

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

**OLIV TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL
ETISH BOSH ILMIV - METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

**MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI, MASHINASOZLIK ISHLAB
CHIQRISHNI JIHOZLASH VA AVTOMATLASHTIRISH
YUNALISHI**

“MASHINASOZLIKNI ISHLAB CHIQRISH JIHOZLARI”

moduli bo'yicha

O'QUV –USLUBIV M A J M U A

Toshkent - 2019

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

**OLIV TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISHNI TASHKIL ETISH BOSH
ILMIY - METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISH
TARMOQ MARKAZI**

“Mashinasozlikni ishlab chiqarish jihozlari”

moduli bo'yicha

O'QUV –USLUBIY MAJMU'A

Tuzuvchi: katta o'qituvchi M.A. Jo'raev

Toshkent - 2019

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2019 yil 2 noyabrdagi 1023-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchilar: TDTU, “Mashinasozlik texnologiyalari” kafedrasida katta o‘qituvchisi M.A. Jo‘raev

Taqrizchi: TDTU, “Mashinasozlik texnologiyalari” kafedrasida professori, t.f.d. D.E. Alikulov

O‘quv-uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Kengashining 2019 yil 24 sentyabrdagi 1-sonli qarori bilan nashrga tavsiy qilingan.

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	5
II. Modulni o'qitishda foydalaniladigan intrefaol ta'lim metodlari	10
III. Nazariy mashg'ulot materiallari	13
IV. Amaliy mashg'ulot materiallari	37
V. Keyslar banki	52
VI. Glossariy	53
VII. Adabiyotlar ro'yihati	57

Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PF-4732-sonli 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-sonli, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-sonli Farmonlari, shuningdek 2017 yil 20 apreldagi “Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ–2909-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u zamonaviy talablar asosida qayta tayyorlash va malaka oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi. Dastur mazmuni mashinasozlik ishlab chiqarishida mahsulotni loyihalash, mashinasozlik ishlab chiqarishining texnologik tizimi elementlari: kesuvchi asbob-moslama-metall kesish stanoklari va sifatni ta’minlash jarayonlarining zamonaviy ahvoli va rivojlantirishning istiqbollari, mashinasozlik ishlab chiqarishida ilg‘or texnologiyalar, ishlatiladigan jihozlari, uskunalari bo‘yicha yangi bilim, ko‘nikma va malakalarini shakllantirishni nazarda tutadi.

Ushbu dastur mashinasozlik ishlab chiqarishining texnologik jixozlarini texnik iqtisodiy ko‘rsatkichlari, tasnifi, tuzilishi, aylanuvchi jism turidagi detallarga ishlov berish stanoklari, Prizmatik detallarga ishlov berish uchun stanoklar. RDB mikroprotessorli boshqariladigan metall kesish stanoklari. Ko‘p operatsiyali stanoklar. Moslanuvchan ishlab chiqarish modullari. MIM larining rivojlanish yo‘llari. Moslanuvchan ishlab chiqarish sistemalarini ishlab chiqarishga joriy qilish masalalarining nazariy va amaliy asoslarini o‘rganishni o‘zida qamrab olgan.

Modulning maqsadi va vazifalari

“Mashinasozlikni ishlab chiqarish jihozlari” modulining maqsadi: pedagogik faoliyatga nazariy va kasbiy tayyorgarlikni ta’minlash va yangilash, kasbiy kompetentlikni rivojlantirish asosida ta’lim-tarbiya jarayonlarini samarali tashkil etish va boshqarish bo‘yicha bilim, ko‘nikma va malakalarni takomillashtirishdan iborat.

Mashinasozlikni ishlab chiqarish jihozlari: pedagogik kadrlar tayyorgarligiga qo‘yiladigan talablar, ta’lim va tarbiya haqidagi hujjatlar, ilg‘or ta’lim texnologiyalarining dolzarb muammolari va zamonaviy konsepsiyalari, pedagogik mahorat asoslari, tizimli tahlil va qaror qabul qilish asoslari, mashinasozlik texnologiyasini optimal loyihalash, jihozlarini boshqarish, qo‘llanadigan asbob uskunalarining samaradorligini oshirish ishlari mazmunini o‘rganishga yo‘naltirishdan iborat.

Modul bo'yicya tinglovchilarning bilim, malaka va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar

“Mashinasozlikni ishlab chiqarish jihozlari” modulini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- mashinasozlik texnologiyasining zamonaviy tendensiyalarini va yangiliklarini;
- mashinasozlik texnologiyasining zamonaviy texnikasini;
- mashinasozlik mahsuloti sifatini ta'minlashning zamonaviy usullarini,
- mashinasozlik tarmoqlarida innovatsiyalar va ilg'or texnologiyalarni;
- mamlakatimizda va jahonda mashinasozlik texnologiyasini rivojlanish yo'nalishlari, strategiyasi masalalari va istiqbollari haqida **bilimlarga ega bo'lishi**.

Tinglovchi:

- mashinasozlik ishlab chiqarishida mahsuldorlik va maxsulot sifatini ta'minlashda zamonaviy jihozlardan foydalanish,
- mashinasozlikda zamonaviy jihozlar asosida yangi texnologik jarayonlarni loyihalash **ko'nikmalariga** ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

- mashinasozlik jihozlari yangiliklarini ishlab chiqarishga tatbiq etish;
- mashinasozlik ishlab chiqarishda mahsuldorlik va maxsulot sifatini ta'minlashda zamonaviy jihozlarni ishlab chiqarishga tatbiq etish;
- innovatsion va ilg'or texnika va texnologiyalarni amaliyotga ongli tatbiq etish **malakalariga** ega bo'lishi zarur.

Tinglovchi:

- har xil turdagi detallar tayyorlash uchun texnologik jihozlarni ishlab chiqish;
- mashinasozlikda zamonaviy yangi jihozlar asosida tipaviy texnologik jarayonlarini va guruhli ishlov berish jarayonlarni loyihalash hamda ularni amaliyotga joriy etish **kompetensiyalariga egallashi lozim**.

Modulning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi va uzviyligi

Fan mazmuni o'quv rejadagi mutaxassislik fanlarining barcha sohalari bilan uzviy bog'langan holda pedagoglarning umumiy tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

“Mashinasozlikni ishlab chiqarish jihozlari” moduli ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar

va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

- ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o‘tkazish, va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi

“Mashinasozlikni ishlab chiqarish jihozlari” moduli o‘quv rejadagi quyidagi fanlar bilan bog‘liq: Mashinasozlik texnologiyasini ilmiy asoslari, Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari.

Modulning oliy ta’limdagi o‘rni

Zamonaviy mashinasozlik ishlab chiqarish mahsuloti konstruksiyasining murakkablashuvi va ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasining tez o‘zgaruvchanligi bilan xarakterlanadi. Bunday sharoitlarida ishlab chiqarishni jadallashtirish va uning samaradorligini oshirish, mahsulot raqobatbardoshligini ta’minlash uchun yuqori unumdorlik va aniqlikni ta’minlaydigan texnologik jihozlarni loyihalay oladigan va ulardan ishlab chiqarishda samarali foydalanishni yo‘lga quyishni ta’minlay oladigan mutaxassislarni tayyorlash oliy ta’limning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Modul bo‘yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o‘quv yuklamasi, soat					
		Hammasi	Auditoriya o‘quv yuklamasi				
			jami	jumladan			
				Nazariy	Amaliy mashg‘ulot	Ko‘chma mashg‘ulot	
1.	Texnologik jihozlarning texnik iqtisodiy ko‘rsatkichlari	4	4	2	2		
2.	Texnologik jihozlarning tasnifi va tuzilishi	4	4	2	2		
3.	Aylanuvchi jism turidagi va prizmatik detallarga ishlov berish uchun stanoklar.	8	8	2	2	4	
	Jami:	16	16	6	6	4	

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Texnologik jihozlarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari

Mashinasozlik sohasidagi texnologik jihozlarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari: mahsuldorligi, aniqligi, moslanuvchanligi, iqtisodiy samaradorligi.

2- mavzu: Texnologik jihozlarning tasnifi va tuzilishi

Mashinasozlik ishlab chiqarishining texnologik jihozlarining texnologik vazifasi, aniqligi, universalligi, ixtisoslashganligi bo'yicha turlari, texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari, stanok va avtomatlarning o'lcham qatorlari. Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishi texnologik jihozlarining tuzilishi, shakllantirish harakatlari, ishlash prinsiplari, asosiy qurilmalari, muhim qismlari, avtomatik boshqarish sistemalari, stanokdagi harakatlar tasnifi, qirqish jarayonida yuzaga keladigan kuch omillari: inersiya, ishqalanish va og'irlik kuchlari.

3-mavzu: Aylanuvchi jism turidagi va prizmatik detallarga ishlov berish uchun stanoklari

Aylanuvchi jism turidagi detallarga ishlov berish stanoklari. Tokarlik stanoklar, ishlov berish sxemalari, kinematik strukturasi analizi va kinematik zanjirini sozlash. Prizmatik detallarga ishlov berish uchun stanoklar. Frezalash-parmalash-teshik yo'nish guruhidagi stanoklarning ishlov berish sxemalari, asosiy uzellari. Kinematik sxemasi analizi va kinematik zanjirini sozlash.

AMALIY MASHG'ULOT MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot: Texnologik jihozlarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari

Mashinasozlik sohasidagi texnologik jihozlarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari: mahsuldorligi, aniqligi, moslanuvchanligi, iqtisodiy samaradorligi aniqlashni o'rganish.

2-amaliy mashg'ulot: Texnologik jihozlarning tasnifi va tuzilishi

Mashinasozlik ishlab chiqarishini texnologik jihozlarining texnologik vazifasi, aniqligi, universalligi, ixtisoslashganligi, o'lcham qatorlari tanlash va qo'llashni o'rganish

3-amaliy mashg'ulot: Aylanuvchi jism turidagi detallarga ishlov berish stanoklari

Tokarlik stanoklar, ishlov berish sxemalari, kinematik strukturasi analizi va kinematik zanjirini sozlashni o'rganish

Ko'chma mashg'ulot mazmuni.

1-mavzu: Aylanuvchi jism turidagi va prizmatik detallarga ishlov berish stanoklari

2-mavzu: Prizmatik detallarga ishlov berish uchun stanoklar

Ko'chma mashg'ulotda tinglovchilarni "Agregat zayodiga"ga olib borish ko'zda tutilgan.

TA'LIMNI TASHKIL ETISH SHAKLLARI

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq o'quv materiali mazmuni ustida ishlayotganda o'qituvchini tinglovchilar bilan o'zaro harakatini tartiblashtirishni, yo'lga qo'yishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni o'qitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruza;
- amaliy mashg'ulot;
- mustaqil ta'lim;

O'quv ishini tashkil etish usuliga ko'ra:

- jamoaviy;
- guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda);
- yakka tartibda.

Jamoaviy ishlash – Bunda o'qituvchi guruhlarining bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o'quv maqsadiga erishish uchun o'zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma-xil metodlardan foydalanadi.

Guruhlarda ishlash – bu o'quv topshirig'ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o'quv jarayonida kichik guruxlarda ishlashda (2 tadan – 8 tagacha ishtirokchi) faol rol o'ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta'limni tashkil etish shaklidir. O'qitish metodiga ko'ra guruhni kichik guruhlar, juftliklarga va guruhlarora shaklga bo'lish mumkin. *Bir turdagi guruhli ish* o'quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi. *Tabaqalashgan guruhli ish* guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

Yakka tartibdagi shaklda - har bir ta'lim oluvchiga alohida- alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI

"Bilaman /Bilishni xohlayman/ Bilib oldim" metodi (B-B-B)

“Bilaman /Bilishni xohlayman/ Bilib oldim” metodi - yangi o‘tiladigan mavzu bo‘yicha talabalarning birlamchi bilimlarini aniqlash yoki o‘tilgan mavzuni qay darajada o‘zlashtirganligini aniqlash uchun ishlatiladi. Metodni amalga oshirish uchun sinf doskasiga yangi o‘tiladigan mavzu bo‘yicha asosiy tushuncha va iboralar yoziladi, talaba berilgan vazifani o‘zlariga belgilaydi. YUqorida berilgan tushuncha iboralarni bilish maqsadida quyidagi chizma chiziladi:

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

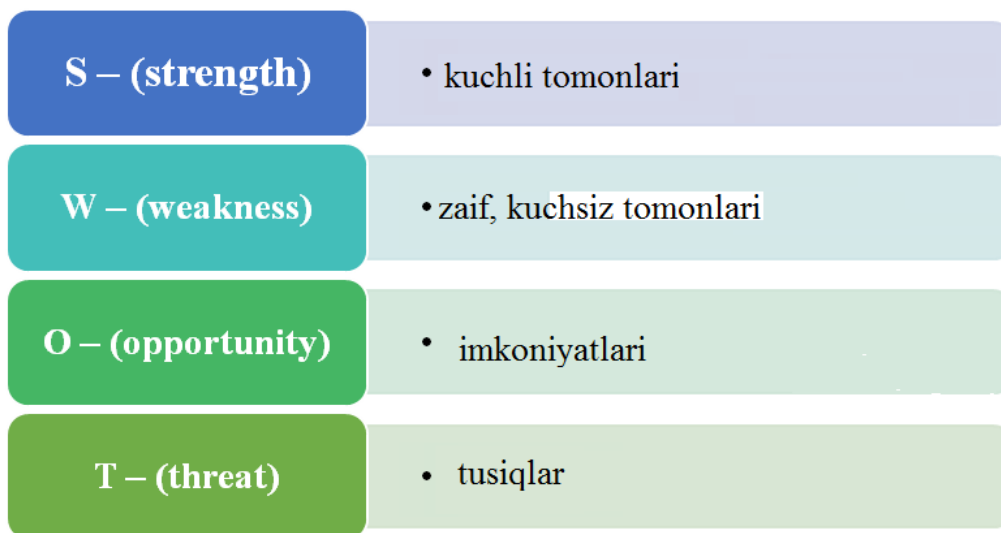
Ushbu metodda talabai tomonidan berilgan vazifani yakka tartibda yoki jutlikda jadvalni to‘ldiradi. YA’ni taxminan biz nimani bilamiz ustunida ro‘yxat tuzish fikrlarni toifalar bo‘yicha guruhlash. Bilishni xohlayman ustuni uchun savollar olish va savollarni o‘ylab belgilar qo‘yish. Biz nimani bildik ustuniga asosiy fikrlarni yozish.

Mavzuga qo‘llanilishi:

Bilaman	Bilimayman	Bilishni hohlayman
Mahsulotni kompyuterli loyihalash		
Kesuvchi asbob materialini tanlash.		
Kesuvchi asbob geometriyasini tanlash		
Kesib ishlov berish uchun jixoz tanlash		
Moslama tanlash		
Sifatni nazorat qilish		
Sifatni boshqarish		

“SWOT-tahlil” metodi.

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.



Metodning qo'llanilishi: Mahsulotni loyihalash jarayonining SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

S	Kompyuterli loyihalashning kuchli tomonlari	Loyihaning yuqori sifatligi...
W	Kompyuterli loyihalashning kuchsiz tomonlari	Kimmat baxo maxsus vositlar dastur ta'minotining zarurligiligi...
O	Kompyuterli loyihalashdan foydalanishning imkoniyatlari (ichki)	Loyihalangan maxsulotni RDB stanogida ishlov berish texnologiyasini avtomatlashtirilgan ishlab chiqish imkoniyati...
T	Kompyuterli loyihalash to'siqlar (tashqi)	Kompyuterli loyihalashning maxsus bilim va ko'nikmalarni talab qilishi...

«Xulosalash» (Rezyume, Veer) metodi

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, ko'ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o'rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo'yicha o'rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda o'quvchilarning mustaqil g'oyalari, fikrlarini yozma va og'zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. "Xulosalash" metodidan ma'ruza mashg'ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg'ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

“5 DAQIQALI ESSE” METODI

Esse metodi - fransuzcha tajriba, dastlabki loyiha, shaxsning biror mavzuga oid yozma ravishda ifodalangan dastlabki mustaqil erkin fikri. Bunda talaba o'zining mavzu bo'yicha taassurotlari, g'oyasi va qarashlarini erkin tarzda bayon qiladi. Esse yozishda hayolga kelgan dastlabki fikrlarni zudlik bilan qog'ozga tushirish, iloji boricha ruchkani qog'ozdan uzmasdan - to'xtamasdan yozish, so'ngra matnni qayta tahlil qilib, takomillashtirish tavsiya etiladi. Mana shundagina yozilgan essening haqqoniy bo'lishi e'tirof etilgan. Esseni muayyan mavzu, tayanch tushuncha yoki erkin mavzuga bag'ishlab yozish maqsadga muvofik. Ba'zan, ayniqsa tarbiyaviy soatlarda ta'lim oluvchilarga o'zlariga yoqqan mavzu buyicha esse yozdirish ham yaxshi natija beradi.

“Mahsulotni loyihalash jarayoni” mavzusi o'tilib bulgandan keyin tinlovchilarning bilimlarini mustahkamlash maqsadida 5 daqiqali esse yozish vazifasi beriladi.

Vazifalarni bajarib bulganidan keyin har bir tinglovchi yozgan savollarini o'qiydi va shu savolga guruxdagilar javobini aytadi. Shu tariq xar-bir berilgan savollarga javob olinadi.

III. NAZARIY MATERIALLAR

1- mavzu: Texnologik jihozlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Reja:

1. Texnologik jihozlarning ish unumi va uni baholash usullari.
2. Texnologik jihozlarning puxtaligi.
3. Texnologik jihozlarning aniqligi.
4. Texnologik jihozlarning moslanuvchanligi.
5. Texnologik jihozlarning iqtisodiy samaradorligi.

Tayanch iboralar: detal, mahsulot, sikl, texnologiya, Texnologik jihoz, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar, ish unumi, puxtaligi, aniqligi, moslanuvchanligi, iqtisodiy samaradorligi

Ishlab chiqarish masalalarini hal etish uchun ma'qul stanoklarni tanlash va ularning texnik darajasini qi'yosiy baholashda stanoklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Bunday ko'rsatkichlarga stanoklarning ish unumi, ishlov berishi aniqligi, puxtalik, moslanuvchanlik va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari kiradi.

1. Texnologik jihozlarning ish unumi va uni baholash usullari

Stanokning ish unumi — vaqt birligi ichida ishlab chiqarilgan yaroqli mahsulot miqdori bilan o'lchanadi [5]. stanoklar kompleksidan tuzilgan avtomatik liniyaning ish unumi, odatda, so'nggi operatsiya bo'yicha hisoblanadi. stanokning sikldagi (nazariy), texnik va haqiqiy ish unumi bo'ladi.

Stanokning sikldagi ish unumi uning olingan vaqt birligi ichida turli sabablarga kura to'xtash vaqtlarini hisobga holda ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori bilan o'lchanadi:

$$Q_u = \frac{P}{T_u} = \frac{P}{t_a + \sum t_{\text{ep}}}$$

bu erda $T_s = t_a + \sum t_{\text{yor}}$ - 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.

YAAlpi ishlab chiqarish sharoitlarida texnik ish unumi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_T = Q_u \cdot K_{m.f} \cdot \eta = \frac{P\eta}{T_u + \sum t_x}$$

bu erda $K_{t.f}$ 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 koeffitsienti.

Seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida:

$$Q_T = \frac{P \cdot \eta}{T_u + \sum t_x + \sum t_{\text{kaü}}}$$

bu erda $\sum t_{q.s}$ - 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 mahsulotning o'rtacha miqdori bilan o'lchanadi:

$$Q = \frac{P\eta}{T_y + \sum t_x + \sum t_{\text{каї}} + \sum t_{\text{маи}}}$$

bu erda $\sum t_{\text{tash}}$ - tashkiliy-texnik sabablarga ko'ra bekor turish vaqti.

2. Texnologik jihozlarning puxtaligi

Stanoklarning puxtaligi butun ishlatish muddatida texnik shartlarni qondiradigan yaroqli mahsulot chiqarish imkoniyati bilan belgilanadi. Lekin real ishlash sharoitida stanokning va undagi alohida qismlarning ishlamay qolishlar 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.

Stanok jihozlarining puxtaligini baholash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi [5].

Buzilishlar oqimi ko'rsatkichi ω — buzilishlarning o'rtacha davriy takrorlanishi (chastotasi):

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

bu erda T - stanoklarning ish (bajargan) vaqti; K - ish vaqti ichida sodir bo'lgan buzilishlar soni.



