

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:** “Konveroll universal” MCHJ sharoitlari uchun “1140302 Qopqoq” 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 114-14 guruh talabasi:      | A.Mansurov    |
| Kafedra mudiri:                    | X.Akbarov     |
| Rahbar:                            | D.Ergashev    |
| Maslaxatchilar:                    |               |
| Texnologik qismi:                  | D.Ergashev    |
| Konstruktorlik qismi:              | D.Ergashev    |
| Xayot faoliyati xavfsizligi qismi: | N.Zulunov     |
| Iqtisodiy qismi:                   | Z.Teshaboyeva |

Andijon – 2018 yil

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” FAKULTETI

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI” KAFEDRASI

DIPLOM LOYIHASINI BAJARISH BO'YICHA

**T O P S H I R I Q**  
**Mansurov Azizbek Dilmurod o'g'li**

**1. Diplom loyihasining mavzusi:** “Konveroll universal” MCHJ sharoitlari uchun “1140302 Qopqoq” detalini tayyorlash texnologik jarayonini va operatsiyalarining texnologik ta'minot vositalari konstruktsiyalarini ishlab chiqish.

Institut bo'yicha 2018 yil 17-apreldagi 88-sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

**2. Diplom loyihasini bajarish uchun ma'lumotlar:**

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari, qarorlari, farmoyishlari, VM qarorlari, ilmiy-texnik adabiyotlar, internet ma'lumotlari, detal ishchi chizmasi, ishlab chiqarish xajmi.

**3. Tushintirish xatida keltiriladigan ma'lumotlar:**

**1) Kirish.** O'zbekistonning rivojlanishda mashinasozlik sanoatining roli ahamiyati, qaror va farmonlar, diplom loyihasining maqsad va vazifalari to'g'risida ma'lumotlar beriladi.

**2) Umumiy qism.** Detalning xizmat vazifasi, ishlab chiqarish turini aniqlash va boshqalar.

**3) Texnologik qism.** Zagatovka olish turini tanlash, texnologik jarayon marshuritini ishlab chiqish, detal konstruktsiyasini texnologiklikka taxlili, zagatovkaga ishlov berishda qo'yim xisobi, kesish maromlarini xisoblash, vaqt me'yorini xisoblash.

**4) Konstruktorlik qismi.** Dastgox moslamasi, kesuvchi asbob va o'lchov vositalarini bayon va xisoblari.

**5) Xayot faoliyati xavfsizligi qismi.** Loyihalanayotgan ishchi joyini mehnat sharoitlarining ta'rifi, ishlab chiqarish joyida yoritish tizimini tanlash, ventilatsiya tizimini tanlash, elektr xavfsizligi, yong'in xavfsizligi, aloqa yong'in signalizatsiya tizimi va boshqalar, mehnat xavfsizligi bo'yicha barcha talablar va qonun qoidalar.

**6) Iqtisodiy qism.** Texnologik jarayonning iqtisodiy samaradorligini aniqlash.

**7) Xulosa.** Bajarilgan diplom loyihasi bo'yicha xulosalar va takliflar yoritiladi.

**8) Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.** Bajarilgan diplom loyihasi bo'yicha foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

**9) Ilovalar.** Spetsifikatsiyalar va texnologik jarayon xujjatlari.

**4. Diplom loyihasining chizmalari ro'yhati:**

1. Detal chizmasi
2. Zagotovka chizmasi.
3. Texnologik sozlash kartalari.
4. Moslama chizmasi.
5. Kesuvchi asbob chizmasi.
6. O'lchov vositasi yoki uchastka plani.

**5. Diplom loyihasi qismlari bo'yicha maslahatchilar:**

| № | Diplom loyihasining qismlari      | Boshlanish muddati | Tugallanish muddati | Imzo | Maslahatchining familiyasi va ismi |
|---|-----------------------------------|--------------------|---------------------|------|------------------------------------|
| 1 | Texnologik qism                   | 11.01.18           | 14.04.18            |      | D.Ergashev                         |
| 2 | Konstruktorlik qismi              | 14.04.18           | 10.05.18            |      | D.Ergashev                         |
| 3 | Xayot faoliyati xavfsizligi qismi | 10.05.18           | 21.05.18            |      | N.Zulunov                          |
| 4 | Iqtisodiy qism                    | 10.05.18           | 21.05.18            |      | Z.Teshaboyeva                      |

**6. Topshiriq berilgan sana :****11.01.2018****Rahbar:**

D.Ergashev

---

(imzo)**Topshiriq bajarish uchun qabul qilindi**

A.Mansurov

---

(imzo)**Kafedra mudiri**

X.Akbarov

---

(imzo)

## **Mundarija**

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| KIRISH .....                                                                   | 5  |
| 1. UMUMIY QISM .....                                                           | 7  |
| 1.1. Detalni xizmat vazifasi .....                                             | 7  |
| 1.2. Ishlab chiqarish turini aniqlash .....                                    | 7  |
| 1.3. Detal tuzilishining texnologikligi va uning miqdoriy ko'rsatkichlari .... | 9  |
| 2. TEXNOLOGIK QISM .....                                                       | 11 |
| 2.1. Zagotovka turini tanlash va uni olish usulini aniqlash .....              | 11 |
| 2.2. Texnologik jarayon marshrutini ishlab chiqish .....                       | 12 |
| 2.3. Zagatovkaga ishlov berishda qo'yim hisobi .....                           | 13 |
| 2.4. Kesish maromlarini hisoblash .....                                        | 15 |
| 2.5. Vaqt me'yorini xisobi .....                                               | 31 |
| 3. KONSTRUKTORLIK QISM .....                                                   | 35 |
| 3.1. Dastgoh moslamasini bayoni va hisobi .....                                | 35 |
| 3.2. Nazorat moslamasini bayoni va xisobi .....                                | 38 |
| 3.3. Kesuvchi asbobni bayoni va hisobi .....                                   | 38 |
| 4. XAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI .....                                           | 42 |
| 5. IQTISODIY QISM .....                                                        | 49 |
| XULOSA .....                                                                   | 56 |
| FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI .....                                       | 57 |
| ILOVALAR .....                                                                 | 58 |

## **Kirish**

2018-yil O'zbekiston Respublikasida "Faol tadbirkorlik, innovatsion g'oyalar va texnologiyalarni qo'llab quvvatlash yili " deb e'lon qilingani munosabati bilan 2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasini "Faol tadbirkorlik, innovatsion g'oyalar va texnologiyalarni qo'llab quvvatlash yili"da amalga oshirishga oid Davlat dasturi qabul qilindi. Shu yildan mashinasozlik sanoatini rivojlantirish bo'yicha yangi qarorlar va dasturlar ishlab chiqilmoqda.

Davlatimizning dunyodagi sanoati rivojlangan mamlakatlaridan o'z o'rnini egalallashda yuqori malakali raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlash "Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi" da ko'rsatilgan asosiy masaladir. Bunday 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 bitiruv malakaviy ishi zamonaviy mashina va jihozlarini ishlab chiqarishni samaradorligini oshirish maqsadida ilg'or texnika va yuqori texnologiyalardan foydalangan holda bajarilishi kerak.

Jamiyatning moddiy texnika bazasini yaratuvchi va mamlakatimizning texnik taraqqiyotini rivojlanishini belgilovchi soha mashinasozlikdir. U sanoatning turli tarmoqlarini yangi texnika, ishlab chiqarish vositalari bilan ta'minlaydi. Shu sababli mashinasozlik ishlab chiqarishning barcha sohalarini rivojlanishiga katta tahsir ko'rsatuvchi sanoatning muhim ko'rsatkichlaridan biridir.

Mashinasozlikning asosini mashinalarni loyixalash va ishlab chiqarish tashkil etadi. Mashinalar o'z navbatida jamiyat turmush farovonligini ko'rsatadi. Ular ish unumdorligini, mehnat samaradorligini va mahsulot sifatini oshiradilar. Mustaqillikning boshlang'ich davridayoq, mamlakatimizda mashinasozlikni

rivojlantirishga asosiy e'tibor qaratildi. Ko'plab qo'shma korxonalari mashinasozlik mahsulotlarini ishlab chiqara boshladi.

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.

## 1.Umumiy qism.

### 1.1 Detalni xizmat vazifasi.

Qopqoqsimon detallar mashina va mexanizmlarda juda keng qo'llaniladi. Qopqoqlar metall kesish dastgohlarining, avtomobillar va traktorlarning tezliklar qutisi, ichki yonuv dvigatellari, kompressorlar va nasoslarning bloklar tsilindrlari, reduktorlar qutilari hamda shunga o'xshash boshqa mexanizmlarda podshipnik joylashgan teshiklarni berkitish, ayrim hollarda podshipniklarni ushlab turish uchun xizmat qiladi. Menga berilgan "Qopqoq" detali materiyali kulrang cho'yan CЧ 15 GOST 1412-85, og'irligi  $m=1526g$ .

Detalning asosiy yuzalari D va E yuzalar bo'lib, yuza g'adir-budirligi Rz20 mkm, o'lcham aniqligi bo'yicha 7 kv dadir. Ava B yuzalar g'adir budurligi Rz80 mkm.

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

2.1-jadval

| Markasi | C       | Si    | M <sub>n</sub> |
|---------|---------|-------|----------------|
| CЧ 15   | 3.5÷3.7 | 2÷2.4 | 0.5÷0.8        |

CЧ 15 ning mexanik xossalari

2,2-jadval

| Po'lat<br>markasi | Mexanik xossalari                  |                                   |                |            |                               |     |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|------------|-------------------------------|-----|
|                   | $\sigma_g$ ,<br>kg/mm <sup>2</sup> | $G_{ots}$ ,<br>kg/mm <sup>2</sup> | $\delta_s$ , % | $\Psi$ , % | $d_n$ ,<br>kg/mm <sup>2</sup> | HB  |
| CЧ 15             | 64–76                              | 150                               | 17             |            | 8                             | 185 |

### 1.2. Ishlab chiqarish turini aniqlash.

Har bir mashinasozlik korxonasi bir yil davomida ishlab chiqarishga kerak bo'lgan mahsulot va zaxira qismlarining ma'lumotiga ega. Bu ma'lumot ishlab chiqarish dasturi deb ataladi va unda ma'lumotni turi, soni, o'lchami va materiali to'g'risida ham etarlicha axborot bor. Korxonaning umumiy ishlab chiqarish

dasturiga asosanssexlar bo'yicha ishlab chiqarish dasturi tuziladi. Har bir mahsulot umumiy ko'rinishining chizmasi, detallarning ishchi chizmasi, yig'uv chizma, spetsifikatsiyalar va texnik talablar bilan boyitiladi.

