

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 “1500204 Kran tanasi” detalini tayyorlash texnologik jarayonini va operatsiyalarining texnologik ta’minot vositalari konstruktsiyalarini ishlab chiqish.

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

4-kurs 150-15 guruh talabasi:	E.Raxmonov
Kafedra mudiri:	X.Akbarov
Rahbar:	A.Qurbonov
Maslaxatchilar:	
Texnologik qismi:	A.Qurbonov
Konstruktorlik qismi:	A.Qurbonov
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 ....	8
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 .....	14
2.4. Kesish maromlarini hisoblash .....	15
2.5. Vaqt me'yorini xisobi .....	49
3. KONSTRUKTORLIK QISM .....	52
3.1. Dastgoh moslamasini bayoni va hisobi .....	52
3.2. Kesuvchi asbobni bayoni va hisobi .....	55
4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI .....	58
5. IQTISODIY QISM .....	64
XULOSA .....	69
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI .....	70
ILOVALAR .....	71

## KIRISH

Xar bir mamlakatning shu jumladan bizning mustaqil O'zbekistonimizning iqtisodiy rivojlanishi, iqtisodiy ravnaqi barcha xo'jalik ishlar darajasining ko'tarilishi orqali belgilanadi. Bu ayniqsa xalq xo'jaligining yetakchi tarmoqlaridan bo'lmish mashinasozlikka taaluqlidir. Shuning uchun mashinasozlik rivojlanishiga umumiy ishlab chiqarishni rivojlanishiga nisbatan ortiqroq e'tibor beriladi.

2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli Farmoni tasdiqlandi.

2019-yil O'zbekiston Respublikasida "Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili" deb e'lon qilingani munosabati bilan 2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasini "Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili"da amalga oshirishga oid Davlat dasturi qabul qilindi. Shu yildan mashinasozlik sanoatini rivojlantirish bo'yicha yangi qarorlar va dasturlar ishlab chiqilmoqda.

Davlatlarning moddiy bazalarni boyitish maxsulot ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga bog'liq shuning uchun xozirgi davrda ishlab chiqarishni takomillashtirish uchun barcha ishlar tomonidan yana bir qator qaror va farmoishlar qabul qilindi. Jumladan Qorqalpog'iston viloyatida tashkil qilanayotgan cho'yan quyish zavodi, Angren cho'yan quyish zavodi, Jizzax mashinalar ishlab chiqarish zavodi. Avtomobilsozlik, shu jumladan, dvigatel hamda ehtiyot qismlar ishlab chiqarish, neft-gaz mashinasozligi, zamonaviy qishloq xo'jaligi mashinasozligi, qurilish materiallari sanoati, temir yo'l mashinasozligi, maishiy elektronika asboblari ishlab chiqarish, farmatsevtika va mikrobiologiya, oziq-ovqat, to'qimachilik, charm-poyabzal sanoati hamda boshqa bir qator mutlaqo yangi tarmoqlarning yo'lga qo'yilishi bunga zamin yaratdi.

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.

Yuqori malakali raqobatbardosh mutaxassislar zamonaviy mashina va jihozlarni ishlab chiqarishni, loyihalashni, avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlaridan foydalanishni, raqamli dastur bilan boshqariladigan dastgohlar asosida yuqori unumdorlikdagi moslanuvchan ishlab chiqarish modullarni va

avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishni har tomonlama bilishlari va ulardan foydalana olishlari kerak. Shuning uchun diplom loyixasi yuqoridagilarni e'tiborga olgan xolda bajarilishi kerak

## 1. UMUMIY QISM.

### 1.1 Detalni xizmat vazifasi.

Menga topshiriq sifatida berilgan detal yordamchi tormoz krani mexanizmining tanasidir. Mexanizmدا jami 18 ta detal bo'lib, ularning hammasi tana atrofida yig'iladi. "kran tanasi" detalining materiyali kulrang cho'yan CЧ 15-32 GOST 1412-85 bo'yicha, og'irligi  $m=1210$  g.

Detalning asosiy bazaviy yuzasi B yuza bo'lib, g'adir-budirligi Ra 0.63 mkm. F yuza o'lcham aniqligi bo'yicha 9 kvalitetda, g'adir-budirligi Ra 1.25 mkm. E yuza g'adir-budirligi Rz 40 mkm. Qolgan ishlov beriladigan yuzalar g'adir-budirligi Rz 80 mkm, o'lcham aniqligi 14 kvalitetda. Detalda bir nechta ishlov berilmaydigan yuzalar mavjud.

CЧ 15-32 ning kimyoviy tarkibi (GOST 1412-85)

1.1-jadval

Cho'yan markasi	C, %	Si,%	Mn,%
CЧ 15-32	3.2÷3.5	2.0÷2.4	0.7÷1.1

CЧ 15-32 ning mexanik xossalari

1.2-jadval

Cho'yan markasi	Mexanik xossalari			
	$\sigma_B$ , KГC/MM <sup>2</sup>	$\sigma_H$ , KГC/MM <sup>2</sup>	$\sigma_{CЖ}$ , KГC/MM <sup>2</sup>	HB
CЧ 15-32	15	32	56	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 asosan 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 texnologik jarayonni tasnifini hamda uning tuzilishini aniqlaydi. Shuning uchun ham ishlab chiqarish turini aniqlash detalga mexanik ishlov berish texnologik jarayonni loyixalashni boshlang'ich asosiy bosqichidir. Ishlab chiqarish turini jadvallar usuli bilan aniqlaganda detalning og'irligi va yillik ishlab chiqarish dasturi talab qilinadi.

Bunda  $N=20000$  dona va  $m=1210$  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.

$$t_b = \frac{F_g \cdot 60}{N} = \frac{4029 \cdot 60}{20000} = 12 \frac{daq}{dona}$$

bu erda:  $F_g = 4029 soat$  – dastgohlarni bir yillik haqiqiy ishlash vaqti fondi.

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

$$n = \frac{N \cdot a}{F} = \frac{20000 \cdot 3}{254} = 236 \text{ dona}$$

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 birikmalari va detallarni qo'llash darajasi, tayyorlovchi korxonani o'ziga xos xususiyatlari, talab qilingan ishchilar klafikatsiyalari.

Detailning ishchi chizmasini taxlil qilish shuni ko'rsatadiki detailni 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 unumdorligini yuqori bo‘lgan ishlov berish usullaridan foydalanishni chegaralanmaydi. Materialni ishlov beriluvchanligi tig‘li va obraziv asboblardan foydalanishga imkon beradi. Texnologiklik va aniqlik 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 konstrutsiyasiga 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.

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

bu erda:

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

$$K_{m.e} = \frac{Q_{m.e}}{Q_e} = \frac{5}{22} = 0.23$$

Ishlov berish aniqligi koeffitsenti.

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

bu erda:

$$A_{yp} = \frac{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + \dots + 19n_{19})}{\sum_1^{19} n_i} = \frac{9 \cdot 1 + 14 \cdot 7}{8} = 13.3$$

$$K_a = 1 - \frac{1}{A_{yp}} = 1 - \frac{1}{13.3} = 0.92$$

Yuzalar g‘adir–budurlik koeffitsenti.

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

bu erda:

$$III_{yp} = \frac{(0.01n_1 + 0.02n_2 + \dots + 40n_{13} + 80n_{14})}{\sum_1^{14} n_i} = \frac{0.63 \cdot 1 + 1.25 \cdot 1 + 8 \cdot 1 + 16 \cdot 7}{10} = 12.1$$

$$Ku = 1 - \frac{1}{III_{yp}} = 1 - \frac{1}{12.1} = 0.92$$

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 tayyorlanadi:

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		Tokarlik revolver A o'rnatish	1П365 tokarlik revolver	Uch kulachokli patron	Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
	1	A torets yuza yo'nilsin			Spiral parma GOST 10902-77
	2	L teshik parmalansin			Metchik GOST 3266-81
	3	L teshikka M10 rezba ochilsin			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
		B o'rnatish			Tokarlik o'tuvchi tirgak keskich GOST 18879-73
	4	B torets yuza qora yo'nilsin			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
	5	B torets yuza yarimtoza yo'nilsin			
	6	B torets yuza toza yo'nilsin			
	7	F yuza qora yo'nilsin			
	8	F yuza yarimtoza yo'nilsin			
	9	F yuza toza yo'nilsin			
		C o'rnatish			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
	10	C torets yuza yo'nilsin			Spiral parma GOST 886-77
	11	H teshik parmalansin			Spiral parma GOST 4010-77
	12	I teshik parmalab kengaytirilsin			Zenkovka GOST 14593- 80
13	1x45° faska zenkovkalansin	Metchik GOST 3266-81			
14	I teshikda M22 rezba ochilsin	Tokarlik o'tuvchi egilgan keskich GOST			
15	2x45° faska ochilsin				

				18868-73
	D o'rnatish			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
16	D yuza yo'nilsin			Spiral parma GOST 4010-77
17	G teshik parmalab kengaytirilsin			Zenkovka GOST 14593-80
18	1x45° faska zenkovkalansin			Metchik GOST 3266-81
19	G teshikda M22 rezba ochilsin			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
20	2x45° faska ochilsin			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
	E o'rnatish			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
21	O yuza yo'nilsin			Spiral parma GOST 4010-77
22	K1 teshik parmalansin			Zenkovka GOST 14593-80
23	1x45° faska zenkovkalansin			Metchik GOST 3266-81
24	K1 teshikda M22 rezba ochilsin			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
25	2x45° faska ochilsin			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
	F o'rnatish			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
26	N yuza yo'nilsin			Spiral parma GOST 4010-77
27	K2 teshik parmalansin			Zenkovka GOST 14593-80
28	1x45° faska zenkovkalansin			Metchik GOST 3266-81
29	K2 teshikda M22 rezba ochilsin			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73
30	2x45° faska ochilsin			Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73

					keskich GOST 18880-73
010	Radial parmalash		257 radial parmalash	Maxsus konduktor	Spiral parma GOST 10902-77
	1	3 ta J teshik parmalansin			Spiral parma GOST 10902-77
	2	4 ta M teshik parmalansin			
015	Yassi jilvirlash		3724 yassi jilvirlash	Magnit plita	Jilvirtosh III 15A 25 H C1 7 K1 A
	1	B yuza jilvirlansin			

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

1. Diametri  $\varnothing 60h9$  mm uzunligi  $l=30$  mm bo'lgan B torets yuza uchun qo'yim miqdorini hisoblaymiz. Zagotovka quyma usuli bilan olingan. Yuza g'adarbudurligi  $R_z=0.63$  mkm. B yuzaga ishlov berish texnologik marshruti qora, yarimtoza, toza hamda jilvirlashdan iborat.

Aylanuvchi detallarga ishlov berishda qo'yimlarni aniqlash quyidagi formula yordamida topiladi [3, 62 b.]:

$$2z_{i_{min}} = 2(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}),$$

Zagotovka uchun profilning notekisliklari balandligi  $R$  va sirt qatlamdagi nuqsonlar chuqurligini  $T$  jadvaldan olamiz:

- 1) qora yo'nish uchun:  $R=40$  mkm;  $T=260$  mkm;
- 2) yarimtoza yo'nish uchun:  $R=100$  mkm;  $T=100$  mkm;
- 3) toza yo'nish uchun:  $R=50$  mkm;  $T=50$  mkm;
- 4) jilvirlash uchun:  $R=30$  mkm;  $T=30$  mkm;

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

$$\rho_{i-1} = \sqrt{\rho_{cm}^2 + \rho_{kop}^2} = 750 \text{ mkm}$$

$$\rho_{cm} = \delta_3 = 740 \text{ mkm}$$

$$\rho_{kop} = \Delta_{kr} D = 2 \cdot 60 = 120 \text{ mkm};$$

Qoldiq fazoviy chetlanishlar:

- qora yo'nishdan so'ng  $\rho_1 = 0,06 \cdot 750 = 45$  mkm;
- yarimtoza yo'nishdan so'ng  $\rho_2 = 0,04 \cdot 750 = 30$  mkm;
- toza yo'nishdan so'ng  $\rho_2 = 0,02 \cdot 750 = 15$  mkm;

$$\varepsilon_i = \sqrt{\varepsilon_6^2 + \varepsilon_3^2} = 0$$

$$\varepsilon_6 = 0$$

$$\varepsilon_3 = 0$$

Qo'yimlarning minimal miqdorini hisoblaymiz:

- qora yo'nish  $2z_{min_3} = 2(40 + 260 + \sqrt{750}) = 2100 \text{ mkm}$

- yarimtoza yo'nish  $2z_{min_2} = 2(100 + 100 + \sqrt{45^2}) = 490 \text{ mkm}$

- toza  $2z_{min_0} = 2(50 + 50 + \sqrt{30^2}) = 260 \text{ mkm}$

- jilvirlash  $2z_{min_0} = 2(30 + 30 + \sqrt{15^2}) = 150 \text{ mkm}$

**Jadval usuli bilan mexanik ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim miqdorini hisobi (hamma 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	Jilvirlash	
A	1.3				1.3
B	2	0.5	0.3	0.15	2.95
C	1.2				1.2
D	1.2				1.2
F	1.1	0.25	0.12		1.47
O	1.2				1.2
N	1.2				1.2

#### 2.4. Kesish maromlarini hisoblash.

##### 005. Tokarlik revolver operatsiyasi.

###### A o'rnatish.

**1-o'tish.**  $\varnothing 45 \text{ mm}$ ,  $l=22.5 \text{ mml}$  A torets yuza yo'nilsin. Dastgoh: 1П365 tokarlik revolver. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h=1.3 \text{ mm}$ . Zagotovka materiali C415, HB=185. Kesuvchi asbob: Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromini belgilaymiz.