1- rasm. stanokning buzilish sabablari

Buzilmay ishlash ehtimoli $P(t)$ - topshiriqda ko'rsatilgan ish muddatida, ya'ni topshiriqda ko'rsatilgan vaqt $t=T$ oralig'ida buzilishning sodir bo'lmash ehtimolini ko'rsatadi:

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

bu erda $R(0)=1,0$ ob'ektning doim soz holda ishga tushishini bildiradi, $R(\infty)=0$ esa buzilmasdan ishlaydigan birorta ham ob'ekt yuqligini bildiradi.

3. Texnologik jihozlarning aniqligi

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 (pozitsiyaga) o'rnatish aniqligidan 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 (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 harakatlarini buzilishga 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'zgaraydigan yoki o'zgaradigan kuchlar ta'sirida elastik kuchishlarning sodir bo'lishiga qarshilik ko'rsata olish xususiyatini tavsiflaydi. Bikrlik qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$j = \frac{P}{\delta}$$

Bu erda 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 kuchishlar hosil qilinadigan o'lcham yo'nalishida bo'lib, topshiriqdagi chegaralarda joylashishi lozim.

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 harakteriga qarab majburiy, parametrik va o'z-o'zidan uyg'onuvchi tebranishlar (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 [98] 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 harakteriga bog'liq. Bunday tebranishlar kesish kuchlarining o'zgaruvchan tashkil etuvchisi tomonidan qo'zg'atib turiladi. Avtotebranishlar stanoklar elastik sistemasining xususiy chastotalarining biriga yaqin chastotada zurayadi.

stanokning issiqbardoshligi uning tashqi va ichki issiqlik manbalari ta'sirida nojoiz deformatsiyalanishga qarshilik ko'rsata oluvchanligini tavsiflovchi sifat ko'rsatkichdir.

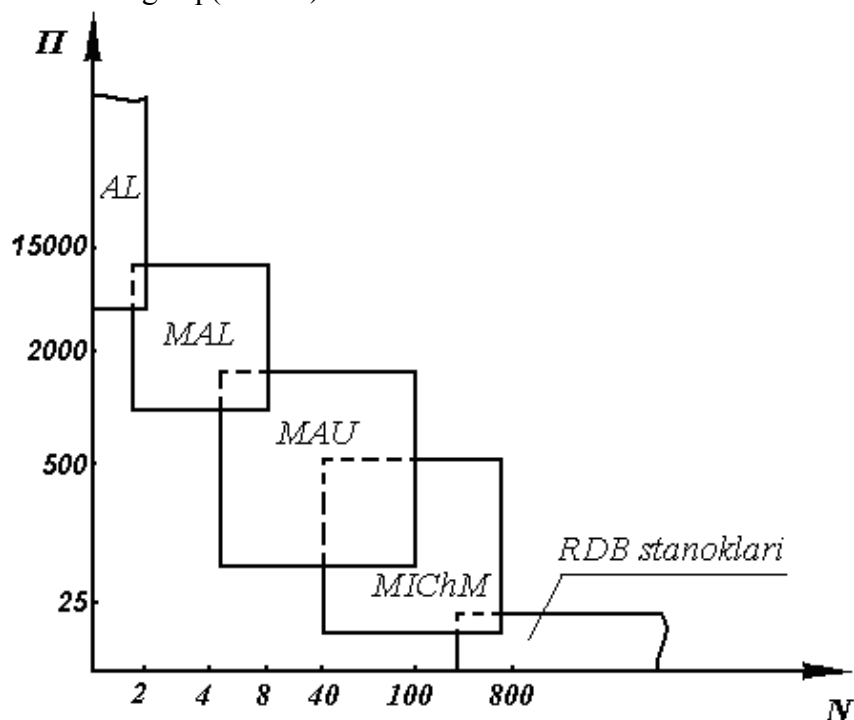
Issiqlikning asosiy manbalari elektr va gidravlik dvigatellar, kesish jarayoni, harakatchan birikmalardagi ishqalanish, atrof muhitdan iborat.

Pozitsiyalash (ishlov beriladigan detalni belgilangan vaziyatga o'rnatish) aniqligi sifat ko'rsatkichi bo'lib, u sirlarga 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.

4. Texnologik jihozlarning moslanuvchanligi

Moslanuvchanlik. Texnologik sistemaning moslanuvchanligi deganda sistemaning strukturasi, tashkil etilishini, harakat dasturini o'zgartirish yo'li bilan ma'lum chegarada rostdash imkoniyati tushiniladi. stanokning moslanuvchanligi deyilganda — stanokning boshqa detalni tayyorlashga tez qayta moslanish qobiliyati tushiniladi.

stanoklarning maqsadga muvofiq keladigan moslanuvchanlik darajasi ishlov beriladigan detallar nomenklaturasidan bog'liq (2-rasm).



2 - rasm. Moslanuvchanlik darajasi turlicha bo'lgan stanoklardan samarali foydalanish sohalari: AL — qayta moslanmaydigan avtomatik liniyalar; MAL— moslanuvchan avtomatik liniyalar; MICHM- moslanuvchan ishlab chiqarish moduli; N- detallar partiyasi; P- partiyadagi detallar soni

Yalpi ishlab chiqarishda ($N=1 \div 4$) dastaki qayta sozlanadigan avtomatik liniya va moslanuvchan avtomatik liniya qo'llaniladi; yirik seriyalab ishlab chiqarishda ($N=4 \div 10$) avtomatik qayta sozlanadigan MAL va MAU, o'rtacha seriyalab ishlab chiqarishda ($N=10 \div 30$) asosan MAU, mayda seriyalab ishlab chiqarishda ($N=30 \div 200$) MAU va MIM, donalab ishlab chiqarish ($N>200$) MIM va raqamli dastur bilan boshqariladigan alohida stanoklar qo'llaniladi.

5. Texnologik jihozlarning iqtisodiy samaradorligi

Samaradorlik. Mahsulot ishlab chiqarishni tashkil etishda texnologik jihozlarning eng ma'qul variantini tanlash muhim texnik-iqtisodiy masala hisoblanadi. stanoksozlikda turli variantdagi stanoklar samaradorligini o'zaro qi'yosiy aniqlash uchun keltirilgan harajatlar ko'rsatkichi qo'llaniladi:

$$P_i = S_i + E_H \cdot K_{yi}$$

bu erda P_i – i - variant uchun mahsulot birligiga keltirilgan harajatlar, so‘m; S_i - mahsulot birligiga joriy harajatlar (tannarx), so‘m; K_{yi} - solishtirma asosiy harajatlar (stanoklarning mahsulot birligiga to‘g‘ri keladigan narxi), so‘m; E_n - asosiy harajatlar samaradorligining normativ (me‘yoriy) koeffitsienti ($E_n=0,15$).

Taqqoslanadigan stanoklar variantlari ichida qaysi birining keltirilgan harajatlari eng kam bo‘lsa, shunisi maqul 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:

$$\Delta = (S_{N1} + E_H \cdot K_{y1})_1 - (S_{N2} + E_H \cdot K_{y2})_2$$

Yangi stanok yaratishda uni joriy etishdan ko‘riladigan iqtisodiy foydani aniqlash uchun zamin variant sifatida buyurtmachida ishlatilayotgan mos stanokni olish mumkin. Bunday holda keltirilgan harajatlarni o‘zaro 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 harajatlarning qoplanish muddatini ham hisoblash kerak.

$$t = \frac{K_{mak} - K_3}{S_{Np} - S_{Nmak}}$$

SHunda $t < [t]$ sharti bajarilishi lozim, bunda $[t]$ - qo‘shimcha asosiy harajatlarning qoplanish joiz muddati. stanok va boshqa texnologik uskuna uchun

$$[t] = \frac{1}{A_H} = \frac{1}{0.15} = 6,6 \text{ йил}$$

Nazorat uchun savollar

1. Stanoklarning ish unumi nima.
2. Stanoklarning ish unumini baholash qanday usullari mavjud.
3. Stanoklarning puxtaligi nima.
4. Stanoklarning aniqligi nima.
5. Stanoklarning moslanuvchanligi nima.
6. Stanoklarning iqtisodiy samaradorligi nima.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Hamidon Musa. Manufacturing Engineering and Technology - Prentise Hall, USA.- 2012.1173
2. Davim J.P., Jackson M.J. Production texnology. Nova Science Publishers, Inc., 2011. <http://www.twirpx.com/file/1472025/>.
3. Peregudov L.V. Xashimov A.N. SHalagurov I.K. Peregudov YU.L. Avtomatlashtirilgan korxonada dastgohlari.T.: O‘zbekiston, 1999.
4. Jo‘raev M.A. va b. RDB stanoklarida metallarga ishlov berish texnologiyasi, T.: SHarq, 2007, 215 b.
5. Metallorejuzhë stanki. Pod red. Pusha E.V. M.: "Mashinostroenie", 1986. 586.

2 - mavzu: Texnologik jihozlarning tasnifi va tuzilishi

Reja:

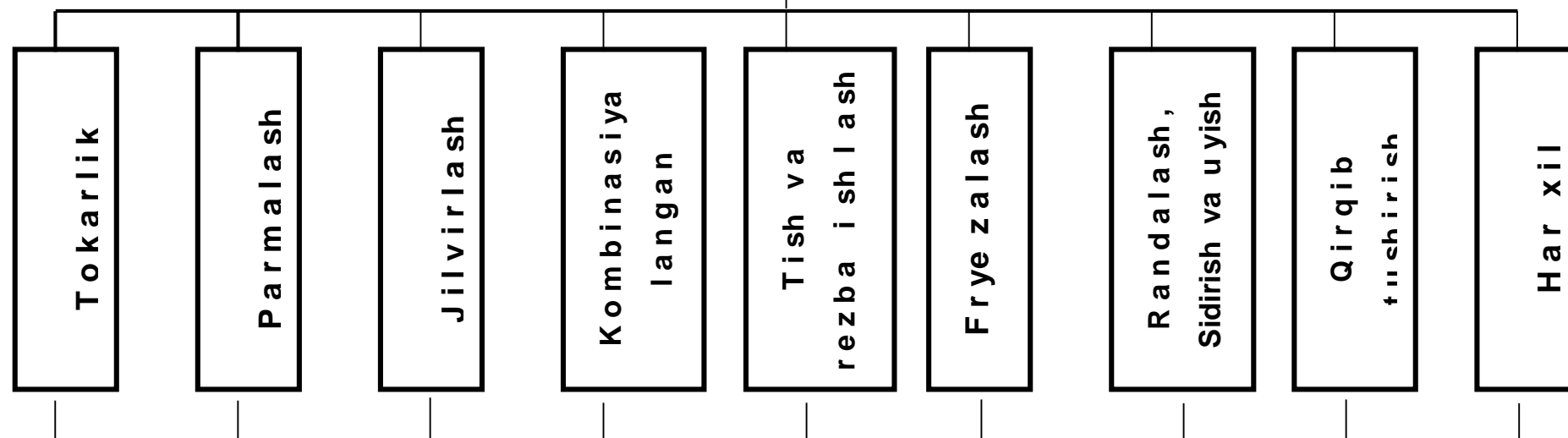
1. Texnologik jihozlarning tasnifi
2. Kinematik guruh.
3. Stanoklarning kinematik strukturasi.
4. Stanoklarni kinematik sozlash.

Tayanch iboralar: texnologik jihoz, detal, mahsulot, texnologiya, tasnifi, tuzilishi, kinematik guruh, kinematik struktura, kinematik sozlash.

METALL KESISH STANOKLARINING TASNIFI

METALL KESISH STANOKLARI

GURUHLAR



TURLARI



METALL KESISH STANOKLARINING TASNIFI

Nomi	Guruh	Turlari								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tokarlik	1	Avtomat va yarimavtomatlar		Revolverli	Parmalash-qirqish	Karusel	Vint qirqish va peshtoqli	Ko'p keskichli	Ixtisoslash tirilgan	Har xil
		bir shpindelli	ko'p shpindelli							
Parmalash va yo'nib kengaytirish	2	Vertikal-parmalash	Yarimavtomatlar		Koordinatali yo'nib kengaytirish	Radial-parmalash	Teshik yo'nish	Olmosli teshik yo'nish	Gorizontal parmalash	Har xil
			Bir shpindelli	ko'p shpindelli						
Jilvirlash va yetiltirish	3	Doiraviy jilvirlash	Ichki jilvirlash	Shilish silliqlash	Ixtisoslash tirilgan	-	Charxlash	Yassi jilvirlash	Ishqalab va sayqallash	Har xil
Kombinatsiyalangan	4	Universal	Yarim avtomatlar	Avtomatlar	-	-	-	-	-	Har xil
Tish va rezba ishlash	5	Tish kertish	Tish randalash	Tish frezalash		Tishlar yon yuzasiga ishlov berish	Rezba frezalash	Tish pardoqlash	Tish va rezba jilvirlash	Har xil
				Silindrik g'ildir	Chervyakli g'il					
Frezalash	6	Konsolli vertikal frezalash	Uzluksiz frezalash	-	Nusxalash	Konsolsiz vertikal	Bo'ylama	Keng universal	Konsolli gorizontal	Har xil
Randalash,	7	Bo'ylama		Ko'ndalang	Uyish,	Gorizontal	-	Vertikal	-	Har xil

uyish, sidirish		bir ustunli	Ikki ustunli	randalash	kertish	sidirish		sidirish		
Qirqib tushirish	8	Tokarlik keskichi bilan	Aabraziv doira bilan	Friksion disklar bilan	To'g'ri kesish	Lentali	Diskli	Arralar	-	Har xil
Har xil	9	Mufta va truba ishlash	Arra tishini ishlash	To'g'ri va markazsiz shilish	-	Asboblarni sinash	Bo'lish	Muvozanat lovchi	-	Har xil

Stanoklarni modellashtirish

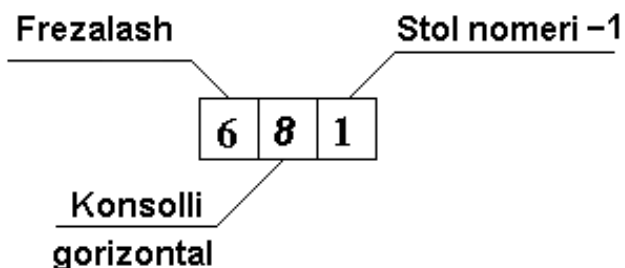
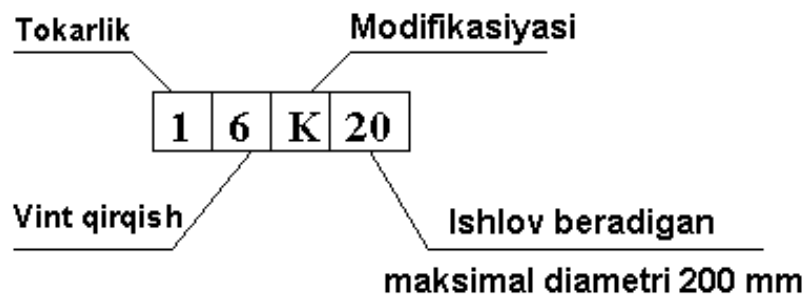
1K62, 2H57, 2620A, 3M151, 3A252, 656П

16K20Φ3, 2P135Φ2, 6P13Φ3

1 chi raqam stanok guruhi

2 chi raqam stanok turi

3 chi yoki 3 va 4 chi raqamlar stanokning xarakterli o'lchami
raqamlar orasidagi harf stanok modifikatsiyasi



Stol nomeri - 0, 100 x 400 mm

Stol nomeri - 1, 200 x 800 mm

Stol nomeri - 2, 320 x 1200 mm

Stol nomeri - 3, 400 x 1600 mm

Stol nomeri - 4, 500 x 2000 mm

2. Kinematik guruh

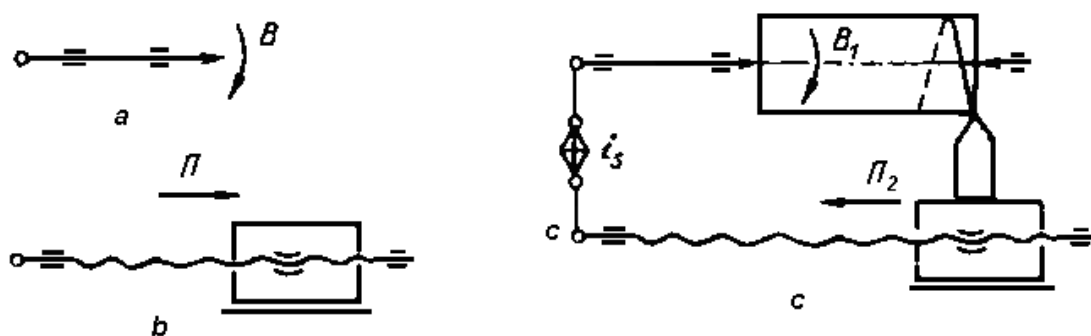
Stanoklardagi ishchi (bajaruvchi, ijro etuvchi) harakatlar harakat manbai, bajaruvchi organ (yoki organlar), kinematik bog‘lanish unsurlari va sozlash organidan tuzilgan hamda zarur harakatlarni ta‘minlaydigan kinematik guruhlar tomonidan bajariladi. Kinematik guruh nomi mos ishchi harakat nomiga to‘g‘ri keladi.

Zagotovka yoki asbob o‘rnatiladigan organlar, masalan, stol, shpindel, support, polzun va h.k. stanokning ishchi organlariga kiradi. Bu organlar ko‘pchilik hollarda aylanma yoki to‘g‘ri chiziqli harakatlanadi.

Kinematik guruhlarda ikki turli, ya‘ni ichki va tashqi kinematik bog‘lanish (aloqa) bo‘ladi.

Ichki kinematik aloqa bajaruvchi harakat traektoriyasini ta‘minlaydi va u bitta kinematik juft - oddiy guruh (1-rasm, *a*, *b*) dan yoki bir necha juft va kinematik zanjir - murakkab guruhdan (1-rasm, *v*) iborat bo‘ladi. Murakkab kinematik guruhlarda ichki kinematik aloqani tashkil etuvchi kinematik zanjirlar soni elementar harakatlar sonidan bittaga kam bo‘ladi.

Tashqi kinematik aloqa bajaruvchi (ijro etuvchi) organni harakat manbaiga (masalan, elektrodvigatelga) 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.

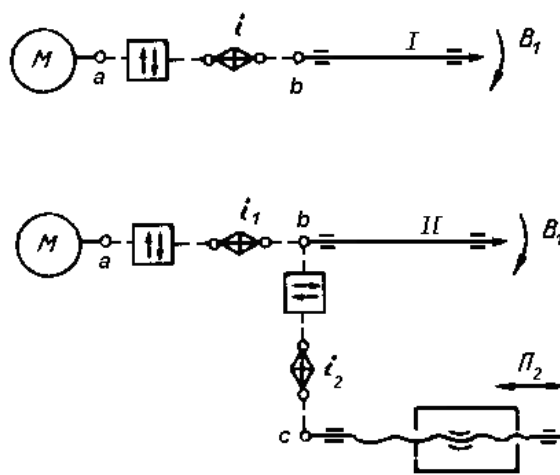


1- rasm. Hosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari:

a — aylanuvchi juft; *b* — ilgarilanma harakatlanuvchi kinematik juftlar qo‘shilmasi

Turli kinematik guruhlarining tuzilish (struktura) sxemalari 1-racmda ko‘rsatilgan. SHakl yasovchi harakat $F(V)$ ni ta‘minlovchi oddiy kinematik guruhda (1-rasm, *a*) energiyani harakat manbai M dan guruhning bajaruvchi organi 1 ga uzatuvchi zanjir *a* - *b* tashqi kinematik aloqa vazifasini o‘taydi. Bu erda harakat tezligini sozlash organi i harfli belgi bilan harakat yo‘nalishini sozlash organi esa \rightarrow belgi bilan ifodalanadi. Almashma tishli g‘ildiraklar yoki shkiqlar, tezlik va surish qutilari (bu qutilar surilma g‘ildiraklar birikmasi yoki elektromagnit muftalar bilan jihozlangan bo‘ladi), rostlanma elektrodvigatellar va h.k. lar sozlash organlari vazifasini bajaradi.

SHakl yasovchi murakkab harakat $F(V_1P_2)$ ni ta‘minlovchi ikkita bajaruvchi (ijro etuvchi) organli murakkab kinematik guruhda (2-rasm, *b*) *a*-*b* zanjiri tashqi kinematik aloqa, bajaruvchi organlar I va II o‘rtasidagi *b*-*v* zanjir esa, ichki kinematik aloqa vazifasini o‘taydi. Bu erda sozlash organi i_1 harakat tezligini, sozlash organi i_2 esa harakat traektoriyasini rostlaydi.



