlaydi. Faqat maxsus (qattiq qotishmali Protyashkalar bilan tezkor usulda sidiruvchi) stanoklarda bu tezlik $60 \text{ mg}'\text{min}$ ga yetadi va ba'zan undan ham ortiq bo'ladi.

Sidirish stanoklarining asosiy parametrlari-Protyashkaning tortish kuchi (P) va Protyashkaning yurish uzunligi (g') dir. Bu ko'rsatkichlar $P=25 \dots 1000 \text{ kN}$ va $g' < 2500 \text{ mm}$ gacha bo'ladi.

Zamonaviy sidirish stanoklari yarim avtomatik va avtomatik rejimda ishlay olishi sababli, ularni avtomatik liniyalar tarkibiga kiritish mumkin.

7523 modeli gorizontali-sidirish yarim avtomati turli shaklga ega bo'lgan ichki teshiklarga keng ko'lamli, yirik va o'rta senyah hamda yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida ishlov berish uchun xizmat qiladi. Yarim avtomat normal aniqlikka ega, tortish kuchi 100 kN , maksimal yurish uzunligi 1250 mm . Ish yurishi tezligi $1,5 \dots 5 \text{ mg}'\text{min}$, salt yurish tezligi $20 \text{ mg}'\text{min}$.

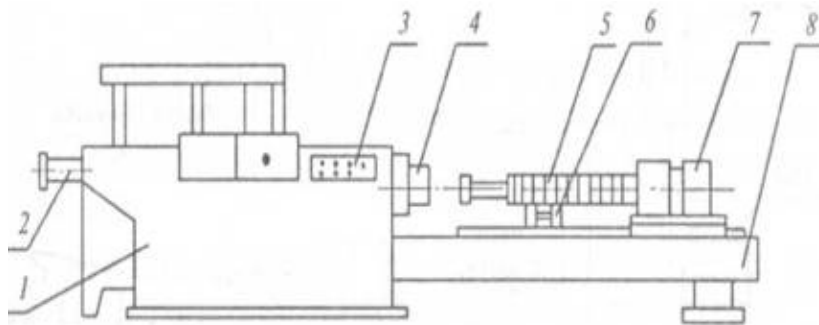
Planshaybaga zagotovkani o'rnatishda teshikning maksimal diametri 125 mm .

Protyashkaning uzunligi $Z_{\max}=1365 \text{ mm}$; $I_{\min}=400 \text{ mm}$.

Protyashka aravacha (karetka) ga o'rnatiladi.

7523 modeli gorizontali-sidirish yarim avtomatining tuzilishi va ish prinsipi

quyidagicha:



9.2-rasm. 7523 mjdelli gorizontaal sidirish yarim avtomat stanogi: 1-asosiy statina; 2-gidrosilindr; 3-boshqarish pulti; 4-planshayba; 5-protyajka; 6-rolik; 7-karetka; 8-qo'shimcha stamina.

Asosiy staninaga (i) gidrosilindr (2) o'rnatilgan. Stanok sozlash yarim avtomatik va avtomatik rejimlarda ishlaydi. Stanokning ish sikli boshqarish pulti (5) yordamida sozlanadi. Ishlov o'tadigan Zagotovka tayanch planshaybasiga (4) to'g'ridan-to'g'ri yoki planshaybaga o'rnatiladigan oraliq moslama vositasida mahkamlanadi. Protyashka (5) o'zining orqa dastasi bilan karetka (7) patroniga o'rnatib mahkamlanadi. Protyashkaning chap qulflanadigan qismi kuch silindri (2) ning shtokiga o'rnatiladigan maxsus patroniga biriktiriladi.

Protyashkaning zagotovkaga yaqinlashuvi va uzoqlashuvi qo'shimcha stanina (8) da joylashgan gidrosilindr yordamida bajariladi. Protyashka lushib ketmasligi uchun u roliklar (6) ustida yotadi.

Tashqi yuzalarni sidirish stanoklari vertikal va gorizontaal variantlarda, Protyashka o'rnatiladigan bir, ikki va bir necha

Zagotovka stolga o'rnatilgan moslamaga mahkamlanadi. Protyashka asbob plitasi yordamida stanokning vertikal yo'naltiruvchilari bo'ylab harakatlanadigan karetkaga o'rnatilib mahkamlanadi. Protyashkaning harakatlanishi gidroyuritma yordamida bajariladi.

Tashqi Protyashkalashda reyka, tishli g'ildirak va sektorlarda tishlar, ariqchalar, riflar ishlanadi.

Parmalash va teshik kengaytirish stanoklari guruhining umumiy xarakteristikasi

Umumiy tasnif bo'yicha metall kesuvchi stanoklarning 2-guruhiga parmalash va teshik kengaytirish stanoklari kiritilgan bo'lib, ular zagotovkalaridagi turli o'lcham va shakldagi teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu guruh stanoklari barcha metall kesuvchi stanoklarning 20% ga yaqinini tashkil etadi.

Gorizontaal-teshik kengaytirish Har xil parmalash va teshik kengaytirish

Parmalash stanoklarida yaxlit materialda bir tomoni berk va ikkala tomoni ochiq teshiklarni ochish, mavjud teshiklarning diametrini parmalab kattalashtirish (rassverlivanie), teshiklarni yo'nib kattalashtirish va pritirka qilish, list ko'rinishidagi zagotovkalardan disklar qirqib olish, teshiklarga zenkerlash, zenkovk

alash, razvyortkalash, sekovkalash yordamida qo'shimcha ishlov berish, metchik bilan ichkirezbalash ochish va shunga o'xshash ishlar bajariladi.

Universal parmalash stanoklarining quyidagi turlari mavjud:

1) Stol (yoki verstak) ustiga o'rnatilgan stanoklar —kichik diametrli (3,6,12mmgacha) teshiklarga ishlov berish uchun. Modellari 2D103P, 2P06P, 2D112P, 2M112 va boshqalar. Bu stanoklarning shpindeli yuqori aylanish chastotalariga ega (16000 aylg'min gacha) bo'lib, ular priborsozlikda qo'llaniladi.

Gorizontal-parmalash stanoklari—katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi ($L/D > 10-12$).

Zagotovkalarining yon qismida markaz teshiklarini hosil qilish uchun mo'ljallangan stanoklar. Parmalash stanoklarining asosiy o'lchami sifatida parmalashning eng katta diametri, shpindel konusining o'lchami va uning eng katta yurish yo'li ko'rsatiladi. Ixtisoslashtirilgan parmalash stanoklariga agregat stanoklarini kiritish mumkin, ular maxsus jihozlar (moslamalar, maxsus kesuvchi asboblari va boshqalar)ga ega bo'lib, odatda ko'p seriyali va keng ko'lamli-oqimli ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Maxsus parmalash stanoklari bir mahsulot turida bir yoki bir necha operatsialarni bajaradi. Ular odatda boshqa mahsulot turiga qayta moslanmaydi.

Ko'p shpindelli gorizontal-parmalash stanoklari. Agregat stanoklar haqida tushuncha

Ko'p shpindelli parmalash stanoklarining uch asosiy turi mavjud.

1) Shpindellari bir qatorda joylashib ketma-ket bir detaldagi har xil diametrli yoki bir teshikka turli asboblari bilan ishlov berishga mo'ljallangan stanoklar. Masalan, 2, 3 yoki 4 shpindelli bir qatorli stolplitali stanok 2N135TS; to'rt shpindelli stanoklardan biri 2H118-4 modeli bilan belgilanadi

2) Bir necha teshiklarni bir vaqtning o'zida ishlash uchun mo'ljallangan shpindellari almashinadigan, kolokol tipidagi parmalash kallagiga ega bo'lgan stanoklar, masalan, 2170M modeli stanok.

3) Keng ko'lamli ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan ko'p shpindelli agregat stanoklari.

Katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi stanoklar uzunligi diametrdan bir necha marta katta bo'lgan teshiklarni parmalash va parmalash kengaytirish uchun xizmat qiladi stanoklar bir va ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Jagotovka aylanma harakat oluvchi, og'ir zagotovkalar esa qo'zg'almas bo'ladi.

Gorizontal-parmalash stanoklari ham katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Bulardan ko'p uchraydiganlari quyidagilardir:

1) Gorizontal parmalash ko'chma stanogi qiyalanuvchi parmalash kallagiga ega (OC-955 modli stanok): vertikal bilan $\pm 20^\circ$ burchak ostida joylashgan teshiklarga ishlov berish mumkin.

2) OC-901 modeli bir shpindelli gorizontal-parmalash stanogi 010-18 mmli chuqur teshiklarga qo'zg'almas zagotovkalarda pog'onasimon surish usuli

bo'yicha ishlov beradi. Asbob aylanma harakat (400-2100 min-1) va sakkiz pog'onali surish harakati (40-780 mm/ayl) ga ega bo'ladi. Stanok avtomatik ish siklida ishlaydi

3) OC-401A modeli bir shpindelij vertikal-parmalash stanogi 0 6-12 mmli uzunhligi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi.

4) OC-402A modeli ikki shpindelli vertikal-parmalash stanogi ham 0 6-12 mmli, uzunhgi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Har bir shpindel mustaqil boshqariladi. Stanok avtomatik ish siklida ishlaydi. Stanok yirik seriyaliva keng qo'lamli ishlab chiqarishda foydalaniladi. Yuqorida keltirilgan stanoklar ixtisoslashgan parmalash stanoklariga mansubdir.

Nazorat savollari

1. Parmalash-teshik kengaytirish guruhi stanoklarining asosiy tiplarini keltiring.
2. Teshik kengaytirish stanoklarining turlari va vazifalarni izohlang.
3. Gorizontal-parmalash stanoklari qanday chuqurlarga teshik ochadi?
4. 7523 modeli gorizontal-sidirish yarim avtomatining tuzilishi va ish prinsipi tushuntiring?

10-ma'ruza. Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari.

O'quv modul birligi:

1. Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlari
2. Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarining turlari

Mashinasozlik ishlab chiqarishining rivojlanishi oxirgi yillarda sanoatga yangi ishchi kuchlarining kamayishi bilan ifodalanmoqda.

Hozirgi kunga qadar mashinasozlik sanoatining avtomatlashish darajasining rivojlanish uchta tarixiy xarakterga ega bosqichlarga ajratish mumkin.

Mashinasozlik ishlab chiqarish vositalarini avtomatlashtirish rivojlanishining birinchi bosqichida universal dastgohlardan tortib maxsus dastgohlar, avtomat-dastgohlardan tortib "bikir" avtomatik liniyalar va "avtomat-zavod"largacha insoniyat 200 yil vaqt sarflagan. Nartovning 1712 yilda yaratgan tokarlik nusxa ko'chirish dastgohidan 1951 yilgacha porshen ishlab chiqarish bo'yicha ilk avtomatik zavodgacha yo'l bosib o'tilgan. Ushbu bosqich elektromexanik qurilmalar yordamida avtomatlashtirilgabliligi bilan ajralib turadi. Ishlab chiqarishda muhim unumdorlikka (5-10 barobar) erishgan bunday avtomatlashtirish faqatgina yalpi-ishlab chiqarilayotgan mahsulot konstruksiyasi uzoq muddat o'zgarmaydigan ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin edi.

Avtomatlashtirishning "bikir" vositalari yangi texnikani rivojini o'zida mujassamlashtirgan muayyan qadimiylikka xos. Ya'ni avtomatik liniya faqatgina mahsulot to'liq o'zini oqlagan va uning har bir detali to'liq konstruksiyalangan bo'lgandagina yaratish boshlanishi mumkin. Amalda

ko`rinadiki, birik avtomatik liniyalarni yaratish uchun 5 yilgacha vaqt sarf bo`ladi, uning amortizatsiyasi muddati 8 yilni tashkil qiladi. Bikir avtomatik zavodlarni yaratish va amortizatsiya muddatlarining jami muddati yanada davomiydir. Bunday qurilmalarda ishlab chiqariladigan ob`yektlar detallari uzoq vaqt davomida o`zgarmasligi, yangi mashina tadbiiq etilmay turishi kerak. Bikir avtomatlashtirishdagi mutaassiblik fan-texnika taraqqiyoti talablarini qanoatlantirmaydi. Shunday qilib, bikir avtomatlashtirilgan dastgohning unumdorligini oshirish uning harakatining kamaytirish hisobiga oshirilgan.

Ushbu qarama-qarshilikni hal etish-yuqori unumdorlikni saqlagan holda yangi texnikani ishlab chiqarish harakat tezligini oshirish, ya`ni donalab va seriyali ishlab chiqarish vazifalari elektr texnikas asosidagi raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlarni yaratilishiga olib keldi.

Mashinasozlikda avtomatlashtirishni rivojlanishning ikkinchi bosqichi birinchini qaytardi, ammo yangi boshqaruv tamoyili-elektron-dastur orqali har bir qurilmaning unumdorligini va moslanuvchanligini oshirish imkonini berdi. Ushbu bosqichga 30 yilda ortiq vaqt sarflandi. RDB satgohlari donalab va seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida haqiqatda muhim samara olish imkonini berdi, lekin yalpi ishlab chiqarish sharoitida natijalar qoniqarli bo`lmadi. Bundan tashqari, har bir dastgoh uchun RDB bloki haddan tashqari katta va qimmat edi.

Elektronikaning keyingi rivojlanishi, EHM va mikroprosseorlarning qo`llanishi RDB bloklarining yangi imkoniyatlarini ochib berdi. EHM orqali bevosita boshqariladigan dastgohni yaratish mashinasozlikda avtomatlashtirishni rivojlanishining uchinchi bosqichida boshlandi. Bir EHM orqali bir necha RDB dastgohlarni va yordamchi qurilmalarni boshqarish dastgohlarni umumiy boshqarish tizimiga va yagona transport guruhiga ulash imkonini berdi. CNC tipidagi shaxsiy RDB dastgohlari, ishlov berish markazlari (frezerlash-parmalash-yo`nish va tokarlik) moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlari asosini tashkil qildi. Ishlov berish markazlari bazasida moslanuvchan ishlab chiqarish modullari (MICM), moslanuvchan avtomatik liniyalar (MAL) va moslanuvchan avtomatik uchastkalar (MAU) yaratilmoqda. Ushbu bosqichda barcha ishlab chiqarish funksiyalarini: loyihalash, ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash, ishlov berish, yig`ish, sianash va sh.k. yagona tizimga birlashtirish boshlandi, ya`ni moslanuvchan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish (MAICH) paydo bo`ldi.

Avtomatlashtirish rivojlanishining ushbu bosqichida universal dastgohlarning barcha imkoniyatlarini, ularning to`liq (maksimal) harakatchanligini yalpi ishlab chiqarishgagi avtomatik liniyalarining yuqori unumdorligi bilan birlashtirish mumkin. Ko`rib chiqilgan bosqich, ma`lumotlarga ko`ra, 20-30 yilda bosib o`tiladi.

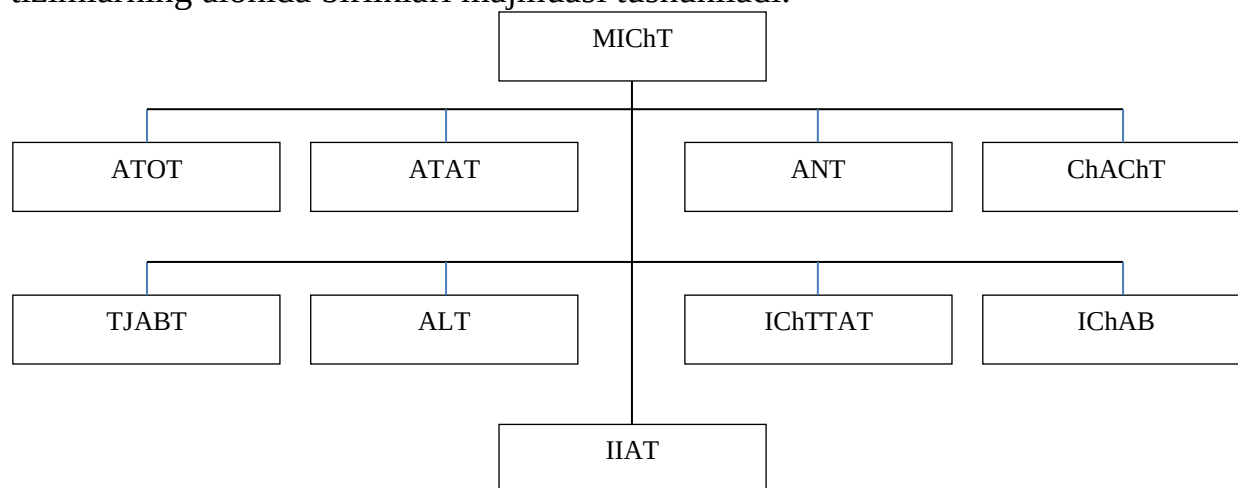
To`rtinchi bosqich yangi EHM avlodi bazasida to`liq boshqariladigan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishni yaratish bilan boshlanadi. Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish rivojlanishining ushbu bosqichi "insonlarsiz" ishlab chiqarish to`liq avtomatlashgan ishlab chiqarishni yaratish bilan tugaydi.

Fan va texnikaning keyingi taraqqiyoti, intellektual sizimlarni yaratish, asosiysi-mashinalarning ishonchliligini oshirish to'xtamasdan va buzilmasdan ishlaydigan, o'z-o'zini tiklaydigan ishchi mashinalar, tizimlar va butun zavodlarni yaratish ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning rivojlanishini keyingi bosqichga olib keladi. Sun'iy aqlni yaratilishi ushbu vazifani muvaffaqiyatli yechimi bo'ladi.

Yangi dastgohlarni, RDB dastgohlarini tashkiliy ishlab chiqarishning an'anaviy ko'rinishini o'zgartimasdan turib tadbiq etilishi yuqori ish unumdorligiga olib kelmaydi. Buning asosiy sababi – ishlab chiqarishga tayyorlash jarayonlarini uzunligi, yordamchi jarayonlarga ketadigan vaqt sarfi. Ba'zida detallar ishlov berishdan ko'ra ko'proq kutish holatida qolib ketadi va detalning ishlab chiqarish jarayonida qoib ketish vaqtini oshiradi.

EHMning rivojlanishi bilan raqam dastur bilan boshqarish va uning asosida bevosita EHM orqali ishlab chiqarish, avtomatik loyihalash tizimlari hamda ishlab chiqarishni avtomatik boshqarish tizimlari, shuningdek robot texnikalarining rivojlanishi barcha texnologik jarayonlarni–yangi mahsulot yaratish g'oyasidan to uni ishlab chiqarishgacha avtomatlashtirishni kompleks yechish imkonini yaratdi. Ushbu maqsadlar barcha jarayonlarni amalga oshirishda inson aralashuvini eng kichik qiymatga tushiradi.

Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlari deganda RDB dastgohlati, robotlashtirilgan texnik komplekslar, moslanuvchan ishlab chiqarish modullari, texnologik jihozlar va avtomatik tarzda ularning faoliyatini ta'minlovchi tizimlarning alohida birliklari majmuasi tushuniladi.



10.1-rasm. Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarining tuzilishi

Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlariga (MICHt) quyidagilar kiradi:

- avtomatlashtirilgan transport-ombor tizimi (ATOT);
- asboblarni ta'minotining avtomatlashtirilgan tizimi (ATAT);
- avtomatlashtirilgan nazorat tizimi (ANT);
- chiqindilarni avtomatlashgan chiqib tashlash tizimi (ChAChT);
- texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi (TJABT);
- avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT);

- ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning avtomatik tizimi (IChTTAT);
- ishlab chiqarishni avtomatik boshqaruv tizimi (IChABT);
- ilmiy tadqiqotlarning avtomatik tizimi (ITAT).

MICHt larini yaratish to'liq "insonlarsiz texnologiya"li ishlab chiqarishni amalga oshirish degani emas, xodimlarning muayyan qismi nazorat jarayonlarida, asboblari va zagotovkalarni terib chiqishda, ish jarayonining borishini tekshirishda saqlanib qoladi. Bunda insonlar og'ir, zararli va zerikarli ishlardan, shuningdek jihozlarni yuklash va zagotovkalarni transportirovka qilishdan ozod bo'ladilar.

MICHt ning asosiy xususiyatlaridan biri uning yuqori moslanuvchanligidir:

- 1) mayda seriyali va seriyali ko'p nomenklaturali ishlab chiqarish sharoitida chiqarilayotgan mahsulotni istalgan vaqtda to'xtatib, qisqa davr ichida eng kichik xarajatlar sarfi bilan yangi mahsulot chiqarishni boshlash mumkin;
- 2) turli tartib sondagi partiyalardan iborat har xil tuzulishdagi zagotovkalarga ishlov berishni amalga oshirish;

texnologik jarayonning borishini to'xtatmasdan ishlamay qolgan moslanuvchan kompleks dastgohini yaroqlisiga almashtirish.

Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarining turlari

Sexdagi jihozlar tarkibini tanlashda asosiy omil qilib yillik ishlab chiqarish uchun keltirilgan minimal xarajat hisoblanadi:

$$Z = T + S_n + K,$$

bu yerda, T - yillik ishlab chiqarish tannarxi; $S_n = 0,15$ - kapital sarf-xarajatlarning samaradorlik koeffitsiyentining me'yori; K -

mahsulotning yillik hajmiga nisbatan kapital sarf-xarajatlari.

Ushbu sarf-xarajatlarga jihozlar, kesuvchi asboblari, bino narxlariga, tugallanmagan ishlab chiqarishga, turar-joy va madaniy-maishiy qurilishga sarflangan xarajatlari kiradi.

Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishni rivojlantirish mashinasozlikda zamona viy moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarini keng qo'llash uchun sharoit yaratildi. Buan'analarga ko'p nomenklaturali seriyali ishlab chiqarishning ko'payishi, ommaviy ishlab chiqarish sharoitida buyumlarni ishlab chiqarish davrinin g qisqarishi kiradi. MICHt SDB dastgohlarining turli xil talqinidir. Robotlashtirilgan

texnologik komplekslar (RTK), moslanuvchan ishlab chiqarish modullari (MICHM), alohida texnologik dastgohlar birligi va ma'lum bir vaqt oralig'ida avtomatlashgan rejimda funktsiyalanishini ta'minlovchi tizimlar turli xil nomenklaturadagi mahsulotni ishlab

chiqarish uchun avtomatik ravishda sozlanadi.

Tashkil qilish belgilariga ko'ra MICHt quyidagi turlarga bo'linadi: moslanuvchan avtomatlashgan liniya (MAL), moslanuvchan avtomatlashgan bo'lim (MAB), moslanuvchan avtomatlashgan sex (MAS); moslanuvchan avtomatlashgan korxona (MAK). MICHM bir texnologik dastgohdan iborat bo'lib, ular dastur bilan boshqariluvchi avtomatlashgan qurilma va texnologik

jarayonni avtomatlashtirish vositalari bilan (yuklash, tushirish qurilmalari) ta'minlangan bo'ladi. U avtonom funktsiyalanishi yoki yuqori sinfdagi boshqa tizimlarga qo'shilishi mumkin. MAL va MAB bir nechta MICHMdan iborat bo'lib, ular avtomatlashgan boshqarish tizimlariga birlashgan bo'ladi.

MABda dastgohlar texnologik operatsiyalarni bajarish ketma-ketligi bo'yicha joylashtiriladi. MABda ishlatilayotgan jihozlarning ketma-ketligi bo'yicha imkoniyatiga qaraladi. MAS o'zida MAL va MABlar bilan turlicha birikib, nomenklaturadagi mahsulotni ishlabchiqarish uchun, masalan, mexanik ishlov berish, yig'ish, termik ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'ladi.

MAK o'zida tayyor mahsulot ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan MASlardan iborat bo'ladi. MICHT strukturasi o'z ichiga ikkita asosiy kompleksni oladi: ishlab chiqarish va boshqaruvchi hisoblash kompleksi (BKK)larni va ularning alohida qismlarini gurishda tizimli yondashuv qo'llaniladi: har bir tarkibiy qism xuddi, avtomatlashgan texnologik vositalar va qo'l mehnatini mexanizatsiyalash, o'zaro harakatni belgilangan tartibda boshqarish funktsiyasi tizimlari ko'rinishida ko'riladi. O'z navbatida, ishlab chiqarish kompleksi o'zida ishlab chiqarish tizimi va ishlab chiqarishning funktsiyalanishini ta'minlash tizimi (FIT) namoyon bo'ladi. ITT tarkibiga quyidagilar kiradi:

- avtomatlashtirilgan transport yoki ombor transport tizimi (ATOT);
- asboblardan ta'minlashning avtomatlashtirilgan tizimi (ATAT);
- avtomatlashtirilgan nazorat tizimi (ANT);
- chiqindilarni chiqarib tashlashning avtomatlashtirilgan tizimi (ChChTAT);
- jihozlarni ta'mirlash va buzilishini oldini olishni ta'minlash tizimi (JTT);
- texnologik jarayonlarni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi (TJBAT);
- avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT);

ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning avtomatlashtirilgan tizimi (ICHTTAT);

- avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (ABT) va boshqalar.

Mexanik ishlov berish bo'limlari mos ravishda ikkita ixtisoslashtirilgan shaklda bo'ladi: texnologik va predmetli.

MICHT ikkita yo'nalishda bo'ladi. Birinchi yo'nalish alohida texnologik operatsiyalarni avtomatlashtirish va operatsiyali MICHT yaratishni (tokarlik, frezerlik, jilvirlash) o'z ichiga oladi.

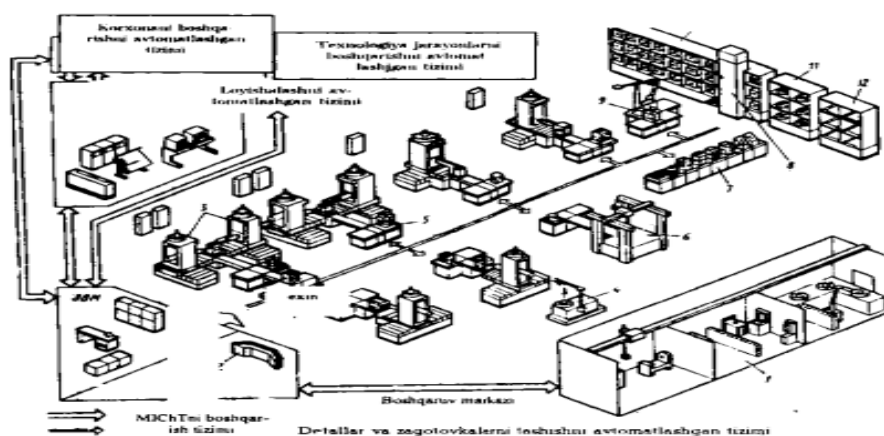
Ikkinchi yo'nalish esa ma'lum sinfdagi detallarga ishlov berishda texnologik jarayonlarni to'liq avtomatlashtirishi bilan xarakterlanadi, bu esa tezda sozlanishi evaziga operatsiyali MICHT ga nisbatan samarasi yuqori bo'lishini ta'minlaydi. MICHT tashkil qilishda asos qilib guruhli texnologiya olinadi. Chunki, sex va bo'limlarni detallar bo'yicha ixtisoslashda oson sozlanishi dastgohlarning turib qolishini minimal darajada bo'lishini ta'minlaydi. Bu holatda bo'limda texnologik bir jinsli operatsiyalari bir yoki bir nechta mahsulotning turli detallariga ishlov berish uchun bajariladi. Yig'uv sexi yoki yig'uv bo'limi asosiy jihozlarini tanlashda yillik ishlab chiqarish xarajatlarining eng kam

bo'lishligiga erishish

kerak. Asosiy

yig'ish

jihozlariga yig'ish texnologik jarayonini bajaruvchi jihozlar kiradi: yig'ish stendlari, yig'ish uchun verstaklar, yig'ish stoli, qo'shimcha ishlov berish yoki yig'ish uchun metall kesish dastgohiga sovituvchi va qizdiruvchi qurilmalar, yuvish mashinalari, sinash va nazorat qilish stendlari, yig'ish konveyerlari, avtomatlashgan yig'ish qurilmalari va liniyalari. Ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishda yig'ish avtomatlashgan va avtomatlashtirilgan yig'uvchi qurilma va liniyalarni, yig'uvchi konveyerlarni qo'llab yig'ish ishlarini bajariladi va alohida o'rinlarda yig'ish texnologik o'tishlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish olib boriladi. Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarining turlari Sexdagi jihozlar tarkibini taniashda asosiy omil qilib yillik ishlab chiqarish uchun keltirilgan minimal xarajat hisoblanadi: $Z = T + S_{\text{K}}$, bu yerda, T - yillik ishlab chiqarish tannarxi; $S_{\text{K}} = 0,15$ - kapital sarf-xarajatlarning samaradorlik koeffitsiyentining me'yori; K - mahsulotning yillik hajmiga nisbatan kapital sarf-xarajatlari. Ushbu sarf-xarajatlarga jihozlar, kesuvchi asboblari, bino narxlari, tugallanmagan ishlab chiqarishga, turar-joy va madaniy-maishiy qurilishga sarflangan xarajatlari kiradi. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishni rivojlantirish mashinasozlikda zamonaviy moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarini keng qo'llash uchun sharoit yaratdi (2-rasm). Bu an'analarga ko'p nomenklaturali seriyali ishlab chiqarishning ko'payishi, ommaviy ishlab chiqarish sharoitida buyumlarni ishlab chiqarish davrining qisqanshi kiradi. MICH T SDB dastgohlarining turli xil talqinidir. Robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK), moslanuvchan ishlab chiqarish modullari (MICHM), alohida texnologik dastgohlar birligi va ma'lum bir vaqt oralig'ida avtomatlashgan rejimda funksiyalanishini ta'minlovchi tizimlar turli xil nomenklaturadagi mahsulotni ishlab chiqarish uchun avtomatik ravishda sozlanadi.



2 -rasm. Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimi:

- 1-kesuvchi asboblari bilan ta'minlovchi tizim; 2-operator pult; 3-ko'p maqsadli dastgohlar; 4-yuk tashuvchi robot; 5-avtomatlashgan yuklab beruvchi bilan to'plagichlar; 6-nazorat o'lchov mashinasi; 7-yo'ldoshlarni operativ to'plagich; 8-yuklarni taxlab qo'yuvchi robot; 9-detallarni yo'ldoshga o'rnatuvchi va yechuvchi pozitsiya; 10-zagotovkalar ombori; 11-kesuvchi asboblari ombori; 12-yo'ldoshlar va moslamalar ombori.

Tashkil qilish belgilariga ko'ra MICH T quyidagi turiarga bo'linadi: moslanuvchan avtomatlashgan liniya (MAL), moslanuvchan avtomatlashgan

bo'lim (MAB), moslanuvchan avtomatlashgan sex (MAS); moslanuvchan avtomatlashgan korxona (MAK). MICHM bir texnologik dastgohdan iborat bo'lib, ular dastur bilan boshqariluvchi avtomatlashgan qurilma va texnologik jarayonni avtomatlashtirish vositalari bilan {yuklash, tushirish qurilmalari} ta'minlangan bo'ladi. U avtonom funksiyalanishi yoki yuqori sinfdagi boshqa tizimlarga qo'shilishi mumkin. MAL va MAB bir nechta MICHMdan iborat bo'lib, ular avtomatlashgan boshqarish tizimlariga birlashgan bo'ladi. MAB da dastgohlar texnologik operatsiyalarni bajarish ketma-ketligi bo'yicha joylashtiriladi. MABda ishlatilayotgan jihozlarning ketma-ketligi bo'yicha imkoniyatiga qaraladi. MAS o'zida MAL va MAB lar bilan turlicha birikib, nomenklaturadagi mahsulotni ishlab chiqarish uchun, masalan, mexanik ishlov berish, yigish, termik ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'ladi. MAK o'zida tayyor mahsulot ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan MASlardan iborat bo'ladi. MICHT strukturasi o'z ichiga ikkita asosiy kompleksni oladi: ishlab chiqarish va boshqaruvchi hisoblash kompleksi (BXK)lami va ularning alohida qismlarini qurishda tizimli yondashuv qo'llaniladi: har bir tarkibiy qism xuddi, avtomatlashgan texnologik vositalar va qo'l mehnatini mexanizatsiyalash, o'zaro harakatni belgilangan tartibda boshqarish funksiyasi tizimlari ko'rinishida ko'riladi. O'z navbatida, ishlab chiqarish kompleksi o'zida ishlab chiqarish tizimi va ishlab chiqarishning funksiyalanishini ta'minlash tizimi (FTT) namoyon bo'ladi. FTT tarkibiga quyidagilar kiradi: -avtomatlashtirilgan transport yoki ombor transport tizimi (ATOT); -asboblardan ta'minlashning avtomatlashtirilgan tizimi (AT AT); - avtomatlashtirilgan nazorat tizimi (ANT); -chiqindilarni chiqarib tashlashning avtomatlashtirilgan tizimi (ChChTAT); - jihozlarni ta'mirlash va buzilishini oldini olishni ta'minlash tizimi (JTT); - texnologik jarayonlarni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi (TJBAT), - avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi (ALT); -ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashning avtomatlashtirilgan tizimi (ICHTTAT); - avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi (ABT) va boshqalar. Mexanik ishlov berish bo'limlari mos ravishda ikkita ixtisoslashtirilgan shaklda bo'ladi: texnologik va predmetli. MICHT ikkita yo'nalishda bo'ladi. Birinchi yo'nalish alohida texnologik operatsiyalarni avtomatlashtirish va operatsiyali MICHT yaratishni (tokarlik, frezerlik, jilvirlash) o'z ichiga oladi. Ikkinchi yo'nalish esa ma'lum sinfdagi detallarga ishlov berishda texnologik jarayonlarni to'liq avtomatlashtirishi bilan xarakterlanadi, bu esa tezda sozlanishi evaziga operatsiyali MICHT ga nisbatan samarasi yuqori bo'lishini ta'minlaydi. MICHT tashkil qilishda asos qilib guruhli texnologiya olinadi. Chunki, sex va bo'limlarni detallar bo'yicha ixtisoslashda oson sozlanishi dastgohlarning turib qolishini minimal darajada bo'lishini ta'minlaydi. Bu holatda bo'lim da texnologik bir jinsli operatsiyalari bir yoki bir nechta mahsulotning turli detallariga ishlov berish uchun bajariladi. Yig'uv sexi yoki yig'uv bo'limi asosiy jihozlarini tanlashda yillik ishlab chiqarish xarajatlarining eng kam bo'lishligiga erishish kerak. Asosiy yig'ish jihozlariga yig'ish texnologik jarayonini bajaruvchi jihozlar kiradi: yig'ish stendlari, yig'ish uchun verstaqlar, yig'ish stoli, qo'shimcha ishlov berish yoki yig'ish uchun

metall kesish dastgohiga sovituvchi va qizdiruvchi qurilmalar, yuvish mashinalari, sinash va nazorat qilish stendlari. yig'ish konveyerlari, avtomatlashgan yig'ish qurilmalari va liniyalari. Ommaviy va yirik seriyali ishlab chiqarishda yig'ish avtomatlashgan va avtomatlashtirilgan yig'uvchi qurilma va liniyalarni, yig'uvchi konveyerlarni qo'lib yig'ish ishlarini bajariladi va alohida o'rinlarda yig'ish texnologik o'tishlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish olib boriladi.

Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarining turlari Sexdagi jihozlar tarkibini taniashda asosiy omil qilib yillik ishlab chiqarish uchun keltirilgan minimal xarajat hisoblanadi: $Z = T + S, K$, bu yerda, T - yillik ishlab chiqarish tannarxi; $= 0,15$ - kapital sarf-xarajatlarning samaradorlik koeffitsiyentining me'yori; K - mahsulotning yillik hajmiga nisbatan kapital sarf-xarajatlari. Ushbu sarf-xarajatlarga jihozlar, kesuvchi asboblari, bino narxlari, tugallanmagan ishlab chiqarishga, turar-joy va madaniy-maishiy qurilishga sarflangan xarajatlari kiradi. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishni rivojlantirish mashinasozlikda zamonaviy moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarini keng qo'llash uchun sharoit yaratdi (3.3-rasm). Bu an'analarga ko'p nomenklaturali seriyali ishlab chiqarishning ko'payishi, ommaviy ishlab chiqarish sharoitida buyumlarni ishlab chiqarish davrining qisqanshi kiradi. MICH T SDB dastgohlarining turli xil talqinidir. Robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK), moslanuvchan ishlab chiqarish modullari (MICHM), alohida texnologik dastgohlar birligi va ma'lum bir vaqt oralig'ida avtomatlashgan rejimda funksiyalanishini ta'minlovchi tizimlar turli xil nomenklaturadagi mahsulotni ishlab chiqarish uchun avtomatik ravishda sozlanadi.

Nazorat savollari:

1. Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlariga nimalar kiradi?
2. Moslanuvchan ishlab chiqarish tizimlarining turlari haqida ma'lumot bering?
3. MICH T nechta yo'nalishda bo'ladi?
4. MICHM nimalardan iborat bo'ladi?
5. Asosiy yig'ish jihozlariga qanday jihozlar kiradi?

11-mavzu. Frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.

O'quv modul birligi:

1. Frezalash stanoklari.
2. Frezalash stanoklarining klassifikatsiyasi va kompanovkasining o'ziga xos xususiyatlari.
3. Frezalash stanoklarida ishlov berish sxemalari.
4. Frezalash stanoklarining kinematik strukturasi.
5. Asosiy uzellari.
6. Kinematik sxemasi analizi, kinematik zanjirlarini sozlash.

Tayanch soʻz va iboralar: universal va ixtisoslashtirilgan stanoklar. Keng universal frezalash. Rezerv. Kopirlash va gravirlash. Asosiy parameter. Buriluvchan stollar. Shponka frezalash stanogi. Frezalash guruhi stanoklari.

Frezalash guruhi stanoklari mashinasozlik zavodlarida keng qoʻllaniladi. Frezalash stanoklarida gorizontaal, vertikal va qiya yassi, shakldor yuzalarni shakllantirish, toʻgʻri va vintsimon ariqchalar va pazlar ochish, kopirlash usuli boʻyicha gʻildiraklarda tishlar kesish, tashqi va ichki rezbalar ochish kabi ishlar bajariladi. Zagotovkalar yuzalarini frezalash texnologik usuli koʻp tigʻli kesuvchi asbob - frezaning aylanma harakati va zagotovkaning ilgarilama surish harakati bilan xarakterlanadi. Frezalash guruhi stanoklari quyidagi asosiy tiplarga boʻlinadi (11.1-jadval):

11. 1-jadval

Tiplar	Stanoklarning nomlari	Modellariga misollar
0	Rezerv	-
1	Konsolli vertikal-frezalash	6M11K,6R11FZ
2	Toʻxtovsiz harakatdagi frezalash	621
3	Bir stoykali boʻylama frezalash	-
4	Kopirlash va gravirlash	641,6B443,LR397FZ
5	Konsolsiz vertikal-frezalash	6A59, 6520RFZ
6	Ikki stoykali boʻylama frezalash	6682,6M6YuF11
7	Keng universal frezalash	675V,6B76PF2
8	Konsolli vertikal-frezalash	6T80Sh,6T82
9	Har xil frezalash	6D92,695

Hozirgi zamon frezalash stanoklarida bir qator ilgʻor konstruktiv yechimlar oʻz aksini topgan: bosh harakat va surish harakati alohida yuritmalarga ega (ajratilgan), ishchi stolining barcha yoʻnalishlar boʻyicha tezkor harakatlantiruvchi mexanizmlarning mavjudligi, surish harakatini boshqarish bir dastak orqali amalga oshiriladi. Stanoklarda uzellar va detallar keng unifikatsiya qilingan.

Frezalash stanoklarini ikki asosiy guruhga ajratish mumkin: universal va ixtisoslashtirilgan stanoklar.

Universal stanoklarning asosiy parametri sifatida zagotovka oʻrnatiladigan stol ish yuzasining oʻlchamlari ($B \cdot L$) koʻrsatiladi.

Frezalash stanoklarida bajarilishi mumkin boʻlgan ishlarning keng doirasi ulardan avtomobillar va yoʻl qurilishi mashinalarini taʼmirlash korxonalarida keng foydalanish imkonini beradi.

Bu stanoklarning konsolli deb atalishga sabab, ularda stanokning stoli stanina boʻylab yuqori va pastga harakatlanuvchi qism—konsolga oʻrnatilgan. Konsolli-frezalash stanoklari gorizontaal, vertikal, universal va keng universal turlarga boʻlinadi.

Umumiy foydalaniladigan frezalash stanoklarining asosiy parametri stol ish yuzasining oʻlchamlaridir. Ular quyida keltirilgan (11.2-jadval):

11.2-jadval

Stol nomeri	0	1	2	3	4
$B*L$, mm	200*800	250*1000	320*1250	400*1600	500*2000

Konsolli-frezalash stanoklari shpindel o'qining joylashishi bo'yicha gorizontol va vertikal stanoklarga bo'linadi. Shpindelga freza o'rnatilib, u aylanma harakat oladi. Stol karetkaga, karetk esa konsolga o'rnatilgan bo'lib, zagotovka stol bilan birga bo'ylama, ko'ndalang va vertikal yo'nalishlarda harakatlanadi. Universal konsolli gorizontol-frezalash stanoklari oddiy gorizontol-frezalash stanoklaridan buriluvchi stoli bilan farqlanadiki, u uch o'zaro perependikular yo'nalishlar bo'yicha harakatlanishidan tashqari o'zining vertikal o'qi atrofida $\pm 45^\circ$ ga burila oladi. Bu stanokda vintsimon ariqchalami va g'ildiraklarda qiya joylashgan tishlarni shakllantirishga imkon beradi.

Keng universal stanoklar (modeli oxirida Sh harfi yoziladi) universal stanoklardan qo'shimcha, vertikal va gorizontol o'qlar atrofida buriluvchan shpindelning mavjudligi bilan farqlanadi. Shuningdek ikki shpindel (gorizontol va vertikal) va gorizontol o'q atrofida buriluvchan stolga ega bo'lgan stanoklar ham uchraydi. Keng universal stanoklarda shpindel ishlov o'tayotgan zagotovkaga nisbatan istalgan burchak os-tida o'rnatilishi mumkin.

6T80Sh modeli keng universal frezalash stanogi mayda va o'rta zagotovkalarda har xil ishlarni, shu jumladan vintsimon ariqchalami frezalashni yakka buyurtmali va o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida bajarish uchun mo'ljallangan.

Gorizontol (asosiy) shpindel quvvati 3 kv li elektr dvigateldan harakat olib 12 xil chastotali ($1 \cdot 10^3$ q50...2240 min⁻¹) aylanishga ega. Vertikal shpindel buriluvchan shpindel kallagida joylashib quvvati 1,1 kv li elektr dvigateldan harakat olib, u ham 12 xil chastotali (n_{ih} q56...2500 min⁻¹) aylanishga ega. Shpindel kallagi bo'ylama yo'nalishda $\pm 45^\circ$ ga, ko'ndalang yo'nalishda staninaga qarab 30° , staninadan esa 45° ga qo'lda buriladi va mahkamlab qo'yiladi.

Surish yuritmasi konsolga joylashtirilgan; harakat 0,75 kvli elektr dvigateldan boshlanib surish qutisi orqali qadami g'q6 mm li yurgizish vintlariga uzatiladi. Stol 18 ta surish qiymatlariga ega (bo'ylama va ko'ndalangiga 5_bq5_kq20... 1000 mmg'min, vertikal yo'nalishda esa 10...500 mmg'min), bu harakatlar qo'lda va mexanik usulda bajarilishi mumkin.

Frezalash stanoklarining texnologik imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida zagotovkani o'rnatish uchun quyidagi turli moslamalar qo'llanilib, ularga qo'shimcha ishchi va yordamchi harakatlar uzatiladi:

1. Buriluvchan stollar, ularning diametri 320, 400, 500 va 630 mm. Zagotovkani pnevmatik yoki gidravlik yuritma yordamida mahkamlash; stolning o'zi mexanik tarzda burilish imkoniyatiga ega bo'lishi mumkin.

2. Bo'lish kallaklari zagotovkani belgilangan burchak ostida o'rnatib ishlash, davriy tarzda zagotovkani uning o'qi atrofida burish (bo'lish) va vintsimon yuzalarga ishlov berishda zagotovkani to'xtovsiz aylantirib turish uchun xizmat qiladi. Bo'lish kallaklari yordamida tishli g'ildiraklarning tishlarini, bolt va gayka kallagining yoqlarini, parma, zenker, razvyortkalarining spiral ariqchalarini frezalash mumkin. Bo'lish kallaklarining asosiy o'lchami—

o'rnatiladigan zagotovkaning maksimal diametri bo'lib, u 160, 200, 250, 320, 400 va 500 mm ga teng bo'ladi. Kallaklar to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, universal va optik turlariga bo'linadi. Ko'proq universal bo'lish kallaklari (UBK) qo'llanilib, ularda bo'lish uch usulda bajariladi: to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, oddiy bo'lish va differensial bo'lish.

Optik bo'lish kallaklari juda aniq bo'lish ishlarida va bajarilgan bo'lishni nazorat qilishda foydalaniladi.

Konsolli-vertikal frezalash stanoklari gorizontal stanok asosida qurilib, ularda xobot qismi bo'lmaydi, staninaning yuqori qismi biroz o'zgartirilib, unga shpindel kallagi o'rnatilgan bo'ladi. Shpindel vertikal o'qli. Ba'zi stanoklarda shpindel kallagi gorizontal o'q atrofida burilishi mumkin.

Shunday qilib, konsolli-frezalash stanoklari quyidagi variantlarda chiqariladi:

Gorizontal (modellari 6R80G, 6R81G, 6R82G, 6R83G,... 6T82,...);

Vertikal (modellari 6P10, 6P11, 6P12, 6P13, 6P12B, 6M1 IK,...);

Universal (modellari 6P80, 6P81, 6P82, 6P83,...);

Keng universal (modellari 6R80Sh, 6R81Sh, 6R82Sh, 6R83Sh, 6T80Sh,...).

Konsolsiz vertikal-frezalash (yoki krest stolli vertikal-frezalash) stanoklari yirik zagotovkalarni katta kesimli qirindi olib ishlov berishda foydalaniladi. Konsolsiz stanoklar katta quvvatga, shpindelning yuqori chastotalarda aylanishi va stolning katta miqdordagi surishlariga ega. Shpindel babkasi staninaning yo'naltiruvchilari bo'yicha vertikal yo'nalishda harakatlantiriladi. Ba'zi stanoklarda shpindelning o'qi burchak ostida o'rnatilishi mumkin. Stol gorizontal tekislikda ikki o'zaro perependikular yo'nalishda harakatlanadi. Stolning kengligi 630, 800 va 1000 mm. 6A59 modeli vertikal-frezalash stanogida (12.2-rasm) har xil frezalash ishlaridan tashqari frezalash kallagining vertikal surilishi yordamida oddiy parmalash va teshik kengaytirish ishlarini ham bajarish mumkin.

Stanokning asosiy ko'rsatkichlari:

Stolning ishchi yuzasi

Stolning bo'ylama surilishi 1000*2500 mm;

Stolning ko'ndalang surilishi 2000 mm; 950 mm;

Shpindeldan stolgacha bo'lgan masofa 100-1000 mm;

Shpindelning aylanish chastotasi $n_{shp} 25-1250$

Surish (pog'onasiz boshqariladi) mmg'min; 20-1500

Bosh harakat elektr dvigateli quvati mmø'min: 22 kW

Bo'ylama-frezalash stanoklari yirik gabaritli zagotovkalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan, ular bir va ikki stoykali bo'lib, frezalash kallaklari soni bir stoykali stanoklarda 1 yoki 2, ikki stoykali stanoklarda 2, 3, 4 tadan bo'lishi mumkin.

Bo'ylama-frezalash stanoklarida (3-rasm) zagotovka o'rnatilgan ishchi stoli faqat bo'ylama surishga ega. Shpindellarning aylanma harakati bosh harakat bo'lib, ular ayrim elektr yuritмага ega; shpindellar gilzalarining o'q bo'ylab surilish imkoniyati bor, bu frezalarining ishlanadigan yuzaga nisbatan aniq o'rnatilishini ta'minlaydi. Traversa alohida elektr dvigatelga ega.

Bo'ylama-frezalash stanoklari stolining kengligi 5q320-5000 mm, uzunligi Zq1000-12500 mm gacha yetadi (4-rasm). Stanoklarning modellari 6682, A662B, A662.

Uzluksiz harakatli frezalash stanoklarida kesish jarayoni ishlanayotgan zagotovkalarining to'xtovsiz aylanma harakati davomida sodir bo'ladi. Bunday stanoklarga karusel-frezalash va barabanli-frezalash stanoklari mansubdir.

Karusel-frezalash stanogi vertikal o'q atrofida aylanib turuvchi stolga ega (12.5-rasm).

Zagotovka stolga o'rnatilib sekin aylantirib turiladi. Frezalar frezalash kallagining ikki shpindeliga o'rnatiladi. Birinchi freza xomaki, ikkinchisi tozalab ishlov beradi. Tayyor detallarni bo'shatib olish va yangi zagotovkalarni o'rnatish yuklash pozitsiyasida stanokni to'xtatmay turib bajariladi, buning natijasida yordamchi vaqt keskin qisqarib, ishlov berish unumdorligi ortadi.

Barabanli-frezalash stanoklari bir vaqtning o'zida ikki o'zaro parallel torets tekisliklarga ega bo'lgan detallar (korpus, vallar)ga ishlov berishda qo'llaniladi. Bu stanoklarning o'ziga xos konstruktiv belgisi sifatida diametri 500...2000 mm li olti yoqli barabanning bor-ligini ko'rsatish mumkin. Baraban gorizontaal o'q atrofida sekin aylantirilib (surish harakati s), uning yassi yoqlariga zagotovkalar o'rnatilib mahkamlanadi. Yuqorida joylashgan ikki kallak xomaki, pastda joylashgan ikki kallak esa tozalab ishlov beradi. Frezalash chuqurligi shpin-del gilzasining o'q bo'ylab siljishi orqali belgilanadi. Tayyor bo'lgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash stanokni to'xtatmay turib frezalarga qarama-qarshi tomonda amalga oshiriladi.

Baraban va frezalar aylanish chastotalarining zaruriy qiymatlari almashinuvchi tishli g'ildiraklar yordamida sozlab olinadi.

Shponka frezalash stanoklari shponka pazlarini frezalash uchun xizmat qiladi. Bir shpindelli vertikal shponka frezalash stanogi (12.7-rasm)da shpindel freza bilan birga bosh harakat—aylanma harakat oladi. Bundan tashqari paz o'qi bo'ylab to'g'ri chiziqli surish harakatiga ega bo'ladi va paz bo'yicha yurishning oxirida vertikal surish harakatini ham oladi. Ishlov beriladigan zagotovka stolga o'rnatiladi.

6D92 modeli shponka frezalash stanogi yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlay Har yurishning oxirida karetkaning vertikal surilishi avtomatik tarzda sodir bo'ladi. Ishlov berish jarayonida paz kengligi (5)ning farqlanishi 0,02-0,03 mm dan ortmaydi. Yuza tozaligi 6-7 sinflarga yetadi. Kesuvchi asbob—shponka frezasini 15-20 martagacha qayta charxlash mumkin, ish unumdorligi 2-3 marta ortadi.

Kopirli-frezalash stanoklari kulachok, shablon, press-forma, shtamp, turbina parraklari, murakkab korpus tipidagi detallarning shakl-dor yuzalariga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov berish kopir (shablon) bo'yicha bajariladi; kopir ko'pincha ishlanayotgan detalga nisbatan 1:1 masshtabida tayyorlangan bo'ladi.

Kopirli frezalash stanoklari quyidagi prinsip bo'yicha ishlaydi: stanok bajaruvchi mexanizmi (freza bilan birga)ning harakati kopirlash qurilmasining sezgir

elementi (shup, nakonechnik)ning harakati bilan bog'langan bo'lishi zarur. Sezgir element (shup) kopirning pro-filiga tegib turadi. Shu tufayli kopirli frezalash stanoklarining tarkibida kuzatuvchi yuritma bo'lishi kerak. Ishlash prinsipi bo'yicha kuzatuvchi yuritmalarning gidravlik, mexanik, elektrik va elektrogidravlik turlari bo'ladi.

Kopirlash ishlari ikki turga ajratiladi: kontur bo'yicha kopirlash (tekislikdagi yassi egri chiziqlar bo'yicha ishlash (5.8-rasm) va hajmiy kopirlash (yuzalarga ishlov berish).

641 modeli kopirli-frezalash stanogi yassi kopir bo'yicha, shuningdek hajmiy kopirlash prinsipi bo'yicha ishlaydi. Stanokda kuzatuvchi yuritmalarning mexanik turlaridan bo'lgan *pantograf* (to'rt zvenoli sharnirli parallelogramm) qo'llangan. Bu stanokda kopirlash masshtabi 1:1,5+1:10 oralig'ida bo'lishi mumkin.

6B443 modeli kopirli-frezalash stanogi yarim avtomat siklida ishlab, surishlarning elektrogidravlik kuzatuvchi yuritmasiga ega. Stanok kopir bo'yicha fazoviy murakkab shaklga ega bo'lgan shtamp, kokil, press-formalarni tayyorlashda qo'llaniladi.

LR397FZ modeli kopirli-frezalash stanogi raqamli dastur bo'yicha boshqarilib, fazoviy murakkab shakldagi press-forma, matritsa, shtamplar va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda foydalaniladi. Bu stanokda frezalash, parmalash va teshik kengaytirish operatsiyalarini, shuningdek raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan frezalash stanoklari uchun boshqarish dasturlarini tayyorlash mumkin. Stanok tezkor harakatlanuvchi kuzatish yuritmasiga ega.

Nazorat savollari:

- 1 Frezalash stanoklari qayerlarda qo''aniladi?
- 2 Frezalash stanoklarida qanday ishlar bajariladi?
- 3 LR397FZ modeli kopirli-frezalash stanogidan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
- 4 Uzluksiz harakatli frezalash stanoklarida kesish jarayonini gapirib bering?
- 5 Frezalash stanoklarining texnologik imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida qanday moslamalar qo'llaniladi?

12- ma'ruza. RDB frezerlash stanoklari.

O'quv modul birligi:

1. SDB frezerlik dastgohlarining texnologik imkoniyatlari.
2. 6N13F3 rusumidagi konsolli vertikal frezalash RDB dastgohi
3. RDB dastgohlarida detallarga ishlov berish texnologik jarayonlari

Tayanch so' va iboralar: Zamonaviy frezalash dastgohlari; Ko`p koordinatali standart dastgohlar; shponka frezalash stanogi; Elektrogidravlik qadamli yuritma; Dastgohning boshqaruv tizimi; 6N13F3 konsolli vertikal frezalash RDB dastgohi;

SDB frezerlik dastgohlarining texnologik imkoniyatlari.

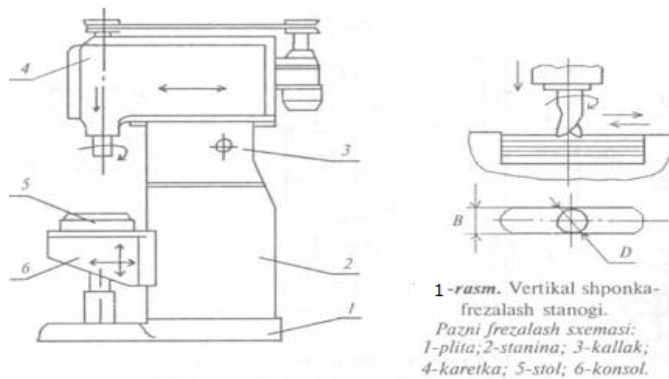
Tokarlik dastgohlaridan farqi o'laroq SDB frezalash dastgohlari dastaki boshqariladigan universal modellari bazasida qurilgan. Original joylash va asboblarni magazinini mahsus frezlash dastgohlari alohida ishlov beruvchi markazlar (IVM) guruhini tashkil qilgan. SDB dastgohlari konstruksiyasiga bazaviy modelga nisbatan printsiptial uzgartirishlar kiritilgan, ular dastur bilan boshqarish imkoniyatlaridan unumli foydalanishga imkon beradi. Surishning kinematik zanjirida aniq, muftasiz tishli uzatmalar va vintli sokkali juorliklar qo'llaniladi. SDB dastgohlari bazi bir alohida uzellarining bikrligi bazaviy modellarning shunga o'hshash uzellarining bikirligidan ancha yuqori bo'ladi. Buning barchasi dasgohni yanada yuqori aniqlikda va unumdorli bo'lishini taminlaydi. Zamonaviy frezalash dastgohlari chizikli-aylanali interpolyatorli konturli tizimli SDB bilan qo'llanadi, bu uch va undan ortiq koordinatal bo'yicha boshqarishni taminlaydi.

Ko'pchilik SDB frezalash dastgohlari bir vaqtning o'zida uchta koordinata bo'yicha boshqariladi. SHuning o'zi tayorlashini hajmiy ishlov berishga kifoya, lekin bunday boshqarish har doim ham kesishning optimal sharoitini va ishlov berishning yuqori unumdorligini taminlay olmaydi.

Ko'p koordinatali standart dastgohlar (to'rt, besh va undan ham ko'p koordinatali) ishlov beriladigan tayorlamalarning nomenklaturasiga, kesish sharoiti va tayorlamani qayta o'rnatish uchun yordamchi vaqtni kamaytirishga nisbatan keng texnologik imkoniyatga ega. Avtomatik ravishda Shpindel aylanishlar tezligini o'zgartirish va asbobni almashtirish dastgohning texnologik imkoniyatlarini juda ham kengaytiradi. Buraluvchi revolverli kallak yoki asboblarni magazinini yordamida asbobni almashtirish amalga oshiriladi. Dumaloq ishchi stolning yoki buralish burchagi bo'yicha aniq indeksatsiyalangan terilgan stolning mavjudligi bir o'tishda tayyorlamaga murakkab ishlov berishga imkon beradi. SDB frezalash dastgohlari turli egri chiziqlarning yassi konturlarini avtomatik rejimda ferazalashga, hajmiy ferazalashga, parmalashga, zenkirlashga va yunishga imkon beradi. Ular konturga ishlov berish aniqligini (aylananing geometrik aniqligidan chetga chiqishini) $\pm 0.1\text{mm}$ oralig'ida, chiziqli o'lchamlar olish aniqligini $\pm 0.08\text{mm}$ oralig'ida bo'lishini taminlaydi.

Terilgan dumaloq stolli ayrim dastgohlarda (6306FZ gorizontal-ferazalash dastgohi) o'zaro perpendikulyar va o'zaro parallel sirtlarga tayyorlamani qayta o'rnatmasdan ishlov berish mumkin, hamda o'qdagi aniq teshiklarga ikkala tomonidan yo'nish mumkin. Bunda ikkala yon tomonlarning o'zaro perpendiko'lyarligi (dumaloq stolni aylantirish orqali) 500mm uzunlikda 0.05mm oralig'ida; yon sirtining asosiysirtga nisbatan perpendikulyarligi 500mm uzunlikda 0.05mm; ikkala tomonidan yo'nirilgan teshiklarning o'kdoshligi 500mm uzunlikda 0.05mmga teng bo'lishini; uzellarining pozitsiyalash aniqligi 500mm uzunlikda 0.05mm va 1600mm uzunlikda 0.1mm ni tashkil etishini taminlanadi. Ishlov berilgan sirt gadir-budrligi $R_{\text{zk}} 10 \div 20\text{mkm}$ oraligida bo'ladi.

6Д92 модели shponka frezalash stanogi yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi. Har yurishning oxirida karetkaning vertikal surilishi avtomatik tarzda sodir bo'ladi. Ishlov berish jarayonida paz kengligi (5)ning farqlanishi 0,02-0,03 mm dan ortmaydi. Yuza tozaligi 6-7 sinflarga yetadi. Kesuvchi asbob—shponka frezasini 15-20 martagacha qayta charxlash mumkin, ish unumdorligi 2-3 marta ortadi.

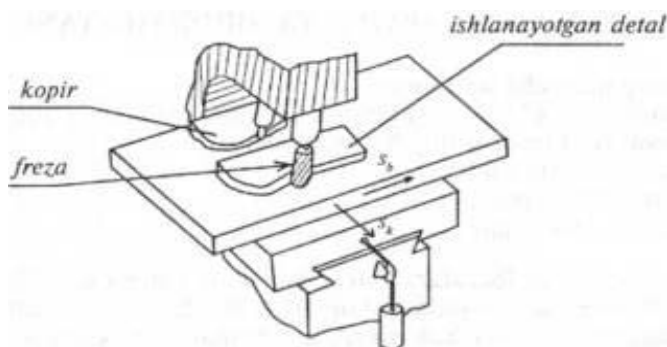


Kopirli-frezalash stanoklari kulachok, shablon, press-forma, shtamp, turbina parraklari, murakkab korpus tipidagi detalarning shakl-dor yuzalariga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov berish kopir (shablon) bo'yicha bajariladi; kopir ko'pincha ishlanayotgan detalga nisbatan 1:1 masshtabidatayyorlangan bo'ladi.

Kopirli frezalash stanoklari quyidagi prinsip bo'yicha ishlaydi: stanok bajaruvchi mexanizmi (freza bilan birga)ning harakati kopirlash qurilmasining sezgir elementi (shup, nakonechnik)ning harakati bilan bog'langan bo'lishi zarur. Sezgir element (shup) kopirning profiliga tegib turadi. Shu tufayli kopirli frezalash stanoklarining tarkibida kuzatuvchi yuritma bo'lishi kerak. Ishlash prinsipi bo'yicha kuzatuvchi yuritmalarning gidravlik, mexanik, elektrik va elektrogidravlik turlari bo'ladi.

Kopirlash ishlari ikki turga ajratiladi: kontur bo'yicha kopirlash (tekislikdagi yassi egri chiziqlar bo'yicha ishlash va hajmiy kopirlash (yuzalarga ishlov berish).

641 modeli kopirli-frezalash stanogi yassi kopir bo'yicha, shuningdek hajmiy kopirlash prinsipi bo'yicha ishlaydi. Stanokda kuzatuvchi yuritmalarning mexanik turlaridan bo'lgan pantograf (to'rt zvenoli sharnirli parallelogramm) qo'llangan. Bu stanokda kopirlash masshtabi 1:1,5+1:10 oralig'ida bo'lishi mumkin.



12.2-rasm. Kopirli-frezalash stanogi

6Б443 модели kopirli-frezalash stanogi yarim avtomat siklida ishlab, surishlarning elektrogidravlik kuzatuvchi yuritmasiga ega. Stanok kopir bo'yicha fazoviy murakkab shaklga ega bo'lgan shtamp, kokil, press-formalarni tayyorlashda qo'Uaniladi.

JIP397Φ3 modeli kopirli-frezalash stanogi raqamli dastur bo'yicha boshqarilib, fazoviy murakkab shakldagi press-forma, matritsa, shtamplar va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda foydala-niladi. Bu stanokda frezalash, parmash va teshik kengaytirish operatsiyalarini, shuningdek raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan frezalash stanoklari uchun boshqarish dasturlarini tayyorlash mumkin. Stanok tezkor harakatlanuvchi kuzatish yuritmasiga ega.

6N13F3 rusumidagi konsolli vertikal frezalash RDB dastgohi

Dastgohning vazifasi va asosiy uzellari 6N13F3 rusumidagi konsolli vertikal frezalash RDB dastgohi tekis, fason va xajm yuzali detallarga ishlov berishga mo'ljallangan. Ushbu dastgoh universal vertikal frezalash dastgohi asosida ishlab chiqilgan va tezliklar qutisi ko'rinishidagi bosh harakat yuritmasiga ega. Tezliklar qutisi yordamida dastgoh shpindeli 18 xil aylanish chastotasiga ega. dastgohning shpindel babkasi, stoli va salazkalari qadamli elektrogidravlik yuritmalari bilan ta'minlangan.

Dastgohning boshqaruv tizimi. Dastgoh N33-14 turidagi RDB tizimi bilan ta'minlanga bo'lib, uning tarkibiga qadamli dvigatellarni boshqaruvchi qurilma, interpolyator va dastur kirgizuvchi qurilmalar kiradi.

Interpolyator interpolyatsiya algoritmini amalga oshirish uchun hisoblash qurilmadan tashkil topgan. Interpolyator yordamida koordinata o'qlari bo'ylab interpolyatsiyaning har bir maydoni uchun harakatlarni ketma-ketligi hisoblanadi. X,Y, Z koordinata o'qlari bo'ylab to'g'ri burchakli koordinat tizimida beriladi.

Elektrogidravlik qadamli yuritma. Elektrik qadamli dvigatel' va buruvchi moment gidrokuchaytirgichi elektrogidravlik qadamli yuritmaning asosiy qismlari hisoblanadi. Gidrokuchaytirgich aksial porshenli gidrodvigateli va o'qiy turidagi kuzatuvchi zolotnikdan tashkil topgan. Qadamli dvigatel' rotori taqqoslash qism gaykasi bilan, kuzatuvchi zolotnik plunjeri esa vintli val bilan ulangan.

Gidrokuchaytirgich chiqish valining bikr orqa aloqasi kichik val yordamida amalga oshiriladi. Valning o'ng tomoni shlitsali vtulka orqali chiqish vali ning shlitsali uchi bilan ulangan. Val ning chap uchida rez'ba mavjud bo'lib, unga va vtulka-gaykasi burilgan.

Gidrokuchaytirgichning korpusida o'qiy yo'nalishda va bikr bog'langan zolotnik joylashadi. Zolotnik valga nisbatan tayanch podshipniklarda burilishi mumkin. Zolotnikning o'q bo'yicha harakatlanishi qadamli dvigatel'ni u yoki bu tomonga aylanishi oqibatida valni gaykaga burilishi yoki undan burilib chiqishi yo'li bilan amalga oshiriladi. SHunda moy bosim bilan gidromotorning tegishli bo'shliqlariga o'ynaltirilib, kirish vali kabi chiqish valini xuddi o'sha tezlikda, yo'nalishda hamda o'sha burchakka harakat qilishini ta'minlaydi.

Qadamli dvigatel' rotori va mos ravishda kirish valini to'xtashi zolotnikning o'tish kesimini yopilishi va natijada gidromotor valining to'htashiga olib keladi. SHu yo'sinda qadamli dvigatel' rotorining birlamchi qadamlari gidrodvигatel' tomonidan bajariladi.

RDB dastgohlarida detallarga ishlov berish texnologik jarayonlari

RDB dastgohlarida detallarga ishlov berish texnologik jarayonlarning loyihalashni quyidagi asosiy bosqichlarga ajratish mumkin:

1. RDB dastgohida ishlov beruvchi detallar sonini tashkiliy texnik talablarni his obga olingan holda aniqlash;
2. Chizmalarni texnologik nazoratdan o'tkazish;
3. Har bir ishlov berish uchun texnik sharoit ishlab chiqilib, so'ng texnologik ja rayonning marshrutini loyihalash;
4. Zagotovkani o'rnatish sxemasini, dastgoh modeli va texnologik o'tishlarni his obgaolib, texnologik jarayonlarning operatsiyalarini loyihalash.
5. Kesuvchi asboblarni tanlab, kesish ma'romi hisoblanib olish o'tishlararo t exnologik jarayonni loyihalash;
6. Keskichning harakatini hisoblash va uning trayektoriyasini qurish;
7. Hisob-texnologik kartani to'ldirish;
8. Boshqaruvchi dasturni kodlashtirish;
9. Dasturni qamrovchi sistemaga dasturni yozish;
10. Dastgohda dasturni nazorat qilish va sinovdan (sinash uchun olingan detalga ishlov berish orqali) o'tkazish. Bosqichlarni mazmuniga asosan to'liq ko'rib chi qamiz. Tannarxni yuqoriligidetallardagi egri chiziqlarni va shakldor yuzalarning mavjudligi, ularning shaklini murakkabligi boshqaruvchi dasturlarni tayyorlash ni murakkabligi hisobiga bunday detallar, universal dastgohlarga nisbatan olin ganda, RDB dastgohlarda ishlov berishmaqsadga muvofiq, ya'ni detalning shak li qancha murakkab bo'lsa, qoplash davri shuncha kam bo'ladi. Bu borada zago tovkani dastgohga o'rnatish qulay bo'lishiva bu o'rnatishda uning bir necha tomonlariga ishlovberish imkonini yaratishgaahamiyat berish zarur. Odatda, RDB dastgohlarda ishlov berish xolatini kamaytirish uchun bunday yuzalarni oldindan boshqa, universal dastgohda ishlov berilib, zagotovkani shu ishlov berilgan (toza) yuzasi bilan RDB dastgohiga o'rnatish qulay va lozim. Detalla rga ishlov berishni RDB dastgohiga o'tkazish natijasida, universal dastgohlar uchun tuzilgan texnologik operatsiyalar soni va undan ortiq operatsiyalargaqi sqartirilgan bo'lish kerak. RDB dastgohining aniqligi detal chizmalarini aniq ligiga mos kelishi, ishlov berishda bajariladigan ishning hajmi, 0,1 soatni tashkil etishi ko'p dastgohdan foydalanish imkonini yaratadi. Shuni aytib o'tish kerakki, RDB dastgohida ishlov beriladigan partiyadagi detallarning soni 30-80 donani tashkil etib ularning bir yildagi qaytarilishi 8- 10 marta bo'lishi iqtisodchilar tomonidan hisoblanib qulayligi isbot qilingan.

Detallarning chizmalarini texnologik nazoratdan o'tkazib, uning alohida elementlarini o'zgartirish yo'li bilan RDB dasturiga kiritish va uni avtomatik ravishda ishlov berishga moslash uchun quyidagi o'zgartirishlar kiritish mumkin: Tokarlik ishlov berish uchun dumaloq bo'rtiq (*galtel*) va $L \times 45^\circ$ faska

bilan almashtiriladi, hamma turdagi ariqchalar va shunga o'xshashlar bir ko'rinishga olib kelinadi; Parmalash, texnik yo'nish va frezerlashda (texnik diametri va chuqurligi, aylanmalar radiusi va ularning konturlarini biriktirish ishlov beriladigan o'lchamlar bir ko'rinishga keltiriladi: Yo'niluvchi teshiklarda ariqchalar, ichki toreslarga ishlov berish, M6 va undan kichik rezbalar uchun teshiklarni olish maqsadga to'g'ri kelmaydi. RDB dastgohlarida detallarga mexanik ishlov berish texnologik jarayoni marshrutini loyihalashda har bir ishlov berilayotgan o'lchamning aniqligini, kesishlar ma'romini va dastgohlarni tanlashda hisobga olinadi. Boshqarish dasturini tayyorlashda va tuzishda detal konturi bo'ylab kesuvchi asbobni harakatini hisoblash va aniqlash asosiy bosqichlardan biri bo'lib hisoblanadi. Boshqarish dasturi kadrlarga ajratilgan holda tuziladi. Bu alohida olingan kadrlarga qayta ulashni (qayta ishga solish) boshqalarini buyrug'i, keskichni elementar siljishi, uni almashtirish va sh.k. birin-ketin imkonga qarab joylashtiriladi. Har bir kadr kodlashtirilgan. Buyruq va sonlar, u yoki bu siljish harakatga mos keluvchi impuls orqali tasvirlanadi. Boshqaruvchi buyruqlarning hamma kadrlar RDB dastgohini texnik pasportida ko'rsatilgan bo'ladi. Boshqarish dasturiga, dasturchi tomonidan, elektron qurilmani (*masalan, EXM*) klaviatura (*tugmachalar*) si yordamida yozib olinadi. So'ng, shu qurilma yordamida, dastur magnitlashgan impuls ko'rinishi (magnit tasmaga) yoki kadrlararo joylashtiriluvchi teshiklar bilan qog'oz tasmaga (dastur qamrovchi sistemaga) o'tkaziladi. Boshqaruvchi dasturiga ma'lumot RDB dastgohini elektron sistema orqali o'qilib, kadrma-kadr dastgohni ish bajaruvchi organlariga uzatib beriladi. Dasturni to'g'ri yozilganligi, masalan frezerlash dastgohlarida chiziq (*iz*) qoldirish usulida tekshiriladi. Buning uchun dastgoh shpindeliga qalam va stolga qalin qog'oz mahkamlanadi. Qog'ozdagi iz tahlil qilish asosida dasturni to'g'riligi giga ishonch hosil qilinadi. Xatolik dasturni korrektirovka qilish orqali to'g'rilanadi.

RDB dastgohlar uchun detallarga mexanik ishlov berish operatsiyalarini loyihalash jarayonlarida bajariluvchi o'tishlarning mumkin qadar maksimalligini ta'minlashuviga intilish lozim, ya'ni birgina operatsiyada qancha ko'p yuzalarga ishlov berilsa, universal dastgohlarda ishlov berishga nisbatan, shuncha iqtisodiy tomondan qulay va vaqtdan tejash mumkin. Birgina operatsiyada mumkin qadar ko'p o'tishlarni to'plash (*bajarish*), oldinda aytib o'tilganidek, dastgohda zagotovkani o'rnatish sxemasini to'g'ri tanlash uchun qulay shart va sharoitlarni yaratishga imkon beradi.

Operatsiyalarda o'tishlarni ketma-ketligini bajarishda RDB dasturiga kiritilgan avtomatik va tiniq ishlov berish sikllarini va yuqori ish unumdorligini ta'minlay olish imkonini beruvchi qisqichini harakatlanish ish sxemasini hisobga olish kerak. Shuni hisobga olib, frezerlash va parmalash-frezerlash-teshik yo'nish dastgohlarida doiraviy-yo'li bilan qora va toza teshik yo'nishi o'rniga teshik diametridan kichik bo'lgan konussimon freza bilan teshik diametirini konturi bo'ylab bir marta o'tish tavsiya etiladi. Bu ishlov berish uchun unumdorligini oshiradi va sozlovchi asboblarning sonini kamaytiradi. M

Bir turdagi bir xil o'tishlarni bajarish uchun kesuvchi asboblarni tanlashda bitta asbob (*masalan, o'tuvchi keskich*)dan foydalanish foydali bo'ladi. RDB dastgohlaridagi asboblarning kallagini imkoni asboblarning sonini oshirishini cheklab qo'yadi. Asboblarning sonini kamaytirish uchun ko'p asbob o'rnatish joyiga gaega bo'lgan—ikkita kesuvchi plastina o'rnatiluvchi plastinali parmaladan (parmalash, texnik yo'nishda) foydalaniladi. Mexanik ishlov berish jarayonining o'tish ishonchliligini oshirish maqsadida RDB dastgohlarning kesish ma'romini normativdagilarga nisbatan 10-15 pasaytirilib qo'llaniladi. RDB dastgohlarni o'ziga xos xususiyatlaridan biri ishni bajarish boshlang'ich nuqtasini tanlash yoki detal va asbobning koordinata sistemasini dastgohni koordinata sistemi bilan bog'liqligini ta'minlashdan iborat. Keskichni joylashib turgano'rnidan, dasturda berilgan buyruqqa asosan, ishni boshlash nuqtasiga boshlang'ichnuqta deyiladi. Uning koordinatalari dastgohni no'l nuqtasiga nisbatan aniqlanadi. Dastgohni nol nuqtasi bu uning koordinatalar sistemasini boshlanishidir. RDB dastgohlardan o'ng tomonli to'g'ri burchakli x, y, z sistema qabul qilinib, bundaz o'qi har doim shpindelni aylanish o'qiga parallel yo'nalgan va uni musbat yo'nalishi parma yoki frezani detaldan chiqish yo'nalishiga mos tushadi. Dastgohlarning nol nuqtasi standartlashtirilgan. Shuning uchun u moslamani bazalash yuzasiga, yokistolni aylanish markaziga nisbatan qabul qilinadi. Dastgohni nol nuqtasi to'g'risidagi ma'lumot, uni elektron sistemasiga "dastgoh absolyut no'l" holati deb kiritiladi. Bunda detal qilinishi mumkin. Buning uchun absolyut no'l nuqtaning koordinatasini absolyut no'l nuqtaga nisbatan qayta hisoblab chiqish kerak. Hisob-texnologik kartani tayyorlashda har bir keskichning traektoriyasi alohida chiziladi. Farqlash uchun keskichni tezlashtirilgan va ishchi siljishlari boshqa-boshqa rangli chiziqlar bilan chizilishi tavsiya etiladi. Shunday qilib, boshqaruvchidasturni tuzishda dastgohda tartib bilan bajarish mumkin bo'lgan, bajariladigan ishlarni va o'tishlarning kadrlararo kodlashtirilgan ro'yxati tuzilishi zarur.

Nazorat savollari

1. Kopirlash ishlari nechta turga ajratiladi?
2. JIP397Φ3 modeli kopirli-frezalash stanogi qanday boshqariladi?
3. 6Д92 modeli shponka frezalash stanogihaqida ma'lumjt bering?
4. 6N13F3 rusumidagi konsolli vertikal frezalash RDB dastgohi qanday yuzali detallarga ishlov berishga mo'ljallangan?
5. RDB dastgohlarida detallarga ishlov berish texnologik jarayonlarini tushuntiring?
6. RDB dasturiga kiritish va uni avtomatik ravishda ishlov berishga moslash uchun qanday o'zgartirishlar kiritish mumkin?
7. RDB dastgohlarni o'ziga xos xususiyatlarini ayting?

13- ma'ruza. Jilvirlash stanoklari.

O'quv modul birligi:

1. Jilvirlash stanoklari guruhining umumiy tavsifi. Guruh stanoklarining asosiy tiplari.
2. Tashqi va ichki doiraviy hamda yassi jilvirlash stanoklari.
3. Pardoqlash ishlari uchun xoninglash, dovodka, superfinishlash stanoklari.

Tayanch so'z va iboralar: 1. Abrziv ishlov berish stanoklari guruhi. 2. Doiraviy jilvirlash stanoklari. 3. Ichki jilvirlash stanoklari. 4. Yassi jilvirlash stanoklari. 5. Xoninglash yarim avtomati. 6. Dovodka qilish stanogi. 7. Superfinishlash stanogi.

Jilvirlash stanoklari guruhining umumiy tavsifi Guruh stanoklarining asosiy tiplari. Abrziv asboblari bilan ishlovchi stanoklar hozirgi zamon mashinasozligida muhim o'rin egallaydi. Bunday stanoklarning asosiy qismi jilvirlash stanoklari bo'lib, ular asosan texnologik jarayonning oxirgi tozalab va pardoqlab ishlov berish (finish) operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan. Jilvirlash stanoklari tashqi va ichki silindrik, konussimon va shakldor yuzalar, hamda tekisliklarni tozalab va pardoqlab ishlash, rezba va tishli g'ildirak tishlarini jilvirlash, shuningdek zagotovkalarga tekislash, tozalash kabi xomakini ishlov berish, materiallarni qirqib ajratish, kesuvchi asboblarni charxlash ishlarini amalga oshiradi. Jilvirlash stanoklarining afzalliklaridan biri yuqori qattqlikka ega bo'lgan, boshqa kesuvchi asboblari yordamida ishlab bo'lmaydigan detallar, masalan, toblangan po'latlar, qattiq qotishmalar va boshqa materiallarga ishlov berish mumkinligidir.

Abrzivlar yordamida ishlov beruvchi stanoklar quyidagi asosiy tiplarga bo'linadi (13.1-jadvalga qarang):

13.1-jadval

№	Stanoklarning nomlari	Tiplari
1	Rezerv	Yassi jilvirlash
2	Doiraviy jilvirlash	3A64.3672
3	Ichki jilvirlash	Pritirka, polirovka, xoninglash
4	Xomaki va yon yuzalarni jilvirlash ixtisoslashtirilgan (vallar uchun)	3B722, 3E721BΦ1-1
5	Ixtisoslashtirilgan (stanoklarning yo'naltiruvchilari uchun)	Har xi
6	3A544 Charxlash	3816
7	3Д8705	3821
8	3992	ДIII-197
9	0Φ-38	

Barcha jilvirlash stanoklarida bosh harakat jilvirlash doirasini aylanma harakat bo'lib, uning doiraviy tezligi m/s do'rtinchi darajada harakatlan jilvirlash usuliga qarab har xil bo'ladi

Hozirgi zamon jilvirlash stanoklarida gidravlik yuritmalar juda keng qo'llaniladi. Gidroyurtmalar elektromexanik qurilmalar jilvirlash jarayonini avtomatlashtirish imkonini yaratadi.

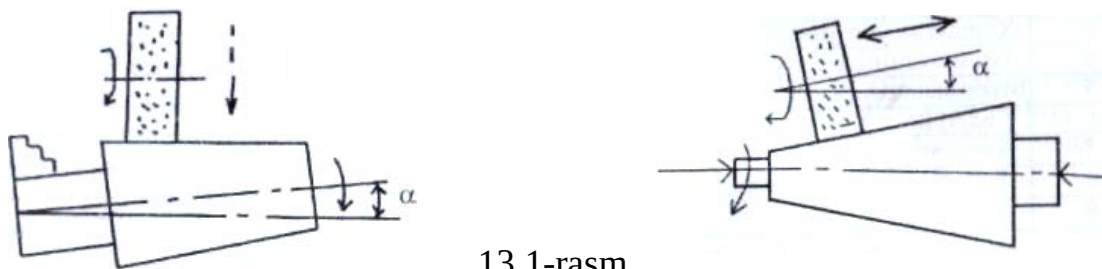
Jilvirlash stanoklari

Bu stanoklar ishlanadigan yuzaning shakliga qarab tashqi va ichki, yassi va maxsus jilvirlash stanoklariga bo'linadi

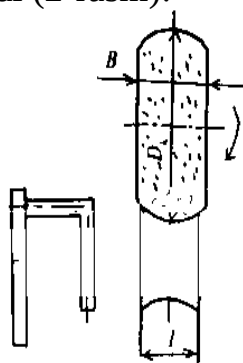
Tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari tashqi doiraviy silindrik konussimon va yon (torets yuzalarni jilvirlash uchun mo'ljallangan bo'lib, oddiy, universal, botib kirish va maxsus turlarga bo'linadi.

Oddiy tashqi doiraviy jilvirlash stanoklarida silindrik yuzalar a) qiyalik burchagi 8° dan ortiq bo'lmagan konussimon yuzalarni stol (plita) ning yuqori qismini burish orqali jilvirlash mumkin 13.1-rasm,

Universal tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari oddiy stanoklardan shunisi bilan farq qiladiki, ularda detal yoki doira babkasini burish imkoniyati bo'lib, silindrik yuzalardan tashqari katta burchakli konussimon yuzalar ham jilvirlanaveradi



Botirib kirish usuli bo'yicha detaining jilvirlanadigan qismi uzunligi jilvirlash doirasining kengligidan kichik ($B < 1$) bo'lgan hollarda zagotovkaning bo'ylama surishisiz ($s_b = 0$) amalga oshiriladi (2-rasm).



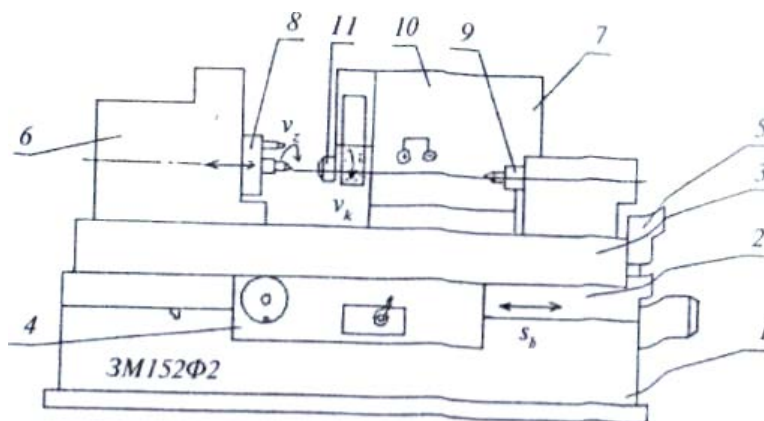
Stanokda zagotovkalar oldingi va orqa babkalarga o'rnatilgan markazlarga, kalta zagotovkalar esa oldingi babkadagi patronga o'rnatiladi.

Doiraviy jilvirlash stanoklarining asosiy xarakteristikasi sifatida jilvirlanadigan detaining eng katta diametri va uzunligi ko'rsatiladi.

Zamonaviy jilvirlash stanoklari yarim avtomatik yoki avtomatik sikl bo'yicha ishlab, keng ko'lamli, seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitlarida

foydalaniladi.

3M152Φ2 modeli tashqi doiraviy jilvirlash yarim avtomati (13.3-rasm) dastur bo'yicha boshqariladi va silindrik, tores, konussimon va zinasimon yuzalarni bo'ylama surish va botirib kirish usullari bo'yicha mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida foydalanish uchun mo'ljallangan. Jilvirlash doirasining yon qismi va cheti (periferiya) bo'yicha o'tkirlab to'g'rilab turish (pravka) avtomatik tarzda orqa babkada maxsus opravkaga o'atilgan olmosli qalamchalar yordamida bajariladi yoki doirani almashtirish paytida qo'lda bajarish ham mumkin. Stanok XIII9-2M tipidagi o'lchash-boshqarish qurilmasi bilan ta'minlangan. Ishlov berish dasturini raqamli boshqarish sistemasiga (ЧПУ) kiritish boshqarish pultidagi klaviatura yordamida bajariladi.



13.3-rasm. Doiraviy jilvirlash stanogi.

1-stanina; 2-pastki stol; 3-buriluvchi stol; 4-burish mexanizmi; 5-surisd mexanizmi; 6-oldingi babka; 7-orqa babka; 8-old babka shpindeli; 9-pinol; 10-jilvirlash babkasi; 11-balansirlash mexanizmi.

3M152BΦ2 yarim avtomatining texnik tavsifi:

Ishlanayotgan detalning eng katta o'lchamlari $d_{\max} = 200 \text{ mm}$; $L_{\max} = 1000 \text{ mm}$;

Markazlar balandligi (stol ustidan) $h = 125 \text{ mm}^{-1}$

Jilvirlash doirasining o'lchamlari $600 \times 80 \times 305 \text{ mm}$

Doiraning (eng katta) tezligi 50 m/s ;

Jilvirlash babkasi yuritmasi $N_{ed} = 11 \text{ kW}$, $n_{ed} = 1500 \text{ mm}^{-1}$

Stanokdagi asosiy harakatlar:

1. Bosh harakat — jilvirlash doirasining aylanma harakati. Jilvirlash doirasining shpindeli elektr dvigatelidan tasmali uzatma orqali harakat oladi:

$$n_d = n_{ed} \cdot \mu \cdot i_r = 1500 \cdot 0.985 \cdot 1.53/170, \text{ ayl/min};$$

$$v_d = \pi D_d \cdot n_d / 1000 \cdot 60, \text{ m/s}.$$

3. Zagotovkaning aylanma harakati — doiraviy surish ($v_z = s_z$) Old babka shpideli o'zgarmas tok elektr dvigateli ($N_{ed} = 0.85 \text{ kW}$, $n_{ed} = 220 \dots 2200 \text{ min}^{-1}$) dan tasmali uzatma orqali harakat oladi:

$$\pi_z = \pi_{ed} * \mu * i_r = (200 \dots 2200) * 0.985 * 70 / 177 \text{ ayl/min};$$

Zagotovkaning zarur bo'lgan aylanish chastotasi dasturni tayinlash pultida belgilanadi. Bu shpindel o'z o'qi bo'ylab surilish imkoniga egaki, mazkur harakat ishlanayotgan detalni yuqori stolning burilish o'qiga nisbatan moslashtirib olish uchun kerak bo'ladi. 3. Stolning bo'ylama surilishi va uning burilishi elektromexanik yuritmal mexanizmlar yordamida bajariladi. Chunonchi, bo'ylama surish (s_b) yuqori momentli elektr dvigatel ($N=1,1 \text{ kW}$; $n_{ed}=1000 \text{ min}^{-1}$) dan $t=6 \text{ mm}$ li vint uzatmasi orqali amalga oshiriladi.

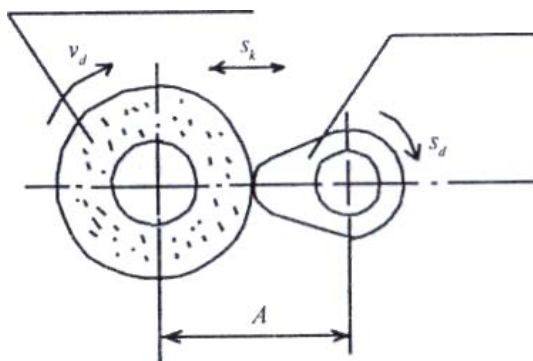
4. Jilvirlash babkasining ishchi (ko'ndalang) surilishi s_k uning detalga tez yaqinlashuvi va uzoqlashuvi yuqori momentli o'zgarmas tok elektr dvigateli ($N=0.75 \text{ kW}$, $n=1000 \dots 2600 \text{ min}^{-1}$) dan chervyakli (2:32) va gayka-vint ($t=6 \text{ mm}$) uzatmalari orqali bajariladi.

3. Orqa babka o'rnatilgan markaz bilan zagotovkani siqib, o'rnatib qo'yish (pinol orqali) gidrosilindr yordamida bajariladi. Bu gidrosilindrni boshqarish stanokning old tomoniga o'rnatilgan pedal orqali bo'ladi.

Keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida o'ziga xos ishlarni bajarish uchun maxsus stanoklar qo'llaniladi. Bunday stanoklarga tirsakli vallarning bo'yinlarini, taqsimlash (kulachokli) vallarining kulachoklarini, podshipnik halqalarining shariklari uchun yo'llarni jilvirlash uchun mo'ljallangan stanoklarni ko'rsatish mumkin. 4-rasmda avtomobil va traktor dvigatellari taqsimlash vallari kulachoklari profilini kopirlash usuli bo'yicha jilvirlash sxemasi keltirilgan. Kula-choklarni xomaki va tozalab jilvirlash uchun 3430, XIII301, XIII302 modeli maxsus stanoklar yaratilgan.

Jilvirlash doirasi

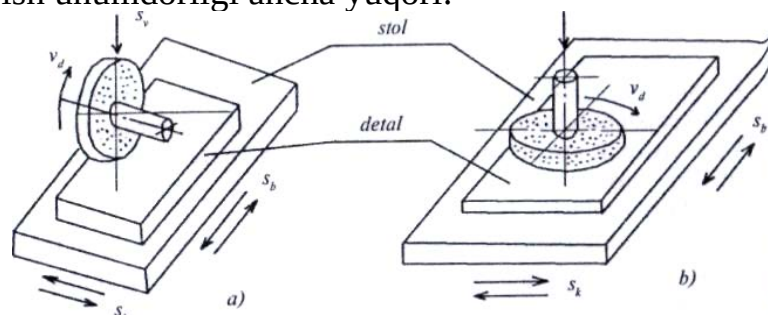
detal



13.4-rasm.

Markazsiz jilvirlash stanoklari. Yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda markazsiz doiraviy jilvirlash stanoklari keng qo'llanilib, ularda tashqi va kamroq darajada ichki yuzalar jilvirlanadi. Bunday stanoklarning ish unumdorligi markazli stanoklarnikiga qaraganda ancha yuqori, ular jilvirlash chuqurligining ko'proq bo'lishi (chunki detallarning egilishi bu yerda yo'q), kichik diametrli va katta uzunlikdagi detallarga ishlov berish imkoniyatlariga ega.

Yassi jilvirlash stanoklari tekisliklar va chiziqsimon shakldor yuzalarni jilvirlash uchun xizmat qiladi. Bu stanoklar jilvirlash doirasini cheti (periferiya), a) va yoni (toretsi b) bilan ishlaydigan, stolning shakli bo'yicha to'g'ri burchakli stolli va doiraviy stolli stanoklarga bo'linadi. Jilvirlash doirasining cheti bilan ishlaydigan stanoklarning ishlov berish aniqligi doiraning yoni bilan ishlaydigan stanoklarnikiga qaraganda yuqoriroq, lekin doiraning yoni bilan ishlovchi stanoklarning ish unumdorligi ancha yuqori.



13.7-rasm. Yassi jilvirlash sxemalari.

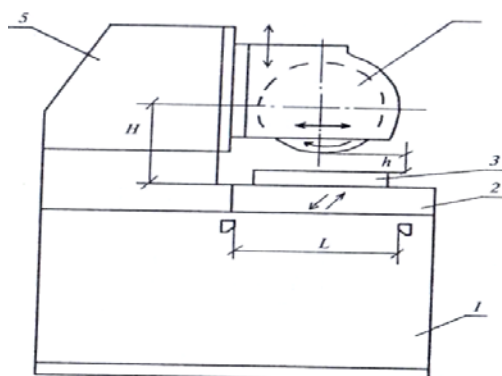
Yassi jilvirlash stanoklarining modellari quyidagi 13.2-jadvalda keltirilgan:

13.2-jadval

Stol	Shpindel	
	gorizontal	vertikal
To'g'ri burchakli	3E721BΦ1.3Б722	3Д732. 3Д733, 3Д734, 3Д735
Doiraviy	3П741B, 3Д741B, 3Л741A, 3Б740	3E756, 3E756J1, 3Л722BΦ2

Yassi jilvirlash stanoklarining asosiy mexanizmlari quyidagilardir

- * jilvirlash doirasining elektr yuritmasi (elektr dvigateldan);
 - * bo'ylama surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan);
 - * ko'ndalang surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan yoki vintli mexanizmdan);
 - * vertikal surishlar mexanizmi (xrapovikli mexanizm yoki gidrosilindrdan);
- doiraviy stol aylanma harakati (elektr dvigateldan surish qutisi orqali yoki o'zgarmas tok elektr dvigatelidan, yoki hajml bo'yicha boshqariladigan gidrodvigateldan). 3Б722 modeli yassi jilvirlash stanogi to'g'ri burchakli stol va gorizontal shpindelga ega (13.8-rasm.).



13.8-rasm. Yassi jilvirlash stanogi. 1-stanina; 2-stol; 3-magnitli plita; 4-jilvirlash babkasi; 5-stoyka.

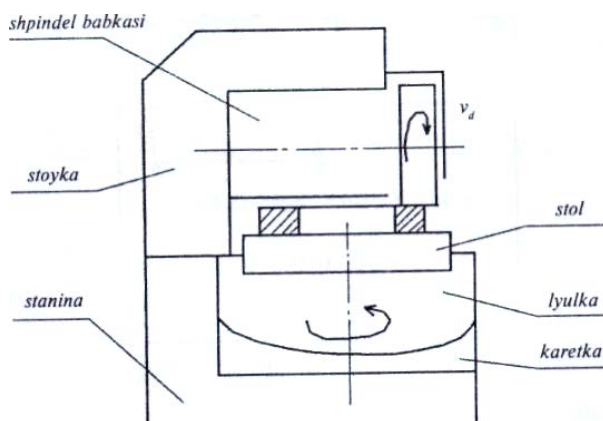
Texnik tavsifi:

1. Stol ishchi yuzasining o'lchamlari 320* 1000 mm;
2. Jilvirlash doirasining diametri 450 mm;
3. Jilvirlash doirasining aylanish chastotasi 1460 ayl/min;
4. Ko'ndalang surish (avtomatik, stolning har yurishiga) 1-30 mm,
5. Vertikal surish (avtomatik, stolning har yurishiga) 0,005-0,1 mm;
6. Bo'ylama surish (stolning surilish tezligi) 2-40 m/min;
7. Bosh elektr dvigatelining quvvati 10 kW.

3E721BΦ1-1 modeli yassi jilvirlash stanogi yakka buyurtmali, mayda seriyali va o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida turli tekis yuzalarni xomaki, yarim tozalab va tozalab jilvirlash uchun mo'ljallangan. Stanok raqamli indikatsiya bilan yuqori aniqlikda ishlaydi (B). U gorizontal shpindel va to'g'ri burchakli ikki o'zaro perpendiku-lar yo'nalishda harakatlana oladigan stolga ega. Jilvirlash doirasining cheti (periferiya) bilan ishlaydi. Stolning bo'ylama surilishi—ilgarilama-qaytar harakati gidrosilindr yordamida bajarilib, bu harakat tezligi 2...35 mg'min oralig'ida pog'onasiz o'zgaradi.

Stanokning raqamli indikatsiya sistemasi ishlov berish siklini avtomatlashtirish darajasini oshirish, shuningdek kesilishi kerak bo'lgan metall qatlami (припуск)ni aniq dastur bo'yicha olish imkoniyat-larini oshiradi.

3Б740 modeli yassi jilvirlash stanogi doiraviy stol va gorizontal shpindelga ega. Qiya yuzalarga ishlov berish uchun lyo'lka va krest stoli burilish imkoniyatiga ega (13.9-rasm).



13.9-rasm. Doiraviy stolli jilvirlash

Stanokning texnik tavsifi:

- Stolning diametri $D_{st}=400$ mm;
Jilvirlash doirasi diametri $d=350$ mm;
Jilvirlash shpindeli aylanish chastotasi 1900 ayl/min;
Stolning aylanish chastotasi $n_{st}=20-200$ aylg'min;
Vertikal surilish $s_v=0,0025-0,03$ mm/min;
Bosh elektr dvigatel quvvati $N_{ed}=7$ kW.

Nazorat savollari

1. Stanokdagi asosiy harakatlar nimalardan iborat?
2. Yassi jilvirlash stanoklarining asosiy mexanizmlariga nimalar kiradi?
3. Yassi jilvirlash stanoklari qanday yuzalarni jilvirlash uchun xizmat qiladi?
4. Markazsiz jilvirlash stanoklari qanday ishlab chiqarishda qo'llaniladi?
5. Stanokdagi asosiy harakatlar nimalardan iborat?
6. Jilvirlash stanoklari haqida nimalarni bilasiz?
7. Jilvirlash stanoklar ishlanadigan yuzaning shakliga qarab qanday stanoklariga bo'linadi?

14-ma'ruza. Ichki jilvirlash stanoklari.

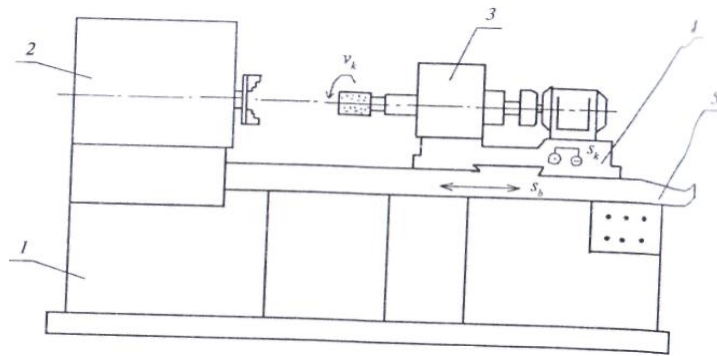
O'quv modul birligi:

1. 3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogi.
2. 3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining texnik tavsifi quyidagicha:
3. Ichki doiraviy jilvirlash stanoklari

Tayanch so' va iboralar: Ichki jilvirlash, Markazsiz jilvirlash, planetar stanoklar, uchun universal va maxsus moslamalardan, to'g'rilash qurilmasi, olmos qalamchalari

3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogi. Yuqori aniqlikka ega (B), ikkala tomoni ochiq va bir tomoni berk bo'lgan silindrik va konussimon teshiklarga, shuningdek ichki va tashqi yon (tores) yuzalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Jilvirlash doirasi elektr dvigatel M, dan yassi tasmali uzatma orqali aylanma bosh harakat oladi. Jilvirlash babkasi ko'ndalang surish harakatiga xrapovikli mexanizm va gidrosilindr orqali ega bo'ladi. Stol jilvirlash babkasi bilan birga qo'ldan yoki gidrosilindrdan bo'yama surish harakati oladi. Bu harakatning reverslanishi ma'lum oraliq bilan o'rnatilgan cheklagichlar orqali bajariladi.

Ishlov berilayotgan zagotovka oldingi babkaning patroniga yoki tez harakatlanuvchi moslamaga o'rnatilib, aylanma harakat (doiraviy surilish v3 yoki sd)ni o'zgarmas tok elektr dvigatelidan (M2) tasmali uzatma orqali oladi. Stanokni sozlash paytida oldingi babka ko'ndalang yo'nalishda surilish imkoniyatiga ega.



14.1-rasm. Ichki jilvirlash stanogi: 1-stanina; 2-mahsulot (old) babkasi; 3-jilvirlash babkasi; 4-karelka; 5-stol.

Konussimon yuzalarni jilvirlashda mahsulot babkasi vertikal o`q atrofida kerakli burchakka chervyak uzatma yordamida burila oladi.

Yon (tores) yuzalarni jilvirlash uchun mahsulot babkasiga o'rnatilgan maxsus tores jilvirlash moslamasidan foydalaniladi.

Jilvirlash doirasini o'tkirlab to'g'rilab turish uchun to'g'rilash qurilmasining olmos qalamchalari xizmat qiladi. Stanok jilvirlash doirasiining yedirilishini kompensatsiya qiluvchi avtomatik qurilma bilan ta'minlangan.

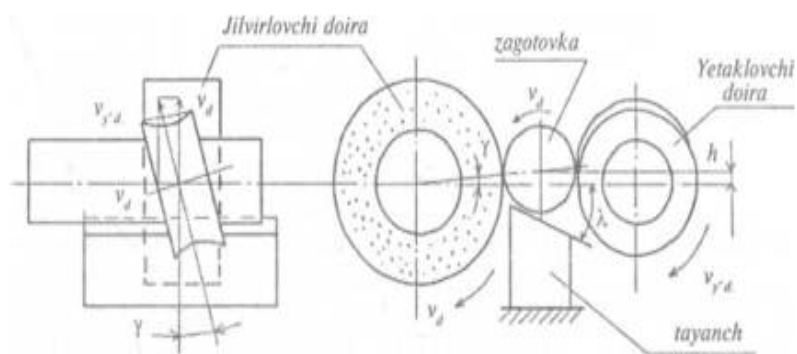
3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining texnik tavsifi quyidagicha:

1. Jilvirlanayotgan teshikning diametri $d=5-150$ mm
2. Detaining eng katta uzunligi $L_{max}=125$ mm
3. Jilvirlash doirasining aylanish chastotasi $9000-12000$ min⁻¹
4. Detaining aylanish chastotasi $85-600$ min⁻¹
5. Jilvirlash babkasi elektr dvigateli $N=3$ kW; $n=2880$ min⁻¹
6. Oldingi babkaning eng katta burilish burchagi 30°
7. Ko'ndalang surish $0,05-1,2$ mm/min
8. Stolning harakat tezligi $0,4-10$ m/min.

Ichki jilvirlash stanoklarida zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun universal va maxsus moslamalardan foydalaniladi. Universal moslamalardan ko'p qo'llaniladiganlari quyidagilardir:

- to'rt kulachokli patronlar (simmetrik va silindrik bo'lmagan detallar uchun);
- uch kulachokli patronlar (silindrik detallar uchun);
- magnitli patronlar (yupqa disk va halqalar uchun);
- membranali patronlar (podshipnikning tashqi halqasi uchun, katta aniqlikda ishlov berishni ta'minlaydi).

Markazsiz jilvirlash stanoklari. Yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda markazsiz doiraviy jilvirlash stanoklari keng qo'llanilib, ularda tashqi va kamroq darajada ichki yuzalar jilvirlanadi. Bunday stanoklar ning ish unumdorligi markazli stanoklarnikiga qaraganda ancha yuqori, ular jilvirlash chuqurligining ko'proq bo'lishi (chunki detallarning egilishi bu yerda yo'q), kichik diametrli va katta uzunlikdagi detallarga ishlov berish imkoniyatlariga ega.



2-rasm. Tashqi markazsiz jilvirlash sxemasi.

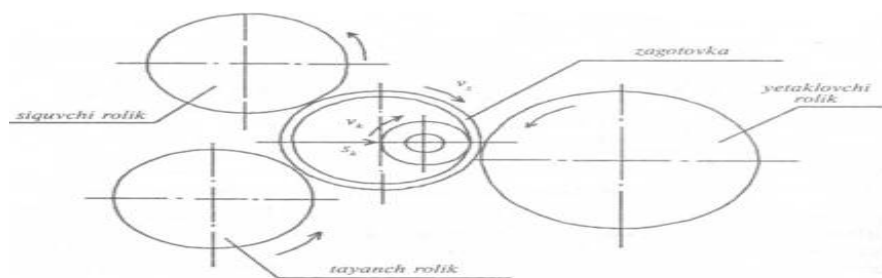
Markazsiz ichki doiraviy jilvirlashda zagotovka yetaklovchi, tayanch va siquvchi roliklar orasiga o'rnatiladi. Yetakchi rolik o'z yuritmasiga ega va ish qalanish kuchlari tufayli zagotovkani aylan-tiradi. Zagotovka o'z navbatida tayanch va siqib turuvchi roliklarni aylantiradi. O'q yo'nalishida zagotovkaning o'ri tayanch vtulkasi orqali aniqlanadi. Jilvirlash doirasi o'z yuritmasiga ega. Bu usulda kalta, yupqa devorli, aniq tashqi yuzaga ega bo'lgan halqalar (gilzalar, podshipnik halqalari)ga ishlov beriladi.

3M184 modeli universal markazsiz jilvirlash stanogi tekis, zinasimon, konussimon va shakldor yuzalarni jilvirlash uchun mo'ljallangan. Stanok jilvirlash va yetaklovchi doiralarni o'tkirlab turuvchi (to'g'rilovchi) qurilmalarga ega, ular gidravlik silindrlardan harakatlantiriladi. Jilvirlash va yetaklovchi doiralar alohida elektr dvigatellardan tasmali uzatma orqali harakat oladi.

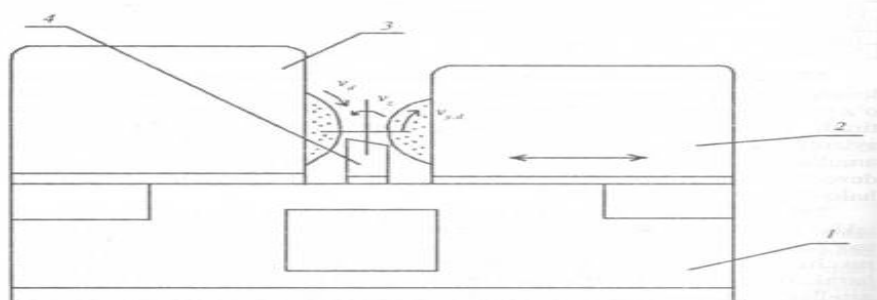
3M184 modeli stanokning texnik tavsifi:

Jilvirlanayotgan detaining diametri $d_{\max} = 3-80 \text{ mm}$;

Jilvirlanayotgan detaining uzunligi $l_{\max} = 250 \text{ mm}$;



3-rasm. Markazsiz ichki doiraviy jilvirlash sxemasi.



4-rasm. Markazsiz doiraviy jilvirlash stanogi.

1-stanina; 2-yetaklovchi doira babkasi; 3-jilvirlash babkasi; 4-tayanch.

Jilvirlash doirasining aylanish chastotasi 1370 ayl/min;

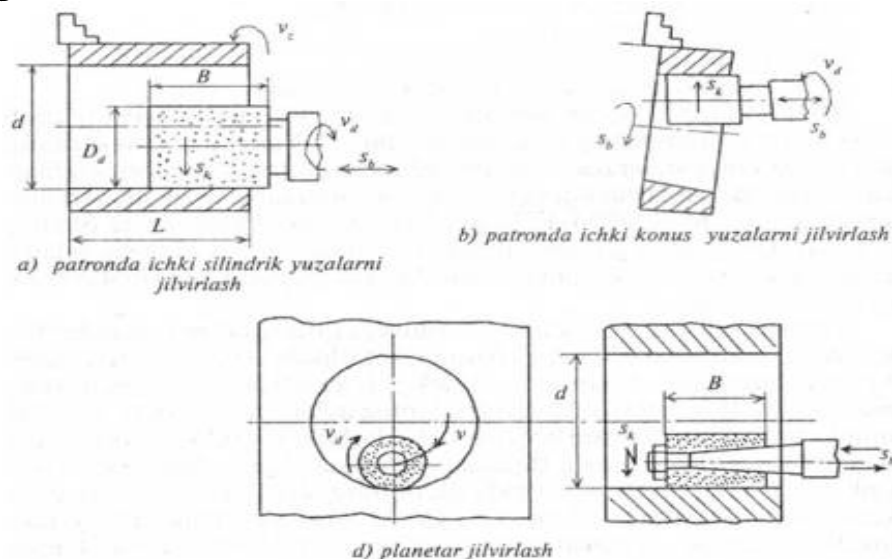
Yetaklovchi jilvirlash doirasining aylanish chastotasi 11-150ayl/min; Jilvirlash doirasining tezligi 35 m/s; Bosh harakat elektr yuritmasi quvvati 11 kW.

Ichki jilvirlash stanoklari. Ichki doiraviy jilvirlash stanoklari zagotovkalardagi silindrik va konussimon teshiklarga, shuningdek teshiklarning yon (tores) yuzalarini jilvirlash uchun xizmat qiladi. Doiraviy surish (ishlov o'tayotgan detaining aylanishi) xarakteri bo'yicha bu stanoklar uch turga ajratiladi:

1. oddiy yo kipatronli stanoklar, ular o'rta o'lchamli stanok patroniga o'rnatiladigan vtulka, gilza, tishli g'ildiraklar kabi detallardagi teshiklarga ishlov beradi

2. planetar stanoklar yirik gabarilli, aylanma harakat uzatib bo'lmaydigan detallardagi teshiklarga ishlov berib, zagotovka qo'zg'almas qoladi va barcha zarur harakatlar jilvirlash doirasiga uza-tiladi

3. markazsiz ichki jilvirlash stanoklari faqat halqa tipidagi zagotovkalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan Bunday stanoklarning modellari 6C85, 6C186, 6C187. Ichki jilvirlash stanoklari universal, yarim avtomat va avtomat-stanoklarga bo'linadi.



5 -rasm. Ichki jilvirlash sxemalari.

Nazorat savollari:

1. 3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining texnik tavsifini airing?
2. Yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishdaqanday jilvirlash stanoklari qo'llaniladi?
3. 3M184 modeli universal markazsiz jilvirlash stanogi qanday yuzalarni jilvirlash uchun mo'ljallangan?
4. 3M184 modeli stanokning texnik tavsifini tushuntiring?
5. Ichki jilvirlash stanoklari haqida ma'lumot bering?

15- mavzu. Bo'ylama va ko'ndalang randalash dastgohlari, protyashkalovchi dastgohlar.

O'quv modul birligi:

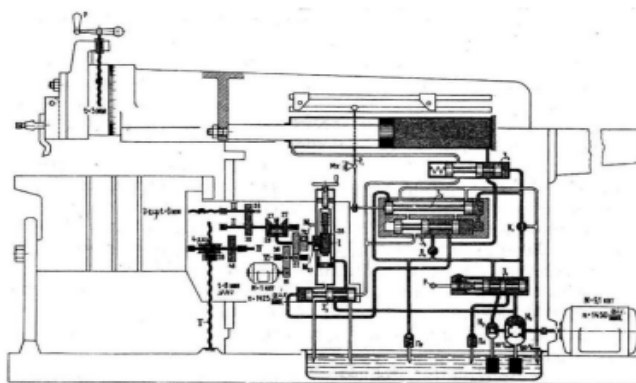
1. Ko'ndalang randalash stanogi
2. 737 rusumli ko'ndalang randalash stanogining tuzilishi
3. Bo'ylama-randalash stanoklari
4. Protashkalovchi dastgohlar.

Tayanch so'z va iboralar: Ko'ndalang randalash stanogi, harakat tezligi, bosh harakat, Tebranuvchi kulisa mexanizmi, kinematik zanjir balansi tenglamasi, 7212 modeli bo'ylama randalash stanogining texnik tavsifi, Stol yuritmasi elektr dvigateli quvvati, Protashkalar, Protashkalash usuli, Protashlashda kesish harakati

Ko'ndalang randalash stanogi buyumlarning kichik va o'rtacha o'lchamli gorizontaal, vertikal va qiya yuzalarini randalash uchun ishlatiladi. Bo'ylama randalash stanogi buyumlarning to'g'ri chiziqli ensiz va uzun yuzalarini randalash uchun ishlatiladi. Bo'ylama randalash stanogida, asosan, stolga mahkamlangan zagotovka stanina yo'naltiruvchilari bo'ylab suriladi. Stoykalarining vertikal yo'naltiruvchilariga traversa mahkamlangan. Unga esa ikki kesichik tutqichli support o'rnatilgan. Ishlov beriladigan buyumning gabarit o'lchamlariga qarab, traversani stoykada surish va tegishli vaziyatga mahkamlab qo'yish mumkin. Randalash vaqtida vertikal supportlar bilan yon support davriy ravishda surilib turadi. Randalash stanogi stanok staninalari, plitalar, podshipnik korpuslarning tagliklari va boshqalarga ishlov berish uchun ishlatiladi; 2) yog'och ishlashda—aylanuvchi kesichikli mashina. Yog'och buyumlar sirtini silliqqlash (asosan, arra izini yo'qotish), buyumni aniq o'lchamga keltirish, shakldor profil hosil qilish (masalan, plintuslar) va boshqa maqsadlarda ishlatiladi. Bir, ikki va to'rt tomonlama randalaydigan xillari bor. To'rt tomonlama randalash stanogi yarim avtomat hisoblanadi. Unda 4 ta va undan ko'p kesichikli val, qo'zg'almas silliqqlash kesichi va yog'ochni surib turadigan mexanizm bor.

737 rusumli ko'ndalang randalash stanogining tuzilishi

Bu stanokda gorizontaal, vertikal va burchak ostida joylashgan tekisliklar kesib ishlanadi. Kesish jarayoni kesichikning ilgari lama-qaytma harakatlanishi tufayli amalga oshiriladi. Kesichikning qirindi ajralishi bilan bog'liq bo'lgan ilgari lama harakati asosiy harakat bo'lib, teskari tomonga yo'nalgan harakati salt yurish deb yuritiladi. Zagotovka stolga o'rnatilib ko'ndalang yoki vertikal yo'nalishda uzlukli harakat qiladi. Bu harakatga surish harakati deyiladi. Stolning surilishi polzunining salt yurish vaqtida bajariladi. 737 rusumli stanokning umumiy ko'rinishi quyidagi 15.1-rasmda keltirilgan:



15.1-rasm. 737 rusumli ko'ndalang randalash stanogining tuzilishi

A — tayanch ustuni, B— ko'ndalang yo'naltiruvchi; V— stol G— support; O — kesish harakatining qurilmasini gidropaneli, E — stanina; J— polzun, 3— stanina asosi; I— surish qurilmasining gidrosilindri; K— surish mexanizmi; I— supponing qo'l bilan surish dastagi; 2 — stolning surish yo'nalishini o'zgartirish dastagi, 3 — surish qiymatini o'zgartirish maxovigi. 4— polzunning yurish yo'lining uzunligini chegaralovchi tayanchlar.

15-rasm 737 rusumli ko'ndalang randalash stanogining tuzilishi. 5 — polzunning yurish tezligini o'zgartirish dastagi. 6— boshqarish qismi. 737 rusumli Stanok polzunning harakat tezligi va surish kattaligi uzluksiz ravishda gidrosistema orqali amalga oshiriladi. Bu sistema ikkita ratasion nasos YA, va YA, beshta sozlaniluvchi zolotniklardan iborat; YA'ni boshqarish zolotnigi, reverslash zolotnigi, surish zolotnigi, harakat yo'nalishini o'zgartirish zolotnigi, tormozlash zolotnigi, polzunning yurish tezligini (kesish tezligini) o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Dastak R yordamida tezlik zolotnigiga uchta holat berish mumkin. Birinchi xolatda u o'ng tomonga suriladi va yog' magistralga bitta nasos N2 (ish unumdorligi 50 l. min) orqali yuboriladi. Nasosdan kelayotgan yor esa kran Pl orqali bakka quyiladi. Bu holda polzunning tezligi minimal bo'lib, Zm/min atrofida bo'ladi. Zolotnikning ikkinchi holatida, ya'ni u o'rta holatda bo'lganida magistralga yog' YA, — nasos orqali yuborilib, kesish tezligining ortishiga olib keladi. Zolotnikning uchinchi xolatida esa polzunning harakat tezligi eng katta qiymatga ($v = 37 \text{ m/min}$) ega bo'ladi.. Polzunning harakati kran K1 ni 90° ga burish orqali to'xtatiladi. Bu xolda nasoslardan kelayotgan yog' bakka qaytarib quyiladi. Bu stanokda stolning yurishi quyidagicha amalga oshiriladi: Yog' magistraldan zolotnikning o'ng tomondagi ariqcha orqali zolotnikning silindrini chap qismiga kiradi va zolotnikni o'ng tomonga suradi. Ko'ndalang-randalash stanoklari olchamlari bo'yicha mayda va o'rta zagotovkalarga yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida, ta'mirlash va asbobsozlik sexlarida ishlov berish uchun xizmat qiladi. Bu stanoklarda bosh harakat polzunning keskich bilan birga ilgari lama-qaytar harakati bo'lib, u mexanik yoki gidravlik (polzunning yurish masofasi 700 va 1000 mm bo'lganda) yuritmadan boshlanadi. Zagotovka stanok stoliga o'rnatilib, unga uzlukli (davriy) ko'ndalang yoki vertikal surish harakati uzatiladi. Bu

harakat polzun harakatining yo'nalishi teskari (salt) yurishdan ishchi yurishga o'zgarish paytida sodir boladi. Bu harakat xrapovikli mexanizm orqali ko'ndalang yoki vertikal vintga uzatiladi. 736 modeli ko'ndalang randalash stanogi: Istanina; stol; support; polzun. 736 modeli ko'ndalang randalash stanogida harakat elektr dvigatelidan tezliklar qutisi orqali kulisa mexanizmiga uzatiladi. Tebranuvchi kulisa mexanizmi kulisa g'ildiragi ($z=100$) aylanma harakatining polzunning har minutda ikki marta yurish soni kinematik zanjir balansi tenglamasi quyidagicha yoziladi: Polzunning yurish masofasi $L=95-650$ mm. Bu ko'ndalang-randalash stanoklari uchun asosiy ko'rsatkichdir. Stolning davriy ko'ndalang surish harakati kulisa g'ildiragi vali bilan bog'langan xrapovikli mexanizm yordamida bajariladi. Gorizontaal yo'nalishdagi surish harakati zanjiri uchun kinematik balans tenglamasi quyidagicha yoziladi

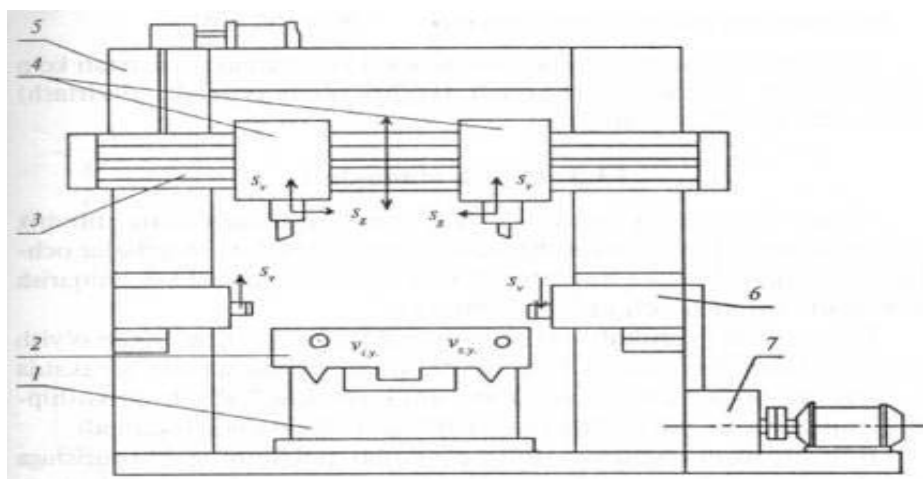
$$J B = 1 L m_{jr. 36 / 36 Z / 36 t v^* \text{ mm/i.m.y.}$$

Bu yerda $2^{\wedge}=12$ mm-ko'ndalang yurgizish vinti qadami; $z=l-^{10}$ -xrapovikli g'ildirakning sobachka bilan ilashishi mumkin bo'lgan tishlari soni; $^{\wedge}=1-5-10$ bo'lgani uchun $5g=0,33.....3,33$ mm/i.m.y. Randalashda kesish tezligining aniqlanishiga misol: « $^{\wedge}$, -10,5 i.m.y./ min; $L=450$ mm. Kulisaning tebranish o'qidan yuqori shamiigacha bo'lgan masofasi $\#=750$ mm bo'lsa, tezlanish koeffitsiyenti $2n+— 2-3,14+450 H \sim P 2 n \sim — 2-3,14-^{\wedge} H 75 0 IIIr = 1.21$ Kesish tezligi $nL \kappa + 1 1 0 , 5 - 4 5 0 1 , 2 1 + 1 1000 1000 1,21 8 > 6$ m/min 113 7M36 modeli ko'ndalang-randalash stanogida bosh harakat va surish harakati gidravlik yuritmadan olinib, ularning tezligi pog'onasiz o'zgaradi. Polzunning ishchi tezligi v_{ij} (v) 3-37 m/min diapazonida o'zgaradi. Ko'ndalang-randalash stanoklarining yangi modellari 7303, 7305, 7307Д, 7310Д ga binoan polzunning yurish masofasi mos ravishda $L=320, 500, 710$ va 1000 mm qilib belgilangan. Ko'ndalang-randalash stanogida randalash sxemasi va kesish rejimi elementlari. Kesish tezligi $v. = I.y. nL \blacksquare (l+m); 1000 L = l + Д + y; Д + y = 35 - 75 \text{ mm } \phi A // / ^{\wedge} b/s B ^ S m =$ Asosiy texnologik vaqt mm Tanlangan / va s larda keskichning xossalari bo'yicha yo'l qo'yiladigan kesish tezligi $C., v \blacksquare kc, \text{ m/min } 1000 \text{ mm } 560*1000 \text{ mm } 7310Д$ modeli zamonaviy ko'ndalang-randalash stanogining texnik tavsifi quyidagicha: Polzunning eng katta yurish masofasi Stol ishchi yuzasi o'lchamlari Stolning eng katta surilishi: gorizontaal yo'nalishda vertikal yo'nalishda Gorizontaal yo'nalishda surish qiymati Bosh harakat elektr dvigateli quvvati Bosh harakat yuritmasi turi 800 mm 420 mm 0,2-5 mm/i. m.y. 10 kW gidravlik, pog'onasiz. Bo'ylama-randalash stanoklari yirik zagotovkalarga yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida, shuningdek ta'mirlash sexlarida ishlov berishga mo'ljallangan. Bu stanoklarda xomaki ($i?z=80...40$) va tozalab ($i?z=40..20$) hamda yuqori aniqlikda pardoqlab randalash ($i?z=10..3,2$) ishlarini bajarish mumkin. Bo'ylama-randalash stanoklarida zagotovkaning stol bilan birga ilgarilama-qaytar surilishi bosh harakatdir. Stolning ishchi yuzasi 16*8 m gacha yetadi. 7212 modeli ikki stoykali bo'ylama randalash stanogi. 1-stanina; 2-stol; 3-traversa; 4-vertikal supportlar; 5-portal; 6-yon supportlar; 7-

stol yuritmasi 7212 modeli bo'ylama-randalash stanogida 2 ta support traversada, 2 ta yon support stoykalarga o'rnatilgan. Bosh harakat yuritmasi o'zgarimas tok elektr dvigateli (generator-dvigatel sistemasi bo'yicha)dan iborat bo'lib, stol tezligini pog'onasiz o'zgartirishni, shuningdek keskichning zagotovkaga urilmay ishga kirishishini hamda ish yo'li oxirida asta-sekin kesish zonasidan chiqishini ta'minlaydi. Keskichlarning surish harakati zagotovkaning salt yurishi yo'li vaqtida sodir bo'ladi va uning har ikki yurishiga davriy tarzda mos keladi. 7212 modeli bo'ylama randalash stanogining texnik tavsifi quyidagicha: Ishlov o'tayotgan zagotovkaning eng katta o'lchamlari ($B \cdot H \cdot L$), mm 1250*1120*4000 Stol yuritmasi elektr dvigateli quvvati $jVd=100$ kW Bo'ylama-randalash stanoklari asosida kombinatsiyalashgan ko'p operatsiyali randalash-frezalash (teshik kengaytirish, jilvirlash) stanoklari ishlab chiqarilgan. Yassi va shakldor yuzalarni shakllantirish, detallarning silindrik va konussimon teshiklarida shponka pazlari, shlitslar, ariqchalar ochish kabi ishlarni yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida bajarish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar vertikal tipda bo'lib, polzun unga o'rnatilgan o'yish keskich bilan birga vertikal yo'nalishda ilgari lama-qaytar harakatda bo'ladi. Bu bosh harakat (v) bo'lib, uni krivoship-kulisali, krivoship- shatunli mexanik yoki gidravlik yuritma yordamida hosil qilinadi. Ishlanayotgan zagotovka stolga o'rnatilib, polzunning ikki yurishiga mos keladigan gorizontaal yo'nalish bo'yicha davriy, uzlukli bo'ylama va ko'ndalang surish harakatlari oladi. Stanok stoliga doiraviy bo'lish stoli o'rnatilib, zagotovkani unga mahkamlash va bu holda zagotovkaga qo'shimcha burish (doiraviy surish) harakati ham uzatish mumkin bo'ladi. Surish harakatlari zagotovkaga stol orqali xrapovikli mexanizm yordamida uzatiladi. o'yish stanoklarining asosiy parametri polzunning yurish maso- fasidir, bu masofa o'yish stanoklarida 100 dan 1000 mm va ayrim hollarda undan ortiq ham bo'lishi mumkin. Zamonaviy o'yish stanoklarining modellari vertikal supportlarning surilishi gorizontaal yo'nalishda vertikal yo'nalishda Stolning yurish tezligi $v.t = 4-80$ m/min $v.y = 12-80$ m/min $sg = 0,5-25$ mm/i.m.y.; $5V = 0,25-12,5$ mm/i.m.y.; 13.3. 0

Bo'ylama-randalash stanoklari yirik zagotovkalarga yakka buyurtmali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida, shuningdek ta'mirlash sexlarida ishlov berishga mo'ljallangan. Bu stanoklarda xomaki ($R_t = 80 \dots 40$) va tozalab ($R_t = 40 \dots 20$) hamda yuqori aniqlikda pardozlab randalash ($R_t = 10 \dots 3, 2$) ishlarini bajarish mumkin.