1.Kesish chuqurligini belgilaymiz. Bir marta o'tish bilan qo'yim miqdorini olib tashlashda  $t=h=1.3 \text{ mm}$

2.Surish qiymatini aniqlaymiz.

$S_o=0.6-0.9 \text{ mm/ayl}$ . ([3], 2.13-j, 42-b)

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o=0.8 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3.Kesishda asosiy harakat tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v$$

T-keskich turg'unlik davri,  $T=30\dots60$  daqiqa ([3], 46-b)

$T=60$  daqiqa qabul qilamiz

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$C_v=292$ ,  $x=0.15$ ,  $y=0.20$ ,  $m=0.20$  ([3], 2.19-j, 46-b)

To'g'rilash koeffitsientlarini e'tiborga olamiz.

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

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

$$K_{mv} = K_f \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1.7$ ; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^{1.7} = 1$$

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

$K_{nv}=0.9$  ([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)

$$K_v = 1 \cdot 0.9 \cdot 1 = 0.9$$

$$V = \frac{292}{60^{0.20} \cdot 1.3^{0.15} \cdot 0.8^{0.2}} \cdot 0.9 = 116 \text{ m / daq}$$

4. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 116}{3.14 \cdot 45} = 824 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=1050$   $\text{daq}^{-1}$  ni qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 45 \cdot 1050}{1000} = 148 \text{ m / daq}$$

6. Kesish kuchi  $P_z$  ni quyidagi formuladan hisoblab topamiz:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^n \cdot K_p$$

Mavjud ishlov berish sharoiti uchun:

$C_p=92$ ,  $x=1$ ,  $y=0.75$ ,  $n=0$  ([3], 2.24-j, 51-b)

Kesish kuchidagi to'g'rilash koeffitsienti

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p}$$

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

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1$$

$$K_{\varphi p} = 1, K_{\gamma p} = 1, K_{\lambda p} = 1, ([3], 2.25-j, 52-b)$$

$$K_p = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 1.3^1 \cdot 0.8^{0.75} \cdot 148^0 \cdot 1 = 1062 \text{ N}$$

7. Kesish uchun sarflangan quvvat:

$$N_{kes} = \frac{P_z \cdot V_{xaq}}{60 \cdot 1020}; \text{ kVt}$$

$$N_{kes} = \frac{1062 \cdot 148}{60 \cdot 1020} = 2,58 \text{ kVt}$$

8. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:

$$N_{shp} = N_d \cdot \eta = 14 \cdot 0.75 = 10,5 \text{ kvt};$$

$$N_{kes} \leq N_{shp}, 2,58 \leq 10,5, \text{ yani ishlov berish mumkin.}$$

9. Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L = l + y + \Delta$

bu yerda:  $y = 1.2 \text{ mm}$ , keskichni botishi

$\Delta = 2 \text{ mm}$ , keskichni chiqishi

$l = 22.5$ ,  $i = 1$  o'tishlar soni

$$L = 22.5 + 1.2 + 2 = 25.7 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{25,7 \cdot 1}{1050 \cdot 0.8} = 0.03 \text{ daq}$$

**2-o'tish.** L teshik  $\varnothing 9 \text{ mm}$   $l = 17 \text{ mm}$  o'lchamda parmalansin. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 10902-77  $D = 9 \text{ mm}$ , kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = D/2 = 9/2 = 4.5 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0.24 - 0.31 \text{ mm/ayl.} \quad ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o = 0.3 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 35 \text{ daq} \text{ qabul qilamiz.} \quad ([3], 2.43-j, 66-b)$$

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.

$C_v=34.2$ ,  $q=0.45$ ,  $y=0.30$ ,  $m=0.20$  ([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;

$$K_{mv} = K_r \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1.7$ ; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^{1.7} = 1$$

$K_{uv}$ - 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

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

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

$$V = \frac{34.2 \cdot 9^{0.45}}{35^{0.2} \cdot 0.3^{0.3}} \cdot 1 = 65 \text{ m/daq}$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 65}{3.14 \cdot 9} = 2292 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib haqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=1500$  ayl/daq qabul qilamiz.

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 9 \cdot 1500}{1000} = 45 \text{ m/daq}$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0.021; q = 2.0; y = 0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p = K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n = 0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1,$$

U xolda:

$$M_{kp} = 10 \cdot 0.021 \cdot 9^{2.0} \cdot 0.3^{0.8} \cdot 1 = 6.49 \text{ N}\cdot\text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

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



$$C_p = 42.7; q = 1.0; y = 0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_o = 10 \cdot 42.7 \cdot 9^{1.0} \cdot 0.3^{0.8} \cdot 1 = 1467 \text{ N}$$

9. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{6.49 \cdot 1500}{9750} = 1.07 \text{ kvv}$$

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{19}{1500 \cdot 0.3} = 0.04$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 1 + 1 + 17 = 19 \text{ mm};$$

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

$$\Delta = 1 \text{ mm, parmani chiqishi,} \quad l = 17 \text{ mm, teshik uzunligi.}$$

**3-o'tish.** L teshikda M10 rezba  $l = 13 \text{ mm}$  o'lchamda ochilsin . Kesuvchi asbob: Metchik GOST 3266-81 bo'yicha, kesuvchi qism materiali tezkesar po'lat P6M5.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = 1 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0.12 \text{ mm/ayl. (dastgoh pasportidan)}$$

3. Metchikni turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 200 \text{ daqiqa qabul qilamiz. ([3], 2.109-j, 108-b)}$$

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v = \frac{140 \cdot 9^{0.4}}{200^{0.33} \cdot 0.12^{0.3}} \cdot 0.5 = 66 \text{ m/daq}$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$$C_v = 140, \quad q = 0.4, \quad y = 0.3, \quad m = 0.33 \quad ([3], 2.109-j, 108-b)$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{tv} = 0.5 \cdot 1 \cdot 1 = 0.5$$

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

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

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

$$K_{mv} = 0.5; \quad K_{uv} = 1; \quad K_{tv} = 1 \quad ([3], 2.110-j, 111-b)$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 66}{3.14 \cdot 9} = 2321$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n = 1500 \text{ ayl/daq}$  qabul qilamiz.

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xak} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 9 \cdot 1500}{1000} = 42 \text{ m / daq}$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,0130 \cdot 9^{1,4} \cdot 0,12^{1,5} \cdot 1,5 = 4,23$$

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0,0130 \quad ; \quad q = 1,4 \quad ; \quad y = 1,5 \quad ; \quad ([3], 2,111-j, 112-b)$$

$$K_p = 1,5 \quad ([3], 2,110-j, 111-b)$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{975} = \frac{4,23 \cdot 1500}{975} = 6,5 \text{ kvv}$$

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{l + l_1}{n \cdot P} + \frac{l + l_1}{P \cdot n_1} = \frac{13 + 6}{1500 \cdot 1} + \frac{13 + 6}{1 \cdot 1875} = 0,2$$

Bu yerda :

$$l_1 = 4 \cdot P + 2 \cdot P = 4 \cdot 1 + 2 \cdot 1 = 6$$

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

## B o'rnatish

**4-o'tish.** Ø60h9 mm, l=30 mmli B torets yuza qora yo'nilsin. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori h=2 mm. Kesuvchi asbob: Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz. Bir marta o'tish bilan qo'yim miqdorini olib tashlashda t=h=2 mm

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0,6 - 0,9 \text{ mm/ayl. } ([3], 2,13-j, 42-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o = 0,8 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Kesishda asosiy harakat tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v$$

T-keskich turg'unlik davri, T=30...60 daqiqa ([3], 46-b)

T=60 daqiqa qabul qilamiz

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$$C_v = 292, \quad x = 0,15, \quad y = 0,20, \quad m = 0,20 \quad ([3], 2,19-j, 46-b)$$

To'g'rilash koeffitsientlarini e'tiborga olamiz.

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

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

$$K_{mv} = K_r \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$$n_v = 1.7; \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^{1.7} = 1$$

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

$$K_{nv} = 0.9 \quad ([3], 2.5-j, 37-b)$$

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

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

$$K_v = 1 \cdot 0.9 \cdot 1 = 0.9$$

$$V = \frac{292}{60^{0.20} \cdot 2^{0.15} \cdot 0.8^{0.2}} \cdot 0.9 = 109 \text{ m / daq}$$

4. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 109}{3.14 \cdot 60} = 580 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=530 \text{ daq}^{-1}$  ni qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 60 \cdot 530}{1000} = 100 \text{ m / daq}$$

6. Kesish kuchi  $P_z$  ni quyidagi formuladan hisoblab topamiz:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^n \cdot K_p$$

Mavjud ishlov berish sharoiti uchun:

$$C_p = 92, x = 1, y = 0.75, n = 0 \quad ([3], 2.24-j, 51-b)$$

Kesish kuchidagi to'g'rilash koeffitsienti

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p}$$

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

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n = 0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1$$

$$K_{\varphi p} = 1, K_{\gamma p} = 1, K_{\lambda p} = 1, \quad ([3], 2.25-j, 52-b)$$

$$K_p = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 2^1 \cdot 0.8^{0.75} \cdot 100^0 \cdot 1 = 1556 \text{ N}$$

7. Kesish uchun sarflangan quvvat:

$$N_{kes} = \frac{P_z \cdot V_{xaq}}{60 \cdot 1020}; \text{ kVt}$$

$$N_{kes} = \frac{1556 \cdot 60}{60 \cdot 1020} = 2,54 \text{ kVt}$$

8. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:

$$N_{shp} = N_d \cdot \eta = 14 \cdot 0,75 = 10,5 \text{ kvt};$$

$N_{kes} \leq N_{shp}$ ,  $2,54 \leq 10,5$ , yani ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L = l + y + \Delta$

bu yerda:  $y = 1,2 \text{ mm}$ , keskichni botishi

$\Delta = 2 \text{ mm}$ , keskichni chiqishi

$l = 30$ ,  $i = 1$  o'tishlar soni

$$L = 30 + 1,2 + 2 = 33,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{33,2 \cdot 1}{530 \cdot 0,8} = 0,08 \text{ daq}$$

**5-o'tish.**  $\varnothing 60 \times 9 \text{ mm}$ ,  $l = 30 \text{ mm}$ li B torets yuza yarimtoza yo'nilsin. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h = 0,5 \text{ mm}$ . Kesuvchi asbob: Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz. Bir marta o'tish bilan qo'yim miqdorini olib tashlashda  $t = h = 0,5 \text{ mm}$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0,6 - 0,9 \text{ mm/ayl. ([3], 2.13-j, 42-b)}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o = 0,8 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Kesishda asosiy harakat tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v$$

T-keskich turg'unlik davri,  $T = 30 \dots 60 \text{ daqiqa}$  ([3], 46-b)

$T = 60 \text{ daqiqa}$  qabul qilamiz

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$$C_v = 292, \quad x = 0,15, \quad y = 0,20, \quad m = 0,20 \quad ([3], 2.19-j, 46-b)$$

To'g'rilash koeffitsientlarini e'tiborga olamiz.

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

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

$$K_{mv} = K_r \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v = 1,7$ ; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^{1,7} = 1$$

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

$$K_{nv}=0.9 \quad ([3], 2.5-j, 37-b)$$

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

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

$$K_v=1 \cdot 0.9 \cdot 1=0.9$$

$$V = \frac{292}{60^{0.20} \cdot 0.5^{0.15} \cdot 0.8^{0.2}} \cdot 0.9 = 134m / daq$$

4.Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 134}{3.14 \cdot 60} = 417 daq^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=750 daq^{-1}$  ni qabul qilamiz.