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

Ishlab chiqarish turi va unga to'g'ri keladigan ishni tashkil qilish shakli 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  $N=10000$  dona va  $m=1526$  g bo'lganda ([5],2j,18b) ishlab chiqarish turi o'rta seriyali deb aytishimiz mumkin.

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

$$t_b = \frac{F_g \cdot 60}{N} = \frac{4029 \cdot 60}{10000} = 24 \frac{\partial \text{ак}}{\partial \text{она}}$$

bu erda:  $F_g = 4029 \text{ coam}$  – dastgohlarni bir yillik haqiqiy ishlash vaqti fondi;  $N=10000$  dona – yillik ishlab chiqarish dasturi.

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

$$n = \frac{N \cdot a}{F} = \frac{10000 \cdot 3}{254} = 118 \text{ dona}$$



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.

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

Detalni texnologilikka taxlil qilish ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni muxim masalasidir.

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

$$K_{y,\text{э}} = \frac{Q_{y,\text{э}}}{Q_{\text{э}}}$$

bu erda:

$Q_{y,\text{э}}$  va  $Q_{\text{э}}$  unifikatsiyalangan konstruktiv elementlar soni va detalni hamma elementlar soni

$$K_{\text{м.э}} = \frac{Q_{y,\text{э}}}{Q_{\text{э}}} = \frac{2}{8} = 0.25$$

Ishlov berish aniqligi koeffitsenti.

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

bu erda:

$$A_{yp} = \frac{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + \dots + 19n_{19})}{\sum_1^{19} n_i} = \frac{7 \cdot 2 + 9 \cdot 6}{8} = 8.5$$

$$K_a = 1 - \frac{1}{A_{yp}} = 1 - \frac{1}{8.5} = 0.88$$

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'alah 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'tishlar | Operatsiya va o'tshmlar nomi va mohiyati. | Kesish dastgohi nomi               | Moslama turi   | Kesuvchi asbob nomi | O'lchov asbobi             |
|--------------|-------------|-------------------------------------------|------------------------------------|----------------|---------------------|----------------------------|
| 1            | 2           | 3                                         | 4                                  | 5              | 6                   | 7                          |
| 005          |             | Vertikal frezalash<br>A o'rnatish         | Vertikal frezalash dastgohi 6H12ΠБ | Tiski          |                     | Shtan gen sirkul (Shs 126) |
|              | 1           | A yuza frezalansin.                       |                                    |                | Torets freza        |                            |
|              |             | B o'rnatish                               |                                    |                | Torets freza        |                            |
|              | 1           | B yuza qora frezalansin.                  |                                    |                | Torets freza        |                            |
|              | 2           | B yuza toza frezalansin                   |                                    |                | Torets freza        |                            |
| 010          |             | Vertikal frezalash<br>A o'rnatish         | Vertikal frezalash dastgohi 6H12ΠБ | Maxsus moslama |                     | Shtan gen sirkul (Shs 126) |
|              | 1           | F1 yuza frezalansin.                      |                                    |                | Barmoq freza        |                            |
|              | 2           | F2 yuza frezalansin.                      |                                    |                | Barmoq freza        |                            |
| 015          |             | Vertikal frezalash<br>A o'rnatish         | Vertikal frezalash dastgohi 6H12ΠБ | Maxsus moslama |                     | Shtan gen sirkul (Shs 126) |
|              | 1           | C1 yuza frezalansin.                      |                                    |                | Barmoq freza        |                            |
|              | 2           | FC yuza frezalansin.                      |                                    |                | Barmoq freza        |                            |
| 020          |             | Vertikal                                  | Vertikal                           | Maxsus         |                     | ShS                        |

|  |   |                                   |                                |         |               |           |
|--|---|-----------------------------------|--------------------------------|---------|---------------|-----------|
|  |   | parmalash                         | parmalash<br>dastgohi<br>2A135 | moslama |               | MS        |
|  | 1 | D yuza parmalab<br>kengaytirilsin |                                |         | Parma Ø20mm   | ShS<br>MS |
|  | 2 | E yuza parmalab<br>kengaytirilsin |                                |         | Parma Ø28.4mm |           |
|  | 3 | E yuza<br>zenkerlansin            |                                |         | Zenker Ø30mm  |           |

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

1. Diametri Ø30 H7 bo'lgan D yuza uchun qo'yim miqdorini hisoblaymiz. Zagotovka quyma usuli bilan olingan.. F yuza ishlov berish texnologik marshruti parmalash, zenkerlashdan iborat.

Aylanuvchi detallarga ishlov berishda qo'yimlarni aniqlash quyidagi formula yordamida topiladi [7, 37 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) zagotovka uchun:  $R=320$  mkm;  $T=320$  mkm [7, 10 b.];
- 2) parmalash uchun:  $R=240$  mkm;  $T=240$  mkm [7, 10 b.];
- 3) zenkerlash uchun:  $R=20$  mkm;  $T=20$  mkm [7, 10 b.];

Dopusklar miqdori:

- zagotovka uchun  $\delta=520$  mkm;
- parmalash uchun  $\delta=130$  mkm;
- zenkerlash uchun  $\delta=35$  mkm;

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

$$\rho_{i-1} = \sqrt{\rho_{sm}^2 + \rho_{kor}^2}$$

$$\rho_{sm} = \delta = 520 \text{ mkm}$$

$$\rho_{kor} = \rho_k = \Delta_{kr} l = 4 \cdot 45 = 180 \text{ mkm};$$

$$\Delta_{kr} = 4 \text{ mkm} [7, 16 \text{ b.}]$$

$$\rho_{i-1} = \sqrt{520^2 + 180^2} = 550$$

Qoldiq fazoviy chetlanishlar:

- parmalashdan so'ng:  $\rho_1 = 0,6 \cdot 550 = 330 \text{ mkm}$ ;
- zenkerlashdan so'ng:  $\rho_2 = 0,5 \cdot 550 = 225 \text{ mkm}$

$$\varepsilon_i = \sqrt{\varepsilon_b^2 + \varepsilon_z^2}$$

$$\varepsilon_b = 0;$$

$$\varepsilon_z = 380 \text{ mkm} [4, 23 \text{ b.}]$$

$$\varepsilon_i = \sqrt{0^2 + 380^2} = 380 \text{ mkm}$$

- parmalashdan so'ng:  $\varepsilon_1 = 0,05 \cdot 380 = 19 \text{ mkm}$ ;
- zenkerlashdan so'ng:  $\varepsilon_1 = 0,04 \cdot 380 = 15,2 \text{ mkm}$ ;

Qo'yimlarning minimal miqdorini hisoblaymiz:

- parmalash:  $2z_{min_3} = 2(640 + \sqrt{550^2 + 380^2}) = 2620 \text{ mkm}$
- zenkerlash:  $2z_{min_2} = 2(480 + \sqrt{330^2 + 19^2}) = 1620 \text{ mkm}$

Zagotovkaning hisobiy o'lchamlarini aniqlaymiz:

2.2-jadval

| Texnologik<br>ishlov<br>berish | Qo'yim<br>elementlari, mkm |     |     |      | $2z_{min}$ | $d_h$ ,<br>mm | Dopusk<br>$\delta$ , mkm | CHegaraviy<br>o'lcham, mm |           | Qo'yimlar<br>chegarasi,<br>mkm |                 |
|--------------------------------|----------------------------|-----|-----|------|------------|---------------|--------------------------|---------------------------|-----------|--------------------------------|-----------------|
|                                | $R_z$                      | $T$ | $P$ | $E$  |            |               |                          | $d_{min}$                 | $d_{max}$ | $2z_{min}^{ch}$                | $2z_{max}^{ch}$ |
| Zagotovka                      | 320                        | 320 | 550 | 380  |            | 25,8          | 520                      | 25,28                     | 26,32     |                                |                 |
| Parmalash                      | 240                        | 240 | 330 | 19   | 2,6        | 28,4          | 130                      | 28,27                     | 28,53     | 2210                           | 2990            |
| Zenker<br>lash                 | 20                         | 20  | 225 | 15,2 | 1,6        | 30            | 35                       | 29,965                    | 30,035    | 1505                           | 1695            |

Quyimlarning eng katta va eng kichik qiymatlari yig'indisini aniqlaymiz:

$$2Z_{min}^{ch} = 3715 \text{ mkm}; 2Z_{max}^{ch} = 4685 \text{ mkm}.$$

Hisoblar to'g'riligini tekshiramiz.

$$2Z_{max}^{ch} - 2Z_{min}^{ch} = \delta_z - \delta_d$$

$$4685 - 3715 = (520 - 35) \cdot 2$$

$$970 = 485 \cdot 2$$

**Jadval usuli bilan mexanik ishlov berish uchun qoldirilgan qo'yim miqdorini hisobi (hamma qolgan yuzalar uchun). ([7], 178 b.)**

2.3-jadval

| Ishlov beriladigan yuza | O'lcham | Qo'yim     |             | Chetlanish, mm |
|-------------------------|---------|------------|-------------|----------------|
|                         |         | Jadval, mm | Hisobiy, mm |                |
| A va B                  | 72 h9   | 2.5        | 5           | +0.2<br>-0.2   |
| D                       | Ø 20 H7 | 2          | 4           |                |

## 2.4. Kesish maromlarini hisoblash

### 005. Vertikal frezalash operatsiyasi.

#### A o'rnatish.

**1-o'tish.** A yuza  $l=80\text{mm}$ ,  $b=50\text{mm}$ ,  $h=2.5\text{mm}$  o'lchamni ushlab frezalansin.

Dastgoh 6H12ПБ vertikal frezalash dastgohi. Ishlov berilayotgan material C45.