Bo'ylama-randalash stanoklarida zagotovkaning stol bilan birga ilgari lama-qaytar surilishi bosh harakatdir. Stolning ishchi yuzasi $16 \cdot 8$ m gacha yetadi.



15.2-rasm. 7212 modeli **bo'ylama-randalash stanogi**

7212 modeli bo'ylama-randalash stanogida 2 ta support traversa-da, 2 ta yon support stoykalarga o'rnatilgan. Bosh harakat yuritmasi o'zgarmas tok elektr dvigateli (generator-dvigatel sistemasi bo'yicha)dan iborat bo'lib, stol tezligini pog'onasiz o'zgartirishni, shuningdek keskichning zagotovkaga urilmay ishga kirishishini hamda ish yo'li oxirida asta-sekin kesish zonasidan chiqishini ta'minlaydi.

Keskichlarning surish harakati zagotovkaning salt yurishi yo'li vaqtida sodir bo'ladi va uning har ikki yurishiga davriy tarzda mos keladi.

7212 modeli bo'ylama randalash stanogining texnik tavsifi quyidagicha: Ishlov o'tayotgan zagotovkaning

$$\begin{aligned} v_{iy} &= 4-80 \text{ m/min} \\ v_{xy} &= 12-80 \text{ m/min} \end{aligned}$$

eng katta o'lchamlari(B*H*L), mm 1250*1120*4000 Stolning yurish tezligi

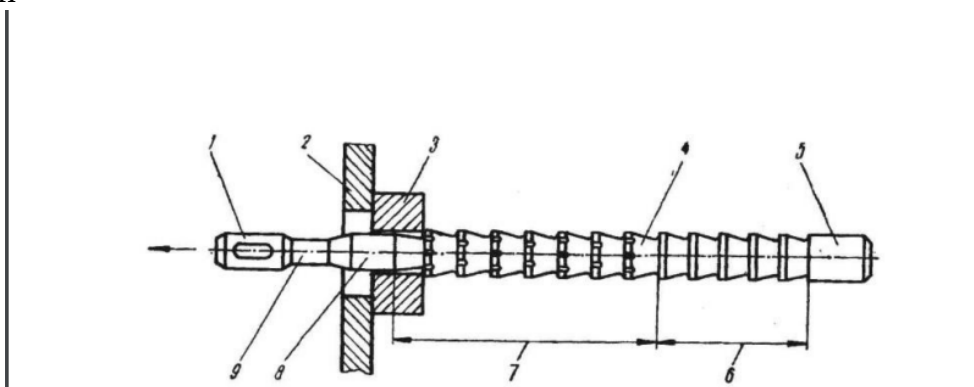
$$\begin{aligned} s_g &= 0,5-25 \text{ mm/i.m.y.}; \\ s_v &= 0,25-12,5 \text{ mm/i.m.y.}; \end{aligned}$$

Vertikal supportlarning surilishi gorizontal yo'nalishda vertikal yo'nalishda Stol yuritmasi elektr dvigateli quvvati

$$N_{el} = 100 \text{ kW}$$

Bo'ylama-randalash stanoklari asosida kombinatsiyalashgan ko'p operatsiyali randalash-frezalash (teshik kengaytirish, jilvirlash) stanoklari ishlab chiqarilgan. Protyashka ko'p tig'li uzun sterjen yoki reykasimon kesuvchi asbob shaklli bo'lib, uning ketma-ket joylashgan har bir tishi oldingisidan ma'lum balandlikda turadi. Protyashkalar yordamida turli shakldagi teshiklar, shponka pazlari, shlis kanankalari va ochiq tashqi yuzalarga ishlov berish mumkin. Protyashkalar yordamida ishlov berishning ayrim. Protyashkalash usuli eng yuqori unumdor

usullardan biri bo'lib, yuqori ishlov anikligi (7-kvalitet atrofida) va yuqori yuza tozaligini hosil qilish imkonini beradi. Protyashkalanishi kerak bo'lgan teshiklar avvalo parmalanadi, keyin zenkerlanadi yoki stanoklarda yo'nib kengaytiriladi. Sirtqi yuzalarni ea birdaniga ishlash mumkin. Protyajtlashda kesish harakati. (To'g'ri chiziqli ilgari lama) Protyashkaga berilib, «Metal Cutting Theory and Practice» David A. Stephenson, John S. Agapiou pg surish harakatini Protyashkaning konstruksiyasida hisobga olingan bo'ladi, ya'ni har bir tishni undan oddingi tishdan balandligi, kesiluvchi qatlam qalinligi xarakterlaydi. Protyashkalarni harakatlantiruvchi kuchni quyilish joyiga qarab ularni Protyashka va proshivkalariga bo'linadi. Agar kuch quyruq qismiga qo'yilib kesuvchi asbob cho'zilishiga ishlasa — Protyashka, kuch orqa yuzasiga qo'yilib, asbob siqilishiga ishlasa — proshivka deb yuritiladi. Protyashkalar ish jarayonida egilishga ishlagani uchun ularni Protyashkalarga nisbatan qisqaroqqilib olinadi. Ularning uzunligidan ortmaydi. Sirtqi yuzalarga ishlov beruvchi Protyashkalar ishlanilayotgay yuzasining tipiga qarab yassi, doiraviy va fason



15.3-rasm Protyashka asbobining asosiy qismi.

Protyashkalarga bo'linadi. Protyashkalar tezkesar po'latlardan tayyorlanadi. Ayrim hollarda, ya'ni Protyashkani uzunligi katga bo'lib, uning termik ishlash jarayonida deformatsiyalanishi katta ahamiyatga ega bo'lgan vaqglarda ularni XVG rusumli po'latdan tayyorlanadi, chunki bu rusumli po'lat termik ishlash jarayonida kam deformatsiyalanadi. Keyingi vaqglarda Protyashkalar qattiq qotishma (VK8, VK6M) bilan jixozlanmoqsa, chunki bunday Protyashkalarning turg'unligi yuqori bo'lib, cho'yanlarga ishlov berishda ish unumdorligi ancha yuqoridir. Ichki yuzalarni ishlashda qo'llaniladigan Protyashkalar asosiy qismlardan iborat bo'ladi. YA'ni: quyruq qismi; bo'yini; o'tuvchi konusi; yo'naltiruvchi qismi; kesuvchi qismi; kalibrlovchi qismi;. Aylanish jismlariga Protyashka bilan ishlov berish. Pro'tyajka asbobining asosiy qismlari. Quyruq qismi—Protyashkaning bu qismi, uni Protyashka qiluvchi stanok patroniga mahkamlash uchun ishlatiladi. Bu qismining diametri ishlov berilishi kerak bo'lgan teshik diametridan 0,5-1mm kichik bo'ladi. Bo'yin va o'tish konusi—bo'yin diametri quyruq diametriga nisbatan 1,5-3 mm kichik bo'lib, uzunligi tayyorlamani sganokkao'rnatish uchun ishlatiladigan tayanch moslamaning razmerlariga bog'liq bo'ladi. Yo'naltiruvchi qismi—bu qism Protyashkani tayyorlamaga nisbatan boshlang'ich davrda to'g'ri yo'nalishini ta'minlash

uchun xizmat qiladi. Bu qismning diametri oldindan ishlov berilgan teshikning o'lchamlari chegarasida bo'lishi kerak. Kesuvchi qismi—bu qismiga kesuvchi tishlar joylashgan bo'lib, ular quyimning asosiy qismini kesib tushiradi. Kalibrlovchi qismi—bu qismiga teshikni kalibrlovchi tishlar joylashgan bo'lib, ular teshiklarning kalibri va kerakli yuza tozaligini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Orqa yo'naltiruvchi qismi—uzun Protyashkalarni osilib qolmasligi va kesish jarayonining oxirida uning qochib ketmas-ligini ta'minlaydi. Protyashka tishshshng geometrik elementlari Protyashkalarning tishini asosiy geometrik elementlari uning orqa burchagi α oldingi burchagi γ ; lentochkasi f lardan iboratdir. Protyashkaving orqa burchaga— α ni kesish yo'nalishiga mos keluvchi kesim bo'yicha olingan qiymati Ishlanilayotgan material turidan qat'i nazar, kesish sharoitini yaxshilash va Protyashka tishining orqa yuzasi bilan ishlanilgan yuza orasidan ishqalanishning kamayishini ta'minlaydigan darajada olinadi. Kalibrlovchi tishlarida kengligi $f = 0,05 - 0,2\text{mm}$ oralig'ida qilib silindrluk tasma tayyorlanadi. Orqa burchakning qiymati esa Protyashka turiga va ish jarayonining xarakteriga (xomaki yoki tozalab ishlash) qarab belgilanadi. Masalan: SHlisa o'yuvchi Protyashkalardan xomaki ishlashda $\alpha = 3^\circ$; tozalab kesshida $\alpha = 2^\circ$; sirtqi yuzalarni ishlovchilardan esa xomaki ishlov berishda $\alpha = 3 - 4^\circ$; tozalab ishlashda $\alpha = 2^\circ$ qilib olinadi. Olidingi burchagi —u ishlanishi kerak bo'lgan material turiga qarab tanlanadi. Protyashkalash (sidirish) stanoklarining vazifasi va turlari Protyashkalash stanoklari har xil profilli ichki va sirtqi tozalarga aniq ishlov berish uchun mo'ljallangan. Protyashkalash stanoklari quyidagi alomatlariga ko'ra turlarga bo'linadi: a) vazifasiga ko'ra — ichki va sirtqi Protyashkalash stanoklari; b) universallik darajasiga ko'ra — umumiy ishlar uchun mo'ljallangan stanoklar va maxsus stanoklar; v) ish harakatining yo'nalishi va xarakteriga ko'ra — gorizontal, vertikal stanoklar, Protyashka yoki tayyorlama to'g'ri chiziq bo'ylab konveyer xarakatlanadigan, doiraviy harakatlanadigan, tayyorlama va Protyashkaning bir vaqtda sodir bo'ladigan har xil harakatlari kombinasiyalashgan uzluksiz ishlaydigan stanoklar; g) karetkalari yoki pozisiyalarining soni jihatidan — bir karetkali, ikki karetkali yoki bir necha karetkali stanoklar; bir pozisiyali (odatdagi) va ko'p pozisiyali (buriluvchi stollari bo'lgan) stanoklar. Eng ko'p tarqalgan stanoklar ichki Protyashkalash uchun mo'ljallangan gorizontal-Protyashkalash, stanoklari, sirtqi va ichki Protyashkalash uchun 98 mo'ljallangan vertikal-Protyashkalash stanoklari hamda uzluksiz Protyashkalash uchun mo'ljallangan gorizontal-Protyashkalash stanoklaridir. Protyashkalash stanoklarida bosh harakat yo kesuvchi asbobning (Protyashkaning) yoki kesuvchi asbob qo'zg'almas bo'lib, tayyorlamaning harakatidir. Protyashkalash stanoklarida surish mexanizmi bo'lmaydi, chunki Protyashka tishlarining bir-biriga nnsbatan sekin-asta ko'tarilib borishi surish o'rniga o'tadi. Protyashkalash stanoklarini xarakterlovchi asosiy parametrlar quyidagilardir: a) Protyashkalashning (sidirishning) eng katta tortish kuchi, bu kuch o'rtacha stanoklarda 290—390 kN (30000 - 40000 kgk) ga, yirik stanoklarda esa 1170 kN (120000 kgk) ga etishi mumkin; b) Protyashka yo'lining maksimal uzunligi; o'rtacha stanoklarda bu uzunlik 350 — 2300 mm

chegasida bo'ladi. Odatda, Protyashkalash stanoklari yarim avtomatik siklda ishlaydi. Protyashkalash stanoklarining yuritmasi, odatda, gidravlik bo'ladi, ammo o'zgarmas tok elektrik dvigatelidan ishlaydigan elektromexanikaviy yuritmalı tezkor Protyashkalash stanoklari ham ishlab chiqariladi. 7520 gorizantal-Protyashkalash stanogi Bu stanok har xil shakl va o'lchamlardagi ichki yuzalarni Protyashkalash uchun mo'ljallangan. Stanokning xarakteristikasi: nominal tortish kuchi 196 kN (20000 kgk); karetkasi yo'lining uzunligi: eng kattasi 1600 mm, eng kichigi 230 mm; ish yurishining tezligi: eng kattasi 6 m/min, eng kichigi 0,6 m/min; teskari yurish tezligi 20 m/min; elektrik dvigatelining quvvati 18,7 kv, 7520 rusumli gorizantal protyashkalash stanogi. stanina, gidravlik silindr, boshqarish mexanizmi, sovitish tizimi, tog'ora, gidravlik yuritma, ish karetkasi. Stanokning asosiy uzellari. Uzaytirilgan quti shaklidagi payvandlangan staninada yo'naltiruvchilar bo'lib, bu yo'naltiruvchilar bo'ylab karetkasi siljiydi. Stanina-to'retsiga porshen va shtokli ish silindri mahkamlangan. Staninnaga emulsiya solinadigan bak va moylash-sovitish suyuqligi berib turadigan nasos va uning elektrik dvigateli joylashtirilgan. Gidrosistemani ta'minlaydigan moyli rezervuar, plunjerli nasos va elektrik dvigatel ish silindri ostiga o'rnatilgan. YUqori bosim hosil qiladigan NPM-709 plunjerli nasosini elektrik dvigatel harakatga keltiradi. Stanok knopkali quti va cheklagich tiraklar bilan boshqariladi. Stanok staninasining tayanch qismiga tog'ora mahkamlangan bo'lib, unda yo'naltiruvchi plastina bor, lyunet dastaki ravishda ana shu yo'naltiruvchi plastina bo'ylab siljiriladi. Lyunet Protyashkani saffali qismidan ish boshlanishi oldidagina emas, balki uning harakatlanishi prosessida ham tutib turadi. Sirtqi Protyashkalash stanoklari va uzluksiz ishlaydigan Protyashkalash stanoklari. Sirtqi Protyashkalash stanoklari vertikal va gorizantal, Protyashka o'rnatiladigan bir, ikki yoki bir necha polzunli.. bo'ladi. Sirtqi Protyashkalash stanoklarida, ichki Protyashkalash uchun mo'ljallangan vertikal-Protyashkalash stanoklaridan farqli o'laroq, karetkasi bilan stolining konstruksiyasi boshqacha bo'ladi va yordamchi karetkasi bo'lmaydi. Sirtqi Protyashkalash uchun mo'ljallangan vertikal- Protyashkalash Zagotovka stolga o'rnatiladigan moslamaga mahkamlanadi. Protyashka asboblar plitasi yordamida staninaning vertikal yo'naltiruvchilari bo'ylab siljiydigan karetkaga mahkamlanadi. Protyashka gidroyuritma yordamida harakatga keltiriladi. Uzluksiz ishlaydigan Protyashkalash stanoklari. Bu stanok seriyalab va ko'plab mahsulot ishlab chiqarish sharoitida ishlatiladi. Ishlov beriladigan detallar. Uzluksiz ishlaydigan Protyashkalash stanoklari. cheksiz zanjirga joylashtirilgan maxsusmoslamaga o'rnatiladi. Detaillar Protyashka bilan yo'naltiruvchi plita orasidan o'tayotib, tegishli ravishda ishlanadi va ishlov berilgandan keyin siqish moslamalaridan avtomatik ravishda bo'shaydi stanok doiraviy silindr sirtining bir qismi bo'lgan yuzalarni uzluksiz Protyashkalash uchun ishlatiladi. Bu erda Protyashkalar aylanuvchi stolning yo markaziy qismiga yoki chekkasiga o'rnatilishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Ko'ndalang randalash stanogi buyumlarning qanday yuzalarini randalash uchun ishlatiladi?
2. 737 rusumli ko'ndalang randalash stanogining tuzilishini tushuntiring?
3. Kesish jarayoni keskichning qanday harakatlanishi tufayli amalga oshiriladi?
4. Bo'ylama-randalash stanoklari qanday maqsadda ishlov berishga mo'ljallangan?
5. Stolning ishchi yuzasi necha m gacha yetadi?
6. ko'ndalang randalash stanogida harakat elektr dvigatelidan nima orqali kulisa mexanizmiga uzatiladi?
7. Polzunning yurish masofasini toping?
8. Protyashkalash usuli bilan qanday yuzalarga ishlov berish mumkin?
9. Protyashkalash qanday asbob?

16- ma'ruza. Pardoqlash ishlari uchun stanoklar.

O'quv modul birligi:

1. Abraziv yordamida pardoqlab ishlov berish usullari
2. Pardoqlash ishlari uchun stanoklar
- 3.

Tayanch so'z va iboralar: Pritirka (dovodka) qilish stanoklari, Polirovkalash operatsiyasi, Superfinishlash stanoklari, Porshenni superfinishlash, gidroabraziv, vibroabraziv, magnitoabraziv va ultratovush, xoninglash, superfinishlash, brusoklar,

Abraziv yordamida pardoqlab ishlov berish usullari ikki guruhga bo'linadi.

1. Erkin abraziv donachalar yordamida ishlov berish; bunga pritirka qilish, polirovka qilish, gidroabraziv, vibroabraziv, magnitoabraziv va ultratovush vositasida ishlov berishlar kiradi.
2. Bog'langan abraziv donachalari bo'lgan asbob yordamida ishlov berish; bunga xoninglash, superfinishlash, brusoklar bilan pritirka qilish usullari kiradi. Bunday ishlov berishda oldingi ishlovlardan qolgan g'adir-budurliklarning juda mayda nisbatan balandroq qismlari yo'qotiladi. Bunday ishlov berishga mo'ljallangan stanoklardan kengroq tarqalganlari xoninglash, pritirka qilish va superfinishlash stanoklaridir. Xoninglash stanoklari bir va ko'p shpindelli, vertikal va gorizontal shpindelli bo'ladi. Xoninglashdan maqsad yuzalar shaklining noaniqliklari—konuslik, ovalsimon bo'lish, g'adir-budurlikni kamaytirish va ishlov berish aniqligini 6-kvalitetga yetkazishni ta'minlashdir. Bu operatsiya maxsus asbob—xon (xon kallagi) yordamida bajarilib, u mayda abraziv donachalariga ega bo'lgan brusoklardan yig'ilgan bo'ladi. Xon kallagi bir vaqtning o'zida qo'zg'almas zagotovkaning teshigi bo'ylab aylanma va ilgari lama-qaytar harakatlarni bajaradi.

3821 modeli bir shpindelli vertikal xoninglash yarim avtomati diametri

012-50 mm va uzunligi 130 mmgacha bo'lgan silindrik teshiklarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Ishlov o'tadigan detallarning materiallari toblangan va toblanmagan po'lat, cho'yan va boshqalar bo'lishi mumkin.

Stanokda ishlov berish asosan olmosli brusoklar bilan olib boriladi. Stanokning mexanizmlari bir vaqtning o'zida xonning ilgalanma qaytar va aylanma harakatlarini va brusoklarning radial surilishini ta'minlaydi. Shpindel babkasining gidro yuritmadan olingan ilgarilanma-qaytar harakati tezligi chegarasi 0...16 mg,min, brusoklarning shpindelning har ikki yurishiga mos keladigan radial surilishi chegarasi 0...0,065 mmg'i.m.y. Shpindel elektr dvigateldan tezliklar qutisi orqali harakat olib, $n_{shp} = 400; 560; 800$ aylg'min ga ega.

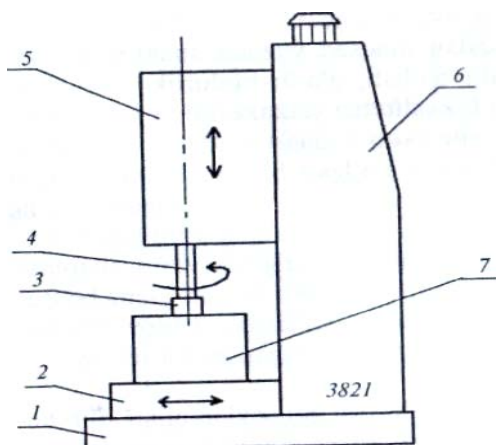
Xonni belgilangan o'lchamga sozlash buriluvchan stolga moslamada o'rnatilgan etalon detal bo'yicha bajariladi.

Moylash-sovitish suyuqligi sifatida emulsiya yoki kerosin ishlatiladi. Xoninglash stanoklarining boshqa modellari: 383, OΦ-38.

Pritirka (dovodka) qilish stanoklari yassi va silindrik yuzalarga mayda donali abrazivlar bilan nafis ishlov berish maqsadida qo'llaniladi. Dovodka qilishda pritir deb ataluvchi cho'yandan, mis, jez, bronza, oyna va boshqa shunga o'xshash materiallardan tayyorlangan asbob olinib, unga dovodka pastalari surtiladi. Dovodka pastasi pasta yoki suspenziya (mayda donali abraziv yoki olmos kukunining moydagi aralashmasi) ko'rinishida bo'ladi.

Pritirlarning shakli, joylashuvi va harakati ishlov beriladigan detaining shakli va konstruksiyasiga hamda stanokning tuzilishiga bog'liq.

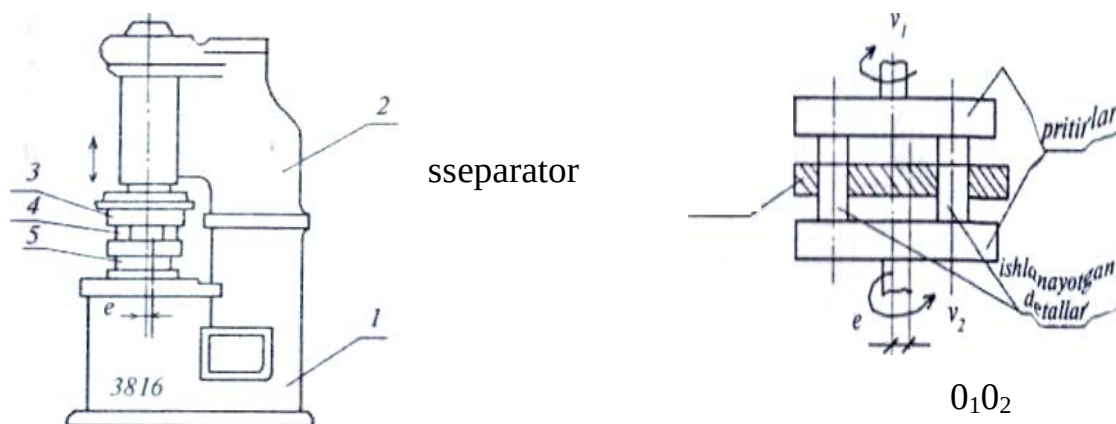
Pritirlar O_1 o'qi atrolida qarama qarshi yo'nalishga har xil v_1 va v_2 tezliklari bilan aylanadi. Separatoi ayrim o'qi atrofida aylantiriladi. Bu detallarning pritirlarga nisbatan eksentrik tarzda harakatlanishini ta'minlaydi. Yuqori diskning yaqinlashuvi va uzoqlashuvi gidroyuritmadan bajariladi. Pritirkalash stanoklari universal va maxsus turlarga bo'linadi.



16.1-rasm. Xoninglash stanogi:
1-stanina; 2-stol; 3-xxonxon; 4-shpindel;
5-qo'zg'aluvchan karetk; 6-kolonna;
7-ishlanayotgan detal.

Bu stanoklar yuzalarning tozaligini $Ra=0,32$ mkm va ishlov berish aniqligini (6-kvalitetgacha yetishini ta'minlaydi.

3816 modeli universal pritirkalash stanogi yassi va silindrik yuzalarni pritirka qilish uchun xizmat qiladi. Silindrik; yuzalarni pritirka qilish paytida separator harakatsiz bo'ladi. Stanokda pritirka qilish vaqti belgilanib, uning tugashi bilan stanok avtomatik tarzda to'xtatiladi.



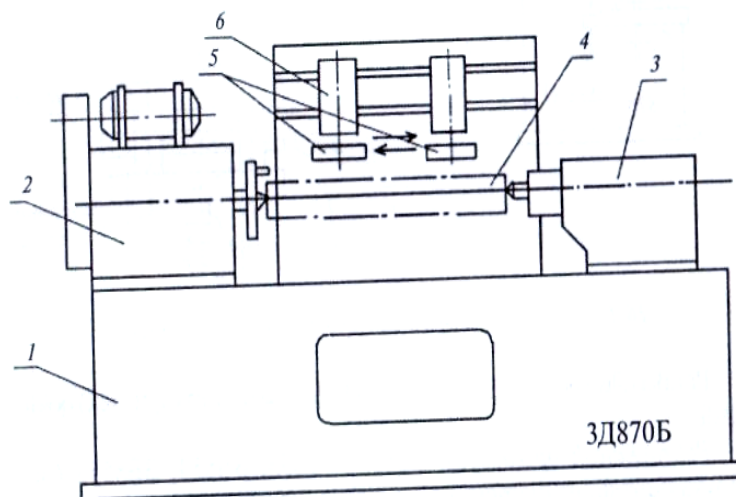
16.2-rasm. Pritirkalash stanogi va pritirka qilish sxemasi. 1-stanina; 2-kolonna; 3-pritir; 4-separator; 5-pritir yuhtmasi.

Pritirka qilish uchun 0,005-0,02 mm chamasida qo'yim (припуск) qoldiriladi.

Polirovkalash operatsiyasi 3B852, 3B853, 3B854, 3B855 (polirovka doirasining diametri mos ravishda 250, 315, 400 va 500 mm ga teng) modeli stanoklarda bajariladi. Polirovka qilishdan maqsad detallarning yuzalariga dekorativ ko'rinish berish va ularni korroziyaga chidamliligini oshirish. Polirovka qilish odatda yog'och, charm, kigiz, fetra va to'qima materiallardan tayyorlangan doiralarga surtilgan abraziv pastalar yordamida bajariladi. Olingan metall qatlami 0,01...0,03 mm dan ortmaydi. Polirovka qilish 2-3 operatsiya davomida olib borilib, qo'llanilayotgan abraziv donachalar maydalashib boradi.

Superfinishlash stanoklari tashqi (va kam hollarda ichki) silindrik, konussimon hamda yon (torets) yuzalarga nafis ishlov berish uchun qo'llaniladi. Bu stanoklar gorizontaal va vertikal variantlarda chiqariladi. Ishchi asbob sifatida mayda abraziv donachalardan iborat bo'lgan brusoklardan yig'ilgan superfinishlash kallaklari xizmat qiladi. Bu jarayon yuzalarning geometrik nuqsonlarini tuzatmaydi, balki yuzalarning g'adir-budurligini $R_a=0,1$ mkm gacha kamaytiradi, b). Shu sababli kichik qo'yim $=0,01$ mm qoldiriladi. Superfinishlash stanoklari ishlov o'tayotgan detallarning aylanma va ilgari lama harakatlarini, asbobning ilgari lama-qaytar va tebranma harakatlarini ta'minlaydi. Superfinishlash stanoklarining turlari:

- 3Д870Б modeli, markazli, tekis va silindrik detallar uchun (0140 mm va $g'=360$ mm gacha,



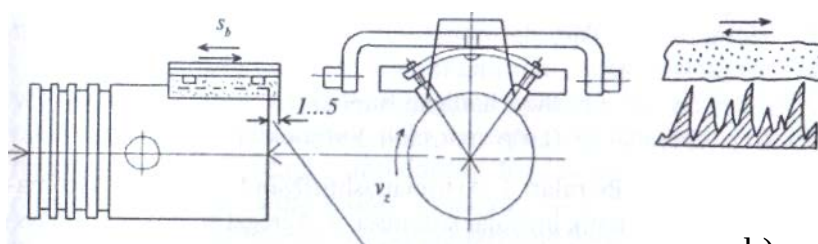
16.3-rasm. Superfinishlash stanogi: 1-stanina; 2-old babka; 3-orqa babka; 4- ishlanayotgan detal; 5-ushlagichlar; 6-gidroyuritma.

- * 3Д871 modeli, markazli, zinasimon vallai uchun bly nei Im superfinish kallakli, yarim avtomat;
- * 3889B modeli, ikki pozitsiyali, vertikal, torets yuzalai uchun;
- * 3A876 modeli, tirsakli vallarning asosiy va shatun bo'vml.iii uchun.

Stanokda detal old va orqa babkalar markazlariga o'rnatiladi va oddiy tokarlik stanogidagiga o'xshash tizginli patron tlan aylanma harakat oladi. Abraziv brusoklar maxsus ushlagichlarga o'rnatilib, ishlov o'tayotgan detaining yuzasi bo'yicha detaining o'qiga parallel holda ilgari lama-qaytar harakatlanadi. Bu harakat gidroyurit-madan uzatiladi, shuningdek shu yuritmadan brusoklarning detalga ya-qinlashtirilishi va yengil kuch ($0,2 \text{ MPa}$) bilan bosilishi ham bajariladi. Brusoklarning tebranma harakati alohida elektr dvigatelidan eksentrik vositasida maxsus yo'naltiruvchilar yordamida amalga oshiriladi.

brusoklar

Ishlov berilgandan keyin



a) tebranish amplitudasi

b) yuzaning profili

16.4-rasm. Porshenni superfinishlash sxemasi

Detaining aylanishi $v_3 = 2-20 \text{ mg' min}$ tezlikda, bo'ylama surish $s_{pr} = 0,1-0,15 \text{ mm/ayl}$, brusoklarning har minutiga tebranishlari soni 50-1800 ni tashkil qiladi. Sovitish-moylash suyuqligi kerosin+moy (10:1 nisbatda), kesish jarayoni

temperaturasi 100°C dan ortmaydi; ishlov berish vaqti 3-50 s.

Nazorat savallari

1. Abraziv yordamida pardoqlab ishlov berishni qanday usullari mavjud?
2. Pardoqlash ishlari uchun qanday stanoklarni bilasiz?
3. Xoninglash stanoklari qanday shpindelli bo'ladi?
4. Pritirka (dovodka) qilish stanoklari qanday ishlov berish maqsadida qo'llaniladi?
5. Pritirlarning shakli, joylashuvi va harakati nimalarga bog'liq?
6. Pritirkalash stanoklari qanday turlarga bo'linadi?
7. 3816 modeli universal pritirkalash stanogi qanday yuzalarni pritirka qilish uchun xizmat qiladi?
8. Polirovka qilishdan maqsad nima?
9. Xoninglash, superfinishlash va dovodka (pritirka) lash stanoklari haqida nimalarni bilasiz?

17- ma'ruza. Tokarlik avtomatlar va yarimavtomatlar.

O'quv modul birligi:

1. Ko'p keskichli stanoklar.
2. Tokarlik avtomatlari bilan yarimavtomatlari

Tayanch so'z va iboralar: avtomatlar, Yarimavtomatlar, bir shpindelli, gorizontal avtomatlar, patronli stanoklar, kopirlash stanoklari, shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari, kalibrlangan chiviqlar, rezba ochish,

SHunday stanoklar avtomatlar deb ataladiki, ularda rostlab bo'lingandan keyin detal ishlash sikli bilan bog'li bo'lgan barcha harakatlar, shuningdek, zagotovka joylash bilan ishlov berib bo'lingan detalni chiqarish ishlari ishchining ishtirokisizbajariladi. Yarimavtomatlarda yangi zagotovkani o'rnatish bilan tayyor detalni olish ishlarini ishchi bajaradi. Tokarlik avtomatlari bilan yarimavtomatlari universal bilan ixtisoslashtirilgan, gorizontal bilan vertikal, bir shpindelli bilan ko'p shpindelli bo'lishi mumkin. Chiviq ishlaydigan bir shpindelli tokarlik avtomatlari bo'ylama-shakldor yo'nish avtomatlariga (bu avtomatlar uzunligining diametriga nisbati katta bo'lgan detallar ishlash uchun xizmat qiladi) bilan tokarlik-revolver avtomatlariga bo'linadi. Bir shpindelli universal tokarlik-revolver avtomatlarida olti pozidiyalk revolver golovka bilan ko'ndalang supportlar bo'ladi. Ko'plab detallar ishlab chiqarish korxonalarida ko'p shpindelli tokarlik avtomatlari keng ko'lamda ishlatiladi. Tipajda ko'p shpindelli bir qancha gorizontal avtomatlar ishlab chiqarish ko'zda tutilganki, ularda ishlanadigan chiviqning eng katta diametri 16—200 mm bo'ladi. Bo'ylama bilan ko'ndalang supportlar yuritmasi zanjirida (masalan, 1A240 avtomatida) supportlarning yo'lini kulachoklarni almashtirmay turib bir qadar

chegarada rostlashga imkosh beruvchi richagli mexanizmlar kiritilgan. Bir qator ko'p shpindelli tokarlik avtomatlari bilan yarim-avtomatlari rostlashda taqsimlash valini xarakatga keltirish uchun kichikroq quvbilantli elektrik dvigatelb bilan ta'minlangan, bu esa stanokni rostlash ishini ancha osonlashtiradi. Ko'p shpindelli ba'zi avtomatlarda ishlov berish vaqtida. spindel blokini tayanch yuzaga qo'shimcha siqish mexanizmy bor. Tokarlik avtomatlari, odatda, ko'p asbobli stanoklardir Shpindellarining soniga qarab ular bir shpindelli va ko'p shpindelli avtomatlarga, shpindellarining joylashuviga ko'ra — gorizonta va vertikal avtomatlarga, vazifasiga ko'ra esa — universal va ixtisoslishtirilgan avtomatlarga bo'linadi. Bir shpindelli tokarlik yarimavtomatlarini shartli ravishda ko'p keskichli (markazli bilan patronli) stanoklarga hamda kopirlash stanoklariga bo'lish mumkin. Markazli stanoklarda uzunligi diametridan bir necha marta katta bo'lgan zagotovkalar markazlar orasiga o'rnatilib ishlanadi. Patronli stanoklarda, asosan, katta diametrli qisqa zagotovkalar ishlanadi. Magazin qurilmasi bilan ta'minlangan bir shpindelli yarim-avtomatlarga aylanadi. Asbob bo'ylama bilan ko'ndalang supportlarga o'rnatilgan (ish vaqtidagi harakatlar strelkalar bilan belgilangan). Kopirlash tokarlik yarimavtomatlari murakkab shaklli detallar ishlash uchun xizmat qiladi. Detaillarga bunday stanoklarda bir yoki bir necha keskich bilan ishlov beriladi. Keskich kopirning yoki etalon detalning profiliga mos ravishda bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarda siljiydi. Kopirlash yarimavtomatlarida ko'p keskichli stanoklardagiga qaraganda ancha katta kesish tezliklarida ishlash mumkin. Ko'p shpindelli avtomatlar bilan yarimavtomatlar ishlash prinsipi jihatidan parallel va ketmaket ishlaydigan avtomatlar (yarimavtomatlar) ga bo'linadi.

Tokarlik bir va ko'p shpindelli avtomat va yarimavtomatlar. Tokarlik ko'p keskichli dastgohlar patron yoki markazlarda pog'onali val, shesternyalar bloki kabi detallarni seriyalab yoki ko'plab ishlab chiqarishda tayyorlash uchun qo'llaniladi. Ko'p keskichli dastgohlarda ikki va undan ham ko'p supportlarida bir vaqtni o'zida ishlaydigan bir nechta keskich texnologik vaqtni kamayishiga olib keladi. Fason shaki berib kesib tushiruvchi bir shpindelli avtomat Tokarlik-revolver yarim avtomat Bo'ylama yo'nuvchi bir shpindelli avtomat Ko'p shpindelli tokarlik dastgoxni ishlash sxemasi Ko'p shpindelli dastgohda detallarni parallel va ketmaket usulida ishlash. Parallel usulida bir vaqtni o'zida har bir shpindelda bir xil operatsiyalar bajariladi va natijada nechta shpindel bo'lsa shuncha detall olinadi. Ketma-ket usulida har bir shpindelda har xil ishlar bajariladi va bitta detall ishlanadi.

Ko'p keskichli stanoklar.

Ko'p keskichli tokarlik stanoklari seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida pog'onali valiklar, tishli g'ildiraklar bloklari va shunga o'xshash detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar ikki va undan ortiq supportga ega bo'lib, supportlarning har birida bir necha bir vaqtda ishga tushuvchi keskichlar o'rnatilgan. Oldingi support bo'ylama sh va ko'ndalang sk,

orqa support esa faqat ko'ndalang sk surishlarga ega. Mashina vaqtining qisqarishi tufayli ish unumdorligi ortadi. Bir vaqtda bir necha keskichlar yordamida qirindi katta kesimli qilib olinishi sababli stanokning yuqori bikirligi ta'minlangan bo'ladi. Ko'p keskichli stanoklar yarim avtomatik sikl bo'yicha ishlaydi. 1H713 modelli ko'p keskichli tokarlik yarim avtomati diametri 400 mm gacha bo'lgan shesterna, val, halqa, flanes tipidagi detallarga zagotovkani patron yoki opravkada ko'p keskichli sozlash yoki kopir vositasida ishlov beradi. Bu stanok avtomatik liniyalar tarkibiga kiritilishi mumkin.

Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor botgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar av-tomatlashtirilgandir.

Yarim avtomatstanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detaining ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qaytadan ishga tushiradi.



17.1-rasm. Tokarlik avtomat stanok

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Zamonaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli avtomatlarda esa 15-125 mm li chiviqlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyaliligi)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiy jihatlarga bog'liqdir.

Tokarlik avtomatlarida stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobga qarab detallarga 8...13 kvalitetlar va yuza tozaligi $R_z=160$ mkm dan $R_a=2$ mkm oraliqda ishlov berish mumkin.

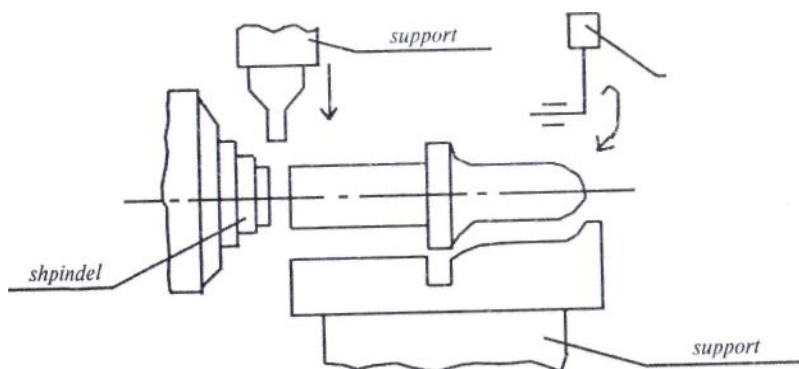
Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chiviq (prutok)1ag, donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizonta va vertika, bajaradigan

operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver turlariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari $\varnothing$ 3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun detallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotovka atrofida chiviqlik uchun cheklagich joylashtirilgan bo'ladi.



17.2-rasm. Shakldor kesib tushiruvchi avtomat stanok sxemasi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblarni yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka sifatida asosan kalibrlangan chivichlar olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalarga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalar bu avtomatlarda shpindelning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni razvyortkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarida bajariladi.

1E140P modeli bir shpindelli tokarlik-revolver avtomatining texnik xarakteristikasi:

ishlov o'tadigan chiviqlikning maksimal diametri	40 mm;
shpindelning chap aylanishlari chastotasi	80... 2500 min ⁻¹ ;
shpindelning o'ng aylanishlari chastotasi	40 ... 315 min ⁻¹ ;
qir qiladigan (ochiladigan) rezbaning maksimal diametric	M24
revolver kallagining eng katta surilish masofasi	100 mm

Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylama joylashgan taqsimlovchi valga ega va ular har bir sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontall tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlar ko'p uchraydi.

Ulardan 1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chiviqlik yoki

trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chiviqning eng katta diametri 65 mm; shpindel $73... 1065 \text{ min}^{-1}$ oralig'ida 29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va besh ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

Nazorat savollari:

1. Yarimavtomatlarga qanday stanoklar kiradi?
2. Yarimavtomatlarning vazifasining tushuntirib bering?
3. Avtomat stanoklarga qanday stanoklar kiradi?
4. Yarimavtomat bilan avtomat stanoklar bir-biridan qanday farqlanadi?
5. Ko'p keskich bilan ishlash sxemasini tushuntiring?
6. Tokarlik avtomatlari, odatda, qanday asbobli stanoklardir?
7. Shpindellarining soniga qarab ular qanday bo'linadi?
8. 1E140P modeli bir shpindelli tokarlik-revolver avtomatining texnik xarakteristikasini keltiring?
9. Ko'p keskichli stanoklar qanday sikl bo'yicha ishlaydi?

18 – ma'ruza. Agregat stanoklari.

O'quv modul birligi:

1. Agregat stanoklar
2. Agregat stanoklarning tarkibi, afzallik va kamchiliklari
3. Parmalash uchun agregat stanoklari
4. Dastur bo'yicha boshqariladigan metall kesuvchi stanoklar

Tayanch so'z va iboralar: Agregat stanok, Agregat stanoklarining kompanovkasi, avtomatlashtirish, Mayda seriyali ishlab chiqarish, oddiy potok, parmalash, zenkerlash razvyorkalash, ichki va tashqi yuzalami yo'nish, rezba ochish

Agregat stanok – o'zaro kinematik bog'lanmagan uzellar (agregatlar)dan qurilgan maxsus metall kesish stanogi. Agregat stanok stanina, unga o'rnatilgan va keskichlarni harakatga keltiradigan bir necha kuch kallagi, ishlanadigan detal mahkamlanuvchi stol va yordamchi (sovitish, moylash va boshqalar) agregatlardan iborat. Kuch uzatmalari alohida yuritmaga ega, ular harakatining o'zaro bog'liqligi va ketma-ketligi yagona boshqarish tizimidan ta'minlanadi. Ishlov beriladigan asbob qo'zg'olmaydigan, kesuvchi asbob esa harakatlanadigan mexanik ishlov be-rishda Agregat stanok keng tarqalgan. Bunda detalga bir vaqtning o'zida bir necha asboblardan bilan mexanik ishlov berish mumkin. Agregat stanoklardan, asosan, ko'plab mahsulot ishlab chiqaradigan zavodlardagi avtomatik yoki oddiy potok liniyalarida foydalaniladi.

Agregat stanoklari deb shunday stanoklarga aytiladiki, ular bir necha maxsus (original) detallardan foydalanib turib, asosan standartlashgan (unifikatsiya qilingan) uzal va detallardan yig'iladi. Agregat stanoklari yarim avtomatik yoki avtomatik sikllari bo'yicha ishlaydi. Ularda bir vaqtning o'zida ko'p sonli kesuvchi asboblari bilan ishlov berish amalga oshiriladiki, bu ish unumdorligining keskin ortishiga olib keladi. Zamonaviy agregat stanoklarida bir vaqtda ishlaydigan as-ma'ruzalarning soni o'rtacha 5... 10 tani tashkil etadi, ba'zi hollarda bir necha o'nlab bo'ladi.

Bu stanoklarda bir vaqtning o'zida bir necha, bir xil burchaklar ostida joylashgan yuzalarga ishlov beriladi. Bir o'rnatishda detaining o'zaro bog'langan yuzalariga ko'p sonli asboblari bilan ishlov berish nafaqat ish unumdorligini oshiradi, balki yuzalarning bir-biriga nisbatan joylashuvdagi aniqlikning sezilarli darajada yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Agregat stanoklari detal teshiklariga ishlov berish aniqligining 8-9-kvalitetlar, o'qlar orasidagi masofa $\pm 0,15$ mm, yo'nish 11...12-kvalitetlar bo'yicha bo'lishini ta'minlaydi. Ko'p pozitsion burilish stoli va barabanlariga ega bo'lgan agregat stanoklari eng keng tarqalganidir. Agregat stanoklari ishlov o'tgan detallarning o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi, bu esa yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishning eng muhim shartlaridan biridir.

Agregat stanoklarining kamchiliklari:

- a) universal stanoklarga qaraganda qayta sozlash ishlarida ancha qiyinchilik tug'diradi;
- b) bir xil ishlarni bajara oladigan maxsus stanoklarga qaraganda gabarit o'lchovlari ($L*B*H$) ancha katta bo'ladi.

Agregat stanoklarining kompanovkasi ishlov beriladigan yuzalarning shakli va o'lchamlariga, qabul qilingan texnologik jarayonga va boshqa omillarga bog'liqdir. Asosiy kompanovkalash birliklari bo'lib kuch uzellari, korpus detallari, shpindel uzellari, zagotovkani o'rnatib mahkamlash va bo'shatish moslamalari xizmat qiladi.

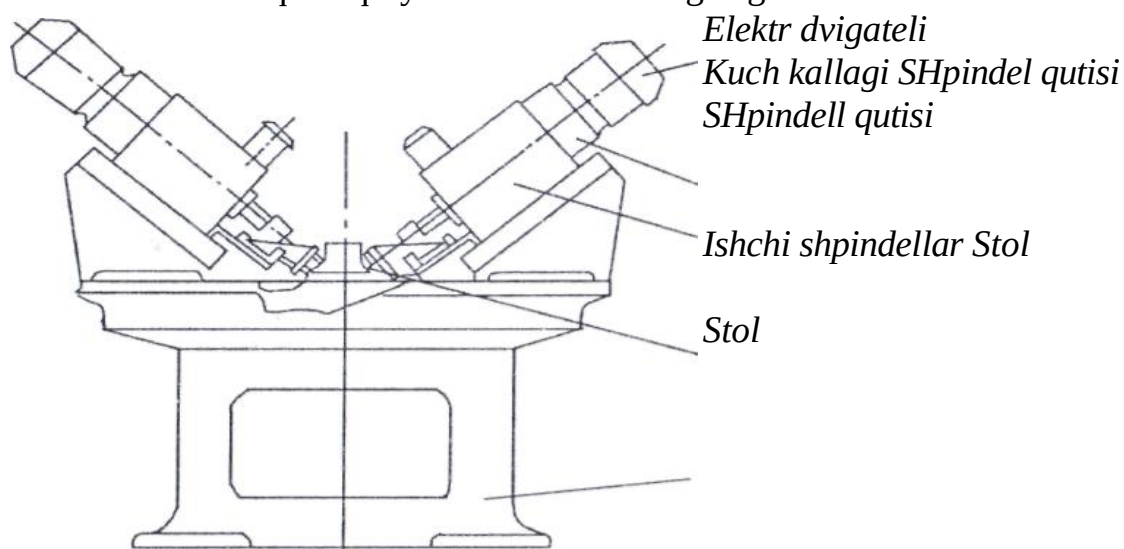
Kuch uzellari kuch kallaklari va kuch stollariga bo'linadi. Surish harakati yuritmasi o'ziga joylashtirilgan kuch stollari va kallaklari o'z-o'zidan harakatlanuvchi, alohida yuritmalari esa o'z-o'zidan harakatlanmaydigan deb hisoblanadi.

Agregat stanoklarida va avtomat liniyalarda gidravlik kuch kallaklari eng ko'p qo'llaniladi. Zagotovkani o'rnatib mahkamlash moslamalari zagotovkani berilgan aniqlikda bazirovka qilish va ularni ishonchli mahkamlashni ta'minlaydi. Yo'ldosh-moslamalar murakkab shaklli detallarni, shuningdek qayta sozlanuvchi liniyalarda har xil shaklli zagotovkalar guruhlariga ishlov berishda foydalaniladi.

Parmalash uchun agregat stanoklari

Agregat stanoklari normallashtirilgan detallar va uzalardan yig'ildirilgan stanoklar bo'lib ular yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda parmalash,

zenkerlash razvyortkalash, ichki va tashqi yuzalami yo'nish, rezba ochish kabi operatsiyalarni bajansh uchun mo'ljallangan. Ko'pincha ularda korpus tipidagi detallarga ishlov berilib, kesishish jarayonida zagotovkalar qo'zg'almas bo'ladi. Agregat stanoklarida gorizontal va vertikal, qiya yoki kombinatsiyalashan holda joylashishlari mumkin. Harakat elektr dvigateldan kuch kallagi va shpindel qutisi orqali ishchi shpindellarga uzatiladi; ishchi shpindellarga esa kesuvchi asboblari o'rnatilgan. Bu uzellar stolga o'rnatilib ular o'z navbatida asosiy stolga mahkamlab qo'yiladi. Asosiy stollar ishlov beriladigan zagotovkalar mahkamlash uchun qisib qo'yuvchi moslamalarga ega.



18.1-rasm. XA-1607 modeli agregat stanogining umumiy ko'rinishi.

Masalan, avtomobil dvigatellari silindrlar blokklarida parmash, zenkerlash, razvyortkalash, sekovkalash va rezba ochish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan 6 pozitsiyali kolonna tipidagi agregat stanogi yaratilgan. Stanok 150 ta shpindelga ega, uning ish unumdorligi: 1 soat davomida 60 ta blokka ishlov beriladi. Silindr bloki zago-tovkasidagi teshiklar ishchi kallaklar bilan birga harakatlanuvchi konduktor plitalari bo'yicha parmalanadi va boshqa ishlar bajariladi.

Dastur bo'yicha boshqariladigan metall kesuvchi stanoklar

Metall kesuvchi stanoklarda avtomatik tarzda ishlov berish uchun stanok ishchi organlarining aniq dastur bo'yicha belgilangan surilishlari oldindan ko'rsatilgan tartibda bajarilishi zarur. Yarim avtomatik va avtomatik sikl bo'yicha ishlaydigan stanoklarda harakatlarni avtomatlashtirish turli kulachoklar, kopirlar, barabanlar, shablonlar va shu kabilarni qo'llash orqali amalga oshiriladi, ular shunday dasturga ega bo'lgan manba funksiyasini bajaradilar. Bunday boshqarish yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida maqsadga muvofiq hisoblanadi. Hozirgi paytda jahonda barcha mashinasozlik

mahsulotining deyarli 75% mayda seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitlari da tayyorlanadi. Bunday sharoitda detallarga mexanik ishlov berish jaryonlarini odatdagi avtomatik uskunalar (avtomatlar va yarim avtomallar, avtomatik liniyalar va boshqalar)dan foydalanib avtomatlashtirish maqsadga muvofiq kelmaydi, chunki texnologik jihozlarni tayyorlash ko'p sarfga tushadi hamda ularni sozlash katta mehnatni talab etadi. Mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallarga mexanik ishlov berishni avtomatlashtirishning asosiy yo'li—raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklarning qo'llanishidir. Raqamli dastur bo'yicha boshqarish (RDB) stanok ishchi organlarining zarur bo'lgan harakatlarini, detaining ishlov o'tish siklini, kesish rejimlarini, yordamchi funksiyalarni ta'minlaydi. Stanok ishining dasturi raqamlar ko'rinishida beriladiki, bu dastur shartli til (kod)da dastur obyekti (perfortasma, magnit tasmasi, magnitli disk)ga o'tkaziladi yoki magnitli xotira blokiga kiritiladi, ya'ni detalga ishlov berish bo'yicha barcha boshlang'ich axborot simvollarga aylantiriladi va ishlov berishning raqamli modeli yaratiladi. Stanokning boshqarish qurilmasida bu axborot «o'qiladi», signallarga aylantiriladiki, ular endi stanokning bajaruvchi organlarini boshqaradi. RDB stanoklar stanok mexanik elementlarini almashtirmasdan yoki qayta sozlamasdan dasturni almashtirish orqali qayta sozlanadi. RDB stanoklar avtomatlashtirishning yuqori darajasida ularni qayta sozlashning keng imkoniyatlariga ega. Zamonaviy RDB qurilmalarining keng imkoniyatlari tufayli ularni elektron hisoblash mashinalari (EHM)dan boshqariladigan umumiy sistema tarkibiga kiritish mumkin, bu esa RDBB stanoklaridan keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida, shu jumladan avtomatik liniyalar sistemasi tarkibida foydalanishni maqsadga muvofiq qiladi. So'nggi yillarda RDB stanoklar miniEHM asosida ishlaydigan boshqarish qurilmalari bilan komplektatsiya qilinmoqda. EHMdan boshqariladigan avtomatlashtirilgan uchastkalar va avtomatik liniyalar yaratilmoqda. Zamonaviy RDB stanoklari zagotovkalarni yuklash, tayyor detallarni bo'shatish va ularni transportirovka qilish maqsadlarida sanoat robotlari bilan jihozlanmoqda. RDB stanoklarning yanada takomillashgan turlari sifatida robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) va qayta sozlanuvchi ishlab chiqarish modullari hamda ularning asosida qayta tez va oson sozlanuvchi sistemalar yaratildi.

Nazorat uchun savollar:

1. Agregat stanoklari qanday sikllari bo'yicha ishlaydi?
2. Agregat stanoklarining kamchiliklari nimalardan iborat?
3. XA-1607 modeli agregat stanogining umumiy ko'rinishini tasvirlang?
4. Dastur bo'yicha boshqariladigan metall kesuvchi stanoklarga misollar keltiring?
5. Zamonaviy RDB qurilmalarining keng imkoniyatlari nimalardan iborat?
6. Agregat stanoklari, ularning tarkibini izohlang?

19- ma'ruza. Avtomat liniyalar.

O'quv modul birliklari:

1. Avtomat liniyalar va avtomatik liniyalar sistemasi
2. Avtomat liniyalar, ularning turlari, afzallik va kamchiliklari.
3. Avtomat liniyalarning turlari

Tayanch so'z va iboralar: 1. Avtomatlashtirilgan liniyalar. 2. Avtomatik liniyalar. 3. Avtomatik liniyalar sistemasi. 4. Ishlov berish markazlari. 5. Parallel ishlov beruvchi liniya. 7. Bunkersiz liniyalar.

Avtomatik liniyalar va avtomatik liniyalar sistemasi

Hozirgi zamon mashinasozligida turli yarim avtomatik va avtomatik stanoklar keng qo'llaniladi. Mashinasozlikda avtomatlashtirish darajasini yanada rivojlantirish bosqichi—bu metall kesuvchi stanoklardan avtomatik liniyalar va ular asosida avtomatik sex va korxonalar yaratishdir.

Avtomatlashtirilgan liniya—bu texnologik uskunalar majmuasi bo'lib, ular ishlov berish texnologik jarayoni ketma-ketligida o'rnatilgan va mexanizatsiyalashgan transport vositalari hamda yuklash qurilmalari bilan jihozlangan va ularning barchasiga operatorlar xizmat ko'rsatadilar.

Avtomatik liniya (AL) deb texnologik uskunalarining shunday majmuasiga aytiladiki, bunda ular ishlov berish texnologik jarayonining ma'lum ketma-ketlikda o'rnatilgan va avtomatik transportyorlar bilan bog'langan hamda avtomatik yuklash-bo'shatish qurilmalari va bir umumiy boshqarish sistemasi yoki bir necha o'zaro bog'langan boshqarish sistemalari bilan jihozlangandir.

Avtomatik liniya (AL) – texnologik ketma – ketlikda joylashgan stanoklar tizimi bo'lib, stanoklar bir – birlari bilan o'zaro yagona tashish qurilmalari va mexanizmlari yordamida bog'langan bo'ladi. Bunda ishlab chiqarish jarayoni hamda uni boshqarish avtomatik ravishda amalga oshiriladi. AL avtomatlashtirilgan stanoklar va tashish vositalaridan tashkil topgan. AL stanoklarning turlariga qarab universal, agregataviy, ixtisoslashtirilgan, SDB stanoklarda tashkil topgan avtomatik liniyalarga bo'linadilar. SHu bilan birga rotoriy stanoklardan tuzilgan rotoriy avtomatik liniyalar ham qo'llaniladi. Xozir robotlashtirilgan avtomatik liniyalar ishlab chiqarishda keng ko'llanilmolda. AL ko'plab va yirik seriyali ishlab chiqarishlarda bir xil tipdagi detallarni ko'p miqdorda tayyorlashga mo'ljallangan. AL da bir xil operatsiyani bajaradigan stanoklar parallel ulanadilar. Operatsiyalar bajarilishida zagotovkaga stanokda ishlov berish vaqti bir–biridan farqi bo'lganda stanoklar orasida kutish zonalari va zaxira to'plash uchun maxsus to'plash qurilmalari ko'zda tutiladi. Bunda odamning vazifasi texnologik jarayonni kuzatib turishdan hamda stanok va jixozlarni sozlashdan iborat bo'ladi. ALning ketma–ket, parallel va aralash tarzda joylashgan sxemalari mavjud. Korpus detallarga ishlov berishda bikrli tashish (transport) tizimi qo'llaniladi. Ularda zagotovkalar bir – birining ketidan

navbatma – navbat bir stanok ish zonasidan boshqasiga o'tadi. Bunda tashuvchi qurilmalar sifatida odimlovchi transporterlar ishlatiladi. Ko'p potokli, parallel ishlaydigan avtomat liniyalar mayda detallarni tayyorlashda moslashuvchan tashish tizimidan foydalaniladi. Ularda zagotovkalarni urnatish va tushirish har bir stanok uchun alohida mustahkamlashda amalga oshiriladi.

Avtomatik liniyalar sistemasi—bu avtomatik liniyalar majmuasi bo'lib, ular ishlov berish texnologik jarayonining ma'lum ketma-ketlikda o'rnatilgan, jarayonning avtomatik transport qurilmalari bilan birlashtirilgan va o'zaro bog'langan boshqarish sistemalari bilan jihozlangandir.

Avtomatik liniyalarning afzalliklari: ish sharoiti yengillashadi va ish unumdorligi keskin ortadi, ishlab chiqarish maydonlariga va yordamchi transport vositalariga ehtiyoj kamayadi, ishlab chiqarish siklining vaqti qisqaradi, ishlab chiqarishning tugallanmagan hajmi kamayadi, ishda ishlab chiqarishning qat'iy ritmi ta'minlanadi.

Avtomatik liniyalarning kamchiliklari: liniyalarni boshqa detalga yoki boshqa texnologik jarayonga qayta sozlash uchun ko'p mehnat talab qilinishi; biror stanok yoki boshqa tur uskunaning nobopligi tufayli liniya tarkibidagi stanoklardan foydalanish koeffitsiyentining pasayib ketishi; avtomatik liniyalarga xizmat ko'rsatuvchi sozlovchilar yuqori kvalifikatsiyaga ega bo'lishlarining zarurligi; zagotovkalarga ularning o'lchamlari muayyan va materialining bir turda bo'lishi bo'yicha nisbatan yuqori talablar qo'yilishi va boshqalar.

Ishlov o'tadigan detallarning turi bo'yicha avtomatik liniyalarning turlari quyidagicha:

- 1) korpus tipidagi detallar uchun;
- 2) val (o'q) ko'rinishidagi detallar uchun;
- 3) disk(tishli g'ildirak)lar ko'rinishidagi detallar uchun;
- 4) sharikli va rolikli podshipniklar halqalari uchun;
- 5) mayda (roluk, shtift, vint va boshqa) detallar uchun; Qo'llaniladigan stanoklarning tipiga qarab avtomatik liniyalar quyidagi turlarga bo'linadi:

- umumiy foydalaniladigan stanoklardan tashkil topgan liniyalar;

- mazkur liniya uchun tayyorlangan maxsus stanoklardan iborat liniyalar;

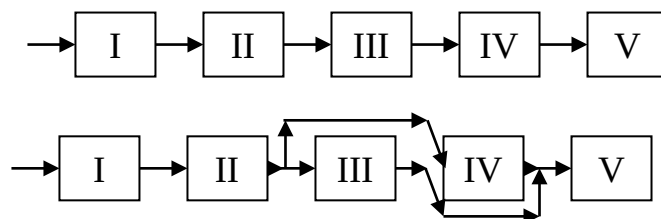
- * agregat stanoklaridan tashkil etilgan liniyalar;

- * raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklardan to'zilgan liniyalar.

Avtomatik liniyalar tarkibiga kiruvchi har qanday uskunaning, shu jumladan har bir stanokning ish davomida yuqori ishonchliligi ularga qo'yiladigan eng muhim talablardan biridir. Agregat stanoklaridan to'zilgan avtomatik liniyalar o'zining samaradorligi va keng tarqalganligi bilan ajralib turadi.

Ishlov berish xarakteriga ko'ra ketma-ket, parallel va parallel-ket-ma-ket ishlov beruvchi liniyalarga bo'linadi (1-rasm). Ko'proq ketma-ket ishlov beruvchi liniyalar uchraydi, bunda har bir zagotovkaga liniyaning stanoklarida ma'lum tartibda ketma-ket ishlov beriladi. Bu liniyalar asosan korpus tipidagi detallarga ishlov berishda qo'llaniladi.

Parallel ishlov beruvchi liniya sodda detallar uchun qo'llaniladi, bunda detalga har bir stanokda to'la ishlov beriladi. Liniya bir necha turdagi stanoklardan tashkil topgan bo'lib, ularning har biri yuklash qurilmasi bilan ta'minlanadi, ishlov berilgan tayyor detallar bir bunkerda yig'ilaveradi. Bunday liniyalar kam uchraydi.



19.1- rasm. Ketma-ket ishlov beruvchi avtomatik liniya

Parellel— ketma-ket ishlov beruvchi siklli avtomatik liniya

Parellel— ketma-ket siklli liniyada zagotovkalarga 1 va II slanoklarga ishlov berilgandan so'ng, oqim III va IV stanoklar bo'yicha ajrallib keyin V stanok oldidan yana qo'shiladi.

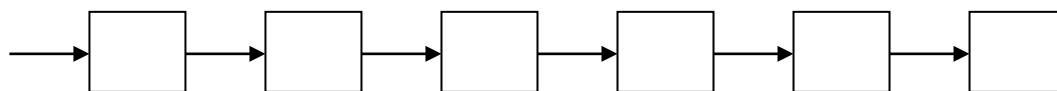
Uskunalarining joylashishi bo'yicha ochiq va yopiq turdagi avtomatik liniyalar bo'ladi. Yopiq liniyalar doiraviy va to'g'ri burchakli bo'ladl, Doiraviy liniyalar bo'linuvchi stol yoki barabandan foydalanib, Ish chi pozitsiyalar soni ko'p bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Bunday liniyalarni ba'zan stanok-kombayn deb ataydilar.

Ishlov beriladigan detallarni transportirovka qilish usuli bo'yicha ochiq va transportyori chetga chiqarilgan liniyalar bo'ladi.

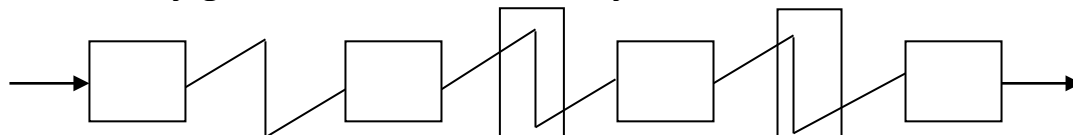
Zamonaviy avtomatik liniyalar sistemasi murakkab sistema bo'lib, stanoklar, transportyorlar zagotovkalarni o'rnatib mahkamlash, o'lchamlarni nazorat qilish va shunga o'xshash ishlarni bajarish uchun moijallangan har xil moslamalar va qurilmalardan tashkil topadi.

Bunker qurilmalarining mavjudligi bo'yicha liniyalarning uch turi bo'ladi (2-rasm):

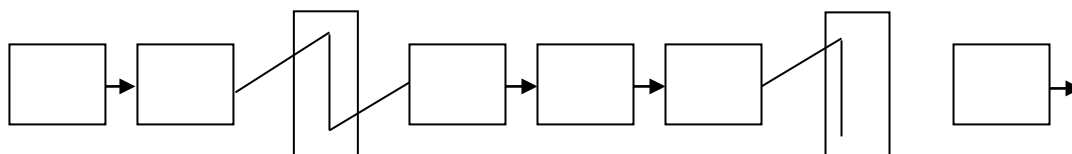
1 Bunkersiz liniyalar:



2 Zaxiralarni yig'ib turuvchi avtomatik liniyalar:



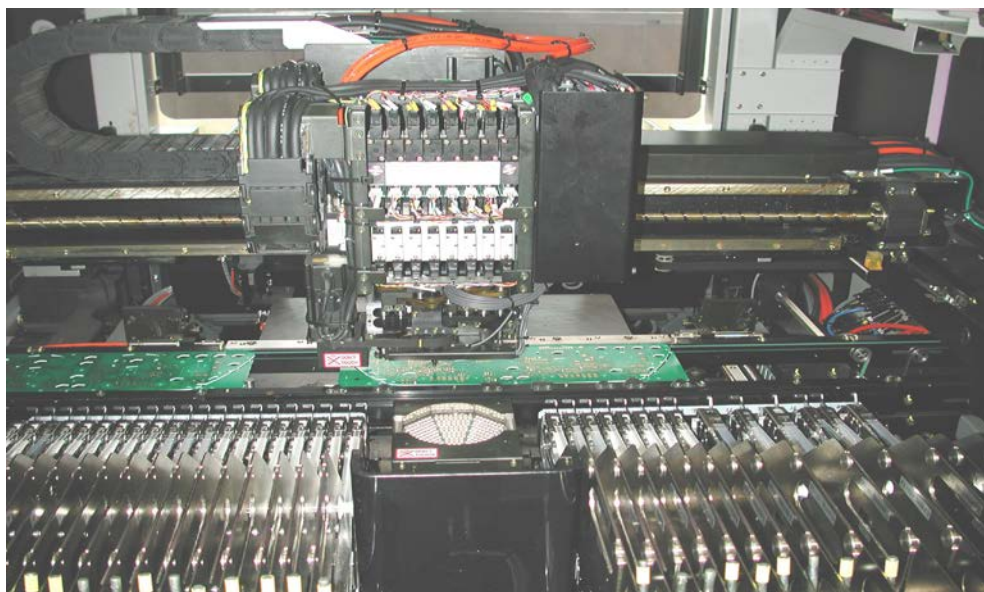
3 Ayrim bo'laklarga bo'lingan bunkerli avtomatik liniyalar:



19.2-Rasm. Bunker qurilmalarining mavjudligi bo'yicha liniyalarning uch turi

Avtomatik liniyalar sistemasiga misol qilib ГПЗ-1 dagi avtomatik sexni ko'rsatish mumkinki, uning tarkibida 850 dona texnologik uskunalar bo'lib, ular 13 texnologik oqimga birlashtirilgan.

Qayta sozlanuvchi avtomatik liniyalar qayta sozlanmaydigan avtomatik liniyalar kabi bir xil unifikatsiya qilingan uzellar va qurilma-lardan to'ziladi. Faqat qayta sozlanuvchi liniyalar tarkibiga rezerv pozitsiyalar kiritilib, ular oldindan boshqa zagotovkalar uchun baza va mahkamlash qurilmalari bilan ta'minlangan bo'ladi. Shuningdek buriluvchan qurilmalarga ega bo'lgan kuch mexanizmlari ham qo'llaniladi.



19.3-rasm. Avtomatik liniyalar.

Bularda zaxira to'plagich bunkerlari qo'ullaniladi. ALning boshkarish tizimlari stanok ijrochi organlarini ketma-ket ishlashini, stanoklararo joylashgan tashish qurilmalarining ishlashini hamda nazorat qilish ishlarini boshqaradi. ALda buzilgan mexanizmlarni va qurilmalarini blokirovkalab quyadigan yoki avariya vaziyatida ALni to'xtatadigan qurilmalar mavjud. Universal stanoklardan tuzilgan AL universal stanoklardan tashkil topgan bo'lib, ular bitta boshqarish tizimi bilan birlashtirilgan, tashish qurilmalari, yuklash mexanizmlari hamda operatsiyalararo zaxira to'playdigan qurilmalardan tuzilgan. Bunday AL dar xar xil tipdagi detallarni ishlashga asoslangan. Ulardan seriyali ishlab chiqarishda foydalaniladi. Agregataviy stanoklardan tashkil topgan AL lar normallashtirilgan va unifikatsiyalashtirilgan agregatlardan tuzilgan stanoklar asosida yaratilgan bo'lib, ular kuplab ishlab chikarishlarda kullaniladi. Ularda normallashtirilgan kuch kallaklari, salazkalar, kantovatellar, burilma stollar ishlatiladi. Bu liniyalar ko'pincha murakkab shaklli korpus detallar, shuningdek bitta maxsulot tayyorlashga muljallangan. AL yo'ldosh moslamalardan foydalaniladigan va yo'ldosh bo'lmagan AL ga bo'linadilar.

Zamonaviy avtomat-bu texnologii va konstruktorlik masalalar yechimi bo'lib bir vaqtni o'zida o'nlab, avtomatik liniya lorda yuzlab mexanizmlar va

asboblarni ijlashi tushuntladi. Bunday tizimlarni yaratilishi transportirovkalash, yuklash hamda ularni orientatsiyalash, aylantirish, chiqindilarni olib chiqish jarayonlarini avtomatlashtirish imkonini beradi. Avtomatik liniyalarda har bir ishlov berish nuqtasida ishlov berilayotgan detal moslamalarda aniq o'rnatilishi va ma'lum bir kuch bilan siqilishi kerak. Bu o'z navbatida berilgan nuqtada aniq ishlov berishni va detalni sifatini ta'minlaydi. Liniyalarni komponentlari va ular tarkibidagi ishchi agregatlar, mexanizmlar, moslamalarni aniq ishlashi liniyalarni ishonchli va effektiv ishlashini ta'minlaydi. Qisish va o'rnatish mexanizmlarini konstruksiyami, turi va ishlash prinsipi shilov berilayotgan detalning materialiga, gabaritiga, formasi va o'lchamlariga bog'liq.

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatik boshqarish tizimlari. Avtomat liniyani boshqarish sistemami berinchi bosqichga nisbatan murakkab ekanligi, bu muammoni yechishga yangicha yondashishni talab etishi. Gidravlik, pnevmatik va elektron qurilmalardan foydalanilgan nasoslangan yangi boshqarish sistemalari vujudga keladi. Bu qurilmalarni uzuliksiz ishlashini ta'minlash uchun avtomatik tekshirish usullari yaratildi. Ikkinchi bosqich yarim avtomat va avtomatlardan tuzilgan avtomatik liniyalar tizimini tashkil etishi. Avtomatlashtirishni ikkinchi bosqichida mashinalar tizimi (sistemami) avtomatlashtirilgan, bunda har xil ishlov berish, nazorat qilish, yig'ish operatsiyalarini bajarishga mo'ljallangan avtomat liniyalar quriladi. Avtomat liniya deb, texnologiya ketma-ketlikda joylashgan va umumiy tashqi bosqichlari, vositalari, bilan ta'minlangan avtomatlashtirilgan tarzda sozlashdan boshqa operatsiyalarni bajaradigan mashinalar tizimiga aytiladi.

Ishlab chiqarish vositalarini avtomatlashtirilganlik darajasi. Avtomatik liniyalarning turlari. Butun mashinasozlikni darajasi, unda qo'llanilayotgan metall kesish dastgohlarining rivojlanganlik darajasiga bog'liq. Metall kesish dastgohlarini avtomatlashtirishni tarixiy rivojlanish tendensiyasi, umuman mashinasozlikni avtomatlashtirishni rivojlanishini belgilaydi. Bunda shuni ta'kidlash zarurki avtomatlashtirishni rivojlanishida bir xil ko'rsatgichlar yaxshilansa (eng avvalo hizmat ko'rsatadigan ishchilar soni ozayishi va unumdorlikni oshishi) boshqa ko'rsatgichlar, universalligi va moslanuvchanligi kamayadi va qiymati oshadi. «Qo'lda» boshqariladigan dastgohlar, universal, maxsus va maxsuslashtirilgan avtomat va yarim avtomatlar. Quyida avtomatlashtirishni, dastgohlar guruxlarini avtomatlashtirilganlik darajasiga ko'ra ularni o'ziga xos xususiyatlari va qo'llashga moyilligini ko'rib chiqamiz.

Avtomatik liniyalarning turlari

Avtomatik liniyalarning turlari. I gurux. Qo'lda boshqariladigan dastgohlar. Bunday dastgohlarni yuqori universalligi va moslanuvchanligi, ularni yuqori unumdorlik talab etilmaydigan donalab va mayda seriyalab ijlal chiqarishda qo'llaniladi. SHuningdek, hizmat muddatini ozligi uchun, o'zini oqlaydigan yuqori unumdorligi, qimmatbaxo maxsus dastgohlar o'rniga, yalpi tez almashinishi mamkin bo'lgan (priborsozlik, samolyotsozlik) ishlab chiqarishda universal qo'lda boshqariladigan va raqamli dasturda boshqariladigan dastgohlar qo'llaniladi. Moslanuvchan aloqali liniyalarda har qaysi texnologiya uskuna

yoki uskunalar guruhi o'rtasida magazin to'plagich bo'ladi. Natijada detal bir uskunada ishlov berilgandan keyin aval to'plagichga uzatiladi, bu to'plagichda avaldan turgan detal esa navbatdagi uskunaga uzatiladi. Mazkur holatda liniyadagi biror texnologii uskuna to'xtab qolsa, liniyaning ishga yaroqdi qismi to'plagichlardagi detallar hisobiga ishni davom ettiraveradi. Lekin to'plagichlar qo'llanilganda avtomatik liniyalar murakkablashadi. Avtomatik liniyalar shilov beriladigan detallarni tashi usuliga qarab yo'ldoshli va yo'ldoshsiz bo'ladi. Yo'ldoshli liniyalar tashi yoki ish pozitsiyalarida moslamalarga mahkamlash uchun noqulay bo'lgan murakkab shaklli detallarga shilov berishda qo'llaniladi. Yo'ldoshlar bilan jihozlangan avtomatik liniyalar detallarni texnologii uskunaning bajaruvchi organlariga nisbatan puxta va aniq vaziyatda o'rnatilgan ta'minlaydi. Ayni vaqtda yo'ldoshlarni detalni qabul qilish joyiga qaytaruvchi transport (tashi) qurilmalari avtomatik liniyalarni murakkablashtiradi va ularning narxini oshiradi.

Avtomatik liniyalarning turlari. Universal avtomat va yarim avtomatlar. Bir xil mahsulotlarni ko'plab ishlab chiqarishni ko'payishi bilan universal avtomatlar va yarimavtomatlar qo'llaniladi. Bu avtomat va yarimavtomatlar universal deyiladi. Ularni universalligi, qo'lda boshqariladigan yoki raqamli dasturda boshqariladigan dastgohlardan anchagina past. Chunki salat yurish mexanizmlari va kulachokli avtomat boshqaruv tizimlari ularni moslanuvchanligini kamaytirib yubordi. Qo'lda boshqariladigan dastgohlarda bir detal shilovidan, ikkinchisiga o'tish uchun sanoqli minutlar talab etilsa, universal avtomatda bunday sozlash dastgohni bir necha soat bo'sh tushishiga sabab bo'ladi. SHu saabli mayda seriyali ishlab chiqarishda xaqiqiy unumdorlik past bo'ladi. Ishlab chiqarish miqyosini o'sishi, ko'p xollarda dastgohlarni qayta sozlash zarur bo'lmay qoladi. Bunday avtomatlarda yil bo'yi bitta detalga shilov beriladi.

Avtomatik liniyalarning turlari. Maxsuslashgan va maxsus avtomatlar va yarim avtomatlar. Bunday dastgohlar yalpi ishlab chiqarish sharoitida, tayyorlanayotgan detalni va o'lchamlari ko'p vaqt o'zgarmaydigan xollarda ishlatiladi. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotni almashinuvi yalpi ishlab chiqarishda ko'pgina maxsuslashgan va maxsus dastgohlar o'zining ishchi holatda bo'lishiga qaramasdan kerak bo'lmay qoladi. SHunday qilib texnikani rivojlanijida ishlab chiqarishni ko'plab bo'lishi bilan moslanuvchanlik qarama-qarshi parametr sifatida bo'lib qoladi. Bunday muammoni dastgohlarni mexanizm va qismlarini texnologii nuqtai nazardan standartlashtirish va normalashtirish bilan xal qililib agregat dastgohlar paydo bo'ladi. Agregat (lotincha. *agreg*o – birlashtiraman, ulayman) – texnikada mashina yoki mashinalar majmuining birxillashtirilgan, yiriklashtirilgan uzeli; alohida vazifalarini mustaqil bejaradi, o'zaro almashinuvchan bo'ladi: Masalan, ichki yonuv dvigatellari, avtomobillarning oldingi va ketingi ko'priklari, elektr dvigatellar, nenasoslar va boshqalar. Ba'zan ikki va undan ortiq mashinalar majmui ham agregat deb ataladi.

Avtomatik liniyalarning turlari. Agregat dastgohlar. Agregat dastgoh—o‘zaro kinematik bog‘lanmagan uzellar (agregatlar) dan qurilgan maxsus metall kesish dastgohi. Agregat dastgohlar stanina, unga o‘rnatilgan va keskichlarni harakatga keltiradigan bir necha kuch kallagi, ishlanadigan detal mahkamlanuvchi stol va yordamchi (sovitish, moylash va boshqalar) agregatlardan iborat. Kuch uzatmalari alohida yuritmaga ega, ular harakatining o‘zaro bog‘liqligi va ketma-ketligi yagona boshqarish tizimidan ta‘minlanadi. Ishlov beriladigan asbob qo‘zg‘almaydigan, kesuvchi asbob esa harakatlanadigan mexanik shilov berishda agregat dastgohi keng tarqalgan. Bunda detalga bir vaqtning o‘zida bir necha asboblardan bilan mexanik shilov berish mumkin. Agregat dastgohlardan asosan, ko‘plab mahsulot ishlab chiqaradigan ishlab chiqarish korxonalaridagi avtomatik yoki rodiy potok liniyalarida foydalaniladi. Agregat dastgohlar murakkab konstruksiyali va og‘ir mehnat talab qiladigan dvigatel, silindrlar bloki, nasoslar korpusi va boshqa detallarga ishlov berish maqsadida yalpi, katta va o‘rta seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida yuqori unumdorlikni ta‘minlash maqsadida qo‘llaniladi. Agregat dastgohlar asosan teshiklarga (parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, yo‘nish, rezba ochish, faskalarni ochish va boshqalar) kompleks ishlov berish uchun mo‘ljallangan, lekin tekisliklarni, shponka ariqchalarini frezalash, tashqi rezba ochish, sterjen chetlarini yo‘nish, tashqi faskalarni ochish va h. k. uchun ham qo‘llash mumkin.

Avtomatik liniyalarning turlari. Agregat dastgohlardan tuzilgan avtomatik liniyalar. Bunday liniyalar agregat dastgohlardan tashkil topgan bo‘lib ko‘p seriyali va yalpi ishlab chiqarishda juda yaxshi samara beradi. Bu liniyalarda alohida tashi qurilmalari sikl bo‘yicha aniq shilov berilishini ta‘minlaydi. Agregat dastgohlardan tuzilgan avtomatik liniyalar juda ko‘p texnologiya o‘tishlarni talab etadigan murakkab detallarga ishlov berish uchun mo‘ljallangan. Bunday detallarga dvigatellarning silindrlar bloki va bloklarning kallaqlari; uzatmalar qutisi va avtomatlar ketingi ko‘priklarning korpuslari, elektr dvigatellarning staninalari dvigatellarning toza havo kiritish va ishlatilgan gazlarni chiqarish kollektorlari, tirsakli vallar va x.k. kiradi. Ko‘rsatilgan detallarni tashi va moslamalarga maxkamlash uchun ularda aniq zamin yuza bo‘lmaydi. Shuning uchun agregat dastgohlardan tuzilgan avtomatik liniyalar yo‘ldoshlar bilan jihozlanishi yoki jihozlanmasligi mumkin. Agregat dastgohlardan tuzilgan avtomatik liniyalarda bixillastirilgan qismlar va detallar foizni tashkil etishi. Bunga agregat dastgohlarni tashkil etgan qismlar va detallar, shuningdek tashqi va burish qurilmalari, yordamida qurilmalarning gidravlik yuritmalari, qirindilarni yig‘ishtirish transportyorlari, nazorat qurilmalari va avtomatik liniyalarning boshqa mexanizmlari kiradi.

Avtomatik liniyalarning turlari. Universal avtomat va yarimavtomatli avtomatliniyalar. Universal avtomat va yarimavtomatlardan tashkil topgan avtomat liniyalar, nasosli potokli liniyalar ko‘rinishida bo‘lib avtomat yuklash tushirish qurilmalari (avtooperatsiyalar va dastgohlararo tashi mexanizmlari tashigichlar, ko‘tarish mexanizmi, to‘plagichlar va boshqalar) bilan jihozlangan bo‘ladi. Universal avtomat va yarim avtomatlardan asosan silindrik detallarga

ishlov berishda foydalaniladi. Maxsus avtomatlardan tashkil topgan avtomat liniyalar. Bunday avtomat liniyalar juda yuqori unumdorlikka ega bo‘ladi. Ular uchun texnologiya jarayon xam maxsus ishlab chiqariladi. SHu sababli ular yalpi ishlab chiqarishda (masalan; podshipniklar ishlab chiqarishda) ishlatiladi. Maxsus dastgohlardan tashkil topgan avtomat liniyalar bilan kompleks avtomatlashtiriladi, jumladan mexanik ishlov berishdan tashqari, yig‘ish, nazorat qilish, moylash va boshqa operatsiyalar ham avtomatlashtiriladi. Bunday liniyalar murakkab avtomat sex va ishlab chiqarish korxonalarini qurish uchun asosan bo‘la oladi. Xozirda ba‘zan bir mahsulotlarini ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda maxsus rotorli dastgohlardan tashkil topgan, rotorli avtomat liniyalar ishlab turibdi.

Avtomatik liniyalarning turlari. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar va avtomat liniyalar. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlarda detallar raqamlar yordamida yozilgan dasturlar asosida ishlov beriladi. Bunday dastgohlarni xozirda EHM bilan ham boshqarilmoqda bu esa o‘z navbatida, dastgohlarni EHM bilan nafaqat boshqarish, balki bu dastgohlar uchun dasturlarni ham EHMda tuzish imkoniyati yaratilmoqda. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar qo‘llanishi, avtomatlashtirishda yangi bosqichni boshlanishiga sabab bo‘ladi. Bunday dastgohlar asosida tuzilgan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish modullari ishlab chiqarishni to‘liq avtomatlashtirishga erishishdan tashqari EHM bilan avtomatlashtirilgan boshqaruvni ham qo‘llanishiga imkoniyat yaratadi. Raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlarni yuqori moslanuvchanligi donalab va seriyalab ishlab chiqarishni avtomatlashtirishni asosiy dastgohi bo‘lib qoldi. Bundan tashqari ishlab chiqarish ob‘ekti o‘zgarib turishi mumkin bo‘lgan ko‘plab ishlab chiqarishda ham qo‘llanishi mumkin.

Avtomatik liniyalarning turlari. Rotorli avtomatik liniyalar. Rotorli liniyalar avtomatik texnologii uskunalarning oliy shakllardan biri bo‘lib, ish unumining va mahsulot sifatining yuqori darajali bo‘lishini ta‘minlaydi. Ular yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida unchalik katta bo‘lmagan va nisbatan oddiy detallarni shtampovka qilish, preslash, quyish, kesish va boshqa usnullarda shilov berish, shuningdek yig‘ish, joylash va stefani nazorat qilish uchun mo‘ljallangan. Yalpi ishlab chiqarishni rotorli liniyalar nasosida kompleks avtomatlashtirijning ilmiy nasoslarini ishlab chiqishda, shuntngdek ularni sanoatda joriy etishda akademik L.N.Koshkin rahbarligidagi konstruktorlik shu‘basi katta hissa qo‘shgan. Bu konstruktorlik shu‘basida o‘nlab operatsiyalardan iborat texnologii shilov berish jarayonlarini bajarish uchun rotorli avtomatik liniyalar yaratilgan. Rotorli liniyalar bo‘lingan (ayrim-ayrim joylashgan) avtomatik uskunalarga nisbatan ish unumini 3-6 marta oshiradi, buyumlarni tayyorlashdagi mehnat sarfini 2-4 marta kamaytiradi, band etiladigan ishlab chiqarish maydonlari 3-10 marta qisqaradi va mahsulot tayyorlashdagi ishlab chiqarish sikloni marta kamaytiradi.

Nazorat savollari:

1. Ishlov o'tadigan detallarning turi bo'yicha avtomatik liniyalarning turlari qanday?
2. Avtomatik liniyalar tarkibiga kiruvchi qanday uskunalarni bilasiz?
3. Ketma-ket ishlov beruvchi avtomatik liniya deb nimaga aytiladi?
4. Uskunalarining joylashishi bo'yicha qanday turdagi avtomatik liniyalar bo'ladi?
5. Zamonaviy avtomat nima?
6. Avtomatik liniyalarning kamchiliklarini keltiring?
7. Avtomatik liniyalarning afzalliklari nimalardan iborat?
8. Avtomatik liniyalar sistemasiga ta'rif keltiring?
9. Avtomatlashtirilgan liniya nima?
10. Avtomatik liniyalarning qanday turlari bor?
11. Rotorli liniyalar avtomatik texnologii uskunalarining qanday shakllardan?

20-ma'ruza. Stanoklar uchun sanoat robotlari.

O'quv modul birliklari:

1. Sanoat robotlari haqida tushuncha.
2. Manipulyatorlar tushunchasi
3. Manipulyatorlar vazifasi

Tayanch so'z va iboralar: sanoat robotlari, mehanizatsiyalashtirish, yuruvchi qurilma, boshqaruv qurilma, Manipulyator, kuzatuv tizimi, o'rganish rejimi, : ko'tarish-tashish robotlari, ishlab chiqarish robotlari, yuklash-bo'shatish, ombordagi tashish.

Mashinasozlikda ishlab chiqarishni mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishning ahamiyati. Odatda, texnologik jarayonlarni mehanizatsiyalashtirish deganda inson mehnatini mashinalar ishi bilan almashtirish tushuniladi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda mashinalarga, ularning sistemalariga va umuman ishlab chiqarish jarayonlariga xizmat ko'rsatish va ularni boshqarishni mehanizatsiyalashtirish ko'zda to'atiladi. Hozirgi vaqtda mehnat unumdorligining uzluksiz o'sishi, birinchi navbatda, qo'l ishlarini mehanizatsiyalashtirish va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish hisobiga taminlanadi.

Ishlab chiqarishni mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish sohasidagi ishlarining asosiy yo'nalishi kompleks avtomatlashtirishga o'tishdan, to'liq avtomatlashtirilgan uchastka, seh va zavodlar yaratishdan iborat. Kompleks mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirishni avvalo ishlab chiqarishning eng sarmehnat turlari - quyish, proklatlash va payvandlash, materiallarni tashish ishlariga, metallarga mehanik ishlov berish sohalari va hokazoga joriy qilish lozim.

Yirik seriyalab hamda ko`plab ishlab chiqarishda bo`lgani kabi, mayda seriyalab va seriyalab ishlab chiqarishda ham ishlab chiqarish protsesslarini mehanizatsiyalash va avtomatlashtirish yuzasidan ishlar qilinmoqda. Hozirgi vaqtda yangi mashinalar yaratishda avtomatik liniyalarda ishlay olishligi hisobga olinmoqda. Mashinasozlikning barcha tarmoqlarida ayrim avtomatik liniyalar bo`yicha tipaviyechimlarni ishlab chiqish avtomatlashtirishni keng rivojlantirishning asosiy sharti hisoblanadi.

Ko`pgina ishlab chiqarish obektlarining tez almashtirilayotganligi avtomatik mashinalarning universalligini oshirishni, ularda ishlov beriladigan zagatovkalar nomenklaturasini va ularni tezda sozlash imkoniyatini kengaytirishni takozo etadi.

Hozir ishlab chiqarilayotgan qo`pgina metall qirqish dastgohlari tipaviy avtomatik yuklash va bo`shatish qurilmalari bilan, shuningdek zagatovkalariga ishlov berish protsessida asbobni avtomatik sozlash hamda tayyor detallar sifatini tekshirish qurilmalari bilan jihozlanmoqda.

Mehanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish ilgor tehnalogik jarayonlarga asoslanishi lozim.

Tehnalogik jarayonlarni mehanizatsiyalash va avtomatlashtirishning iqtisodiy samaradorligi quyidagi ko`rsatkichlar bilan bog`liq: mehnat unumdorligini o`sishi, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar tannarhining pasayish, mehnat sharoitining engillashishi, qilingan harajatlarni koplash muddatining optimalligi va shu kabilar bilan belgilanadi.

Mehanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish katta iqtisodiy ahamiyatgagina emas, balki beqiyos ijtimoiy ahamiyatga ham ega.

Hozirgi sharoitda ishlab chiqarish protsesslarini avtomatlashtirish mehnatkashlarining zarur manfaatlariga javob beradi, mehnatni engillashtiradi va tubdan o`zgartiradi, akliy mehnat bilan jismoniy mehnat orasidagi farqni yoqotish uchun sharoit yaratadi.

Ishlab chiqarishni kompleks avtomatlashtirish va mehanizatsiyalashtirish rivojlangan davlatlarda taraqqiyotning asosiy yo`nalishlari hisoblanadi.

Sanoat robotlari haqida tushuncha.

Sanoat robotlari deganda yuklashtirish, tashish operatsiyalarini avtomatlashtirish, shuningdek ijrochi mehanizmlarning murakkab harakatlarini amalga oshirish uchun mo`ljallangan avtomatik qurilmalar tushiniladi.

Robotlarning muhim afzalligi shundaki, ularni tez qayta sozlash mumkin. Sanoat robotlarini foydalanish uchun qanday talablar quyiladi. Konstruktiv-tehnologik alomatlari bo`yicha sanoat robotlari ikki gruppaga: ko`tarish-tashish robotlariga va ishlab chiqarish robotlariga bo`linadi. Birinchi gruppaga yuklash-bo`shatish va ombordagi tashish operatsiyalarida foydalaniladigan robotlar kiradi. Ikkinchi gruppaga robotlari bevosita tehnalogik protsessda qatnashadi.

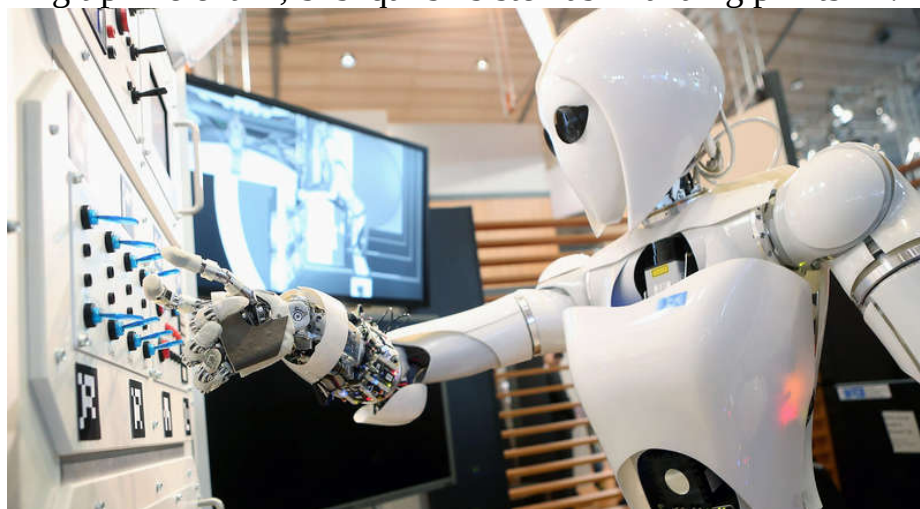
Mehanik ishlov berishda, odatda, ko`tarish-tashish robotlaridan

foydalaniladi. Ular yordamida quyidagi zagatovkani stanokka o`rnatish va undan olish, zagatovkalarining stanokka to`gri bazalanganligi tekshirish, qirquvchi asbobni stanokka o`rnatish va almashtirish, detal yoki idishlarni tahlash, avtomatlashtirilgan omborlarga hizmat qo`rsatish, detallarni stanokdan stanokka tashish, seh ichida tashish ishlarini bajarish, termik ishlov berish, detallarni konservatsiyalash hamda joylash kabi operatsiyalar avtomatlashtirilishi mumkin. Sanoat robotlaridan foydalanish uchun datsgoh, detallarining konstrutsiyasiga va qo`shimcha jihozlarga, shuningdek uchastkaning planerovkasiga bazi talablar quyiladi. Masalan, bazalash va qamrash uchun yuzlari bo`lgan oddiy tipdagi detallarni yuklash operatsiyasini sanoat robotlari yordamida avtomatlashtirish tavsiya qilinadi. Detalning massasi 500 kg dan oshmasligi zarur. Odatda unversial stanoklarning mavjud konstruksiyalari robotlardan foydalanishga uncha moslashmagan bo`ladi.

Sanoat robotlaridan sikli yarim avtomat dastgohlarda, sonli programma asosida boshqariladigan va asbob avtomatik tarzda almashtiriladigan yarim avtomatik dastgohlarda, mahsus hamda agregat dastgohlarda detallarga ishlov berish uchun foydalanish tafsia etiladi.

Uchastkani planerovka qilishda avvalo havfsizlik tehnikasiga oid barcha tadbirlarni ko`rish lozim.

Hozirgi vaqtda mashinasozlikda metall qirqish stanoklari, temirchilik-preslash jihozlari va quyish mashinalariga hizmat ko`rsatadigan, programma asosida boshqariladigan 20 dan ortiq avtomatik manipulyatorlar yaratildi. Galvan usulda qoplash liniyalariga hizmat ko`rsatadigan 500 dan ortiq avtooperator yaratildi. Dmitrovsk frezalash dastgohlari zavodi "uneversal-15" modeli sanoat robotlari hizmat qo`rsatadigan gorizonta frezalash va vertika frezalash dastgohlaridan iborat kompleksni ishlab chiqqan bo`lib. Kompleksdagi jihozlar aylana yoyi bo`yicha joylashgan bo`lib, sanoat roboti yoy markazida turadi. Bu murakkab mashina bo`lib, qisish harakatini hisobga olmaganda oltita erkinlik darajasiga ega. Yuk ko`tarish quvvati 15 kg, yuritmasining tipi – elektrik, boshqarish sistemasi – analog pozitsion.



20.1-rasm. Sanoat roboti.

Sanoat roboti-yuruvchi qurilma va boshqaruv qurilmasidan iborat. Manipulyator bu - ishchi qoʻl xarakatlarini bajaradigan qurilma. U robotning ish bajaruvchi organi (mexanizimi)dir. Yuruvchi qurilma robotni xarakatlantirib turadi. Boshqaruv qurilmasi manipulyator va texnologik uskunani boshqaradi. U robot korpusiga oʻrnatilgan yoki robotdan alohida boʻlishi mumkin.

Bulardan tashqari robot va tashqi muhit holatini koʻrsatib turuvchi oʻlchov asboblari ham bor. Operator boshqaruv pulti orqali robotga topshiriq beradi, yaʼni dasturni kiritadi va uning ishini nazorat qilib turadi. Eslovchi qurilma berilgan dasturni saqlash uchun qabul qiladi. Xisoblash qurilmasi berilgan dasturni qayta ishlaydi, yaʼni bir qancha matematik xisoblarni bajaradi. Qilinadigan ishlarning turlarini, hajmini, tartibini belgilaydi, qaror qabul qiladi va qarorni saqlash uchun eslovchi qurilmaga, amalga oshirish uchun yuritma va xarakatlarni boshqaruv blokiga uzatadi. YXBB dan olingan qaror boʻyicha manipulyator, yuruvchi qurilma, texnolog uskunalariga buyruq berib ularni xarakatga keltiradi. Manipulyator 7 ta yoʻnalish boʻyicha xarakat qila oladi. Uning qoʻli zvenolarining oʻlchamlari doirasida fazoda istalgan holatni egallashi mumkin. Manipulyatorlar odam uchun mumkin boʻlmagan joylardagi xarakatlarda (vakuum, radiatsiya yuqori yoki past temperatura va boshqa xolatlarda) keng qoʻllaniladi. Manipulyatorlarda xarakatlar tishli gʻildiraklar, richaglar, gidravlika, havo orqali uzatiladi.

Manipulyatorlar kuzatuv tizimi bilan ham jihozlangan boʻlib, u sistemada teskari aloqani amalga oshiradi, yaʼni ijrochi mexanizmdan boshqaruv qurilmasiga habar beradi. Bunda ijrochi mexanizmga taʼsir qilayotgan kuchlar haqida boshqaruv qurilmaga axborot beradi. Boshqaruv qurilmasi unga mos ravishda zvenoning boʻladigan holatini hisoblab aniqlaydi va oʻzgartiradi. Bu tizimni ikki tomonli tizim deyiladi. Bu tizimda axborot YXBB dan YQ va TU ga, YQ va TU dan YXBB ga muntazam kelib turadi. Manipulyatorning boshqaruv tizimi dasturiy boshqaruvdan iborat. Lekin u oʻrganish va operator boshqaruv rejimida ham ishlashi mumkin. Oʻrganish rejimida operator manipulyatorni oʻzi boshqarib kerakli ishni bajaradi. Bunda manipulyator zvenolarining holati datchik orqali YXBBga uzatiladi. U yerda ular kodlanadi. Kodlangan ishlar EQga saqlash uchun beriladi. Yangi dastur paydo boʻladi. Keyinchalik manipulyator ana oʻsha dastur boʻyicha ish bajarishi mumkin. Robotning ish zoʻnasi - bu robot qoʻli etadigan, yaʼni ish bajara oladigan fazoning bir qismi. Robotning qoʻli mexanik, elektromagnitli va vakuumli boʻladi.

Aholi turmush darajasini kundan –kunga ortib borayotganligi, turli tuman sifatli, har tomonlama qulay mahsulotarga extiyoj oshayotganligi sanoatning rivojlanishi, oʻsishi taqozo etmoqda. Sanoatning rivojlanishi uning mehanizatsiyalashni va avtamatlashtirishni talab qilmoqda. Bular esa oʻz navbatda sanoat robotlarini jumladan, koʻtarish–tashish robotlarini ishlab chiqarishni kopaytirishni, konstruksiyalarni takomilahtirishni taqozo qilmoqda. Robotlarni ishlab chiqarishga tadbiiq etilishi ham iqtisodiy ham tehnikaviy ham sotsial tomonga foyda keltiradi.

Ingliz tilidan tarjima qilingan-Sanoat robot-bu ishlab chiqarish uchun

ishlatiladigan robot tizimidir. Sanoat robotlari avtomatlashtirilgan, dasturlashtiriladigan va uch va undan ortiq o'qlarda harakatlanish qobiliyatiga ega. Ingliz tilidan tarjima qilingan-Robot texnikasida manipulyator - bu operator tomonidan to'g'ridan-to'g'ri jismoniy aloqa qilmasdan materiallarni boshqarish uchun ishlatiladigan qurilma



20.2-rasm. MANIPULYATOR

Manipulyator -1) mashinasozlikda zagotovka yoki buyumning vaziyatini o'zgartirib turish bilan bog'liq bo'lgan qo'shimcha operatsiyalarni bajarish uchun muljallangan mashina yoki qurilma. Asosan shtativlar, richag va tutqichlardan iborat. Prokatlash, bolg'alash, presslash va payvandlash ishlarida ko'proq qo'llaniladi; 2) ishlash qiyin va xavfli joylarda odam kuli bilan qilinadigan operatsiyalarni bajarish uchun muljallangan moslama, qurilmalar va mashina (sanoat roboti). Suv ostida bajariladigan tadqiqotlarda (qarangGidrostat), kimyo lab.larida yadro reaktorlarida (xavfli radioaktiv moddalar bilan ishlashda) qo'llaniladi (rayem); 3) geologiyada burgilash agregatining asosiy mexanizmi. Uning yordamida burgilovchi bo-lg'ali avtomatik uzatkich zarur yo'nalishlarda uzatib turiladi

Nazorat savollari.

1. Tehnologik jarayonlarni mehanizatsiyalashtirish deganda nima tushunasiz?
2. Sanoat robotlari deganda qanday qurilmalar tushiniladi?
3. Mehanik ishlov berishda qaysi robotlardan foydalaniladi?
4. Sanoat roboti qanday qurilmadan iborat?
5. Manipulyator bu qanday qurilma?
6. Operator boshqaruv pulti vazifasi nima?
7. Yuruvchi qurilma vazifasi nima?
8. Manipulyatorlar kuzatuv tizimi vazifasi nima?
9. Ingliz tilidan tarjima qilinganda Sanoat robot ma'nosi nima?
10. Ingliz tilidan tarjima qilinganda manipulyator ma'nosi nima?
11. Manipulyator qanday операцияларни бажариш учун мулжалланган?

21-ma'ruza. Ko'p operatsiyali stanoklar. Sanoat robotlari. Manipulyatorlar.

O'quv modul birligi:

1. Ko'p operatsiyali stanoklar
2. Robotlardan foydalanishning qonuni
3. Sanoat robotlari va manipulyatorlar.
4. Sanoat robotlari va manipulyatorlarni boshqarish uchun elektr yuritmalari.
5. Manipulyator va sanoat robotlarini adaptive dasturli boshqarish sistemalari.

Tayanch so'z va iboralar: RDB stanoklar, Ko'p operatsiyali stanoklar, Sanoat robotlari, manipulyatorlar, gidravlik yuritmalari, adaptive sistemalar, robotini qo'li, agregat stanoklar, magnitli xotira, mini-EHM, barabanli, diskli, zanjirli.

Metall kesuvchi stanoklarda avtomatik tarzda ishlov berish uchun stanok ishchi organlarining aniq dastur bo'yicha belgilangan surilishlari oldindan ko'rsatilgan tartibda bajarilishi zarur. Yarim avtomatik va avtomatik sikl bo'yicha ishlaydigan stanoklarda harakatlarni avtomatlashtirish turli kulachoklar, kopirlar, barabanlar, shablonlar va shu kabilarni qo'llash orqali amalga oshiriladiki, ular shunday dasturga ega bo'lgan manba funksiyasini bajaradilar. Bunday boshqarish yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Hozirgi paytda jahonda barcha mashinasozlik mahsulotining deyarli 75% mayda seriyali va yakka buyurtmali ishlab chiqarish sharoitida tayyorlanadi. Bunday sharoitda detallarga mexanik ishlov berish jam yonlarini odatdagi avtomatik uskunalar (avtomatlar va yarim avtomatlar, avtomatik liniyalar va boshqalar)dan foydalanib avtomatlashtirish maqsadga muvofiq kelmaydi, chunki texnologik jihozlarni tayyorlash ko'p sarfga tushadi hamda ularni sozlash katta mehnatni talab etadi.

Mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida detallarga mexanik ishlov berishni avtomatlashtirishning asosiy yo'li—raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklarning qo'llanishidir. Raqamli dastur bo'yicha boshqarish (RDB) stanok ishchi organlarining zarur bo'lgan harakatlarini, detaining ishlov o'tish siklini, kesish rejimlarini, yordamchi funksiyalarni ta'minlaydi. Stanok ishining dasturi raqamlar ko'rinishida beriladiki, bu dastur shartli til (kod)da dastur obyekti (perforatsiya, magnit tasmasi, magnitli disk)ga o'tkaziladi yoki magnitli xotira blokiga kiritiladi, ya'ni detalga ishlov berish bo'yicha barcha boshlang'ich axborot simvollarga aylantiriladi va ishlov berishning raqamli modeli yaratiladi. Stanokning boshqarish qurilmasida bu axborot «o'qiladi», signallarga aylantiriladiki, ular endi stanokning bajaruvchi organlarini boshqaradi. RDB stanoklar stanok mexanik elementlarini almash-tirmasdan yoki qayta sozlamasdan dasturni almashtirish orqali qayta sozlanadi.

RDB stanoklar avtomatlashtirishning yuqori darajasida ularni qayta sozlashning keng imkoniyatlariga ega. Zamonaviy RDB qurilmalarining keng

imkoniyatlari tufayli ularni elektron hisoblash mashinolari (EHM)dan boshqariladigan umumiy sistema tarkibiga kiritish mumkin, bu esa RDB stanoklaridan keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida, shu jumladan avtomatik liniyalar sistemasi tarkibida foydalanishni maqsadga muvofiq qiladi. So'nggi yillarda RDB stanoklar mini-EHM asosida ishlaydigan boshqarish qurilmalari bilan komplektatsiya qilinmoqda. EHMdan boshqariladigan avtomatlashtirilgan uchastkalar va avtomatik liniyalar yaratilmoqda. Zamonaviy RDB stanoklari zagotovkalarni yuklash, tayyor detallarni bo'shatish va ularni transportirovka qilish maqsadlarida sanoat robotlari bilan jihozlanmoqda.

RDB stanoklarning yanada takomillashgan turlari sifatida robotlashtirilgan texnologik komplekslar (RTK) va qayta sozlanuvchi ishlab chiqarish modullari hamda ularning asosida qayta tez va oson sozlanuvchi sistemalar yaratildi. Murakkab profilli detallarga ishlov berishni avtomatlashtirish maqsadida ishlab chiqarishda ko'p operatsiyali (ko'p asbobli ko'p maqsadli) RDB stanoklar qo'llaniladi. Bu stanoklarda detaining o'rnatilishida avtomatik siklida ko'p operatsiyalarni bajarish mumkin frezalash, parmalash, teshik kengaytirish, rezba ochish, razvyortlash va h.k. Bu stanoklarda universal stanoklarning turli ishlarni bajara olish xususiyati bilan agregat stanoklarning katta ish unumdorligi birlashgandek bo'ladi. Boshqa stanoklarga xos bo'lgan detallarni qayta qayta o'rnatish bilan bog'liq bo'lgan xatolarga yo'l qo'yish bu stanoklarda o'rinsiz bo'lib, endi detalga bir o'rnatishda har tomondan istalgan burchak ostida ishlov beriladi.

Ko'p operatsiyali stanoklarning o'ziga xos alomatlaridan biri kesuvchi asboblarni avtomatik ravishda almashtiruvchi qurilmaning mavjudligidir. Hozirgi paytda bunday qurilmalar sifatida asosan avto operatorlarga ega bo'lgan asboblarni magazinlari qo'llanilmoqda. Bunday magazinlar uch turli bo'ladi: barabanli, diskli va zanjirli. Ular stanokdan alohida turuvchi uzatish ko'rinishida yoki kolonnaga joylashgan, yoki shpindel kallagiga o'rnatilgan bo'ladi.

Ko'p operatsiyali stanoklarda zagotovkalarni avtomatik almashtiruvchi qurilmalar (ZAA) ham qo'llaniladi. Ko'pincha zagotovkalar yo'ldosh-stollarga o'rnatilib, ZAA qurilmasi boshqarish dasturiga binoan tayyor bo'lgan detalni ish stolidan bo'shatib oladi va yangi zagotovkani o'rnatadi. Ko'p operatsiyali stanoklarda ishlanayotgan detallarning o'lchamlarini nazorat qiluvchi maxsus o'lchov qurilmalari bo'ladi.

Misol tariqasida 2254VM1F4 modeli vertikal va 2204VM1F4 modeli gorizontal ko'p operatsiyali parmalash-frezalash-teshik kengaytirish, 2E450AMF4 modeli ko'p maqsadli koordinat-teshik kengaytirish, 2623PMF-4 modeli ko'p operatsiyali stanoklarni ko'rsatish mumkin.

Robotlardan foydalanishning uchta qonuni bor.

1. Robotlar odamlar o'rnini xavfli va zararli ishlarda egallashi lozim (bu bilan barcha xarajatlar qoplanadi).
2. Robotlar odamlar bajarishni istamagan ishlarda qo'llanilishi lozim (bu bilan ham barcha xarajatlar qoplanadi).
3. Robotlar o'zlari (robotlar) kam xarajatlar bilan yuqori sifatli bajara oladigan ishlarda odam o'rnini egallashi lozim. Metallarga ishlov berish avtomatlashtirilgan tizimlarda

robotlarini va manipulatorlarni qo'llanish uchta sababga asoslangan - ishni bajarish odam uchun juda og'ir yoki u sharoitlari ta'minlanmagan; -qo'l bilan ishlab mahsulot sifatini ta'minlab bo'lmaydi - chiqariladigan mahsulotga talab shunchalik kattaki, ishlab chiqarishning yanada takomillashgan usullarini joriy etish foydali bo'ladi.



21.1-rasm. Manipulator

Bu sabablar, asosan, yuqorida tavsiflangan robotlardan foydalanishning uchta qonuniga asoslangan. Robot nima? “Robot” so‘zini chex yozuvchisi K.Chapek o‘ylab topgan va u “robota” so‘zidan yasalgan bo‘lib, majburiy mehnat yoki majburiy ishlash ma’nosini bildiradi. Chapckda robot—odamsimon mohirlik bilan ishlaydigan mashina bo‘lib, atrofmuhit bilan o‘zaro aloqa qilgan holda odam vazifasini qisman bajaradigan, ya’ni ishlay oladigan, lekin fikrlash qobiliyati bo‘lmagan mashinadir. Robot ma’lum turkumdagi ishlarni bajarishga mo‘ljallangan, boshqaruvchi dasturni almashtirish, material, detal, asbob va maxsus qurilmalarni topshiriqda ko‘rsatilgan harakat dasturi asosida siljitish imkoniyatiga ega bo‘lgan ko‘p vazifali manipulatorlardan iborat. Mamlakatimizda chop etilgan adabiyotda manipulator bajaradigan ishiga qarab odam qo‘liga taqqoslaydigan ta’rif berilgan: manipulator obyektlari fazoda kol chirishda odam qo‘li bajaradigan harakatlarni bajarishga mo‘ljallangan, ish organi bilan jihozlangan qurilmadir. Shunga o‘xshagan ta’rit ishda ham berilgan. Manipulator-operator va (yoki) dasturli qurilma bilan masofadan boshqariladigan qurilma bo‘lib, uning tarkibidagi ish organi operator qo‘lining barmoqlari bajaradigan harakatlari va ishlarni taqlid etadi. Sanoat robotlari va manipulatorlardagi mexanik qismlarning nomlari odam qo‘lining nomlari bilan ataladi. Yuqorida qayd etilganidek manipulator robot yoki sanoat robotining tarkibiy qismi bo‘ladi. Sanoat roboti manipulyatorii mos changa (ish organi), axborot qurilmalari (sezish tizimlari), dvigatel va tormoz; joydan-joyga ko‘chish, shuningdek, qo‘shimcha qurilmalarni va umuman robotni boshqarish tizimlari bilan jihozlab hosil qilinadi.

Sanoat robotlari boshqaruvchi hisoblash tizimining quvvatiga qarab

aniqlanadigan “aqliligi” jihatdan uch avlodga bo'linadi. Birinchi avlod robotlarida boshqarish tizimlarining hisoblash quvvati juda kam (ba’zan nolga teng) bo'ladi. Bu tizimlarning birdan-bir «aqliligi» o'qituvchi pultdan operator tomonidan topshirilgan harakatlar tartibini eslab qolishdan iborat. Bu robotlar mayda seriyalab va seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida avtomatlashtirilgan tizimlarda (MIM, MAL, MAU, yig'ish MIS) tashish va yordamchi ishlarni bajarishda samarali ishlaydi. Ikkinchi avlod robotlarida xotira hajmi uncha kalta bo'lmagan mikroprotsessorlar va turli sezish tizimlari qo'llaniladi. Robotlar sezish tizimlari vositasida tashqi muhitdagi o'zgarishlarni sezadi. Ikkinchi avlod robotlarida manipulator bo'g'inlarining barcha qo'zg'aluvchanlik daraja bilan bo'ylab harakatlanish vaqtini hisoblash mumkin. Bu esa ish organining topshiriqdagi traektoriyalar bo'ylab ravon harakatlanishiga imkon beradi. Bunday robotlar harakatlanayotgan konveyrdagi detallar bilan ishlay oladi. Ikkinchi avlod robotlari avtomat lashtirilgan korxonalarda nuqtali va elektr yoy bilan payvandlash, purkagich bilan bo'yash, yig'ish ishlarini bajarishda keng qo'llanilmoqda. Uchinchi avlod robotlarda matematik ta'minot juda murakkab. Ularning «xotirasi» ga tashqi muhitning matematik modeli va vazifaning umumiy maqsadi kiritiladi. Konkret harakat dasturi robotning harakat jarayonida tashqi muhit modeli, umumiy maqsad va sezish tizimlaridan olinadigan axborotni taqqoslash asosida ishlab chiqiladi.

Sanoat robotlari va manipulyatorlar.



21.2-rasm. Sanoat robotlari

Sanoat robotlari va manipulyatorlar asosan salomatlik uchun xavfli hamda zararli va mehnat sharoiti og'ir bo'lgan uchastkalarda qo'llaniladi. Ular yana ma'lum vositalar bilan mexanizasiyalash hamda avtomatlashtirish qiyin bo'lgan ishlarni bajarish uchun ham qo'llanilishi maqsadlidir.

Ular mahsulotlarga turli ishlov berish bilan bog'liq bo'lgan asosiy operatsiyalardan tashqari, ikkinchi darajali bo'lgan operatsiyalarni, yani tayyor mahsulotlarni uzatish va harakatlantirish, mahsulotlarni yig'ish, ularga qoplama surtish, payvandlash kabilarni ham avtomatlashtirish imkonini beradi.

Sanoat roboti deb monipulyatorlarhamda boshqarish sistemasidan iborat bo'lgan mexanik qurilmaga aytiladi.

Monipulyatorlar esa odam qo'li harakati yoki ishchi funksionallarini bajara oladigan va odam orqali yoki avtomatik ravishda boshqariladigan qurilmalardir.

Monipulyatorlar asosan yuritmalardan, mexanizmlardan, muvozanatlovchi yuklardan jamda changal qurilmalardan iborat. Ijrochi qurilma harakatlanuvchi zvenolar yig'indisi hisoblanib, u detal, instrument va shunga o'xshashlarni harakatga soladi va u sanoat robotini qo'li deyiladi. Monipulyatorlar konstruktiv sxemaga bog'liq holda sanoat roboti qo'li turli korfinat sistemalarda harakatlanishi mumkin. To'g'ri burchakli koordinat sistemasida (tekis va fazoviy) ob'ekt fazoni ma'lum nuqtasini zvenolarni to'g'ri chiziqli siljishi ikki yoki uch o'zaro perpendikulyar o'qlar bo'yicha etkaziladi. Egri chiziqli koordinat sistemasida (maydon, silindrik, sferik) ob'ekt berilgan nuqataga qo'lni chiziqli harakati va uni ikki o'zaro perpendikulyar yuzadagi burchak harakatlanishi orqali etkaziladi.

Monipulyatorni harakatlanish qobiliyati uni qo'li orqali mustaqil harakatlar soni bilan yoki harakatlanish darajasi soni bilan aniqlanadi.

Sanoat robotlari va monipulyatorlar elektrik, pnevmatik va gidravlik yuritmalar bilan jihozlangan bo'ladi. Elektrik yuritmalar doimiy tok va qadam dvigatellari asosida bajariladi. Gidravlik yuritmalar esa yuqori energiya sig'imiga va tez harakatchanligi tufayli katta yuk ko'tarish (10 kg dan yuqori) sanoat robotlarida qo'llaniladi. Pnevmatik yuritmalar yuk ko'tarish qobiliyati 20 kg gacha bo'lgan soddalashtirilgan siklli sanoat robotlarida keng tarqalgan. Aytib o'tilganidek hozirgi kunda sanoat robotlarini avtomatlashtirilgan elektr yuritmalari asosini o'zgarmas tok dvigatellari va ular asosida tuzilgan elektr yuritmalar tashkil qiladi. Kirish dastgohlarida qo'llanilayotgan elektr yuritmalarni sanoat seriyalari quyidagilardir: ETZ, ETZD, ETRP va ESHIR-1. Hozirgi kunda sanoat robotlari va RDB dastgohlarida asosan ETRP seriyadagi elektr yuritmalar ko'proq uchraydi. ETRP-komplekt tiristorli elektr yuritma, quvvati 30 kVt gacha. Aylanish tezligini rostlash diapozoni 10:1 gacha, qo'zg'atish cho'lg'amidagi kuchlanishni rostlash orqali tezlik o'zgartiriladi.

MANIPULYATOR VA SANOAT ROBOTLARINI ADAPTIV DASTURLI BOSHQARISH SISTEMALARI.

O'z o'zidan moslashuvchi adaptive sistemalarni paydo bo'lishi axborot oqimi soni bo'yicha RDB klassifikatsiyasini kengayishiga olib keladi. Ma'lum kriteriyalar bo'yicha ishlov berishni o'zgaruvchan shartlariga avtomatik ravishda moslashadigan adaptive RDB (ASDB) lar paydo bo'ladi, boshqaruvni

va bosh teskari bog`lanishlar bilan aniqlanadi.

O`z o`zidan mostlashuvchi avtomatik boshqarish sistema (ABS) larda boshqaruvchi ob`ektlarni parametrlari, uni hususiyatlari va ishlash sharoiti noaniq bo`ladi. Ular ishlash davomida ko`zda tutilmagan holatda o`zgaradi. Bunday holatlarda effektiv boshqarishga erishish uchun ish davomida ob`ekt xarakteristikasi to`g`risida axborotlar yig`iladi.

O`z o`zidan moslashuvchi ABS larda yig`ilgan axborotlar asosida boshqarishdan qo`yilgan maqsadga erishish uchun rostlagichlarni ustavlari yoki parametrlari o`zgartiriladi.

O`z o`zidan tashkil qilinuvchi ABS larda ko`rsatib o`tilganlar bir qatorda sistema strukturasi shunday o`zgaradiki, natijada boshqarish maqsadi yuksak darajada bajariladi.

Birinchi turdagi o`z o`zidan boshqarish maqsadi sifatida ba`zi-bir statik sifat ko`rsatkichini ekstremumga erishish ko`zda tutiladi. Ekstremum soxasidagi vazifani ta`minlash uchun rostlagichga beriladigan topshiriq avtomatik ravishda o`zgaradi.

Ikkinchi turdagi o`z o`zidan moslashuvchi sistemalarda sifat ko`rsatkichi sistemani dinamik hususiyatlari bilan ifodalandi.

Sifat ko`rsatkichini ekstremumiga erishish ABS parametrlarini (rostlagichlarni kuchaytirish koeffisienti va vaqt o`zgarmaslarini va teskari aloqani) avtomatik ravishda o`zgarishi orqali amalga oshiriladi.

O`z o`zidan moslashuvchi bunday sistemalar o`z o`zidan moslashuvchi, korrektlanuvchi sistemalar deb ataladi (yoki parametrlari o`z o`zidan rostlanuvchi sistemalar).

Bunday adaptive o`z o`zidan moslashuvchi avtomatik boshqarish sistemalari statik robotlari va monipulyatorlarni asosiy boshqarishi sistemalari bo`lib hizmat qiladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Sanoat roboti deganda nimani tushunasiz?
2. Manipulyator nima vazifani bajaradi?
3. Sanoat robotlari qanday elektr yuritmalar orqali boshqariladi?
4. Adaptiv dasturli boshqarish sistemasi vazifasi nima?
5. Ko'p operatsiyali RDB stanoklar qanday maqsadda qo'llaniladi?
6. Ko'p operatsiyali stanoklarning o'ziga xos alomatlarini ayting?
7. Ko'p operatsiyali stanoklarda ishlanayotgan detallarning o'lchamlarini nazorat qiluvchi qurilma qanday nomlanadi?
8. Robotlardan foydalanishning nechta qonuni bor?
9. Sanoat robotlari va monipulyatorlar qanday yuritmalar bilan jihozlangan bo`ladi?
10. Ikkinchi turdagi o`z o`zidan moslashuvchi sistemalarda sifat ko`rsatkichi sistemani qaysi hususiyatlari bilan ifodalandi?
11. Zamonaviy RDBB qurilmalarining keng imkoniyatlari nimalardan iborat?

22- ma'ruza. Dastgohlarni ekspluatatsiya qilish, pasportlari mazmuni. Dastgohlarni o'rnatish. Aniqlikka tekshirish. Texnika xavfsizligi.

O'quv modul birliklari:

1. Dastgohning ekspluatatsion xarakteristikalarini baholash.
2. Dastgohlarni o'rnatish
3. Dastgohni o'rnatish va viverka usullari
4. 6P12 konsol frezeleme stanogini pasporti
- 5 Dastgohning konstruktiv xususiyatlari
- 6 Dastgohlarni aniqlik va bikrlikka sinash
- 7 Ish boshlashdan oldin xavfsizlik talablari.

Tayanch sso'z va iboralar: Stanokning ish unumi, Stanoklarning puxtaligi, Aniqlik, Stanoklarning geometrik aniqligi, Stanoklarning kinematik aniqligi, Stanokning bikrligi, Moslanuvchanlik, Stanokning samaradorligi, Poydevorlar turlari, Dastgohlarni beton plitalarda o'rnatish, 6P12 mashinasi, Texnik xususiyatlari, aniqlik va bikrlikka, boshqarish mexanizm, Xavfsizlik texnikasi, Dastgohni tozalash, frezalash uskunalari.

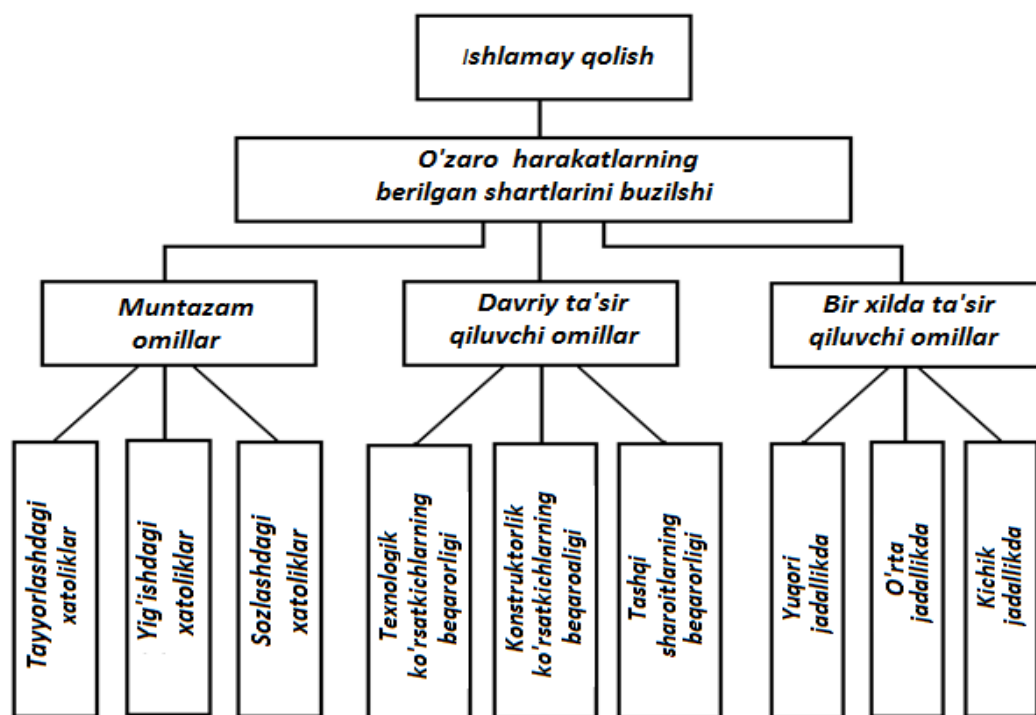
Ishlab chiqarish masalalarini hal etish uchun ma'qul stanoklarni tanlash va ularning texnik darajasini qiyosiy baholashda stanoklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Bunday ko'rsatkichlarga stanoklarning ish unumi, ishlov berish aniqligi, puxtalik, moslanuvchanlik va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari kiradi.

Stanokning ish unum -vaqt birligi ichida ishlab chiqarilgan yaroqli mahsulot miqdori. Stanokning sikldagi, texnik va haqiqiy ish unumi bo'ladi.

Stanoklarning puxtaligi-butun ishlatish muddatida texnik shartlarni qondiradigan yaroqli mahsulot chiqarish imkoniyati bilan belgilanadi. Lekin real ishlash sharoitida stanokning va undagi alohida qismlarning ishlamay qolishlari bo'lib turadi. Stanok buzilganda yo mahsulot chiqarmaydi, yoki yaroqsiz, ya'ni texnik shartlarni qoniqtirmaydigan mahsulot chiqaradi. Buzilishlarga sabab bo'ladigan omillar 1-rasmda keltirilgan.

Stanoklarning mahsulot chiqara olmaydigan buzilishi funksional buzilish (o'z vazifasini bajara olmaydigan buzilishi) deb ataladi. Agar yaroqsiz mahsulot chiqariladigan bo'lsa, stanokning buzilishi parametrik buzilish deb ataladi. Har ikkala xil buzilishda ham stanoklar bekor turib qoladi va ularni bartaraf etish uchun odam ishtiroki, masalan, mexanizmlarni va asboblarni ta'mirlash yoki o'lchamlarini qayta sozlash yo'li bilan buzilishlarni bartaraf etishi lozim bo'ladi.

Aniqlik-buyumlarga ishlov berish aniqligi asosan stanoklarning aniqligiga bog'liq. Stanoklarning aniqligi ularning geometrik va kinematik aniqligidan, bikrligi va tebranishga chidamliligi, issiqbardoshligi, ma'lum holatga o'rnatish aniqligiga bog'liq.



22.1- rasm. Stanokning buzilish sabablari

Stanoklarning geometrik aniqligi - undagi asosiy uzellarning o'zaro joylashishidagi jami chetlashishlar miqdori bilan aniqlanadi va u zamin detallarining tayyorlanish aniqligiga, shuningdek ularni o'rnatish (yig'ish) va uzellarni sozlash aniqligiga bog'liq.

Stanoklarning kinematik aniqligi-kinematik juftlarni tayyorlash va o'rnatishdagi noaniqliklar sababli kinematik zanjirlardagi xatoliklar ish bajaruvchi organlarning muvofiqlashgan harakatlarining buzilishiga olib keladi, pirovardida esa ishlov beriladigan sirt shakli buziladi. Kinematik aniqlik tish ochish, rezba ochish va murakkab konturli ishlov beradigan boshqa stanoklar uchun muhim ahamiyatga ega.

Stanokning bikrligi-ishlov berish jarayonida o'zgarmaydigan yoki o'zgaradigan kuchlar ta'sirida elastik ko'chishlarning sodir bo'lishiga qarshilik ko'rsata olish xususiyatini tavsiflaydi

Stanoklarning tebranishga chidamliligi-ularning dinamik sifati bo'lib, turli kuchlar ta'sirida tebranishlarning paydo bo'lishiga qarshilik ko'rsata olish qobiliyatini tavsiflaydi. Ishlov berish jarayonida sodir bo'ladigan tebranishlar stanoklarning ishlov berish aniqligini va ish unumini pasaytiradi.

Tebranishlarni keltirib chiqaruvchi manbalarning xarakteriga qarab majburiy, parametrik va o'z-o'zidan uyg'onuvchi avtotebranishlar bo'ladi.

