

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” FAKULTETI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI

DIPLOM LOYIHASI BO’YICHA

**T U S H I N T I R I S H X A T I**

**Diplom loyihasining mavzusi:** “Andijon mexanika korxonasi” MCHJ sharoitlari uchun “1500210 Reyka” detalini tayyorlash texnologik jarayonini va operatsiyalarining texnologik ta’milot vositalari konstruktsiyalarini ishlab chiqish.

**Yo’nalish:** Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jixozlash va avtomatlashtirish

4-kurs 150-15 guruh talabasi: J.Xoshimov

Kafedra mudiri: X.Akbarov

Rahbar: A.Sulaymonov

Maslaxatchilar:

Texnologik qismi: A.Sulaymonov

Konstruktorlik qismi: A.Sulaymonov

Xayot faoliyati xavfsizligi qismi: A.Xojiyev

Iqtisodiy qismi: Z.Teshaboyeva

Andijon – 2019 yil

## MUNDARIJA

KIRISH .....	5
1. UMUMIY QISM .....	7
1.1. Detalni xizmat vazifasi .....	7
1.2. Ishlab chiqarish turini aniqlash .....	7
1.3. Detal tuzilishining texnologikligi va uning miqdoriy ko'rsatkichlari ....	9
2. TEXNOLOGIK QISM .....	11
2.1. Zagotovka turini tanlash va uni olish usulini aniqlash .....	11
2.2. Texnologik jarayon marshrutini ishlab chiqish .....	12
2.3. Zagatovkaga ishlov berishda qo'yim hisobi .....	13
2.4. Kesish maromlarini hisoblash .....	14
2.5. Vaqt me'yorini xisobi .....	55
3. KONSTRUKTORLIK QISM .....	61
3.1. Dastgoh moslamasini bayoni va hisobi .....	61
3.2. Kesuvchi asbobni bayoni va hisobi .....	64
4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI .....	66
5. IQTISODIY QISM .....	73
XULOSA .....	78
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI .....	79
ILOVALAR .....	80

## **KIRISH**

Iqtisodiyotimiz yaqin yillar ichida yanada barqaror, o'ziga baquvvat, jahon va mintaqaviy bozorlarda raqobatdosh bo'lmosg'i uchun itisodiyotimizni tarkibiy o'zgartirish va diversifikatsiya qilish bo'yicha hali ko'p ish qilish lozimligini, bu o'rinda, mamlakatimiz va mintaqamizdagи mavjud sharoitdan kelib chiqgan holda, avtomobilsozlik, elektrotexnika sanoati, mashinasozlik va albatta, axborot texnologiyalari va telekommunikatsiya tizimlarini jadal rivojlantirishga alohida ahamiyat berish zarur.

Sanoatning turli tarmoqlarini mashinasozlik yangi texnika va ishlab chiqarish vositalari bilan ta'minlash, barcha sohalarini rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

O'zbekiston Respublikasi Prizidenti SH.Mirziyoevning 2017-yil 7-fevraldagи “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Xarakatlar strategiyasi to'g'risida” gi farmonidan kelib chiqib sanoatni rivojlantirish bo'yicha kompleks chora tadbirlar quyidagilarni hal qilishga qaratilgan: korxonalarini modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlashni yanada jadallashtirish, zamonaviy, moslanuvchan texnologiyalarni keng joriy etish; qat'iy tejamkorlik tizimini joriy etish, ishlab chiqarish xarajatlari va mahsulot tannarxini kamaytirishni rag'batlantirish hisobidan korxonalarining raqobatdoshligini oshirish.

Zamonaviy va raqobatdosh mashinalarga yuqori aniqlik va tezlik, issiqlikka chidamlilik, kichik vazin va hajm, mustahkamlik va ishonchlik kabi yuqori talablar qo'yilgan. Bunday talablarni oshib borishi mashinasozlar oldiga murakkab konstruktorlik va texnologik savollarni qisqa vaqt ichida yechish masalasini qo'ymoqda. SHu sababli mashinasozlik texnologiyasi, ishlab chiqarish dasturiga asosan belgilangan muddat ichida talab etilgan sifat darajasida mehnat hamda moddiy resurslarni kam sarflagan holda mashina va mexanizmlar tayyorlash qonuniyatlarini o'rgatadi.

Mustaqil O'zbekiston Respublikamiz mashinasozligi oldida yaqin yillarda mo'ljallagan ulkan va ma'suliyatli vazifalar turibdi. Bular jumladan xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarida yuqori darajasida ishlab chiqarish quvvatiga ega

bo'lgan energiya va metalni iqtisod qilish texnologiyalarini keng qo'llash, mashinasozlik mahsulotlarini texnik darajasini va sifatini oshirish, zararli va og'ir qo'l mehnatini yengillashtiruvchi mashina va jixozlarni chiqarish, materiallarga ishlov berish dastgohlari sifatini yaxshilash.

Diplom loyixasi mutaxassislarga qo'yiladigan zamonaviy mashina va jihozlarni ishlab chiqarishni, loyihalashni, avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlaridan foydalanishni, raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar asosida yuqori unumdarlikdagi moslanuvchan ishlab chiqarish modullarni va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishni har tomonlama bilishlari talablaridan kelib chiqib bajarilishi kerak.

## **1.UMUMIY QISM.**

### **1.1 Detalni xizmat vazifasi.**

Mashinasozlikda va sanoatda ishlatiladigan turli mashinalarda aylanma harakatni ilgarilanma harakatga o'tkizishda turli mexanizmlardan foydalaniladi. Bulardan eng ko'p foydalaniladigani reykali mexanizmlardir. Bu mexanizmning asosiy ish bajaruvchi detali reykadir. Menga topshiriq sifatida berilgan "Reyka" detalida ish bajaruvchi tishlar tekis sirtda joylashgan. Uning materiyali Сталь 45 GOST 1050-88 bo'yicha, og'irligi m=2130 g.

Detalning asosiy ish bajaruvchi B yuzadagi tishlari g'adir-budirligi Ra 1.6 mkm, o'lcham aniqligi 7 kvalitetda. K va J ariqchalar g'adir-budirligi Ra 12.5 mkm. Qolgan yuzalar g'adir-budirligi Ra 6.3 mkm, o'lcham aniqligi bo'yicha 14 kvalitetda. Bundan tashqari biriktirish uchun bir nechta rezbali teshiklar mavjud.

Сталь 45 ning kimyoviy tarkibi (GOST 1050-88)

1.1-jadval

Po'lat markasi	C, %	Si, %	Mn, %	Cr, % dan ko'p emes
Сталь 45	0.42÷0.50	0.17÷0.37	0.50÷0.80	0.25

Сталь 45 ning mexanik xossalari

1.2-jadval

Po'lat markasi	Mexanik xossalari				
	$\sigma_T$ , N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_B$ , N/mm <sup>2</sup>	$\delta$ , %	$\Psi$ , %	HB
Сталь 45	355	600	16	40	229

### **1.2. Ishlab chiqarish turini aniqlash.**

Har bir mashinasozlik korxonasi bir yil davomida ishlab chiqarishga kerak bo'lgan mahsulot va zaxira qismlarining ma'lumotiga ega. Bu ma'lumot ishlab chiqarish dasturi deb ataladi va unda ma'lumotni turi, soni, o'lchami va materiali

to‘g‘risida ham etarlicha axborot bor. Korxonaning umumiy ishlab chiqarish dasturiga asosanssexlar bo‘yicha ishlab chiqarish dasturi tuziladi. Har bir mahsulot umumiy ko‘rinishining chizmasi, detallarning ishchi chizmasi, yig‘uv chizma, spetsifikatsiyalar va texnik talablar bilan boyitiladi.

Ishlab chiqarish dasturining xajmi, mahsulot tasnifi, jarayonning texnik va iqtisodiy shartlariga asosoan shartli ravishda uchta ishlab chiqarish turi mavjud: donali, seriyali, yalpi. Har bir ishlab chiqarish turi o‘ziga xos tashkiliy shaklga ega. Shuni aytish kerakki, bitta korxonada xar-hil ishlab chiqarish turlari bo‘lishi mumkin.

Ishlab chiqarish turi va unga to‘g‘ri keladigan ishni tashkil qilish shakli tehnologik jarayonni tasnifini hamda uning tuzilishini aniqlaydi. Shuning uchun ham ishlab chiqarish turini aniqlash detalga mexanik ishlov berish tehnologik jarayonni loyixalashni boshlang‘ich asosiy bosqichidir. Ishlab chiqarish turini jadvallar usuli bilan aniqlaganda detalning og‘irligi va yillik ishlab chiqarish dasturi talab qilinadi.

Bunda N=5000 dona va m=2130 g bo‘lganda ([6],3.1-j,24b) ishlab chiqarish turi o‘rta seriyali deb aytishimiz mumkin.

Berilgan yillik dasturga asosan ishlab chiqarish qadamini quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi.

$$t_b = \frac{F_g \cdot 60}{N} = \frac{4029 \cdot 60}{5000} = 81 \frac{\text{daq}}{\text{dona}}$$

bu erda:  $F_g = 4029 \text{ soat}$  – dastgohlarni bir yillik haqiqiy ishlash vaqtini fondi.

Bo‘limdagisi ish tartibi 2 smenali. Seriyali ishlab chiqarish turida detallarni partiyalarga bo‘lib ishlov berish sababli partiyadagi detallar sonini hisoblab topish talab qilinadi.

$$n = \frac{N \cdot a}{F} = \frac{5000 \cdot 3}{254} = 59 \text{ dona}$$

bu erda:  $a=3,6,12,24$  kun – partiyadagi detallarni ishlov berishga kiritilish davri;  $F=254$  kun – bir yildagi ishchi kunlar soni.

### **1.3. Detal tuzilishining texnologikligi va uning miqdoriy ko‘rsatkichlari**

Ishlab chiqarish ob’ekti bo‘lgan mahsulot konstruksiyasini texnologikligi quyidagi nuqtai nazarlar bo‘yicha taxlil qilinadi: qo‘llaniladigan materialning ko‘rinishi va turi, xom–ashyoni ko‘rinishi va tayyorlash uslublari, qo‘llaniladigan ishlov berish yig‘ish tayyorlash korxonasidan tashqarida montaj qilish va sinashni texnologik usullari va ko‘rinishlari, progressiv texnologik jarayonlar, shuningdek kam mehnat va energiya sarflanadigan, chiqindisiz tipaviy texnologik jarayonlardan foydalanganlik darajasi, jarayonlarni mexanizatsiyalash, avtomatlashtirish imkoniyati, unifikatsiyalangan yig‘ish birikmalarini va detallarni qo‘llash darajasi, tayyorlovchi korxonani o‘ziga xos xususiyatlari, talab qilingan ishchilar klafikatsiyalari.

Detalning ishchi chizmasini taxlil qilish shuni ko‘rsatadiki detalni ishchi vazifasini o‘zgartirmagan holda uni tuzilishi elementlarini qisqartirish imkoniyati yo‘q. Detal tuzilishi xom–shayo olishni ratsional usullaridan foydalanish imkoniyatini beradi. Ishlov berishda qiyinchilik tug‘diradigan va maqsadga muqofiq bo‘lmagan yuzalar aniqlanadi. Zagotovka tuzilishi va mustaxkamligi va uni unumdarligini yuqori bo‘lgan ishlov berish usullaridan foydalanishni chegaralanmaydi. Materialni ishlov beriluvchanligi tig‘li va obraziv asboblardan foydalanishga imkon beradi. Texnologiklik va anqlik bo‘yicha taxlil texnologik jarayon marshrutini tuzish dastgohlarni nazorat ishlarini aniqlashga negiz bo‘lib qoladi.

Detal konstrutsiyasini texnologikligi — konstrutsiyasini shunday xossalari yig‘indisiki bunda bir xil sifat ko‘rsatkichlariga ega bo‘lgan bir xil sharoitda tayyorlangan va ekspluatatsiya qilinadigan o‘xshash konstruksiyasiga ega bo‘lgan maxsulotga nisbatan yanada samarador texnologiyalar bilan ishlov berish, ta’mirlash va texnik xizmat ko‘rsatish imkoniyatini beradi.

Detalni texnologilikka taxlil qilish ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni muxim masalasidir.

Bajarilgan taxlil quyidagi koeffitsentlarni aniqlashga imkon beradi.  
Konstruktiv elementlarni unifikatsiyalanganlik koeffitsenti.

$$K_{y.e} = \frac{Q_{y.e}}{Q_s}$$

bu erda:

$Q_{y.e}$  va  $Q_s$  unifikatsiyalangan konstruktiv elementlar soni va detalni hamma elementlar soni

$$K_{M.e} = \frac{Q_{y.e}}{Q_s} = \frac{3}{16} = 0.19$$

Ishlov berish aniqligi koeffitsenti.

$$K_a = 1 - \frac{1}{A_{yp}}$$

bu erda:

$$A_{yp} = \frac{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + \dots + 19n_{19})}{\sum_1^{19} n_i} = \frac{7 \cdot 1 + 10 \cdot 2 + 14 \cdot 11}{14} = 12.9$$

$$K_a = 1 - \frac{1}{A_{yp}} = 1 - \frac{1}{12.9} = 0.92$$

Yuzalar g‘adir–budurlik koeffitsenti.

$$K_{uu} = \frac{1}{III_{yp}}$$

bu erda:

$$III_{yp} = \frac{(0.01n_1 + 0.02n_2 + \dots + 40n_{13} + 80n_{14})}{\sum_1^{14} n_i} = \frac{0.8 \cdot 2 + 1.6 \cdot 2 + 6.3 \cdot 9 + 12.5 \cdot 2}{15} = 5.7$$

$$K_{uu} = 1 - \frac{1}{III_{yp}} = 1 - \frac{1}{5.7} = 0.82$$

Bajarilgan taxlil yig‘uv birikmaning berilgan detalni to‘g‘ri loyixalashga imkon beradi

## **2. TEXNOLOGIK QISM**

### **2.1. Zagotovka turini tanlash va uni olish usulini aniqlash.**

Zagotovkalar toza va xomaki zagotovkalarga bo‘linadi. Toza zagotovka deganda tayyorlangandan keyin kesib ishlanmaydigan, o‘lchamlari va tozaligi tayyor detal chizmasida ko‘rsatilgan o‘lcham va tozalikka to‘g‘ri keladigan zagotovkalar tushuniladi. Xomaki zagotovkalar chizma talablariga muvofiq keladigan o‘lcham, aniqlik va tozalikdagi detal hosil qilish maqsadida qo‘yim kesib olish uchun mexanik ishlanishi zarur bo‘lgan zagotovkalardir.

Mashina detallari uchun zagotovkalar asosan quyidagi usullar bilan tayyorланади:

qora va rangli metallardan quyish yo‘li bilan;

bosim bilan ishlash (bolg‘alash va shtamplash) orqali;

qora va rangli metallar prokatidan;

metallokeramikadan (kukun metallurgiyasi yo‘li bilan);

payvandlash – zagotovka qismlarini bir butun qilib ulash yo‘li bilan;

metallmas materiallardan (plastik massalar va boshqalardan).

Zagotovka olish usulini tanlash, detalni o‘lcham va materiali, ishchi vazifasi, uni tayyorlashga texnik talablar, yillik dastur va umumiy tuzilishi kabi omillar belgilab beradi. Bu masalani xal qilishda zagotovka o‘lchami va tuzilishi detalni o‘lcham va tuzilishiga maksimal yaqin bo‘lishini ta’minlash kerak. Lekin shuni unutmaslik kerakki, zagotovka aniqligini oshirish va tuzilishini murakkablashtirish uni tannarxini oshishiga olib keladi. Shuning uchun ham zagotovka olishni optimal usuli zagotovka tannarxi kam bo‘lgandagi usulidir.

Zagotovka olishni mavjud usullarini tahlil qilib, berilgan ishlab chiqarish sharoitida detalimiz uchun zagotovkani quyish yo‘li bilan olamiz.

