

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

“ТЕХНОЛОГИЯ” факультети

“МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ” кафедраси

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ БЎЙИЧА

ТУШИНТИРИШ ХАТИ

Битирув малакавий ишининг мавзуси: “1009 Подшипник корпуси” деталининг тайёрлаш технологик жараёнини ва операциялари технологик таъминот воситаларининг конструкциясини ишлаб чиқиш.

Битирувчи: “Машинасозлик технологияси, машинасозлик ишлаб чиқаришини жихозлаш ва автоматлаштириш” йўналиши

4-курс 011-11 гуруҳ талабаси:



Д.Бозоров

Факультет декани:



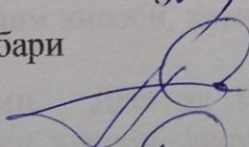
Х.Акбаров

Кафедра мудири:



Х.Акбаров

Битирув малакавий иши раҳбари
ва маслахатчи:



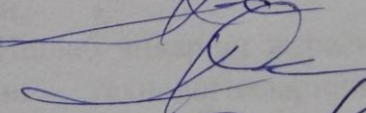
А. Хайдаров

Технологик қисми:



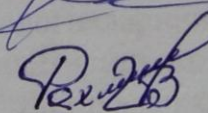
А. Хайдаров

Конструкторлик қисми:



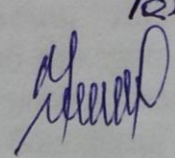
А. Хайдаров

Меҳнат муҳофазаси қисми:



А.Рахимов

Иқтисодий қисми:



М.Жўрахонов

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

“ТЕХНОЛОГИЯ” факультети

“МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ” кафедраси

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА

Т О Р Ш И Р И Қ

Бозоров Дилмурод Баходир ўғли

1. Битирув малакавий ишининг мавзуси: “1009 Подшипник корпуси” деталини тайёрлаш технологик жараёнини ва операциялари технологик таъминот воситаларининг конструкциясини ишлаб чиқиш.

Институт бўйича 2014 йил 26-декабрдаги 194-сонли буйруқ билан тасдиқланган.

2. Битирув малакавий ишини бажариш учун маълумотлар:

Ўзбекистон Республикаси Президенти асарлари, қарорлари, фармойишлари, ВМ қарорлари, илмий-техник адабиётлар, интернет маълумотлари, деталларни юза сифатини яхшилаш усуллари.

3. Тўшинтириш хатида келтириладиган маълумотлар:

1) Кириш. Ўзбекистоннинг ривожланишида машинасозлик саноатининг роли аҳамияти, қарор ва фармонлар тўғрисида маълумотлар берилади.

2) Умумий қисм. Деталнинг хизмат вазифаси, ишлаб чиқариш турини аниқлаш ва бошқалар. Заготовка олиш турини танлаш, технологик жараён маршруитини ишлаб чиқиш, детал конструкциясини технологикликка тахлили, заготовкага ишлов беришда қўйим ҳисоби, кесиш маромларини ҳисоблаш, вақт меъёрини ҳисоблаш.

3) Конструкторлик қисми. Дастгоҳ мосламасини баёни ва ҳисоби, дастгоҳ мосламасини аниқликка ҳисоби, кесувчи асбобни баёни ва ҳисоби, текширув мосламасини баёни.

4) Иқтисодий қисм. Ишлаб чиқариш жараёнини самарадорлиги, унинг сифати, ишлаб чиқариш технологияларини иқтисодий томондан тежамкорлигини ошириш, сарфини камайтириш омилларини ишлаб чиқиш.

5) Мехнат муҳофазаси қисми. Лойиҳаланаётган ишчи жойини меҳнат шароитларининг таърифи, ишлаб чиқариш жойида ёритиш тизимини танлаш, вентиляция тизимини танлаш, электр хавфсизлиги, ёнгин хавфсизлиги, алоқа ёнгин сигнализация тизими ва бошқалар, меҳнат хавфсизлиги бўйича барча талаблар ва қонун қоидалар.

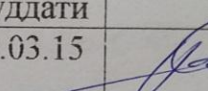
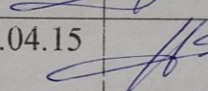
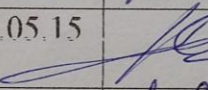
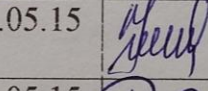
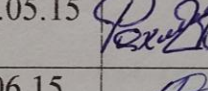
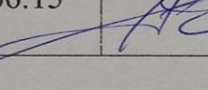
6) Хулоса ва таклифлар. Бажарилган битирув малакавий ишида қилинган ишлар бўйича хулосалар ва таклифлар ёритилади.

7) Фойдаланилган адабиётлар рўйхати. Бажарилган битирув малакавий иш бўйича фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

- 8) Илова. Битирув малакавий ишини спецификациялари.
4. Битирув малакавий ишининг чизмалари рўйхати:

1. Заготовка чизмаси.
2. Операцион ва эскизлар чизмаси.
3. Мослама лойихаси.
4. Кесувчи асбоб ёки ўлчов асбоби чизмаси.
5. Ўлчов воситаси ёки участка лойихаси

5. Битирув малакавий иши қисмлари бўйича маслаҳатчилар:

№	Битирув малакавий ишининг қисмлари	Бошлан- нинг муддати	Тугал- ланиш муддати	Имзо	Маслаҳатчининг фамилияси ва исми
1	Кириш	15.03.15	20.03.15		А. Хайдаров
2	Технологик қисм	25.03.15	20.04.15		А. Хайдаров
3	Конструкторлик қисми	25.04.15	20.05.15		А. Хайдаров
4	Иқтисодий қисм	20.05.15	25.05.15		М.Жўрахонов
5	Хаёт фаолияти хавфсизлиги қисми	25.05.15	30.05.15		А.Рахимов
6	Илова	30.05.15	3.06.15		А. Хайдаров

6. Топшириқ берилган сана :

26.12.2014

7. Тугалланган битирув малакавий ишини
торшириш санаси:

8.06.2015

Битирув малакавий иши раҳбари ва маслаҳатчиси:

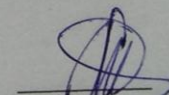
А. Хайдаров


(ИМЗО)