Majburiy tebranishlar vaqt-vaqti bilan o'zgaruvchan tashqi kuchlar, masalan, yuritmadagi aylanuvchi zvenolarning muvozanatlanmaganligi sababli paydo bo'ladigan markazdan qochirma kuch, frezalashdagi kesish kuchining o'zgarishi va h.k. ta'sirida sodir bo'ladi. Majburiy tebranishlarda rezonans hodisasi juda xavfli bo'ladi.

Parametrik tebranishlar elastik sistema parametrining, aynan sistema

bikrligining vaqt-vaqti bilan o'zgarishi natijasida sodir bo'ladi. Masalan, tebranish tayanchlari va shponka ariqchalari yasalgan aylanuvchi vallar bikrligi o'zgaruvchan bo'ladi. Parametrik tebranishlar majburiy tebranishlarga o'xshaydi. O'z-o'zidan uyg'onuvchi tebranishlar (avtotebranishlar) kesish jarayonining kechish xarakteriga bog'liq. Bunday tebranishlar kesish kuchlarining o'zgaruvchan tashkil etuvchisi tomonidan qo'zg'atib turiladi. Avtotebranishlar stanoklar elastik sistemasining xususiy chastotalarining biriga yaqin chastotada zo'rayadi.

Stanokning issiqbardoshliligi - uning tashqi va ichki issiqlik manbalari ta'sirida nojoiz deformatsiyalanishga qarshilik ko'rsata oluvchanligini tavsiflovchi sifat ko'rsatkichidir. Issiqlikning asosiy manbalari elektr va gidravlik dvigatellar, kesish jarayoni, harakatchan birikmalardagi ishqalanish, atrof muhitdan iborat.

Pozitsiyalash (ishlov beriladigan detalni belgilangan vaziyatga o'rnatish) aniqligi - sifat ko'rsatkichi bo'lib, u sirtlarga ishlov berish va ularning o'zaro joylashish aniqligiga bevosita ta'sir etadi. Bu ko'rsatkich raqamli dastur bilan boshqariladigan barcha stanoklarning eng muhim sifat ko'rsatkichidir. Pozitsiyalash aniqligi juda ko'p muntazam va tasodifiy xatolarga bog'liq.

Moslanuvchanlik-texnologik sistemaning moslanuvchanligi deganda sistemaning strukturasini, tashkil etilishini, harakat dasturini o'zgartirish yo'li bilan ma'lum chegarada rostlash imkoniyati tushiniladi. stanokning moslanuvchanligi deyilganda—stanokning boshqa detalni tayyorlashga tez qayta moslanish qobiliyati tushiniladi.

Stanokning samaradorligi-mahsulot ishlab chiqarishni tashkil etishda texnologik jihozlarning eng ma'qul variantini tanlash muhim texnik-iqtisodiy masala hisoblanadi.

Stanokning sikldagi ish unumi uning olingan vaqt birligi ichida turli sabablarga kura to'xtash vaqtlarini hisobga olgan holda ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori bilan o'lchanadi:

$$Q_u = \frac{P}{T_u} = \frac{P}{t_a + \sum t_{ep}}$$

bu yerda $T_s = t_a + \sum t_{yor}$ - sikl vaqti, t_a - asosiy (texnologik) vaqt; t_{yor} - stanok detalga ishlov berishga tayyorlash bilan bog'liq yordamchi ishlarga sarflanadigan vaqt; R - sikl vaqtida tayyorlanadigan buyumlar soni.

Texnik ish unumi - stanokning vaqt birligida ishlab chiqargan yaroqli buyumlari o'rtacha miqdori bilan o'lchanadi.

Yalpi ishlab chiqarish uchun:

$$Q_T = Q_u \cdot K_{m.\phi} \cdot \eta = \frac{P \eta}{T_u + \sum t_x}$$

bu yerda $K_{t.f}$ texnik foydalanish koeffitsienti $K_{t.f} = \frac{1}{1 + \sum t_x / T_s}$, $\sum t_x$ - texnik

sabablar ko'ra xususiy to'xtash vaqti; η -yaroqli buyumlarning chiqish koeffitsiyenti.

Seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida:

$$Q_T = \frac{P \cdot \eta}{T_y + \sum t_x + \sum t_{\kappa a \ddot{u}}}$$

bu yerda $\sum t_{q.s}$ - stanokni boshqa buyum tayyorlashga qayta sozlash vaqti.

Haqiqiy ish unumi - stanokning barcha turdagi to'xtashlarni, shu jumladan tashkiliy-texnik sabablarga ko'ra bekor turish vaqtini hisobga olgan holda ishlab chiqaradigan yaroqli mahsulotining o'rtacha miqdori bilan o'lchanadi:

$$Q = \frac{P \eta}{T_y + \sum t_x + \sum t_{\kappa a \ddot{u}} + \sum t_{mau}}$$

bu yerda $\sum t_{tash}$ - tashkiliy-texnik sabablarga ko'ra bekor turish vaqti.

Stanok jihozlarining puxtaligini baholash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi [5].

Stanoklarning puxtaligi-buzilishlar oqimi ko'rsatkichi ω —buzilishlarning o'rtacha davriy takrorlanishi (chastotasi) bilan xarakterlanadi:

$$\omega = \frac{K}{T}$$

bu yerda T - stanoklarning ish bajargan vaqti; K -ish vaqti ichida sodir bo'lgan buzilishlar soni.

Buzilmay ishlash ehtimoli $P(t)$ -topshiriqda ko'rsatilgan ish muddatida, ya'ni topshiriqda ko'rsatilgan vaqt $t=T$ oralig'ida buzilishning sodir bo'lmaslik ehtimolini ko'rsatadi:

$$0 \leq P(t) \leq 1$$

bu yerda $R(0) = 1,0$ ob'yektning doim soz holda ishga tushishini bildiradi, $R(\approx) = 0$ esa buzilmasdan ishlaydigigan birorta ham ob'yekt yo'qligini bildiradi.

Stanokning bikrligi-bikrlik qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$j = \frac{P}{\delta}$$

bu yerda R -elastik deformatsiya yo'nalishida ta'sir etuvchi kuch. Bikrlikka teskari kattalik beriluvchanlik deb ataladi:

$$c = \frac{1}{j} = \frac{\delta}{P}$$

«Stanok-moslama-asbob-detel» sistemasining umumiy bikrligi shunday bo'lishi kerakki, asbob bilan zagotovka o'rtasidagi elastik ko'chishlar hosil qilinadigan o'lcham yo'nalishida bo'lib, topshiriqdagi chegaralarda joylashishi lozim.

Stanokning samaradorligi - stanoksozlikda turli variantdagi stanoklar samaradorligini o'zaro qiyosiy aniqlash uchun keltirilgan xarajatlar ko'rsatkichi

qo'llaniladi:

$$\Pi_i = S_i + E_H \cdot K_{yi}$$

bu yerda $P_i - i$ - variant uchun mahsulot birligiga keltirilgan harajatlar, so'm; S_i - mahsulot birligiga joriy xarajatlar (tannarx), so'm; K_{ui} - solishtirma asosiy xarajatlar (stanoklarning mahsulot birligiga to'g'ri keladigan narxi), so'm; E_n - asosiy xarajatlar samaradorligining normativ (me'yoriy) koeffitsiyenti ($E_n=0,15$).

Taqqoslanadigan stanoklar variantlari ichida qaysi birining keltirilgan xarajatlari eng kam bo'lsa, shunisi ma'qul hisoblanadi.

Stanokning maqbul variantini ishlatishdan ko'riladigan yillik iqtisodiy foyda zamin (asos qilib olingan) va maqbul variant bo'yicha hisoblangan yillik keltirilgan harajatlar farqi bilan aniqlanadi:

$$\Theta = (S_{N1} + E_H \cdot K_{y1})_1 - (S_{N2} + E_H \cdot K_{y2})_2$$

Yangi stanok yaratishda uni joriy etishdan ko'riladigan iqtisodiy foydani aniqlash uchun zamin variant sifatida buyurtmachida ishlatilayotgan mos stanokni olish mumkin. Bunday holda keltirilgan xarajatlarni o'zapo taqqoslab faqat buyurtmachi oladigan iqtisodiy foydani bilish mumkin bo'ladi.

Stanoklarning zamin va maqbul variantlarini o'zaro taqqoslashda keltirilgan harajatlar va iqtisodiy samaradorlik bilan bir qatorda qo'shimcha asosiy xarajatlarning qoplanish muddatini ham hisoblash kerak

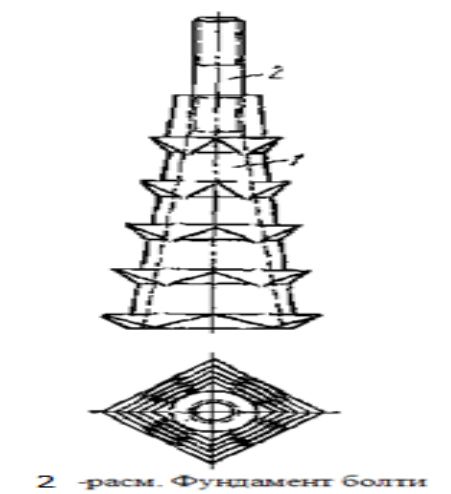
$$t = \frac{K_{\max} - K_3}{S_{N_p} - S_{N_{\max}}}$$

Shunda $t < [t]$ sharti bajarilishi lozim, bunda $[t]$ - qo'shimcha asosiy xarajatlarning qoplanish joiz muddati. Stanok va boshqa texnologik uskuna uchun

$$[t] = \frac{1}{A_H} = \frac{1}{0.15} = 6,6 \text{ йил}$$

Dastgohlarni o'rnatish

Mashinasozlik zavodi sexlarida o'rnatiladigan dastgohlar asosan o'rtacha va yengil guruhdagi dastgohlarga kiradi. Og'irligi 10 t dan ortiq hamda pretsizion dastgohlar maxsus poydevorlarga o'rntiladi.



Poydevorning vazifasi dastgoh og'irligi va uni ishlash vaqtidagi inersiya ko'chlari yukini asos deb ataluvchi yaqin **grunt** qatlamiga uzatishdan iborat. Dastgoh motaji uning staninasini ta'mirlash sexidagi maxsus stendga yoki u ishlaydigan sexdagi poydevorga o'rnatishdan boshlanadi. Stanina poydevorga o'rnatishda zarur aniqlik bilan **klin** yoki **bashmaklarda viverka** va shu holatda mustahkam mahkamlanadi. Staninani to'ldirish dastgoh yig'ish, yakuniy **viverka** va TNB ga topshirilganidan keyin amalga oshiriladi. Ishni tezlashtirish va o'rnatishni ishochliligini oshirish uchun tez qotadigan sement qo'llash kerak. Ishlashi jarayonida katta tebranishlar chiqarmaydigan yengil dastgohlar bevosita polda o'rnatiladi va vintlar bilan mahkamlanadi. Staninaninig to'g'ri o'rnatilishi **uroven** bilan tekshiriladi.

Poydevorlar turlari. Dastgoh osti poydevorlari ikki xil asosiy guruhga bo'linadi. Birinchi guruhga dastgohka faqat asos bo'lib xizmat qiladigan poydevorlar kiradi, ikkinchi guruhga dastgoh bilan bikt bog'langan va dastgohka qo'shimcha turg'unlik va biktlik beradigan poydevorlar kiradi. Agar dastgoh faqatgina bitta belgisi bo'yicha ikkinchi guruhdagi poydevorni talab qilib, qolgan barcha belgilari bo'yicha birinchi guruhdagi poydevorni talab qilsa, poydevorni hisoblash va tayyorlash ikkinchi guruh bo'yicha olib borilishi kerak. Dastgohni o'rnatish sexining yog'och polida yoki beton polda mos **viverka** va dastgohni polga vintlar bilan mahkamlab amalga oshiriladi. Beton polda chuqurligi bolt uzunligiga mos bo'gan uya kovlanadi. Bolt kallagi va uya devori orasidagi bo'shliq sement **rastvori** bilan to'ldiriladi.

Dastgohlarni beton plitalarda o'rnatish

Bu holda poydevor boltlari qo'llaniladi. Bunday boltning kallagi uchli qavurg'ali uzaytirilgan piramida shaklida bo'ladi. Beton plitani qo'yishidan oldin poydevor boltlari o'rniga uya o'lchami bo'yicha yog'och **kolodkalar** o'rnatiladi, ular keyin poydevor boltlarini o'rnatishdan oldin olib tashlanadi. Chuqurlikning eni teshikning yuqori qismida bolt kallagining enli asosi o'tishi uchun yetarli bo'lishi kerak. Bolt kallagi va uya devori orasidagi bo'shliq sement bilan to'ldiriladi.

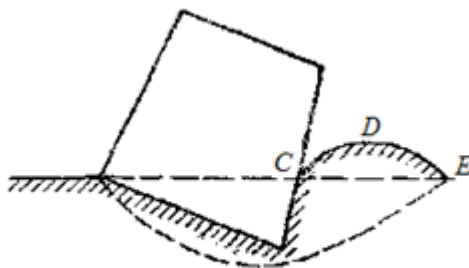
Dastgohlarni alohida poydevorlarga o'rnatish.

Ishlash jarayonida titrashlarga olib keladigan stonoklar alohida poydevorlarga o'rnatiladi, shunda titirashlar pol orqali boshqa yaqinda ishlayotgan

dastgohlarga uzatilmaydi. Poydevorni tayyorlash uchun dastgoh poydevori o'lchamlari bo'yicha pol qismi olinib, hisoblangan chuqurlikda chuqur kovlanadi. Keyin chuqur pol balandligigacha g'isht poydevor qilinadi, poydevor boltlari uchun uya qoldiriladi, ba'zida poydevor boltlari birdan o'rnatiladi. Dastgohlarning aniqligi va uzoq ishlashi ularni poydevorga to'g'ri o'rnatishdan bog'liq. Dastgohni o'rnatishda ko'rsatma bo'lib pasportda keltirilgan chizma xizmat qiladi, unda ko'rsatilgan o'lchamlar dastgohning chiqib turadigan va harakatlanadigan qisimlari uchun erkin maydonni ta'minlaydi. Xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan o'rnatilgan dastgohlararo o'tishlarini saqlash kerak. Mustahkam poydevorni faqatgina ishonchli asosida qurish mumkin. **Gruntni** qurilmaning butunligiga zararli ta'sir ko'rsatadigan yukni deformatsiyasiz ko'tarish xususiyati birinchi navbatda gruntga ruxsat etiladigan bosim bilan aniqlanadi.

Yer sirtidan 4 m dan chuqur bo'lmagan asoslar qilishda normativlar bo'yicha gruntga ruxsat etiladigan bosim, qo'yida ko'rsatilganlardan ortiq bo'lmashligi kerak (kG/sm^2 da).

Gravi va yirik qumlar uchun.....	6
Zich turpoq grunt va yirik zich qum uchun.....	4
Quruq changli, toza past zichlikdagi qum uchun.....	2
Zaif to'rpoqli grunt uchun.....	1
Illi grunt uchun.....	0,5



3 -расм. Грунтнинг юк остида ишлаш схемаси

Gruntning yuk ostida ishlashini ko'ramiz. Agar asosda poydevorni o'rnatib uni yuklasak, asos pasaya boshlaydi yoki chukadi. Bunda avval gruntни zichlashish fazasi yuz beradi, yukning yanada ortishi ta'siri ostida u siljish fazasiga o'tadi. Yukning ta'siri yuqotilganda grunt oldingi holatini egallashga harakat qiladi, lekin oxirigacha qaytmaydi, chunki bunda gruntни zichlashishiga olib keladigan elastik bo'lmagan chukishlar yuz beradi. Siljish fazosi yuz berganda chukish ortib boradi va notekis bo'ladi, siljish maydonchasi poydevor ostida uzluksiz sirpanish yuzasini vujudga keltiradi. Shunda uchunchi faza – gruntни siqib chiqarish yuz beradi. Bunda poydevor chuqur pastga tushadi, bu esa bugra SOe hosil bo'lishiga olib keladi. Bunday hodisa kutilmaganda birdan yuz beradi va katastrofik xarakterga ega bo'ladi.

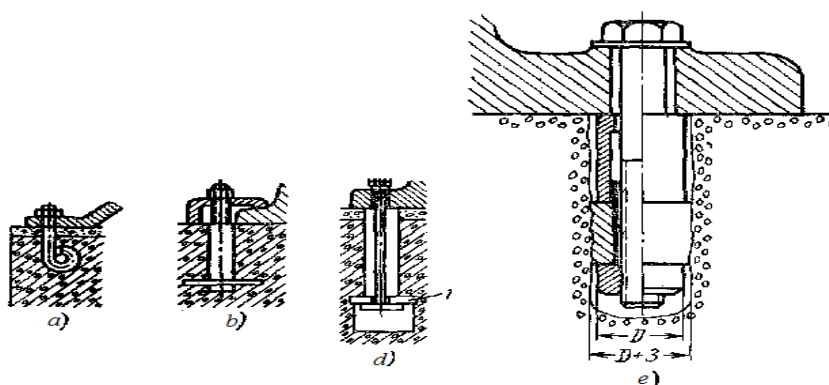
Dastgohlarni to'g'rilash

Dastgohlar doimiy ishlaydigan joyida poydevorga o'rnatiladi. Poydevor dastgohning yo tayanch qismi bo'lib xizmat qiladi, yoki u bilan bikr bog'lanib, unga qo'shimcha turg'unlik va bikrlik beradi. Foydalanish jarayonida

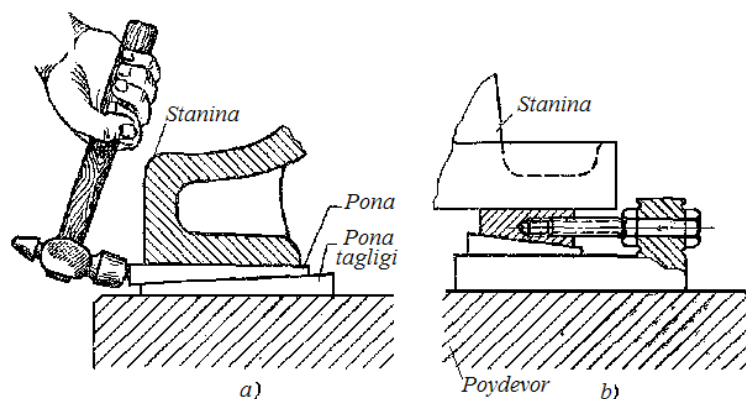
dastgohning ish sifati ko'p jihatdan uning doimiy ishlash joyiga qanday montaj qilinganidan bog'liq bo'ladi.

Dastgohlarni sexda o'rnatishda ikkita asosiy usul qo'llanadi. Normal aniqlidagi, bikr staniniga ega bo'lgan va nisbatan kichik og'irlikdagi (6 t gacha) dastgohlar odatda sexning beton yoki boshqa poliga bevosita o'rnatiladi. O'rnatishda dastgoh holati **uroven** va **klinlar** yodamida obdon **viverka**, shundan so'ng dastgoh asosi sement bilan to'ldiriladi. Dastgohni sexning beton poli bilan ishonchli birikishi uchun poydevor boltlari qo'laniladi. (4, a, b, v va g-rasm).

Dastgohlarni bo'nday o'rnatishning afzalligi jihozni sexda nisbatan tez va kam xarajatlarda qayta o'rnatish mumkinligi. Og'ir va aniq dastgohlar hamda katta dinamik kuchlar



22.4-rasm. Poydevor boltlari



22.5-rasm. Dastgohni poydevorda o'rnatish va viverka

bilan ishlaydigan (bo'ylama-randalash, o'yish va b.) dastgohlar beton, temirbeton, butobeton yoki g'isht taxlamidan tayyorlanadigan xususiy poydevorlarga o'rnatiladi. Poydevor o'lchamlari unga ta'sir qiladigan yukdan bog'liq ravishda hisoblash yo'li bilan aniqlanadi.

Poydevor qat'iy chizmaga mos ravishda tayyorlanadi. Poydevor (kladkasi) dastgohni o'rnatishdan 7–10 kun oldin qilinishi kerak, chunki rastvor mustahkamlanib ulgurishi kerak. Poydevorning tayanch tekisligini yetarligicha aniqlikda tayyorlash mumkin bo'lmaganligi sababli, dastgoh poydevorga bevosita emas balki qalinligi 3–10 mm bo'lgan metallik **polosalardan** iborat tag quygichlarda yoki qiyaligi 4–5° po'lat **klinlarda** o'rnatiladi, ular bittalik yoki ikkitalik bo'lishi mumkin (6.4,a va b-rasmlar). Klinlarning joylashishi stonokni

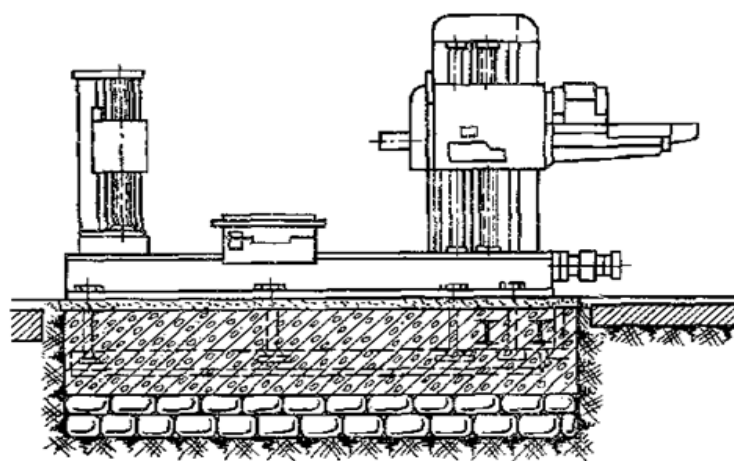
oʻrnatish chizmasida koʻrsatiladi.

Dastgohni oʻrnatish va viverka usullari

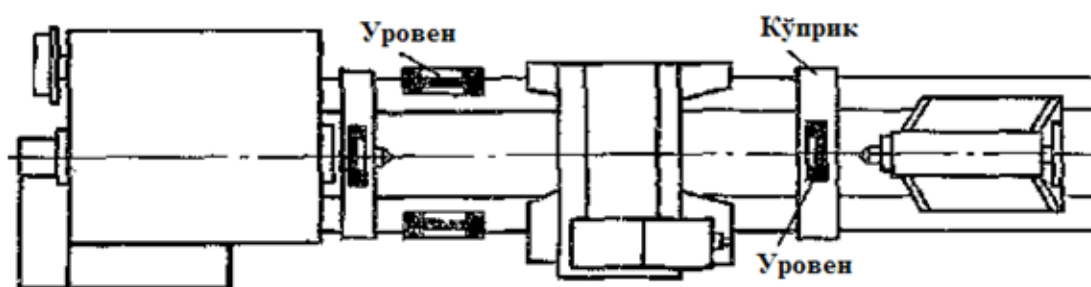
Dastgoh poydevorga beton qotganidan keyingina oʻrnatiladi. Poydevorni vaqtidan oldin yuklash uni parchalanishiga (yorilishiga) olib keladi. Poydevorni amalda yetarlicha aniqlik bilan tayyorlab boʻlmaydi, shuning uchun dastgoh qalinligi 3–10 mm boʻlgan metallik **polosalardan** iborat tag quygichlarda yoki qiyaligi 4–5° poʻlat **klinlarda** oʻrnatiladi, ular soni va joylashishi stonokni oʻrnatish chizmasida koʻrsatiladi. Odatda **klin** lar stanina peremetri boʻyicha bir-biridan 500–700 mm oraliq bilan oʻrnatiladi. Dastgoh shunday oʻrnatiladiki, bunda stanina **podoshvasi** barcha tomonga bir xil masofaga chiqib turishi kerak. Keyin dastgoh **uroven** boʻyicha **viverka**. Staninaning boʻylama yoʻnalishdagi holatini tekshirish uchun **uroven** ikki joyda, staninaning oldingi va orqa yoʻnaltiruvchilarida oʻrnatiladi. Staninaning koʻndalang yoʻnalishdagi holati ham ikki joyda koʻprikda oʻrnatilgan **uroven** lar bilan tekshiriladi. Dastgohni barcha yoʻnalishlarda oʻrnatishga boʻlgan texnik talablarda koʻzda tutilgan aniqlik (staninaning 1000 mm uzunligiga 0,04 mm) bilan gorizont oʻrnatilish **klinlari** kerakli joylarga qoqish bilan erishiladi. Yirik dastgohlar vint vositasida rostlanadigan ikkitalik **klinlardan** iborat **bashmaklarda** montaj qilinadi.

1. **Dastgohlarni boltlar bilan mahkamlash va toʻldirish usullari.** Dastgohning stanina **podoshvasi** ostidagi **klinlar** bilan **viverka**, keyin 1:3 (sement qoʻmga) tarkibdagi sement **rastvor** bilan toʻldiriladi. Rastvor qatlamining qalinligi odatda 20–30 mm ni tashkil qiladi. Rastvor poydevor yuzasi boʻyicha oqib ketmasligi uchun taxta **opalubkalar** quyiladi. Dastgohni poydevorga oʻrnatish va uni mahkamlash poydevor 3 da koʻzda tutilgan teshiklar 2 da (poydevorda teshiklar ingichka taxtadan yasalgan toʻrt burchak yogʻoch trubalarni oʻrnatish bilan olinadi) oʻrnatiladigan poydevor boltlari yordamida amalga oshiriladi.

Poydevor tayyorlangandan keyin uning toʻliq qotib qolmasidan taxtalar yengil qimirlatib yechib olinadi. Trubalarni betonda qotib qolmasligi uchun ularni **tol** (list) bilan oʻrash mumkin. Olib tashlangan trubalar oʻrniga musor toʻshishini oldini olish uchun teshikka taxtadan tayyorlangan probka quyiladi. Stanina **podoshvasi** ostiga quyiladigan sement rastvori bilan teshik toʻldiriladi va boltlar qotiriladi. Sement rastvori qotganidan (5–7 kundan) keyin boltlarning chiqib turgan qismiga shaybalar quyiladi, gaykalar 4 buraladi va ikkinchi marta dastgoh **uroven** boʻyicha tekshiriladi. Baʼzi zavodlar jihozni asosning yon teshigiga buralgan chuyan asos va shpilkadan tashkil topgan maxsus poydevor boltlari bilan taʼminlaydi. Bunday poydevor boltlari poydevor teshigida mustahkam ushlab turiladi va dastgohni uzoq muddat va ishonchli mahkamlashni taʼminlaydi.



6 --rasm.Teshik yo'nish dastgohining alohida fundamenti



7 --rasm. O'rnatilgan dastgohni uroven bo'yicha to'g'rilash

1 6P12 vertikal frezalash mashinasi - asosiy narsa haqida qisqacha

Bizni qiziqtirgan uskunalar yuqori texnik va ekspluatatsion xususiyatlarga ega. Aynan ular tufayli mashinada quyma temir, rangli qotishmalar, po'latdan turli xil mahsulotlarni qayta ishlashga ruxsat beriladi. Bundan tashqari, mashina ham oddiy shakldagi bo'shliqlar, ham murakkab narsalar bilan osonlikcha ishlaydi. Ko'pgina hollarda, mahsulotlarni frezalash so'nggi va so'nggi tegirmonlar bilan amalga oshiriladi.

Birlik vertikal kviling shpindelga, gorizontol ravishda harakatlanadigan ish stoliga ega. Jadval maxsus qo'llanmalar bo'ylab vertikal ravishda harakatlanadigan konsolga o'rnatiladi. 6P12-da oddiy raqamli dasturiy ta'minot to'plami va nusxalash mexanizmi mavjud. Ikkinchisi egri ish qismlari bilan ishlashga imkon beradi.

Umuman olganda, o'rnatishning xususiyatlari shundan iboratki, u osongina freymnlarni, har qanday burchaklarni, moyil, gorizontol va vertikal tekisliklarni frezalashtiradi.

Jihozning shpindel boshi (u aylanuvchi) qo'lning eksenel qo'lda harakatlanishi uchun moslama bilan jihozlangan. Shu sababli [dizayn xususiyatlari](#) 6P12 da siz stolga nisbatan -45 dan +45 darajagacha burchak ostida joylashgan boltalar bilan teshiklarni qayta ishlashingiz mumkin.

Mashinadagi kavisli yuzalar nusxa ko'chirish moslamalari yordamida maydalanadi. Ularning konturi elektr kontakt sensori (aniqrog'i, uning harakatlanuvchi uchi bilan) tomonidan tahlil qilinadi. Qurilmaning dizayni qat'iydir, buning natijasida yuqori tezlikli po'latdan yasalgan kesgichlarni va qattiq va o'ta qattiq guruhlarning turli sintetik kompozitsiyalarini o'rnatish mumkin.



22.8-rasm. frezalash mashinasi

"H" aniqlik sinfiga ega bo'lgan 6P12 mashinasi ketma-ket va bir martalik ishlab chiqarishda foydalanish uchun tavsiya etiladi. Ham birinchi, ham ikkinchi holatda, frezalash va boshqa operatsiyalarni bajarishda yuqori samaradorlikni namoyish etadi. Ushbu uskunani ta'mirlash juda sodda, chunki juda murakkab CNC yo'qligi, shuningdek ehtiyot qismlar mavjud.

Mashinaning sxemasi birlashtirilgan; ishdan chiqqan qismlarni almashtirish uchun Gorkiyning boshqa agregatlari va boshqa dastgoh zavodlarining ehtiyot qismlaridan foydalanishga ruxsat beriladi. . Bunday sharoitda 6P12-ni ta'mirlash hech qanday maxsus muammo tug'dirmasligi aniq.

Universal mashinaning texnik xususiyatlari

Biz bu erda, istisnosiz, ta'riflangan frezeleme o'rnatilishining xususiyatlarini keltirmaymiz, lekin o'zimizni faqat asosiy bilan cheklaymiz [texnik parametrlar...](#) Ular quyidagichadir:

- milning chastotasi - 40 dan 2000 min / min gacha;
- ish stolining o'lchamlari - 125 x 32 sm;
- vertikal ozuqa (cheklash qiymatlari) - 4,1-530 mm / min;
- bo'ylama va ko'ndalang ozuqalar (cheklov qiymatlari) - 12,5-1600 mm / min;

- milning tezligi (miqdori) - 18;
- ishlov berish uchun qismning og'irligi (maksimal) - 250 kg;
- kviling harakati - 7 sm;
- tezkor harakatlar (tezlik qiymati) - 4.1-330 m / min;
- ozuqa soni (har qanday ish yo'nalishi bo'yicha) - 22;
- stol bo'ylab sayohat (ruxsat etiladi) - 420, 250 va 800 mm (mos ravishda - vertikal, enli va uzunlamasına).

6P12 o'rnini bosadigan boshqa qurilmalar kelganida ham mashinaning ko'plab xususiyatlari o'zgarishsiz qoldi. Uskunaning eng taniqli modifikatsiyalari orasida yanada rivojlangan va ko'p funktsiyali CNC tizimi (keng universal), 6T12 va 6T12-1 mavjud. Bundan tashqari, ushbu qurilmaning analoglari chet elda va mamlakatimizda ishlab chiqarilgan. Masalan, Bolgariyaning FV401 (312M), Xitoyning X5032, Rossiyaning Dmitrov zavodining 6D12 va Votkinskning VM127M.

Konsol frezeleme mashinalarining belgilanishi

6 - [frezeleme mashinasi](#) (ENIMS tasnifi bo'yicha guruh raqami)

R - mashinaning seriyali (avlod) (B, K, N, M, R, T)

1 - ENIMS tasnifi bo'yicha kichik guruh raqami (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) (1 - vertikal frezeleme)

2 - mashinani bajarish - standart o'lcham (0, 1, 2, 3, 4) (2 - ish stolining o'lchami - 320 x 1250)

Model belgilash oxirida harflar:

D. - belgilangan stol bilan gorizontal konsol-frezalashtiruvchi dastgoh

TO - egri sirtlarni qayta ishlash uchun nusxalash moslamasi bo'lgan mashina

B - yuqori mahsuldorlikka ega bo'lgan mashina (ish milining tezligi oshishi, stol besleme va asosiy harakatning dvigatel kuchini oshirish).

P - GOST 8-XX bo'yicha mashinaning aniqligi oshdi - (n, p, v, a, s)

Sh - universal mashina

F1 - raqamli displeyli DRO qurilmasi va oldindan o'rnatilgan koordinatalari bo'lgan mashina

F2 - CNC pozitsiyali raqamli boshqaruv tizimiga ega mashina

Shakl 3 - konturli (doimiy) CNC tizimiga ega mashina

6P12 konsol frezeleme mashinasining texnik xususiyatlari

Parametr nomi	6R12	6T12	FSS350 MR	X5032	FV321M
Stol sirtining o'lchamlari, mm	1250x320	1250x320	1250x320	1250x320	1250x320
Ish qismining eng katta massasi, kg	250	400	1000		360
Jadvalning eng katta bo'ylama harakatlanishi (X), mm	800	800	850	700	1000

Jadvalning eng katta ko'ndalang yo'nalishi (Y), mm	250	320	270	255	360
Stolning maksimal vertikal harakatlanishi (Z), mm	420	420	355	350	460
Asosiy haydovchi quvvati, kVt	7,5	7,5	5,5	7,5	4
Milning tezligi, rpm	40-2000	31,5-1600	28-1400	30-1500	45-2000
Ish mil tezligi soni	18	18		18	12
Milya kviling harakati, mm	70	70	90	70	
Uzunlamasına va ko'ndalang stol yemlarining chegaralari (X. Y), mm / min	12.5-1600	12.5-1600	16-800	23.5-1180	10-1000
Vertikal stol ovqatlanish chegaralari (Z), mm / min	4,1-530	4,1-530	5-250	8-394	4-416
Uzunlamasına / enli / vertikal besleme soni	22	22	18		19
X, Y / Z ko'ndalang tez harakatlanish tezligi, m / min	4/1,330	4/1,330	3,150/1,0	2,3/0,77	2,5/1,04
Mashina og'irligi, kg	3120	3250	3200	2800	3100
Mashinaning o'rtacha narxi, rubl (2013)	1 500 000	1 700 000	1 825 000	1 160 000	1 381 000

6P12 frezalash dastgohlarini ishlab chiqarish va dizayni ixtisoslashtirilgan "Zavod tomonidan amalga oshirildi [frezalash uskunalari](#)", po'lat, rangli metallar va ularning qotishmalaridan tayyorlangan mahsulotlarni qayta ishlash bilan bog'liq ishlarning umumiy ro'yxatini bajarishga mo'ljallangan.

Dastgohning konstruktiv xususiyatlari

6P12 mashinasini qo'llashning o'ziga xos xususiyatlariga asoslanib, ishlab chiqaruvchi, loyihalashda, tarkibiy qismlarni birlashtirishga va nisbatan keng ko'p funktsionallikka e'tibor qaratdi. U kichik hajmdagi ishlab chiqarish liniyalari va ta'mirlash ustaxonalarini tugatish uchun ishlatiladi.

Strukturaviy ravishda, mashina boshqa barcha komponentlar o'rnatiladigan quyma temir yotoqdan iborat. Elektr qismi (dvigatel, boshqaruv bloki) vertikal qutida joylashgan. Frezeleme boshi burilish mexanizmiga ega. Ish qismlarini

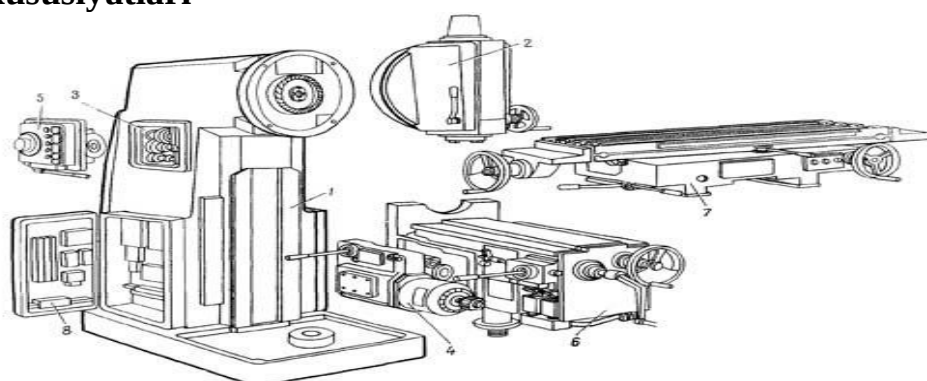
qayta ishlash maydonini o'zgartirish uchun ish stoli gorizontal va vertikal o'qlar bo'ylab o'z o'rnini o'zgartirishi mumkin. Oziqlantirish elektr motor yordamida amalga oshiriladi.

6P12 mashinasining konstruktiv xususiyatlari va xususiyatlari uning pasportida ko'rsatilgan va quyidagilar:

- nusxa ko'chiruvchining mavjudligi. Ushbu mexanizm ehtiyot qismlarni namuna bo'yicha yuqori aniqlikda va iloji boricha tezroq ishlashga imkon beradi;
- milning boshini eksenel siljishi. Bu sizga qismlarni $\pm 45^\circ$ gacha bo'lgan burchakda frezalashga imkon beradi;
- uskunaning barqarorligi va etarlicha yuqori kuchi. Yuqori tezlikli po'latdan yasalgan to'sarlarni materiallarni qayta ishlash mumkin. Olingan tebranishlar mashinaning og'irligi va tarkibiy qismlarning taqsimlanishi tufayli minimallashtiriladi.

Chipslarning chiqib ketish vositasiga yopishib qolish ehtimolini kamaytirish uchun dizaynda sovutish moslamasi mavjud. Elektr nasosi yordamida sovutish suyuqligi ishlov berish zonasiga etkazib beriladi va shu bilan qism va to'sar yuzasining qizishini kamaytiradi. Parametrlari hujjatlarda tavsiflangan faqat to'g'ri suyuqlikni tanlash muhimdir.

Texnik xususiyatlari



1. Станина - 6P12-1
2. Поворотная головка - 6P12-31
3. Коробка скоростей - 6M12П-3
4. Коробка подач - 6P82-4
5. Коробка переключения - 6P82-5
6. Консоль - 6P12-6
7. Стол и салазки - 6P82Г-7
8. Электрооборудование - 6P12-8

6P12 mashinasining ekspluatatsion va ishlash ko'rsatkichlari bilan tanishish uchun uskunalar pasportini batafsil o'rganish kerak. Ushbu model professional toifaga kirganligi sababli, frezalashdan oldin xodim xavfsizlik bo'yicha brifingdan o'tishi, elementlar va yig'ilishlarning ishlash printsiplari bilan batafsil tanishib chiqishi kerak.

O'rnatilgan barcha jihozlar bilan jihozlangan mashinaning og'irligi 3120 kg. Uning o'lchamlari 228 * 196,5 * 226,5 sm dan oshmaydi, shunga o'xshash modellar bilan taqqoslaganda, mashinaning o'lchamlari standartlardan kattaroq ekanligini ko'rish mumkin. O'rnatish joyini tanlashda buni hisobga olish kerak.

6P12 modelining asosiy texnik xususiyatlari pasportda batafsil ko'rsatilgan. Ammo to'g'ri ish rejimini tanlash uchun siz quyidagi mashina parametrlarini bilishingiz kerak:

- ish stolining o'lchamlari - 125 * 32 sm;
- ishlov beriladigan buyumning ruxsat etilgan maksimal og'irligi - 250 kg;
- ish stolining rivojlanishi. Uzunlamasina yo'nalishda - 80 sm gacha; ko'ndalangida - 25 sm;
- stol sirtining maksimal vertikal siljishi - 42 sm gacha;
- milya boshining nominal tezligi 40 dan 2000 min / min gacha o'zgarib turadi;
- milning tezligi soni - 18;
- shpindel kviling o'z o'rnini 70 mm ga o'zgartirishi mumkin;
- ish stoli tasmalarining soni barcha yo'nalishlar uchun bir xil (bo'ylama, ko'ndalang va vertikal) va 22 ga teng.

Asosiy shpindel haydovchisining elektr dvigatelining quvvati 7,5 kVt. Ish stolining yuqori tezlikli debriyajini faollashtirish uchun 6p12 vertikal frezalashgichda elektr stantsiyasining o'qiga ulangan dizayndagi maxsus tishli g'ildiraklar mavjud.

Dastgohlarni aniqlik va bikrlikka sinash

Ta'mirlashdan keyin yig'ilgan dastgoh foydalanishdan oldin texnik nazorat bo'limi tomonidan, albatta ta'mirlash sexi vakillari (usta, sex boshlig'i) ishtirokida amalga oshiriladigan nazoratdan o'tishi kerak. Texnik nazorat dastgohni geometrik aniqlikka va bikrlikka tekshirish, dastgohda ishlov berilgan mahsulotni aniqligini o'lchash, tashqi ko'rinishi va **pardozsini** tekshirishni nazarda tutadi. Ta'mirlashdan chiqqan dastgohlarni aniqlikka tekshirish yangi dastgohlarni qabul qilish uchun GOST "Stanki metalloreyumie. NormI tochnosti" standartdagi alohida guruhdagi dastgohlarga o'rnatilgan aniqlik normalari bo'yicha bajariladi. Sinash dastgohni gemetrik aniqlikka tekshirishdan boshlanadi. Sinashdan oldin dastgoh bikt stend yoki poydevorda aniq o'rnatilgan bo'lishi kerak. Dastgohlarni aniqlikka tekshirishda mos standartlar talablariga javob beradigan o'lchash vositalari qo'llanishi kerak. Xomaka ishlov berishga mo'ljallangan dastgohlarni qabul qilishning alohida hollarida GOST da belgilangan barcha tekshirishlarni o'tkazmasa ham bo'ladi. Mos guruhdagi dastgohlarni bikrlikka sinash GOST "Stanki metalloreyumie. NormI jestkosti" talablari bo'yicha mos standartlarda o'rnatilgan normalar bo'yicha amalga oshiriladi.

Dastgohlarni ta'mirlash va yig'ish jarayonida ba'zi defektlarga yo'l quyilgan bo'lishi mumkin. Tokarlik vint kesish dastgohlari defektlari ruyxatini keltiramiz: dastgohning titrashi (staninani tumba bilan, tumbani esa poydevor bilan ishonchli biriktirilmagani natijasida yuz berishi mumkin); supportning karetk bilan yetarlicha aniqlikda biriktirilmagani (karetk yo'naltiruvchisi, support, rostlovchi **klin**, siqish plankasi va b. orasida **lyuft** mavjud bo'ladi), tezliklar

qutisida tormozning nosozligi, tishli g'ildiraklarda shovqin, shpindelning o'qiy siljishi, dastaklarni yomon **fiksatsiyasi**, tezliklarni qayta o'lashning qiyinligi, nasosning moyini yomon uzatishi, friksionlarning ishlashida (ularning yomon rostlanganligi sababli) kuchli issiqlik ajralishi. Barcha bunday kamchiliklar dastgohni detallariga ishlov berish va yig'ish texnologik jarayoniga amal qilinmaganligi natijasida kelib chiqishi mumkin.

Sinash natijasida aniqlangan kamchiliklar **vedomostga** kiritiladi va kamchiliklarga barham berish uchun ta'mirlash brigadasiga beriladi.

Yig'ilgan dastgohni ko'rikdan o'tkazish, tekshirish yig'uvchi-chilangarlar brigadiri, ta'mirlash-mexanik sexi ustasi va nazoratchi usta ishtirokida o'tkaziladi. Ko'rikdan keyin defektlar bo'lmasa dastgohni oldin salt yurishlarda, keyin esa yuk ostida sinashni o'tkazishga ruxsat beradi.

Dastgohning alohida uzellari ko'rikdan o'tkazilganidan keyin cheklovchilarning mavjudligi va sozligi, dastgohka xizmat ko'rsatishda zarur jadvallarning borligi, elektrik, gidravlik va pnevmatik va b. jihozlarining mavjudligi va sozligi tekshiriladi.

Ish boshlashdan oldin xavfsizlik talablari.

2.1 Ishchi keyimda bulishi.

2.2 Ustadan vazifa olish.

2.3 Dastgohni boshqarish mexanizmni, elektrutkazgichlarni, dastgohni erga ulanishini va ximoya tusiqli qurilmalarni birma-bir kurib chiqish va sozligiga ishonch hosil qilish.

2.4 Shpindelni tormozlanishini sozligini «o'chirish» va «yoqish» yuli bilan tekshirish. Shpindel bir necha sekund ichida to'xtashi lo'zim.

2.5 Kesuvchi asbobni va moslamani sozligini tekshirish.

2.6 Agar dastgohni nosozligi aniqlansa tezda ustaga xabar berish kerak.

3. Ish jarayonida xavfsizlik talablari.

3.1 Dastgohni har bir yoqishda dastgohni ishlashi hech nimaga xavf sola olmaydimi deb qushimcha ishonch hosil qilish kerak.

3.2 Vibratsiya hosil bo'lganda ishni to'xtatish.

3.3 Ish vaqtida faqat sozlangan asbob va moslamalardan foydalanish kerak. Dastgoh «o'chirilgan» dan so'ng tozalash va moylash lozim.

3.4 Asbob-uskunalarni almashtirish dastgohni to'liq to'xtatilgandan so'ng amalga oshiriladi.

3.5 Ish jarayonida frezerlovchi ko'zini himoya shiti yoki himoya ko'z oynagi bilan himoyalaniishi zarur.

3.6 Detaillarni stol yoki moslamaga qotirishda maxsus qisqichlar va tagliklardan foydalanish.

3.7 Ochiq krishkali rubilnik, puskli tugmalardan foydalanishi man qilinadi. Dastgohni elektr jixozlari nosoz bulsa, darhol ishni to'xtatib ustaga xabar berish kerak.

4. Ish So'ngida xavfsizlik talablari.

4.1 Dastgohni tozalash uchun stolni qo'lay holatga keltirish.

4.2 Dastgohni elektrodvigateli va elektrlampalarini o'chirish.

4.3 Ishchi joyini va dastgoh atrofini tozalash. Tumbochka, stellajlarni, asbob-uskunalarni tozalab artish.

4.4 Ishchi joyini tozalashda siqilgan havodan foydalanish mumkin emas.

4.5 Detallar va moslamalar ishchi joyini va yo'laklarni to'sib qo'ymasligi kerak.

4.6 Dastgohni va ishchi joyini ustaga yoki navbatchiga topshirish.

4.7 Ustani ruxsatisiz ketish mumkin emas.

Xavfsizlik texnikasi - mehnat muhofazasi bo'limlaridan biri; i.ch.dagi jarayonlarda vujudga keladigan xavfli omillarning ishlovchilarga zararli ta'siri oldini olishga doyr tashkiliy va texnik tadbirlar qamda vositalar majmui. Ularni yaratish va i.ch.da qo'llash ishlari belgilangan tartibda tasdiqlangan me'yoriy texnik hujjatlar (standartlar, qoidalar, me'yorlar, instruksiyalar) asosida amalga oshiriladi. Tashkiliy tadbirlar: ishchilarga xavfsiz va zararsiz ish usullari to'g'risida yo'lyo'riqlar berish, i. ch. sanitariyasi va mehnat gigiyenasi asoslarini o'rgatish; mehnat qilish va dam olish qonunqoidalarini ishlab chiqish va i.ch.ga tatbiq qilish.

Texnik tadbirlar ma'lum me'yorlar va qoidalarga asoslanadi. Bunda insonning ruhiy, anatomik, fiziologik xususiyatlari hisobga olinadi. Mas, mashinaning boshqarish organlarini inson uchun qulay yerga joylashtirish, ish vaqtida zararli chang, gaz chiqmasligini ta'minlash zarur, xavfli ta'sirlardan himoya qilish uchun to'siqlar qilinadi, ogohlantiruvchi belgilar va plakatlar osib qo'yiladi. Ko'pincha ishlayotgan mashinalarning uzellari bilan bog'liq qurilmalar (elektron qurilmalar, fotoelement, avtomatik saqlagich) dan foydalaniladi. Bularga saqlagich klapanlari, vklyuchatellar, eruvchan saqdagichlar, shtiftlar va boshqa kiradi. Xavfli, zararli ishlarni bajarishda jarayonlarni uzokdan turib boshqarish usuli yaxshi samara beradi. Himoya qilishda signalizatsiyadan foydalaniladi. Jihozlarni yurgizib yuborishdan oldin ularning ishi tekshiriladi hamda sinalladi. Juda xavfli jihozlari (bosim ostida ishlaydigan idishlar, yuk ko'tarish mashinalari) davlat inspeksiya nazorati ostida bo'ladi, namlik, tra, havoning tozaligi, shovqinlar, nurlanish ta'siri va boshqa doimo nazorat qilinadi. Xavfsizlik texnikasi ning muayyan sohalarida ishlaydigan kishilar qoidalarga muvofiq shaxsiy himoya vositalari (kiyim-bosh, poyabzal, ehtiyot belbog'i, ko'zoynak va boshqalar)dan foydalanadi. Xar bir korxonada Xavfsizlik texnikasi uchun ma'muriyat javobgar hisoblanadi.

O'zbekistonda Xavfsizlik texnikasi nuqtai nazaridan eng xavfli va ma'suliyatli korxonalar — paxtani dastlabki ishlash zavodlari, to'qimachilik korxonalari, teri oshlash korxonalari va boshqahisoblanadi, chunki bu korxonalarda presslar ishlatiladi, zararli chang va gazlar ajraladi va boshqa Shu tufayli mehnat xavfsizligi standartlariga qat'iy amal qilish talab qilinadi. Xavfsizlik texnikasi texnika taraqqiyoti, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va kompleks mexanizatsiyalash bilan uzviy bog'liq bo'ladi. XAGGINS (Huggins) Charlz Breton (1901.22.9, Galifaks, Kanada) — amerikalik xirurg va onkolog; AQSH milliy FA a'zosi (1949 yildan). 1927 yildan Chikago universitetida ishlagan (1936 yildan xirurgiya prof.i). 1951—69 yillarda BenMey klinikasida rakni

tadqiqot qilish lab. direktori. X. prostata bezi rakini davolashda ilk bor gormonlarni qo'llab, gormonoterapiyaga asos soldi, bu rak kimyoterapiyasi rivojiga olib keldi. Nobel mukofoti laureati (1966, Rous F.P. bilan hamkorlikda).

Nazorat savollari

1. Dastgohlarni poydevorlari deganda nimani tushunasiz?
2. Dastgohlarni poydevorlarga qanday o'rnatiladi?
3. Dastgohlarni beton plitalarda qanday o'rnatiladi?
4. Dastgohlarni alohida poydevorlarga qanday o'rnatiladi?
5. Dastgohlarni to'g'rilash haqida ma'lumot bering?
6. Dastgohni o'rnatish va vIverka usullarini sanab o'ting?
7. Dastgohlarni boltlar bilan qanday mahkamlanadi?
8. Dastgohlarni poydevorlarini to'ldirish usullarini keltiring?
9. Stanokning pasport xarakteristikalarini o'rganing?
10. Eksploatatsiyon ko'rsatkichlarini o'rganing?
11. Stanoklarning ish unumi aniqlang?
12. Stanoklarning puxtaligini qanday baholasnadi?
13. Stanoklarning aniqligini qanday baholasnadi?

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jixozlari» fanidan nazorati uchun savollar.

1. Avtomatik liniyani vazifasi, uzellari, kompanovkasi.
2. Avtomatik liniyaning transport tizimi.
3. Agregat dastgohlardan tuzilgan avtomatik liniyalar.
4. Ochiq va berk avtomatik liniyalar.
5. Avtomatlashgan ishlab chiqarish.
6. Unifikatsiya qilingan uzellar.
7. ALda detallarni tashish usullari.
8. Biki texnologik oqimli rotorli liniyalar.
9. Moslashuvchan texnologik oqimli rotorli liniyalar.
10. Avtomatlashgan uchastka va avtomatlashgan tsex.
11. Rotorli liniyalar.
12. ASV-22 va ASK -10 uchastkalar .
13. Atamalar, ta'riflar.
14. Sanoat robotlarini tasniflash.
15. Sanoat robotlarini kompanovkasi va tuzilishi.
16. Sanoat robotlari to'g'risida tushunchalar.
17. Sanoat robotlarini vazifasi bo'yicha belgilash.
18. Sanoat robotlarini har xil turlarini ajratish.
19. Qamrash qurilmalarini tavsiflanishi.
20. Boshqaruv tizimi.
21. Agregat modul turidagi sanoat roboti.

22. Qulflorchi, ilmoqli va magnitli qamrash qurilmalari.
23. Qamrash qurilmalarini boshqarish.
24. UM160F2.81.01 modeli sanoat robotlari.
25. Dastgohlarni ekspluatatsiya qilish.
26. Dastgohlarni pasportini tarkibi.
27. Dastgohlarni tashish texnologiyasi.
28. Dastgohlarni o'rnatish metodikasi.
29. Dastgohlarni ekspluatatsiya qilish qoidalari.
30. yengil dastgohlarni o'rnatish.
31. O'rtacha og'irlikdagi dastgohlarni o'rnatish.
32. Dastgoh pasportini amalda tuzish tartibi.
33. Elektrimpuls dastgohlari.
34. Anod-mexanik dastgohlari.
35. Elektron-nur va lazerli ishlov berish.
36. 2A450 koordinataviy yo'nish dastgohi.
37. 7E35 ko'ndalang randalash dastgohi.
38. 7212 bo'ylama randalash dastgohi.
39. 7A420 o'yish dastgohi.
40. 7B55 gorizontal protyajkalash dastgohi.
41. Tokarlik-karusel stanogi.
42. Tish jilvirlash stanoklari.
43. Tokarlik yarim avtomatlari.
44. Tish o'yish stanoklari
45. Tokarlik-vintqir qar stanoklari va ularni sozlash.

Xulosa

O'zbekistonning rivojlanayotgan tarmoqlaridan biri ta'lim tizimidir. Bularning ichida Oliy ta'limning o'zni alohida mavqega ega hisoblanadi va ajrab turadi. Ta'lim sohasida amalga oshirilayotgan islohotlarning ma'lum qismini, albatta, oliy ta'lim tizimidagi islohotlar tashkil etadi. Xususan, O'zbekiston Respublikasida oliy ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, oliy ta'limni modernizatsiya qilish, ilg'or ta'lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8- oktyabrdagi PF-5847-son Farmoni bilan tasdiqlangan O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish Kontseptsiyasi mazkur sohadagi yangi islohotlar uchun debocha vazifasini bajarib bermoqda

Mashinasozlik sanoati halq xo'jaligining yetakchi tarmoqlaridan biri bo'lib, barcha ishlab chiqarish tarmoqlarini zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan ta'minlaydi va milliy iqtisodiyotimizni rivojlantirishda iqtisodiy jihatdan dolzarb ahamiyat kasb etadi. Mashinasozlik-yangi jamiyatning moddiy texnika bazasini yaratuvchi va mamlakatimizning texnik

taraqqiyotini rivojlanishini belgilovchi soha, chunki u sanoatning turli tarmoqlarini yangi texnika, ishlab chiqarish vositalari bilan ta'minlaydi. Shursing uchun mashinasozlik-ishlab chiqarishning barcha soxalarini rivqilanishiga katta tasir ko'rsatuvchi sanoatninng muhim tarmoqlaridan biri.

Bu sohani rivojlanishida «Avtomatlashgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» faning ahamiyati kata. Ushbu uslubiy ko'rsatmada keltirib o'tilgan ma'lumotlaroliy ta'limda tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1 Peregudov L.V., Hoshimov A.N., Shalagurov I.K., Peregudov S.L. avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. - Toshkent: "O'zbekiston", 1999 - 487 b

2. Б.И. Черпаков, Металлорежущие станки. -М.: Академия, 2009. - 352с.

3. Металлорежущие станки. Под. ред. Пуша Е.В. -М.: "Машиностроение", 2016. -586с.

Qo'shimcha adabiyotlar.

5. Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.

6. H.I.Jalilov.Metallarni kesish nazariyasi asoslari, metal kesuvchi stanoklar va asboblari. Toshkent. "Talqin" nashriyoti-2006- 273b

3. Капустин Н.М. и др. «Автоматизация производственные процессов в машиностроение. Учебник. -М.: Высшая школа, 2004. – 415с.

4. Металлообрабатывающие системы, машиностроительных произиодств Под. ред. Земсков Г.Г., Таратинов О.В. -М.: "Высшая школа", 2001.- 466с.

5. K.X.Abdullayev. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari fanidan ma'ruzalar matni. NamMQI 2021-250 b

Internet saytlari

6. <http://www.referat.uz>.

7. [http:// ihtik](http://ihtik).

8. <http://www.tehdoc.ru/>

9. <http://techvash.Stankin.ru/>

10. <http://www.tehdoc.ru/>

11. <http://www.ziyonet.uz>.

1-Amaliy mashg'ulot. Stanoklarni ish unumi, puxtaligi, aniqligi, moslanuvchanligi samaradorligi aniqlash.

O'quv moduli birligi:

- 1 Stanoklarning ish unumi.
- 2 Stanoklarning puxtaligi.
- 3 Stanoklarning aniqligi.
- 4 Stanoklarning samaradorligi.

Ishdan maqsad: Stanoklarni ish unumi, puxtaligi, aniqligi va samaradorligini aniqlash

Nazariy qism:

Ish unumi.

Stanokning ish unumi-vaqt birligida ishlab chiqarilgan ishga yaroqli mahsulot miqdori bilan o'lchanadi. Stanoklar kompleksidan tuzilgan avtomatik liniyaning ish unumi, odatda, so'nggi operatsiya bo'yicha hisoblanadi.

Stanokning sikldagi yoki nazariy, texnik va haqiqiy ish unumi bo'ladi. Stanokning sikldagi ish unumi uning vaqt birligida turli sabablar bilan to'xtash vaqtini hisobga olmagan holda ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori bilan o'lchanadi.

$$Q_s = \frac{P}{T_s} = \frac{P}{t_a + \sum t_{yo}}$$

Bu yerda $T_s = t_a + \sum t_{yo}$ - sikl vaqti, t_a - asosiy vaqt, $\sum t_{yo}$ - texnologik ta'sir etishga tayyorlashga sarflabadigan yordamchi vaqt, P-sikl vaqtida tayyorlanadigan buyumlar soni.

Texnik ish unumi - stanokning vaqt birligida ishlab chiqargan yaroqli buyumlari o'rtacha miqdori bilan o'lchanadi. Bunda stanokni barcha zarur asbob-uskunalar bilan ta'minlash shart bo'lib, ish vaqti hamda hususiy to'htashlar vaqti hisobga olinadi.

Yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida texnik ish unumi quyidagicha hisoblanadi:

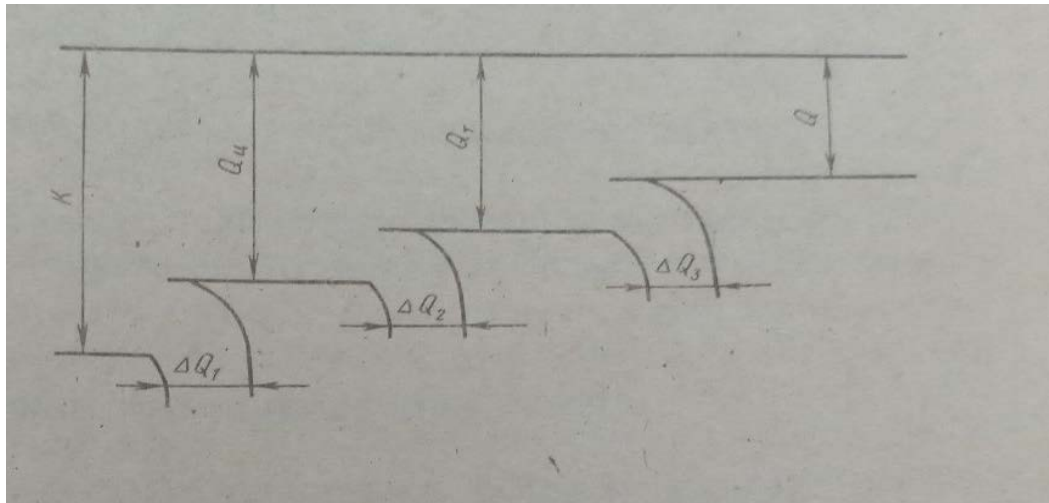
$$Q_t = \frac{P * \eta}{T_s + \sum t_x} = Q_s * K_{t.f} * \eta$$

Bu yerda $K_{t.f}$ - texnik foydalanish koeffitsenti.

Haqiqiy ish unumi - stanokning mazkur konkret sharoitlarda barcha turdagi to'xtashlarni, shu jumladan tashkiliy-texnik sabablarga ko'ra bekor turish vaqtini hisobga olgan holda ishlab chiqariladigan yaroqli mahsulotining o'rtacha miqdori bilan o'lchanadi:

$$Q_t = \frac{P * \eta}{T_s + \sum t_x + \sum t_{q.s.} + \sum t_{tash}}$$

Bu yerda $\sum t_{tash}$ -tashkiliy-texnik sabablarga ko'ra bekor turish vaqti.



1-rasm. Stanokning ish unumining balansi.

Stanoklarning puxtaligi.

Puxtalik har qanday jihozning topshiriqda ko'rsatilgan o'z vazifalarini ma'lum vaqt ichida sifat ko'rsatkichlarini saqlagan holda bajara olishi imkoniyati bilan belgilanadi. Sifat ko'rsatkichlari topshiriqda ko'rsatilgan rejimlarga va foydalanish sharoitlariga, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, saqlash va tashish sharoitlariga mos bo'lish lozim. Stanokning topshiriqda ko'rsatilgan vazifasi uning butun ishlatish muddatida texnikaviy shartlarni qondiradigan yaroqli mahsulot chiqarishda iborat.

Konstruktorning fikricha, stanoklar uzluksiz ishlashi va faqat yaroqli mahsulot chiqarishi lozim. Lekin uning ishida uskunaning va undagi alohida qismlarning ish qobiliyatini buzadigan nuqsonlar vaqti-vaqti bilan sodir bo'lib, ishlamay qolishlari bo'lib turadi. Stanoklar nuqson bo'lib buzulganda yo mahsulot ishlab chiqarmaydi, yoki yaroqsiz ya'ni texnikaviy shartlarni qondirmaydigan mahsulot beradi.

Stanoklarning mahsulot chiqara olmaydigan buzilishi funktsional buzilish deb ataladi.

Stanokning puxtaligini baholash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi.

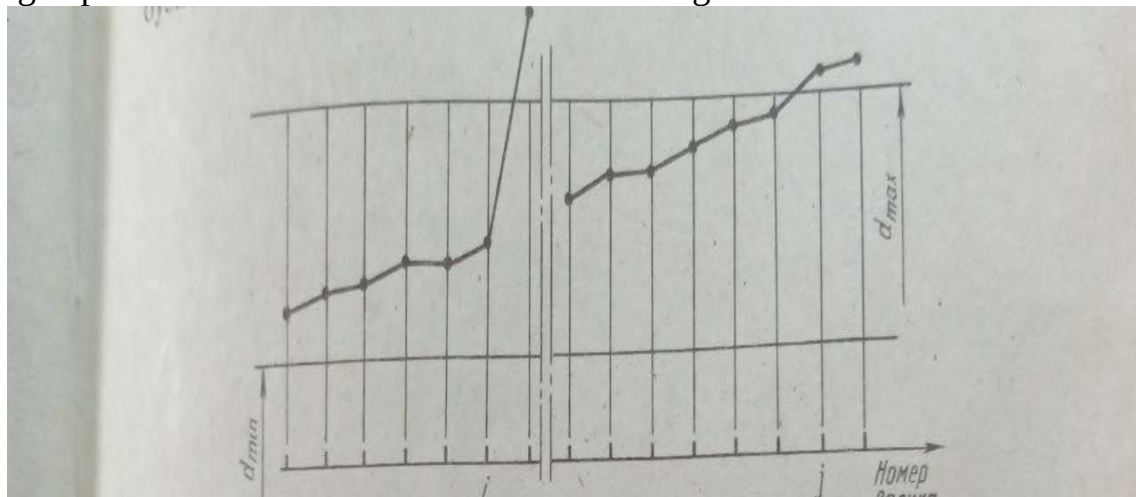
Buzilishlar oqimi ko'rsatkichi ω -buzilishlarning o'rtacha davriy takrorlanishi:

$$\omega = \frac{K}{T}$$

Buzilmay ishlashlik ehtimolligi $P(t)$ -topshiriqda ko'rsatilgan ish muddatida, ya'ni topshiriqda ko'rsatilgan vaqt oralig'i $t=T$ da buzilishning sodir bo'lmasligi ehtimolligini ko'rsatadi:

$$0 \leq P(t) \leq 1$$

Stanoklarning buzilgan qism yoki sistemasi parametrlarining o'zgarishi xarakteriga qarab to'satdan va asta-sekin sodir bo'lgan buzilish xillari bor. Tokarlik stanogida valiklarga ishlov berishda to'satdan va asta-sekin sodir bo'ladigan parametric buzilishlar 1.2-rasmda keltirilgan.



Stanoklarning aniqligi.

Buyumlarga ishlov berish aniqligi asosan stanoklarning aniqligiga bog'liq. Stanoklarning aniqligi ularning geometrik va kinematik aniqligiga, bikirligi va tebranishga chidamliligi, issiqbardoshligi, ma'lum holatga o'rnatish aniqligiga bog'liq.

Stanoklarning geometrik aniqligi undagi asosiy uzellarning o'zaro joylashishidagi jami chetlashishlar miqdori bilan aniqlanadi va u zamin detallarning tayyorlanish aniqligiga, shuningdek ularni o'rnatish va uzellarni sozlash aniqligiga bog'liq. Asosiy uzellarning o'zaro joylashishidagi chetlashishlar tekshiriladi, yangi stanoklarni o'rnatishda ularni ishlatish davrida vaqti-vaqti bilan joizliklarga taqqoslab turiladi.

Stanoklarning kinematik aniqligi ish bajaruvchi organlar harakati ko'rsatkichlarini muvofiqllovchi kinematik_zanjirlar sifatida xizmat qiladi. Kinematik aniqlik tish ochish, rezba ochish va murakkab konturli ishlov beriladigan boshqa stanoklar uchun muhim ahamiyatga ega. Kinematik juftlarni tayyorlashdagi va o'rnatishdagi noaniqliklar sababli kinematik zanjirlardagi xatoliklar ish bajaruvchi organlarning muvofiqlashgan harakatlarini buzilishga olib keladi, provardida esa ishlov berilidigan sirt shakli buziladi.

Stanoklarning samaradorligi.

Biron mahsulot ishlab chiqarishni tashkil etishda eng muhim texnika-iqtisodiy masalalardan biri texnologik uskunalarning mumkin bo'lgan bir necha variantlaridan

maqbul variantini tanlashdan iborat. Buning uchun mumkin bo'lgan variantlar samaradorligini iqtisodiy tahlil etish zarur bo'ladi.

Stanoksozlikda turli variantdagi stanoklarning o'zaro qiyosiy samaradorligini aniqlash uchun keltirilgan harajatlar ko'rsatkichi qo'llaniladi.

$$P_i = t_{di} \left(S_t S_o + \frac{S_{as}}{b * T} + \frac{t_{p.z.} * S_i + S_I}{N} + t_{di} * A_i \frac{K_i}{F_{di}} + E_n \right) * K_i \frac{t_{di}}{F_{di}}$$

Taqqoslanadigan stanoklar variantlari ichida qaysi birining keltirilgan harajatlari eng kam bo'lsa, o'shanisi maqbul hisoblanadi, ya'ni keltirilgan harajatlarning eng kam bo'lishi samaradorlik mezonini bo'ladi:

$$P_{maq} = \min \text{ yoki } P_{maq} = \min$$

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Stanoklarning ish unumi deganda nimalarni tushunasiz?
2. Stanoklarning aniqligi nimalardan iborat?
3. Stanoklarning geometrik aniqliginima?
4. Stanoklarning kinematik aniqligi ahamiyati?
5. Stanoklarning samaradorligi. Misollar keltirib izohlang?

2- Amaliy mashg'ulot . Metall qirqish stanoklarida detallar sirtini yasash va hosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari. Stanoklardagi harakatlar tasnifini o'rganish.

O'quv moduli birligi:

1. Detallar sirtini yasash.
2. Stanoklardagi harakat tasnifi.
3. Stanoklardagi harakat turlari.
4. Kinematik guruh.

Ishdan maqsad: Stanoklarda tekis sirt hosil qilish, harakatlar turini aniqlash stanoklardagi sozlash organlarini vazifasini o'rganish.

Nazariy qism:

Detallar sirtini yasash.

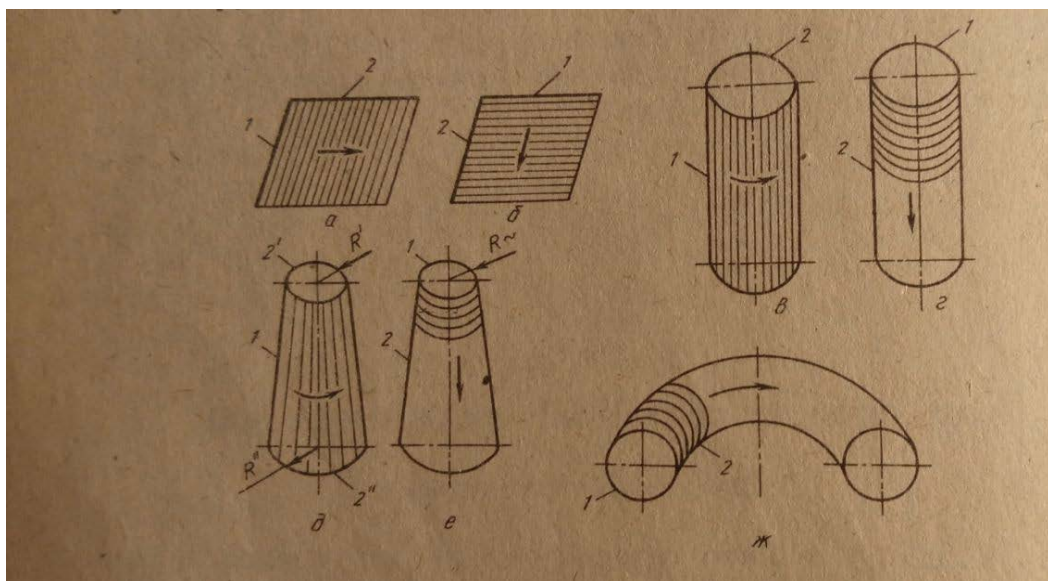
Har qanday murakkab detal sirti quyish, shtamplash, qirqish va h.k. usulda hosil qilingan: tekis, chiziqli, silindrsimon, konussimon, sferasimon, torsimon, vintsimon va b. Oddiy sirtlardan tashkil topadi. Metall qirqish stanoklarida hosil qilingan sirtlar ideal sirtlardan o'lchamlari va g'adir-budurliigi bilan farqlanadi. Sirtlarning o'zaro haqiqiy joylashishi ham ideal holdan

farqlanadi.

Har qanday ideal oddiy sirtni yasovchi deb ataladigan chiziqning ketma-ket joylashgan juda ko'p holatidan iborat deb qarash mumkin. Yasovchi chiziq odatda yo'naltiruvchi deb ataladigan boshqa chiziq bo'ylab harakatlanadi. Ba'zi hollarda yasovchi va yo'naltiruvchi chiziqlar vazifasini o'zaro almashtirish mumkin, bunday usulda hosil qilingan mos sirtlar esa qaytuvchan sirtlar deb ataladi.

Tekis sirt hosil qilish uchun to'g'ri chiziq ko'rinishidagi yasovchi yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab siljiydi. Aylana tsilindrsimon sirtni yasovchi to'g'ri chiziqni aylanasiimon yo'naltiruvchi bo'ylab siljitib yoki aylanasiimon yasovchini yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab siljitib hosil qilish mumkin. Kesik konussimon sirtlarni hosil qilish uchun yasovchi to'g'ri chiziq radiuslari R' va R'' bo'lgan ikkita aylanasiimon yo'naltiruvchi $2'$ va $2''$ bo'ylab siljiriladi. Kesik konussimon sirtni o'zgaruvchan radius R li aylanasiimon yasovchini yo'naltiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab siljitib ham olish mumkin. Bu sirtlarning hammasi qaytuvchan bo'ladi.

Torsimon sirt qaytmas sirtlarga misol bo'la oladi. Bunday sirt aylanasiimon yasovchini boshqa aylanasiimon yo'naltiruvchi bo'ylab siljitib hosil qilinadi.



1-rasm. yuzalarni yasash.

Stanoklardagi harakat tasnifi.

Metal qirqish stanoklarida zagotovka va asbobni tutib ushlab turuvchi zvenolar *ishchi* va *bajaruvch zvenolar* deb ataladi. Bu zvenolarning ishlov berish jarayonidagi harakati ham ishch yoki bajaruvchi harakatlar deb ataladi. Harakatlar vazifasiga ko'ra shakl yasash, o'rnatish va bo'lish harakatlari deyiladi.

Shakl yasash harakatlari deb, zagotovka va asbobning bir-biriga nisbatan

muvofiglashtirilgan harakatiga aytiladi. Bunday harakatlar hosil qiluvchi chiziqlarni, binobarin topshiriqda berilgan shakldagi sirtni uzluksiz yasaydi.

Zagotovkani yoki asbobni talab etilgan qo'yimni yo'nish va topshiriqdagi o'chamga erishish uchun zarur holatga siljitish *o'rnatish harakatlari* deb ataladi. Berilgan diametrlardagi silindrsimon va sferasimon sirlarni yasash uchun shakldor keskichni ko'ndalang siljitish o'rnatish harakatiga misol bo'la oladi. O'rnatish harakatida metal yo'niladigan bo'lsa, bu *yo'nish harakati* deb ataladi.

Ishlov beriladigan bir-xil sirtlarning zagatovkada ma'lum tartibda joylashishini ta'minlaydigan harakatlar *bo'lish harakatlari* deb ataladi. Ular uzluksiz va uzlukli bo'lish mumkin. Bunday harakatlar tishli g'ildiraklarga ishlov berishda sodir bo'ladi. Uzluksiz bo'lish harakatlari o'zining tuzilishiga ko'ra shakl yasovchi harakatlar turiga kiradi.

Zagatovka va asbobning kesish jarayonidagi ishchi harakatlari asosiy harakatlarga va surish harakatlariga bo'linadi.

Stanoklardagi harakat turlari

Asosiy (yoki ishchi) harakatlar, bu harakatlar zagatovkada shakl o'zgartirishni ta'minlab, ular *bosh harakat* va *surish harakati* (ba'zj stanoklarda shuningdek bo'lish harakati, obkatka harakati, zagotovkaning qo'shimcha aylanish harakati)dan iborat bo'ladi. Bosh harakat kesish tezligini aniqlovchi harakat bo'lgani uchun, uni ba'zan *kesish harakati* deb ham ataladi. Stanoklarda bosh harakat ikki xil ko'rinishda-aylanma va to'g'ri chiziqli bo'lib, zagatovkaga yoki kesuvchi asbobga uzatiladi. Bu harakat ko'p hollarda aylanma harakatdir; tokarlik guruhi stanoklarida—zagotovkaning aylanishi bo'lsa, frezalash, parmalash va jilvirlash stanoklarida esa-kesuvchi asbob (freza, parma, razvyortka, jilvirlashlash doirasi)ning aylanishidir. Randalash, sidirish va ba'zi tish kesish stanoklarida bosh harakat to'g'ri chiziqli ilgarilama-qaytar harakat ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Surish harakati kesilayotgan qatlam (qirindi) ko'ndalang kesimi o'lchamlaridan birini aniqlovchi harakat sifatida bo'ladi. Bu harakat to'xtovsiz (tokarlik, frezalash, parmalash stanoklaridagidek), uzlukli davriy (randalash stanoklarida) bo'lishi mumkin. Ba'zi stanoklarda surish harakati bir necha xil bo'ladi. Masalan, doiraviy jilvirlashlash stanoklarida doiraviy surish (zagotovkaning aylanishi) va bo'ylama surish (zagotovkaning o'q bo'ylab harakati yoki abraziv doiraning surilishi); bundan tashqari doiraga yana ko'ndalang surish harakati ham uzatiladi.

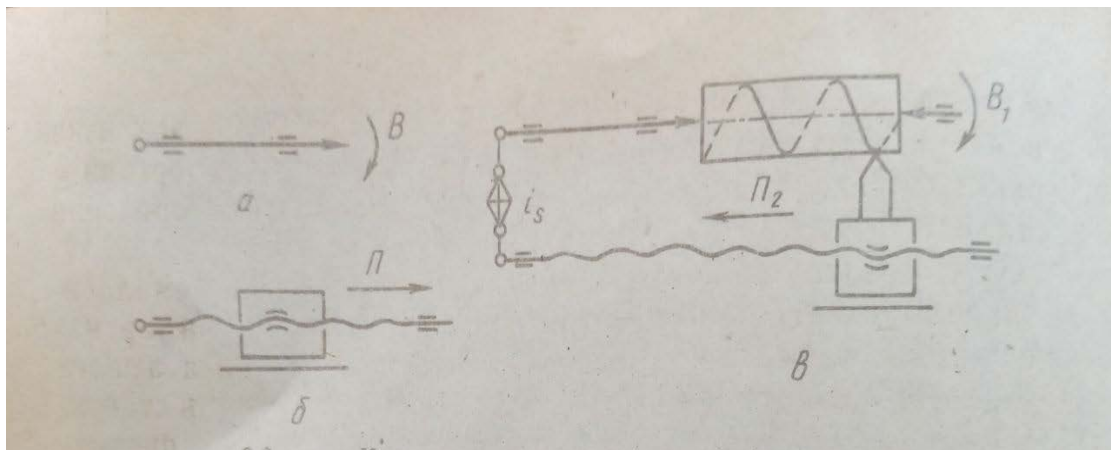
2. *Yordamchi harakat* kesish jarayonida to'g'ridan-to'g'ri qatnashmay, zagatovka va asbobni o'rnatish hamda mahkamlash, tayyor detalni bo'shatib olish, stanokni boshqarish (aylanish chastotalari va surish qiymatlarini sozlab o'rnatish) kabi ishlarni bajarishdan iborat.

Kinematik guruh.

Stanoklardagi ishchi sozlash organidan tuzilgan hamda zarur harakatlarni ta'minlaydigan *kinematik guruhlar* tomonidan bajariladi. Kinematik guruh nomi mos ishchi harakat nomiga to'g'ri keladi.

Kinematik guruhlarda ikki turli, ya'ni ichki va tashqi kinematik bog'lanish bo'ladi.

Ichki kinematik aloqa bajaruvchi harakat traektoriyasini ta'minlaydi va u bitta kinematik juft-oddiy guruhdan yoki bir necha juft va kinematik zanjir-murakkab guruhdan iborat. Murakkab kinematik guruhlarda ichki kinematik aloqani tashkil etuvchi kinematik zanjirlar soni elementar harakatlar sonidan birga kam bo'ladi.



2-rasm. Hosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari: a-aylanuvchi juft, b-ilgarlanma harakatlanuvchi kinematik juftlar qo'shilmasi.

Tashqi kinematik aloqa bajaruvchi organi harakat manbaiga birlashtiradi va harakat tezligi, yo'nalishi, yo'li va boshlang'ich nuqtasini ta'minlaydi. Tashqi kinematik aloqa energiyani harakat manбайдan guruhning ichki kinematik aloqasiga uzatish uchun xizmat qiladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. Stanoklarda tekis sirt qanday hosil qilinadi?
2. Stanoklardagi harakat tasnifini izohlang?
7. Qanday sirtlar qaytuvchan sirtlar deb ataladi?
8. Metall kesuvchi stanoklardagi harakat turlarini ifodalang?
9. Metall qirqish stanoklarida hosil qilingan sirtlar ideal sirtlardan qanday farqlanadi?
10. Kinematik guruhlarda qanday kinematik bog'lanish mavjud?

3- Amaliy mashg'ulot . Stanoklarini kinematik guruhi, strukturasi, kinematik sozlashni o'rganish.

O'quv moduli birligi:

1. Stanokning kinematik sxemasi. Kinematik sxemalarda qo'llaniladigan shartli

belgilar.

2. Pog'onaliyuritmalarning kinematik hisobi.

3. Struktura setkasi va aylanish chastotalarining grafiklari.

Ishdan maqsad: Stanokning kinematik sxemasini va yuritmalarning kinematik hisobini o'rganish, tezliklar qutilarining kinematik hisoblash usullarini aniqlash, aylanish chastotalari grafigini chizish. aylanish chastotalarining grafigi bo'yicha qutining barcha uzatmalari uzatish nisbatlarini aniqlash.

Nazariy qism:

Stanokning kinematik sxemasi. Kinematik sxemalarda qo'llaniladigan shartli belgilar

Stanokning turli organlariga harakatlarni uzatishda qatnashayotgan alohida elementlar va mexanizmlarning o'zaro bog'lanishini ifodalovchi shartli tasvir **stanokning kinematik sxemasi** deb ataladi. Kinematik sxemalarni chizishda ГОСТ 2. 770-68 bo'yicha qabul qilingan shartli belgilardan foydalaniladi. Kinematik sxema ayrim kinematik zanjirlardan tashkil topadi. Stanokning **kinematik zanjiri** deb harakatni boshlang'ich zvenodan oxirgi zveno (masalan, elektr dvigateldan shpindel)ga uzatishni ta'minlovchi qator (tasmali, tishli, reykali, vintli, zanjirli, chervyakli) uzatmalar to'plamiga aytiladi. Harakatni bir elementdan ikkinchi element (masalan, valdan val)ga yoki harakatni bir turdan ikkinchi tur (masalan, aylanma harakatni to'g'ri chiziqli harakat)ga aylantirib beruvchi mexanizm **uzatma** deyiladi. Harakatni uzatuvchi element **yetaklovchi**, harakatni qabul qiluvchi element esa **yetaklanuvchi** deb ataladi. Yetaklanuvchi val aylanish chastotasi n_{vd} ning yetaklovchi val aylanish chastotasi n_{vsh} ga nisbatiga **uzatish nisbati** deyiladi:

$$i = n_{vd} / n_{vsh}$$

Kinematik zanjirlar **doimiy** o'zaro bog'langan elementlardan tashkil topgan yoki **almashinuvchi** elementlarga ega bo'lishi mumkin. Almashinuvchi elementlar ko'pincha tishli g'ildiraklar, disk yoki baraban shaklidagi kulachoklar, shkivlardan iborat bo'ladi. Almashinuvchi o'zaro bog'langan elementlar guruhi **sozlash uzeli** deb ataladi. Kinematik zanjirning tishli g'ildiraklardan tuzilgan sozlash uzeli **gitara** deb ataladi. Gitaralar bir, ikki va uch juftli bo'lib, ko'proq ikki juftligi uchraydi.

Kinematik zanjir oxirgi zvenolarining hisoblangan surilishlarini bog'lovchi tenglamalar **kinematik zanjir balansi** deb ataladi.

Bu tenglama asosida sozlash uzelinin uzatish nisbati aniqlanadi.

Mexanik uzatmalardan tashqari gidravlik, pnevmatik va elektrik uzatish qurilmalariga ega bo'lgan stanoklar uchun shuningdek gidravlik, pnevmatik, elektrik va boshqa sxemalar ham tuziladi.

Pog'onali yuritmalarning kinematik hisobi. Struktura setkasi va aylanish chastotalarining grafiklari.

Pog'onali boshqariladigan yuritmalar metall kesuvchi stanoklarda keng tarqalgandir. Pog'onali boshqarishni ta'minlovchi mexanizmlar konstruksiyasi bo'yicha sodda va ularni ekspluatatsiya qilish ishonchlidir.

Har bir metall kesuvchi stanok ma'lum o'lchamli zagotovkalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan bo'lib, zagotovkalarining ko'rsatilgan o'lchamlari, stanokning gabariti va kesish tezligining cheklangan qiymatlariga bog'liqdir.

Stanok shpindeli aylanish chastotalarining cheklangan qiymatlari kesish tezligining yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan maksimal va minimal qiymatlari hamda zagotovkaning cheklangan diametrlari orqali aniqlanadi:

$$n_{max} = 1000 v_{max} g' \pi D_{min} ; \quad n_{min} = 1000 v_{min} g' \pi D$$

$n_{max} g' n_{min}$ nisbat shpindel aylanish chastotalarining rostlash diapazoni deb ataladi va quyidagicha belgilanadi:

$$n_{max} g' n_{min} = R_n$$

Rostlash diapazoni stanoklarda keng oraliqda o'zgaradi. Uning eng katta qiymatlari universal stanoklarga, eng kichik qiymatlari esa maxsus stanoklarga tegishli. Masalan, 16K20 modeli universal tokarlik-vintqirgar stanogi uchun $R_n=128$, 1D118 modeli cheklangan operat-siyalarni bajaradigan tokarlik-revolver avtomati uchun $R_n=40$.

n va n_{min} oralig'ida aylanish chastotalarini turli qatorlar bo'yicha joylashtirish mumkin. Stanoksozlikda maqsadga muvofiqrog'i geometrik qator bo'lib, unda aylanish chastotasining har bir navbatdagi chastotasi oldingisidan φ marta farqlanadi (φ -geometrik progressiyaning maxraji).

Stanoklarda shpindel aylanish chastotalarining geometrik progressiya qatori bo'yicha joylashishining qulayligi birinchi marta 1876-yilda akademik A.V. Godolin tomonidan isbotlangan. Geometrik qatorning asosiy afzalligi shundaki, kesish tezligining eng katta nisbiy yo'qotilishi aylanish chastotalari qatorining barcha oraliqlari uchun bir xil bo'lib qoladi. Bu esa stanokda zagotovkani shakllantirish bo'yicha ish unumdorligida maksimal nisbiy yo'qotishning o'zgarmasligiga erishish imkonini beradi.

$$(A = \frac{V - V_d}{V} = \frac{\pi l n - \pi l n_d}{\pi l n} = \frac{n - n_d}{n} = \text{-----})$$

ya'ni boshqa qatorlarga nisbatan iqtisodiy afzalliklarga egaligini ko'rsatadi.

Maxraji φ bo'lgan aylanish chastotalari geometrik qatori quyidagi ko'rinishga ega:

$$n^1 = n_{min} ;$$

$$n^2 = n^1 \varphi ;$$

$$n^3 = n^2 \varphi = n^1 \varphi^2 ;$$

$$n^4 = n^3 \varphi = n^1 \varphi^3 ;$$

$$n^z = n^{z-1} \varphi = n^1 \varphi^{z-1} ;$$

$n_z = n_{max}$ deb qabul qilsak ;

$n_{max} = n_{min} * \varphi^{z-1}$;

Bundan quyidagi kelib chiqadi .

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

Bu yerda g-qator hadlarining soni. φ ning qiymatlari me'yorlashtirilgan bo'lib, bu aylanish chastotalari va surish qiymatlari qatorini ham me'yorlashga olib kelgan, bu esa stanoklarning kinematik hisobini ancha osonlashtiradi.

Keltirilgan normal bo'yicha (p ning quyidagi qiymatlari qabul qilingan.

φ	1,06	1,12	1,26 (1,25)	1,41 (1,4)	1,58 (1,6)	1,78	2

Keltirilgan shpindel aylanish chastotalari qatorini tuzishga tegishli bo'lgan qonuniyat surishlar qatori ($s_{max} : s_{min} = R$) uchun ham, shuningdek bosh harakat ilgari lama-qaytar bo'lgan stanoklarda ikki marta yurish n_{dv} sonlari uchun ham qo'llaniladi.

Tezliklar qutilarining kinematik hisobi. Stanoksozlikda tezliklar qutilarini kinematik hisoblash uchun ikki *usug'*—*analitik* va *grafoanalitik* usullar qo'llaniladi.

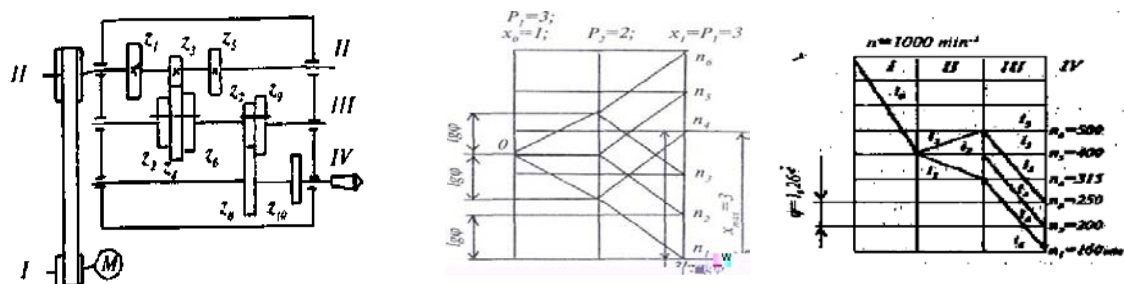
Ikkala usul tezliklar qutisi tarkibidagi uzatmalarning uzatish nisbatlarining qanday aniqlanishini ko'rsatadi. Ammo, odatda grafoanalitik usuldan foydalaniladi, chunki u yechimning turli variantlarini tez topishga imkoniyat beradi, ko'proq yaqqollikka egaligi bois variantlarni o'zaro solishtirish osonlashadi.

Grafoanalitik usul bo'yicha ketma-ket struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigi tuziladi.

Struktura setkasi stanok yuritmasining strukturasi (tuzilishi) haqida aniq ma'lumot beradi. Bu setka asosida guruhli uzatmalar uzatish nisbatlari orasidagi bog'lanishni ko'rish mumkin, ammo setka bu miqdorlar-ning aniq qiymatlarini ko'rsatmaydi. *Aylanish chastotalarigrajigiyuntma* tarkibidagi barcha uzatmalar uzatish nisbatlarining va barcha vallarning aylanish chastotalarining aniq qymatlarini aniqlash imkoniyatini beradi. Grafik yuritma stanok kinematik sxemasiga mos ravishda chiziladi.

Bosh harakati aylanma harakat bo'lgan stanoklar tezliklar qutisi kinematik sxemasini ishlab chiqish uchun quyidagilar ma'lum bo'lishi kerak: shpindel aylanish chastotalari pog'onalari soni z , geometrik qator maxraji φ , shpindelning n_x dan p_g gacha aylanish chastotalari, elketrodvigatelning aylanish chastotasi n_{ed} . Shpindelning aylanish chastotalari pog'onalari soni z ketma-ket ulanadigan uzatishlar guruhlarini sozlashda har guruhdagi uzatishlar sonlarining ko'paytmasiga teng bo'ladi, ya'ni $z = P_a P_v P_e \dots P_k$

Misol tariqasida olti pog'onali tezliklar qutisi uchun struktura setkasi va aylanishlar chastotasi grafigi variantlaridan biri keltirilgan (6.8-rasm). Struktura setkasi quyidagicha yasaladi: bir xil masofada vertikal chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni guruhlar uzatmalari sonidan bitta ortiq olinadi. Shuningdek oraligi $lg \varphi$ ga teng bo'lgan masofada o'zaro parallel gorizontalar chiziqlar o'tkaziladi, ularning soni z ga teng qilib olinadi. Chapdan birinchi vertikal chiziqning o'rtasi (O)dan guruh-lardagi uzatishlar soniga mos ravishda nurlar o'tkaziladi; nurlarning keyingi vertikal chiziq bilan kesishish nuqtalari belgilanadi. Kesishish nuqtalaridan xuddi shuningdek nurlar o'tkaziladi. Qo'shni nurlar orasidagi masofa $x \cdot lg(p$ ga teng bo'lishi kerak, bunda x mos guruhning xarakteristikasini ifodalaydi.



1-rasm. Olti pog'onali tezliklar qutisining kinematikasi, struktura setkasi va aylanishlar chastotasining grafigi.

Aylanish chastotalari grafigi quyidagi tartibda chiziladi: o'zaro teng masofada vertikal chiziqlar o'tkazilib, ularning soni qutidagi vallar soniga teng qilib olinadi. So'ngra $lg(pga$ teng bo'lgan oraliqda gorizontalar to'g'ri chiziqlar o'tkazilib, ularga pastdan yuqoriga qarab 1, dan boshlab aylanish chastotalari tartibi belgilanadi. Vertikal chiziqlar orasida o'tkazilgan nurlar ikki val orasidagi uzatishlar soni $iq qf''$ ni ifodalaydi (bunda $m—lgcp$ ga teng qilib olingan nurlar bilan chegara-langan oraliqlarsoni). Nurning gorizontalar holatida $i—1$, nur yuqoriga yo'nalgan bo'lsa $i > 1$ va, nihoyat, nur pastga yo'nalgan bo'lsa, $i < 1$.

Aylanish chastotalarining grafigi bo'yicha qutining barcha uzatmalari uzatish nisbatlarini aniqlash mumkin.

Aniqlangan uzatmalar nisbati bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlari soni topiladi. Shuni e'tiborga olish lozimki, stanoksozlikda o'qlar orasidagi masofalar, o'zaro ilashuvchi (qo'shni) tishli g'ildiraklar tishlari sonlarining yig'indisi, chervyak g'ildiraklari tishlari soni va modullar qiymatlari me'yorlangan, ya'ni tegishli normallar tuzilgan. Yetaklovchi va yetaklanuvchi vallar o'qlari orasidagi o'zgarmas masofa va guruh uzatmalaridagi g'ildiraklar moduli berilgan bo'lsa, tishli g'ildiraklarning har jufti uchun tishlar sonlari yig'indisi o'zgarmas miqdorga teng bo'ladi:

$$\sum z = z_1 + z_2 = z_3 + z_4 = z_5 + z_6 = const$$

Ilashuvdagi tishli g'ildiraklar juftlari uchun uzatishlar nisbatlari

$$i_1 = \frac{z_1}{z_2} \quad i_2 = \frac{z_3}{z_4} \quad i_1 = \frac{z_5}{z_6} \quad z + z_{21} = \Sigma z \quad \text{va} \quad i_1 = \frac{z_1}{z_2} \quad \text{tenglamalardan}$$

quyidagilar kelib chiqadi:

$$z_1 = \frac{i_1}{i_1 + 1} \Sigma z \quad \text{va} \quad z_2 = \frac{1}{i_1 + 1} \Sigma z$$

Bu formulalar bo'yicha guruhlardagi belgilangan Z z bo'yicha tishli g'ildiraklar tishlarining sonlari hisoblab topiladi. $i_1, i_2, \dots$ uzatishlar soni aylanishlar chastotalari grafigidan aniqlanadi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. "Kinematik sxema", "Kinematik zanjir" va "uzatma" tushuncha-larini ta'riflang
2. R_n va (p) laming ifodalarini yozib, ularni izohlang.
3. Stanoklar tezliklar qutisini kinematik hisoblash usullari qanday.
4. Struktura setkasi va aylanish chastotalari grafigining mohiyatini bayon eting.

4- Amaliy mashg'ulot: To'g'ri va egri tishli tsilindrik g'ildiraklarga ishlov berish uchun tish frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

Ishdan maqsad: 53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati texnik tavsifini o'rganish, Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlashni o'rganish, Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlashni o'rganish

Nazariy qism:

Tish frezalash stanoklari yuqori ish unumdorligi va ishlov berish aniqligi tufayli eng ko'p tarqalganligi bilan ajralib turadi. Ishlov o'tayotgan zagotovka o'qining joylashuvi bo'yicha tish frezalash Stanoklari gorizontal va vertikal turlarga bo'linadi. Gorizontal tish frezalash stanoklari silindrik tishli g'ildiraklar, shlitsli vallar, "val-shesternya" tipidagi detallarga ishlov berishda foydalaniladi. Vertikal stanoklar gorizontal stanoklarga qaraganda ko'proq uchraydi va ular ikki ko'rinishda ishlab chiqariladi: stoli radial yo'nalishda suriladigan va frezalash supporti radial yo'nalishda suriladigan stanoklar. Ba'zi tish frezalash stanoklarida freza o'z o'qi bo'yicha surilishga ega bo'ladi.

53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati (14.1-rasm) zamonaviy tish frezalash stanoklaridan bo'lib, tashqi ilashadigan silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimonjoylashgan tishlarni hamda chervyak g'ildiraklarda tishlarni kesish uchun mo'ljallangandir. Bu stanok yuqori aniqlik sinfiga mansub bo'lib, modulli chervyak frezalari bilan obkatka usuli bo'yicha ishlaydi. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

$$n_f = n_{ed} 31/62 \cdot a/b \cdot 29/29 \cdot 29/29 \cdot 20/80, \text{ min}^{-1};$$
$$n_f = \frac{1000 V}{\pi d_f}, \text{ min}^{-1}$$
$$1_{\text{gr}, \text{gr}} * 96/1 * 35/35 * 33/33 * 2/96 * a_2/v_1 * i_{\text{gr}} * 50/45 * 1/24 * t_{\text{gr}} (=10) = s_v$$
$$1_{\text{ml.}} \cdot z_{80/20} \cdot 29/29 \cdot 29/29 \cdot 27/27 \cdot i_{\text{af}} \cdot 58/58 \cdot e/f \cdot a_{\text{p}}/v_1 \cdot s_{\text{p}}/d_1 \cdot 33/33 \cdot 35/35 \cdot 1/96 = k/z$$

The diagram shows two rectangular blocks, one above the other, both filled with diagonal hatching. The top block is tilted at an angle ω_0 relative to a horizontal reference line. A vertical arrow labeled 'II' points downwards, representing a normal stress component. A curved arrow labeled 'I' indicates a clockwise rotation. A horizontal arrow labeled σ points to the right, representing a shear stress component. To the right of the diagram, the equation $\varphi = \sigma + \omega_0$ is written.

240

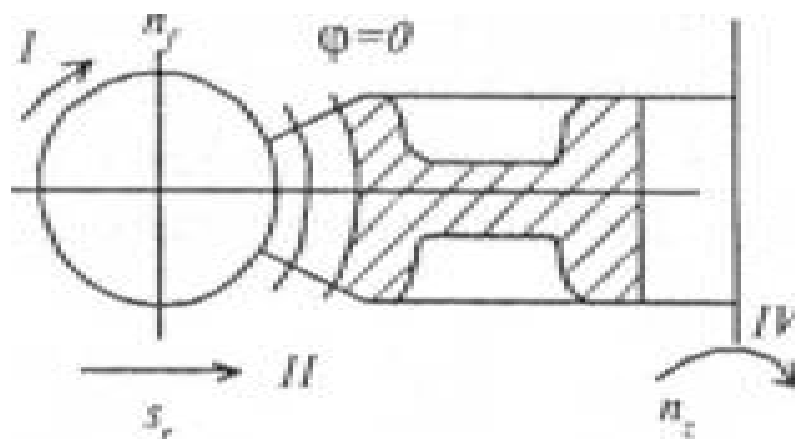
Differensial zagotovkaning asosiy aylanishi va qo'shimcha aylanishini—algebraik qo'shishni amalga oshiradi. Differensial zanjirga ulanganda $i_{dif}=1/2$. Zagotovkaning qo'shimcha aylanish zanjiri kinematik balansi tenglamasi:

$$T=1 \quad \text{zag. qo'shimcha ayl}^*$$

$$*96/1 \cdot *35/35 \cdot *33/33 \cdot 1/i_b \cdot f/e \cdot 58/58 \cdot i_{dif} \cdot 45/1 \cdot *27/27 \cdot d_j/c_j \cdot b_j/a_j \cdot 1/24 \cdot 10.$$

Bundan differensial gitarasini sozlash formulasi kelib chiqadi:

D. Chervyak g'ildiraklarda tish kesvsh uchun starnokni sozlash (14.4-rasm). Stanokda chervyak g'ildiraklarida tish kesish radial va tengensial (o'q bo'ylab) surishlar yordamida bajariladi. Stanokda radial surish harakatini zagotovka oladi. Zagotovka bir marta aylanganida u radial yo'nalishda s masofaga suriladi. Bu harakat karetkaning radial surishning yurgizish vinti ($t=10$ mm) ishga tushgandagi surilishi orqali ta'minlanadi (mufta M_{10}).



14.4-rasm.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar.

1. Gorizontall tish frezalash stanoklari qanday maqsadlarda foydflaniladi?
2. 53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati qanday ishlarni amalga oshiradi?
3. Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga qanday sozlanadi?

Bahorgi semestr

1/2-амалий машғулот (4 soat)

Мавзу: Tokarlik-vintqirqish stanoklarini har xil yuzalarga va rezbalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash

Ishdan maqsad. IK62 modeli universal tokarlik-vint qirqish stanogining tuzilishi, ishlashi bilan tanishish va unda zagotovkalarni ishlash uchun texnologik

karta tuzib, u bo'yicha ishlash va sarflangan asosiy vaqtni aniqlash.

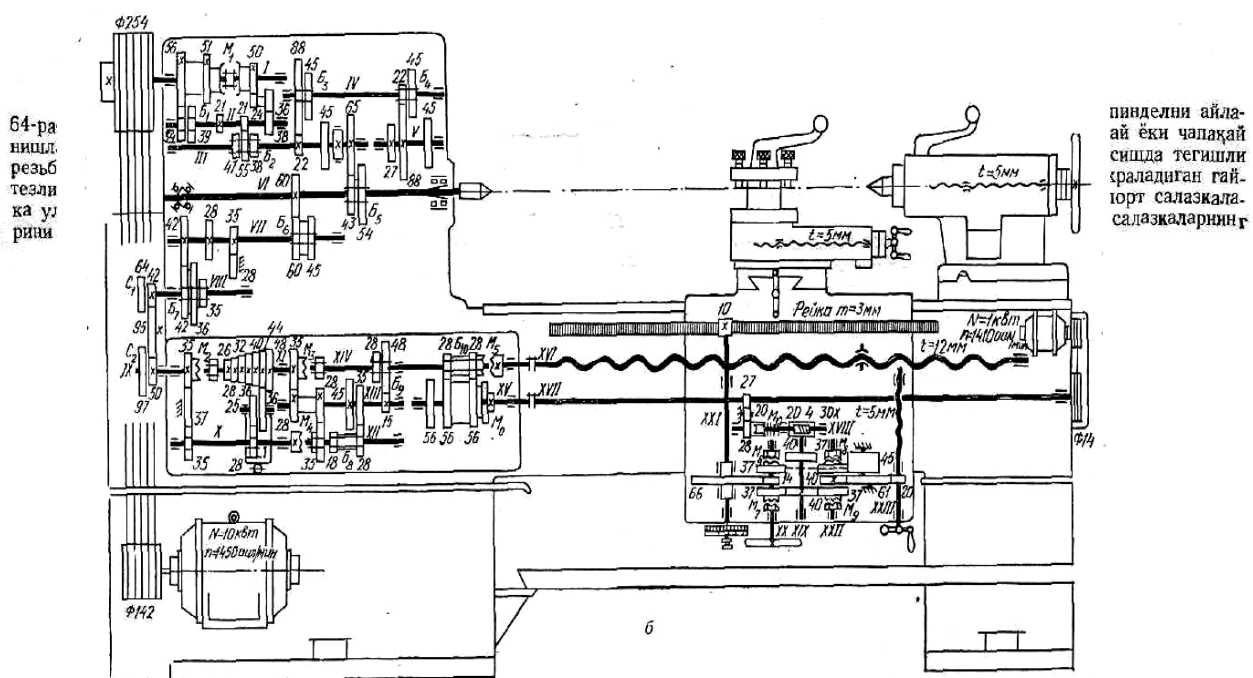
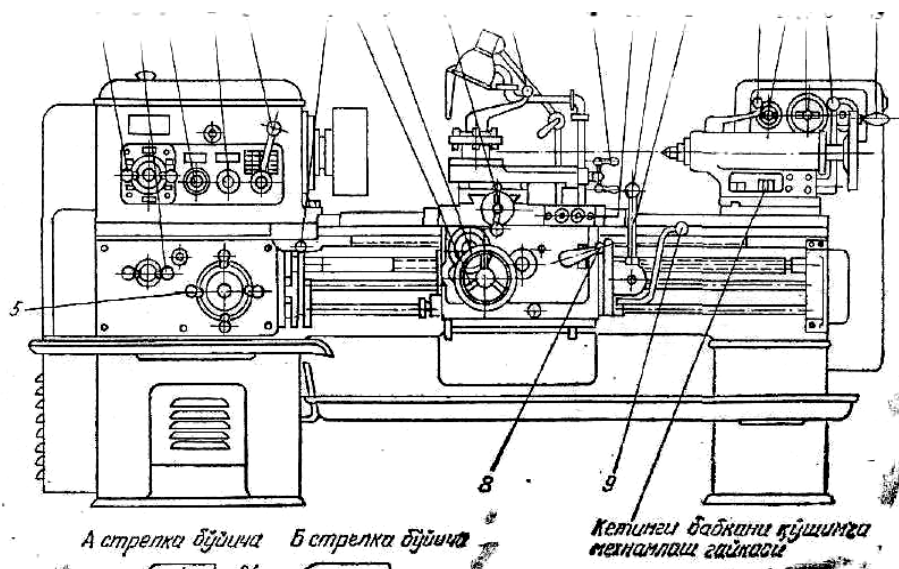
Umumiy ma'lumot. Sanoatda ishlab chiqarilayotgan IK62 modeli stanok E. N. I. I. M. S. tasnifiga ko'ra, 1-guruh 6-turiga kiradi. Bu stanokda tsilindrik, konus, murakkab shaklli tashqi va ichki yuzalar xomaki va uzil-kesil ishlanadi, teshiklar, rez'balar ochiladi. Stanokda zagotovkalarni kesib ishlashda tayyorlanayotgan detal' sifati va ish unumdorligi esa zagotovka materialiga, quyim qiymatiga, ishlov berish tartibiga va boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq.

Фойдаланиладиган uskuna, moslamat keskich va o'lchov asboblari

64-rasm, a, b da IK62 modeli universal tokarlik-vint qirg'ish stanogining umumiy ko'riishi boshqarish dastalari bilan, kinematik sxemasi keltirilgan.

Stanokning asosiy qismlari va vazifalari:

Stanina. Stanokning bu qismi tumbalarga o'rnatilib, unga stanokning qolgan barcha qismlari o'rnatiladi (65-rasm)



бошқариш дастаси; 13 — станина рейкасида у билан тишлашган шестерняни ажратиш кнопокasi; 14 — кескичини тегишли ҳолатда бу- риб маҳкамлаш дастаси; 15 — кўндаланг салазка дастаси; 16 — кўндаланг салазкаўстидаги салазқани юргизиш дастаси; 17 — кетинги бабка пенолини қўтириш дастаси; 18 — кетинги бабкани станината маҳкамлаш дастаси; 19 — пенолини суриш маховикчasi; 20 — бош ҳаракатини бошқариш кнопокasi; 21 — совзаттик насосни бошқариш включатели; 22 — иш ўрнини ёритиш включатели.

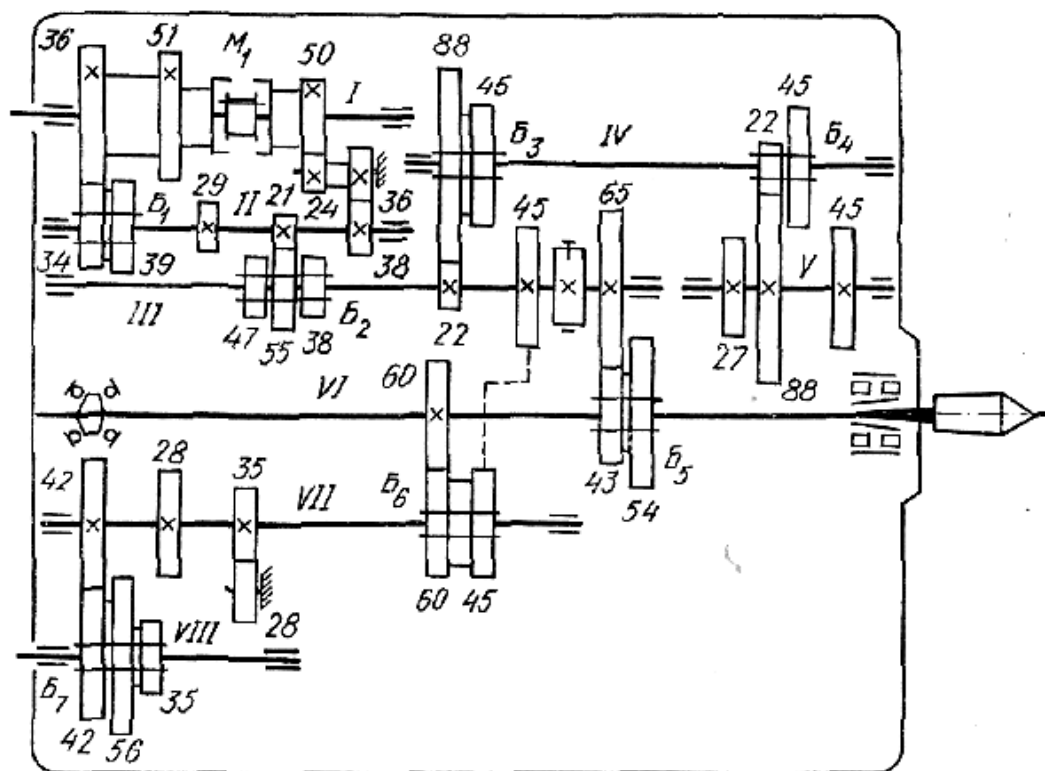
Oldingi babka. Oldingi babka staninaning chap tomoniga biktirilib o'rnatilib, unda tezliklar qutisi joylashtiriladi. Uning uzatmalari shpindelga turli tezlikda aylanma harakat beradi. SHpindel' ichi hoval val, o'ng uchi konusga o'tgan bo'lib, sirtida rez'basi bor (66- rasm).

Support. Support bo'ylama ko'ndalang va ustki salazkalardan iborat bo'lib, uning keskich tutkichiga keskich o'rnatiladi va zaruriyatga ko'ra bo'ylama yoki ko'ndalang yo'nalishda yurgiziladi. (67- rasm).

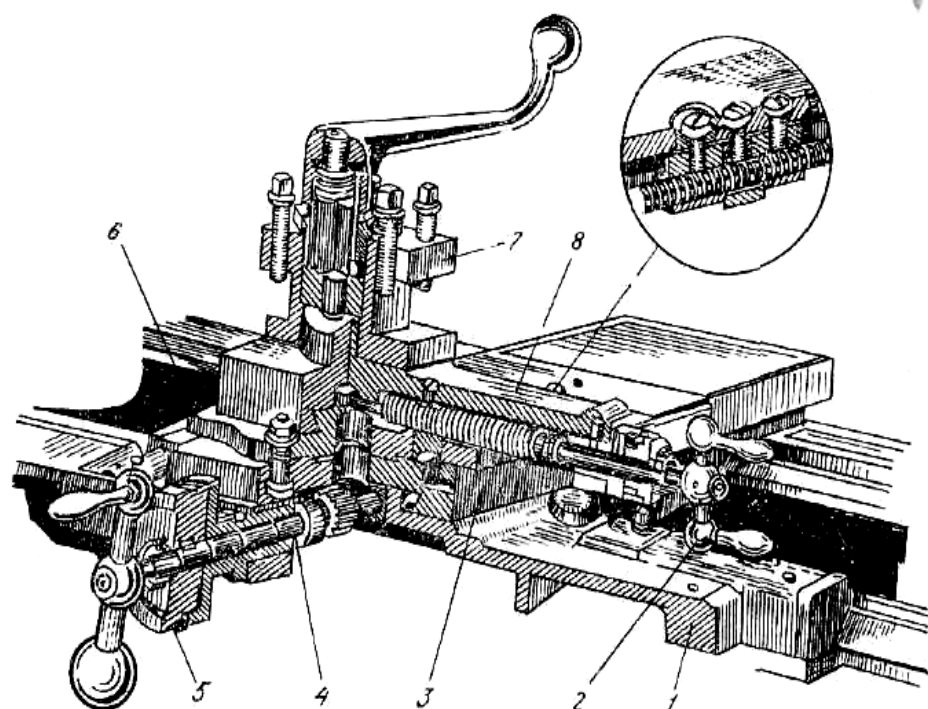
Fartuk. Fartuk supportning bo'ylama salazkasiga biriktirilgan mexanizm bo'lib, u yurgizish vinti yoki valining aylanma harakatini supportning to'g'ri chiziqli ilgari harakatiga o'tkazib beradi (68- rasm).

Surish qutisi. Yurgizish vinti yoki valining aylanishlar tezligini rostlovchi uzatmalardan iborat.

Gitara. SHpindelning aylanma harakatini surish qutisig'a uzatishga va zaruriyatga ko'ra almashtiriladigan tishli rildiraklar yordamida yurgizish vintining aylanish tezligini rostlashga xizmat etadi.

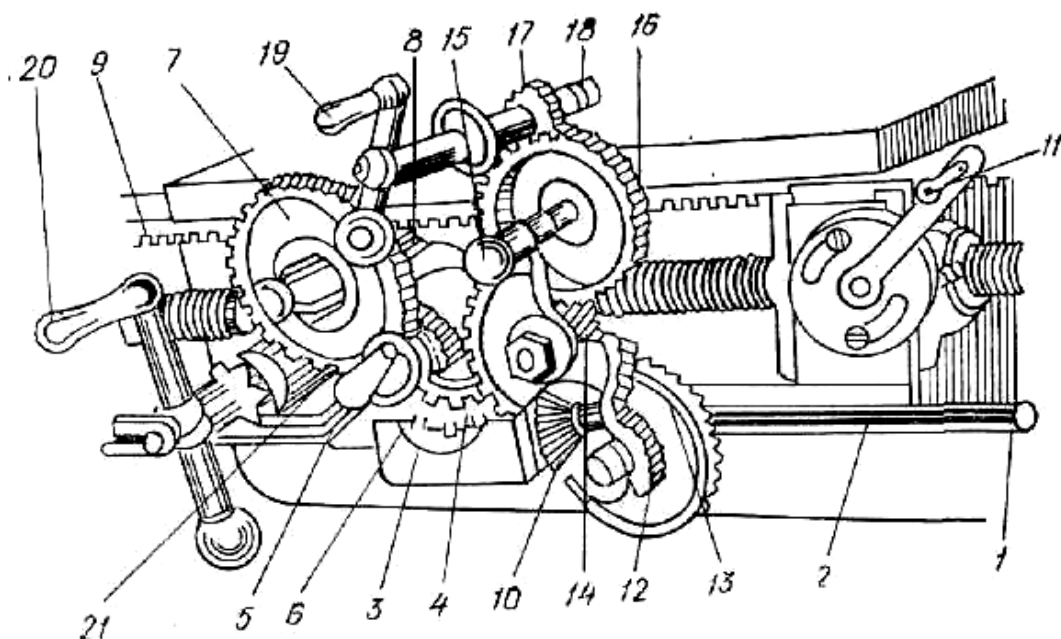


66-рasm. Токарлик станогининг олдинги бабкасининг кинематик схемаси.



67-расм. Станок суппорти.

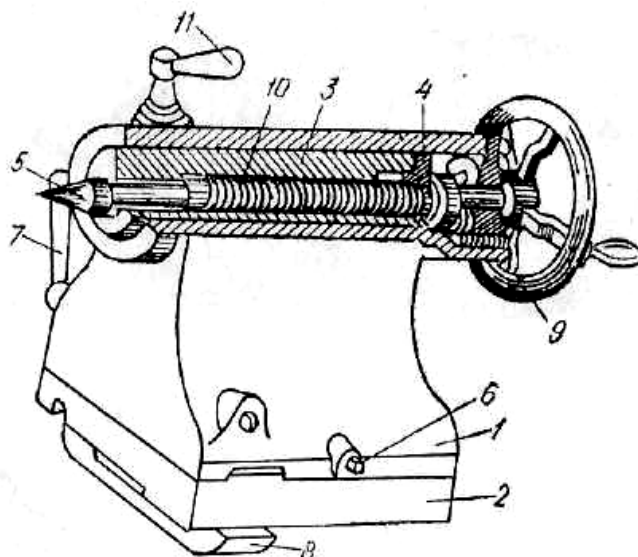
1 — бўйлама салазка; 2 — даста; 3 — кўндаланг салазка; 4 — кўндаланг суриш винти; 5 — кўндаланг суриш лимби; 6 — айлана оладиган каретка; 7 — кескич-тутгич; 8 — устки каретка.



68-расм. Станок фартуги.

1 — юргизиш ваги; 2 — шпонка ариқчаси; 3 — червяк; 4 — червяк гилдираги; 5, 11 — дасталар; 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 21 — шестернялар; 9 — рейка; 10 — конусавий шестерня; 15 — даста; 18 — винт; 19, 20 — даста.

69-рasm. Кетинги бабка.
 1 — корпус; 2 — плита; 3 — пи-
 ноль; 4 — гайка; 5 — марказ; 6 —
 винт; 7 — даста; 8 — скоба; 9 —
 даста; 10 — винт; 11 — даста.



Ketingi babka. Uzun zagotovkalarni yo'nishda uning bir uchini markaz bilan ko'tarib turishga va uning penoli teshigiga o'rnatilgan parma, zenker va boshqa keskichlar bilan teshiklar ochishga hamda ularni uzil-kesil ishlashga xizmat qiladi (69- rasm).

Токarlik stanogining kerak-yaroqlari

Stanoklar ishlab chiqaruvchi zavod stanokka qo'shimcha ravishda o'zi markazlaydigan patronlar, planshaybalar, lyunetlar va opravkalar hamda boshqa kerak-yaroqlar qo'shib yuboradi. Quyida bu moslamalarning xillari, ularning ishlatilishi haqida qisqacha ma'lumotlar keltirilgan.

Moslamalarga o'zi markazlaydigan uch kulachokli patron, lyunetlar, kopir lineyka, opravkalar va boshqalar kiradi (70-rasm, a, b, v, g, d).

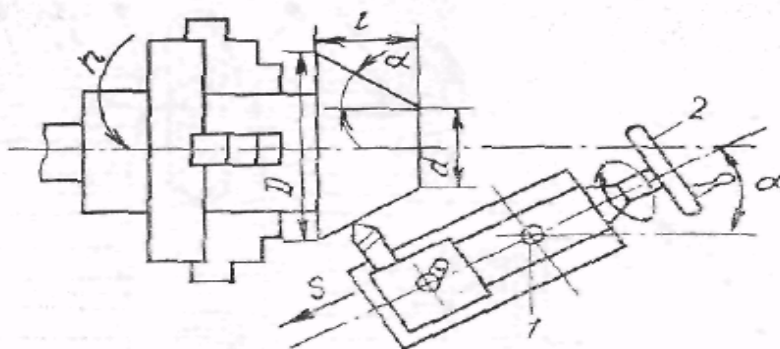
keskichlarga yo'nuvchi, kesib tushiruvchi, rez'ba ochuvchi keskichlar, parmalar, zenksrlar, razvyortkalar va boshqalar kiradi. Tubanda stanokda bajariladigan ishlarni qanday tarzda bajarish haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Markaziy teshiklar ochish. Buning uchun zagotovkani patrondan bir oz chiqargan holda qisib, tekis aylantiriladi, toretsi keskich bilan tekislanib, teshik markazi belgilanadi, ketingi babka penoliga o'rnatilgan parmani zagotovka tomon surib, undan qirindi yo'nish yo'lni bilan teshik ochiladi.

Zagotovka sirt yuzini yo'nish. Agar tsilindrik zagotovka uzunligining diametriga nisbati to'rttdan kichik $\frac{L}{D} > 4$ bo'lsa, uni uch kulachokli patronga,

$\frac{L}{D} > 4$ bo'lsa, bir uchini patronga, ikkinchi uchini ketingn babka markasiga

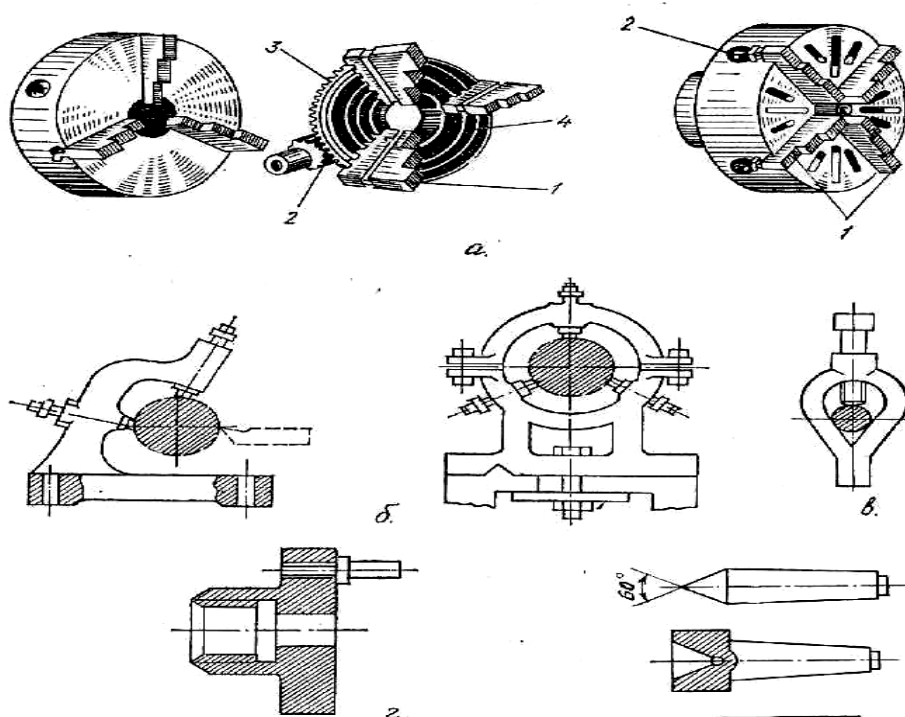
o'rnatib va $\frac{L}{D} > 10$ bo'lsa, lyunetdan foydalanib yo'niladi.



71-рasm. Суппорт устки салазкасини буриш билан конусавий юзларни йўниш:

1 — устки салазка; 2 — даста.

1. Keskich kesish tig'ining plandagi asosiy burchagi (ϕ)ni hosil qilinadigan konus burchagining yarmiga teng qilib, uzunligini esa konus yasovchisidan bir oz uzunroq (20—30 mm) qilib olgan holda ishlash. Buning uchun zagotovka uch kulachokli patronga qisib, uni tekis aylantiriladi va unga tomon keskichni surib, zarur qatlamli qirindi yo'niladi.

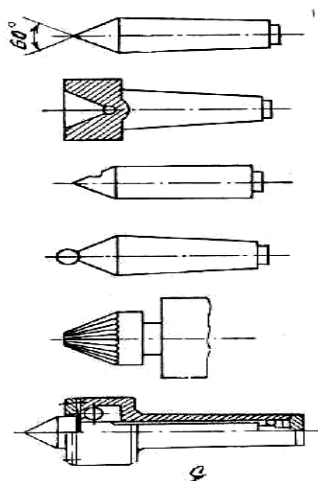


70-рasm. Мосламалар:

a — уч кулачокли патрон ва план шайба; б — люнет;
в — хомут; г — оправка; д — маркалар.

Цилиндрик тешикларни йўниб кенгайтириш. Бунинг учун заготовка уч кулачокли патронга ўрнатилади, тешик кенгайтирувчи кескични зарур қатламли қириндини йўнишга ростлаб, суппортни бўйламасига юргизилади.

Тубанда конус юзаларни ишлашда уларнинг ўлчамларига кўра ишлаш усуллари ҳақида маълумотлар келтирилган.



2. Supportning ustki salazkasini zagotovka o'qiga nisbatan vertikal o'q atrofida zarur burchak (α)ga burish bilan ishlash.

Ustki salazkani burish burchagi tubandagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D-d}{2l}$$

bu yerda V — konusning katta diametri, mm; d — konusning kichik diametri, mm; l — konus uzunligi, mm. Keyin keskichni ma'lum qatlamni yo'nishga rostlab, ustki salazka dastasini unga tomon bir tekisda aylantirish bilan qirindi yo'nila boradi. Odatda, kutilgan konusni olish uchun qirindi bir necha bor shu yo'sinda yo'niladi (71-rasm). Bu usulning kamchiligiga ustki salazka yurish yo'lining kichikligi, qo'l bilan dastani aylantirishda keskichning bir maromda tekis yurmasligi sababli ishlangan yuzaning tekis chiziqmasligi kiradi. Bu usuldan turli burchakli kalta, sirt yuzasi tekisligi pastroq bo'lgan konuslar olishda foydalaniladi.

3. Qetingi babka korpusini tagligiga nisbatan ko'ndalang yo'nalishda ma'lum masofaga surish bilan ishlash.

Buning uchun ishlanadigan konus burchagiga ko'ra, avvalo ketingi babka korpusini tagligiga nisbatan ko'ndalangiga necha mm ga surish zarurligi tubandagi formula bo'yicha aniqlanadi:

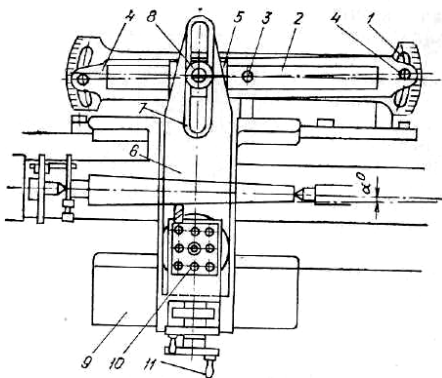
$$h = L \cdot \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D-d}{2l} \quad \text{ёки} \quad \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{D-d}{2l}$$

$$\sin \alpha = \frac{D-d}{2l} \cdot \cos \alpha$$

Sin α qiymatini formula (I) ga qo'ysak, u tubandagi ko'rinishga o'tadi:

$$h = L \cdot \frac{D-d}{2l} \cdot \cos \alpha$$



72-расм. Нусха кўчириш линейкаси ёрдамида конус схемаси.

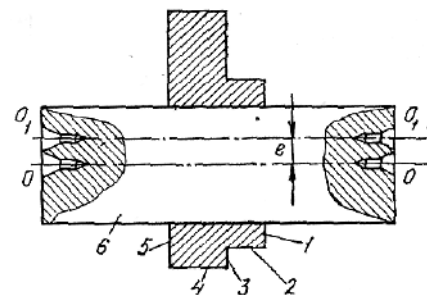
1 — крошштейн; 2 — линейка; 3 — бармок; 4 — болтавр; 5 — ползун; 6 — кўндalang салазка; 7 — паз; 8 — қисқич; 9 — бўйлама салазка; 10 — кескич-туткич; 11 — дста.

bu yerda L — konus uzunligi, mm; D — konusning katta diametri, mm; d — konusning kichik diametri, mm. Aniqlangan h qiymat bo'yicha ketingi babka korpusi tagligiga nisbatan ko'ndalangiga surib qotiriladi. Keyin keskichni kesiladigan qatlamga rostlanadi va qirindi yo'niladi. Bu usulning kamchiligiga

ketingi babkaniig tagligida ko'ndalangiga siljitish 20 mm dan orttirilmasligi, ichki gozalarni ishlamasligi, markazlarning noqulay holati va teshiklarning notekis yo'nalishi knradi. Bu usuldan burchagi 10—12° gacha bo'lgan uzun ko-iuslar olishda foydalaniladi.