Kesuvchi asbob torets freza  $D=125 \text{ mm}$ , GOST 22085-76. Kesuvchi qismi materiali BK6, tishlar soni  $z=12$  ta; Geometrik parametrlari:  $\varphi=60^\circ$ ,  $\varphi_1=5^\circ$ ,  $\varphi_0=20^\circ$ ,  $\lambda=+5^\circ$ ,  $\gamma=-5^\circ$ ,  $\alpha=12^\circ$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

2.  $t=h=2.5\text{mm}$

2. Surish miqdori

$$S_z = 0.14 - 0.24 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78-j, 86-b)$$

$S_z = 0.15$  qabul qilamiz

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

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v;$$

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

$K_v$  - To'g'rilash ko'effitsienti

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

$K_{mv}$ - ishlov berilayotgan materialni xisobga oluvchi ko'effitsient;

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

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

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^1 = 1.02$$

$K_{pv}$ - Ishlov berilayotgan yuza xolatini xisobga oluvchi ko'effitsient;

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

$K_{uv}$ - Kesuvchi asbob kesuvchi qismi materialini xisobga oluvchi ko'effitsient;

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

$$K_v = 1.02 \cdot 0.8 \cdot 1 = 0.82$$

Formuladagi ko'effitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$C_v=445$ ,  $q=0.2$ ,  $x=0.15$ ,  $y=0.35$ ,  $u=0.2$ ,  $r=0$ ,  $m=0.32$  ([3], 2.84-j, 90-b)

$$V = \frac{445 \cdot 125^{0.2}}{180^{0.32} \cdot 2.5^{0.15} \cdot 0.15^{0.35} \cdot 50^{0.2} \cdot 12^0} \cdot 0.82 = 140 \text{ m/daq}$$

4.Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 140}{3.14 \cdot 125} = 357 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n=400$  ayl/daq qabul qilamiz.

5.Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 125 \cdot 400}{1000} = 157 \text{ m/daq}$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi



$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0,15 \cdot 400 \cdot 12 = 720 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 800 \text{ mm/daq}$  qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{800}{12 \cdot 400} = 0.16 \text{ mm/daq}$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$R_z = \frac{10 C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp};$$

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

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.55 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.55} = 0.98$$

$$C_p = 54.5, \quad x=0.9, y=0.74, \quad n=1, \quad q=1, \quad w=0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 54.5 \cdot 2.5^{0.9} \cdot 0.16^{0.74} \cdot 50^1 \cdot 12}{125^1 \cdot 400^0} \cdot 0.98 = 1561 N$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{1561 \cdot 157}{1020 \cdot 60} = 4 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 \cdot 0.85 = 8.5 \text{ kVt.}$$

$$4 \leq 8.5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

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

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

$$l = 75 \text{ mm},$$

$$u = 0.5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0.5 \left( 125 - \sqrt{125^2 - 50^2} \right) = 5.2 \text{ mm}$$

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

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{88.1}{800} = 0,11 \text{ daq}$$

## B o'rnatish.

**1-o'tish.** B yuza  $l=140\text{mm}$ ,  $b=60\text{mm}$ ,  $h=1.5\text{mm}$  o'lchamni ushlab qora frezalansin.

Dastgoh 6H12ПБ vertikal frezalash dastgohi. Ishlov berilayotgan material Cч15.

Kesuvchi asbob torets freza  $D=125 \text{ mm}$ , GOST 22085-76. Kesuvchi qismi materiali BK6, tishlar soni  $z=12$  ta; Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

$$1. \quad t=h=1.5\text{mm}$$

2. Surish miqdori

$$S_z=0.14-0.24 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78-j, 86-b)$$

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

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

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v;$$

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

$K_v$  - To'g'rilash koefitsienti

$$K_v=0.82$$

Formuladagi koefitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$$C_v=445, \quad q=0.2, \quad x=0.15, \quad y=0.35, \quad u=0.2, \quad r=0, \quad m=0.32 \quad ([3], 2.84-j, 90-b)$$

$$V = \frac{445 \cdot 125^{0.2}}{180^{0.32} \cdot 1.5^{0.15} \cdot 0.15^{0.35} \cdot 60^{0.2} \cdot 12^0} \cdot 0.82 = 146 \text{ m/daq}$$

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 146}{3.14 \cdot 125} = 373 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n=400$  ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 125 \cdot 400}{1000} = 157 m/daq$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0,15 \cdot 400 \cdot 12 = 720 mm/daq$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 800$  mm/daq qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{800}{12 \cdot 400} = 0.16 mm/daq$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$R_z = \frac{10 C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp};$$

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

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.55 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.55} = 0.98$$

$$C_p = 54.5, \quad x=0.9, y=0.74, \quad n=1, \quad q=1, \quad w=0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 54.5 \cdot 1.5^{0.9} \cdot 0.16^{0.74} \cdot 60^1 \cdot 12}{125^1 \cdot 400^0} \cdot 0.98 = 1183 N$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{1183 \cdot 125}{1020 \cdot 60} = 3.03 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 \cdot 0.85 = 8.5 \text{ kVt}.$$

$$3.03 \leq 8.5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

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

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

$$l = 140 \text{ mm},$$

$$u = 0.5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0.5 \left( 125 - \sqrt{125^2 - 60^2} \right) = 7.6 \text{ mm}$$

$\Delta=1\dots5$  mm.  $\Delta=3$ mm qabul qilamiz.

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{156.6}{800} = 0,18 \text{ daq}$$

**2-o'tish.** B yuza  $l=140$ mm,  $b=60$ mm,  $h=1$ mm o'lchamni ushlab toza frezalansin.

1.  $t=h=1$  mm

2. Surish miqdori

$$S_z=0.14-0.24 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78\text{-j, } 86\text{-b})$$

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

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

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v;$$

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

$K_v$  - To'g'rilash koeffitsienti

$$K_v=0.82$$

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$C_v=445$ ,  $q=0.2$ ,  $x=0.15$ ,  $y=0.35$ ,  $u=0.2$ ,  $r=0$ ,  $m=0.32$   $([3], 2.84\text{-j, } 90\text{-b})$

$$V = \frac{445 \cdot 125^{0,2}}{180^{0,32} \cdot 1^{0,15} \cdot 0,15^{0,35} \cdot 60^{0,2} \cdot 12^0} \cdot 0.82 = 155 \text{ m/daq}$$

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 155}{3.14 \cdot 125} = 396 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n=400$  ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 125 \cdot 400}{1000} = 157 \text{ m/daq}$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0,15 \cdot 400 \cdot 12 = 720 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M=800$  mm/daq qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{800}{12 \cdot 400} = 0.16 \text{ mm/daq}$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$R_z = \frac{10 C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp};$$

$$K_{mp} 0.98$$

$$C_p = 54.5, \quad x = 0.9, y = 0.74, \quad n = 1, \quad q = 1, \quad w = 0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 54.5 \cdot 1^{0.9} \cdot 0.16^{0.74} \cdot 60^1 \cdot 12}{125^1 \cdot 400^0} \cdot 0.98 = 821 N$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{821 \cdot 125}{1020 \cdot 60} = 2.1 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 \cdot 0.85 = 8.5 \text{ kVt.}$$

$$2.1 \leq 8.5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

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

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

$$l = 140 \text{ mm,}$$

$$u = 0.5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0.5 \left( 125 - \sqrt{125^2 - 60^2} \right) = 7.6 \text{ mm}$$

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

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{156.6}{800} = 0.18 \text{ daq}$$

## 010 Vertikal frezalash operatsiyasi.

**1-o'tish.** F1 yuza  $l = 22 \text{ mm}$ ,  $b = 15 \text{ mm}$ ,  $\text{mm}$  o'lchamni ushlab qora frezalansin.

Kesuvchi asbob disk freza  $D = 14 \text{ mm}$ , GOST 9473-74. Kesuvchi qismi material BK6, tishlar soni  $z = 4$  ta; Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

2.  $t=7$  mm

2. Surish miqdori

$$S_z = 0.14 - 0.24 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78\text{-j}, 86\text{-b})$$

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

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

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v;$$

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

$K_v$  - To'g'rilash koeffitsienti

$$K_v = 0.82$$

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$$C_v=72, q=0.7, x=0.5, y=0.2, u=0.3, r=0.3, m=0.25 \quad ([3], 2.84\text{-j}, 90\text{-b})$$

$$V = \frac{72 \cdot 14^{0.7}}{80^{0.25} \cdot 7^{0.5} \cdot 0.15^{0.2} \cdot 15^{0.3} \cdot 4^{0.3}} \cdot 0.82 = 20 \text{ m/daq}$$

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 20}{3.14 \cdot 14} = 460 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n=500$  ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 14 \cdot 500}{1000} = 27 \text{ m / daq}$$

6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0.15 \cdot 500 \cdot 4 = 378 \text{ mm/daq}$$

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

$$\text{U xolda } S_z = \frac{400}{4 \cdot 500} = 0.15 \text{ mm/daq}$$

7. Kesish jarayonida ta'sir etayotgan kuch:

$$R_z = \frac{10 C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp};$$

$$K_{mp}=0.98$$

$$C_p=30, \quad x=0.83, y=0.65, \quad n=1, \quad q=0.83, \quad w=0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 30 \cdot 7^{0.83} \cdot 0.15^{0.65} \cdot 15^1 \cdot 4}{14^1 \cdot 500^0} \cdot 0.98 = 3016 N$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{3016 \cdot 27}{1020 \cdot 60} = 1.4 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 \cdot 0.85 = 8.5 \text{ kVt}.$$

$$2.45 \leq 8.5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

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

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

$$l = 22 \text{ mm},$$

$$u = 0.5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0.5 \left( 14 - \sqrt{14^2 - 14^2} \right) = 7 \text{ mm}$$

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

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{32}{400} = 0.08 \text{ daq}$$

**2-o'tish** qiymatlari 1- o'tish qiymatlariga teng deb olinsin.

**015 Vertikal frezalash operatsiyasi.**

**1-o'tish.** C1 yuza  $l=15 \text{ mm}$ ,  $b=15 \text{ mm}$ ,  $\text{mm}$  o'lchamni ushlab frezalansin.

Kesuvchi asbob disk freza  $D=11 \text{ mm}$ , GOST 9473-74. Kesuvchi qismi material BK6, tishlar soni  $z=4$  ta; Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

$$3. \quad t = 5.5 \text{ mm}$$

## 2. Surish miqdori

$$S_z = 0.14 - 0.24 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78\text{-j, } 86\text{-b})$$

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

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

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x \cdot S_z^y B^u z^p} \cdot K_v;$$

$$T \text{ – frezani turg'unlik davri, } T = 80 \text{ daq} \quad ([3], 2.85\text{-j, } 93\text{-b})$$

$K_v$  - To'g'rilash koeffitsienti

$$K_v = 0.82$$

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz

$$C_v = 72, q = 0.7, x = 0.5, y = 0.2, u = 0.3, r = 0.3, m = 0.25 \quad ([3], 2.84\text{-j, } 90\text{-b})$$

$$V = \frac{72 \cdot 11^{0.7}}{80^{0.25} \cdot 5.5^{0.5} \cdot 0.15^{0.2} \cdot 15^{0.3} \cdot 4^{0.3}} \cdot 0.82 = 19 \text{ m/daq}$$

## 4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 19}{3.14 \cdot 11} = 558 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib  $n = 630$  ayl/daq qabul qilamiz.