## 2.2. Texnologik jarayon marshrutini ishlab chiqish

2.1-jadval

Operatsiya №	O'tish №	Operatsiya va o'tishlar nomi va mazmuni.	Dastgoh	Moslama	Kesuvchi asbob		
1	2	3	4	5	6		
005	Keng universal frezalash		6M80III keng universal frezalash	Tiski	Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10		
	1	A o'rnatish					
	1	I yuza frezalansin					
		B o'rnatish					
	2	F yuza frezalansin					
	3	H yuza frezalansin					
		C o'rnatish					
	4	C yuza frezalansin					
	5	B yuza frezalansin					
	6	L yuza frezalansin					
	7	C yuzada 5x45° 2 ta faska frezalansin					
		D o'rnatish					
	8	E yuza frezalansin					
		E o'rnatish					
010	9	A yuza qora frezalansin	6Б12 vertikal frezalash	Maxsus moslama	Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10		
	10	A yuza toza frezalansin					
		F o'rnatish					
	11	D yuza qora frezalansin					
	12	D yuza toza frezalansin					
	Vertikal frezalash						
	1	J ariqcha frezalansin					
015	Vertikal frezalash		6Б12 vertikal frezalash	Maxsus moslama	Uch freza GOST 17026-71 d=22 z=5		
	1	K ariqcha frezalansin					
020	Radial parmalash		257 radial parmalash	Maxsus konduktor	Spiral parma GOST 10902-77		
	1	3 ta O teshik parmalansin					
	2	3 ta O teshikda M10 rezba ochilsin					
	3	M teshik parmalansin					

	4	M teshikda M16x1,5 rezba ochilsin			Metchik GOST 3266-81		
025	Vertikal parmalash		2H135 vertikal parmalash	Maxsus konduktor	Spiral parma GOST 10902-77		
	1	N teshik parmalansin					
	2	N teshikda M8 rezba ochilsin			Metchik GOST 3266-81		
030	Tish frezalash		6П80Г gorizontal frezalash	Maxsus moslama	Modulli disk freza GOST 19265-73		
	1	B yuzada m=4 9 ta tish frezalansin					
035	Yassi jilvirlash A o'rnatish		3724 yassi jilvirlash	Magnit plita	Jilvirtosh III 15A 25 H C1 7 K1 A		
	1	A yuza jilvirlansin					
	B o'rnatish						
	2	D yuza jilvirlansin			Jilvirtosh III 15A 25 H C1 7 K1 A		
040	Tish jilvirlash		5A832 tish jilvirlash	Maxsus moslama	Maxsus jilvirtosh		
	1	B yuzada m=4 9 ta tish jilvirlansin					

### 2.3. Zagatovkaga ishlov berishda qo'yim hisobi

1. Uzunligi 85mm va eni 40 mm bo'lgan D yuza uchun qo'yim miqdorini hisoblaymiz. Zagotovka quyish usuli bilan olingan. D yuzaga ishlov berish texnologik marshruti qora va toza frezalashdan iborat.

Tekis yuzali detallarga ishlov berishda qo'yimlarni aniqlash quyidagi formula yordamida topiladi:

$$Z_{i_{\min}} = Rz_{i-1} + T_{i-1} + p_{i+1} + \varepsilon_i \quad ([2] 62\text{-bet})$$

Zagotovka uchun profilning notekisliklari balandligi  $R$  va sirt qatlamdag'i nuqsonlar chuqurligini  $T$  jadvaldan olamiz:

Qora ishlov berishda:  $R=30 \text{ mkm}$ ,  $T=170 \text{ mkm}$  ( $[2] 63\text{-bet}$ )

Toza ishlov berishda:  $R=10 \text{ mkm}$ ,  $T=15 \text{ mkm}$  ( $[2] 64\text{-bet}$ )

Fazoviy chetlanishlarning umumiy yig'indisi yo'nish jarayoni uchun quyidagi formula yordamida topiladi:

$$\rho_{i-1} = \rho_{kor}$$

$$\rho_{kor} = \Delta_k \cdot l = 1 \cdot 85 = 85 \text{ mkm} = 0,085 \text{ mm} \quad \Delta_K=1 \quad ([2] 71 \text{ bet})$$

$$\rho_2 = 0.06 * \rho_{i-1} = 0.06 * 0.085 = 0.0051 \text{ mm}$$

Detalni moslamada o'rnatish xatoligini aniqlaymiz:

$$\varepsilon_i = \sqrt{\varepsilon_6^2 + \varepsilon_3^2}$$

Bazalash xatoligini aniqlaymiz:

$$\varepsilon_6 = 100 \text{ mkm};$$

Maxkamlash xatoligini aniqlaymiz

$$\varepsilon_3 = 100 \text{ mkm. [2, 78 b.]}$$

$$\varepsilon_i = \sqrt{100^2 + 100^2} = 141 \text{ mkm}$$

Qo'yimlarning minimal miqdorini hisoblaymiz:

- qora frezalash uchun  $z_{min_3} = 30 + 170 + 85 + 141 = 426 \text{ mkm}$

- toza frezalash uchun  $z_{min_3} = 10 + 15 + 5.1 + 141 = 171.1 \text{ mkm}$

### **Jadval usuli bilan mexanik ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim miqdori**

**hisobi (barcha qolgan yuzalar uchun).** [7, 157-183 b, 7.1-7.34 jad.]

Ishlov beriladigan yuza	Qo'yim miqdori			Umumiy qo'yim miqdori
	Qora	Yarimtoza	Toza	
A	1.7		0.8	2.5
B	1.5			1.5
C	1.3			1.3
E	1.5			1.5
F	1.3			1.3
H	1.3			1.3
I	1.3			1.3
J	1.3			1.3
K	1.3			1.3
L	1.3			1.3

### **2.3.Kesish maromlarini hisoblash**

#### **005. Keng universal frezalash operatsiyasi**

##### **A o'rnatish**

**1-o'tish.** I yuza eni B=30 mm, uzunligi l=85 mm o'lchamda frezalansin, qo'yim miqdori h=1,3 mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov

berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B=598$  MPa. Kesuvchi asbob Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari:  $\phi=60^\circ, \varphi_1=5^\circ, \varphi_0=20^\circ, \lambda=+5^\circ, \gamma=-5^\circ, \alpha=12^\circ$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.
2.  $t=h=1,3\text{mm}$

## 2.Surish miqdori

$$S_z=0.12-0.18 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78-\text{j}, 86-\text{b})$$

$$S_z=0.15 \text{ qabul qilamiz}$$

## 3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v = \frac{332 \cdot 100^{0.2}}{180^{0.2} \cdot 1,3^{0.1} \cdot 0,15^{0.4} \cdot 30^{0.2} \cdot 10^0} \cdot 1 = 311$$

T –frezani turg'unlik davri, T=180 daq ([3], 2.85-j, 93-b)

$K_v$  - To'g'rakash koeffitsienti

$$K_v=K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{mv} = K_f \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-\text{j}, 34-\text{b})$$

$$n_v=1; K_f=1 \quad ([3], 2.2-\text{j}, 35-\text{b})$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1.25$$

$K_{nv}$ - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{nv}=0.8 \quad ([3], 2.5-\text{j}, 37-\text{b})$$

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6-\text{j}, 37-\text{b})$$

$$K_v=1.25 \cdot 0.8 \cdot 1=1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$$C_v=332, q=0.2, x=0.1, y=0.4, u=0.2, p=0, m=0.2 \quad ([3], 2.84-\text{j}, 90-\text{b})$$

## 4.Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 311}{3.14 \cdot 100} = 991 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib n=1000 ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xag} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 100 \cdot 1000}{1000} = 314 \text{ m/daq}$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0,15 \cdot 1000 \cdot 10 = 1500 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 1250 \text{ mm/daq}$  qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{1250}{10 \cdot 1000} = 0.125 \text{ mm/daq}$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 1,3^1 \cdot 0,125^{0,75} \cdot 30^{1,1} \cdot 10}{100^{1,3} \cdot 1000^{0,2}} \cdot 0,8 = 480;$$

$K_{mp}$ - to'g'rilash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.3} = 0.8$$

$$C_p = 825, \quad x=1, \quad y=0.75, \quad n=1.1, \quad q=1.3, \quad w=0.2 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{480 \cdot 314}{1020 \cdot 60} = 2,46 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 * 0,85 = 8,5 \text{ kVt}.$$

$$2,46 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

L=l+y+Δ

l=85 mm,

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(100 - \sqrt{100^2 - 30^2}) = 2,5 \text{ мм}$$

Δ=1.....5 мм. Δ=3mm qabul qilamiz.

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{85+2,5+3}{1250} = 0,07 \text{ даq}$$

### B o'rnatish

**2-o'tish.** F yuza eni B=24 mm, uzunligi l=46 mm o'lchamda frezalansin, qo'yim miqdori h=1,3 mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45, σ<sub>B</sub>=598 MPa. Kesuvchi asbob Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari: φ=60°, φ<sub>1</sub>=5°, φ<sub>0</sub>=20°, λ=+5° γ=-5° α=12°

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.
2. t=h=1,3mm

2.Surish miqdori

$$S_z = 0,12-0,18 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78-j, 86-b)$$

$$S_z = 0,15 \text{ qabul qilamiz}$$

3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v = \frac{332 \cdot 100^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 1,3^{0,1} \cdot 0,15^{0,4} \cdot 14^{0,2} \cdot 10^0} \cdot 1 = 325$$

T –frezani turg'unlik davri, T=180 daq    ([3], 2.85-j, 93-b)

K<sub>v</sub> - To'g'rakash koeffitsienti

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

K<sub>mv</sub>- ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{mv} = K_{\Gamma} \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1$ ;  $K_I=1$  ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1.25$$

$K_{nv}$ - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{nv}=0.8$  ([3], 2.5-j, 37-b)

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{uv} = 1$  ([3], 2.6-j, 37-b)

$$K_v = 1.25 \cdot 0.8 \cdot 1 = 1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$C_v=332$ ,  $q=0.2$ ,  $x=0.1$ ,  $y=0.4$ ,  $u=0.2$ ,  $p=0$ ,  $m=0.2$  ([3], 2.84-j, 90-b)

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 325}{3.14 \cdot 100} = 1036 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n=1000$  ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xag} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 100 \cdot 1000}{1000} = 314 \text{ m/daq}$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0,15 \cdot 1000 \cdot 10 = 1500 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M=1250$  mm/daq qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{1250}{10 \cdot 1000} = 0.125 \text{ mm/daq}$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10C_P t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 1,3^1 \cdot 0,125^{0,75} \cdot 24^{1,1} \cdot 10}{100^{1,3} \cdot 1000^{0,2}} \cdot 0,8 = 375;$$

$K_{mp}$ - to'g'rakash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.3} = 0.8$$

$C_p=825, \quad x=1, \quad y=0.75, \quad n=1.1, \quad q=1.3, \quad w=0.2 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{375 \cdot 314}{1020 \cdot 60} = 1,93 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 * 0,85 = 8,5 \text{ kVt.}$$

$$1,93 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta$$

$$l = 46 \text{ mm},$$

$$y = 0,5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0,5 \left( 100 - \sqrt{100^2 - 24^2} \right) = 1,5 \text{ mm}$$

$$\Delta = 1 \dots 5 \text{ mm. } \Delta = 3 \text{ mm qabul qilamiz.}$$

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{46 + 1,5 + 3}{1250} = 0,04 \text{ daq}$$

**3-o'tish.** H yuza eni  $B=24$  mm, uzunligi  $l=39$  mm o'lchamda frezalansin, qo'yim miqdori  $h=1,3$  mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B=598$  MPa. Kesuvchi asbob Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari:  $\phi=60^\circ, \phi_1=5^\circ, \phi_0=20^\circ, \lambda=+5^\circ, \gamma=-5^\circ, \alpha=12^\circ$

**8ta parametrlar yuqoridagi 2-o'tish bilan bir xil.**

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta$$

$l=39$  mm,

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(100 - \sqrt{100^2 - 24^2}) = 1,5 \text{ мм}$$

$\Delta=1.....5$  мм.  $\Delta=3$ мм qabul qilamiz.

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{39+1,5+3}{1250} = 0,04 \text{ дақ}$$

### C o’rnatish

**4-o’tish.** C yuza eni  $B=30$  mm, uzunligi  $l=40$  mm o’lchamda frezalansin, qo’ym miqdori  $h=1,3$  mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B=598$  MPa. Kesuvchi asbob Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari:  $\phi=60^0, \varphi_1=5^0, \varphi_0=20^0, \lambda=+5^0, \gamma=-5^0, \alpha=12^0$

#### 8ta parametrlar yuqoridagi 1-o’tish bilan bir xil.

9.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L=l+y+\Delta$$

$l=40$  mm,

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(100 - \sqrt{100^2 - 30^2}) = 2,5 \text{ мм}$$

$\Delta=1.....5$  мм.  $\Delta=3$ мм qabul qilamiz.

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{40+2,5+3}{1250} = 0,04 \text{ дақ}$$

**5-o’tish.** B yuza eni  $B=40$  mm, uzunligi  $l=100$  mm o’lchamda frezalansin, qo’ym miqdori  $h=1,3$  mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B=598$  MPa. Kesuvchi asbob Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari:  $\phi=60^0, \varphi_1=5^0, \varphi_0=20^0, \lambda=+5^0, \gamma=-5^0, \alpha=12^0$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

2.  $t=h=1,5$ mm

2.Surish miqdori

$S_z=0.12-0.18 \text{ mm/ayl}$  ([3], 2.78-j, 86-b)

$S_z=0.15$  qabul qilamiz

3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B_z^u z^p} \cdot K_v = \frac{332 \cdot 100^{0.2}}{180^{0.2} \cdot 1.5^{0.1} \cdot 0.15^{0.4} \cdot 40^{0.2} \cdot 10^0} \cdot 1 = 289$$

T –frezani turg'unlik davri, T=180 daq ([3], 2.85-j, 93-b)

$K_v$  - To'g'rakash koeffitsienti

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{mv} = K_I \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1; K_I=1$  ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1.25$$

$K_{nv}$ - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{nv}=0.8$  ([3], 2.5-j, 37-b)

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{uv} = 1$  ([3], 2.6-j, 37-b)

$$K_v = 1.25 \cdot 0.8 \cdot 1 = 1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$C_v=332, q=0.2, x=0.1, y=0.4, u=0.2, p=0, m=0.2$  ([3], 2.84-j, 90-b)

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 289}{3.14 \cdot 100} = 922 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib n=1000 ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xag} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 100 \cdot 1000}{1000} = 314 \text{ m/daq}$$

## 6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0,15 \cdot 1000 \cdot 10 = 1500 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 1250 \text{ mm/daq}$  qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{1250}{10 \cdot 1000} = 0.125 \text{ mm/daq}$$

## 7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10C_p t^x s^y B^w z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 1,5^1 \cdot 0,125^{0,75} \cdot 40^{1,1} \cdot 10}{100^{1,3} \cdot 1000^{0,2}} \cdot 0,8 = 760;$$

$K_{mp}$ - to'g'rilash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.3} = 0.8$$

$$C_p = 825, \quad x=1, \quad y=0.75, \quad n=1.1, \quad q=1.3, \quad w=0.2 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

## 8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{760 \cdot 314}{1020 \cdot 60} = 3,9 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 * 0,85 = 8,5 \text{ kVt}.$$

$$3,9 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

## 9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta$$

$$l = 100 \text{ mm},$$

$$y = 0,5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0,5 \left( 100 - \sqrt{100^2 - 40^2} \right) = 4 \text{ MM}$$

$\Delta = 1 \dots 5 \text{ MM}$ .  $\Delta = 3 \text{ mm}$  qabul qilamiz.