5.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 60 \cdot 750}{1000} = 141 m / daq$$

6. Kesish kuchi  $P_z$  ni quyidagi formuladan hisoblab topamiz:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^n \cdot K_p$$

Mavjud ishlov berish sharoiti uchun:

$$C_p=92, x=1, y=0.75, n=0 \quad ([3], 2.24-j, 51-b)$$

Kesish kuchidagi to'g'rilash koeffitsienti

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p}$$

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

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1$$

$$K_{\varphi p} = 1, K_{\gamma p} = 1, K_{\lambda p} = 1, \quad ([3], 2.25-j, 52-b)$$

$$K_p = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 0.5^1 \cdot 0.8^{0.75} \cdot 141^0 \cdot 1 = 389 N$$

7.Kesish uchun sarflangan quvvat:

$$N_{kes} = \frac{P_z \cdot V_{xaq}}{60 \cdot 1020}; kVt$$

$$N_{kes} = \frac{389 \cdot 60}{60 \cdot 1020} = 1 kVt$$

8.Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:

$$N_{shp} = N_d \cdot \eta = 14 \cdot 0.75 = 10.5 kvt;$$

$$N_{kes} \leq N_{shp}, 1 \leq 10.5, \text{ yani ishlov berish mumkin.}$$

9.Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L=l+y+\Delta$

bu yerda:  $y=1.2$  mm, keskichni botishi

$\Delta=2$  mm, keskichni chiqishi

$l=30$ ,  $i=1$  o'tishlar soni

$$L=30+1.2+2 = 33,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{33,2 \cdot 1}{750 \cdot 0.8} = 0.06 \text{ daq}$$

**6-o'tish.**  $\varnothing 60h9$  mm,  $l=30$  mmli B torets yuza toza yo'nilsin. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h=0.3$  mm. Kesuvchi asbob: Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73, kesuvchi qismi materialiyali BK6.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz. Bir marta o'tish bilan qo'yim miqdorini olib tashlashda  $t=h=0,3$  mm

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o=0.6-0.9 \text{ mm/ayl. ([3], 2.13-j, 42-b)}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o=0.8$  mm/ayl ni qabul qilamiz.

3. Kesishda asosiy harakat tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v$$

T-keskich turg'unlik davri,  $T=30 \dots 60$  daqiqa ([3], 46-b)

$T=60$  daqiqa qabul qilamiz

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$$C_v=292, x=0.15, y=0.20, m=0.20 \text{ ([3], 2.19-j, 46-b)}$$

To'g'rilash koeffitsientlarini e'tiborga olamiz.

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

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

$$K_{mv} = K_r \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \text{ ([3], 2.1-j, 34-b)}$$

$n_v=1.7$ ; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^{1.7} = 1$$

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

$$K_{nv}=0.9 \text{ ([3], 2.5-j, 37-b)}$$

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

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

$$K_v=1 \cdot 0.9 \cdot 1=0.9$$

$$V = \frac{292}{60^{0.20} \cdot 0,3^{0.15} \cdot 0,8^{0.2}} \cdot 0,9 = 145 \text{ m / daq}$$

4. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 145}{3,14 \cdot 60} = 770 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=530 \text{ daq}^{-1}$  ni qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 60 \cdot 530}{1000} = 100 \text{ m / daq}$$

6. Kesish kuchi  $P_z$  ni quyidagi formuladan hisoblab topamiz:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^n \cdot K_p$$

Mavjud ishlov berish sharoiti uchun:

$$C_p=92, x=1, y=0.75, n=0 \quad ([3], 2.24-j, 51-b)$$

Kesish kuchidagi to'g'rilash koeffitsienti

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p}$$

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

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1$$

$$K_{\varphi p} = 1, K_{\gamma p} = 1, K_{\lambda p} = 1, \quad ([3], 2.25-j, 52-b)$$

$$K_p = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 0,3^1 \cdot 0,8^{0.75} \cdot 100^0 \cdot 1 = 233 \text{ N}$$

7. Kesish uchun sarflangan quvvat:

$$N_{kes} = \frac{P_z \cdot V_{xaq}}{60 \cdot 1020}; \text{ kVt}$$

$$N_{kes} = \frac{233 \cdot 60}{60 \cdot 1020} = 0,54 \text{ kVt}$$

8. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:

$$N_{shp} = N_d \cdot \eta = 14 \cdot 0,75 = 10,5 \text{ kvt};$$

$$N_{kes} \leq N_{shp}, \quad 0,54 \leq 10,5, \text{ yani ishlov berish mumkin.}$$

9. Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L=l+y+\Delta$

bu yerda:  $y=1,2 \text{ mm}$ , keskichni botishi

$\Delta=2 \text{ mm}$ , keskichni chiqishi

$l=30, \quad i=1$  o'tishlar soni

$$L=30+1.2+2=33,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{33,2 \cdot 1}{750 \cdot 0.8} = 0.06 \text{ daq}$$

**7-o'tish.**  $\varnothing 60.74h9$  mm,  $l=6$  mmli F yuza qora yo'nilsin. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h=1.1$  mm. Kesuvchi asbob: Tokarlik o'tuvchi tirgak keskich GOST 18879-73, kesuvchi qismi materialiyali BK6.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz. Bir marta o'tish bilan qo'yim miqdorini olib tashlashda  $t=h=1.1$  mm

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o=0.6-0.9 \text{ mm/ayl. ([3], 2.13-j, 42-b)}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o=0.8$  mm/ayl ni qabul qilamiz.

3. Kesishda asosiy harakat tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v$$

T-keskich turg'unlik davri,  $T=30\dots 60$  daqiqa ([3], 46-b)

$T=60$  daqiqa qabul qilamiz

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$$C_v=292, \quad x=0.15, \quad y=0.20, \quad m=0.20 \quad ([3], 2.19-j, 46-b)$$

To'g'rilash koeffitsientlarini e'tiborga olamiz.

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

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

$$K_{mv} = K_r \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1.7$ ; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^{1.7} = 1$$

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

$$K_{nv}=0.9 \quad ([3], 2.5-j, 37-b)$$

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

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

$$K_v = 1 \cdot 0.9 \cdot 1 = 0.9$$

$$V = \frac{292}{60^{0.20} \cdot 1.1^{0.15} \cdot 0.8^{0.2}} \cdot 0.9 = 119 \text{ m/daq}$$

4. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 119}{3.14 \cdot 60,74} = 626 \text{ daq}^{-1}$$



Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=750$   $daq^{-1}$  ni qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 60,74 \cdot 750}{1000} = 143 \text{ m/daq}$$

6. Kesish kuchi  $P_z$  ni quyidagi formuladan hisoblab topamiz:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^n \cdot K_p$$

Mavjud ishlov berish sharoiti uchun:

$$C_p=92, x=1, y=0.75, n=0 \quad ([3], 2.24-j, 51-b)$$

Kesish kuchidagi to'g'rilash koeffitsienti

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p}$$

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

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1$$

$$K_{\varphi p}=1, K_{\gamma p}=1, K_{\lambda p}=1, \quad ([3], 2.25-j, 52-b)$$

$$K_p = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 113^1 \cdot 0.8^{0.75} \cdot 143^0 \cdot 1 = 856 \text{ N}$$

7. Kesish uchun sarflangan quvvat:

$$N_{kes} = \frac{P_z \cdot V_{xaq}}{60 \cdot 1020}; \text{ kVt}$$

$$N_{kes} = \frac{856 \cdot 143}{60 \cdot 1020} = 2 \text{ kVt}$$

8. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:

$$N_{shp} = N_d \cdot \eta = 14 \cdot 0.75 = 10,5 \text{ kvt};$$

$$N_{kes} \leq N_{shp}, \quad 2 \leq 10,5, \text{ yani ishlov berish mumkin.}$$

9. Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L=l+y+\Delta$

bu yerda:  $y=1.2$  mm, keskichni botishi

$\Delta=2$  mm, keskichni chiqishi

$l=6$ ,  $i=1$  o'tishlar soni

$$L=6+1.2+2 = 9,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{9,2 \cdot 1}{750 \cdot 0.8} = 0.02 \text{ daq}$$

**8-o'tish.**  $\varnothing 60.24h9$  mm,  $l=6$  mmli F yuza yarimtoza yo'nilsin. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h=0.25$  mm. Kesuvchi asbob: Tokarlik o'tuvchi tirgak keskich GOST 18879-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz. Bir marta o'tish bilan qo'yim miqdorini olib tashlashda  $t=h=1.3$  mm

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$S_o=0.6-0.9$  mm/ayl. ([3], 2.13-j, 42-b)

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o=0.8$  mm/ayl ni qabul qilamiz.

3. Kesishda asosiy harakat tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v$$

T-keskich turg'unlik davri,  $T=30...60$  daqiqa ([3], 46-b)

$T=60$  daqiqa qabul qilamiz

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$C_v=292$ ,  $x=0.15$ ,  $y=0.20$ ,  $m=0.20$  ([3], 2.19-j, 46-b)

To'g'rilash koeffitsientlarini e'tiborga olamiz.

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

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

$$K_{mv} = K_f \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1.7$ ; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^{1.7} = 1$$

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

$K_{nv}=0.9$  ([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)

$$K_v = 1 \cdot 0.9 \cdot 1 = 0.9$$

$$V = \frac{292}{60^{0.20} \cdot 0.25^{0.15} \cdot 0.8^{0.2}} \cdot 0.9 = 149 \text{ m / daq}$$

4. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 149}{3.14 \cdot 60.24} = 789 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovka qilib haqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=750$   $\text{daq}^{-1}$  ni qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 60,24 \cdot 750}{1000} = 142 \text{ m / daq}$$

6. Kesish kuchi  $P_z$  ni quyidagi formuladan hisoblab topamiz:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^n \cdot K_p$$

Mavjud ishlov berish sharoiti uchun:

$$C_p=92, x=1, y=0.75, n=0 \quad ([3], 2.24-j, 51-b)$$

Kesish kuchidagi to'g'rilash koeffitsienti

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p}$$

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

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1$$

$$K_{\varphi p}=1, K_{\gamma p}=1, K_{\lambda p}=1, \quad ([3], 2.25-j, 52-b)$$

$$K_p = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 0,25^1 \cdot 0,8^{0,75} \cdot 142^{-0} \cdot 1 = 195 \text{ N}$$

7. Kesish uchun sarflangan quvvat:

$$N_{kes} = \frac{P_z \cdot V_{xaq}}{60 \cdot 1020}; \text{ kVt}$$

$$N_{kes} = \frac{195 \cdot 142}{60 \cdot 1020} = 0,45 \text{ kVt}$$

8. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:

$$N_{shp} = N_d \cdot \eta = 14 \cdot 0,75 = 10,5 \text{ kVt};$$

$$N_{kes} \leq N_{shp}, 0,45 \leq 10,5, \text{ yani ishlov berish mumkin.}$$

9. Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L=l+y+\Delta$

bu yerda:  $y=1.2 \text{ mm}$ , keskichni botishi

$\Delta=2 \text{ mm}$ , keskichni chiqishi

$l=6$ ,  $i=1$  o'tishlar soni

$$L=6+1.2+2 = 9,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{9,2 \cdot 1}{750 \cdot 0,8} = 0,02 \text{ daq}$$

**9-o'tish.**  $\varnothing 60 \text{h}9 \text{ mm}$ ,  $l=6 \text{ mm}$ li F yuza toza yo'nilsin. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h=0.12 \text{ mm}$ . Kesuvchi asbob: Tokarlik o'tuvchi tirgak keskich GOST 18879-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz. Bir marta o'tish bilan qo'yim miqdorini olib tashlashda  $t=h=0,12$  mm

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$S_o=0.6-0.9$  mm/ayl. ([3], 2.13-j, 42-b)

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o=0.8$  mm/ayl ni qabul qilamiz.

3. Kesishda asosiy harakat tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v$$

T-keskich turg'unlik davri,  $T=30\dots60$  daqiqa ([3], 46-b)

$T=60$  daqiqa qabul qilamiz

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$C_v=292$ ,  $x=0.15$ ,  $y=0.20$ ,  $m=0.20$  ([3], 2.19-j, 46-b)

To'g'rilash koeffitsientlarini e'tiborga olamiz.

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

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

$$K_{mv} = K_r \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1.7$ ; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^{1.7} = 1$$

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

$K_{nv}=0.9$  ([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)

$$K_v = 1 \cdot 0.9 \cdot 1 = 0.9$$

$$V = \frac{292}{60^{0.20} \cdot 0,12^{0.15} \cdot 0.8^{0.2}} \cdot 0,9 = 167m / daq$$

4. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 167}{3.14 \cdot 60} = 884 daq^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=1050 daq^{-1}$  ni qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 60 \cdot 1050}{1000} = 198m / daq$$

6. Kesish kuchi  $P_z$  ni quyidagi formuladan hisoblab topamiz:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^n \cdot K_p$$

Mavjud ishlov berish sharoiti uchun:

$$C_p=92, x=1, y=0.75, n=0 \quad ([3], 2.24-j, 51-b)$$

Kesish kuchidagi to'g'rilash koeffitsienti

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p}$$

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

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1$$

$$K_{\varphi p} = 1, K_{\gamma p} = 1, K_{\lambda p} = 1, \quad ([3], 2.25-j, 52-b)$$

$$K_p = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 0.12^1 \cdot 0.8^{0.75} \cdot 198^0 \cdot 1 = 93 \text{ N}$$

7. Kesish uchun sarflangan quvvat:

$$N_{kes} = \frac{P_z \cdot V_{xaq}}{60 \cdot 1020}; \text{ kVt}$$

$$N_{kes} = \frac{93 \cdot 198}{60 \cdot 1020} = 0,3 \text{ kVt}$$

8. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:

$$N_{shp} = N_d \cdot \eta = 14 \cdot 0.75 = 10,5 \text{ kvt};$$

$$N_{kes} \leq N_{shp}, 0,3 \leq 10,5, \text{ yani ishlov berish mumkin.}$$

9. Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L = l + y + \Delta$

bu yerda:  $y = 1.2 \text{ mm}$ , keskichni botishi

$\Delta = 2 \text{ mm}$ , keskichni chiqishi

$l = 6$ ,  $i = 1$  o'tishlar soni

$$L = 6 + 1.2 + 2 = 9,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{9,2 \cdot 1}{1050 \cdot 0.8} = 0.01 \text{ daq}$$

## C o'rnatish

**10-o'tish.**  $\varnothing 32 \text{ mm}$ ,  $l = 16 \text{ mm}$ li C torets yuza yo'nilsin. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h = 1.2 \text{ mm}$ . Kesuvchi asbob: Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromini belgilaymiz.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz. Bir marta o'tish bilan qo'yim miqdorini olib tashlashda  $t = h = 1.2 \text{ mm}$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$S_o=0.6-0.9$  mm/ayl. ([3], 2.13-j, 42-b)

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o=0.8$  mm/ayl ni qabul qilamiz.