4. Kopir-chizg'ichdan foydalanib konus yuzalarni ishlash. Bu moslama yordamida konus yuzalarni ishlashda zagotovkani markazlarga tsilindr zagotovkalarni yo'nib ishlagandek o'rnatiladi (72-rasm). Rasmdan ko'rinadiki, stanok staninasining orqa tomoniga plita, unga kopir-chizg'ich 2 o'rnatilgan. U barmoq 3 tevaragida ma'lum burchakka bu'rila oladi va boltlar 4 bilan qotiriladi. Kopir-chizg'ichga polzun 5 kiydirilib, supportning ko'ndalang salazkasi 6 ga tortqi va qisqich 8 orqali biriktirilgan. Zagotovkaga ishlov berish uchun kopir-chizg'ichni stanok markazlari chizig'iga nisbatan konus burchagining yarim qiymatiga burib, boltlar bilan kotirilgach, ko'ndalang salazka vinti bilan bog'langan gaykasi ajratiladi.

Zagotovka aylanib turganida kesknchni zarur qatlamli qirindi yo'nishga rostlanadi, salazka 9 ning bo'ylama yurishida polzun kopir-chizg'ichda sirpanib, ko'ndalang salazka ham ko'ndalangiga harakatlanadn. SHunday qilib, bu har ikki harakatlarning qo'shilishi natijasida keskich markazlar chizig'iga nisbatan ishlanuvchi konus burchagining yarim qiymati burchagi bo'ylabharakatlanadi. Bu usulning yuqrridagi usuldan afzalliklariga stanokning ishga oson rostlanishi, tashqi va ichki konus yuzalarining ishlanishi, keskichning bir tekisda yurishi kiradi, shu sababli aniq o'lchamli, tekis yuzalar hosil bo'ladi.



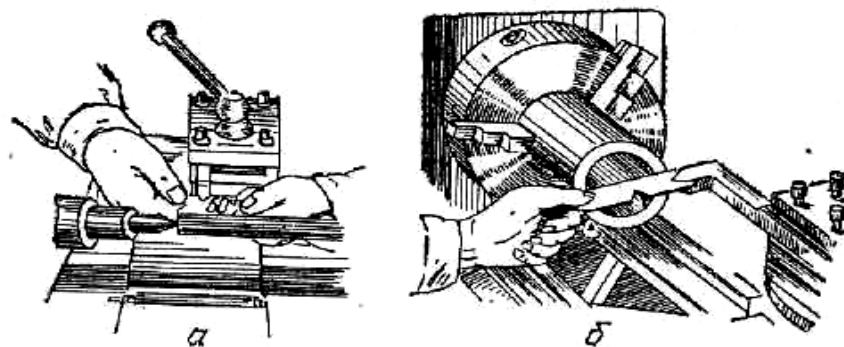
73-расм. Двиравий эксцентрик юзалар-ни ишлашда заготовканинг ишлаш схе-мачи.

Doiraviy eksentrik yuzalarni ishlash

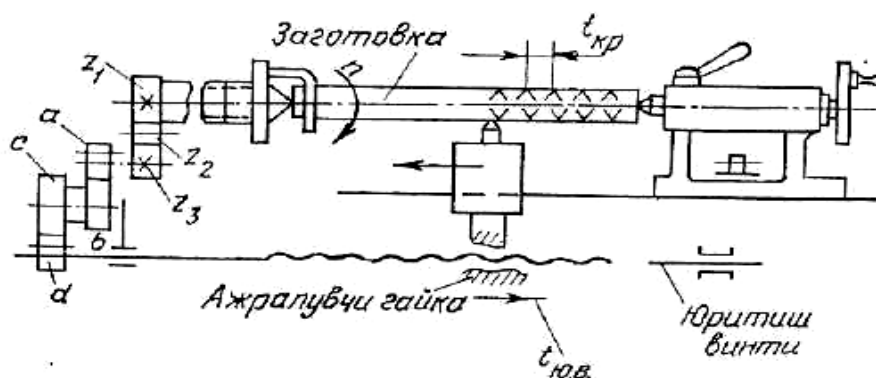
Bunday zagotovkalarni ishlash uchun uni, avzalo zagotovkaning 0—0 o'qi markazlar teshigiga o'rnatilib aylantiriladi va keskich bilan 1, 2, 3 va 5 raqamlar bilan belgilangan yuzalar, ksyin esa zagotovkani 0₁ — 0₁ o'qini markazlar teshigiga o'rnatib, yuza 4 kesib ishlanadi (73-rasm).

Murakkab shaklli yuzalarni ishlash.

Qalta bo'yli murakkab shaklli yuzalarni ishlash uchun avvalo keskich tig'ini ishlanuvchi shaklga moslab, keskich-tutgichga o'rnatiladi, Keyin unn aylanib turgan zagotovkaga tomon yurgnzib, qirindi yo'niladi. Bunday detallarni ko'plab tayyorlashda shakldor kopirlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.



74-расм. Резьба қирқишда кескични ўрнатиш схемаси.



75-расм. Токарлик станокда шпинделдан юргизиш винтига ҳаракат узатилиш схемаси.

Rez'balар va ularni tayerlash Ma'lumki, rez'balarning metrik, dyuymli va boshqa turlari bo'lib, ulardan detallarni biriktirish va biridan ikkinchisiga harakatni uzatishda foydalaniladi. Metrik rez'balarni profil burchagi 60° bo'lib, uchi to'g'ri chiziqli bo'yicha o'tmaslanadi. Dyuymli rez'balarning profil burchagi 55° bo'lib, uchi yoy shaklida kertilgan bo'ladi.

Trapetsioial rez'balarni profil burchagi 30° , to'g'ri to'rtburchakli rez'balarning profil burchagi 0° bo'ladi. Rez'balар faqat profiligina emas, balki qadami bilai ham farqlanadi. Tokarlik vint-qirqish stanognda rez'balар kesish uchun avvalo zagotovka sirt yuzi zarur diametrgacha yo'niladi. Keyin tegishli profilni keskich 74-rasmda ko'rsatilgandek o'rnatiladi. So'ngra kesiladigan rez'ba qadamiga ko'ra surish qutisi jadvalidan oldingi babka va kuti dastalarini tegishli holatiga o'tkaziladi va gitaraning almashtiriladigan g'ildiraklari tegishlilari o'z joydaligi kuzatiladi. Agar stanokda dastalarni tegishli joylarga o'tkazish yo'li bilan kutilgan qadamli rez'bani kesish mum

kin bo'lmasa, gitaraning almashtiriladigan tishli g'ildiraklari hisobiga stanok ayni qadamli rez'bani qirqishga sozlanadi. 75-rasmda shpindel dan yurgizish vintigacha harakat uzatish sxemasi keltirilgan. Ma'lumki, aniq qadamli rez'bani kesish uchun shpindel to'la bir aylanganda keskich zagotovka bo'ylab shu rez'ba qadamiga teng masofaga surilmog'i lozim.

Bunda $n_{yuv} = n_{shp} \cdot i_{tr} \cdot i_{git} \cdot i_{sk}$ bo'ladi. Bu yerda n_{yuv} — shpindel' to'la bir aylanganida yurgizish vintining aylanishlari soni;

i_{tr} —trenzel' tishli g'ildiraklari tish sonlarining nisbati;

i_{git} —gitara tishli g'ildiraklari tish sonlarining nisbati;

i_{sk} —surish qutisi tishli g'ildiraklari tish sonlarining nisbati.

Agar kesiladigan rez'ba qadami (t_p) yurgizish vint qadami (5) ga teng bo'lsa, yurgizish vintining aylanish soni (n_{yuv}) shpindelning aylanish soni pshi ga teng bo'ladi.

$$\frac{t_p}{s} = \frac{n_{yuv}}{n_{shp}} \text{ ёки } \frac{t_p}{t_{yuv}} = i_{tr} \cdot i_{git} \cdot i_{sk}$$

Trenzel' va surish qutisi tishli g'ildiraklarining tish sonlari nisbatlari o'zgarmasligi $i_{sum} = \frac{t_p}{t_{yuv} \cdot p}$ sababli $i_{tr} \cdot i_{sk} = 1$ desak, unda bo'ladn. Demak, yuqoridagi formula bo'yicha gitaraning almashtiriladigan tishli g'ildiraklarining harakat uzatish sonlari nisbatiga ko'ra a, b, s, d tishli g'ildiraklarni tishlar sonini $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$ aniqlaymiz.

Ma'lumki, stanokda tishlari b 20 tadan bo'lgan ikkita va tishlari beshtadan ortib boruvchi (130 tagacha) va bitta 127 ta tishli g'il-dirak qo'shib beriladi, shulardan tegishli a, b, s va d tishli g'ildiraklar olnb, ularni gigara barmoqlariga o'rnatnb tutashgirilsa, masala hal bo'ladi.

Stanokda zaruriy qadamln rez'ba kesishga misollar:

1. Yuritish vinti qadami 12 mm bo'lgan stanokda qadami 1,5 mm bo'lgan metrik rez'ba kesilsin, bunda surish zanjirining doimiy bog'lanishdagn harakat uzatish nisbat soni $r = 1$ bo'lsin.

Echish:

$$i_{git} = \frac{t_p}{t_{yuv} \cdot p} = \frac{1,5}{12 \cdot 1} = \frac{15}{120} = \frac{3 \cdot 5}{12 \cdot 10} = \frac{30}{120} \cdot \frac{50}{100}$$

bunda $a = 30$; $b = 120$; $s = 50$; $d = 100$ almashtiriladigan tishli g'ildiraklarning tishlashishlarini kuzataylik. Ma'lumki, tishli g'ildirak o'rnatiladigan gitara o'qlari daometri 10—20 mm oralig'ida bo'lishiln hisobga olsak, tishli g'ildiraklar yaxshl tishlashishi uchun tubandagi talabga javzb berishlari loznm:

$$a + b \geq c + (15 \div 20); c + d \geq b + (16 \div 20)$$

Yuqoridagi tenglamaga a, b, s va d tishli g'ildaraklar tishlari sonini qo'yamiz,

$$30 + 120 \geq 50 + (15 \div 23); 50 + 103 \geq 120 + (15 \div 20)$$

tenglamadan ko'rinadiki, talab to'la qondirilgan. Demak, ular yaxshi tishlashadi.

$$i_{\text{чир}} = \frac{t_p}{t_{\text{юв}} \cdot p} = \frac{25,4 \cdot 10}{12 \cdot 1} = \frac{25,4}{12 \cdot 10} = \frac{254}{12 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{127}{60} \cdot \frac{1}{10} =$$

$$= \frac{127}{100} \cdot \frac{20}{120}$$

$$a = 127, b = 100, c = 20, d = 120.$$

2. Yuritish vinti qadachi 12 mm li stanokda bir dyuymda 10 ta yo'l ariqchasi to'g'ri kelgan rez'ba kesiladi. Bunda surish zanjirining doimiy bog'lanishidagi harakag uzatish nisbat soni $r = 1$ bo'lsin. Yechish:

Tishli g'ildiraklarni tishlashuvga tekshiraylik:

$$127 + 100 \geq 20 + (15 \div 20); 20 + 120 \geq 100 + (15 \div 20)$$

ular yaxshi tishlashadi. Stanokda bevosita rez'ba kesishga o'tishdan avval rez'baning toq yoki juftligini bilmoq ham kerak $\left(\frac{t_p}{t_{\text{юв}}}\right)$ yoki aksincha $\left(\frac{t_{\text{юв}}}{t_p}\right)$

nisbati juft rez'balarda kasrsiz, toq rez'balarda kasrli bo'ladi, juft rez'balarni kesish oson bo'ladi. Kesishda vint gaykasini ajratib keskichni dastlabki joyiga o'tkaziladi. Keskich yana avvalgi kesilgan ariqchaga tushadi. Toq rez'ba-larni kesishda esa gaykani vintdan ajratib bo'lmaydi, agar ajratib dastlabki joyiga o'tkazsak, u rez'ba yo'lga tushmaydi. SHu sababli, toq rez'balarni kesishda shpindelni teskari tomon aylantirib, keskichni avvalgi joyiga keltirib, keyingi qatlam qirindini yo'niladi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Detal' chizmasi bo'yicha uniig shakli, o'lchamlari, aniqliklari va sirt yuzasi g'adir-budirlngiga qo'yiladigan talablar o'rganiladi.

2. Zagotovkaga ishlov berish texnologik-kartasi tuziladi (ilovaga qarang).

3. Texnologik kartada qayd etilgap ketma-ketlikda vatzrtibda zagotovkaga ishlov beriladi.

Ma'lumki, metallarni kesib ishlashda mexannk energiyaning 95 foizi issiqlikka aylanib, keskich kallagini ma'lum darajagacha qizdiradi va tuznlishining o'zgarishiga olib kelishi oqibatida u yeyiladi. Bu esa detalning sifat ko'rsatkichlariga putur yetkazadi. SHu sababdan keskichning kontakt yuzasidagi harorat qiymatini bilish ahamiyati katta va uni tu-bandagi formula bo'yichaaniqlanadi:

$$y = C_q \cdot v^x \cdot s^y \cdot t^z$$

bu yerda S_q — zagotovka va keskich materialiga, kesish sharoitiga bog'liq bo'lgan koefitsient;

v — kesish tezlngi, m/min; s —surish tezligi, mm/min;

t — kesish chuqurligi mm; x, u, z lar daraja ko'rsatkichlari bo'lib, $x > u > z$.

Metallarni kesib ishlash tezligi zagotovka materiali, keskich turg'unligi (T),

surish tezligi (S) va kesish chuqurligi (t) va boshqa ko'rsatkichlarga ko'ra belgilanadi:

$$v = \frac{Cv}{T^m S^y t^z}$$

bu yerda S_v va m, u, z daraja ko'rsatkichlar tegishli ma'lumotnomalardan olinadi. T qiymat qattiq qotishmadan tayyorlangan keskichlar uchun 45—50 min; nisbiy turg'unlik (t) 0,2—0,3 oralig'ida olinadi.

Ma'lumki, zagotovkani belgilangan tartibda kesish uchun shpin-elning aylaiish momenti uii kesishga ko'rsatadigan qarshilik momentidan katta bo'lmog'i kerak, ya'ni

$$M_{\text{шп}} > M_{\text{к}}$$

$$M_{\text{шп}} = 1,36 \cdot 716,2 \frac{N_{\text{эл}}}{n} \cdot \eta = 974 \frac{N_{\text{э}}}{n} \cdot \eta \text{ кГ.м.}$$

bu yerda N_{el} – elektrodvigatelning nominal quvvati, kVt; n — shpindelking minutiga aylanishlari soni; η — stanokning FIK (o'rtacha 0,8).

Metallarni yo'nib ishlashda sarflanadigan quvvat esa tubandagicha aniqlanadi:

$$N_{\text{к}} = \frac{P_z \cdot v}{60 \cdot 75 \cdot 1,36} = \frac{P_z \cdot v}{6120} \text{ кВт}$$

bu yerda R_z — kesishkuchi, kg; v — kesish tezligi, m/min. Bunda keskichni surish uchun sarflanadigan quvvat kichikligi uchun uni e'tiborga olinmaydi.

$$N_{\text{э}} > N_{\text{к}}$$

Demak, kesish jarayoni borishi uchun stanok elektr dvigateli-ning samarali quvvati metall kesib ishlashga sarflanadigan quvvat katta bo'lishi kerak, ya'ni ishlashga sarflanadigan quvvat katta bo'lishi kerak. Detallarni tayyorlashga sarflanadigan vaqt ish unumini xarakterlaydi. SHuning uchun ham bir operatsiyani vaqt me'yori muayyan tashkiliy-texnikaviy sharoitini hisobga olib belgilanadi. Odatda, detalni tayyorlash uchun sarflanadigan vaqt me'yori tubandagicha aniqlanadi:

$$\tau = T_a + T_{\text{г}} + T_{\text{нхт}} + T_{\text{тф}}, \text{ мин.}$$

bu yerda T_a — detalvi bevosita ishlov vaqti, uni asosiy texnologik vaqt deyiladi; T_{yo} —ishchi qo'li bilan bajarilgan barcha ishlarga ketgan vaqt, uni yordamchi vaqt deyiladi; T_{ikk} — ish joyiga xizmat ko'rsatish uchun sarflanadigan vaqt; T_{tf} — dam olish va tabiiy za-ruriyatlar uchun tanaffus vaqti, uni operativ vaqt (T_0) ning 5 — — 7% iga tepg olinadi (T_0 esa T_a va T_{yo} vaqtlar yig'iidisiga teng olinadi).

T_a esa tubndagi formula bo'yicha aniqlanadi;

$$T_a = \frac{L}{n \cdot S}, \text{ мин.}$$

bu yerda L — keskichning surish yo'palishi tomon bir minutda bosgan yo'li, mm; n — zagotovkaning bir minutdagi aylanishlari soni- S —zagotovkani bir marta aylanishida keskichni surilishi, mm. Rasmdagi sxemadan $L=l+l_1+l_2$ ekanligi ko'rinib turibdi, bu yerda l_1 nshlangan yuzaning uzunligi, mm; l_2 — keskichning yo'nish boshlashdan avvalgi yurgan yo'li, mm. l_2 keskichning zagotovkani yo'nib o'tgandan keyingi bosgan yo'li mm. Zagotozkaga ishlov berishda keskichning yo'nib o'tnshlar soni (i) quyim qiymati (h) va kesish chuqurligi (t) ga bog'liq va u tubandagicha ifodalanadi: $i = \frac{h}{t}$ unda

$$T_a = \frac{L}{n \cdot S} \cdot t \text{ mingga tepg bo'ladi.}$$

Odatda, ishchining ish me'yori smena vaqtida ishlangan detallar soni bilan belgilanadi.

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. Tokarlik-vitst qirqish stanogining asosiy qismlari va vazifasini aytib bering.
2. Tokarlik stanogiga qo'shib beriluvchi moslamalar va ularni vazifasini aytib bering.
3. Tokarlik keskichlarinnng turi, tuzilishi va geometriyasi haqida ma'lumot bering.
4. Kesish rejimi va uning elementlari qanday belgilanadi?
5. Stanokning ishga rostlash va sozlash ishlari qanday bajariladi?
6. Detallarni donalab ishlashda sarflanadigan vaqt (T_g) qanday aniqlanadi?
7. Qanday o'lchov asboblari bilasiz va ularning qanday turlari bor.

3-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Vertikal-parmalash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

Ishdan maqsad. 2A150 modeli parmalash stanogining tuzilishi, ishlashi bilan tanishish va unda bajariladigan ishlar uchun texnologik karta tuzib, u bo'yicha ishni bajarishga sarflangan asosiy vaqtni aniqlash.

Foydalaniladigan uskuna, keskich, moslama va o'lchov asboblari

2A150 modeli bir shpindelli vertikal parmalash stanogi asosiy uskuna bo'lib, uning shpindeliga o'rnatiladigan keskich sifatida turli diametrli spiral' parmalar, zenkerlar va boshqa keskichlardan, moslama sifatida esa mashina

tiski, patron, konduktor, o'tish vtulkalaridan zaruriyatga ko'ra foydalanadi. 76-rasm a, da 2A150 modeli parmalash stanogining umumiy ko'rinishi b da kinematik sxema keltirilgan. U gyuydevor plita 1, stanina 2, tezliklar qutisi 3, elektr dvigateli 4, shpindel' 5, surish quti 6 va stol 7 dan iborat. Kinematik sxemadan ko'rinadiki, stanok shpindeli aylanma harakatnn quvvati 7 kVt li elektr dvigateldan oladi va kinematik zanjir tenglamasini tubandagicha yozishimiz mumkin:

$$n_{\min} = 1500 \cdot \frac{173}{173} \cdot \frac{23}{60} \cdot \frac{29}{50} \cdot \frac{21}{72} \cdot \frac{20}{61} \cdot 32 \text{ ayl/min}$$

$$n_{\max} = 1500 \cdot \frac{173}{173} \cdot \frac{43}{40} \cdot \frac{29}{50} \cdot \frac{50}{43} \cdot \frac{61}{47} = 1400 \text{ ayl/min}$$

stanok shpindeli 12 xil aylanishlar soniga ega.

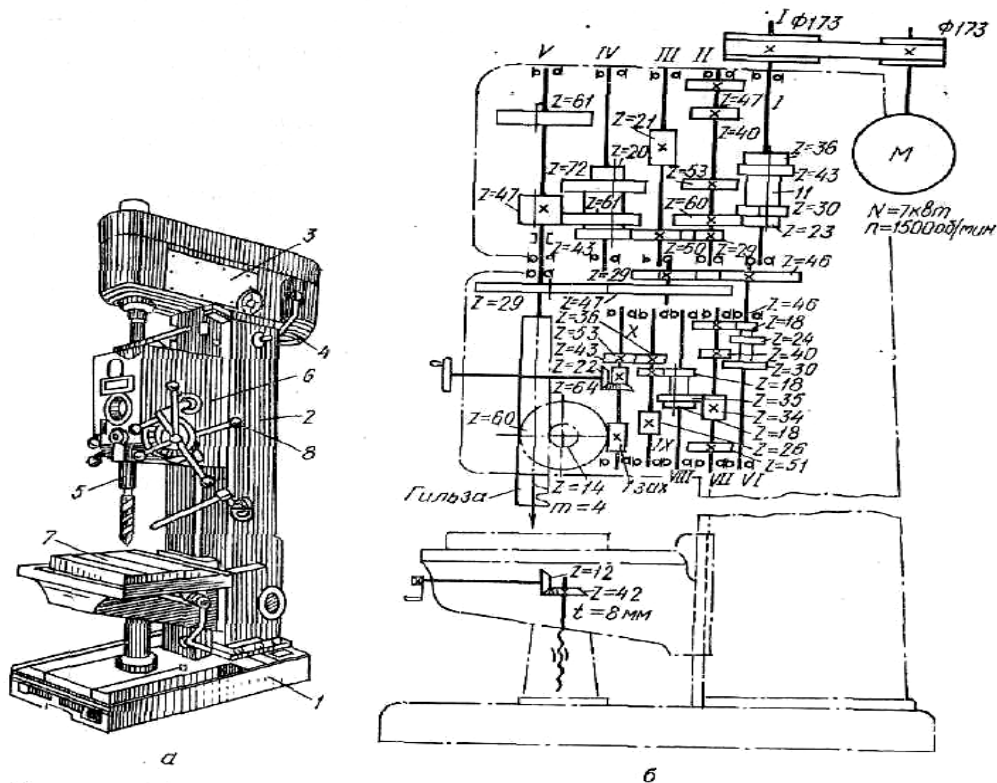
Surilish zanjirining tenglamasini tubandagicha yozish mumkin:

$$S = 1 \cdot n_{\text{шп}} \cdot \frac{29}{47} \cdot \frac{29}{46} \cdot \frac{18}{46} \cdot \frac{34}{35} \cdot \frac{18}{43} \cdot \frac{36}{53} \cdot \frac{1}{60} \cdot 3,14 \cdot 14,4 \text{ мм/айл.}$$

$$\frac{24}{40} \cdot \frac{56}{18} \cdot \frac{35}{26}$$

$$\frac{30}{34}$$

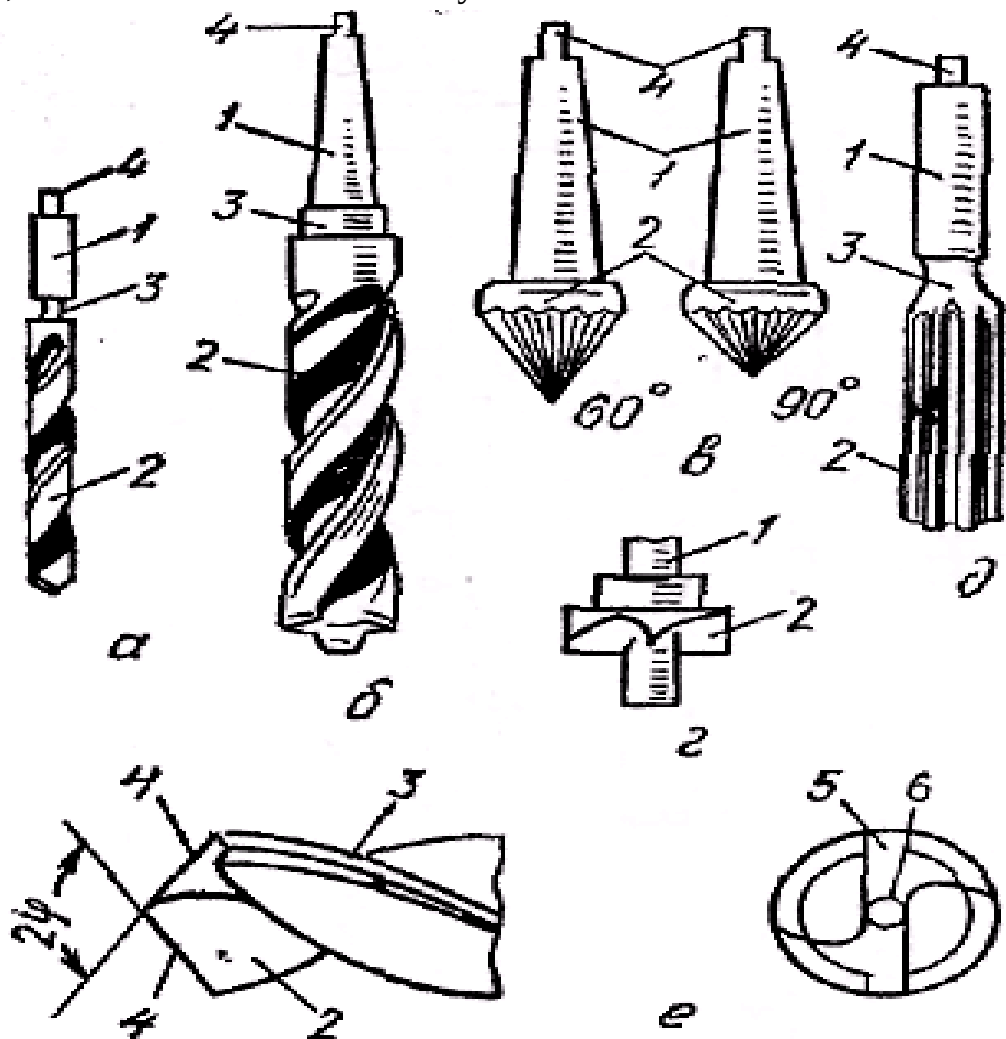
SHunday qilib, surilish mexanizmi 0,125 dan to 2,64 mm/ayl oraliqda 12 xil tezlikdagi surilishni shpindelga beradi. SHu bilan birga zarur bo'lganda



76-рasm. 2A150 маркали пармалаш станогини кўриниши (а) ва кинематик схемаси (б).

reykali tishli g'ildirak o'qida o'tirgan shturval yordamida shpindel' qo'lda

suriladi. Agar yanada kichikroq tezlikda shpindelni qo'lda surish zarur bo'lsa, dastasidan tishlari 22 va 64 ta bo'lgan tishli g'ildiraklar bir kirimli chervyak, tishlari 60 ta bo'lgai chervyak g'ildiragi va tishlari 14 ta reykali tishli g'ildirak orqali suriladi. Stanokni ishga tushirishdan avvalo stoliga mashina tiski yoki bo'lak moslama o'rpatilib, unga esa zagotovka mahkamlanadi. Zagotovkada ochiladigan teshik markazi shpindel' o'qi ro'parasiga to'g'rilanadi. Keyin esa parma yoki boshqa keskichning quyrug'i shpindelga o'rnatiladi (77- rasm). Agar zarur bo'lsa, bunda o'tish vtulkalaridan foydalaniladi.



77-рasm. Пармалар турлари:

a — спираль парма; **б** — цилиндрик зенкер;
в — конус зенкер; **г** — торец ишловчи зенкер;
д — развёртка; **е** — да цилиндрик нормани
 кесувчи қисм элементлари келтирилган: 1 —
 кесувчи асосни тиғи; 2 — олдинги юзи; 3 —
 лентаси; 4 — ёрдамчи кесувчи тиғи; 5 — ке-
 тинги юзи; 6 — кўндаланг тиғи.

Keyin tezliklar va surish qutisi dastalari zaruriy tezliklarga o'tkazilib, dvigatel' yurgiziladi, so'ngra parmani zagotovka yaqinlashtirish uchun maxovikcha 8 ni aylaptirib (yoki avtomatik ravishda), undan qirindi yo'nila

boradi. Zagotovka, keskich materialiga va boshqa ko'rsatkichlarga ko'ra moylovchi sovitkich suyuqlik (MSS) dan foydalanib yo moylamasdan parmash olib boriladi.

Kesish tezligi v keskichning bosh harakat bo'ylab bir minutdagi bosgan yo'li bo'lib, uni tubandagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$v = \frac{C_v \cdot d^{2v}}{T^m \cdot t^{zv} \cdot S^{yv}}, \text{ m/min}$$

bu yerda S_v — ishlov sharoitini hisobga oluvchi koeffitsient; d — parma diametri, mm; T — parma turg'unligi, min; t — kesish chuqurligi, mm; S — parma o'z o'qi atrofida bir to'la aylanganda o'q bo'ylab zagotovkaga surilishi, mm.

S_v , X_v , u_v , z_v va m qiymatlar tegishli ma'lumotnomadan olinadi. SHuni qayd etish kerakki, kesish tezligi bilan parma diametri va uning minutdagi aylanishlari soni orasida quyidagi bog'lanish bor:

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \text{ m/min}.$$

Surish tezligi (S)

Surish tezligi qiymatini, kesish tezligi singari, zagotovka va keskich materialiga, keskich geometriyasi, ishlov sharoitiga ko'ra tegishli ma'lumotnomalardan olinadi va stanok tezliklariga ko'ra v va S haqiqiy tezliklari belgilanadi. Tubandagi jadvalda tez kesar po'latlardan tayyorlangan parmalarining diametriga ko'ra turli materiallarni parmashga tavsiya etilgan surish tezliklari misol sifatida keltirilgan

Parma diametri, mm	Mpa bo'lgan po'lat va alyuminiy kotishmalar	Mpa bo'lgan po'latlar	CHo'yan va mis qotishmalar
10	0,22—0,28	0,17—0,21	0,47—0,57
16	0,31—0,37	0,22—0,28	0,52—0,64
25	0,39—0,47	0,29—0,35	0,78—0,96
30	0,45—0,55	0,32-0,40	0,90-1,1

Kesish chuqurligi (t) parmalaayotgan teshik uchun teshik diametrining yarmiga teng bo'ladi:

$$t = \frac{d}{2} \text{ mm}$$

Agar teshik kengaytiriladigan bo'lsa, uning qiymati kengaytirilgan teshik diametri ayirmasining yarmiga teng bo'ladi:

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

Parmashda sarflangan asosiy (texnologik) vaqtni tubandagicha

aniqlanadi:

$$T_a = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{l + l_1 + l_2}{n \cdot s} \text{ мин}$$

bu yerda l ochiladigan teshik chuqurligi, mm; l_1 parmaning parmalash boshlanguncha bosgan yo'li, mm; l_2 — parmaning parmalab bo'lgandan keyin bosgan yo'li, mm; n — parmani minutiga aylanishlari soni; S — parma bir marta to'la aylanganda zagotovka tomon surilishi, mm.

Ishni bajarish tartibi

1. Zagotovka stanok stoliga o'rnatilgan tegishli moslama va keskichni esa shpindelga o'rnatiladi.
2. Stanok haqiqiy kesish rejimlariga rostlanadi.
3. Zagotovkani parmalash yoki boshqa ishni bajarish uchun sarflangan asosiy vaqt aniqlanadi.
4. Ishlov materiallari asosida jadvalning tegishli ustunlari to'ldiriladi.

9- jadval

Tartib №	Detal' eskizi	Zagotovka eskizi va materiali	Keskich turi, materiali va diametri, mm	Ishlov eskiz	Ishlov rejimi			Sarflangan asosiy vaqti min. T_a	Ishlov sifati

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

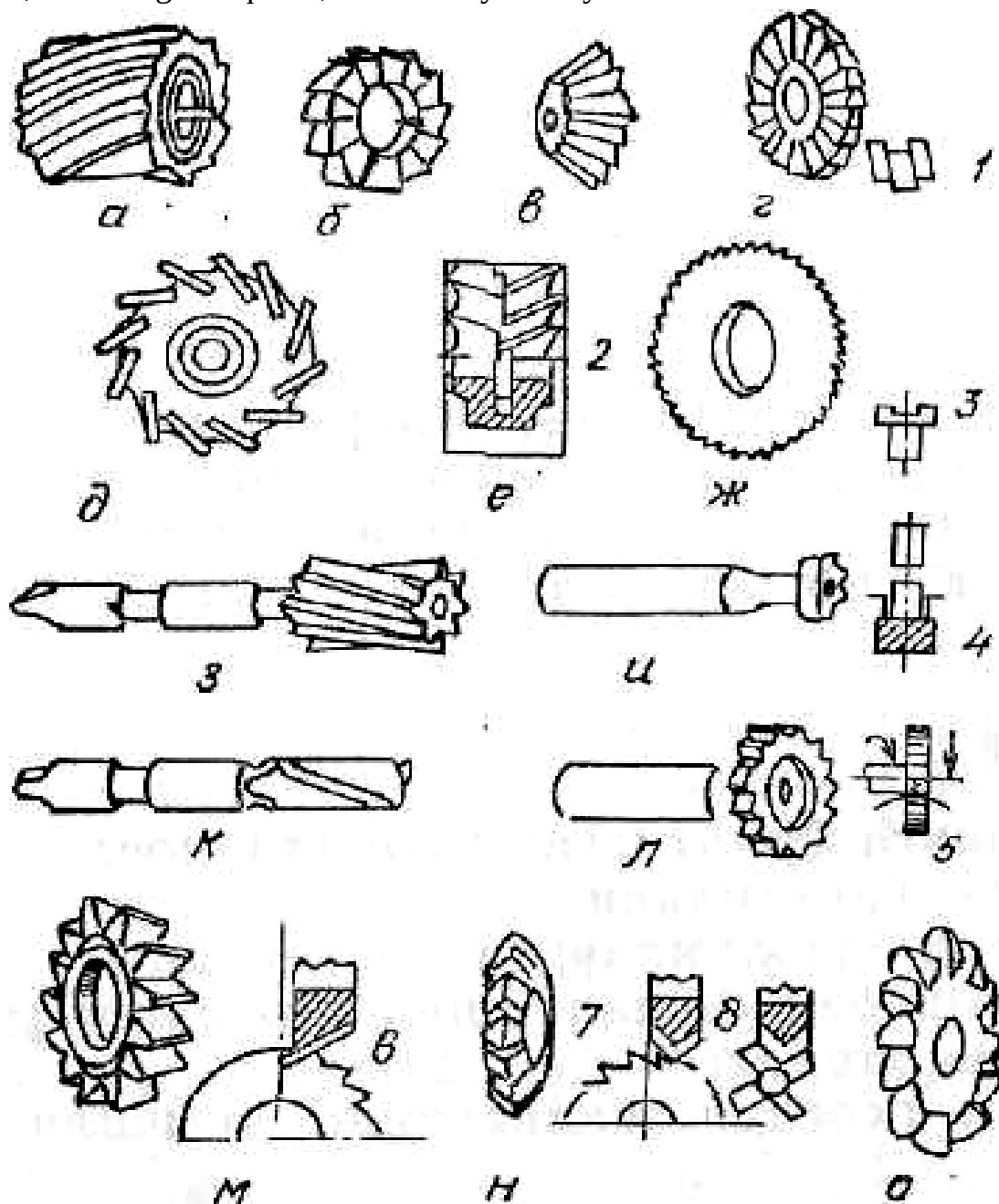
1. 2A150 modeli pdrmalash stanogining tuzilishi va ishlashini so'zlab bering.
2. Parma, zenker, razvyortka va metchiklar qo'llanadngan sohalarni ayting.
3. Parmalash rejimlari qay ko'rsatkichlarga ko'ra belgilanadi?
4. Konduktor moslamadak kachon foydalaniladi?

4/5-amaliy mashg'ulot(4 soat)

Mavzu: Frezalash stanoklarini har yuzalarga ishlov berish uchun kinematik sozlashga hisoblash

Ishdan maqsad. Frezalash stanoklari, frezalarning turlari va ularda bajariladigan ishlar bilan tanishilgach, bsrilgan detalni tayyorlash texnologik kartasini tuzib, u bo'yicha zagotovkani ishlash.

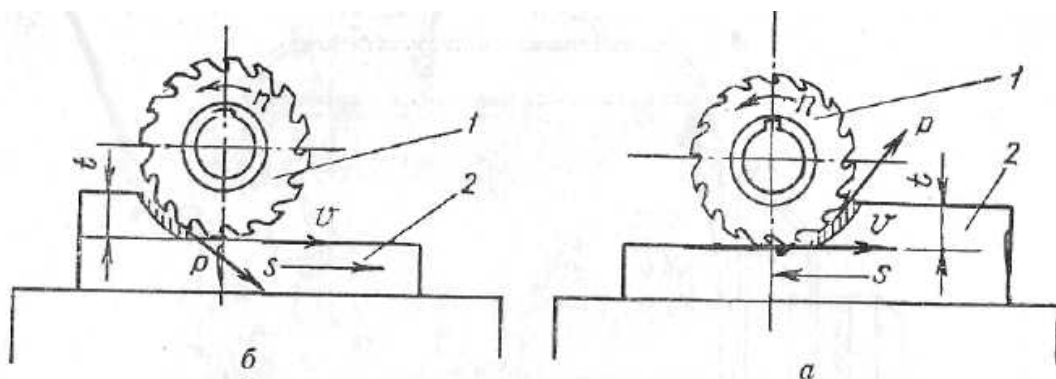
Umumiy ma'lumot. Ma'lumki, frezalash stanoklarining vertikal, gorizonta va universal xillari bo'lib, ularda tegishli frezalar bilan tekis sirtlar, ariqchalar, turli shaklli yuzalar ishlanadi (78-rasm). Ular universalligi va ish unumi yuqoriligi sababli sanoatda keng tarqalgan. Frezalashning ikki usuli bo'lib, bularning biri qarshi, ikkinchisi yo'lakay frezalashdir.



78-rasm. Frezalarning asosiy turlari:

a — tsilindrik freza; Gb — torets freza; v— burchakli torets freza; g— gazlar uchun disk freza; d —«zig - zag» disk freza; ye—yig'ma disk freza (qistirma 2 ni almashtirish yo'li bilan zarur kenglikdagi gaz frezalannshi mumkin); j — shlitsa kesish frozasi; z — tsilindrik freza; ts— T simon paz; 4— o'yish freaasi; k—prizma-tik shponka pazlari. o'yish frezasi; l — segmentny shponka pazlari; 5— o'yish frezasi; m — xragovik tishlari; 6 — o'yish frezasi;

m—ariqchalar; 7 va 3—o'yish uchun ishlatiladigan tekis burchakli freza; o—
tishli gildiraklarning zagotovkalariga tish o'yish uchun ishlatiladigan modeli
freza.



79-рasm. Фрезалаш усуллари:
a — қарши фрезалаш; б — йўлаки фрезалаш.

Qarshi frezalashda (79- rasm, b) zagotovka frezaning aylanish yo'nalishiga teskari tomonga qarab suriladi. Bunda frezaning har bir tishi zagotovkaga tekis tegib, undan mini-mumdan maksimuigacha ortib boruvchi qalinlikdagi qirindini yo'na boradi. Bu holda kesish kuchi R yuqoriga yo'nalib, zagotovkani stoldan ajratmoqchi bo'ladi. SHu boisdan zagotovka bikir o'rnatilmog'i lozim.

Yo'lakay frezalashda (79-rasm, a) zagotovka frezaning aylanish yo'nalishi tomoniga suriladi. Bunda frezaning har bir tishi zagotovkadan maksimum qalinlikdan to minimal qalinlikdagi qirindini yo'nadi.

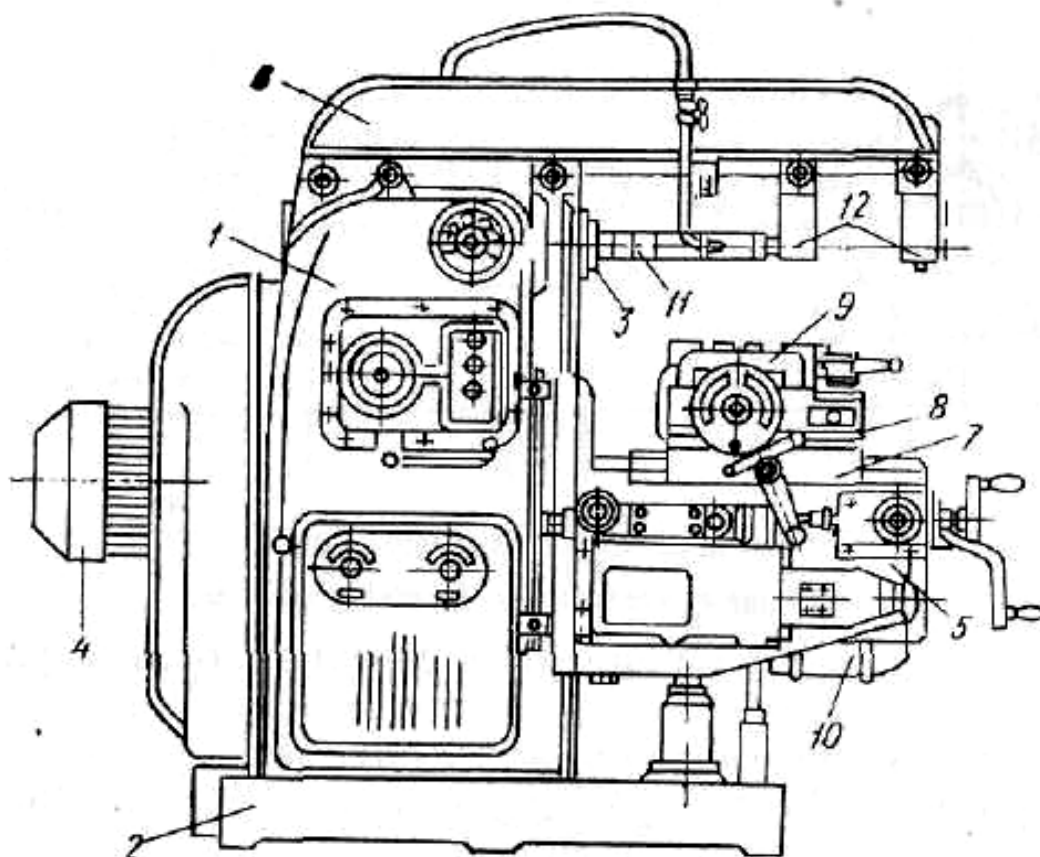
Bu holda kesish kuchi R_g pastga yo'nalib, zagotovkani stanok stoliga siqadi. Tajribalar ko'rsatadiki, yo'lakay frezalashda freza turg'unligi ortiqroq bo'lishi, aniqroq va tekisroq yuzalar olinishi bilan kamroq quvsat sarflanadi. Lekii stanok bikirroq bo'lmog'i lozim.

Agar zagotovka sirtida quyindilar, qattiq qobiqlar bo'lsa qarshi frezalash usulidan foydalanish kerak, chuiki bunda freza tishlari qobiq tagiga kirib, uni sindirib kesish zonasidan chiqarib tashlaydi. Agar bunday zagotovkalar yo'lakay frezalansa, freza tishi quyindi yoki qattiq qobiqni kesib, uning abraziv zarrachalari kesish zonasiga o'tadi va keskichni tezroq yoyilib o'tmaslanishiga olib keladi.

Foydalaniladigan uskuna, keskich, moslama va o'lchov asboblari

80- rasmda, a 6N82 modeli universal frezalash stanogi-ning umumiy ko'rinishi va kinematik sxemasi keltirilgan. Staninasi 1- poydevor plitasi 2 ga o'rnatilgan. Staninada elektr dvigatel' 4 dan shpindel' 3 ga aylanma harakatni uza-tuvchi yuritmasi joylashgan. Staninaning vertikal yo'naltiruvchilari bo'ylab konsol 5, gorizontaal yo'naltiruvchilari bo'ylab xartum 6 o'rnatilgan. Konsolning yo'naltiruvchilariga ko'ndalang salazka 7 unga esa burish plita — 8 o'rnatilgan.

Stanokning ish stoli 9 plitaning yo'naltiruvchilariga o'rnatilib, unda bo'ylama yo'nalishda surila oladi. Konsol' ichida stolning surish yuritmasi joylashgan. Surish yuritmasining mexanizmlari mustaqil elektr dvigatel' 10 dan harakatga keladi. Stanokda burish plitasining borligi stolni zaruriyatga ko'ra gorizontaal tekislikda tegishli burchak ostida o'rnatishga imkon beradi.



80-rasm. 6N82 modeli universal freealash stanogi.

Opravka 11 shpindelning uyasiga kiritilib, qimirlamaydigan qilib mahkamlanadi. Kinematik sxemadan (80- rasm, 6) ko'rinadiki, shpindel' bosh harakatni quvvati 7 Kvt li elektr dvigateldan tubandagi zanjir bo'yicha oladi:

$$n_{un} = 1140 \cdot \frac{26}{54} \cdot \frac{19}{36} \cdot \frac{28}{37} \cdot \frac{19}{17} \text{ айл / мин}$$

tenglamadan ko'rinadiki, shpindel' minutiga 18 xil aylanishlar soniga ega bo'ladi. Bo'ylama surilish uzatmasi esa xarakterni quvvati, 1,7 kvv li dvigateldan tubandagi zanjir bo'yicha oladi:

$$S_{б\ddot{u}й} = 1140 \cdot \frac{26}{44} \cdot \frac{20}{68} \cdot \frac{36}{18} \cdot \frac{18}{40} \cdot \frac{40}{40} \cdot \frac{26}{35} \cdot \frac{18}{38} \cdot \frac{33}{37} \cdot \frac{18}{16} \cdot \frac{18}{16} \cdot 6, \text{ мм / айл.}$$

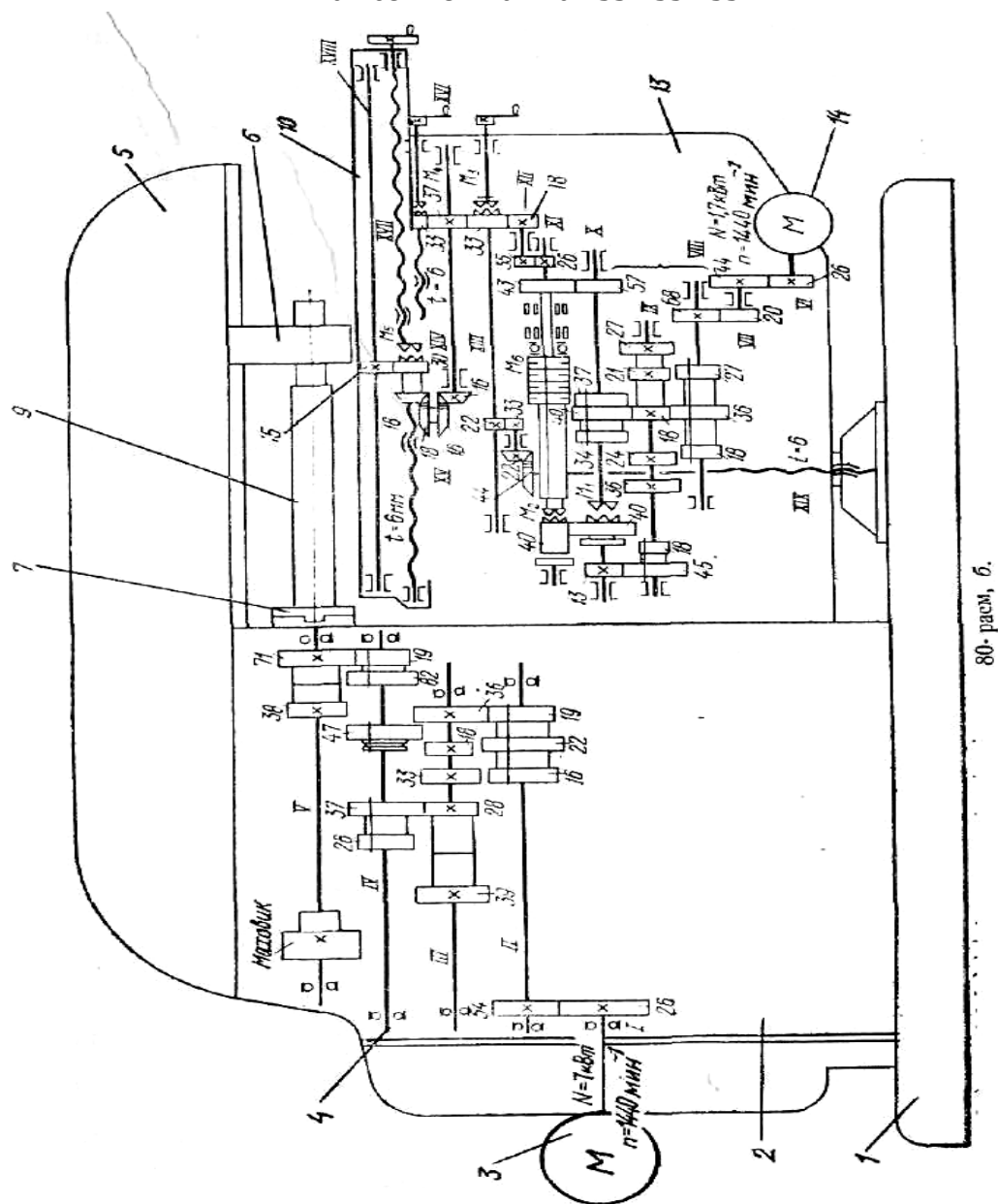
Tenglamadan ko'rinadiki, surish qutisi tishlari 40 bo'lgan keng tishli g'ildirak orqali 18 xil bo'ylama surishga ega bo'ladi.

Ko'ndalangiga surilish tubandagi zanjir bo'yicha boradi:

$$S_{кун} = 1440 \cdot \frac{26}{44} \cdot \frac{20}{68} \cdot \frac{36}{18} \cdot \frac{18}{40} \cdot \frac{40}{40} \cdot \frac{26}{35} \cdot \frac{18}{33} \cdot \frac{33}{37} \cdot \frac{37}{37} \cdot 6, \text{ мм / айл.}$$

Vertikal surilish tubandagi zanjir bo'yicha boradi:

$$S_{\text{вер}} = 1440 \cdot \frac{26}{40} \cdot \frac{20}{68} \cdot \frac{36}{18} \cdot \frac{18}{40} \cdot \frac{40}{40} \cdot \frac{26}{35} \cdot \frac{18}{33} \cdot \frac{22}{33} \cdot \frac{22}{44} \cdot 6 \text{ мм / айл.}$$



80-расм, б.

Frezalash rejimini aniqlash. Frezalash rejimiga kesish tezligi (v), kesish chuqurligi (t) va surish tezlik (S) lar kiradi. Kesish tezligi tubandagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \text{ м / мин}$$

bu yerda π — aniq son bo'lib, 3,14 ga teyg; D — freza diametri, mm; n — frezaning minutiga aylanishlari soni. Frezaning minutiga surish tezligi tubandagicha aniqlanadi:

$$S_m = S_0 \cdot n = S_z \cdot z \cdot n \text{ мм / мин}$$

bu yerda

S_0 — freza bir marta to'la aylangaiida zagotovkaning surilishi, ayl/min; n — frezaning minutiga aylanishlari soni; z — frezaning tishlari soni. Frezalashda sarflangan asosiy vaqt tubandagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$T_a = \frac{L}{S_m} \cdot i, \text{min}$$

bu yerda L — zagotovkaning frezalash uzunligi, mm; S_M — frezaning minutiga surilishi mm/min; i — ishlovdagi o'tishlar soni. O'z navbatida $L = l_1 + l_2$, bu yerda l_1 — frezaning bevosita kesguncha bosgan yo'li, mm; l_2 — frezalangan yuza uzunligi, mm; l_3 — frezaning frezalangandan keyingi o'tgan yo'li, mm; odatda l_2 2 — 3 mm olinadi. l_3 ni esa tsilindrik freza bilan frezalashda

$$l_1 = 0,5 (D - \sqrt{D^2 - B^2}) \text{ olinadi.}$$

Bu yerda D — freza diametri, mm; V — frezalanayotgan yuza eni, mm.

Ishni bajarish tartibi

1. Universal frezalash stanokning tuzilishi va ishlashi bilan tanishiladi.
2. Topshiriqqa ko'ra detalii tayyorlash texnologik kartasi tuziladi.
3. Freza va zagotovkanm stanokka o'rnatib, uni frezalab tayyorlanadi.
4. Sarflangan asosiy vaqt aniqlanadi,
5. Ishlov materiallari asosida 50-jadval to'ldiriladi.

10- jadval

Tartib №	Bajarilgan operltsiyalar eskizi	Freza xili materiali va diametri, mm	Foydalanilgan moslamalar va o'lchov asboblari	Ishlov rejimi			Detalni tayyorlash uchun sarflangan asosiy vaqt, min
				V	S	t	

O'z-o'zini tekshirish uchun savollar

1. 6N82 stanogining tuzilishi va ishlashinn so'zlab bering.
2. Frezalash stanogi foydalaniladigan frezalarni qandan turlarini bilasnz va ulardan qanday nshlarni bajarishda foydalaniladi?
3. Frezalashda qaysi harakat bosh harakat, qaysi harakat surish harakati

bo'ladi va ularning tezligi qanday aniqlanadi?

4. Frezalashda kesish rejimi deganda nimalarni tushunasiz?

5. Detalni tayyorlashda asosiy (texnologik) vaqt nimalarga bog'liq va uni qanday aniqlanadi?

6-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Bulish kallaklari yordamida vintsimon ariqchalarga ishlov berish uchun frezerlash stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash.

Bo'lish kallaklari zagotovkani belgilangan burchak ostida o'ratib ishlash, davriy tarzda zagotovkani uning o'qi atrofida burish (bo'lish) va vintsimon yuzalarga ishlov berishda zagotovkani to'xtovsiz aylantirib turish uchun xizmat qiladi. Bo'lish kallaklari yordamida tishli g'ildiraklarning tishlarini, bolt va gayka kal!agining yoqlarini, parma, zenker, razvyortkalarining spiral ariqchalarini frezalash mumkin. Bo'lish kallaklarining asosiy o'lchami—o'rnatiladigan zagotovkaning maksimal diametri bo'lib, u 160, 200, 250, 320, 400 va 500 mm ga teng bo'ladi. Kallaklar to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, universal va optik turlariga bo'linadi. Ko'proq universal bo'lish kallaklari (UBK) qo'llanilib, ularda bo'lish uch usulda bajariladi: to'g'ridan-to'g'ri bo'lish, oddiy bo'lish va differensial bo'lish.

Optik bo'lish kallaklari juda aniq bo'lish ishlarida va bajarilgan bo'lishni nazorat qilishda foydalaniladi.

Konsolli-vertikal frezlash stanoklari gorizontal stanok asosida qurilib, ularda xobot qismi bo'lmaydi, staninaning yuqori qismi biroz o'zgartirilib, unga shpindel kallagi o'rnatilgan bo'ladi. Shpindel vertikal o'qli. Ba'zi stanoklarda shpindel kallagi gorizontal o'q atrofida burilishi mumkin.

Shunday qilib, konsolli-frezlash stanoklari quyidagi variantlarda chiqariladi:

Gorizontal (modellari 6P80Г, 6P81Г, 6P82Г, 6P83Г,... 6T82,...); Vertikal (modellari 6P10, 6PU, 6P12, 6P13, 6P12B, 6MNK,...); Universal (modellari 6P80, 6P81, 6P82, 6P83,...); Keng universal (modellari 6P80III, 6P81III, 6P82III, 6P83III, **6T80III**,...).

Nazorat savollari.

1. Konsolli-frezlash stanoklari qanday variantlarda chiqariladi?
2. Bo'lish kallaklari nima maqsadlarda qo'llaniladi?
3. Optik bo'lish qay hollarda foydalaniladi?

7/8-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Konussimon tishli g'ildiraklarga ishlov berish stanoklarini kinematik sozlashga hisoblash

Konussimon tishli g'ildiraklarni ishlab chiqarish silindrik g'ildiraklarni ishlab chiqarishga qaraganda ancha murakkabdir. Konussi-mon g'ildiraklarning tishlari bir-biriga parallel emas, demak, tishlarning o'zi ham, ularning oralaridagi bo'sh joylar qam o'zaro parallel yon yoqlariga ega emas. Shu sababli tishlar orasidagi bo'sh joyning chu-qurligi va kengligi konussimon g'ildirakning katta asosidan kichik asosiga qarab asta-sekin kamayib boradi. Bularning barchasi konussimon g'ildiraklar tishlariga ishlov berishda qiyinchilik tug'diradi va stanoklar-ning konstruksiyasini murakkablashtiradi. Amalda to'g'ri tishli va doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar keng qo'llaniladi. To'g'ri tishli konussi-mon g'ildiraklar tishlarini shakldor asboblarda yordamida kopirlash usuli bo'yicha quyidagicha kesish mumkin:

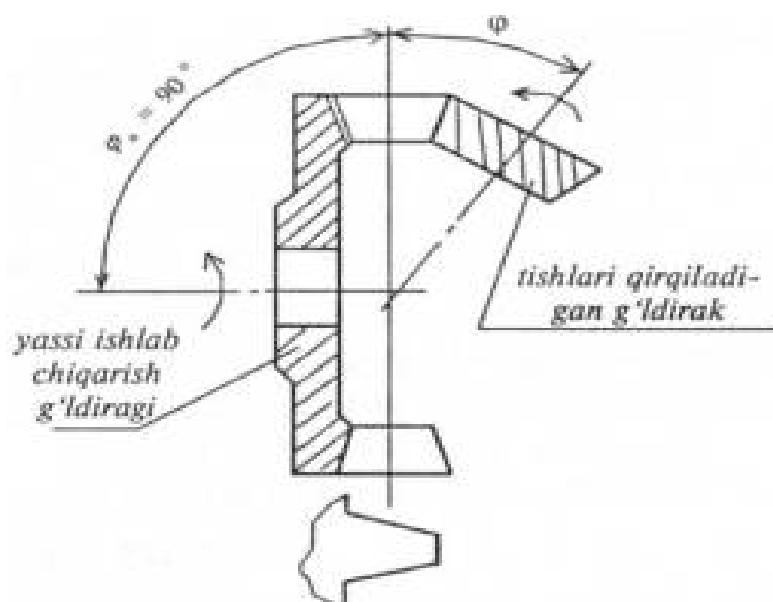
modulli disk va barmoq frezalari bilan frezalash (xomaki kesish);

disksimon protyajka yordamida doiraviy sidirish (xomaki va toza-lab ishlov berish);

keskichlar yordamida shablon bo'yicha randalash.

Konussimon g'ildirakning tishlarini eng aniq va samarali tayyor-lash—bu obkatka usulidir. Konussimon g'ildiraklar tishlarini qirqib tayyorlashda ishlab chiqaruvchi yoki faraz qilinadigan g'ildirak tushun-chasi kiritiladi. Haqiqatda stanokda bunday g'ildirak yo'q, ammo stanokning planshayba (lyulka)sida kesuvchi asboblarda (keskichlar, freza-lar, tish kesish kallagi) joylashib, ularning kesuvchi qirralari ishlab chiqarish (faraz qilinadigan) g'ildiragi tishlari profilini tashkil etadi.

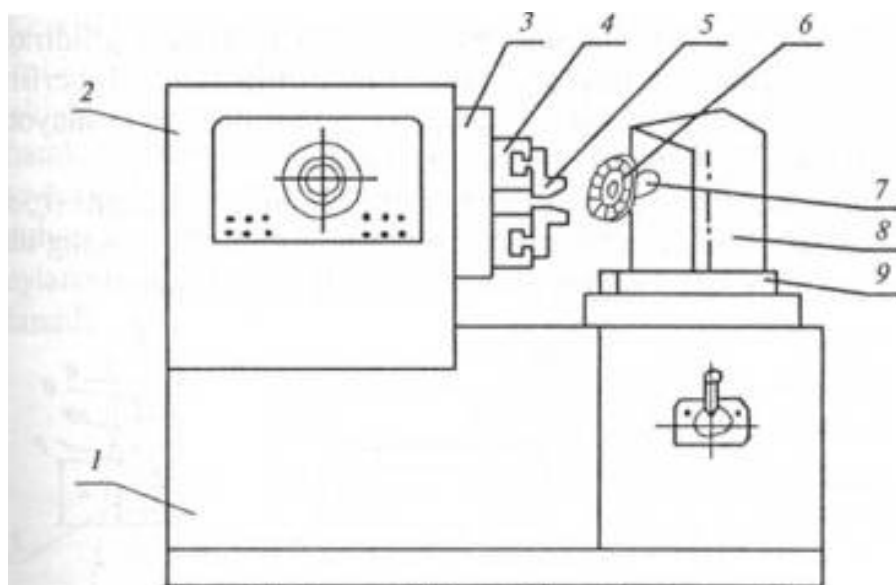
Ishlab chiqarish g'ildiraklarining yassi, konussimon, yassi-uchli, konussimon-uchli turlari bor. Asboblarni tayyorlash nuqtayi nazaridan yassi ishlab chiqaruvchi g'ildirak eng qulay bo'lib, unda boshlang'ich konus uchidagi burchak $\varphi_n = 90^\circ$ va tishlar yassi yon yoqlarga ega, ya'ni tishning profili to'g'ri (tekis) yoqli (14.9-rasm).



14.9-rasm.

5236П modelli tish randalash yarim avtomati. Bu yarim avtomat zamonaviy stanoklardan bo'lib, konussimon to'g'ri tishli g'ildi-raklarning tishlarini ikki tish randalash keskichlari yordamida kesishga mo'ljal-langan. Stanokda (14.10-rasm) tishlarga xomaki va tozalab qirqib ishlov berish mumkin.

5236П modeUi tish randalash yarim avtomatining texnik tavsifi quyidagicha:



14.10-rasm. Tish o'yish yarim avtomati.

1- stanina; 2- oldingi babka; 3- planshayba; 4- polzun; 5- keskich; 6- zagotovka; 7- shpindel; 8- mahsulot babkasi; 9- stol.

tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta diametri $D_{max}=125$ mm;
tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta moduli $m=2,5$ mm;

tishli qisminig eng katta kengligi $B_{ma}=20$ mm;

keskichlarning minutiga yurishlar soni $w=160-180$ i.y./min.

Keskichlar (ikkita) oldingi babkaga o'rnatilgan planshayba va unda joylashtirilgan polzunlarga mahkamlanadi. Keskichlar ilgarilama -qaytar harakatlanadi.

Zagotovka mahsulot babkasining shpindeliga o'rnatilib, aylanma harakatlanadi va bu harakat planshayba (lyulka)ning aylanma harakati bilan moslashgan bo'ladi.

Yarim avtomat sikl bo'yicha ishlaydi. Sikl birtishga ishlov berishga sarf qilingan vaqt bo'lib, uning davomida ma'lum tartibda turli harakatlar bajariladi. So'ngrasikl takrorlanadi. Stanokda sikllarni hisoblagich o'rnatilgan bo'lib, belgilangan sikllar tugagach stanokni to'xtatishga signal (komanda) beradi.

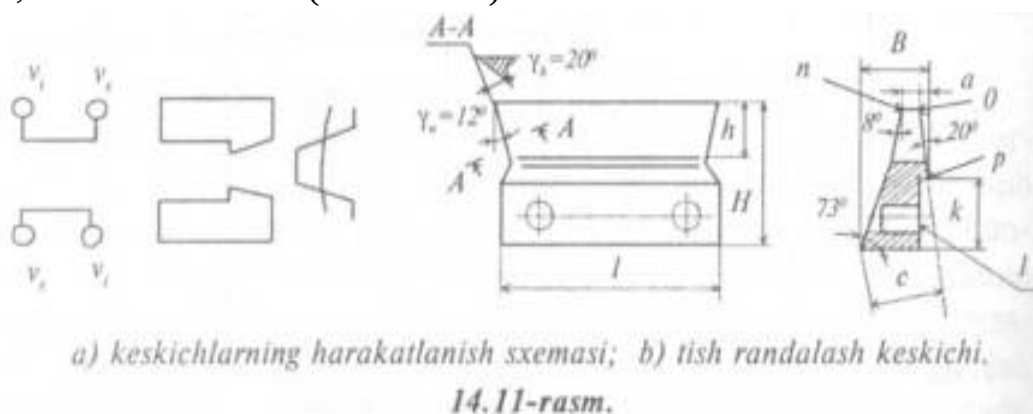
Stanokda quyidagi harakatlar bor:

Bosh harakat—keskichlarning ilgarilama-qaytar harakati. $n = 1000r/2$ /, i.y./min

Bo'lish harakati—lyulka va kesilayotgan g'ildirakning o'zaro moslashgan aylanishidir.

Obkatka harakati— $\bar{\Gamma}\bar{\mu}$ harakat lyulka-ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishini kesilayotgan g'ildirak aylanishi bilan moslashtirib berishi zarur. Ishlab chiqarish g'ildiragi bir tishga ($\sqrt{zn}$) burilganda kesilayotgan g'ildirak ham bir tishga ($\sqrt{z}$) burilishi kerak.

Surish harakati stanokda shartli ravishda ishchi yurish vaqti (r_r , s) bilan ifodalanadi. Sikl (ishchi va salt yurish) vaqti $8\sqrt{72}$ s oralig'ida bo'lib, salt yurish vaqti $3^{4,5}$ s ni tashkil etadi (14.1 l-rasm).



Stanokda reversiv mexanizm mavjud bo'lib, lyulkani ishchi yurish oxirida boshlang'ich holatga qaytaradi. Tish randalash keskichi vintlar bilan polzunga 1 tekisligi bo'yicha mahkamlanadi.

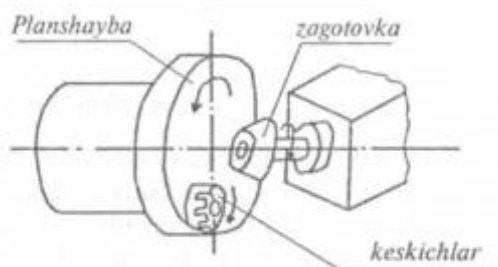
ГОСТ 5392-80 bo'yicha $w=0.3..10$ mm uchun keskichning o'lchamlari:

$L=40 \dots 100$ mm;
 $H=27 \dots 43$ mm;
 $c=18,63; 25,85; 27,39; 39,78$ mm;
 $a=0,4$ mm.

Ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim yon kesuvchi qirra op (orqa burchagi 20°) va uchi no ($\gamma=12^\circ$) Iar bilan kesilib qirindiga aylantiriladi.

Doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun ko'p keskichli kallaklari bilan ishlaydigan stanoklar qo'llaniladi.

5C280II modeli tish kesish yarim avtomati (14.13-rasm) doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun mo'ljallangan. Stanok yuqori aniqlikka ega, unda botirib kirish usuli bo'yicha xomaki va obkatka usuli bo'yicha tozalab ishlov berish mumkin. Kesuvchi as-bob—keskichli kallaklar. Kallak planshayba (lyulka)ga o'rnatilib (14.12-rasm), o'z o'qi atrofida, planshayba esa o'z o'qi atrofida aylanadi. Keskich kallagi bilan birga planshayba ishlab chiqarish g'ildiragini tashkil etadi. Endi keskichlar yo'lida zagotovkalar joylashtirilib, unga ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishi bilan moslashtirilgan aylanma harakat uzatilsa, zagotovkada 2 tish oraligi kesilib o'tadi. So'ngra zago-tovka keskichlardan uzoqlashtiriladi (aylanishi o'sha yo'nalishda davom etaveradi), planshayba keskich kallagi bilan birga teskari yo'nalishda aylanadi. Zagotovka bo'lish harakati oladi va bundan keyin sikl takrorlanadi.



14.12-rasm.

5C280II modeli stanokda tishlarining soni 5...150 va moduli 12 mm gacha bo'lgan tishli g'ildiraklarda tishlar qirqiladi.

Tish kesish kallagining aylanish chastotasi 20...125 mhr1

Bir tishni kesib ishlash vaqti 12...300 s .

gacha yuza tozaligini ta'minlaydi.

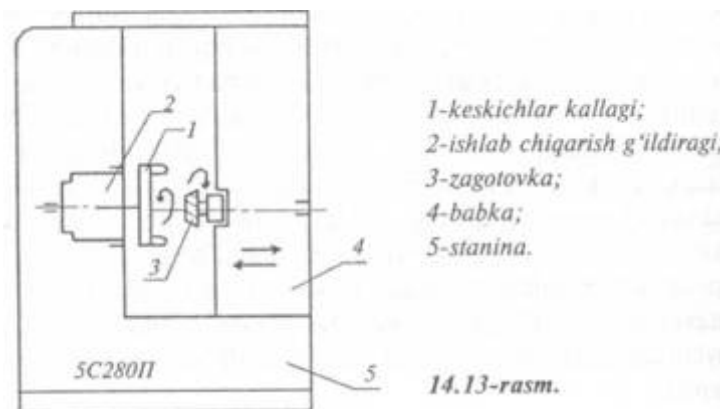
Stanokdagi mavjud bo'lan harakat turlari:

- 1) bosh qarakat-keskichlar kallagining o'z o'qi atrofida aylanishi

$$n_{k.k.} = 1000 \, v / \pi d_{k.k.}$$

- 2) surish harakati—zagotovkaning keskichlarga qarab surilishi;

obkatka qarakati—ishlab chiqarish g'ildiragi bilan zagotovkaning o'zaro moslashtirilgan aylanishlari; bo'lish harakati—zagotovkaning navbatdagi tishni kesish uchun burilishi.



Nazorat savillari?

1. Doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun qanday stanoklar qo'llaniladi?
2. Obkatka harakati vazifasi?
3. 5236II modeUi tish randalash yarim avtomatining texnik tavsifini tushuntiring?

9-amaliy mashg'ulot

Mavzu: Taqsimlash valli boshqarish kulachoklari bo'lgan tokarlik avtomatlarini sozlashga hisoblash

Tokarlik avtomatlari va yarim avtomatlari

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor bo'lgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgandir.

Yarim avtomat-stanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detaining ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qay-tadan ishga tushiradi.

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Za-monaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli avtomatlarda esa 15-125 mm li chivichlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyaliligi)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiy jihatlarga bog'liqdir.

Tokarlik avtomatlarida stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobja qarab detallarga 8...13 kвалitetlar va yuza tozaligi $R_z=160$ mkm dan $R_z=2$ mkm oraliqda ishlov berish mumkin.

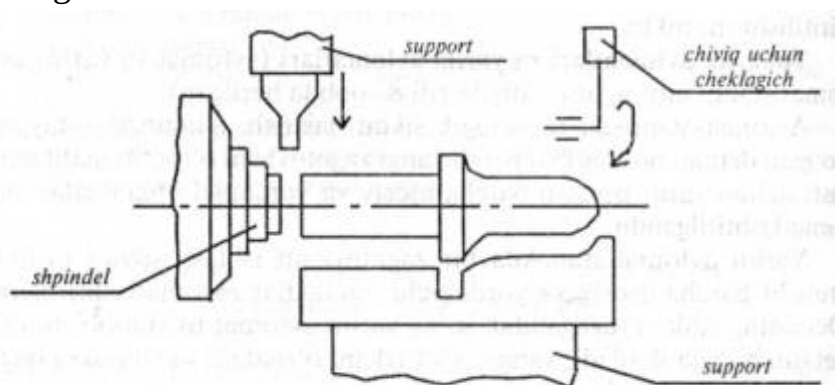
Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chivich (пруток)lar,

donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizontal va vertikal, bajara-digan operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver tur'ariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari 0.3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi (10.7-rasrn).

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun detallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotovka atrofida joylashtirilgan bo'ladi.



10.7-rasm. Shakldor kesib tushiruvchi avtomat stanok sxemasi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblarni yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka sifatida asosan kalibrlangan chivichlar olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalar-ga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalar bu avtomatlarda shpindelning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni ravvyorkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarda bajariladi. Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylamajoylashgan taqsimlovchi val-ga ega va ular har sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontal tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlarko'p uchraydi.

Ulardan 1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chiviq yoki trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chiviqning eng katta diametri 65 mm; shpindel 73... 1065 mhr1 oralig'ida

29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va besh ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

Nazorat savollari.

1. Avtomat nima?

2. Yarim avtomat nima?

3 Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari qanday detallar uchun mo'ljallangan?

10/11-amaliy mashg'ulot

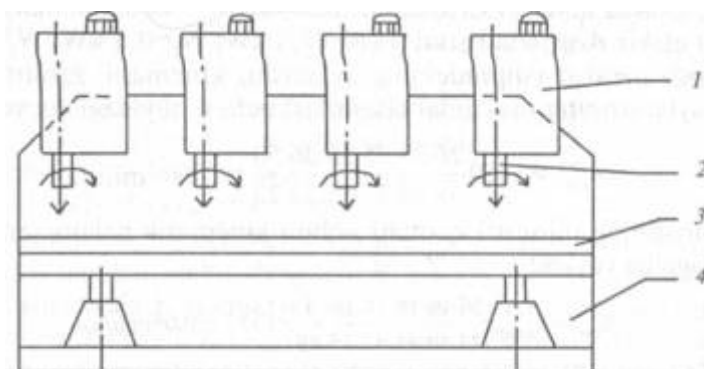
Mavzu: Agregat stanoklarining kuch agregatlarini rostlashga hisoblash.

Ko'p shpindelli parmalash stanoklarining uch asosiy turi mavjud.

Shpindellari bir qatorda joylashib ketma-ket bir detaldagi har xil diametrli yoki bir teshikka turli asboblari bilan ishlov berishga mo'ljallangan stanoklar. Masalan, 2, 3 yoki 4 shpindelli bir qatorli stol-plitali stanok 2H135II; to'rt shpindelli stanoklardan biri 2H118-4 modeli bilan belgilanadi (11.3-rasm).

Bir necha teshiklarni bir vaqtning o'zida ishlash uchun mo'ljallangan shpindellari almashinadigan, kolokol tipidagi parmalash kallagiga ega bo'lgan stanoklar, masalan, 2170M modeli stanok.

Keng ko'lamli ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan ko'p shpindelli agregat stanoklari.



11.3-rasm. To'rt shpindelli vertikal-parmalash stanogi:
1-parmalash kallagi; 2-shpindel; 3-umumiy stol; 4-stanina.

Katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beruvchi stanoklar uzunligi diametrdan bir necha marta katta bo'lgan teshiklarni parmalash va parmalab kengaytirish uchun xizmat qiladi. Stanoklar bir va ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Zagotovka aylanma harakat oluvchi, og'ir zagotovkalar esa qo'zg'almas bo'ladi.

Gorizontal-parmalash stanoklari ham katta chuqurlikka ega bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Bulardan ko'p uchraydiganlari quyidagilardir:

Gorizontal-parmalash ko'chma stanogi qiyalanuvchi parmalash kallagiga ega (OC-955 modeli stanok): vertikal bilan $\pm 20^\circ$ bur-chak ostidajoylashgan teshiklarga ishlov berish mumkin.

OC-901 modeli bir shpindelli gorizontal-parmalash stanogi 010-18 mm li chuqur teshiklarga qo'zg'almas zagotovkalarda pog'onasimon surish usuli bo'yicha ishlov beradi. Asbob aylanma harakat (400-2100 min⁻¹) va sakkiz pog'onali surish harakati (40-780 mm/ayl) ga ega bo'ladi. Stanok avtomatik ish siklida ishlaydi.

OC-401A modeli bir shpindelli vertikal-parmalash stanogi $\varnothing 6-12$ mm li uzunligi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi.

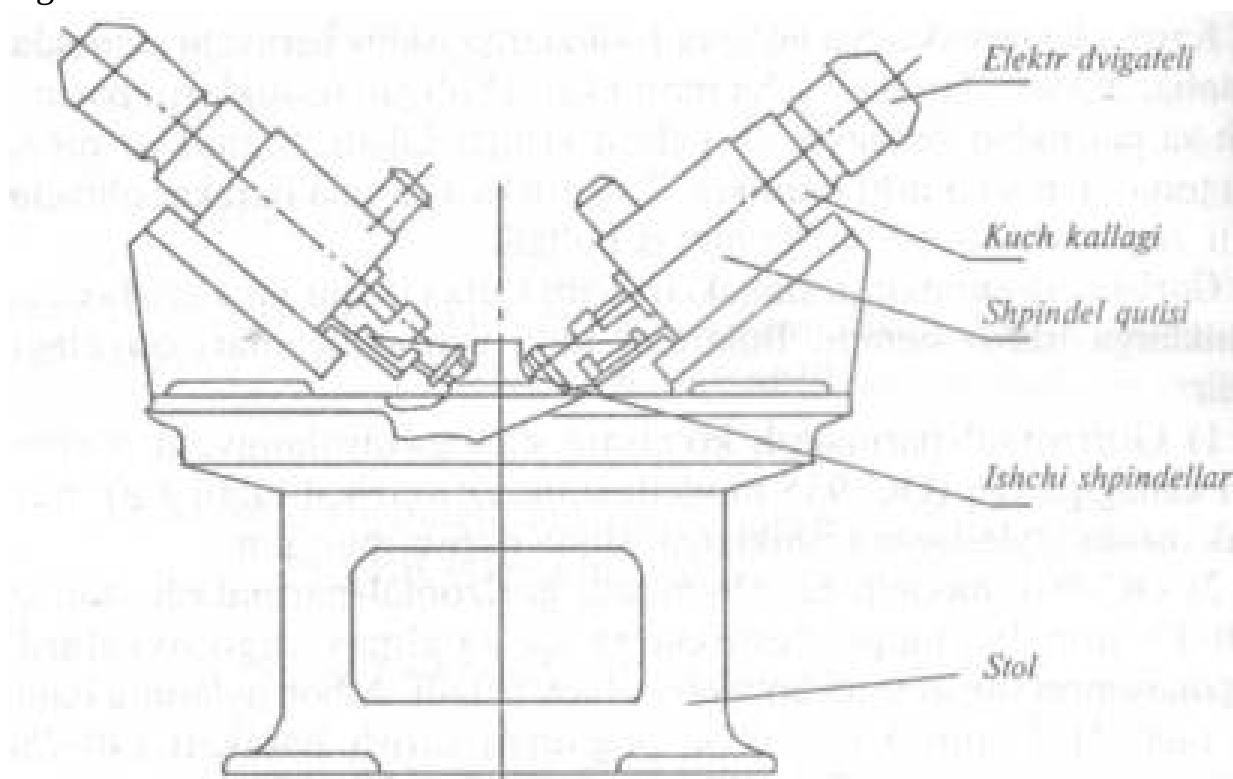
OC-402A modeli ikki shpindelli vertikal-parmalash stanogi ham $\varnothing 6-12$ mm li, uzunligi 300 mm gacha bo'lgan teshiklarga ishlov beradi. Har bir shpindel mustaqil boshqariladi. Stanok avtomatik ish siklida ishlaydi. Stanok yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda foydalaniladi. Yuqorida keltirilgan stanoklar ixtisoslashgan parmalash stanoklariga mansubdir.

Parmalash uchun agregat stanoklari. Agregat stanoklari normal-lashgan detallar va uzellardan yig'iladigan stanoklar bo'lib, ular yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, ichki va tashqi yuzalarni yo'nish, rezba ochish kabi ope-ratsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan. Ko'pincha ularda korpus tipi-dagi detallarga ishlov berilib, kesib ishlash jarayonida zagotovkalar qo'zg'almas bo'ladi. Agregat stanoklarida kallaklar gorizontal, vertikal, qiya yoki kombinatsiyalashgan holda joylashishlari mumkin. Harakat elektr dvigateldan (11.4-rasm) kuch kallagi va shpindel qutisi orqali ishchi shpindellarga uzatiladi; ishchi shpindellarga esa kesuvchi asboblari o'rnatilgan. Bu uzellar kolonna yoki stolga o'rnatilib, ular o'z navbatida asosiy stolga mahkamlab qo'yiladi. Asosiy stollar ishlov beriladigan zagotovkalarni mahkamlash uchun qisib qo'yuvchi moslamalarga ega.

Masalan, avtomobil dvigatellari silindrlar bloklarida parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, sekovkalash va rezba ochish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan 6 pozitsiyali kolonna tipidagi agregat stanogi yaratilgan. Stanok 150 ta shpindelga ega, uning ish unumdor-ligi :1 soat davomida 60 ta blokka ishlov beriladi. Silindr bloki zago-tovkasidagi teshiklar ishchi kallaklar bilan birga harakatlanuvchi kon-duktor plitalari bo'yicha parmalanadi va boshqa ishlar

bajariladi.

11.4-rasmda kallaklari qiya joylashtirilgan agregat stanogining sxemasi keltirilgan.



11.4-rasm. XA-1607 modeli agregat stanogining umumiy ko'rinishi.

Teshik kengaytirish stanoklarida zagotovka teshiklarini parmalash, parmalab kengaytirish, zenkerlash, yo'nib kengaytirish, razvyortkalash, tashqi silindrik yuzalarini yo'nish, yon qismlarini yo'nib tekislash (подрезка торцов), ariqchalar ochish, metchik va rezba keskichlari bilan rezba ochish, yuzalar va pazlarni frezalash kabi ishlar bajariladi. Teshik kengaytirish stanoklari quyidagi turlarga bo'linadi:

- gorizontal-teshik kengaytirish stanoklari;
- koordinat-teshik kengaytirish stanoklari;
- olmosli-teshik kengaytirish stanoklari.

Gorizontal-teshik kengaytirish stanoklari yirik korpus tipidagi detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklarning xarakterli o'lchami sifatida shpindelning diametri ($d=60...160$ mm) ko'rsatiladi. Stanok bir (oldingi) yoki ikki (oldingi va orqa) stoykali bo'lishi mumkin.

Teshik kengaytirish stanoklarida o'qlari o'zaro parallel teshiklarga o'qlar orasidagi masofani katta aniqlikda saqlangan holda ishlov berish maqsadga muvofiqdir.

Kesuvchi asboblari shpindelga va radial supportga o'rnatiladi. Shpindel va

planshayba tezliklar qutisi orqali aylanma harakat oladi. Zagotovka buriuvchan stolga o'rnatilib mahkamlanadi.

2A620 modeli universal teshik kengaytirish stanogining texnik xarakteristikasi quyidagicha:

shpindelning diametri $d_{\text{shp}} = 90 \text{ mm}$.

stolning kengligi va uzunligi ($L \times B$) $1120 \times 1250 \text{ mm}$.

shpindelning aylanish chastotalari chegarasi $n_{\text{shp}} = 12,5 - 1600 \text{ min}^{-1}$.

planshaybaning aylanish chastotalari chegarasi $n_{\text{pl}} = 8 - 200 \text{ min}^{-1}$.

shpindelning bo'ylama surilishi $s_b = 2,2 - 1720 \text{ mm/min}$.

shpindelning chiqish masofasi $L_{\text{max}} = 710 \text{ mm}$.

zagotovkaning maksimal massasi 2 t.

Stanokdagi harakatlar:

bosh harakat—shpindel va planshaybaning aylanma harakati;

surish harakatlari: shpindelning bo'ylama surilishi $s_{b, \text{shp}}$;

supportning radial surilishi s_{rad} ;

shpindel babkasining vertikal surilishi s_v ;

stolning bo'ylama surilishi $s_{b, \text{st}}$;

stolning ko'ndalang surilishi $s_{k, \text{st}}$;

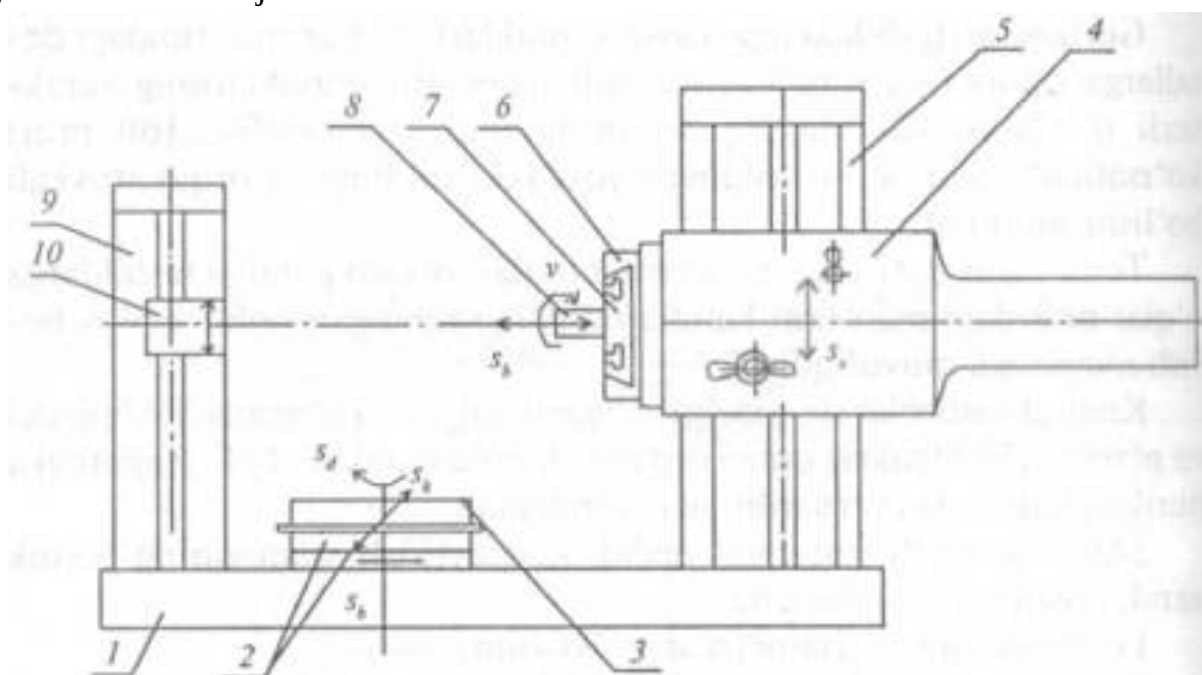
- stolning doiraviy surilishi $s_{d, \text{st}}$. Shpindel babkasida tezliklar qutisi va surishlar qutisi, teshik kengaytirish va frezalash shpindellari (bu ikki shpindel shlitsli birikma bilan birlashtirilgan) hamda plansupport (ko'ndalang yoki radial supportli planshayba) joylashtirilgan. Stanokning umumiy ko'rinishi 11.5-rasmda keltirilgan.

Bu stanok asosida 2A620Φ1-2, 2A620Φ4-1 modeli raqamli das-tur bo'yicha boshqariladigan stanoklar yaratilgan.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari teshiklarning o'lchamlari, ularning o'zaro joylashuvi va shakli yuqori aniqlik darajasida bo'lishi talab etilganda qo'llaniladi. Bu stanoklar maxsus qurilmalarga ega bo'lib, ular stanok ishchi organlarining harakatlanishini bir necha mikrometrlar aniqligida bo'lishini ta'minlaydi. Bu stanoklarda ishlov berishjara-yoni temperaturasi $20 \pm 1^\circ\text{C}$ li termokonstant sharoitida maxsus xonalarda olib boriladi.

Koordinat-teshik kengaytirish stanoklari bir stoykali (modellari 2411, 2B440A, 2A450, 2D450) va ikki stoykali (modellari 2455, 2457, 2458, 2459, 2B460, 2A470) bo'ladi. Ulardan detallarni aniq rejalash uchun va o'lchov mashinalari sifatida foydalanish ham mumkin. Zamonaviy koordinat-teshik kengaytirish stanoklari yuqori (B), juda yuqori (A) va eng yuqori (C) aniqlik darajalarida chiqariladi. Ularning ba'zilar dastur bilan boshqarish sistemasi asosida ishlaydi. Masalan, 2E450Φ1-1 modeli raqamli indikatsiya va koordinatlarni oldindan terish; 2E450AΦ30, 2E450AMΦ4 modeli, asboblarni magaziniga ega

boigan stanoklar mavjud.



11.5-rasm. Teshik kengaytirish stanogi:

1-stanina; 2-salazkalar; 3-buriluvchi stol; 4-shpindel babkasi; 5-oldingi stoyka; 6-planshayba; 7-radial support; 8-shpindel; 9-orqa stoyka; 10-lyunet.

2A450 modeli teshik kengaytirish stanogi (11.6-rasm) optik quril-maga ega bo'lib, o'lchamlarning butun va kasr ulushlarini aniq o'qish imkonini beradi. Stanok to'g'ri burchakli o'qlar sistemasida o'qlar orasidagi masofalarning aniqligi 0,001 mm atrofida bo'lishini ta'minlaydi. Koordinatalar aniq masshtabli ko'zgu valiklari va optik priborlar yordamida o'lchanadi. Koordinatalar qiy-mati aniq shkalalar bo'yicha maxsus mikroskoplar yordamida aniqlanadi.

Ba'zi stanoklarda koordina-talarni hisoblashning induktiv usulidan foydalaniladi.

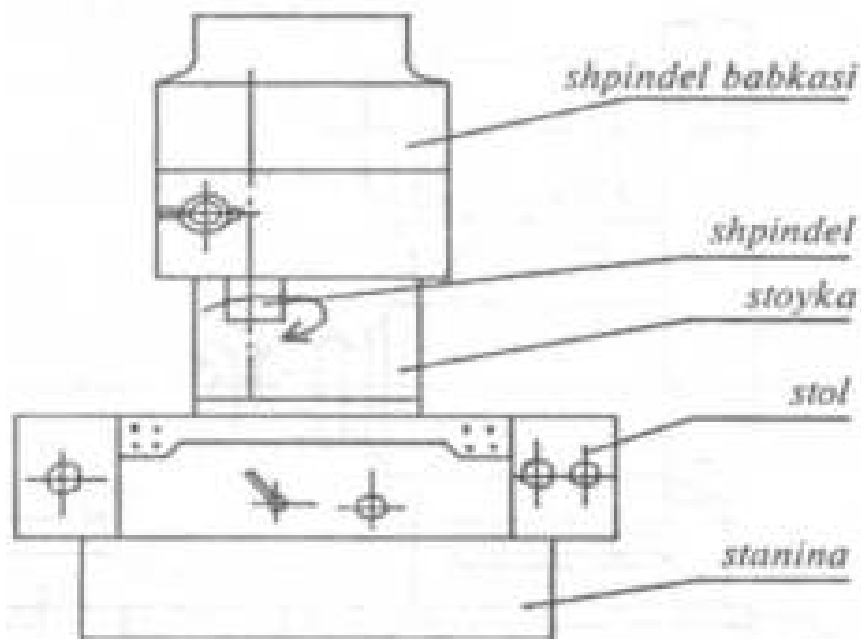
Olmosli teshik kengaytirish stanoklari zagotovka teshiklariga diametr va shakli bo'yicha katta aniqlik va yuqori tozalik dara-

jasida ($R_a=0,5-0,16$ mkm dan $R_a=0,063... 0,04$ mkm gacha) ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bu stanoklar pardozlab ishlov berishni ta'minlab, kesish jarayoni yuqori tezliklarda ($v \geq 1000$ m/min), juda kichik surishlar ($s=0,01... 0,15$ mm/ayl) va kesish chuqurliklari ($r=0,05...0,03$ mm) da olib boriladi. Texnologik sistema vibratsiyaga chidamlilikning yuqori darajalariga ega. Pardozlab teshik kengaytirish operatsiyalarida diametr bo'yicha 100 mm ga 5-15 mkm oralig'ida farq (dopusk) bo'lishiga erishiladi. O'lchamlarning aniqligi 8-9 (ba'zan esa 5-7) kvalitetlarga to'g'ri keladi. Dumaloqlik va konussimonlik bo'yicha farqlanish 3..10 mkm oralig'ida bo'ladi. Olmosli-teshik kengaytirish stanoklari vertikal, gorizonta, bir va ko'p shpindelli turlarga bo'linadi.

Kesuvchi asbob sifatida olmosli va qattiq qotishmali keskichlardan foydalaniladi.

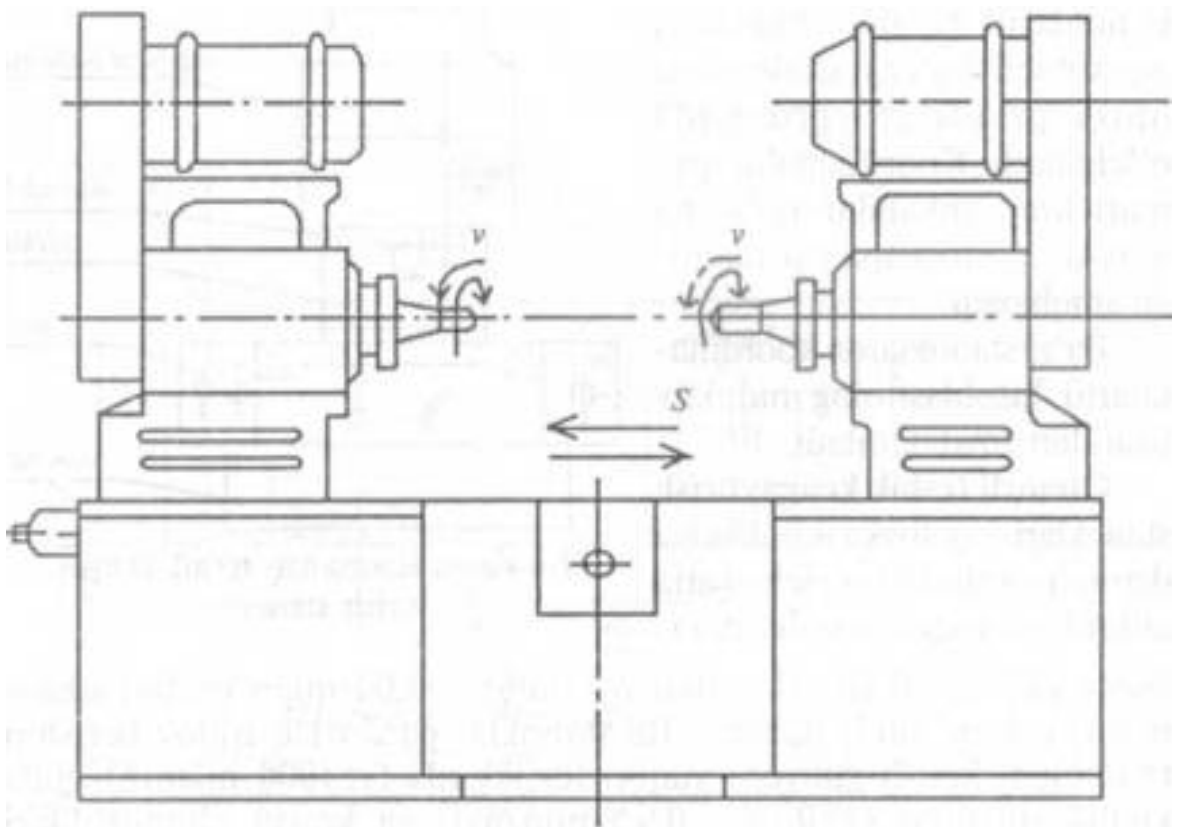
Bu stanoklarda bosh harakat shpindelning kesuvchi asbob bilan birga aylanma harakatidir.

Surish harakati ko'pincha pog'onasiz boshqariladigan gidroyurit-ma yordamida amalga oshiriladi.



11.6-rasm. Koordinat- teshik kengaytirish stanogi.

Vertikal olmosli-teshik kengaytirish stanoklari avtomobil va traktor dvigatellari silindrlar blokidagi teshiklarni nafis yo'nib kengaytirishda qo'llaniladi. Bunda ishlangan yuzadajilvirlash va xoninglash-dan so'ng qoladigan abraziv modda qoldiqlari boimaydi, ishlov aniqligi 0100-200 mm li teshiklar uchun ovallik va konuslik bo'yicha ikkinchi va hatto birinchi sinflargacha yetadi (0.01-0,005 mm).



11.7-rasm. Gorizontol mosli-teshik kengaytirish stanogi.

Nazorat savollari

1. Gorizontol-parmalash stanoklari qanday teshiklarga ishlov beradi?
2. Vertikal olmosli-teshik kengaytirish stanoklari qayerlarda qo'llaniladi?
3. Koordinat qanday hollarda qo'llaniladi?

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

“ENERGETIKA VA MM” FAKULTETI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI

ABDULLAYEV.K.X

**«Avtomatlashtirilgan ishlab
chiqarishning texnologik jihozlari»**

FANIDAN

(laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun)

Uslubiy ko'rsatma

NAMANGAN -2023

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtoatlashtirish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha taxsil olayotgan bakalavriatura talabalariga laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun uslubiy ko'rsatma. Ushbu uslubiy ko'rsatma «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan fan dasturiga muvofiq tayyorlandi.

Tuzuvchilar:



dots. K.X. Abdullayev

Taqrizchilar:



dots. A. Xaydarov

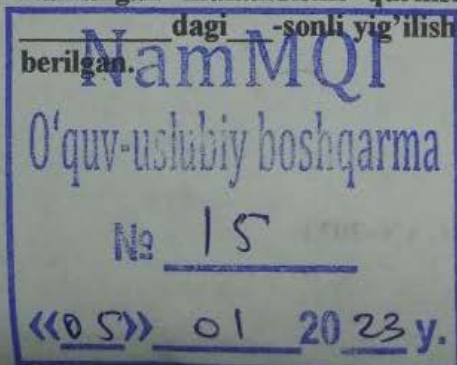
Fanning ma'ruzalar matni «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasining 2023 yil 05.01 dagi 6 sonli yig'ilishida muxokamadan o'tgan va fakul'tet kengashida muxokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri :



t.f.d. SH.SH. Kenjaboyev

Namangan muhandislik qurilish institutining uslubiy kengashi 2023 yil 05.01 dagi 15 sonli yig'ilishida tasdiqlangan va chop etish uchun ruxsat berilgan.



Laboratoriya mashg'uloti.

Metall kesish stanoklarining klasifikatsiyasini o'rganish.

O'quv moduli birligi:

- 1 Metal kesuvchi stanoklarni texnologik klassifikatsiyasi
- 2 Texnologik belgi (vazifasi)
- 3 Stanoklarning belgilanish tizimi.

Ishdan maqsad: Metall kesish stanoklarining klasifikatsiyasini o'rganish.

Topshiriq:

- Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklarni o'rganing.
- Kesuvchi stanoklarni zagotovkaga moslab tanlang.
- Metall kesuvchi stanoklarning belgilanishini aniqlang.

Nazariy qism:

Klassifikatsiya—bu umumiy texnologik belgilari bo'lgan asboblarni klasslarga bo'lishdir. Klasslar o'zining tashqi ko'rinishi va o'lchamlari bo'yicha bir-biriga yaqin bo'lgan asboblarni tiplarga bo'linishidir. Tipaviy asboblarni tayyorlash bir nomli jihozlarda, bir xil tipdagi moslamalarni qo'llab tayyorlanadi. Metal kesuvchi asboblarni texnologik klassifikatsiyasi. Hamma kesuvchi stanoklarni texnologik belgilari bo'yicha 4 klassga bo'lish mumkin: 1—klass—dumaloq sterjenli (хвостовые, концевые); 2—klass—o'tqaziladigan (насадные), (втулкалик); 3— klass—diskali; 4—klass—yassi. Dumaloq sterjenli asboblarning xarakterli belgilari bo'lib (parmalar, zenkerlar, frezalar, metchiklar, protyajkalar, dolbyaklar va h.k.) ishchi yuzalari shakli dumaloq sterjen ko'rinishida va silindrik yoki konusli quyruqqa ega bo'ladi. Dumaloq sterjenli asboblari—yaxlit, payvandlangan, yig'ma yoki qattiq qotishmali plastinka payvandlangan, yaxlit qattiq qotishmali, maxsus turlarga bo'linadi. O'tqaziladigan (halqali) asboblarga silindrik yoki konusli teshigi bo'lgan asboblari (o'tqaziladigan zenkerlar, razvertkalar, frezalar, metchiklar va h.k.) kiradi. O'tqaziladigan asboblari ham yaxlit, yig'ma, payvandlangan, bir butun qattiq qotishmali va maxsus turlarga bo'linadi. Diskali asboblarga

uzunligi diametrni yarmidan kam bo'lgan, silindrik yoki konusli teshigi bo'lgan (diskali, pazli va burchakli frezalar, diskali dolbyaklar, diskali sheverlar, yonlama (торцевые) zenkerlar, dumaloq keskichlar va h.k.) kiradi. Diskli asboblari yaxlit, payvandlangan, yig'ma, yaxlit qattiq qotishmali bo'laklarga bo'linadi. Yassi asboblarga – sterjenli va prizmatik keskichlar, yig'ma asboblari pichoqlari, tish qirquvchi va rezba kesuvchi grebenkalar, ichki yo'nish bloklari, nakatka qiluvchi plashkalar, yassi protyajkalar va boshkalar kiradi. Bu klassdagi stanoklarning xarakterli belgilari–bu ularni keng va tor tekisliklar ko'rinishida tayyorlashdir. Yassi asboblari ham yaxlit, payvandlangan, maxsus va yig'ma holatda bo'ladi. stanoklarning texnologik klassifikatsiyasi texnologik tayyorlash sistemasining ilmiy jihatdan takomillashtirilgan asosi bo'lib xizmat qilishi va asbobsozlik ishlab chiqarishini tashkillashtirish, mehnat unumdorligini ortishiga, ishlab chiqarish hajmini ortishiga, asbobni tayyorlash sifatini oshirib uning tannarxini pasaytirishga olib kelishi kerak. Shu asnoda quyidagi masalalar yechilishi lozim:

1. Fan va texnikaning oxirgi yutuqlaridan foydalanib, asboblarni tayyorlash texnologik jarayonlarini tiplashtirish (unifikatsiya);
2. Asboblarni tayyorlashni texnologik jarayonlarini avtomatlashtirilgan sistemalarni yaratish;
3. Bir klassdagi va guruhdagi asboblari partiyasini ko'paytirib, mayda seriyali va yirik seriyali ishlab chiqarish uchun ham va shu asosda ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash;
4. Asbobsozlik ishlab chiqarishida ishlatish uchun maxsus stanoklarni loyihalash va tayyorlash;
5. Amaldagi jihozlarni avtomatlashtirish va maqsadga qarab modernizatsiyalash;
6. Texnologik jihozlarni tiplashtirish;
7. Asbobsozlik ishlab chiqarishni asbobsozlik zavodlari tarmoqlarini kengaytirish, sexlar tashkil qilish hisobiga maxsuslashtirish;
8. Ishlab chiqarish strukturasi, uchastkalar, sexlar, zavodlarni optimal variantlarini tanlash; Yagona normativ va reja ko'rsatkichlarini yaratish.

Texnologik belgi (vazifasi)- ishlanayotgan yuzalarning xarakteri, ishlov berish sxemasi va shu kabi xususiyatlari bo'yicha stanoklar ЭННМС (Moskva) institutining taklifiga binoan o'nlik sistemasiga asosan 10 ta guruhga va har guruh 10 ta tipga bo'lingan. Stanoklari guruhlariga ishlov berish texnologik usulining umumiyliigi bo'yicha

birlashtirilgan: tokarlik, parmalash, abraziv yordamida ishlov berish, elektr fizikaviy va elektr kimyoviy ishlov berish, tish va rezbalarga ishlov berish, frezalash, randalash, o'yish va sidirish, kesib ajratish va har xil stanoklar guruhlari.

Stanoklarning barcha guruhlari va tiplari stanoklarning klassifikatori deb ataluvchi jadvalda keltiriladi.

Universallik va **ixtisoslashtirilganlik darajasi** bo'yicha stanoklar quyidagicha bo'linadi:

Universal stanoklar-ko'p nomdagi zagotovkalar ustida har xil ishlar bajariladi. Tokarlik-vintqirqar, tashqi doiraviy jilvirlash stanoklari universal stanoklar hisoblanadi.

O'lchamlari va shakllari juda keng oraliq (diapazon)da bo'lgan detallarni tayyorlash uchun mo'ljallangan stanoklar keng universal stanoklar deb ataladi. 16K20 modeli tokarlik va 6T80III modeli frezalash stanoklari ana shunday stanoklar jumlasidandir.

Ixtisoslashtirilgan stanoklar-bir xil nomdagi yoki o'xshash shaklli, ammo har xil o'lchamli detallar (masalan, zinasimon vallar, tirsakli vallar, podshipniklarning halqalari, muftalar)ga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Bunday stanoklardan odatda seriyali ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Maxsus stanoklar bir nomdagi (yoki bir xil o'lchamli har xil nomdagi) zagotovkalar ustida qandaydir ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan. Masalan, gaz turbinalarining parraklariga ishlov beruvchi maxsus stanoklar yaratilgan. Bunday stanoklar asosan keng ko'lamli, ba'zan yirik seriyali ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

3.Avtomatlashtirish darajasi bo'yicha stanoklar quyidagi turlarga bo'linadi:

Ishchi (tokar, frezalovchi.) tomonidan qo'lda boshqariladigan stanoklar.

Yarim avtomat stanoklar. Masalan, 5B63 modeli rezba frezalash yarim avtomati yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Avtomat stanoklar. Masalan, 1A240-6 modeli olti shpindelli tokarlik avtomati kalibrlangan diametri 40 mm gacha bo'lgan po'lat va jez chiviqdan yo'nish, parmalash, razvyortkalash, rezba ochish, kesib tushirish va boshqa operatsiyalarni bajarib turli detallarni keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida tayyorlab beradi.

Avtomat-stanoklarda zagotovka ishlov berish texnologik jarayonini bajarish uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi

harakatlar mexanizatsiyalashgan bo'ladi.

Yarim avtomat-stanoklarda detalni ishlab chiqarish texnologik sikli to'la mexanizatsiyalashtirilmagan, ya'ni tayyor detalni bo'shatish va zagotovkani o'rnatish hamda stanokni ishga tushirish operator yordamida bajariladi. Zagotovkaning ishlov o'tadigan yuzalarini ishlash davriy takrorlanuvchi sikl bo'yicha avtomatik tarzda amalga oshiriladi.

Avtomat va yarim avtomatlarda siklni boshqarish taqsimlovchi vallar yordamida bajariladiki, valga o'rnatilgan disksimon yoki barabanli kulachoklar mexanizmlarning ishini boshqaradi.

Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar. Bunday stanoklarda avtomatlashtirish darajasi yanada yuqori bo'lib, kesuvchi asbob va zagotovkalarni almashtirish, kesish rejimini o'zgartirish, detal yuzalarining o'lchamlarini o'lchash kabi operatsiyalar ham avtomatlashtirilgan bo'ladi.

Ishlov berish markazlari. IP-300, IP-320, IP-500 ПМФИ tipidagi markazlar zagotovkaga to'la sikl bo'yicha ishlov bera oladi, kesuvchi stanoklarni zagotovkaga moslab tanlash, o'rnatish, bo'shatish va joyiga olib borib qo'yish, kesish rejimini tayinlash va amalga oshirish va boshqa operatsiyalar to'la avtomatlashtirilgan.

4. Ishlov berishning aniqligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi

1-jadval

№	Modellari	Aniqlik darajalari	Farqlanishi
1	16K20	Normal aniqlik beruvchi...H	1
2	1I61P	Oshirilgan aniqlik beruvchi... II	0,6
3	3K227B	B (Yuqori aniqlik beruvchi)	0,4
4		A (O'ta yuqori aniqlik beruvchi)	0,25
5		C (O'ta aniqlik beruvchi)	0,16

Normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklarda ishlov berishning aniqliligi 7...8-kvalitetlar (ГОСТ 8-82E)ni tashkil etishi mumkin.

Eng aniq stanoklar (C) yakka buyurtma bo'yicha tayyorlanib, ularda normal aniqlikka ega bo'lgan stanoklar (H) ga nisbatan o'lchamlarning farqlanishi 0,16 ni tashkil etadi. Bu stanoklar eng yuqori aniqlik zarur bo'lgandagina (bo'lish g'ildiraklari va disklari, etalon g'ildiraklar, o'lchash vintlari va shunga o'xshash detallarni ishlab chiqarishda) qo'llaniladi.

5.Bosh ishchi organlarining soni bo'yicha: bir shpindelli va ko'p shpindelli, bir supportli va ko'p supportli stanoklar bo'ladi.

6.Konstruktiv belgilari bo'yicha vertikal, gorizontal va qiya stanoklar uchraydi.

7.Massasi va gabaritlari bo'yicha: yengil (1 t gacha), o'rta (1-10 t), yirik (10-30 t), og'ir (30-100 t), juda og'ir, (>100 t).

Stanoksozlik sanoati tomonidan chiqarilgan metall kesuvchi stanoklar yuqorida keltirilgan ЭННМСC instituti taklif etgan belgilash sistemasi asosida belgilanadi. Bunga asosan stanoklarga raqamlar va harflardan tuzilgan shifr (yoki model) beriladi. Bu shifrdagi birinchi raqam stanokning guruhini, ikkinchi raqam stanokning guruhdagi tipini, uchinchi (yoki uchinchi va to'rtinchi) raqamlar stanokning eng muhim ekspluatatsion parametrlaridan birini ifodalaydi. Birinchi yoki ikkinchi raqamdan keyingi harf odatda stanokning navbatdagi modernizatsiyasi (takomillashtirilganligi)ni, barcha raqamlardan keyingi harf esa stanok asosiy modelining modifikatsiyasini ko'rsatadi. Masalan, 16K20—tokarlik stanogi, universal, modernizatsiya qilingan (K), markazlarining balandligi 200 mm; 16K20Φ3—asosiy modeli 16K20 bo'lgan, raqamli dastur bo'yicha boshqariladigan kontur sistemasi bilan ta'minlangan, normal aniqlik sinfidagi tokarlik stanogidir. So'nggi o'rinda keltirilgan harf ba'zan stanokning aniqlik sinfini (16Д20П—yuqori aniqlikka ega bo'lgan (П) tokarlik-vintqir qar stanogi) yoki boshqa alohida xususiyatlarini ifodalaydi. 2-jadvalda stanoklarning belgilanishiga doir misollar keltirilgan:

Metall kesuvchi stanoklarning belgilanishi

2-jadval

Guruhlar	Guruhlarning nomi	Jami stanoklarga nisbati %	Oddiy	Dastur bo'yicha boshqariladigan
0	Rezerv		-	
1	Tokarlik	30	1K62	1K620FZ,1G340P TS
2	Parmalash va teshik kengaytirish	20	2A135	2N125F2.2E450F3 0
3	Abrziv ishlov berish	20	3151	ZM152F2.3E721VF 1-1
4	Elektr-fizikaviy va elcktr-kimyoviy		4D772E	4A423FS

	ishlov berish			
5	Tish va rezbalarga ishlov beruvchi		5D32	5V702VF2
6	Frezalash	6	6N82G	6A76RMF2
7	Randalash, o'yish va sidirish	15	7M36	
8	Kesib ajratuvchi	4	862	
9	Har xil			

Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar uchun quyidagi indeksatsiya qabul qilingan:

II-siklli boshqaruv;

Φ1-raqamli indeksatsiya, shuningdek koordinatalar oldindan teriladi;

Φ2-pozitsion sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

Φ3-konturli sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv;

Φ4-kombinatsiyalashgan sistema bo'yicha raqamli dastur bo'yicha boshqaruv.

Ishni bajarish tartibi :

-Metall kesish stanoklarining klasifikatsiyasi bilan tanishiladi.

-Kesuvchi asboblarni texnologik belgilari bo'yicha klasslarga ajratiladi.

-Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar uchun qabul qilingan indeksatsiyalarni aniqlash

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Dastgohlar qaysi belgilar bo'yicha tasniflanadi?

2. Universallik va ixtisoslashtirilganlik darajasi bo'yicha stanoklar qanday bo'linadi?

3. Maxsus stanoklar bajaradigan vazifalarni tushuntiring?

4. Bosh ishchi organlarining soni bo'yicha qanday stanoklar bo'ladi?

5. Kesuvchi asboblarni texnologik belgilari bo'yicha nechta klassga bo'lish mumkin

6. Stanoklarning barcha guruhleri va tiplari stanoklarning qanday jadvalda keltiriladi

Laboratoriya mashg'uloti. (6 soat)

Tish ishlash stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.

O'quv moduli birligi:

1. Zagotovkaiarda tishlar hosil qilish usullari
2. Tish kesish stanoklarining tasnifi
3. Stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash

Ishdan maqsad: Tish ishlash stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlashni o'rganish.

Topshiriq:

- Tish frezalash stanoklarini o'rganish
- Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlash
- Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlash
- Chervyak g'ildiraklarda tish kesish uchun stanokni sozlash

Nazariy qism:

Tishli g'ildiraklar hamda rezbali birikmalar va g'ildiraklarning mashinasozlikda qo'llanish sohalari juda keng. Tish zagotovkalarda hosil qilish usullari va buning uchun zarur bo'lgan stanoklar va kesuvchi asboblari ham har xil. Ammo ko'pchilik hollarda, ayniqsa, tish kesish nihoyatda murakkab, ko'p mehnat talab qiladigan va mas'uliyatli texnologik jarayonlardan hisoblanadi. Shunga mos ravishda stanoklarning konstruktiv tuzilishi bir necha xildagi murakkab harakatlarni hosil qilib uzatib berishi ularning o'ziga xos xususiyatlaridan hisoblanadi.

Zagotovkaiarda tishlar hosil qilish usullari

Bunday usullarning asosiylari quyidagilardir:

1. Plastik deformatsiyalash—nakatka **qilish orqali**; $m < 2$ mm bo'lganda sovuqlayin va $m > 2$ mm bo'lganda zagotovka qizdirilgan holda nakatka qilinadi;
2. Kukun metallurgiyasi usuli bo'yicha presslash;
3. Kesuvchi asboblari bilan tishlarni kesish tish ochishning asosiy

usuli bo'lib, u o'z navbatida 2 turga bo'linadi: kopirlash va obkatka usullari.

Kopirlash usuli bo'yicha zagotovkalarda tishlar yasashda kesuvchi asboblarning sifatida modulli disk va barmoq frezalari, maxsus tish kesish kallaklari va protyajkalardan foydalaniladi. Bu usul asosan yakka buyurt-mali ishlab chiqarish sharoitida, ta'mirlash maqsadida va tish kesish universal frezalash stanoklarida bo'lish kallaklari (УД, УДГ) dan foydalanib amalga oshiriladi. Yirik seriyali ishlab chiqarishda modulli disk frezalari zagotovkalarda tishlarni maxsus yarim avtomatstanoklarida xomaki kesishda qo'ullaniladi. Faqat keng kolamli ishlab chiqarishda maxsus tish kesish kallaklari yordamida maxsus tish o'yish yarim avtomatlarida amalga oshiriladi.

Kopirlash usulida tish kesish asbobining shakli zagotovkadagi tishlar orasidagi bo'sh joyning profiliga mos boiadi. Bu usulning ish unumdorligi past, aniqligi ham yetarli emas bo'lib, bular kopirlash usulining asosiy kamchiliklari hisoblanadi.

Obkatka usuli yuqori ish unumdorligi va kesilgan tish oichamlarining katta aniqligini ta'minlaydi, shuningdek bir kesuvchi asbob bilan bir xil modulli istalgan tishlar soniga ega boigan gildiraklarda tishlarni kesish mumkinligi bu usulning afzalliklaridir. Obkatka usuli bilan tishlarni hosil qilishda kesuvchi asbob kesuvchi qirralari zagotovka tishlari profili bo'yicha ketma-ket harakatlanib, o'zaro dumaloqlash, ilashuv jarayonini eslatadi.

Tish kesish stanoklarining tasnifi

Obkatka usuli bo'yicha tish kesish jarayoni quyidagi stanoklarda amalga oshirilib, ular quyidagicha tasniflanadi:

a) qo'llanishi bo'yicha—silindrik gildiraklarda to'g'ri va vintsimon tishlarni, chervyak va shevron gildiraklarda tishlarni, konussimon gildiraklarda to'g'ri va doiraviy tishlarni, reykalarda tishlarni kesish va maxsus stanoklari.

b) ish prinsipi va qo'llaniladigan asbob turi bo'yicha:

- tish frezalash;
- tish o'yish;
- tish randalash;
- tish kesish (keskichli kallak yordamida);
- tish sidirish;
- tish dumaloqlash;

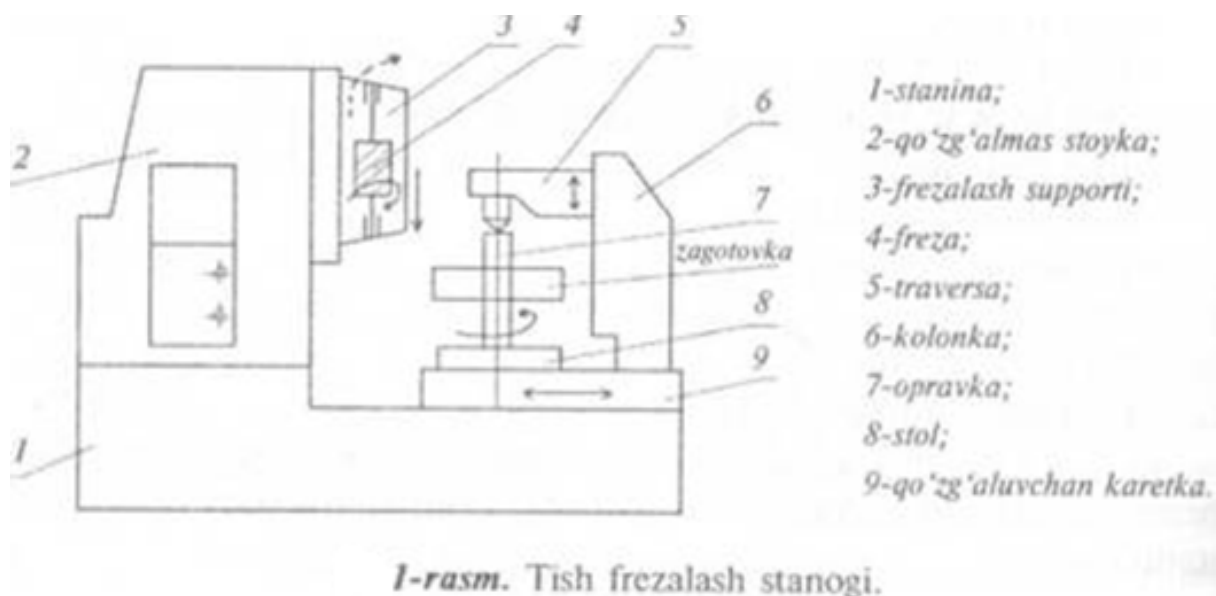
- tishlarni jilvirlash;
 - shevinglash;
 - tishlarni xoninglash;
 - tishlarni pritirka qilish;
- d) ishlov berish aniqligi bo'yicha—xomaki tish kesish, tozalab ishlov berish va tish ishchi yuzalarini maromiga yetkazish (dovodka qilish) stanoklari.

Tish frezalash stanoklari

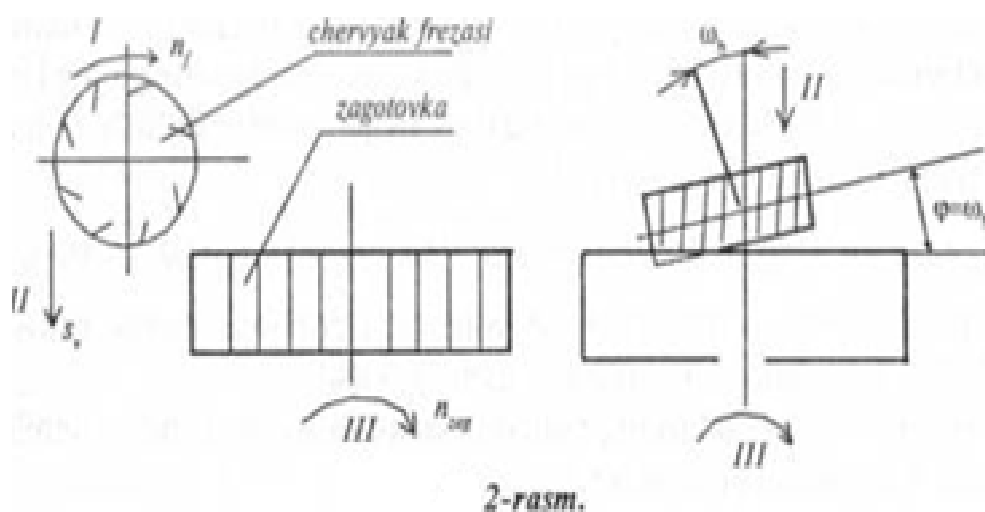
Tish frezalash stanoklari yuqori ish unumdorligi va ishlov berish aniqligi tufayli eng ko'p tarqalganligi bilan ajralib turadi. Ishlov o'tayotgan zagotovka o'qining joylashuvi bo'yicha tish frezalash Stanoklari gorizontaal va vertikal turlarga bo'linadi. Gorizontaal tish frezalash stanoklari silindrik tishli g'ildiraklar, shlitsli vallar, "val-shesternya" tipidagi detallarga ishlov berishda foydalaniladi. Vertikal stanoklar gorizontaal stanoklarga qaraganda ko'proq uchraydi va ular ikki ko'rinishda ishlab chiqariladi: stoli radial yo'nalishda suriladigan va frezalash supporti radial yo'nalishda suriladigan stanoklar. Ba'zi tish frezalash stanoklarida freza o'z o'qi bo'yicha surilishga ega bo'ladi.

53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati (1-rasm) zamonaviy tish frezalash stanoklaridan bo'lib, tashqi **ilashadigan** silindrik g'ildiraklarda to'g'ri va vintsimon joylashgan tishlarni hamda chervyak g'ildiraklarda tishlarni kesish uchun mo'ljallangandir. Bu stanok yuqori aniqlik sinfiga mansub bo'lib, modulli chervyak frezalari bilan obkatka usuli bo'yicha ishlaydi. Uning texnik tavsifi quyidagicha:

Tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri, mm	500
Eng katta moduli, mm	10
Qirqiladigan g'ildirakning eng katta kengligi, mm	350
Qirqiladigan tishlarning eng kichik soni	12
Frezaning aylanish chastotasi, min ⁻¹	40-405
Surishlar, mm/ayl, bo'ylama yo'nalishda (s_x)	0,75...7,5
radial yo'nalishda (s_r)	0,2...2,25
tangensial yo'nalishda (s_t)	0,13...2,6



Kesuvchi asbob—freza frezalash supportiga o'rnatiladiva bosh aylanma harakati oladi. Zagotovka opravkaga o'rnatiladi va unga bir necha xil surish harakatlari uzatiladi. **Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlash** (2-rasm).



Frezalash supporti shunday o'rnatiladiki, frezaning o'qi zagotovkaning yoni (toresyuzasi) bilan frezaning bo'lish diametridagi freza tishlarining vint chizig'ining ko'tarilish burchagi W_b ga teng bo'lgan burchak φ tashkilqilsin, ya'ni $\varphi = \omega_b$. Buning uchun freza supporti buriluvchi qismga ega bo'ladi. Bu sxema uchun quyidagi uch xil harakat mavjud bo'ladi.

Bosh harakat— frezaning aylanma harakati 3 xil tezlikli elektr dvigateli M_1 dan boshlanib freza shpindeliga 11 xil chastotali ($n_r = 40 \dots 405 \text{ min}^{-1}$)

aylanishni uzatadi. Bosh harakat kinematik zanjiri tengla-masi quyidagicha yoziladi:

$$n_f = n_{ed} 31/62 * a/b * 29/29 * 29/29 * 20/80, \text{ min}^{-1};$$

(a va b-almashinuvchi g'ildiraklar tishlari soni). Frezaning aylanish chastotasi quyidagi formuladan aniqlanadi:

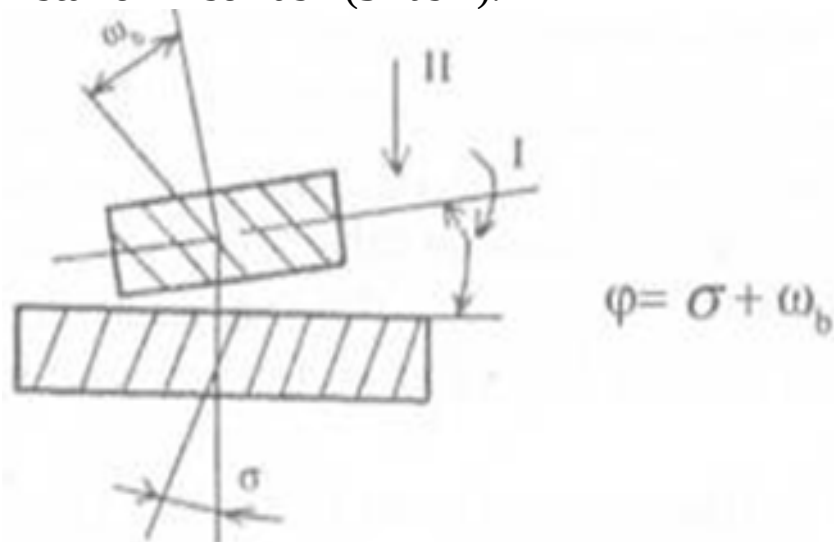
$$n_f = \frac{1000 V}{\pi d_f}, \text{ min}^{-1}$$

Frezaning vertikal surish harakatis,-freza supportining zagotovkaning bir to'la aylanishiga to'g'ri keladigan vertikal yo'nalish bo'yicha siljishi, mm/ayl. Bu zanjirning oxirgi elementlari zagotovkavaqadami $t=10 \text{ mm}$ li vertikal surishning yurgizish vintidir. Vertikal surish zanjiri kinematik balansi tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$i_{\text{ayl.st}} * 96/1 * 35/35 * 33/33 * 2/96 * a_2/v_1 * i_{\text{vq}} * 50/45 * 1/24 * i_{\text{vq}} (=10) = s_v$$

To'g'ri tishli g'ildiraklar kesilayotganida differensialning uzatish nisbati $i_{\text{dif}}=1$, chunki u zanjirdan uzib qo'yiladi.