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{100+4+3}{1250} = 0,09 \text{ daq}$$

**6-o'tish.** L yuza eni B=22 mm, uzunligi l=40 mm o'lchamda frezalansin, qo'yim miqdori h=1,3 mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B = 598$  MPa. Kesuvchi asbob Uch freza GOST 17026-71 d=22 z=5. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

1. t=h=1.3 mm

2. Surish miqdori

$$S_z = 0.08-0.05 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.80-j, 88-b) \text{ (Disk freza uchun (2.79-j, 87-b))}$$

$$S_z = 0.05 \text{ qabul qilamiz}$$

3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$\nu = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v = \frac{46,7 \cdot 22^{0,45}}{80^{0,33} \cdot 1,3^{0,5} \cdot 0,05^{0,5} \cdot 22^{0,1} 5^{0,1}} \cdot 1 = 88;$$

T –frezani turg'unlik davri, T=80 daq ([3], 2.85-j, 93-b)

$K_v$  - To'g'rilarash koeffitsienti

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv}$  - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{mv} = K_\Gamma \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$$n_v = 1; K_\Gamma = 1 \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1,25$$

$K_{nv}$  - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{nv} = 0.8 \quad ([3], 2.5-j, 37-b)$$

$K_{uv}$  - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

$$K_v = 1,25 \cdot 0,8 \cdot 1 = 1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$C_v = 46.7$ ,  $q=0.45$ ,  $x=0.5$ ,  $y=0.5$ ,  $u=0.1$ ,  $p=0.1$ ,  $m=0.33$  ([3], 2.84-j, 90-b)

m/daq

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 88}{3,14 \cdot 22} = 2561$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n=1400$  ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{x_{aq}} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 22 \cdot 1400}{1000} = 48$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0.05 * 5 * 1400 = 350$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 400$  mm/daq qabul qilamiz.

$$U xolda S_z = \frac{S_M}{z \cdot n} = \frac{400}{5 \cdot 1400} = 0.057$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10C_P t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 68,2 \cdot 1,3^{0,86} \cdot 0,05^{0,72} \cdot 22^1 \cdot 5}{22^{0,86} \cdot 1400^0} \cdot 0,93 = 661;$$

$K_{mp}$ - to'g'rakash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.3} = 0,93$$

$$C_p = 68,2, \quad x=0,86, \quad y=0,72, \quad n=1, \quad q=0,86, \quad w=0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{661 \cdot 48}{1020 \cdot 60} = 0,5 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 * 0,85 = 8,5 kVt.$$

$$0,5 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta = 40 + 11 + 3 =$$

$$l = 40 \text{ mm},$$

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(22 - \sqrt{22^2 - 22^2}) = 11 \text{ MM}$$

$$\Delta = 1 \dots 5 \text{ MM}. \Delta = 3 \text{ mm qabul qilamiz.}$$

$$T_{as} = \frac{24,2}{400} = 0,14 \text{ daq}$$

**7-o'tish.** C yuzada  $5 \times 45^\circ$  2 ta faska frezalansin, Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B = 598 \text{ MPa}$ . Kesuvchi asbob Uch freza GOST 17026-71 d=22 z=5. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

8ta perametrlar yuqoridagi 6-o'tish bilan bir xil.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta = 5 + 11 + 3 = 19$$

$$l = 5 \text{ mm},$$

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(22 - \sqrt{22^2 - 22^2}) = 11 \text{ MM}$$

$$\Delta = 1 \dots 5 \text{ MM}. \Delta = 3 \text{ mm qabul qilamiz.}$$

$$T_{as} = 2 \frac{19}{400} = 0,1 \text{ daq}$$

## D o'rnatish

**8-o'tish.** E yuza eni B=40 mm, uzunligi l=52.8 mm o'lchamda frezalansin, qo'yim miqdori h=1,3 mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B = 598 \text{ MPa}$ . Kesuvchi asbob Torets freza GOST

9473-80      D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari:  $\varphi=60^0$ ,  $\varphi_1=5^0$ ,  $\varphi_0=20^0$ ,  $\lambda=+5^0$   $\gamma=-5^0$   $\alpha=12^0$   
8ta parametrlar yuqoridagi 5-o'tish bilan bir xil.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L=l+y+\Delta$$

$$l=52.8 \text{ mm},$$

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(100 - \sqrt{100^2 - 40^2}) = 4 \text{ mm}$$

$$\Delta=1.....5 \text{ mm. } \Delta=3 \text{ mm qabul qilamiz.}$$

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{52,8 + 4 + 3}{1250} = 0,05 \text{ daq}$$

### E o'rnatish

**9-o'tish.** A yuza eni B=40 mm, uzunligi l=130 mm o'lchamda qora frezalansin, qo'yim miqdori h=1,7 mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B=598 \text{ MPa}$ . Kesuvchi asbob Torets freza GOST 9473-80      D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari:  $\varphi=60^0$ ,  $\varphi_1=5^0$ ,  $\varphi_0=20^0$ ,  $\lambda=+5^0$   $\gamma=-5^0$   $\alpha=12^0$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.
2.  $t=h=1,7 \text{ mm}$

2. Surish miqdori

$$S_z=0,12-0,18 \text{ mm/ayl } ([3], 2.78-j, 86-b)$$

$$S_z=0,15 \text{ qabul qilamiz}$$

3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v = \frac{332 \cdot 100^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 1,7^{0,1} \cdot 0,15^{0,4} \cdot 40^{0,2} \cdot 10^0} \cdot 1 = 286$$

T –frezani turg'unlik davri, T=180 daq      ([3], 2.85-j, 93-b)

K<sub>v</sub> - To'g'rakash koeffitsienti

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{mv} = K_{\Gamma} \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$$n_v=1; K_{\Gamma}=1 \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1.25$$

$K_{nv}$ - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{nv}=0.8 \quad ([3], 2.5-j, 37-b)$$

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

$$K_v=1.25 \cdot 0.8 \cdot 1=1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$$C_v=332, \quad q=0.2, \quad x=0.1, \quad y=0.4, \quad u=0.2, \quad p=0, \quad m=0.2 \quad ([3], 2.84-j, 90-b)$$

4.Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 286}{3.14 \cdot 100} = 910 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib n=1000 ayl/daq qabul qilamiz.

5.Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{x_{aq}} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 100 \cdot 1000}{1000} = 314 \text{ m/daq}$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0.15 \cdot 1000 \cdot 10 = 1500 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M=1250 \text{ mm/daq}$  qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{1250}{10 \cdot 1000} = 0.125 \text{ mm/daq}$$

7.Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10 C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 1.7^1 \cdot 0.125^{0.75} \cdot 40^{1.1} \cdot 10}{100^{1.3} \cdot 1000^{0.2}} \cdot 0.8 = 861;$$

$K_{mp}$ - to'g'rilash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.3} = 0.8$$

$$C_p = 825, \quad x=1, \quad y=0.75, \quad n=1.1, \quad q=1.3, \quad w=0.2 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{861 \cdot 314}{1020 \cdot 60} = 4,42 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 * 0,85 = 8,5 \text{ kVt.}$$

$$4,42 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta$$

$$l = 130 \text{ mm},$$

$$y = 0,5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0,5 \left( 100 - \sqrt{100^2 - 40^2} \right) = 4 \text{ mm}$$

$$\Delta = 1 \dots 5 \text{ mm}. \quad \Delta = 3 \text{ mm} \text{ qabul qilamiz.}$$

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{130+4+3}{1250} = 0,11 \text{ daq}$$

**10-o'tish.** A yuza eni  $B=40$  mm, uzunligi  $l=130$  mm o'lchamda toza frezalansin, qo'yim miqdori  $h=0.8$  mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B=598$  MPa. Kesuvchi asbob Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari:  $\phi=60^\circ, \phi_1=5^\circ, \phi_0=20^\circ, \lambda=+5^\circ, \gamma=-5^\circ, \alpha=12^\circ$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

2. t=h=0.8 mm

2.Surish miqdori

$$S_z = 0.12 - 0.18 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78\text{-j}, 86\text{-b})$$

$$S_z = 0.15 \text{ qabul qilamiz}$$

3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B_z^u z^p} \cdot K_v = \frac{332 \cdot 100^{0.2}}{180^{0.2} \cdot 0.8^{0.1} \cdot 0.15^{0.4} \cdot 40^{0.2} \cdot 10^0} \cdot 1 = 308$$

T –frezani turg'unlik davri, T=180 daq    ([3], 2.85-j, 93-b)

$K_v$  - To'g'rakash koeffitsienti

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{mv} = K_I \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1\text{-j}, 34\text{-b})$$

$$n_v = 1; K_I = 1 \quad ([3], 2.2\text{-j}, 35\text{-b})$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1.25$$

$K_{nv}$ - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{nv} = 0.8 \quad ([3], 2.5\text{-j}, 37\text{-b})$$

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6\text{-j}, 37\text{-b})$$

$$K_v = 1.25 \cdot 0.8 \cdot 1 = 1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$$C_v = 332, q = 0.2, x = 0.1, y = 0.4, u = 0.2, p = 0, m = 0.2 \quad ([3], 2.84\text{-j}, 90\text{-b})$$

4.Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 308}{3.14 \cdot 100} = 982 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib n=1000 ayl/daq qabul qilamiz.

5.Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{x_{aq}} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 100 \cdot 1000}{1000} = 314 \text{ m/daq}$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0,15 \cdot 1000 \cdot 10 = 1500 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 1250 \text{ mm/daq}$  qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{1250}{10 \cdot 1000} = 0.125 \text{ mm/daq}$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 0,8^1 \cdot 0,125^{0,75} \cdot 40^{1,1} \cdot 10}{100^{1,3} \cdot 1000^{0,2}} \cdot 0,8 = 405 ;$$

$K_{mp}$ - to'g'rakash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.3} = 0.8$$

$$C_p = 825, \quad x=1, \quad y=0.75, \quad n=1.1, \quad q=1.3, \quad w=0.2 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{405 \cdot 314}{1020 \cdot 60} = 2,08 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 * 0,85 = 8,5 \text{ kVt.}$$

$$2,08 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta$$

$$l = 130 \text{ mm},$$

$$y = 0,5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0,5 \left( 100 - \sqrt{100^2 - 40^2} \right) = 4 \text{ MM}$$

$\Delta=1.....5$  mm.  $\Delta=3$  mm qabul qilamiz.

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{130+4+3}{1250} = 0,11 \text{ daq}$$

## F o'rnatish

**11-o'tish.** D yuza eni  $B=71$  mm, uzunligi  $l=85$  mm o'lchamda qora frezalansin, qo'yim miqdori  $h=0.5$  mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B=598$  MPa. Kesuvchi asbob Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari:  $\phi=60^\circ, \phi_1=5^\circ, \phi_0=20^\circ, \lambda=+5^\circ, \gamma=-5^\circ, \alpha=12^\circ$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.
  2.  $t=h=0.5$  mm
2. Surish miqdori
- $$S_z=0.12-0.18 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78-j, 86-b)$$
- $$S_z=0.15 \text{ qabul qilamiz}$$
3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v = \frac{332 \cdot 100^{0.2}}{180^{0.2} \cdot 0.5^{0.1} \cdot 0.15^{0.4} \cdot 71^{0.2} \cdot 10^0} \cdot 1 = 288$$

T –frezani turg'unlik davri, T=180 daq ([3], 2.85-j, 93-b)

$K_v$  - To'g'rilash koefitsienti

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv}$  - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koefitsient;

$$K_{mv} = K_I \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1; K_I=1$  ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1.25$$

$K_{nv}$  - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koefitsient;

$K_{nv}=0.8$  ([3], 2.5-j, 37-b)

$K_{uv}$  - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koefitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

$$K_v = 1.25 \cdot 0.8 \cdot 1 = 1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$$C_v = 332, \quad q = 0.2, \quad x = 0.1, \quad y = 0.4, \quad u = 0.2, \quad p = 0, \quad m = 0.2 \quad ([3], 2.84-j, 90-b)$$

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 288}{3.14 \cdot 100} = 917 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n=1000$  ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{x_{aq}} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 100 \cdot 1000}{1000} = 314 \text{ m/daq}$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0.15 \cdot 1000 \cdot 10 = 1500 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 1250 \text{ mm/daq}$  qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{1250}{10 \cdot 1000} = 0.125 \text{ mm/daq}$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10 C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 0.5^1 \cdot 0.125^{0.75} \cdot 71^{1.1} \cdot 10}{100^{1.3} \cdot 1000^{0.2}} \cdot 0.8 = 476;$$

$K_{mp}$ - to'g'rakash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n = 0.3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.3} = 0.8$$

$$C_p = 825, \quad x = 1, \quad y = 0.75, \quad n = 1.1, \quad q = 1.3, \quad w = 0.2 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{476 \cdot 314}{1020 \cdot 60} = 2,44 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 * 0,85 = 8,5 kVt.$$

$$2,44 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta$$

$$l = 85 \text{ mm},$$

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(100 - \sqrt{100^2 - 71^2}) = 15 \text{ mm}$$

$$\Delta = 1 \dots 5 \text{ mm}. \Delta = 3 \text{ mm qabul qilamiz.}$$

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{85+15+3}{1250} = 0,08 \text{ daq}$$

**12-o'tish.** D yuza eni B=71 mm, uzunligi l=85 mm o'lchamda qora frezalansin, qo'yim miqdori h=0.2 mm. Dastgoh 6M80III keng universal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B = 598 \text{ MPa}$ . Kesuvchi asbob Torets freza GOST 9473-80 D=100 Z= 10. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Geometrik parametrlari:  $\phi=60^\circ, \varphi_1=5^\circ, \varphi_0=20^\circ, \lambda=+5^\circ, \gamma=-5^\circ, \alpha=12^\circ$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.
2. t=h=0.2 mm

2. Surish miqdori

$$S_z = 0,12-0,18 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78-j, 86-b)$$

$$S_z = 0,15 \text{ qabul qilamiz}$$

3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v = \frac{332 \cdot 100^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 0,2^{0,1} \cdot 0,15^{0,4} \cdot 71^{0,2} \cdot 10^0} \cdot 1 = 316$$

$$T - \text{frezani turg'unlik davri, } T=180 \text{ daq} \quad ([3], 2.85-j, 93-b)$$

K<sub>v</sub> - To'g'rakash koeffitsienti

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

K<sub>mv</sub>- ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{mv} = K_I \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1$ ;  $K_I=1$  ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1.25$$

$K_{nv}$ - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{nv}=0.8$  ([3], 2.5-j, 37-b)

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$K_{uv} = 1$  ([3], 2.6-j, 37-b)

$$K_v = 1.25 \cdot 0.8 \cdot 1 = 1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$C_v=332$ ,  $q=0.2$ ,  $x=0.1$ ,  $y=0.4$ ,  $u=0.2$ ,  $p=0$ ,  $m=0.2$  ([3], 2.84-j, 90-b)

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 316}{3.14 \cdot 100} = 1005 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n=1000$  ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{x_{aq}} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 100 \cdot 1000}{1000} = 314 \text{ m/daq}$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0.15 \cdot 1000 \cdot 10 = 1500 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 1250 \text{ mm/daq}$  qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{1250}{10 \cdot 1000} = 0.125 \text{ mm/daq}$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10C_P t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 0.2^1 \cdot 0.125^{0.75} \cdot 71^{1.1} \cdot 10}{100^{1.3} \cdot 1000^{0.2}} \cdot 0.8 = 190;$$

$K_{mp}$ - to'g'rilash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.3} = 0.8$$

$$C_p=825, \quad x=1, \quad y=0.75, \quad n=1.1, \quad q=1.3, \quad w=0.2 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{190 \cdot 314}{1020 \cdot 60} = 0,98 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 * 0,85 = 8,5 \text{ kVt.}$$

$$0,98 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta$$

$$l = 85 \text{ mm},$$

$$y = 0,5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0,5 \left( 100 - \sqrt{100^2 - 71^2} \right) = 15 \text{ mm}$$

$\Delta = 1 \dots 5 \text{ mm}$ .  $\Delta = 3 \text{ mm}$  qabul qilamiz.