## 5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 11 \cdot 630}{1000} = 21 \text{ m / daq}$$

## 6. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 0.15 \cdot 630 \cdot 4 = 378 \text{ mm/daq}$$

Dastgoh pasportidan  $S_M = 400 \text{ mm/daq}$  qabul qilamiz.

$$\text{U xolda } S_z = \frac{400}{4 \cdot 630} = 0.15 \text{ mm/daq}$$

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

$$R_z = \frac{10 C_p t^x s^y B^u z}{D^q n^w} K_{mp};$$



$$K_{mp}=0.98$$

$$C_p=30, \quad x=0.83, y=0.65, \quad n=1, \quad q=0.83, \quad w=0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 30 \cdot 5.5^{0.83} \cdot 0.15^{0.65} \cdot 15^1 \cdot 4}{11^1 \cdot 630^0} \cdot 0.98 = 3016 N$$

8. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z \cdot v}{1020 \cdot 60} = \frac{3016 \cdot 21}{1020 \cdot 60} = 1 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

$$N_{shp} = N_d \cdot \mu = 10 \cdot 0.85 = 8.5 \text{ kVt}.$$

$$1 \leq 8.5$$

Demak ishlov berish mumkin.

9. Asosiy vaqt:

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

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

$$l = 15 \text{ mm},$$

$$u = 0.5 \left( D - \sqrt{D^2 - B^2} \right) = 0.5 \left( 11 - \sqrt{11^2 - 11^2} \right) = 7 \text{ mm}$$

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

$$T_{as} = \frac{L}{S_M} = \frac{23.5}{400} = 0.06 \text{ daq}$$

**2-o'tish** qiymatlari 1- o'tish qiymatlariga teng deb olinsin.

## 020. Vertikal parmash operatsiyasi

**1-o'tish.** D teshik  $\varnothing 20$  mm l=42 mm masofani ushlab parmashin.

Dastgoh: Vertikal parmash dastgohi 2A135.

Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma D=20 mm, kesuvchi qism materiali BK8. Geometrik o'lchamlari

$$2\varphi = 118^\circ; 2\varphi_0 = 70^\circ; \psi = 30^\circ; \alpha = 11^\circ \quad ([4] 203 \text{ bet, } 44 \text{ jad})$$

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = D - d / 2 = 20 - 16 / 2 = 2 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0.41 - 0.47 \text{ mm/min. } ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o = 0.43 \text{ mm/min}$  ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 45 \text{ daqiqa qabul qilamiz. } ([3], 2.43-j, 66-b)$$

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

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

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$$C_v = 34.2, q = 0.45, y = 0.30, m = 0.20 \quad ([3], 2.41-j, 64-b)$$

To'g'rilash koeffitsientini topamiz.

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

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

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

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

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^1 = 1.02$$

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

$$K_{uv} = 0.8 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

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

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

$$K_v = 1.02 \cdot 0.8 \cdot 1 = 0.8$$

$$V = \frac{34.2 \cdot 320^{0.45}}{45^{0.2} \cdot 0.43^{0.3}} \cdot 0.8 = 63 \text{ m/daq}$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 63}{3.14 \cdot 20} = 1009 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=1100$  ayl/daq qabul qilamiz.

6.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 1100 \cdot 20}{1000} = 69 \text{ m / daq}$$

7.Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

Burovchi moment uchun:

$$C_m = 0.012; q=2.2; y=0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p = K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.55 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.55} = 0.82$$

U xolda:

$$M_{kr} = 10 \cdot 0.012 \cdot 20^{2.2} \cdot 0.43^{0.8} \cdot 0.82 = 36 \text{ N} \cdot \text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

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

$$C_p = 42; q=1.0; y=0.75; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_0 = 10 \cdot 42 \cdot 20^{1.0} \cdot 0.43^{0.75} \cdot 0.82 = 3657 \text{ N}$$

9.Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{36 \cdot 1100}{9750} = 4.1 \text{ kvv};$$

10.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{44}{1100 \cdot 0.43} = 0.09 \text{ daq}$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 42 + 1 + 1 = 44 \text{ mm};$$

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

$\Delta=1$  mm, parmani chiqishi,  $l=42$ mm, teshik uzunligi.

**2-o'tish.** E teshik  $\varnothing 28.4$ mm  $l=30$  mm masofani ushlab parmalansin.

Dastgoh: Vertikal parmalash dastgohi 2A135.

Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma  $D=28.4$  mm, kesuvchi qism materiali BK8. Geometrik o'lchamlari

$2\varphi=118^0$ ;  $2\varphi_0=70^0$ ;  $\psi=30^0$ ;  $\alpha=11^0$  ([4] 203 bet, 44 jad )

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t=D-d/2=28.4-25.8/2=1.3 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o=0.41-0.47\text{mm/min.} \quad ([3], 2.38-j, 62-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_o=0.43$  mm/min ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T=45 \text{ daqiqa qabul qilamiz.} \quad ([3], 2.43-j, 66-b)$$

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 koefitsientlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$$C_v=34.2, q=0.45, y=0.30, m=0.20 \quad ([3], 2.41-j, 64-b)$$

To'g'rilash koefitsientini topamiz.

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

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

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

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

$$K_{mv} = 1 \cdot \left( \frac{190}{185} \right)^1 = 1.02$$

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

$$K_{uv} = 0.8 \quad ([3], 2.6-j, 37-b)$$

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

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

$$K_v=1.02 \cdot 0.8 \cdot 1=0.8$$

$$V = \frac{34.2 \cdot 28.4^{0.45}}{45^{0.2} \cdot 0.43^{0.3}} \cdot 0.8 = 74 \text{ m / daq}$$

5.Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 74}{3.14 \cdot 28.4} = 832 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi  $n=750$  ayl/daq qabul qilamiz.

6.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 750 \cdot 28.4}{1000} = 66 \text{ m / daq}$$

7.Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

Burovchi moment uchun:

$$C_m=0.012; q=2.2; y=0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p=K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left( \frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.55 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left( \frac{185}{190} \right)^{0.55} = 0.82$$

U xolda:

$$M_{kr}=10 \cdot 0.012 \cdot 28.4^{2.2} \cdot 0.43^{0.8} \cdot 0.82 = 78 \text{ N} \cdot \text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

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

$$C_p=42; q=1.0; y=0.75; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_0=10 \cdot 42 \cdot 28.4^{1.0} \cdot 0.43^{0.75} \cdot 0.82 = 5193 \text{ N}$$

9.Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{78 \cdot 750}{9750} = 6 \text{ kvv};$$

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} = \frac{32}{750 \cdot 0,43} = 0,1 \text{ daq}$$

Bu yerda :

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

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

$$\Delta = 1 \text{ mm, parmani chiqishi, } l = 32 \text{ mm, teshik uzunligi.}$$

**3- o'tish.** E teshik  $\varnothing 30 \text{ mm}$   $l = 30 \text{ mm}$  masofani ushlab zenkerlansin.

Kesuvchi asbob: Zenker  $D = 30 \text{ mm}$

Kesish chuqurligini belgilash.

$$t = \frac{D - d}{2} \text{ mm. } t = \frac{30 - 28,6}{2} = 0,8 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlash.

$$S_0 = 1,4 - 1,7 \text{ mm/ayl. } ([3], 2,39-j, 63-b)$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab  $S_0 = 1,6 \text{ mm/ayl}$  ni qabul qilamiz.

3. Zenkerni turg'unlik davrini aniqlash.

$$T = 50 \text{ daqiqa qabul qilamiz. } ([3], 2,43-j, 66-b)$$

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlash.

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

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamiz.

$$C_v = 105, q = 0,40, x = 0,15; y = 0,45, m = 0,40 \text{ } ([3], 2,42-j, 65-b)$$

To'g'rilash koeffitsientini topish.

$$K_v = 0,8$$

$$v = \frac{105 \cdot 30^{0,4}}{50^{0,4} \cdot 0,8^{0,15} \cdot 1,6^{0,45}} \cdot 0,8 = 57 \text{ m / daq}$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 57}{3,14 \cdot 30} = 608 \text{ ayl / min}$$

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

6.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xak} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 30 \cdot 530}{1000} = 49 \text{ m / daq}$$

7.Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

$$C_m = 0.196; q = 0.85; x = 0.8 \quad y = 0.7; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$K_p = 0.82$$

$$M_{kp} = 10 \cdot 0,196 \cdot 30^{0.8} \cdot 1.6^{0.7} \cdot 0,82 = 40$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblash

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

$$C_p = 46; q = -; y = 1; x = 0.4; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

$$P_0 = 10 \cdot 46 \cdot 30 \cdot 1.6^{0.65} \cdot 0,82 = 603 \text{ N}$$

9.Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{40 \cdot 530}{9750} = 2.2 \quad \text{kvt};$$

10.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = \frac{L}{n \cdot s} \text{ daq}$$

Bu yerda :

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

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

$\Delta = 1$  mm, zenkerninng chiqishi

$l = 30$  mm, teshik uzunligi.

$$T_{as} = \frac{32}{530 \cdot 1.6} = 0.04 \text{ daq}$$

## 2.5. Vaqit me'yorini hisobi.

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

### 005-Vertikal frezalash

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

$$T_{d.k.} = (T_a + T_y K_{TB}) \left( 1 + \frac{a_{abs} + a_{otl}}{100} \right), \quad ([8], 24\text{-bet.})$$

bu erda,  $T_a$  - asosiy vaqt,

$$\sum T_a = 0.11 + 0.18 + 0.18 = 0.47 \text{ daq.}$$

$T_{yo}$  - yordamchi vaqt,

$$T_{yo} = t_{o'r} + t_{ot} + t_{ol} \quad ([8], 18\text{-bet.})$$

$t_{o'r}$  - zagotovkani o'rnatish uchun sarflanadigan vaqt;  $t_{ot}$  – o'tishlar orasidagi vaqt;

$t_{ol}$  - detalni o'lchash uchun sarflanadigan vaqt;

$t_{o'r} = 1.2 \text{ min}$  ([8], 74-bet, karta 9.)