Tishli g'ildiraklarning tishlari vintsimon bo'lgan holat uchun stanokni sozlash (3-rasm).



3-rasm.

bu yerda v -kesish tezligi, m/min; d_f -frezaning diametri, mm. Zarur bo'lgan harakatlar:

1. Frezaning aylanishi, n_f ;
2. Vertikal surish, s_v ;
3. Zagotovkaning aylanishi,

Zagotovkaning qo'shimcha n_z aylanishi (differensial zanjiri yordamida).

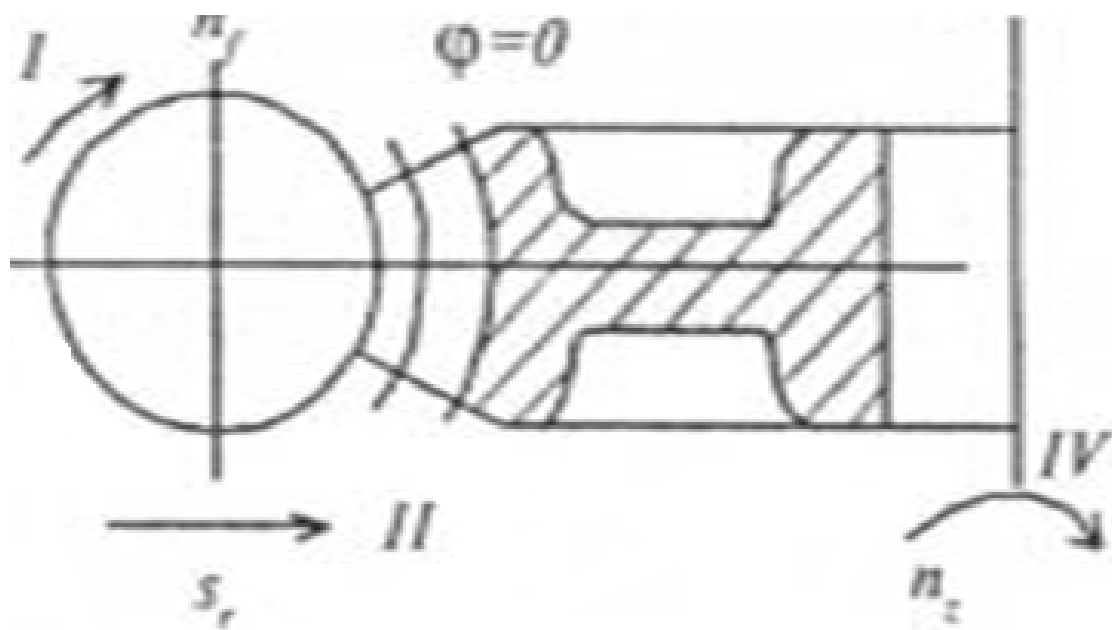
Differensial zagotovkaning asosiy aylanishi va qo'shimcha aylanishini—algebraik qo'shishni amalga oshiradi. Differensial zanjirga ulanganda $i_{dif}=1/2$. Zagotovkaning qo'shimcha aylanish zanjiri kinematik balansi tenglamasi: $T=1 \cdot \text{zag.qo'shimcha ayl}^*$

$$*96/1 \cdot *35/35 \cdot *33/33 \cdot 1/i_b \cdot f/e \cdot *58/58 \cdot i_{dif} \cdot *45/1 \cdot *27/27 \cdot d_j/c_j \cdot *b_j/a_j \cdot 1/24 \cdot 10.$$

Bundan differensial gitarasini sozlash formulasi kelib chiqadi:

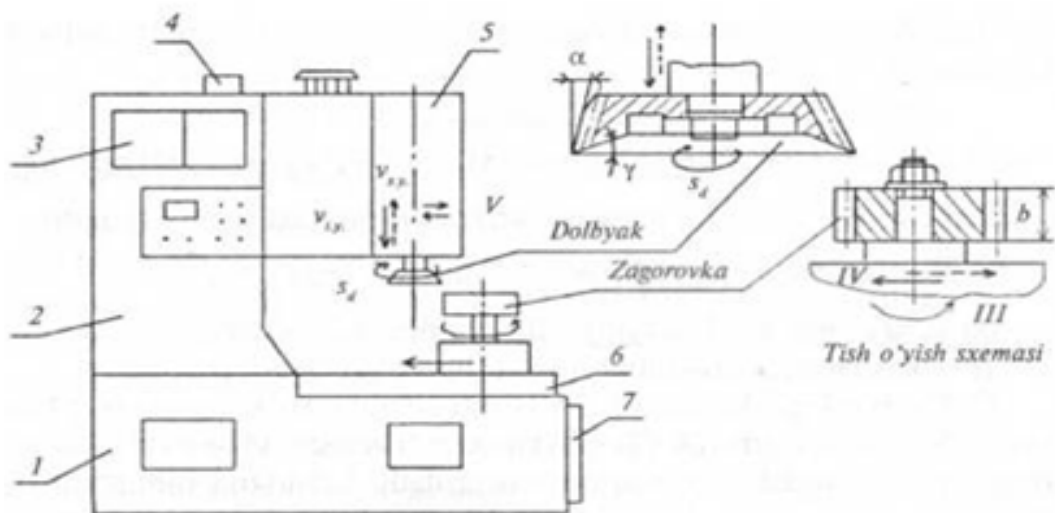
Chervyak g'ildiraklarda tish kesvsh uchun stanokni sozlash(4-rasm).

Stanokda chervyak g'ildiraklarida tish kesish radial va tengensial (o'q bo'ylab) surishlar yordamida bajariladi. Stanokda radial surish harakatini szagotovka oladi. Zagotovka bir marta aylanganida u radial yo'nalishda smasofaga suriladi. Bu harakat karetkaning radial surish-ning yurgizish vinti ($t=10 \text{ mm}$) ishga tushgandagi surilishi orqali ta'minlanadi (mufta M_{10}).



4-rasm.

5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati (5-rasm) vertikal tipdagi, yuqori aniqlikda ishlaydigan stanokdir. Uning texnik tavsifi quyidagicha: tish qirqiladigan g'ildirakning eng katta diametri, mm 250 g'ildirak tishli qismining eng katta kengligi, mm 50



5-rasm. 5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati:
1-stanina; 2-stoyka; 3- doiraviy surishlar gitarasi; 4- dolbyakni harakatdan
uzish mexanizmi; 5-shtossel karetkasi; 6-stol karetkasi; 7-gidroagregat.

eng katta moduli, mm 5 minutiga ikki marta yurishlar soni, i.m.y./min.
195...2000 Stanokda quyidagi harakatlar mavjud:

$$v=v_{i.y.} = \frac{2l * n}{1000}, \text{ m/min}$$

Stanokdagi bosh harakat -dolbyakning ilgarilama-qaytar harakati. Bu harakatning tezligi (kesish tezligi) quyidagicha aniqlanadi: Bu yerda n —ikkimarta yurishlar chastotasi (mazkur stanokdan almashinuvchi shkiqlar va elektr dvigatel M_x ning aylanish chastota-sini qayta ulash orqalisozlanadi:

$$n=n_{ed} * D_1/D_2);$$

$$/=b+(5...$$

-dolbyakning yurish masofasi, mm.

Dolbyakning aylanma (aylanma surish) harakati.Bu harakat M_2 elektr dvigatelidan boshlanadi, uning kinematik balans tengiamasi:

$$n_{ed.} 2/48 * a/b * 39/65 * 1/90 \pi m z_d = s_d$$

bundan
$$a/b = 3600 * s_d/n_{ed} * \pi m z_d; a+b=100,$$

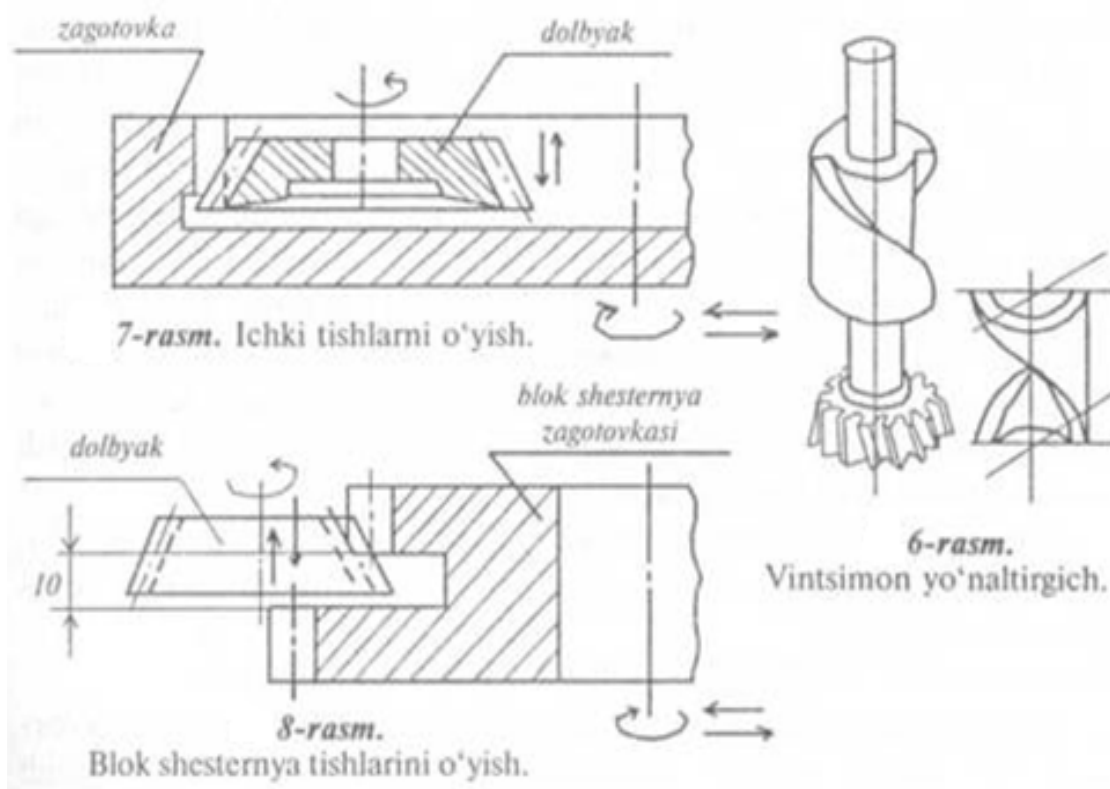
Bo'lishharakati—dolbyak va zagotovkaning o'zaro moslashgan harakatidir, ya'ni dolbyak birtishga burilganida^(1/z_d) zagotovkahambirtishgaburilishi^(1/z_d) kerak.

Buharakatningkinematikbalans tenglamasi:

$$1/z_1 \cdot 90/1 \cdot 65/39 \cdot 21/21 \cdot 21/21 \cdot a_1/b_1 \cdot c_1/d_1 \cdot 32/40 \cdot 1/120 = 1/z_2$$

$$a_1/b_1 \cdot c_1/d_1 = z_2/z_1$$

bundan: bu formuladan bo'lish gitarasini sozlashda foydalaniladi.

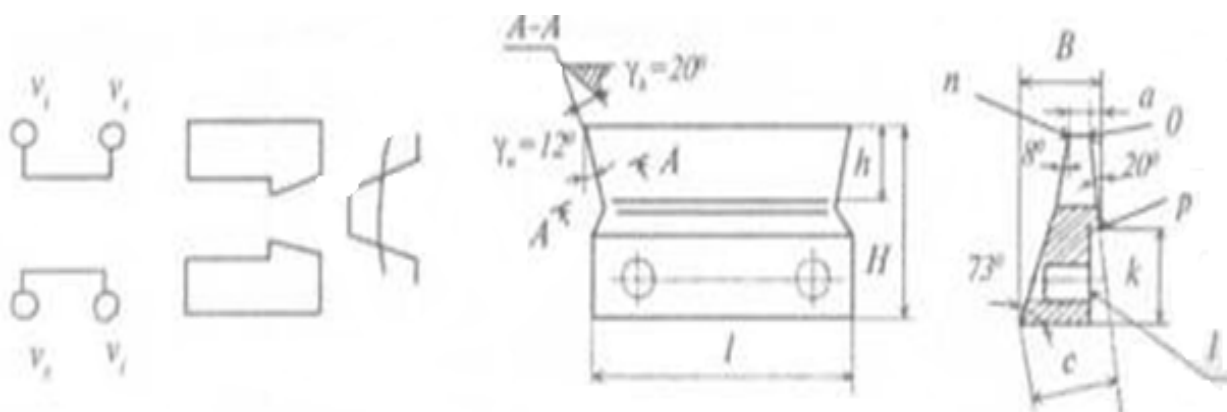


Stanokda quyidagi harakatlar bor:

Boshharakat—keskichlarningilgarilama qaytar harakati. $n = 1000r/2/$, i.y./min

Bo'lish harakati—lyulka vakesilayotgang'ildirakning o'zaro moslashgan aylanishidir.

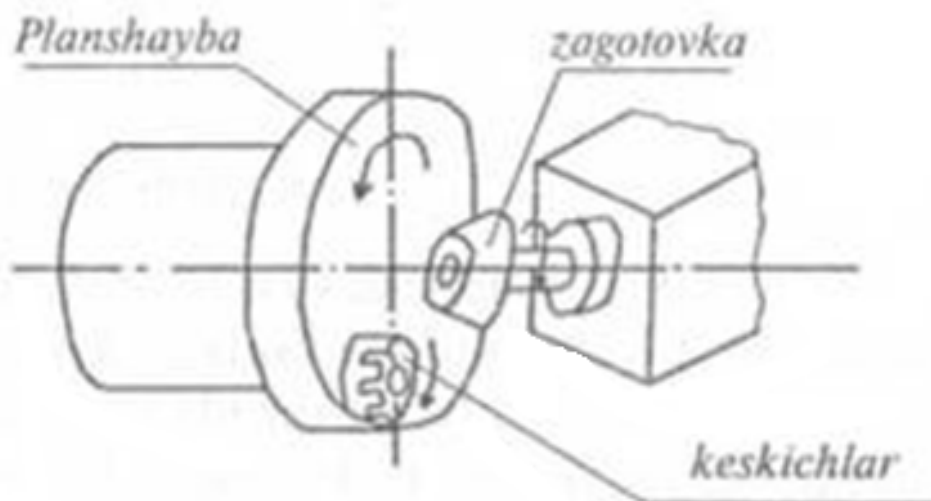
Obkatka harakati—harakat lyulka-ishlabchiqarish g'ildiragi aylanishini kesilayotgan g'ildirak aylanishi bilan moslashtirib berishi zarur. Ishlab chiqarish g'ildiragi birtishg $a(\sqrt{z_n})$ burilganda kesilayotgan g'ildirak ham birtishga $(\sqrt{z})$ burilishi kerak.



a) keskichlarning harakatlanish sxemasi; b) tish randalash keskichi.

11-rasm.

5C280II modeli tish kesish yarimavtomati(12-rasm) doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun mo'ljallangan. Stanok yuqori aniqlikka ega, unda botirib kirish usuli bo'yicha xomaki va obkatka usuli bo'yicha tozalab ishlov berish mumkin.



12-rasm.

Ishni bajarish tartibi :

- Tish kesish stanoklarining turlari bilan tanishiladi.
- 53A50 modeli tish frezalash stanogining vazifasi va ishlash prinsipi bilan tanishiladi.
- Stanokni silindrik g'ildiraklarda to'g'ri tishlarni kesishga sozlanadi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Tish kesish stanoklarining turlarini keltiring.
2. Tishli qildirak zagotovkalarida tishlarni tayyorlash (hosil qilish) usullarni ta'riflang.

3. 53A50 modeli tish frezalash stanogining vazifasi va ishlash prinsipini ta'riflang.
4. 5A122 modeli tish o'yish stanogining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang.
5. 5236II modeli tish randalash yarim avtomatining vazifasi va ishlash prinsipini izohlang

Laboratoriya mashg'uloti:
Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklarini
o'rganish.

O'quv moduli birligi:

- 1 Konussimon g'ildiraklarni tayyorlash.
2. 5236P modeli tish randalash yarim avtomati

Ishdan maqsad: Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklarini o'rganish.

Topshiriq:

- Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari bilan tanishing.
- 5236P modeli tish randalash yarim avtomatini o'rganing.
- 5S280P modeli tish kesish yarim avtomati o'rganing.

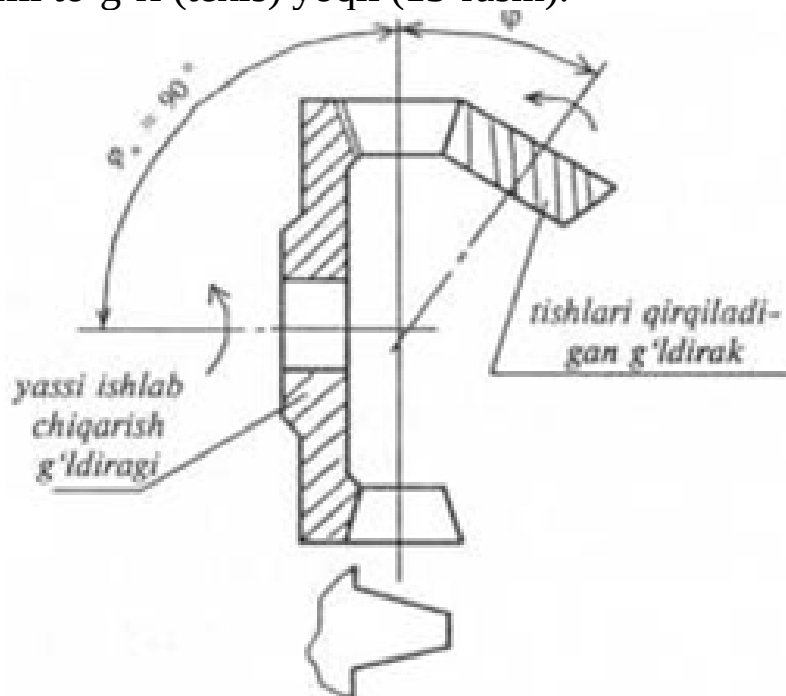
Nazariy qism:

Konussimon tishli g'ildiraklarni ishlab chiqarish silindrik g'ildiraklarni ishlab chiqarishga qaraganda ancha murakkabdir. Konussimon g'ildiraklarning tishlari bir-biriga parallel emas, demak, tishlarning o'zi ham, ularning oralaridagi bo'sh joylar qam o'zaro parallel yon yoqlariga ega emas. Shu sababli tishlar orasidagi bo'sh joyning chuqurligi va kengligi konussimon g'ildirakning katta asosidan kichik asosiga qarab asta-sekin kamayib boradi. Bularning barchasi konussimon g'ildiraklar tishlariga ishlov berishda qiyinchilik tug'diradi va stanoklarning konstruksiyasini murakkablashtiradi. Amalda to'g'ri tishli va doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar keng qo'llaniladi. To'g'ri tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini shakldor asboblarda yordamida kopirlash usuli bo'yicha quyidagicha kesish mumkin: modulli disk va barmoq frezalari bilan frezalash (xomaki kesish);

disksimon protyajka yordamida doiraviy sidirish (xomaki va tozalab ishlov berish);

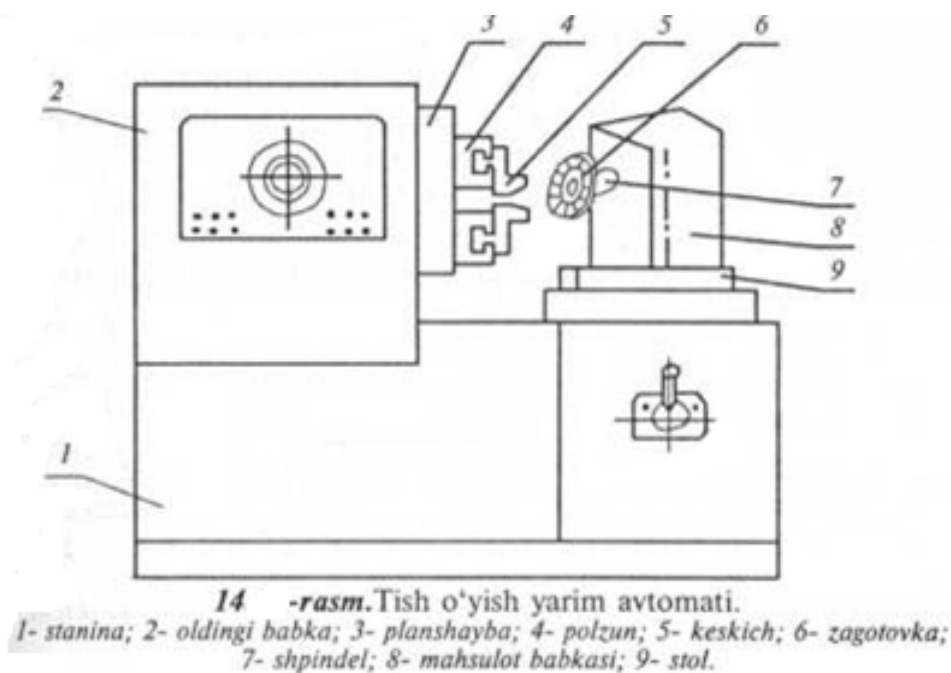
- keskichlar yordamida shablon bo'yicha randalash. Konussimon g'ildirakning tishlarini eng aniq va samarali tayyorlash—bu obkatka usulidir. Konussimon g'ildiraklar tishlarini qirqib tayyorlashda ishlab chiqaruvchi yoki faraz qilinadigan g'ildirak tushun-chasi kiritiladi. Haqiqatda stanokda bunday g'ildirak yo'q, ammo stanokning planshayba (lyulka)sida kesuvchi asboblari (keskichlar, frezalar, tish kesish kallagi) joylashib, ularning kesuvchi qirralari ishlab chiqarish (faraz qilinadigan) g'ildiragi tishlari profilini tashkil etadi.

Ishlab chiqarish g'ildiraklarining yassi, konussimon, yassi-uchli, konussimon-uchli turlari bor. Asboblarni tayyorlash nuqtayi nazaridan yassi ishlab chiqaruvchi g'ildirak eng qulay bo'lib, unda boshlang'ich konus uchidagi burchak $\varphi_n = 90^\circ$ va tishlar yassi yon yoqlarga ega, ya'ni tishning profili to'g'ri (tekis) yoqli (13-rasm).



13-rasm.

5236P modeli tish randalash yarim avtomati. Bu yarim avtomat zamonaviy stanoklardan bo'lib, konussimon to'g'ri tishli g'ildiraklarning tishlarini ikki tish randalash keskichlari yordamida kesishga mo'ljallangan. Stanokda (14-rasm) tishlarga xomaki va tozalab qirqib ishlov berish mumkin.



5236P modeUi tish randalash yarim avtomatining texnik tavsifi quyidagicha:

tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta diametri $D_{max}=125$ mm;
 tishlari qirqiladigan g'ildiraklarning eng katta moduli $m=2,5$ mm;
 tishli qisminig eng katta kengligi $B_{ma}=20$ mm;
 keskichlarning minutiga yurishlar soni $w=160-180$ i.y./min.

Keskichlar (ikkita) oldingi babkaga o'rnatilgan planshayba va unda joylashtirilgan polzunlarga mahkamlanadi. Keskichlar ilgarilama-qaytar harakatlanadi.

Zagotovka mahsulot babkasining shpindeliga o'rnatilib, aylanma harakatlanadi va bu harakat planshayba (lyulka)ning aylanma harakati bilan moslashgan bo'ladi.

Yarim avtomat sikl bo'yicha ishlaydi. Sikl birtishga ishlov berishga sarf qilingan vaqt bo'lib, uning davomida ma'lum tartibda turli harakatlar bajariladi. So'ngrasikl takrorlanadi. Stanokda sikllarni hisoblagich o'rnatilgan bo'lib, belgilangan sikllar tugagach stanokni to'xtatishga signal (komanda) beradi.

Stanokda quyidagi harakatlar bor:

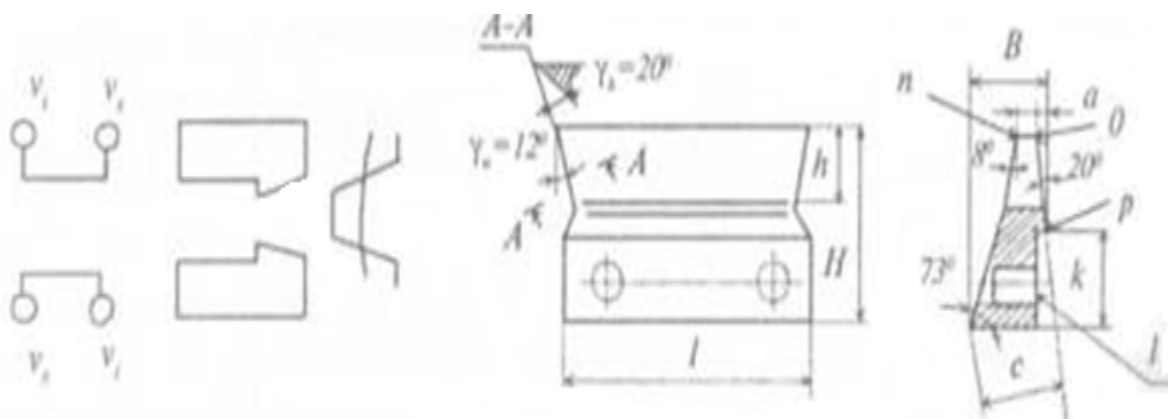
Bosh harakat—keskichlarning ilgarilama-qaytar harakati. $n = 1000r/2$ /, i.y./min

Bo'lish harakati—lyulka va kesilayotgan g'ildirakning o'zaro moslashgan aylanishidir.

Obkatka harakati—i harakat lyulka-ishlab chiqarish g'ildiragi

aylanishini kesilayotgan g'ildirak aylanishi bilan moslashtirib berishi zarur. Ishlab chiqarish g'ildiragi bir tishga ($\sqrt{zn}$) burilganda kesilayotgan g'ildirak ham bir tishga ($\sqrt{z}$) burilishi kerak.

Surish harakati stanokda shartli ravishda ishchi yurish vaqti (r_r, s) bilan ifodalanadi. Sikl (ishchi va salt yurish) vaqti 8V72 s oralig'ida bo'lib, salt yurish vaqti $3^{4,5}$ s ni tashkil etadi (15-rasm).



a) keskichlarning harakatlanish sxemasi; b) tish randalash keskichi.

15-rasm.

Stanokda reversiv mexanizm mavjud bo'lib, lyulkani ishchi yurish oxirida boshlang'ich holatga qaytaradi. Tish randalash keskichi vintlar bilan polzunga 1 tekisligi bo'yicha mahkamlanadi.

GOST 5392-80 bo'yicha $w=0.3..10$ mm uchun keskichning o'lchamlari:

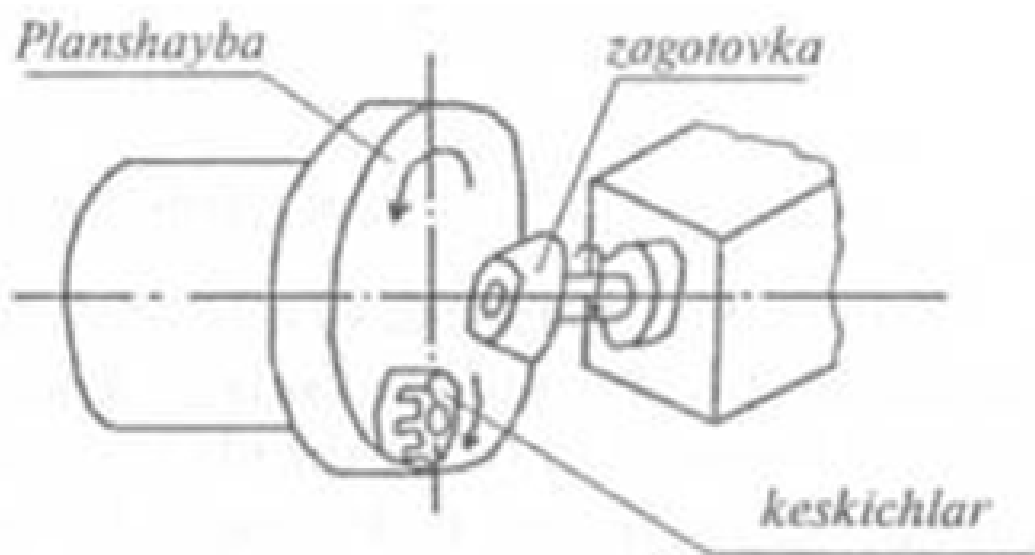
$L=40.....100$ mm;
 $H=27.....43$ mm;
 $c=18,63; 25,85; 27,39; 39,78$ mm;
 $a=0,4$ mm.

Ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim yon kesuvchi qirra op (orqa burchagi 20°) va uchi no ($\gamma_u=12^\circ$) Iar bilan kesilib qirindiga aylantiriladi.

Doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun ko'p keskichli kallaklari bilan ishlaydigan stanoklar qo'llaniladi.

5S280P modeli tish kesish yarim avtomati (16-rasm) doiraviy tishli konussimon g'ildiraklar tishlarini kesish uchun mo'ljallangan. Stanok yuqori aniqlikka ega, unda botirib kirish usuli bo'yicha xomaki va obkatka usuli bo'yicha tozalab ishlov berish mumkin. Kesuvchi

asbob—keskichli kallaklar. Kallak planshayba (lyulka)ga o'rnatilib (16-rasm), o'z o'qi atrofida, planshayba esa o'z o'qi atrofida aylanadi. Keskich kallagi bilan birga planshayba ishlab chiqarish g'ildiragini tashkil etadi. Endi keskichlar yo'lida zagotovkalar joylashtirilib, unga ishlab chiqarish g'ildiragi aylanishi bilan moslashtirilgan aylanma harakat uzatilsa, zagotovkada 2 tish oraligi kesilib o'tadi. So'ngra zagotovka keskichlardan uzoqlashtiriladi (aylanishi o'sha yo'nalishda davom etaveradi), planshayba keskich kallagi bilan birga teskari yo'nalishda aylanadi. Zagotovka bo'lish harakati oladi va bundan keyin sikl takrorlanadi.



16-rasm.

5S280P modeli stanokda tishlarining soni 5...150 va moduli 12 mm gacha bo'lgan tishli g'ildiraklarda tishlar qirqiladi.

Tish kesish kallagining aylanish chastotasi 20...125 mhr1

Bir tishni kesib ishlash vaqti 12...300 s .

gacha yuza tozaligini ta'minlaydi.

Stanokdagi mavjud bo'lan harakat turlari:

- 1) bosh qarakat-keskichlar kallagining o'z o'qi atrofida aylanishi

$$n_{k.k.} = 1000 \, v / \pi d_{k.k.}$$

- 2) surish harakati—zagotovkaning keskichlarga qarab surilishi;
obkatka qarakati—ishlab chiqarish g'ildiragi bilan zagotovkaning o'zaro moslashtirilgan aylanishlari; bo'lish harakati—zagotovkaning navbatdagi tishni kesish uchun burilishi.



Ishni bajarish tartibi :

- Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari bilan tanishiladi
- 5236P modeli tish randalash yarim avtomati
- Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklarini sozlanadi

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Ishlab chiqarish g'ildiraklarining qanday turlari bor?
2. 5236P modeli tish randalash yarim avtomatida qanday harakatlar bor?
3. 5S280P modeli tish kesish yarim avtomati qanday ishlarni bajaradi?

Laboratoriya mashg'uloti: (4 soat)

Mavzu: Parmalash dastgoxlarida berigan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash

Ishning maqsadi: modeli 2A135 bo'lgan vertikal parmalash dastgohini tuzilishi, kinematikasi bilan tanishish va unda detallarga ishlov berish uchun sozlashni va ish bajarishni o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar.

Parmalash dastgohlari har xil o'lchamdagi teshiklarni parmalash, hayta parmalash, zenkerlash, razvyortkalash, rez ba ochish kabi texnologik jarayonlarni bajarish uchun xizmat qiladi. 2A135 modeli

parmalash dastgohini umumiy ko'rinishi 2 rasmda keltirilgan. Dastgohning staninasi 1 vertikal yo'naltiruvchiga ega bo'lib, unda stol 9 va parmalash kallagi 3 vertikal yo'nalishda siljiydi. Parmalash kallagida shpindel 7 va elektrodvigatel 2 joylashgan. Shpindelning aylanishlar chastotasini va shuningdek surish harakati miqdorini dastaklar 4 yordamida sozlanadi. Chambarak 5 orqali surish harakati qo'lda bajariladi. Ishlov berish chuqurligi limba 6 orqali nazorat qilinadi. Elektr jihozlar quti 12 da joylashgan. Ishlov beriladigan detalni stol 9 ga qisuvchi moslama(masalan: tiska) yordamida o'rnatiladi. Kesuvchi asbobni shpindelga maxsus patron yordamida mahkamlanadi. Dastak 10 ni aylantirilib, detalni kesuvchi asbob yaqiniga, ya'ni ishchi holatiga keltiriladi. Dastaklar 4 yordamida shpindelni aylanishlar chastotasi sozlanadi(o'ng tomondagisi). So'ngra dastgohni yurgizib, chambarak 5 ni burab, shpindelga o'rnatilgan parmaga surish harakati beriladi. Kesish chuqurligini esa limba 6 orqali sozlab qo'yilgan bo'ladi. Ishlov berish tugaganda chambarak 5ni orqaga buraladi, shpindel boshlang'ich holatini egallaydi. Dastgohdagi bosh harakat-shpindelning aylanma harakatidir. Yuritma zanjirining kinematik muvozanat tenglamasi umumiy holda quyidagi ko'rinishga ega:

$$1450 \cdot \left| \frac{30}{45} \right| \cdot \left| \frac{30}{30} \right| \cdot \left| \frac{25}{35} \right| \cdot \left| \frac{15}{42} \right| \cdot \left| \frac{15}{60} \right| = \Pi_{\text{shp}}, \text{ ayl|daq}$$

Berilgan boshlang'ich ma'lumotlar asosida shpindelning zarur aylanish chastotasini quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\Pi_{\text{shp}} = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}, \text{ ayl|daq}$$

Dastgohning surish harakatini berilgan boshlang'ich ma'lumotlar asosida teshikka ishlov berish texnologik talablariga rioya etgan holda ma'lumotnoma adabiyotidan tanlab olinadi va surish qutisi dastaklari orqali sozlanadi.

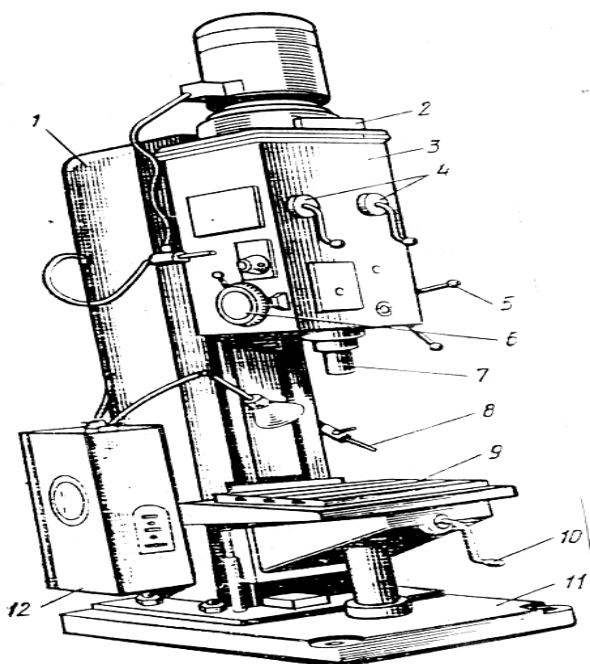
Surish kinematik zanjirining muvozanat tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$l_{\text{ayl.shp.}} \cdot \frac{34}{60} \cdot \frac{\frac{16}{45} \cdot \frac{19}{54} \cdot \frac{45}{16}}{\frac{26}{36} \cdot \frac{31}{31} \cdot \frac{45}{20}} \cdot \frac{31}{31} \cdot \frac{1}{60} \cdot \pi \cdot 3 \cdot 13 = S, \text{ mm|ayl}$$

Ishni bajarish vositalari: 2A135 yoki o'quv ishlab chiqarish ustaxonasida mavjud bo'lgan boshqa rusumli vertikal parmalash dastgohi, kesuvchi asboblari, o'lchov asboblari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Dastgohning tuzilishini va kinematikasini o'rganib chiqing.
2. Variant bo'yicha barcha hisoblarni bajaring.
3. Ishlov berish uchun detal eskizini tayyorlang.
4. Detal olinadigan materialni tanlab olib, dastgohning qisuvchi moslamasiga mahkamlab o'rnatib.
5. Kesish chuqurligi bo'yicha surishni tanlab, dastaklarni kerakli holatga keltiring.
6. Shpindelni aylanishlar chastotasini dastak yordamida sozlang.
7. Kesuvchi asbobni patronga mahkamlab o'rnatib.
8. Stol dastaklarini burab, kesuvchi asbobni ishchi holatiga olib boring.
9. Dastgohni yurgizing va detalga ishlov berishni boshlang.
10. Ishlov berish tugagandan so'ng dastgohni o'chiring.
11. Detalni dastgohdan bo'shatib olib, olingan o'lchamlarni tekshirib ko'ring.



18-rasm. Rusumi 2A135 bulgan vertikal parmalash dastgoxi

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Parmalash dastgohlarida qanday ishlar amalga oshiriladi?
2. 2A135 bo'lgan vertikal parmalash dastgohini tuzilishi, kinematikasini tushuntiring?
3. Qanday harakat dastgohdagi bosh harakat deyiladi?

Laboratoriya mashg'uloti: (4 soat)

Mavzu: Tokarlik dastgoxlarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash

Ishdan maqsad: 16K20 tokarlik vint qirqish dastgohining vazifasi, tuzilishi, kinematikasi va unda ish bajarishni o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar.

16K20 tokarlik vint qirqish dastgohi barcha turdagi tokarlik ishlarini bajarishga mo'ljallangan, chunonchi, tsilindrik va konussimon, torets yuzalarga ishlov berish, metrik, modulli, dyumli va pitcha rezbalarni qirqish ishlari bajariladi.

Texnologik jarayonni amalga oshirish uchun dastgohda ikki xil asosiy harakatlar amalga oshiriladi. Birinchisi bosh harakat- ishlanma mahkamlangan patronli shpindelning aylanma harakati, ikkinchisi kesuvchi asbobni olib yuruvchi supportni to'g'ri chiziqli surish harakati.

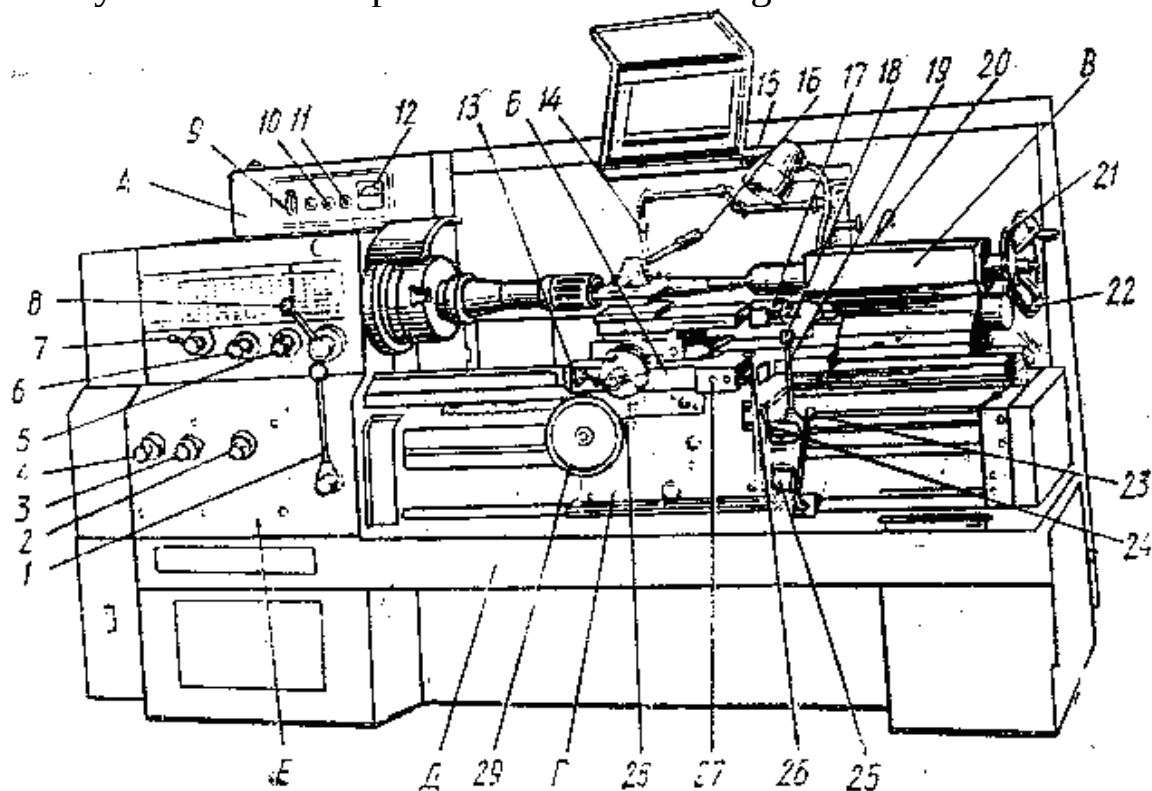
Dastgohning umumiy ko'rinishi 1 rasmda ko'rsatilgan.

A- oldingi babka; B- support; V- ketingi babka; G- fartuk; D- stanina; ye- surish qutisi;

1-bosh yuritgichni friksion mufta orqali boshkarish dastagi; 2,3,4- surish variatorlari; 5-o'ng yoki chap rez bani ochish ulagichi; 6- rezba qadamini o'rnatuvchi dastak; 7,8-shpindelning aylanishhlar chastotasini o'rnatuvchi dastak; 9-o'chirgich; 10-signal lampasi; 11-moylash-sovutish suyuqligi (MSS) nasosini ulash tugmachasi; 12- dastgoh elektro shkafidagi kuchlanishni ko'rsatuvchi pribor; 13- supportni ko'ndalang salazkasini qo'ldja siojitish dastagi; 14-MSSni jo'mragi; 15-lampa; 16-keskichni burovchi va qisuvchi dastak; 17- supportni yuqorigi salazkasini siljitish dastagi; 18-dvigatelni tezkor ishlash rejimiga ulash dastagi; 19-supportning karetkasi va salazkasi siljishini boshqarish dastagi; 20-ketingi babkaning qisuvchi pinoli; 21-

ketingi babkani staninaga mahkamlovchi dastak; 22–ketingi babkaning pinolini siljituvchi maxovik; 23–bosh harakat yuritmasini uzuchi va ulovchi muftaning dastagi; 24–yurgizish vintining ajraluvchi gaykasini ulovchi va uzuvchi dastak; 25–surishni ulovchi dastak;

Bikir qutisimon stanina, toblangan silliqqlangan yo'naltiruvchilar va vanna bilan birga yaxlit asosga o'rnatilgan. Bu asos qirindi to'plagich va moylash-sovutish suyuqligi (MSS) solinadigan idish vazifasini ham bajaradi. Staninaning chap tomonida shpindelli tezliklar qutisi joylashgan oldingi babka o'rnanagan. Babkadagi shpindel ishlov beriladigan ishlanmani o'rnatish va mahkamlash uchun xizmat qiladigan markaz yoki kulachokli patron bilan ta'minlangan.



19-rasm. Dastgohning umumiy ko'rinishi

Staninaning o'ng tomonida markazli tutib turuvchi ketingi babka o'rnatilgan. Ketingi babka yumaloq chivqlar sinfidagi ishlanmalarga ishlov berishda ikkinchi tayanch vazifasini bajaradi. Ishlov beriladigan ishlanmaning uzunligiga qarab ketingi babka staninaning yo'naltiruvchilari bo'ylab siljiriladi va unga oldingi babkadan ma'lum masofada mahkamlanadi.

Ketingi babkadan detaldagi markaziy teshiklarga ishlov berishda ham foydalaniladi. Buning uchun ketingi babkadagi tutib turuvchi markaz olib tashlanib, o'rnga parma, zenker va h.k. o'rnatiladi.

Bosh harakat. Shpindelning aylanma harakati elektrodvigateldan

tasmali uzatma orqali tezliklar qutisiga uzatilgan aylanma harakati natijasida amalga oshadi. Bosh harakatning kinematik zanjirini hisoblab topilgan qiymatga sozlanadi, uning kinematik zanjiri tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$\Pi_{shp} = \Pi_e \cdot i_1 \cdot 0,98 \cdot i_2$$

bu yerda,

Π_{shp} - shpindelning 1 daqaqadagi aylanishlar soni;

Π_e - elektrodvigatel valining bir daqiqadagi aylanishlar soni;

i_1 – tasmali uzatmaning uzatish nisbati;

0,98 – tasmali uzatmaning sirpanish koeffitsienti

i_2 – tezliklar qutisining uzatish nisbati.

Dastgohni bosh harakat yuritmasining umumiy holdagi kinematik muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$1450 \cdot \frac{140}{260} \cdot 0,985 \cdot \left| \begin{array}{c} \frac{51}{39} \\ \frac{29}{47} \\ \frac{56}{34} \end{array} \right| \cdot \left| \begin{array}{c} \frac{21}{55} \\ \frac{38}{38} \end{array} \right| \rightarrow \left| \begin{array}{c} \frac{30}{60} \\ \frac{60}{48} \\ \frac{15}{60} \\ \frac{45}{45} \end{array} \right| = \Pi_{shp}$$

$$\cdot \frac{18}{72} \cdot \frac{30}{60} = \Pi_{shp}$$

Shpindelning eng kichik aylanishlar chastotasining kinematik muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$\Pi_{shp.min} = 1450 \cdot \frac{140}{260} \cdot 0,985 \cdot \frac{51}{39} \cdot \frac{21}{55} \cdot \frac{15}{60} \cdot \frac{18}{72} \cdot \frac{60}{60} = 12,5 \text{ ayl/daq}$$

Shpindelning eng katta aylanishlar chastotasining kinematik muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$\Pi_{shp.max} = 1450 \cdot \frac{140}{260} \cdot 0,985 \cdot \frac{56}{34} \cdot \frac{38}{38} \cdot \frac{60}{48} = 1600 \text{ ayl/daq}$$

Detalga ishlov berish uchun shpindelning aylanishlar sonini quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$\Pi = \frac{1000 \cdot V_{min}^i}{\pi \cdot d_{max}^i}, \text{ ayl/daq.}$$

Surish harakati tokarlik ishlarini bajarishda qabul qilingan miqdorni surish qutisi orqali dastgoh kinematikasida ko'zda tutilgan miqdor orqali sozlanadi.

Supportning bo'ylama siljishidagi kinematik zanjirning tenglamasi

quyidagi ko'rinishga ega:

$$S=1 \cdot i \cdot \pi \cdot m \cdot z, \text{ mm|ayl}$$

bu yerda, i – shpindeldan reykali g'ildirakgacha bo'lgan uzatish nisbati;
 $\pi \cdot m \cdot z$ –reykali g'ildirakni bo'lish aylanasi uzunligi.

Dastgohda rezba qirqish vaqtida supportga harakat yurgizish vinti orqali uzatiladi, chunki shpindelning bir marta aylanishida support rezba qadamiga teng bo'lgan t_p kattalikka siljiydi. U holda kinematik zanjir tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$S_q = t_p = 1 \cdot i_1 \cdot t_{yu}, \text{ mm|ayl}$$

bu yerda t_{yu} – yurgizish vintining qadami.

Konussimon yuzalarga ishlov berish quyidagi tartibda bajariladi:

a) uzunligi qisqa, katta burchakli konuslarga ishlov berish uchun supportdagi keskich tutgichni hisoblab topilgan burchakka buraladi;

b) og'ish burchagi kichik uzunligi katta bulgan konus yuzalarga ishlov berishda ketingi babka markazdan siljiriladi. Qiymatlarni quyidagi ifodalar bilan topiladi:

$$t_q \alpha^0 = \frac{D - d}{2l} - \text{keskich tutgichni buralish burchagi};$$

$$h = \frac{D - d}{2l} \cdot L \cdot \cos \alpha - \text{ketingi babkani siljish qiymati}.$$

Ishni bajarish uchun kerakli vositalar: 16K20 yoki o'quv ishlab chiqarish utaxonasida mavjud bo'lgan boshqa rusumli dastgoh, o'tuvchi va rezba qirquvchi keskichlar, shtangentsirkul .

Ishni bajarish tartibi:

1. Dastgohning tuzilishini va kinematikasini o'rganib chiqing.
2. Ishlov beriladigan detal eskizini tayyorlang.
3. Berilgan variant bo'yicha barcha hisoblarni bajaring:
 - a) tsilindrik yuzani yo'nish: D =mm, detal diametri; V = m/daq, kesish tezligi; ishlanma materiali po'lat 45; keskich tig'ining materiali qattiq qotishma T15K6,
 - b) metrik rezbani qirqish: D =mm, detal diametri; t =mm, rezba qadami;

V^* m/daq, kesish tezligi; ishlanma materiali po'lat 45; keskich tig'ining materiali qattiq qotishma T15K6,

v) dyumli rez bani qirqish: D =mm, detal diametri; $t = \frac{25,4}{n_p}$, rez ba

qadami(n_p -dyumdagi o'ramlar soni); V =m/daq, kesish tezligi; ishlanma materiali po'lat 45; keskich tig'ining materiali qattiq qotishma T15K6,

g) nostandart rez bani qirqish: D = ,mm, detal diametri; t = ,mm, rez ba qadami; V =m/daq, kesish tezligi; ishlanma materiali po'lat 45; keskich tig'ining materiali qattiq qotishma T15K6,

d) konus yuzaga ishlov berish: L =mm, detalni umumiy uzunligi; l =mm, konusni uzunligi; D =mm, konusni katta diametri; d =mm, konusni kichik diametri;

e) barcha ishlar uchun sozlash sxemasini chizing.

4. Ishlanmani dastgohning patroniga mahkamlab o'rnatish.

5. Bosh harakat yuritmasini hisoblab topilgan aylanishlar soniga yaqin bo'lgan qiymati bo'yicha sozlang.

6. Surish harakatini ham shu yo'sinda sozlang.

7. Kesuvchi asbobni keskich tutgichga mahkamlab o'rnatish.

8. Kesichni qabul qilingan kesish chuqurligiga keltirish.

9. Dastgohni yurgizish va detalga ishlov berishni boshlang.

10. Detalga ishlov berish tugagandan so'ng dastgohni to'xtatish.

11. Detalni dastgohdan bo'shatib olib, olgan o'lchamlaringizni tekshirib ko'ring.

12. Bajarilgan ish bo'yicha hisobotni rasmiylashtirish.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Konussimon yuzalarga ishlov berish quyidagi tartibda bajariladi

2. Qanday harakatga bosh harakat deyiladi?

3. 16K20 tokarlik vint qirqish dastgohi barcha turdagi tokarlik ishlarini bajarishga mo'ljallangan

Laboratoriya mashg'uloti: (4 soat)

Mavzu: Frezalash dastgoxlarida berigan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash

Ishdan maqsad: 6R82 universal konsolli-frezalash dastgoxining kinematikasi, tuzilishi va ishlashini o'rganish.

Nazariy ma`lumotlar:

Frezalash dasgoxida xar xil shakldagi ichki va tashqi yuzalarni, to'g'ri, qiya va vintsimon ariqcha va chuqurchalarni ichki va tashqi rez balarni, xar xil tishli g'ildiraklarni frezalash va boshqa jarayonlarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan.

20-rasm. 6R82 universal konsolli–frezalash dastgohi

6R82 universal konsolli–frezalash dastgohining tuzilishi quyidagicha (3-rasm) 1-stanina; 2,6-boshqarish pul ti; 3-tezlikni ulash qutisi; 4-bosh xarakat elektrodvigateli; 5- shpindelning aylanishlar chastotasi limbasi; 7-tezlik qutisi; 8-xartum; 9-shpindel; 10-podveska; 11-bo'ylama surishni ulash dastasi; 12-stol; 13-buraluvchi qism; 14-ko'ndalang salazka; 15-konsol; 16-fundament plitasi; 17- surishni o'lchovchi dastak; 19-surishni ulash mexanizmi; 20-surish qutisi.

Dastgohni ishga tayyorlash uchun, ishlov beriladigan detalni stol 12 ga mahkamlanadigan qisuvchi moslamaga o'rnatiladi. Shpindelga kerakli kesuvchi asboblarni mahkamlanadi. Tezlikni ulash qutisi 3dan shpindelning kerakli aylanishlar chastotasiga sozldab qo'yiladi. Dastak 11 yordamida bo'ylama surishni ulanadi. Surish harakatlarini qo'lda dastaklar yordamida ham amalga oshirish mumkin.

Dastgohni ish bajarishga sozlash uchun berilgan boshlang'ich ma`lumotlar asosida surish harakati qiymati  $S_{bo'y}$  ni ma`lumotnoma kitobidan tanlab olinadi. Bosh harakat- shpindelning aylanma harakati miqdorini quyidagi ifoda bilan toiladi.

$$\Pi_{\text{shp}} * \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}, \text{ ayl/daq}$$

bu yerda V –kesish tezligi,

d –kesuvchi asbob, frezaning diametri.

Dastgoh bosh harakat yuritmasi kinematik zanjirining muvozanat tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$1420 \cdot \frac{60}{30} \cdot \frac{38}{52} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{29}{61} \cdot \frac{26}{22} \cdot \frac{210}{210} = \Pi_f$$

$$\frac{31}{83} \cdot \frac{24}{71} = \Pi_f$$

Bo'ylama surish zanjirining kinematik muvozanat tenglamasi:

$$1420 \cdot \frac{21}{72} \cdot \frac{30}{60} \cdot \frac{32}{64} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{24}{66} \cdot \frac{37}{53} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{60}{60} \cdot \frac{18}{72} \cdot \frac{30}{60} \cdot \frac{60}{60} = \frac{34}{40} \cdot \frac{48}{52} \cdot \frac{18}{18} \cdot \frac{28}{28} \cdot 6 = S_b$$

Kerakli asboblari: 6R82 universal konsolli-frezalash dastgohi, kesuvchi asboblari, o'lchov asboblari.

Ishni bajarish tartibi:

1. Dastgohning kinematikasini va tuzilishini o'rganib chiqing.
2. Ishlov berish uchun detal eskizini tayyorlang.
3. Detal olinadigan materialni tanlab olib, dastgohning qisuvchi moslamasiga mahkamlab o'rning.
4. Kesish chuqurligi bo'yicha surishni tanlab, dastaklarni kerakli holatga qo'ying.
5. Shpindelning aylanishlar sonini tanlab, dastakni kerakli holatga buring.
6. Kesuvchi asbobni tanlab olib, shpindelga mahkamlab o'rning.
7. Salazka va stolni dastaklarini burab, kesuvchi asbobni ostiga, ya'ni ishchi holatini olib boring.
8. Dastgohni yurgazing va detalga ishlov berishni boshlang.
9. Detalga ishlov berish tugagandan so'ng dastgohni o'chiring.
10. Detalni dastgohdan bo'shatib olib, olgan o'lchamlaringizni tekshirib

ko'ring.

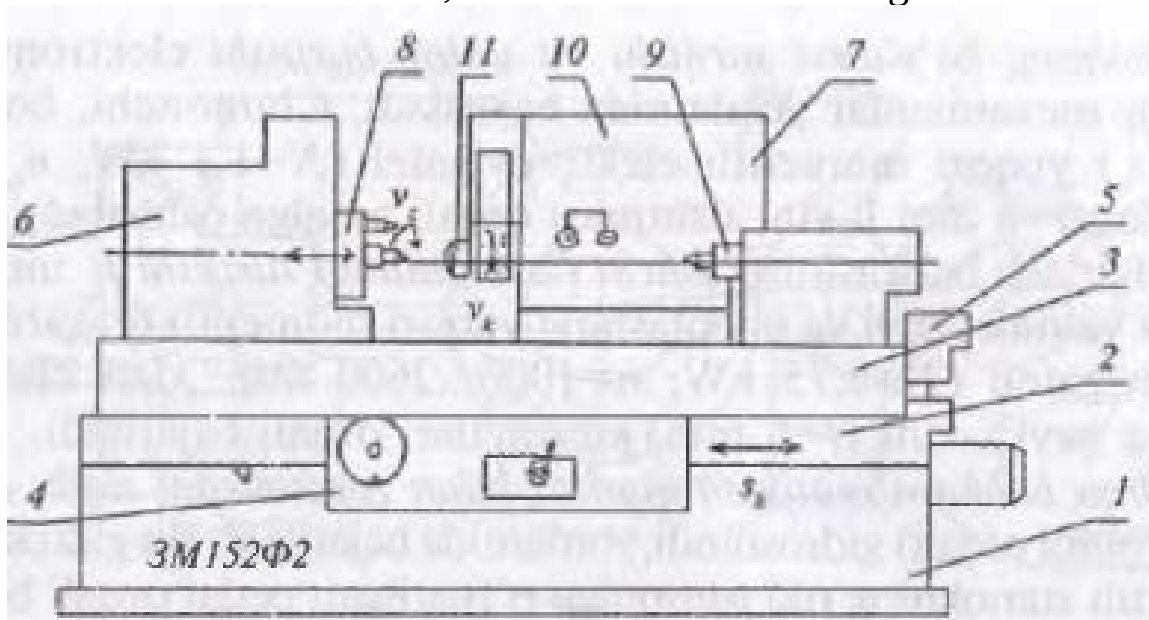
Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. 6R82 universal konsolli–frezalash dastgohining tuzilishini tushuntiring?
2. Frezalash dasgoxida qanday yuzalarga ishlov beriladi?
3. Bo'ylama surish zanjirining kinematik muvozanat tenglamasi izohlang?

Laboratoriya mashg'uloti:

Mavzu: Jilvirlash stanoklarini tuzilishini o'rganish

Ishdan maqsad: 3 M152Φ2 modeli tashqi doiraviy jilvirlash yarim avtomati kinematikasi, tuzilishi va ishlashini o'rganish.



21-rasm. Doiraviy jilvirlash stanogi.

1-stanina; 2-pastki stol; 3-buriluvchi stol; 4-burish mexanizmi; 5-surish mexanizmi; 6-oldingi babka; 7-orqa babka; 8-oldingi babka shpindeli; 9-pinol; 10-jilvirlash babkasi; 11-balansirlash mexanizmi.

Nazariy ma'lumotlar:

3M152BΦ2 yarim avtomatining texnik tavsifi:

Ishlanayotgan detaining eng katta o'lchamlari $d_{md} = 200 \text{ mm}$;

$L = 1000 \text{ mm}$; max *

Markazlar balandligi (stol ustidan) $h = 125 \text{ mm}$;

Jilvirlash doirasining o'lchamlari $600 \times 80 \times 305 \text{ mm}$;

Doiraning (eng katta) tezligi 50 m/s ;

Jilvirlash babkasi yuritmasi $N_e = 11 \text{ kW}$, /7ed— 1500 m in 1.

Stanokdagi asosiy harakatlar:

Bosh harakat — jilvirlash doirasining aylanma harakati. Jilvirlash doirasining shpindeli elektr dvigatelidan tasmali uzatma orqali harakat oladi:

Zagotovkaning aylanma harakati — doiraviy surish (v — m/s). Old babka shpindeli o'zgarmas tok elektr dvigateli ($N=0.85 \text{ kW}$, $n=220\ldots 2200 \text{ min}^{-1}$) dan tasmali uzatma orqali harakat oladi:

$$n = n_e \cdot \eta = (200\ldots 2200) \cdot 0.985 \cdot 70/177, \text{ ayl/min.}$$

Zagotovkaning zarur bo'lgan aylanish chastotasi dasturni tayinlash pultida belgilanadi. Bu shpindel o'z o'q bo'ylab surilish imkoniga egaki, mazkur harakat ishlanayotgan detalni yuqori stolning burilish o'qiga nisbatan moslashtirib olish uchun kerak bo'ladi.

$$n = n_e \cdot \eta = 1500 \cdot 0.985 \cdot 15/170, \text{ ayl/min;}$$

$$v = 7/1000 \cdot 60, \text{ m/s.}$$

Stolning bo'ylama surishi va uning burilishi elektromexanik yuritmal mexanizmlar yordamida bajariladi. Chunonchi, bo'ylama surish (sh) yuqori momentli elektr dvigatel ($N=1.1 \text{ kW}$; $n=1000\text{min}^{-1}$) dan $t=6 \text{ mm}$ li vint uzatmasi orqali amalga oshiriladi.

Jilvirlash babkasining *ishchi (ko'ndalang) surishi* sk uning detalga tez yaqinlashuvi va uzoqlashuvi yuqori momentli o'zgarmas tok elektr dvigateli ($N=0.75 \text{ kW}$, $n=1000\ldots 2600 \text{ min}^{-1}$) dan chervyakli (2:32) va gayka-vint ($t=6 \text{ mm}$) uzatmalari orqali bajariladi.

Konussimon yuzalarni jilvirlashda mahsulot babkasi vertikal o'q atrofida kerakli burchakka chervyak uzatma yordamida burila oladi.

Yon (tores) yuzalarni jilvirlash uchun mahsulot babkasiga o'natilgan maxsus tores jilvirlash moslamasidan foydalaniladi.

Jilvirlash doirasini o'tkirlab to'g'rilab turish uchun to'g'rilash qurilmasining olmos qalamchalari xizmat qiladi. Stanok jilvirlash doirasining yedirilishini kompensatsiya qiluvchi avtomatik qurilma bilan ta'minlangan.

3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining texnik tavsifi quyidagicha:

1. Jilvirlanayotgan teshikning diametri $d=5\text{-}150 \text{ mm}$
2. Detaining eng katta uzunligi $L_{\text{max}}=125 \text{ mm}$
3. Jilvirlash doirasining aylanish chastotasi $9000\text{-}12000 \text{ min}^{-1}$
4. Detaining aylanish chastotasi $85\text{-}600 \text{ min}^{-1}$
5. Jilvirlash babkasi elektr dvigateli $N=3 \text{ kW}$; $n=2880 \text{ min}^{-1}$
6. Oldingi babkaning eng katta burilish burchagi 30°
7. Ko'ndalang surish $0.05\text{-}1.2 \text{ mm/min}$

8. Stolning harakat tezligi 0,4-10 m/min.

Ichki jilvirlash stanoklarida zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun universal va maxsus moslamalardan foydalaniladi. Universal moslamalardan ko'p qollaniladiganlari quyidagilardir: 155

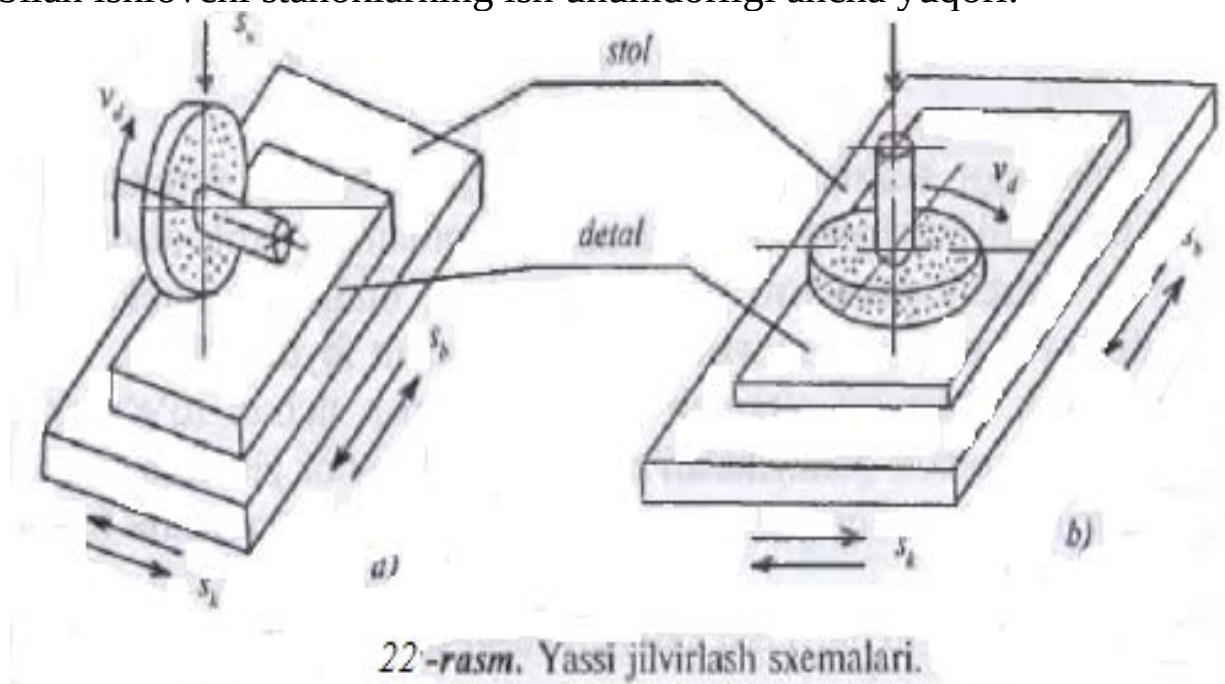
-to'rt kulachokli patronlar (simmetrik va silindrik boimagan detallar uchun);

-uch kulachokli patronlar (silindrik detallar uchun);

-magnitli patronlar (yupqa disk va halqalar uchun);

-membranali patronlar (podshipnikning tashqi halqasi uchun, katta aniqlikda ishlov berishni ta'minlaydi).

Yassi jilvirlash stanoklari tekisliklar va chiziqsimon shakldor yuzalarni jilvirlash uchun xizmat qiladi. Bu stanoklar jilvirlash doirasining cheti (periferiya) bilan 21-rasm, a) va yoni (toretsi) 22-rasm, b) bilan ishlaydigan, stolning shakli bo'yicha to'g'ri burchakli stolli va doiraviy stolli stanoklarga bo'linadi. Jilvirlash doirasining cheti bilan ishlaydigan stanoklarning ishlov berish aniqligi doiraning yoni bilan ishlaydigan stanoklarnikiga qaraganda yuqoriroq, lekin doiraning yoni bilan ishlovchi stanoklarning ish unumdorligi ancha yuqori.



Yassi jilvirlash stanoklarining modellari quyidagi 3-jadvalda keltirilgan:

Stol	Shpindel	
	gorizontal	vertikal
To'g'ri burchakli	3E721BΦ1, 3E722	3Д732, 3Д733, 3Д734, 3Д735
Doiraviy	3П741B, 3Д741B, 3Л741A, 3E740	3E756, 3E756Л, 3Л722BΦ2

Yassi jilvirlash stanoklarining asosiy mexanizmlari quyidagilardir:

- jilvirlash doirasining elektr yuritmasi (elektr dvigateldan);
- bo'ylama surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan);
- ko'ndalang surishlar mexanizmi (gidroyuritmadan yoki vintli mexanizmdan);
- vertikal surishlar mexanizmi (xrapovikli mexanizm yoki gidrosilindrdan);
- doiraviy stol aylanma harakati (elektr dvigateldan surish qutisi orqali yoki o'zgarmas tok elektr dvigatelidan, yoki hajmi bo'yicha boshqariladigan gidrodvigateldan).

3E722 modeli yassi jilvirlash stanogi to'g'ri burchakli stol va gorizontal shpindelga ega 3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogi. Yuqori aniqlikka ega (B), ikkala tomoni ochiq va bir tomoni berk bo'lgan silindrik va konussimon teshiklarga, shuningdek ichki va tashqi yon (tores) yuzalarga ishlov berish uchun moljallangan Jilvirlash doirasi elektr dvigatel M, dan yassi tasmali uzatma orqali aylanma bosh harakat oladi. Jilvirlash babkasi ko'ndalang surish harakatiga xrapovikli mexanizm va gidrosilindr orqali ega bo'ladi. Stol jilvirlash babkasi bilan birga qo'ldan yoki gidrosilindrdan bo'ylama surish harakati oladi. Bu harakatning reverslanishi ma'lum oraliq bilan o'rnatilgan cheklagichlar orqali bajariladi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Dastgohning tuzilishini va kinematikasini o'rganib chiqing.
2. Ishlov beriladigan detal eskizini tayyorlang.
3. Berilgan variant bo'yicha barcha hisoblarni bajaring:

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Yassi jilvirlash stanoklarining asosiy mexanizmlari nimalardan

iborat?

2. 3K227B modeli universal ichki jilvirlash stanogining texnik tavsifi haqida ma'lumot bering?

3. Stanokdagi qanday asosiy harakatlarni bilasiz?

Laboratoriya mashg'uloti:

Mavzu: Tokarlik avtomatlari stanoklarini berilgan detalga sozlash va va rostlash.

Ishdan maqsad: Tokarlik avtomatlari stanoklarini berilgan detalga sozlash va va rostlashni o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar

Tokarlik avtomat stanoklari avtomat va yarim avtomatlari stanoklarga bo'linadi.

Avtomat-stanokda texnologik siklni bajarish, shuningdek tayyor bolgan detalni bo'shatib olish va yangi zagotovkani o'rnatib mahkamlash uchun zarur bo'lgan barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgandir.

Yarim avtomat stanokda bir zagotovkani ishlash siklini tashkil etuvchi barcha asosiy va yordamchi harakatlar avtomatlashtirilgan. Detaining ishlovi tugagandan so'ng yarim avtomat to'xtatilib, ishchi detalni bo'shatib oladi, yangi zagotovkani o'rnatadi va stanokni qaytadan ishga tushiradi.

Tokarlik avtomatik stanoklari bir va ko'p shpindelli bo'ladi. Zamonaviy bir shpindelli avtomatlarda 3-60 mm, ko'p shpindelli avtomatlarda esa 15-125 mm li chivirlardan detallar tayyorlanadi. Avtomat tipini tanlash ishlab chiqarishning hajmi (seriyaliligi)ga, ishlov berish aniqligiga, shuningdek iqtisodiy jihatlariga bog'liqdir.

Tokarlik avtomatlarida stanokning aniqligi, ishlov turi va qo'llaniladigan kesuvchi asbobga qarab detallarga 8...13 kvalitetlar va yuza tozaligi $R_z=16Q$ mkm dan $R_a=2$ mkm oraliqda ishlov berish mumkin.

Zagotovka sifatida avtomatik tokarlik stanoklarida chivir (prutok)lag, donali zagotovkalar va diametri 12 mm gacha bo'lgan simlar olinadi.

Shpindellarning joylashishi bo'yicha gorizonta va vertika, bajaradigan operatsiyalari bo'yicha bir shpindelli avtomatlar shakldor-

kesib tushiruvchi, shakldor-bo'ylama yo'nish va tokarlik-revolver turlariga bo'linadi.

Shakldor-kesib tushirish avtomatlari θ 3-25 mm li kalta shakldor detallarga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Zagotovka shpindelda sangali qisqich yordamida mahkamlanadi. Stanokda 2 dan 4 tagacha support bo'lib, ularning shakldor va kesib tushiruvchi keskichlari faqat ko'ndalang yo'nalishda harakatlanadi

Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari kichik diametrli uzun detallar uchun mo'ljallangan. Avtomatda 4-5 ta ko'ndalang support bo'lib, ular alohida kulachoklardan ko'ndalang surish harakati olib zagotovka atrofida joylashtirilgan bo'ladi.

Tokarlik-revolver avtomatlari keng tarqalgan bo'lib, murakkab shaklli detallarga bir necha xil kesuvchi asboblardan yordamida ishlov berishga mo'ljallangan. Zagotovka sifatida asosan kalibrlangan chivichlar olinadi. Ba'zan maxsus yuklash qurilmasi vositasida donali zagotovkalarga ham ishlov beriladi. Ko'pchilik operatsiyalar bu avtomatlarda shpindelning chap aylanishida yuqori tezliklarda, rezba ochish, teshiklarni razvyorkalash kabi operatsiyalar esa, shpindelning o'ng aylanishida past tezliklarida bajariladi.

1E140P modeli bir shpindelli tokarlik-revolver avtomatining texnik xarakteristikasi: ishlov o'tadigan chivichning maksimal diametri -40 mm; shpindelning chap aylanishlari chastotasi $-80 \dots 2500 \text{ min}^{-1}$; shpindelning o'ng aylanishlari chastotasi $-40 \dots 315 \text{ min}^{-1}$; qirqiladigan (ochiladigan) rezbaning maksimal diametri M24 revolver kallagining eng katta surilish masofasi-100 mm

Avtomat ikkita ko'ndalang va bo'ylama joylashgan taqsimlovchi valga ega va ular har sikl (detaining tayyor bo'lish vaqti) mobaynida 1 marta to'la aylanadi.

Ko'p shpindelli avtomatlardan 1B265 modeli asosida yaratilgan gorizontal tipdagi ketma-ket harakatga tushiriladigan 4-(1B265-4K), 6-(1B265-6K) va 8-(1B265-8K) shpindelli avtomatlar ko'p uchraydi.

Ulardan 1B265-6K modeli olti shpindelli avtomat kalibrlangan chivich yoki trubadan ko'p seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarish sharoitida keng qo'llaniladi. Bu avtomatning texnik xarakteristikasi quyidagicha:

Chivichning eng katta diametri 65 mm; shpindel $73 \dots 1065 \text{ min}^{-1}$ oralig'ida 29 aylanish chastotasiga ega; ko'ndalang supportlar soni 6 ta; bitta bo'ylama supporti bor. Detal olti pozitsiyada ketma-ket ishlov

o'tadi. Shpindel bloki taqsimlash vali va besh ariqchali malta kresti mexanizmi vositasida buriladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Tokarlik avtomat stanoklari nechta turga bo'linadi?
2. Qanday stanoklar Yarim avtomat stanoklar deyiladi?
3. Avtomat qanday vallardan tashkil topgan?
4. Shakldor-bo'ylama yo'nish avtomatlari qanday detallar uchun mo'ljallangan?

Laboratoriya mashg'uloti:

Mavzu: Agregat stanoklarini berilgan detalga sozlash va rostlash.

Ishdan maqsad: Agregat stanoklarini berilgan detalga sozlash va va rostlashni o'rganish.

Nazariy ma'lumotlar

Agregat stanoklari deb shunday stanoklarga aytiladiki, ular bir necha maxsus (original) detallardan foydalanib turib, asosan standartlashgan (unifikatsiya qilingan) uzal va detallardan yig'iladi. Agregat stanoklari yarim avtomatik yoki avtomatik sikllari bo'yicha ishlaydi. Ularda bir vaqtning o'zida ko'p sonli kesuvchi asboblardan bilan ishlov berish amalga oshiriladiki, bu ish unumdorligining keskin ortishiga olib keladi. Bu stanoklarda bir vaqtning o'zida bir necha, bir xil burchaklar ostida joylashgan yuzalarga ishlov beriladi. Bir o'rnatishda detaining o'zaro bog'langan yuzalariga ko'p sonli asboblardan bilan ishlov berish nafaqat ish unumdorligini oshiradi, balki yuzalarning bir-biriga nisbatan joylashuvidagi aniqlikning sezilarli darajada yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Agregat stanoklari detal tashliklariga ishlov berish aniqligining 8-9-kvalitetlar, o'qlar orasidagi masofa $\pm 0,15$ mm, yo'nish 11...12-kvalitetlar bo'yicha bo'lishini ta'minlaydi. Ko'p pozitsion burilish stoli va barabanlariga ega bo'lgan agregat stanoklari eng keng tarqalganidir. Agregat stanoklari ishlov o'tgan detallarning o'zaro almashuvchanligini ta'minlaydi, bu esa yirik seriyali va keng ko'lamli ishlab chiqarishning eng muhim shartlaridan biridir.

Agregat stanoklarining kamchiliklari:

c) universal stanoklarga qaraganda qayta sozlash ishlaridfl Uix tin qiyinchilik tug'diradi;

d) bir xil ishlarni bajara oladigan maxsus stanoklarga qaraganda gabarit o'lchovlari ($L*B*H$) ancha katta bo'ladi.

Agregat stanoklarining kompanovkasi ishlov beriladigan yuza larning shakli va o'lchamlariga, qabul qilingan texnologik jarayonga va boshqa omillarga bog'liqdir. Asosiy kompanovkalash birliklari bo'lib kuch uzellari, korpus detallari, shpindel uzellari, zagotovkani o'rnatib mahkamlash va bo'shatish moslamalari xizmat qiladi.

Kuch uzellari kuch kallaklari va kuch stollariga bo'linadi. Surish harakati yuritmasi o'ziga joylashtirilgan kuch stollari va kallaklari o'z-o'zidan harakatlanuvchi, alohida yuritmalari esa o'z-o'zidan harakatlanmaydigan deb hisoblanadi.

Agregat stanoklarida va avtomat liniyalarda gidravlik kuch kallaklari eng ko'p qo'llaniladi. Zagotovkani o'rnatib mahkamlash moslamalari zagotovkani berilgan aniqlikda bazirovka qilish va uiarni ishon-chli mahkamlashni ta'minlaydi. Yo'ldosh-moslamalar murakkab shaklli detallarni, shuningdek qayta sozlanuvchi liniyalarda har xil shaklli zagotovkalar guruhlariga ishlov berishda foydalaniladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Agregat stanoklari deb qanday stanoklarga aytiladi?
2. Agregat stanoklarining qanday kamchiliklari mavjud?
3. Qanday agregat stanoklari eng keng tarqalgan?
4. Agregat stanoklarining kompanovkasi nimalarga bog'liq?

Laboratoriya mashg'uloti:

Mavzu: RDB stanoklarini berigan detalga ishlov berishga rostdash va sozlash

Ishdan maqsad: SDB tokarlik dastgohlarini ish bajarishga sozlash, boshqaruv dasturini tuzish orqali talabalarni olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llashga o'rgatish, mustaqil ishlash qobiliyatlarini rivojlantirish. Boshqaruv dasturini tayyorlash va ishni bajarishning

ketma-ketligi.

Nazariy ma'lumotlar

Mazkur ishni bajarish bo'yicha metodik ko'rsatmani o'rganib chiqish. Dastgohda detal ishlash uchun dastur tuzish tartibini o'rganish. O'qituvchini ko'rsatmasi bo'yicha detalga ishlov berish dasturini tuzib chiqish. Detalga ishlov berish texnologik kartasini ishlab chiqish. Bajarilgan ish bo'yicha hisobot tuzish.

Boshlang'ich hujjatlar

- 1) detal chizmasi;
- 2) dastgohni ishlatish bo'yicha yo'riqnoma;
- 3) «Elektronika NTS-31» sdb qurilmasi uchun dastur tuzish bo'yicha ko'rsatma;
- 4) kesish rejimi normativlari.

Hisobot mazmuni

1. Ishlov beriladigan detal eskizi.
2. Operatsion texnologik karta.
3. Berilgan detalga ishlov berish dasturini tuzish va uning ishlashini bayoni.

DASTUR TUZISH

Boshqaruv dasturini ishlab chiqish

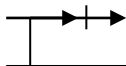
Detallarga SDB dastgohlarida ishlov berilganda kesuvchi asbob traektoriyasi va ishlov berishning boshqa sharoitlari dasturlanadi. Bu dastur – boshqaruv deb aytiladi.

Boshqaruv dasturi buyruqlar majmuasi bo'lib, ma'lum tartibda bajarilishni va ishlov berishning ketma-ketligini aniqlaydi. Boshqaruv dasturini kiritish uchun SDB qurilmasida maxsus ajratilgan eslab qolish qismi mavjud.

Har bir buyruq Bitta so'zdan yoki bir nechta so'zlardan iborat bo'lishi mumkin. O'z navbatida so'zlar quyidagichi tashkil topadi:

- harfli adresdan (G, F, X, Z, P, M, S, T lardan biri).
- matematik belgidan «-» («+» jimlik belgi bo'yicha qabul qilinadi).
- harfli adres qiymatidan.

Qo'shimcha kiruvchilar:



- sanoq sistemasi belgasi
- modifikatsiya belgisi ($\sim$, $+45^0$, -45^0);
- buyruqdagi so'zning oidlik belgisi *.

Harfli adreslar formati № 03 G02

$X \text{ J06, ZJ06} \begin{Bmatrix} P06, M02 \\ P03 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} S04 \\ S02 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} F04 \\ F06 \end{Bmatrix}$

Harfli adreslarni asosiy vazifalari

№-kadr nomeri. 0 dan 249 gacha bo'lgan qiymatlarni olishi mumkin.

G-tayyorgarlik funktsiyasi, doimiy tsikl;

X, Z- x, z o'qlari bo'yicha absolyut qiymatdagi yoki ortib boruvchi geometrik ma'lumotlar;

S-shpindelni aylanishlar chastotasi, kesish tezligi;

T-kesuvchi asbob funktsiyasi, asbob №, qayta to'g'rilash №;

M-yordamchi funktsiya;

P-buyruqlar guruhida buyruqdan buyruqqa o'tish, G funktsiyasi parametri;

F-surish funktsiyasi, rezba qadami.

Tayyorlash funktsiyalari (G)

Jadval-4

Tayyorlash funktsiyalari	Nomi	Ta'sir etish vaqti
G02	Soat mili bo'yicha aylanma interpolyatsiya	Bitta kadrda ta'sir etadi
G03	Soat miliga qarshi aylanma interpolyatsiya	Bitta kadrda ta'sir etadi
G12	Soat mili bo'yicha galtel	Bitta kadrda ta'sir etadi
G13	Soat mili qarshi galtel	Bitta kadrda ta'sir etadi
G4	Tutib turish vaqti	Bitta kadrda ta'sir etadi
G21	Dasturni parametrik chaqiruv	Bitta kadrda ta'sir etadi
G23	Dasturni chaqirish	Bitta kadrda ta'sir etadi
G25	Dasturni qismini takrorlash	Bitta kadrda ta'sir etadi
G31	Rezba qirqishidagi ko'p o'tish tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G32	Rezba harakat	Bitta kadrda ta'sir etadi
G33	Plashka yoki metchik bilan rezba qirqish	Bitta kadrda ta'sir etadi
G15	SHpindel o'qi atrofida harakat	Bitta kadrda ta'sir etadi
G36	Kadr bo'yicha ishlashni uzilishi	Topshiriq berilgan kadrda ta'sir etadi va keyingi ikki kadrda ham ta'sir etadi.
G55	Dasturlangan to'xtash	Bitta kadrda ta'sir etadi
G56	Koordinata to'rida kvadrant nomerini o'rnatish	Bitta kadrda ta'sir etadi
G61-G67	Harakat sharti tsikllari guruhi	Bitta kadrda ta'sir etadi
G70	Bitta o'tishli bo'ylama tsikl	Bitta kadrda ta'sir etadi
G71	Bitta o'tishli ko'ndalang tsikl	Bitta kadrda ta'sir etadi
G72	CHuqur parmalash tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G73	CHuqur parmalash tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G74	Toretsga yo'nib ishlov berish tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G75	To'g'ri tashqi ariqchalariga ishlov berish tsikli	Bitta kadrda ta'sir etadi
G77	Ko'p o'tishli bo'ylama xomaki tsikl	Bitta kadrda ta'sir etadi
G76	Ko'p o'tishli ko'ndalang xomaki tsikl	Bitta kadrda ta'sir etadi
G92	Nol nuqtani holatini o'rnatish, nol nuqtasini siljitish	Bitta kadrda ta'sir etadi
G94	Surish, mm/min	Funktsiya G95 kelguncha ta'sir etadi
G95	Surish, mm/ayl	Funktsiya G94 kelguncha ta'sir etadi
G96	Kesish tezligini doimiyliigi	Funktsiya G97 kelguncha ta'sir etadi
G97	Kesish tezligini doimiyligini bekor qilish	Funktsiya G96 kelguncha ta'sir etadi

Yordamchi funktsiyalar

«Elektronika NTS-31» da bir qator M funktsiyalar joriy etilgan.

Jadval-5

Yordamchi funktsiyalar	Nomi	Ta'sir vaqti	
		Mos bo'lgan yordamchi funktsiyani bekor qilguncha (yoki almashtirilguncha)	Qaysi kadrda yozilgan bo'lsa faqat o'shanda
M0	Dasturiy to'xtatish		]
M1	Tasdiqlangan to'xtatish		]
M2	Boshqaruv dasturini oxiri		]
M3	SHpindelni soat mili bo'yicha aylanishi	]	
M4	SHpindelni saot miliga qarshi aylanishi	]	
M5	SHpindelni to'xtatish	]	
M10	SHpindelni reverslash		]
M17	Dasturni qaytarish	]	
M18	Vaqt birligi ichida dasturni yuklash darajasini pasaytirish		]
M19	SHpindelni fiksatsiyalangan to'xtatish	]	
M30	Boshqaruv dasturini tugashi		]
M37	X bo'yicha otrabotka rejimi	]	
M38	Z bo'yicha otrabotka rejimi	]	
M40*	Bosh harakat elektrodvigatelini va shpindelni blokirovkadan chiqarish	]	
M41*	Diopazon I ni ulash	]	
M42*	Diopazon II ni ulash	]	
M43*	Diopazon III ni ulash	]	
M44*	Diopazon IV ni ulash	]	
M90	Qo'shimcha yuklangan dasturlarni barchasini bekor qilish		]

Izoh:

* - SDB qurilmasini dastgohga tutashtirishdagi parametrlar orqali aniqlanadigan funktsiyalar kodi.

Bosh harakat tezliklarini dasturlash.

SHpindelni talab qilingan aylanishlar qiymatini qurilmada «S» adresi ostida dasturlanadi. Bosh harakati pog'onali sozlanadigan avtomatik tezliklar qutisiga ega bo'lgan dastgohlar uchun shpindelni aylanishlar soni «S» ikki-o'n kodida beriladi. «S» adresini formati S02 bo'ladi. Har bir kod uchun shpindelni aniq aylanishlar soni mos keladi.

16K20T1 dastgohi uchun shpindel tezligini kodlashtirilgan qatorlari

Jadval-6

Tezlik kodi, S Diapozon, M	01	02	03	04	05	06	07	08	09
 1 : 8	12,5	18	25	35,5	50	71	100	140	200
 1 : 2	50	71	100	140	200	180	300	560	800
 1,25 : 1	125	180	250	355	500	710	1000	1400	2000

Boshqaruv dasturini tuzishda bosh harakat tezligini quyidagi ketma-ketlikda dasturlash kerak:

- bosh harakat yuritmasini aylanish yo'nalishini berish(M3 yoki M4);
- tezliklar diapozolnini berish(M41 yoki M42, M43, M44);
- «S» adres bo'yicha shpindelni aylanishlar chastotasi kodini berish.

Mustaqil tayyorlanish uchun savol va topshiriqlar

1. Boshqaruv dasturini kiritish uchun SDB qurilmasida qanday qismi mavjud?
2. Har bir buyruq nechta so'zdan iborat bo'lishi mumkin?
3. Harfli adreslarni asosiy vazifalari nimadan iborat?
4. Bosh harakat tezliklarini dasturlash qanday amalga oshiriladi?

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Peregudov L.V., Hoshimov A.N., Shalagurov I.K., Peregudov S.L. avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. - Toshkent: "O'zbekiston", 2001 - 487 b
2. Б.И. Черпаков, Металлорежущие станки. -М.: Академия, 2009. -352с.
3. Металлорежущие станки. Под. ред. Пуша Е.В. -М.: "Машиностроение", 2016. -586с.

Qo'shimcha adabiyotlar.

7. Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
8. H.I.Jalilov. Metallarni kesish nazariyasi asoslari, metal kesuvchi stanoklar va asboblari. Toshkent. "Talqin" nashriyoti-2006- 273b
3. Капустин Н.М. и др. «Автоматизация производственные процессов в машиностроение. Учебник. -М.: Высшая школа, 2004. – 415с.
4. Металлообрабатывающие системы, машиностроительных производств Под. ред. Земсков Г.Г., Таратинов О.В. -М.: "Высшая школа ", 2001.- 466с.
5. K.X.Abdullayev. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari fanidan ma'ruzalar matni. NamMQI 2021-250 b

Internet saytlari

7. <http://www.referat.uz>.
8. [http:// ihtik](http://ihtik).
9. [http Y/www .tehdok.ru/](http://www.tehdok.ru/)
10. [httpn://techvash.Stankin. ru/](http://techvash.Stankin.ru/)
11. [http//www. tehdok.ru/](http://www.tehdok.ru/)
12. [http www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz).

MUNDARIJA

Laboratoriya mashg'uloti. Metall kesish stanoklarining klasifikatsiyasini o'rganish.....	3
Laboratoriya mashg'uloti. (6 soat) Tish ishlash stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.....	9
Laboratoriya mashg'uloti: Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklarini o'rganish.....	18
Laboratoriya mashg'uloti: (4 soat) Mavzu: Parmalash dastgoxlarida berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.....	23
Laboratoriya mashg'uloti: (4 soat) Mavzu: Tokarlik dastgoxlarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.....	26
Laboratoriya mashg'uloti: (4 soat) Mavzu: Frezalash dastgoxlarida berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.....	31
Laboratoriya mashg'uloti: Mavzu: Jilvirlash stanoklarini tuzilishini o'rganish.....	33
Laboratoriya mashg'uloti: Mavzu: Tokarlik avtomatlari stanoklarini berilgan detalga sozlash va va rostlash.....	37
Laboratoriya mashg'uloti: Mavzu: Agregat stanoklarini berilgan detalga sozlash va va rostlash.....	39
Laboratoriya mashg'uloti: Mavzu: RDB stanoklarini berilgan detalga ishlov berishga rostlash va sozlash.....	41
Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.....	46

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

“ENERGETIKA VA MM” FAKULTETI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI

ABDULLAYEV.K.X

**«Avtomatlashtirilgan ishlab
chiqarishning texnologik jihozlari»**

FANIDAN

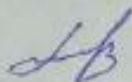
(KURS LOYIHASINI BAJARISH UCHUN)

Uslubiy ko'rsatma

NAMANGAN -2023

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtoatlashtirish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha taxsil olayotgan bakalavriatura talabalariga KURS LOYIHASINI BAJARISH UCHUN uslubiy ko'rsatma. Ushbu uslubiy ko'rsatma «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan fan dasturiga muvofiq tayyorlandi.

Tuzuvchilar:



dots. K.X. Abdullayev

Taqrizchilar:

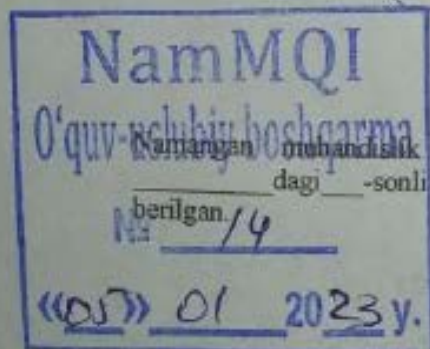
dots. A.Botirov

Fanning ma'ruzalar matni «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasining 2023 yil _____dagi 6 sonli yig'ilishida muxokamadan o'tgan va fakul'tet kengashida muxokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:



t.f.d. SH.SH. Kenjaboyev



I. KURS LOYIHASINING MAQSADI VA VAZIFALARI

Kurs loyihasi talabalarning «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanini o`rganishdagi yakunlovchi bosqichdir.

Kurs loyihasining maqsadi talabalarning uqish davrida olgan bilimlarini aniq muxandislik masalalarini kompleks hal etishda kullashdir.

Chunonchi, kurs loyihasi ustida ishlash-bu talabalarning «Konstruksion materiallar texnologiyasi», «Mashina va mexanizmlar nazariyasi», «Materiallar qarshiligi», «Mashina detalari» kabi umumtexnika hamda maxsus fanlar «Metallarni kesish nazariyasi», «Mashinasozlik texnologiyasi» va loyihani asosi bo`lgan «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanlaridan olgan bilimlarini mustahkamlashdir. Bunda talabalar o`qish jarayoning turli uslublari asosida to`plagan bilimlarini aniq muxandislik masalalarini hal etishda ijodiy qo`llay olishlari lozim.

Bir qator kurs loyihalarining nisbatan past darajada bajarilishi talabalarda lozim buladigan bilimlarni yo`qligida emas balki quyilgan masalani to`g`ri idrok eta olmaslik, kerakli hisoblash uslublarni qo`llay olmaslik, loyiha ustida ishlashni tashkil eta olmaslik, yaъni o`qish davrida olingan bilimlardan foydalanish yo`llarini bilmaslikdir.

Mazkur uslubiy ko`rsatmaning asosiy maqsadi yuqorida aytilganlarni amalga oshirishda talabalarga ijobiy yordam ko`rsatish bilan birga nazariy olgan bilimlarini va amaliy mahoratlarini tartibga solish, ijodiy ishlarni bajarishda maълumotnoma adabiyotlardan, Davlat standartlari(DS)dan, baholash va meъyor, jadval, nomogramma va hokazolardan foydalanish mahoratlarni egallashga hamda konstruktorlik qobiliyatlarni rivojlantirishga yo`llashdir.

2. KURS LOYIHASINING MAVZULARI

Kurs loyihasi uchun beriladigan mavzular «Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanini o`qitishdagi maqsadlarni mujassamlashtira olishi lozim.

Maxsus, maxsuslashtirilagn va universal metal kesish dastgohlarining turli xillarini aniq bir turkum detalga ishlov berish uchun loyihalash, shuningdek dastgohning biror bir mexanizmini avtomatik hamda dastur bilan boshqarish qurilmalarini sinashga oid ilmiy tadbirlarni ishlab chiqish va loyihalash kabilar kurs loyihasi uchun mavzu bo`lishi mumkin. Ishlab chiqarish korxonalarida metal kesish dastgohlarini takomillashtirishga oid bulgan muxandislik masalalari kurs loyihasi uchun mavzu qilib olinishi maqsadga muvofiqdir.

Kurs loyihasining mavzulari kafedra yig`ilishida ko`rib chiqiladi va kafedra mudiri tomonidan tasdiqlanadi.

Kurs loyihasi maqsadi va mazmuniga qarab uch xil yo`nalishda bajarilishi mumkin:

- dastgohning bosh harakat yuritmasini loyihalash;
- dastgohning surish harakati yuritmasini loyihalash;
- dastgohni mexanizasilash va avtomatlashtirish qurilmalarini loyihalash.

3. KURS LOYIHASINING MAZMUNI, HAJMI VA SERMEHNATLIGI

Kurs loyihasi hisobiy izohnoma va chizma qismlardan iborat buladi.

Hisobiy izohnoma qismi 35-40 betdan iborat bo`lib, quyidagi tartibda tuzib chiqiladi:

- sarvaraq-I ,bet;
- kurs loyihasi topshirig`i -I bet;
- loyihaning qisqacha mazmuni -I bet;
- mundarija -I bet;

Hisobiy izohnoma quyidagi bulimlardan iborat buladi.

I-Bo`LIM. Loyihalanadigan dastgohlarning texnikaviy tasnifini aniqlash - 10-13 bet.

2-Bo`LIM. Dastgohning kinematikaviy sxemasini ishlab chiqish - 2-3 bet.

3-Bo`LIM. Bosh yoki surish harakati yuritmasining uzal va detallarini mustahkamlikka va chidamlilikka hisoblash 8-10 bet.

Hisobiy izohnomaning yakunlovchi qismida:

- xulosa -I bet;
- foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati -I-2 bet;
- ilova va spifikasiyalar.

Loyihaning hisobiy izohnomasi matni ko`k yoki binafsharang siyoh bilan peroli ruchkada (yoki sharikli ruchkada) DS yagona nusxa bo`yicha bichim oq yozma qog`ozning bir tomoniga yoziladi. Matinni bitishda qog`ozning chap tomonidan 30 mm, o`ng tomonidan 10mm, yuqori va pastki qismlaridan 30 mm kenglikda joy qoldiriladi. Yozuv husni xat bilan bitilib, harf va sonlarning balandligi 3,5mm dan kam bo`lmasligi kerak.

Hisobiy izohnomaning sahifalari arab sonlari bilan raqamlanadi. Raqamlar sahifaning yuqori qismining o`ng tomoniga yoziladi. Sarvaraqqa tartib raqami qo`yilmaydi.

Izohnoma bulimlarining tartib raqamlari arab sonlari bilan belgilanadi. Bo`lim qism va bandlardan iborat bo`lsa, ularning tartib raqamlari mos ravishda 2 va 3 ta sonlardan iborat bo`ladi. Sonlar nuqtalar orqali ajratib qo`yiladi. Misol uchun, 1.2.-birinchi bo`lim, ikkinchi qism ekanligini; 1.1.2.-birinchi bo`lim, birinchi qism, ikkinchi band ekanligini bildiradi.

Bo`lim qism va bandning sarlavhalarini qisqartirib yozishga va so`zni ko`chirishga ruxsat etilmaydi, sarlavha oxiriga nuqta qo`yilmaydi.

Hisobiy izohnomada keltirilgan tasvirlar, sxemalar, chizmalar va hokazolar arab soni bilan raqamlanadi. Ularning umumiy nomini «rasm» deb yozib, sahifada kelish tartibiga qarab bo`lim doirasida raqamlanadi. Sonlar nuqta bilan ajratib quyiladi. Misol uchun, «1.03-rasm» -bu birinchi bo`limdagi 03- rasm ekanligini bildiradi. SHundan sung rasmning nomi yoziladi va jumla oxiriga nuqta quyiladi.

Izohnoma matnida <, >, * teng emas, kabi matematik belgilarni hamda №, % larni raqamsiz qullashga ruxsat etilmaydi. Ruyxatga olinganligi tug`risidagi raqamlari bo`lmagan DS, OST, ST SEV, STP va boshqalarni yozish mumkin emas

Hisoblab topilgan va ma`lumotnoma adabiyotlardan tanlab olingan qiymatlar

jadvalga kiritilishi lozim. Jadvalning tartib raqami nuqta bilan ajratilgan bulim raqamidan va jadvalning bulim doirasidan joylashish tartibi raqamidan iborat buladi. Jadvalning yuqori o`ng qismida «JADVAL» so`zi yozilib, so`z oldiga tartib raqami yoziladi. Misol uchun «1.04-jadval» -bu birinchi bulimdagi 04- jadval ekanligini kursatadi. Agarda matnda biror jadvalga ishora qilinadigan bulsa, u holda jadvalning tuliq tartib raqami yozilib, sungra «jadval» suzi yoziladi (misol uchun «I.04-jadval.»).

Kurs loyihasini bajarishda foydalanilgan adabiyotlar izohnoma matnida ularga qilingan ishora tartibi bo`yicha joylashishi lozim. Ularni kvadrat qavs ichiga olgan holda ko`rsatiladi (misol uchun [2], [5], [11] va hokazo).

Izohnomaning adabiyotlar ruyxati qismida ular tug`risida quyidagi ma`lumotlar berilishi lozim: muallifning (mualliflarning) familiyasi va ismi sharifining bosh harflari, kitobning nomi, chop etilgan joyi, chop etilgan yili, jildi yoki qism raqami, nashriyot nomi, sahifasi. Misol uchun, Peregudov L.V., Hoshimov A.N., Shalagurov I.K., Peregudov S.L. avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. - Toshkent: “O`zbekiston”, 2001 - 487 b.

Hisobiy izohnoma matnida keltirilayotgan hisoblash ifodalari shartli harflar bilan belgilangan holda yoziladi, so`ngra bu harflarning son qiymatlari ifodaga quyilib, hisobning oxirgi natijasi yoziladi.

Hisobiy izohnoma matnida keltirilayotgan hisoblash ifodalari avvalo shartli harflar bilan belgilangan holda yoziladi, sungra bu harflarni son qiymatlari ifodaga qo`yilib, hisobni oxirgi natijasi yoziladi. Izohnoma matnida ishora qilinishi lozim bo`lgan ifodalargina bo`lim doirasida arab harflari bilan raqamlanadi. Ifoda raqami qavs ichiga olingan bo`lib, nuqta bilan ajratilgan bo`lim raqamidan va ifodaning matnda kelish tartibi raqamidan tashkil topadi. Misol uchun,

(I.01), (I.02), (2.04) va hokozo. Ifodadagi shakllar belgilar va son bilan berilgan koeffisientlar to`g`ridan to`g`ri ifoda ostida sharxlab beriladi. Satr boshida «bu erda» so`zi yoziladi, ammo so`zdan keyin ikki nuqta qo`yilmaydi. Har bir shartli belgining va koeffisientining ma`nosi yangi satrdan boshlab beriladi va jumla oxiriga vergul qo`yilib, uning o`lcham birligi yoziladi. Misol uchun

$$N_{ELS} * \frac{N_c}{\eta_c}, \text{ kvt}$$

bu erda N_c -curish quvvati,
 η_c -surish zanjirining f.i.k.

Hisobiy izohnomada fizik kattaliklarni o`lcham birliklarini DSGa asosan qullash lozim, ya`ni uzunlik -M; quvvat -kVt; kuch-N; kuch momenti -N.m; bosim, mustahkamlik-Mpa; tezlik -m|daq.; aylanish tezligi -ayl|daq. va hokazo.

Kurs loyihasiga oid beriladigan ilovalar hisobiy izohnomaning oxirgi sahifalariga joylashtiriladi. Har bir ilova uchun alohida sahifa ajratilishi lozim. Varaqning yuqoriga o`ng qismiga «ilova» so`zi yozilib, oldiga uning tartib raqami ko`yiladi. Berilayotgan ilovalarning mavzuiy sarlavhalari mos ravishda o`z sahifasining yuqori qismiga yoziladi.

Izohnoma matnida beriladigan sxemalar, grafiklar, chizmalar,

ilovalar(Konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi-KHYAT) ESKD talablari asosida to'la holda qalam yoki siyoh yoki tush bilan tasvirlanishi lozim.

Kurs loyihasini chizma qismi -bu muxandislik tilidir, shuning uchun talabalar uni mukammal bilmoqlari kerak. Loyihani bu qismini tashkil etuvchi barcha chizma hujjatlar KHYAT talablariga butunlay mos ravishda tayyorlanishi lozim. CHizmalar savodli va tartibli bajarilgan bo'lishi kerak.

Loyihada bajariladigan chizmalar soni 3 varaqdan iborat buladi. CHizmalar qalam yoki tush bilan AI bichim oq chizma qog'ozni bir tomoniga chiziladi. CHizmadagi asosiy yozuvlar DSga binoan bajariladi. Spesifikasiyani andozasi va tuldirish tartibi DSda ko'rsatilgan. Dastgohning kinematikaviy sxemasini chizishda, elementlarni shartli belgilashga oid bo'lgan ma'lumotnoma adabiyotlaridagi kursatmalarga amal qilinadi.

Kurs loyihasini grafika qismida quyidagi chizmalar buladi:

- 1) dastgohning ikki tasvirdagi umumiy kurinishi -1 yoki 0,5 varaq;
- 2), kinematikaviy sxemasi (dastgoh tarxida) 1 yoki 0,5 varaq;
- 3) shpindelning aylanishlar soni yoki surish harakati grafigi -1 yoki 0,5 varak;

4. KURS LOYIHASINI BAJARISHDAGI KETMA- KETLILIK

Kurs loyihasini bajarish uchun beriladigan topshirikda dastgohning turiga monand bulgan boshlang'ich ma'lumotlar beriladi, chunonchi

- a) ishlov beriladigan detalning materiali va fizik xossasi;
- b) eng katta va eng kichik ishlov berish diametri;
- v) detalning va ishlov beriladigan yuzaning eng katta uzunligi;
- g) ishlov berish turlari;
- d) loyihalanadigan dastgoh ishlatiladigan ishlab chiqarish turlari;
- e) loyihalashda foydalanish uchun kursatilgan na'muna dastgoh modeli;
- j) dastgohning asosiy geometrik o'lchamlari (tokarlik dastgohlarida markazlar balandligi - N,mm, markazlar orasidagi eng katta masofa-L,mm; frezalash dastgohlarida stol yuzalarining ulchami -VxL,mm yoki uning shartli raqami va hokazolar).

Loyihalash ishi avvalo dastgohda ishlov berishning turiga qarab texnologik jarayonning ishlab chiqishdan boshlanadi. Bunda ishlov beriladigan detalning materialiga va fizik xossalriga, ishlanmaning sirtqi qatlaminig holatiga, ishlov berish turiga bog'liq holda kesuvchi asbobning tig' qismi materiali tanlab olinadi. Uni [2] ishda berilgan jadvallardan tanlab olish mumkin.

Kesuvchi asbobning turi va uni geometrik ulchamlari ishlov berish turlariga, loyihalanadigan dastgoh modeliga, ishlov beriladigan detalning gabarit o'lchamlari va materialning mustahkamlik chegarasiga, kesuvchi asbob materialiga bog'liq holda [3] ishdagi jadvallardan aniqlab olinadi.

Loyihalashning navbatdagi bosqichi, bu dastgohning texnikaviy tavsiflarini aniqlashdir. Bunga doir uslubiy kursatma mazkur ishning 1-bo'limida berilgan. Loyihalanayotgan dastgohning tavsiflari $d_{\max}$ va $d_{\min}$, $n_{\min}$ va $n_{\max}$, $S_{\max}$ va $S_{\min}$,

φ va z lar asosida uning kinematikaviy sxemasi ishlab chiqiladi. Uning bajarilish uslubi 2-bo'limda yoritilgan.

Bajarilgan hisob va jadvallardan kerakli ma'lumotlar tanlash ishlari natijasi asosida loyihalalanayotgan dastgohning umumiy kurinishi, kinematikaviy sxemasi, aylanishlar soni yoki surish harakati grafigi chiziladi.

Yuritmani uzal va detallarining geometrik ulchamlarini hisoblash va konstruksiyasini ishlab chiqish yo'llari mazkur uslubiy kursatmaning 2-qismida berilgan. Bajarilishi lozim bo'lgan ishlar quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

- 1) yuritma vallardagi quvvatlarni aniqlash;
- 2) yuritma vallardagi burovchi momentlarni hisoblash;
- 3) yuritma vallarining diametrini hisoblash;
- 4) tishli uzatmalarning modullari va o'lchamlarini hisoblash;
- 5) yakka uzatmalarning hisobi va konstruksiyasi (tasmasi, zanjirli va boshqalar);
- 6) shponkali va shlisali birikmalarning hisobi;
- 7) dumalash podshipniklarini tanlash;
- 8) shpindelni bikirlikka hisoblash;
- 9) yuritmaning boshqarish sistemasini ishlab chiqish;
- 10) yuritmaning moylash sistemasini ishlab chiqish va hisoblash;
- 11) dastgohning sovutish sistemasini hisoblash;
- 12) dastgoh uchun mehnatni muxofaza qilish va texnika xavfsizligiga oid tadbirlarni va qurilmalarni ishlab chiqish.

Kurs loyihasi chizma qismining keyingi bosqichlarida yuritmani yoyilma va yig'ilma chizmasi, ahamiyatli detallarni 3-4 tasi uchun ishchi chizmasi chiziladi.

I - BO'LIM

LOYIHALANADIGAN DASTGOHNING TEXNIKAVIY TAVSIFLARINI ANIQLASH

Dastgohning texnikaviy tavsifi uning kinematikaviy, kuch va o'lcham tavsiflaridan iboratdir. o'lcham tavsifi deganda dastgohda ishlov beriladigan yuzaning chegaraviy o'lchamlari hamda dastgohning asosiy geometrik parametrlari tushuniladi. Aytaylik, bu tokarlik dastgohlarida stanina va support yuqorisida ishlov beriladigan eng katta diametri, markazlar orasidagi eng katta masofa va boshqalar. Parmalovchi dastgohlarda esa parmalanadigan teshikning yoki parmaning eng katta diametri, shpindelni yo'naltiruvchiga nisbatan eng katta chiqish masofasi va boshqalardir. Frezalash dastgohlarida asosiy o'lcham tavsiflariga stol ishchi yuzasini o'lchami va uning eng katta bo'ylama yurish qiymati va boshqalar kiradi.

Maxsus va maxsuslashtirilgan dastgohlarni loyihalashda o'lcham tavsiflari loyihalash uchun beriladigan topshiriqlarda ko'rsatiladi. Universal dastgohlarniki esa har bir dastgoh guruhi uchun davlat standartida berilgan ma'lumotlardan olinadi.

Dastgohning kinematikaviy tavsifi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Z_n - shpindelni aylanishlar chastotasi pog`onalari soni;

Z_s - surish harakati pog`onalari soni;

N_{max} - shpindelning eng katta aylanishlar soni;

n_{min} - shpindelning eng kichik aylanishlar soni;

S_{max} - surish harakatining eng katta qiymati;

S_{min} - surish harakatining eng kichik qiymati;

Dastgoh stolini, supportini ildam yurish tezligi qirqiladigan rezьbaning chegaraviy qiymatlari va boshqalar.

Dastgohning ish jarayonida hosil bo`ladigan eng katta kesish quvvati  $N_{kes}$ , eng katta burovchi moment  $M_{max}$  va surish harakatidagi eng katta zo`riqish Q_{max} uning kuch tavsifini bildiradi.

Maxsuslashtirilgan va universal dastgohlarning kinematikaviy va kuch tavsiflarini loyihalalanadigan dastgohda ishlov beriladigan tipoviy detallarni texnologik jarayonlarini tahlil qilish asosida aniqlanadi [11].

I.I. Surishning, kesish tezligining va shpindel aylanishlar sonini chegaraviy qiymatlarini aniqlash

Chegara qiymatlarni aniqlashda avvalo surish harakatining qiymatlari maълumotnoma adabiyotlardagi jadvallardan ishlov berish turiga, kesgichning o`lchamlariga, kesish chuqurligiga, ishlov beriladigan yuza o`lchamiga, tozaligiga va materialning fizik xossalariga bog`liq holda tanlanadi [2,3,4,5,6].

Kesish tezligining chegaraviy qiymatlarini analitik yo`l bilan aniqlash mumkin yoki maълumotnoma adabiyotlarda berilagan jadvallardan tanlab olinadi.

Kesish tezligi materialga ishlov berishning har bir turiga qarab empirik ifoda bilan hisoblanadi. Tokarlik dastgohlarida sirtni bo`ylama va ko`ndalang yo`nishda va yo`nib kengaytirishda kesish tezligini aniqlash ifodasi quyidagicha:

$$V^* = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v, \text{ m/min} \quad (\text{I.01})$$

Detalni qirqib ajratishda, ariqcha va shakldor yo`nishda esa kesish tezligi

$$V^* = \frac{C_v}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v, \text{ m/min} \quad (\text{I.02})$$

ifoda bilan hisoblanadi.

Parmalash ishlarini bajarishda kesish tezligi

$$V^* = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v, \text{ m/min} \quad (\text{I.03})$$

bilan va teshikni parmalab kengaytirishda, zenkerlashda, razvertkalashda

$$V^* = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y \cdot t^x} \cdot k_v, \text{ m/min} \quad (\text{I.04})$$

ifoda asosida hisoblanadi.

Frezalash dastgohlarida kesish tezligini hisoblash ifodasi quyidagicha

$$V^* = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S^y \cdot B^u \cdot Z^p} \cdot k_v, \text{ m/min} \quad (\text{I.05})$$

(I.01),(I.02),(I.03),(I.04) va (I.05) ifodalarda:

S_V -ishlov berish sharoitini va ishlov beriladigan materialni tavsiflovchi koeffisient;

D-kesuvchi asbobning diametri, mm;

T-kesuvchi asbobning turg'unligi, mm;

t- kesish chuqurligi, mm;

S_Z, S - surish qiymatlari, mos ravishda mm/tish, mm/ayl;

B- frezalash eni, mm;

Z-frezaning tishlari soni;

q,m,x,y,u,p-daraja ko'rsatgichlar;

K_V -umumiy tuzatish koeffisienti.

Umumiy tuzatish koeffisienti K_V ishlov beriladigan materialni fizik-mexanikaviy xossalarini hisobga oluvchi K_1 , ishlov beriladigan yuzaning holatini hisobga oluvchi K_2 , kesuvchi asbob materialini hisobga oluvchi K_3 , keskichning rejadagi asosiy burchagi qiymatlarini hisobga oluvchi K_4 , keskich uchining dumaloqlanish radiusini hisobga oluvchi K_5 , keskich turg'unligini hisobga oluvchi K_6 , ishlov berish turini hisobga oluvchi K_7 , ishlov berish sharoitini hisobga oluvchi K_8 , kesish chuqurligini hisobga oluvchi K_9 , kesuvchi asbob tig'ining eyilishini hisobga oluvchi K_{10} , kabi koeffisientlarning ko'paytmasidan iboratdir.

Kesish tezligini materialga ishlov berishning muayyan bir turi, xili, holati va sharoiti uchun hisoblashda tuzatish koeffisienti K_V , shu jarayon uchun taʼsir etadigan omillarni hisobga oluvchi yuqorida aytilgan koeffisientlardan lozim bo'lganlardangina iborat bo'ladi. Ularning ichidan har xil turdagi ishlov berishlar uchun umumiy ahamiyatga ega bo'lganlari K_1, K_2, K_3 va K_4 koeffisientlardir.

Loyihalanayotgan dastgohning kinematikaviy tavsiflarini jadval uslubida [4] ishda tavsiya etilgan tartibda aniqlash ham mumkin. Bunda avvalo tipoviy detallarni har xil asboblardan bilan ishlov berish texnologik jarayonining turli o'tishlari uchun surish va kesish tezligining chegaraviy qiymatlari ($S_{min}, S_{max}, V_{min}, V_{max}$) ma'lumotnoma adabiyotlar [2,3,5,6,7,8,9,10]dagi jadvallardan tanlab olinadi. SHundan so'ng har bir o'tish bo'yicha shpindelning aylanishlar soni n_{min} va n_{max} quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$n_{min} * \frac{1000 \cdot V_{min}^i}{\pi \cdot d_{max}^i}, \text{ ayl/daq.}$$

$$n_{max} * \frac{1000 \cdot V_{max}^i}{\pi \cdot d_{min}^i} \text{ ayl/daq.}$$

bu erda $i=1,2,3,\dots$ - o'tishlar soni:

V_{min}^i, V_{max}^i - o'tishdagi chegaraviy kesish tezliklari, m/daq;

d_{min}^i, d_{max}^i -o'tishdagi chegaraviy ishlov berish diametri, mm;

Har bir o'tish uchun ma'lumotnoma adabiyotlardagi jadvallardan S_{min} va S_{max} hamda V_{min} va V_{max} larni tanlab olish, so'ngra n_{min} va n_{max} larni aniqlash sxemasi I.OI- rasmda ko'rsatilgan.

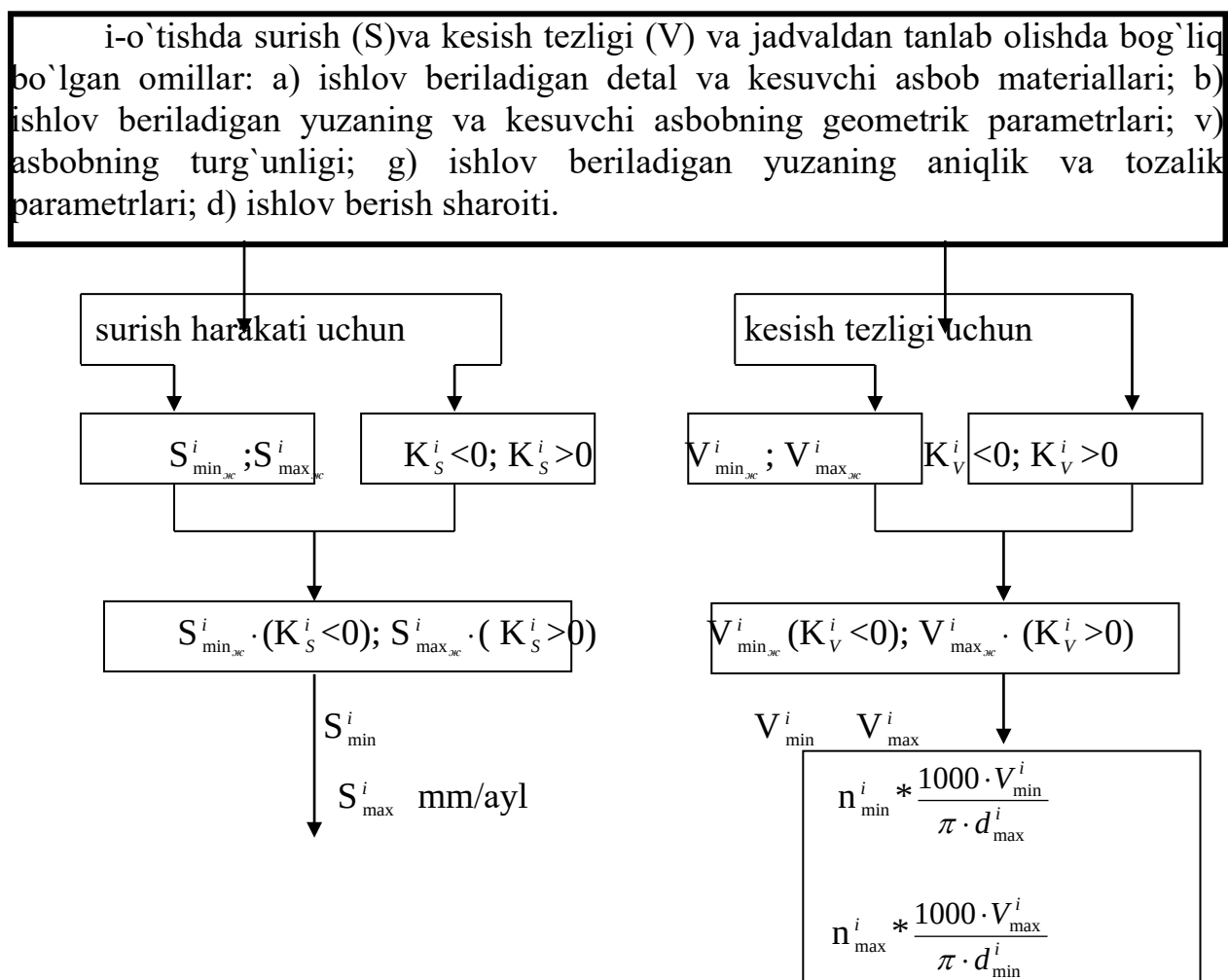
o'tishning omillariga qarab avvalo surishning minimal va maksimal jadval qiymatlari hamda tuzatish koeffisientlari tanlab olinadi. So'ngra surishning minimal jadval qiymatini tuzatish koeffisienti $K_s^i \leq 1$ ga, maksimal qiymatini esa

tuzatish koeffisienti $K_s^i \geq 1$ ga ko'paytirib, mazkur o'tish uchun surishning chegaraviy qiymatlari $S_{\min}^i$ va $S_{\max}^i$ topiladi.

Aniqlangan $S_{\min}^i$ va $S_{\max}^i$ hamda o'tishning omillari asosida kesish tezligining minimal va maksimal jadval qiymatlari tanlab olinadi. SHu bilan bir vaqtda tuzatish koeffisientlari ham aniqlanadi. Kesish tezligining minimal jadval qiymati tuzatish koeffisienti $K_s^i \leq 1$ ga, maksimal qiymatini esa tuzatish koeffisienti $K_s^i \geq 1$ ga ko'paytirib, shu o'tish uchun kesish tezligining chegaraviy qiymatlari $V_{\min}$ va $V_{\max}$ topiladi. So'ngra ko'rilayotgan o'tishda ishlov beriladigan diametrning va kesish chegaraviy qiymatlari asosida (I.06) ifoda orqali shpindelning eng kichik va eng katta aylanish qiymatlari hisoblab topiladi.

Mana shunday tanlash va hisoblash tartibi dastgohni loyhalashda ko'zda tutilgan hamma texnologik jarayonlari va o'tishlari uchun bajarilib, ularning ichidan $S_{\min}$ va $S_{\max}$ hamda $n_{\min}$ va $n_{\max}$ lar aniqlanadi.

Kesuvchi asbob va ishlov berish texnologiyasini takomillashuvi ehtimolligini hisobga olib, loyihalananayotgan dastgohning $n_{\max}$ qiymatini qarayb 25% ga oshirish mumkin. Jadvallardan tanlanadi chegaraviy qiymatlarni aniqlash



I.01 –rasm. Jadval usuli bilan surish va kesish tezligining chegaraviy qiymatlarini tanlash sxemasi.

1.2. SHpindel aylanishlari sonining va surishning qator maxrajlarini aniqlash hamda qatorlarni hosil etish

SHpindelning aylanish sonini aniqlash ifodasi (I.06)ga asosan har bir muayyan diametr uchun maʼlum aylanish soni boʻlishi lozim. Aytaylik biror bir chegara orasidagi har bir muayyan diametrda ishlov berishda dastgoh shpindel bir tekisda rostlanishni talab etadi. Ammo buni amalga oshiradigan shpindel yuritmasi nihoyatda kattalashib ketadi va iqtisodiy jihatdan samarasiz boʻladi. SHuning uchun metal kesish dastgohlarining kattagina qismi shpindelning aylanishlarini pogʻonali rostlash yuritmasi bilan taʼminlangan. Dastgoh shpindelining $n_{\min}$ dan $n_{\max}$ gacha boʻlgan oraliqdagi aylanish sonlari qatorini geometrik progressiya qonuniyatlariga muvofiq hosil etish qabul qilingan, yaʼni

$$\begin{aligned} & n_{\min} * n_1; \\ & n_2 * n_1 \cdot \varphi; \\ & n_3 * n_2 \cdot \varphi * n_1 \cdot \varphi \cdot \varphi * n_1 \cdot \varphi^2; \\ & \dots\dots\dots \\ & n_{\max} * n_z * n_1 \cdot \varphi^{z-1} \end{aligned} \quad (I.07)$$

bu erda

$n_1, n_2, n_3 \dots n_z$ – shpindelning aylanishlari soni;

Z - shpindelning aylanishlar pogʻonasi soni;

φ - geometrik progressiya maxraji.

SHpindel aylanish sonlarining oʻzgarishi aylanish sonlarining rostlash doirasi bilan tavsiflanadi

$$D_n = \frac{n_{\max}}{n_{\min}} \quad (1.08)$$

Maʼlumki, $n_{\min} = n_1$ va $n_{\max} = n_z$ boʻlganligi uchun (1.08) ifoda quyidagi koʻrinishni oladi:

$$D_n \frac{n_z}{n_1} = \frac{n_1 \cdot \varphi^{z-1}}{n_1} = \varphi^{z-1}, \quad (1.09)$$

bundan

$$\varphi = \sqrt[z-1]{D_n}, \quad (1.10)$$

$n_{\max}$ va $n_{\min}$ asosida Z ga qiymatlar berib, φ ni aniqlash mumkin.

SHpindelning aylanishlar tezligi rostlash doirasini bilgan holda maxraj φ ga qiymatlar berib, uning aylanish sonlari pogʻonasini aniqlash mumkin, yaʼni

$$Z = 1 + \frac{\lg D_n}{\lg \varphi}, \quad (1.11)$$

Z va φ larning qiymatlarini aniqlashda D_n – Z - φ grafigidan foydalanish mumkin. Grafik usulida tanlangan yoki (1.10) va (1.11) ifodalar orqali hisoblab topilgan Z va φ larning qiymatlari yaxlitlanadi: Z - katta yaxlit songacha: φ - eng yaqin normallashtirilgan qiymatgacha.

qator maxrajining qiymatlari xillangan boʻlib, dastgohsozlik standartlariga

asosan quyidagichadir: φ q1,06; 1,12; 1,26; 1,41; 1,58; 1,78; 2.

Mayda seriyalab ishlab chiqarishda ishlatiladigan ko'pchilik maxsuslashtirilgan va universal dastgohlarda φ q 1,26 va φ q1,41 bo'lishi etarli yaxshi eksplutasiya sharoitlarini ta'minlaydi. YAlpi va seriyalab ishlab chiqarishda ishlatiladigan, yuritma zanjirida almashuvchan tishli g'ildiraklari bo'lishi ko'zda tutilgan dastgohlarda φ q1,06; φ q1,12; φ q1,26 bo'lishi tavsiya etiladi.

$n_{\max}$ va $n_{\min}$ hamda Z va φ larning qiymatlari ma'lum bo'lsa, shpindelning chegara oralig'idagi hamma aylanish qiymatlarini dastgohsozlik standarti bo'yicha tanlash mumkin.

Xuddi mana shunday ish jarayoni surish harakati yuritmasi uchun ham bajarilishi mumkin.

1.3. Loyihalanadigan dastgohning kuch tavsiflarining eng katta qiymatlarini aniqlash

Loyihalanadigan dastgohning kuch tavsiflari qiymati unda bajariladigan texnologik jarayonning qaysi o'tishida lozim bo'ladigan eng katta quvvatga, eng katta burovchi momentga va eng katta surish kuchiga qarab aniqlanadi.

Tokarlik dastgohlarida eng katta quvvat ishlov beriladigan materialning qattiqqligi $HV_{\max}$, kesish chuqurligi $t_{\max}$ va surish $S_{\max}$ bo'lganda qattiq qotishma plastinkali keskich bilan xomaki ishlov berishda talab etiladi.

$$N_{\text{kes}} q N_b q N_c, \text{ kVt}, \quad (1.12)$$

bu erda

N_b va N_c - bosh va surish harakatlarini amalga oshirish uchun kerak bo'ladigan quvvatlar, kVt.

$$N_{\text{kes}} = \frac{P_{z\max} \cdot V}{60 \cdot 1020} + \frac{P_{\max} \cdot S_m}{60 \cdot 10^6}, \text{ kVt}, \quad (1.13)$$

bu erda

$P_{z\max}$ -kesish kuchining tangensial tashkil etuvchisi, N;

V-kesishdagi bosh harakat tezligi, mm/daq;

$R_{x\max}$ -kesish kuchining surish yo'nalishidagi tashkil etuvchisi, N;

S_m - surish tezligi, mm/daq;

Kesish kuchlari $P_{z\max}$ va $R_{x\max}$ larning qiymatlari [2,3] ma'lumotnoma adabiyotlardan ifoda asosida topiladi:

$$P_{z\max, x\max} q 10 \times S_R \times t_{\max} \times S_{\max} \times V_n \times K_R, N \quad (1.14)$$

bu erda

S_R -ishlov berish sharoitini va ishlov beriladigan materialni tavsiflovchi koeffisient;

$t_{\max}$ -eng katta kesish chuqurligi, mm.

$S_{\max}$ - eng katta surish qiymati, mm|ayl;

V – $HB_{\max}$, $t_{\max}$ va $S_{\max}$ bo'lgandagi kesish tezligi, m|daq;

x,y,n – daraja ko'rsatgichlar;

K_R - tuzatish koeffisienti.