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{85 + 15 + 3}{1250} = 0,08 \text{ daq}$$

## 010. Vertikal frezalash operatsiyasi

**1-o'tish.** Jariqcha eni  $B=22 \text{ mm}$ , uzunligi  $l=22 \text{ mm}$  o'lchamda frezalansin, qo'yim miqdori  $h=1,3 \text{ mm}$ . Dastgoh 6Б12 vertikal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B=598 \text{ MPa}$ . Kesuvchi asbob Uch freza GOST 17026-71  $d=22 \text{ z}=5$ . Kesuvchi qismi materiali T15K6, Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz. 8 ta parametrlar yuqoridagi 005A-6-o'tish bilan bir xil.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L=l+y+\Delta=22+11+3=36$$

$l=22$  mm,

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(22 - \sqrt{22^2 - 22^2}) = 11 \text{ MM}$$

$\Delta=1.....5$  MM.  $\Delta=3$  mm qabul qilamiz.

$$T_{as} = \frac{36}{400} = 0,09 \text{ daq}$$

## 015 Vertikal frezalash

**1-o'tish.** K ariqcha eni  $B=10$  mm, uzunligi  $l=40$  mm o'lchamda frezalansin, qo'yim miqdori  $h=1,3$  mm. Dastgoh 6Б12 vertikal frezalash. Ishlov berilayotgan material CT 45,  $\sigma_B=598$  MPa. Kesuvchi asbob Uch freza GOST 18372-73 d=10 z=5. Kesuvchi qismi materiali T15K6, Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

1.  $t=h=1,3$  mm

2. Surish miqdori

$$S_z=0,08-0,05 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.80-j, 88-b) \text{ (Disk freza uchun (2.79-j, 87-b))}$$

$$S_z=0,05 \text{ qabul qilamiz}$$

3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$\nu = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y \cdot B^u z^p} \cdot K_v = \frac{46,7 \cdot 10^{0,45}}{80^{0,33} \cdot 1,3^{0,5} \cdot 0,05^{0,5} \cdot 10^{0,1} 5^{0,1}} \cdot 1 = 82;$$

T –frezani turg'unlik davri, T=80 daq ([3], 2.85-j, 93-b)

$K_v$  - To'g'rakash koeffitsienti

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{mv} = K_\Gamma \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$$n_v=1; K_\Gamma=1 \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1,25$$

$K_{nv}$ - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{nv} = 0.8 \quad ([3], 2.5-j, 37-b)$$

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

$$K_v = 1.25 \cdot 0.8 \cdot 1 = 1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$$C_v = 46.7 \quad , \quad q=0.45 \quad , \quad x=0.5 \quad , \quad y=0.5 \quad , \quad u=0.1 \quad , \quad p=0.1 \quad , \quad m=0.33 \quad ([3], 2.84-j, 90-b)$$

m/daq

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 82}{3,14 \cdot 10} = 2618$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n=1250$  ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xag} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 10 \cdot 1250}{1000} = 39$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0.05 * 5 * 1250 = 312.5$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 385$  mm/daq qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{S_M}{z \cdot n} = \frac{385}{5 \cdot 1250} = 0.062$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10 C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 68,2 \cdot 1,3^{0,86} \cdot 0,05^{0,72} \cdot 10^1 \cdot 5}{10^{0,86} \cdot 1250^0} \cdot 0,93 = 737;$$

$K_{mp}$ - to'g'rakash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.3} = 0,93$$

$C_p=68.2$  ,  $x=0.86$  ,  $y=0.72$  ,  $n=I$  ,  $q=0.86$  ,  $w=0$  ([3], 2.86-j, 94-b)

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{737 \cdot 39}{1020 \cdot 60} = 0,47 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 7 * 0,85 = 5,95 \text{ kVt.}$$

$$0,47 \leq 5,95$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta = 40 + 5 + 3 =$$

$$l = 40 \text{ mm},$$

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(10 - \sqrt{10^2 - 10^2}) = 5 \text{ MM}$$

$\Delta = 1 \dots 5 \text{ MM}$ .  $\Delta = 3 \text{ mm}$  qabul qilamiz.

$$T_{as} = \frac{48}{385} = 0,12 \text{ daq}$$

## 020. Radial parmalash operatsiyasi

**1-o'tish.** 3 ta O teshik  $\varnothing 8,5$  mm  $l=30$  mm o'lchamda parmalansin. Dastgoh: 257 radial parmalash Zagotovka materiali Po'lat 45,  $\sigma_B = 598 \text{ MPa}$  ga teng. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 10902-77 D=8.5 mm, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

Geometrik o'lchamlari

$$2\varphi = 118^\circ; 2\varphi_0 = 70^\circ; \psi = 30^\circ; \alpha = 11^\circ \text{ ([9] 203 bet, 44 jad)}$$

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = D/2 = 8,5/2 = 4,25 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0.20 - 0.25 \text{ mm/ayl.} \quad ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o = 0.2 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$T = 25$  daqiqa qabul qilamiz. ([3], 2.43-j, 66-b)

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v \quad \text{m/daq}$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$$C_v = 7, q = 0.40, y = 0.70, m = 0.20 \quad ([3], 2.41-j, 64-b)$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{lv}$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsent;

$$K_{mv} = K_I \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$$n_v = -0.9; K_I = 1 \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

$K_{lv}$ - Teshik uzunligini xisobga oluvchi koeffitsient

$$K_{lv} = 1 \quad ([3], 2.44-j, 67-b)$$

$$K_v = 0.82 \cdot 1 \cdot 1 = 0.82$$

$$V = \frac{7 \cdot 8,5^{0,4}}{25^{0,2} \cdot 0,2^{0,7}} \cdot 0.82 = 22 \text{ m/daq}$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 22}{3.14 \cdot 8,5} = 830 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n = 900$  ayl/daq qabul qilamiz.

6.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xag} = \frac{\pi Dn}{1000} = \frac{3.14 \cdot 8,5 \cdot 900}{1000} = 24m / daq$$

7.Burovchi momentni aniqlaymiz:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p;$$

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0.0345; q=2.0; y=0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p = K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.75 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.75} = 0.84$$

U xolda:

$$M_{kp} = 10 \cdot 0.0345 \cdot 8,5^{2,0} \cdot 0.2^{0,8} \cdot 0.84 = 5.78 \text{ N}\cdot\text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

$$P_0 = 10 \cdot C_p \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p;$$

$$C_p = 68; q=1.0; y=0.7; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_0 = 10 \cdot 68 \cdot 8,5^{1,0} \cdot 0,2^{0,7} \cdot 0,84 = 1574 \text{ N}$$

9.Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{5,78 \cdot 900}{9750} = 0,89 \text{ kvt};$$

10.Aсосија вакт:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = 3 \cdot \frac{32}{900 \cdot 0,2} = 0,53$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 30 + 1 + 1 = 32 \text{ mm};$$

bu yerda: y=1 mm, parmani botishi

$\Delta=1$  mm, parmani chiqishi,  $l=30$  mm, teshik uzunligi.

**2-o'tish.** 3 ta O teshikda M10 rezba l=22 mm o'lchamda ochilsin. Dastgoh: 257 radial parmalash. Kesuvchi asbob: Metchik GOST 3266-81 bo'yicha, kesuvchi qism materiali tezkesar po'lat P6M5. Geometrik o'lchamlari :

$$\gamma=8^\circ, \lambda=0^\circ, \varphi=20^\circ$$

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t=1.5 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o=0.1 \text{ mm/ayl. (dastgoh pasportidan)}$$

3. Metchikni turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T=90 \text{ daqiqa qabul qilamiz. ([3], 2.109-j, 108-b)}$$

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v = \frac{64,8 \cdot 8,5^{1,2}}{90^{0,9} \cdot 0,1^{0,5}} \cdot 1 = 47 \text{ m/daq}$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$$C_v = 64,8, q = 1,2, y = 0,5, m = 0,9 \quad ([3], 2.109-j, 108-b)$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{tv} = 1$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsent;

$K_{uv}$ - kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsent;

$K_{tv}$ - rezba aniqligini xisobga oluvchi koiffitsent

$$K_{mv} = 1; K_{uv} = 1; K_{tv} = 1 \quad ([3], 2.110-j, 111-b)$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 47}{3,14 \cdot 8,5} = 1745$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi n=1750 ayl/daq qabul qilamiz.

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xak} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 8,5 \cdot 1750}{1000} = 47 \text{ m/daq}$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot P^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,0041 \cdot 8,5^{1,7} \cdot 1,5^{1,5} \cdot 0,85 = 2,43;$$

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0,0041 \quad ; \quad q = 1,7 \quad ; \quad y = 1,5 \quad ; \quad ([3], 2.111-j, 112-b)$$

$$K_p = 0,85 \quad ([3], 2.110-j, 111-b)$$

8.Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp}n}{975} = \frac{2,43 \cdot 1750}{975} = 4,37 \text{ kvt};$$

9.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{l + l_1}{n \cdot P} + \frac{l + l_1}{P \cdot n_1} = \frac{22 + 9}{1750 \cdot 1,5} + \frac{22 + 9}{1,5 \cdot 2187,5} = 0,021$$

Bu yerda :

$$l_1 = 4 \cdot P + 2 \cdot P = 4 * 1,5 + 2 * 1,5 = 9$$

$$n_1 = 1,25 \cdot n = 1,25 * 1750 = 2187,5$$

**3-o'tish.** M teshik Ø14,5 mm l=30 mm o'lchamda parmalansin. Dastgoh: 257 radial parmalash Zagotovka materiali Po'lat 45,  $\sigma_b = 598$  MPa ga teng. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 10902-77 D=14,5 mm, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

Geometrik o'lchamlari

$$2\varphi = 118^\circ; 2\varphi_0 = 70^\circ; \psi = 30^\circ; \alpha = 11^\circ \quad ([9] 203 bet, 44 jad )$$

2. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = D/2 = 8,5/2 = 4,25 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0,20 - 0,25 \text{ mm/ayl.} \quad ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o = 0,2 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 25 \text{ daqiqa qabul qilamiz.} \quad ([3], 2.43-j, 66-b)$$

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v \quad \text{m/daq}$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$C_v=7$ ,  $q=0.40$ ,  $y=0.70$ ,  $m=0.20$  ([3], 2.41-j, 64-b)

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{lv}$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsent;

$$K_{mv} = K_I \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$$n_v = -0.9; K_I = 1 \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^{-0.9} = 0.82$$

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

$K_{lv}$ - Teshik uzunligini xisobga oluvchi koeffitsient

$$K_{lv} = 1 \quad ([3], 2.44-j, 67-b)$$

$$K_v = 0.82 \cdot 1 \cdot 1 = 0.82$$

$$V = \frac{7 \cdot 8,5^{0,4}}{25^{0,2} \cdot 0,2^{0,7}} \cdot 0.82 = 27 \text{ m/daq}$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 27}{3.14 \cdot 14,5} = 595 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=560$  ayl/daq qabul qilamiz.

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 14,5 \cdot 560}{1000} = 25 \text{ m/daq}$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p;$$

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0.0345; q = 2.0; y = 0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p = K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.75 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.75} = 0.84$$

U xolda:

$$M_{kp} = 10 \cdot 0.0345 \cdot 14.5^{2.0} \cdot 0.2^{0.8} \cdot 0.84 = 17 \text{ N}\cdot\text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

$$P_0 = 10 \cdot C_p \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p ;$$

$$C_p = 68; q=1.0; y=0.7; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_0 = 10 \cdot 68 \cdot 14.5^{1.0} \cdot 0.2^{0.7} \cdot 0.84 = 2749 \text{ N}$$

9.Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{17 \cdot 560}{9750} = 1 \text{ kvt};$$

10.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{32}{560 \cdot 0.2} = 0.29$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 30 + 1 + 1 = 32 \text{ mm};$$

bu yerda: y=1 mm, parmani botishi

$\Delta=1$  mm, parmani chiqishi,  $l=30$  mm, teshik uzunligi.

**4-o'tish.** M teshikda M16x1.5 rezba  $l=30$  mm o'lchamda ochilsin. Dastgoh: 257 radial parmalash. Kesuvchi asbob: Metchik GOST 3266-81 bo'yicha, kesuvchi qism materiali tezkesar po'lat P6M5. Geometrik o'lchamlari :

$$\gamma=8^\circ, \lambda=0^\circ, \varphi=20^\circ$$

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t=1.5 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0.1 \text{ mm/ayl. (dastgoh pasportidan)}$$

3. Metchikni turg'unlik davrini aniqlaymiz.

T = 90 daqiqa qabul qilamiz. ([3], 2.109-j, 108-b)

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

$$\nu = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v = \frac{64,8 \cdot 14,5^{1,2}}{90^{0,9} \cdot 0,1^{0,5}} \cdot 1 = 88 \text{ m/daq}$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$$C_v = 64,8 \quad , \quad q = 1,2 \quad , \quad y = 0,5 \quad , \quad m = 0,9 \quad ([3], 2.109-j, 108-b)$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{tv} = 1$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsent;

$K_{uv}$ - kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsent;

$K_{tv}$ - rezba aniqligini xisobga oluvchi koiffitsient

$$K_{mv} = 1 \quad ; \quad K_{uv} = 1 \quad ; \quad K_{tv} = 1 \quad ([3], 2.110-j, 111-b)$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 88}{3,14 \cdot 14,5} = 1941$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi n=2250 ayl/daq qabul qilamiz.

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xak} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 14,5 \cdot 2250}{1000} = 102 m / daq$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot P^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,0041 \cdot 14,5^{1,7} \cdot 1,5^{1,5} \cdot 0,85 = 6;$$

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0,0041 \quad ; \quad q = 1,7 \quad ; \quad y = 1,5 \quad ; \quad ([3], 2.111-j, 112-b)$$

$$K_p = 0,85 \quad ([3], 2.110-j, 111-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{975} = \frac{6 \cdot 2250}{975} = 13,93 \text{ kvt};$$

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{l + l_1}{n \cdot P} + \frac{l + l_1}{P \cdot n_1} = \frac{30 + 9}{2250 \cdot 1,5} + \frac{30 + 9}{1,5 \cdot 2813,5} = 0,02$$

Bu yerda :

$$l_1 = 4 \cdot P + 2 \cdot P = 4 \cdot 1.5 + 2 \cdot 1.5 = 9$$

$$n_1 = 1.25 \cdot n = 1.25 \cdot 2250 = 2813.5$$

## 025. Vertikal parmalash opertsiyasi

**1-o'tish.** N teshik  $\varnothing 6.7$  mm  $l=20$  mm o'lchamda parmalansin. Dastgoh: 2H135 vertikal parmalash. Zagotovka materiali Po'lat 45,  $\sigma_B = 598$  MPa ga teng. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 10902-77 D=6.7 mm, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

Geometrik o'lchamlari

$$2\varphi = 118^\circ; 2\varphi_0 = 70^\circ; \psi = 30^\circ; \alpha = 11^\circ \quad ([9] 203 \text{ bet}, 44 \text{ jad})$$

3. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = D/2 = 6.7/2 = 3.35 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0.20 - 0.25 \text{ mm/ayl.} \quad ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o = 0.2 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 25 \text{ daqiqa qabul qilamiz.} \quad ([3], 2.43-j, 66-b)$$

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v \quad \text{m/daq}$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$$C_v = 7, q = 0.40, y = 0.70, m = 0.20 \quad ([3], 2.41-j, 64-b)$$

To'g'rakash koeffitsentini topamiz.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{lv}$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsent;

$$K_{mv} = K_I \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$$n_v = -0.9; K_I = 1 \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^{-0.9} = 0.82$$

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

$K_{lv}$ - Teshik uzunligini xisobga oluvchi koeffitsient

$$K_{lv} = 1 \quad ([3], 2.44-j, 67-b)$$

$$K_v = 0.82 \cdot 1 \cdot 1 = 0.82$$

$$V = \frac{7 \cdot 8,5^{0.4}}{25^{0.2} \cdot 0,2^{0.7}} \cdot 0.82 = 20 \text{ m/daq}$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 20}{3.14 \cdot 6,7} = 946 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=900$  ayl/daq qabul qilamiz.