$t_{ot} = 1.47 \text{ min}$  ([8], karta 20.)

$t_{ol} = 0.6 \text{ min}$  ([8], 207-bet, karta 43.)

$$T_{yo} = 0.6 + 1.47 + 1.2 = 3.27 \text{ daq.}$$

Qo'shimcha vaqtni to'g'rilash koeffitsienti o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida

$K_{TB} = 1$  ([8], 54-bet).

$a_{abs} = 4\%$

$a_{otl} = 4\%$  ([8], karta 46.)

$$T_{d.k.} = (0.47 + 3.27 \cdot 1) \cdot \left( 1 + \frac{4 + 4}{100} \right) = 4.03 \text{ daq}$$

### 010-Vertikal frezalash

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



$$T_{d.k.} = (T_a + T_y K_{TB}) \left( 1 + \frac{a_{abs} + a_{otl}}{100} \right), \quad ([8], 24\text{-bet.})$$

bu erda,  $T_a$  - asosiy vaqt,

$$\sum T_a = 0.08 + 0.08 = 0.16 \text{ daq.}$$

$T_{yo}$  - yordamchi vaqt,

$$T_{yo} = t_{o'r} + t_{ot} + t_{ol} \quad ([8], 18\text{-bet.})$$

$t_{o'r}$  - zagotovkani o'rnatish uchun sarflanadigan vaqt;  $t_{ot}$  - o'tishlar orasidagi vaqt;

$t_{ol}$  - detalni o'lchash uchun sarflanadigan vaqt;

$t_{o'r} = 0.6 \text{ min}$  ([8], 74-bet, karta 9.)

$t_{ot} = 0.72 \text{ min}$  ([8], karta 20.)

$t_{ol} = 0.15 \text{ min}$  ([8], 207-bet, karta 43.)

$$T_{yo} = 0.6 + 0.72 + 0.15 = 1.47 \text{ daq.}$$

Qo'shimcha vaqtни to'g'rilash koeffitsienti o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida

$K_{TB} = 1$  ([8], 54-bet).

$a_{abs} = 4\%$

$a_{otl} = 4\%$  ([8], karta 46.)

$$T_{d.k.} = (0.16 + 1.47 \cdot 1) \cdot \left( 1 + \frac{4 + 4}{100} \right) = 1.76 \text{ daq}$$

### 015-Vertikal frezalash

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

$$T_{d.k.} = (T_a + T_y K_{TB}) \left( 1 + \frac{a_{abs} + a_{otl}}{100} \right), \quad ([8], 24\text{-bet.})$$

bu erda,  $T_a$  - asosiy vaqt,

$$\sum T_a = 0.06 + 0.06 = 0.12 \text{ daq.}$$

$T_{yo}$  - yordamchi vaqt,

$$T_{yo} = t_{o'r} + t_{ot} + t_{ol} \quad ([8], 18\text{-bet.})$$

$t_{o'r}$  - zagotovkani o'rnatish uchun sarflanadigan vaqt;  $t_{o't}$  - o'tishlar orasidagi vaqt;

$t_{o'l}$  - detalni o'lchash uchun sarflanadigan vaqt;

$t_{o'r}=0.6 \text{ min}$  ([8], 74-bet, karta 9.)

$t_{o't}=0.72 \text{ min}$  ([8], karta 20.)

$t_{o'l}=0.15 \text{ min}$  ([8], 207-bet, karta 43.)

$$T_{yo} = 0.6 + 0.72 + 0.15 = 1.47 \text{ daq.}$$

Qo'shimcha vaqtni to'g'rilash koeffitsienti o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida

$K_{TB}=1$  ([8], 54-bet).

$a_{abs}=4\%$

$a_{otl}=4\%$  ([8], karta 46.)

$$T_{d.k.} = (0.12 + 1.47 \cdot 1) \cdot \left(1 + \frac{4 + 4}{100}\right) = 1.71 \text{ daq}$$

## 020- Vertikal parmalash operatsiyasi.

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

$$T_{d.k.} = (T_a + T_y K_{TB}) \left(1 + \frac{a_{abs} + a_{otl}}{100}\right), \quad ([8], 24\text{-bet.})$$

bu erda,  $T_a$  - asosiy vaqt,

$$\sum T_a = 0.09 + 0.1 + 0.04 = 0.23 \text{ daq.}$$

$T_{yo}$  - yordamchi vaqt,

$$T_{yo} = t_{o'r} + t_{o't} + t_{o'l} \quad ([8], 18\text{-bet.})$$

$t_{o'r}$  - zagotovkani o'rnatish uchun sarflanadigan vaqt;  $t_{o't}$  - o'tishlar orasidagi vaqt;

$t_{o'l}$  - detalni o'lchash uchun sarflanadigan vaqt;

$t_{o'r}=0.5 \text{ min}$  ([8], 96-bet, karta 16.)

$t_{o't}=0.68 \text{ min}$  ([8], karta 20.)

$t_{o'l}=0.26 \text{ min}$  ([8], 207-bet, karta 43.)

$$T_{yo} = 0.5 + 0.68 + 0.26 = 1.44 \text{ daq.}$$

Qo'shimcha vaqtni to'g'rilash koeffitsienti o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida

$K_{TB}=1$  ([8], 54-bet).

$$a_{abs}=4\%$$

$$a_{otl}=4\% \quad ([8], \text{ karta } 46.)$$

$$T_{d.k.} = (0.23 + 1.44) \cdot \left(1 + \frac{4 + 4}{100}\right) = 1.77 daq$$

### 3.Konstruktorlik qism

#### 3.1 Dastgoh moslamasini bayoni va hisobi

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.

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

$$\sum P = \sum R$$

Sxemadagi maxkamlash kuchi  $W$  quyidagi formuladan aniqlanadi:

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

$M_{kr}=68.6 \text{ N}\cdot\text{m}$  - burovchi moment.

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

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

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

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

bunda,  $K_0=1,5$ —kafolatlagan extiyot koeffitsienti; [(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.

$$M_{kr}=68,6 \text{ N}\cdot\text{m}=6860 \text{ kGs}$$

$$W = \frac{K \cdot M_{kr}}{f_1 \frac{b}{2} + f_2 a} = \frac{2,97 \cdot 6860}{0,16 \cdot 32,5 + 65 \cdot 0,16} = 1306 \text{ N}$$

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

Loyixalanayotgan moslamada porshenli pnevmoslindrdan foydalanamiz. Bizga kerak bo'lgan  $W=1,306 \text{ kN}$  kuchni xosil qilish uchun porshenning zaruriy diametrini quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \rho n}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,306}{3,14 \cdot 0,04 \cdot 0,85}} = 97,1 \text{ mm}$$

$$D=100 \text{ mm qabul qilamiz.} \quad ([4]; 4-j;182-bet);$$

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

$n$  = yo'qotish ko'rsatkichi,  $n = 0.85$

### **Moslamani aniqlikka hisoblash.**

Moslamani aniqlikka hisoblash zagotovkani moslamada o'rnatishning eng afzal sxemasini tanlash maqsadida bajariladi. Moslama talablarga javob berishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak.

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

Zagotovkani o'rnatish xatoligi tasodifiy tashkil qiluvchilarning yig'ma taqsimlanish maydoni sifatida quyidagicha topiladi.

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_A^2 + \varepsilon_C^2 + \varepsilon_{ID}^2}, \text{ mm}$$

Bazalashning o'rnatish xatoligi.

$$\varepsilon = \frac{\delta}{2} + x,$$

Bu yerda;  $x$  – radial tebranish, buni biz 0 deb qabul qilamiz, shunda shart quyidagiga teng bo'ladi

$$\varepsilon = \frac{0,26}{2} + 0 = 0,13 \text{ mm} = 130 \text{ mkm}$$

Zagotovkani o'rnatish xatoligini aniqlaymiz.

$$\varepsilon_{IP} = \sqrt{\varepsilon_{VC}^2 + \varepsilon_H^2 + \varepsilon_C^2},$$

Bu yerda;  $\varepsilon_{US}$  – moslamaning tayorlanish va yig'ilishidagi xatoligi;

Moslama bitta bo'lgani uchun  $\varepsilon_{US} = 0$  – dastgox sozlamalaridan tog'rilangan xolatda.

$\varepsilon_I$  – Moslamaning o'rnatish elementlari yeyilish, xatoliklari;

$$\varepsilon_I = \beta \sqrt{N}, \text{ mkm}$$

bu yerda;  $\beta$  – o'zgarmas,

$$\beta = 0,3 - 0,8.$$

Qabul qilamiz.  $\beta = 0,8$ .

$N$  – zagatovkaning yillik miqdori.

$$\varepsilon_I = 0,8\sqrt{10000} = 70 \text{ mkm}$$

$\varepsilon_S$  – Moslamani dastgohga o'rnatish xatoligi,  $\varepsilon_S = 0,01 - 0,02 \text{ mm}$ .

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

$$\varepsilon_{III} = \sqrt{0^2 + 70^2 + 20^2} = 76 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon = \sqrt{130^2 + 0^2 + 76^2} = 143 \text{ mkm}.$$

Demak texnologik qoyimlar to'g'ri o'lchamda bajarilishi 180 mkm va boshqa muxim umumiy xatolik  $\varepsilon_{dop} > \varepsilon_{obit}$ , shunday qilib  $180 > 143$  – loyixalanayotgan moslamada talab etilgan aniqlikdagi teshik olish mumkin.

### 3.2. Nazorat moslamasini bayoni va xisobi.

Bizga berilgan detalimizni indikatorlar yordamida nazoratdan o'tkazamiz. Nazorat moslamasini xatoligi hisobiy kattaligi quyidagicha bo'ladi.

$$\Delta_{moslama} = \Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \sqrt{\Delta_3^2 + \Delta_4^2 + \Delta_5^2 + \Delta_6^2}$$

Bu yerda  $\Delta_1 = 0,005 \text{ mm}$  – moslama o'rnatish uzellarini tayyorlashda chiziqli o'lcham bo'yicha xatolik;

$\Delta_2 = 0$  uzatish qurilmalarining sistematik xatoligi;

$\Delta_3 = 0$  o'rnatish xatoligi;

$\Delta_4 = 0$  tekshirilayotgan detal o'lchov bazasini o'rnatish uzal ishchi yuzasi bilan mos tushgandagi noaniqlik

$\Delta_5 = 0,005 \text{ mm}$  tasodifiy xatolik,

$\Delta_6 = 0,001 \text{ mm}$  qollanilayotgan o'lchash uslubiy xatolik.