2- rasm. Kinematik guruhlarning struktura sxemasi:

a — oddiy kinematik guruh; b — ikkita bajaruvchi organli murakkab kinematik guruhning struktura sxemasi

Ko‘rib o‘tilgan kinematik guruhlarining tuzilishi sxemalarida o‘zaro kinematik aloqalar mexanik vositalar, turli uzatmalar (tishli, tasmali, zanjirli uzatmalar) yordamida amalga oshiriladi. Hozirgi, ayniqsa dasturli boshqariladigan stanoklarda kinematik aloqalar elektr, elektron, gidravlik, pnevmatik va h.k. vositalar yordamida amalga oshiriladi.

3. Stanoklarning kinematik strukturasi

O‘zaro turli usullarda birlashtirilgan kinematik guruhlar stanokning kinematik strukturasi ni tashkil etadi. stanokning kinematik strukturasi umuman shakl yasovchi kinematik guruhlar soni va tarkibi va bu guruhlar o‘rtasidagi kinematik aloqalar, shuningdek boshqa vazifalarni bajaradigan kinematik guruhlar soni va tarkibi hamda ularning guruhlararo aloqalari bilan tavsiflanadi [9].

Metall qirqish stanoklaridagi turli kinematik strukturalar uch sinfga bo‘linadi.

1. Oddiy (elementar) strukturalar sinfi *E*. Bu sinf shakl yasovchi oddiy harakatlar $F(V)$ va $F(P)$ ni ta‘minlaydigan faqat oddiy kinematik guruhlardan tuzilgan bo‘ladi.

2. Murakkab strukturalar sinfi *M*. Bu sinf har biri shakl yasovchi harakatni hosil qiluvchi faqat murakkab kinematik guruhlardan tashkil topadi. SHakl yasovchi harakatning o‘zi esa ikkita yoki bundan ko‘p oddiy harakatlardan, masalan, $F(V_1P_2)$, $F(V_1V_2P_3)$ va h.k. dan iborat bo‘ladi. Murakkab kinematik guruhlardagi ichki aloqa bir va undan ko‘p kinematik zanjirlardan to‘ziladi.

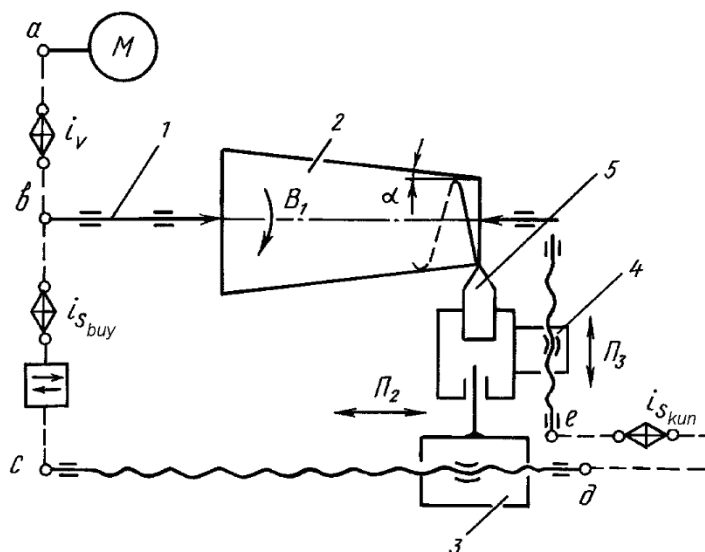
3. Qurama (kombinatsiyalangan) strukturalar sinfi *K*. Bu sinf oddiy hamda murakkab kinematik guruhlardan iborat bo‘ladi.

Har bir sinfda ma‘lum miqdorda namunaviy (tipaviy) kinematik strukturalar bo‘ladi. Namunaviy kinematik strukturalar soni harf (struktura sinfi) va ikkita raqam bilan belgilanadi: birinchi raqam — shakl yasovchi guruhlar soni, ikkinchi raqam esa stanokdagi barcha shakl yasovchi harakatlarni tashkil etadigan oddiy aylanma va to‘g‘ri chiziqli harakatlarning umumiy sonini ifodalaydi. Masalan, *K23* — shakl yasovchi ikki guruhli va uchta oddiy harakatli qurama kinematik strukturani bildiradi.

Stanokning kinematik strukturasi shakl yasash (yoki ishlov berish) sxemasiga asosan to‘ziladi. SHakl yasash sxemasi ishlov beriladigan sirt shakliga va kesish asbobiga bog‘liq. Strukturani to‘zish tartibi quyidagicha bo‘ladi:

— bajaruvchi (ijro etuvchi) organlar soni belgilanadi;

- guruhning ichki kinematik aloqasi aniqlanadi;
- harakat manbai va guruhning tashqi kinematik aloqasi aniqlanadi;
- harakat parametrlarini sozlash organlarining soni va joylashishi belgilanadi.



3-rasm. Tokarlik stanogining kinematik strukturasi

Konussimon vintli sirtga ishlov beradigan tokarlik stanogining kinematik strukturasi 3-rasmda ko'rsatilgan. Bu erda shakl yasovchi murakkab harakat $F(V_1P_2P_3)$ uchta oddiy harakatdan iborat. Stanokda uchta bajaruvchi organ: zagotovka 2 o'rnatilgan shpindel 1, bo'ylama support 3 va kesish asbobi 5 o'rnatilgan ko'ndalang salazka 4 bor. Ko'rilayotgan kinematik strukturada ichki kinematik aloqa ikkita ichki kinematik zanjirdan iborat (zanjirlar soni oddiy harakatlar sonidan bittaga kam). Bo'ylama surish uchun zanjir $b-v$ xizmat qiladi. Bu zanjir 1 ning aylanma harakati V_1 ni bo'ylama support 3 ning to'g'ri chiziqi harakati P_2 ga bog'laydi hamda sozlash organi i yordamida sozlanadi. Sirtning talab etilgan konusligi kinematik zanjir $g-d$ yordamida ta'minlanadi. Bu zanjir bo'ylama support 3 ning to'g'ri chiziqi harakati P_2 ni ko'ndalang salazkalar 4 ning to'g'ri chiziqi harakati P_3 ga bog'laydi.

Mazkur kinematik zanjir sozlash organi i yordamida sozlanadi. Ikkala kinematik zanjir bitta kinematik guruhni tashkil etadi. Tashqi kinematik aloqaning kinematik zanjiri $a-b$ harakat manbai M dan shpindel 1 ga energiya uzatish uchun xizmat qiladi. Asosiy harakat tezligi sozlash organi i yordamida sozlanadi.

4. Stanoklarni kinematik sozlash

Stanokni kinematik sozlash uning kinematik zanjirlarini bajaruvchi organlar talab etilgan tezlikda harakatlanadigan qilishdan, shuningdek bu organlarning siljishlarini yoki tezliklarini muvofiqlashtirishdan iborat. Bunday sozlashdan maqsad detalning berilgan shakl, o'lcham, aniqlik va g'adir-budurlikka ega bo'lgan sirtini hosil qilishdan iborat. Kinematik sozlash asosan sozlash organlarining parametrlarini aniqlashdan iborat bo'lib, stanokni sozlash ishlarining tarkibiy qismi hisoblanadi.

Mexaniq aloqalar bilan jihozlangan ko'pchilik metall qirqish stanoklarida tishli almashma g'ildiraklar gitaralari, tasmali uzatmalarning almashma shkiqlari, variatorlar, tezliklar va surishlar qutisi sozlash organlari (zvenolari) vazifasini bajaradi. Bularning aniqlanadigan parametri umumiy uzatish nisbati i dan iborat.

Kinematik zanjirlar quyidagi tartibda sozlanadi. 1. Tanlangan kinematik zanjir uchun oxirgi zvenolarning siljishlari yoki tezliklarini muvofiqlashtirish sharoitlari aniqlanadi, ya'ni ularning hisoblangan siljishlari aniqlanadi. Masalan, tokarlik stanogi asosiy harakatining kinematik zanjirida (3-rasm) oxirgi zvenolar elektrodvigatel M va shpindel 1 dan iborat. Bularning hisoblangan siljishlari quyidagicha bo'ladi:

$$n_{\text{эл}} \leftrightarrow n_{\text{um}}$$

bunda p_{el} — elektrodvigatel rotorining aylanish chastotasi; p_{shp} — shpindelning talab etilgan aylanish chastotasi. Bu quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$n_{\text{um}} = \frac{1000V}{\pi d},$$

bu erda V — kesish tezligi, m/min yoki m/s; d — ishlov beriladigan sirt diametri, mm.

Bo'ylama surish kinematik zanjirida oxirgi zvenolar shpindel 1 va bo'ylama support 3 dan iborat. Bularning hisoblangan siljishi quyidagicha bo'ladi:

$$SHpindelning\ 1\ ayl.\ \leftrightarrow\ bo'\ ylama\ supportning\ S_6,$$

bu erda S_b — bo'ylama supportning rezba qadamiga teng siljishi.

2. Hisoblangan siljishlarni nazarda tutgan holda muvofiqlash zanjirining kinematik balansi tenglamasi to'ziladi. Bu tenglamada sozlash organining uzatish nisbati i noma'lum bo'ladi. Ko'rilayotgan misolda asosiy harakatning kinematik zanjiri uchun mazkur tenglama quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$n_{\text{эл}} \cdot i_{y_1} \cdot i_v \cdot i_{y_2} = n_{\text{um}}$$

bunda i_{y_1} va i_{y_2} — kinematik zanjirda sozlash organidan oldin va keyin joylashgan mexanik (tishli, tasmali, zanjirli) uzatmalarning umumiy uzatish nisbati.

3. Muvofiqlash zanjirining kinematik balans tenglamasini echib, sozlash formulasi aniqlanadi. Tokarlik stanogining asosiy harakat yuritmasi uchun sozlash formulasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$i_v = \frac{n_{\text{um}}}{n_{\text{эл}} \cdot i_{y_1} \cdot i_{y_2}}$$

Nazorat uchun savollar

1. Stanoklarning texnologik vazifasi bo'yicha klassifikatsiyasini aytib bering.
2. Stanoklarning ishlov berish turi bo'yicha klassifikatsiyasini aytib bering.
3. Stanoklarning universalligi bo'yicha klassifikatsiyasini aytib bering.
4. Stanoklarning aniqligi bo'yicha klassifikatsiyasini aytib bering.
5. Stanoklarning og'irligi bo'yicha klassifikatsiyasini aytib bering.
6. Stanoklarning o'lcham qatorlarini tushuntirib bering.
7. Kinematik guruh nima.
8. Stanoklarning kinematik strukturasi nima.
9. Stanoklarni kinematik sozlashqanday amalga oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Hamidon Musa. Manufacturing Engineering and Technology - Prentise Hall, USA.- 2012.1173
2. Davim J.P., Jackson M.J. Production texnology. Nova Science Publishers, Inc., 2011. <http://www.twirpx.com/file/1472025/>.
3. Peregudov L.V. Xashimov A.N. SHalagurov I.K. Peregudov YU.L. Avtomatlashtirilgan korxonada dastgohlari. T.: O'zbekiston, 1999.
4. Jo'raev M.A. va b. RDB stanoklarida metallarga ishlov berish texnologiyasi, T.: SHarq, 2007, 215 b.

3- Mavzu: Aylanuvchi jism turidagi va prizmatik detallarga ishlov berish uchun jihozlar

Reja:

1. Tokarlik stanoklari.
2. Tokarlik stanoklari strukturasi va kinematikasi.
3. RDB tokarlik stanoklari.
4. Frezalash dastgohlarining texnologik vazifasi bo'yicha turlari.
5. Frezalash dastgohlari strukturasi va kinematikasi.
6. RDB frezalash dastgohlari.

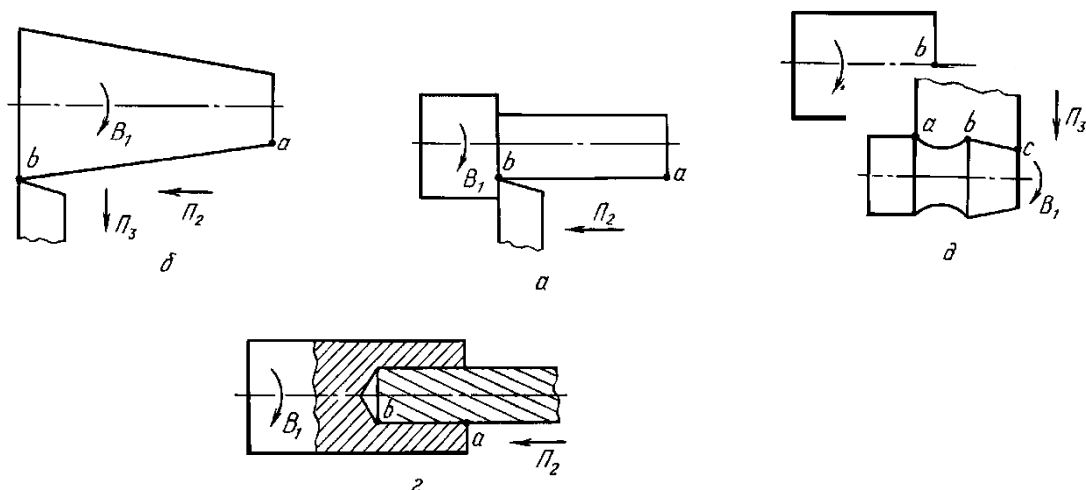
Tayanch so'zlar: Tokarlik, detal, ishlov berish, radius, aylana, yasovchi nusxa, yo'naltiruvchi aylana. Dastgoh, moslama, jihoz (asbob - uskunalar), o'lchagich (o'lchash vositasi), og'ish (chetga chiqish), xatolik, aniqlik, aniqlik kvaliteti, g'adir – budirlik.

1. Tokarlik stanoklari

Aylana turdagi detallarga ishlov berish usullari. Tokarlik stanoklarida sirtlarning hosil qiluvchi chiziqlari iz va nusxa ko'chirish usulida olinadi (1-rasm). Masalan, 1-rasm, *a*, *b*, *v*, *g* da yo'naltiruvchi *av* lar iz usulida hosil qilinadi. Yasovchilar 1-rasm, *a*, *g* da o'zgarmas radiusli aylana, 1- rasm, *b*, *v* da esa o'zgaruvchan radiusli aylanadan iborat. 1-rasm, *d* da yasovchi *ade* nusxa ko'chirish usulida hosil qilinadi, yo'naltiruvchi esa aylanadan iborat.

Tokarlik stanoklarining turlari. Tokarlik stanoklarida aylanuvchi jismlarning tashqi, yon va ichki sirtlariga ishlov berish uchun asbob sifatida turli keskichlar: o'tadigan, shakldor, rezba kesadigan, yon sirt kesadigan va kesib tushiradigan keskichlar ishlatiladi. Ichki sirtlarga ishlov berish uchun shuningdek parmalar, zenkerlar, razvertkalar va metchiklar ham ishlatiladi.

Tokarlik stanoklarida turli shakldagi aylanuvchi jismlar: silindrik, konussimon, shakldor va rezbali buyumlarning tashqi, yon va ichki sirtlariga ishlov beriladi. Agar zagotovka chiviq shaklida bo'lsa, detalni kesib tushirish ishi ham bajariladi. Tokarlik stanoklari tasniflash qoidalariga ko'ra 1-guruhga kiradi. Ularning turlari har xil ko'rsatkichlari bilan tavsiflanadi. (Metall qirqish stanoklarining tasnifiga qarang [5]. Masalan, tokarlik-vintqirqish stanoklarining turi stanok markazlarininig balandligiga, tokarlik-revolverli avtomatlarning turi esa ishlov beriladigan chiviqning eng katta diametriga qarab aniqlanadi va h. k.



1- rasm. Yuzalarga ishlov berish sxemalari:

a — silindrik yuzaga; *b* — konussimon yuzaga; *v* — yon yuzaga; *g* — teshik yuzaga; *d* — shakldor yuzaga ishlov berish sxemasi

2. Tokarlik stanoklari strukturasi va kinematikasi

Silindrik va yon vintli sirtlarga ishlov berishda zagotovka 1 va keskich 2 shakl yasovchi murakkab harakatlar $F_v(B_1P_2)$ va $F_v(B_1Pz)$ qiladi. Bu murakkab harakatlarning tashkil etuvchisi B_1 asosiy harakat, P_2 va P_3 tashkil etuvchilari esa mos holda bo'ylama va ko'ndalang surish harakatlari bo'ladi.

Stanokda shakl yasash harakatlari bilan bir qatorda keskichning bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarda tez siljishini ta'minlaydigan yordamchi harakatlar $V_s(P_4)$ va $V_s(P_5)$ ham bo'ladi. Ishlov berish (shakl yasash) sxemasida keltirilgan harakatlarni bajarish uchun tokarlik-vintqirqish stanogining kinematik strukturasi tashkil etuvchi mos kinematik guruhlar bor.

Shakl yasash harakati $F_v(B_1P_2)$ ni bajaruvchi murakkab kinematik guruhda ichki aloqani:

— yurgizish vintlariga va aniq rezbalarga ishlov berishda sozlash organlari i_{qk} , (qadamni kattalashtirish zvenosi rezbalarning qadami katta $t_p = 16...112$ mm bo'lganda ishlatiladi) va i_r (almashma g'ildiraklar gitarasi) bilan jihozlangan kinematik zanjir $b-v-g$ ta'minlaydi;

— mahkamlash

rezbalariga ishlov berishda sozlash

organi i_{sq} (surishlar qutisi) bilan jihozlangan kinematik zanjir $b-v-d-g$ ta'minlaydi. O'ng va chap vintli sirtlarga ishlov berishda revers mexanizmi 3 dan foydalaniladi. Ko'rilayotgan kinematik guruhda tashqi aloqani sozlash organi i_v (uzatmalar qutisi) bilan jihozlangan kinematik zanjir $a-b$ ta'minlaydi. Zagotovkani soat mili yo'nalishida va unga qarshi aylantirib unga ishlov berish uchun revers mexanizmi 4 ishga tushiriladi.

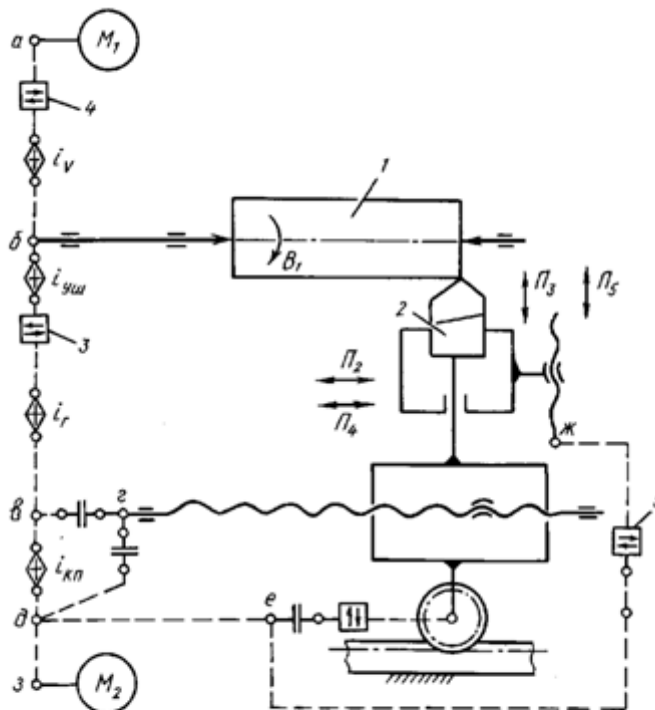
Shakl yasash harakati $F_v(B_1Pz)$ ni bajaruvchi boshqa murakkab kinematik guruhda ichki aloqani sozlash organlari i_r va revers mexanizmlari 3, 5 bilan jihozlangan kinematik zanjir $b-v-g-d-e-j$, tashqi aloqani esa sozlash organi i_v va revers mexanizmi 4 bilan jihozlangan kinematik zanjir $a-b$ ta'minlaydi.

Harakat manbai M_2 kinematik zanjirlar $z-d-e$ va $z-d-e-j$ orqali keskichni mos holda bo'ylama $V_c(P_4)$ va ko'ndalang $V_s(P_5)$ yo'nalishda yordamchi harakatlarga keltiradi.