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 6,7 \cdot 900}{1000} = 19 \text{ m/daq}$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p;$$

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0.0345; q=2.0; y=0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p = K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0.75 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{598}{750} \right)^{0.75} = 0.84$$

U xolda:

$$M_{kp} = 10 \cdot 0.0345 \cdot 6,7^{2.0} \cdot 0.2^{0.8} \cdot 0.84 = 3.68 \text{ N}\cdot\text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

$$P_0 = 10 \cdot C_p \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p;$$

$$C_p = 68; q = 1.0; y = 0.7; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_o = 10 \cdot 68 \cdot 6,7^{1,0} \cdot 0,2^{0,7} \cdot 0,84 = 1270 \text{ N}$$

9.Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp}n}{9750} = \frac{3,68 \cdot 900}{9750} = 0,34 \text{ kvt};$$

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{22}{900 \cdot 0,2} = 0,12$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 20 + 1 + 1 = 22 \text{ mm};$$

bu yerda:  $y=1 \text{ mm}$ , parmani botishi

$$\Delta=1 \text{ mm}, \text{ parmani chiqishi}, \quad l=20 \text{ mm}, \text{ teshik uzunligi.}$$

**2-o'tish.** N teshikda M8 rezba  $l=20 \text{ mm}$  o'lchamda ochilsin. Dastgoh: 2H135 vertikal parmalash. Kesuvchi asbob: Metchik GOST 3266-81 bo'yicha, kesuvchi qism materiali tezkesar po'lat P6M5. Geometrik o'lchamlari :

$$\gamma=8^\circ, \lambda=0^\circ, \varphi=20^\circ$$

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t=1.25 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0,1 \text{ mm/ayl. (dastgoh pasportidan)}$$

3. Metchikni turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 90 \text{ daqiqa qabul qilamiz. ([3], 2.109-j, 108-b)}$$

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v = \frac{64,8 \cdot 6,7^{1,2}}{90^{0,9} \cdot 0,1^{0,5}} \cdot 1 = 35 \text{ m/daq}$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$$C_v = 64,8, q = 1,2, y = 0,5, m = 0,9 \quad ([3], 2.109-j, 108-b)$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{tv} = 1$$

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsent;

$K_{uv}$ - kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsent;

$K_{tv}$ - rezba aniqligini xisobga oluvchi koiffitsient

$$K_{mv}=1 \quad ; \quad K_{uv}=1 \quad ; \quad K_{tv}=1 \quad ([3], 2.110-j, 111-b)$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 35}{3,14 \cdot 6,7} = 1664$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=1800$  ayl/daq qabul qilamiz.

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xak} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 6,7 \cdot 1800}{1000} = 38 \text{ m/daq}$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot P^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,0041 \cdot 6,7^{1,7} \cdot 1,25^{1,5} \cdot 0,85 = 1,24;$$

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0,0041 \quad ; \quad q = 1,7 \quad ; \quad y = 1,5 \quad ; \quad ([3], 2.111-j, 112-b)$$

$$K_p = 0,85 \quad ([3], 2.110-j, 111-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{975} = \frac{1,24 \cdot 1800}{975} = 2,28 \text{ kvt};$$

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{l + l_1}{n \cdot P} + \frac{l + l_1}{P \cdot n_1} = \frac{20 + 7,5}{1800 \cdot 1,25} + \frac{20 + 7,5}{1,25 \cdot 2250} = 0,02$$

Bu yerda :

$$l_1 = 4 \cdot P + 2 \cdot P = 4 \cdot 1,25 + 2 \cdot 1,25 = 7,5$$

$$n_1 = 1,25 \cdot n = 1,25 \cdot 1800 = 2250$$

### 030. Tish frezalash operatsiyasi

**1-o'tish.** B yuzada  $m=4$  9 ta tish frezalansin eni  $B=10$  mm, uzunligi  $l=40$  mm o'lchamda frezalansin. Qo'yim miqdori  $h=8,8$  mm Dastgoh 6П80Г gorizontal

frezalash. Zagotovka materiali Po'lat 45,  $\sigma_B=598$  MPa ga teng Modulli disk freza GOST 19265-73.

Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

1.  $t=h=8,8$  mm

2. Surish miqdori

$$S_z=0.06-0.07 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.80-j, 88-b) \text{ (Disk freza uchun (2.79-j, 87-b))}$$

$$S_z=0.06 \text{ qabul qilamiz}$$

3. Kesishdagi asosiy harakat tezligini aniqlaymiz (m/daq)

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v = \frac{332 \cdot 100^{0,2}}{80^{0,33} \cdot 8,8^{0,1} \cdot 0,06^{0,4} \cdot 10^{0,2} \cdot 20^0} \cdot 1 = 543;$$

T –frezani turg'unlik davri, T=80 daq ([3], 2.85-j, 93-b)

$K_v$  - To'g'rakash koeffitsienti

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$$

$K_{mv}$  - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{mv} = K_\Gamma \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$$n_v=1; K_\Gamma=1 \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{750}{598} \right)^1 = 1,25$$

$K_{nv}$  - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{nv}=0.8 \quad ([3], 2.5-j, 37-b)$$

$K_{uv}$  - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi koeffitsient;

$$K_{uv} = 1 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

$$K_v=1,25 \cdot 0,8 \cdot 1=1$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$$C_v = 332, \quad q=0.2, \quad x=0.1, \quad y=0.4, \quad u=0.2, \quad p=0, \quad m=0.2 \quad ([3], 2.84-j, 90-b)$$

m/daq

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 543}{3,14 \cdot 100} = 1729$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib n=2240 ayl/daq qabul qilamiz.

5.Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{x_{aq}} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 100 \cdot 2240}{1000} = 703$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0,06 \cdot 20 \cdot 2240 = 2688$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 2400$  mm/daq qabul qilamiz.

$$U xolda \textcolor{brown}{S_z} = \frac{S_M}{z \cdot n} = \frac{2400}{20 \cdot 2240} = 0,025$$

7.Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$P_z = \frac{10C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp} = \frac{10 \cdot 825 \cdot 8,8^1 \cdot 0,06^{0,75} \cdot 10^{1,1} \cdot 20}{100^{1,3} \cdot 2240^{0,2}} \cdot 1,32 = 817;$$

$K_{mp}$ - to'g'rilash koeffitsenti:

$$K_{mp} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^n \quad n=0,3 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{790}{598} \right)^{0,3} = 1,32$$

$$C_p = 825, \quad x=1, \quad y=0,75, \quad n=1,1, \quad q=1,3, \quad w=0,2 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{817 \cdot 703}{1020 \cdot 60} = 7,9 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 \cdot 0,85 = 8,5 \text{ kVt}.$$

$$7,9 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{S_M}$$

$$L = l + y + \Delta = 40 + 0,5 + 3 = 43,5$$

$$l = 16 \text{ mm},$$

$$y = 0,5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0,5 \left( 100 - \sqrt{100^2 - 10^2} \right) = 0,5 \text{ MM}$$

$$\Delta = 1 \dots 5 \text{ MM}. \Delta = 3 \text{ mm} \text{ qabul qilamiz.}$$

$$T_{as} = \frac{43,5}{2400} \cdot 9 = 0,16 \text{ daq}$$

### 035. Yassi jilvirlash oeratsiyasi

#### A o'rnatish

**1-o'tish.** A yuza  $D=40 \text{ mm}$   $l=130 \text{ mm}$  gacha jilvirlansin. Mexanik ishlov berishdan so'ng yuzaning g'adir-budurligi  $R_a=0,80 \text{ mkm}$  ga teng. Kesuvchi asbob: Jilvirtosh ПП 15А 25 Н С1 7 К1 А,  $D=600 \text{ mm}$ ,  $B= 63 \text{ mm}$   $V= 35 \text{ m/c}$ . Dastgoh: 3724 yassi jilvirlash.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Jilvir toshning aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n_k = \frac{1000 \cdot V_k \cdot 60}{\pi \cdot D_k}, \text{ ayl/min}; n_k = \frac{1000 \cdot 35 \cdot 60}{3.14 \cdot 600} = 1114 \text{ ayl/min}$$

2. Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n_k=1112 \text{ ayl/daq}$  qabul qilamiz.
3. Spravochniydan zagatovka aylanish tezligini aniqlaymiz.  $V_z = 30 \text{ m/min}$
4. Zagatovka aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n_z = \frac{1000 \cdot V_z}{\pi \cdot d}, \frac{\text{ayl}}{\text{min}}; n_z = \frac{1000 \cdot 30}{3.14 \cdot 40} = 239 \text{ ayl/min};$$

5. Spravochniydan jilvirlash chuqurligini aniqlaymiz.

$$t = 0.005 \text{ mm}$$

6. Spravochniydan ko'ndalang surish miqdorini aniqlaymiz.

$$S_k = 0.3 * b = 0.3 * 63 = 18.9 \text{ mm/ayl}$$

7. Ishchi stolini ko'ndalang yurish tezligini aniqlaymiz.

$$V_s = \frac{S_k * n_z}{100}, \frac{m}{min; V_s} = \frac{18.9 * 239}{100} = 45 m/min$$

8. Kesishdagi quvvati:

$$N = C_n * V_z^R * t^x * S_k^y * d^z, \text{kBT}$$

$$C_n = 2.65, R = 0.5, x = 0.5, y = 0.55, z = 0$$

$$N = 2.65 * 30_z^{0.5} * 0.005^{0.5} * 18.9_k^{0.55} * 40^0 = 5.2 \text{ kBT}$$

9. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:  $N_{kes} \leq N_{shp}$ ,  $5.2 \leq 6$ , yani ishlov berish mumkin.

10. Asosiy vaqt:

$$t_0 = \frac{l * h}{n_z * t * S_k}, \text{min} \quad t_0 = \frac{130 * 0.1}{239 * 18.9 * 0.005} = 0.57 \text{ min}$$

### B o'rnatish

**2-o'tish.** D yuza D=71 mm l=85 mm gacha jilvirlansin. Mexanik ishlov berishdan so'ng yuzaning g'adir-budurligi Ra=0,80 mkm ga teng. Kesuvchi asbob: Jilvirtosh ПП 15А 25 Н С1 7 К1 А , D=600 mm, B= 63 mm V= 35 m/c. Dastgoh: 3724 yassi jilvirlash.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Jilvir toshning aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n_k = \frac{1000 \cdot V_k \cdot 60}{\pi \cdot D_k}, \text{ayl/min}; \quad n_k = \frac{1000 \cdot 35 \cdot 60}{3.14 \cdot 600} = 1114 \text{ ayl/min}$$

2. Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n_k = 1112$  ayl/daq qabul qilamiz.

3. Spravochniydan zagatovka aylanish tezligini aniqlaymiz.  $V_z = 30 \text{ m/min}$

4. Zagatovka aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n_z = \frac{1000 \cdot V_z}{\pi \cdot d}, \frac{\text{ayl}}{\text{min}}; \quad n_z = \frac{1000 \cdot 30}{3.14 \cdot 71} = 135 \text{ ayl/min};$$

5. Spravochniydan jilvirlash chuqurligini aniqlaymiz.

$$t = 0.005 \text{ mm}$$

6. Spravochniydan ko'ndalang surish miqdorini aniqlaymiz.

$$S_k = 0.3 * b = 0.3 * 63 = 18.9 \text{ mm/ayl}$$

7. Ishchi stolini ko'ndalang yurish tezligini aniqlaymiz.

$$V_s = \frac{S_k * n_z}{100}, \frac{m}{min; V_s} = \frac{18.9 * 135}{100} = 26 \text{ m/min}$$

8. Kesishdagi quvvati:

$$N = C_n * V_z^R * t^x * S_k^y * d^z, \text{kBT}$$

$$C_n = 2.65, R = 0.5, x = 0.5, y = 0.55, z = 0$$

$$N = 2.65 * 30_z^{0.5} * 0.005^{0.5} * 18.9_k^{0.55} * 71^0 = 5.2 \text{ kBT}$$

9. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:  $N_{kes} \leq N_{shp}$ ,  $5.2 \leq 6$ , yani ishlov berish mumkin.

10. Asosiy vaqt:

$$t_0 = \frac{l * h}{n_z * t * S_k}, \text{min} \quad t_0 = \frac{85 * 0.1}{135 * 18.9 * 0.005} = 0.67 \text{ min}$$

## 040. Tish jilvirlash operatsiyasi

**1-o'tish.** B yuzada  $m=4$  9 ta tish jilvirlansin. Mexanik ishlov berishdan so'ng yuzaning g'adir-budurligi  $R_a=0,80$  mkm ga teng. Kesuvchi asbob: Maxsus jilvirtosh,  $D=600$  mm,  $B=63$  mm  $V=35$  m/c. 5A832 tish jilvirlash.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Jilvir toshning aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n_k = \frac{1000 \cdot V_k \cdot 60}{\pi \cdot D_k}, \text{ayl/min}; \quad n_k = \frac{1000 \cdot 35 \cdot 60}{3.14 \cdot 600} = 1114 \text{ ayl/min}$$

2. Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n_k = 1112$  ayl/daq qabul qilamiz.

3. Spravochniydan zagatovka aylanish tezligini aniqlaymiz.  $V_z = 30 \text{ m/min}$

4. Zagatovka aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n_z = \frac{1000 \cdot V_z}{\pi \cdot d}, \frac{\text{ayl}}{\text{min}}; \quad n_z = \frac{1000 \cdot 30}{3.14 \cdot 40} = 239 \text{ ayl/min};$$

5. Spravochniydan jilvirlash chuqurligini aniqlaymiz.

$$t = 0.005 \text{ mm}$$

6. Spravochniydan ko'ndalang surish miqdorini aniqlaymiz.

$$S_k = 0.3 * b = 0.3 * 63 = 18.9 \text{ mm/ayl}$$

7. Ishchi stolini ko'ndalang yurish tezligini aniqlaymiz.

$$V_s = \frac{S_k * n_z}{100}, \frac{m}{min; V_s} = \frac{18.9 * 239}{100} = 45 m/min$$

8. Kesishdagi quvvati:

$$N = C_n * V_z^R * t^x * S_k^y * d^z, \text{kBT}$$

$$C_n = 2.65, R = 0.5, x = 0.5, y = 0.55, z = 0$$

$$N = 2.65 * 30_z^{0.5} * 0.005^{0.5} * 18.9_k^{0.55} * 40^0 = 5.2 \text{ kBT}$$

9. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:  $N_{kes} \leq N_{shp}$ ,  $5.2 \leq 6$ , yani ishlov berish mumkin.

10. Asosiy vaqt:

$$t_0 = \frac{l * h}{n_z * t * S_k}, \min \quad t_0 = \frac{78 * 0.1}{239 * 18.9 * 0.005} = 3.11 \text{ min}$$

## 2.5. Vaqt me'yorini hisobi.

Texnik vaqtini me'yorlash seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida hisobiy analitik usul yordamida topiladi. Bizning holatga ko'ra ishlab chiqarish – o'rta seriyali. Partiyadagi detallar soni - 118 dona.

Donaviy kalkulyasion vaqt  $T_{d.k}$  seriyali ishlab chiqarish sharoitida quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$T_{d.k} = \frac{T_{tay}}{n} + T_d \quad ([2], 101\text{-bet.})$$

bu yerda:

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqt,  $n$ -partiyadagi detallar soni,  $T_d$ -donabay vaqt.

$$T_d = T_{as} + T_{yor} + T_{xiz} + T_{dam} \quad ([2], 101\text{-bet.})$$

bu yerda:

$T_{as}$ - asosiy vaqt,  $T_{yor}$ - yordamchi vaqt,  $T_{xiz}$ - ish joyiga xizmat ko'rsatish vaqt,  $T_{dam}$ - dam olish vaqt.

Seriiali ishlab chiqarish sharoitida yordamchi vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{yor} = T_{o'r} + T_{max} + T_{bosh} + T_{o'l} \quad ([2], 101\text{-bet.})$$

bu yerda:

$T_{opr}$ - detalni moslamaga o'rnatish vaqt,  $T_{max}$ - detalni moslamada maxkamlash vaqt,  $T_{bosh}$ - dastgohni boshqarish uchun sarflanadigan vaqt,  $T_{oy}$ - o'lchash uchun ketgan vaqt.