Топшириқ бажариш учун қабул қилинди
Д.Б.Бозоров


(ИМЗО)

Кафедра мудири
Х.Акбаров


(ИМЗО)

Mundarija

KIRISH	
1. UMUMIY QISM.....	7
1.1. Detalni xizmat vazifasi.....	7
1.2. Ishlab chiqarish turini aniqlash	8
2. TEXNOLOGIK QISM.....	10
2.1. Detal konstruktsiyasini texnologiglikga taxlili.....	10
2.2. Zagotovka tanlash	11
2.3. Zagatoakaga ishlov berishda quyim hisobi	13
2.4. Texnologik jarayon marshrutini ishlab chiqish.....	15
2.5. Kesish rejiminii hisoblash	17
2.6. Vaqt me'yorini xisobi.....	Ошибка! Закладка не определена.
3. KONSTRUKTORLIK QISM	47
3.1. Dastgoh moslamasini bayoni va hisobi.....	47
3.2. Dastgoh moslamasini aniqlikka hisoblash	49
3.3. Kesuvchi asbobni bayoni va hisobi.....	49
3.4. Tekshiruv moslamasini bayoni.....	54
4. IQTISODIY BO'LIMI	55
5. XAYoT FAOLIIYaTI XAVFSIZLIGI.....	Ошибка! Закладка не определена.
FOYDALANILGAN ADABIYoTLAR RO'YXATI	64

KIRISH

Mamlakatimizda olib borilayotgan iqtisodiy islohotlar natijasida bugungi kunda iqtisodiyotning barcha jabxalarida keskin burilishlar, o'zgarishlar va rivojlanishlar sodir bo'lmoqda. Ushbu rivojlanishlarning asosiy sababi esa oqilona yuritilayotgan iqtisodiy jarayonlar va tadbirkorlikka asoslangan holda qabul qilinayotgan moliyaviy qarorlardir.

Bu fikrlarning to'g'riligini esa yillar davomida erishib kelinayotgan yutuqlarimiz so'zsiz isbotlaydi. O'zbekiston Respublikasini 2015 yilning I choragida ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlarida ham O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimov tomonidan belgilab berilgan 2015 yilgi iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor vazifalari va yo'nalishlarini amalga oshirish, shuningdek, iqtisodiyot tarmoqlari va sohalarini rivojlantirish bo'yicha o'rta muddatli dasturlarning bajarilishini davom ettirish 2015yilning I choragida asosiy makroiqtisodiy ko'rsatkichlarning ijobiy dinamikasini saqlash va keyingi choraklarda iqtisodiyotni yanada rivojlantirishning mustahkam asosini yaratishni ta'minlayotganligini ko'rishimiz mumkin.[1]

Davlatimizning dunyodagi sanoati rivojlangan mamlakatlaridan o'z o'rnini egalallashtirishda 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 jihozlarni 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.

Mashinalarga yuqori aniqlik va tezlik, issiqlikka chidamlilik, kichik vazn va xajm, mustahkamlik va ishonchlilik kabi yuqori talablar qo'yilgan. Bunday talablarni oshib borishi mashinasozlar oldiga murakkab konstruktorlik va texnologik savollarni qisqa vaqt ichida yechish masalasini qo'ymoqda.

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 yetarli tarmoqlaridan bo'lmish mashinasozlikka taaluqlidir. SHuning uchun mashinasozlik rivojlanishiga umumiy ishlab chiqarishni rivojlanishiga nisbatan ortiqroq e'tibor beriladi.

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

Detalimiz podshipnik tanasi deb nomlanadi va podshipnik birikmasida o'z xizmat vazifasini bajaradi. Bu tanaga podshipnik o'rnatiladi va orientatsiya holida o'z vazifasini bajarish uchun yordam beradi. Podshipnik tanalari xar bir mashinalar birikmasida va xar hil turdagi mexanizmlarda qo'llaniladi va ta'mir soxasida ham iste'mol qilinadi. Bu turdagi tana detallari asosan dinamik kuchlar ta'sirida o'z kinematik vazifasini bajaradilar.

Demak bizni detalъ asosiy vazifasi podshipnik birikmasini yo'naltiruvchi detalъ bo'lib hizmat qiladi ma bizni detalimiz tana turdagi detalarga xos cho'yan xom-ashyosidan tayyorlanadi va bu xom-ashyo o'z navbatida yetarli darajada turg'unlikka egadir.

Xom-ashyoni turi CЧ21 GOST 1412-74 cho'yandan iborat.

CЧ21 markali cho'yanning kimyoviy tarkibi (GOST 1412-74),%

1.1-jadval

Xom-ashyo markasi	S	M _n	Ortiq emas		N	S _m
			S	R		
CЧ21	3.0÷3.3	0.9÷4.2	0.045	0.05	0.05	0.5÷1.2

SCH21 markali cho'yanning mexanik xossasi

1.2-jadval

Xom-ashyo markasi	σ_{chuz}	σ_{sickl}	σ_{buk}	HV
CЧ21	21	35	40	180÷207

1.2. Ishlab chiqarish turini aniqlash

Barcha ishlab chiqarish tarmoqlarida va umuman mashinasozlik sohasida ham ishlab chiqarish uch turga bo'linadi.

1. Yalpi ishlab chiqarish, bu turdagi ishlab chiqarishlar quyidagilar bilan xoslashadi, bir turdagi maxsulot bir necha yil davomida ishlab chiqariladi va bitta ish o'rnida bitta operatsiyasi bajariladi.
2. Seriyali ishlab turida bir turdagi mahsulot ma'lum bir miqdorda tayyorlanadi va bir ish o'rnida bir necha turdagi mahsulotlar ustida ish olib boriladi.
3. Donalab ishlab chiqarish turida xar hil turdagi mahsulotlar va moddalar ishlab chiqaradilar va bir ish o'rnida xar hil mahsulotlar ustida ish olib boriladi. Va ishlab chiqarilayotgan mahsulotni qaytma ishlab chiqarilmasligi mumkin.

Ishlab chiqarish turi asosan ikkita holatga bevosita bog'liqdir. Bular yillik ishlab chiqarish dasturiga va mahsulotni talab xajmlariga.

Mehnat xajmi bu T_d — vaqt bilan yoki bir dona mahsulotga sarflanayotgan ish vaqtidir. Texnologik operatsiyalar bo'yicha va ishlab chiqarish turi seriyali koeffitsent orqali aniqlandi.