3.Kesishda asosiy harakat tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v$$

T-keskich turg'unlik davri,  $T=30\dots60$  daqiqa ([3], 46-b)

$T=60$  daqiqa qabul qilamiz

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$C_v=292$ ,  $x=0.15$ ,  $y=0.20$ ,  $m=0.20$  ([3], 2.19-j, 46-b)

To'g'rilash koeffitsientlarini e'tiborga olamiz.

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

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

$$K_{mv} = K_r \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v=1.7$ ; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^{1.7} = 1$$

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

$K_{nv}=0.9$  ([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)

$$K_v = 1 \cdot 0.9 \cdot 1 = 0.9$$

$$V = \frac{292}{60^{0.20} \cdot 1.2^{0.15} \cdot 0.8^{0.2}} \cdot 0.9 = 119 \text{ m / daq}$$

4.Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 119}{3.14 \cdot 32} = 1173 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=1500$  daq<sup>-1</sup> ni qabul qilamiz.

5.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 32 \cdot 1500}{1000} = 151 \text{ m / daq}$$

6. Kesish kuchi  $P_z$  ni quyidagi formuladan hisoblab topamiz:

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^n \cdot K_p$$

Mavjud ishlov berish sharoiti uchun:

$C_p=92$ ,  $x=1$ ,  $y=0.75$ ,  $n=0$  ([3], 2.24-j, 51-b)

Kesish kuchidagi to'g'rilash koeffitsienti

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{qp} \cdot K_{yp} \cdot K_{lp}$$

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

$$K_{mp} = \left(\frac{HB}{190}\right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left(\frac{185}{190}\right)^{0.4} = 1$$

$K_{\varphi p} = 1, K_{\gamma p} = 1, K_{\lambda p} = 1, ([3], 2.25-j, 52-b)$

$$K_p = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 1.2^1 \cdot 0.8^{0.75} \cdot 151^{-0} \cdot 1 = 934 \text{ N}$$

7. Kesish uchun sarflangan quvvat:

$$N_{kes} = \frac{P_z \cdot V_{xaq}}{60 \cdot 1020}; \text{ kVt}$$

$$N_{kes} = \frac{934 \cdot 151}{60 \cdot 1020} = 2,3 \text{ kVt}$$

8. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:

$$N_{shp} = N_d \cdot \eta = 14 \cdot 0.75 = 10,5 \text{ kvt};$$

$N_{kes} \leq N_{shp}, 2.3 \leq 10,5$ , yani ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L = l + y + \Delta$

bu yerda:  $y = 1.2 \text{ mm}$ , keskichni botishi

$\Delta = 2 \text{ mm}$ , keskichni chiqishi

$l = 16$ ,  $i = 1$  o'tishlar soni

$$L = 16 + 1.2 + 2 = 19,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{19,2 \cdot 1}{1500 \cdot 0.8} = 0.02 \text{ daq}$$

**11-o'tish.** H teshik  $\varnothing 9 \text{ mm}$   $l = 95 \text{ mm}$  o'lchamda parmalansin. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 886-77  $D = 9 \text{ mm}$ , kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = D/2 = 9/2 = 4,5 \text{ mm}.$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0.31 - 0.35 \text{ mm/ayl.} \quad ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o = 0.32 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 60 \text{ daqiqa qabul qilamiz.} \quad ([3], 2.43-j, 66-b)$$

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.

$$C_v=17.1, q=0.25, y=0.4, m=0.125 \quad ([3], 2.41-j, 64-b)$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

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

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

$$K_{mv} = \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

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

$$K_{mv} = \left( \frac{190}{185} \right)^{0.9} = 1$$

$K_{uv}$ - 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

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

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

$$V = \frac{17,1 \cdot 9^{0,25}}{60^{0,125} \cdot 0,32^{0,4}} \cdot 1 = 28 \text{ m / daq}$$

5.Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 28}{3,14 \cdot 9} = 991 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib haqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=1050$  ayl/daq qabul qilamiz.

6.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 9 \cdot 1050}{1000} = 30 \text{ m / daq}$$

7.Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

Burovchi moment uchun:

$$C_m=0.021; q=2.0; y=0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p=K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1,$$

U xolda:

$$M_{kp}=10 \cdot 0,021 \cdot 9^{2,0} \cdot 0,32^{0,8} \cdot 1= 6,84 \text{ N}\cdot\text{m}$$



8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

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

$$C_p = 42.7; q = 1.0; y = 0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_0 = 10 \cdot 42.7 \cdot 9^{1.0} \cdot 0.32^{0.8} \cdot 1 = 1545 \text{ N}$$

9. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} \cdot n}{9750} = \frac{6,84 \cdot 1050}{9750} = 0,74 \text{ kvvt};$$

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{97}{1050 \cdot 0,32} = 0,29$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 1 + 1 + 95 = 97 \text{ mm};$$

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

$$\Delta = 1 \text{ mm, parmani chiqishi,} \quad l = 95 \text{ mm, teshik uzunligi.}$$

**12-o'tish.** I teshik  $\varnothing 20 \text{ mm}$   $l = 22 \text{ mm}$  o'lchamda parmalab kengaytirilsin. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 4010-77  $D = 20 \text{ mm}$ , kesuvchi qism material, tezkesar po'lat P6M5.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = D/2 = 20/2 = 10 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_0 = 0.31 - 0.35 \text{ mm/ayl.} \quad ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_0 = 0.32 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 60 \text{ daqiqa qabul qilamiz.} \quad ([3], 2.43-j, 66-b)$$

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.

$$C_v = 17.1, q = 0.25, y = 0.4, m = 0.125 \quad ([3], 2.41-j, 64-b)$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

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

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

$$K_{mv} = \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

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

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{185}\right)^{0.9} = 1$$

$K_{uv}$ - 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

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

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

$$V = \frac{17,1 \cdot 20^{0.25}}{60^{0.125} \cdot 0,32^{0.4}} \cdot 1 = 34m / daq$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 34}{3.14 \cdot 20} = 544 daq^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=530$  ayl/daq qabul qilamiz.

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 20 \cdot 530}{1000} = 33m / daq$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0.021; q=2.0; y=0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p = K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left(\frac{HB}{190}\right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left(\frac{185}{190}\right)^{0.4} = 1,$$

U xolda:

$$M_{kp} = 10 \cdot 0,021 \cdot 20^{2,0} \cdot 0,32^{0,8} \cdot 1 = 34 \text{ N} \cdot \text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

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

$$C_p = 42.7; q=1.0; y=0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_0 = 10 \cdot 42,7 \cdot 20^{1,0} \cdot 0,32^{0,8} \cdot 1 = 3432 \text{ N}$$

9. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{34 \cdot 530}{9750} = 1,84 \text{ kvv}$$

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{24}{530 \cdot 0,32} = 0,14$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 1 + 1 + 22 = 24 \text{ mm};$$

bu yerda:  $y=1$  mm, parmani botishi

$$\Delta = 1 \text{ mm, parmani chiqishi, } l = 22 \text{ mm, teshik uzunligi.}$$

**13-o'tish.** 1x45 faska zenkovkalansin . Kesuvchi asbob: Zenkovka GOST 14593-80, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

1. Kesish chuqurligini belgilash.

$$t = \frac{D-d}{2} = \frac{13,79-13}{2} = 0,39 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlash.

$S_o = 0,5-0,6$  mm/ayl. ([3], 2.39-j, 63-b) (Razvyortkalash uchun ([3], 2.40-j, 63-b)) Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o = 0,5$  mm/ayl ni qabul qilamiz.

3. Zenkerni turg'unlik davrini aniqlash.

$T = 30$  daqiqa qabul qilamiz. ([3], 2.43-j, 66-b)

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlash.

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v = \frac{105 \cdot 13,79^{0,4}}{30^{0,4} \cdot 0,39^{0,15} \cdot 0,5^{0,45}} \cdot 1 = 117 \text{ m/daq}$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$C_v = 105$ ,  $q = 0,4$ ,  $x = 0,15$ ;  $y = 0,45$ ,  $m = 0,4$  ([3], 2.42-j, 65-b)

To'g'rilash koeffitsentini topish.

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

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

$$K_{mv} = \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} = \left( \frac{190}{185} \right)^{1,7} = 1 \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

$n_v = 1,7$ ; ([3], 2.2-j, 35-b)

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

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

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

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

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 117}{3,14 \cdot 13,79} = 2693$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib haqiqiy aylanishlar chastotasi  $n = 1600$  ayl/daq qabul qilamiz.

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xax} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 13,79 \cdot 1600}{1000} = 69$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,196 \cdot 13,79^{0,85} \cdot 0,5^{0,7} \cdot 1 = 11,22; \text{ zenkerlash uchun}$$

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0,196; q = 0,85; x = 0,8; y = 0,7; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p = K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^{n_v} \quad n_v = 0,4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0,4} = 1$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblash

$$P_0 = 10 \cdot C_p \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 46 \cdot 13,79^1 \cdot 0,5^{0,4} \cdot 1 = 4807;$$

$$C_p = 46; q = 1; x = 1; y = 0,4; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

9. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{11,22 \cdot 1600}{9750} = 1,84 \quad \text{kvt};$$

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L \cdot i}{n \cdot s} = \frac{3 \cdot 1}{1600 \cdot 0,5} = 0,004 \quad \text{daq}$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 1 + 1 + 1 = 3 \quad \text{mm};$$

bu yerda:  $y = 1$  mm, zenkerni botishi

$$\Delta = 1 \quad \text{mm, zenkerni chiqishi}$$

$$l = 1 \quad \text{mm, teshik uzunligi.}$$

**14-o'tish.** I teshikda M22 rezba  $l = 17$  mm o'lchamda ochilsin. Kesuvchi asbob: Metchik GOST 3266-81 bo'yicha, kesuvchi qism materiali tezkesar po'lat P6M5.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = 1 \quad \text{mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0,12 \quad \text{mm/ayl.} \quad (\text{dastgoh pasportidan})$$

3. Metchikni turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 200 \quad \text{daq} \quad \text{qabul qilamiz.} \quad ([3], 2.109-j, 108-b)$$

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

$$v = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_v = \frac{140 \cdot 20^{0,4}}{200^{0,33} \cdot 0,12^{0,3}} \cdot 0,5 = 76 \quad \text{m/daq}$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$C_v=140$  ,  $q=0.4$  ,  $y=0.3$  ,  $m=0.33$  ([3], 2.109-j, 108-b)

To'g'rilash koefitsientini topamiz.

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{tv} = 0.5 \cdot 1 \cdot 1 = 0.5$$

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

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

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

$K_{mv}=0.5$  ;  $K_{uv}=1$  ;  $K_{tv}=1$  ([3], 2.110-j, 111-b)

5.Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 76}{3,14 \cdot 20} = 1215$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=1500$  ayl/daq qabul qilamiz.

6.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xak} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 20 \cdot 1500}{1000} = 94 \text{ m / daq}$$

7.Burovchi momentni aniqlaymiz:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,0130 \cdot 20^{1,4} \cdot 0,12^{1,5} \cdot 1,5 = 37$$

Burovchi moment uchun:

$C_m=0.0130$  ;  $q=1.4$  ;  $y=1.5$  ; ([3], 2.111-j, 112-b)

$K_p=1.5$  ([3], 2.110-j, 111-b)

8.Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{975} = \frac{37 \cdot 1500}{975} = 56 \text{ kvv}$$

9.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{l+l_1}{n \cdot P} + \frac{l+l_1}{P \cdot n_1} = \frac{17+12}{1500 \cdot 2} + \frac{17+12}{2 \cdot 1875} = 0,017$$

Bu yerda :

$$l_1 = 4 \cdot P + 2 \cdot P = 4 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 12$$

$$n_1 = 1,25 \cdot n = 1,25 \cdot 1500 = 1875$$

**15-o'tish.** 2x45 faska ochilsin. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h=1.2$  mm. Kesuvchi asbob: Tokarlik o'tuvchi egilgan keskich GOST 18868-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

9.Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L=l+y+\Delta$

bu yerda:  $y=1.2$  mm, keskichni botishi

$\Delta=2$  mm, keskichni chiqishi

$l=2, \quad i=1$  o'tishlar soni

$$L=2+1.2+2=5,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{5,2 \cdot 1}{1500 \cdot 0,8} = 0,004 \text{ daq}$$

### D o'rnatish

**16-o'tish.**  $\varnothing 32$  mm,  $l=16$  mmli D yuza yo'nilsin. Dastgoh: 1П365 tokarlik revolver. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h=1.2$  mm. Kesuvchi asbob: Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73, kesuvchi qismi materialiyali BK6.