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{xiz,dam} = \frac{T_{op} \cdot \Pi_{xiz,dam}}{100} \quad ([2], 102\text{-bet.})$$

bu yerda;

$T_{op}$ - operatsion vaqt,  $\Pi_{xiz,dam}$ - ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqtining operatsion vaqtdagi ulushi, %.

$$T_{op} = T_{as} + T_{yor} \quad ([2], 102\text{-bet.})$$

### 005-Frezalash operatsiyasi uchun donaviy kalkulatsion vaqtni xisoblaymiz.

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 1.324 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 2.486 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 1.324 + 2.486 = 3.81 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqt:

$$\Pi_{xiz,dam}=8 \quad ([2], 214\text{-bet}, 6.1\text{-j.})$$

$$T_{xiz,dam} = \frac{3.81 \cdot 8}{100} = 0.3$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 3.81 + 0.3 = 4.13 \text{ daq}$$

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqt 16 daq ([2], 217-bet, 6.5-j.)

Donaviy kalkulyasion vaqt:

$$T_{d,k} = \frac{16}{118} + 4.13 = 4.27 \text{ daq}$$

### 010-Frezalash operatsiyasi uchun donaviy kalkulatsion vaqtni xisoblaymiz.

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 0.82 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 0.98 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 0.82 + 0.98 = 1.8 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqt:

$$\Pi_{xiz,dam}=8 \text{ ([2], 214-bet, 6.1-j.)}$$

$$T_{xiz,dam} = \frac{1.8 \cdot 8}{100} = 0.14$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 1.8 + 0.14 = 1.94 \text{ daq}$$

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqt 16 daq ([2], 217-bet, 6.5-j.)

Donaviy kalkulyasion vaqt:

$$T_{d,k} = \frac{16}{118} + 1.94 = 1.78 \text{ daq}$$

## 015-Frezalash operatsiyasi uchun donaviy kalkulatsion vaqtni xisoblaymiz.

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 0.82 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 0.98 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 0.82 + 0.98 = 1.8 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqt:

$$\Pi_{xiz,dam}=8 \text{ ([2], 214-bet, 6.1-j.)}$$

$$T_{xiz,dam} = \frac{1.8 \cdot 8}{100} = 0.14$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 1.8 + 0.14 = 1.94 \text{ daq}$$

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqt 16 daq ([2], 217-bet, 6.5-j.)

Donaviy kalkulyasision vaqt:

$$T_{d.k} = \frac{16}{118} + 1.94 = 1.78 \text{ daq}$$

**020-Radial parmalash operatsiyasi uchun donaviy kalkulatsion vaqtni xisoblaymiz.**

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 0.05 + 0.18 + 0.14 + 0.02 + 0.02 = 0.41 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 2.39 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 0.41 + 2.39 = 2.8 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqt:

$$\Pi_{xiz,dam}=6 \text{ ([2], 214-bet, 6.1-j.)}$$

$$T_{xiz,dam} = \frac{2.8 \cdot 6}{100} = 0.17$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 2.8 + 0.17 = 2.97 \text{ daq}$$

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqt 9 daq ([2], 216-bet, 6.4-j.)

Donaviy kalkulyasision vaqt:

$$T_{d.k} = \frac{9}{118} + 2.97 = 3.05 \text{ daq}$$

**025-Vertikal parmalash operatsiyasi uchun donaviy kalkulatsion vaqtni xisoblaymiz.**

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 0.03 + 0.03 + 0.1 + 0.08 + 0.08 + 0.18 + 0.18 = 0.68 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 2.12 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 0.68 + 2.12 = 2.8 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqt:

$$\Pi_{xiz,dam}=6 \text{ ([2], 214-bet, 6.1-j.)}$$

$$T_{xiz,dam} = \frac{2.8 \cdot 6}{100} = 0.17$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 2.8 + 0.17 = 2.97 \text{ daq}$$

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqt 9 daq ([2], 216-bet, 6.4-j.)

Donaviy kalkulyasion vaqt:

$$T_{d,k} = \frac{9}{118} + 2.97 = 3.05 \text{ daq}$$

**030-Tish frezalash operatsiyasi uchun donaviy kalkulatsion vaqtni xisoblaymiz.**

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 3.96 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 2.48 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 3.96 + 2.48 = 6.44 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqt:

$$\Pi_{xiz,dam}=8 \text{ ([2], 214-bet, 6.1-j.)}$$

$$T_{xiz,dam} = \frac{6.44 \cdot 8}{100} = 0.52$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 6.44 + 0.52 = 6.96 \text{ daq}$$

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqt 16 daq ([2], 217-bet, 6.5-j.)

Donaviy kalkulyasion vaqt:

$$T_{d,k} = \frac{16}{28} + 6.96 = 7.53 \text{ daq}$$

**035-Jilvirlash operatsiyasi uchun donaviy kalkulatsion vaqtni xisoblaymiz.**

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 0.09 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 0.48 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 0.09 + 0.48 = 0.57 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqt:

$$\Pi_{xiz,dam}=5 \text{ ([2], 215-bet, 6.2-j.)}$$

$$T_{xiz,dam} = \frac{0.57 \cdot 5}{100} = 0.03$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 0.57 + 0.03 = 0.6 \text{ daq}$$

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqt 10 daq ([2], 220-bet, 6.8-j.)

Donaviy kalkulyasion vaqt:

$$T_{d.k} = \frac{10}{28} + 0.6 = 0.96 \text{ daq}$$

**040-Tish jilvirlash operatsiyasi uchun donaviy kalkulatsion vaqtni xisoblaymiz.**

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 52.9 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 5.6 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 52.9 + 5.6 = 58.5 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqt:

$$\Pi_{xiz,dam}=5 \text{ ([2], 215-bet, 6.2-j.)}$$

$$T_{xiz,dam} = \frac{58.5 \cdot 5}{100} = 2.93$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 58.5 + 2.93 = 61.43 \text{ daq}$$

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqtı 10 daq ([2], 220-bet, 6.8-j.)

Donaviy kalkulyasion vaqt:

$$T_{d.k} = \frac{10}{28} + 61.43 = 61.79 \text{ daq}$$

### **3.KONSTRUKTORLIK QISM**

#### **3.1 Dastgoh moslamasini bayoni va hisobi**

Zagatovkalar ishlov berish uchun moslamalarga o'rnatish elementlaridan foydalanib bazalanadi. O'rnatish elementlari (tayanchlar)ni asosiy va yordamchi turlari mavjud. Zagotovkani o'rnatilganda hamma yoki bir necha erkinlik darajasini yo'qotuvchi elementlar asosini tayanchlar deb yuritiladi va ular zagotovkani fazodagi xolatini aniqlaydi. Ular asosan qo'zg'almas bo'ladi.

Detalimizni frezalash uchun torets yuzalaridan o'rnatish maqsadga muvofiq. Detalni bazalshda plastinkalar va doimiy tayanchlardan foydalanamiz.

#### **Maxkamlash kuchini xisoblash.**

Maxkamlash kuchi ishlov berish jarayonida xosil bo'ladigan kuchlarga qarshi turuvchi va zagotovkani muvozanat xolatini ta'minlovchi kuchdir. Maxkamlash kuchi ishlov berish jarayonida zagotovkaga ta'sir qilayotgan kuchlardan kelib chiqib aniqlanadi.

Maxkamlash kuchi  $W$  quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$Q = \frac{K \cdot P_z + P_y \cdot f_2}{f_1 + f_2}$$

Bu yerda:  $f_1, f_2$  – ishqalanish koeffitsientlari, ishlov berilgan yuzadan o’rnatilganda  $f=0.16$  ([4], 10-j, 85-b)

*K-extiyor koeffitsienti,*

$P_z, P_y$  – Frezalashda xosil bo’ladigan kuchlar,

$$P_z = 5422 \text{ N}, P_y = P_z \cdot 0.6 = 3253 \text{ N}$$

Kesish kuchlarini o’zgaruvchanligini hisobga olgan xolda, maxkamlash kuchlarini hisoblash chog’ida kesish kuchlarini  $K$  extiyot koeffitsient kiritish bilan ko’paytirib olinadi. Bu bilan zagotovkani maxkamlash ishonchliligi oshiriladi. Bu koeffitsient kesish kuchlarini o’zgaruvchanligiga olib keluvchi omillarini hisobga oladi.

Buning uchun muayyan texnologik amal uchun  $K$  extiyot koeffitsientini differentsiallangan xolda aniqlanadi.  $K$  ni miqdorini quyidagi koeffitsientlar ko’paytmasi ko’rinishida yozish mumkin.

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6$$

bunda,  $K_0 = 1,5$  – kafolatlagan extiyot koeffitsienti; ([4], 85-bet]

$K_1 = 1,2$  texnologik bazalarni xolatini hisobga oladi. ([4], 85-bet]

$K_2 = 1,3$  – kesish asbobini o’tmaslanishini hisobga oladi. ([4], 9-jad. 85-bet]

$K_3 = 1$  – kesish asbobiga ta’sir etuvchi zarbiy kuchlarni hisobga oladi.

[4, 85-bet]

$K_4 = 1,3$  – kuch yuritmasidagi kuchlarni barqarorligini hisobga oladi.

[(4), 85-bet]

$K_5 = 1$  – qo’lda ma’kamlash mexanizmini xarakterlaydi. [(4), 85-bet]

$K_6 = 1,0$  kontakt zonasi chegaralanmagan bazaviy yuzaga o’rnatilganda. [(4), 85-bet]

$$K = 1.5 \cdot 1,2 \cdot 1.3 \cdot 1 \cdot 1.3 \cdot 1 \cdot 1 = 3,04$$

Zaruriy maxkamlash kuchini aniqlaymiz

$$Q = \frac{3.04 \cdot 5422 + 3253 \cdot 0.16}{0.16 + 0.16} = 53135 \text{ N} = 5313 \text{ kgs}$$

Demak zaruriy maxkamlash kuchi 5313 kgs ga teng ekan

### **Kuch yurituvchi mexanizmni tanlash**

Kuch yurituvchi mexanizmlar ishlab chiqarish turi va sharoitidan, ishlov berilayotgan detalning konstruksiyasidan va zaruriy qisish kuchlaridan kelib chiqib tanlanadi.

Loyixalanayotgan moslamada porshenli pnevmoslindrdan foydalanamiz. Bizga kerak bo'lgan  $W=5313$  kgs kuchni xosil qilish uchun porshenning zaruriy diametrini quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \rho n}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 5313}{3,14 \cdot 0,4 \cdot 0,85}} = 141 \text{ mm}$$

$D=200$  mm qabul qilamiz. ([4]; 4-j;182-bet);

$\rho$ = havo bosimi ,  $\rho=0.4 \text{ kg/mm}^2$

$n$ = yo'qotish koifisenti,  $n=0.85$

### **Moslamani aniqlikka hisoblash.**

Moslamani aniqlikka hisoblash zagotovkani moslamada o'rnatishning eng afzal sxemasini tanlash maqsadida bajariladi. Moslama talablarga javob berishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak.

$$\varepsilon \leq [\varepsilon]$$

Zagotovkani o'rnatish xatoligi tasodifiy tashkil qiluvchilarining yig'ma taqsimlanish maydoni sifatida quyidagicha topiladi.

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_C^2 + \varepsilon_{ID}^2}, \text{ mm}$$

Bazalashning o'rnatish xatoligi.

$$\varepsilon = \frac{\delta}{2} + x,$$

Bu yerda;  $x$  – radial tebranish, buni biz 0 deb qabul qilamiz, shunda shart quyudagiga teng bo'ladi

$$\varepsilon = \frac{0,31}{2} + 0 = 0,155 \text{мм} = 155 \text{мкм}$$

Zagatovkani o'rnatish xatoligini aniqlaymiz.

$$\varepsilon_{IP} = \sqrt{\varepsilon_{YC}^2 + \varepsilon_H^2 + \varepsilon_C^2},$$

Bu yerda;  $\varepsilon_{YC}$  – moslamaning taylorlanish va yig'ilishidagi xatoligi;  
Moslama bitta bo'lgani uchun  $\varepsilon_{YC} = 0$  – dastgox sozlamalaridan tog'rilangan xolatda.

$\varepsilon_H$  – Moslamaning o'rnatish elementlari yeyilish, xatoliklari;

$$\varepsilon_H = \beta \sqrt{N}, \text{ мкм}$$

bu yerda;  $\beta$  – o'zgarmas,

$$\beta = 0,3 - 0,8.$$

Qabul qilamiz.  $\beta = 0,8$ .

$N$  – zagatovkaning yillik miqdori.

$$\varepsilon_H = 0,8 \sqrt{4500} = 54 \text{ мкм}$$

$\varepsilon_C$  – Moslamani dastgohga o'rnatish xatoligi,  $\varepsilon_c = 0,01 - 0,02$  мм.

Qabul qilamiz  $\varepsilon_C = 0,02$  мм = 20 мкм,

$$\varepsilon_{IP} = \sqrt{0^2 + 54^2 + 20^2} = 58 \text{ мкм}$$

$$\varepsilon = \sqrt{155^2 + 0^2 + 58^2} = 165 \text{ мкм}.$$

Demak texnologik qoyimlar to'gri o'lchamda bajarilishi 180 мкм va boshqa muxim umumiylar xatolik  $\varepsilon_{доп} > \varepsilon_{обш}$ , shunday qilib 180 > 165 – loyixalanayotgan moslamada talab etilgan aniqlikdagi teshik olish mumkin.

### 3.2.Kesuvchi asbobni bayoni va hisobi

Detalimiz materiali Po'lat 40X,qattiqligi HB 217 torets freza loyixalaymiz. Detal diametri  $d=80$  mm,ishlov berishda qoldirilgan qo'yim  $h=3$ mm, surish  $s=0,6$  mm/ayl.1.Frezani eni  $L = 70$  mm bunga mos holda diametric  $D' = 100$  mm tislar soni  $z'=10$  va burchagi  $\omega=36^\circ$

2. Surish qiymati  $S_z = 0,12 \dots 0,2 \frac{\text{мм}}{\text{tish}}$ . Bunda  $S_z = 0,15 \text{ mm/tish}$  deb qabul qilamiz.

3. Teshik diametri.

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{yig'}}{0,1\sigma_{i.d}}}$$

$$P_z = 1920 \text{ N} = 192 \text{ kgs} P = 1,411 P_z = 1,411 \cdot 1920 = 2709,12 \text{ N} = 271 \text{ kgs}$$

$$\begin{aligned} M_{yig'} &= \sqrt{\left(\frac{3}{16} Pl\right)^2 + \left(\frac{P_z D'}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{3}{16} \cdot 271 \cdot 80\right)^2 + \left(\frac{192 \cdot 100}{2}\right)^2} \\ &= 10425,2 \text{ N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

$$\sigma_{i.d} = 180 \dots 250 \text{ MPa} \quad \sigma_{i.d} = 250 \text{ MPa} (25 \frac{\text{kgs}}{\text{mm}^2})$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{10425,2}{0,1 \cdot 25}} = 16,1 \text{ mm}$$

4.  $D = 6,5d = 6,5 \cdot 15 = 98 \text{ mm}$  Eng yaqin freza diametrni CT CӘB 201 – 75:  
 $D=100 \text{ mm}$  freza uzunligi  $L=70 \text{ mm}$

$$D_{max} = 98 h14 (+0,17)_{+0,08}$$

5. Frezani yakuniy tishlar soni:

$$z = m\sqrt{D} = 1,05 \cdot \sqrt{98} = 9,8 \text{ aniq qiymatni qabul qilamiz } z=10$$

6. Freza tishini qadaminib hisoblaymiz:

$$\text{Aylanma torets qadam } S_{ayl} = \frac{\pi D}{z} = \frac{3,14 \cdot 100}{10} = 31,4 \text{ mm}$$

$$\text{Bo'ylama qadam } \omega = 36^\circ \operatorname{ctg} 36^\circ S_{do'y} = \frac{\pi D}{z} \operatorname{ctg} \omega = \frac{3,14 \cdot 100}{10} \cdot 1,73 = 54,3 \text{ mm}$$

7. GOST 9304 – 69 ga asosan yuza tozaliklari,oldingi va ketingi keskich lezviyasi yuzalari , keltirilgan o'lchamdan chetga chiqishlar; tana materiali va qattiq qotishma markasi qo'yamiz.