Detal og'irligi 1.85 kg, yillik dastur $N=10000$ dona bo'lganligi sababli biz o'rta seriyali ishlab chiqarish turini tanladik.

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

$$t_b = \frac{F_g \cdot 60}{N} = \frac{4029 \cdot 60}{10000} = 24.17 \frac{\text{dak}}{\text{dona}}$$

bu yerda: $F_g = 4029 \text{ coam}$ — 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.

$$n = \frac{N \cdot a}{F} = \frac{10000 \cdot 6}{254} = 236 \text{ dona}$$

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

2. TEXNOLOGIK QISM

2.1. Detal konstruksiyasini texnologiklikga taxlili

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 mahsulotga nisbatan yanada samarador texnologiyalar bilan ishlov berish, ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish imkoniyatini beradi.

Detailni texnologilikka taxlil qilish ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni muxim masalasidir.

Bajarilgan taxlil quyidagi koeffitsientlarni aniqlashga imkon beradi.

1. Ishlov berish aniqligi koeffitsienti.

$$K_{m.o} = 1 - \frac{1}{A_{yp}}$$

bu yerda:

$$A_{yp} = \frac{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + \dots + 19n_{19})}{\sum_{i=1}^{19} n_i} = \frac{2 \cdot 7 + 8 + 2 \cdot 10 + 6 \cdot 14}{10} = 11.8$$

$$K_{m.o} = 1 - \frac{1}{A_{yp}} = 1 - \frac{1}{11.8} = 0.91$$

2. Yuzalar g'adir–budurlik koeffitsienti.

$$K_u = 1 - \frac{1}{III_{yp}}$$

bu yerda:

$$u_{yp} = \frac{(0.01n_1 + 0.02n_2 + \dots + 40n_{13} + 80n_{14})}{\sum_{i=1}^{14} n_i} = \frac{3 \cdot 2.5 + 2 \cdot 6.3 + 5 \cdot 12.5}{10} = 8.26$$

$$K_u = 1 - \frac{1}{III_{yp}} = 1 - \frac{1}{8.26} = 0.88$$

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

2.2. Zagotovka tanlash

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 ishlanish zarur bo'lgan zagotovkalardir.

Mashina detallari uchun zagotovkalar asosan quyidagi usullar bilan tayyorlanadi:

- 1) qora va rangli metallardan quyish yo'li bilan;
- 2) bosim bilan ishlash (bolg'alash va shtamplash) orqali;
- 3) qora va rangli metallar prokatidan;
- 4) metallokeramikadan (kukun metallurgiyasi yo'li bilan);
- 5) payvandlash – zagotovka qismlarini bir butun qilib ulash yo'li bilan;
- 6) 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 qilib, zagotovka tannarxi kam bo'lgandagi usuli hisoblanadi.

Zagotovka olishni mavjud usullarini tahlil qilib, berilgan ishlab chiqarish sharoitida detalimiz uchun zagotovkani optimal tayyorlash usuli quyma usulidan foydalanamiz

1. Materiallardan foydalanish koeffitsenti.

$$K_M = \frac{q}{Q} = \frac{1.85}{2.65} = 0.70$$

bu yerda:

q—detal og'irligi, q=1.85 kg

Q—zagotovka og'irligi, Q=2.65 kg

2.3. Zagatoakaga ishlov berishda quyim hisobi

Mexanik ishlovga qoldirilgan qshyimlarni maqsadi detalni ishlov berish darajasida chiqib turadigan noaniqlik miqdorini shrganishni bilishdir. Qo'yimlar quyidagi turlarga ajratiladi. Bular minimal holdagi qo'yimlar, maksimal qo'yimlar va nominal holdagi qo'yimlardir. Analitik usul bilan ishni max turdagi qo'yimlar hisoblanadi.

Minimal qo'yimlar qatlami quyidagi ofodaga doir hisoblanadi.

$$2Z_{i_{\min}} = 2(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \rho_{i-1} + \varepsilon_{yi}) \text{ — ikki taraflama tekis yuzalar uchun.}$$

$$2Z_{i_{\min}} = \alpha(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}) \text{ — aylana shakldagi yuzalar uchun.}$$

Bu yerda:

$R_{z_{i-1}}$ — mayda chuqurliklar miqdori,

T_{i-1} — defekt qatlami,

ρ_{i-1} — quyma geometrik xatoliklar miqdori,

ε_{yi} — zagotomkani moslamada o'rnatish chatoliklari miqdori.

Qo'yimlarni maksimal miqdori:

$$Z_{i_{\max}} = Z_{i_{\min}} + S_{i-1} - S_i \text{ — tekis yuzalar uchun.}$$

$$2Z_{i_{\max}} = 2Z_{i_{\min}} + S_{D_{i-1}} - S_{D_i} \text{ — aylana shaklidagi yuzalar uchun.}$$

Bu yerda:

$S_{i-1}; S_{d_{i-1}}$ — oldingi o'lchovga berilgan xatoliklar miqdori,

$S_i; S_{d_i}$ — bajarilayotgan o'tishdagi xatoliklar miqdori.

Berilgan detalda M yuzani L=163Js10 mm o'lchamni saqlab qora va toza frezalash uchun ishlov berish ketma ketligiga asosan qo'yimlar miqdorini va oraliq chegaraviy o'lchamlarni hisoblaymiz

Zagatovka $Rz=150$ mkm $T=250$ mkm. ([1] 63-bet 4,3 jad)

Qora frezalashda $Rz=50$ mkm, $T=50$ mkm.

Toza frezalashda $Rz=10$ mkm, $T=20$ mkm. ([1] 65-bet 4,5 jad)

Tekkis yuzalarini xisoblashda :

$$2Z_{i_{\min}} = 2(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + \rho_{i-1} + \varepsilon_i) \quad ([1] \text{ 62-bet 4,2 jad}).$$

Berilgan zagatovkamiz uchun fazoviy chetlanishlarning umumiy qiymati quyidagi fo'rmla bilan aniqlanadi:

$$\rho = \rho_{kop}$$

B yuzaning korobleniyasini aniqlaymiz.

$$\rho_{kor} = \Delta_k \cdot L = 1 \cdot 163 = 163 \text{ mkm.}$$

$$\Delta_k = 1,0 \quad L = 163 \text{ mm}$$

Qora frezalashdan so'ng qoldiq fazoviy chetlanish quyidagiga teng bo'ladi:

$$\rho_2 = \rho_1 \cdot 0,06 = 163 \cdot 0,06 = 10 \text{ mkm.}$$

O'rnatishda hosil bo'ladigan xatoliklarni aniqlaymiz.