Tokarlik vintqirqish stanoklari kinematikasi. Tokarlik-vintqirqish stanoklarining kinematik zanjirlarini sozlash uchun boshlang'ich ma'lumotlar detal va asbob ashyosi, ularning geometrik ko'rsatkichlari (diametri, konusning burchagi, rezba qadami va h. k.), ishlov beriladigan sirtlar aniqligi va g'adir-budurligidan iborat bo'ladi.

Asosiy harakatning kinematik zanjiri. Bu zanjirning oxirgi zvenolari (3-rasm) elektrovigatel M_1 ning vali ($N=10$ kVt, $p_m = 1460$ ayl/min) va shpindeldan iborat.

Ishlov beriladigan zagotovka shpindelga o'rnatilib, mahkamlanadi. SHpindelning zarur aylanish chastotasi quyidagicha hisoblanadi:



2-rasm. Tokarlik-vintqirqish stanogining kinematik strukturasi:
1 — zagotovka, 2 — keskich, 3, 4, 5 — revers mexanizmlari

$$n_i = \frac{1000V}{\pi \cdot d_i}$$

bunda d_i — i - ishlov beriladigan sirt diametri, mm; V — kesish tezligi, m/min.

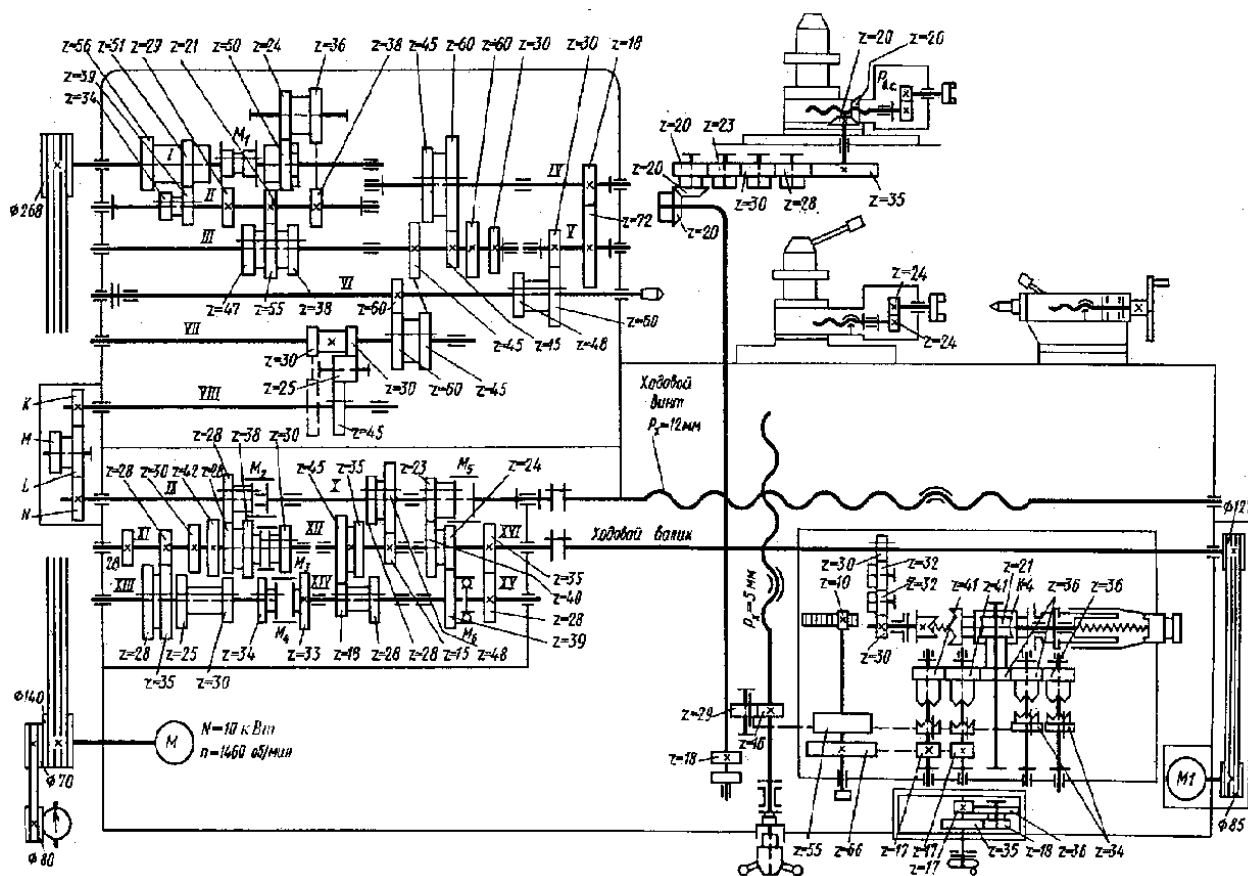
Ko'rilayotgan zanjirda shpindelning aylanish chastotasini pog'onali rostlaydigan tezliklar qutisi sozlash organi vazifasini bajaradi, bu tezliklar qutisi shpindelni 24 xil chastota bilan aylantiradi. Tezliklar qutisini sozlash guruhlar va perebor (almashma shesternya)larning mos uzatish nisbatlarini tanlab, shpindelning zarur chastota p_{shp} bilan aylanishini ta'minlashdan iborat. SHunda $n_{shp} \approx n_{st}$ sharti bajarilishi lozim, ya'ni aylanish chastotasining eng yaqindagi kichik qiymati tanlanadi.

Surishlar kinematik zanjirlari. Bo'ylama va ko'ndalang surish kinematik zanjirlarining oxirgi zvenolari zagotovka o'rnatilgan shpindel va keskichdan iborat. Misol uchun yurgizish vintiga ishlov berishda bo'ylama surishlar kinematik zanjirini sozlashni ko'rib chiqamiz. Bu holda kinematik zanjirning hisoblangan siljishlari quyidagicha bo'ladi.

Zagotovkaning 1 ayl. - $S_{bo'y}$ bo'ylama supportning t_p ,

bunda — ishlov beriladigan yurgizish vinti rezbasining qadami.

Yo'nishda bo'ylama yoki ko'ndalang surishning haqiqiy qiymati S' pog'onali surishlar qutisi (sozlash organi i_{sq}) yordamida sozlanadi. Surish qiymati S_i ishlov beriladigan i - sirtning talab etilgan g'adir-budurligiga qarab, shuningdek keskichning geometrik ko'rsatkichlarini va ishlov berish sharoitlarini hisobga olib tanlanadi. SHunda $S' \approx S_i$ shartiga rioya qilinadi, ya'ni surishning eng yaqindagi kichik yoki katta qiymati tanlanadi.



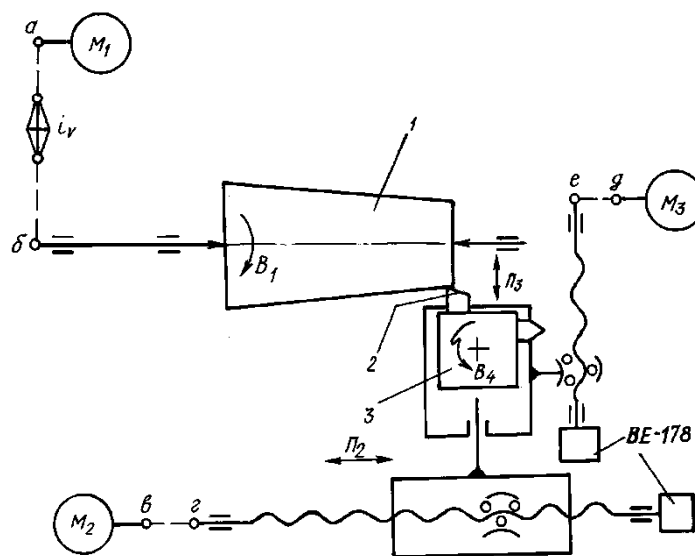
3-rasm. 16K20 modeli tokarlik-vintqirgish stanogini kinematik sxemasi

3. RDB tokarlik stanoklar

RDB stanoklar maxsus avtomatlashtirilgan stanoklar uchun xos bo'lgan yuqori darajada aniqlik va unumdorlik dastaki boshqariladigan

stanoklarga xos bo'lgan moslanuvchanlik va tez o'tuvchanlik xususiyatlariga ega. Navoiy mashinasozlik zavodida 16K20 modeli stanok asosida yaratilgan NT—250I modeli tokarlik-vintqirqish stanogining kinematik strukturasi 4-rasmda keltirilgan. Bu stanok interpolyator va raqamli indekatsiya (dastur bilan tashqi va ichki silindrik, konussimon va shakldor yuzalarga ishlov berish, chervyaklar tayyorlash, bir va ko'pkirimli rezbarlar, shu jumladan o'zgaruvchan qadamli rezbarlar yasash uchun mo'ljallangan.

Konussimon va sferasimon sirtlarga ishlov berishda zagotovka 1 shakl yasovchi oddiy harakat $F_v(B_1)$ — asosiy harakatni bajaradi. Bunday harakat vositasida aylanasion yo'naltiruvchilar hosil qilinadi. Burilma keskichutkich 3 ga mahkamlangan keskich 2 shakl yasovchi murakkab harakat $F_v(P_2P_3)$ ni bajaradi. Bunday murakkab harakatning P_2 va P_3 tashkil etuvchilari mos holda bo'ylama surish (Z koordinatasi) va ko'ndalang surish (X koordinatasi) harakatlari bo'ladi. Rezbarlarga ishlov berishda zagotovka va keskich shakl yasovchi murakkab harakat $F_v(B_1P_2)$ ni bajaradi. Stanokda shakl yasash harakatlari bilan bir qatorda yordamchi harakat $V_c(B_4)$ — keskichutkichning burilishi ham bor.



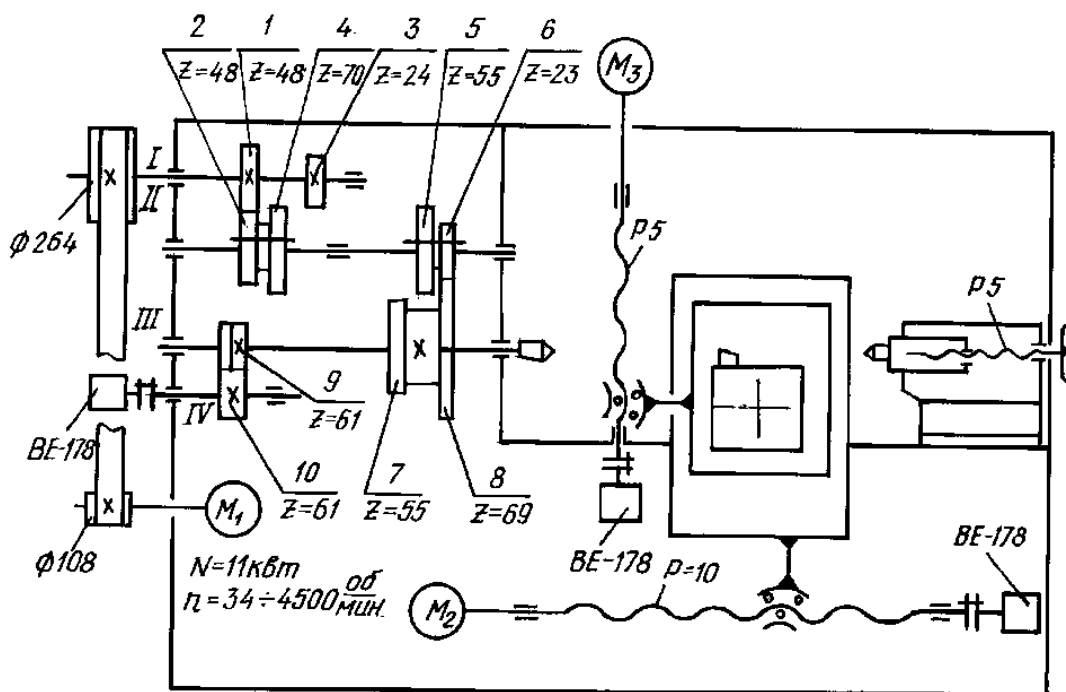
4-rasm. NT—250I modeli SDB tokarlik-vintqirqish stanogining kinematik strukturasi

Ko'rilayotgan stanokning kinematik strukturasi, ham mexanikaviy, ham nomexanikaviy (elektron) bog'lanishlar bor. Elektron bog'lanishlar (aloqalar) 4-rasmda ko'rsatilmagan. Konussimon va sferasimon yuzalarga ishlov berishda oddiy kinematik guruh shakl yasash harakati $F_v(B_1)$ ni bajaradi. Bu kinematik guruhda ichki aloqani shpindelning aylanuvchi jufti, tashqi aloqani esa sozlash organi i_v li kinematik zanjir $a-b$ ta'minlaydi. Aralash, ya'ni, ham mexanik, ham elektron aloqalar bilan jihozlangan kinematik guruh shakl yasovchi harakat $F_v(P_2P_3)$ ni bajaradi. Bu guruhda ichki aloqa $v-g$ va $d-e$ kinematik zanjirlar, aylanish tezliklari rostlanadigan M_2 va M_3 asinxron elektr motorlar, bu motorlarni boshqarish qurilmasi, teskari bog'lanish $BE-178$ datchiklari, interpolyator va «Razmer 2M— 51—21/11» tizimiga kiruvchi dastur kiritish qurilmasidan iborat. Interpolyator signallar hosil qilib, M_2 va M_3 motorlarni boshqarish qurilmasiga beradi.

Bu signallar asbobning zagotovkaga nisbatan dasturda ko'rsatilgan axborot bo'yicha harakatlanish traektoriyasini ta'minlaydi. Bu dastur ichki aloqaning sozlash organi bo'ladi. Tashqi aloqa ijrochi organlarni (support va ko'ndalang salazkalarini) harakat manbalariga, ya'ni M_2 va M_3 motorlarga birlashtiradigan $v-g$ va $d-a$ kinematik zanjirlardan tashkil topgan. Bu erda aylanma harakatni ilgariylanma harakatga o'zgartirish uchun vint-gaykali dumalash uzatmadan foydalaniladi. Bu

uzatma vint-gaykali sirpanma uzatmaga nisbatan tirqishlar (zazorlar) ning yoʻqligi va ishqalanishdagi ishqalanish koeffitsientining oʻzgarmasligi sababli tekis harakatlanishi natijasida ijrochi organning juda aniq pozitsiyalanishini taʼminlaydi. Bu uzatmaning FIK 0,90—0,95 ga teng.

Dasturli boshqarishning siklli tizimi bilan jihozlangan NT—250I tokarlik-vintqirqish stanogini kinematik sxemasi 5- rasmda keltirilgan.

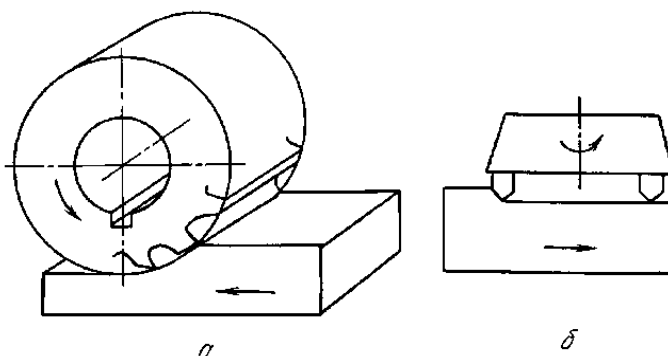


5- rasm. 250I SDB tokarlik-vintqirqish stanoginnng kinematik sxemasi

Rezbalarga ishlov berishda shakl yasovchi harakat $F_v(V_1P_2)$ ni bajaruvchi murakkab kinematik guruhda ichki bogʻlanishni (shpindel bilan support oʻratsidagi aloqani taʼminlaydi. Ichki bogʻlanish «Razmer 2M— 51—21/11» qurilmasining elementlari va BE—178 datchikdan iborat. Bu datchik shpindelga uzatish nisbati $i = 1$ boʻlgan lyuftsiz (yaʼni liqillamaydigan) tishli uzatma vositasida birlashtirilgan.

4. Frezalash dastgohlarining texnologik vazifasi boʻyicha turlari

Frezalash dastgohlarida tashqi va ichki va ichki tekis hamda maqdor yuzalarga, shuningdek vintsimon sirtlarga ishlov beriladi. Sirtlarning hosil qiluvchi chiziqlari nusxa koʻchirish, iz va urinish usullarida yasaladi. Ishlov beradigan asbob sifatida frezalar koʻptigligi asboblardan foydalaniladi. Frezalarning kesuvchi tiglari aylanuvchi jism sirtida yoki uning yon yuzasida joylashadi (1-rasm).



1- rasm. Frezalarning turlari:

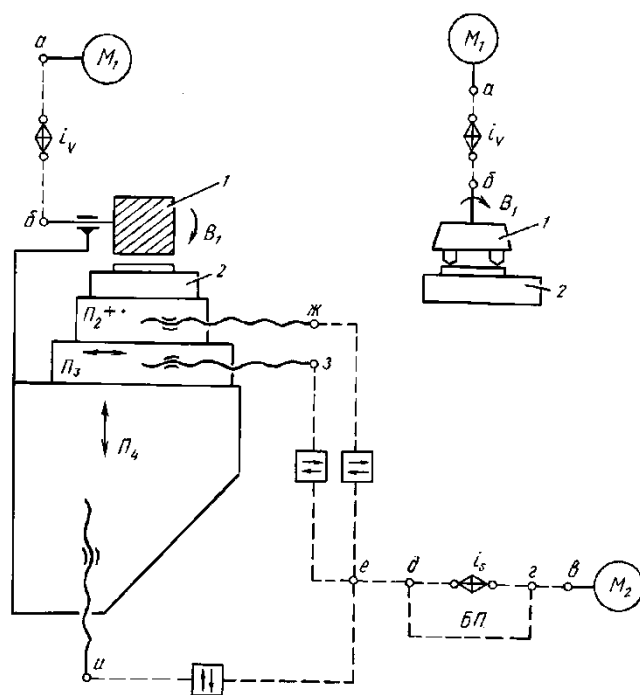
a) silindrik freza; b) torets (yon) freza

Frezalash dastgohlari tasniflash qoidalariga binoan 6-guruxga kiradi. Ularning turlari stol ish yuzasining gabarit o'lchamlari bilan tavsiflanadi. Asosiy qismlarning joylashishiga kura konsol va konsolsiz, gorizont-al-va vertikal-, bo'ylama- va karusel-frezalash dastgohlari bor.

5. Frezalash dastgohlari strukturasi va kinematikasi

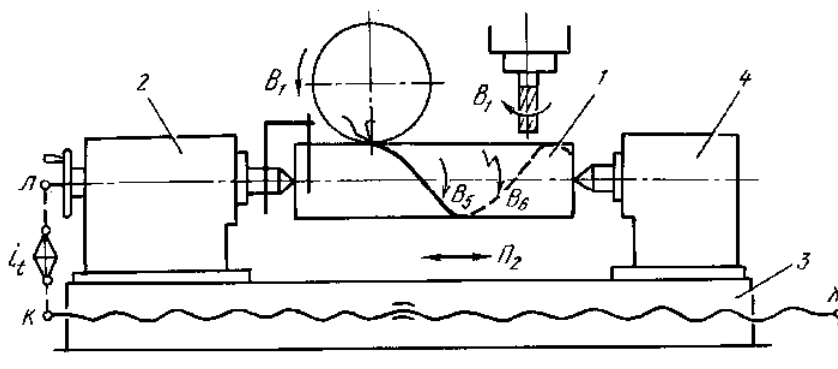
Konsol frezalash dastgohlarining (2- rasm) ishlov berish sxemasini va kinematik strukturasi ko'rib chiqamiz. Frezalash dastgohlarining barcha turlarida, shu jumladan konsol stanoklarda ham freza 1 shakl yasovchi oddiy harakat $F(V)$ — asosiy harakat qiladi. Zagotovka 2 esa, konsol frezalash dastgohlarida shakl yasovchi oddiy harakatlar $F_5(P_2)$, $F_v(P_z)$ va $F_5(P_4)$ ni bajarishi mumkin. Bu harakatlar bo'ylama, ko'ndalang Va vertikal surish harakatlaridan iborat bo'ladi.