#### **4. XAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI**

Detalga ishlov berish jarayoni GOST 123-002-85 bo'yicha ishchilar mehnatini xavfsizlik sharoitlarini inobatga olgan holda tuzilgan texnologik jarayon metall qirqish dastgohlaridan iborat bo'lgan ishlab chiqarish tizimidir. Dastgohlar kesuvchi asboblar, moslamalar va qurilmalar bilan ta'minlangan. Operatsiyalar stanokdan – stanokga o'tadi va oxirida xomashyodan detal bo'lib chiqadi. Bu dastgohlar universal va yarim avtomatikdir. Jarayonda detal bir dastgohdan ikkinchi dastgohga maxsus qurilma bilan uzatib berililadi.

Bo'limda bir nechta zararli va havfli omillar mavjud. Zararli omillar birinchi mexanik ishlov berishdagi, ya'ni kesib ishslashdagi ajraladigan chang, tovush, titrash. Chang odam organizmiga kirib nafas olish yo'llarini zararlaydi va ko'z pardasini ishdan chiqarishi mumkin. Vibratsiya, ya'ni tebranish tufayli kasb kasalliklari paydo bo'ladi. Chiqadigan tovush odamning miyasiga ta'sir etib, uni charchatadi va ma'lum kasalliklarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Xavfli omilllar bu metallga ishlov bergan vaqtida strujka, asbob siniqlari uchib odamga jarohat yetkazishi mumkin. Bundan tashqari havfli omillarning biri elektr toki. Chunki hamma jixozlar elektr toki bilan ishlaydi.

Stanoklar ishlagan vaqtida odamga strujkalar, siniq instrumentlar qismi jaroxat yetkazishi mumkin. Barcha dastgoxlar elektr tokida ishlaydi, shuning uchun ishchilar elektr shikastlanishga uchrashi mumkin. Bo'limda quyidagi zararli moddalar (metall changi, texnologik suyuqlikni parlari, abraziv-metall changi, ajralib chiqadigan issiqliklar, shovqin, titrash, nurlanishlar) mavjud bo'lishi mumkin va ular odamga ta'sir qiladi.

Ularni normativ me'yorlari SanPiN-93 xujjatida belgilangan. Ishchi joylarini yaxshilash uchun bo'limda issiq va sovuq suv, ichimlik suvi, dam olish joylari ko'zda tutilgan. Ishlov berish vaqtida ajralib chiqqan chiqindilar yer ostidagi konveyer yordamida tashqariga olib tashlanadi.

Yong'inning oldini olish uchun signalizatsiya, yong'in shiti, yong'in gindranti mavjud. Seh bir etajli binoda joylashgan bo'lib, svetaeratsion fonarlar, ventilyatsiya va tabiiy yorug'lik bilan ta'minlangan. Barcha xavfli zonalarning atrofi o'rалган. Dastgohlar maxsus fundamentga o'rnatilgan. Bo'limda zaruriy elektr xavfsizlik qoidalari ko'zda tutilgan. Texnologik jarayon mexanizatsiyalangan va avtomatlashtirilgan.

Texnologik jarayonni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish mehnat sharoitini yengillashtiradi. Mehnat sig'imi va yordamchi vaqt ham kamayadi. SHuning uchun zagotovka tsexdan va tashqaridan transportyor yordamida tashiladi. Osma kran yordamida dastgohlar montaj va demontaj qilinadi. Chiqqan chiqindilar yer ostidagi konveyer yordamida olib tashlanadi. Qo'llanilgan

moslamalar iloji boricha mexanizatsiyalangan bo'lishi lozim. Og'ir yuk va dastgohlarni ko'chirish uchun kranbalka qo'llaniladi.

Bo'limda harakatlanish va transportda o'tish yo'llari ham majud, ular me'yor bo'yicha yo'llar – 2000mm va o'tish joylari dastgohdan 800 – 1200 mm teng bo'lishi shart. Ularning soni texnologik jarayonning katta - kichikligiga karab olinadi. Odamning o'lchovi 800mm olinadi. Odam va stanok orasidagi masofa 1500mm qilib belgilab olinadi.

### **Xavfsiz va zaxarlanishsiz ish usulini taylorlashni ta'minlash.**

Ish zonasining havosini sog'lomlashtirish uchun ishlab chiqarish jarayonida quyidagi meteorologik sharoitlarni, ya'ni harorat – 18-27 °S, namlik – 40-75 %, havo harakat tezligi – 0,3 – 3 m/s, atmosfera bosimi – 710-725 mm.sim.ust. da bo'lishi kerak.

Ishlab chiqarish korxonalarida havoning harorati boshqarilmasa  $t=18-25\%$ dan  $t=30\%$ gacha ko'tarilib ketishi mumkin. SHuning uchun GOST 12.1-006-88 bo'yicha va SN247-81ga asoslanib optimal iqlimiylar belgilanadi.

Qishda  $t=17-19^{\circ}$   $\varphi=40-60\%$

Yozda  $t=20^{\circ}-22^{\circ}$   $\varphi=40-60\%$

Ishlab chiqarish binolari uchun umumiylar havo almashinuvini quyidagicha topamiz.

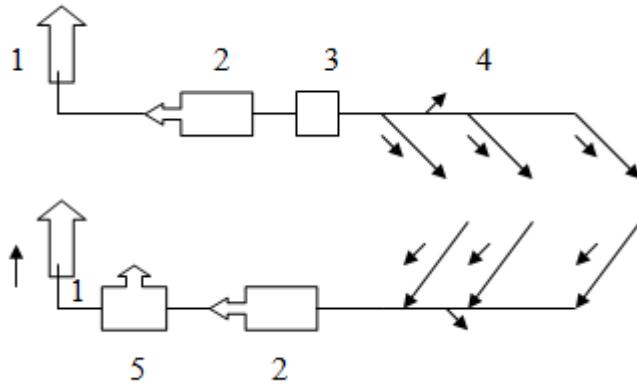
$$L_{tr} = L_{vit} = \frac{Q_{cap}\phi}{C(t_{sum} - t_{np}) \cdot p}; \quad m^3/soat.$$

$$Q_{sarif} = Q_{um.} + Q_p + Q_m = 300000 + 20000 + 180000 = 500000$$

$L_{tr}$  va  $L_{vit}$  – kelayotgan va chiqib ketayotgan havo qiymati.

$t_{it}$  va  $t_{vit}$  – kelayotgan va chiqib ketayotgan havo harorati

$$L_{tr} \text{ va } L_{vit} = \frac{500000}{0,24(30-22)1,73} = 222000 \quad m^3/soat.$$



4.1. - rasm. Havoni beradigan va havoni tortadigan havo almashtirish sistemasi:

1 – diflektor; 2 – ventilyator; 3 – sovitadigan muzlatgich yoki kalorifer; 4 – xavo beruvchi trubalar; 5 – tsiklon yoki filtr.

GOST 12.4.113 -82 asoslangan holda axborot olish maydoni quyidagicha bo'lishi lozim: zonaning maydoni -  $4,5\text{m}^2$ , yuqori ko'rish zonasasi  $2,5\text{m}$ , zonaning eni –  $3,0\text{m}$  va quyi ko'rish zonasasi -  $1\text{m}$ .

Yuqorida ko'rsatilgan zararli moddalarni kamaytirish uchun ishlab chiqarish binosida shamollatish (ventilyatsiya) sistemasi qo'llanilgan. U zararli moddalar ajralgan joydagi moddani kamaytiradi va tortib oladi, xonada tarqalib ketishini oldini oladi. Ushbu ventilyatsiya o'matilishi va ishlatilish uchun kam sarf talab qilinadi. Havoni beradigan va havoni tortadigan havo almashtirish sistemasi 4.1 - ramda keltirilgan.

### **Ishlab chiqarishdagi yoritilganlik**

Sanoat tarmoqlariga yoritilganlik normalariga mos holatda korxona uchun yoritish tizimi tabiiy va sun'iy yoritilish olinadi. Loyihalanayotgan bo'limda tabiy va sun'iy yorug'lik ko'zda tutilgan.

Tabiiy yoritilish oyna va fonalarlar orqali bajariladi, TYK me'yori 0,1-10% olinadi. Sun'iy yoritilish esa gazorazryadli lampalar orqali amalga oshiriladi. Bu lyuminestsentli lampalardir. Normal ish sharoitini ta'minlash uchun SNiP11-4-79

dan foydalanib hisob-kitob qilinadi. Yorug'lik oqimidan foydalanish ko'rsatkichiga asoslangan hisob-kitob shuni ko'rsatdi, kerakli nur oqimi  $F_1 = 5220$  lm bo'lishi kerak ekan. Bo'limda talab etilgan yorug'likning o'rtachasi 300 lm ga teng.

Gigienik talablarga asosan bitta ishlovchiga ma'lum inshootni hajmi va maydoni belgilanadi.

Lyuministsentli yoritgichlar shaxmat tartibida joylashgan bo'ladi.

Avariya holatini oldini olish uchun elektr yo'llariga avariya holdagi yoritilish ko'zda tutilishi kerak, uning miqdori 5 lk etib tanlanadi.

Tabiy yoritilish SNiP11-4-79 bo'yicha loyihalanayotgan ob'ekt olingan.

Bo'limni tabiiy yorug'lik uchun binoning ma'lum joylarida yoritish yuqori tomonida joylashgan proemlari orqali amalga oshiriladi. Yoritilganlik tabiiy yoritilganlik koeffitsienti normativ ko'rsatkichi SNiP11-4-71 bo'yicha 0,9 deb qabul qilamiz.

Bo'limda yorug'lik o'tkazadigan qabul maydonini quyidagicha topamiz.

$$S_{\Phi} = \frac{S_n \cdot L_n \cdot K_3 \cdot \Pi_o}{T_0 \cdot V_{\kappa} \cdot K_{\phi} \cdot 100};$$

bu yerda:

$S_n$ -bo'lim polining maydoni;  $m^2$

$L_n$ -me'yorlangan qiymat; KLO

$K_3$ -zapas koeffitsenti.

$P_0$ -oynaklar yorug'lik tasnifi

$T_0$ -yorug'lik o'tkazuvchanlik koeffitsenti.

$T_0 = T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 \cdot T_4 \cdot T_5 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,9$

$$S_{\Phi} = \frac{270 \cdot 9,0 \cdot 1,5 \cdot 0,85}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,8 \cdot 100} = 60,5 m^2$$

Ya'ni biz fonarlarni maydonini  $61 m^2$  qilib olishimiz kerak.

### **Ishlab chiqarishda shovqin, titrash va ularni kamaytirish yo'llari**

Texnologik jarayonda quyidagi stanoklar ishlatiladi tokarъ, frezerlash, parmalash, zatochkali va boshka stanoklar. Bu dastgohlar, moslamalar, transport

vositalari shovqin va titrashni yaratadi, shuning uchun ularni odamga ta'sirini kamaytirish kerak bo'ladi.

Loyihada quyidagi tadbirlar qo'llanilgan: konstruktiv, texnologik qurilmalar.

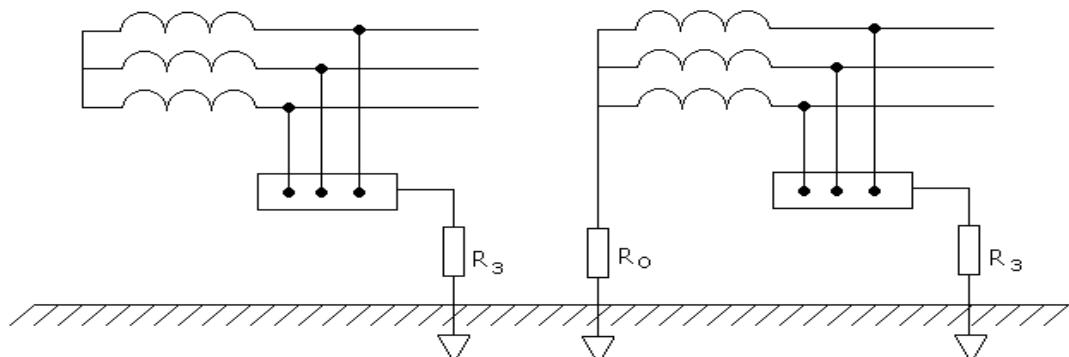
Shovqin va tovush chiqarayotgan manbani kamaytirish uchun ventkameralar o'rnatilgan, uning ichida barcha shovqin va titrashni hosil qiladigan ventilyatorlar, kompressorlar, generatorlar joylashtirilgan.

Tirashni kamaytirish uchun stanokalmi tagida fundamentlar va vibroyostiq (vibropodushka)lar o'rnatilgan. Bundan tashqari shovqin va titrashni hosil qiladigan stanoklarda ishlaydigan ishchilar shaxsiy vositalar bilan ta'minlangan, ularga antifonlar berilgan.

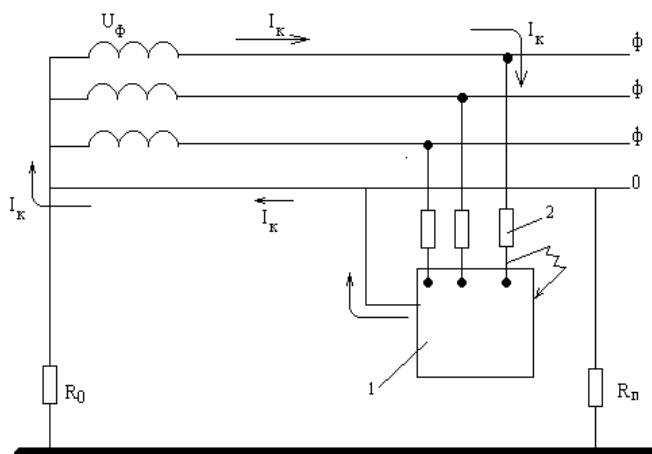
### **Texnika xavfsizligi. Elektr xavfsizligi.**

Barcha dastgoxlar elektr tokida ishlaydi, shuning uchun ishchilar elektr shikastlanishlarga uchrashi mumkin. Ishlab chiqarish korxonalarida elektr tokidan keng qo'llaniladi. Shuning uchun elektr xavfsizligiga katta e'tibor berish kerak. Elektr zanjiri odam tanasi orqali ulanib qolsa yoki odam zanjirning ikki nuqtasiga tegib ketsa odamni tok uradi.

Loyihada quyidagi himoyaviy tadbirlar qo'llanilgan. Himoyaviy yerga ulash himoyasi va nolga ulash himoyalarini sxemalari 4.2. va 4.3 rasmlarda keltirilgan.



4.2. - rasm. Yerga ulash himoyasini sxemasi



4.3. - rasm. Nolga ulash himoyasini sxemasi

Bundan tashqari bir necha joyda qo'shimcha izolyatsiyasi ishlatalilgan va himoya to'siqlaridan qo'llanilgan.

### **Yong'in xavfsizligi.**

SNiP11-2-81ga asosan loyihalanayotgan inshoot yong'in, portlash, yonib-portlash, havfliligi bo'yicha «D» kategoriyaga kiradi. Qurilish materiallari yonmaydigan yong'inga chidamliligi bo'yicha inshoot 1 darajalidir.

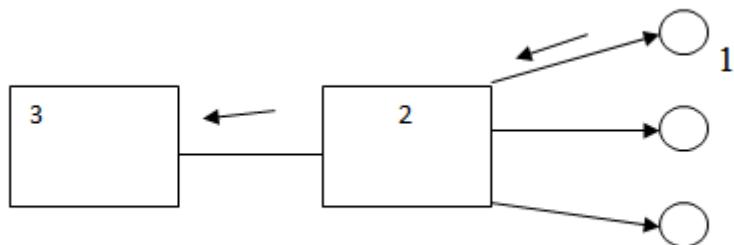
Boshlang'ich o't o'chirish vositalariga bo'lган ehtiyoj. Loyihalangan bo'limda yong'inni o'chirishda o'chirish shiti va birlamchi o't o'chirish vositalari mavjud.



4.4-rasm. O't o'chrgich.