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_M^2 + \varepsilon_\theta^2}$$

O'rnatish xatoligi

$$\varepsilon_b = 0([2]45\theta)$$

$$\varepsilon_M = 160 \text{ MKM}([1]82\theta)$$

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_M^2 + \varepsilon_\theta^2} = \sqrt{160^2 + 0^2} = 160 \text{ mkm}$$

$$\varepsilon_{y_2} = \varepsilon_{y_1} \cdot 0,06 = 160 \cdot 0,06 = 10 \text{ MKM}$$

Yo'nishda minimal qo'yim miqdori.

$$\text{Qora frezalashda } Z_{i_{\min}} = 2(Rz_{i-1} + T_{i-1} + \rho_{i-1} + \varepsilon_i) = 2(150 + 250 + 163 + 160) = 1446 \text{ mkm.}$$

Toza frezalashda

$$2Z_{i_{\min}} = 2(Rz_{i-1} + T_{i-1} + \rho_{i-1} + \varepsilon_i) = 2(50 + 50 + 10 + 10) = 240 \text{ mkm.}$$

Hisobiy o'lchamni topamiz.

$$L_1 = 163,938 + 0,240 = 163,18 \text{ mm.}$$

$$L_2 = 163,18 + 1,446 = 163,68 \text{ mm.}$$

Dopusklar

$$\delta_1 = 62 \text{ mkm}$$

$$\delta_2 = 250 \text{ mkm} (2)8b$$

$$\delta_3 = 1600 \text{ mkm} (2)147b$$

CHegaraviy o'lchamlar

$$L_{\max 1}^{np} = 163,938 + 0,062 = 164,00 \text{ mm}$$

$$L_{\max 2}^{np} = 163,18 + 0,250 = 163,43 \text{ mm}$$

$$L_{\max 3}^{np} = 163,68 + 1,6 = 165,28 \text{ mm}$$

Qo'yimlarning chegaraviy qiymatlari

$$Z_{\max 1}^{np} = 163,43 - 31 = 132,43 \text{ mm}$$

$$Z_{\max 2}^{np} = 165,28 - 163,43 = 1,85 \text{ mm}$$

$$Z_{\min 1}^{np} = 163,18 - 162,938 = 0,242 \text{ mm}$$

$$Z_{\min 2}^{np} = 164,68 - 163,18 = 1,5 \text{ mm}$$

Tekshirish.

$$Z_{\max 1}^{np} - Z_{\min 1}^{np} = 430 - 242 = 188 \text{MKM}$$

$$\delta_2 - \delta_1 = 250 - 62 = 188 \text{ mkm.}$$

$$Z_{\max 2}^{np} - Z_{\min 2}^{np} = 2850 - 1500 = 1350 \text{MKM}$$

$$\delta_3 - \delta_2 = 1600 - 250 = 1350 \text{mkm.}$$

Hisob to'g'ri bajarilgan.

Umumiy qo'yimlar

$$Z_{\min} = 242 + 1500 = 1745 \text{mkm}$$

$$Z_{\max} = 430 + 2850 = 3280 \text{mkm}$$

Nominal qo'yim

$$Z_{\text{nom}} = Z_{\min} + V_z - V_d = 1745 + 1500 - 62 = 3183 \text{mkm.}$$

Zagotovka o'lchami

$$L_{\text{zag}} = 163 + 3,18 = 166,18 \text{mm.}$$

2.1-jadval

Ishlov beriladigan yuza	O'lcham	Qo'yim		CHetlanish
		Jadvaliy	Hisobiy	
A, L	54±0,015	8		$\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0,2$
M	163±0,2		3,18	$\begin{matrix} +0,5 \\ -0,3 \end{matrix}$
E	Ø50	4	2,0	$\begin{matrix} +0,8 \\ - 0,4 \end{matrix}$
V	Ø50	1,2		$\begin{matrix} +0,5 \\ -0,3 \end{matrix}$

2.4. Texnologik jarayon marshrutini ishlab chiqish

Bizning detalga ishlov berilishi va yo'nalish asosan ikki narsaga bog'liqdir, bular — yillik dastur xajmiga va ishlab chiqarish rejalashtirilgan korxonani mexanik iqtisodiy holatiga.

Biz yuqorida aniqlaganimizdek buni ishlab chiqarish turimiz o'rta seriyali ishlab chiqarish korxonalariga xosdir. Bu turdagi ishlab chiqarish korxonalari

universal va yarim universal jixozlar bilan jixozlagan bo'lishi kerak. Va tezkor unumdorlik keskich asboblari bilan ta'minlangan bo'lishi kerak, shu o'rinda ham moslama va yordamchi mexanizmlar bilan ham ta'minlangan bo'lishi kerak.

2.2-jadval

Ope ratsi ya №	O't ish №	Operatsiya nomi va o'tishlar mazmuni	Baza- lash yuza- lari	Max- kam- lash yuzalari	Dastgoh nomi va turi
1	2	3	4	5	6
005		Frezerlash			
		A o'rnatish	B	V, T	6N12PB vertikal frezalash
	1	A yuza L=54 mm uzunlikda frezalansin			
		B o'rnatish			
	2	B yuza L=55mm uzunlikda qora frezalansin	A	V, T	
	3	B yuza L=51mm uzunlikda toza frezalansin			B, A
		V o'rnatish	V		
	4	M yuza L=164mm uzunlikda qora frezalansin			
	5	M yuza L=163mm uzunlikda toza frezalansin			
010		Tokarlik			16K20
	1	E yuza Ø48 mm L=54 mm uzunlikda qora yo'nib kengaytirilsin	A	K,T,V	tokarlik vintqir-qar
	2	D yuza Ø60 mm L=40 mm uzunlikda qora yo'nib kengaytirilsin			
	3	S yuza Ø79 mm L=36 mm uzunlikda qora yo'nib kengaytirilsin			
	4	S yuza Ø80 mm L=36 mm uzunlikda toza yo'nib kengaytirilsin			
	5	E yuza Ø50 mm L=14 mm uzunlikda toza yo'nib kengaytirilsin			
	6	F yuza Ø54 mm L=4 mm uzunlikda yo'nib kengaytirilsin			
		Radial parmalash			2M55 radial