Kesish maromlari 10-o'tish bilan bir xil.

9.Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L=l+y+\Delta$

bu yerda:  $y=1.2$  mm, keskichni botishi

$\Delta=2$  mm, keskichni chiqishi

$l=16, \quad i=1$  o'tishlar soni

$$L=16+1.2+2=19,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{19,2 \cdot 1}{1500 \cdot 0,8} = 0,02 \text{ daq}$$

**17-o'tish.** G teshik  $\varnothing 20$  mm  $l=22$  mm o'lchamda parmalab kengaytirilsin.

Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 4010-77

$D=20$  mm, kesuvchi qism materialiyali, tezkesar po'lat P6M5.

Kesish maromlari 12-o'tish bilan bir xil.

10.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{24}{530 \cdot 0,32} = 0,14$$

Bu yerda :

$$L=y+\Delta+l=1+1+22=24 \text{ mm};$$

bu yerda:  $y=1$  mm, parmani botishi

$\Delta=1$  mm, parmani chiqishi,  $l=22$ mm, teshik uzunligi.

**18-o'tish.** 1x45 faska zenkovkalansin . Kesuvchi asbob: Zenkovka GOST 14593-80, kesuvchi qism materialiyali, tezkesar po'lat P6M5.

Kesish maromlari 13-o'tish bilan bir xil.

10.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L \cdot i}{n \cdot s} = \frac{3 \cdot 1}{1600 \cdot 0,5} = 0,004 \text{ daq}$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 1 + 1 + 1 = 3 \text{ mm};$$

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

$\Delta = 1 \text{ mm}$ , zenkerni chiqishi

$l = 1 \text{ mm}$ , teshik uzunligi.

**19-o'tish.** G teshikda M22 rezba  $l = 17 \text{ mm}$  o'lchamda ochilsin . Kesuvchi asbob: Metchik GOST 3266-81 bo'yicha, kesuvchi qism materiali tezkesar po'lat P6M5. Kesish maromlari 14-o'tish bilan bir xil.

9.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{l + l_1}{n \cdot P} + \frac{l + l_1}{P \cdot n_1} = \frac{17 + 12}{1500 \cdot 2} + \frac{17 + 12}{2 \cdot 1875} = 0,017$$

Bu yerda :

$$l_1 = 4 \cdot P + 2 \cdot P = 4 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 12$$

$$n_1 = 1,25 \cdot n = 1,25 \cdot 1500 = 1875$$

**20-o'tish.** 2x45 faska ochilsin. Kesuvchi asbob: Tokarlik o'tuvchi egilgan keskich GOST 18868-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromlari 14-o'tish bilan bir xil.

9.Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L = l + y + \Delta$

bu yerda:  $y = 1.2 \text{ mm}$ , keskichni botishi

$\Delta = 2 \text{ mm}$ , keskichni chiqishi

$l = 2$ ,  $i = 1$  o'tishlar soni

$$L = 2 + 1.2 + 2 = 5,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{5,2 \cdot 1}{1500 \cdot 0.8} = 0.004 \text{ daq}$$

### E o'rnatish

**21-o'tish.**  $\varnothing 32 \text{ mm}$ ,  $l = 16 \text{ mm}$ li O yuza yo'nilsin. Ishlov berishga qoldirilgan qo'yim miqdori  $h = 1.2 \text{ mm}$ . Kesuvchi asbob: Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromlari 10-o'tish bilan bir xil.

9.Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L=l+y+\Delta$

bu yerda:  $y=1.2$  mm, keskichni botishi

$\Delta=2$  mm, keskichni chiqishi

$l=16$ ,  $i=1$  o'tishlar soni

$L=16+1.2+2=19,2$  mm

$$T_a = \frac{19,2 \cdot 1}{1500 \cdot 0,8} = 0,02 \text{ daq}$$

**22-o'tish.** K1 teshik  $\varnothing 20$  mm  $l=22$  mm o'lchamda parmalab kengaytirilsin.

Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 4010-77

$D=20$  mm, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

Kesish maromlari 11-o'tish bilan bir xil.

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{24}{530 \cdot 0,32} = 0,14$$

Bu yerda :

$L= y + \Delta + l = 1+1+22=24$  mm;

bu yerda:  $y=1$  mm, parmani botishi

$\Delta=1$  mm, parmani chiqishi,  $l=22$ mm, teshik uzunligi.

**23-o'tish.** 1x45 faska zenkovkalansin . Kesuvchi asbob: Zenkovka GOST 14593-80, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

Kesish maromlari 13-o'tish bilan bir xil.

. 10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L \cdot i}{n \cdot s} = \frac{3 \cdot 1}{1600 \cdot 0,5} = 0,004 \text{ daq}$$

Bu yerda :

$L= y + \Delta + l = 1+1+1=3$  mm;

bu yerda:  $y=1$  mm, zenkerni botishi

$\Delta=1$  mm, zenkerni chiqishi

$l=1$  mm, teshik uzunligi.

**24-o'tish.** K1 teshikda M22 rezba  $l=17$  mm o'lchamda ochilsin . Kesuvchi asbob: Metchik GOST 3266-81 bo'yicha, kesuvchi qism materiali tezkesar po'lat P6M5.

Kesish maromlari 14-o'tish bilan bir xil.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{l+l_1}{n \cdot P} + \frac{l+l_1}{P \cdot n_1} = \frac{17+12}{1500 \cdot 2} + \frac{17+12}{2 \cdot 1875} = 0,017$$



Bu yerda :

$$l_1 = 4 \cdot P + 2 \cdot P = 4 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 12$$

$$n_1 = 1,25 \cdot n = 1,25 \cdot 1500 = 1875$$

**25-o'tish.** 2x45 faska ochilsin. Kesuvchi asbob: Tokarlik o'tuvchi egilgan keskich GOST 18868-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromlari 15-o'tish bilan bir xil.

9.Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L=l+y+\Delta$

bu yerda:  $y=1.2$  mm, keskichni botishi

$\Delta=2$  mm, keskichni chiqishi

$l=2$ ,  $i=1$  o'tishlar soni

$$L=2+1.2+2 = 5,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{5,2 \cdot 1}{1500 \cdot 0.8} = 0.004 \text{ daq}$$

### F o'rnatish

**26-o'tish.**  $\varnothing 32$  mm,  $l=16$  mmli N yuza yo'nilsin. Kesuvchi asbob: Tokarlik ostidan kesuvchi egilgan keskich GOST 18880-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromlari 10-o'tish bilan bir xil.

9.Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L=l+y+\Delta$

bu yerda:  $y=1.2$  mm, keskichni botishi

$\Delta=2$  mm, keskichni chiqishi

$l=16$ ,  $i=1$  o'tishlar soni

$$L=16+1.2+2 = 19,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{19,2 \cdot 1}{1500 \cdot 0.8} = 0.02 \text{ daq}$$

**27-o'tish.** K2 teshik  $\varnothing 20$  mm  $l=22$  mm o'lchamda parmansin. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 4010-77  $D=20$  mm, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

Kesish maromlari 11-o'tish bilan bir xil.

10.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{24}{530 \cdot 0,32} = 0,14$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 1 + 1 + 22 = 24 \text{ mm};$$

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

$\Delta = 1 \text{ mm}$ , parmani chiqishi,  $l = 22 \text{ mm}$ , teshik uzunligi.

**28-o'tish.** 1x45 faska zenkovkalansin. Kesuvchi asbob: Zenkovka GOST 14593-80, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

Kesish maromlari 13-o'tish bilan bir xil.

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L \cdot i}{n \cdot s} = \frac{3 \cdot 1}{1600 \cdot 0,5} = 0,004 \text{ daq}$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 1 + 1 + 1 = 3 \text{ mm};$$

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

$\Delta = 1 \text{ mm}$ , zenkerni chiqishi

$l = 1 \text{ mm}$ , teshik uzunligi.

**29-o'tish.** K2 teshikda M22 rezba  $l = 17 \text{ mm}$  o'lchamda ochilsin. Kesuvchi asbob: Metchik GOST 3266-81 bo'yicha, kesuvchi qism materiali tezkesar po'lat P6M5.

Kesish maromlari 14-o'tish bilan bir xil.

9. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{l + l_1}{n \cdot P} + \frac{l + l_1}{P \cdot n_1} = \frac{17 + 12}{1500 \cdot 2} + \frac{17 + 12}{2 \cdot 1875} = 0,017$$

Bu yerda :

$$l_1 = 4 \cdot P + 2 \cdot P = 4 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 12$$

$$n_1 = 1,25 \cdot n = 1,25 \cdot 1500 = 1875$$

**30-o'tish.** 2x45 faska ochilsin. Kesuvchi asbob: Tokarlik o'tuvchi egilgan keskich GOST 18868-73, kesuvchi qismi materiyali BK6.

Kesish maromlari 15-o'tish bilan bir xil.

9. Asosiy vaqtni hisoblaymiz.

$$T_a = \frac{L \cdot i}{n \cdot S}$$

Keskichni ishchi yurish uzunligi  $L = l + y + \Delta$

bu yerda:  $y = 1,2 \text{ mm}$ , keskichni botishi

$\Delta = 2 \text{ mm}$ , keskichni chiqishi

$l = 2$ ,  $i = 1$  o'tishlar soni

$$L = 2 + 1,2 + 2 = 5,2 \text{ mm}$$

$$T_a = \frac{5,2 \cdot 1}{1500 \cdot 0,8} = 0,004 \text{ daq}$$

## 010. Radial parmalash operatsiyasi.

**1-o'tish.** 3 ta J teshik  $\varnothing 10$  mm  $l=25$  mm o'lchamda parmalansin. Dastgoh: 257 radial parmalash. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 10902-77  $D=10$  mm, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t=D/2=10/2=5 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o=0.31-0.35\text{mm/ayl.} \quad ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o=0.32$  mm/ayl ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T=60 \text{ daqiqa qabul qilamiz.} \quad ([3], 2.43-j, 66-b)$$

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.

$$C_v=17.1, q=0.25, y=0.4, m=0.125 \quad ([3], 2.41-j, 64-b)$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

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

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

$$K_{mv} = \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

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

$$K_{mv} = \left( \frac{190}{185} \right)^{0.9} = 1$$

$K_{uv}$ - 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

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

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

$$V = \frac{17,1 \cdot 10^{0,25}}{60^{0,125} \cdot 0,32^{0,4}} \cdot 1 = 29 \text{ m/daq}$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 29}{3.14 \cdot 10} = 916 \text{ daq}^{-1}$$

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

6. Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xqq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 10 \cdot 900}{1000} = 28 \text{ m/daq}$$

7. Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0.021; q = 2.0; y = 0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p = K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n = 0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1,$$

U xolda:

$$M_{kp} = 10 \cdot 0.021 \cdot 10^{2.0} \cdot 0.32^{0.8} \cdot 1 = 8,44 \text{ N}\cdot\text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

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

$$C_p = 42.7; q = 1.0; y = 0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_0 = 10 \cdot 42,7 \cdot 10^{1.0} \cdot 0,32^{0.8} \cdot 1 = 1716 \text{ N}$$

9. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{8,44 \cdot 900}{9750} = 0,78 \text{ kvT};$$

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{27}{900 \cdot 0,32} = 0,28$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 1 + 1 + 25 = 27 \text{ mm};$$

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

$$\Delta = 1 \text{ mm, parmani chiqishi,} \quad l = 25 \text{ mm, teshik uzunligi.}$$

**2-o'tish.** 4 ta M teshik  $\varnothing 10 \text{ mm}$   $l = 10 \text{ mm}$  o'lchamda parmalansin. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma GOST 10902-77  $D = 10 \text{ mm}$ , kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5.