Ko'rsatilgan harakatlarni bajarish uchun dastgohlar oddiy kinematik guruhlar bilan jihozlanadi. SHakl yasovchi harakat V ni bajaruvchi guruhda ichki aloqani gorizont-al yoki vertikal shpindelning aylanuvchi jufti, tashqi aloqani esa sozlash organi i_w li kinematik zanjir $a-b$ ta'minlaydi. Bu erda sozlash organi shpindelning aylanish chastotasini pog'onali rostlaydigan tezliklar qutisidan iborat. SHakl yasovchi harakatlar $F_5(P_2)$, $F_5(P_z)$ va «MPL ni bajaruvchi kinematik guruhlarda ichki aloqani ilgari lanma harakatlanish jufti (bo'ylama va ko'ndalang stollar, konsol), tashqi aloqani esa, bu harakatlar uchun umumiy hisoblangan sozlash organi i_s li kinematik zanjir $v-g-d-e$ va mexanikaviy reverelar bilan jihozlangan individual kinematik zanjirlar $e-j$, $e-z$ va $e-i$ ta'minlaydi. dastgohda umumiy sozlash organi sifatida harakatlar tezligini pog'onali sozlaydigan surishlar qutisi ishlatiladi.



2- rasm. Konsol frezalash dastgohlarining kinematik strukturasi

Konsol frezalash dastgohlarida disksimon va barmoqsimon frezalar yordamida bir va ko'pkirimli vintsimon sirtlarga ishlov beriladi. Bu holda bo'ylama stol 3 da universal bulish kallagi 2 va ketingi babka 4 ning markazlarida o'rnatilgan zagotovka 1 (3- rasm) shakl yasovchi murakkab harakat $F_5(P_2V_5)$ qiladi. Ko'pkirimli vintsimon sirtlarga ishlov berishda zagotovka kushimcha ravishda bulish harakati $D(V_6)$ ni ham bajaradi. Bu harakatdan shuningdek, tishli g'ildiraklarga va shlitsli valiklarga nushalash usulida ishlov berishda ham foydalaniladi.



3- rasm. Vintsimon sirtlarga ishlov berish sxemasi

SHakl yasovchi harakat $F_5(P_2V_B)$ ni murakkab kinematik guruh bajaradi. Bu guruhda ichki aloqani sozlash organi i_1 li (3-rasm) kinematik zanjir $k-l$, tashqi aloqani esa sozlash organi i_s li (2-rasmga qarang) kinematik zanjir $v-g-d-e-j$ ta'minlaydi. Bulish harakati $D(V_6)$ bulish kallaklari yordamida bajariladi .

Konsol frezalash stanogini kinematikasi. Frezalash dastgohlarining shu jumladan konsol dastgohlarning ham kinematik zanjirlarini sozlashda boshlang'ich ma'lumotlar detal va freza (kesuvchi tiglar) ashyosi, frezaning diametri va tishlarining soni, ishlov beriladngan sirtlarning g'adir-budurigidan iborat bo'ladi.

6M80G modeli konsol gorizontal-frezalash stanogini soz-lashni ko'rib chiqamiz (4- rasm).

Asosiy harakatning kinematik zanjiri. Mazkur zanjirning oxirgi zvenolari elektrodvigatel M_f ning vali ($N = 2,8$ kVt, $p = 1420$ ayl/min) va freza urinatiladigan shpindeldan iborat. Frezani aylantirish chastotasi quyidagicha aniqlanadi.

$$n_{\delta} = \frac{1000V}{\pi \cdot d_{\delta}} +$$

Ko'rilayotgan zanjirda sozlash organi aylanish chastotasini pog'onali rostlaydigan tezliklar qutisidan iborat. Tezliklar qutisini sozlash guruhlarning va almashma shesternyalarning uzatish nisbatlarini tanlab, frezaning $p' < p_i$ lartini kondiradigan, ya'ni n' ga eng yaqin kichik n_f chastota bilan aylanishini ta'minlashdan iborat.

Surishlar kinematik zanjiri. Surishlar kinemagik zanjirlari uchta bo'lib, bularning har qaysisida oxirgi zvenolar elektrodvigatel M_e ning vali, bo'ylama va ko'ndalang stollar hamda konsoldan iborat. Bu zanjirlarda umumiy sozlash organi sifatida bo'ylama, ko'ndalang va vertikal surish tezligini pog'onali rostlaydigan surishlar qutisidan foydalaniladi. Konkret sirtlarga ishlov berishda minutiga surish S_M (mm/min) deb ataladigan harakat tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$S_M = S_0 \cdot n_f = S_z \cdot Z \cdot n_f,$$

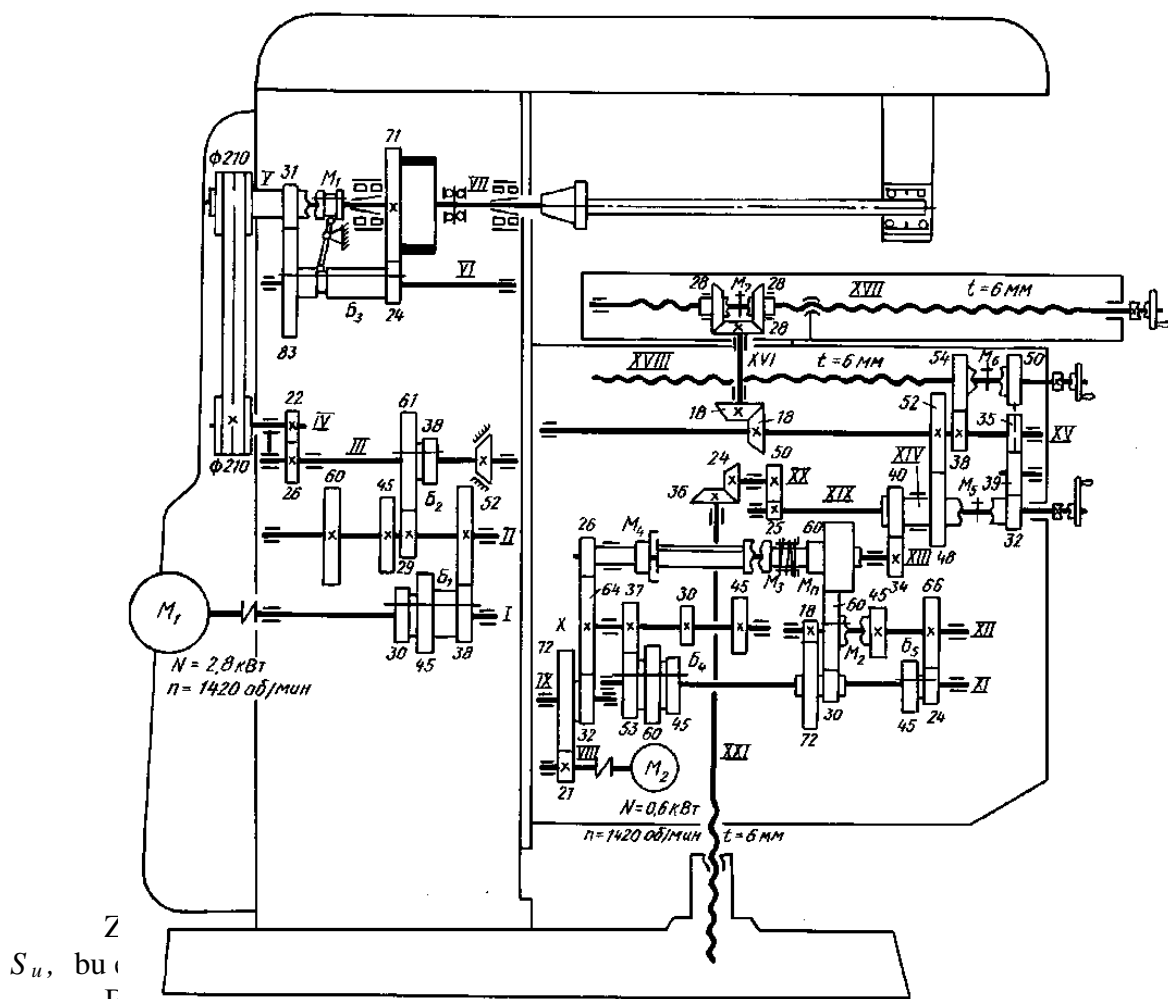
bu erda S_0 — frezaning bir marta aylanishidagi surish, mm/ayl;

S_z — frezaning bir tishiga surish, mm/tish; Z_f — freza tishlarining soni.

Surishlar qiymati ishlov berish turi (xomaki yokitoza ishlov berish), detalning va freza tig'ining ashyosi, frezaning parametlari va «dastgoh-moslama-asbob-detal» sistemasining bikiirriga qarab ma'lumotnoma bo'yicha tanlanadi.

Surishlar qutisini sozlash tezliklar qutisini sozlash kabi guruhlar va kutining uzatish nisbatlarini tanlab, minutiga surish S_M' ning S_M « S_M shartini qondiradigan, ya'ni shunga eng yaqin qiymatini tanlashdan iborat.

Vintsimon sirtga ishlov berishda vint qadamining zanjiri ham sozlanadi (3- rasm). Bu zanjir bo'ylama stolga urnatilgan zagotovkaning aylana va chiziqli siljishlarini yoki ularning tezliklarini o'zaro muvofiqlashtiradi. Bu zanjir uchun hisoblangan siljishlar quyidagicha ifodalanadi:



i.
ishi

bu ish kataloqi. Ushbu va uning boshqa kataloqi frezalash dastgohlarida ko'pburchaklar, tishli g'ildiraklar va shunga o'xshash boshqa ishlov beriladigan detallarni mahkamlash va dastgoh stoliga nisbatan talab etilgan burchak ostida o'rnatish, detalni ma'lum qismiga burish, aylanani zarur qismlarga bo'lish shuningdek, vintsimon ariqchalar frezalashda ishlov berilayotgan detalni uzluksiz aylantirish uchun ishlatiladi.

6. RDB frezalash dastgohlari

Hozir mashinasozlikda ko'p turli murakkab shaklli detal lar: turbinalarning kuraklari, murakkab korpus detallar, masalan, uchish apparatlarining detallari, shtamplar, pressshakllar, quymachilikda ishlatiladigan metall modellar va xokazolar bor. Bunday detallar ko'pchilik xollarda yiliga bir donadan yuz donagacha ishlab chikdriladi, ya'ni ular donalab va mayda seriyalab tayyorlanadi. Bunday detallarni universal frezalash dastgohlarida tayyorlash juda sermehnat bo'lib, ba'zan umuman tayyorlab ham bo'lmaydi. Bundan tashqari, universal frezalash dastgohlari kam unumli va ishlov berish aniqligi past bo'ladi. SHuning uchun RDB dastgohlardan foydalanish zarurati to'g'riladi.

6N13FZ-2 modeli RDB konsol vertikal-frezalash stanogining kinematik strukturasi 6-rasmda ko'rsatilgan. Bu dastgohda freza 1 shakl yasovchi oddiy harakat F4(Bi) — asosiy harakatni bajaradi. SHakldor detallar konturiga ishlov berishda:

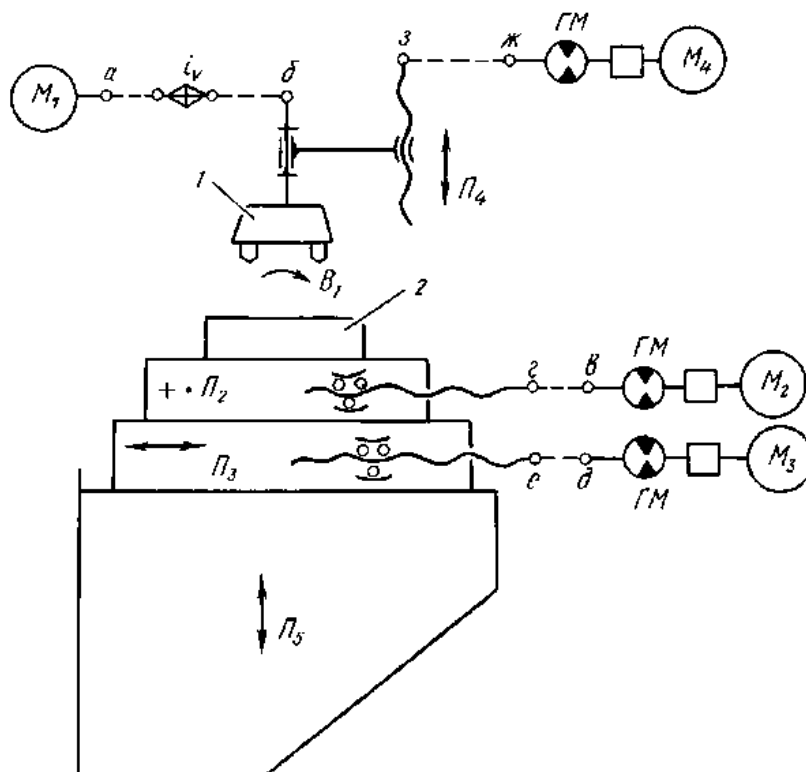
- freza va zagotovka 2 F₅(P₂PzP₄), F₅(P₂P₄) yoki F₅(P₃P₄);
- zagotovka F₅(P₂Pz), shakl yasovchi murakkab harakatlarni bajaradi.

Bu murakkab harakatlarning P₂, P₃ va P₄ tashkil etuvchilari mos holda bo'ylama (X koordinatasi), ko'ndalang (U koordinatasi) va vertikal (Z koordinatasi) surish harakatlari bo'ladi. SHakl yasovchi harakat Fu(VI) universal konsol frezalash dastgohlaridagi kabi oddiy kinematik

guruh yordamida bajariladi. Bu guruhda tashqi aloqani sozlash organi t_v li kinematik zanjir $a-b$ ta'minlaydi.

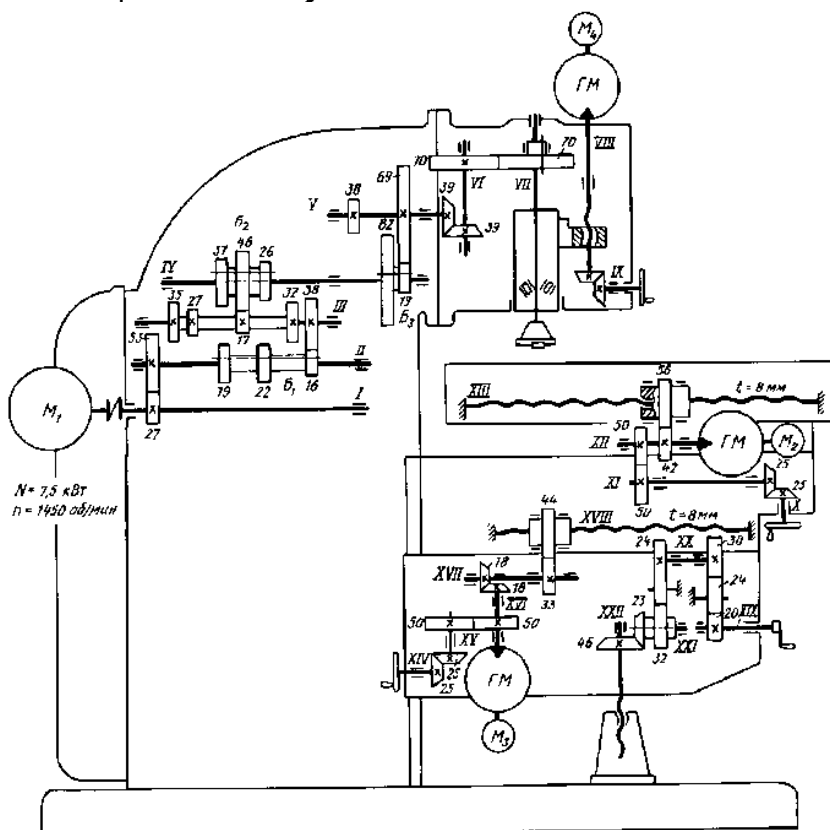
Sozlash organi f_v frezaning aylanish chastotasini pog'onali rostlaydigan tezliklar qutisidan iborat. SHakl yasovchi murakkab harakatlarni aralash: mexaniquaviy va elektron aloqali guruhlar bajaradi. Bu aloqada sozlash organi dasturdagi kiritilgan axborotdan iborat bo'ladi. Tashkya aloka kinematik zanjirlar $v-e$, $d-e$, va $j-z$ dan iborat.

6N13FZ-2 modeli RDB konsol vertikal-frezalash stanogining kinematik sxemasi 5- rasmda keltirilgan. YUqorida ko'rib o'tilgan RDB dastgohda frezalash jarayoni bir asbob bilan bajarilgani uchun u nisbatan oddiy detallarga ishlov berishga mo'ljallangan.



5- rasm.
2 modeli RDB
vertikal-
stanogining
strukturasi

6N13FZ—
konsol
frezalash
kinematik



6- rasm.6N131

atik sxemasi

1. Stanoklarning ish unumini oshirishning asosiy omillariga nimalar kiradi?
2. Stanoklarning aniqligi nima?
3. Stanok jihozlarining moslanuvchanligi nima?
4. Stanoklarning samaradorligi nima?
5. Stanokning kinematik strukturasi nimalarni ifodalaydi?
6. Stanoklarni kinematik sozlash nimadan iborat?
7. Tokarlik stanoklarining vazifasi?
8. Tokarlik vint-qirqish stanoklarining vazifasi?
9. Frezalash dastgohlarining texnologik vazifasi bo'yicha turlari.
10. Frezalash dastgohlari strukturasi va kinematikasi.
11. RDB frezalash dastgohlari va ularning xususiyatlari.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Hamidon Musa. Manufacturing Engineering and Technology - Prentise Hall, USA.- 2012.1173
2. Davim J.P., Jackson M.J. Production texnology. Nova Science Publishers, Inc., 2011. <http://www.twirpx.com/file/1472025/>.
3. Peregudov L.V. Xashimov A.N. SHalagurov I.K. Peregudov YU.L. Avtomatlashtirilgan korxonada dastgohlari.T.: O'zbekiston, 1999.
4. Jo'raev M.A. va b. RDB stanoklarida metallarga ishlov berish texnologiyasi, T.: SHarq, 2007, 215 b.
5. Metallorejumiye stanki. Pod red. Pusha E.V. M.: "Mashinostroenie", 1986. 586.

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-amaliy mashg'ulot: Texnologik jihozlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash

Ishdan maqsad: Ishlab chiqarish masalalarini hal etish uchun ma'qul stanoklarni tanlash va ularning texnik darajasini qi'yosiy baholashda uchun stanoklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlashni o'rganish.

Masalaning qo'yilishi: Ishlab chiqarish masalalarini iqtisodiy va texnik maksadga muvofiq hal etish uchun ma'qul stanoklarni tanlash va ularning texnik darajasini asoslashda stanoklarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Bunday ko'rsatkichlarga stanoklarning ish unumi, ishlov berishi aniqligi, puxtalik, moslanuvchanlik va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari kiradi.

Stanokning ish unumi — vaqt birligi ichida ishlab chiqarilgan yaroqli mahsulot miqdori bilan o'lchanadi [5].

Stanokning sikldagi ish unumi uning olingan vaqt birligi ichida turli sabablarga kura to'xtash vaqtlarini hisobga holda ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori bilan o'lchanadi:

$$Q_u = \frac{P}{T_u} = \frac{P}{t_a + \sum t_{ep}}$$

bu erda $T_s = t_a + \sum t_{yor}$ - 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 sharoitlarida texnik ish unumi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_T = Q_u \cdot K_{m.f} \cdot \eta = \frac{P\eta}{T_u + \sum t_x}$$

bu erda $K_{t.f}$ 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 koeffitsienti.

Seriya ishlab chiqarish sharoitlarida:

$$Q_T = \frac{P \cdot \eta}{T_u + \sum t_x + \sum t_{kaü}}$$

bu erda $\sum t_{q.s}$ - 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 mahsulotning o'rtacha miqdori bilan o'lchanadi:

$$Q = \frac{P\eta}{T_u + \sum t_x + \sum t_{kaü} + \sum t_{mau}}$$

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

Stanoklarning puxtaligi butun ishlatish muddatida texnik shartlarni qondiradigan yaroqli mahsulot chiqarish imkoniyati bilan belgilanadi.

Stanoklarning mahsulot chiqara olmaydigan buzilishi funksional deb ataladi. Agar yaroqsiz mahsulot chiqariladigan bo'lsa, stanokning buzilishi parametrik buzilish deb ataladi. Stanok jihozlarning puxtaligini baholash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi [5].

Buzilishlar oqimi ko'rsatkichi ω — buzilishlarning o'rtacha davriy takrorlanishi (chastotasi):

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

bu erda 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 erda $R(0)=1,0$ ob'ektning doim soz holda ishga tushishini bildiradi, $R(\infty)=0$ esa buzilmasdan ishlaydigigan birorta ham ob'ekt yuqligini bildiradi.