	1	2 ta K teshik Ø13 mm L=40 mm uzunlikda parmalansin	E	B	parmalash
	2	2 ta K teshikda M16 rezьba L=38 mm uzunlikda ochilsin			
		Radial parmalash			2M55 radial
	1	4 ta L teshik Ø4 mm L=18 mm uzunlikda parmalansin	A	B	parmalash
	2	4 ta L teshikda M6 rezьba L=18 mm uzunlikda ochilsin			

2.5. Kesish maromlarinii hisoblash

005. Frezalash operatsiyasi

1-o'tish. A yuza L=54 mm uzunlikda frezalansin

6N12PB vertikal frezalash dastgoxi.

Kesuvchi asbob torets freza D=200 mm, GOST 9473-80. Kesuvchi qismi materiali VK6, tishlar soni $z=20$ ta; Geometrik parametrlari: $\varphi=60^0, \varphi_1=5^0, \varphi_0=20^0, \lambda=+5^0, \gamma=-5^0, \alpha=12^0, \lambda=+5^0$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

2. $t=4\text{mm}$; $B=90\text{mm}$

2. Surish miqdori

$$S_z=0.14-0.26 \text{ mm/ayl } ([3], 2.78-j, 86-b)$$

$$S_z=0.20 \text{ qabul qilamiz}$$

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

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

T –frezani turg'unlik davri, $T=240 \text{ daq}$ ([3], 2.85-j, 93-b)

K_v - To'g'rilash koeffitsienti

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

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

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

$$n_v = 1,25; \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{190} \right)^{1,25} = 1$$

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

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

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

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

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

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamaiz

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

$$V = \frac{445 \cdot 200^{0,2}}{240^{0,32} \cdot 4^{0,15} \cdot 0,2^{0,35} \cdot 90^{0,2} \cdot 20^0} \cdot 0,8 = \frac{445 \cdot 2,88}{5,78 \cdot 1,23 \cdot 0,57 \cdot 2,46 \cdot 1} \cdot 0,8 = 102,8 \text{ m/daq}$$

4.Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 102,8}{3.14 \cdot 200} = 162,4 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib $n=160$ ayl/daq qabul qilamiz.

5.Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 200 \cdot 160}{1000} = 100 \text{ m / daq}$$

6.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:

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

$$K_{mp} = \left(\frac{190}{190} \right)^{0.55} = 1$$

$$C_p = 54,5, \quad x = 0,9, \quad y = 0.74, \quad n = 1, \quad q = 1, \quad w = 0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 54,5 \cdot 4^{0,9} \cdot 0,2^{0,74} \cdot 90^1 \cdot 20}{200^1 \cdot 160^0} \cdot 1 = \frac{10 \cdot 54,5 \cdot 3,48 \cdot 0,3 \cdot 90 \cdot 20}{200 \cdot 1} \cdot 1 = 4120 N$$

7. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{4120 \cdot 100}{1020 \cdot 60} = 6,73 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

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

$$6,73 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

8. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 20 \cdot 160 \cdot 0,2 = 640 \text{ mm/daq}$$

9. Asosiy vaqt:

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

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

$$l = 90 \text{ mm},$$

$$y = 0,5 \cdot (D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5 \cdot (200 - \sqrt{200^2 - 90^2}) = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta = 3 \text{ mm}.$$

$$T_{as} = \frac{L}{S} = \frac{90 + 10 + 3}{640} = 0,16 \text{ daq}$$

2-o'tish. B yuza L=55mm uzunlikda qora frezalansin

6N12PB vertikal frezalash dastgoxi.

Kesuvchi asbob torets freza D=200 mm, GOST 9473-80. Kesuvchi qismi materiali

VK6, tishlar soni z=20 ta; Geometrik parametrlari: $\varphi=60^0, \varphi_1=5^0, \varphi_0=20^0, \lambda=+5^0, \gamma=-5^0$

$$\alpha=12^0, \lambda=+5^0$$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

2. $t=3 \text{ mm}$; $B=140 \text{ mm}$

2. Surish miqdori

$$S_z = 0.14 - 0.26 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78-j, 86-b)$$

$$S_z = 0.20 \text{ qabul qilamiz}$$

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

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

T –frezani turg'unlik davri, T=240 daq ([3], 2.85-j, 93-b)

K_v - To'g'rilash koeffitsienti

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

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

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

$n_v=1,25$; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{190} \right)^{1,25} = 1$$

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

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

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

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

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

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamaiz

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

$$V = \frac{445 \cdot 200^{0,2}}{240^{0,32} \cdot 3^{0,15} \cdot 0,2^{0,35} \cdot 140^{0,2} \cdot 20^0} \cdot 0,8 = \frac{445 \cdot 2,88}{5,78 \cdot 1,18 \cdot 0,57 \cdot 2,67 \cdot 1} \cdot 0,8 = 98,77 \text{ m/daq}$$

4.Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 98,77}{3.14 \cdot 200} = 157,8 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib $n=160$ ayl/daq qabul qilamiz.

5.Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 200 \cdot 160}{1000} = 100 \text{ m / daq}$$

6.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:

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

$$K_{mp} = \left(\frac{190}{190} \right)^{0.55} = 1$$

$$C_p=54,5, \quad x=0,9, y=0.74, \quad n=1, \quad q=1, \quad w=0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 54,5 \cdot 3^{0,9} \cdot 0,2^{0,74} \cdot 140^1 \cdot 20}{200^1 \cdot 160^0} \cdot 1 = \frac{10 \cdot 54,5 \cdot 2,67 \cdot 0,3 \cdot 140 \cdot 20}{200 \cdot 1} \cdot 1 = 4111N$$

7. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z \nu}{1020 \cdot 60} = \frac{4111 \cdot 100}{1020 \cdot 60} = 6,71 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

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

$$6,71 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

8. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 20 \cdot 160 \cdot 0,2 = 640 \text{ mm/daq}$$

9. Asosiy vaqt:

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

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

$$l = 163 \text{ mm},$$

$$y = 0,5 \cdot (D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5 \cdot (200 - \sqrt{200^2 - 163^2}) = 42 \text{ mm}$$

$$\Delta = 3 \text{ mm}.$$

$$T_{as} = \frac{L}{S} = \frac{163 + 42 + 3}{640} = 0,325 \text{ daq}$$

3-o'tish. B yuza $L=54 \text{ mm}$ uzunlikda toza frezalansin

6N12PB vertikal frezalash dastgoxi.