O'tga qarshi suv ta'minoti. Loyihalanayotgan tsex bo'limda suvni yig'ish, tashish, saqlash va foydalanishda muhandislik qurilmasi mavjud. Bo'lim yong'in gidranti, suv hovuzchasi, shlanglar bilan ta'minlangan.

Aloqa, yong'in signalizatsiyasi. Yong'in xavfsizligi asosiy shartlarini ta'minlash uchun avtomatik vositalar qo'llaniladi. Bo'limda POST-1 xabar beruvchi qurilma qo'llanilgan 3 donadan iborat.  $20m^2$  maydonni nazorat qila olib,  $70^0$  S ishlay boshlaydi va 0,1 sekundda xabar beradi. Bundan tashqari DV-1 xabarlatgich sxemasi qo'llanilgan.



4.5. - rasm. DV -1 xabarlatgichning sxemasi.

1 – xabarlatgichlar, 2 –qabul qiluvchi uskuna, 3 – yong'inga qarshi pult

## **5. IQTISODIY QISM**

Seh bo'limlarida texnologik jarayonlarni loyihalashda uning samaradorligini aniqlaydigan asosiy ko'rsatkich - bu ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxi hisoblanadi. Texnologik jarayonlarning biron-bir operatsiyasi uchun qo'shimcha nostonart qurilma, moslama mexanizm qo'llangan holda operatsiyaning texnologik tannarxini aniqlash uchun keltirilgan sarf-xarajatlarni aniqlash talab etiladi. Buning uchun quyidagi boshlang'ich ma'lumotlar zarur bo'ladi.

### **5.1. Yillik ishlab chiqarish dasturi**

"Reyka" detalining yillik ishlab chiqarish dasturi – N=5000 dona.

### **5.2. Asosiy jamg'armalar xarajatlari**

#### **5.2.1. Bino-inshoatlar qiymatini aniqlash**

$$S_B = 1,3Q_{um}h_Bq_B,$$

bu erda,

1,3 – bino usti (qo'shimcha hajmi)ni hisobga oluvchi koeffitsient;

Q<sub>um</sub> – binoning umumiyligi maydoni (tashqi o'lcham bilan), Q<sub>um</sub>= 279 m<sup>2</sup> (5.4-bo'lim);

h<sub>B</sub> – bino balandligi, h<sub>B</sub> = 8,5 m;

q<sub>B</sub> – binoning 1 m<sup>3</sup> bahosi, q<sub>B</sub> = 9610 so'm

$$S_B = 1,3 \cdot 279 \cdot 8,5 \cdot 9610 = 29627149,5 \text{ so'm}.$$

#### **5.2.2. Dastgoh, jihoz va asbob-uskunalar qiymati.**

1. Dastgohlar qiymati ularning soni, preyskurant bahosi, transport xarajatlari, montaj va sozlash xarajatlaridan kelib chiqib hisoblanadi. Dastgoxlar uchun umumiyligi xarajatlar 170270000 sum.

2. Asbob-uskuna va moslamalar qiymati:

Ularning qiymati dastgohlar balans qiymatining 15% ga teng deb olinadi:

$$S_{as} = 15\% \cdot C_{dast} = 0,15 \cdot 170270000 = 25540500 \text{ so'm}.$$

3. Ishlab chiqarish inventarlari qiymati:

Ishlab chiqarish inventarlari qiymati dastgohlar balans qiymatining 1,5% ga teng deb olinadi:

$$S_{as} = 1,5\% \cdot C_{dast} = 0,015 \cdot 170270000 = 2554050 \text{ so'm.}$$

### 5.3 Asosiy fondlarning tarkibi va tuzilishi

Asosiy fondlarning balans qiymatlari, amortizatsiya koeffitsientlari va miqdori 5.1-jadvalda keltirilgan.

5.1-jadval

Ko'rsatkichlar nomi	Boshlang'ich (balans) qiymat, so'm	Umumiy amortizatsiya me'yori, %	Yillik amortizatsiya miqdori, so'm
Bino-inshoatlar	29 627 150	3,3%	987 571,65
Dastgohlar	170 270 000	10,0%	17 027 000,00
Asbob-uskunalar, moslamalar	25 540 500	20,0%	5 108 100,00
Ishlab chiqarish inventarlari	2 554 050	8,3%	212 837,50
<b>JAMI</b>	<b>227 991 700</b>	<b>10,2%</b>	<b>23 335 509,15</b>

#### 5.3.1 Material sarfi hisobi

Asosiy ishlab chiqarish uchun zarur xom-ashyo - zagotovka uchun sarf xarajatlar quyidagicha hisoblanadi:

$$S_{MS} = N \cdot S_{zag} = 5000 \cdot 8900 = 44500000 \text{ so'm.}$$

Yordamchi material sarfi

$$S_{YOM} = 0,02 S_{MS} = 0,02 \cdot 44500000 = 890000 \text{ so'm.}$$

#### 5.4 Ishchilarining ish haqi fondi hisobi

Mukofot puli asosiy va yordamchi ishchilar uchun oylik ish haqining mos ravishda 35% va 25% ulushiga teng. Barcha ishchilar uchun yagona ijtimoiy sug'urta to'lovi 25%. Asosiy va yordamchi ishchilar soni tashkillash bo'limida hisoblangan (q. 5.3-bo'lim).

Asosiy ishchilarining ish haqi fondi quyidagicha xisoblanadi:

$$S_{IH} = \Sigma N \cdot T_s,$$

bu erda, Ts-5 razryadli ishchining soatbay ish haqi, Ts=3523,81 so'm/soat;

$$S_{IH\_1} \wedge A = 5000 \cdot 2,83/60 \cdot 3523,81 = 831031,86 \text{ so'm};$$

$$S_{IH\_2} \wedge A = 5000 \cdot 1,88/60 \cdot 3523,81 = 552063,57 \text{ so'm};$$

$$S_{IH_3}^A = 5000 \cdot \frac{3,88}{60} \cdot 3523,81 = 1139365,23 \text{ so'm};$$

$$S_{IH_4}^A = 5000 \cdot \frac{7,7}{60} \cdot 3523,81 = 2261111,42 \text{ so'm};$$

$$S_{IH_5}^A = 5000 \cdot \frac{5,3}{60} \cdot 3523,81 = 1556349,42 \text{ so'm};$$

$$S_{IH_6}^A = 5000 \cdot \frac{1,3}{60} \cdot 3523,81 = 381746,08 \text{ so'm};$$

$$S_{IH_7}^A = 5000 \cdot \frac{2,3}{60} \cdot 3523,81 = 675396,92 \text{ so'm};$$

$$S_{IH_8}^A = 5000 \cdot \frac{3,3}{60} \cdot 3523,81 = 969047,75 \text{ so'm};$$

$$S_{IH_9}^A = 5000 \cdot \frac{4,3}{60} \cdot 3523,81 = 1262698,58 \text{ so'm};$$

Jami ish haqi: 9628810,83 so'm.

Jami mukofot puli: 3370083,79 so'm.

Jami yagona ijtimoiy to'lov: 3370083,79 so'm.

Asosiy ishchilarning jami ish haqi fondi: 16368978,41 so'm.

Yordamchi ishchilarning yillik ish haqlari, YaIS va mukofot tulovlari

5.2-jadvalda aks ettirilgan:

5.2-jadval

<b>№</b>	<b>Xizmatchilar kategoriyasi va lavozimi</b>	<b>Soni</b>	<b>Oylik maoshi, so'm</b>	<b>Yillik ish haqi, so'm</b>	<b>Yagona ijtimoiy sug'urta to'lovi, so'm</b>	<b>Yillik mukofot puli</b>
<b>1</b>	<b>MTX</b>	<b>3</b>				
1.1	Bo'lim boshlig'i	1	1 539 200	18 470 400	4 617 600	3 694 080
1.2	Katta usta	1	1 065 600	12 787 200	3 196 800	2 557 440
1.3	Usta	1	828 800	9 945 600	2 486 400	1 989 120
<b>2</b>	<b>OIX</b>	<b>1</b>				
2.1	Omborchi	1	828 800	9 945 600	2 486 400	2 486 400
<b>3</b>	<b>KXX</b>	<b>1</b>				

3.1	Farrosh	1	355 200	4 262 400	1 065 600	1 065 600
	<b>JAMI</b>	<b>5</b>		<b>55 411 200</b>	<b>13 852 800</b>	<b>11792 640</b>

Yordamchi ishchilarning jami ish haqi fondi yuqoridagilarning yigindisiga teng:

$$S_{IH}^{YO} = 55411200 + 13852800 + 11792640 = 81056640 \text{ so'm}.$$

### 5.5 Jihozlarni tutish va ulardan foydalanish xarajatlarini aniqlash

Dastgohlarni ekspluatatsiya uchun sarf-xarajatlar asosiy ishchilar ish haqining 150% ga teng deb olinadi:

$$S_{eks} = 1,5S_{IH} = 1,5 \cdot 9628810,83 = 14443216,25 \text{ so'm}.$$

### 5.6 Umumiy sex sarf-xarajatlarini aniqlash

Sex sarf-xarajatlar asosiy ishchilar ish haqining 120% ni tashkil qiladi:

$$S_{sex} = 1,2S_{IH} = 1,2 \cdot 9628810,83 = 11554573 \text{ so'm}.$$

Umumkorxona sarf-xarajatlari barcha ishchilar ish haqining 90% ini tashkil qiladi:

$$S_{kor} = 0,9\Sigma S_{IHi} = 0,9 \cdot (9628810,83 + 55411200) = 58536009,75 \text{ so'm}.$$

### 5.7 Detalning tannarxi kalkulyasiyasi

Detalning tannarx kalkulyasiyasi 5.3-jadvalda keltirilgan.

5.3-jadval

Nº	Sarf xarajatlar	Bir dona maxsulot uchun, so'm	Yillik dastur uchun, so'm
1	Asosiy material sarfi, tashish tayyorlash xarajatlari bilan (chiqindi kiritilmaydi)	8 900,00	44 500 000,00
2	Yordamchi materiallar sarfi, tashish tayyorlash xarajatlari bilan	178,00	890 000,00
3	Asosiy ishchilarning ish haqi fondi (yillik maosh, mukofot va YaIT bilan birga)	3 273,80	16 368 978,41
4	Yordamchi ishchilarning ish haqi fondi (yillik maosh, mukofot va YaIT bilan birga)	16 211,33	81 056 640,00
5	Dastgohlarni tutish bilan bog'liq xarajatlar	2 888,64	14 443 216,25

6	Sex xarajatlari	2 310,91	11 554 573,00
7	Umumiy korxona xarajatlari	11 707,20	58 536 009,75
8	Ishlab chiqarishdan tashqari xarajatlar (umumiy korxona xarajatining 0,5%)	58,54	292 680,05
9	Mahsulotning tannarxi	45 528,42	227 642 097,46
10	Mahsulotning ulgurji bahosi	55 000,00	261 788 412,08

### Mehnat unumdorligi:

Korxonadagi mehnat unumdorligini hisoblashda quyidagi oddiy formuladan foydalananamiz:

$$MU = \frac{YMX}{AI} = \frac{227642097,46}{21} = 10840099,88 \frac{\text{so'm}}{\text{ishchi}}$$

bu erda, YMX - korxonada ishlab chiqarilgan yillik mahsulot xajmi, so'm; AI - ishlab chiqarishda faoliyat ko'rsatayotgan ishchilar soni, dona.

### 5.8 Loyihaning iqtisodiy samaradorligini aniqlash

Yillik iqtisodiy samaradorlik quyidagi formula bilan topiladi:

$$E_y = F_y - N_s \cdot SX_y = 34146315 - 0,1 \cdot 261788412,08 = 7967474 \text{ so'm.}$$

bu erda,

$$F_y - \text{yillik kirim}, F_y = 34146315 \text{ so'm};$$

$$X_y - \text{yillik sarf xarajatlar}, X_y = 261788412,08 \text{ so'm};$$

$$N_s - \text{me'yoriy samaradorlik koefitsienti}, N_s = 0,1.$$

### 5.9 Kapital xarajatlarning qoplanish muddati

$$T_{Qop} = \frac{KX}{YF} = \frac{227991700}{34146315} = 6,7 \text{ yil.}$$

bu erda, KX-barcha kapital xarajatlar qiymati; YF - yillik foyda.

### 5.10 Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili

Korxonaning amaldagi va loyihaning iqtisodiy ko'rsatkichlari tahlili

5.4-jadval

№	Ko'rsatkichlar	Qiyo slash		Farqi
		Korxona	Loyiha	
1	Yillik dastur, dona	11000	12000	1000
2	Korxonaning foydasi, ming so'm	16 000	34 146	18 146

3	Ishlab chiqarish rentabelligi, %	7%	17%	10%
4	Asosiy ishchilarning haqi, ming so'm	16 369	16 369	0
5	Mehnat unumdorligi, ming so'm	9 273	10 840	1 567
6	Yillik iqtisodiy samaradorlik, ming so'm	-10 984	7 967	18 951
7	Kapital xarajatlarning qoplanish muddati, yil	12,9	6,7	-6,2

## XULOSA

Diplom loyihasi bajarish jarayonida “Reyka” detalini zagotovka holatidan tayyor detal ko’rinishiga kelguniga qadar bo’lgan texnologik marshruti, buning uchun zaruriy jihozlar, moslamalar, kesuvchi asboblar tanlandi va loyihalandi.

Mexanik ishlov berish uchun qoldirilgan qo’ym miqdorlari analitik va jadvallar usulida hisoblandi. Texnologik jarayon operatsiyalari uchun optimal kesish marommlari aniqlandi. Texnologik bo’limda maxsus dastgox moslamasi va kesuvchi asbob loyihalanib, mavjud ishlov berish sharoiti uchun aniqlikka tekshirildi.

Aniqlangan texnologik vaqt me’yorlari mavjud ishlab chiqarish sharoiti uchun detalni tayyorlash vaqtini to’g’ri baxolash imkonini beradi.

Iqtisodiy bo’limda detalning tayyor bo’lish narxi, umumiylari va qo’shimcha xarajatlar, sex, dastgoxlar va texnologik jarayon uchun zaruriy yordamchi asbob- uskunalar uchun kiritilgan kapital mablag’larning qoplanish muddati kabi iqtisodiy ko’rsatkichlar aniqlandi. Tuzilgan texnologik jarayonning iqtisodiy samaradorligi ko’rib chiqildi.

Diplom loyihasi natijalari bo’yicha shuni xulosa qilishim mumkinki, o’qish davomida olgan bilimlarim amaliy va nazariy jihatdan mustahkamlandi.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. 2017-2021 yillarda O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustivor yo'naliishlari bo'yicha XARAKATLAR STRATEGIYASI.
2. Горбацевич А.Ф, Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроение. М.: Высшая школа, 1983-256с.
3. Безъязычный В.Ф. Расчет режимов резания. Рыбинск 2009 г.
4. Касилова А.Г, Мешеряков Р.К. Справочник технолога машинастроителя. Т-2, М.: Машиностроение, 1985-496с.
5. М.А.Ансеров Приспособления для MPC – 1975.
6. Добрыднев И.С. Курсовое проектирование по предмету «Технология машиностроения». М.: Машиностроение, 1985 г. 184 с.
7. Я. М. Родкевич, В. А. Тимирязев. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении. Москва. Высшая школа, 2004. 272 с.
8. Общемашиностроительные нормативы времени. Справочник//М.: Москва 1984.
9. Ванин В.А. Приспособление для металлорежущих станков. Издательство ТГТУ. 2007.
- 10.Шишкин В.П., Закураев В.В. Основы проектирования станочных приспособлений. Теория и задачи. Москва 2010 г.
- 11.Справочник технолога-машиностроителя. Т.1 / Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова.– М.: Машиностроение, 1985
- 12.Далський А.М. Технология машиностроения. Т-1, Основы технологии машиностроение. М.: МГТУ им Н.Э.Баумана, 2001-563с.

- 13.И.М.Белкин. Справочник по допускам и посадкам для рабочего машинастроителя—М.:Машинаstroение,1985-320с.
- 14.Панов А. А, Аникин В.В. Обработка металлов резанием. Справочник технолога-М.: Машиностроение,1988-736с.