Tuzatish koeffisienti K_R kesish sharoitining haqiqiy holatini hisobga oluvchi bir qator tuzatish koeffisientlarining ko'paytmasidan tashkil topadi, ya'ni

$$K_R = K_{mr} \cdot K_{\varphi\rho} \cdot K_{\gamma\rho} \cdot K_{\lambda\rho} \cdot K_{\tau\rho}, \quad (1.15)$$

bu erda:

K_{mr} – ishlov beriladigan materialning sifati taʼsirini hisobga oluvchi koeffisient;

$K_{\varphi\rho} \cdot K_{\gamma\rho} \cdot K_{\lambda\rho} \cdot K_{\tau\rho}$ - asbob kesuvchi qismining geometrik parametrlari taʼsirini hisobga oluvchi tuzatish koeffisientlari.

Ifodalar (1.14) va (1.15) dagi koeffisientlar va daraja ko'rsatgichlarning qiymatlari [2,3] adabiyotlardagi jadvallardan tanlab olinadi.

Dastgoh shpindelidagi eng katta burovchi moment quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{\max} = \frac{P_{z \max} \cdot d_{\max}}{2 \cdot 1000}, \quad \text{N. m}, \quad (1.16)$$

bu erda:

$d_{\max}$ - eng katta ishlov beriladigan diametr, mm.

Universal va maxsuslashtirilgan parmalash dastgohlarida shpindel o'qi yo'nalishidagi eng katta kesish kuchi ($R_{o'q \max}$) va eng katta burovchi moment ($M_{\text{bur} \max}$) ishlov beriladigan materialga, ishlov berish sharoitiga, eng katta ishlov berish diametriga ($D_{\max}$) va eng katta surish qiymati ($S_{\max}$) larga bog'liq holda [2,3] adabiyotlarda keltirilgan ifodalar orqali ishlov berishning turiga qarab quyidagicha aniqlanadi:

a) parmalashda

$$M_{\max} = 0 \cdot S_m \cdot D_{\max}^q \cdot S_{\max}^u \cdot K_p, \quad \text{N.m} \quad (1.17)$$

$$R_{o'q \max} = 10 \cdot S_r \cdot D_{\max}^q \cdot S_{\max}^u \cdot K_p, \quad \text{N.} \quad (1.18)$$

b) parmalab kengaytirishda va zenkerlashda

$$M_{\max} = 10 \cdot S_m \cdot D_{\max}^q \cdot t_{\max}^x \cdot S_{\max}^u \cdot K_p, \quad \text{N.m} \quad (1.19)$$

$$R_{o'q \max} = 10 \cdot S_r \cdot t_{\max}^x \cdot S_{\max}^u \cdot K_p, \quad \text{N} \quad (1.20)$$

v) razvyortkalashda kesuvchi asbobning har bir tishini yo'nuvchi keskich timsolida qarab, eng katta burovchi moment shunday aniqlanishi mumkin:

$$M_{\max} = \frac{C_p \cdot t_{\max}^x \cdot S_{z \max}^y \cdot D_{\max} \cdot z}{2 \cdot 1000}, \quad \text{N.m} \quad (1.21)$$

Parmalash dastgohlaridagi eng katta kesish quvvatini aniqlash ifodasi:

$$N_{\text{kes}} = \frac{M_{\max} \cdot \Pi}{9750}, \quad \text{kvt} \quad (1.22)$$

yuqorida keltirilgan ifodalarda:

$D_{\max}$ - eng katta ishlov berish diametri, mm

$S_{z \max}$ - kesuvchi asbobning bitta tishiga oid eng katta surish qiymati, mm/tish;

z – kesuvchi asbobning tishlari soni;

p – asbobning yoki detalning aylanishlari miqdori, ayl/daq.

Frezalash dastgohlarida eng katta kesish kuchini, eng katta burovchi momentni va eng katta kesish quvvatini quyidagi ifodalar orqali topiladi [2]:

$$R_{Zmax} = \frac{10 \cdot C_p \cdot t_{max}^x \cdot S_{max} \cdot B_{max}^u \cdot Z}{D_{max}^q \cdot n^w} \cdot K_{Mr} , \quad H \quad (1.23)$$

$$M_{max} = \frac{P_{Zmax} \cdot D_{max}}{2 \cdot 100} , \quad N.m \quad (1.24)$$

$$N_{kes} = \frac{P_{Zmax} \cdot V}{1020 \cdot 60} , \quad kvt \quad (1.25)$$

bu erda B_{max} - eng katta frezalash eni, mm;
 S_{Zmax} - frezaning bitta titshiga to'g'ri keladigan eng katta surish
 qiymati, mm/tish;
 t_{max} - eng katta kesish chuqurligi, mm;
 Z - frezaning tishlari soni;
 D_{max} - frezaning eng katta diametri, mm;
 n - frezaning aylanishlar soni, ayl/daq;
 V - S_{max} va t_{max} bo'lgandagi kesish tezligi m/daq;
 K_{Mr} - tuzatish koeffisienti.

1.4. Yuritma elektrodvigateli quvvatini aniqlash

Loyihalanayotgan dastgohning elektrodvigateli quvvatini tanlashda ikki narsaga ahamiyat berish lozim. Birinchidan, tanlangan quvvat miqdori detalga ishlov berishning o'ta og'ir rejimlarga eta oladigan va hamma ishlov berish turlarini qamrab oladigan bo'lishi kerak. Ikkinchidan, tanlab olingan elektrodvigatel dastgoh yuritmasining o'lchamlarini kichik bo'lishiga, kam metall sarf bo'lishiga, tannarxi arzon bo'lishiga va uning ishlatilish darajasini ko'tarishga imkon bersin.

Elektrodvigatel quvvati(N_{el}) kesish jarayoniga(N_{kes}) va yuritmadagi ishqalanishni engishga(N_i) sarf bo'ladi:

$$N_{el} = N_{kes} = N_i, \quad kVt \quad (I.26)$$

Ishqalanishga sarf bo'ladigan quvvatni yuritmaning f.i.k. orqali hisobga olinadi. Yuritmaning umumiy f.i.k. uning kinematikaviy sxemasi bo'yicha hisoblanib, hamma uzatmalar va tayanchlarning f.i.k. larini ko'paytirish asosida aniqlash mumkin.

Dastlabki hisoblarda bosh harakati aylanma bo'lgan dastgohlardagi tezliklar qutisining f.i.k. $\eta_{TK} = 0,7 - 0,85$, surish qutisidiki esa η_{CK} q 0,15 - 0,2 miqdora olinadi [12].

Bir qator dastgohlarda, ayniqsa kesish vaqtlari qisqa bo'lganlarda, elektrodvigatelda ortiqcha yuklanish sodir bo'lganda, uning miqdori 25% gacha bo'lishi ruxsat etiladi.

Ularni eʼtiborga olgan holda elektrodvigatel quvvatini aniqlash ifodasi quyidagicha boʻladi:

$$N_{el} = \frac{N_{\text{kec}}}{1,25 \cdot \eta}, \text{ kVt}, \quad (1.27)$$

Agar loyihalanayotgan dastgohda bosh va surish harakatlarini kinematikaviy zanjirlari uchun umumiy boʻlgan elektrodvigatel olish koʻzda tutilgan boʻlsa, (tokarlik, parmalash dastgohlari), uning quvvatini aniqlashda (1.12) ifodadagi N_s (surish harakati uchun sarf boʻladigan quvvat)ni ifoda asosida aniqlamasa ham boʻladi. Chunki uning miqdori uncha katta boʻlmasdan, bosh harakat quvvatining tokarlik dastgohlarida 3-4%ni, parmalash dastgohlarida esa 4-5%ni tashkil etadi [12]. SHuning uchun elektrodvigatel quvvatini bosh harakat quvvati orqali hisoblab, natijani 3...5%ga mos ravishda oshirib qoʻyish kifoya.

Frezalash dastgohlarida surish harakati uchun kerak boʻladigan quvvat bosh harakat quvvatining 15-20% miqdorida boʻladi. SHuning uchun surish harakati mustaqil yuritmaga egadir.

Surish harakatining kinematikaviy zanjirida alohida elektrodvigateldan foydalanish lozim boʻlgan taqdirda, kerakli quvvat miqdori quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$N_{es} = \frac{N_c}{\eta_c}, \text{ kVt}, \quad (1.28)$$

bu erda

N_c - surish quvvati, kVt;

η_c - surish zanjirining f.i.k.

Surish quvvatini aniqlash ifodasi:

$$N_c = \frac{F \cdot S}{60 \cdot 10^6}, \text{ kVt}, \quad (1.29)$$

bu erda

F- surish kuchi, N;

S- surish tezligi, mm|daq.

Surish kuchining eng katta qiymatini harakatlanuvchi stol, support yoki shpindel yoʻnaltiruvchilari shakliga bogʻliq holda quyidagi ifodalar bilan topiladi:

a) tokarlik dastgohlarini uchburchakli kombinasiya-lashtirilgan yoʻnaltiruvchili boʻylama supportlari uchun

$$F_{\max} = K \cdot P_{x_{\max}} + f^1(P_{z_{\max}} + mg), \text{ N}, \quad (1.30)$$

b) toʻgʻri burchak shaklidagi yoʻnaltiruvchili tokarlik dastgohlarining boʻylama supportlari va frezalash dastgohlarining stollari uchun

$$F_{\max} = K \cdot P_{\max} + f^1(P_{z_{\max}} + P_{y_{\max}} + mg), \text{ N}, \quad (1.31)$$

v) frezalash dastgohlarining kadbom yoʻnaltiruvchi stollari uchun

$$F_{\max} * K \cdot P_{\max} + f^1(P_{z_{\max}} + 2P_{y_{\max}} + mg), \text{ N}, \quad (1.32)$$

g) parmalash dastgohlarining shpindelari uchun

$$F_{\max} * P_{x_{\max}} * f \frac{2M_{\max}}{d_{\max}}, \text{ N}, \quad (1.33)$$

(1.30), (1.31), (1.32), (1.33) ifodalarda:

$P_{x\max}$ – kesish kuchining surish yo`nalishidagi tashkil etuvchisi, N;

$P_{z\max}$ – kesish kuchining support karetkasi yoki stolni yo`nalti-ruvchiga qisadigan yo`nalishdagi tashkil etuvchisi; N;

$P_{y\max}$ – kesish kuchini karetkka yoki stolni yo`naltiruvchidan ajratadigan yo`nalishdagi tashkil etuvchisi; N;

m – harakatlanuvchi qismlar massasi, kg;

$g = 9,8$ m/s² – erkin tushish tezlanishi;

$M_{\max}$ – shpindeldagi burovchi moment, N m;

$d_{\max}$ – shpindel diametri, mm;

f – shpindelning pinoli bilan korpusi va shlisalar yoki shponkalar o`rtasidagi ishqalanish koeffisienti;

f^l – yo`naltiruvchilardagi keltirilgan ishqalanish koeffisienti;

K – ag`darib yuboruvchi moment taʼsirini hisobga oluvchi koeffisient.

YOg`lash sharoiti etarli bo`lgan holda yo`naltiruvchilarning ishqalanish koeffisientlari qiymati turlichadir. Prizma shaklidagi yoki kombinasiyalashgan yo`naltiruvchili tokarlik dastgohlarida $K \cdot 1,15$ va $f^l \cdot 0,15-0,18$, frezalash dastgohlarining stollari uchun $K \cdot 1,4$ va $f^l \cdot 0,2$, paramalash dastgohlarining pinollari uchun $f \cdot 0,15$.

Loyihalalanayotgan dastgohning kinematikaviy sxemasini ishlab chiqilgunga qadar elektrodvigatelning quvvatini oldindan taqriban aniqlab olinadi. Chunki uzatma turlarini tanlash elektrodvigatel quvvatiga bog`liqdir. Kinematikaviy sxema ishlab chiqilgandan so`ng, elektrodvigatel quvvati miqdoriga aniqlik kiritiladi. Tegishli adabiyotlarning jadvallaridan yoki katalogdan aylanishlar soni va ishlash sharoitiga mos keladigan elektrodvigatel tanlab olinadi.

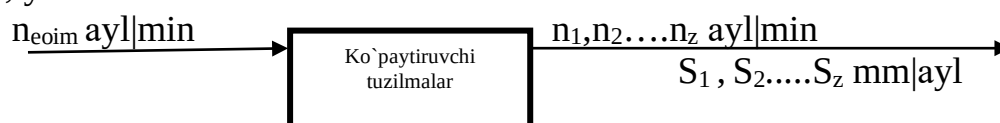
2-BO`LIM

Dastgohning kinematikaviy sxemasini ishlab chiqish

Metal kesish dastgohlarining bosh va surish harakati yuritmalarida harakat manbai bir yoki ikki tezlikli o`zgaruvchan tok elektrodvigatellari yoki o`zgarmas tok elektrodvigatellaridir.

Yuritmaning birinchi va oxirgi bo`g`ini aylanma harakat qilsa, unda ularning harakatlanish hisobini shartli ravishda n_6 ayl/daq - - - - n_0 ayl/daq deb yozish mumkin. Agar birinchi bo`g`in aylanma va oxirgi bo`g`in to`g`ri chiziqli harakat qilsa n_6 ayl/daq ---- S_0 mm/ayl.

Aylanishlar soni yoki surish harakatining Z pog`onali qatorini hosil etish uchun ikki chegara bo`g`in oralig`iga har xil uzatish nisbatlari(i)ni hosil eta oladigan elementar mexanizmlar kiritiladi va ularni ko`paytiruvchi tuzilmalar deb ataladi, yaʼni



2.1. Ko`paytiruvchi tuzilmalar

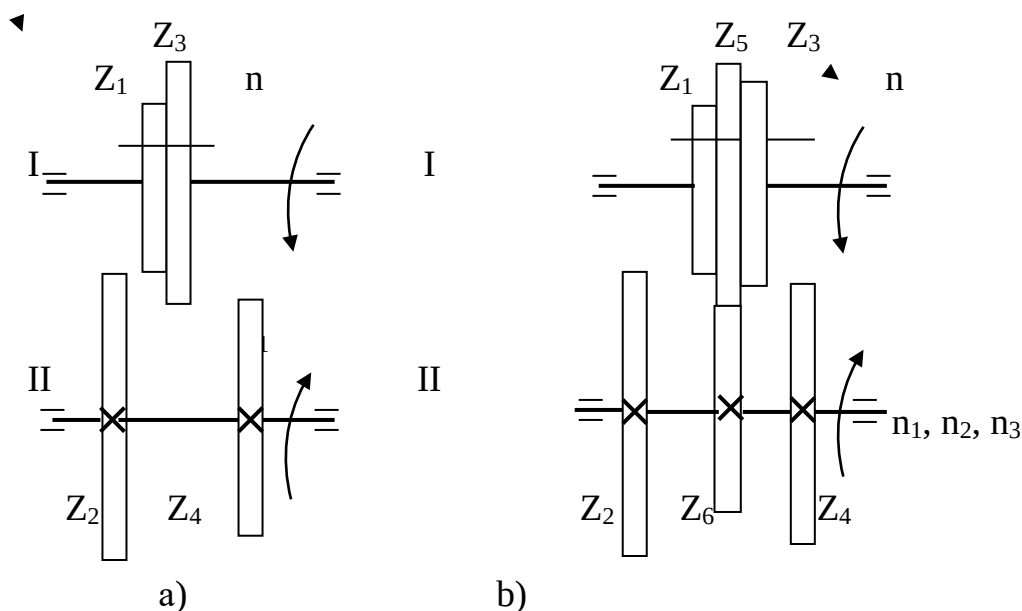
Yuritmalarda keng tarqalgan ko`paytiruvchi tuzilmalar oddiy ikki valli

ko'paytiruvchi guruhlarining ketma-ket ulanishdan iborat bo'ladi. Ko'paytiruvchi guruh valda o'q bo'yicha siljiy oladigan tishli g'ildiraklar blokidan yoki doimiy ilashuvda bo'lgan, ammo harakatni biror bir mexanizm (mufta, qo'zg'aluvchi shponka va boshqalar) yordamida bajaradigan tishli yakka g'ildiraklardan tashkil topadi. Blokda tishli g'ildiraklar soni ko'pincha 2 va 3 ta bo'ladi (2.10-rasm). Ayrim hollarda 4 ta ham bo'lishi mumkin. Tishli g'ildiraklar uyushmasidan iborat bo'lgan blok B I –val o'qi bo'ylab o'ng va so'l tomonga siljishi mumkin. Natijada I-valning aylanma harakati II-valga tishli g'ildiraklarning navbatma navbat ulanishi orqali uzatiladi. Demak II-val I-valdan 2 xil (2.01a-rasm) yoki 3 xil (2.01b-rasm) aylanma harakat oladi.

$$n_1 \cdot n \cdot \frac{z_1}{z_2} = n \cdot i_1; \quad n_2 \cdot n \cdot \frac{z_3}{z_4} = n \cdot i_2; \quad n_3 \cdot n \cdot \frac{z_5}{z_6} = n \cdot i_3, \quad (2.01)$$

bu erda

i_1, i_2, i_3 – kinematik juftlarning uzatish nisbatlari.



2.01-rasm. Tishli g'ildiraklar blokili ko'paytiruvchi guruhlar.

Mana shunday elementar ikki vali mexanizmlarning ketma-ket bir yoki bir nechta kinematikaviy zanjir bo'ylab ulanishi Z pog'anali aylanishlar sonini yoki surishni geometrik qator qonuniyati asosida hosil eta oladigan tezliklar yoki surishlar qutisini loyihalash imkonini beradi. Hosil etiladigan tezliklarning umumiy soni esa elementar ikki valli uzatmalardagi tezliklar sonlari ko'paymasiga teng bo'ladi [11,12,13,14,15,16] va uni tezliklar qutisining konstruktiv variantini tuzilish ifodasi deb ataladi.

$$Z \cdot P_a \cdot P_b \cdots P_m, \quad (2.02)$$

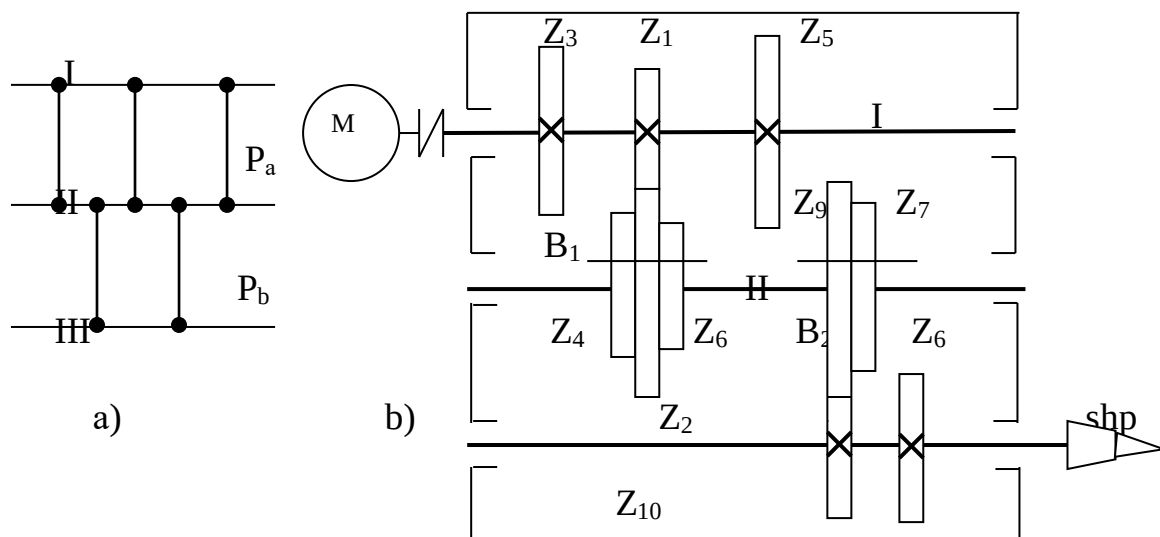
bu erda $P_a \cdot P_b \cdot P_c \cdot P_m$ - a, b, ..., i, ..., m - ko'paytiruvchi guruhlardagi uzatishlar soni.

Bu ta'rifni 2.02- rasmda keltirilgan kinematikaviy sxema misolida tahlil etamiz.

Aylanma harakatni I- valdan II- valga uzatishni uch venesli bloki bor bo'lgan

va II-valdan III- valga esa ikki venesli bloki bor bo'lgan ko'paytiruvchi mexanizmlar bajaradi. Ikki yonma-yon turgan vallarning aylanishlarini bog'lovchi uzatmalar majmuasi uzatish guruhini tashkil etadi. SHu uzatish guruhlarini shartli tasvirlashni - uzatish qutisining tuzilish sxemasi deb ataladi (2.02a-rasm).

I- val bilan II- val birinchi uzatish guruhini tashkil etsa, II- val bilan III- val esa ikkinchi uzatish guruhini tashkil etadi.



2.02-rasm. Uzatish qutisining tuzilishi(a) va kinematikaviy(b) sxema.

Birinchi guruhdagi uzatishlarni R_a bilan, ikkinchi guruhdagilarni esa R_b bilan belgilaymiz. qutining birinchi vali bir xil aylanish soniga ega, chunki $n_1 \cdot n_E \cdot i_{YA} \cdot \text{const}$ (n_E -elektrodivigatelni aylanishlar soni). Birinchi guruhdagi uzatishlar soni 3ta bo'lganligi uchun $R_a \cdot 3$, ikkinchi guruhda esa 2ta, ya'ni $R_b \cdot 2$. Demak, harakat ikkinchi valga uzatilganda u 3 xil aylanishlar qiladi. Bu aylanishlarni III-valga blok B_2 orqali uzatilganda u 6 xil aylanma harakat qiladi. Buni (2.02) ifoda asosida ko'rinishi quyidagicha:

$$Z_{shp} \cdot R_a \cdot R_b \cdot 3 \cdot 2 \cdot 6$$

Bundan ko'rinadiki, shpindelning aylanishlar soni pog'onasi (Z_{shp}) ma'lum bo'lgan holda uzatuvchi guruhlar soni, har bir guruhdagi uzatmalar miqdori va guruhlarini ketma-ket joylashish tartibi har xil bo'lishi mumkin ekan. Ko'rgan misolimiz uchun chamasi $Z_{shp} \cdot 6 \cdot 3 \cdot 2$ yoki $Z_{shp} \cdot 6 \cdot 2 \cdot 3$ konstruktiv variantlari mavjud.

Uzatish guruhlarining joylashish tartibini tanlash asosan tezliklar qutisining kinematikkasini va konstruksiyasini belgilaydi. Guruhdagi uzatishlar soni 2, 3 va onda sonda 4 ta olinishi tavsiya etiladi. $R > 4$ bo'lgan uzatish guruhini qabul qilmaslikka intilish kerak, chunki quti o'qlari orasidagi o'lcham kattalashib ketadi va guruhning rostdash doirasi kuchayadi.

SHpindelning aylanishlar soni geometrik qator asosida o'zgaradigan bo'lsa, unda guruhlardagi uzatmalarning uzatish nisbatlari(i) ham φ^x maxrajli geometrik qatorni hosil etadi. 2.02-rasmdagi kinematikaviy sxemaning shpindelini aylanishlar soni qatori quyidagicha tengliklarni hosil etadi.

$$n_1 \cdot n \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_7}{z_8}; \quad n_2 \cdot n \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{z_7}{z_8}; \quad n_3 \cdot n \cdot \frac{z_5}{z_6} \cdot \frac{z_7}{z_8};$$

$$n_4 \cdot n \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_9}{z_{10}}; \quad n_5 \cdot n \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{z_9}{z_{10}}; \quad n_6 \cdot n \cdot \frac{z_5}{z_6} \cdot \frac{z_9}{z_{10}},$$

Bu tengliklarning tahlilidan ko`rinadiki, birinchi uzatish guruhidagi g`ildiraklarning navbatma-navbat ulanishida shpindelning aylanishlar soni φ marta o`zgaradi. Ikkinchi guruhdagi g`ildiraklarni ulanishi (n_1 dan n_4 ga; n_2 dan n_5 ga yoki n_3 dan n_6 ga) esa shpindelning aylanishlar sonini φ^3 marta ortishini beradi. Umuman olganda yuritmani tezliklar qutisidagi oxirgi valning aylanishlar soni biror bir guruhdagi uzatishlarning ulanishida φ^x marta o`zgaradi. qator maxrajining daraja ko`rsatgichi «x» ko`paytiruvchi guruhning tavsifi deb ataladi.

Kinematikaviy sxemada birinchi tartibda turgan uzatishlar guruhi asosiy guruh deb ataladi va uning tavsifi $X_1 \cdot I$ teng, chunki o`zidan oldingi turgan kinematikaviy uzatishlar natijasi bitta pog`onali aylanishga ega holos, ya`ni elektrodvigatel bir xil aylanish qiladi (ko`p tezlikli elektrodvigatel uchun 2.4-bandga qaralsin). Asosiy guruhdan keyin turgan uzatish guruhi birinchi tanlash guruhi deb ataladi, uning tavsifi $X_2 \cdot 3$ ga teng. Chunki o`zidan oldingi turgan guruh  $R_a \cdot 3$  pog`onali aylanishlarni beradi. Birinchi tanlash guruhidagi uzatmalar maxraji φ^{R_a} bo`lgan geometrik qatorni hosil etadi. Ikkinchi, uchinchi va hokazo tanlash guruhlarining tavsiflari ixtiyoriy bo`lmasdan (agar uni sun`iy ravishda o`zgartirilmasa, 2.6 bandga qarang), kinematikkada o`zidan oldinda turgan uzatish guruhlarining birgalikdagi uzatishlar pog`onasiga tengdir, ya`ni

$$X_2 \cdot R_a; X_3 \cdot R_a \cdot R_b; \dots; X_m \cdot R_a \cdot R_b \dots R_{m-1}, \quad (2.03)$$

Bu ta`rifni (2.02) ifoda bilan quyidagicha yozish qabul qilingan.

$$Z \cdot P_{X1} \cdot P_{X2} \cdot P_{X3} \cdot \dots \cdot P_{Xm}, \quad (2.04)$$

Tuzilish ifodasi (2.04) tezliklar qutisining konstruktiv variantidan tashqari yana uning kinematikaviy ulanish tartibiga ham aniqlik kiritadi.

Ko`paytiruvchi guruhlarining konstruktiv joylashtirishda quyidagi shartni bajarish maqsadga muvofiqdir.

$$R_a > R_b > \dots > R_i > R_m, \quad (2.05)$$

Bu yuritmaning massasini kamaytirishga, oxirgi tanlash guruhining rostlash doirasini kichraytirishga va natijada

$D_i \leq D_{\max}$ shartni bajarishga imkon beradi (ifoda 2.08 va 2.09 ga qarang).

Dastgoh yuritmasining kinematikaviy hisobini bajarishda uzatma guruhlaridagi uzatish nisbatlarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Uning asosida yuritma detallarining o`lchamlarini haddan tashqari katta bo`lishiga yo`l qo`ymaslik prinsipi yotadi. Tajriba yo`li bilan uzatish nisbatining chegaraviy qiymatlari aniqlangan, chunonchi

tezliklar qutilari uchun

$$i_{\min} \geq \frac{1}{4} \quad \text{va} \quad i_{\max} \leq 2, \quad (2.06)$$

surish qutilari uchun

$$i_{\min} \geq \frac{1}{5} \text{ va } i_{\max} \leq 2.8, \quad (2.07)$$

Demak uzatish guruhlaridagi eng katta rostdash doirasi: tezliklar qutilari uchun

$$D_{n\max} * \frac{i_{\max}}{i_{\min}} = \frac{2}{1} \div \frac{1}{4} = 8 \quad (2.08)$$

Surish qutilari uchun

$$D_{s\max} * \frac{i_{\max}}{i_{\min}} = \frac{2.8}{1} \div \frac{1}{5} = 14 \quad (2.09)$$

YUritma qutilarining tuzilish ifodasi (2.04)ga asosan undagi oxirgi tanlash guruhi eng katta tavsifga (2.03 ifodaga qarang) va rostdash doirasiga ega. SHuning uchun yuqorida aytilgan shartni bajarish uchun qutilardagi oxirgi tanlash guruhining eng katta rostdash doirasi quyidagi qiymatlarga egadir:

tezliklar qutilari uchun

$$D_{n\max} * \left(\frac{i_{\max}}{i_{\min}}\right)_{\text{cheg}} * \varphi^{x_{\max}} * 8 \quad (2.10)$$

surish qutilari uchun

$$D_{s\max} * \left(\frac{i_{\max}}{i_{\min}}\right)_{\text{cheg}} * \varphi^{x_{\max}} * 14 \quad (2.11)$$

bu erda $x_{\max}$ -oxirgi tanlash guruhi uchun eng katta ko`rsatgich.

Standart bo`yicha qabul qilingan  $\varphi$  qiymatlari uchun ko`rsatgich $x_{\max}$ miqdorlari quyidagi jadvalda keltirilgan [12, 6em – 113].

2.01-jadval.

Ko`rsatgich $x_{\max}$ qiymatlari.

qutilar	φ qiymatiga oid $x_{\max}$						
	1,06	1,12	1,26	1,41	1,58	1,78	2
Tezliklar...	36	18	9	6	4	3	3
Surish							
...	45	23	11	7	5	4	3

2.2. YUritmaning tuzilish to`rini qurish va kinematikaviy sxemasini ishlab chiqish

Dastgohsozlikda yuritmaning kinematikaviy hisobini bajarishda grafoanalitik usul qo`llaniladi (analitik usul ham qo`llaniladi [11]). Grafoanalitik uslubda avvalo yuritmaning tuzilishi to`ri, so`ngra esa aylanishlar soni yoki surish harakati grafigi quriladi.

YUritmaning tuzilish to`ri loyihalanayotgan dastgoh kinematikaviy zanjirining mumkin bo`lgan hamma tuzilish variantlarini aniq ko`rgazma shaklida namoyon etish va eng muvofiq keladigan variantlarini tanlab olish maqsadida

quriladi. Tuzilish to'ring qurish tartibini 6 pog'onali yuritma (2.02-rasm) misolida ko'rib chiqamiz.

YUritmaning tuzilish ifodasi

$$Z^{6 \cdot 3_{X_1} \cdot 2_{X_2}}$$

Eslatib o'tamiz, ko'paytiruvchi guruhlar tavsifidagi indekslar ularning konstruktiv joylashish tartibini bildiradi.

Har bir guruhning tavsif qiymati uning kinematikaviy taqsimlanish tartibiga qarab aniqlanadi, ya'ni kinematikaviy tartib bo'yicha qaysi guruh birinchi (asosiy guruh) va qaysi biri ikkinchi (birinchi tanlash guruhi) ekanligi belgilanadi. Tuzilish ifodasida guruhning taqsimlanish tartibini qavs ichida ko'rsatsak, ko'rayotgan misolimiz uchun ikkita tuzilish ifodasi variantini hosil etamiz.

$$Z^{6 \cdot 3_{X_1}(I) \cdot 2_{X_2}(II)}, \text{ bunda } X_1^*I, X_2^*3_{X_1}^*3;$$

$$Z^{6 \cdot 2_{X_1}(II) \cdot 2_{X_2}(I)} \text{ bunda } X_1^*2_{X_2}^*2, X_2^*I$$

Agar yuritmaning konstruksiyasi o'zgartirilsa, ya'ni tishli g'ildiraklar bloklari o'rni almashtirilsa, yuritma uchun yana ikkita tuzilish ifodasi varianti mavjud bo'ladi.

$$Z^{6 \cdot 2_{X_1}(I) \cdot 3_{X_2}(II)}, \text{ bunda } X_1^*I, X_2^*2_{X_1}^*2;$$

$$Z^{6 \cdot 2_{X_1}(II) \cdot 3_{X_2}(I)}, \text{ bunda } X_1^*3_{X_2}^*3, X_2^*I$$

YUritmaning tuzilish to'ri quyidagi tartibda quriladi:

1) yuritmadagi uzatish guruhlar sonidan bitta ortiq bo'lgan bir xil masofada vertikkal chiziqlar o'tkaziladi. CHap tomondan boshlab bu chiziqlar I, II, III, ...rim raqamlari bilan belgilab qo'yiladi. Ikki vertikkal chiziq oralig'i bitta uzatish guruhi uchun ajratiladi;

2) yuritmadagi tezliklar pog'onasi soniga teng bo'lgan bir xil masofada shuncha miqdorda gorizantal chiziqlar o'tkaziladi. CHiziqlar orasidagi masofa $lg \varphi$ ga teng. CHunki tezliklar qutisi hosil etadigan aylanishlar geometrik qatorni ($n_1; n_2^*n_1 \cdot \varphi; \dots n_Z^*n_{Z-1} \cdot \varphi$) tashkil etgan bo'lib, logorifimlaganimizda quyidagi ko'rinishda oladi:

$$lgn_2^*lgn_1 + lg \varphi;$$

$$lgn_3^*lgn_2 + lg \varphi; \dots lgn_Z^*lgn_{Z-1} + lg \varphi; \quad (2.12)$$

3) yuritmadagi guruhlarining konstruktiv joylashish tartibiga bo'yicha har bir guruhdagi uzatmalar soni R va tavsifi X ko'rsatib qo'yiladi:

4) chap tomondagi tikka chiziqning teng o'rtasida "0" nuqta belgilanib, undan keyin turgan tikka chiziq tomon nurlar o'tkaziladi. Nurlarning soni shu guruhdagi uzatmalar soni(R)ga teng bo'ladi. Nurlar simmetrik ravishda o'tkazilib, ikkinchi tikka chiziq bilan kesishgan nuqtalari orasidagi o'zaro masofa $X \cdot lg \varphi$ ga teng bo'lmog'i kerak;

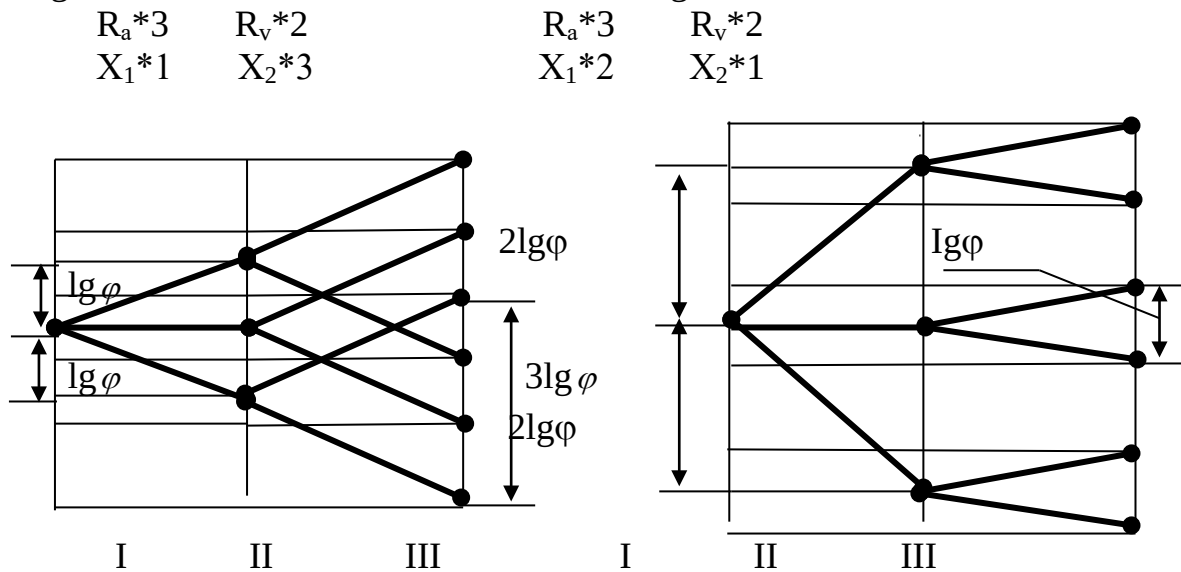
5) ikkinchi tikka chiziqda hosil bo'lgan nuqtalardan aynan shu yo'sinda nurlar o'tkazilib, ikkinchi guruh to'rini hosil etiladi, navbatdagilar ham xuddi shu usul bilan bajariladi.

YUritmaning tuzilish ifodasi variantidagi uzatish guruhlarining tavsiflarini ifodada ularning son qiymatlarini qo'yib yozish qabul qilib olinsa ham bo'ladi. SHunga asosan ko'rayotgan olti pog'onali yuritmaning tuzilish ifodasi variantlari

quyidagicha ko`rinishni oladi;

$$Z^*6^*3_1(I) \cdot 2_3(II): \quad Z^*6^*3_2(II) \cdot 2_1(I).$$

YUqorida ko`rsatilgan tartib asosida yuritmaning shu tuzilish ifodalari uchun qurilgan tuzilish to`rlari 2.03-rasmda tasvirlangan.



2.03- rasm. olti pog`onali yuritmaning tuzilish to`rlari.

Har xil pog`onali, turli konstruktiv tuzilish variantlariga ega bo`lgan va kinematikaviy taqsimlanish tartib turlicha bo`lgan yuritmaning tuzilish to`rlarini shunday qurish uslubi [11,12,13,14,15,16] ishlarda keng yoritilgan.

Yuritmaning tuzilish to`ri bo`yicha quyidagilarni fniqlash mumkin:

- a) yuritma vallaridagi aylanishlar soni pog`onalarini;
- b) yuritmadagi uzatish guruhleri sonini va ularning konstruktiv joylashish tartibini;
- v) har bir guruhdagi uzatishlar sonini;
- g) guruhlarning kinematikaviy taqsimlanish tartibini;
- d) guruhlar tavsifini;
- e) guruhli uzatmalarning rostdash doirasini;
- j) oraliq vallarning rostdash doiralarini;

YAkka uzatmalarning (elektrodvigateldan to tezliklar qutisining birinchi valigacha hamda chiqish validan to yuritmaning oxirgi valigacha bo`lgan uzatmalar) miqdorlari va ularni yuritmada konstruktiv joylashishini loyihalalayotgan dastgoh uchun berilgan na`muna nusxasidan olish yoki konstruktorlik nuqtai nazari asosida ishlab chiqish mumkin.

Bosh yoki surish harakati yuritmasining kinematikaviy sxemasini qabul qilingan tuzilish to`ri asosida ishlab chiqiladi. Kinematikaviy sxemani chizishda yuritma elementlarini DSda ko`rsatilgan shartli belgilashga va mashinasozlik chizmachiligi qoidalariga rioya etiladi. Kinematikaviy sxemada quyidagilar beriladi:

- a) elektrodvigatel quvvati va aylanishlar soni;
- b) yuritma vallarining rim sonlari bilan yozilgan tartib raqamlari;

- v) g'ildirak va yulduzchalarning tish sonlari, shkiylarning diametrlari;
- g) yurgizish vintlarining kirimlari soni, yo'nalishi, vint qadami miqdori, reykalarning modullari.

2.3. Bosh va surish harakati grafigini qurish

YUritmaning tuzilish to'ri har bir pog'onaning aylanishlar soni va surishning miqdorlari hamda guruhlardagi uzatmalarni uzatish nisbatlarining haqiqiy qiymatlarini aniq ko'rsatib bera olmaydi. Bu qiymatlarni yaqqol tasvirlash uchun aylanishlar soni va surish grafigi quriladi. Grafikni qurish uchun quyidagilar ma'lum bo'lishi kerak:

- 1) aylanishlar soni va surish qatori maxrajlar φ_n va φ_s ;
- 2) $n_{\min}$ dan $n_{\max}$ gacha bo'lgan aylanishlar soning va $S_{\min}$ dan $S_{\max}$ gacha bo'lgan surishlarning haqiqiy qiymatlari;
- 3) aylanishlar soni va surish harakati pog'onalar Z_n va Z_s ;
- 4) yuritma uchun tanlab olingan elektrodvigatel aylanishlar soni n_e ;
- 5) yuritmaning to'la holdagi kinematikaviy sxemasi;
- 6) yuritmaning tuzilish to'ri.

Grafikni qurish uslubini biror bir misol asosida bayon etishni va buni hal etishda oldingi bandlarda berilgan ma'lumotlardan foydalanish yo'llarini ko'rsatib o'tishni maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz. SHuning uchun misol tariqasida $\varphi = 1,26$; $Z_n \cdot 18$; $n_{\min} \cdot 16$ ayl/daq; $n_{\max} \cdot 800$ ayl/daq; $n_e \cdot 1410$ ayl/daq bo'lgan yuritmaning aylanishlar soni grafigini qurishni ko'rib chiqamiz.

YUritmaning birinchi pog'onasidagi aylanishlar soni $n_{\min} \cdot n_1 \cdot 16$ ayl/daq va oxigi pog'onasidagi aylanish soni $n_{\max} \cdot n_{18} \cdot 800$ ayl/daq bo'lgan holda oraliq pog'onalarining aylanishlar sonini dastgohsozlik maromi DSdan yozib olamiz: $n_1 \cdot 16$, $n_2 \cdot 20$, $n_3 \cdot 25$, $n_4 \cdot 31,5$, $n_6 \cdot 50$, $n_7 \cdot 63$, $n_8 \cdot 80$, $n_9 \cdot 100$, $n_{10} \cdot 125$, $n_{11} \cdot 160$, $n_{12} \cdot 200$, $n_{13} \cdot 250$, $n_{14} \cdot 315$, $n_{15} \cdot 400$, $n_{16} \cdot 500$, $n_{17} \cdot 630$, $n_{18} \cdot 800$, ayl/daq.

Eslatib o'tamiz, kurs loyihasini bajarishda yuritmaning minimal va maksimal aylanishlar soni (1.06) ifoda bilan aniqlangandan so'ng, ularni tarmoq maromi DSdagi eng yaqin qiymatlarga qadar yaxlitlab olinadi va ularga mos bo'lgan oraliq miqdorlari yozib olinadi.

Aylanishlar pog'onasi $Z \cdot 18$ bo'lgan yuritma ko'paytiruvchi guruhlarining uch xil konstruktiv joylashishi mumkin bo'lgan variantlarga egadir, ya'ni $Z \cdot 18 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2$; $Z \cdot 18 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3$; $Z \cdot 18 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$. bundan ko'rinadiki, yuritma uchta uzatish guruhidan tashkil topgan. Ularning ichidan ko'paytiruvchi guruhlarini konstruktiv joylashtirishga oid bo'lgan (2.05) shartni $Z \cdot 18 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2$ bo'lgan variant qanoatlantiradi va uni ko'rib chiqish uchun qabul qilamiz.

qabul qilingan konstruktiv variantning uzatish guruhlarini kinematikaviy taqsimlanish tartibi bo'yicha olti xil tuzilish ifodasi mavjud, ya'ni

- $Z \cdot 18 \cdot 3_1(I) \cdot 3_3(II) \cdot 2_9(III)$, bunda $X_1 \cdot 1$; $X_2 \cdot 3_1(I) \cdot 3$; $X_3 \cdot 3_1(I) \cdot 3_3(II) \cdot 9$
- $Z \cdot 18 \cdot 3_1(I) \cdot 3_6(III) \cdot 2_3(II)$, bunda $X_1 \cdot 1$; $X_2 \cdot 3_1(I) \cdot 2_3(III) \cdot 6$; $X_3 \cdot 3_1(I) \cdot 3$.
- $Z \cdot 18 \cdot 3_2(II) \cdot 3_6(III) \cdot 2_1(I)$, bunda $X_1 \cdot 2_1(I) \cdot 2$; $X_2 \cdot 2_1(I) \cdot 3_2(II) \cdot 6$; $X_3 \cdot 1$.
- $Z \cdot 18 \cdot 3_3(II) \cdot 3_1(I) \cdot 2_9(III)$, bunda $X_1 \cdot 3_1(I) \cdot 3$; $X_2 \cdot 1$; $X_3 \cdot 3_1(I) \cdot 3_3(II) \cdot 9$;

$Z^*18^*3_6(\text{III}) \cdot 3_1(\text{I}) \cdot 2_3(\text{II})$, bunda $X_1^*3_1(\text{I}) \cdot 2_3(\text{II})^*6$; X_2^*1 ; $X_3^*3_1(\text{I})^*3$.

$Z^*18^*3_6(\text{III}) \cdot 3_2(\text{II}) \cdot 2_1(\text{I})$, bunda $X_1^*2_1(\text{I}) \cdot 3_2(\text{II})^*6$; $X_2^*2_1(\text{I})^*2$; X_3^*1 .

Bu tuzilish ifodalarining tuzilish to'rlari 2.04 rasmda ko'rsatilgan. Ularning ichidan eng muvofiq keladiganini tanlab olishda quyidagilar inobatga olinishi lozim.

1) guruhli uzatmalarni har qanday tartibda ulanganda ham oxirgi tanlash guruhining rostdash doirasi o'zidan oldingilariga nisbatan katta bo'lishligi va $(\frac{i_{\max}}{i_{\min}}) = \varphi^x \leq 8$ shartni qanoatlantirishi kerak (23 betga qarang). Tuzilish to'ri variantlaridan "a" va "g"larida $X_{\max}^*9$, b,v,d,e larida esa $X_{\max}^*12$. qator maxraji $\varphi^*1,26$ bo'lganda uning daraja ko'rsatgichi $X \leq 9$ (2.01 jadv). Demak tuzilish to'ri variantlaridan faqat "a" va "g" lari ko'rsatilgan shartni qanoatlantiradi, qolgan variantlari esa bundan buyon ko'rib chiqishdan chiqarib tashlanadi. Agar $\varphi^*1,12$ qabul qilingan bo'lganda hamma tuzilish to'ri variantlari tahlil qilish uchun yaroqli bo'lar edi, chunki qator mahrajining bu qiymatida $X \leq 18$.

Tuzilish to'ri variantlarining barchasi qator maxrajining 1,41 qiymatida yuqoridagi shartni qanoatlantirmaydi, chunki $\varphi^*1,41$ bo'lganda $X_{\max} \leq 6$. Bunday hollarda yuritmaning boshqa konstruktiv kinematikaviy taqsimlanish ifodasi variantlarini izlash lozim.

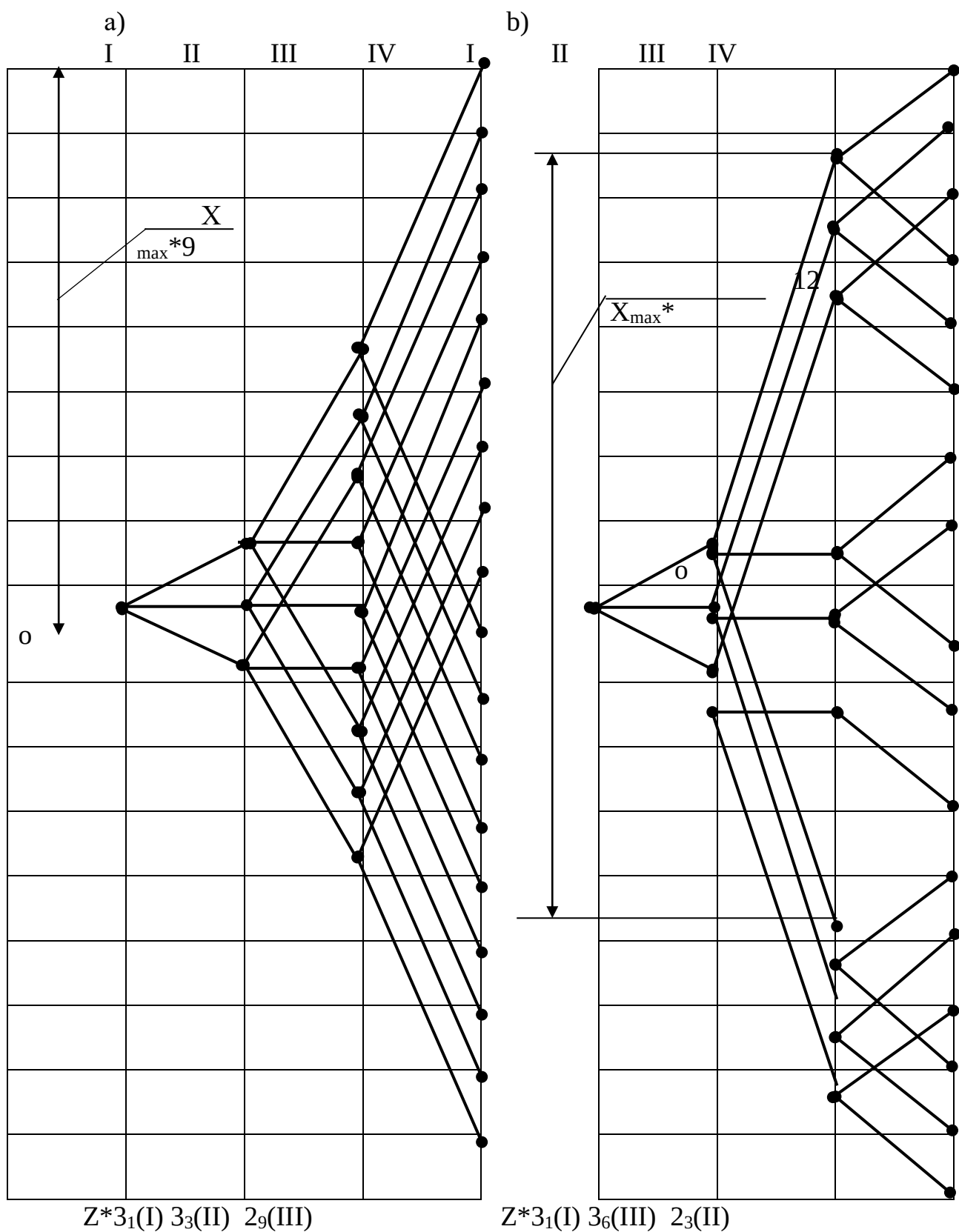
2) quvvat o'zgarmas bo'lganda valning aylanishlar soni kamayishi bilan burovchi moment M_b ortib boradi, demak yuritma uzatmalaridagi detallarning o'lchamlari ham kattalashadi. SHunga asosan variantlardan avvalo "a"si so'ngra esa "g"si qulaydir.

3) Guruh uzatmalarida eng katta rostdash doirasi (yuritmaning konstruktiv variantlarini amalga oshirilishini cheklovchi omil) kichik bo'lishi uchun oxirgi tanlash guruhi sifatida uzatishlar soni kam bo'lgan guruhni olish zarur.

Yuqorida aytilganlarni hisobga olib ko'rayotgan misolimiz uchun tuzilish to'rlaridan eng muvofiq keladigani "a" variantini qabul qilamiz. Uning tuzilish ifodasi asosida yuritmaning kinematikaviy sxemasini chizamiz. (2.05-rasm).

Yuritmaning aylanishlar soni grafigi uning kinematikaviy sxemasi asosida tuzilish to'ri singari logarifmik shkalada quriladi. YUritmadagi har bir val uchun bittadan tikka chiziq o'tkaziladi. oraliq masofasi $\lg \varphi$ ga teng bo'lgan gorizantal chiziq o'tkazilib, oxirgi vertikal chiziq bilan kesishgan joylarini belgilab qo'yiladi. Gorizantal chiziqlar soni aylanishlar pog'onasi soniga teng bo'ladi. Belgilangan joylarga pastdan yuqoriga qarab aylanishlar soni pog'onalarini va qiymatlarini ortib borish tartibida qo'yib chiqiladi.

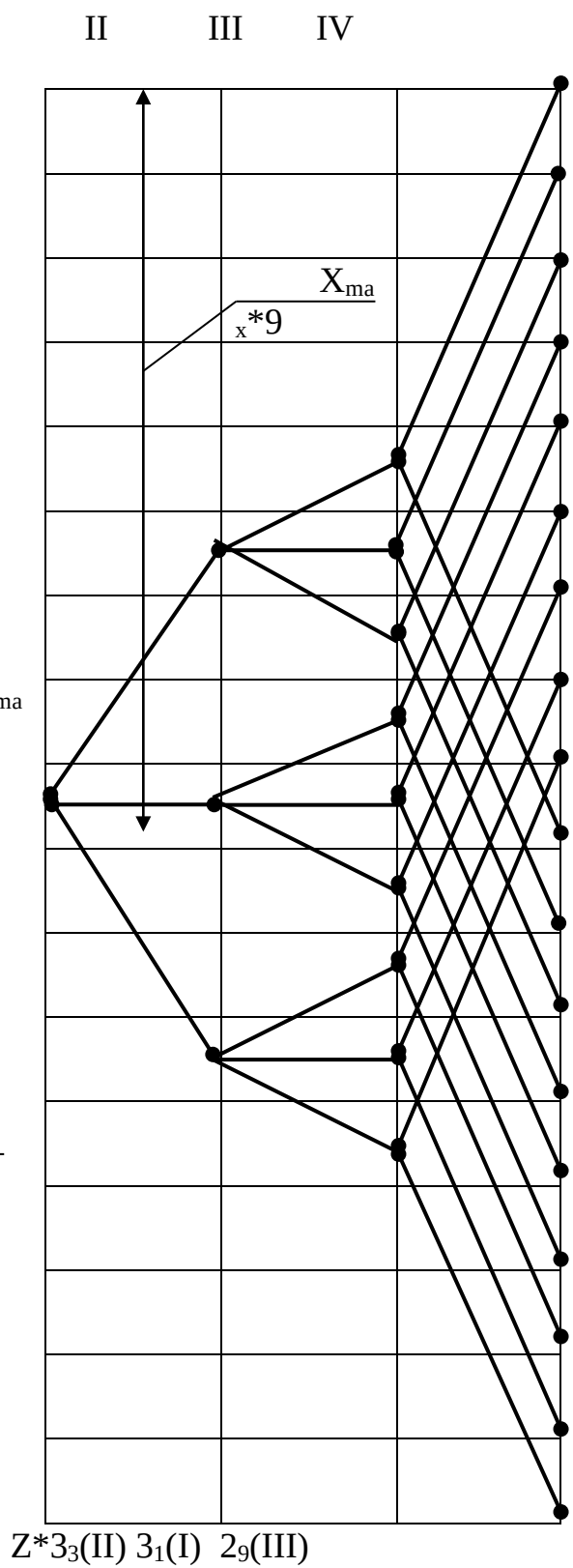
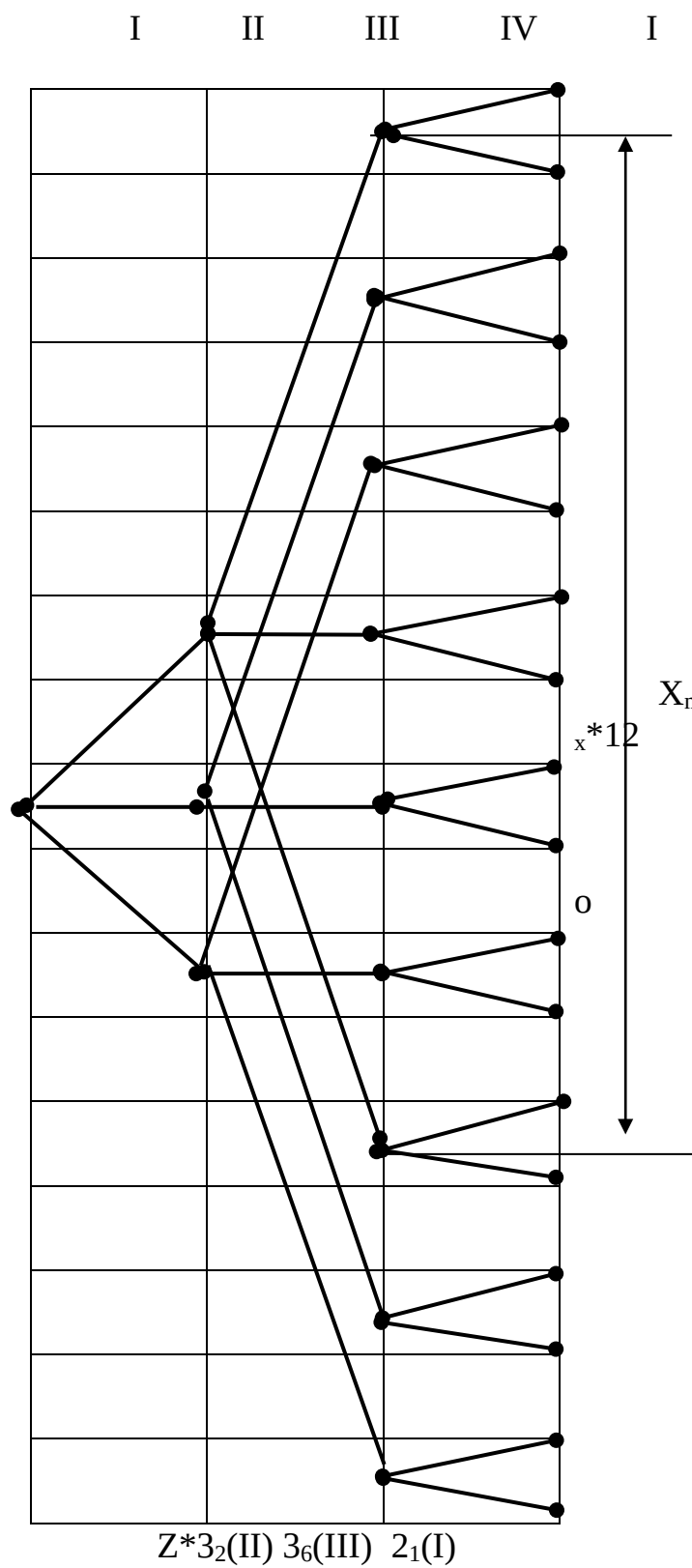
Grafikda etaklovchi valdan etaklanuvchi valga harakatni uzatilishini nur o'tkazish orqali tasvirlanadi. Avval aytib o'tganimizdek guruhli uzatmalarda uzatish nisbatlari chegaralanganligi ($\frac{1}{4} \leq i \leq 2$) uchun, o'tkaziladigan nur gorizantal chiziqlar oralig'ini kesib o'tishida quyidagi jadvalda berilgan qiymatlardan ortib ketmasligi lozim[12, 118-bet].



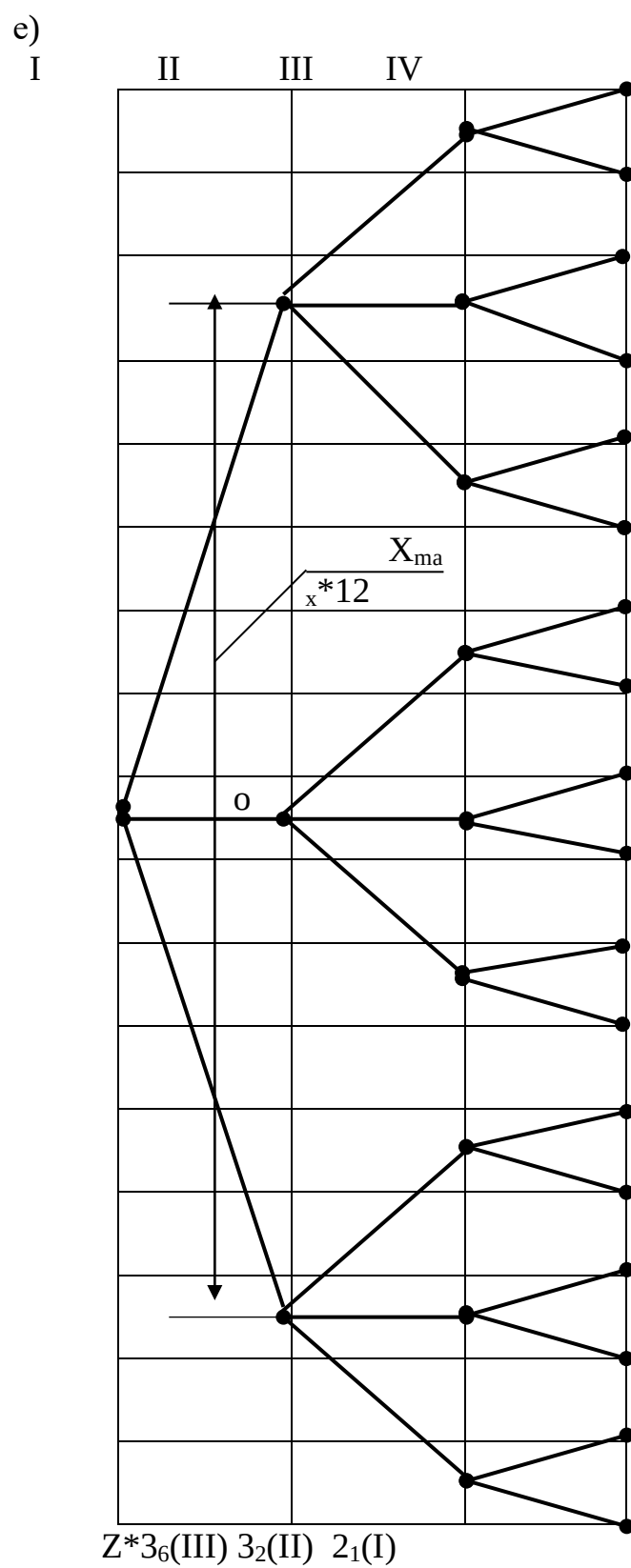
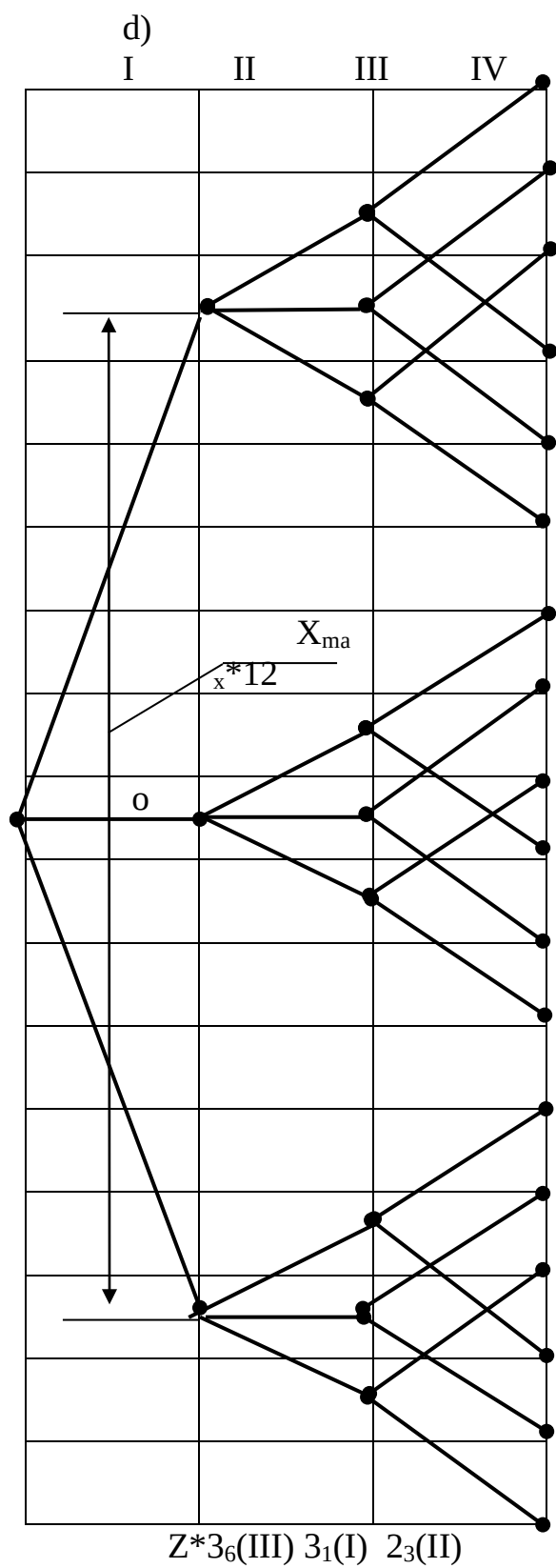
2.04-rasm. Konstruktiv varianti $Z * 18 * 3 \cdot 3 \cdot 2$ bo'lgan yuritmaning tuzilish to'rlari.

v)

g)



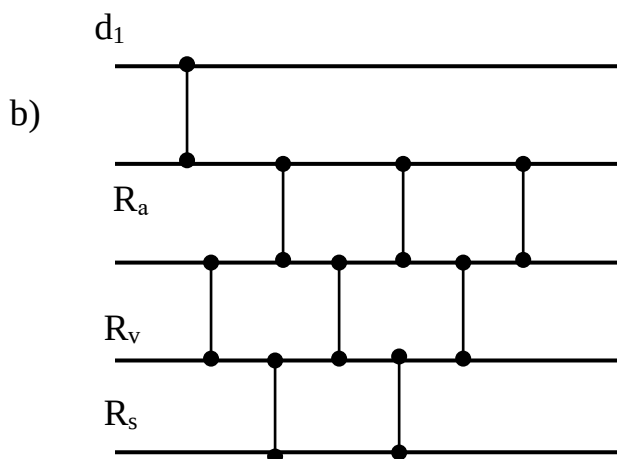
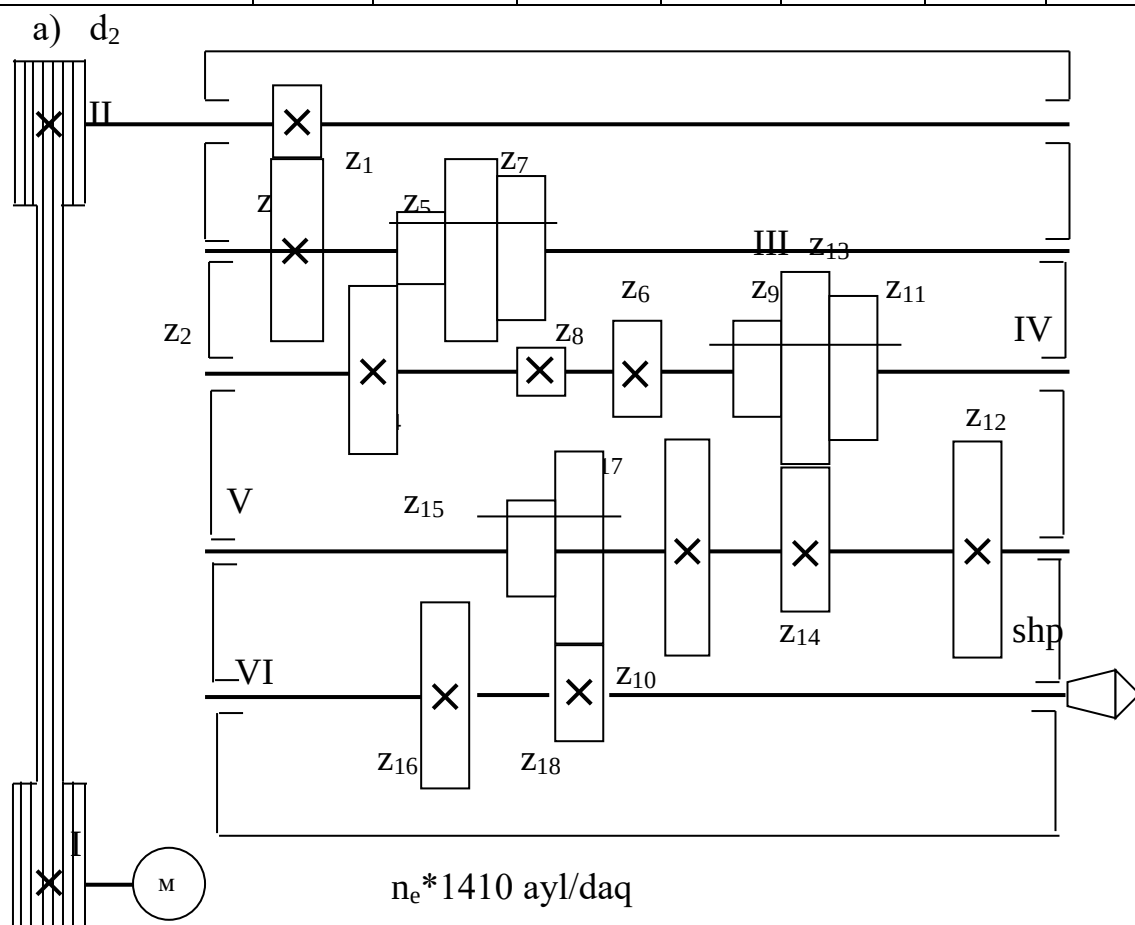
2.04- rasmni davomi.



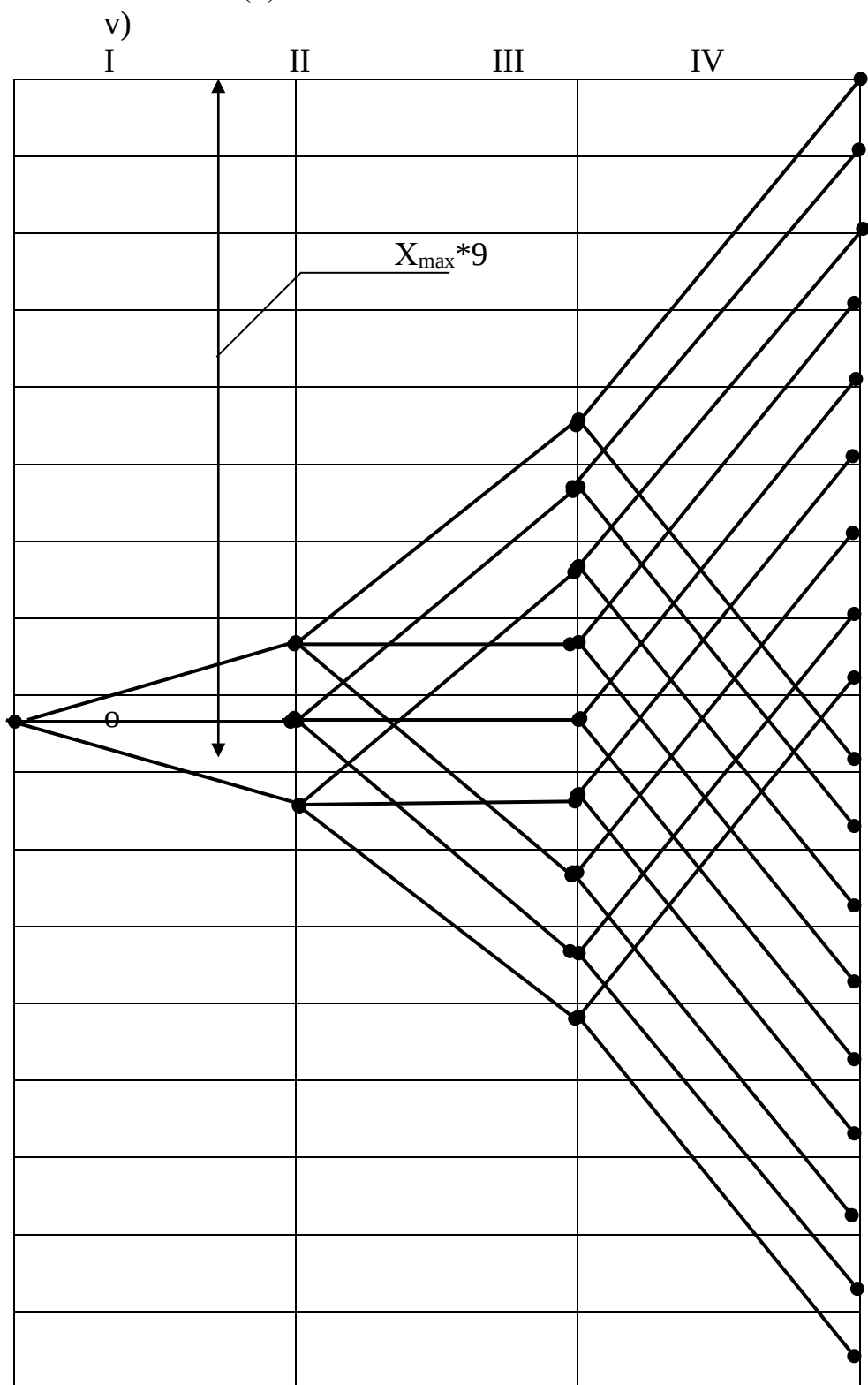
2.04- rasmni davomi.

Tezliklar qutisi uchun ruxsat etilgan oraliqlar soni
2.02-jadval.

Uzatma	φ ga oid oraliqlar soni m						
	1 ,06	1, 12	1,26	1,41	1,58	1,78	2
Pasaytiruvchi	24	12	6	4	3	2	2
Kuchaytiruvchi	12	6	3	2	1	1	1



2.05-rasm. $Z^*18^*3_1 \cdot 3_3 \cdot 2_9$ bo'lgan yuritmaning kinematikaviy sxemasi(a), tuzilish cxemasi(b).



2.05-rasm. $Z^*18^*3_1 \cdot 3_3 \cdot 2_9$ bo'lgan yuritmaning tuzilish to'ri(v).

Uzatmaning uzatish nisbatini $i^* \varphi^m$ ko'rinishida ifoda etilishida, m-nur kesib o'tadigan gorizantal chiziqlar oralig'i sonini bildiradi. Agar uzatma kuchaytiruvchi bo'lsa, $i > 1$ va mos ravishda $m > 0$ bo'lib, nur etaklovchi val nuqtasidan etaklanuvchi

val tomon yuqoriga yo`naladi. Uzatma pasaytiruvchi bo`lsa, $i < 1$ va $m < 0$ bo`lib, nur pastga tomon yo`naladi. Uzatish nisbati $i \cdot 1$ bo`lgan uzatmada daraja ko`rsatgich $m \cdot 0$ bo`lib, nur gorizantal holda o`tadi.

Aylanishlar soni grafigini yuritmaning oxirgi validan (shpindelъ) boshlab elektrodvigatel tomon qurib boriladi.

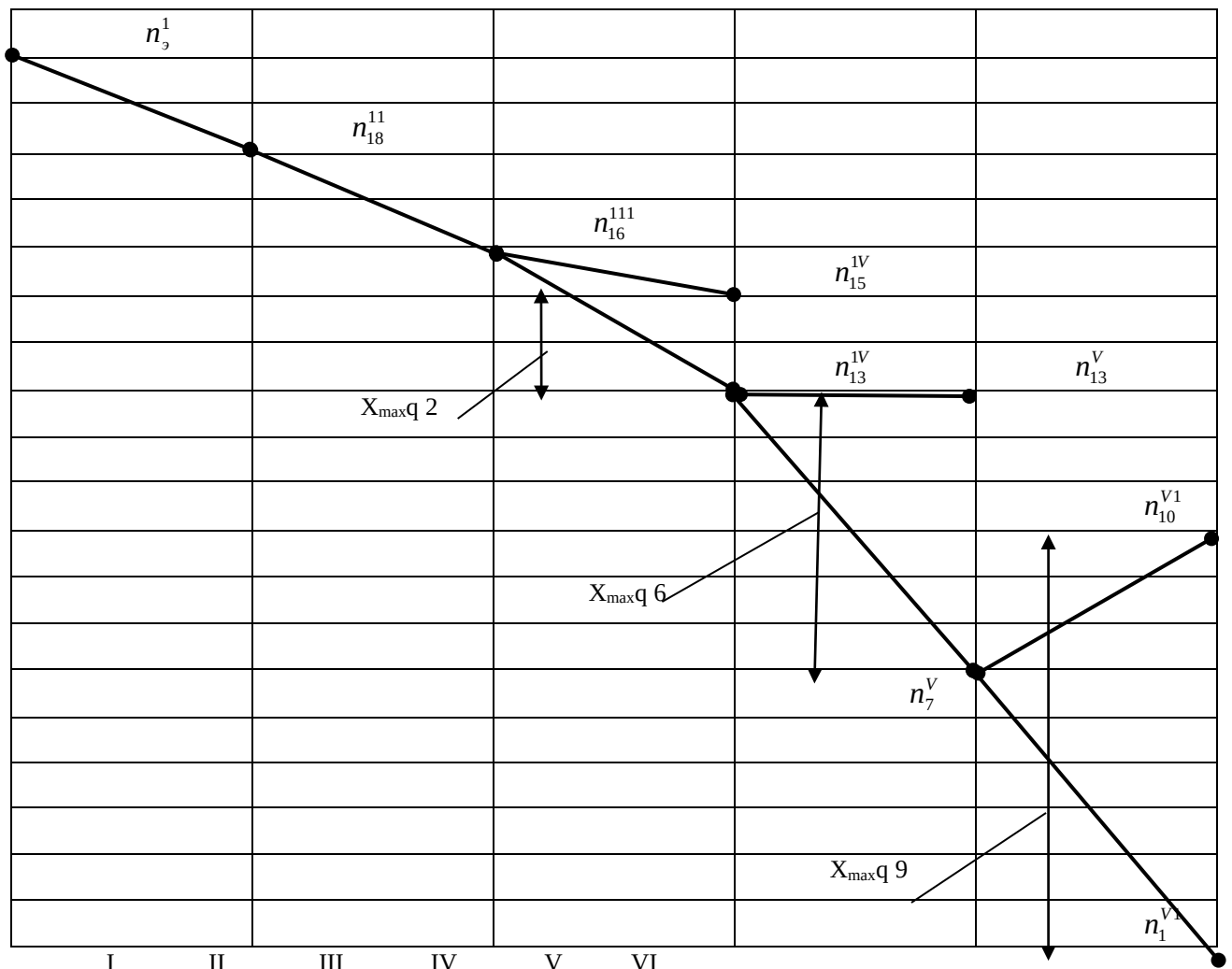
Guruhli uzatmalarda eng kichik uzatish nisbati ($i_{\min}$)ni, uning chegaraviy qiymatiga yaqin yoki teng qilib olish maqsadga muvofiqdir. Bu holda oraliq vallarining va tishli uzatmalarning eng kichik aylanishlar soni ($n_{\min}$) oshadi, oqibatda eng katta burovchi moment ($M_{\max}$) kamayadi. Natijada vallarning va tishli uzatmalarning o`lchamlari kichrayadi va yuritma ixchamlashadi. Ammo shu bilan birgalikda oraliq vallarning va tishli uzatmalarning eng katta aylanishlar soni ( $n_{\max}$ ) ortib ketib, ishqalanishga sarf bo`ladigan quvvatni (N_i) ko`payishiga olib keladi, bu bir tomondan.

Ikkinchi tomondan, guruhli uzatmalarda eng katta uzatish nisbati ($i_{\max}$)ni uning chegaraviy qiymatiga yaqin yoki teng qilib olish lozim, qaysiki oraliq vallarning va tishli uzatmalarning eng katta aylanishlar sonini oshirishga imkon beradi, shu bilan birgalikda ishqalanishga sarf bo`ladigan quvvatni kamaytiradi. Ammo bu vaqtda oraliq vallarning va tishli uzatmalarning eng kichik aylanishlar soni kamayib ketib, eng katta burovchi moment kuchayib ketadi.

SHuni alohida eъtiborga olish kerakki, aylanishlar soni grafigini qurishga oid berilgan bu ikki tavsiya bir biriga qarama-qarshi xulosalarni beryapti, yaъni oraliq vallardagi eng katta burovchi momentlarni kamaytirilsa ishqalanishga sarf bo`ladigan quvvat ko`payib ketadi yoki ishqalanishga sarf bo`ladigan quvvatni kamaytirilsa oraliq vallardagi eng katta burovchi momentlar ortib ketadi. SHuning uchun rostlash doirasi  $D < 8$  bo`lgan uzatish guruhlar uchun grafikni qurishda oqilona variantni izlamoq lozim. Mana shuni aniqlash maqsadida shu guruh joylashgan maydonda avval uning uzatish nisbatini eng kichik chegaraviy qiymati uchun, so`ngra eng katta chegaraviy qiymati uchun grafik variantlarining boshlag`ich nuqtalari topiladi. SHundan keyin hosil bo`lgan ikki boshlang`ich nuqtalar oralig`ining teng o`rtasida yoki shunga yaqinroq bo`lgan gorizantal chiziqda yotgan nuqtani aniqlanadi va nuqtadan grafikning oqilona varianti quriladi.

SHuni esdan chiqarmaslik kerakki har qanday holda ham guruhli uzatmalarga uzatish nisbatlari bo`yicha qo`yilgan shartdan ($i_{\min} \geq \frac{1}{4}$ va $i_{\max} \geq 2$) chetga chiqmaslik lozim.

YUqorida aytilganlarni hisobga olgan holda yuritmaning aylanishlar soni grafigini aylanishni pasaytiruvchi (yaъni 1-val $n_e \cdot 1410$ ayl/daq dan to VI-val $n_1^{VI} \cdot 16$ ayl/daq gacha) uzatmalar zanjiri uchun qurib chiqamiz (2.06-rasm).



2.06 –rasm. Aylanishlar soni grafigini qurishning boshlang'ich bosqichi.

oxirgi tanlash guruhining (ya'ni V-valdan VI-valga harakatlarni uzatuvchi uchinchi guruh) daraja ko'rsatgichi $X_{\max}^*9$, uzatishlar soni esa 2 ta. Ifoda (2.10) ga asosan guruhning rostdash doirasi $D^{III} * \varphi^{\max} * 1,26^9 * 8 * D_{n_{\max}}$

Demak guruhning rostdash doirasi eng katta chegaraviy qiymatga ega bo'lganligi uchun uzatish nisbatlarining faqat chegaraviy qiymatlarigagina to'g'ri keladi. Uzatish guruhini harakatni pasaytiruvchi uzatmasi uchun uzatishlar nisbatining eng kichik $i_{\min}^* \frac{1}{4}$ qiymatini olamiz. Bunda $\varphi^* 1,26$ bo'lganligi uchun V-valdan VI-valga o'tkaziladigan nur pastga tomon yo'nalib, gorizantal chiziqlar oralig'ining 6 tasini kesib o'tadi. Demak uzatma $n_7^V - n_1^{VI}$ uchun uzatish nisbati:

$$i_1^{III} * i_{\min}^{III} * \frac{n_1^{VI}}{n_7^V} = \frac{1}{\varphi^m} = \frac{1}{1,26^6} = \frac{1}{4}, \quad (2.13)$$

bu erda i dagi ko'rsatgich (III) yuritmadagi uzatish guruhining konstruktiv joylashish tartibini bildiradi; m -nur kesib o'tgan gorizantal chiziqlar oralig'i soni.

Yuritmadagi VI valdan V-valga harakatni uzatuvchi nisbatdagi ikkinchi guruhning daraja ko'rsatgichi $X_{\max}^*6$, uzatishlar soni esa uchta. Rostlash doirasi

$$D^{II} * \varphi^{X_{\max}^*6} * 1,26^6 * 4 < 8 * D_{p_{\max}}$$

Demak bu uzatish guruhi uchun grafikni qurishda u yoki bu uzatish

nisbatining chegaraviy qiymatlarini yuqorida aytilgan tavsiyalarga binoan olib bo'lmaydi. SHuning uchun grafikni oqilona variantining boshlang'ich nuqtasini topamiz (2.07a-rasm).

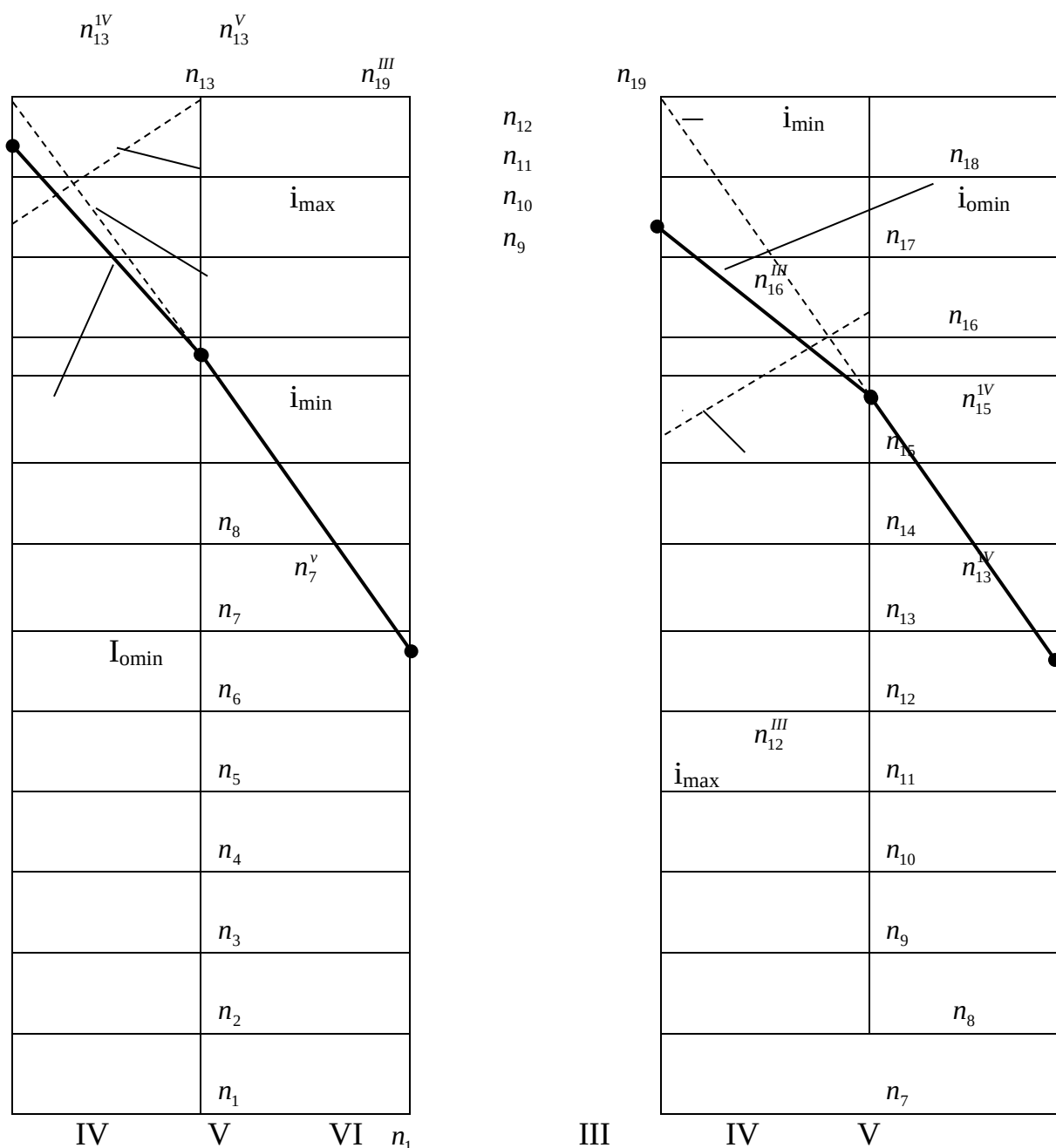
Avval uzatishlar nisbatining eng kichik qiymati $i_{\min} * \frac{1}{4}$ uchun grafik nuqtasini topamiz. Bunda V-valdagi n_7^V -nuqtadan IV-val tomon o'tkaziladigan nur gorizantal chiziqda yotgan n_{13}^{IV} -nuqta bilan tutashadi.

Demak

$$i_1^{II} * i_{\min}^{II} * \frac{n_7^V}{n_{13}^{IV}} = \frac{1}{\varphi^m} = \frac{1}{1.26^6} = \frac{1}{4}; \quad (2.14)$$

Endi uzatishlar nisbatining eng katta qiymati $i_{\max} * 2$ uchun shu maydonda grafik nuqtasini topamiz. Guruhning daraja ko'rsatgichi $X_{\max} * 6$ bo'lganligi uchun V-valdagi n_7^V -nuqtadan yuqoriga qarab gorizantal chiziq oraliqlarining oltitasini sanab o'tib, gorizantal chiziqda yotgan n_{13}^V - nuqtani belgilaymiz va shu nuqtadan IV-val tomon nur o'tkazamiz. Maxraj $\varphi * 1,26$ bo'lgani uchun $i_{\max} * 2$ da o'tkaziladigan nur gorizantal chiziqlar oralig'ining uchtasini bosib o'tib, IV-valdagi gorizantal chiziqda yotgan n_{10}^{IV} nuqta bilan tutashadi. Natijada guruhning $i_{\min}$ va $i_{\max}$ uzatishlar asosida quriladigan grafiklarning boshlang'ich nuqtalari aniqlanadi. Ularning teng o'rtasi yoki unga yaqin bo'lgan joydagi gorizantal chiziqda yotgan nuqtani topamiz, bu n_{11}^{IV} yoki n_{12}^{IV} lardir. Guruh grafigining oqilona variantining boshlang'ich nuqtasi sifatida n_{12}^{IV} nuqtani qabul qilib, uni V-valdagi n_7^V nuqta bilan tutashtiruvchi nur o'tkazamiz (2.07a-rasm, uzluksiz chiziq). Bu guruhning oqilona grafigi eng kichik uzatish nisbatini bildiradi. Mumkin bo'lgan grafiklarning boshlang'ich nuqtalari n_{12}^{IV} va n_{13}^{IV} orasidagi farq $\lg \varphi$ ga teng. SHuning uchun bu guruh grafigining boshlang'ich grafigining boshlang'ich nuqtasi sifatida n_{13}^{IV} ni qabul qilamiz. Bunda uchinchi va ikkinchi guruh uzatmalarining eng kichik uzatish nisbatlari o'zaro teng bo'ladi, ya'ni $i_{\min}^{III} * i_{\min}^{II} * \frac{1}{4}$.

Bu muhim ahamiyatga ega, chunki bitta uzatish guruhi maydonida nurlarning simmetrik joylashuvi va bir xildagi nurlarni boshqa uzatish guruhlarida ham qo'llanishi qutidagi tishli g'ildiraklarning nomenklaturasini kamaytirishga imkon beradi, natijada sezilarli iqtisodiy samaradorlikka erishiladi.



2. 07- rasm. Guruhli uzatmalarning oqilona grafigining boshlang'ich nuqtasini topish usuli

Uzatishlar guruhlarining grafigini qurishda har doim shunday xulosaga kelinavermaydi. Boshlang'ich nuqtalar o'rtasidagi gorizontali chiziqlari soni 2-3ta bo'lgan taqdirda bu hol maqbul bo'lishi mumkin, aks holda uzatish guruhi grafigining oqilona varianti qabul qilinishi lozim.

YUritmadagi III-valdan IV-valga harakatni uzatuvchi asosiy guruhning daraja ko'rsatgichi $X_{\max} \cdot 2$, uzatishlar soni esa 3ta. Rostlash dorirasi $D^I \cdot \varphi^{X_{\max} \cdot 1.26 \cdot 1.59} < 8 \cdot Dn_{\max}$.

Demak bu uzatish guruhi uchun grafikni oqilona varianti nuqtasini avvalgi guruhda qo'llangan uslub bilan topamiz (2.07b-rasm).

Uzatishlar nisbatining eng kichik qiymati bo'yicha quriladigan grafikning boshlang'ich nuqtasi n_{19}^{III} , eng katta qiymati asosida quriladigan grafikniki esa n_{12}^{III} .

Boshlang'ich nuqtalar o'rtasidagi gorizontal chiziq oraliqlari soni ettiga teng. Demak guruh grafigi uchun oqilona variantining boshlang'ich nuqtasi n_{16}^{III} , bo'ladi. SHu nuqtadan IV-valdagi n_{13}^{IV} - nuqta bilan tutashuvchi nur o'tkazamiz (2.07b-rasmdagi uzluksiz chiziq). Bu guruhning oqilona grafigidagi eng kichik uzatish nisbatini bildiradi

$$i_{\min}^I * i_1^I * \frac{n_{13}^{IV}}{n_{16}^{III}} = \frac{1}{\varphi^m} = \frac{1}{1.26^3} = \frac{1}{2}; \quad (2.15)$$

YUritmadagi yakka uzatmalarni loyiha uchun namuna sifatida ko'rsatilgan dastgohning kinematikaviy sxemasidan olish mumkin yoki yuqorida qo'yilgan talablarga rioya etgan holda hal etiladi. Ko'rayotgan misolimizdagi tashli yakka uzatmaning uzatish nisbati

$$i_{\text{tish}} * \frac{n_{16}^{III}}{n_{18}^{II}} = \frac{1}{\varphi^m} = \frac{1}{1.26^2} = \frac{1}{1.59}; \quad (2.16)$$

tasmali uzatmaning uzatish nisbati

$$i_{\text{tas}} * \frac{n_{18}^{II}}{n_9^I} = \frac{800}{1410} = \frac{4}{7}, \quad (2.17)$$

YUritmaning aylanishlar soni grafigini qurishda navbatdagi bajariladigan ish uzatish guruhining eng katta uzatish nisbatlarini ($i_{\max}$) grafikda tasvirlashdir. Buning uchun yuritmaning tuzilish to'rida ifoda qilingan guruhli uzatmalarning rostlash doirasidan foydalaniladi.

YUritmadagi ikkinchi tanlash guruhining rostlash doirasi

$D^{III} * \varphi^{X_3}$, bu erda $X_3 * X_{\max} * 9$. Uzatish soni esa ikkita. Demak guruhning eng kichik uzatish nisbati hosil etgan n_1^{VI} -nuqtadan VI-val bo'ylab yuqoriga qarab gorizontal chiziq oraliqlarining to'qqiztasini sanab o'tib, nuqta belgilaymiz. Bu gorizontal chiziqda yotgan n_{10}^V -nuqtadir. Guruh grafigining V-valdagi boshlang'ich nuqtasi n_7^V bilan VI-valda aniqlangan n_{10}^{VI} -nuqtani tutashtiruvchi nur o'tkazamiz. U gorizontal chiziq oraliqlarining uchtasini kesib o'tadi. Bu uzatmaning uzatish nisbati;

$$i_{\max}^{III} * i_2^{III} * \frac{n_{10}^{VI}}{n_7^V} = \varphi^m = 1.26^3 = 2, \quad (2.18)$$

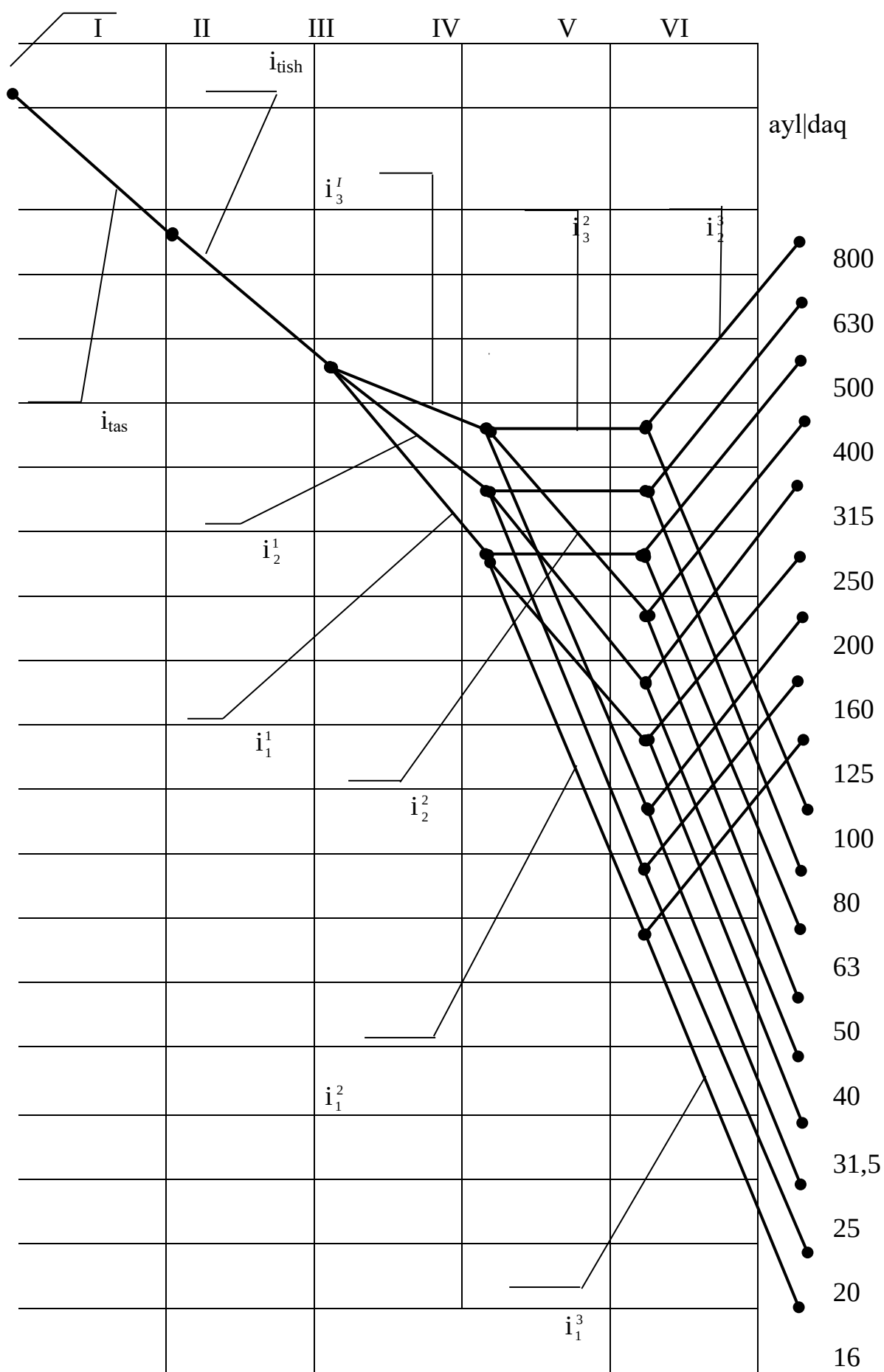
YUritmadagi birinchi tanlash guruhining va asosiy guruhining ham eng katta uzatish nisbatlarini xudi shunday usul bilan aniqlanadi va tasvirlanadi. Natijada ularning eng katta uzatish nisbatlari quyidagicha: birinchi tanlash guruhida nur

$$i_{\max}^{II} * i_3^{II} * \frac{n_{13}^V}{n_{13}^{IV}} = \varphi^m = 1.26^0 = 1, \quad (2.19)$$

gorizontal holda o'tkazildi; asosiy guruhda o'tkazilgan nur pastga qarab

$$i_{\max}^I * i_3^I * \frac{n_{15}^{IV}}{n_{16}^{III}} = \frac{1}{\varphi^m} = \frac{1}{1.26} = \frac{4}{5}, \quad (2.20)$$

yo'nalgan bo'ladi. YUritmaning aylanishlar soni grafigini to'la tasvirini hosil etish uchun uning tuzilish to'ridan foydalanib, har bir uzatish guruhining oraliq o'zlashlarini mos ravishda har qaysisi uchun belgilangan maydonda joylashtiriladi. Ko'rayotgan yuritmaning aylanishlar soni grafigi 2.08-rasmda tasvirlangan. neq1410 ayl|daq



2.08-rasm. Zq18 bo`lgan yuritmaning aylanishlar soni grafigi.

2.4. Ko'p tezlikli elektrodvigateli bo'lgan uzatish qutilari

Aylanishlar soni yoki surish harakati pog'onali sozlanadigan yuritmalarda ko'p tezlikli qisqa tutashgan asinxron elektrodvigatellari va parallel qo'zg'atuvchili doimiy tok elektrodvigatellari ko'proq ishlatiladi. Ko'p tezlikli elektrodvigatellar yuritmaning mexanikaviy qismini soddalashtirishga va tezliklarni harakat davomida qayta ulashga imkon beradi.

Metal kesish dastgohlarida aylanishlar soni sozlanadigan uch fazali o'zgaruvchan tok elektrodvigatellaridan asosan ikki va uch tezliklilari keng joriy etilgan. Ularning aylanishlar soni pog'onasi qator maxraji $\varphi = 2$ asosida hosil etilib, 750/1500; 1500/3000; 750/1500/3000 ayl/daq tezliklarni tashkil etadi. SHuning uchun yuritmaning aylanishlar soni yoki surish harakati qatorini hosil etishda, buni sozlash usullari tarkibiga kiritib qo'rmoq lozim.

Sozlashning bu usulida yuritmaning uzatish qutisidagi birinchi val ikki xil aylanish tezligini oladi. SHuning uchun elektrodvigatelni shartli ravishda ikki uzatmali guruh, "Elektr guruhi", deb qaraymiz. Uning tavsifini X_E bilan belgilab, qiymatini quyidagi muloxaza asosida aniqlash mumkin. qaysiki, elektrodvigatelni, ikki tezlikli elektrodvigatel ko'zda tutilmoqda, past aylanish tezligidan yuqori aylanish tezligiga o'tkazilganda, yuritmadagi oxirgi valning aylanish tezligi ikki marta ortadi, chunki $\varphi_s = 2 = \varphi^{x_s}$, bundan $X_E * \frac{\lg 2}{\lg \varphi}$, (2.21)

Demak tavsif X_E ning qiymatlari aylanish soni yoki surish harakati qatori maxraji φ ning yagona qiymatlari bo'yicha quyidagicha bo'ladi: $\varphi * 1,06$ bo'lganda $X_E * 12$; $\varphi * 1,12$ bo'lganda $X_E * 6$; $\varphi * 1,26$ bo'lganda $X_E * 3$; $\varphi * 1,41$ bo'lganda $X_E * 2$; $\varphi * 2$ bo'lganda $X_E * 1$.

Ko'p tezlikli elektrodvigatel bilan ta'minlangan yuritmalarning tuzilish ifodasi quyidagicha bo'ladi:

$$Z * R_E \cdot R_a \cdot R_v \cdot \dots \cdot R_m, \quad (2.22)$$

bu erda

R_E - "elektr guruhi" dagi uzatishlar soni;

$R_a, R_v, \dots, R_m$ - guruhdagi uzatishlar soni.

Yuritmaning tuzilish ifodasi varianti shunday ko'rinishga ega

$$Z * R_{X_E} \cdot R_{X_1} \cdot R_{X_2} \cdot \dots \cdot R_{X_m}, \quad (2.23)$$

Bu erda X_E - "elektr guruhi" ning tavsifi;

$X_1, X_2, \dots, X_m$ - guruhlar tavsifi;

Agar $X_E * 1$ bo'lsa, elektr guruhi yuritmadagi asosiy guruh deb hisoblanadi.

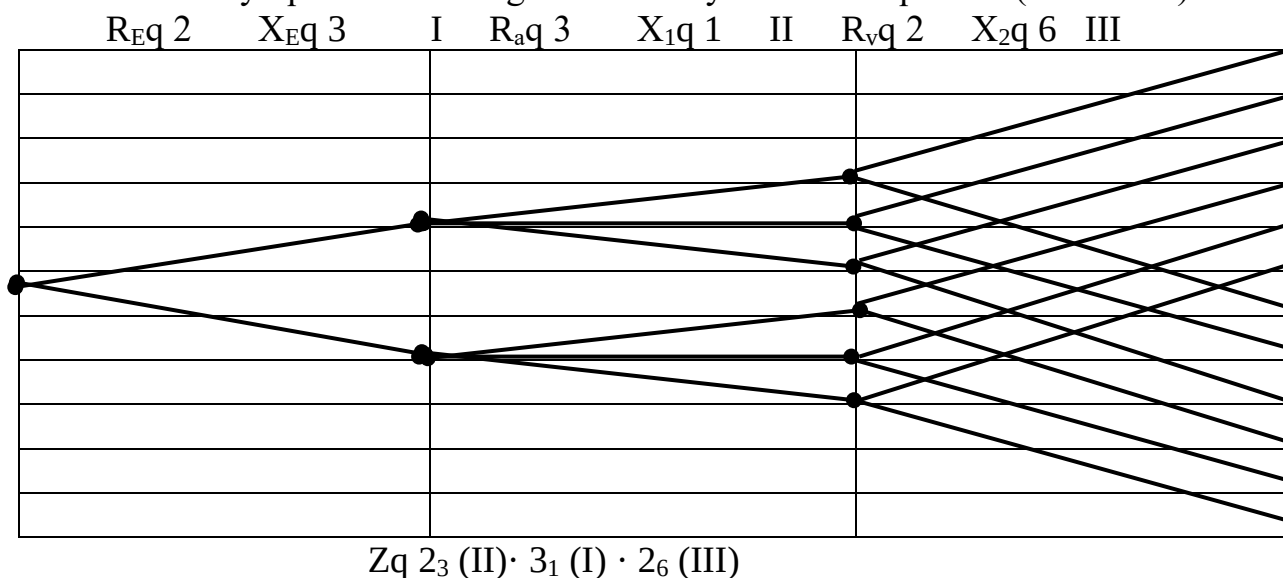
Buning uchun yuritmaning aylanishlar qatorining maxraji $\varphi * 2$ bo'lishi kerak (ifoda 2.21 ga qarang). Tavsif $X_E * 2$ bo'lganda elektr guruhi (R_E) birinchi tanlash guruhi deb hisoblanadi (2.1 - bo'lim, 22-betga qarang). Demak uning o'zidan oldigi guruh asosiy guruh (R_a) bo'lib ikkita uzatmaga ega bo'ladi, chunki $X_E * R_a * 2$. SHuningdek $X_E * 3$ bo'lganda ham guruh birinchi tanlash guruhi hisoblanadi.

Elektr guruhining tavsifi $X_E * 6$ va $X_E * 12$ bo'lsa u birinchi tanlash guruhi bo'la olmaydi, chunki $X_E * R_a * 6$ va $X_E * R_a * 12$ bo'lishi maqsadga muvofiq emas. Sababi yuritmaning asosiy guruhi (R_a) oltita yoki o'n ikkita uzatmaga ega bo'lishi

$R \leq 4$ shartni qanoatlantirmaydi (2.1-bo'limga qarang). SHuning uchun bunday hollarda $X_E \cdot R_a \cdot R_v$ ko'rinishdagi ikkita ko'paytiruvchi guruhlariga ajratilgan holda qabul qilinadi. Bunda elektr guruhi ikkinchi tanlash guruhi deb hisoblanadi va o'zidan oldingi guruhning uzatishlar sonini belgilab beradi.

Misol uchun Z^*12 , $\varphi = 1,26$ bo'lgan ikki tezlikli elektrodvigatelli yuritmaning tuzilish to'rini ko'rib chiqamiz. Yuritmaning tezliklar qatori maxraji $\varphi^*1,26$ uchun X_E^*3 . Demak yuritmadagi birinchi tanlash guruhi "Elektr guruhi" bo'lib, ikkita uzatmaga ega, $R_E^*2_3(II)$ ko'paytiruvchi guruh ko'rinishida yoziladi. Asosiy guruhdagi uzatmalar soni $X_E^*R_a^*3$ ga teng bo'lib, tavsifi X_1^*1 . Bu tuzilish ifodasi variantida $R_a^*3_1(I)$ ko'paytiruvchi guruh ko'rinishida tasvirlanadi.

Aylanishlar soni yoki surish harakati pog'onasi o'n ikkita bo'lgan yuritmaning tuzilish ifodasi variantlaridan eng maqbul bo'ladigani $Z^*3_1(I) \cdot 2_3(II) \cdot 2_6(III)$. Buni ko'rilyotgan hol uchun $Z^*R_E \cdot R_a \cdot R_v^*2_3(II) \cdot 3_1(I) \cdot 2_6(III)$ ko'rinishida yozib, yuritmaning tuzilish ifodasi sifatida qabul qilamiz. Uning tuzilish to'rini yuqorida ko'rsatilgan an'anaviy usul bilan quriladi (2.09-rasm).



2.09 – rasm. $Z_q 12$, $\varphi_q 1,26$ bo'lgan ikki tezlikli elektrodvigatelli yuritmaning tuzilish to'ri.

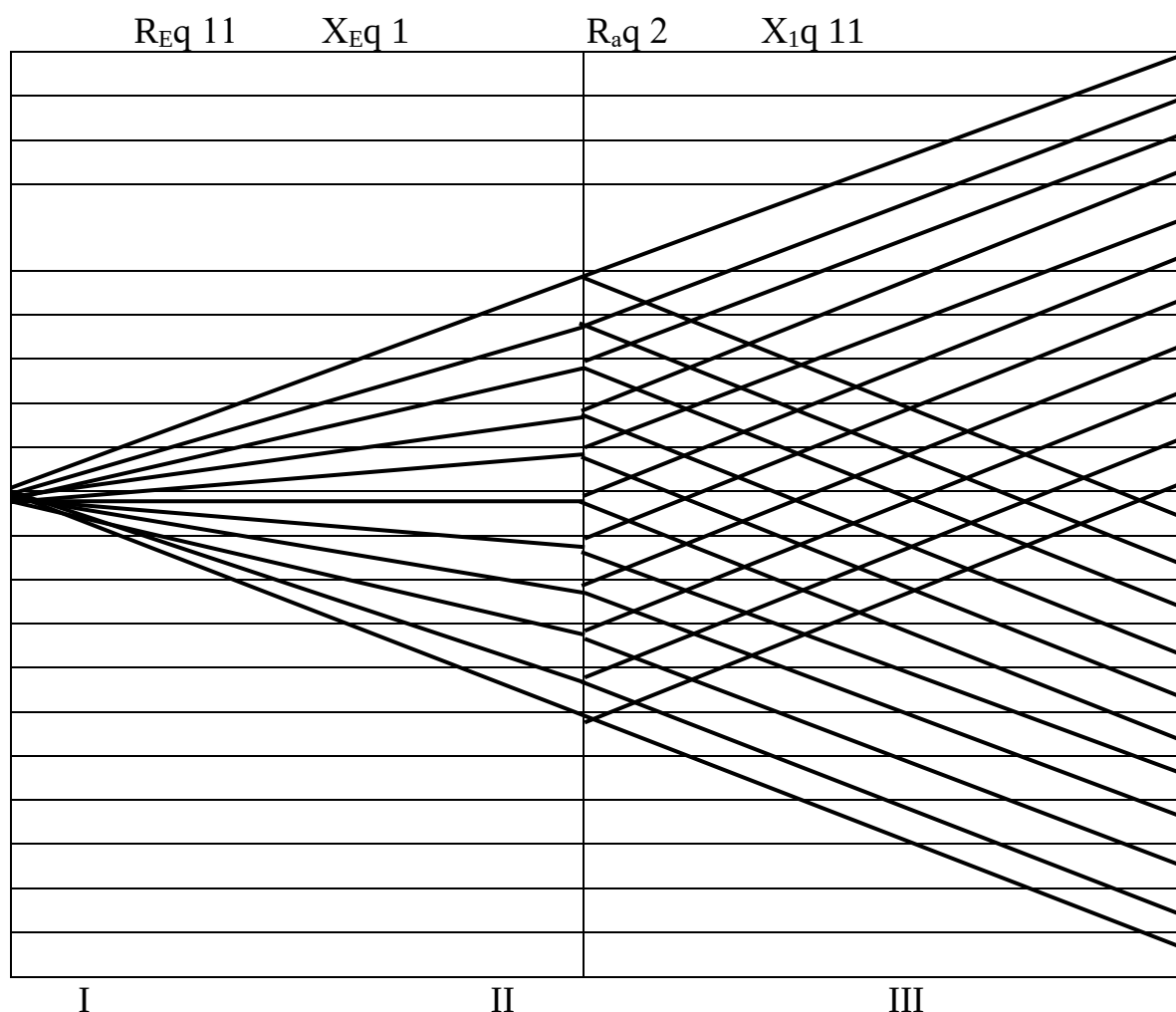
Aylanishlar soni yoki surish harakati grafigini bita tezlikli elektrodvigateli yuritma grafigini qurish tartibida bajariladi.

o'zgarmas tok elektrodvigatellari $\varphi^*1,12$ bo'lgan elektr guruhini tashkil etib, rostlash doirasi $D_E^*3,15$ bo'lganda elektrodvigatel valining 11 xil aylanishini hosil etadi. SHunday elektrodvigatelli yuritmaning tuzilish ifodasi quyidagi ko'rinishga egadir:

$$Z^*11_1 \cdot R_{11} \quad (2.24)$$

bu erda $X_E^*1, R_E^*II; X_1^*II, R_a^*2$

Misol tariqasida $Z^*22^*11_1 \cdot 2_{11}$ tuzilish ifodasining tuzilish to'ri 2.10-rasmda tasvirlangan.



2.10- rasm. $Z_q 22q 11_1 \cdot 2_{11}$ bo'lgan yuritmaning tuzilish to'ri.

2.5. qo'shma tuzilmali yuritmalar

Biz yuqorida (2.1-bo'lim) ko'rgan ko'paytiruvchi tuzilma, ya'ni uzatish guruhlarining ketma-ket ulanishidan hosil bo'lgan bitta kinematikaviy zanjir, eng soda tuzilma bo'lib, tezliklarning rostdash doirasini kengaytirish lozim bo'lganda talabga javob bera olmay qoladi. SHuning uchun dastgohsozlik amaliyotida "qo'shma tuzilma" deb yuritiladigan tuzilmalar ko'proq qo'llanadi.

Ko'p tezlikli yuritmalarda qo'shma tuzilmalar har qaysisi oddiy ko'paytiruvchi tuzilma bo'lgan ikki va undan ortiq knematikkaviy zanjirdan iborat bo'ladi. Bu knematikkaviy zanjirdan bittasi (qisqarog'i) yuritmaning katta tozaliklari uchun ,boshqalar esa o'rta past tezliklari uchun belgilangan bo'ladi. Bu holda yuritmaning tezliklar pog'onalari soni uni tashkil etgan hamma ko'paytiruvchituzilmalaridagi pog'onalar sonlarining yig'ndisiga teng bo'ladi.

$$Z = Z_{k1} + Z_{k2} + \dots + Z_{km} \quad (2.25)$$

bu erda m -ko'paytiruvchi tuzilmalarning soni.

Metal kesish dasgohlarida asosan ikkita ko'paytiruvchi tuzilmadan tashkil topgan qo'shma tuzilmali yuritmalar ishlatiladi [11].

$$Z \text{ q } Z_{k1} \text{ q } Z_{k2} \quad (2.26)$$

odatda ko'paytiruvchi tuzilmalarning umumiy qismi bo'ladi.

$$Z_{K1} q R_a^I \cdot P_v^I \cdot P_c^I \quad \text{va} \quad Z_{K2} * R_a^{II} \cdot R_v^{II} \cdot R_s^{II}, \quad (2.27)$$

Har bir kinematikaviy zanjirdagi uzatishlar soni va tavsifi bir xil bo'lgan uzatish guruhlarini umumiy zanjirga birlashtirsak, yuritmaning tuzilish ifodasi quyidagi ko'rinishni oladi:

$$Z * R_a^I \cdot R_v^I \cdot R_s^I q R_a^{II} \cdot R_v^{II} \cdot R_s^{II} * Z_A (Z_{K1}^I + Z_{K2}^I), \quad (2.28)$$

bu erda

Z_A yuritmaning hamma tezlik pog'onalarida ishtirok etuvchi asosiy tuzilma ($Z_A * P_a^I \cdot P_v^I * R_a^{II} \cdot R_v^{II}$):

$Z_{K1}^I * P_c^I$ -yuritmaning yuqori tezlik pog'onalarini hosil etuvchi tuzilma;

$Z_{K2}^I * P_c^{II}$ -yuritmaning o'rta va past tezlik pog'onalarini hosil etuvchi tuzilma.

qo'shma tuzilmali yuritmalar asosan katta tezlikda aylanishlar bo'lishini talab etiladigan dastgohlarda qo'llaniladi. Misol uchun 16K20, 1K62, 1A616 F2 kabi tokarlik dastgohlarining bosh harakat yuritmalari ana shunday yuritmaga egadir.

qo'shma tuzilmalarda uzatish guruhlarining tavsiflarini aniqlash oddiy ko'paytiruvchi tuzilmalardagidek bajariladi.

qo'shma tuzilmali yuritmalarning tuzili shto'ri va aylanishlar soni grafigini qurish $Z * 18$, $\varphi = 1,41$ bo'lgan yuritma misolida ko'rib chiqamiz.

Aylanishlar soni pog'onasi $Z * 18$ bo'lgan yuritmaning konstruktiv variantlari va uzatish guruhlarini kinematikaviy taqsimlanish tartibi bo'yicha tuzilish ifodasi variantlari ichidan eng muqobilini tanlab olishni 2,3-bo'limda ko'rib chiqqan edik. SHunga asosan yuritmaning tuzilish ifodasi

$$Z * 18 * 3_1(I) \cdot 3_3(II) \cdot 2_9(III)$$

Yuritmaning bu tuzilish ifodasi faqat $\varphi = 1,26$ va ungacha bo'lgan qator maxrajlar uchungina yaroqlidir. CHunki uchinchi uzatish guruhining rostdash doirasi qiymati $D^{III} * \varphi^{X_{max}} * 1.26^9 * 8 * D_{nmax}$. bu holl $\varphi = 1,41$ uchun $D^{III} * 1.41^9 * 22.03 > 8 * D_{nmax}$. Demak yuritmaning bu tuzilish ifodasi talabga javob bermaydi. Agarda uning konstruksiyasini o'zgartirib, tuzilish ifodasini $Z * 3_1(I) \cdot 2_3(II) \cdot 3_6(III)$ yoki $Z * 2_1(I) \cdot 3_2(II) \cdot 3_6(III)$ variantlari olinsa, (2.05) shartdan chetga chiqish holati yuz beradi. SHuning uchun bu yuritmani qo'shma tuzilmali ko'paytiruvchilar asosida kinematikaviy hisobi bajarilishi mumkin(buni ko'p tezlikli elektrodvigatel qo'llash usuli bilan ham hal etsa bo'ladi).

Yuritmaning tuzilish ifodasi yuqorida keltirilgan (2.26) va (2.27)larga asosan quyidagicha bo'ladi:

$$Z * 18 * Z_{K1} + Z_{K2} * 3_1(I) \cdot 2_3(II) + 3_1(I) \cdot 2_3(III) * 3_1(I) \cdot 2_3(II) \cdot (1 + 2_6(III)).$$

Qo'shma tuzilmalarni tashkil etuvchilarini (Z_{K1} va Z_{K2}) birlashtirish, ya'ni ularni bir biriga ulab yaxlit kinematikaviy zanjir hosil etish muftalar va tishli uzatmalar orqali amalga oshiriladi. Ularning konstruktiv variantlari turlicha bo'lishi mumkin. Yuritmaning tuzilish ifodasida bu yakka uzatmalar ham aks ettiriladi. SHuning uchun biz ko'rayotgan yuritmaning tuzilish ifodasi quyidagicha ko'rinishni oladi:

$$Z_{K1} \cdot 18 \cdot 3_1(I) \cdot 2_3(II) \cdot (1 + 1 \cdot 1 \cdot 2_6(III)).$$

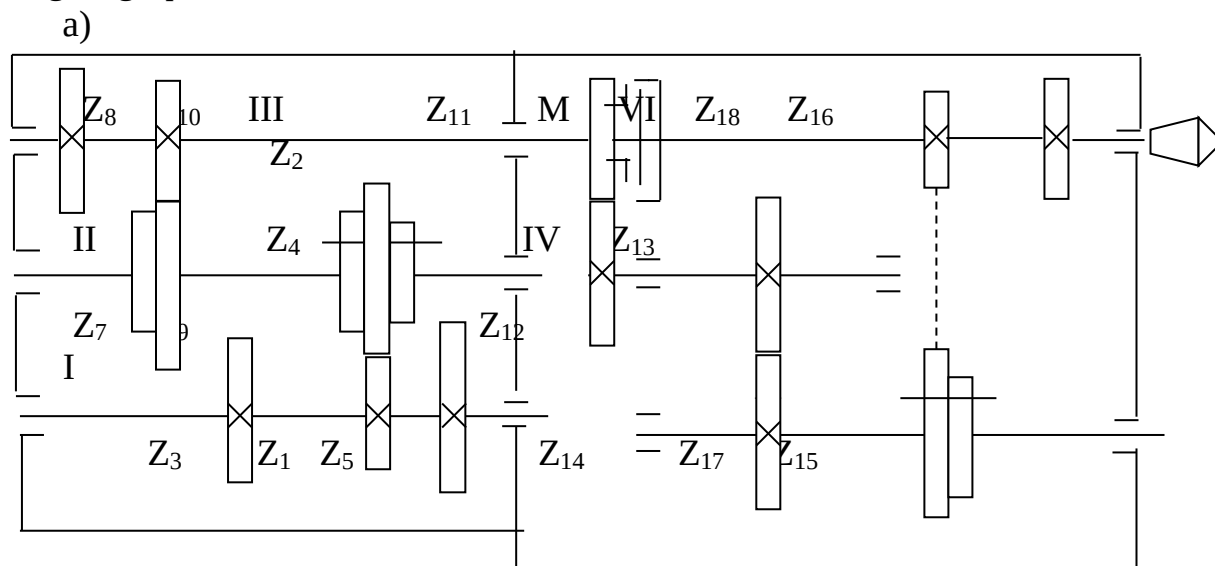
SHu tuzilish ifodasi asosida yuritmaning kinematikaviy sxemasini ishlab chiqiladi (2,11a-rasm).

YUritmaning tuzilish to`rini avvalo har bir tashkil etuvchilari uchun alohida-alohida qurib olinadi. birinchi tashkil etuvchi tuzilmaning ifodasi $Z_{K1} \cdot 3_1(I) \cdot 2_3(II)$,

ikkinchisi esa $Z_{K2} \cdot 3_1(I) \cdot 2_3(II) \cdot (1 + 1 \cdot 1 \cdot 2_6(III)).$

Ularning tuzilish to`ri an`yanaviy usul bilan quriladi (2,16b-rasm). So`ngra esa bu ikki tuzilish to`rini birlashtiriladi. Ikkala tuzilma uchun umumiy bo`lgan uzatish guruhlarining tuzilish to`rini qurib, oxirgi nuqtalarini 1,2,3,4,5,6 bilan belgilaymiz va ularni ikkinchi tuzilish to`ridagi 7,8,9,10,11,12 nuqtalar bilan birlashtiramiz. Hosil bo`lgan nurlar asosiy tuzilmani ikkinchi tashkil etuvchi tuzilma bilan bog`lovchi uzatma ekanligini ($\frac{Z_{11}}{Z_{12}}$) tasvirlaydi (2.11v-rasm).

YUritmaning qo`shma tuzilish to`ri asosida an`yanaviy usul bilan uning aylanishlar soni grafigi quriladi.



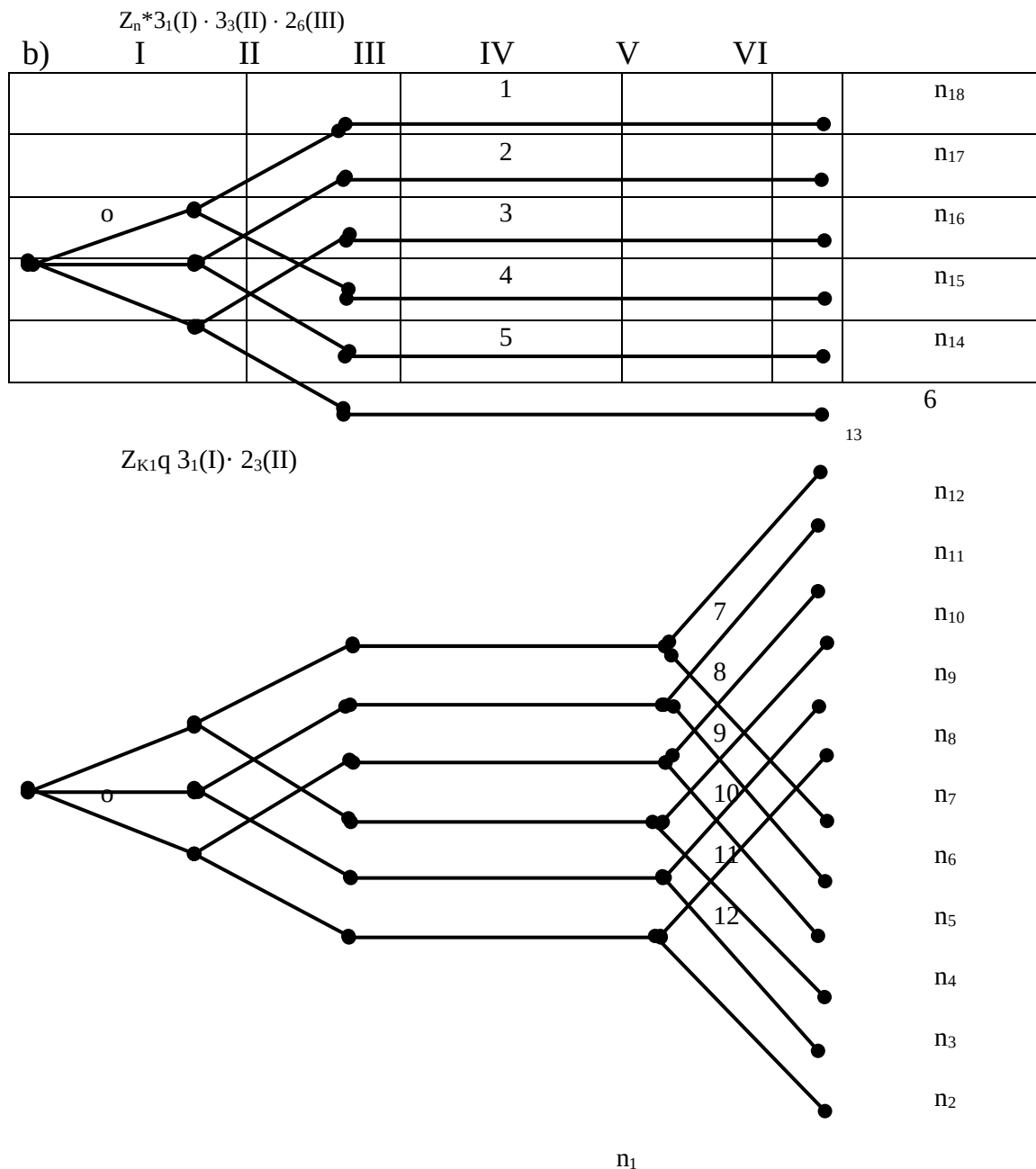
2.11 – rasm. Z_{q18} , $\phi q1,41$ bo`lgan yuritmaning kinematikaviy sxemasi(a).