Buyumlarga *ishlov berish aniqligi* asosan stanoklarning aniqligiga bog'liq. stanoklarning aniqligi ularning geometrik va kinematik aniqligidan, bikrligi va tebranishga chidamliligi, issiqbardoshligi, ma'lum holatga (pozitsiyaga) o'rnatish aniqligidan 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 (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 harakatlarini buzilishga 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'zgaraydigan yoki o'zgaradigan kuchlar ta'sirida elastik kuchishlarning sodir bo'lishiga qarshilik ko'rsata olish xususiyatini tavsiflaydi. Bikrlik qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$j = \frac{P}{\delta}$$

Bu erda 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-detal» sistemasining umumiy bikrligi shunday bo'lishi kerakki, asbob bilan zagotovka o'rtasidagi elastik kuchishlar hosil qilinadigan o'lcham yo'nalishida bo'lib, topshiriqdagi chegaralarda joylashishi lozim.

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 harakteriga qarab majburiy, parametrik va o'z-o'zidan uyg'onuvchi tebranishlar (avtotebranishlar) bo'ladi.

Stanokning issiqbardoshligi uning tashqi va ichki issiqlik manbalari ta'sirida nojoiz deformatsiyalanishga qarshilik ko'rsata oluvchanligini tavsiflovchi sifat ko'rsatkichidir.

Pozitsiyalash (ishlov beriladigan detalni belgilangan vaziyatga o'rnatish) aniqligi sifat ko'rsatkichi bo'lib, u sirlarga ishlov berish va ularning o'zaro joylashish aniqligiga bevosita ta'sir etadi. Pozitsiyalash aniqligi juda ko'p muntazam va tasodifiy xatolarga bog'liq.

Moslanuvchanlik - texnologik sistemaning moslanuvchanligi deganda sistemaning strukturasi, 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. Yalpi ishlab chiqarishda ($N=1 \div 4$) dastaki qayta sozlanadigan avtomatik liniya va moslanuvchan avtomatik liniya qo'llaniladi; yirik seriyalab ishlab chiqarishda ($N=4 \div 10$) avtomatik qayta sozlanadigan MAL va MAU, o'rtacha seriyalab

ishlab chiqarishda ($N = 10 \div 30$) asosan MAU, mayda seriyalab ishlab chiqarishda ($N = 30 \div 200$) MAU va MIM, donalab ishlab chiqarish ($N > 200$) MIM va raqamli dastur bilan boshqariladigan alohida stanoklar qo'llaniladi.

Samaradorlik - turli variantdagi stanoklar samaradorligini o'zaro qi'yosiy aniqlash uchun keltirilgan harajatlar ko'rsatkichi qo'llaniladi:

$$\Pi_i = S_i + E_H \cdot K_{yi}$$

bu erda $P_i - i$ - variant uchun mahsulot birligiga keltirilgan harajatlar, so'm; S_i - mahsulot birligiga joriy harajatlar (tannarx), so'm; K_{yi} - solishtirma asosiy harajatlar (stanoklarning mahsulot birligiga to'g'ri keladigan narxi), so'm; E_n - asosiy harajatlar samaradorligining normativ (me'yoriy) koeffitsienti ($E_n = 0,15$).

Taqqoslanadigan stanoklar variantlari ichida qaysi birining keltirilgan harajatlari eng kam bo'lsa, shunisi maqul hisoblanadi. Stanokning maqbul variantini ishlatishdan ko'riladigan yillik iqtisodiy foyda yillik keltirilgan harajatlar farqi bilan aniqlanadi:

$$\Delta = (S_{N1} + E_H \cdot K_{y1})_1 - (S_{N2} + E_H \cdot K_{y2})_2$$

Stanoklarning zamin va maqbul variantlarini o'zaro taqqoslashda keltirilgan harajatlar va iqtisodiy samaradorlik bilan bir qatorda qo'shimcha asosiy harajatlarning qoplanish muddatini ham hisoblash kerak.

$$t = \frac{K_{\text{мак}} - K_3}{S_{N_p} - S_{N_{\text{мак}}}}$$

Shunda $t < [t]$ sharti bajarilishi lozim, bunda $[t]$ - qo'shimcha asosiy harajatlarning qoplanish joiz muddati. stanok va boshqa texnologik uskuna uchun

$$[t] = \frac{1}{A_H} = \frac{1}{0.15} = 6,6 \text{ йил}$$

Topshiriqlar:

1. Stanokning sikldagi ish unumini aniqlash.
2. Stanokning texnik ish unumini aniqlash.
3. Yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida stanokning texnik ish unumini aniqlash.
4. Seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida stanokning texnik ish unumini aniqlash.
5. Stanokning haqiqiy ish unumini aniqlash.
6. Stanoklarning mahsulot chiqara olmaydigan buzilishi buzilishlar oqimi ko'rsatkichini aniqlash.
7. Buzilmay ishlash ehtimolini aniqlash.
8. Stanoklarning geometrik aniqligi.
9. Stanoklarning kinematik aniqligini fniqlash.
10. Stanokning bikrligini aniqlash.

Ishni bajarish uchun tavsiyalar:

1. Ushbu amaliy ish kompyuter dasturidan foydalanib, shaxsiy kompyuterlarda amalga oshiriladi.
2. Bajarilgan ishni ko'rish uchun (hisob -kitoblarni, texnik talablarini tayyorlanadigan detallarni o'rganish);
3. Olingan natijalarni tahlil qilish;
4. Ishlov beriladigan detalni aniqlash;
5. Hisobot ishini A4 format qog'ozda bajarish (nazariy qism, amaliy qism, detalga ishlov berish tartibi).

Nazorat savollari:

1. Stanoklarning qanday ish unumlari aniqlanadi
2. Stanoklarning ish unumini baholash qanday usullari mavjud.
3. Stanoklarning puxtaligi qanday aniqlanadi
4. Stanoklarning aniqligi nimalar asosida baholanadi.
5. Stanoklarning moslanuvchanligi nimalar asosida baholanadi.
6. Stanoklarning iqtisodiy samaradorligi qanday aniqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Hamidon Musa. Manufacturing Engineering and Technology - Prentise Hall, USA.- 2012.1173
2. Davim J.P., Jackson M.J. Production texnology. Nova Science Publishers, Inc., 2011. <http://www.twirpx.com/file/1472025/>.
3. Peregudov L.V. Xashimov A.N. SHalagurov I.K. Peregudov YU.L. Avtomatlashtirilgan korxonada dastgohlari.T.: O‘zbekiston, 1999.
4. Metallorajunje stanki. Pod red. Pusha E.V. M.: "Mashinostroenie", 1986. 586.

2 - amaliy mashg‘ulot:

Texnologik jihozlarning tasniflash va tuzilishini tahlil qilish

Ishdan maqsad: Mashinasozlik ishlab chiqarish sharoitlarida detallarga ishlov berishda stanoklarni turini va konstruksiyasini to'g'ri tanlash ko'nikmalarini egallash.

Masalaning qo‘yilishi: Mashina detallariga ishlov berish masalalarini hal qilishda eng asosiy faktorlardan biri stanokning turini tanlashdir.

Stanokni tanlash:

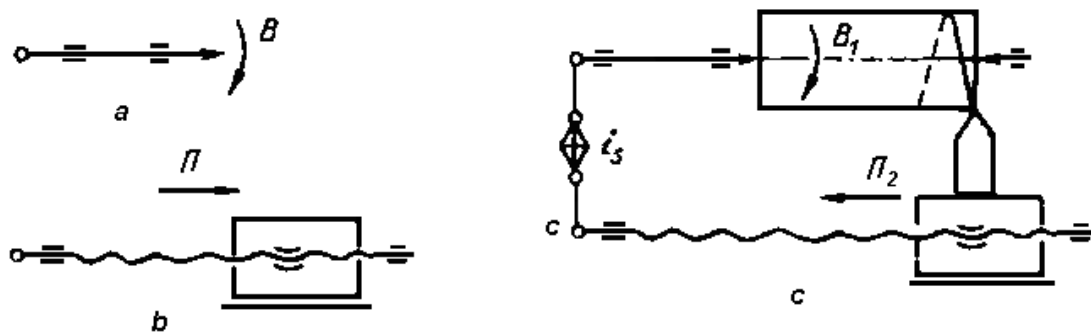
- Texnologik vazifasi do‘yicha
- Ixtisoslashganligi bo‘yicha
- O‘lcham qatori bo‘yicha
- Avtomatlashganlik darajasi bo‘yicha va h.k.

Stanoklarni kinematik taxlil qilish stanokdagi kinematik guruhlarini tahlil qilishdan boshlanadi. Kinematik guruhga harakat manbai, bajaruvchi organ, kinematik bog‘lanish unsurlari va sozlash organi kiradi. Kinematik guruh nomi mos ishchi harakat nomiga to‘g‘ri keladi.

Kinematik guruhlarda ikki turli, ya‘ni ichki va tashqi kinematik bog‘lanish (aloqa) bo‘ladi.

Ichki kinematik aloqa bajaruvchi harakat traektoriyasini ta‘minlaydi va u bitta kinematik juft - oddiy guruh (1-rasm, *a*, *b*) dan yoki bir necha juft va kinematik zanjir - murakkab guruhdan (1-rasm, *v*) iborat bo‘ladi. Murakkab kinematik guruhlarda ichki kinematik aloqani tashkil etuvchi kinematik zanjirlar soni elementar harakatlar sonidan bittaga kam bo‘ladi.

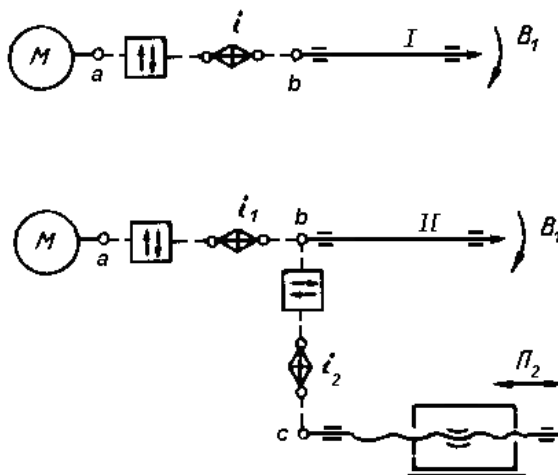
Tashqi kinematik aloqa bajaruvchi organni harakat manbaiga birlashtiradi va harakat tezligi, yo‘nalishi, yo‘li va boshlang‘ich nuqtasini ta‘minlaydi. Tashqi kinematik aloqa energiyani harakat manбайдan guruhning ichki kinematik aloqasiga uzatish uchun xizmat qiladi.



1- rasm. Hosil qiluvchi chiziqlarni yasash usullari:

a — aylanuvchi juft; *b* — ilgarilanma harakatlanuvchi kinematik juftlar qo‘shilmasi

Shakl yasovchi murakkab harakat $F(V_1P_2)$ ni ta‘minlovchi ikkita bajaruvchi organli murakkab kinematik guruhda (2-rasm, *b*) *a-b* zanjiri tashqi kinematik aloqa, bajaruvchi organlar I va II o‘rtasidagi *b-v* zanjir esa, ichki kinematik aloqa vazifasini o‘taydi. Bu erda sozlash organi i_1 harakat tezligini, sozlash organi i_2 esa harakat traektoriyasini rostlaydi.



2- rasm. Kinematik guruhlarning struktura sxemasi:

a — oddiy kinematik guruh; *b* — ikkita bajaruvchi organli murakkab kinematik guruhning struktura sxemasi

Ko‘rib o‘tilgan kinematik guruhlarining tuzilishi sxemalarida o‘zaro kinematik aloqalar mexanik vositalar, turli uzatmalar (tishli, tasmali, zanjirli uzatmalar) yordamida amalga oshiriladi. Hozirgi, ayniqsa dasturli boshqariladigan stanoklarda kinematik aloqalar elektr, elektron, gidravlik, pnevmatik va h.k. vositalar yordamida amalga oshiriladi.

O‘zaro turli usullarda birlashtirilgan kinematik guruhlar stanokning kinematik strukturasi ni tashkil etadi. stanokning kinematik strukturasi umuman shakl yasovchi kinematik guruhlar soni va tarkibi va bu guruhlar o‘rtasidagi kinematik aloqalar, shuningdek boshqa vazifalarni bajaradigan kinematik guruhlar soni va tarkibi hamda ularning guruhlararo aloqalari bilan tavsiflanadi [9].

1. Oddiy (elementar) strukturalar sinfi *E*. Bu sinf shakl yasovchi oddiy harakatlar $F(V)$ va $F(P)$ ni ta‘minlaydigan faqat oddiy kinematik guruhlardan tuzilgan bo‘ladi.

2. Murakkab strukturalar sinfi *M*. Bu sinf har biri shakl yasovchi harakatni hosil qiluvchi faqat murakkab kinematik guruhlardan tashkil topadi. SHakl yasovchi harakatning o‘zi esa ikkita yoki bundan ko‘p oddiy harakatlardan, masalan, $F(V_1P_2)$, $F(V_1V_2P_3)$ va h.k. dan iborat

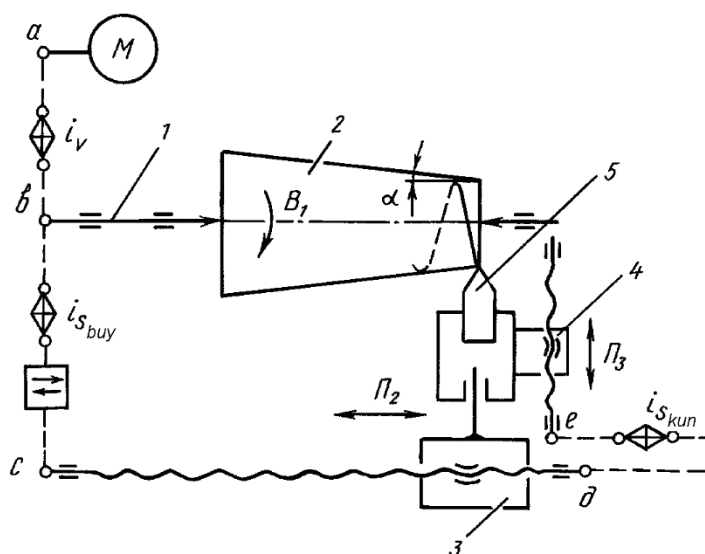
bo‘ladi. Murakkab kinematik guruhlardagi ichki aloqa bir va undan ko‘p kinematik zanjirlardan to‘ziladi.

3. Kombinatsiyalangan strukturalar sinfi *K*. Bu sinf oddiy hamda murakkab kinematik guruhlardan iborat bo‘ladi.

Stanokning kinematik strukturasi shakl yasash (yoki ishlov berish) sxemasiga asosan to‘ziladi. Srakl yasash sxemasi ishlov beriladigan sirt shakliga va kesish asbobiga bog‘liq. Strukturani to‘zish tartibi quyidagicha bo‘ladi:

- bajaruvchi (ijro etuvchi) organlar soni belgilanadi;
- guruhning ichki kinematik aloqasi aniqlanadi;
- harakat manbai va guruhning tashqi kinematik aloqasi aniqlanadi;
- harakat parametrlarini sozlash organlarining soni va joylashishi belgilanadi.

— Konussimon vintli sirtga ishlov beradigan tokarlik stanogining kinematik strukturasi 3-rasmda ko‘rsatilgan.



3-racm. Tokarlik stanogining kinematik strukturasi

Stanokni kinematik sozlash uning kinematik zanjirlarini bajaruvchi organlar talab etilgan tezlikda harakatlanadigan qilishdan, shuningdek bu organlarning siljishlarini yoki tezliklarini muvofiqlashtirishdan iborat. Bunday sozlashdan maqsad detalning berilgan shakl, o‘lcham, aniqlik va g‘adir-budurlikka ega bo‘lgan sirtini hosil qilishdan iborat. Kinematik sozlash asosan sozlash organlarining parametrlarini aniqlashdan iborat bo‘lib, stanokni sozlash ishlarining tarkibiy qismi hisoblanadi.

Kinematik zanjirlar quyidagi tartibda sozlanadi.

1. Tanlangan kinematik zanjir uchun oxirgi zvenolarning siljishlari yoki tezliklarini muvofiqlashtirish sharoitlari aniqlanadi, ya’ni ularning hisoblangan siljishlari aniqlanadi. Masalan, tokarlik stanogi asosiy harakatining kinematik zanjirida (3-rasm) oxirgi zvenolar elektrodvigatel *M* va shpindel 1 dan iborat. Bularning hisoblangan siljishlari quyidagicha bo‘ladi:

$$n_{\text{ЭП}} \leftrightarrow n_{\text{um}}$$

bunda p_{el} — elektrodvigatel rotorinag aylanish chastotasi; p_{shp} — shpindelning talab etilgan aylanish chastotasi. Bu quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$n_{\text{um}} = \frac{1000V}{\pi d},$$

bu erda V — kesish tezligi, m/min yoki m/s; d — ishlov beriladigan sirt diametri, mm.

Bo‘ylama surish kinematik zanjirida oxirgi zvenolar shpindel 1 va bo‘ylama support 3 dan iborat. Bularning hisoblangan siljishi quyidagicha bo‘ladi:

SHpindelning 1 ayl. ↔ bo'ylama supportning S₆,

bu erda S_b — bo'ylama supportning rezba qadamiga teng siljishi.

2. Hisoblangan siljishlarni nazarda tutgan holda muvofiqlash zanjirining kinematik balansi tenglamasi to'zilatadi. Bu tenglamada sozlash organining uzatish nisbati i noma'lum bo'ladi. Ko'rilayotgan misolda asosiy harakatning kinematik zanjiri uchun mazkur tenglama quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$n_{\text{эп}} \cdot i_{y_1} \cdot i_v \cdot i_{y_2} = n_{\text{um}}$$

bunda i_{y_1} va i_{y_2} — kinematik zanjirda sozlash organidan oldin va keyin joylashgan mexanik (tishli, tasmali, zanjirli) uzatmalarning umumiy uzatish nisbati.

3. Muvofiqlash zanjirining kinematik balans tenglamasini echib, sozlash formulasi aniqlanadi. Tokarlik stanogining asosiy harakat yuritmasi uchun sozlash formulasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$i_v = \frac{n_{\text{um}}}{n_{\text{эп}} \cdot i_{y_1} \cdot i_{y_2}}$$

Topshiriqlar:

Stanoklarning tasnifini aytib bering:

1. Texnologik vazifasi bo'yicha.
2. Universalligi bo'yicha.
3. Ixtisoslashganligi bo'yicha.
4. Og'irligi bo'yicha.
5. Ishchi organlarining joylashishi bo'yicha va h.k.
6. Kinematik guruh nima.
7. Kinematik struktura nima.
8. Kinematik gurhlarning turlarini tavsiflab bering
9. Kinematik strukturalarning turlarini tavsiflab bering.
10. Kinematik strukturani tuzish tartibini aytib bering
11. Kinematik sozlash tartibini tushuntirib bering

Ishni bajarish uchun tavsiyalar:

1. Amaliy ish A4 formatdagi qog'ozda bajariladi.
2. Nazariy qismni o'rganib amaliy qism asosida topshiriq natijalari asosiy ma'lumotlarini hisobotga aks ettiring
3. Stanoklarning modellarin asosida ularning vazifasi, asosiy texnik xarakteristikalar va ishlov berishi mumkin bo'lgan detallar tarkibini tuzing.

Nazorat uchun savollar

1. Stanoklarning texnologik vazifasi bo'yicha klassifikatsiyasi
2. Stanoklarning ishlov berish turi bo'yicha klassifikatsiyasi.
3. Stanoklarning universalligi bo'yicha klassifikatsiyasi.
4. Stanoklarning aniqligi bo'yicha klassifikatsiyasi.
5. Stanoklarning og'irligi bo'yicha klassifikatsiyasi.
6. Stanoklarning o'lcham qatorlari.
7. Kinematik guruh.
8. Stanoklarning kinematik strukturasi.
9. Stanoklarni kinematik sozlash.