Bulardan kelib chiqadiki moslama xatoligi

$$\Delta_{moslama} = 0,005^2 + 0^2 + \sqrt{0^2 + 0,01^2 + 0^2 + 0,001^2} = 0,057 \text{ mm}$$

Nazorat qilinayotgandagi xatolikning hisobiy qiymati quyidagi talabni qanoatlantirishi kerak.

$$\Delta_{pr} \ll \Delta_{moslama} \ll T_k$$

$T_k=0,08$  mm - bu yerda nazorat qilinayotgan ruxsat etilayotgan chetlanish maydoni

### 3.3. Kesuvchi asbobni bayoni va hisobi

$B=11$  mm ariqchani frezalash uchun tezkesar po'latdan tayyorlangan barmoq frezani hisoblash va loyihalash, zagotovka konstruksion uglerodli po'lat mustaxkamligini  $\sigma_B = 450$  MPa ( $-45\text{kgs/mm}^2$ ).

Yechish: 1. Freza diamtri  $D=11$  mm

2. Kesish maromlarini (16) normativdan aniqlaymiz:

a) surish 27 jadvaldan, 433 bet  $S=0.39-0.47$  mm/ayl;

b) jadval 28-30 dan kesish tezligini aniqlash uchun koeffitsientni aniqlaymiz  $V=32$  m/min.

3. O'q bo'yicha kuch

$$P_X = 9,81 C_P D^X p s^y p K_{MP}$$

31 jadval 436 betdan topamiz.[5]

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_b}{75} \right)^{0.75} = \left( \frac{45}{75} \right)^{0.75} = 0.6^{0.75} = 0.682$$

$$R_X = 9,81 \cdot 68 \cdot 23,9 \cdot 0,4^{0,7} \cdot 0,682 = 5850 \text{ N } (-585 \text{ kgs}).$$

4. Kesishdagi kuch momenti qarshiligi (burovchi moment).

$$M_{CP} = 9.81 C_M D^{Z_M} S^{Y_M} K_{M_M}.$$

31-jadvaldan 436-betidan topamiz.[5]

$$C_M = 0.0345; Z_M = 2.0; Y_M = 0.8;$$

$$K_{M_M} = \left( \frac{\sigma_b}{75} \right)^{0.75} = \left( \frac{45}{75} \right)^{0.75} = 0.682.$$

$$M_{CP} = 9.81 \cdot 0.0345 \cdot 11^2 \cdot 0.4^{0.8} \cdot 0.682 = 64.2 H \cdot M (-6400 \text{ kZC} \cdot M M = 6,4 \text{ kZC} \cdot M)$$

5. freza dastagini konus morzesini aniqlaymiz.

Dastak va vtulka orasidagi ishqalanish momenti

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

Eyilgan barmoq freza bilan ishlov berishda normal xoldagi barmoq freza bilan ishlash ishqalanish momenti 3 barobar ortadi. SHunga asosan

$$3M_{CP} = M_{TP} = \frac{MP_X (D_1 + d_2)}{4 \sin \theta} (1 - 0.04 \Delta \theta)$$

Dastak konusini o'rtacha diametri

$$d_{CP} = \frac{D_1 + d_2}{2}$$

ëku

$$d_{CP} = \frac{6M_{CP} \sin \theta}{MP_X (1 - 0.04 \Delta \theta)}$$

Formuladan  $M_{CP} \approx 64.2H \cdot m(-6420_{K2C} \cdot MM)$  kesish kuchini qarshilik momenti;  $R_X=5850$  N (-585 kgs) o'q bo'yicha kuch;  $\mu = 0,096$  - po'latni ishqalanish koeffitsenti;  $\theta = 1^{\circ}26'16''$  - konus burchagini yarmi (konusnostligi 0.05020;  $\sin \theta = 0.0251$ ) teng;  $\Delta \theta = 5'$  konus burchagini og'ishi.

$$d_{cp} = \frac{6 \cdot 6420 \sin 1^{\circ}26'16''}{0.096 \cdot 585(1 - 0.2)} = 21.7_{MM}.$$

Standart ST SEV 147-75 bo'yicha yaqin katta konusni qabul qilamiz. Konus Morze №3 lapkasi bilan quyidagi konstruktiv o'lchamlar bo'yicha:

$D_1=12$  mm,  $d_2=9$  mm,  $l_4=65,5$  mm; Quyuq qismini qolgan o'lchamlari chizmada ko'rsatilgan. ([5] 154-bet, 62-jadval).

6. Barmoq frezani uzunligini aniqlaymiz. Parmaning umumiy uzunligi L; ishchi qismini uzunligi  $l_p$ ; quyuq va bo'yin o'lchamlari GOST 10903-77 yoki GOST 4010-77 bo'yicha qabul qilinishi mumkin.

$$L=80$$
 mm,  $l_p=25$  mm,

$$d_1=D_1-1.0=12-1.0=11$$
 mm.

7. Barmoq freza kesuvchi qismini geometrik va konstruktiv parametrlarini aniqlaymiz.

1) Normativ ((16) karta 43, 200-201 bet) dan topamiz. CHarxlash shakli DP (dvaynaya s patochkoy peremqchki)

2) Vintsimon ariqchani og'ish burchagi  $\omega = 30^{\circ}$ .

3) Kesuvchi qirralari orasidagi burchani  $2\varphi = 118^{\circ}; 2\varphi_0 = 70^{\circ}$ .



4) Orqangi burchagi  $\alpha = 12^\circ$ .

5) Oldingi kesuvchi qirrasini og'ish burchagi  $\psi = 35^\circ$ .

6) CHarxlash o'lchami  $A=2,5\text{mm}$ ,  $l=5\text{mm}$

7) Vintsimon ariqchani qadami  $H = \frac{\pi D}{\text{tg } \omega} = \frac{3.14 \cdot 12}{\text{tg } 30^\circ} = 65.3\text{mm}$ .

8. Parmani o'zagini diametrini  $d_e$  uning diametriga asosan quyidagi oraliqda qabul qilamiz.

$$D_{MM} \dots 0.25 - 1.25 \quad 1.5 - 12.0 \quad 13.0 - 80.0$$

$$d_{Cmm} \dots (0.28 - 0.20)D, \quad (0.19 - 0.15)D, \quad (0.14 - 0.25)D.$$

Barmoq freza o'zagini diametri oldingi qismi bo'yicha  $0.14D$  deb qabul qilamiz.

$$\text{U holda } d_c = 0.14D = 0.14 \cdot 12 = 1.44 \text{ mm}.$$

9. Barmoq frezadagi qayta konusliligi (uning diametrini quyruq qismi yo'nalishi bo'yicha kamayib borishi) har hil 100 mm.da 0.08mm qisqarib boradi.

10. Barmoq freza lentasi va bo'yin qismini balandligi (высоту затылка по спishке K)ni (1). 158-bet, 63-jadvaldan qabul qilamiz.

$$f_0 = 16 \text{ mm}, K = 0,7\text{mm};$$

11, Barmoq freza perosini eni  $B = 0.58D = 0.58 \cdot 12 = 6.96 \text{ mm}$ ;

12. Barmoq freza ariqchasini ochuvchi frezani profilini geometrik elementlarini analitik usul bilan hisoblaymiz.

Barmoq freza profilini katta radiusi.

$$R_0 = C_R C_K C_\phi D_2$$

$$\text{formuladan } C_R = \frac{0.026 \cdot 2\varphi^3 \sqrt{2\varphi}}{\omega} = \frac{0.026 \cdot 118^3 \sqrt{118}}{30} = 0.493.$$

Barmoq freza o'zagini qalinligi uning diametriga nisbati  $\frac{d_c}{D} = 0.14 \quad C_\psi = 1$ .

$$C_\phi = \left( \frac{13\sqrt{D}}{D_\phi} \right)^{0.3}$$

Barmoq freza diametri  $D_\phi \quad 13\sqrt{D} \quad C_\phi = 1$ , bo'lsa u xolda,  $R_0 = 0.463 \cdot 12 = 5.56 \text{ mm}$ .

Profilni kichik radiusi  $R_K = C_K \cdot D = 0.015\omega^{0.75} = 0.015 \cdot 30^{0.75} = 0.191$

Shundek qilib  $R_K=0.191*23.9=4.56\text{ mm}$ .

Profilni eni  $B=R_0+R_R=11.75+4.56=16.31\text{ mm}$ .

13. Topilgan o'lchamlar bo'yicha ariqcha ochuvchi parmani profilini quramiz.

14. Barmoq frezani ishchi chizmasini eskizini chizamiz. CHizmada parmaga qo'yilgan asosiy texnik talablar ko'rsatiladi.

#### **4. XAYOT FAOLİYATI 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. Texnologik jarayonda quyidagi stanoklar ishlatiladi tokarlik, frezerlash, parmalash, zatochkali va boshqa stanoklar. Dastgohlar moslangan va 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 vaqtida strujka, asbob siniqlari uchib odamga jarohat yetkazishi mumkin. Bundan tashqari havfli omillarning biri elektr toki. Chunki hamma jixozlar elektr toki bilan ishlaydi.

Stanoklar ishlagan vaqtida odamga strujkalar, siniq instrumentlar qismi jaroxat yetkazishi mumkin. Barcha dastgoxlar elektr tokida ishlaydi, shuning uchun ishchilar elektr shikastlanishga uchrashi mumkin. Bo'limda quyidagi zararli moddalar (metall changi, texnologik suyuqlikni parlari, abraziv-metall changi, ajralib chiqadigan issiqliklar, shovqin, titrash, nurlanishlar) mavjud bo'lishi mumkin va ular odamga ta'sir qiladi.

Ularni normativ me'yorlari SanPiN-93 xujjatida belgilangan. Ishchi joylarini yaxshilash uchun bo'limda issiq va sovuq suv, ichimlik suvi, dam olish joylari ko'zda tutilgan. Ishlov berish vaqtida ajralib chiqqan chiqindilar yer ostidagi konveyer yordamida tashqariga olib tashlanadi.

Yong'inning oldini olish uchun signalizatsiya, yong'in shiti, yong'in 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. Osma kran yordamida dastgohlar montaj va demontaj qilinadi. Chiqqan chiqindilar yer ostidagi konveyer yordamida olib tashlanadi. Qo'llanilgan moslamalar iloji boricha mexanizatsiyalangan bo'lishi lozim. Og'ir yuk va dastgohlarni ko'chirish uchun kranbalka qo'llaniladi.