2.6. Tezliklar pog`onalarini ustma-ust tushiradigan ko`paytiruvchi tuzilmalar

Ko`pincha yuritma uchun qabul qilinishi lozim bo`lgan ko`paytiruvchi tuzilma ifodasini olmaslikka to`g`ri keladi. Chunki bosh yoki surish harakatining pog`onalari soni katta bo`lgan hollarda yuritmadagi oxirgi tanlash guruhining tavsifi kattalashib ketadi. Natijada uning rostlash doirasi qator maxrajiga ( $\phi$ ) bog`liq holda chegaraviy qiymatdan ortib ketadi, ya`ni  $D_k > D_{nmax}$  yoki  $D_k > D_{Smax}$  (2,10 va 2,11-ifodalarga qarang). SHuning uchun yuritmaning bizga ma`qul bo`lgan tuzilishini saqlab qolish maqsadida undagi oxirgi tanlash guruhining tavsifini sun`iy ravishda $D_k \leq D_{nmax}$ yoki $D_k \leq D_{Smax}$ hartni bajariladigan miqdorda kamaytiriladi. Misol uchun:

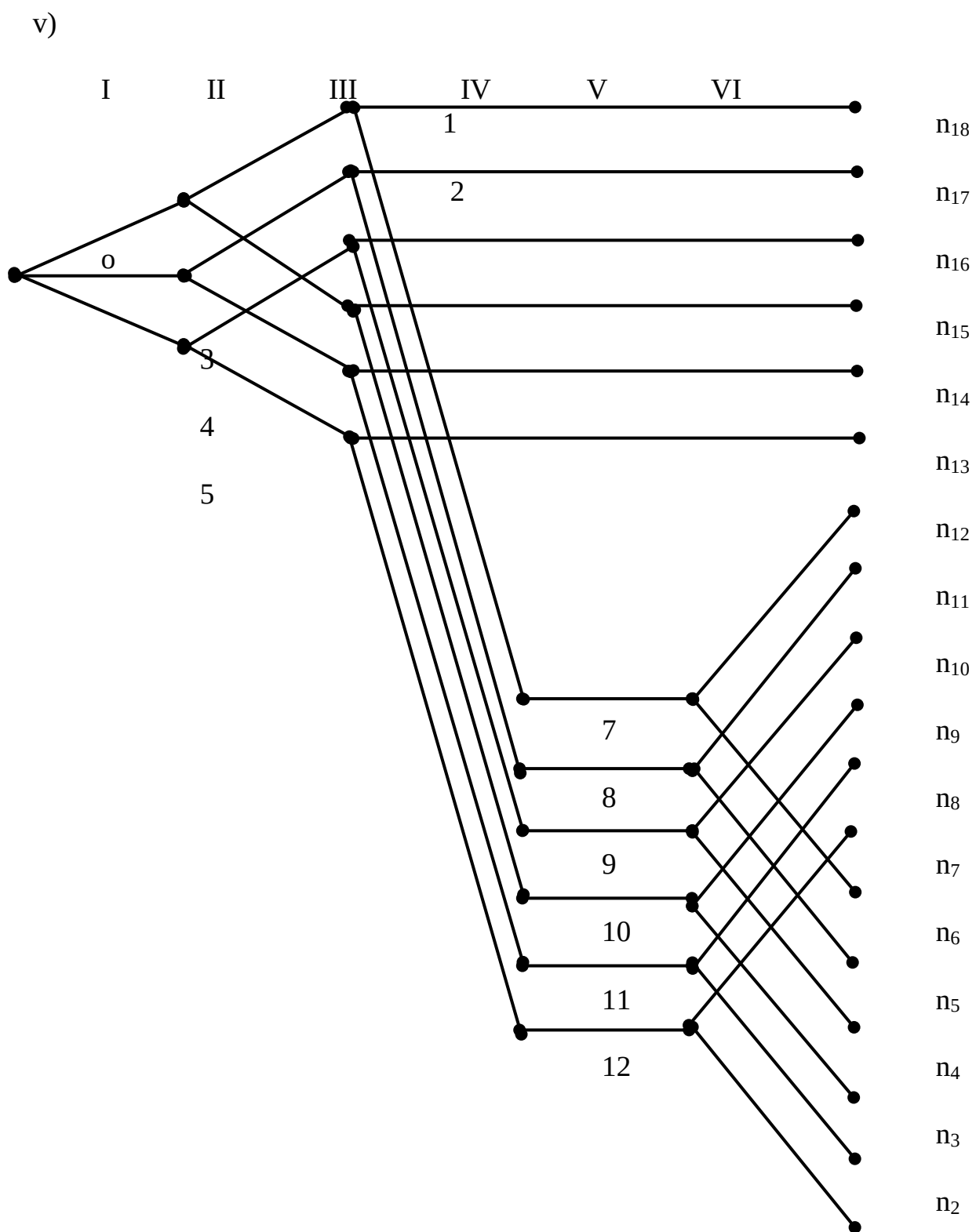
I) agar bosh harakat yuritmasining tuzilish ifodasi varianti $Z \cdot 18 \cdot 3_1(I) \cdot 3_3(II)$

· $2_9(\text{III})$ bo`lib, qator maxraji  $\varphi \cdot 1,41$  bo`lsa, uchinchi guruhning rostlash doirasi $D^{\text{III}} \cdot 1,41 \cdot 22,03$. maълumki tezliklar qutisi uchun $D_{\text{max}} \cdot 8$ (2.10-ifoda). Demak uchinchi guruhning rostlash doirasi chegaraviy qiymatdan ortib ketyapti. Biz bu erda $D^{\text{III}} \leq 8$ shartni bajarmoq uchun uchinchi guruhning tavsifini juda bo`lmaganda uchta birlikka kamaytirishimiz lozim, yaъni  $X_3 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 6$ . bu vaqtda  $D^{\text{III}} \cdot 1,41^6 \cdot 8$  bo`lib yuritmaning tuzilish ifodasi quyidagicha bo`ladi:

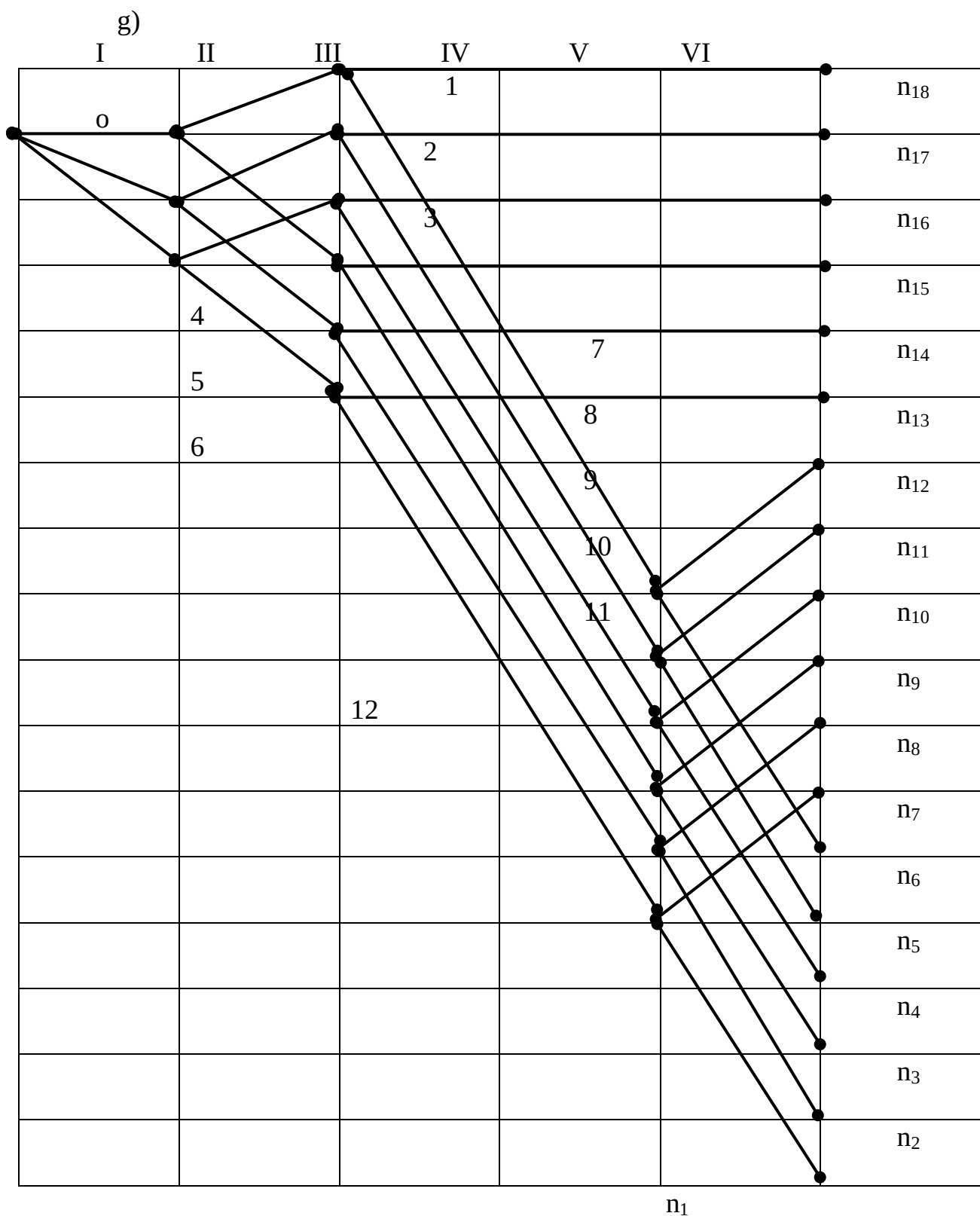


$$Z_{K2q} 3_1(\text{I}) \cdot 2_3(\text{II}) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2_6(\text{III})$$

2.11 – rasm. Z_{q18} , $\varphi_{q1,41}$ bo`lgan yuritmaning, tuzilish to`ri(b),



2.11 – rasm. Z_{q18} , $\phi_{q1,41}$ boʻlgan yuritmaning tuzilish toʻri(v).



2) yuritmaning aylanishlar pog'onasi $Z_n \cdot 24$, qator maxraji $\varphi \cdot 1,26$ bo'lib, konstruktiv variantlaridan $Z_n \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$ ni qabul qilsak, u holda $X_1 \cdot I$, $X_2 \cdot 4$, $X_3 \cdot 12$ bo'ladi. oxirgi guruhning rostdash doirasi $D^{III} \cdot 1,26^{12} \cdot 16 > D_{nmax} \cdot 8$. Demak $D^{III} \leq 8$

bo'lishi uchun uning tavsifini kamaytiramiz, ya'ni $X_3 \cdot 12 \cdot 3 \cdot 9$, natijada $D^{III} \cdot 1.26^9 \cdot 8$. yuritmaning tuzilish ifodasi $Z_n \cdot 4_1(I) \cdot 3_4(II) \cdot 2_9(III)$.

Har ikki misoldagi oxirgi guruhlarining tavsiflari sun'iy ravishda kamaytirilgandan so'ngi ularning tuzilish to'rlari 2,12a, v rasmda berilgan.

Tuzilish to'rlaridan ko'rinadiki, oxirgi tanlash guruhining tavsifini sun'iy ravishda kamaytirilishi rostdash doirasini kamaytirishdan tashqari aylanishlar soni pog'onalarini ham kamayishiga olib kelar ekan. Binobarin $Z_n \cdot 18$ va $Z_n \cdot 24$ o'rniga mos ravishda $Z_n \cdot 15$ va $Z_n \cdot 21$ aylanishlar pog'onasi hosil bo'ladi, chunki uch xil aylanishlar soni takrorlanadi.

Umuman olganda tezliklarni ustma-ust tushiriladigan ko'paytiruvchi tuzilmalar uchun aylanishlar yoki surish harakati pog'onasi sonlarini quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi [4]

$$Z \cdot P_a + (P_6 - 1)X + (P_c - 1)X_3 + \dots + q(P_m - 1)X_m, \quad (2,29)$$

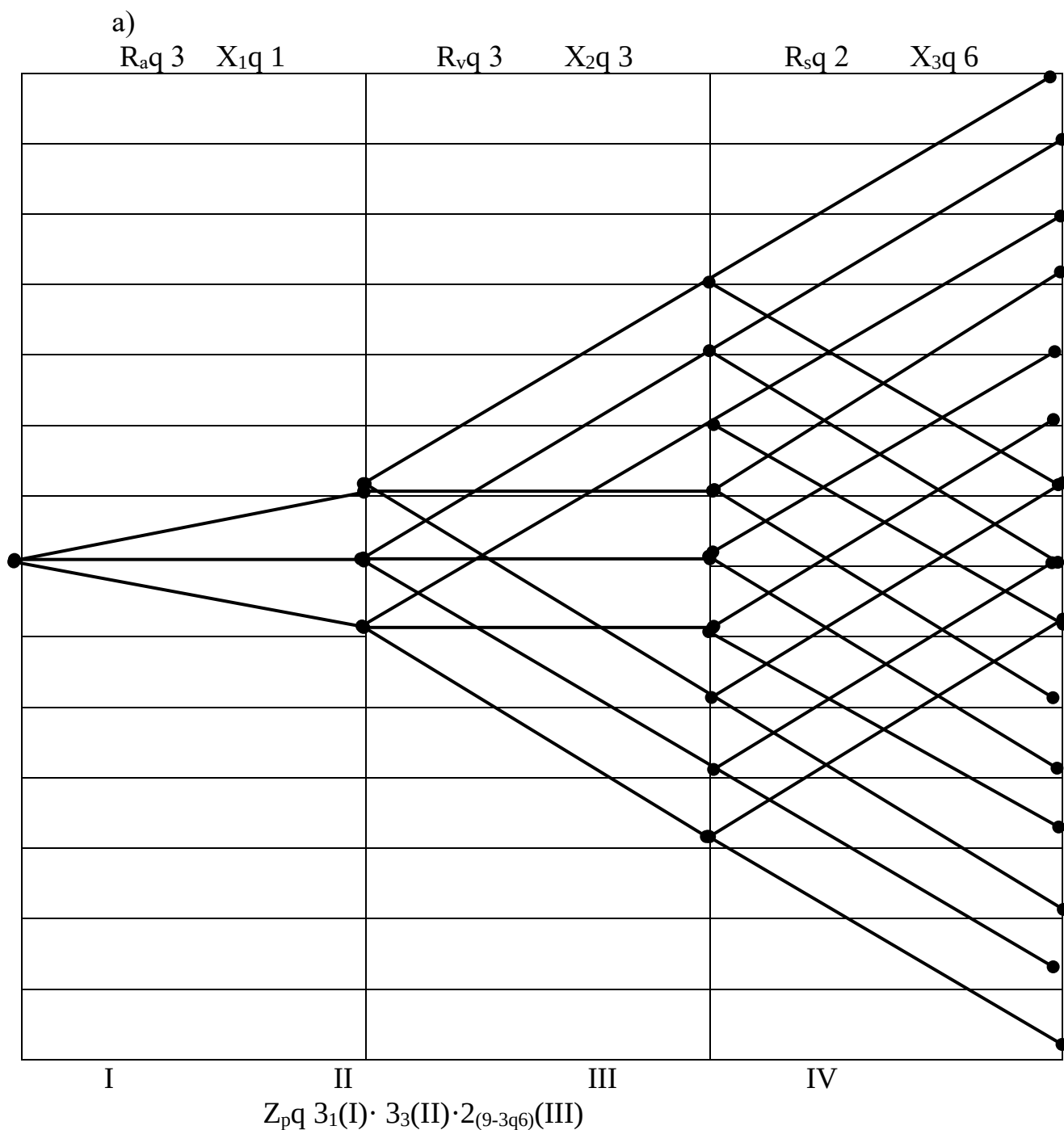
Bu erda ana shuni e'tiborga olish lozimki tezliklarni ustma-ust tushiriladigan ko'paytiruvchi tuzilmalar $D_k \leq D_{\max}$ shartni bajarishgina emas balki aylanishlar va surish harakati pog'onaldari soni (Z) 2, 3, 4 kabi ko'paytiruvchilarga bo'linmaydigan hollarda ham qo'llanadi. Bu holda berilgan pog'onalar sonidan katta bo'lgan va 2, 3, 4 kabi ko'paytiruvchilarga bo'linadigan tuzilma asos qilib olinadi. so'ngra tuzilmaning oxirgi tanlash guruhining tavsifini berilgan pog'onalar soni hosil bo'lgunga qadar kamaytiriladi. Misol uchun $Z \cdot 11$ bo'lsa, $Z \cdot 12 \cdot 3_1(I) \cdot 2_9(II) \cdot 2_6(III)$ ko'paytiruvchi tuzilma asos qilib olinib, oxirgi tanlash guruhining tavsifi bir birlikka kamaytiriladi, ya'ni $Z \cdot 11 \cdot 3_1(I) \cdot 2_3(II) \cdot 2_5(III)$. Uning tuzilish to'ri 2,12b-rasmda ko'rsatilgan.

2.7. Guruhli uzatmalarda g'ildiraklarning tishlari sonini aniqlash.

Guruhli uzatmalardagi g'ildiraklarning tishlari sonini analitik usul bilan [12,12,16] yoki [15,17] adabiyotlardagi jadvallardan tanlash yo'li bilan aniqlash mumkin. Kurs loyihasida bita uzatish guruhidagi g'ildiraklarning tishlari sonini analitik yo'l bilan hisoblab, qolgan tuzatish guruhlarinikini esa jadvallardan tanlab olinishi mumkin.

G'ildiraklarning tish sonlarini analitik yo'l bilan hisoblab topishda guruhdagi hamma uzatmalar uchun o'qLar orasidagi masofa (A) o'zgarmas bo'ladi. Har bir uzatmaning uzatish nisbati shunday ifoda etiladi:

$$i_1 \cdot \frac{z_1}{z_2}; i_2 \cdot \frac{z_3}{z_4}; i_3 \cdot \frac{z_5}{z_6}; \dots, \quad (2,30)$$

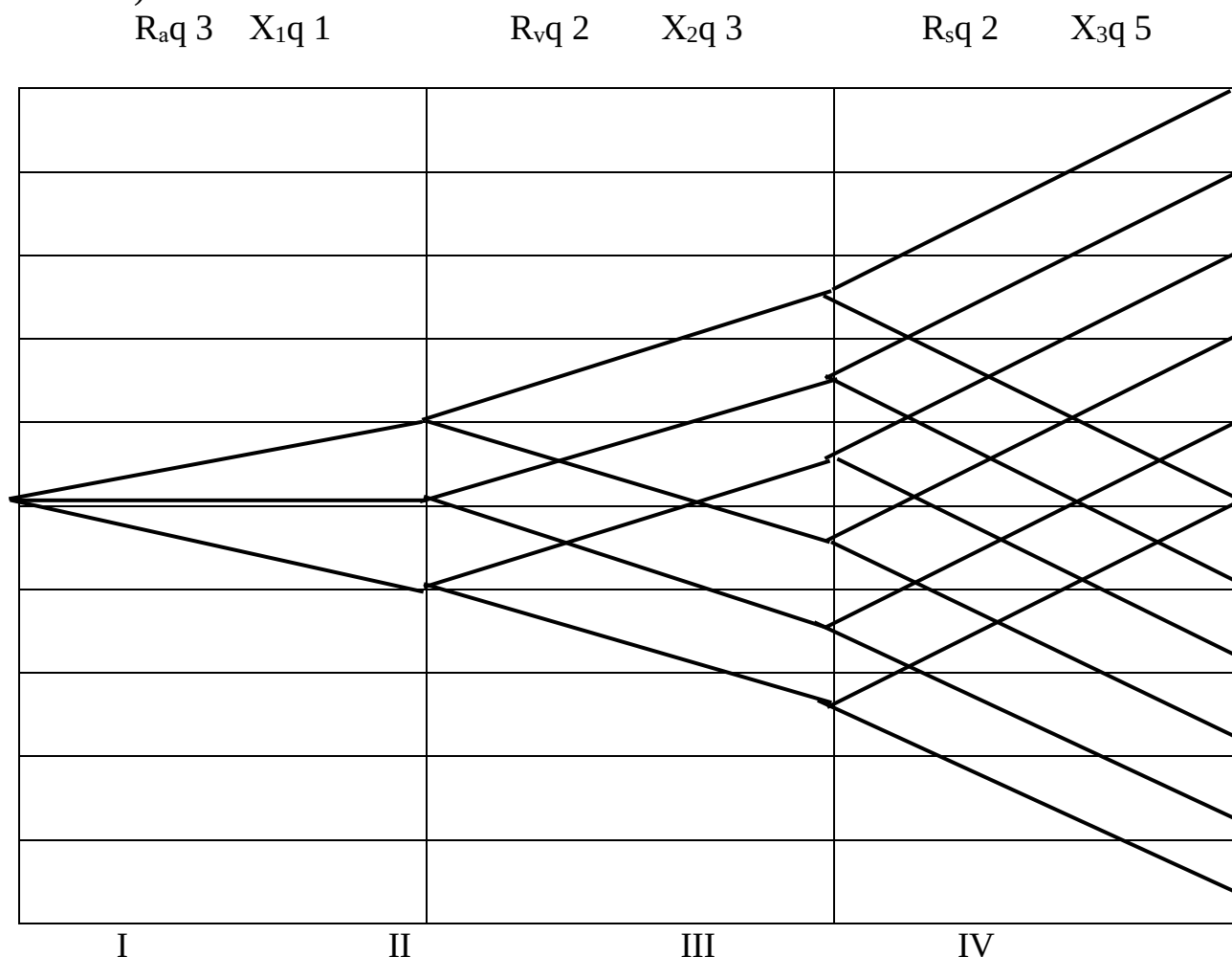


2.12a- rasm. YUritmaning tuzilish to`ri.

Guruh doirasidagi tishli g`ildiraklarning ilishish modullari (m) ko`pincha bir xil olinadi. binobarin har bir uzatmadagi etaklovchi va etaklanuvchi tishli g`ildiraklarning tishlari sonlari yig`indisi o`zaro teng bo`ladi.

$$Z_1 q Z_2 * Z_3 q Z_4 * Z_5 q Z_6 * \dots * \sum z = const, \quad (2.31)$$

b)



$$Z_{pq} 3_1(I) \cdot 2_3(II) \cdot 2_{(6-1q5)}(III)$$

2.12b- rasm. YUritmaning tuzilish to`ri.

Guruhdagi uzatmalarning uzatish nisbatlarini qator maxraji (φ) orqali ifoda etamiz.

$$i_1 * \frac{z_1}{z_2} = \varphi^m; \quad i_2 * \frac{z_3}{z_4} = \varphi^{m_2}; \quad i_3 * \frac{z_5}{z_6} = \varphi^{m_3}, \dots, \quad (2,32)$$

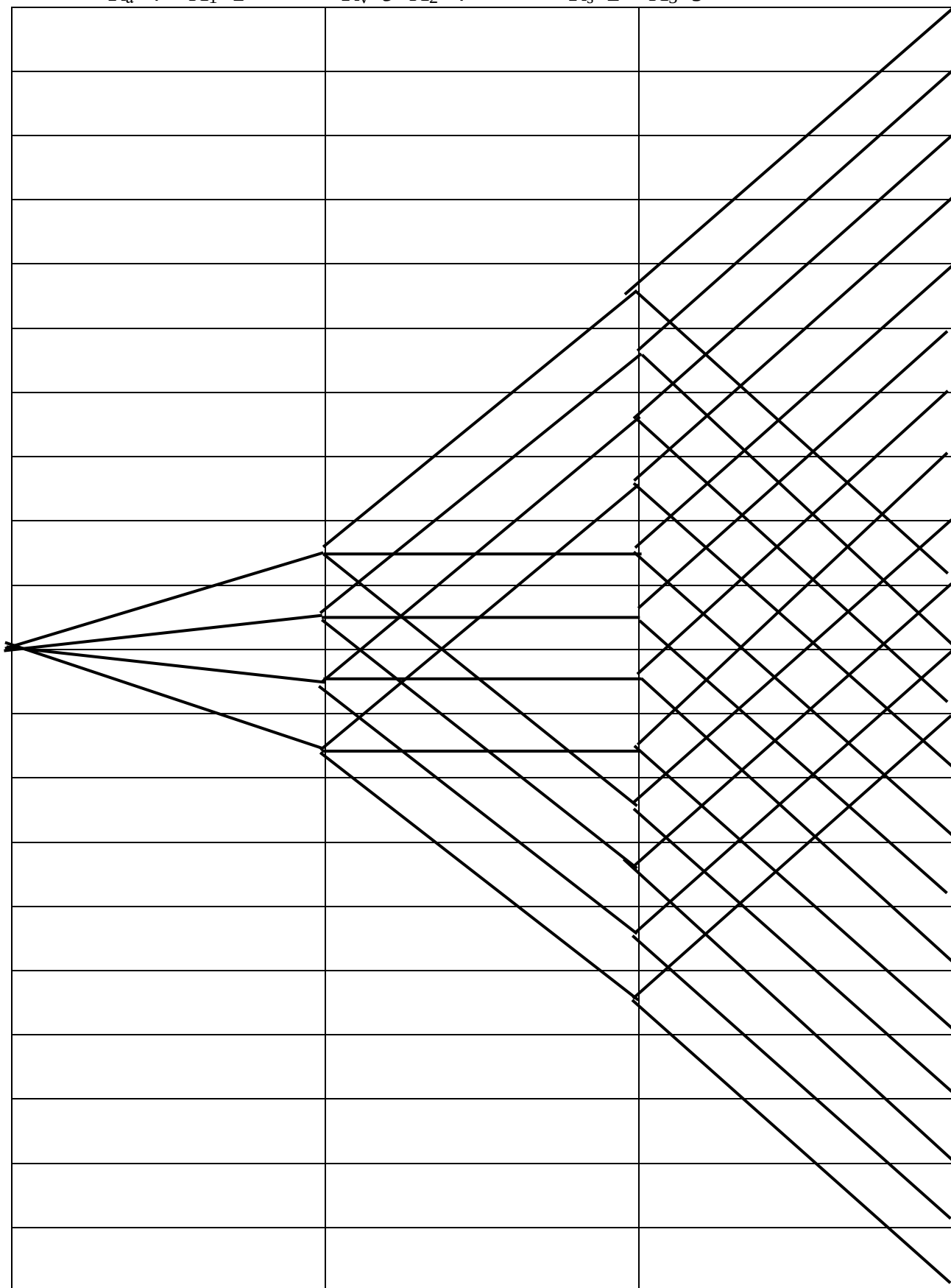
qator maxrajini quyidagi ko`rinishda belgilab olib

$$\varphi^{m_1} = \frac{a_1}{b_1}; \quad \varphi^{m_2} = \frac{a_2}{b_2}; \quad \varphi^{m_3} = \frac{a_3}{b_3}; \quad (2,33)$$

(2,30), (2,31), (2,32), (2,33) ifodalarni Tish sonlariga nisbatan birlikda echib, to`g`ri tishli g`ildiraklar uchun tishlar sonini aniqlash tanglamasini hosil etiladi.

$$\begin{aligned} Z_1 * \frac{S_2}{a_1 + b_1} \cdot a_1; & \quad Z_3 * \frac{S_z}{a_2 + b_2} \cdot a_2; & \quad Z_5 * \frac{S_z}{a_3 + b_3} \cdot a_3; \\ Z_2 * \frac{S_z}{a_1 + b_1} \cdot b_1; & \quad Z_4 * \frac{S_z}{a_2 + b_2} \cdot b_2; & \quad Z_6 * \frac{S_z}{a_3 + b_3} \cdot b_3; \end{aligned}$$

v)

 R_a^*4
$$X_1*1$$
 R_v^*3
$$X_2^{*4}$$
$$R_s^*2$$
 X_3^*9 

I

II

III

IV
$$Z_n^* 4_1(\text{I}) \cdot 3_4(\text{II}) \cdot 2_{(12-3^*9)}(\text{III})$$

2.12v-rasm. Yuritmaning tushilish to'ri.

Bu tenglamani umumiy holda quyidagi ko'rinishda yozish mumkin

$$Z_{j5} \cdot \frac{S_z}{a_j + b_j} \cdot a_j; \quad Z_{je} \cdot \frac{S_z}{a_j + b_j} \cdot b_j; \quad (2.34)$$

Bu erda Z_{jb} , Z_{je} -mos ravishda j-uzatmadagi boshlovchi (etaklovchi) va etaklanuvchi g'ildirakning tish sonlari.

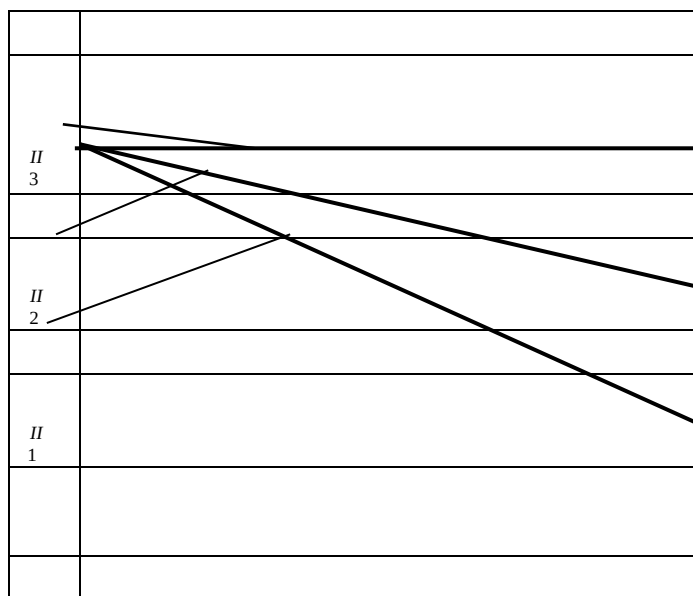
Bosh harakat yuritmalarida g'ildirakning eng oz tishlari soni $Z_{pmin} \cdot 18q20$ dan kam bo'lmashligi, hamda $\sum Z \leq 100 \div 120$ bo'lishiga tavsiya etiladi [11,12,16]. Surish mexanizmlarida esa $Z_{pmin} \cdot 16$.

Tenglama (2,34) dan ko'rinadiki S_z har bir uzatmadagi tishlar yig'indisiga qoldiqsiz bo'linadigan eng kichik son bo'lishi kerak. Uzatish guruhidagi g'ildiraklarning tenglama orqali topilgan tish sonlari ruxsat etilgan miqdordan (18q20) kam bo'lsa, hamma topilgan tish sonlarini butun son "E" ga ko'paytiriladi.

$$E \cdot \frac{Z_{pmin} - \text{рухсат, этилган}}{Z_{Xmin} - \text{хисоблаб, топилган}}$$

uzatish guruhi har xil moduli tishli g'ildiraklardan iborat bo'lsa, ifoda (2,34) dagi S_z ni $\frac{2a}{m_i}$ miqdor bilan almashtirib hisoblanadi. Bu erda m_i -uzatish guruhidagi modullar.

Misol uchun 2,08-rams-dagi aylanishlar soni grafigidan ikkinchi tanlash guruhini belgilab olib, undagi g'ildiraklarning tish sonlarini aniqlaymiz.



$$i_1'' = \frac{1}{\phi^6} = \frac{1}{1,26^6} = \frac{1}{4}; \quad a_1 = 1; \quad e_1 = 4;$$

$$i_2'' = \frac{1}{\phi^3} = \frac{1}{1,26^3} = \frac{1}{2}; \quad a_2 = 1; \quad e_2 = 2;$$

$$i_1'' = \frac{1}{\phi^0} = \frac{1}{1,26^0} = \frac{1}{1}; \quad a_3 = 1; \quad e_3 = 1;$$

$$a_1 + e_1 = 1 + 4 = 5; \quad a_2 + e_2 = 1 + 2 = 3; \quad a_3 + e_3 = 1 + 1 = 2;$$

Bu yig`indilarga qoldiqsiz bo`linadigan eng kichik son S_z q 30. Tenglama (2.34) ga asosan:

$$Z_1 * \frac{S_z}{a_1 + b_1} \cdot a_1 = \frac{30}{1 + 4} \cdot 1 = 6;$$

$$Z_2 * \frac{S_z}{a_1 + b_1} \cdot b_1 = \frac{30}{1 + 4} \cdot 4 = 24;$$

$$Z_3 * \frac{S_z}{a_2 + b_2} \cdot a_2 = \frac{30}{1 + 2} \cdot 1 = 10;$$

$$Z_4 * \frac{S_z}{a_2 + b_2} \cdot b_2 = \frac{30}{1 + 2} \cdot 2 = 20;$$

$$Z_5 * \frac{S_z}{a_3 + b_3} \cdot a_3 = \frac{30}{1 + 1} \cdot 1 = 15;$$

$$Z_6 * \frac{S_z}{a_3 + b_3} \cdot b_3 = \frac{30}{1 + 1} \cdot 1 = 15.$$

Topilgan tish sonlarining ichida eng kichigi $Z_{x_{\min}}$ *6. SHuning uchun ko`paytiruvchi "E" ning son miqdorini topamiz.

$$E * \frac{Z_{p_{\min}}}{Z_{x_{\min}}} \frac{18}{6} = 3.$$

Demak hamma aniqlangan tish sonlarini uch marta oshiramiz, ya`ni

$$Z_1 * 18; \quad Z_2 * 72; \quad Z_3 * 60; \quad Z_4 * 60; \quad Z_5 * 40; \quad Z_6 * 45;$$

Binobarin guruhdagi g`ildiraklarning tish sonlari yig`indisi:

$$\sum Z = Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4 = Z_5 + Z_6 = 18 + 72 = 30 + 60 = 45 + 45 = 90.$$

Aniqlangan $\sum Z$ ni ma`lum modul bo`yicha dastgohsozlik maromi N2I-5 bilan solishtirib aniqlik kiritiladi {[12] 6-ilova}. Iloji boricha tish sonlari yig`indisini me`yoralashtirilgan qiymatlarini qo`llash ma`quldir.

Kurs loyihasini bajarishda yuritmadagi hamma uzatish guruhlarining va yakka uzatmalarning g`ildiraklarini tish sonlari topilgandan so`ng, yuritma hosil etadigan aylanishlarning haqiqiy qiymati aniqlanadi. Buning uchun uning kinematikaviy balans tenglamasi tuziladi. Aylanishlarning haqiqiy qiymati oST2 NII -I -72da berilgan qiymatlardan ± 10 (φ -I) % miqdorda farq qilishiga ruxsat etiladi. Aks holda g`ildiraklarning topilgan tish sonlarini qayta ko`rib chiqish lozim.

3. Bo`LIM

Bosh yoki surish harakati yuritmasining uzal va detallarini mustahkamlikka va uzoq ishlashlikka hisoblash.

Bunday hisobni bajarishdan asosiy maqsad loyihalanadigan dastgohning bosh yoki surish harakati yuritmasidagi uzal va detallarning ishlash qobiliyatini aniqlash hamda ularning konstruksiyasini va kompanovkasini ishlab chiqishdir. Bajarilgan hisob natijalari hamda uzal va detallarning qabul qilingan asosiy o`lchamlari asosida yuyoyilma chizmasi bajariladi. So`ngra yuritmaning boshqaruv mexanizmlari ko`rsatilgan yig`ma chizmasi va uning val, tishli g`ildiraklar bloki, korpus, qopqoq kabi detallarining ishchi chizmasi chiziladi.

Bosh yoki surish harakati yuritmasining hisoblash va konstruksiyalash, dastgohni kompanovkasini aniqlashdan boshlanadi. Dastgohning umumiy ko`rinishida yurimaning joylashish o`rni, uning shakli va dastlabki o`lchamlari aniqlanadi. Topshiriqda andaza sifatida taviya etilgan dastgoh, loyihalanadigan dastgohning umumiy ko`rinishini, kompanovkasini va uning uzellarini ishlab chiqishda asos bo`lib xizmat qiladi.

Mustahkamlik hisobi uchun dastlabki ma`lumotlar yuritmaning kinematik sxemasi, aylanishlar chastotasi yoki surish harakati grafigi, yuritma elektrodvigatelining quvvati(N_e) va aylanishlar chastotasi(n) yoki surishning eng katta kuchi kabilardir.

3.1. Yuritma vallaridagi quvvatni aniqlash.

Yuritmaning kinematik sxemasida harakat elektrodvigateldan boshlansa(tokarlik, parmalash, frezalash dastgohlarining bosh harakat yuritmasi; frezalash dastgohining surish harakati yuritmasi va boshqalar).

j- valdagi quvvatni quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$N_j * N_e \cdot \eta_{b-j}, \quad (3.1)$$

bu erda

N_e - yuritma elektrodvigatelining quvvati, kvv;

η_{b-j} - yuritmaning boshlang`ich validan to j – valigacha bo`lgan qismidagi kinematik juftlarning va tayanchlarning umumiy foydali ish koeffisienti(f.i.k.).

Foydali ish koeffisientining qiymatini quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_{b-j} * \eta_T^{m_1} \cdot \eta_{T,U}^{m_2} \cdot \eta_{T,F}^{m_3}, \quad (3.2)$$

bu erda

η_T - tayanchlarning f.i.k.;

$\eta_{T,U}$ -tasmali uzatmaning f.i.k.;

$\eta_{T,F}$ -tishli uzatmaning f.i.k.;

m_1, m_2, m_3 - mos ravishda yuritmaning b-j qismidagi tayanchlar soni,

tasmali uzatmalar soni, bir vaqtning o'zida harakatda ishtirok etuvchi tishli uzatmalar soni.

Dumalash podshipniklari uchun - $\eta_T * 0,995$;

Moyli sirpanish podshipniklari uchun - $\eta_T * 0,985$;

Ponasimon tasmali uzatmalar uchun - $\eta_{T.U} * 0,96$;

Silindrik tishli uzatmalarning f.i.k., agar:

a) tish jilvirlangan bo'lsa - $\eta_{T./} * 0,99$;

b) tish jilvirlanmagan bo'lsa - $\eta_{T./} * 0,98$;

Konussimon tishli uzatma uchun - $\eta_{T./} * 0,97$.

Boshqa turdagi kinematik juftlar va tayanchlarning f.i.k. lari [12] ishda keltirilgan.

Surish harakatining yuritmasida harakat shpindeldan boshlansa, unda yuritmaning j – validagi quvvat quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$N_{jc} * \frac{N_{C.K.}}{\eta_{III-j}}, \text{ kvt} \quad (3.03)$$

bu erda

$N_{C.q}$ - surishdagi samarali quvvat;

η_{sh-j} - yuritmaning shpindeldan to j – valgacha bo'lgan qismidagi kinematik juftlarning va tayanchlarning foydali ish koeffisientlari.

Tokarlik va parmalash dastgohlari uchun f.i.k. quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta_{sh-j} * \eta_{T.R.U} \cdot \eta_T^{m1} \cdot \eta_{T.T}^{m3} \cdot \eta_{q.v}, \quad (3.04)$$

bu erda

$\eta_{T.R.U}$ - tish- reykali uzatmaning f.i.k. ($\eta_{T.R.U} * 0,98$)

$\eta_{CH.U}$ - chervyakli uzatmaning f.i.k.

3.2. YUritma vallaridagi burovchi momentlarni aniqlash.

YUritmaning j – validagi burovchi momentni quyidagi ifoda bilan hisoblanadi:

$$M_{BURj} * 975 \cdot \frac{N_j}{n_{j \min}}, \text{ N.m} \quad (3.05)$$

bu erda

$n_{j \min}$ - j- valdagi eng kichik aylanishlar chastotasi (grafikdan olinadi).

Agar j – valning aylanishlar chastotasi doirasi $D_j * \frac{n_{j \max}}{n_{j \min}} > 20$ bo'lsa, unda shu valning burovchi momentini kamaytirish (bu val va tishli g'ildirak o'lchamlarini kichraytirishni ta'minlaydi) uchun (3.05) ifodadagi $n_{j \min}$ o'rniga n_{j-x} qo'yiladi.

$$n_{j,h} * n_{j \min} \cdot \sqrt[4]{D_j} \quad (3.06)$$

Hisoblab topilgan $n_{j,h}$ qiymatini aylanishlar chastotasi qatori bo'yicha eng

yaqin miqdorgacha yaxlitlanadi.

3.3. YUritma vallari diametrlarini hisoblash

YUritma vallari diametrlarining dastlabki hisobini faqat burovchi momentni hisobga olgan holda olib boriladi.

$$d_j \cdot 10 \cdot \sqrt[3]{\frac{10 \cdot M_{\text{bypj}}}{0,2 \cdot [\tau]_b}}, \text{ mm} \quad (3.07)$$

bu erda

M_{bypj} - j- valdagi burovchi moment, N.m ;

$[\tau]_b$ – burashda yo`l qo`yiladigan kuchlanish, MPa.

YUritma vallarining materiali 45 va 45X markali po`latlardan bo`lib, yo`l qo`yiladigan kuchlanish $[\tau]_b \cdot 20 \dots 25$ MPa.

YUritma vali qisqa va oraliq val bo`lsa,  $[\tau]_b$  ning katta qiymatlari olinadi, aks holda val konsol bo`lsa, kichik qiymatlari olinadi.

YUritma valining hisoblangan diametri dastgohsozlik standartida ko`rsatilgan (10,12,15,17,20,25,30,35,40,45,50,55,60,65,70,75 va hokazo) qiymatlarning eng yaqini tomon yaxlitlanadi.

qabul qilingan diametr qiymati valning tayanch qismi uchun bo`lib, valning qolgan pog`analarining diametrlari andaza dastgoh yuritmasida qabul qilinganlarni hisobga olgan holda konstruktorlik mulohazasi asosida aniqlanadi.

YUritmaning harakatni oladigan birinchi vali elektrodvigatel bilan mufta orqali ulansa, uning mufta o`rnatiladigan qismining diametri elektrodvigatel valining diametriga teng yoki yaqin qilib olinadi.

Agar ichi kavak val (misol uchun parmalash dastgohi shpindelining gilzasi) ishlatilsa, uning tashqi diametri miqdorini quyidagi ifoda bilan topiladi:

$$d_T \cdot 10 \cdot \sqrt[3]{\frac{10 \cdot M_{\text{byp}}}{0,2 \cdot [\tau]_b \cdot (1 - \alpha^4)}}, \text{ mm} \quad (3.08)$$

1-ilova

Tokarlik dastgohini loyihalashga oid misol.

quyidagi boshlang`ich ma`lumotlar asosida maxsuslashtirilgan tokarlik dastgohi loyihasi bajarilsin:

a) ishlov beriladigan material – konstruktion uglerodli po`lat, σ_{vq} 420 – 1000 MPa ;

b) markazlar balandligi – N q 200mm;

v) markazlar orasidagi masofa – L_{max} q 1000mm;

g) ishlov berish uzunligi - l_{max} q 700mm;

d) ishlov berish turlari – xomaki va tozalab yo`nish;

e) ishlab chiqarish turi – seriyalab;

- j) namuna dastgoh modeli – 16K20;
- z) shpindelning aylanishlarini qayta ulash usuli – bir dastakli qayta ulash;
- i) surish harakatini qayta ulash usuli - bir dastakli qayta ulash.

1- bo`lim

Loyihalanidigan dastgohning texnikaviy tavsiflarini aniqlash

Dastgohda ishlov beriladigan eng kichik va eng katta diametrlarni aniqlaymiz. Tajriba maълumotlariga asosan [16]

$$d_{\min} q 0,25 \cdot H q 0,25 \cdot 200 q 50 \text{ mm};$$

$$d_{\max} q 1,25 \cdot H q 1,25 \cdot 200 q 250 \text{ mm}.$$

Ishlov berishning xomaki va tozalab yo`nish turlari uchun tug`ri o`tuvchi tokarlik keskichini tanlab olamiz. Keskich tig`ining materiali uglerodli po`latlarga ishlov berishda titanvol`framli qattiq qotishmadan bo`lishligi lozim [2].

Ishlov beriladigan yuzadan kesib olinadigan qatlamning maълum darajada tekis kesimga ega deb va xomaki yo`nish sharoitida qobiq bo`yicha uzluksiz deb hisoblaymiz. Bu sharoit uchun keskich tig`ining materiali T15K6 va T14K8 qattiq qotishmadan bo`lishligi tavsiya etiladi [2]. Ulardan T15K6ni qabul qilamiz. Keskich tanasining materialdi – po`lat 45.

16K20 tokarlik dastgohida keskich o`rnatiladigan tayanch yuzadan to shpindel o`qigacha bo`lgan masofa 25 mm. SHuning uchun keskich tanasining balandligi hq25 mm, eni esa bq16 mm. Ishlov berishning berilgan sharoitlarini, ishlov berish diametrilarini, ishlanadigan materialning fizik- mexanikaviy xossalarni hisobga olib, hamda namuna dastgohning maълumotlariga binoan keskich tanasining b x h q 16 x 25 mm va b x h q 25 x 25 mm bo`lgan o`lchamlarini qabul qilamiz.

1.1 Surishning, kesish tezligining va shpindelning aylanishlar sonini chegaraviy qiymatlarini aniqlash

1.1.1. Xomaki yo`nish

Xomaki yo`nishda surish harakatining qiymati keskichning o`lchamlarigi, kesish chuqurligiga, detalning diametriga va ishlov beriladigan materialga bog`liq holda aniqlanadi.

Xomaki yo`nishda kesish chuqurligi (t) ishlov berish uchun ishlanma sirtida qoldirilgan qo`yim miqdoriga teng qilib olinib, keskichning bir o`tishida yo`nib olinishi mumkin[2].

Po`latlarni xomaki yo`nishda kesish chuqurligini tq 3 -12 mm oralg`ida olish tavsiya etiladi. Aylanma sirtli prokatka qilingan detallarni xomaki yo`nish uchun diametrda qoldiriladigan qo`yim, dq 120-200 mm va Lq 400-800 mm bo`lganda

7,5 mm miqdorda bo`ladi. Tozalab yo`nish uchun esa qo`yim miqdori 2,5 mm [3]. SHuning uchun xomaki yo`nishdagi eng katta kesish chuqurligini $t_{\max}$ q 5 mm deb qabul qilamiz. Topshiriqda berilgan ma`lumotlar va aniqlangan qiymatlar asosida [2] ma`lumotnomadagi jadvaldan surish harakatining qiymatlarini tanlab olamiz (1.01-jadv.).

qattiq qotishmali keskich bilan xomaki yo`nishdagi
surish S qiymatlari, mm/ayl.

1.01-Jadval

Detal diametri, mm	Keskich dastasi o`lchami, mm	Konstruksion uglerodli po`lat	
		Kesish chuqurligi, mm	
		3 gacha	3 dan 5 gacha
40 – 60 gacha	16 x 25		0,4 – 0,8
100- 400 gacha	25 x 25		0,7 – 1,2

Uzlukli yuzalarga ishlov berishda va zarbali ishlash sharoiti uchun tuzatish koeffisienti K_{s1}^x q 0,75 – 0,85. Toblangan po`latlarga ishlov berishda uning qatqligi HRC 44-56 bo`lsa, K_s^x q 0,8 teng.

SHularni e`tiborga olgan holda xomaki yo`nishdagi surish harakatining chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz.

$$S_{\min}^x \text{ q } S_{\text{ж min}}^x \cdot K_{s1}^x \cdot K_{s2}^x \text{ q } 0,4 \cdot 0,75 \cdot 0,8 \text{ q } 0,24 \text{ mm/ ayl};$$

$$S_{\max}^x \text{ q } S_{\text{ж max}}^x \text{ q } 1,2 \text{ mm/ayl.}$$

Tokarlik dastgohlarida kesish tezligini quyidagi empirik ifoda bilan hisoblanadi [2]:

$$V \text{ q } \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v, \text{ m/daq.}$$

Texnologik jarayonda bitta kesuvchi asbob ishtirok etsa, uning turg`unligi Tq 30- 60 daq [2]. Tq 60 daq. bo`lgan qiymatini qabul qilamiz.

Ifodadagi koeffisient S_v va daraja ko`rsatgichlarning qiymatlarini [2] ma`lumotnomadagi jadvaldan (269 bet) olamiz.

Mustahkamlik chegarasi $\delta_b = 750$ MPa bo`lgan uglerodli po`latlarni T15K6 qattiq qotishmali keskich bilan $S \cdot 0.3$ mm/ayl gacha bo`lgan surish tezligida bo`ylama yo`nish uchun $S_v \cdot 420$; $X \cdot 0,15$; $y \cdot 0,20$; $m \cdot 0,20$.

Tuzatish koeffisienti $K_v \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4$. Ularning qiymati quyidagicha [2]:

-ishlov beriladigan materialni fizik-mexanik xossalarini hisobga oluvchi

koeffisient

$$K_1 \cdot K_{mv} \cdot K_g \cdot \left(\frac{750}{\delta_b}\right)^{n_v} \quad (1\text{-jadval. 261 sahifa})$$

bunda $K_g \cdot I$; $n_v \cdot I$,
Demak

$$K_1 \cdot K_{Mv} \cdot I \cdot \left(\frac{750}{420}\right)^{1 \cdot 1.785};$$

Ishlov beriladigan yuzani holatini hisobga oluvchi koeffisient $K_2 \cdot K_{nv} \cdot 0.9$
(5-jadval. 263-saxifa);

-kesuvchi asbob materialini hisobga oluvchi koeffisient $K_3 \cdot K_{Uv} \cdot I$ (6-jadval. 263-saxifa);

-keskichni rejadagi asosiy burchagi (φ) qiymatlarini hisobga oluvchi koeffisient $K_4 \cdot K_{\varphi_v} \cdot 0.9$ chunki konstruksion uglerodli po'latlarni yo'nishda qattiq qotishmali to'g'ri o'tuvchi keskichlarda $\varphi = 60^\circ$.

YUqorida keltirilgan hamma koeffisientlarni va daraja ko'rsatgichlarini hisobga olgan holda kesish chegaraviy qiymatlarni hisobga olamiz:

$$a) \delta_b = 420 \quad \text{MPa}, \quad K_1 \cdot 1,785, \quad S_{\min}^x \cdot 0.24 \quad \text{mm/ayl.}$$

$$V_{\max}^x \cdot \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_{\min}^y} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot q \cdot \frac{420}{60^{0,2} \cdot 5^{0,15} \cdot 0,24^{0,20}} \cdot 1,785 \cdot 0,9 \cdot 281 \text{ m|daq.}$$

$$b) \delta_b = 1000 \text{ MPa}, \quad K_1 \cdot 1 \cdot \left(\frac{750}{1000}\right)^{1 \cdot 0,75}, \quad S_{\max}^x \cdot 0,24 \text{ mm|ayl.}$$

$$V_{\max 2}^x \cdot \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_{\min}^y} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot q \cdot \frac{420}{60^{0,2} \cdot 5^{0,15} \cdot 0,24^{0,20}} \cdot 0,75 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot$$

116,6 m|daq.

Surish harakatining $S \cdot 1,2 \text{ mm|ayl}$ qiymati uchun ma'lumotnomadagi [2]
17-jadvaldan (269-bet) surishning $S > 0,7$

mm|ayl bo'lgan qiymatiga oid koeffisient va daraja ko'rsatgichlarning miqdorlarini yozib olamiz.

$$S_v \cdot 340, \quad \chi \cdot 0,15, \quad \gamma \cdot 0,45, \quad m \cdot 0,20.$$

Tuzatish koeffisientlari avvalgidek $K_1 \cdot 1,785$ ($\delta_b \cdot 420 \text{ MPa}$);

$K_1 \cdot 0,75$ ($\delta_b \cdot 1000 \text{ MPa}$); $K_2 \cdot 0,9$; $K_3 \cdot 1$; $K_4 \cdot 0,9$. Demak kesish tezligi:

$$a) \delta_b \cdot 420 \text{ MPa}, \quad S \cdot 1,2 \text{ mm|ayl}, \quad K_1 \cdot 1,785.$$

$$V_{\min 1}^x \cdot \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_{\max}^y} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \frac{340}{60^{0,2} \cdot 5^{0,15} \cdot 1,2^{0,45}} \cdot 1,785 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot$$

156 m|daq.

$$b) \delta_b = 1000 \text{ MPa}, \quad S \cdot 1,2 \text{ mm|ayl}, \quad K_1 \cdot 0,75.$$

$$V_{\min 2}^x \cdot \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_{\max}^y} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \frac{340}{60^{0,2} \cdot 5^{0,15} \cdot 1,2^{0,45}} \cdot 0,75 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot$$

65 m|daq.

Demak yo'nishdagi kesish tezligining chegaraviy qiymatlari

$$V_{\min}^x * 65 \text{ m|daq}; \quad V_{\max}^x * 281 \text{ m|daq}.$$

SHpindelning xomaki yo`nishdagi kesish tezliklariga oid bo`lgan chegaraviy aylanishlar sonini topamiz:

$$n_{\min}^x * \frac{1000 \cdot V_{\min}^x}{\pi \cdot d_{\max}} * \frac{1000 \cdot 65}{3,14 \cdot 250} * 82,8 \text{ ayl|daq},$$

$$n_{\max}^x * \frac{1000 \cdot V_{\max}^x}{\pi \cdot d_{\min}} * \frac{1000 \cdot 281}{3,14 \cdot 50} * 1789 \text{ ayl|daq}.$$

1.1.2. Tozalab yo`nish

Tozalab yo`nishda kesish rejimi yo`nilgan yuzaning juda toza bo`lishini ta`minlaydigan kesish tezliklariga yaqin bo`ladigan qilib tanlanadi. Bunda surish harakatining (S) qiymati yuzaning g`adir- budurlik parametri R_a yoki R_z ga, keskich uchining dumaloqlanish radiusiga(r), ishlov beriladigan materialga bog`liq bo`ladi.

Tokarlik dastgohlari tozalab yo`nishda yuzaning g`adir-budurlik parametrlari $R_a * 5-1,25 \text{ mkm}$ yoki $R_z * 6,3-20 \text{ mkm}$ miqdorda bo`lishini ta`minlaydi. Bunga qattiq qotishmali keskich bilan $V > 50 \text{ m|daq}$ tezlikda yo`nilganda erishiladi. SHularni e`tiborga olib keskich uchining dumaloqlanish radiusi $r * 0,5, r * 1 \text{ mm}, r * 2 \text{ mm}$ o`lchamlari uchun surish harakati qiymatlarini aniqlaymiz. Ma`lumotnoma [2]dagi 14- jadvalda(268-bet) radiusning 0,4; 0,8; 1,2; 2 mm bo`lgan qiymatlariga oid surishlar berilgan. Ularni yozib olamiz(1.02-jadv.).

1.02-Jadval.

YUzanin g g`adir- budurligi, mkm	Keskich uchining dumaloqlanish radiusi, mm			
	0,4	0,8	1,2	2
$R_z * 20$	0,25	0,33	0,42	0,55

Jadvaldagi qiymatlar $\delta_b * 700-900 \text{ MPa}$ bo`lgan po`latlar uchun berilgan. Agar $\delta_b * 500-700 \text{ MPa}$ bo`lsa  $K_{s1}^T * 0,75$ ;  $\delta_b * 900-1000 \text{ MPa}$  bo`lsa $K_{s2}^T * 1,25$ tuzatish koeffisientlari kiritiladi.

Jadvalda radiusning $r * 0,4 \text{ mm}$ va $r * 0,8 \text{ mm}$ qiymatlari uchun mos ravishda surishning $S * 0.25 \text{ mm|ayl}$ va $S * 0.33 \text{ mm|ayl}$ qiymatlari berilgan. Radius $r * 0.5 \text{ mm}$ uchun $S * 0.27 \text{ mm|ayl}$ bo`ladi.

Tuzatish koeffisientlarini hisobga olib tozalab yo`nishdagi surish harakatining chegaraviy qiymatlarini aniqlaymiz.

$$S_{\min}^I * S_{j\max}^I \cdot K_{s1}^I * 0.27 \cdot 0.75 * 0.20 \text{ mm|ayl};$$

$$S_{\max}^I * S_{j\max}^I \cdot K_{s2}^I * 0.55 \cdot 1.25 * 0.69 \text{ mm|ayl}.$$

Tozalab yo`nish uchun qoldirilgan quyim miqdori 2,5 mm. Uni ikki va undan ortiq o`tishlari bilan yo`nib olish mumkin. Har bir o`tishda kesish chuqurligi oldingiga qaraganda kichik qilib belgilanadi. g`adir budurlik parametri  $R_z * 6.3-20 \text{ mkm}$  bo`lishi lozim [2]. Loyihalanayotgan dastgoh uchun $t_{\max} * 1 \text{ mm}$ qiymatni qabul qilamiz.

Kesuvchi asbobjining materiali qattiq qotishma T15K6, turg`unligi $T * 60 \text{ daq}$.

Kesish ifodasidagi koeffisientlar va daraja ko'rsatgichlarining qiymatlarini [2] ishdagi jadvaldan olinadi.

Surishning $S \cdot 0.3$ mm|ayl gacha bo'lgan qiymatlari uchun

$S_v \cdot 420$, $x \cdot 0.15$, $u \cdot 0.20$, $m \cdot 0.20$.

Tuzatish koeffisientlari $K_1 \cdot K_g \left(\frac{750}{\delta_b}\right)^{nv}$; $K_2 \cdot 0.9$; $K_3 \cdot 1$; $K_4 \cdot 0.7$; $K_g \cdot 1$ va $n_v \cdot 1$.

Aniqlangan koeffisientlar va daraja ko'rsatgichlar asosida kesish tezligining chegaraviy qiymatlarini hisoblaymiz:

a) $\delta = 420$ MPa, $K_1 \cdot I \cdot \left(\frac{750}{420}\right)^I \cdot 1.785$; $S_{\min}^I \cdot 0.12$ mm|ayl

$$V_{\max 1}^T \cdot \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_{\min}^y} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \frac{420}{60^{0.2} \cdot 1^{0.15} \cdot 0.12^{0.20}} \cdot 1.785 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 0.7 = 319.3$$

m|min

b) $\delta_b \cdot 1000$ MPa, $K_1 \cdot I \cdot \left(\frac{750}{420}\right)^I \cdot 0.7$; $S_{\min}^I \cdot 0.12$ mm|ayl;

$$V_{\max 2}^T \cdot \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_{\min}^y} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \frac{420}{60^{0.2} \cdot 1^{0.15} \cdot 0.12^{0.20}} \cdot 0.7 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 0.9 = 160.9$$

m|daq

Surish harakatining $S_{\max} \cdot 0.69$ mm|ayl qiymatiga doir koeffisient va daraja ko'rsatgichlari qiymati quyidagicha:

$S_v \cdot 350$; $X \cdot 0.15$; $u \cdot 0.35$; $m \cdot 0.20$.

Tuzatish koeffisientlari $K_1 \cdot K_g \left(\frac{750}{\delta_b}\right)^{nv}$; $K_2 \cdot 0.9$; $K_3 \cdot 1$

$K_1 \cdot 0.7$; $K_g \cdot 1$ va $n_v \cdot 1$.

Kesish tezliginng chegaraviy qiymatlarini topamiz:

a) $\delta_b = 420$ MPa, $K_1 \cdot 1.785$, $S_{\max}^I \cdot 0.69$ mm|ayl

$$V_{\min}^I \cdot \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_{\max}^y} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \frac{350}{60^{0.2} \cdot 1^{0.15} \cdot 0.69^{0.35}} \cdot 1.785 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 197.2$$

m|daq;

b) $\delta_b = 1000$ MPa, $K_1 \cdot 0.75$, $S_{\max}^I \cdot 0.69$ mm|ayl

$$V_{\min}^I \cdot \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S_{\max}^y} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot \frac{350}{60^{0.2} \cdot 1^{0.15} \cdot 0.69^{0.35}} \cdot 0.75 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 82.8$$

m|daq.

Demak tozalab yo'nishda kesish tezligining chegaraviy qiymatlari:

$V_{\min}^I \cdot 82.8$ m|min; $V_{\max}^I \cdot 319.3$ m|daq.

SHpindelning tozalab yo'nishdagi chegaraviy kesish tezliklariga bo'lgan aylanishlar sonini aniqlaymiz.

$$n_{\min}^I \cdot \frac{1000 \cdot V_{\min}^I}{\pi \cdot d_{\max}} = \frac{1000 \cdot 82.8}{3.14 \cdot 250} = 105.5 \text{ ayl|daq};$$

$$n_{\max}^I \cdot \frac{1000 \cdot V_{\max}^I}{\pi \cdot d_{\min}} = \frac{1000 \cdot 319.3}{3.14 \cdot 50} = 2033.8 \text{ ayl|daq}.$$

SHunday qilib yuqorida ko'rib o'tilgan ishlov berish turlari uchun surishning

va shpindelning aylanishlar sonini quyidagi chegaraviy qiymatlari aniqlanadi: a) xomaki yo`nishda

$$\begin{aligned} S_{\min}^x * 0.24 \text{ mm|ayl}, & \quad n_{\min}^x * 82.8 \text{ ayl|daq}, \\ S_{\max}^x * 1.2 \text{ mm|ayl}, & \quad n_{\max}^x * 1789.8 \text{ ayl|daq}; \end{aligned}$$

b) tozalab yo`nishda

$$\begin{aligned} S_{\min}^T * 0.12 \text{ mm|ayl}, & \quad n_{\min}^T * 105.5 \text{ ayl|daq}, \\ S_{\max}^T * 0.69 \text{ mm|ayl}, & \quad n_{\max}^T * 2033.8 \text{ ayl|daq}. \end{aligned}$$

* Mustaxkamlik chegarasi past bo`lgan materiallarni tozalab yo`nishda keskichning rejadagi asosiy burchagi $\varphi = 90^\circ$ bo`lishi mumkin.

Loyihalanayotgan dastgoh uchun surishning va shpindel aylanishlar sonining chegaraviy qiymatlarini bu ikki o`tishdagi qiymatlar ichidan tanlab olamiz.

$$\begin{aligned} S_{\min}^T * 0.12 \text{ mm|ayl}, & \quad n_{\min}^T * 82.8 \text{ ayl|daq}, \\ S_{\max}^T * 1.2 \text{ mm|ayl}, & \quad n_{\max}^T * 2033.8 \text{ ayl|daq}. \end{aligned}$$

Ishlov berish texnologiyasini va kesuvchi asbobni takomillashish ehtimolligini hisobga olib $n_{\max}$ ni 25% ga oshiramiz.

$$n_{\max} * 2033.8 \cdot 1.25 * 2542 \text{ ayl|daq}.$$

1.2. SHpindel aylanishlar sonining va surishning qator maxrajlarini aniqlash va qatorlarni hosil etish.

SHpindel aylanish sonlarining va surishning rostlash doirasini aniqlaymiz.

$$D_p * \frac{n_{\max}}{n_{\min}} = \frac{2542}{82.8} = 30.7; \quad D_s * \frac{S_{\max}}{S_{\min}} = \frac{1.2}{0.12} = 10.$$

Seriyalab ishlab chiqarishda ishlatiladigan maxsuslashtirilgan va universal dastgohlarda qator maxraji $\varphi = 1.26$ yoki $\varphi * 1.41$ bo`lishi tavsiya etiladi [2]. Ko`rayotgan ishimiz uchun oST2 NII-1472 ga asosan qator maxrajining $\varphi_n * 1.26$ va $\varphi_s * 1.26$ qiymatini qabul qilamiz.

Surish va aylanishlar soni pog`onasini [11] ishdagi D-Z- φ grafigi asosida aniqlash mumkin, yoki

$$Z_n * 1] \frac{\lg D_n}{\lg \varphi_n}; \quad Z_s * 1] \frac{\lg D_s}{\lg \varphi_s} \quad \text{ifodalari orqali hisoblanishi mumkin.}$$

Binobarin:

$$\begin{aligned} Z_n * 1] \frac{\lg 30.7}{\lg 1.26} * 1] \frac{1.487}{0.100} * 16; \\ Z_s * 1] \frac{\lg 10}{\lg 1.26} * 1] \frac{1}{0.100} * 11. \end{aligned}$$

Aylanishlar soni va surish qatorini hosil etish uchun avvalo

$n_{\min}$ va $S_{\min}$ larni φ ga bog`liq holda meъyorlashtirilgan qiymatga qadar yaxlitlanadi, yaъni  $\varphi_n * \varphi_s * 1.26$  uchun  $n_{\min} * n_1 * 80 \text{ ayl|daq}$ ,  $S_{\min} * S_1 * 0.125 \text{ mm|ayl}$ . oST2 N11-1-72 dan  $n_1$  dan  $n_{16}$  gacha  $S_1$  dan  $S_{11}$  gacha bo`lgan aylanishlar soni va surish qiymatlarini yozib olamiz:

$n_1*80, n_2*100, n_3*125, n_4*160, n_5*200, n_6*250,$
 $n_7*315, n_8*400, n_9*500, n_{10}*630, n_{11}*800,$
 $n_{12}*1000, n_{13}*1250, n_{14}*1600, n_{15}*2000, n_{16}*2500$ ayl|daq.
 $S_1*0,125, S_2*0,16, S_3*0,20, S_4*0,15, S_5*0,315,$
 $S_6*0,4, S_7*0,5, S_8*0,63, S_9*0,8, S_{10}*1,0, S_{11}*1,25$ mm|ayl.

1.3. Loyihalanayotgan dastgohning kuch tavsiflarining eng katta qiymatlarini aniqlash.

Tokarlik dastgohlarida kuch tavsiflaridan (R_{Zmax}) xomaki yo`nishdagi parametrlar ($t_{max}, S_{max}, \delta_{\sigma_{max}}$) asosida aniqlanadi. Uni hisoblash ifodasi quyidagicha [2]:

$$R_Z*10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot V^n \cdot K_p, H.$$

Xomaki yo`nishdagi eng katta kesish chuqurligi $t_{max}*5$ mm, eng katta surish qiymati $S_{max}*1,2$ mm|ayl, $\delta_{\sigma_{max}}*1000$ MPa va shu sharoit uchun kesish tezligi $V*65$ m|daq.

Keskich materiali qattiq qotishma T15K6 va geometrik elementlari $\varphi*60^0$, $\gamma*\pm 10^0$, $\lambda*q5^0$.

Ifodadagi koefitsientlar va daraja ko`rsatgichlarni [2] ishdagi 22-jadvaldan (273-bet) misolimizdagi mana shu ishlov berish sharoitiga eng yaqin bo`lgan qiymatlarini yozib ollamiz, ya`ni qattiq qotishmali keskich bilan  $\delta_{\sigma}*750$  MPa bo`lgan konstruksion po`latlarni bo`ylama yo`nish uchun $S_r*300, x*1,0, y*0,75, n*-0,15$.

Bu koefitsient va daraja ko`rsatgichlar  $\delta_{\sigma}*750$  MPa bo`lgan po`latni geometrik elementlari  $\varphi*45^0, \gamma*10^0, \lambda*0^0$  bo`lgan qattiq kotishmali keskich bilan yo`nish uchungina haqiqiydir. Ishlov berishning boshqa sharoitlari uchun tuzatish koefitsienti (K_R) hisobga kiritiladi, binobarin

$$K_R*K_{M_p} \cdot K_{\varphi_p} \cdot K_{\gamma_p} \cdot K_{\lambda_p}.$$

Ishlov beriladigan materialning sifatini hisobga oluvchi tuzatish koefitsienti (K_{M_p}) [2] 9-jadvaldan (264-bet) aniqlanadi:

$$K_{M_p} * (\frac{\delta_b}{750})^n, n*0,75.$$

Asbobning kesuvchi qismini geometrik parametrlari ta`sirini hisobga oluvchi tuzatish koefitsientlari ($K_{\varphi} \cdot K_{\gamma_p} \cdot K_{\lambda_p}$)

[2] 23-jadvaldan (275-bet) tanlab olinadi:

a) rejadagi asosiy burchak $\varphi*60^0$ uchun $K_{\varphi_p}*0,94$;

b) oldingi burchak $\gamma*10^0$ uchun $K_{\gamma_p}*1,0$;

v) asosiy tig`ning qiyalik burchagi $\lambda*q5^0$ uchun $K_{\lambda_p}*1,0$.

Hamma aniqlangan qiymatlar asosida kesish kuchi (R_{Zmax})ni hisoblaymiz:

$$R_{Zmax}*10 \cdot C_R \cdot t_{max}^x \cdot S_{max}^y \cdot V^n \cdot K_R*10 \cdot 300 \cdot 5^{1,0} \cdot 1,2^{0,75} \cdot 65^{-0,15} \cdot (\frac{1000}{750})^{0,75} \cdot 0,94 \cdot 1 \cdot 1*10724, N.$$

Dastgohning shpindelidagi eng katta burovchi momentning qiymatini

quyidagi ifoda bilan topamiz:

$$M_{\max} * \frac{P_{Z \max} \cdot d_{\max}}{2 \cdot 1000} * \frac{10724 \cdot 250}{2 \cdot 1000} * 1340,5, \text{ N.m.}$$

Eng katta kesish quvvati:

$$N_{\text{kes}} * \frac{P_{Z \max} \cdot V}{1020 \cdot 60} * \frac{10724 \cdot 65}{1020 \cdot 60} * 11,38, \text{ kv.}$$

1.4. Dastgoh elektrodvigatelining quvvatini aniqlash.

Loyihalanayotgan dastgohning kinematikaviy sxemasi ishlab chiqilgunga qadar taqriban bosh harakat yuritmasi elektrodvigatelining quvvatini aniqlaymiz:

$$N_{\text{„Элбон“}} * \frac{N_{\text{kes}}}{1,25 \cdot \eta} * \frac{11,38}{1,25 \cdot 0,75} * 12,11, \text{ kv}$$

bu erda $\eta * 0,75$.

Tokarlik dastgohlarida surish harakatining kinematikaviy zanjiri bosh harakatning kinematikaviy zanjiriga ulanishligini hisobga olib, bosh harakat yuritmasi elektrodvigatelining quvvatini 3,5% ga oshiramiz.

$$N_{\text{el}} * N_{\text{„Элбон“}} \cdot 1,035 * 12,11 \cdot 1,035 * 12,53, \text{ kv.}$$

Maълumotnoma adabiyot [19]dan dastlabki elektrodvigatelni tanlaymiz, kning tipi Ao2-52-2, nominal quvvati $N * 13$ kv, aylanishlar soni $n * 2900$ ayl|daq.

2-Bo`LIM

2.1. Bosh va surish harakati yuritmasining tuzilish variantini tanlash.

Bosh harakatning aylanishlar soni pog`anasini  $Z_n * 16$  uchun xilma-xil tuzilish variantlari mavjud. CHunonchi, tuzilish ifodasi  $Z_n * 2_1(I) \cdot 2_2(II) \cdot 2_4(III) \cdot 2_8(IV)$  va  $Z_n * 4_1(I) \cdot 2_4(II) \cdot 2_8(III)$  bo`lgan konstruktiv tuzilish variantlarini yoki tezliklarni ustma-ust tushiradigan tuzilish ifodasini $Z_n * 3_1(I) \cdot 3_3(II) \cdot 2_{(9-2)}(III)$ variantini loyihalash uchun qabul qilinishi mumkin.

Bosh harakat yuritmasining rostlash doirasi katta bo`lganda kerakli aylanishlar pog`anasini qo`shma tuzilma asosida hosil etish tokarlik dastgohlari uchun xos bo`lgan variantdir. qo`shma tuzilmalarga oid maълumotlar mazkur qo`llanmaning 2.5.-bandida berilgan. Loyihalanayotgan dastgoh uchun qo`shma tuzilma ifodasi quyidagicha bo`ladi:

$$Z_n * 3_1(I) \cdot 2_3(II) \text{ q } 3_1(I) \cdot 2_3(II) \cdot 2_{(6-2)q4}(III) * 3_1(I) \cdot 2_3(II) \cdot [1 + 2_4(III)].$$

Bundan ko`rinadiki, shpindel olti pog`ana yuqori va o`n pog`ana o`rta va past aylanishlarga ega bo`ladi. qo`shma tuzilmaning ikkinchi tashkil etuvchisidagi oxirgi ko`paytiruvchi guruhning tavsifini ikki birlikka kamavtytirilgani uchun yuritma $Z_n * 16$ pog`anaga ega bo`lib, ikkita o`rtacha aylanishlari ustma-usti tushadi, yaъni qaytariladi.

YUritmaning mexanikaviy qismini soddalashtirish va ikki xil aylanishlarni shpindelni harakatini to`xtatmay qayta ulash imkonini beradigan ikki tezlikli elektrodvigateli bo`lgan qo`shma tuzilmani qabul qilinishi ham mumkin. Uning tuzilish ifodasi varianti:

$$Z_n * 2_3(II) \cdot 3_1(I) \cdot [1 + 2_4(III)]$$

YUritmani loyihalash uchun bu tuzilish ifodasini asos sifatida olamiz.

qo'shma tuzilmaning birinchi tashkil etuvchisi bilan ikkinchisini qo'shuvchi va ikkinchi tuzilmadan shpindelga harakatni uzatuvchi yakka kinematik juftlar bor deb hisoblaymiz. Unda yuritmaning tuzilish ifodasi quyidagi ko'rinishni oladi:

$$Z_n \cdot 2_3(\text{II}) \cdot 3_1(\text{I}) \cdot [1 + 1 \cdot 2_4(\text{III}) \cdot 1]$$

YUritmaning tuzilish to'ri qo'llanmaning (2.2), (2.4), (2.5) va (2.6) bandlarida berilgan qoidalar asosida quramiz(2.01-rasm).

Loyihalanayotgan dastgohning surish harakati pog'anasi $Z_5 \cdot 11$. Uning yuritmasi uchun tuzilish ifodasi

$$Z_5 \cdot 3_1(\text{I}) \cdot 2_3(\text{II}) \cdot 2_{(6-1)}(\text{III})$$

bo'lgan ko'paytiruvchi tuzilmani qabul qilamiz. YUritmaning tuzilish to'ri 2.02_a –rasmida berilgan.

2.2. Bosh va surish harakati yuritmalarining kinematikaviy sxemalarini ishlab chiqish

2.2.1. Bosh harakat yuritmasining kinematikaviy sxemasi va aylanishlar soni grafigini qurish

YUritmaning kinematikaviy sxemasi qabul qilingan tuzilish ifodasi va uning asosida qurilgan tuzilish to'riga qarab ishlab chiqiladi. Sxemani to'la tasvirini hosil etishda namuna uchun ko'rsatilgan dastgohning kinematikaviy sxemasidagi ayrim yakka uzatmalarni qabul qilish mumkin. Sxemani chizish yuqorida zikr etilganlar asosida va ko'rsatmaning 2.2- bandida ko'rsatilgan talablarga rioya etgan holda bajariladi. Ko'rayotgan misolimizda yuritmaning tezliklar qutisi tuzilish ifodasiga asosan ikkita ko'paytiruvchi guruhdan tashkil topgan. Asosiy guruhdagi uzatmalar soni $R_a \cdot 3$ ta, tavsifi $X_1 \cdot 1$. Birinchi tanlash guruhi «Elektr guruhi» bo'lganligi uchun tezliklar qutisidagi mexanikaviy guruhlar tarkibiga kirmaydi. Ikkinchi tanlash guruhi ikkita uzatmadan iborat bo'lib, $R_v \cdot 2$, tavsifi $X_2 \cdot 4$ (ikki birlikka kamaytirilgan). YUqorida aytilganlarga rioya etgan holda bosh harakat yuritmasi uchun ishlab chiqilgan kinematikaviy sxema 2.01_B-rasmida tasvirlangan.

YUritmaning aylanishlar soni grafigini qurish uslubi mazkur ko'rsatmaning 2.3.-bandida berilgan. qurilgan tuzilish to'ri, ishlab chiqilgan kinematikaviy sxemasi va tanlab olingan aylanishlar soni qatori asosida shpindelning aylanishlar soni grafigini quramiz. SHpindelning eng katta aylanishlar soni $n_{\max} \cdot n_{16} \cdot 2500$ ayl/daq. bo'lganligi va qabul qilingan tuzilish ifodamizga asosan aylanishlar soni 1430|2860 ayl/daq. bo'lgan ikki tezlikli uch fazali o'zgaruvchan tok elektrodvigatelini tanlab olamiz, quvvati $N_E \cdot 14$ kvt[19].

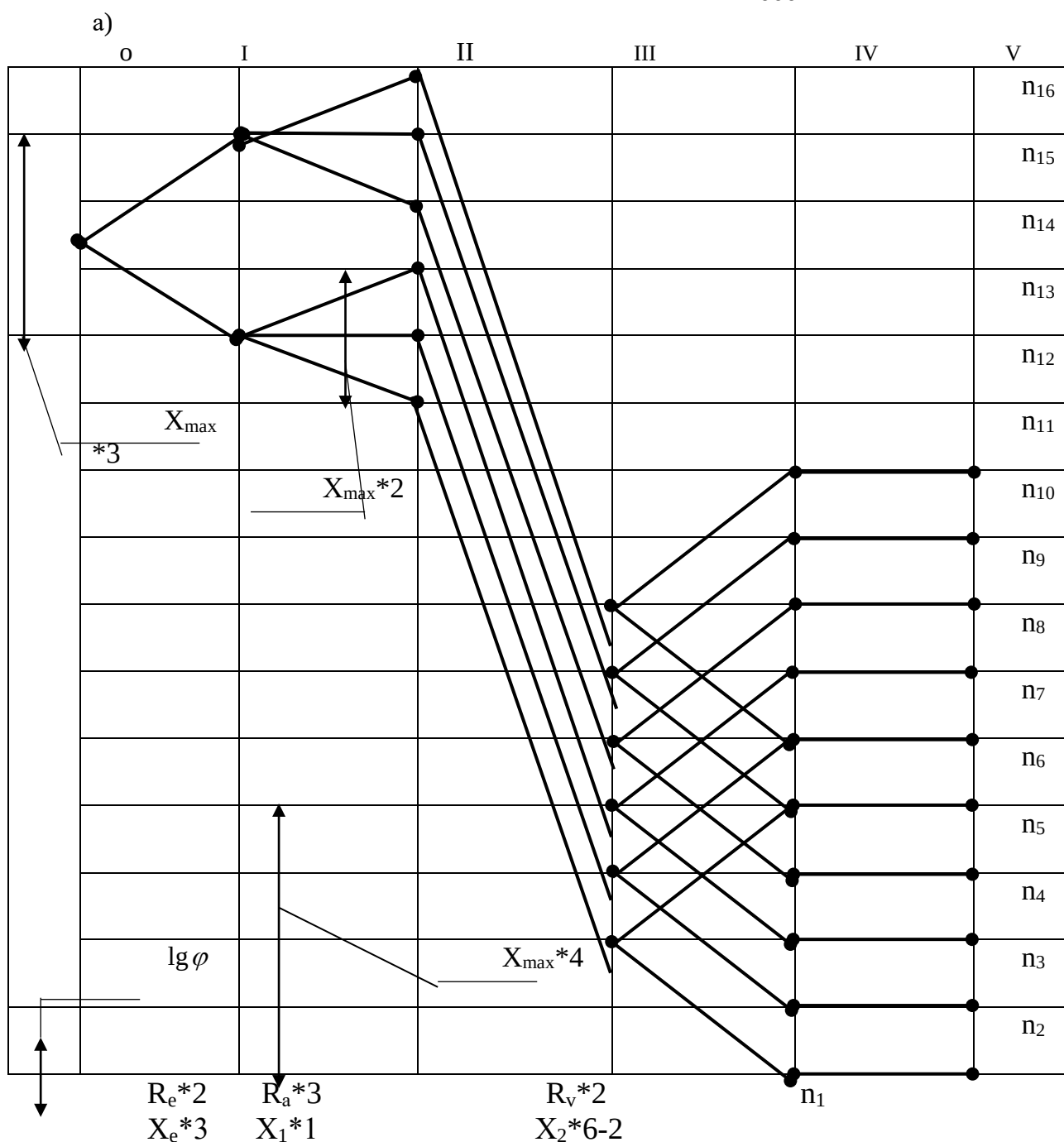
Aylanishlar soni grafigini qurish uslubiga asosan avval harakatni pasaytiruvchi zanjir grafigini quramiz. Bunda IV – val bilan shpindelni bog'lovchi yakka uzatmadagi tishli g'ildiraklarning tish sonlarini yoki uzatish nisbatini namuna dastgoh kinematikkasidan olamiz, ya'ni $i_7 \cdot \frac{Z_{13}}{Z_{14}} \cdot \frac{30}{60} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,26^{-3}$.

Demak, val IVdan shpindel tomon o'tkaziladigan nur pastga yo'nalib, gorizontal chiziqlar oralig'ining uchtasini kesib o'tadi.

Ikkinchi tanlash guruhida $R_v \cdot 2$, $X_2 \cdot 4$ bo'lganligi uchun uning rostlash doirasi $D^{\text{II}} \cdot \varphi_{\max}^X \cdot 1,26^4 \cdot 2,52 < 8 \cdot D_{\text{Pmax}}$.

SHuning uchun bu uzatish guruhining grafigini qurishda avval uning oqilona

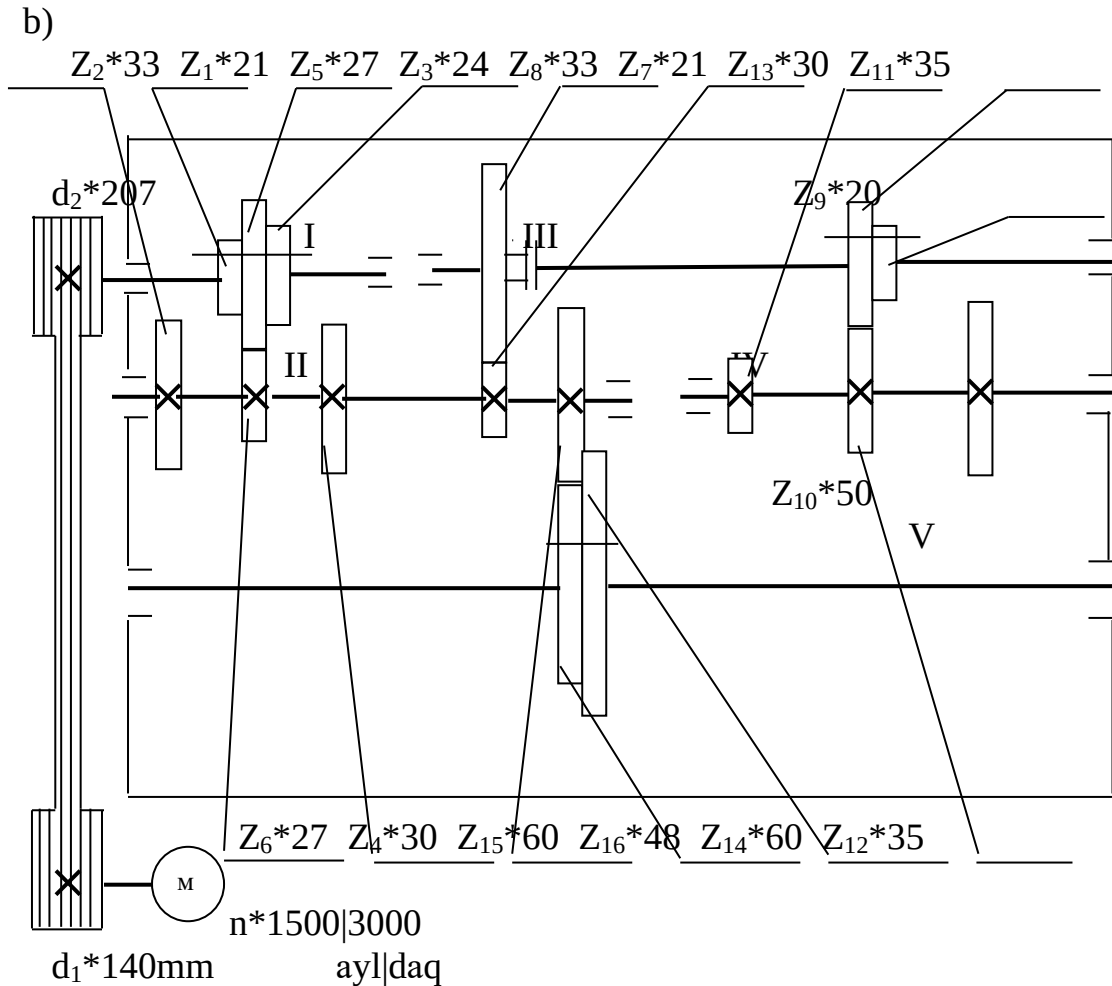
nuqtasini aniqlab olinadi va so`ngra quriladi. Asosiy ko`paytiruvchi guruh bilan ikkinchi tanlash guruhini bog`lovchi yakka uzatmaning uzatish nisbati  $i_4 * \frac{Z_7}{Z_8} * \varphi^{-2} * 1,26^{-2}$ . Val II dan val III tomon o`tkaziladigan nur pastga qarab yo`nalib, gorizontal chiziqlar oralig`ining ikkitasini kesib o`tadi. Bu yakka uzatmaning uzatish nisbatini bunday miqdorda qabul qilinishidan maqsad, oralig` val II ga yuqori aylanishlarni berishdir. Asosiy guruh tarkibida uchta uzatma bo`lib,  $R_a * 3$ ,  $X_1 * 1$ . Daraja ko`rsatgichi $X_{max} * 2$. SHuning uchun bu guruhga ham grafik qurishda uning oqiloni nuqtasi aniqlanadi. Elektrodvigateldan birinchi valga harakatni uzatuvchi tasmali uzatmaning uzatish nisbati $i_o * \frac{2960}{2000} * 1,48$.



2.01a-rasm. Dastgohning bosh harakat yuritmasi tuzilish to`ri.

Harakatni kuchaytiruvchi zanjir grafigi yuritma tarkibidagi guruhli uzatmalarning rostdlash doiralariga bog`liq holda quriladi.

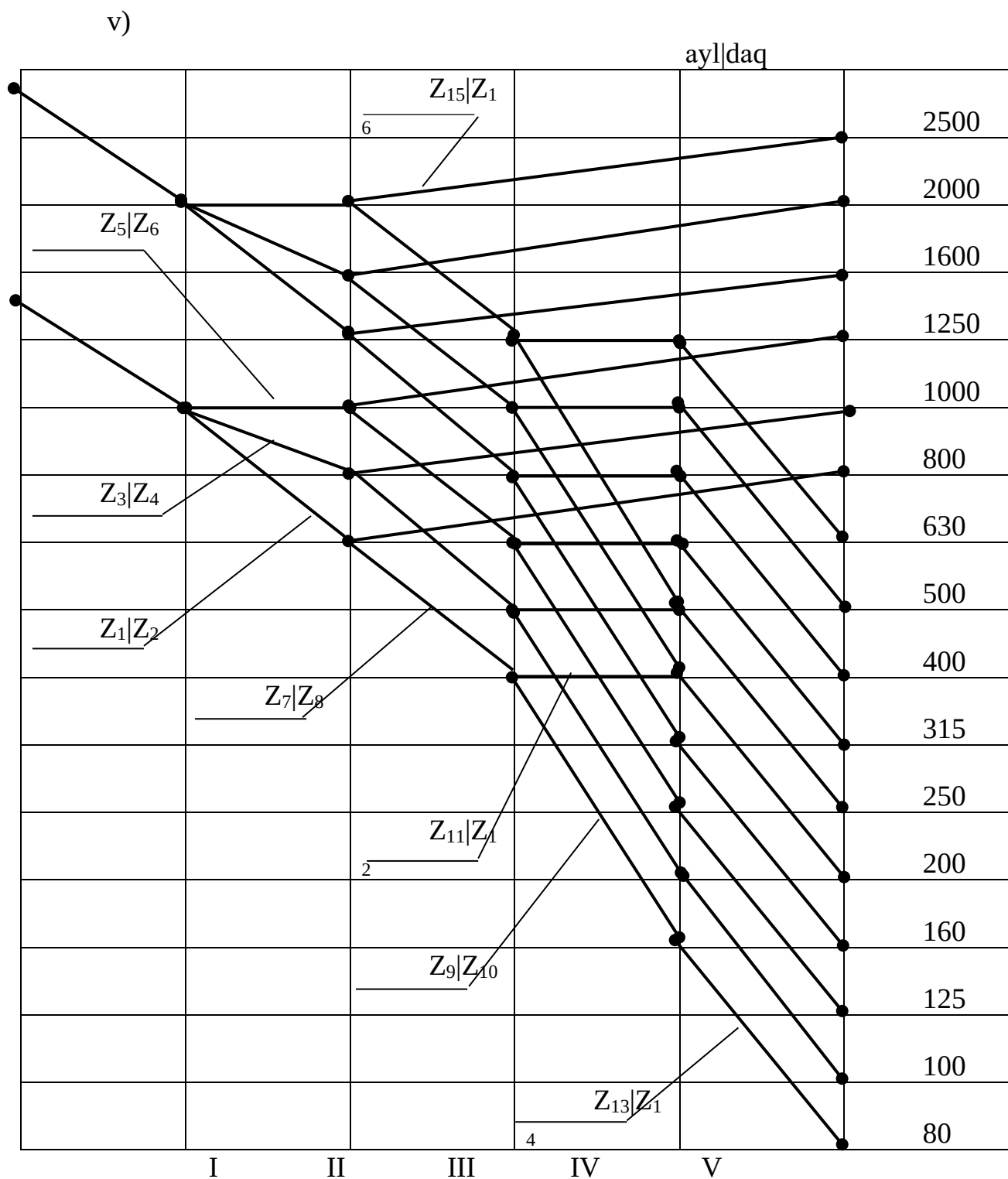
Ikkinchi valdan shpindelga yuqori tezliklarni uzatuvchi tishli uzatmaning uzatish nisbati $i_8 * \frac{Z_{15}}{Z_{16}} * \varphi^1 * 1,26^1$.



2.01b-rasm. Dastgohning bosh harakat yuritmasi kinematik sxemasi.

Yuritmaning tuzilish to`ri asosida qolgan oraliq uzatishlarning grafigi quriladi. Hosil bo`lgan aylanishlar soni grafigiga asosan (2.01v – rasm) uzatish guruhlaridagi uzatmalarning uzatish nisbatlari quyidagicha:

$$\begin{aligned} i_1 * \frac{Z_1}{Z_2} &= \frac{1}{\varphi^2} = \frac{1}{1,26^2} = \frac{7}{11}; & i_5 * \frac{Z_9}{Z_{10}} &= \frac{1}{\varphi^4} = \frac{1}{1,26^4} = \frac{2}{5}; \\ i_2 * \frac{Z_3}{Z_4} &= \frac{1}{\varphi} = \frac{1}{1,26} = \frac{4}{5}; & i_6 * \frac{Z_{11}}{Z_{12}} &= \varphi^0 = 1,26^0 = \frac{1}{1}; \\ i_3 * \frac{Z_5}{Z_6} &= \varphi^0 = 1,26^0 = \frac{1}{1}; & i_7 * \frac{Z_{13}}{Z_{14}} &= \frac{1}{\varphi^3} = \frac{1}{1,26^3} = \frac{1}{2}; \\ i_4 * \frac{Z_7}{Z_8} &= \frac{1}{\varphi^2} = \frac{1}{1,26^2} = \frac{7}{11}; & i_8 * \frac{Z_{15}}{Z_{16}} &= \varphi^1 = 1,26^1 = \frac{5}{4}. \end{aligned}$$



2.01v-rasm. Dastgohning bosh harakat yuritmasi aylanishlar soni grafigi.

2.2.2. Surish harakati yuritmasining kinematikaviy sxemasi va surish grafigini qurish

Surish harakati yuritmasining kinematikaviy sxemasi uning tuzilish to`ri va namuna dastgoh kinematikasi asosida ishlab chiqiladi. Tuzilish to`riga asosan surish qutisi uchta ko`paytiruvchi guruhdan tashkil topgan. Asosiy guruh uchta

uzatmadan ($R_a \cdot 3$) iborat bo'lib, tavsifi $X_1 \cdot 1$. Birinchi tanlash guruhidagi uzatmalar soni $R_v \cdot 2$ va tavsifi $X_2 \cdot 3$. Ikkinchi tanlash guruhida ham ikkita uzatma ($R_s \cdot 2$) bo'lib, tavsifi $X_3 \cdot 6-1 \cdot 5$. Surish harakatining pog'analar soni $Z_s \cdot 11$ bo'lgani uchun tavsif X_3 bir birlikka kamaytirilgan.

Surish harakati yuritmasining kinematikaviy sxemasi, tuzilish to'ri asosida qurilib, qolgan yakka uzatmalar, ya'ni dastgoh shpindelidan to surish qutisining birinchi valigacha va uning oxirgi validan to reykali uzatmagacha, namuna dastgoh kinematikaviy sxemasidan olinadi. Bu yakka uzatmalardagi g'ildiraklarning tish sonlari va reykaning moduli o'zgartirilmay qabul qilinadi. Mana shularni e'tiborga olgan holda surish harakati yuritmasining ishlab chiqilgan kinematikaviy sxemasi 2.02b- rasmda tasvirlangan.

Surish harakatining grafigi qabul qilingan tuzilish ifodasi va uning asosida qurilgan tuzilish to'ri, ishlab chiqilgan kinematikaviy sxemasi asosida quriladi. Dastgoh shpindelidan to surish qutisining boshlang'ich valigacha bo'lgan yakka uzatmalar namuna dastgohning kinematikaviy sxemasidan olinadi. Ularning uzatish nisbatlari quyidagicha:

$$i_j \cdot \frac{60}{60} \cdot \frac{30}{45} = \frac{2}{3} \approx 1,26^{-2}$$

Bunda almashuvchan g'ildiraklar gitarasining uzatish nisbati $i_g \cdot \frac{A}{B} = 1$ deb hisoblaymiz. Ishlab chiqilgan surish qutisining oxirgai valini dastgohning yurgizish vali bilan bog'lovchi yakka uzatmalarni namuna dastgoh kinematikkasidan olish mumkin yoki qator maxrajiga bog'liq holda loyihalash mumkin.

Bizning misolimizda yuritmadagi oxirgi tanlash guruhining chiqish valini yurgizish vali bilan bog'lovchi yakka uzatma qabul qilingan. Uning uzatish nisbati

$$i_{ya} \cdot \frac{Z_{19}}{Z_{20}} = \frac{1}{\varphi^5} = 1,26^{-5}.$$

Dastgohdagi yurgizish validan to reyka-shesternya kinematik juftgacha bo'lgan doimiy yakka uzatmalarni namuna dastgoh kinematikkasidagidek qabul qilamiz. Ularning uzatish nisbati

$$i_d \cdot i_{\phi} \cdot \pi \cdot m \cdot z. \text{ Bunda } i_f \cdot \frac{30}{30} \cdot \frac{4}{21} \cdot \frac{36}{41} \cdot \frac{17}{66}; m \cdot 3; z \cdot 10; \text{ Demak } i_d \cdot 1,26^6.$$

Surish grafigini qurishda surish qutisining oxirgi tanlash guruhidagi chiqish valini tanlab olingan surish qatori qiymatlariga mos bo'lgan aylanishlar miqdorini

quyidagi ifoda bilan aniqlab olinadi: $n_i^{x1} \cdot \frac{S_i}{i_{\pi} \cdot i_o}.$

Binobarin, tanlab olingan surish qatori uchun XI- valning aylanishlari quyidagicha:

$$\begin{aligned} n_1^{x1} \cdot \frac{S_1}{i_{\pi} \cdot i_o} \cdot \frac{0,125}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} &= 1,26^{-10}; & n_2^{x1} &= \frac{S_2}{i_{\pi} \cdot i_o} \cdot \frac{0,16}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} \cdot 1,26^{-9}; \\ n_3^{x1} &= \frac{S_3}{i_{\pi} \cdot i_o} \cdot \frac{0,20}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} \cdot 1,26^{-8}; & n_4^{x1} &= \frac{S_4}{i_{\pi} \cdot i_o} \cdot \frac{0,25}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} \cdot 1,26^{-7}; \\ n_5^{x1} &= \frac{S_4}{i_{\pi} \cdot i_o} \cdot \frac{0,315}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} \cdot 1,26^{-6}; & n_6^{x1} &= \frac{S_6}{i_{\pi} \cdot i_o} \cdot \frac{0,5}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} \cdot 1,26^{-5}; \end{aligned}$$

$$n_7^{x1} = \frac{S_7}{i_{\pi} \cdot i_{\phi}} * \frac{0,20}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} * 1,26^{-4}; \quad n_8^{x1} = \frac{S_{83}}{i_{\pi} \cdot i_{\phi}} * \frac{0,63}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} * 1,26^{-3};$$

$$n_9^{x1} = \frac{S_9}{i_{\pi} \cdot i_{\phi}} * \frac{0,8}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} * 1,26^{-2}; \quad n_{10}^{x1} = \frac{S_{10}}{i_{\pi} \cdot i_{\phi}} * \frac{1,0}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} * 1,26^{-1};$$

$$n_{11}^{x1} = \frac{S_{11}}{i_{\pi} \cdot i_{\phi}} * \frac{1,25}{1,26^{-5} \cdot 1,26^6} * 1,26^0 * 1;$$

Surish grafigini anʼanaviy usul bilan oxirgi tanlash guruhidan boshlab quriladi. Har bir guruh uchun quriladigan grafikning oqilona variantining boshlangʻich nuqtasi aniqlab olinadi. Loyihalanayotgan dastgohning surish grafigi 2.02v- rasmda berilgan. YUritmadagi uzatmalarning uzatish nisbatlari quyidagicha:

$$i_0 * 1,26^{-2}; \quad i_g * \frac{A}{B} * 1; \quad i_1 * \frac{Z_5}{Z_6} = 1,26^{-2}; \quad i_2 * \frac{Z_7}{Z_8} = 1,26^{-1};$$

$$i_3 * \frac{Z_9}{Z_{10}} = 1,26^0 * 1; \quad i_4 * \frac{Z_{11}}{Z_{12}} = 1,26^{-3}; \quad i_5 * \frac{Z_{13}}{Z_{14}} = 1,26^0 * 1;$$

$$i_6 * \frac{Z_{15}}{Z_{16}} = 1,26^{-3}; \quad i_7 * \frac{Z_{17}}{Z_{18}} = 1,26^2; \quad i_8 * \frac{Z_{19}}{Z_{20}} = 1,26^{-5};$$

2.3. Bosh harakat yuritmasidagi guruhli va yakka uzatmalarning tish sonlarini aniqlash.

Guruhli uzatmalardagi gʻildiraklarning tishlari sonini aniqlashga oid maʼlumotlar koʻrsatmaning 2.7-bandida berilgan. Tish sonlarini aniqlash ifodasi:

$$Z_{bj} * \frac{S_z}{a_j + \epsilon_j} \cdot a_j; \quad Z_{ej} * \frac{S_z}{a_j + \epsilon_j} \cdot \epsilon_j;$$

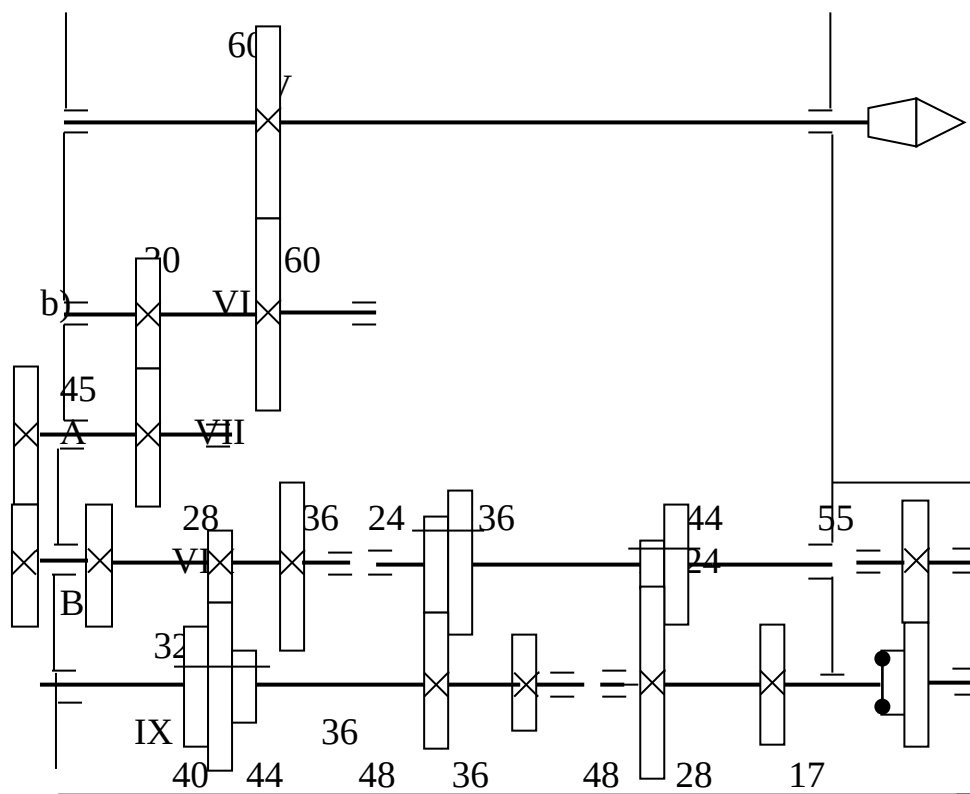
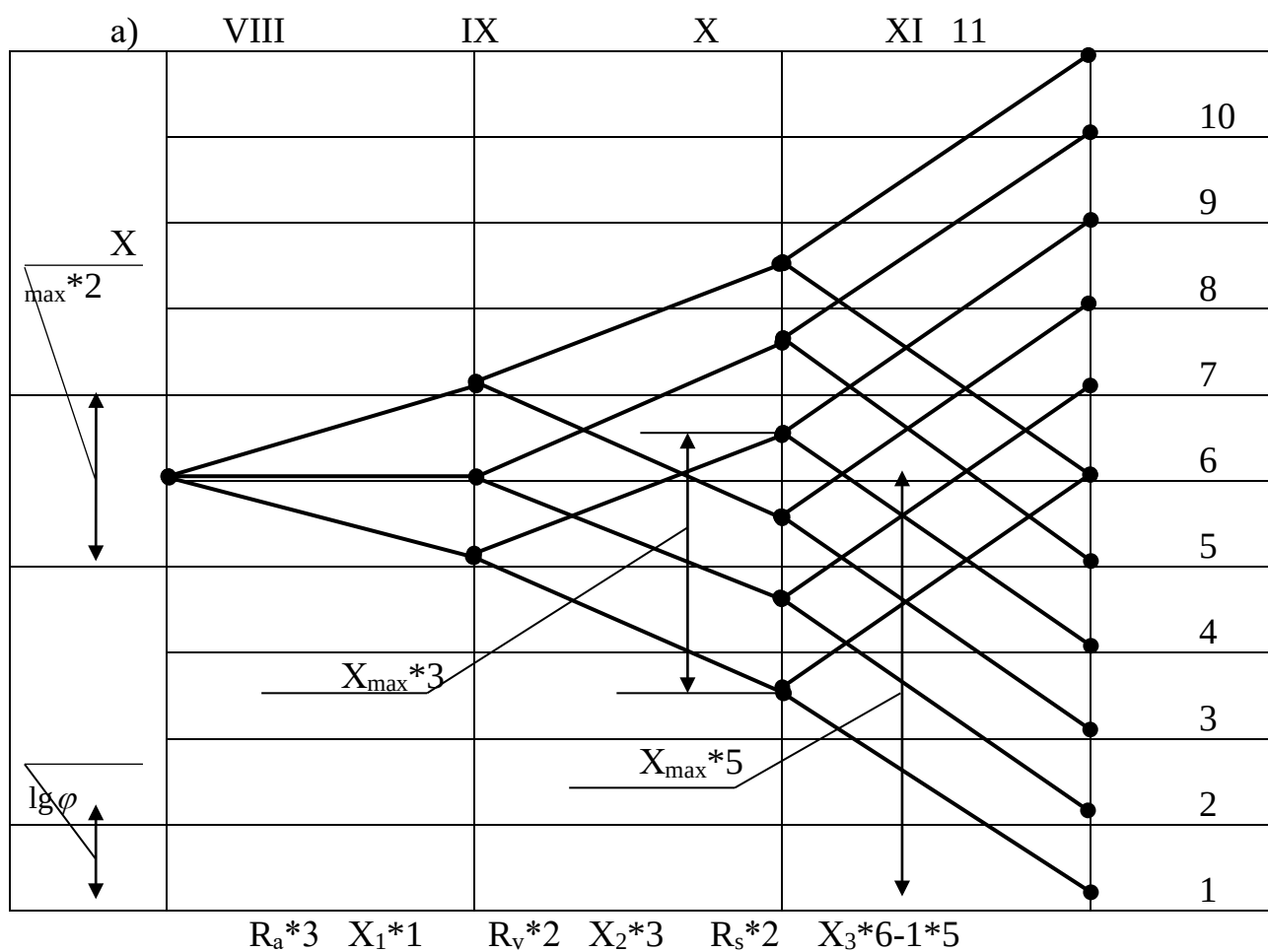
bu erda Z_{bj} – boshlovchi gʻildirakning tishlari soni;

Z_{ej} – etaklanuvchi gʻildirakning tishlari soni.

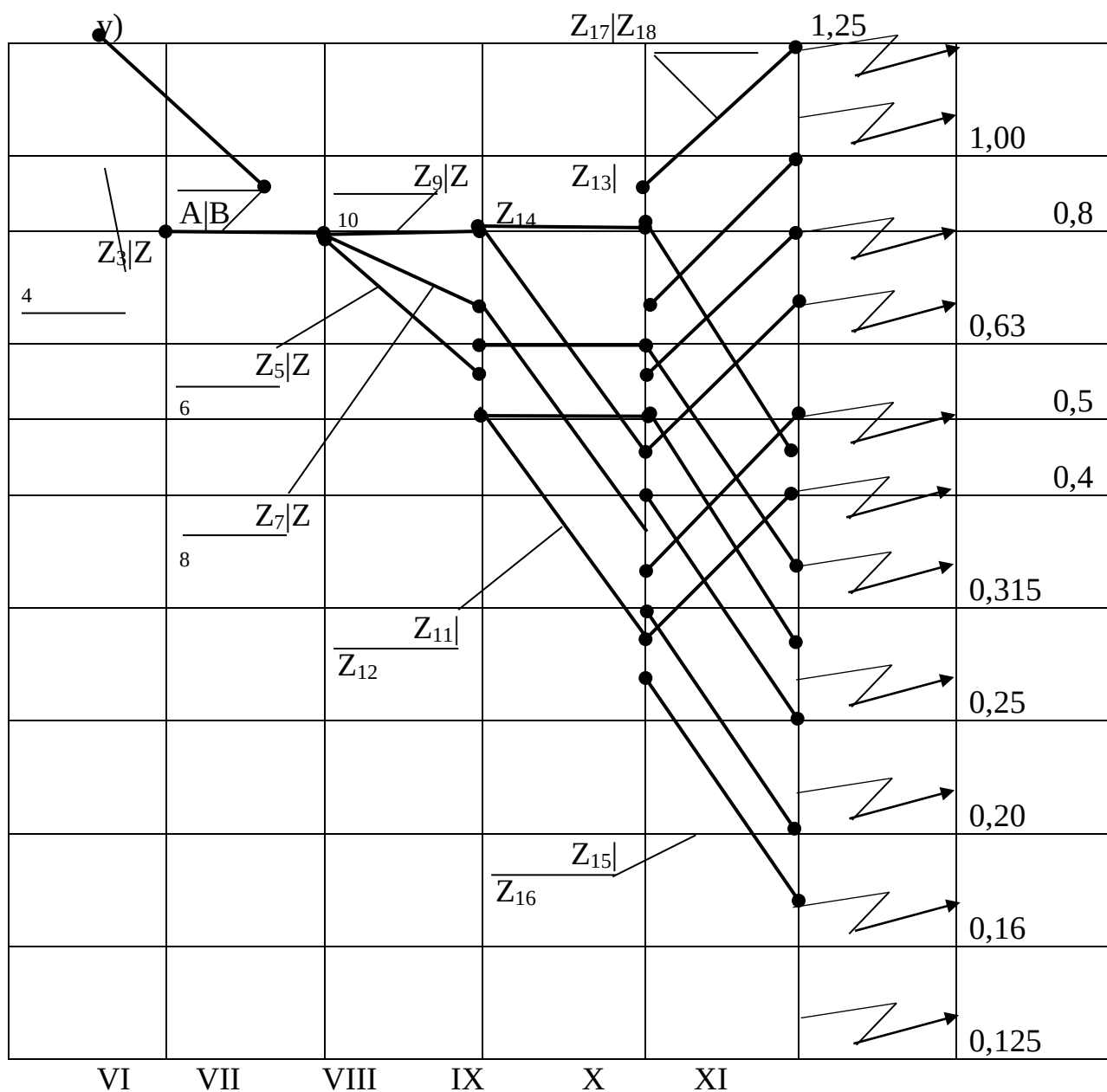
Asosiy guruhdagi uzatmalarning tish sonlarini aniqlaymiz.

$$i_1 * 1,26^{-2} * \frac{7}{11}; \quad a_1 = 7; \quad \epsilon_1 = 11; \quad a_1 + \epsilon_1 = 7 + 11 * 18;$$

$$i_2 * 1,26^{-1} * \frac{4}{5}; \quad a_2 = 4; \quad \epsilon_2 = 5; \quad a_2 + \epsilon_2 = 4 + 5 * 9;$$



2.02-rasm. Dastgohning surish harakati yuritmasi tuzilish to'ri(a) va kinematik sxemasi (b).



2.02-rasm. Dastgohning surish harakati yuritmasi surish grafigi.

$$i_3 * 1,26^{0 * \frac{1}{1}}; \quad a_3 = 1; \quad \epsilon_3 = 1; \quad a_3 + \epsilon_3 = 1 + 1 * 2;$$

Bular uchun eng kichik qoldiqsiz bo'linadigan son $S_z * 18$. Demak uzatmalardagi gidiraklarning tish sonlari quyidagicha:

$$\begin{aligned} Z_1 * \frac{S_z}{a_1 + \epsilon_1} \cdot a_1 * \frac{18}{7 + 11} \cdot 7 &= 7; & Z_2 * \frac{S_z}{a_1 + \epsilon_1} \cdot \epsilon_1 * \frac{18}{7 + 11} \cdot 11 &= 11; \\ Z_3 * \frac{S_z}{a_2 + \epsilon_2} \cdot a_2 * \frac{18}{4 + 5} \cdot 4 &= 8; & Z_4 * \frac{S_z}{a_2 + \epsilon_2} \cdot \epsilon_2 * \frac{18}{4 + 5} \cdot 5 &= 10; \\ Z_5 * \frac{S_z}{a_3 + \epsilon_3} \cdot a_3 * \frac{18}{1 + 1} \cdot 1 &= 9; & Z_5 * Z_6 * 9 &= 9; \end{aligned}$$

Bular ichidan $Z_{Xmin} * Z_1 * 7$;

Hisoblab topilgan tish sonlari ruxsat etilgan eng kichik tish sonlari miqdori ($Z_{Rmin} * 18-20$) dan kam bo'lganligi uchun ularni ko'paytiriladigan yaxlit sonni aniqlaymiz:

$$E * \frac{Z_{Pmin}}{Z_{Xmin}} = \frac{20}{7}; \quad E * 3 \text{ deb qabul qilamiz.}$$

Natijada asosiy guruhdagi tishli g'ildiraklarning tish sonlari quyidagicha bo'ladi: $Z_1 * 21$; $Z_2 * 33$; $Z_3 * 24$; $Z_5 * Z_6 * 27$.

Guruhdagi har bir uzatmaning tish sonlari yig'indisi $\sum Z = Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4 = Z_5 + Z_6 = 21 + 33 = 24 + 30 = 27 + 27 = 54 < 100 \div 120 \geq \sum Z_p$

Ikkinchi valdan uchinchi valga harakatni uzatuvchi yakka uzatmaning uzatish nisbati $i_4 * 1.26^{-2} * \frac{7}{11}$; Demak $Z_7 * 21$; $Z_8 * 33$.

Ikkinchi tanlash guruhidagi uzatmalarning tishlari sonini hisoblaymiz.

$$i_5 * 1.26^{-4} * \frac{2}{5}; \quad a_1 * 2; \quad b_1 * 5; \quad a_1 + b_1 * 2q5 * 7;$$

$$i_6 * 1.26^0 * \frac{1}{1}; \quad a_2 * 1; \quad b_2 * 1; \quad a_2 + b_2 * 1q1 * 2;$$

bular uchun $S_z * 14$, binobarin

$$Z_9 * \frac{S_z}{a_1 + b_1} \cdot a_1 = \frac{14}{2 + 5} \cdot 2 = 4; \quad Z_{10} * \frac{S_z}{a_1 + b_1} \cdot b_1 = \frac{14}{2 + 5} \cdot 5 = 10;$$

$$Z_{11} * \frac{S_z}{a_2 + b_2} \cdot a_2 = \frac{14}{1 + 1} \cdot 1 = 7; \quad Z_{11} * Z_{12} * 7.$$

Bular ichidan $Z_{Xmin} * Z_9 * 4$. SHuning uchun ko'paytiruvchi sonni topamiz.

$$E^x * \frac{Z_{Pmin}}{Z_{Xmin}} = \frac{20}{4} = 5.$$

Demak $Z_9 * 20$; $Z_{10} * 50$; $Z_{11} * Z_{12} * 35$.

Ikkinchi tanlash guruhining chiqish validan (IV-val) harakatini shpindelga uzatuvchi yakka uzatmaning uzatish nisbati $i_7 * \frac{Z_{13}}{Z_{14}} * \varphi^{-3} = 1.26^{-3} = \frac{1}{2}$. Tish sonlari

namuna dastgoh kinematikkasiga asosan $Z_{13} * 30$; $Z_{14} * 60$. Yuritmaning ikkinchi validan shpindelga yuqori tezliklarni uzatuvchi yakka uzatmaning uzatish nisbati $i_8 * \frac{Z_{15}}{Z_{16}} = 1.26 = \frac{5}{4}$. /ildiraklarning tish sonlarini namuna dastgohdan olamiz, ya'ni $Z_{15} * 60$; $Z_{16} * 48$.

Elektrovigateldan tezliklar qutisiga harakatni uzatuvchi tasmali uzatmaning uzatish nisbati $i_T * 1.48$ teng. Agar boshlovchi shkivning diametri $d_1 * 140$ mm deb qabul qilsak (namuna dastgohdagidek), unda $d_2 * d_1 \cdot i_T * 140 \cdot 1.48 * 207$ mm.

Guruhli va yakka uzatmalarning hisoblab topilgan tish sonlari asosida shpindelning haqiqiy aylanish sonlarini aniqlaymiz. Uning uchun elektrovigatelining $n_e * 2960$ ayl/daq tezligiga doir bo'lgan umumiy kinematikaviy balans tenglamasini tuzib chiqamiz.

Kinematikaviy balans tenglamadan ko`rinadiki, hosil bo`lgan aylanish sonlari oST2 NII-I-72 yagona nusxadan qabul qilingan miqdorlardan farq qiladi. shularning ichidan eng katta farqqa ega bo`lgani 2462,5 ayl|daq. Tarmoq yagona nusxasi shpindelning haqiqiy aylanish sonlari jadval qiymatlaridan  $\pm 10(\varphi - I) \%$  miqdorda chetga chiqishiga ruxsat etadi [12]. SHunga asosan ko`rayotgan hol uchun

$$n \cdot \frac{2500 - 2462,5}{2500} = 100\% = 1,5 \cdot \% < 2,6\% \cdot \Delta n_R$$

Bu erda ruxsat etilgan chetga chiqish miqdori.

$$n_R \cdot \Delta 10(\varphi - I)\% \cdot \pm 10(1,26 - I) \cdot \pm 2,6\%.$$

2.4. Surish harakati yuritmasidagi guruhli va yakka uzatmalarning tish sonlarini aniqlash.

YUritmada shpindeldan to surish qutisining kirish valigacha bo`lgan yakka uzatmalar namuna dastgoh kinematikkasidan olingan bo`lib uzatish nisbati va tish sonlari quyidagicha:

$$i_0 \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} = \frac{60}{60} \cdot \frac{30}{45} = 1,26^{-2}; \quad i_g \cdot \frac{a}{b} = 1 = 1,26^0;$$

bu erda i_g –almashuvchan g`ildiraklar gitarasining uzatish nisbati.

Tokarlik dastgohlarida konstruksiyalash nuqtai nazaridan guruhli uzatmalarning o`qlari orasidagi masofalar va tish modullari bir xil qilib olinadi. Bunda g`ildiraklarning tish sonlarini aniqlash ifodasidagi S_z hamma uzatish guruhlari uchun bir xil miqdorda olinadi.

Guruhdagi uzatmalarning surish grafigi asosida aniqlangan uzatish nisbatlari bo`yicha ulardagi g`ildiraklarning tish sonlarini aniqlaymiz. Uzatish nisbatlarining $i_1 \cdot 1,26^{-2}$; $i_2 \cdot 1,26^{-1}$; $i_3 \cdot 1,26^0$; $i_4 \cdot 1,26^{-3}$; $i_5 \cdot 1,26^0$; $i_6 \cdot 1,26^{-3}$; $i_7 \cdot 1,26^2$ va $Z_{pmin} \cdot 16$ qiymatlari uchun tishlar yig`indisi  $S_z \cdot 72$ . Buni tish sonlarini aniqlash ifodasi qo`yib, g`ildiraklarning tubandagi tish sonlarini olamiz:

$$Z_5 \cdot 28; Z_6 \cdot 44; Z_7 \cdot 32; Z_8 \cdot 40; Z_9 \cdot Z_{10} \cdot 36; Z_{11} \cdot 24;$$

$$Z_{12} \cdot 48; Z_{13} \cdot Z_{14} \cdot 36; Z_{15} \cdot 24; Z_{16} \cdot 48; Z_{17} \cdot 44; Z_{18} \cdot 28;$$

$$\text{Ruxsat etilgan } Z_{19} \cdot 17 \text{ va } Z_{20} \cdot 55 \text{ tish sonlarini qabul qilamiz.}$$

Guruhli va yakka uzatmalarning aniqlangan tish sonlari asosida shpindel bir marta aylanishida supportning haqiqiy siljish qiymatini aniqlaymiz. Uning uchun surish zanjirining kinematikaviy balans tenglamasini tuzib chiqamiz.

$$\frac{36}{36}$$

$$S \cdot I \text{ ayl.shp } \frac{60}{60} \cdot \frac{30}{45} \text{ (VII) (VIII) } \cdot \frac{32}{42} \text{ (IX) } \cdot \frac{36}{36} \text{ (X) } \frac{44}{28} \text{ (XI).}$$

$$\frac{28}{44} \quad \frac{24}{48} \quad \frac{24}{48}$$

$$\frac{17}{55} \cdot \frac{30}{30} \cdot \frac{4}{21} \cdot \frac{36}{41} \cdot \frac{17}{66} \cdot 3,14 \cdot 3 \cdot 10 = (1,254; 1,003; 0,798; 0,627; 0,502; 0,399;$$

$$0,319; 0,253; 0,199; 0,160; 0,127) \text{ mm|ayl.}$$

Bular ichida qabul qilingan surish qatoridan eng katta chetga chiqqan qiymat $S_{11} \cdot 1,254 \text{ mm}$ ayl bo'lganligi uchun uning farq foizini aniqlaymiz.

$$\Delta S \cdot \frac{1,254 - 1,25}{1,25} \cdot 100\% = 0,32\% < 2,6\%.$$

2-ilova

Kurs loyihasi uchun topshiriqlar

Kurs loyihasi uchun boshlang'ich ma'lumotlar har bir talabani topshirig'ida beriladi.

Kurs loyihasi variantlari

Variant №1

Maxsuslashtirilgan frezalash dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar:

1. Ishlov beriladigan material	po'lat NV 170 – 241
2. Aylanishlar chastotasi pog'analari soni	$Z_p = 18$
3. Eng katta ishlov berish eni	$V_{\max} = 130 \text{ mm}$
4. Kontsovoy frezani diametri	$d_f = 10 \text{ mm}$
5. Qator maxraji qiyati	$\phi_p = 1,26$
6. Namuna dastgoh rusumi	6M80G

Variant №2

Maxsuslashtirilgan vertikal frezalash dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar:

1. Ishlov beriladigan material	cho'yan NV -300
2. Eng kichik frezalash eni	$B_{\min} = 55 \text{ mm}$
3. Eng katta frezalash eni	$V_{\max} = 130 \text{ mm}$
4. Kontsovoy frezani diametri	$d_f = 32 \text{ mm}$
5. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat
6. Namuna dastgoh rusumi	6R13

Variant №3

Maxsuslashtirilgan radial parmalash dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	cho'yan NV 163
2. Aylanishlar chastotasi pog'analari soni	$Z_p = 18$
3. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 50 \text{ mm}$
4. Namuna dastgoh rusumi	2V57
5. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat

Variant №4

Maxsuslashtirilgan tokarlik dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	- po'lat NV 170 - 229
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 220 \text{ mm}$
3. Eng kichik ishlov berish diametri	$D_{\min} = 65 \text{ mm}$
4. Shpindelni aylanishlar pog'anasi soni	$Z_p = 14$
5. Namuna dastgoh rusumi	16K20
6. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat

Variant №5

Maxsuslashtirilgan tokarlik dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	cho'yan SCh 40
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 320 \text{ mm}$
3. Eng kichik ishlov berish diametri	$D_{\min} = 26 \text{ mm}$
4. Namuna dastgoh rusumi	1K62
5. Loyihalanadigan yuritma	surish harakati
6. Surish pog'anasi soni	$Z_s = 11$

Variant №6

Maxsuslashtirilgan tokarlik dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	konstruktsion uglerodli po'lat NV 157- 259
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 380 \text{ mm}$
3. Eng kichik ishlov berish diametri	$D_{\min} = 70 \text{ mm}$
4. Shpindelni aylanishlar pog'anasi soni	$Z_p = 19$
5. Namuna dastgoh rusumi	1M63
6. Loyihalanadigan yuritma	surish harakati

Variant № 7

Maxsuslashtirilgan tokarlik dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	po'lat NV 170- 229
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 380 \text{ mm}$
3. Eng kichik ishlov berish diametri	$D_{\min} = 60 \text{ mm}$
4. Namuna dastgoh rusumi	1A62
5. Loyihalanadigan yuritma	surish harakati
6. Surish pog'anasi soni	$Z_s = 13$

Variant № 8

Maxsuslashtirilgan vertikal parmalash dastgohini loyihalash
Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	kulrang cho'yan SCh18 NV 190
2. Aylanishlar chastotasi pog'analari soni	$Z_p = 18$
3. Eng katta parmalash diametri	$D_{\max} = 25 \text{ mm}$
4. Eng kichik parmalash diametri	$D_{\min} = 4 \text{ mm}$
5. Diametrni uzunlikka nisbati	$L/D = 2-8$
6. Namuna dastgoh rusumi	2N125
7. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat

Variant № 9

Maxsuslashtirilgan vertikal parmalash dastgohini loyihalash
Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	bolg'alanuvchi cho'yan NV 165
2. Aylanishlar chastotasi pog'analari soni	$Z_p = 18$
3. Eng katta parmalash diametri	$D_{\max} = 30 \text{ mm}$
4. Eng kichik parmalash diametri	$D_{\min} = 15 \text{ mm}$
5. Diametrni uzunlikka nisbati	$L/D = 2-8$
6. Namuna dastgoh rusumi	2N118
7. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat

Variant № 10

Maxsuslashtirilgan gorizontal frezalash dastgohini loyihalash
Boshlang'ich ma'lumotlar:

1. Ishlov beriladigan material	po'lat NV 235
2. TSilindrik frezani eng kichik diametri	$D_{\min} = 120 \text{ mm}$
3. shpindelni aylanishlar pog'anasi soni	$Z_p = 18$
4. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat
5. Namuna dastgoh rusumi	6N81

Variant № 11

Soniy dastur bilan boshqariladigan tokarlik dastgohini loyihalash
Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	po'lat $\sigma = 700 \text{ MPa}$
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 400 \text{ mm}$
3. Eng kichik ishlov berish diametri	$D_{\min} = 80 \text{ mm}$
4. Shpindelni aylanishlar pog'anasi soni	$Z_p = 18$
5. Namuna dastgoh rusumi	1A616F2
6. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakati

Variant №12

SDB vertikal parmash dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	cho'yan NV 190
2. Aylanishlar chastotasi pog'analari soni	$Z_p = 12$
3. Eng katta parmash diametri	$D_{\max} = 25 \text{ mm}$
4. Diametrni uzunlikka nisbati	$L/D = 2-8$
5. Namuna dastgoh rusumi	2R135F2
6. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat

Variant №13

SDB radial parmash dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	cho'yan NV 165
2. Aylanishlar chastotasi pog'analari soni	$Z_p = 18$
3. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 30 \text{ mm}$
4. Namuna dastgoh rusumi	2M55F2
5. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat

Variant № 14

SDB radial parmash dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	po'lat
2. Aylanishlar chastotasi pog'analari soni	$Z_p = 21$
3. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 35 \text{ mm}$
4. Namuna dastgoh rusumi	2M55F2
5. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakati

Variant № 15

SDB vertikal frezalash dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar:

1. Ishlov beriladigan material	po'lat NV -200
2. Eng katta frezalash eni	$V_{\max} = 130 \text{ mm}$
3. Shpindelni aylanishlar pog'anasi soni	$Z_p = 18$
4. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat
5. Namuna dastgoh rusumi	6M13 F3-2

Variant №16

Maxsuslashtirilgan radial parmash dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	po'lat $\sigma = 750 \text{ MPa}$
2. Aylanishlar chastotasi pog'analari soni	$Z_p = 10$
3. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 50 \text{ mm}$

4. Namuna dastgoh rusumi	2V57
5. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat

Variant № 17

Maxsuslashtirilgan tokarlik dastgohini loyihalash
Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	po'lat $\sigma = 900\text{MP}_a$
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 320 \text{ mm}$
3. Namuna dastgoh rusumi	16K20
4. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakati
5. Aylanishlar pog'anasi soni	$Z_n = 23$
6. Qator maxragi	$\varphi = 1,12$

Variant № 18

Maxsuslashtirilgan konsol vertikal frezalash dastgohini loyihalash
Boshlang'ich ma'lumotlar:

1. Ishlov beriladigan material	po'lat NV -241
2. Eng katta frezalash eni	$B_{\max} = 130 \text{ mm}$
3. Kontsovoy frezani diametri	$d_f = 10 \text{ mm}$
4. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat
5. Namuna dastgoh rusumi	656P
6. Aylanishlar pog'anasi soni	$Z_n = 18,$
7. Qator maxragi	$\varphi = 1,26$

Variant № 19

Maxsuslashtirilgan tokarlik - revolver dastgohini loyihalash
Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	po'lat $\sigma = 1000\text{MP}_a$
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 500 \text{ mm}$
3. Ishlov berish turlari	xomaki va tozalab yo'nish
4. Namuna dastgoh rusumi	1P365A
5. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakati
6. Aylanishlar pog'anasi soni	$Z_n = 16$

Variant № 20

Maxsuslashtirilgan ko'pkeshkichli gidrokopirlash tokarlik yarim avtomatini
loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	cho'yan SCh 60
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 490 \text{ mm}$
3. Ishlov berish turlari	xomaki va tozalab yo'nish

4. Namuna dastgoh rusumi	1722
5. Aylanishlar pog'anasi soni	$Z_n = 18$

Variant № 21

Maxsuslashtirilgan koordinataviy-yo'nish dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	po'lat $\sigma = 700\text{MP}_a$
2. Yo'nishdagi eng katta diametri	$D_{\max} = 250 \text{ mm}$
3. Parmalashdagi eng katta diametri	$D_{\max} = 40 \text{ mm}$
4. Namuna dastgoh rusumi	2450
5. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakati
6. Shpindelni aylanishlar pog'anasi soni	$Z_n = 12$

Variant № 22

Maxsuslashtirilgan tokarlik - revolver dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	po'lat 45
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 41 \text{ mm}$
3. Namuna dastgoh rusumi	1341T
4. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakati
5. Shpindelni aylanishlar pog'anasi soni	$Z_n = 12$

Variant № 23

Maxsuslashtirilgan tokarlik vint kesish dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	po'lat 45
2. Eng katta ishlov berish diametri	$D_{\max} = 220 \text{ mm}$
3. Ishlov berish turlari	xomaki va tozalab yo'nish
4. Namuna dastgoh rusumi	1I611P
5. Aylanishlar pog'anasi soni	$Z_n = 24$
6. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakati

Variant № 24

Maxsuslashtirilgan vertikal parmalash dastgohini loyihalash

Boshlang'ich ma'lumotlar

1. Ishlov beriladigan material	cho'yan NV 240
2. Aylanishlar chastotasi pog'analari soni	$Z_p = 14$
3. Eng katta parmalash diametri	$D_{\max} = 35 \text{ mm}$
4. Ishlov berish turlari	parmalash, zenkerlash, razvortkalash
5. Namuna dastgoh rusumi	2N125
6. Loyihalanadigan yuritma	bosh harakat

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Peregudov L.V., Hoshimov A.N., Shalagurov I.K., Peregudov S.L. avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. - Toshkent: "O'zbekiston", 2001 - 487 b
2. Б.И. Черпаков, Металлорежущие станки. -М.: Академия, 2009. -352с.
3. Металлорежущие станки. Под. ред. Пуша Е.В. -М.: "Машиностроение", 2016. -586с.