Kesuvchi asbob torets freza D=200 mm, GOST 9473-80. Kesuvchi qismi materiali VK6, tishlar soni $z=20$ ta; Geometrik parametrlari: $\varphi=60^0, \varphi_1=5^0, \varphi_0=20^0, \lambda=+5^0, \gamma=-5^0, \alpha=12^0, \lambda=+5^0$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

2. $t=1\text{mm}$; $B=140\text{mm}$

2. Surish miqdori

$$S_z=0.5-1 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78\text{-j, } 86\text{-b})$$

$$S_z=0.60 \text{ qabul qilamiz}$$

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

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

T – frezani turg'unlik davri, $T=240 \text{ daq}$ ([3], 2.85-j, 93-b)

K_v - To'g'rilash koeffitsienti

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

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

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

$n_v=1,25$; ([3], 2.2-j, 35-b)

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{190} \right)^{1,25} = 1$$

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

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

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

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

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

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamaiz

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

$$V = \frac{445 \cdot 200^{0,2}}{240^{0,32} \cdot 1^{0,15} \cdot 0,6^{0,35} \cdot 140^{0,2} \cdot 20^0} \cdot 0,8 = \frac{445 \cdot 2,88}{5,78 \cdot 1 \cdot 0,84 \cdot 2,67 \cdot 1} \cdot 0,8 = 79,09 \text{ m/daq}$$

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 79,07}{3.14 \cdot 200} = 125 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib $n=125$ ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 200 \cdot 125}{1000} = 79,09 \text{ m / daq}$$

6. 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:

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

$$K_{mp} = \left(\frac{190}{190} \right)^{0.55} = 1$$

$$C_p=54,5, \quad x=0,9, y=0.74, \quad n=1, \quad q=1, \quad w=0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 54,5 \cdot 1^{0,9} \cdot 0,6^{0,74} \cdot 140^1 \cdot 20}{200^1 \cdot 125^0} \cdot 1 = \frac{10 \cdot 54,5 \cdot 1 \cdot 0,68 \cdot 140 \cdot 20}{200 \cdot 1} \cdot 1 = 5188 \text{ N}$$

7. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{5188 \cdot 79,09}{1020 \cdot 60} = 6,70 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

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

$$6,70 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

8. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 20 \cdot 125 \cdot 0,6 = 1500 \text{ mm/daq}$$

9. Asosiy vaqt:

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

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

$$l=163\text{mm},$$

$$y = 0,5 \cdot (D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5 \cdot (200 - \sqrt{200^2 - 163^2}) = 42\text{mm}$$

$$\Delta=3\text{mm}.$$

$$T_{as} = \frac{L}{S} = \frac{163+42+3}{1500} = 0,19 \text{ daq}$$

4-o'tish. M yuza L=164 mm uzunlikda qora frezalansin

6N12PB vertikal frezalash dastgoxi.

Kesuvchi asbob toreys freza D=200 mm, GOST 9473-80. Kesuvchi qismi materiali

VK6, tishlar soni $z=20$ ta; Geometrik parametrlari: $\varphi=60^0, \varphi_1=5^0, \varphi_0=20^0, \lambda=+5^0, \gamma=-5^0$

$$\alpha=12^0, \lambda=+5^0$$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

2. $t=3\text{mm}$; $B=54\text{mm}$

2.Surish miqdori

$$S_z=0.14-0,26 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78-j, 86-b)$$

$$S_z=0.20 \text{ qabul qilamiz}$$

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

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

T –frezani turg'unlik davri, $T=240 \text{ daq}$ ([3], 2.85-j, 93-b)

K_v - To'g'rilash koeffitsienti

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

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

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

$$n_v=1,25; \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{190} \right)^{1,25} = 1$$

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

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

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

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

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

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamaiz

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

$$V = \frac{445 \cdot 200^{0.2}}{240^{0.32} \cdot 3^{0.15} \cdot 0.2^{0.35} \cdot 54^{0.2} \cdot 20^0} \cdot 0.8 = \frac{445 \cdot 2.88}{5.78 \cdot 1.18 \cdot 0.57 \cdot 2.22 \cdot 1} \cdot 0.8 = 104 \text{ m/daq}$$

4. Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 104}{3.14 \cdot 200} = 165 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib $n = 160$ ayl/daq qabul qilamiz.

5. Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 200 \cdot 160}{1000} = 100 \text{ m / daq}$$

6. 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:

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

$$K_{mp} = \left(\frac{190}{190} \right)^{0.55} = 1$$

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

$$P_z = \frac{10 \cdot 54.5 \cdot 3^{0.9} \cdot 0.2^{0.74} \cdot 54^1 \cdot 20}{200^1 \cdot 160^0} \cdot 1 = \frac{10 \cdot 54.5 \cdot 2.67 \cdot 0.3 \cdot 54 \cdot 20}{200 \cdot 1} \cdot 1 = 2357 \text{ N}$$

7. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{2357 \cdot 100}{1020 \cdot 60} = 3.85 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

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

$$3,85 \leq 8,5$$

Demak ishlov berish mumkin.

8. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 20 \cdot 160 \cdot 0,2 = 640 \text{ mm/daq}$$

9. Asosiy vaqt:

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

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

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

$$y = 0,5 \cdot (D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5 \cdot (200 - \sqrt{200^2 - 140^2}) = 28 \text{ mm}$$

$$\Delta = 3 \text{ mm.}$$

$$T_{as} = \frac{L}{S} = \frac{163 + 28 + 3}{640} = 0,3 \text{ daq}$$

5-o'tish. M yuza L=163mm uzunlikda toza frezalansin

6N12PB vertikal frezalash dastgoxi.