Bo'limda harakatlanish va transportda o'tish yo'llari ham majud, ular me'yor bo'yicha yo'llar – 2000mm va o'tish joylari dastgohdan 800 – 1200 mm

teng bo'lishi shart. Ularning soni texnologik jarayonning katta - kichikligiga karab olinadi. Odamning o'lchovi 800mm olinadi. Odam va stanok orasidagi masofa 1500mm qilib belgilab olinadi.

### **Xavfsiz va zaxarlanishsiz ish usulini 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  $t=30\%$ gacha ko'tarilib ketishi mumkin. SHuning uchun GOST 12.1-006-88 bo'yicha va SN247-81ga asoslanib optimal iqlimiy sharoitlar belgilanadi.

Qishda  $t=17-19^{\circ}$   $\varphi=40-60\%$

Yozda  $t=20-22^{\circ}$   $\varphi=40-60\%$

Ishlab chiqarish binolari uchun umumiy havo almashinuvini quyidagicha topamiz.

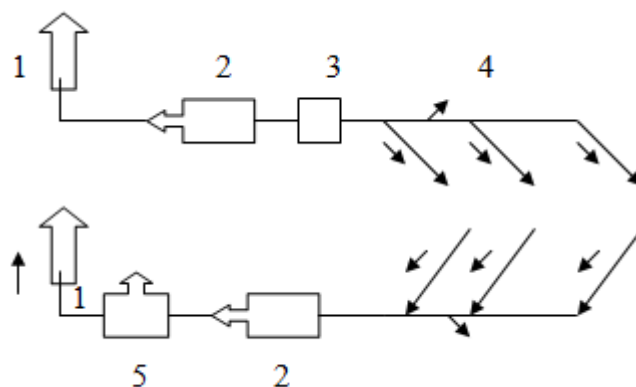
$$L_{tr} = L_{vit} = \frac{Q_{cap} \phi}{C(t_{um} - t_{np}) \cdot p}; \quad m^3/soat.$$

$$Q_{sarf} = Q_{um.} + Q_p + Q_m = 300000 + 20000 + 180000 = 500000$$

$L_{tr}$  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 filtr.

GOST 12.4.113 -82 asoslangan holda axborot olish maydoni quyidagicha bo'lishi lozim: zonaning maydoni -  $4,5\text{m}^2$ , yuqori ko'rish 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 8.1 - ramda keltirilgan.

### **Ishlab chiqarishdagi yoritilganlik**

Sanoat tarmoqlariga yoritilganlik normalariga mos holatda korxona uchun yoritish tizimi tabiiy va sun'iy yoritilish olinadi. Loyihalanayotgan bo'limda 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 SNiP11-4-79

dan foydalanib hisob-kitob qilinadi. Yorug'lik oqimidan foydalanish ko'rsatkichiga asoslangan hisob-kitob shuni ko'rsatdi, kerakli nur oqimi  $F_1 = 5220$  lm bo'lishi kerak ekan. Bo'limda talab etilgan yorug'likning o'rtachasi 300 lm ga teng.

Gigienik talablarga asosan bitta ishlovchiga ma'lum inshootni hajmi va maydoni belgilanadi.

Lyuministsentli yoritgichlar shaxmat tartibida joylashgan bo'ladi.

Avariya holatini oldini olish uchun elektr yo'llariga avariya holdagi yoritilish ko'zda tutilishi kerak, uning miqdori 5 lk etib tanlanadi.

Tabiiy yoritilish SNIIP11-4-79 bo'yicha loyihalalanayotgan 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 SNIIP11-4-71 bo'yicha 0,9 deb qabul qilamiz.

Bo'limda yorug'lik o'tkazadigan qabul maydonini quyidagicha topamiz.

$$S_{\Phi} = \frac{S_n \cdot L_n \cdot K_3 \cdot \Pi_o}{T_0 \cdot V_{\kappa} \cdot K_{\phi} \cdot 100};$$

bu yerda:

$S_n$ -bo'lim polining maydoni; m<sup>2</sup>

$L_n$ -me'yorlangan qiymat; KLO

$K_3$ -zapas koeffitsienti.

$P_0$ -oynaklar yorug'lik tasnifi

$T_0$ -yorug'lik o'tkazuvchanlik koeffitsienti.

$T_0 = T_1 \cdot T_2 \cdot T_3 \cdot T_4 \cdot T_5 = 1,0 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 0,9 = 0,9$

$$S_{\Phi} = \frac{270 \cdot 9,0 \cdot 1,5 \cdot 0,85}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,8 \cdot 100} = 60,5 \text{ m}^2$$

Ya'ni biz fonarlarni maydonini 61m<sup>2</sup> qilib olishimiz kerak.

### **Ishlab chiqarishda shovqin, titrash va ularni kamaytirish yo'llari**

Texnologik jarayonda quyidagi stanoklar ishlatiladi tokarъ, frezerlash, parmalash, zatochkali va boshka stanoklar. Bu dastgohlar, moslamalar, transport vositalari shovqin va titrashni yaratadi, shuning uchun ularni odamga ta'sirini kamaytirish kerak bo'ladi.

Loyihada quyidagi tadbirlar qo'llanilgan: konstruktiv, texnologik qurilmalar.

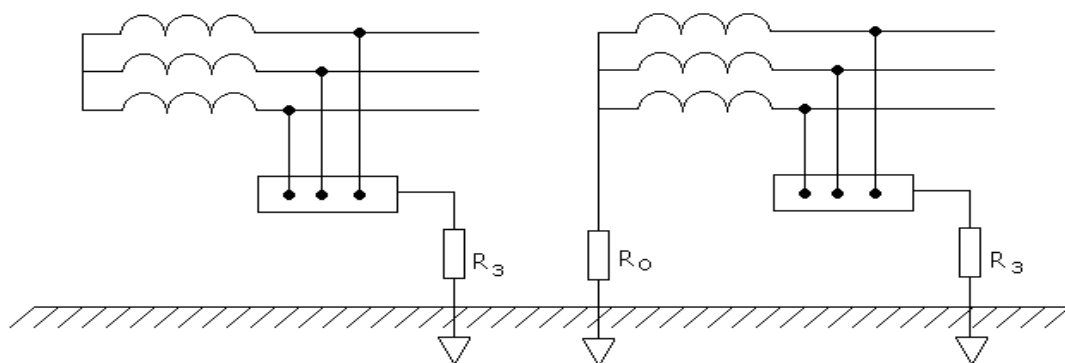
Shovqin va tovush chiqarayotgan manbani kamaytirish uchun ventkameralar o'rnatilgan, uning ichida barcha shovqin va titrashni hosil qiladigan ventilyatorlar, kompressorlar, generatorlar joylashtirilgan.

Tirashni kamaytirish uchun 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.

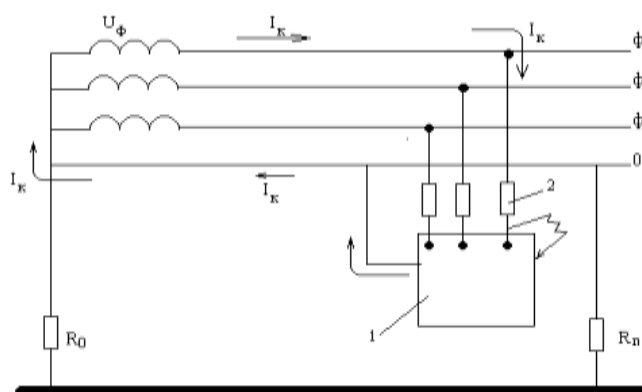
### **Texnika xavfsizligi. Elektr xavfsizligi.**

Barcha dastgoxlar elektr tokida ishlaydi, shuning uchun ishchilar elektr shikastlanishlarga uchrashi mumkin. Ishlab chiqarish korxonalarida elektr tokidan keng qo'llaniladi. Shuning uchun elektr xavfsizligiga katta e'tibor berish kerak. Elektr zanjiri odam tanasi orqali ulanib qolsa yoki odam zanjirning ikki nuqtasiga tegib ketsa odamni tok uradi.

Loyihada quyidagi himoyaviy tadbirlar qo'llanilgan. Himoyaviy yerga ulash himoyasi va nolga ulash himoyalarini sxemalari 8.2. va 8.3 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.

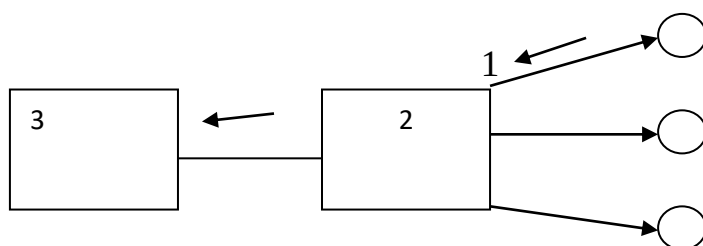
SNiP11-2-81ga asosan loyihalanayotgan inshoot yong'in, portlash, yonib-portlash, havfiligi bo'yicha «D» kategoriyaga kiradi. Qurilish materiallari yonmaydigan yong'inga chidamliligi bo'yicha inshoot 1 darajalidir.

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.

O'tga qarshi suv ta'minoti. Loyihalanayotgan tsex bo'limda suvni yig'ish, tashish, saqlash va foydalanishda muhandislik qurilmasi mavjud. Bo'lim yong'in gidranti, suv hovuzchasi, shlanglar bilan ta'minlangan.



Aloqa, yong'in signalizatsiyasi. Yong'in xavfsizligi asosiy shartlarini ta'minlash uchun avtomatik vositalar qo'llaniladi. Bo'limda POST-1 xabar beruvchi qurilma qo'llanilgan 3 donadan iborat. 20m<sup>2</sup> maydonni nazorat qila olib, 70<sup>0</sup> S ishlay boshlaydi va 0,1 sekunda xabar beradi. Bundan tashqari DV-1 xabarlatgich sxemasi qo'llanilgan.