Foydalanilgan adabiyotlar:

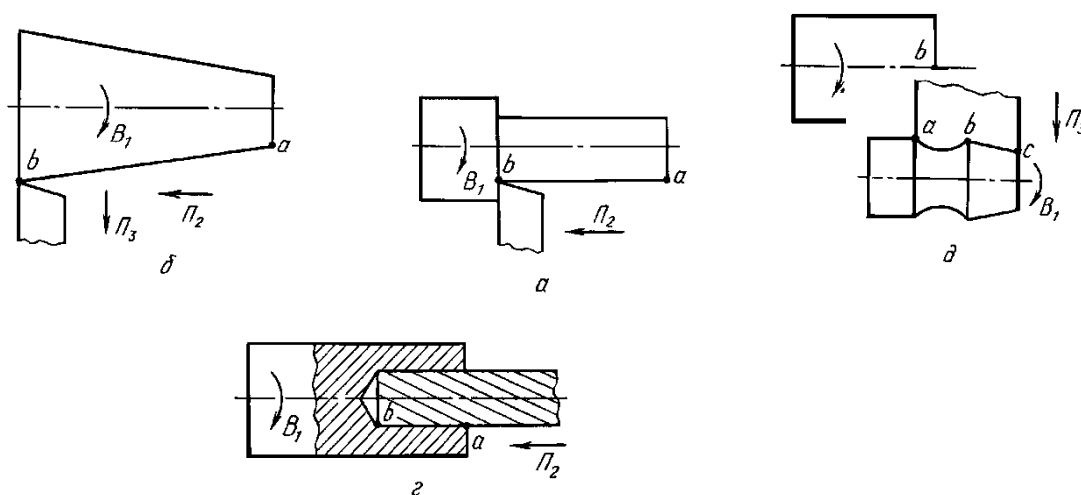
5. Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Hamidon Musa. Manufacturing Engineering and Technology - Prentise Hall, USA.- 2012.1173

6. Davim J.P., Jackson M.J. Production texnology. Nova Science Publishers, Inc., 2011. <http://www.twirpx.com/file/1472025/>.
7. Peregudov L.V. Xashimov A.N. SHalagurov I.K. Peregudov YU.L. Avtomatlashtirilgan korxonada dastgohlari.T.: O‘zbekiston, 1999.
8. Metallorejumie stanki. Pod red. Pusha E.V. M.: "Mashinostroenie", 1986. 586.

3 - amaliy mashg‘ulot: Aylanuvchi jism turidagi detallarga ishlov berish uchun jihozlar

Ishdan maqsad: Mashinasozlik ishlab chiqarish sharoitlarida berilgan detalga mexanik ishlov berish uchun texnologik jihozlar va moslamalarni tanlash va loyihalash ko‘nikmalarini egallashadi.

Masalaning qo‘yilishi: Tokarlik stanoklarida sirtlarning hosil qiluvchi chiziqlari iz va nusxa ko‘chirish usulida olinadi (1-rasm).



1- rasm. YUzalarga ishlov berish sxemalari:

a — silindrik yuzaga; b — konussimon yuzaga; v — yon yuzaga; g — teshik yuzaga; d — shakldor yuzaga ishlov berish sxemasi

Tokarlik stanoklarining turlari har xil ko‘rsatkichlari bilan tavsiflanadi [5]. Masalan, tokarlik-vintqirg‘ish stanoklari markazlarininig balandligiga, tokarlik-revolverli avtomatlar esa ishlov beriladigan chiviqning eng katta diametriga qarab aniqlanadi va h. k.

Tokarlik stanoklarida turli shakldagi aylanuvchi jismlar: silindrik, konussimon, shakldor va rezbali buyumlarning tashqi, yon va ichki sirtlariga ishlov berish, detalni kesib tushirish ishi ham bajariladi. Ishlov berish uchun asbob sifatida turli keskichlar: o‘tadigan, shakldor, rezba kesadigan, yon sirt kesadigan va kesib tushiradigan keskichlar, ichki sirtlarga ishlov berish uchun parmalar, zenkerlar, razvertkalar va metchiklar ham ishlatiladi.

Silindrik va yon vintli sirtlarga ishlov berishda zagotovka 1 va keskich 2 shakl yasovchi murakkab harakatlar $F_v(B_1P_2)$ va $F_v(B_1P_z)$ qiladi. Bu murakkab harakatlarning tashkil etuvchisi B_1 asosiy harakat, P_2 va P_3 tashkil etuvchilari esa mos holda bo‘ylama va ko‘ndalang surish harakatlari bo‘ladi. Keltirilgan harakatlarni bajarish uchun tokarlik-vintqirg‘ish stanogining kinematik strukturasi tashkil etuvchi mos kinematik guruhlar bor.

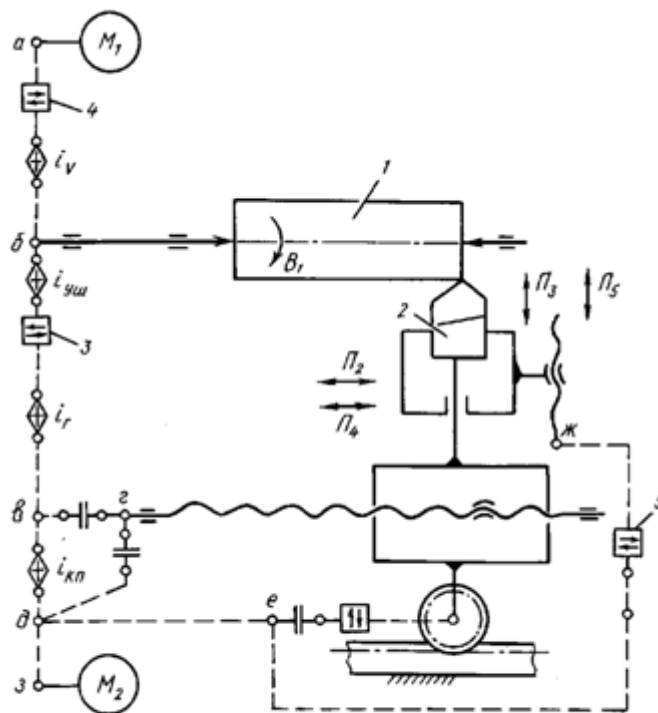
Tokarlik-vint qirg‘ish stanoklarining kinematik zanjirlari ni sozlash detal va asbob ashyosi, ularning geometrik ko‘rsatkich lari ishlov beriladigan sirtlar aniqligi va g‘adir-budurligidan bog‘liq amalga oshiriladi.

Asosiy harakatning kinematik zanjiri. Bu zanjirning oxirgi zvenolari (3-rasm) elektrodvigatel M_1 ning vali ($N=10$ kVt, $p_m = 1460$ ayl/min) va shpindeldan iborat. Ishlov

beriladigan zagotovka shpindelga oʻrnatilib, mahkamlanadi. SHpindelning zarur aylanish chastotasi quyidagicha hisoblanadi:

$$n_i = \frac{1000V}{\pi \cdot d_i}$$

bunda d_i — i - ishlov beriladigan sirt diametri, mm; V — kesish tezligi, m/min.



2-рasm. Токарлик-винтқирқиш станогининг кинематик структураси:
1 — заготовка, 2 — кескич, 3, 4, 5 — реверс механизмлари

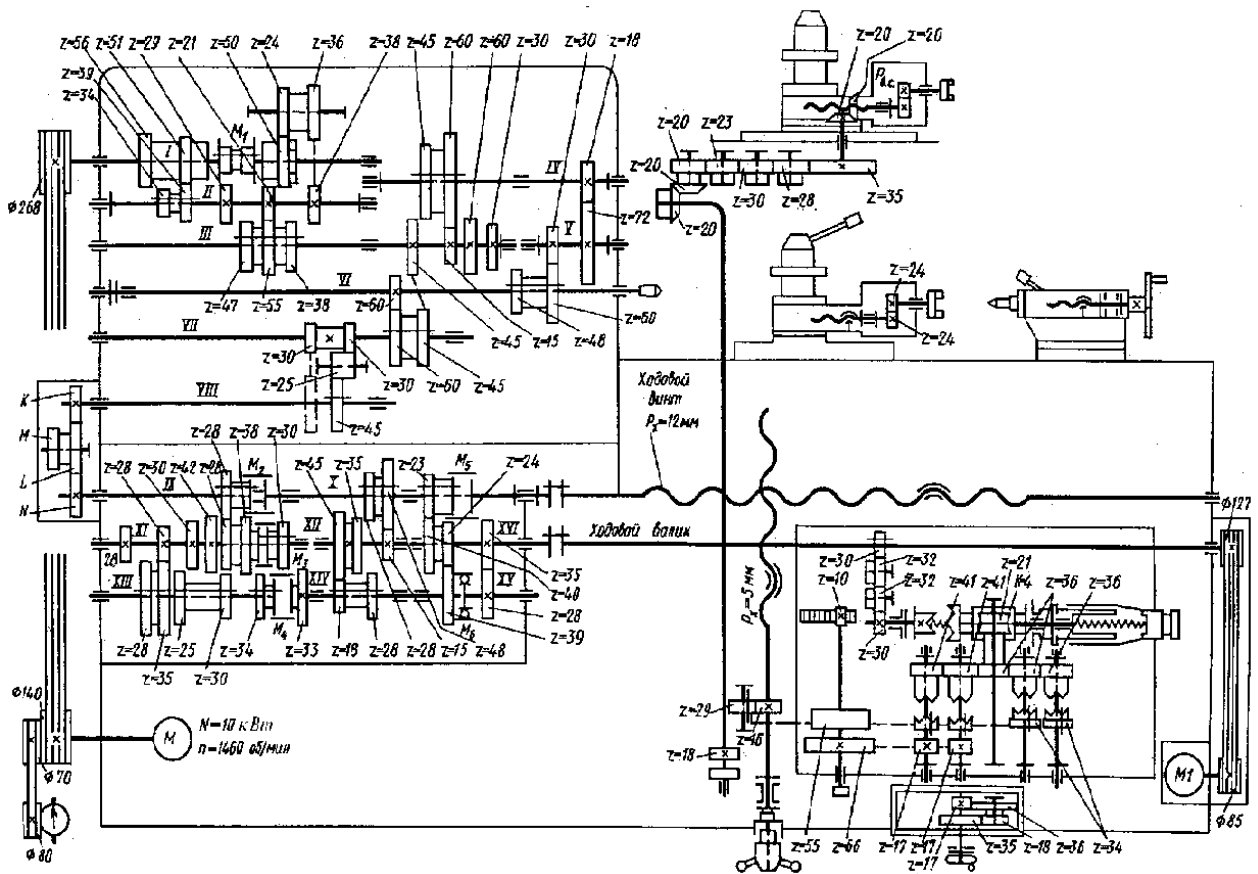
Koʻrilayotgan zanjirda shpindelning aylanish chastotasini pogʻonali rostlaydigan tezliklar qutisi sozlash organi vazifasini bajarib, shpindelni 24 xil chastota bilan aylantiradi. Tezliklar qutisini sozlash guruhlar va perebor (almashma shesternya)larning mos uzatish nisbatlarini tanlab, shpindelning zarur chastota p_{shp} bilan aylanishini taʼmiilashdan iborat.

Surishlar kinematik zanjirlari. Boʻylama va koʻndalang surish kinematik zanjirlarining oxirgi zvenolari zagotovka oʻrnatilgan shpindel va keskichdan iborat..

Zagotovkaning 1 ayl. - S_{boʻy} boʻylama supportning t_p,

bunda — ishlov beriladigan yurgizish vinti rezbasining qadami.

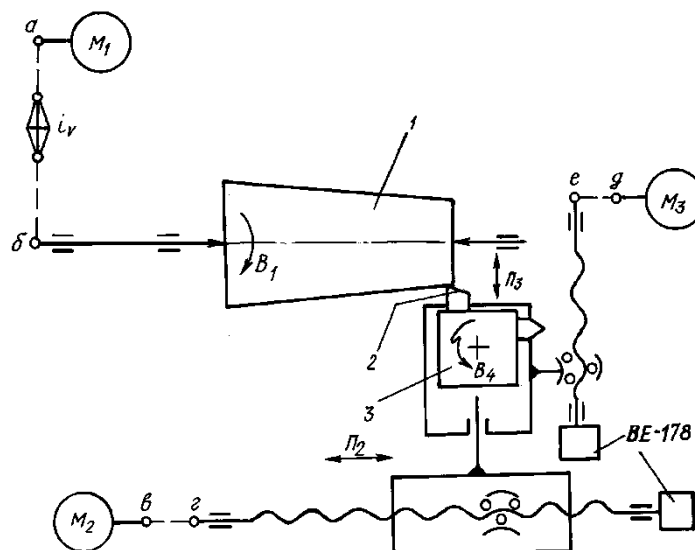
Yoʻnishda boʻylama yoki koʻndalang surishning haqiqiy qiymati S' pogʻonali surishlar qutisi (sozlash organi i_{sq}) yordamida sozlanadi. Surish qiymati S_i ishlov beriladigan i - sirtning talab etilgan gʻadir-budurligiga qarab, shuningdek keskichning geometrik koʻrsatkichlarini va ishlov berish sharoitlarini hisobga olib tanlanadi. SHunda $S' \approx S_i$ shartiga rioya qilinadi, yaʼni surishning eng yaqindagi kichik yoki katta qiymati tanlanadi.



3-rasm. 16K20 modeli tokarlik-vintqirgish stanogini kinematik sxemasi

RDB stanoklar avtomatlashtirilgan stanoklar bo‘lib, yuqori aniqlik va unumdorlik va moslanuvchanlik xususiyatlariga ega. Navoiy mashinasozlik zavodida yaratilgan NT—250I modeli tokarlik-vintqirgish stanogining kinematik strukturasi rasmda keltirilgan. Bu stanok interpoliyator va raqamli indeksatsiya dastur bilan boshqariladi.

Konussimon va sferasimon sirtlarga ishlov berishda zagotovka 1 shakl yasovchi $F_v(B_1)$ — asosiy harakatni, keskichtutkich 3 ga mahkamlangan keskich 2 shakl yasovchi murakkab harakat $F_v(P_2P_3)$ ni bajaradi. Rezbalarga ishlov berishda zagotovka va keskich shakl yasovchi murakkab harakat $F_v(B_1P_2)$ ni bajaradi. Stanokda shuningdek keskichtutkichning burilishi $V_c(B_4)$ — yordamchi harakat ham bor. Ko‘rilayotgan stanokning kinematik strukturasi, ham mexanikaviy, ham elektron bog‘lanishlar bor. Elektron bog‘lanishlar rasmda ko‘rsatilmagan.



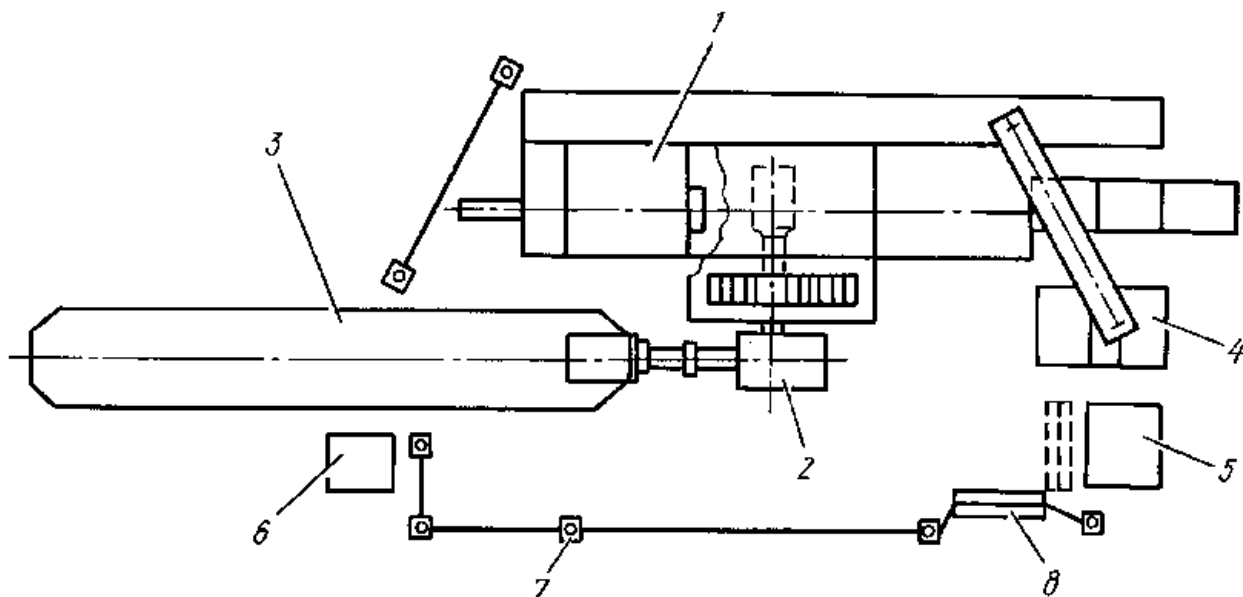
4-rasm. NT—250I modeli SDB tokarlik-vintqirqish stanogining kinematik strukturasi

Konussimon va sferasimon yuzalarga ishlov berishda oddiy kinematik guruh shakl yasash harakati $F_v(B_1)$ ni bajaradi. Bu kinematik guruhda ichki aloqani shpindelning aylanuvchi jufti, tashqi aloqani esa sozlash organi i_v li kinematik zanjir $a-b$ ta'minlaydi. Aralash, ya'ni, ham mexanik, ham elektron aloqalar bilan jihozlangan kinematik guruh shakl yasovchi harakat $F_v(P_2P_3)$ ni bajaradi. Bu guruhda ichki aloqa $v-g$ va $d-e$ kinematik zanjirlar, aylanish tezliklari

Stanok rostlanadigan M_2 va M_3 asinxron elektr motorlar, teskari bog'lanish BE-178 datchiklari, interpolyator va motorlarni boshqarish qurilmasi bilan jihozlangan. Interpolyator signallar hosil qilib, M_2 va M_3 motorlarni boshqarish qurilmasiga beradi. Bu signallar asbobning zagotovkaga nisbatan dasturda ko'rsatilgan axborot bo'yicha harakatlanish traektoriyasini ta'minlaydi.

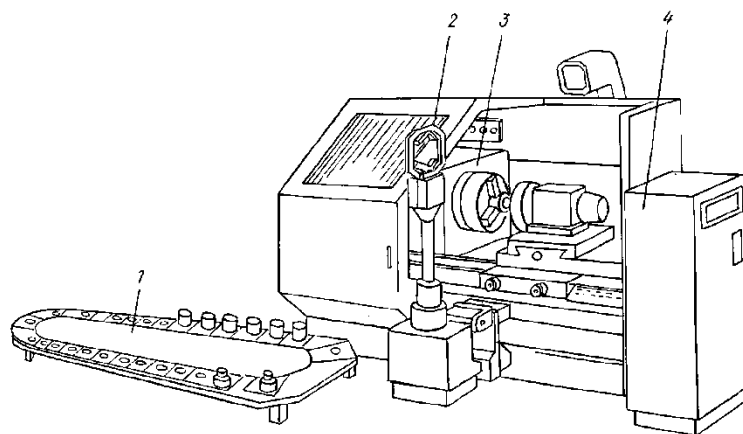
Detallarni qayta o'rnatmasdan, zagatovka va asbobni avtomatik almashtirib ko'p texnologik operatsiyalarni bajarishga imkon beradigan RDB avtomatlashtirilgan stanok sistemalar stanok modullari deb ataladi.