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = D/2 = 10/2 = 5 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_0 = 0.31 - 0.35 \text{ mm/ayl.} \quad ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_0 = 0.32 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 60 \text{ daqiqa qabul qilamiz.} \quad ([3], 2.43-j, 66-b)$$

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.

$$C_v=17.1, q=0.25, y=0.4, m=0.125 \quad ([3], 2.41-j, 64-b)$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

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

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

$$K_{mv} = \left( \frac{190}{HB} \right)^{n_v} \quad ([3], 2.1-j, 34-b)$$

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

$$K_{mv} = \left( \frac{190}{185} \right)^{0.9} = 1$$

$K_{uv}$ - 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

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

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

$$V = \frac{17,1 \cdot 10^{0,25}}{60^{0,125} \cdot 0,32^{0,4}} \cdot 1 = 29 \text{ m/daq}$$

5.Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 29}{3.14 \cdot 10} = 916 \text{ daq}^{-1}$$

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

6.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 10 \cdot 900}{1000} = 28 \text{ m/daq}$$

7.Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

Burovchi moment uchun:

$$C_m=0.021; q=2.0; y=0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p=K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.4 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.4} = 1,$$

U xolda:

$$M_{kp}=10 \cdot 0,021 \cdot 10^{2,0} \cdot 0,32^{0,8} \cdot 1= 8,44 \text{ N}\cdot\text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

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

$$C_p = 42.7; q=1.0; y=0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_0 = 10 \cdot 42.7 \cdot 10^{1.0} \cdot 0.32^{0.8} \cdot 1 = 1716 \text{ N}$$

9. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} \cdot n}{9750} = \frac{8,44 \cdot 900}{9750} = 0,78 \text{ kvv}$$

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = 4 \frac{12}{900 \cdot 0,32} = 0,17$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 1 + 1 + 10 = 12 \text{ mm};$$

bu yerda:  $y=1$  mm, parmani botishi

$$\Delta = 1 \text{ mm, parmani chiqishi,} \quad l = 10 \text{ mm, teshik uzunligi.}$$

### 015. Yassi jilvirlash opertsiyasi.

**1-o'tish.** B yuza  $D=60$  mm  $l=30$  mm gacha jilvirlansin. Kesuvchi asbob: Jilvirtosh III 15A 25 H C1 7 K1 A,  $D=600$  mm,  $B=63$  mm . Dastgoh: 3724 yassi jilvirlash.  $h=0.15$ mm

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 haqiqiy aylanishlar chastotasi  $n_k=1112$  ayl/daq qabul qilamiz.

3. Spravochniydan zagatovka aylanish tezligini aniqlaymiz.  $V_z = 30$  m/min

4. Zagatovka aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n_z = \frac{1000 \cdot V_z}{\pi \cdot d}, \text{ 'min}; \quad n_z = \frac{1000 \cdot 30}{3.14 \cdot 60} = 159 \text{ ayl/min};$$

5. Ma'lumotnomadan jilvirlash chuqurligini aniqlaymiz.

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

6. Ma'lumotnomadan ko'ndalang surish miqdorini aniqlaymiz.

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

7. Ishchi stolini ko'ndalang yurish tezligini aniqlaymiz.

$$V_s = \frac{S_k * n_z}{100}, \text{ min}; V_s = \frac{18.9 * 159}{100} = 30 \text{ m/min}$$

8. Kesishdagi quvvati:

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

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

$$N = 2.65 * 30^{0.5} * 0.005^{0.5} * 18.9_k^{0.55} * 60^0 = 5.2 \text{ kBT}$$

9. Dastgoh yuritmasi quvvati yetarli ekanligini tekshiramiz:  $N_{kes} \leq N_{shp}$ ,  $5.2 \leq 27.5$ , yani ishlov berish mumkin.

10. Asosiy vaqt:

$$t_0 = \frac{l * h}{n_z * t * S_k}, \text{ min} \quad t_0 = \frac{30 * 0.15}{159 * 18.9 * 0.005} = 0.3 \text{ min}$$

## 2.5. Vaqt me'yorini hisobi.

Texnik vaqtni me'yorlash seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida hisobiy analitik usul yordamida topiladi. Bizning holatga ko'ra ishlab chiqarish – o'rta seriyali. Partiyadagi detallar soni - 236 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 vaqti,  $n$ -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 vaqti,  $T_{dam}$ - dam olish vaqti.

Seriyali ishlab chiqarish sharoitida yordamchi vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{yor} = T_{or} + T_{max} + T_{bosh} + T_{oil} \quad ([2], 101\text{-bet.})$$

bu yerda:

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

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

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

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-Tokarlik-revolver operatsiyasi uchun donaviy kalkultatsion vaqtni xisoblaymiz.**

Asosiy vaqt:

$$\begin{aligned} \sum T_{as} = & 0.03 + 0.04 + 0.2 + 0.08 + 0.06 + 0.06 + 0.02 + 0.02 + 0.01 + 0.02 \\ & + 0.29 + 0.14 + 0.004 + 0.17 + 0.004 + 0.02 + 0.14 + 0.004 \\ & + 0.017 + 0.004 + 0.02 + 0.14 + 0.004 + 0.017 + 0.004 + 0.02 \\ & + 0.14 + 0.004 + 0.017 + 0.004 = 1.703 \text{ daq.} \end{aligned}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 4.44 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 1.703 + 4.44 = 6.143 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqti:

$$\Pi_{xiz,dam}=6.5 \quad ([2], 214\text{-bet, } 6.1\text{-j.})$$

$$T_{xiz,dam} = \frac{6.143 \cdot 6.5}{100} = 0.4$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 6.143 + 0.4 = 6.543 \text{ daq}$$

$T_{tay}$ -tayyorgarlik vaqti 9 daq ([2], 215-bet, 6.3-j.)

Donaviy kalkulyasion vaqt:

$$T_{d.k} = \frac{9}{236} + 6.543 = 6.58 \text{ daq}$$

### **010-Radial parmalash operatsiyasi uchun donaviy kalkultatsion vaqtni xisoblaymiz.**

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 0.28 + 0.17 = 0.45 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 2.35 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 0.45 + 2.35 = 2.8 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqti:

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

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



Donabay vaqt:

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

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

Donaviy kalkulyasion vaqt:

$$T_{d.k} = \frac{9}{236} + 2.97 = 3 \text{ daq}$$

**015-Jilvirlash operatsiyasi uchun donaviy kalkulyatsion vaqtni xisoblaymiz.**

Asosiy vaqt:

$$\sum T_{as} = 0.3 \text{ daq.}$$

Yordamchi vaqt:

$$T_{yo} = 0.6 \text{ daq.}$$

Operatsion vaqt:

$$T_{op} = 0.3 + 0.6 = 0.9 \text{ daq.}$$

Ish joyiga xizmat ko'rsatish va dam olish vaqti:

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

$$T_{xiz,dam} = \frac{0.9 \cdot 5}{100} = 0.05$$

Donabay vaqt:

$$T_d = 0.9 + 0.05 = 0.95 \text{ daq}$$

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

Donaviy kalkulyasion vaqt:

$$T_{d.k} = \frac{10}{236} + 0.95 = 0.99 \text{ daq}$$

### **3.Konstruktorlik qism.**

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

Detalimizni 7 ta teshigini parmalash uchun torets va yon yuzasidan o'rnatish maqsadga muvofiq. Torets yuzasidan bazalashda detalning 3 ta erkinlik darajasi yo'qotiladi. Yon yuzalardan bazalashda yana 3 ta erkinlik darajasi yo'qotiladi..

Zagotovkaning asosiy baza yuzasi moslama stolga o'rnatiladi. Yon yuzalardan baza sifatida GOST 13440-68 va GOST 13441-68 bo'yicha tayyorlangan doimiy tayanchlardan foydalaniladi. Doimiy tayanchlar odatda ikki tomoni ochiq qilib tayyorlangan moslama tanasidagi teshiklarga o'rnatilib, yeyilgandan so'ng almashtiriladi. Bizning moslamamizda doimiy tayanchlar moslama stoliga maxkamlangan kronshteynlarga o'rnatiladi.

#### **Moslamada detalni qisish kuchini hisoblash**

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.

Parmalash jarayonida xosil bo'layotgan o'q bo'yicha kuchga tayanchlardagi reaksiya kuchlari qarshilik qiladi.

$$\sum P = \sum R$$

Maxkamlash kuchini xisoblashda parmalashda xosil bo'layotgan burovchi moment e'tiborga olinadi.

Maxkamlash kuchi  $W$  quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$W = \frac{K \cdot M_{\text{кр}}}{f_1 \frac{b}{2} + f_2 a}$$

$M_{\text{кр}} = 8,44 \text{ N}\cdot\text{m}$  - burovchi moment.

$f_1 = f_2 = 0.16$  - ishqalanish koeffitsienti [(6), 10-jad. 85-bet].

$a, b$  - parmalash markazidan tayanchlargacha masofa.

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 differentsiialangan 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; [(6), 85-bet]

$K_1=1$  texnologik bazalarni xolatini hisobga oladi. [(6), 85-bet]

$K_2=1,1$ -kesish asbobini o'tmaslanishini hisobga oladi. [(6), 9-jad. 85-bet]

$K_3=1,2$  -kesish asbobiga ta'sir etuvchi zarbiy kuchlarni hisobga oladi.

[(6), 85-bet]

$K_4=1$ -kuch yuritmasidagi kuchlarni barqarorligini hisobga oladi.

[(6), 85-bet]

$K_5=1$ -qo'lda ma'kamlash mexanizmini xarakterlaydi. [(6), 85-bet]

$K_6=1,5$  kontakt zonasi chegaralanmagan bazaviy yuzaga o'rnatilganda. [(6),85-bet]

$$K=1,5 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5=2,97$$

Loyixa hisobi bajarilganda zagotovkani o'rnatish va maxkamlash sxemasi xamda uni siljituvchi kuchlarni qiymati, yo'nalishi va ta'sir nuqtalari ma'lum bo'lishi kerak. Qisish kuchlari qiymatini aniqlash zagotovkani barcha ta'sir qiluvchi kuchlar natijasidagi muvozanat shartini ko'rib chiqish statika masalasiga keltiriladi. Ko'p uchraydigan o'rnatish va maxkamlash sxemalari uchun zagotovkalarni qisish kuchlarini aniqlash zarur.

$$M_{kp}=8,44 \text{ N}\cdot\text{m}=8440 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$W = \frac{K \cdot M_{kp}}{f_1 \frac{b}{2} + f_2 a} = \frac{2,97 \cdot 8440}{0,16(30 + 65)} = 1649 \text{ N} = 164,9 \text{ kgs}$$

$$b=30\text{mm}; \quad a=65\text{mm};$$

Loyixalanayotgan moslamada porshenli pnevmoslindrdan foydalanamiz. Bizga kerak bo'lgan  $W=1640 \text{ N}$  kuchni xosil qilish uchun porshenning zaruriy diametrini quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \rho n}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 164,9}{3,14 \cdot 0,04 \cdot 0,85}} = 74 \text{ mm}$$

$$D=75 \text{ mm qabul qilamiz.} \quad ([4]; 4-j;182-bet);$$

$$\rho = \text{havo bosimi,} \quad \rho=4 \text{ kg/sm}^2$$

$$n = \text{yo'qotish koyfisenti,} \quad n=0,85$$

Moslamamiz uchun GOST 15608-81 bo'yicha standartlashtirilgan statsionar porshenli pnevmoslindrdan foydalanamiz.

### **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.

$$\varepsilon \leq [\delta]$$

Umumiy xatoligini xisoblaymiz

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_{\delta}^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_{\text{III}}^2}$$

$\varepsilon_{\delta}$  - bazalash xatoligi;

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:

$$\varepsilon = \frac{0,12}{2} + 0 = 0,06 \text{ mm} = 60 \text{ mkm}$$

$\delta=0,12$  mm- h10 uchun dopusk;

$\varepsilon_3$  -maxkamlash xatoligi;

$\varepsilon_3 = 90$  mkm ([4];4.12-jad;79-bet);

$\varepsilon_{\text{III}}$  - moslamani qolgan boshqa xatoliklari.

$$\varepsilon_{\text{III}} = \sqrt{\sum s^2 + \sum e^2 + \sum \Pi^2}$$

$s$  =zazor;

$e$ =konstruksion vtuka dopuski;

$\varepsilon_{\text{II}}=0$  asboblarni siljish xatoligi;

$$\Sigma s = (s_1 + s_2) \cdot 0,5 = (0,018 + 0,006) \cdot 0,5 = 0,012 \text{ mm} = 12 \text{ mkm}$$

$$\Sigma e = e_1 + e_2 = 0,005 + 0,005 = 0,01 \text{ mm} = 10 \text{ mkm}$$

$\varepsilon_{\text{II}}$  = asboblarni siljish xatoligi;

$$\varepsilon_{\text{II}} = \varepsilon_{\text{H}} + \varepsilon_{\text{Y}} + \varepsilon_{\text{C}}$$

$\varepsilon_{\text{Y}}=0$  moslamani stanokka o'rnatish xatoligi;

$$\varepsilon_{\text{H}} = \text{moslamani yeyilishi}; \quad \varepsilon_{\text{H}} = \text{II} = \beta_2 N = 0,002 \cdot 12000 = 30 \text{ mkm} = 0,03 \text{ mm}$$

$$\beta_2 = 0,002$$

$N$  =yillik norma;

$\varepsilon_{\text{C}}$  – moslamani dastgohga o'rnatish xatoligi,  $\varepsilon_{\text{C}}=0,1 - 0,2$  mm.