4.4. - 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

"Qopqoq" detalining yillik ishlab chiqarish dasturi – N=10000 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),  $Q_{um} = 156 \text{ m}^2$  (5.4-bo'lim);

$h_B$  – bino balandligi,  $h_B = 8,5 \text{ m}$ ;

$q_B$  – binoning  $1 \text{ m}^3$  bahosi,  $q_B = 9610 \text{ so'm}$

$$S_B = 1,3 \cdot 156 \cdot 8,5 \cdot 9610 = 16565718 \text{ so'm}.$$

### 5.2.2. Dastgoh, jihoz va asbob-uskunalar qiymati.

a) Dastgohlar qiymati ularning soni, preyskurant bahosi, transport xarajatlari, montaj va sozlash xarajatlaridan kelib chiqib hisoblanadi

Dastgohlar uchun umumiy xarajatlar 65000000 sum

b) Asbob uskuna va moslamalar qiymati:

Ularning qiymati dastgohlar balans qiymatining 15% ga teng deb olinadi:

$$S_{as} = 15\% \cdot C_{dast} = 0,15 \cdot 65000000 = 9750000 \text{ so'm}.$$

v) Ishlab chiqarish inventarlari qiymati:

Ishlab chiqarish inventarlari qiymati dastgohlar balans qiymatining 1,5% ga teng deb olinadi:

$$S_{as} = 1,5\% \cdot C_{dast} = 0,015 \cdot 65000000 = 975000 \text{ so'm}.$$

### 5.3 Asosiy fondlarning tarkibi va tuzilishi

5.1-jadval

| Ko'rsatkichlar<br>nomi             | Boshlang'ich<br>(balans) qiymat,<br>so'm | Umumiy<br>amortizatsiya<br>me'yori, % | Yillik amortizatsiya<br>miqdori, so'm |
|------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Bino-inshoatlar                    | 16565718                                 | 3,3%                                  | 552190,6                              |
| Dastgohlar                         | 65000000                                 | 10,0%                                 | 6500000                               |
| Asbob-<br>uskunalar,<br>moslamalar | 9750000                                  | 20,0%                                 | 1950000                               |
| Ishlab chiqarish<br>inventarlari   | 975000                                   | 8,3%                                  | 80925                                 |
| <b>JAMI</b>                        | <b>92290718</b>                          | <b>10,2%</b>                          | <b>9083115,6</b>                      |

### Material sarfi hisobi

Asosiy ishlab chiqarish uchun zarur xom-ashyo - zagotovka uchun sarf xarajatlar quyidagicha hisoblanadi:

$$S_{MS} = N \cdot S_{zag} = 10000 \cdot 8900 = 89000000 \text{ so'm.}$$

Yordamchi material sarfi

$$S_{YOM} = 0,02 S_{MS} = 0,02 \cdot 89000000 = 1780000 \text{ so'm.}$$

### 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%.

$$S_{IH} = \sum N \cdot T_s,$$

bu yerda, Ts-5 razryadli ishchining soatbay ish haqi, Ts=2860,27 so'm/soat;

$$S_{IH} = 10000 \cdot \frac{1,66}{60} \cdot 2860,27 = 791341,37 \text{ so'm};$$

$$S_{IH} = 10000 \cdot \frac{1,66}{60} \cdot 2860,27 = 791341,37 \text{ so'm};$$

$$S_{IH} = 10000 \cdot \frac{1,66}{60} \cdot 2860,27 = 791341,37 \text{ so'm};$$

$$S_{IH} = 10000 \cdot \frac{0,75}{60} \cdot 2860,27 = 357533,75 \text{ so'm};$$

$$S_{IH} = 10000 \cdot \frac{0,85}{60} \cdot 2860,27 = 405204,92 \text{ so'm};$$

Jami ish haqi: 3136762,78 so'm.

Jami mukofot puli: 1097866,97 so'm.

Jami yagona ijtimoiy to'lov: 1097866,97 so'm.

Asosiy ishchilarning jami ish haqi fondi: 5332496,72 so'm.

**Yordamchi ishchilarni ish haqi:**

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        | 1249365 | 14992380        | 3748095        | 2998476        |
| 1.2      | Katta usta       | 1        | 864945  | 10379340        | 2594835        | 2075868        |
| 1.3      | Usta             | 0        | 672735  | 0               | 0              | 0              |
| <b>2</b> | <b>OIX</b>       | <b>1</b> |         |                 |                |                |
| 2.1      | Omborchi         | 1        | 672735  | 8072820         | 2018205        | 2018205        |
| <b>3</b> | <b>KXX</b>       | <b>1</b> |         |                 |                |                |
| 3.1      | Farrosh          | 1        | 288315  | 3459780         | 864945         | 864945         |
|          | <b>JAMI</b>      | <b>4</b> |         | <b>36904320</b> | <b>9226080</b> | <b>7957494</b> |

Yordamchi ishchilarning jami ish haqi fondi: 54087894 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:

$$S_{eks} = 1,5S_{IH} = 1,5 \cdot 3136762,78 = 4705144,17 \text{ so'm.}$$

### 5.6 Umumiy tsex sarf-xarajatlarini aniqlash

TSex sarf-xarajatlar asosiy ishchilar ish haqining 120% ni tashkil qiladi:

$$S_{tsex} = 1,2S_{IH} = 1,2 \cdot 3136762,78 = 3764115,34 \text{ so'm.}$$

Umum korxona sarf-xarajatlar barcha ishchilar ish haqining 90% ini tashkil qiladi:

$$S_{kor} = 0,9\S S_{IH} = 0,9 \cdot (3136762,78 + 36904320 = 36036974,5 \text{ so'm.}$$

## 5.7 Detalining tannarxi kalkulyatsiyasi

5.3-jadval

| №  | Sarf xarajatlar                                                                     | Bir dona<br>maxsulot<br>uchun, so'm | Yillik dastur<br>uchun, ming<br>so'm |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1  | Asosiy material sarfi, tashish tayyorlash xarajatlari bilan (chiqindi kiritilmaydi) | 8900                                | 89000000                             |
| 2  | Yordamchi materiallar sarfi, tashish tayyorlash xarajatlari bilan                   | 178                                 | 1780000                              |
| 3  | Asosiy ishchilarning ish haqi fondi (yillik maosh, mukofot va YaIT bilan birga)     | 533,25                              | 5332496,72                           |
| 4  | Yordamchi ishchilarning ish haqi fondi (yillik maosh, mukofot va YaIT bilan birga)  | 5408,79                             | 54087894                             |
| 5  | Dastgohlarni tutish bilan bog'liq xarajatlar                                        | 470,51                              | 4705144,17                           |
| 6  | TSex xarajatlari                                                                    | 376,41                              | 3764115,34                           |
| 7  | Umumiy korxona xarajatlari                                                          | 3603,7                              | 36036974,5                           |
| 8  | Ishlab chiqarishdan tashqari xarajatlar (umumiy korxona xarajatining 0,5%)          | 18,02                               | 180184,87                            |
| 9  | Mahsulotning tannarxi                                                               | 19488,68                            | 194886809,6                          |
| 10 | Mahsulotning ulgurji bahosi                                                         | 24000                               | 224119831                            |

### **Mehnat unumdorligi:**

Korxonadagi mehnat unumdorligini hisoblashda quyidagi oddiy formuladan foydalanamiz:

$$MU = \frac{YMX}{AI} = \frac{194886809,6}{12} = 16240567,47 \frac{so'm}{ishchi}$$

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:

$$E_y = F_y - N_s * SX_y = 29233021 - 0,1 \cdot 224119831,04 = 6821038 so'm.$$

bu yerda,

Ky – yillik kirim, Ky= so'm;

Xy – yillik sarf xarajatlari, Xy= so'm;

N<sub>s</sub> – me'yoriy samaradorlik koeffitsienti, N<sub>s</sub>=0,1.

### **5.9 Kapital xarajatlarning qoplanish muddati**

$$T_{Qop} = KX/YF = 121415718/29233021 = 4,2 yil.$$

bu yerda, KX-barcha kapital xarajatlari qiymati; YF - yillik foyda.

### **5.10 Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili**

Korxonaning amaldagi va loyihaning iqtisodiy ko'rsatkichlari tahlili

5.4-jadval

| <b>№</b> | <b>Ko'rsatkichlar</b> | <b>Qiyoslash</b> | <b>Farqi</b> |
|----------|-----------------------|------------------|--------------|
|----------|-----------------------|------------------|--------------|

|   |                                               | <b>Korxona</b> | <b>Loyiha</b> |          |
|---|-----------------------------------------------|----------------|---------------|----------|
| 1 | Yillik dastur, dona                           | 11000          | 10000         | 1000     |
| 2 | Korxonaning foydasi, ming so'm                | 18900000       | 29233021      | 10333021 |
| 3 | Ishlab chiqarish rentabelligi, %              | 9%             | 19%           | 10%      |
| 4 | Asosiy ishchilarning haqi, ming so'm          | 5716917        | 5332497       | -384420  |
| 5 | Mehnat unumdorligi, ming so'm                 | 15161538       | 16240567      | 1079029  |
| 6 | Yillik iqtisodiy samaradorlik, ming so'm      | 8100000        | 6821038       | -1278962 |
| 7 | Kapital xarajatlarning qoplanish muddati, yil | 5,8            | 4,2           | -1,6     |

## XULOSA

Diplom loyihasi bajarish jarayonida “Qopqoq” 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 dastgoh 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 xarajatlar, sex, dastgoxlar va texnologik jarayon uchun zaruriy yordamchi asbob-uskunalar uchun kiritilgan kapital mablag'larning qoplanish muddati kabi iqtisodiy ko'rsatkichlar aniqlandi. Tuzilgan texnologik jarayonning iqtisodiy samaradorligi ko'rib chiqildi.

Diplom loyihasi natijalari bo'yicha shuni xulosa qilishim mumkinki, o'qish davomida olgan bilimlarim amaliy va nazariy jihatdan mustahkamlandi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. 2017-2021 yillarda O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustivor yo'nalishlari bo'yicha XARAKATLAR STRATEGIYASI.
2. Шишкин В.П., Закураев В.В. Основы проектирования станочных приспособлений. Теория и задачи. Москва 2010 г.
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. Горохов В.А Проектирование и расчет приспособлений.
7. В. Е. Авраменко, Ю. Ю. Терсков. Расчет припусков и межпереходных размеров СФУ, 2007.
8. Общемашиностроительные нормативы времени. Справочник//М.: Москва 1984.
9. Ванин В.А. Приспособление для металлорежущих станков. Издательство ТГТУ. 2007.
- 10.Горбацевич А.Ф, Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроение. М.: Высшая школа, 1983-256с.
- 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 машиностроение. 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.