Kesuvchi asbob torets freza D=200 mm, GOST 9473-80. Kesuvchi qismi materiali

VK6, tishlar soni z=20 ta; Geometrik parametrlari: $\varphi=60^\circ, \varphi_1=5^\circ, \varphi_0=20^\circ, \lambda=+5^\circ, \gamma=-5^\circ$

$$\alpha=12^\circ, \lambda=+5^\circ$$

1. Kesish chuqurligi va frezalash enini aniqlaymiz.

$$2. t = 1 \text{ mm}; B = 54 \text{ mm}$$

2. Surish miqdori

$$S_z = 0,5 - 1 \text{ mm/ayl} \quad ([3], 2.78-j, 86-b)$$

$$S_z = 0,60 \text{ qabul qilamiz}$$

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

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

$$T - \text{frezani turg'unlik davri, } T = 240 \text{ daq} \quad ([3], 2.85-j, 93-b)$$

K_v - To'g'rilash koeffitsienti

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

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

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

$$n_v = 1,25; \quad ([3], 2.2-j, 35-b)$$

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{190} \right)^{1,25} = 1$$

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

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

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

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

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

Formuladagi koeffitsientlar va daraja ko'rsatkichlarini yozib olamaiz

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

$$V = \frac{445 \cdot 200^{0,2}}{240^{0,32} \cdot 1^{0,15} \cdot 0,6^{0,35} \cdot 54^{0,2} \cdot 20^0} \cdot 0,8 = \frac{445 \cdot 2,88}{5,78 \cdot 1 \cdot 0,83 \cdot 2,22 \cdot 1} \cdot 0,8 = 96 \text{ m/daq}$$

4.Shpindel aylanishlar chastotasini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 96}{3.14 \cdot 200} = 152 \text{ min}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib $n=160$ ayl/daq qabul qilamiz.

5.Kesish jarayonida asosiy harakatning xaqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 200 \cdot 160}{1000} = 100 \text{ m / daq}$$

6.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:

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

$$K_{mp} = \left(\frac{190}{190} \right)^{0.55} = 1$$

$$C_p=54,5, \quad x=0,9, y=0.74, \quad n=1, \quad q=1, \quad w=0 \quad ([3], 2.86-j, 94-b)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 54,5 \cdot 1^{0,9} \cdot 0,6^{0,74} \cdot 54^1 \cdot 20}{200^1 \cdot 160^0} \cdot 1 = \frac{10 \cdot 54,5 \cdot 1 \cdot 0,68 \cdot 54 \cdot 20}{200 \cdot 1} \cdot 1 = 2001N$$

7. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{P_z \cdot v}{1020 \cdot 60} = \frac{2001 \cdot 100}{1020 \cdot 60} = 3,3 \text{ kVt};$$

Dastgoh quvvati bo'yicha solishtiramiz

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

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

Demak ishlov berish mumkin.

8. Tishlar bo'yicha surish tezligi

$$S_M = S_z \cdot z \cdot n = 20 \cdot 160 \cdot 0,6 = 1920 \text{ mm/daq}$$

9. Asosiy vaqt:

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

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

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

$$y = 0,5 \cdot (D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5 \cdot (200 - \sqrt{200^2 - 140^2}) = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta = 3 \text{ mm}.$$

$$T_{as} = \frac{L}{S} = \frac{163 + 28 + 3}{1920} = 0,10 \text{ daq}$$

010-tokarlik operatsiyasi 1-o'tish Ye yuza Ø48 mm L=54 mm uzunlikda qora yo'nib kengaytirilsin

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- dastgoh: 16K20;
- kesuvchi asbob: Yo'nib kengaytiruvchi keskich T15K6 GOST 18877-73;
- kesish chuqurligi: $t = 2 \text{ mm}$.

1. Supportning harakat yo'li uzunligini hisoblaymiz:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кѣш}} = 54 + 2 + 2 = 58 \text{ мм},$$

bu yerda, lkes - kesish uzunligi, lkes=54 mm;

u - kesish nuqtasiga kelish va kesib o'tib ketish yo'li, y=2 mm [5, 300 b];

Lqo'sh - detalning konfiguratsiyasi ko'ra qo'shimcha harakatlanish yo'li, Lqo'sh=2 mm.

2. Surish qiymatini aniqlaymiz:

$$s_0 = 0,2 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 24 \text{ б}].$$

Tanlagan dastgohimizning pasportiga ko'ra haqiqiy surish qiymatini belgilaymiz:

$$s_0 = 0,2 \text{ mm/ayl.}$$

3. Normativ asosida kesuvchi asbobning turg'unlik davrini aniqlaymiz:

$$T = 60 \text{ daq. [5, 27 b.].}$$

4. Kesish tezligi hamda shpindelning aylanish sonini topamiz:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 38 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,15 = 43,7 \text{ м/дақ}$$

bu yerda, Vj - jadval bo'yicha kesish tezligi, Vj = 38 m/daq. [5, 29 b.];

K1 - ishlov berilayotgan materialga bog'liq koeffitsient, K1=1 [5, 32 b.];

K2 - kesuvchi asbobga bog'liq koeffitsient, K2=1 [5, 32 b.];

K3 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, K3=1,15 [5, 32 b.].

Tavsiya etiladigan shpindelning aylanishlar soni:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 43,7}{3,14 \cdot 48} = 290 \text{ дақ}^{-1},$$

Tanlagan dastgohimizga ko'ra aylanishlar sonini n=300 ayl/daq. teng deb olamiz. U holda haqiqiy kesish tezligi:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 48 \cdot 300}{1000} = 45 \text{ м/дақ}$$

5. Asosiy vaqtni hisoblaymiz:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{58}{300 \cdot 0,2} = 0,97 \text{ дақ}$$

6. Kesish kuchini hisoblaymiz:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 100 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 82,5 \text{ Н},$$

bu yerda, Pz - jadval bo'yicha kesish kuchi, Pz = 100 N. [5, 35 b.];

K1 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, $K_1=0,75$ [5, 36 b.];

K2 - kesish tezligiga bog'liq koeffitsient, $K_2=1,1$ [5, 36 b.].