Qabul qilamiz  $\varepsilon_{\text{C}} = 0,02$  mm = 20 mkm,

$$\varepsilon_{\text{II}} = 30 + 0 + 20 = 50 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon_{\text{III}} = \sqrt{12^2 + 10^2 + 50^2} = 52 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_{\delta}^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_{TP}^2} = \sqrt{60^2 + 90^2 + 52^2} = 118 \text{ mkm}$$

Demak texnologik qoyimlar to'g'ri o'lchamda bajarilishi 120 mkm va boshqa muxim umumiy xatolik  $\varepsilon_{\text{дон}} > \varepsilon_{\text{обш}}$ , shunday qilib  $120 > 118$  – loyixalanayotgan moslama (konduktor)da talab etilgan aniqlikdagi teshik olish mumkin.

### 3.2. Kesuvchi asbobni bayoni va hisobi.

Spiral parmani hisobi:

Ø10mm teshik hosil qilish uchun tezkesar po'latdan tayyorlangan konussimon spiral parmani hisoblash va loyixalash, zagotovka-konstruktion uglerodli po'lat mustaxkamligini  $\sigma_B = 450 \text{ MPa}$  (-45 kgs/mm).

1. Parmani diametrini aniqlaymiz .

GOST 19257-73 bo'yicha Ø10 mm teshik hosil qilish uchun kerakli parmani diametrini topamiz.

$D = 10 \text{ mm}$

2. Kesish maromlarini (16) normativdan anqlaymiz:

a) surish 27-jadvaldan ,433 bet  $S = 0,39 - 0,47 \text{ mm/ayl}$ ;

b) jadval 28-30 dan kesish tezligini aniqlash uchun koefitsientni aniqlaymiz  $V = 32 \text{ m/min}$ .

3. O'q bo'yicha kuch

$$P_x = 9,81 C_p D^x p s^y p K_{MP}$$

31-jadvaldan 436-betdan topamiz.[5].

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{75}\right)^{0,75} = \left(\frac{45}{75}\right)^{0,75} = 0,6^{0,75} = 0,682$$

$$P_x = 9,81 \cdot 68 \cdot 15 \cdot 0,4^{0,7} \cdot 0,682 = 2395 \text{ N (239,5 kgs)}$$

4. Kesishdagi kuch momenti qarshiligi (burovchi moment).

$$M_{CP} = 9,81 C_M D^{Z_M} S^{Y_M} K_{MM}$$

31-jadvaldan 43-betidan topamiz.[5].

$C_M = 0,0345$ ;  $Z_M = 2,0$ ;  $Y_M = 0,8$ ;

$$K_{MM} = 9,81 \cdot 0,0345 \cdot 15^2 \cdot 0,4^{0,8} \cdot 0,682 = 11,08 (1108 \text{ kZC} \cdot \text{MM} = 1,1 \text{ kZC})$$

5. Parmani dastagini konus morzesini aniqlaymiz:

Dastak va vtulka orasidagi ishqalanish momenti

$$M_{TP} = \frac{\mu P_x (D_1 + d_2)}{4 \sin \theta} (1 - 0,4 \Delta \theta)$$

Eyilgan parma bilan ishlov berishda normal holdagi parma bilan ishlash ishqalanish momenti;  $P_x = 2395$  (-239,5 kZC) bo'yicha kuch;  $\mu = 0,096$  – po'latni ishqalanish koefitsienti;

$\theta = 1^\circ 26' 16''$  -konus burchagini yarmi (konusnostligi 0,05020;  $\sin \theta = 0,0251$ ) teng;

$\Delta \theta = 5$  konus burchagini og'ishi.

$$d_{cp} = \frac{14 \cdot 1108 \cdot \sin 1^\circ 26' 16''}{0,096 \cdot 239,5(1-0,2)} = 14,5 \text{ мм}$$

Standart ST SEV 147-75 bo'yicha yaqin katta konusni qabul qilamiz. Konus Morse №3 lapkasi bilan quyidagi konstruktiv o'lchamlar bo'yicha:

$D_1=10$  mm,  $d_2=4$ mm,  $l=100$  mm; Quyruq qismini qolgan o'lchamlari chizmada ko'rsatilgan. [5] 154-bet,

6. Parmaning uzunligini aniqlaymiz. Parmaning umumiy uzunligi  $L$ ; ishchi qismini uzunligi  $l_p=40$  mm;

Quyruq va bo'yin o'lchamlari GOST 10903-77 yoki GOST 4010-77 bo'yicha qabul qilinishi mumkin.

$L=10$  mm,  $l_p=57$ mm

$d_1 = D_1 - 1,0 = 10 - 1,0 = 9$  mm

7. Parmani kesuvchi qismini geometrik va konstruktiv parametrlarini aniqlaymiz.

1) Normativ ((16) karta 43,200-201 bet) dan topamiz .C Narxlash shakli DP (dvaynaya s patochkoy peremkchki)

2) Vintsimon ariqchani og'ish burchagi  $\omega=30^\circ$ .

3) Kesuvchi qirralari orasidagi burchagi  $2\varphi=118^\circ$ ;  $2\varphi=70^\circ$ .

4) Orqangi burchagi  $\alpha=12^\circ$

5) Oldingi kesuvchi qirrasini og'ish burchagi  $\psi=35^\circ$ .

6) CHarxlash o'lchami  $A=2,5$ mm,  $l=5$ mm

7) Vintsimon ariqcha qadami  $H = \frac{\pi D}{\text{tg } \omega} = \frac{3,14 \cdot 14}{\text{tg } 30^\circ} = 82,63$  mm

8. Parmani o'zagini diametrini duning diametrga asosan quyidagi oraliqda qabul qilamiz.

$D_{MM} \dots\dots 0,25-1,25 \quad 1,5-12,0 \quad 13,0-80,0$

$d_{Cmm} \dots\dots (0,28-0,20)D \quad (0,19-0,15)D \quad (0,14-0,25)D$

Parmaning o'zagini diametri oldingi qismi bo'yicha  $0,14D$  deb qabul qilamiz.

U holda  $d_c = 0,14D = 0,14 \cdot 10 = 1,4$  mm

9. Parmadagi qayta konusliligi (uning diametrini quyruq qismi yo'nalishi bo'yicha kamayib borishi) har hil 100mm da 0,08mm qisqarib boradi.

10. Parma lentasi va bo'yin qismini balandligi (высоту затылка по спешке K)ni (1). 158-bet, 63-jadvaldan qabul qilamiz.

$f_0=8$  mm,  $K=0,7$ mm

11. Parma perosini eni  $B=0,58D=0,58 \cdot 15=8,7$  mm

12. Parmani ariqchasini ochuvchi freza profilini geometrik elementlarini analitik usulda hisoblaymiz.

Parma profilini katta radiusi .

$$R_0 = C_R C_K C_\phi C_2$$

$$\text{Formuladan } C_R = \frac{0,026 \cdot 2\phi^3 \sqrt{2\phi}}{\omega} = \frac{0,026 \cdot 118^3 \sqrt{118}}{30} = 0,493.$$

$$\text{Parma o'zagini qalinligi uning diametrga nisbati } \frac{d_c}{D} = 0,14 \quad C_q = 1$$

$$S_\phi = \left( \frac{13\sqrt{D}}{D_\phi} \right)^{0,3}$$

$$\text{Freza diametri } D_\phi = 13\sqrt{D} \quad C_\phi = 1, \text{ bo'lsa u holda, } R_0 = 0,463 \cdot 15 = 6,945 \text{ mm}$$

$$\text{Profilni kichik radiusi } R_K = C_K \cdot D \quad S_K = 0,015\omega^{0,75} = 0,015 \cdot 30^{0,75} = 0,191 \text{SHuningdek}$$

$$R_K = 0,191 \cdot 14 = 2,865 \text{ mm}$$

$$\text{Profilni eni } B = R_0 + R_K = 6,945 + 2,865 = 9,81 \text{ mm}$$

13. Topilgan o'lchamlar bo'yicha ariqcha ochuvchi parmani profilini quramiz.

#### **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 asboblari, 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 ishlashdagi 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 omillar bu metallga ishlov bergan vaqtda strujka, asbob siniqlari uchib odamga jarohat yetkazishi mumkin. Bundan tashqari havfli omillarning biri elektr toki. Chunki hamma jixozlar elektr toki bilan ishlaydi.

Stanoklar ishlagan vaqtda odamga strujkalar, siniq instrumentlar qismi jarohat yetkazishi mumkin. Barcha dastgohlar elektr tokida ishlaydi, shuning uchun ishchilar elektr shikastlanishga uchrashi mumkin. Bo'limda quyidagi zararli moddalar (metall changi, texnologik suyuqlikni parlar, 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 gidranti mavjud. Seh bir etajli binoda joylashgan bo'lib, svetaeratsion fonarlar, ventilyatsiya va tabiiy yorug'lik bilan ta'minlangan. Barcha xavfli zonalarining atrofi o'ralgan. 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. Osmo 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 tayorlashni 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%3gacha ko'tarilib ketishi mumkin. SHuning uchun GOST 12.1-006-88 bo'yicha va SN247-81ga asoslanib optimal iqlimiy sharoitlar belgilanadi.

Qishda t=17 19<sup>0</sup> φ=40 60%

Yozda t= 20<sup>0</sup> 22<sup>0</sup> φ=40 60%

Ishlab chiqarish binolari uchun umumiy havo almashinuvini quyidagicha topamiz.

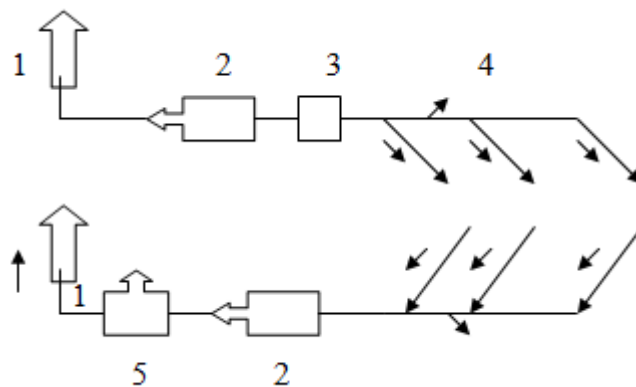
$$L_{tr} = L_{vit} = \frac{Q_{cap} \phi}{C(t_{sum} - t_{np}) \cdot p}; \quad m^3/soat.$$

$$Q_{sarf} = Q_{um.} + Q_p + Q_m = 300000 + 20000 + 180000 = 500000$$

$L_{tr}$  va  $L_{vit}$  –kelayotgan va chiqib ketayotgan havo qiymati.

$t_{it}$  va  $t_{vim}$  –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 filʼtr.

GOST 12.4.113 -82 asoslangan holda axborot olish maydoni quyidagicha bo'lishi lozim: zonaning maydoni -  $4,5m^2$ , yuqori ko'rish zonasi  $2,5m$ , zonaning eni –  $3,0m$  va quyi ko'rish zonasi -  $1m$ .

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'rnatilishi 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 korxonada uchun yoritish tizimi tabiiy va sun'iy yoritilish olinadi. Loyihalananayotgan bo'limda tabiiy 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 SNIPI1-4-79 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.

Tabiiy yoritilish SNIPI1-4-79 bo'yicha loyihalananayotgan 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 SNIPI1-4-71 bo'yicha  $0,9$  deb qabul qilamiz.

Bo'limda yorug'lik o'tkazadigan qabul maydonini quyidagicha topamiz.

$$S_{\Phi} = \frac{Sn \cdot L_n \cdot K_3 \cdot \Pi_o}{T_0 \cdot V_{\kappa} \cdot K_{\phi} \cdot 100};$$

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.

$T_0 = T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 \cdot T_4 \cdot T_5 = 1,0 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,0,9 = 0,9$

$$S_{\Phi} = \frac{270 \cdot 9,0 \cdot 1,5 \cdot 0,85}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,8 \cdot 100} = 60,5 m^2$$

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, parmash, 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.

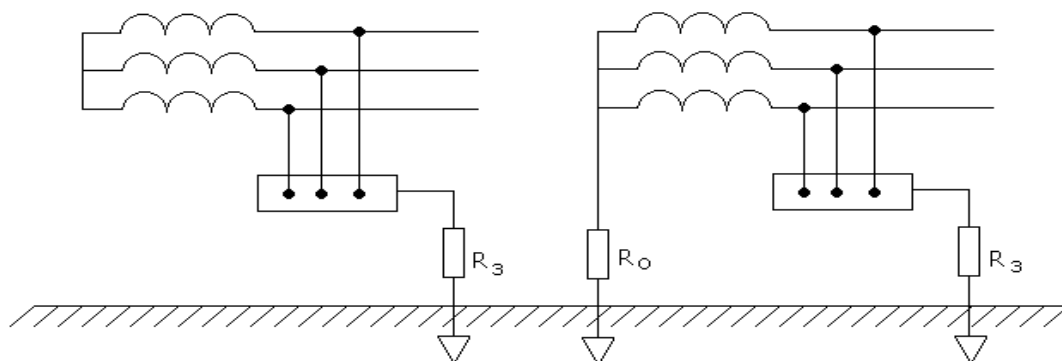
Shovqin va tovush chiqarayotgan manbani kamaytirish uchun ventkameralar o'rnatilgan, uning ichida barcha shovqin va titrashni hosil qiladigan ventilyatorlar, kompressorlar, generatorlar joylashtirilgan.