Qo'shimcha adabiyotlar.

- 1 Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollarga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
- 2 H.I.Jalilov.Metallarni kesish nazariyasi asoslari, metal kesuvchi stanoklar va asboblari. Toshkent. "Talqin" nashriyoti-2006- 273b
3. Капустин Н.М. и др. «Автоматизация производственных процессов в машиностроение. Учебник. -М.: Высшая школа, 2004. – 415с.
4. Металлообрабатывающие системы, машиностроительных производств Под. ред. Земсков Г.Г., Таратинов О.В. -М.: "Высшая школа ", 2001.- 466с.
5. K.X.Abdullayev. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari fanidan uslubiy ko'rsatma 1-qism. «Usmon Nosir Media» 2023-42 b
6. K.X.Abdullayev. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari fanidan uslubiy ko'rsatma 2-qism. «Usmon Nosir Media» 2023-80 b

Internet saytlari

13. <http://www.referat.uz>.
14. [http:// ihtik](http://ihtik).
15. [http Y/www .tehdoc.ru/](http://www.tehdoc.ru/)
16. [httpn://techvash.Stankin. ru/](http://techvash.Stankin.ru/)
17. [http://www. tehdoc.ru/](http://www.tehdoc.ru/)
18. [http www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

MUNDARIJA.

1. Kurs Loyihasining maqsadi va vazifasi.....	3
2. Kurs Loyihasining mavzulari.....	3
3. Kurs Loyihasining mazmuni, xajmi va sarmexnatligi.....	4
4. Kurs Loyihasini bajarishdagi ketma-ketlik.....	6
I-Bo`LIM. Loyihalanadigan dastgohning texnikaviy tavsiflarini aniqlash.....	7
I.I. Surishning, kesish tezligining va shpindel aylanishlar soni chegaraviy qiymatlarini aniqlash	8
I.2. SHpindelning aylanishlar sonining va surishning qator maxrajlarini aniqlash hamda qatorlarni hosil etish.....	11
I.3. Loyihalanadigan dastgohning kuch tavsiflarining eng katta qiymatlarini aniqlash.....	12
I.4. YUritma elektrodvigateli quvvatini aniqlash.....	14
2-Bo`LIM. Dastgohning kinematikaviy sxemasini ishlab chiqish.....	16
2.1. Ko`paytiruvchi tuzilmalar.....	17
2.2. YUritmaning tuzilish to`rini qurish va kinematikaviy sxemasini ishlab chiqish.....	20
2.3. Bosh va surish harakati grafigini qurish.....	23
2.4. Ko`p tezlikli elektrodvigateli bo`lgan uzatish qutilari.....	36
2.5. qo`shma tuzilmali yuritmalar.....	38
2.6. Tezliklar pog`onalarini ustma-ust tushiradigan ko`paytiruvchi tuzilmalar.....	40
2.7. Guruhli uzatmalardagi g`ildiraklarning tishlari sonini aniqlash.....	44
3-Bo`LIM. Bosh yoki surish harakati yuritmasining uzal va detallarini mustahkamlikka va uzoq ishlashlikka hisoblash	49
3.1. YUritma vallaridagi quvvatni aniqlash	50
3.2. YUritma vallaridagi burovchi momentni aniqlash	51
3.3. YUritma vallari diametrlarini hisoblash	51
I-ILoVA. Tokarlik dastgohini loyihalashga oid misol	52
2-ILoVA. Kurs loyihasini bajarishga doir topshiriq variantlari	71
Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.	77

III. BAHOLASH MEZONI

“Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari” fanidan baholash mezonlari.

Mazkur fan o'quv rejasi bo'yicha 5-semestrda o'tiladi. Fan 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, ishlab chiqarishni jihozlash va avtomatlashtirish yo'nalishi bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi.

Fanning nomi	Ta'lim yo'nalishi	Kurs	Semestr	Ma'ruza	Tajriba	Amaliy mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari»	5320200-Mashinasozlik Muhandislik, mashinasozlik ishlab chiqarish jihozlarini avtomatlashtirish yo'nalishi talabalari uchun	3	5	16	6	8	30

Ma'ruza (shu jumladan muammoli, tarqatma materiallar asosida), amaliy, tajriba (shu jumladan kompyuter Muhandislik asosida) mashg'uloti soatlaridan iborat bo'lib, ON va YaN ballarining taqsimoti quyidagicha bo'lishi tavsiya etiladi.

T/R	Mashg'ulot Turi	Baholash shakllari va ballari		
		Oraliq baholash		YA
		I-ON	2-ON	
1	Ma'ruza	5	5	5
2	Amaliy va tajriba mashg'uloti			
3	Mustaqil ish			

“Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari” fani bo'yicha nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek oraliq va yakuniy nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

Oraliq nazorat (ON) Oraliq nazorat semestr davomida ikki marta o'tkaziladi va shakli yozma, og'zaki, test va hokazo bo'lishi mumkin. Talabani amaliy, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi. Baholash Nizomn 15-bandida nazarda tutilgan mezonlar asosida amalga

oshiriladi.

Oraliq baholash (OB)—semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq baholash semestr davomida 2 marta o'tkaziladi.

OB da talabalar bajargan mustaqil ishlari, yozma yoki test shaklidagi nazorat ishlari va amaliy, tajriba mashg'ulotlarda olgan baholarini hisobga olinadi. OB bali quyidagicha aniqlanadi:

$$OB = \frac{ON + MI + AI}{3}$$

Bunda *ON - talaba bajargan oraliq nazorat ishi bahosi;*

MI - talaba bajargan mustaqil ishi bahosi;

AI – talabaning amaliy, tajriba mashg'ulotlarda olgan bahosi.

Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

-talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 5 (a'lo) baho;

-talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda- 4 (yaxshi) baho;

-talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho;

-talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi.

Yakuniy nazorat (YaN)—semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” yoki test shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va

monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini baholash talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasini 5 ballik tizimda ifodalanadi.

ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq tuzilgan jadvallar asosida o'tkaziladi. YaN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat

1. Yakuniy nazorat asosan barcha o'tilgan maruza, amaliy, tajriba va mustaqil ishlardan tashkil topgan bo'lib yozma shakilda o'tkaziladi.

2. Yakuniy nazorat uchun jami 3-5 bahogacha baholanadi, har bir talabaga 5 tadan savollar beriladi.

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan baholash mezonlari

Mazkur fan o'quv rejasi bo'yicha 6-semestrda o'tiladi. Fan 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, ishlab chiqarishni jihozlash va avtomatlashtirish yo'nalishi bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi.

anning nomi	Ta'lim yo'nalishi	Kurs	Semestr	Ma'ruza	Tajriba	Amaliy mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari»	5320200-Mashinasozlik Muhandislik, mashinasozlik ishlab chiqarish jihozlarini avtomatlashtirish yo'nalishi talabalari uchun	3	6	44	24	22	90

Ma'ruza (shu jumladan muammoli, tarqatma materiallar asosida), amaliy, tajriba (shu jumladan kompyuter Muhandislik asosida) mashg'uloti soatlaridan iborat bo'lib, ON va YaN ballarining taqsimoti quyidagicha bo'lishi tavsiya etiladi.

T/R	Mashg'ulot Turi	Baholash shakllari va ballari		
		Oraliq baholash		YaN
		I-ON	2-ON	
1	Ma`ruza	5	5	5
2	Amaliy mashg'ulotlar			
3	Mustaqil ish			

«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fani bo'yicha nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek oraliq va yakuniy nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

Oraliq nazorat (ON) –Oraliq nazorat semestr davomida ikki marta o'tkaziladi va shakli yozma, og'zaki, test va hokazo bo'lishi mumkin. Talabaning amaliy, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi. Baholash Nizomning 15-bandida nazarda tutilgan mezonlar asosida amalga oshiriladi.

Oraliq baholash (OB) –semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. OB da talabalar bajargan mustaqil ishlari, yozma yoki test shaklidagi nazorat ishlari va amaliy mashg'ulotlarda olgan baholarini hisobga olinadi. OB bali quyidagicha aniqlanadi:

$$OB = \frac{ON + MI + AI}{3}$$

Bunda *ON* - talaba bajargan oraliq nazorat ishi bahosi;

MI - talaba bajargan mustaqil ishi bahosi;

AI – talabaning amaliy, tajriba mashg'ulotlarda olgan bahosi.

Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 5 (a'lo) baho;

talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda- 4 (yaxshi) baho;

talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho;

talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi.

Yakuniy nazorat (YaN) –semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" yoki test shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini baholash talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasini 5 ballik tizimda ifodalanadi.

ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq tuzilgan jadvallar asosida o'tkaziladi. YaN semestrlning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat

1. Yakuniy nazorat asosan barcha o'tilgan maruza, amaliy, tajriba va mustaqil ishlardan tashkil topgan bo'lib yozma shakilda o'tkaziladi.

2. Yakuniy nazorat uchun jami 3-5 bahogacha baholanadi, har bir talabaga 5 tadan savollar beriladi.

IV. GLOSSARIY

ABREZIB ISHLOV –materiallarga kesib ishlov berish

AVTOMAT PO’LAT-metall kesish avtomat-stonoklarida ishlov berish uchun mo’ljallangan po’lat.Kesilyotganda kalta,sinuvchan,oson ajraluvchi qirindi chiqadi.

AVTOMATIK YOY BILAN PAYVANDLASH-elektrodni surish va yoyni payvand chizig’I bo’ylab yurgizish ishlarini mexanizatsiyalashtirilgan yoy bilan payvandlash.

AVTOMATIK ROSTLASH-texnikaviy prosessni xarakterlovchi rostlanuvchi fizik kataliklarni oldindan berilgan qonun bo’yicha yoki belgilangan qiymat chegarasida o’zgarishini avtomatik tarzda ushlab turish.

AGREGAT – Mashinanig to’la o’zaro almashinadigan va texnologik jarayonda ma’lum vazifani bajaradigan yiriklashgan,unifikatsiyalangan elemanti.

AGREGAT STANOK-normallashtirilgan,o’zaro kinematik bog’lanmagan (kuch kallagi deb ataladigan) agregatlardan iborat metall kesish stanogi.

ALANGALI PECH-materialni qizdirish yoki eritish uchun zarur issiqlik yoqilg’ini bevosita yoqib hosil qilinadigan sanoat pechi;yoqilg’i yonishidan xosil bo’ladigan gazsimon yonish maxsulotlarining nurlanishi va konveksiyasi,shuningdekpechning ichki qizigan olov bardosh devorlaridan tarqaladigan issiqlik nurlari materialga ta’sir etib, uni qizdiradi yoki eritadi.

ANIQLIK-jarayon, modda , predmetlarning ko’rilayotgan parametric haqiqiy qiymatini nazariy nominal qiymatining nazariy nominal qiymatiga yaqinlashish.

ARMATURA PO’LAT - konstruksiyalarni kuchaytiradigan po’lat.

ALYUMINIY QOTISHMALAR – alyuminiy asosida mis , magniy , rux , kremniy , margenis, qo’shilmali qotishmalar.Mexanik xossalari yuqori, zichligi kichik , elektr va issiqlik o’tkazuvchanligi yuqori, karoziyabardosh.

BABKA – metal qirqish , ishlov berish stanoklarining qismi.

BAZA DETAL – ishlab chiqarishning shartli programasini belgilaydigan (ayniqsa , sex va zavodlarni loyixalashda) asosiy detal ;

BIKRLIK – jismlarning yoki konstruksiyalarning deformatsiya hosil bo’lishiga qarshilik ko’rsata olish hususiyati.

BOLGALANUVCHNLIK – metall va kotishmalarining bolg’alashga , bosim ostida ishlov berishning boshqa turlari-prokatlash,kriyalash,preslash va shtamplashga moyilligi.

BRONZA – mis asosidagi qotishma;asosiy qo’shimchalari rux va nikeldan tashqari qalay,alyuminiy berilliy,kremniy , qo’rg’oshin, xrom yoki boshqa elementlardan iborat.

VAGRANKA- quyish sexlarida cho’yan eritiladigan shaxta tipidagi pech. Ish unumdorligi 1-60t/soat.Xavoni qizdirish uchun ba’zanvagranka rekupirator bilan jihozlanadi.

VAL-bo’ylama o’qi bo’yicha burovchi moment uzatuvchi mashina detail.

VANNA PECH – termik yoki kimyoviy-termik ishlovda metal buyumlar suyuq muxitda qizdiriladigan pech.

VERSTAK (nem. *Werkstatt*- ustaxona) – dastgoh ishlov beriladigan predmetlar, maxkamlanadigan moslamaga,shuningdek ko'p hollarda mexanik qurollar va boshqa jixozlarga ega bo'lgan ish stoli.

VERTIKAL PECH – termik ishlovda –uzun o'lchamli buyumlarga vertikal holatda yoki vertikal xarakatlanuvchi metal polasalarga ishlov beriladigan pech/

VIBRASION KONVEYER – sochiluvchan va bo'lak-bo'lak materiallar zagatovka va detallarni 0.5-100 metrgacha masofaga gorizantal,qiya va vertical yo'nalishda tebranish ra'sirida sildiradigan transport ulovi yoki turi.

VIBROSHTAMPLASH-yig'ma texnik birikma konstruksiyalar va murakkab shakli buyumlarga mexanizatsiyalshgan usulda shakl berish.

VINTLI PROKATLASH – qiya prokatlash o'qlari zagatovka o'qi tomon og'gan va o'q bilan kesishuvchi to'g'ri chiziqli hosil qiladigan qiya o'rnatiladigan vallar orasida metallni prokatlash.

GAZ BILAN KESISH- kislarod bilan kesish.

GAYKA – rezbali birikma yoki vintli uzatmaning rezbali teshigi bo'lgan detail.

GORIZANTAL BOLG'ALASH MASHINASI- chiviqli va trubalardan tayyorlangan buyumlarni ajraladigan matrisali ko'p ariqchali shtamlarda issiqlayin shtamplaydigan krivashiqli press.

GOST –. Davlat Standarti.

DEMPFER (nem *Damfer*-so'ndirgich) – mashina va mexanizmlarni zvenolarini zararli mexanik tebranishlarini energiya yutish yo'llari bilan tinchlantiradigan qurilma

DETAL(frans. *Detail* -aynan , mufosailik) – yig'ish operatsiyalarsiz bir jinsli materialdan tayyorlangan buyum.

DEFORMATSIYA (lat. *Deformation*- o'zgarish) – jism zaralarining nisbiy holati o'zgarishiga olub keluvchi tashqi kuchlar ta'sirida jismni shakli yoki o'lchamlarini o'zgarishi.

DIAMETR (yun. *Diametros*-ko'ndalang) – aylana diametri ,aylan markazidan otib uning ikki nuqtasini birlashtiruvchi to'g'ri chiziqli.

DIAPAZON (yun. *Diapason* - chordon) – aynan barchasi orqali biron-bir katalik qamrov biron narsa hajminig o'zgarish chegarasi.

DIAFRAGMA (yun. *Diaphraqma* – to'siq) – mashina ,asbob, apparatlarning devor yoki plastinaadan iborat detali.

DINAS –o'tga chidamli material,tarkibi 93%li kremnezin.

DIFFERENTIAL MEXANIZM – (lot ,*differensial*-farq). Haraktlar tashkil etuvchilarning yig'indisi toki ayirmasidan iborat bo'lgan natijaviy harakatni olishga imkon beradigan mexanizm.

DOMNA PECHI- temir rudasini eritib ,cho'yan olinadigan shaxta pechi.

DOMNA GAZI- domna pechlaridan chib ketuvchi gaz,asosan uglerodni to'la yonmasligidan hosil bo'ladi.

DOPUSKLAR – biron parametrlarning ruhsat etiladigan eng katta va eng kichik qiymatlari orasidagi farq.

DORN LASH (nem. *Dorn* –turi) – oldindan ishlov berilgan detall teshiklarni kalibrlash, mustahkamlash va sirtqi g'adur budurligini kamaytirish uchun uning o'lchamidan kattaroq o'lchamli sharchali bosim ostida shu teshikdan o'tkazish.

DURALYUMINIY(nem. *Durian* –alyuminiy) – alyuminiyning mis (2.2-5.2 %) magniy (0.2-2.7%) va margenes (0.2-1.0%) li qotishmasi.

YEYILISH – buyumlar sirt qatlamlarini ishqalanishda yemirilishi.

JEZ LASH-po'lat buyumlar sirtiga elektroid usuli bilan yupqa 1-10mkr qallinlikda latun qoplash.

JILOLASH (lot. *Polio*- siliqlayman) – materiallar sirtiga silliq qilib ishlov berish.

ZAVOD – Ishlab chiqarish vositalari,istemol buymlari tayorlaydigan mexaniztsiyalashgan sanoat korxonalari.

ZAGATOVKA – keyinchalik ishlov berib tayyor buym olinadigan chala maxsulot.

ZA ZOR – tirqish,qamrovchi detallning ichki o'lchami bilan qamraluvchi detallning tashqi o'lchami orasidagi farq.

ZAKATKA- listli shtamplash operatsiyasi, ichi bo'sh detallarning chetlarini radius bo'yicha egib dumaloqlash.

ZENKER (nem. *Senker*) – detallarga ko'p tig'li ishlov berish asbobi.

IZLOJENISA – qolib, metal quyiladigan maxsus qolib.

KARUSEL STANOK – ishlov beriladigan tokirlik guruhidagi kesish dastgohi.

KVALITET (*qualitas*-sifat) – buyumni tayyorlash uchun dopuskidagi qiymatini tegishli ishlov metodlari vositalarini aniqlaydi.

KRIYALASH – bosim bilan ishlov berish ,dumaloq va shakldor profile buyumlar teshikdan tortib o'tgaziladi.

KONVEYTER (lot. *Converto* –o'zgartiraman) – erigan cho'yanga xavo yoki kislarod haydab po'lat olinadigan yoki qayta ishlaydigan metallurgiya agregati.

KORPUS (lot. *Corpus* –tana , yaxlit narsa) – mashinaning barcha asosiy mexanizmlarini ko'taradigan asos.

KRIVASHIBLI MEXANIZM – aylanuvchi zvenosi krivashib ko'rinishda ishlangan quyi kinematik juftli mexanizm.

KRONSHTEYN (nem. *Kragstei*) – mamashin yoki inshoot qismlarini vertical devor yoki kollonaga maxkamlash uchun xizmat qiladigan konsolli tayanch detall yoki konstruksiya.

KUCH KALLAGI – metal kesish stanogini odatda bir yoki bir necha kesuvchi

qurollar o'rnatadigan agregat.

LAZER NURI BILAN PAYVANDLASH – issiqlik manbai sifatida lazerning to'plangan kuchli yorug'lik nuridan fodalanib payvandlash.

LEGIRLAH - metal qotishmalar tarkibiga ularni tuzilishini o'zgartirish, tarkibini kimyoviy va mexanik xossalarini o'zgartirish.

LISTLI SHAMPLASH- list metaldan material qalinligini sezilarli o'zgartirmagan hollda tekis yoki fazoviy shakldagi buyumlar olish prosesi.

MANJETA (frans. Manchette-aynan) – mashinalardagi zichlovchi detal.

MANIPULYATOR (lot.manipulus – xovuch va manus – qo'l) – mashinasozlikda sanoat robotlarini harakatini qo'l harakatiga moslashtirish.

MARTEN PECH (frans. metallurgi) – cho'yan vat emir qoldiqlarni qayta eritib po'lat olinadigan pech.

MASHINASOZLIK – mashinalar haqidagi fan; qaysi tarmoqqa tegishli va qanday vazifalarni bajarishga mo'ljallanganligidan qattiy nazar,mashinasozlikning eng umumiy masalalrini o'rganuvchi kompleksini birlashtiradi.

METALL QIRQISH ASBOBI – zagatovka (ko'pincha , metall)larga qirindi o'yib ishlov beradigan asbob.

METALL QIRQISH DASTGOHI – buyumlarga , asosan qirqish asbobi bilan qirindi o'yib ishlov beradigan mashina.

METALL QUYISH – izlojenisa yoki quyma qoliblarni suyuq metall bilan to'ldirish jarayoni.

PLASHKA – bolt,vint,shipilka va boshqa detallarga rezba ochishda ishlatiladigan asbob.

PODSHIVNIK – val yoki aylanuvchi o'q tayanchining bir qismi..

PROKAT – metallurgiyada issiqlayin,sovuqlayin prokatlanib olinadigan metall mahsulotlarni (list , polosa , lenta , rel's , trubalar va bosh.).

RAZVYOTKALASH – metall kesuvchi asbob, u yordamida tsilindrik yoki konussimmon teshiklarni tozalab ishlov berish.Asosan parmada teshik ochilgandan keyin ishlatiladi.

REVOLVER KALLAK (ingl. revolve - aylanmoq) –metall kesish dastgohidagi moslama.

REZBA - aylanish jismlarida vint chizig'I bo'ylab ketma-ket joylashgan ariqcha va bo'rtmalar.

REZBA QIRQISH – zagatovka va detallarning tashqi yoki is'chki sirtlarida qirindi yo'nish yo'li bilan rezba hosil qilish.

ROL'GANG (nem. Rolle-g'altak va Gang-yurish) – og'ir donali va idishli yuklarni roliklarda tashiydigan qurilma.

RUDA - texnologik yo'l bilan ajratib olish mumkin bo'lgan, iqtisodiy jihatdan foydali metall

va menirallardan iborat agregat.

SANDON – stasionar tayanch temirchilik asbobi,qo’lda erkin bolg’alashda ishlatiladi.

SIDIRGICH –zagatovkalarga sidirish usulibilan ishlov beruvchi ko’p tig’li kesish asbobi.

SIRT TOZALIGI – mashinasozlikda ishlab chiqariladigan buyumni sirtini g’adur-budurli va tozaligi.

SOAT – vaqt birligi 3600sek.ga teng fizik katalikdur,asosan mash.tex. bir detallga ishlov berishda ketgan vaqt hisoblab topiladi.

SOVUQLAYIN SHTAMPLASH- ishlov beriladigan materialni qizdirmasdan shtamplash jarayonidir.

STANINA – mashinaning asosiy korpus qismi.

STANOK- metallarga ishlov beriladigan mashian.

TEXNIKA (yunon. Techne-sano’at , mahorat) –insoniy faoliyati vositalari majmui.

TIRSAKLI VAL – polzunli mexanizmning podshivniklarga tayanadigan bir necha o’qdosh o’zak bo’yinlaridan va bir yoki bir nechta tirsakdan iborat aylanuvchi zveno

TISH QIRQISH ASBOBI – tishli va chervyakli g’ildiraklar,chervyaklar,tishli reyklar.

TISHLI G’ILDIRAKLAR- tishlar sistemasiga ega bo’lgan va boshqa zvenoning uzluksiz harakatini taminlaydigan tishli mexanizm.

TOBLASH – material(asosan , metall)larga termik ishlov berish turi (qizdirish , keyin tez sovitish);

TOZALASH – metallarda – metall va qotishmalar sifatini oshirish va ulardan zarur elementlarni olish maqsadida ulardan (odatda , suyuq holatda) zararli aralashmalarni chiqarib tashlash.

TOKIRLIK DASTGOHI - ko’ndalang kesim doiraviy bo’lgan buyumlarga kesib (yo’nib) ishlov beradigan dastgoh .

TORESTLASH – valiklar va boshqa tsilindrsimon yoki prizmasimon detallarning tashqi yoki ichki sirtlariga ishlov berish operatsiyalari.

FLYUS (nem. Flug-aynan,oqim) – metullurgiyada fulyus ,shlak hosil qilish va tarkibini rostlash , jumladan rudalarni rudadagi keraksiz jinslar yoki metallni oksidlaydigan mahsulotlarni biriktirish uchun shaxtaga kiritilgan mineral materiallar.

FREZA (frans. fraise) – materiallarga kesib ishlov beriladigan ko’p tig’li kesuvchi asbob.

FREZALASH – metall va metallmas materiallarga kesib ishlov berish ;

FREZALASH DASTGOHI – zagatovkaning ilgari lanma xarakatiga metall va

boshqa buyumlarga freza yordamida kesib ishlov berish dastgohi.

XOMAKI METALLAR – rudalarni eritishda olinadigan va keyinchalik tozalanadigan birmuncha qo'shilmali rangli metallar.

CHO'YAN – temirning uglerod (2% dan ortiq , odatda 3-4.5 %)ma'lum miqdoriga marginets(1.5%gacha), kremniy(5.5gacha) , oltingugurt(0.08%gacha), bazan boshqa elementlar bilan qotishmasi.

SHIPINDEL (nem. Spindle –aynan,urchuq) ko'pgina mashinalarning aylanuvchi vali.

SHTAMPLASH – materiallarga bosim bilan ishlov berish,ya'ni zagatovkani shtamlarda plastic deformatsiyalash.

SHTANGEN ASBOB – chiziqli o'lchamlar o'lchanadigan yoki belgilanadigan asbob.

ELEKTR PECH – elektr hodisalarning issiqlik effektidan foydalanadigan eritish yoki qizdirish pechi.

ERKIN BOLG'ALASH – temirchilik asboblari vositasida qo'lda,mexanizatsiyalashgan bolg'alash mashinasi va preslarda amalgam oshiriladigan operatsiyasi.

YARIM AVTOMAT – bir to'la ish tsiklini mustaqil bajaruvchi,tsikl takrorlashdagina odam aralashadigan mashina,agregat.

O'Q- tsilindr shakldagi uzunroq detall ;

QATTIQ QOTISHMA – yuqori temperaturalargacha qizdirilganda qattiqligini,mustaxkamligini,kesuvchanligini va boshqa xossalarni saqlaydigan metall materiallar.

QIYIN ERIYDIGAN METALLAR- erish temperaturasi temirning erish temperaturasidan yuqori bo'lgan metallar.

QOLDIQ DEFORMATSIYA – deformatsiyaga sabab bo'lgan ta'sir yo'qotilgandan keyin qolgan deformatsiyaning qismi.

QUYMA – suyuqlantirilgan metal , tog' jinsi , shlak , shisha , plastmassa va boshqani quyma qolipiga solib tayyorlanadigan zagatovka yoki detal.

QUYMA MODEL – olinadigan quyma uchun quyma qolipda quyish bo'shlig'I hosil qilish moslamasi.

QUYMA STERJENI – quyma qolipining ajraladigan qismi.

HAJMIY SHTAMPLASH- metallarga bosim ostida ishlov berishning asosiy usullaridan biri..

V. SILLABUS

FAN MODULINING DASTURI (MODULE SYLLABUS)

<i>O'quv kursining to'liq nomi:</i>	«Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jixozlari »		
<i>Kursning qisqacha nomi:</i>	AVICHTJ	<u>Kod:</u>	
<i>Kafedra:</i>	<u>“MT”</u>		
<i>O'qituvchi xaqida ma'lumot:</i>	K. Abdullayev		
<i>Semestr va O'quv kursining O'quv soatlari xajmi:</i>		5-6-semestr	
	<i>Umumiy yuklamaning xajmi:</i>	180	
	shuningdek iami:	180	
	Ma'ruza	60	
	Amaliy	30	
	laboratoriya ishi	30	
	mustaqil ta'lim	120	
<i>O'quv kursining statusi</i>	<u>Metal kesish asbjb va dasgohlari fani</u>		
<i>Dastlabki tayyorgarlik:</i>	<u>Kurs «Fizika», «Axborot texnologiyalari», «Oliy matematika» va «Elektromexanika va elektronika», «Mexanika» fanlarining kerakli qismlarini o'zlashtirilgan bilimlarga asoslanadi.</u>		

Fanning predmeti va mazmuni-Ushbu dastur mashinasozlik ishlab chiqarishining asosiy texnologik jihozlari hisoblangan metall qirqish stanoklari, raqamli dasturda boshqariladigan stanoklar, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar, moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalari, sanoat robotlari, tayyorlov operatsiyalari uchun jihozlar tasnifi, ulaming tuzilishi va hisoblash usullari, fan tarixi va rivojining tendensiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohatlar natijalari va hududiy muammolaming mashinasozlik sohasida ishlatiladigan texnologik jihozlar istiqboliga ta'siri masalalarini o'z ichiga qamrab olgan.

Zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishi mahsulot konstruksiyasining murakkablashuvi va ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasining tez o'zgaruvchanligi hamda mahsulotni ishlab chiqarish muddatlarining qisqaligi bilan xarakterlanadi. Bunday sharoatlarda ishlab chiqarishni jadallashtirish va uning

samaradorligini oshirish hamda mahsulot raqobatbardoshligini ta'minlash masalalari chuqur ilmiy asoslangan yondoshuvni talab etadi. Yuqori unumdorlikka va aniqlikka ega avtomatlashtirilgan texnologik jihozlar: raqamli dasturda boshqariladigan (RDB) stanoklar va ular asosidagi moslanuvchan ishlab chiqarish komplekslari, sanoat robotlari, avtomatlar va yarimavtomatlar, avtomatik liniyalar va ularda asosida ishlab chiqarishni tashkil qilish zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarishida muhim o'rin egallaydi.

Fanni o'qitishdan maqsad- talabalarga zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinasozlik ishlab chiqarishning texnologik jihozlarining turlari, tuzilishi, ishlatilish ko'lam, hisoblash asoslari va ulardan foydalanish bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka darajasini ta'minlashdir.

Fanning vazifasi- talabalarga texnologik jihozlar haqida umumiy ma'lumotlar: stanoklar klassifikatsiyasi, shakllantirish harakatlari asosidagi ishlash printsiplari, asosiy qurilmalari, muhim qismlari, avtomatik boshqarish, jumladan: raqamli dasturda va mikroprotsessorli boshqarish sistemalari, sanoat robotlari haqidagi ma'lumotlarni va texnologik jihozlardan foydalanish va ularning aniqligi va mahsuldorligini oshirish, ma'lum ishlab chiqarish sharoitlarida ulardan munosibini tanlash usullarini o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarning tasavvur, bilim, ko'nikma va malakasiga qo'yidagi talablar qo'yiladi.

Talaba:

texnologik jihozlar haqida umumiy ma'lumotlar, ularning klassifikatsiyasi, texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari, asosiy qismlari, uzellari va mexanizmlari, ulardagi harakatlarining tasnifi, detallar yuzalarini shakllantirish *haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak;*

- har xil turdagi: tokarlik, parmalash, jilvirlash, frezalash, randalash, tish va rezba ishlash, qirqib tushirish stanoklarining ishlash prinsipi, kinematikasi asoslari, kinematik sozlash, kinematik tahlil qilish usullarini *bilishi va foydalana olishi kerak;*

- texnologik jihozlarni har xil detallarga ishlov berishga sozlashga hisoblash, ularning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari va asosiy texnik parametrlarini aniqlash *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.*

- avtomatlashtirilgan texnologik jihozlar: **RDB** stanoklari, ko'p operatsiyali stanoklar, moslanuvchan ishlab chiqarish modullarini har xil turdagi detallarga ishlov berishga sozlash va ulardan foydalana olish *malakalariga ega bo'lishi kerak.*

5-SEMESTRDA TAJRIBASIGA EGA BULISHI KERAK.

<i>T/</i>	Mavzular nomi	<i>O'tsitish shakllari buyicha ajratilgan soat</i>						
		<i>Umumiy yuklama</i>	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)					
			<i>Jami</i>	<i>Ma'ruza</i>	<i>Amaliy mashg'ulot</i>	<i>Tajriba mashg'ulot</i>		<i>Mustaqil ta'lim</i>
<u>1</u>	Kirish. Asosiy termini va tushunchalar. Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar.	8	4	<u>2</u>	2		<u>+</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	Metall kesish stanoklarining tasnifi.	6	4	<u>2</u>		2	<u>+</u>	2
<u>3</u>	Stanoklarning texnik xarakteristikalar va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari	8	4	2	2		<u>+</u>	4
<u>4</u>	Stanoklarda detallar sirtini shakllantirish. Harakatlar	6	2	2			<u>+</u>	4
<u>5</u>	Stanoklarning kincimotikasi asoslari.	8	4	<u>2</u>	2		<u>+</u>	4
<u>6</u>	Tish kertish stanoklari strukturasi va kinematikasi.	6	2	<u>2</u>			<u>+</u>	4
<u>7</u>	Tish frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	10	6	<u>2</u>	2	2	<u>+</u>	4
<u>8</u>	Konussimon g'ildiraklarda tish kesish stanoklari strukturasi va	8	4	<u>2</u>		2	<u>+</u>	4
	Fan mavzulari bo'yicha jami:	60	30	16	8	6		30

6-SEMESTRDA TAJRIBASIGA EGA BULISHI KERAK.

T/	Mavzular nomi	O'tsitish shakllari buyicha ajratilgan soat						
		Umumiy yuklama	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)					
			Jami	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Tajriba mashg'ulot		Mustaqil ta'lim
<u>1</u>	Tish shevinglash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	8	4	2		2	±	<u>4</u>
<u>2</u>	Tish jilvirlash stanoklarining strukturasi va kinematikasi.	10	6	2	2	2	±	4
<u>3</u>	Rezba frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	8	4	2		2	±	4
<u>4</u>	Tokarlik stanoklari haqida umumiy ma'lumotlar. Tokarlik-vintqirgish stanoklari strukturasi va kinematikasi.	10	4	2		2	±	6
<u>5</u>	Revolverli tokarlik stanoklari.	8	4	2	2		±	4
<u>6</u>	Tokarlik karusel stanoklari.	8	4	2	2		±	4
<u>7</u>	Parmalash stanoklari strukturasi.	8	4	2	2		±	4
<u>8</u>	RDB tokarlik stanoklari.	8	4	2		2	±	4
<u>9</u>	Gorizontal teshik yunish stanoklari strukturasi va kinematikasi.	8	4	2		2	±	4
<u>10</u>	Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari.	8	4	2	2		±	4
<u>11</u>	Frezalash stanoklari strukturasi va kinematikasi.	8	4	2		2	±	4
<u>12</u>	RDB frezerlash stanoklari.	8	4	2		2	±	4
<u>13</u>	Jilvirlash stanoklari.	<u>8</u>	<u>4</u>	2	<u>2</u>		±	<u>4</u>
<u>14</u>	Ichki jilvirlash stanoklari.	<u>8</u>	<u>4</u>	2	<u>2</u>		±	<u>4</u>
<u>15</u>	Bo'ylama va ko'ndalang randalash dastgohlari, protyashkalovchi dastgohlar.	<u>8</u>	<u>4</u>	2		<u>2</u>	±	<u>4</u>
<u>16</u>	Pardozlash ishlari uchun stanoklar.	<u>8</u>	<u>4</u>	2		<u>2</u>	±	<u>4</u>
<u>17</u>	Tokarlik avtomatlar va yarimavtomatlar.	<u>8</u>	<u>4</u>	2		<u>2</u>		<u>4</u>
<u>18</u>	Agregat stanoklari.	<u>8</u>	<u>4</u>	2	<u>2</u>			<u>4</u>
<u>19</u>	Avtomat liniyalar.	<u>8</u>	<u>4</u>	2	<u>2</u>			<u>4</u>
<u>20</u>	Stanoklar uchun sanoat robotlari.	<u>8</u>	<u>4</u>	2		<u>2</u>		<u>4</u>
<u>21</u>	Ko'p operatsiyali stanoklar. Sanoat robotlari. Manipulyatorlar.	<u>8</u>	<u>4</u>	2	<u>2</u>			<u>4</u>
<u>22</u>	Dastgohlarni ekspluatatsiya qilish, pasportlari mazmuni. Dastgohlarni o'rnatish. Aniqlikka tekshirish. Texnika xavfsizligi.	<u>8</u>	<u>4</u>	2	<u>2</u>			<u>4</u>
	Fan mavzulari bo'yicha jami:	180	90	44	22	24		90

VI. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

“Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jixozlari” fanidan mustaqil ish mavzulari.

1. Stanoklarning kinematik zanjirlarini eng xarakterli elementlari va mexanizmlari.
2. Kinematik guruhlar, kinematik guruhlarni birlashtirish usullari.
3. Tish ishlash stanoklarini mukammallashtirish yollari.
4. Tokarlik guruhidagi RDB stanoklari, MIM lari va ularining rivojlanish yo'llari.
5. Tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari konstruktiv xususiyatlari.
6. Stanoklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.
7. Stanoklarni samaradorligini oshirish usullari
8. Stanoklarda ish unumdorligini oshirish omillari
9. Ishlab chiqarishda zamonaviy tokarlik yarim avtomat stanoklarni qo'llanilishi.
10. Ishlab chiqarishda zamonaviy tokarlik avtomat stanoklarni qo'llanilishi.
11. Stanoklarni asosiy qismlari, konstruktiv elementlari va geometrik parametrlari
12. Avtomatlashtirilgan korxona stanoklarini moslanuvchanligi
13. Avtomatik ishlab chiqarish uchun asboblarning va uskunalariga bo'lgan asosiy talablar
14. Mashinasozlik ishlab chiqarishida tish va rezba kertish stanoklarini qo'llanilishi
15. Ishlab chiqarishda tokarlik-vint qirg'ish stanoklarida konussimon va shakldor yuzalarga ishlov berish
16. Ko'p shipendelli tokarlik dastgohlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi
17. Tokarlik moslanuvchan ishlab chiqarish modullari
18. Mashinasozlikda tokarlik-gardanlash stanoklarini qo'llanilishi.
19. Mashinasozlikda tish silliqlash stanoklarini qo'llanilishi
20. mashinasozlikda tish tayyorlash stanoklarini qo'llanilishi va ularning turlari
21. Metall kesuvchi dastgohlarning mashinasozlikda tutgan o'rni
22. Ishlov berish turi bo'yicha stanoklar klassifikatsiyasi.
23. Stanoklar kinematik zanjirlarining eng xarakterli elementlari va mexanizmlari
24. Kinematik guruhlar, kinematik guruhlarni birlashtirish usullari.

25. Tish ishlash stanoklarini mukammallashtirish yo‘llari. RDB tish ishlash stanoklari.
26. Tish shevinglash stanoklari.
27. Tokarlik gardanlash stanoklari.
28. Rezba frezalash stanoklari.
29. Tokarlik guruhidagi RDB stanoklari, MIM lari va ularining rivojlanish yo‘llari.
30. Tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari konstruktiv xususiyatlari.
31. Prizmatik detallarga ishlov berish uchun frezalash-parmalash-teshik yo‘nish guruhidagi ko‘p operatsiyali stanoklar va MIM lari.
32. Jilvirlash stanoklarida qo‘llaniladigan moslamalar va avtomatik balanslashtirish qo‘rilmalari.
33. Agregat stanoklari va uning o‘ziga xos xususiyatlari.
34. Mexanik ishlov berish MAU
35. MIS larda ishlov berish sifatini nazorat qilish.
36. Mexanik ishlov berish korxonalari sanoat robotlari.
37. Stanoklarning kinematik zanjirlarini eng xarakterli elementlari va mexanizmlari.
38. Kinematik guruhlar, kinematik guruhلامي birlashtirish usullari.
39. Tish ishlash stanoklarini mukammallashtirish yo‘llari. RDB tish ishlash stanoklari.
40. Tokarlik guruhidagi RDB stanoklari, MIM lari va ularining rivojlanish yo‘llari.
41. Tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari konstruktiv xususiyatlari.
42. Prizmatik detallarga ishlov berish uchun frezalash-parmalash-teshik yo‘nish guruhidagi ko‘p operatsiyali stanoklar va MIM lari.
43. Zamonaviy avtomat va yarim avtomat dastgohlar.

VII.ADABIYOTLAR RO'YHATI

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Peregudov L.V., Hoshimov A.N., Shalagurov I.K., Peregudov S.L. avtomatlashtirilgan korxona stanoklari. - Toshkent: "O'zbekiston", 2001 - 487 b
2. Б.И. Черпаков, Металлорежущие станки. -М.: Академия, 2009. -352с.
3. Металлорежущие станки. Под. ред. Пуша Е.В. -М.: "Машиностроение", 2016. -586с.

Qo'shimcha adabiyotlar.

- 1 Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
- 2 Н.И.Жалилов.Металлarni kesish nazariyasi asoslari, metal kesuvchi stanoklar va asboblari. Toshkent. "Talqin" nashriyoti-2006- 273b
3. Капустин Н.М. и др. «Автоматизация производственные процессов в машиностроение. Учебник. -М.: Высшая школа, 2004. – 415с.
4. Металлообрабатывающие системы, машиностроительных произиодств Под. ред. Земсков Г.Г., Таратинов О.В. -М.: "Высшая школа ", 2001.- 466с.
5. К.Х.Абдуллаев. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari fanidan ma'ruzalar matni. NamMQI 2021-250 b

Internet saytlari

<http://www.referat.uz>.
[http:// ihtik](http://ihtik).
[http Y/www .tehdoc.ru/](http://www.tehdoc.ru/)
[httn://techvash.Stankin. ru/](http://techvash.Stankin.ru/)
[http//www. tehdoc.ru/](http://www.tehdoc.ru/)
[http www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

VIII. ILOVALAR

«Avtomatlashgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari» fanidan nazorat savollari

- 1 Avtomatlashtirishning rivojlanish bosqichlari.
- 2 Asosiy harakat.
- 3 Tish randalash stanogi.
- 4 Shakl yasash harakatlari.
- 5 Stanoklarning asosiy tiplari.
- 6 Texnologik jihozlar haqida asosiy termin va tushunchalar
- 7 Ichki kinematik aloqa.
- 8 Xarakat tasnifi
- 9 Pog'onali yuritmalarning kinematik hisobi.
- 10 Konussimon g'ildiraklarning tishlari
- 11 Kinematik guruh
- 12 Tish kesish stanoklari qanday tiplarga bo'linadi?
- 13 Stanokdagi mavjud bo'lan harakat turlari nimalardan iborat?
- 14 Stanokning kinematik sxemasi.
- 15 Metall kesuvchi stanoklarning mashinasozlikda tutgan o'rni
- 16 Tashqi kinematik aloqa
- 17 Obkatka usuli afzalliklari nimalardan iborat?
- 18 Stanoklarning aniqligi nimalardan iborat?
- 19 Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullari.
- 20 Metall kesuvchi stanoklarning tasnifi
- 21 Qanday sirtlar qaytuvchan sirtlar deb ataladi?
- 22 Obkatka usuli bo'yicha tish kesish jarayoni qanday stanoklarda amalga oshiriladi?
- 23 Elektr–avtomatika elementlari.
- 24 Struktura setkasi
- 25 Stanoklarning belgilanish sistemasi
- 26 Stanoklarda tekis sirt qanday hosil qilinadi?
- 27 Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullarini izohlang
- 28 Ishlov berishning aniqligi
- 29 Zagotovkalarda tishlar hosil qilish usullari
- 30 Stanoklarning asosiy tarkibiy qismlari
- 31 Stanoklardagi harakat tasnifini izohlang?
- 32 53A50 modeli tish frezalash yarim avtomati.
- 33 Ishlov berish markazlari

- 34 Boshqarish qurilmalari
- 35 Metall kesuvchi dastgohlar qaysi belgilar bo'yicha tasniflanadi?
- 36 Kinematik guruhlarda qanday kinematik bog'lanish mavjud?
- 37 Tish o'yish stanoklari.
- 38 Dastur bo'yicha boshqariladigan stanoklar
- 39 Vintli uzatmalar
- 40 Universallik va ixtisoslashtirilganlik darajasi bo'yicha stanoklar qanday bo'linadi?
- 41 Tish frezalash yarim avtomati
- 42 Ishchi (tokar, frezalovchi.) tomonidan qo'lda boshqariladigan stanoklar
- 43 Maxsus stanoklar bajaradigan vazifalarni tushuntiring?
- 44 Metall qirqish stanoklarida hosil qilingan sirtlar ideal sirtlardan qanday farqlanadi?
- 45 5A122 modeli tish o'yish yarim avtomati.
- 46 Norton mexanizmi
- 47 Avtomat tizim
- 48 Avtomatik liniyani vazifasi, uzellari, kompanovkasi.
- 49 Avtomatik liniyaning transport tizimi.
- 50 Agregat dastgohlardan tuzilgan avtomatik liniyalar.
- 51 Ochiq va berk avtomatik liniyalar.
- 52 Avtomatlashgan ishlab chiqarish.
- 53 Unifikatsiya qilingan uzellar.
- 54 ALda detallarni tashish usullari.
- 55 Birk texnologik oqimli rotorli liniyalar.
- 56 Moslashuvchan texnologik oqimli rotorli liniyalar.
- 57 Avtomatlashgan uchastka va avtomatlashgan tsex.
- 58 Rotorli liniyalar.
- 59 ASV-22 va ASK -10 uchastkalar .
- 60 Atamalar, ta`riflar.
- 61 Sanoat robotlarini tasniflash.
- 62 Sanoat robotlarini kompanovkasi va tuzilishi.
- 63 Sanoat robotlari to'g'risida tushunchalar.
- 64 Sanoat robotlarini vazifasi bo'yicha belgilash.
- 65 Sanoat robotlarini har xil turlarini ajratish.
- 66 Qamrash qurilmalarini tavsiflanishi.
- 67 Boshqaruv tizimi.
- 68 Agregat modul turidagi sanoat roboti.
- 69 Qulfovchi, ilmoqli va magnitli qamrash qurilmalari.

- 70 Qamrash qurilmalarini boshqarish.
- 71 UM160F2.81.01 modeli sanoat robotlari.
- 72 Dastgohlarni ekspluatatsiya qilish.
- 73 Dastgohlarni pasportini tarkibi.
- 74 Dastgohlarni tashish texnologiyasi.
- 75 Dastgohlarni o'rnatish metodikasi.
- 76 Dastgohlarni ekspluatatsiya qilish qoidalari.
- 77 yengil dastgohlarni o'rnatish.
- 78 O'rtacha og'irlikdagi dastgohlarni o'rnatish.
- 79 Dastgoh pasportini amalda tuzish tartibi.
- 80 Elektrimpuls dastgohlari.
- 81 Anod-mexanik dastgohlari.
- 82 Elektron-nur va lazerli ishlov berish.
- 83 2A450 koordinataviy yo'nish dastgohi.
- 84 7E35 ko'ndalang randalash dastgohi.
- 85 7212 bo'ylama randalash dastgohi.
- 86 7A420 o'yish dastgohi.
- 87 7B55 gorizontal protyajkalash dastgohi.
- 88 Tokarlik-karusel stanogi.
- 89 Tish jilvirlash stanoklari.
- 90 Tokarlik yarim avtomatlari.
- 91 Tish o'yish stanoklari
- 92 Tokarlik-vintqirgar stanoklari va ularni sozlash.

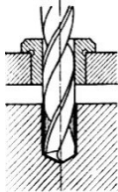
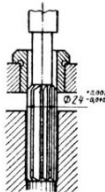
TESTLAR

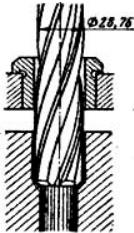
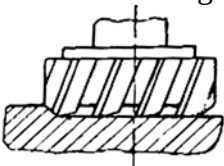
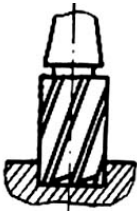
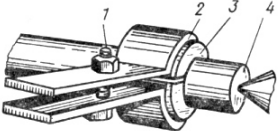
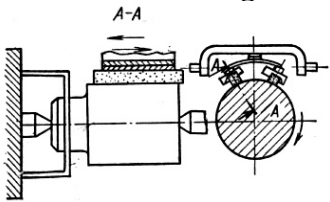
**5320200-“Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish” yonalishi uchun
«АВИАТ fanidan test topshiriqlari**

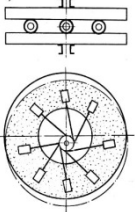
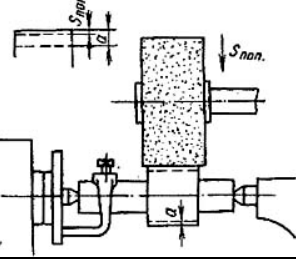
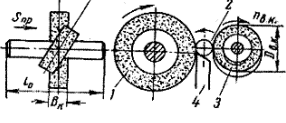
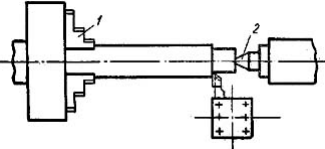
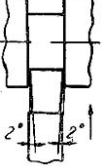
	Test topshirig'i	A	B	C	D
1.	Bir jinsli va bir markali materialdan yig'ish operatsiyalarisiz tayyorlangan mahsulotga nima deb aytiladi	Detal	Mashina	Birikma	Mexanizm
2.	Tashkil euvtchi qismlari bir-biri bilan yig'ish operatsiyalari yordamida biriktirish natijasida hosil qilingan mahsulotga nima deb aytiladi	Yig'ma birikma	Detal	Kompleks	Komplekt

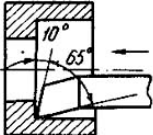
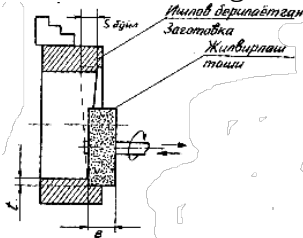
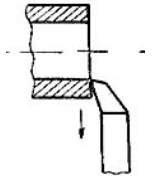
3.	Ikki va undan ortiq mahsulotdan iborat bo'lib, ishlab chiqarish korxonada yig'ish operatsiyasi orqali o'zaro biriktirilmagan buyumlar to'plamidan iborat va yordamchi xususiyatga ega bo'lgan umumiy ekspluatatsion vazifani bajarish uchun mo'ljallangan mahsulotga nima deb aytiladi	Komplekt	Detal	Kompleks	Yig'ma birikma
4.	Ikki va undan ortiq ixtisoslashtirilgan qismlardan iborat bo'lib, ishlab chiqarish korxonada yig'ish operatsiyasi orqali bir-biri bilan biriktirilmaydigan, biroq o'zaro bog'liq bo'lgan ekspluatatsion funktsiyani bajarish uchun mo'ljallangan mahsulotga nima deb aytiladi	Kompleks	Detal	Yig'ma birikma	Komplekt
5.	Tezliklar va surish qutlari, reduktor, nasos, dvigatel va kompressorlarning bazaviy detaliga nima deb aytiladi	Korpus	Shpindel	Tirsakli val	Flanets
6.	Korpus detallarining cho'yan zagotovkalari qaysi usulda tayyorlanadi	Quyma	Bolg'alah	Shtampovka	Prokat
7.	Qaysi ishlab chiqarish turida detalning ishlov berilayotgan yuzalari oldindan belgilanib (razmetka) chiqiladi	Donalab ishlab chiqarishda	Yirik seriyalab ishlab chiqarishda	Ommaviy ishlab chiqarishda	Yuqorida ko'rsatilganlarning barchasida
8.	Qaysi ishlab chiqarish turida detalning tekis yuzalariga ishlov berish uchun randalash qo'llaniladi	Donalab va mayda seriyalab ishlab chiqarishda	Yirik seriyalab ishlab chiqarishda	Ommaviy ishlab chiqarishda	Yuqorida ko'rsatilganlarning barchasida
9.	Qaysi ishlab chiqarish turida detalning tekis yuzalariga ishlov berish uchun sidirish qo'llaniladi	Yirik seriyalab va ommaviy ishlab chiqarishda	O'rta seriyalab ishlab chiqarishda	Donalab ishlab chiqarishda	Yuqorida ko'rsatilganlarning barchasida
10.	Teshik ochish operatsiyasi mexanik ishlov berishda qanday nomlanadi	Parmalash	Jilvirlash	Razvyortkalah	Randalash

11.	Detalning tekis yuzalariga qanday ishlov berish uchun frezalash qo'llaniladi	Xomaki va toza	Dag'al	Yupqa	Yakuniy
12.	Tekis yuzalarni yunish operatsiyasi qanday nomlanadi	Randalash	Zenkerlash	Razvyortkalash	Parmalash
13.	Yuzalarda ochiq ariqchalar hosil qilish uchun qanday frezalar qo'llanadi	Uch tomonli disk frezalar	Silindrik frezalar	Toresli frezalar	Barmoq frezalar
14.	Pog'onali valni tashqi silindrik yuzalariga qaysi dastgohlarda ishlov berilaqdi	Gorizontal ko'pkeskichli	Tokarlik-nusxalash	Tokarlik-vintqirqar	Frezalash-markazlash
15.	Pog'onali valga so'nggi mexanik ishlov berishning qaysi shakli maqul	Superfinishlash	Pritirkalash	Polirovkalash	Sidirish
16.	Vallarining yon tomonlariga ishlov berish va markaziy teshiklarini hosil qilish uchun qaysi dastgohdan foydalanish mumkin	Frezalash-markazlash	Doiraviy jilvirlash	Vertikal-parmalash	Tokarlik
17.	Ishlab chiqarish jarayoni qanday ifodalanadi	Xom-ashyo va yarim mahsulotlarni tayyor mahsulotga aylantiruvchi barcha jarayonlar yig'indisi bilan	Buyum va mashinalarni tayyorlaydigan jarayon bilan	Barcha bajariluvchi amallar yig'indisi bilan	Mashinalarni sifatini va unumdorligini o'z ichiga oluvchi jarayonlar bilan
18.	Detalning sirtqi qatlami sifati qanday ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi	Sirt g'adirduburligi, to'lqinsimonlik va fizik-mexanik xossalari	Shakl xatoligi, baza uzunligi, sirt chuqurligi.	To'lqinsimonlik, baza chuqurligi va diametr quyimi	Fizik-mexanik xossasi, detal quyimi va sirt chuqurligi.
19.	Texnologik operasiyaning strukturaviy tuzilishi qaysi tartibda joylashgan	Texnologik o'tish ishchi yurish, yordamchi yurish, yordamchi o'tish, o'rnatish, holat	Ishchi yurish, texnologik o'tish, yordamchi o'tish, holat, o'rnatish, yordamchi yurish	O'rnatish, yordamchi o'tish, texnologik o'tish, ishchi yurish yordamchi yurish, holat	Texnologik o'tish, yordamchi yurish, yordamchi o'tish, holat o'rnatish, ishchi yurish

20.	Tokarlik vintqirgish dastgohlari qaysi parametri bilan xarakterlanadi	Markazlar balandligi bilan	Supportni yurishi bilan	Tezliklar quttisi bilan	Kesuvchi asboblari soni bilan
21.	Qo`yim (dopusk) nima	Detal'ning eng katta va eng kichik chegaraviy o`lchamlari ayrimasi	Detal'ning haqiqiy va nominal ulchamlari farqi	Detal'ning nominal va katta o`lchamlari farqi	Detal'ning kichik va haqiqiy o`lchamlari ayrimasi
22.	Konstruktorlik qo`yim (dopusk) nima maqsadda o`rnatiladi	Sozlash xatoligini kompensatsiya qilish uchun	O`zgaruvchan xatoliklarni bartaraf etish uchun	Asosiy ustun xatoliklarni kompensatsiya lash uchun	Tasoddiy xatoliklarni kompensatsiy alash uchun
23.	Agar o`lchash bazasi bilan o`rnatish bazasi bir sirtida yotsa bazalash xatoligi ε_b nimaga teng bo`ladi	$\varepsilon_b = 0$	$\varepsilon_b = 0,5T$	$\varepsilon_b = 0,25T$	$\varepsilon_b = T$
24.	Cho`yanni ishlashda tokarlik keskichlarining kesuvchi qismi sifatida qanday materialdan foydalaniladi	BK8	T30K4	T15K6	P18
25.	Po`lat 45 dan tayyorlangan detalga ishlov berishda tokarlik keskichlarining kesuvchi qismi sifatida qanday materialdan foydalanilmaydi	T15K6	T30K4	P18	BK8
26.	Rasmda detalga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Parmalash	Razvyortkalash	Jilvirlash	Randalash
27.	Rasmda detalga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Razvyortkalash	Randalash	Zenkerlash	Parmalash

28.	Rasmda detalga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Zenkerlash	Razvyortkalash	Randalash	Parmalash
29.	Rasmda detalga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Toresli frezalash	Tekis jilvirlash	Ko'ndalang randalash	Silindrik frezalash
30.	Rasmda detalga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Barmoq freza bilan frezalash	Silindrik freza bilan frezalash	Toresli freza bilan frezalash	Uch tomonli disk freza bilan frezalash
31.	Rasmda valga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Pritirkalash	Superfinishlash	Polirovkalash	Sidirish
32.	Rasmda valga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Valni superfinishlash	Valni pritirkalash	Valni polirovkalash	Valni sidirish

33.	Rasmda qanday mexanik ishlov berish shakli tasvirlangan 	Ikkita disk yordamida kalta silindrik detallarni pritirkalash	Doiraviy-jilvirlash dastgohida valni jilvirlash	Tokarlik dastgohida o'qni yo'nish	Xoninglash kallagi yordamida silindr teshigiga ishlov berish
34.	Rasmda pog'onali valga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Tashqi doiraviy jilvirlash	Markazsiz tashqi jilvirlash	Yassi jilvirlash	Ichki jilvirlash
35.	Rasmda valga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Markazsiz tashqi jilvirlash	Tashqi doiraviy jilvirlash	Ichki jilvirlash	Yassi jilvirlash
36.	Rasmda pog'onali valga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Patronga va ketingi babkaning markaziga o'rnatib yo'nish	Prizmalarga o'rnatib parmalash	Ikkita markazlarga o'rnatib yo'nish	Uch kulachokli patronga o'rnatib yo'nish
37.	Rasmda pog'onali valga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Valda ariqcha yo'nish	Val tores yuzasini yo'nish	Val tashqi yuzasini jilvirlash	Val markaziy teshigini yo'nib kengaytirish

38.	Tirsakli vallarga qaysi ketma-ketlikda mexanik ishlov berilaqdi	Texnologik bazalarga; tayanch va shatunli bo'yinlarga; moy ariqchalariga; flanets va val uchidagi teshiklarga; bo'yin yuzalariga yakuniy	Moy ariqchalariga; texnologik bazalarga; tayanch va shatunli bo'yinlarga; flanets va val uchidagi teshiklarga; bo'yin yuzalariga yakuniy	Bo'yin yuzalariga yakuniy; texnologik bazalarga; flanets va val uchidagi teshiklarga; tayanch va shatunli bo'yinlarga; moy ariqchalariga	Flanets va val uchidagi teshiklarga; texnologik bazalarga; tayanch va shatunli bo'yinlarga; bo'yin yuzalariga yakuniy; moy ariqchalariga
39.	Tirsakli vallarning bo'yinlarini polirovkalashda necha mm qushim olib tashlanadi	0,010-0,015 mm	0,050-0,075 mm	0,10-0,15 mm	0,40-0,75 mm
40.	Tirsakli vallarning qaysi yuzalari nazoratdan o'tkaziladi	Bo'yin, flanets, val uchidagi diametr	Asosiy va shatunli bo'yinlarining uzunliklari	Krivoshiplarning burchak ostida joylashishi, krivoship radiusi	Yuqoridagi ko'rsatilganlarning barchasi
41.	Rasmda vtulkaga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Vtulkani markaziy teshigini yo'nib kengaytirish	Vtulkani tores yuzasini yo'nish	Vtulkani teshigini parmalash yuzasini yo'nish	Vtulkani tashqi yuzasini yo'nish
42.	Rasmda vtulkaga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Ichki jilvirlash	Tish jilvirlash	Tashqi jilvirlash	Tekis jilvirlash
43.	Rasmda vtulkaga mexanik ishlov berishning qaysi shakli tasvirlangan 	Vtulkani yon sirtini yuzasini yo'nish	Vtulkani tashqi yuzasini yo'nish	Vtulkada ariqcha yo'nish	Vtulkani markaziy teshigini yo'nib kengaytirish

44.	Qanday konstruktsiya texnologiyabop deyiladi	Buyumni tayyorlash, ekspluatatsiya qilish, ta'mirlashda har tomonlama qulay bo'lgan konstruktsiya	Buyumlarni tayyorlashdagi har qanday konstruktsiyalar	Mashinalar detallarining konstruktsiyalari	Buyumning ichida yaxshi ishlaydigan konstruktsiyalar
45.	Qo'shim (pripusk) deb nimaga aytiladi	Ishlov berish jarayonida aniqlikni ta'minlash uchun sirdan olinuvchi etarli va zarur material qatlamiga	Kesish chuqurligiga	Ishlov beriladigan detal yuzasidan olingan materiallar qatlamiga	Xossasi bo'yicha asosiy material xossasidan farqlanuvchi zagatovka yuzasidagi qatlamga
46.	Amallarni differentsiatsiyalash va kontsentratsiyalash darajasi nimaga bog'liq	Ishlab chiqarish turiga	Detallarning gabarit o'lchamlariga	Ishlab chiqarishning sharoitiga	O'tuvlar va operasiyalar soniga
47.	Yirik seriyali va ommaviy ishlab chiqarishlarda qaysi tamoilga amal qilinadi	Differentsiatsiyalash tamoiliga	Kontsentratsiyalash tamoiliga	Aralash tamoillarga	Ishlab chiqarishning sharoitiga
48.	Yakka va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda qaysi tamoilga amal qilinadi	Kontsentratsiyalash tamoiliga	Aralash tamoillarga	Differentsiatsiyalash tamoiliga	Ishlab chiqarishning sharoitiga
49.	Texnik tamoilga asosan loyihalangan texnologik jarayon qanday bo'lishi kerak	Ishchi chizmada ko'rsatilgan o'lchamlar aniqligi va texnik talablari to'la ta'minlanishi kerak	Chizmadagi texnik talablari ta'minlanishi kerak	Ishchi chizmada ko'rsatilgan o'lchamlar bajarilishi kerak	Chizmada ko'rsatilgan sirt tozaligi ta'minlanishi kerak
50.	Iqtisodiy tamoilga asosan loyihalangan texnologik jarayon qanday bo'lishi kerak	Minimal vaqt sarfida va minimal tannarxda detal tayyorlashni ta'minlaydigan bo'lishi kerak	Kam vaqt sarflanishi kerak	Tannarxi yuqori bo'lishi kerak	Detalning o'lchamlari to'la olingan bo'lishi kerak
51.	Ishlab chiqarish takti t_{ich} qaysi ifodaga teng	$(F_x \cdot m \cdot 60) / N$	$(F_x \cdot m) / N$	$(F_x \cdot 60) / N$	F_x / N
52.	Texnologik jarayonlarni loyihalash uchun boshlang'ich berilganlar qaysilar	Detal chizmasi, dasturi va muddati	Detal chizmasi, o'lchamlari, texnik talablari	Detal chizmasi, o'lchamlari va sifati	Detal chizmasi, sifati va muddati

53.	Tanavorning har bir yuzasiga marshrut tanlash, nimaga asosan amalga oshiriladi	Shu yuzaning aniqligi va sifat parametrlariga asosan	Sirtlarning to'liqsimonlik parametrlariga asosan	Detalning gabarit o'lchamlariga asosan	Shu yuzaning mustahkamligi parametrlariga asosan
54.	Javobgarligi yuqori bo'lgan mashinalar yaratishda, marshrutni qanday ketma-ket bajariluvchi usullarga ajratiladi	Qora, toza va pardozlov ishlov berish usullariga	Qora va toza ishlov berish usullariga	Qora, va pardozlov ishlov berish usullariga	Shilib, qora va toza ishlov berish usullariga
55.	Ishlov berish rejimlari qaysi parametrlar bilan tavsiflanadi	Kesish chuqurligi, asbobni surish va kesish tezligi bilan	Asbobni ko'ndalang surish va detalni aylanishlar soni bilan	Kesish chuqurligi va asbobni surish miqdori bilan	Kesish uzunligi va kesish tezligi bilan
56.	Tayyor detal tannarxi qaysi usullar bilan aniqlanadi	Buxgalterlik va to'g'ri kalkulyatsiyalash	Buxgalterlik va elementlarni ayirish	To'g'ridan to'g'ri elementlarni qo'shish	Kalkulyatsiyalash va elementlarni ayirish.
57.	Iqtisodiy samaradorlik E qaysi ifodaga teng	$(C_b - C_y)B_y$	$(C_b + C_y) / B$	$(C_b + C_y)B_y$	$(C_b - C_y) / B_y$
58.	Kapital xarajatlari bo'lganda yillik iqtisodiy samaradorlik E_y qaysi ifodaga teng	$(C_b + K_b)B_y / B_b$	$(C_b + K_b)B_y$	$(C_b + K_b)B_y \cdot B_b$	$(C_b + K_b)B_y /$
59.	Kapital xarajatlarni qoplash muddati τ_h qaysi ifoda bilan hisoblanadi	$(K_y - K_b) / (C_b -$	$(K_y + K_b) / (C$	$(K_y - K_b) \cdot (C_b$	$(K_y - K_b) \times (C$
60.	O'lchamlar zanjiri deb nimaga aytiladi	Ketma-ket joylashib berk kontur hosil qiluvchi o'lchamlar to'plamiga	Parallel joylashgan o'lchamlar zanjirchalari ga	Ketma-ket joylashgan o'lchamlar zanjirchalariga	Yig'uv uzeli o'lchamlarining zanjirchasiga
61.	Berkituvchi zveno deb qanday o'lchamga aytiladi	Qism va mashina detallarining aniqligiga asosiy talablar qo'yuvchi	Mashina birikmalari o'lchamlariga talablar qo'yuvchi	Detallarining o'lchamlariga talablar qo'yuvchi	Birikmalarning gabarit o'lchamlariga talablar qo'yuvchi
62.	Aniqlikka etishishning qaysi usulida yig'ish jarayonini avtomatlashtirish mumkin	To'la o'zaroalmashinu v usulida	Guruhlab o'zaroalmas hinishuv usulida	Rostlash va keltirish usulida	To'lamas o'zaroalmash inuv usulida

63.	Detallarni yig'ishga tayyorlash nima uchun kerak	Sifatni oshirish uchun	Aniqlikni oshirish uchun	Tirqishni ta'minlash uchun	Taranglikni oshirish uchun
64.	Yig'ish jarayonida detalni aniq o'lchamini olish uchun qaysi usul qo'llaniladi	Ishqalash	Jilvirlash	Shaberlash	Parmalash
65.	Yuzalarda ariqchalar xosil qilish uchun qanday frezalar qo'llaniladi?	Barmoq freza bilan frezalash	Silindrik freza bilan frezalash	Toretsli freza bilan frezalash	Uch tomonli disk freza bilan frezalash
66.	Amaliy vaqtni hisoblash formulasi qaysi	$T_{am} = T_a + T_{yo}$	$T_{am} = T_{yo} + T_{it}$	$T_{am} = T_a + T_{ut}$	$T_{am} = T_{ut} + T_{it}$
67.	Asosiy vaqtni hisoblash formulasi qaysi	$T_a = L_h \cdot i / S_m$	$T_a = L_h / n$	$T_a = L_h \cdot i / N$	$T_a = L_h \cdot i / S_m +$
68.	Asbobni o'lchamiga sozlash xatoligi qaysi xatolikka kiradi	Tasodifiy	Sistematik	Sistematik o'zgaruvchan	Sistematik doimiy
69.	Metall kesuvchi dastgohlar aniqligi bo'yicha necha sinfga ajratiladi	5 sinf	6 sinf	3 sinf	4 sinf
70.	Massasi 1-10 t bo'lgan dastgohlar qaysi guruhga kiritiladi	O'rtacha	O'ta og'ir	O'rtacha og'irlikdagi	Engil
71.	Massasi 10-30 t bo'lgan dastgohlar qaysi guruhga kiritiladi	Og'ir	O'ta og'ir	O'rtacha og'irlikdagi	Engil
72.	Massasi 30-100 t bo'lgan dastgohlar qaysi guruhga kiritiladi	O'ta og'ir	O'rtacha og'irlikdagi	Engil	Og'ir
73.	Nuqtali diagramma usuli bilan nima baholanadi	Detallar o'lchamlarining ishlov berish vaqti bo'yicha o'zgarishi	Turli stanoklarda ishlov berilgan detallar o'lchamlari ming o'zgarishi	Detallar partiyasi o'lchamlarini tarqsimot gistogrammasi	Detallar partiyasi o'lchamlarini ng tarqalishi
74.	Massasi 1 tonnagacha bo'lgan dastgohlar qaysi guruhga kiritiladi	Engil	O'rtacha	O'ta og'ir	O'rtacha og'irlikdagi
75.	Texnologik tizimning bikirligi qaysi formula bo'yicha hisoblanadi	$j = P_y / y$	$j = y / P_y$	$j = W_y / y$	$j = y + W_y$
76.	Qaysi usul «Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash» usuli hisoblanadi	Detallar o'lchamlarini dastgohlarda ishchi tomonidan individual olish	O'lchamlar ni avtomatlash tirilgan liniyada olish	O'lchamlarni sozlangan universal dastgohda olish	O'lchamlarni RDB stanogida olish

77.	Massasi 100 t og'ir bo'lgan dastgohlar qaysi guruhga kiritiladi	Unikal	O'ta og'ir	O'rtacha og'irlikdagi	Og'ir
78.	O'rnatish xatoligi $\varepsilon_{o'}$ qaysi ifoda bilan aniqlanadi?	$\varepsilon_{o'} = \varepsilon_m + \varepsilon_{hx}$	$\varepsilon_{o'} = \varepsilon_b + \varepsilon_m$	$\varepsilon_{o'} = \varepsilon_b + \varepsilon_m + \varepsilon_f$	$\varepsilon_{o'} = T + \varepsilon_b + \varepsilon$
79.	Vaqt oralig'ida o'lchamning o'zgarishi nimani tasvirlaydi	Gauss egri chizig'ini	Maksvell egri chizig'ini	Nuqtali diagrammani	Ehtimollik grafigini
80.	Texnologik tizim bikirligi qanday xatolikka kiradi	Tasoddiy	Sistematik	Sistematik o'zgaruvchan	Sistematik tasoddiy
81.	Qaysi omil sistematik doimiy omilga kiradi	Tanavor qattiqligining o'zgaruvchanligi	Qo'shim miqdorini o'zgaruvchanligi	Asbobni sozlash xatoligi	Operatorning xatosi
82.	Gistogramma nimani tasvirlaydi	Gauss egri chizig'ini	Maksvell egri chizig'ini	Partiya detallar o'lchamlarining taqsimlanish ehtimollik grafigini.	Nuqtali diagrammani
83.	Texnikaviy tamoilga asosan loyihalangan texnologik jarayon qanday bo'lishi kerak	Ishchi chizmada ko'rsatilgan o'lchamlar aniqligi va texnik talablari to'la ta'minlanishi kerak	Chizmadagi texnik talablarni ta'minlanishi kerak	Ishchi chizmada ko'rsatilgan o'lchamlar bajarilishi kerak	Chizmada ko'rsatilgan sirt tozaligi ta'minlanishi kerak
84.	Texnologik operatsiyalarni loyihalashda dastlab nima tanlanadi	Mexanik ishlov berishning strukturaviy tuzulishi tanlanadi	Texnologik o'tuvlar mazmuni aniqlashtiriladi	Dastgohning modeli, moslama, keskich va o'lchagich asboblari tanlanadi	Operatsiyalar bajariladigan ishchi joyi tanlanadi
85.	Tasoddiy omillarga qaysi omillar kiradi	Zagatovka qattiqligi va qo'shimining o'zgaruvchanligi	Asbobni yeyilishi	Asbobni sozlash kattaligi	Texnologik tizim bikirligi
86.	Sistematik doimiy omillarga qaysi omillar kiradi	Asbobni sozlash xatoligi	Qo'yim miqdorini o'zgaruvchanligi	Operatorning xatosi	Zagatovka qattiqligining o'zgaruvchanligi
87.	Sistematik o'zgaruvchan omillarga qaysi omillar kiradi	Asbobni yeyilishi	Texnologik tizim bikirligi	Asbobni sozlash kattaligi	Zagatovka qattiqligining o'zgaruvchanligi

88.	Stanokni birinchi yuklashda tutashib turgan joylaridagi kontakt deformatsiyalari qaysi qo'shiluvchilar yig'indisidan tashkil topadi?	Elastik va plastik deformatsiyalar miqdoridan	Plastik deformatsiyalar miqdoridan	Egiluvchan deformatsiyalar miqdoridan	Tutashib turuvchi detallarning deformatsiyalarini qo'shishdan
89.	Zagatovkalarga ishga yaroqli ishlov berish sharti qaysi	$T > \omega$	$T = 2\omega$	$\omega < 3T$	$T < \omega$
90.	Zagatovkaning har bir yuzasiga marshrut tanlash, nimaga asosan amalga oshiriladi?	Shu yuzaning aniqligi va sifat parametrlariga	Detalning gabarit o'lchamlariga	Sirtlarning to'liqinsimonlik parametrlariga	Shu yuzaning mustahkamligi parametrlariga
91.	Konstruktorlik bazasi deb qanday bazaga aytiladi	Konstruksiyani ishlab chiqishda boshqa detallarning holatini va o'lchamlarini aniqlash uchun foydalaniladigan bazaga	Mashinada detalni to'g'ri ishlash holatini aniqlash uchun foydalaniladigan baza	Zagatovkaning oltita erkinlik darajasidan mahrum etuvchi baza	Detalni yoki yig'ilma birligini buyumda holatini aniqlash uchun foydalaniladigan baza
92.	Normal taqsimot egri chizig'i deb nimaga aytiladi	Gauss egri chizig'iga	Maksvell egri chizig'iga	Detallar partiyasini taqsimlanish extimollik grafigiga	Nuqtali diagrammaga
93.	Ishov berilgan yuzada qanday chetga chiqishlar vujudga keladi	Shakl og'ishlari, to'liqinsimonliklar va g'adir budurliklar	Sirt g'adir-budirli, to'liqinsimonlik va fizik-mexanik xossasi	Fizik-mexanik xossasi, detal qo'yimi va sirt chuqurligi	To'liqinsimonlik, baza chuqurligi va diametr qo'yimi
94.	Detal konstruksiyasining texnologiyabopligigani yaxshilash natijasida nimalarga erishiladi	Detalni tayyorlash sermehnatligi va tannarxi pasayishiga	Detalni sifati va aniqligi oshishiga	Detalni aniqligini belgilovchi ko'rsatkichlarni kamayishiga	Detalni ko'rinishi, gabarit o'lchamlarini to'g'rilashga
95.	Prezitsion dastgohlarda qaysi turdagi mexanik ishlov berish amalga oshiriladi	Detallarga aniq ishlov berish uchun	Qora va yarim toza ishlov berish.	Toza ishlov berish	Moslamalar tayyorlashda teshiklarga ishlov berish uchun
96.	Rezbofrezalash qaysi sinf aniqligi va qaysi sinf tozaligini beradi	5-sinf aniqligi va 6-7-klass tozaligi	2-sinf aniqligi va 5-6-sinf tozaligi	3-sinf aniqligi va 5-6-sinf tozaligi	2-sinf aniqligi va 6-7-sinf tozaligi

97.	Moslamalarning o'rnatish elementlari	Markazlar, barmoqlar, oprakalar, prizmalar	Muntazam va boshqariladigan tayanchlar, tayanch plastinkalar	Barmoqlar, opravkalar, prizmalar	Silindrsimon va slesarlik barmoqlar
98.	Yuqori aniqlikda ishlov berilgan detall aniqligini nazorat qilish uchun qaysi turdagi o'lchov vositalardan foydalaniladi	Maxsus o'lchov priborlari-optimetrlar, mikrometrlar va boshqalardan foydalaniladi	Universal o'lchov asboblari.	Maxsuslashtirilgan standart o'lchov va nazorat asboblari (kalibrlar, skobalar va x-k.)	Maxsus nazorat asboblari va moslamalari.
99.	Kesuvchi asbobni eyilishi natijasida hosil bo'lgan xatolikni qanday kamaytirish mumkin	Dastgoxni detalga ishlov berishda olinayotgan o'lchamga qayta sozlab	Sovutish-moylash suyuqliklari ni qo'llab	Qo'shimcha tayanch-lyunet kulla	Maxsus moslama qo'llab
100.	Qaysi frezalar yordamida rezbali yuzalar hosil qilinadi	Diskli, guruhli	Torsevoy, chervyakli	Chervyakli, silindrsimon	Silindrsimon, chervyakli
101.	Dastgohlarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlariga qanday ko'rsatkichlari kiradi?	Ish unumi, ishlov berish aniqligi, puxtaligi, moslanuvchanligi, iqtisodiy samaradorligi	Kinematik aniqligi, tebranishlarga chidamliligi, avtomatlashganlik darajasi, universalligi	Ko'p asboblarga bilan ishlov berilishi, bikrligi, xizmat ko'rsatish qulayligi, ta'mirlash qulayligi	Bir nechta zagotovka larga ishlov berilishi, issiqbar dosh liligi avtomatlashganlik darajasi, ishonchliligi
102.	Satnoklarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari qanday xillarga bo'linadi?	Talab etiladigan, kutiladigan, haqiqiy	Loyihaviy, tahliliy, natijaviy	Zaruriy, hisobiy, mutloq	Nisbiy, loyihaviy, real
103.	Dastgohlarning ish unumi nima?	Dastgohning vaqt birligi ichida tayyorlaydigan yaroqli detallar miqdori	Sanokning bitta detalga ishlov berishi vaqti	Dastgohning bir vaqtda ishlov beriladigan detallar soni	Dastgohning bitta detalga ishlov berishini minimal vaqti
104.	Dastgohlarning ish unumini oshirishning asosiy omillariga nimalar kiradi?	Dastgoh mexanizmlarining tezkorligini va puxtaligini oshirish, zagotovka va asboblarni almashtirish, hamda nazorat qilishni avtomatlashtirish	Dastgohchilar malakasini oshirish, ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash, har xil to'xtashlar vaqtini	Dastgohlarning moslanuvchanligini oshirish, iqtisodiy samaradorligini oshirish, aniqligini oshirish, texnologik vaqtni qisqartirish	Yaroqli mahsulot chiqarish koeffitsientini oshirish, ishchilar malakasi ni oshirish, ishlab chiqarishni tashkil qilishni yaxshilash

			qisqartirish, aniqlikni oshirish.		
105.	Dastgohlarning puxtaligi nima?	Ctanokning uzoq muddat ichida buzil masdan ishlashi va ta'mirlash larga qulayligi	Dastgohiing bir smena davomida buzilmasdan ishlashi	Dastgohning butun xizmat muddati davomida yaroqli mahsulotni to'tov siz ishlab chiqarish xususiyati	Dastgohing bir soat ichida to'xtovsiz ishlay olish qobiliyati
106.	Dastgohlarning funksional buzilishi qanday buzilish?	Dastgohlarning mahsulot chiqara olmaydigan buzilishi.	Dastgohlarni yaroqsiz mahsulot chiqarishiga olib keladigan buzilishi	Dastgohlarning bir paydo bo'lib, bir yo'qoladigan buzilishi	Dastgohlarning to'satdan ishlaymay qolishi
107.	Dastgohlarning parametrik buzilishi?	Yaroqsiz mahsulot chiqarishiga olib keladigan buzilishi.	Dastgohlarning to'satdan ishlaymay qolishi.	Dastgohlarning bir paydo bo'lib, bir yo'qoladigan buzilishi.	Dastgohlarning mahsulot chiqara olmaydigan buzilishi.
108.	Dastgohlarning aniqligi nima?	Dastgohlarda ishlab chiqarilgan mahsulot sifat parametrlarini ifodalovchi ko'rsatkich	Dastgoh bazaviy detallarining joylashish aniqligi	Asosiy detallarni tayyorlanish va yig'ish aniqligi, hamda dastgohni yig'ish sifatini ko'rsatadi	Dastgoh shpindelining bazaviy detallariga nisbatan joylashish aniqligi
109.	Dastgohlarning geometrik aniqligi nima?	Asosiy detallarni tayyorlanish va yig'ish aniqligi, hamda dastgohni yig'ish sifati	Dastgoh staninasining joylashish aniqligini ko'rsatadi	Dastgohlarda ishlab chiqarilgan mahsulot sifat parametrlarini ifodalovchi ko'rsatkich	Dastgoh bazaviy detallarining joylashish aniqligini ko'rsatadi
110.	Dastgohlarning kinematik aniqligi nima?	Bajaruvchi organlar parametrlarini muvofiglovchi kinematik zanjirlarining sifat ko'rsatkichi	Kinematik zanjirning uzunligini xarakterlaydigan ko'rsatkich	Oddiy shakl yasovchi harakatlarga ega dastgoh	Bitta ishchi organli dastgoh
111.	Dastgohlarning pozitsiyalash aniqligi nima?	Dastgoh uzelin berilgan koordinatalar bo'yicha berilgan holatda o'rnatish aniqligi	Dastgohda detalga ishlov berish xatoligi	Dastgohni boshqarish dasturini tuzish aniqligi	Dastgohning ishchi organini boshqarish komandalarni bajarish aniqligi

112.	Dastgohning bikrligi nima?	Dastgohning doimiy va o'zgaruvchan kuchlar ostida elastik siljishlarni paydo bo'lishiga qarshilik ko'rsata olishi	Dastgohda ishlov berishda ishchi organlarni elastik siljishlari	Qiyin ishlov beriladigan metallardan tayyorlanadigan detallarga ishlov bera olish xususiyati	Dastgohning har xil metallardan tayyorlanadigan detallarga ishlov bera olish xususiyati
113.	Dastgohlarning titrashlarga bardoshliligi nima?	Dastgohlarning ish ja rayonida vujudga keldigan titrashlarga qarshilik ko'rsata olishi	Dastgohlarning aniq detallar tayyorlay olish xususiyati	Dastgohlarning yuqori qirqish tezliklarida detallar tayyorlay olish xususiyati	Dastgohlarning past surish tezliklarida detallarga ishlov bera olish xususiyati
114.	Dastgohlarning issiqbardoshliligi nima?	Dastgohlarning issiqlik ta'sirida deformatsiya larning yuzaga kelishiga qarshilik ko'rsata olish xususiyati	Dastgohlarning qirqish zonasidagi yuqori haroratlarda ham detallarga ishlov bera olish xususiyati	Dastgohlarda tashqi muhit ta'sirida issiqlik deformatsiyalarining bo'lmasligi	Dastgohlarda toblangan po'lat larga ishlov bera olish xususiyati
115.	Dastgoh jihozlarining moslanuvchanligi nima?	Dastgohning bir detaldan boshqa yangi det alga ishlov berishga utishga tez moslasha olish xususiyati	Dastgohning qayta sozlana olish xususiyati	Dastgohning har xil detallarga ishlov bera olish xususiyati	Dastgohning bir nechta asboblilar bilan ishlov bera olish xususiyati
116.	Dastgohlarning samaradorligi nima?	Detalga ishlov berishda mehnat mahsuldorligini oshirish va sarf xarajat larini kamaytirishni ifodalovchi kompleks ko'rsatgich	Detalga ishlov berishda mehnat mahsuldorligini oshirishni ifodalovchi ko'rsatgich	Detalga ishlov berishda sarf xarajatlarini kamaytirishni ifodalovchi ko'rsatgich	Detalga ishlov berish aniqligini ifodalovchi ko'rsatgich
117.	Detallar sirtini yasashning nusxa ko'chirish usuli nimadan iborat?	Detal shaklini hosil qiluvchi - yasovchi chizig'ining shakli asbobning kesish qirrasi shakliga mos bo'ladi.	Detal shaklini hosil qiluvchi - yo'naltiruvchi chiziqning shakli asbobning kesish qirrasi shakliga mos bo'ladi	Detal shaklini hosil qiluvchi chizig'ning shakli zagotovkaga nisbatan harakatlangan asbob tig'ining ketma-ket joylashgan holatlaridan	Detal shaklini hosil qiluvchi chiziqning shakli asbob qiruvchi cho'qqisining zagotovkaga nisbatan harakat traektoriyasida

				o'tuvchi chiziq shaklida bo'ladi	n iborat bo'ladi
118.	Detallar sirtini yasashning aylanib utish usuli nimadan iborat?	Detal shaklini hosil qiluvchi chiziqning shakli zagotovkaga nisbatan harakatlangan asbob tig'ining ketma-ket joylashgan holatlaridan o'tuvchi chiziq shaklida bo'ladi	Detal shaklini hosil qiluvchi - yasovchi chizig'ining shakli asbobning kesish qirrasi shakliga mos bo'ladi	Detal shaklini hosil qiluvchi chiziqning shakli asbob qirquvchi cho'qqisining zagotovkaga nisbatan harakat traektoriyasidan iborat bo'ladi	Detal shaklini hosil qiluvchi chiziqning shakli aylanish o'qi zagotovka nisbatan aylanayotgan asbob cho'qqisi traektoriya siga o'rinma chiziqqa mos keladi
119.	Detallar sirtini yasashning iz usuli nimadan iborat?	Detal shaklini hosil qiluvchi chiziqning shakli asbob qirquvchi cho'qqisining zagotovkaga nisbatan harakat traektoriyasidan iborat bo'ladi	Detal shaklini hosil qiluvchi yo'naltiruvchi chiziqning shakli asbobning kesish qirrasi shakliga mos bo'ladi	Detal shaklini hosil qiluvchi yasovchi chiziqning shakli asbobning kesish qirrasi shakliga mos bo'ladi	Detal shaklini hosil qiluvchi chiziqning shakli aylanish o'qi zagotovkaga nisbatan aylanayotgan asbob cho'qqisi traektoriya siga o'rinma chiziqqa mos keladi
120.	Detallar sirtini yasashning o'rinma usuli nimadan iborat?	Detal shaklini hosil qiluvchi chiziqning shakli aylanish o'qi zagotovka nisbatan harakatlana yotgan, aylanayotgan asbob cho'qqisi traektoriyasiga o'rinma chiziqqa mos keladi	Detal shaklini hosil qiluvchi – yo'naltiruvchi chiziqning shakli asbobning kesish qirrasi shakliga mos bo'ladi	Detal shaklini hosil qiluvchi chiziqning shakli asbob qirquvchi cho'qqisining zagotovkaga nisbatan harakat traektoriyasidan iborat bo'ladi	Detal shaklini hosil qiluvchi chiziqning shakli zagotovkaga nisbatan harakatlangan asbob tig'i ning ketma-ket joylashgan chiziq shaklida bo'ladi
121.	Asosiy harakat qanday harakat?	Zagotovkadan ma'lum tezlikda kesib qirindi ajratishni ta'minlaydigan harakatlar	Zagotovka va asbobni topshiriqdagi o'lchamni olish uchun zarur holatga siljitish harakatlari	Dastgohdagi bajaruvchi organlarining ishchi harakatlarini boshqarish, rostdash va koordinatsiyalar bilan bog'liq harakatlari	Zagotovkaning ishlov beriladigan jami sirtidan qirindini ajratishni ta'minlaydigan harakatlari.
122.	Surish harakati qanday harakat?	Zagotovkaning ishlov beriladigan	Zagotovka va asbobning	Zagotovkadan ma'lum tezlikda	Zagotovka va asbobni

		jami sirtidan qirindini ajuritishni ta'minlaydigan harakatlari	bir-biriga nisbatan muvofiqlashtirilgan harakatlari	kesib qirindi ajaratishni ta'minlaydigan harakatlari	topshiriqdagi o'lchamni olish uchun zarur holatga siljitish harakatlari
123.	Kinematik guruhga nimalar kiradi?	Dastgohlarning ishchi harakatlarni ta'minlaydigan harakat manbai, kinematik bog'lash va sozlash elementlari va ishchi organ	Dastgohlarning ishchi harakatlarni ta'minlaydigan harakat manbai, tezliklar qutisi	Dastgohlarning ishchi harakatlarni ta'minlaydigan kinematik uzatmalar	Dastgohlarning ishchi harakatlarni ta'minlaydigan harakat manbai, surishlar qutisi
124.	Ichki kinematik aloqa nima?	Bajaruvchi harakat traektoriyasini ta'minlaydigan kinematik zanjir	Bajaruvchi organi harakat manbaiga birlashtirib, harakat yo'nalishi, tezligi, yo'li va boshlang'ich nuqtasini ta'minlaydigan kinematik zanjir	Bajaruvchi organi harakat yo'nalishini va tezligini ta'minlaydigan kinematik zanjir.	Bajaruvchi organi boshlang'ich nuqtasini va uni harakat manbaiga bog'lashni ta'minlaydigan kinematik zanjir
125.	Tashqi kinematik aloqa nima?	Bajaruvchi organi harakat manbaiga birlashtirib, harakat yo'nalishi, tezligi, yo'li va boshlang'ich nuqtasini ta'minlaydigan kinematik zanjir	Kesuvchi asbob bilan zagotovka harakatini bog'lovchi kinematik zanjir.	Bajaruvchi organi harakat yo'nalishini va tezligini ta'minlaydigan kinematik zanjir.	Bajaruvchi organi boshlang'ich nuqtasini va uni harakat manbaiga bog'lashni ta'minlaydigan kinematik zanjir.
126.	Dastgohlarni kinematik sozlash nimadan iborat?	Bajaruvchi organlarni harakatlarini muvofiq lashtirish va talab etilgan tezliklarida harakatlantirish uchun kinematik zanjirlari parmetrlarinrni o'rnatish	dastgohlarning buzilgan qismini ta'mirlash	Kesuvchi asboblarni talab qilingan o'lchamda o'rnatish	Zagotovka va kesuvchi asboblar o'rnatiladigan ishchi organlarning harakat miqdorlarini hisoblash
127.	Tish kertish	Silindrik tishli	Konussimon	CHervyakli tishli	Kopirlash

	dastgohlarining vazifasi	g'ildiraklarga to'g'ri va egri tishli kertkichlar bilan ishlov berish	tishli g'ildiraklarga ishlov berish	g'ildiraklarga ishlov berish	usulida tishli g'ildiraklarga ishlov berish
128.	Tish frezerlash dastgohlarining vazifasi	Tashqi ilashmali to'g'ri va vintsimon tishli slindrik g'ildiraklarga chervyak frezalar bilan ishlov berish	Tashqi ilashmali konussimon tishli g'ildiraklarga chervyak frezalar bilan ishlov berish	Ichki ilashmali to'g'ri va vintsimon tishli slindrik g'ildiraklarga chervyak frezalar bilan ishlov berish	Tashqi ilashmali konussimon tishli g'ildiraklarga diskli frezalar bilan ishlov berish
129.	CHervyak g'ildirak tishlari tish frezalash dastgohlarida qanday usullarda tayyorlanadi?	CHervyakli frezalar bilan radial va tangensial yo'nish usuli	Dolbyak (kertkich) bilan radial va tangensial yo'nish usuli	CHervyak frezalar bilan diagonal yo'nish usuli	Modulli diskli frezalar bilan radial yo'nish usuli
130.	Tish jilvirlash dastgohlarining vazifasi?	Termik ishlov berilgan g'ildiraklar tishi shaklining aniqligini oshirish va sirti g'adir-budirligini kamaytirish	Toblanmagan g'ildirak tishi sirtidan yupqa qirrindi olish yo'li bilan tish profilini aniq yasash va sirti g'adir-budirligini kamaytirish	Toblangan frezalar va metchiklar tishlarining orqa yuzalariga ishlov berish	Toblanmagan frezalar va metchiklar tishlarining orqa yuzalariga ishlov berish
131.	Tish shevinglash dastgohlarining vazifasi?	Termik ishlov berilgan g'ildiraklar tishi shaklining aniqligini oshirish va sirti g'adir-budirligini kamaytirish	Toblanmagan g'ildirak tishi sirtidan yupqa qirrindi olish yo'li bilan tish profilini aniq yasash va sirti g'adir-budirligini kamaytirish	Toblangan frezalar va metchiklar tishlarining orqa yuzalariga ishlov berish	Toblanmagan frezalar va metchiklar tishlarining orqa yuzalariga ishlov berish
132.	Tokarlik gardanlash dastgohlarining vazifasi?	Slindrik, chervyakli, diskli frezalar va metchiklar tishlarining orqa yuzalariga ishlov berish	Toblanmagan g'ildirak tishi sirtidan yupqa qirrindi olish yo'li bilan tish profilini aniq yasash va sirti g'adir-budirligini kamaytirish	Toblangan frezalar va metchiklar tishlarining orqa yuzalariga ishlov berish	Toblanmagan frezalar va metchiklar tishlarining orqa yuzalariga ishlov berish
133.	Rezba frezalash dastgohlarining vazifasi?	Tashqi va ichki vintsimon sirtlarga ishlov berishning yuqori	Universal dastgohlarda ochish mumkin	Maxsus detallarning vintsimon sirtlariga ishlov	Ko'p kirimli vintsimon sirtlarga ishlov berish

		unumdorligini ta'minlash	bo'lmagan vintsimon sirtlarga ishlov berish	berish	
134.	Tokarlik dastgohlarining asosiy ko'rsatkichi	Markazlar balandligi	SHpindelinig n diametri	Supportning maksimal siljishi	Elektrodvigatel quvvati
135.	Tokarlik vint qirqish dastgohlarining vazifasi	Aylana turidagi detallarni yo'nish, parmalash, zenkerlash, razvertkalash, barcha turdagi rezbalarda ochish va chervyaklar qirqish	Tashqi va ichki yuzalarga yo'nib ishlov berish	Metrik, modulli, dyumli va pitchli rezbalarda qirqish	Val va vtulkalarga ishlov berish
136.	Tokarlik vintqirqish dastgohlarida konussimon sirtlarga ishlov berish usullari	Orqa babkani ko'ndalang surish, keskichli salazkani zarur konus burchagiga burish, nusxalash chizg'ichi bo'lgan maxsus moslamadan foydalanish	Orqa babkani pastga surish, keskichli salazkani zarur konus burchagiga ko'tarish, maxsus moslamadan foydalanish	Orqa babkani yuqoriga surish, keskichli salazkani zarur konus burchagiga tushirish, nusxalash moslamadan foydalanish	Orqa babkani olib tashlash, keskichli salazkani zarur konus burchagiga tushirish, maxsus konus moslamadan foydalanish
137.	Revolverli tokarlik dastgohlari vazifasi?	Aylanuvchi jism turidagi murakkab shaklli detallarning sirtlariga bir vaqtda ko'p asboblarda bilan ishlov berish	Aylanuvchi jism turidagi murakkab shaklli detallarga revolverli kallaklar bilan ishlov berish	Planshaybada o'rnatilgan o'rtacha va yirik silindr va disk klassidagi detallarga ishlov berish	Aylanuvchi jism turidagi murakkab shaklli detallarning sirtlarida har xil rezbalarga ishlov berish
138.	Tokarlik karusel dastgohlarining vazifasi?	Silindr va disk sinfidagi yirik detallarga gorizontall planshaybalarda ishlov berish	Aylanuvchi jism turidagi murakkab shaklli detallarning sirtlariga bir vaqtda ko'p asboblarda bilan ishlov berish	Aylanuvchi jism turidagi murakkab shaklli detallarga revolverli kallaklar bilan ishlov berish	Aylanuvchi jism turidagi murakkab shaklli detallarning sirtlarida har xil rezbalarga ishlov berish
139.	Avtomat dastgoh qanday dastgoh?	Barcha ishchi va yordamchi harakatlari avtomatlashtirilgan dastgoh	Zagototovkala rni yuklash avtomatlashtirilgan dastgoh	Asboblarni almashtirish avtomatlashtirilgan dastgoh	Ishlov berilgan o'lchamni avtomatik nazorat qilishni ta'minlaydigan dastgoh
140.	Yarimavtomat dastgoh qanday dastgoh?	Ishchi harakatlari avtomatlashtirilgan dastgoh	Barcha asosiy va yordamchi harakatlari	YOrdamchi harakatlari avtomatlashtirilgan	Tayyor detalni echib olish avtomatlash

			avtomatlashtirilgan dastgoh	an dastgoh	tirilgan dastgoh
141.	Taqsimlash vali qanday val?	Ishlov berish siklini avtomatlashtirishni ta'minlaydigan kulachoklar joylashtirilgan val	Zagotovkalar ni almashtirishni avtomatlashtirishni ta'minlaydigan kulachoklar joylashgan val	Asboblarni almashtirishni avtomatlashtirishni ta'minlaydigan kulachoklar joylashgan val	Qirqish rejimlarini o'zgartirishni avtomatlashtirishni ta'minlaydigan val
142.	Dastgohning ish sikli nima?	Uzluksiz ishlaganda ikkita bir xil nomli texnologik operatsiyalar o'rtasidagi vaqt intervali	Dastgohning uzluksiz ishlash vaqti	Dastgohning bir smenada uzluksiz ishlash vaqti	Dastgohning umumiy ishlash vaqti
143.	Dastgohlarning ish sikli ifodasi qaysi punktda to'g'ri ko'rsatilgan?	$T_y = t_a + \sum t_{ep}$	$T_y = t_a + \sum t_{ep} + \sum t_s$	$T_y = t_a + \sum t_{ep} + \sum t_{s,c}$	$T_y = t_a + \sum t_{ep} + \sum t_s + \sum t_{s,c}$
144.	Tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari qanday belgilar bo'yicha klasifikatsiyalanadi	Universalligi, shpindellarining joylashishi va soni, zagotovkaga ishlov berish turi, zagotovka turi va ish siklini boshqarish usuli bo'yicha	Ish siklini boshqarish usuli va ishlov beriladigan zagotovka turi bo'yicha	SHpindellarining joylashishi va ishlov berish turi bo'yicha	Universallik darajasi bo'yicha
145.	Maxsus tokarlik avtomatlari va yarimavtomatlari qanday dastgohlar?	Faqat bir toifadagi detallarga ishlov berishga mo'ljallangan dastgoh	Faqat bitta kesuvchi asbob bilan ishlov berishga mo'ljallangan dastgoh	Murakkab shaklli ma'lum guruh detallariga qayta sozlash yo'li bilan ishlov berishga mo'ljallangan dastgoh	Qayta sozlash yo'li bilan tokarlik dastgohlarda baja rish mumkin bo'lgan barcha ishlarni baja rishga mo'ljallangan dastgoh
146.	Shakldor qirqib tushirish avtomatlari qanday dastgohlar?	Kalibrlangan sim sifat idagi zagotovkalardan ish sikli uncha katta bo'lgan juda mayda oddiy detallar tayyorlashga mo'ljallangan dastgoh	Detalga shakldor qirqichlar bilan ishlov berishga mo'ljallangan dastgoh	Detalga bo'ylama harakatlanuvchi asboblardan ishlov berishga mo'ljallangan dastgoh	Detalga shakldor qirqich bilan bo'ylama surish harakati berib ishlov berish

147.	Bo'ylama shakldor yo'nish qanday yo'nish?	Ishlov beriladigan detal ga bir vaqtda aylanma va bo'ylama surish, hamda asbobga ko'ndalang surish harakatini berish bilan amalga oshiriladigan yo'nish	Detalga shakldor qirqichlar bilan ishlov berish	Detalga shakldor qirqich bilan bo'ylama surish harakati berib ishlov berish	Detalga bir vaqtda bo'ylama va ko'nda lang surish harakatlari berish bilan ishlov berish
148.	Revolverli avtomatlar qanday dastgohlar?	Revolver kallagi bilan jihozlangan dastgohlar	Avtomat dastgohlar	YArim avtomat dastgohlar	Asboblarni magazini bilan jihozlangan dastgoh
149.	Vertikal parmalash dastgohlarining vazifasi	Donalab va mayda seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida mayda dastak, disk, vtulka va korpus detallardagi silliq hamda rezbali teshiklarga ishlov berish	Donalab va seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida o'rtacha va yirik vtulka, disk va korpus detallardagi silliq va rezbali teshiklarga, tekis sirtlarga va o'yiqlarga ishlov berish	Donalab va seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida o'rtacha va yirik korpus detallardagi silliq va rezbali teshiklarga ishlov berish	Ommaviy ishlab chiqarish sharoitlarida mayda dastak, disk, vtulka va korpus detallardagi silliq hamda rezbali teshiklarga ishlov berish
150.	Radial parmalash dastgohlarining vazifasi	Donalab va seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida o'rtacha va yirik vtulka, disk va korpus detallardagi silliq va rezbali teshiklarga, tekis sirtlarga va o'yiqlarga ishlov berish	Yirik seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida yirik vtulka, disk va korpus detallardagi silliq va rezbali teshiklarga, tekis sirtlarga va o'yiqlarga ishlov berish	Seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida kichik korpus detallardagi silliq va rezbali teshiklarga ishlov berish	Ommaviy ishlab chiqarish sharoitlarida mayda korpus detallardagi silliq hamda rezbali teshiklarga ishlov berish
151.	Gorizontal teshik yo'nish dastgohlarining vazifasi	Donalab va seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida o'rtacha va yirik korpus detallardagi silliq	Donalab va seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida o'rtacha va yirik vtulka,	Donalab va seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida o'rtacha va yirik korpus detallardagi	Ommaviy ishlab chiqarish sharoitlarida mayda dastak, disk, vtulka va korpus detallardagi

		va rezbali teshiklarga ishlov berish	disk va korpus detallardagi silliq va rezbali teshiklarga, tekis sirtlarga va o'yiqlarga ishlov berish	silliq va rezbali teshiklarga ishlov berish	silliq hamda rezbali teshiklarga ishlov berish
152.	Ko'p operatsiyali dastgohlarning vazifasi?	Detallarni qayta o'rnatmasdan asbobni avtomatik almashtirib detalga kompleks ishlov berish	Korpus sinfidagi yirik detallarda jilvir va rezbali teshiklar ochish, tekis sirtlarga va o'yiqlarga ishlov berish	Berk va ochiq teshiklarni ochish, teshiklarni yo'nib kengaytirish, zenkerlash, razvertkalash va ichki rezbalar ochish	Detalga ishlov berishda zarur bo'lgan barcha texnologik operatsiyalarni bajarish
153.	Ko'p operatsiyali dastgohlarning turlari	Frezalash-parmalash-teshik yo'nish, tokarlik parmalash-frezalash, ishchi qismlari o'ziga xos joylashgan har xil ishlov berishni bajara oladigan	Frezalash-tokarlik, parmalash-frezalash, ishchi qismlari o'ziga xos joylashgan frezalash-teshik yo'nish	Frezalash-teshik yo'nish, tokarlik-parmalash, ishchi qismlari o'ziga xos joylashgan tokarlik-parmalash	Frezalash-parmalash, tokarlik-teshik yo'nish, ishchi qismlari o'ziga xos joylashgan frezalash-parmalash
154.	Ko'p operatsiyali dastgohlarning afzalligi nimada	YOrdamchi, yakuniy tayyorlash va nazorat vaqtlarini keskin qisqartirish hisobiga asosiy vaqt ulushini 75-80 % gacha ortirish	Asosiy, nazorat vaqtlarini keskin qisqartirish hisobiga yordamchi vaqt ulushini 75-80 % gacha kamaytirish	Xizmat ko'rsatish va nazorat vaqtlarini keskin qisqartirish hisobiga yordamchi vaqt ulushini 75-80 % gacha kamaytirish	YOrdamchi ishlar vaqtlarini keskin qisqartirish hisobiga xizmat ko'rsatish vaqt ulushini 75-80 % gacha kamaytirish
155.	Frezalash dastgohlarining turlari qanday parametr bilan tavsiflanadi	Stoli ishchi yuzasining gabarit o'lchamlari bilan tavsiflanadi	SHpindelning gabarit o'lchamlari bilan tavsiflanadi	Supportning gabarit o'lchamlari bilan tavsiflanadi	Salazkaning gabarit o'lchamlari bilan tavsiflanadi
156.	Konsolli frezalash dastgohlarining vazifasi	Donalab va seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida mayda va o'rtacha korpus detallarga,	Yirik seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida mayda va	Ommaviy ishlab chiqarish sharoitlarida mayda va o'rtacha korpus detallarga,	Seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida yirik korpus detallarga, dastaklarga va

		dastaklarga va disk-larga ishlov berish	o'rtacha korpus detallarga, dastaklarga va disk-larga ishlov berish	dastaklarga va disk-larga ishlov berish	disk-larga ishlov berish
157.	Konsolli frezalash dastgohlarida foydalanadigan uch va yon frezalarining eng katta diametri nima asosida tanlanadi	Stoli ishchi yuzasining gabarit o'lchamlari asosida tanlanadi	SHpindelning gabarit o'lchamlari asosida tanlanadi	Support gabarit o'lchamlari asosida tanlanadi	Konsolning gabarit o'lchamlari asosida tanlanadi
158.	Konsolli frezalash dastgohlarida asosiy harakat zanjiri	Elektrodvigatel vali va kesuvchi asbob shpindellarining aylanishlar chastotasini muvofiqlashtiruvchi zanjir	Elektrodvigatel el valini aylanma harakati bilan bo'ylama, ko'ndalang stollar va konsol harakatlarini muvofiqlashtiruvchi zanjir	Bo'ylama stolga o'rnatilgan zagatovkaning aylanma harakati bilan uning chiziqli surilishi harakatlarini muvofiqlovchi kinematik zanjir	Elektrodvigatel vali va kesuvchi asbob stolining aylanishlar chastotasini muvofiqlashtiruvchi zanjir
159.	Konsolli frezalash dastgohlarida surishlar kinematik zanjiri	Elektrodvigatel valini aylanma harakati bilan bo'ylama, ko'ndalang stollar va konsol harakatlarini muvofiqlashtiruvchi zanjir	Bo'ylama stolga o'rnatilgan zagatovkaning aylanma harakati bilan uning chiziqli surilishi harakatlarini muvofiqlovchi kinematik zanjir	Elektrodvigatel vali va kesuvchi asbob shpindellarining aylanishlar chastotasini muvofiqlashtiruvchi zanjir	Elektrodvigatel valini aylanma harakati bilan stollar va konsolning aylanma harakatlarini muvofiqlashtiruvchi zanjir
160.	Konsolsiz frezalash dastgohlarining vazifasi	Seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida o'rtacha yirik detallarga ishlov berish	Yirik seriyalab ishlab chiqarish sharoitlarida mayda va o'rtacha korpus detallarga, dastaklarga va disk-larga ishlov berish	Ommaviy ishlab chiqarish sharoitlarida mayda va o'rtacha korpus detallarga, dastaklarga va disk-larga ishlov berish	Donalab ishlab chiqarish sharoitlarida yirik korpus detallarga, dastaklarga va disk-larga ishlov berish
161.	Karusel frezalash dastgohlarining vazifasi?	Yirik seriyalab ishlab chiqarishda yirik korpus detallarining bir	Korpus klassidagi yirik detallarda	Detalga ishlov berishda zarur bo'lgan barcha texnologik	Mayda korpus detallarining bir nechta sirtlariga bir

		nechta sirtlariga bir vaqtda uzluksiz bir yo‘la xomaki va toza ishlov berish	jilvir va rezbali teshiklar ochish, tekis sirtlariga va o‘yiq larga ishlov berish	operatsiyalarni bajarish.	vaqtda ishlov berib, asosiy vaqt ni qisqartirish
162.	Jilvirlash dastgohlarining vazifasi?	Toblangan detallar sirtining aniqligini oshirish va sirt g‘adir-budirligini pasaytirish.	Toblanmagan detallar profilini aniq yasash va sirt g‘adir-budirligini pasaytirish	Tayyor detallar sirtini plastik deformatsiyalab aniqligini oshirish va sirt g‘adir-budirligini pasaytirish	Tayyor detallar profili aniqligini oshirish va sirt g‘adir-budirligini galvanik qoplam lar bilan qoplash
163.	Markazli doiraviy jilvirlash dastgohlarining vazifasi	Tashqi silindrik, konussimon va yon sirtlarga ishlov berish	Aylanasiga yo‘nish, dumalatish, silliqdash	Yirik seriyali ishlab chiqarishda markazlash teshiklari bo‘lmagan detallarning tashqi sirtlarga ishlov berish	Ichki silindrik, konussimon va yon sirtlarga ishlov berish
164.	Markazli jilvirlash dastgohlarida jilvirtoshni sozlash usullari	Aylanasiga yo‘nish, dumalatish, silliqdash	Tashqi silindrik, konussimon va yon sirtlarga ishlov berish	Ichki silindrik, konussimon va yon sirtlarga ishlov berish	Yirik seriyali ishlab chiqarishda markazlash teshiklari bo‘lmagan detallarning tashqi sirtlarga ishlov berish
165.	Markazsiz doiraviy jilvirlash dastgohlarining vazifasi	Yirik seriyali ishlab chiqarishda markazlash teshiklari bo‘lmagan detallarning tashqi sirtlarga ishlov berish	Donalab ishlab chiqarishda har xil detallarning ichki sirtlarga ishlov berish	Tashqi silindrik, konussimon va yon sirtlarga ishlov berish	Ichki silindrik, konussimon va yon sirtlarga ishlov berish
166.	Markazsiz doiraviy jilvirlash usullari	O‘tish, yo‘nish, tirakkacha surish	Qirqib kirish, aylanib o‘tish, surish	O‘rinish, shilish, nusxalash	Yo‘nish, shilish, aylanib o‘tish
167.	Ichki jilvirlash dastgohlarining vazifasi	Ochiq va yopiq teshiklar va ularning yon sirtlarini jilvirlash	Barcha turdagi teshiklarni jilvirlash	Silindrik va konus teshiklar sirtlarini jilvirlash	Pog‘anali teshiklar sirtlarini jilvirlash
168.	Yassi jilvirlash dastgohlarining vazifasi	Tekis yuzalarga jilvirtoshning cheti va yon sirti	SHakldor sirtlarga jilvirtoshning	Tishli sirtlarga jilvirtoshning cheti va yon sirti	Rezbali sirtlarga jilvirtoshning

		bilan jilvirlab ishlov berish	cheti va yon sirti bilan jilvirlab ishlov berish	bilan jilvirlab ishlov berish	cheti va yon sirti bilan jilvirlab ishlov berish
169.	Agregat dastgohi qanday dastgoh?	Individual yuritmal, standartlashtirilgan uzellarida kompanovkalangan dastgoh	Bir vaqtda bir necha detallarga ishlov berishga mo'ljallangan dastgoh	Detalga bir necha tomondan ishlov berishga mo'ljallangan dastgoh	Korpus detallariga ishlov berishga mo'ljallangan dastgoh
170.	Agregat dastgohlarining birxillashtirilgan qismlariga qanday qismlar kiradi?	SHakl yasovchi va bulish harakatlarini ta'minlaydigan kuch kallaklari, kuch stollar, ko'p shpindelli qutilar, shpindelli babbalar, burish bo'lish stollari	Dvigatellar, korpus detallari, dastgohlar, shpindellar yo'naltir uvchilar, boshqarish sistemalari, surish mexanizmlari, tezliklar qutisi	Staninalar, yo'nal tiruvchilar, surishlar qutisi, tezliklar qutisi, surish mexanizmlari, muftalar	Stollar, support lar, dvigatellar, reduktorlar, gidrostansiyalar, qirindini olib chiqib ketish uskunalari
171.	Kuch kallaklarining vazifasi?	Kesuvchi asboblarga asosiy va surish harakatini berish	Kesuvchi asboblarga asosiy harakatni berish	Kesuvchi asboblarga surish harakatini berish	Ishlov beriladigan detalga asosiy va surish harakatini berish
172.	Kuch stollarining vazifasi?	Ko'p shpindelli qutilar va shpindelli babbalarni o'rnatish va ularning surish harakatini ta'minlash.	Teshik, tekislik va rezbalarga ishlov beradigan asboblarning asosiy harakatini ta'minlash.	Ishlov beriladigan detallarni joydan-joyga siljitish	Ishlov beriladigan detallarning asosiy va surish harakatini ta'minlash
173.	Burish – bulish stollarining vazifasi?	Ishlov beriladigan detallarni joydan- joyga siljitish	Kesuvchi asboblarga asosiy va surish harakatini berish	Kesuvchi asboblarga asosiy harakatni berish	Teshik, tekislik va rezbalarga ishlov beradigan asboblarning asosiy harakatini ta'minlash
174.	Agregat dastgohlarining zamin tuzilmalar	Ishlov beriladigan detallarning shakli va o'lchamlaridan qat'iy nazar o'zgarmas	Ishlov beriladigan detallarning shakli va o'lchamlarida	Ishlov beriladigan detallarning shakli va o'lchamlaridan	Ishlov beriladigan detallarning shakli va o'lchamlaridan

		parametrlarga ega bo'lgan birxillashtirilgan qismlardan tashkil topgan umumiy qismi	n qat'iy nazar har xil parametrlarga ega bo'lgan birxillashtirilgan qismlardan tashkil topgan umumiy qismi	bog'liq birxillashtirilgan qismlardan tashkil topgan umumiy qismi	bog'liq o'zgaruvchan parametrlarga ega bo'lgan birxillashtirilgan qismlardan tashkil topgan umumiy qismi
175.	Avtomatik liniya nima	Texnologik jarayon marshruti bo'yicha joylashgan, avtomatik transport bilan o'zaro bog'langan, avtomatik yuklash-bushatish va boshqarish sistemalari bilan jihozlangan texnologik uskunalar majmuasi	Texnologik jarayon marshrutidan bog'liq bo'lmagan avtomatik transport bilan o'zaro bog'langan, avtomatik yuklash-bushatish va boshqarish sistemalari bilan jihozlangan texnologik uskunalar majmuasi	Texnologik jarayon marshruti bo'yicha joylashgan, avtomatik transport bilan o'zaro bog'lanmagan, avtomatik yuklash-bushatish va boshqarish sistemalari bilan jihozlanmagan texnologik uskunalar majmuasi	Texnologik har xil detallarga ishlov beriladigan avtomatik transport bilan o'zaro bog'langan, avtomatik yuklash-bushatish va boshqarish sistemalari bilan jihozlangan texnologik uskunalar majmuasi
176.	Bikr aloqali avtomatik liniyalarda dastgohlarning liniyada joylashishi qanaqa?	Dastgohlar liniyada detalga ishlov berish texnologik jarayoni tartibi bo'yicha joylashtiriladi	Dastgohlar liniyada xizmat ko'rsatish qulayligi bo'yicha joylashtiriladi	Dastgohlar liniyada ixtiyoriy tartibda joylashtiriladi	Dastgohlar liniyada detallarni transportlash qulayligi bo'yicha joylashtiriladi
177.	Moslanuvchan avtomatik liniyada dastgohlarining liniyada joylashishi qanaqa?	Dastgohlar liniyada bo'ylama va ko'ndalang joylashtiriladi	Dastgohlar liniyada aylanalni zanjir bo'yicha joylashtiriladi	Dastgohlar liniyada ixtiyoriy tartibda joylashtiriladi	Dastgohlar liniyada detallarni transportlash qulayligi bo'yicha joylashtiriladi
178.	Sanoat robotlarining asosiy texnik ko'rsatkichlariga nimalar kiradi?	YUK ko'tarish xususiyati, qo'zg'aluvchanlik darajasi soni, pozitsiyalash aniqligi, harakat traektoriyasi aniqligi, ish maydoni	Universalligi, moslanuvchanligi, iqtisodiy samaradorligi, puxtaligi, aniqligi	Avtomatlashganligi xotirasi hajmi, intellektual darajasi, universalligi, boshqarish sistemasining imkoniyatlari	Ixtisoslashganligi moslanuvchanligi, puxtaligi, ish unumi, harakatlarining turi

179.	Sanoat robotining qo'zg'aluvchanlik darajasi?	Sanoat roboti tutish qurilmasining koordinatalar sistemasidan harakatlari soni	Sanoat roboti asosining olingan koordinatalar sistemasidagi harakatlari soni	Sanoat roboti tirsagining olingan koordinatilar sistemasidagi harakatlari soni	Sanoat roboti elkasining olingan koordinatalar sistemasidagi harakatlari soni
180.	Sanoat robotlari boshqarish usuliga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?	Sikli, pozitsion, konturli, adaptiv boshqariladigan	Dasturda, odam tomonidan, avtomatik, boshqariladigan	EHM dan, odam tomonidan, raqamli boshqariladigan	Analogli, raqam-analogli, raqamli boshqariladigan
181.	Sanoat robotlarini qamrash qurilmalariga quyiladigan asosiy talablar	Buyumni ishonchli qamrash, tutib turish, o'rnatish va shikastlamaslik, ixcham va engil bo'lishi	Sanoat robotini tashqi tomondan ishonchli qamrab turish, shikastlanishga yo'l quymaslik	Sanoat robotining ishchi zonasini ishonchli qamrab turish, ixcham va engil bo'lishi	Ishlov beriladigan buyumni tashqi tomondan qamrab turish va uni shikastlanishiga yo'l quymaslik
182.	Qamrash qurilmalarining turlari	Mexanik, magnitli, vakuumli, elastik kamerali	Gidromexanik, elektromagnit, aerostatik,	Gidrodinamik, magnitostatik, aerodinamik	Gidravlik, pnevmatik, elektromexanik
183.	Dastgohlarning asosiy texnik xarakteristikalariga nimalar kiradi	Kesish tezligi va surishning chegaraviy qiymatlari, elektrodvigateli quvvati	Ishchi zonasi gabarit o'lchamlari, ishlov berish mumkin bo'lgan zagatovkaning maksimal og'irligi	Kesuvchi asbobinign chegaraviy o'lchamlari, koordinatalar soni	Avtomatlashga nlik darajasi, Ishchi zonasining chegaraviy o'lchamlari
184.	Dastgohlar yuritmalarining vazifasi nimadan iborat?	Ishchi, yordamchi va o'rnatish harakatlarini amalga oshirishni ta'minlash	SHpindelning aylan ishlar chastotasini o'zgartirishni ta'minlash	Ishchi organlarni harakatini ta'minlash	YOrdamchi harakatlarni amalga oshirishni ta'minlash
185.	Pog'onali yuritma qanday yuritma?	SHpindelning aylanishlar chastotasini ma'lum diapazonda geometrik progressiya qonuniyati bo'yicha olishni ta'minlaydigan yuritma	Berilgan diapazonda shpindelning ixtiyoriy aylanishlar chastotasini olishni ta'minlaydigan yuritma	SHpindelning aylanishlarini elektrodvigateldan reduktor orqali ta'minlaydigan yuritma	SHpindelning aylanishlar chastotasini avtomatik qayta ulashni ta'minlaydigan yuritma

186.	Pog'onasiz yuritma qanday yuritma?	Berilgan diapazonda shpindelning aylanishlar sonini va surish qiymatini bir tekis va uzluksiz o'zgartirishni ta'minlaydigan yuritma	SHpindelning aylanishlar chastotasini avtomatik o'zgartiradigan yuritma	SHpindelning ma'lum aylanishlar sonini olish imkoniyatiga ega yuritma	SHpindelning aylanishlar chastotasi diapazonini rostlash imkoniyatiga ega yuritma
187.	Dastgohning bosh harakat yuritmasi qanday yuritma?	SHpindelning avtomatik boshqariladigan va rostlanadigan aylanishlar chastotasini ta'minlaydigan yuritma	Doimiy tok elektrodvigatelli yuritma	Asinxron rostlanadigan elektrodvigatelli yuritma	Aralash rostlanadigan elektrodvigatelli yuritma
188.	Surish harakati yuritmasi qanday yuritma	Detalning ishlov beriladigan butun yuzasidan qirindini qirqib tushirish harakatini ta'minlovchi yuritma	Ishchi organini diskret harakatlan tiradigan yuritma	Rostlanadigan elektrodvigatel o'rnatilgan yuritma	Avtomatik rostlanadigan yuritma
189.	Surishning qadamli yuritmasi qanday yuritma	Dvigateli bitta boshqarish impulsi berilganda bitta qadamga harakatni ta'minlaydigan yuritma	Ishchi organini diskret harakatlantiradigan yuritma	Rostlanadigan elektrodvigatel o'rnatilgan yuritma	Avtomatik rostlanadigan yuritma
190.	Dastgohlarda to'g'ri chiziqli harakat mexanizmi sifatida qanday mexanizmlar foydalaniladi	Tishli g'ildirak-reyka, chervyak-reyka, surish vint-gayka, dumalash vint juftlari, kulachokli mexanizmlar	Tishli g'ildirak-reyka, chervyak-reyka, surish vint-gayka, dumalash vint juftlari, kulachokli mexanizmlar	Tishli g'ildirak-reyka, chervyak-reyka, surish vint-gayka, dumalash vint juftlari, kulachokli mexanizmlar	Krivoshipli, koromisli, shatunli, kulachokli mexanizmlar
191.	Dastgohlarda tishli g'ildirak-reyka mexanizmining vazifasi	Bosh, surish va yordamchi harakat yuritmasida to'g'ri chiziqli harakatni olishni ta'minlash	Bosh, surish va yordamchi harakat yuritmasida aylanma harakatni olishni ta'minlash	Bosh, surish va yordamchi harakat yuritmasida ilgarilama-qaytma harakatni olishni ta'minlash	Bosh, surish va yordamchi harakat yuritmasida bulish harakatni olishni ta'minlash
192.	Dastgohlar shpindelining	Dastgohning	Dastgohning	Dastgohning	Dastgohning

	vazifasi	tezliklar qutisining oxirgi zvenosi bo'lib, kesuvchi asbob yoki zagatovkaga aylanma harakatni uzatish	tezliklar qutisining oraliq zvenosi bo'lib, kesuvchi asbob yoki zagatovkaga aylanma harakatni uzatish	tezliklar qutisining oxirgi zvenosi bo'lib, stolga aylanma harakatni uzatish	tezliklar qutisining oldingi zvenosi bo'lib, supportga aylanma harakatni uzatish
193.	Dastgohlar shpindeliga quyiladigan asosiy talablar	Aylanish aniqligi, bikrligi, titrashbardoshligi, yeyilishbardoshlili gi	Aylanish tezligi, qattiqligi, mustahkamli gi, umrboqiyligi	Umrboqiyligi, mustahkamligi, bikrligi, aniqligi	Avtomatlashga nligi, universalligi, moslanuvchanli gi
194.	SHpindellarda qanday tayanchlar keng qo'llanadi	Dumalash podshipniklari va sirpanish podshipniklari	Dumalash podshipniklari va aerostatik podshipniklar	Sirpanish podshipniklari va gidrodinamik podshipniklar	Dumalash podshipniklari va elektromagnit podshipniklar
195.	Dastgohning surishlar qutisining vazifasi	Dastgohda har xil detallar ishlashda talab etiladigan surishlar va surish kuchlarini hosil qilish	Dastgohda har xil detallar ishlashda talab etiladigan aylanish va burovchi momentni hosil qilish	Dastgohda har xil detallar ishlashda talab etiladigan harakat miqdorini hosil qilish	Dastgohda har xil detallar ishlashda talab etiladigan ilgarilama-qaytma harakatlarni hosil qilish
196.	Dastgoh stolining vazifasi	Ishlov beriladigan detal zagatovkasini o'rnatish va unga harakatlar uzatish	Ishlov beradigan kesuvchi asbobni o'rnatish va unga harakatlar uzatish	SHpindelni o'rnatish va unga harakatlar uzatish	salazkani o'rnatish va unga harakatlar uzatish
197.	Dastgoh staninasining vazifasi	Dastgohning barcha asosiy uzellarini bir-birigi nisbatan to'g'ri joylashishi va to'g'ri harakatlanishini ta'minlaydigan qilib o'rnatish	Dastgohda ishlov beriladigan detalni to'g'ri joylashishi va to'g'ri harakatlanishi ni ta'minlaydiga n qilib o'rnatish	Dastgohda kesuvchi asbobni to'g'ri joylashishi va to'g'ri harakatlanishini ta'minlaydigan qilib o'rnatish	Dastgohda moslamani to'g'ri joylashishi va to'g'ri harakatlanishini ta'minlaydigan qilib o'rnatish
198.	Dastgoh yo'naltiruvchilari	Dastgohning	Qo'shimcha	Zagotovkalarni	Asboblarni

	ning vazifasi	harakatlanuvchi uzellarini stanina bo‘ylab harakatlanishini ta’minlash	uzellar va mexanizmlarni o‘rtanishni ta’minlash	mahkamlashni ta’minlash	mahkamlashni ta’minlash
199.	Dastgohlarda yo‘naltiruvchilarning qanday turlari keng qo‘llanadi	Sirpanish va dumalash yo‘naltiruvchilar	Mexanik va gidravlik yo‘naltiruvchilar	Aerostatik va gidravlik yo‘naltiruvchilar	Elektromexanik va gidrodinamik yo‘naltiruvchilari
200.	Dastgohning bixrligi qanday munosabat bilan aniqlanadi.	$J = \frac{P}{y}$	$C = \frac{\delta}{1 - P}$	$C = \frac{1}{J}$	$\omega = \frac{K}{1 + T}$