Stanok modullari asboblarni magazini va asboblarni avtomatik almashtiradigan manipulyator bilan jihozlangan. Stanok modullari yordamchi va tayyorlanish yakunlanish vaqtini keskin qisqartirish, shuningdek kesish rejimlarini jadallashtirish hisobiga asosiy vaqt ulushini 80—90% gacha etkaza oladi (universal stanoklarda 18—20% dan oshmaydi, RDB ko'p operatsiyali modullarida 50—60% gacha), nazorat ishlari vaqtini detallarning aniq yasalishi hisobiga 50—70% ga qisqartirishga imkon beradi. Natijada detallarni tayyorlash ish unumi stanok modullarida universal stanoklarga nisbatan 4—10 hissa yuqori bo'ladi



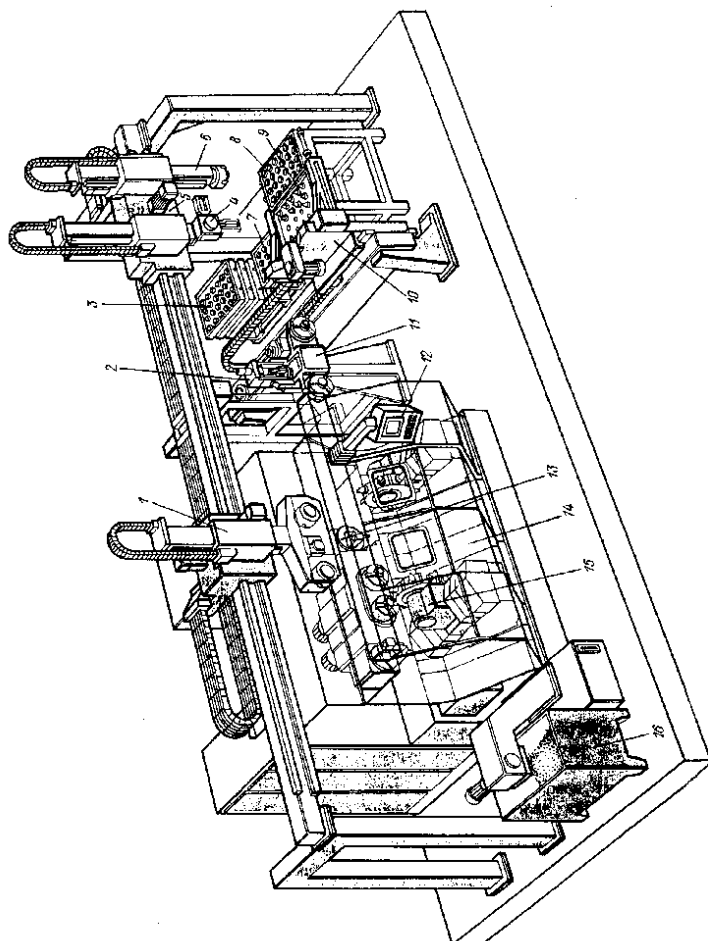
1-rasm. 16K20FZRM132 modeli MIM ning tuzilnshi:

1 — 16K20FZRM132 modeli RDB tokarlnk-vintqirqish stanogn; 2 — M10P. 62.01 modeli sanoat roboti; 3 — UGO103.201 (yokiMPBEM9.59.03)modelli takt stoli; 4 — stanokning RDB pulti; 5 — sanoat robotinng RDB pulti; 6 — takt stolining elektr shkafi; 7 — ihota; 8 — eshik



2- rasm. 16K20FZRM132 modeli tokarlik MIM ning umumiy ko‘rinishi:

1 — takt stoli; 2 — sanoat roboti; 3 — 16K20FZRM132 modeli RDBtokarlik-vintqirqish stanogi; 4 — stanokning RDB pulti

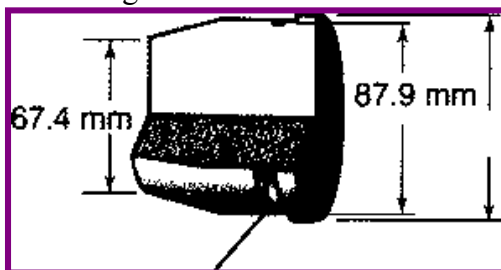


3- rasm. SHesternyalarga va vtulkalar va disklar sinfidagi detallarga ishlov beradigan «EMAG» tokarlik MIM:

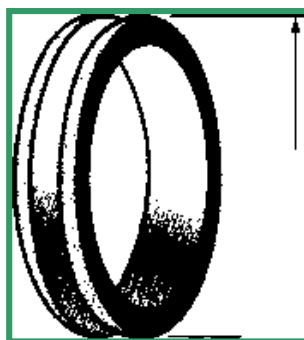
1 — portal manipulyator; 2 — lazerli qurilma; 3, 7,8,9 — zagotovkalar tayyor detallar va asboblar magazini (paletlari); 4 — manipulyator; 5 — aravacha; 6 — manipulyator; 10 — shtabeler (detallarni taxlash qurilmasi); 11 — detallarni to'plash pozitsiyasi; 12 — boshqarishpulti; 13 — o'lchash qurilmasi; 14 — stanok; 15 — revolver kallak; 16 — qirindi qabul qilgich

RDB stanokida tayorlash uchun uchun namunaviy detallar.

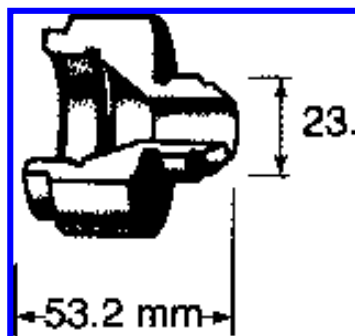
Kesuvchi uskunalar soni va materiali, operatsiyani amalga oshiruvchi har bir qism uchun vaqt taqsimoti bilan birgalikda ko'rsatilgan.



Material: titanli oqizishda asboblar soni: 7 Qayta ishlashning umumiy vaqti (ikkita operatsiya): 5.25 daqiqa.



Material: 1020 uglerodli po'lat asboblari soni: 8 Qayta ishlashning umumiy vaqti (ikkita operatsiya): 5.41daqiqa.



Material: 52100 po'latasoblar soni : 4 Qayta ishlashning umumiy vaqti (ikkita operatsiya): 6.32 daqiqa.

Topshiriqlar:

Cnizmada keltirilgan detallarni avtomatlashtirilgan revolverli tokarlik stanoklarida ishlov berish texnologik jarayonlarini loyihalash .

Ishni bajarish uchun tavsiyalar:

1. Amaliy ishlar A4 formatidagi varoqlarda amalga oshirish;
2. Nazariy qismni o'zlashtirish va uning eng asosiy jabhalarini xisobotda aks ettirish;
3. Metall kesuvchi stanoklarning asosiy tipi, tuzulishi va ishlash prinsplarini o'rganish;
4. Metallkesuvchi stanoklarning ishlash jarayonidagi texnik xavfsizligi bilan tanishish;
5. Topshiriqdagi detal chizmasini ishlab chiqish va unga ishlov berish jarayonini loyihalash;
6. Detalga ishlov berish marshrutini stanokda amalga oshirish.

Hazorat savollari

1. Stanoklarning ish unumini oshirishning asosiy omillari?
2. Stanok jihozlarning moslanuvchanligi nima?
3. Stanokning kinematik strukturasi?
4. Stanoklarni kinematik sozlash?
5. Mashinasozlik ishlab chiqarish sharoitlarida berilgan detalga mexanik ishlov berish uchun mo'ljallangan texnologik jihozlarning turlari, guruglari va tiplarini aytib bering!
6. Mashinasozlik ishlab chiqarish sharoitlarida berilgan detalga mexanik ishlov berishda qo'llaniladigan moslamalarning turlarini va tiplarini sanab, ishlash prinsiplarini tushuntirib bering!

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Serop Kalpakjian, Steven R. Schmid, Hamidon Musa. Manufacturing Engineering and Technology - Prentice Hall, USA.- 2012.1173
2. Grady J.O. System Synthesis: Product and Process Design. CRC Press, <http://www.twirpx.com/file/1432875/>. London, UK, 2010.
3. Davim J.P., Jackson M.J. Production technology. Nova Science Publishers, Inc., 2011. <http://www.twirpx.com/file/1472025/>

V. KEYSLAR BANKI

1. Tokarlik stanogida diametri $\varnothing 80$ mm valgi ishlov berilmoqda. Kesish rejimlari $V=120$ m/min; $S=0,2$ mm/ayl; $t=2$ mm. Keskichning eyilish tezligi $0,005$ mm/min. Ishlov berishning 15000 m kesish yo'lida eyilish kattaligini aniqlash jarauonida ko'langan natija olinmadi. Kesish yo'lida eyilish kattaligini aniqlash jarauonida qanday xatolik yz berdi.

Keysni bajarish bosqchilari va topshiriqlar:

Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

2. Keskich 1 m kesish yo'lida $0,005$ mm tezlik bilan eyiladi. Diametri $\varnothing 100$ mm valga ishlov berilmoqda. Kesish rejimi $V=80$ m/min; $S=0,15$ mm/ayl. Zagatovka uzunligi 300 mm. Ishlov beriladigan detalning konusligini aniqlanganda ko'langan natija olinmadi. Ishlov beriladigan detalning konusligini aniqlangana yz bernan muammoni aniqlang.

Keysni bajarish bosqchilari va topshiriqlar:

Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

3. Tokarlik stanogida ishlov berilgan A o'lchamning yoyilish maydoni xarakteristikasi Gauss qonuniga buysunadi. $A_{\max}=40,08$; $A_{\min}=40,0$; $\sigma=0,007$. Ishlov beriladigan o'lchamga belgilanadigan dopuskni aniqlash paytila talabaga katta zarar etdi, yani talabaning qoli stanokdan jaroxatlandi.

Keysni bajarish bosqchilari va topshiriqlar:

Talabaning qoli jaroxatlanishini keltirib chiqargan asosiy sabablar va hal etish yo'llarini jadval asosida izohlang (individual va kichik guruhda).

Muammo turi	Kelib chiqish sabablari	Hal etish yo'llari

VI. GLOSSARIYA

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Ishlab chikarish jarayon	Mashinasozlikda texnologik jarayon detaldan buyumgacha ishlab chiqarishni o‘z ichiga oladi	manufacturing process of the closed machine-building manufacture from a detail to a product
Buyumning tuzilish sxemasi	Detaldan yig‘ma birlikkacha o‘tishning ketma – ketligi	Sequence of transition from a detail to assembly unit
Texnologiyada qirqish rejimlari	Qirqish rejimlarini tanlash yoki hisoblash, va yana qirqish chuqurligi t_{ni} , surish S va qirqish tezligi V larni tanlash	Calculation or choice of modes of cutting, i.e. choice of depth of cutting t , givings S and speeds of cutting V
Ishlab chiqarishda asboblari	Mashinasozlik ishlab chiqarishida qo‘llaniladigan asboblarning shakli va turi	Kinds and types of tools applied in machine-building manufacture
Yo‘nish uchun bir tipdagi aboblar	Mashinasozlik ishlab chiqarishida qo‘llaniladigan keskichlar yoki turli xil tokarlik keskichlari	Cutters or set of different turning cutters are applied in machine-building manufacture
Ishlab chiqarishda texnologik tayyorlov	Berilgan operatsiya bajarilishini ta‘minlash uchun texnologik jihozlarni loyihalash	Designing of industrial equipment for maintenance of performance of the set operation
YUza sifatining nazorati	YUza g‘adir – budirligi nazoratini ta‘minlash asboblari va o‘lchash vositalari	Devices and measuring means we provide the control of a roughness of a surface
Aniqlik nazorati	Aniqlikni baholash maqsadida o‘lchamlar og‘ishini o‘lchash uchun o‘lchash vositalari	Measuring means for measurement of deviations of the sizes for the purpose of an accuracy estimation
Ishlab chiqarishda integratsiyalash	Mavjud ishlab chiqarishga muvofiq buyumni tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish	Working out of manufacturing techniques of a product with reference to existing manufacture
Ishlab chiqarish jarayoni	Tabiiy boyliklarni inson uchun foydali buyumga aylanishi	Process of transformation of subjects of the nature in useful to the person
Operatsiya	Ishlab chiqarish jarayonini tugallangan qismi bo‘lib, bunda ishlab chiqarish ob‘ektining sifatli o‘zgarishi kelib chiqadi	The finished part of production at which occurs qualitative change of object of manufacture
Mahsulot sifati	Tayyorlanadigan buyumning chiqish ko‘rsatkichlarini yig‘indisi	Set of target indicators of the made product
Mahsulot sifatini baholash	Mahsulot chiqish ko‘rsatkichlarini sifatini norma talabga muvofiq baholash	Estimation of conformity of target indicators of quality of production to standard requirements
Ishlab chiqarishni modellashtirish	Ishlab chiqarishning chiqish ko‘rsatkichlarini sxema va asosiy ishlab chiqarishga muvofiq olish	Reception of target indicators of manufacture on schemes and modes corresponding to the basic manufacture

Texnologik jihoz	metall kesish stanoklari bilan bir qatorda zagatovkalarga elektroximik, elektrofizik usullar, fokuslangan elektron yoki lazer nuri, yuzalarni plastik deformatsiyalab va boshqa turdagi o'lchamli ishlov berish uchun foydalaniladigan jihozlar	
Universal stanok	umumiy vazifadagi mayda seriyali va seriyali ishlab chiqarishda keng nomenklaturadagi detallar tayyorlash uchun mo'ljallangan stanok	
Ko'p operatsiyali stanok	kesuvchi asboblarni avtomatik almashtirish natijasida har xil operatsiyalarni bajara oladigan, zagotovkaga bir o'rnatishda har tomondan "kompleks" ishlov berishni ta'minlaydigan stanok	
Moslanuvchan ishlab chiqarish moduli	to'liq manipulyatorlar to'plami, nazorat o'lchash qurilmalari bilan jihozlangan universal stanokga asoslangan ma'lum muddat davomida, "odamsiz texnologiya" sharoitida ishlay oladigan avtomatlashtirilgan universal texnologik yacheyka	
Maxsus stanok	yirik seriyali va ayniqsa yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida bir xil yoki deyarli bir xil detallarga yuqori mahsuldorlikda ishlov berish stanoki	
Avtomat liniya	umumiy transport va umumiy boshqarish sistemasi bilan bog'langan texnologik jarayon tartibiga muvofiq ketma-ket joylashgan avtomat stanoklar to'plami	
Boshqarish sistemasi	tashqi kirish ma'lumotlari va nazorat o'chash qurilmalaridan olingan ichki joriy ma'lumotlar asosida texnologik jihozdagi qolgan barcha podsistemalarning quyilgan topshiriqqa muvofiq to'g'ri ishlashini ta'minlovchi podsistema	
Asosiy ishchi	zagatovkaning shakl va	

operatsiyalar	o'lchamini o'zgartirish bilan bog'liq bo'lgan operatsiyalar	
Yordamchi operatsiyalar	zagatovkani almashtirish, mahkamlash, o'lchash, kesuvchi asbobni almashtirish, kesuvchi asbob va butun stanok holatini nazarot qilish bilan bog'liq operatsiyalar	
Manipulyasiyalash podsistemi	zagatovkani ishlov berish joyiga uzatish, berilgan holatda uni mahkamlash, nazarot-o'lchash joyiga harakatlantirish, tayyor detallarni stanok ish zonasidan chiqarish, kesuvchi asboblarni va qo'shimcha moslamalarni almashtirishni ta'minlovchi sistema	
Bosh harakat yuritmasi	kesish jarayonini muvofiq tezliklar bilan amalga oshirish uchun asbob yoki zagatovkani harakatlantiruvchi yuritma	
Surish yuritmasi	ishlov beriladigan yuzani shakllantirish uchun asbobni zagatovkaga nisbatan harakatlantiruvchi yuritma	
Pozitsiyalash yuritmasi	stanok uzelinesi ma'lum bir pozitsiyadan talab qilingan boshqa bir pozitsiyaga aniq o'rnatish bilan harakatlantirish yuritmasi. Zamonaviy RDB stanoklarida surish va pozitsiyalash yuritmalari funksiyalarini bitta yuritma bajaradi	
Manipulyasiyalash qo'rilmalari	stanokda zagatovkalarni almashtirish, ularni siqish, harakatlantirish yoki burish, kesuvchi asboblarni almashtirish, qirindilarni yig'ish va h.k. kabi yordamchi operatsiyalarni avtomatlashtirishni ta'minlovchi qurilmalar	
Sanoat roboti	yordamchi operatsiyalarni avtomatlashtirishni ta'minlaydigan dasturli boshqariladigan qo'rilma	
Boshqarish qurilmasi	operator tomonidan qo'lda xizmat qilinadigan mexanik boshqarish yoki stanokni ishlash	

	jarayonini boshqarishni ta'minlovchi RDB qurilmalar majmui	
Stanok samaradorligi	stanokni asosiy vazifasi - detalga ishlov berishda mehnat mahsuldorligini oshirish va shunga mos mehnat harajatlarini kamaytirishni ifodalovchi ko'rsatkichi	
Mahsuldorlik	vaqt birligi ichida ma'lum miqdordagi detallarga ishlov bera olish hususiyatini ifodalovchi ko'rsatkich	
Ishonchliligi	to'g'ri texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, saqlash va transportirovkalash shartlari bajarilganda, ma'lum xizmat muddati davomida berilgan miqdordagi yaroqli mahsulotni uzluksiz ta'minlay olish xususiyati	
Texnologik ishonchliligi	stanokning boshlang'ich aniqlik ko'rsatkichlari va ishlov berishning mos sifatlarini vaqt bo'yicha yuqotmasdan saqlash xususiyati	
Diagnostikalash	stanoklarni ishonchliligini oshirish maqsadida stanok va uning muhim uzal va elementlari haqidagi joriy axborotlarni yo'naltirilgan yig'ish	
Moslanuvchanlik	yangi turdagi detallarga ishlov berishga tez va kam xarajatlar bilan qayta sozlana olish xususiyati	
Universallik	har turdagi (nomenklaturadagi) detallarga ishlov bera olish xususiyati	
Seriyaligi	detallarning yillik ishlab chiqarish hajmini nomenklatura miqdoriga nisbati, ya'ni $S=A/N$.	
Qayta sozlanuvchanlik	bir turdagi detallar partiyasiga ishlov berishdan boshqa turdagi detallar partiyasiga ishlov berishga sarflanadigan vaqt va vositalarni ifodalovchi xususiyati	

VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш оstonасида. - Т.:“Ўзбекистон”, 2011.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 488 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 592 б.

II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

4. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2019.
5. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни.
6. Ўзбекистон Республикасининг “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Қонуни.
7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 3 февралдаги “Хотин-қизларни қўллаб-қувватлаш ва оила институтини мустаҳкамлаш соҳасидаги фаолиятни тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5325-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим тизимида бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4391- сонли Қарори.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим соҳасида бошқарувни ислоҳ қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5763-сон [фармони](#).
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 августдаги

“Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли [фармони](#).

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги 2018 йил 21 сентябрдаги ПФ-5544-сонли Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 майдаги “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 2 февралдаги “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг қоидаларини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2752-сонли қарори.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли қарори.

18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 27 июлдаги ПҚ-3151-сонли қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Нодавлат таълим хизматлари кўрсатиш фаолиятини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 15 сентябрдаги ПҚ-3276-сонли қарори.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сонли қарори.

21. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 26 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 278-сонли Қарори.

Maxsus adabiyotlar:

1. Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Hamidon Musa. Manufacturing Engineering and Technology - Prentise Hall, USA.- 2012.1173
2. Jo‘raev M.A. va b. RDB stanoklarida metallarga ishlov berish texnologiyasi, T.: SHarq, 2007, 215 b.

3. Matalloobrabatyvayushie sistemy mashinostroitelnykh proizvodstv, Pod.red. Zemskogo G.G., Tartakova O.V. M.: "Vysshaya shkola", 1988. 466 s.
4. Metallorejushie stanki. Pod red. Pusha E.V. M.: "Mashinostroenie", 1986. 586.
5. Mexatronika: Per. s yapon./ Isii X., Inoue T. i dr. - M.: Mir, 1988. - 318s
6. Mitrofanov V.G. i dr. Osnovy avtomatizatsii mashinostroitel'nogo proizvodstva. M.: Vysshaya shkola, 2001
7. Molchanov G.N. Stanki s CHPU. T.: O'qituvchi, 1994
8. Peregudov L.V. Xashimov A.N. SHalagurov I.K. Peregudov YU.L. Avtomatlashtirilgan korxonada dastgohlari.T.: O'zbekiston, 1999.
9. Proektirovanie metallorejushix stankov i stanochnykh sistem. V 3-x t. T.3./ Pod red. A.S.Pronikova.-M.:Izd. MVTU im.N.E.Baumana i MGTU «Stankin», 2000.-584s.

Internet resurslari:

1. Grady J.O. System Synthesis: Product and Process Design. CRC Press, <http://www.twirpx.com/file/1432875/>. London, UK, 2010.
2. Davim J.P., Jackson M.J. Production texnology. Nova Science Publishers, Inc., 2011. <http://www.twirpx.com/file/1472025/>
3. Liang S.Y., Shih A.J. Analiz obrabotki i Stankov. Springer, 2016. <http://www.twirpx.com/file/1857733/>
4. Kongoli F. Avtomatizatsiya. InTeOp, 2012. -558 pages <http://www.twirpx.com/file/882552/>
5. Gökçek M. Mashinostroenie. Second Edition. -ITAvE, 2016 <http://www.twirpx.com/file/1463950/>
6. Maykl Fitspatrik Texnologiya obrabotki s CHPU. The McGraw-Hill Companies, Americas, New York, 2014 <http://www.twirpx.com/file/1374005/>
7. <http://bibt.ru>
8. <http://delta-grup.ru/bibliot/>
9. WWW. Referat.uz.
10. WWW. Ziyo. Net