Tirashni kamaytirish uchun stanokalrni 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.

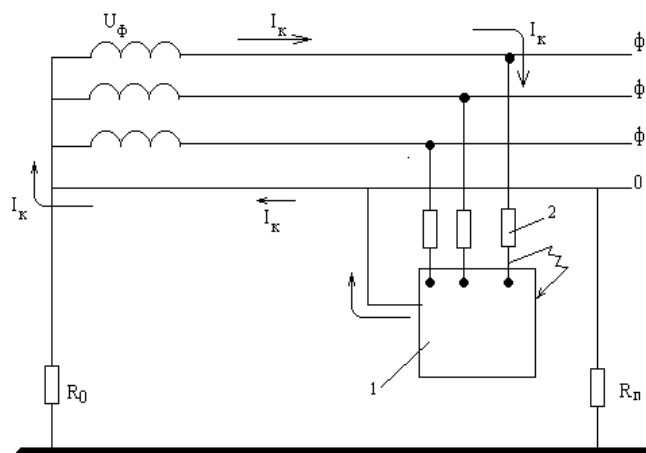
### **Texnika xavfsizligi. Elektr xavfsizligi.**

Barcha dastgohlar 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 himoyalari 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 ishlatilgan va himoya to'siqlaridan qo'llanilgan.

#### **Yong'in xavfsizligi.**

SNiP11-2-81ga asosan loyihalananayotgan 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'lgan ehtiyoj. Loyihalangan bo'limda yong'inni o'chirishda o'chirish shiti va birlamchi o't o'chirish vositalari mavjud.

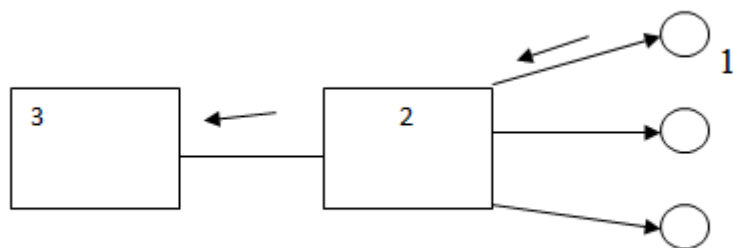


4.4-rasm. O't o'chrgich.

O'tga qarshi suv ta'minoti. Loyihalananayotgan 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<sup>2</sup> maydonni nazorat qila olib, 70<sup>0</sup> S ishlay boshlaydi va 0,1 sekundda xabar beradi. Bundan tashqari DV-1 xabarlatgich sxemasi qo'lanilgan.



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 nostandart 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

"Kran tanasi" detalining yillik ishlab chiqarish dasturi –  $N=20000$  dona.

### 5.2. Asosiy jamg'armalar xarajatlari

#### 5.2.1. Bino-inshoatlar qiymatini aniqlash

$$S_B = 1,3Q_{um}h_Bq_B,$$

bu yerda,

1,3 – bino usti (qo'shimcha hajmi)ni hisobga oluvchi koeffitsient;

$Q_{um}$  – binoning umumiy maydoni (tashqi o'lcham bilan),

$$Q_{um} = 158 \text{ m}^2 (5.4 - \text{bo'lim});$$

$h_B$  – bino balandligi,  $h_B = 8,5$  m;

$q_B$  – binoning  $1 \text{ m}^3$  bahosi,  $q_B = 9610$  so'm

$$S_B = 1,3 \cdot 158 \cdot 8,5 \cdot 9610 = 16778099 \text{ so'm}.$$

#### 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 umumiy xarajatlar 54900000 sum

2. Asbob-uskuna va moslamalar qiymati:

Ularning qiymati dastgohlar balans qiymatining 15% ga teng deb olinadi:

$$S_{as} = 15\% \cdot C_{dast} = 0,15 \cdot 54900000 = 8235000 \text{ so'm}.$$

3. Ishlab chiqarish inventarlari qiymati:

Ishlab chiqarish inventarlari qiymati dastgohlar balans qiymatining 1,5% ga teng deb olinadi:

$$S_{as} = 1,5\% \cdot C_{dast} = 0,015 \cdot 54900000 = 823500 \text{ so'm}.$$

### 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	16 778 099	3,3%	559 269,97
Dastgohlar	54 900 000	10,0%	5 490 000,00
Asbob-uskunalar, moslamalar	8 235 000	20,0%	1 647 000,00
Ishlab chiqarish inventarlari	823 500	8,3%	68 625,00
<b>JAMI</b>	<b>80 736 599</b>	<b>9,6%</b>	<b>7 764 894,97</b>

#### 5.3.1 Material sarfi hisobi

Asosiy ishlab chiqarish uchun zarur xom-ashyo - zagotovka uchun sarf xarajatlar quyidagicha hisoblanadi:

$$S_{MS} = N \cdot S_{zag} = 20000 \cdot 8900 = 178000000 \text{ so'm.}$$

Yordamchi material sarfi

$$S_{YOM} = 0,02S_{MS} = 0,02 \cdot 178000000 = 3560000 \text{ so'm.}$$

#### 5.4 Ishchilarning 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 ishchilarning ish haqi fondi quyidagicha xisoblanadi:

$$S_{IH} = \sum N \cdot T_s,$$

bu yerda,

$T_s$ -5 razryadli ishchining soatbay ish haqi,  $T_s=3523,81$  so'm/soat;

$$S_{IH_1}^A = 20000 \cdot \frac{5,79}{60} \cdot 3523,81 = 6800953,3 \text{ so'm;}$$

$$S_{IH_2}^A = 20000 \cdot \frac{7,19}{60} \cdot 3523,81 = 8445397,97 \text{ so'm;}$$

$$S_{IH_2}^A = 20000 \cdot \frac{3,8}{60} \cdot 3523,81 = 4463492,67 \text{ so'm};$$

$$S_{IH_4}^A = 20000 \cdot \frac{3,89}{60} \cdot 3523,81 = 4569206,97 \text{ so'm};$$

$$S_{IH_5}^A = 20000 \cdot \frac{4,89}{60} \cdot 3523,81 = 5743810,3 \text{ so'm};$$

Jami ish haqi: 30022861,21 so'm.

Jami mukofot puli: 10508001,42 so'm.

Jami yagona ijtimoiy to'lov: 10508001,42 so'm.

Asosiy ishchilarning jami ish haqi fondi: 51038864,05 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>2</b>				
1.1	Bo'lim boshlig'i	1	1 539 200	18 470 400	4 617 600	3 694080
1.2	Katta usta	1	1 065 600	12 787 200	3 196 800	2 557440
1.3	Usta	0	828 800	0	0	0
<b>2</b>	<b>OIX</b>	<b>1</b>				
2.1	Omborchi	1	828 800	9 945 600	2 486 400	2 486400
<b>3</b>	<b>KXX</b>	<b>1</b>				
3.1	Farrosh	1	355 200	4 262 400	1 065 600	1 065600
	<b>JAMI</b>	<b>4</b>		<b>45 465 600</b>	<b>11 366 400</b>	<b>9 803520</b>

Yordamchi ishchilarning jami ish haqi fondi yuqoridagilarning yigindisiga teng:

$$S_{IH}^{Yo} = 45465600 + 11366400 + 9803520 = 66635520 \text{ so'm}.$$

### 5.5 Jihozlarni tutish va ulardan foydalanish xarajatlarini aniqlash

Dastgohlarni ekspluatatsiya uchun sarf-xarajatlar asosiy ishchilar ish haqining 150% ga teng deb olinadi:

$$S_{eks} = 1,5S_{IH} = 1,5 \cdot 30022861,21 = 45034291,82 \text{ so'm}.$$

### 5.6 Umumiy tsex sarf-xarajatlarini aniqlash

TSex sarf-xarajatlar asosiy ishchilar ish haqining 120% ni tashkil qiladi:



$$S_{tsex} = 1,2S_{IH} = 1,2 \cdot 30022861,21 = 36027433,45 \text{ so'm.}$$

Umumkorxonona sarf-xarajatlari barcha ishchilar ish haqining 90% ini tashkil qiladi:

$$S_{kor} = 0,9\Sigma S_{IHi} = 0,9 \cdot (30022861,21 + 45465600) = 67939615,09 \text{ so'm.}$$

### 5.7 Detalining tannarxi kalkulyatsiyasi

Detalning tan-narx kalkulyatsiyasi 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	178 000 000,00
2	Yordamchi materiallar sarfi, tashish tayyorlash xarajatlari bilan	178,00	3 560 000,00
3	Asosiy ishchilarning ish haqi fondi (yillik maosh, mukofot va YaIT bilan birga)	2 551,94	51 038 864,05
4	Yordamchi ishchilarning ish haqi fondi (yillik maosh, mukofot va YaIT bilan birga)	3 331,78	66 635 520,00
5	Dastgohlarni tutish bilan bog'liq xarajatlar	2 251,71	45 034 291,82
6	TSex xarajatlari	1 801,37	36 027 433,45
7	Umumiy korxonona xarajatlari	3 396,98	67 939 615,09
8	Ishlab chiqarishdan tashqari xarajatlar (umumiy korxonona xarajatining 0,5%)	16,98	339 698,08
9	Mahsulotning tannarxi	22 428,77	448 575 422,49
10	Mahsulotning ulgurji bahosi	27 000,00	515 861 735,86

### Mehnat unumdorligi:

Korxonadagi mehnat unumdorligini hisoblashda quyidagi oddiy formuladan foydalanamiz:

$$MU = \frac{YMX}{AI} = \frac{448575422,49}{12} = 37381285,21 \frac{so'm}{ishchi}$$

bu yerda, 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:

$$E_y = F_y - N_s \cdot SX_y = 67286313 - 0,1 \cdot 515861735,86 = 15700139 so'm.$$

bu yerda,

$F_y$  - yillik kirim,  $F_y = 67286313 so'm$ ;

$X_y$  - yillik sarf xarajatlar,  $X_y = 515861735,86 so'm$ ;

$N_s$  - me'yoriy samaradorlik koefitsienti,  $N_s = 0,1$ .

### 5.9 Kapital xarajatlarning qoplanish muddati

$$T_{Qop} = \frac{KX}{YF} = \frac{80736599}{67286313} = 1,2 \text{ yil.}$$

bu yerda, KX-barcha kapital xarajatlar qiymati; YF - yillik foyda.

### 5.10 Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili

Korxonaning amaldagi va loyihaning iqtisodiy ko'rsatkichlari tahlili

$F_y$  - yillik kirim,  $F_y = 67286313 so'm$ ;

$X_y$  - yillik sarf xarajatlar,  $X_y = 515861735,86 so'm$ ;

$N_s$  - me'yoriy samaradorlik koefitsienti,  $N_s = 0,1$ .

### 5.11 Kapital xarajatlarning qoplanish muddati

$$T_{Qop} = \frac{KX}{YF} = \frac{80736599}{67286313} = 1,2 \text{ yil.}$$

bu yerda, KX-barcha kapital xarajatlar qiymati; YF - yillik foyda.

### 5.12 Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili

Korxonaning amaldagi va loyihaning iqtisodiy ko'rsatkichlari tahlili

5.4-jadval

№	Ko'rsatkichlar	Qiyoslash		Farqi
		Korxonona	Loyiha	
1	Yillik dastur, dona	19000	20000	1000
2	Korxonaning foydasi, ming so'm	34 200	67 286	33 086
3	Ishlab chiqarish rentabelligi, %	7%	17%	10%
4	Asosiy ishchilarning haqi, ming so'm	51 039	51 039	0

5	Mehnat unumdorligi, ming so'm	36 831	37 381	551
6	Yillik iqtisodiy samaradorlik, ming so'm	-25 616	15 700	41 316
7	Kapital xarajatlarning qoplanish muddati, yil	2,1	1,2	-0,9

### **XULOSA**

Diplom loyihasi bajarish jarayonida “Kran tanasi” detalini zagotovka holatidan tayyor detal ko'rinishiga kelguniga qadar bo'lgan texnologik marshruti, buning uchun zaruriy jihozlar, moslamalar, kesuvchi asboblarni tanlandi va loyihalandi.

Mexanik ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim miqdorlari analitik va jadvallar usulida hisoblandi. Texnologik jarayon operatsiyalari uchun optimal kesish maromlari aniqlandi. Texnologik bo'limda maxsus dastgox moslamasi va kesuvchi asbob loyihalaniib, 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, umumiy va qo'shimcha xarajatlarni, 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'nalishlari 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, Мещеряков Р.К. Справочник технолога машиностроителя. Т-2, М.: Машиностроение, 1985-496с.
5. М.А.Ансеров Приспособления для МРС – 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. Далский А.М. Технология машиностроения. Т-1, Основы технологии машиностроения. М.: МГТУ им Н.Э.Баумана, 2001-563с.
13. И.М.Белкин. Справочник по допускам и посадкам для рабочего машиностроителя–М.:Машиностроение,1985-320с.

14.Панов А. А, Аникин В.В. Обработка металлов резанием. Справочник технолога-М.: Машиностроение,1988-736с.