7. Kesish quvvatini topamiz:

$$N_{\text{kes}} = \frac{P_z v_x}{1020 \cdot 60} = \frac{82,5 \cdot 45}{1020 \cdot 60} = 0,62 \text{ кВт.}$$

Dastgohning maksimal quvvati $N_e = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8$

kVt. $N_{\text{kes}} < N_e$, $0,62 < 8$, ya'ni ishlov berish mumkin.

2-o'tish D yuza $\varnothing 60 \text{ mm}$ $L=40 \text{ mm}$ uzunlikda qora yo'nib kengaytirilsin

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- dastgoh: 16K20;
- kesuvchi asbob: Yo'nib kengaytiruvchi keskich T15K6 GOST 18877-73;
- kesish chuqurligi: $t = 2 \text{ mm}$.

1. Supportning harakat yo'li uzunligini hisoblaymiz:

$$L_{p.x} = l_{\text{kes}} + y + L_{\text{q'sh}} = 40 + 2 + 2 = 44 \text{ мм,}$$

bu yerda, l_{kes} - kesish uzunligi, $l_{\text{kes}}=40 \text{ mm}$;

y - kesish nuqtasiga kelish va kesib o'tib ketish yo'li, $y=2 \text{ mm}$ [5, 300 b];

$L_{\text{q'sh}}$ - detalning konfiguratsiyasi ko'ra qo'shimcha harakatlanish yo'li, $L_{\text{q'sh}}=2 \text{ mm}$.

2. Surish qiymatini aniqlaymiz:

$$s_0 = 0,2 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 24 \text{ б}].$$

Tanlagan dastgohimizning pasportiga ko'ra haqiqiy surish qiymatini belgilaymiz:

$s_0=0,2 \text{ mm/ayl}$.

3. Normativ asosida kesuvchi asbobning turg'unlik davrini aniqlaymiz:

$$T = 60 \text{ daq. [5, 27 b.].}$$

4. Kesish tezligi hamda shpindelning aylanish sonini topamiz:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 45 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,15 = 51,75 \text{ м/дақ}$$

bu yerda, V_j - jadval bo'yicha kesish tezligi, $V_j = 45 \text{ m/daq}$. [5, 29 b.];

K1 - ishlov berilayotgan materialga bog'liq koeffitsient, $K_1=1$ [5, 32 b.];

K2 - kesuvchi asbobga bog'liq koeffitsient, $K_2=1$ [5, 32 b.];

K3 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, $K_3=1,15$ [5, 32 b.].

Tavsiya etiladigan shpindelning aylanishlar soni:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 51,75}{3,14 \cdot 60} = 275 \text{ дақ}^{-1},$$

Tanlagan dastgohimizga ko'ra aylanishlar sonini $n=300$ ayl/daq. teng deb olamiz. U holda haqiqiy kesish tezligi:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 60 \cdot 300}{1000} = 56 \text{ м/дақ.}$$

5. Asosiy vaqtni hisoblaymiz:

$$T_a = \frac{L_{p.x.i}}{n s_0} = \frac{44 \cdot 3}{300 \cdot 0,2} = 2,2 \text{ дақ.}$$

6. Kesish kuchini hisoblaymiz:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 170 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 140,25 \text{ Н},$$

bu yerda, P_z - jadval bo'yicha kesish kuchi, $P_z = 170 \text{ Н}$. [5, 35 b.];

K1 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, $K_1=0,75$ [5, 36 b.];

K2 - kesish tezligiga bog'liq koeffitsient, $K_2=1,1$ [5, 36 b.].

7. Kesish quvvatini topamiz:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{1020 \cdot 60} = \frac{140,25 \cdot 56}{1020 \cdot 60} = 0,13 \text{ кВт.}$$

Dastgohning maksimal quvvati $N_e = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8$

кВт. $N_{\text{кес}} < N_e$, $0,13 < 8$, ya'ni ishlov berish mumkin.

3-o'tish S yuza $\varnothing 79 \text{ mm}$ $L=36 \text{ mm}$ uzunlikda qora yo'nib kengaytirilsin

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- dastgoh: 16K20;
- kesuvchi asbob: Yo'nib kengaytiruvchi keskich T15K6 GOST 18877-73;
- kesish chuqurligi: $t = 2 \text{ mm}$.

1. Supportning harakat yo'li uzunligini hisoblaymiz:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{к\ddot{y}ш}} = 36 + 2 + 2 = 40 \text{ мм},$$

bu yerda, $l_{\text{кес}}$ - kesish uzunligi, $l_{\text{кес}}=36 \text{ mm}$;

u - kesish nuqtasiga kelish va kesib o'tib ketish yo'li, $y=2$ mm [5, 300 b];

Lqo'sh - detalning konfiguratsiyasi ko'ra qo'shimcha harakatlanish yo'li, $Lqo'sh=2$ mm.

2. Surish qiymatini aniqlaymiz:

$$s_0 = 0,55 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 24 \text{ б}].$$

Tanlagan dastgohimizning pasportiga ko'ra haqiqiy surish qiymatini belgilaymiz:

$$s_0=0,6 \text{ mm/ayl.}$$

3. Normativ asosida kesuvchi asbobning turg'unlik davrini aniqlaymiz:

$$T = 60 \text{ daq. [5, 27 b.].}$$

4. Kesish tezligi hamda shpindelning aylanish sonini topamiz:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 120 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,15 = 138 \text{ м/дақ}$$

bu yerda, V_j - jadval bo'yicha kesish tezligi, $V_j = 120$ m/daq. [5, 29 b.];

K_1 - ishlov berilayotgan materialga bog'liq koeffitsient, $K_1=1$ [5, 32 b.];

K_2 - kesuvchi asbobga bog'liq koeffitsient, $K_2=1$ [5, 32 b.];

K_3 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, $K_3=1,15$ [5, 32 b.].

Tavsiya etiladigan shpindelning aylanishlar soni:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 138}{3,14 \cdot 60} = 732 \text{ дақ}^{-1},$$

Tanlagan dastgohimizga ko'ra aylanishlar sonini $n=750$ ayl/daq. teng deb olamiz. U holda haqiqiy kesish tezligi:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 79 \cdot 750}{1000} = 186 \text{ м/дақ}$$

5. Asosiy vaqtni hisoblaymiz:

$$T_a = \frac{L_{p.x.i}}{n s_0} = \frac{40 \cdot 4}{750 \cdot 0,6} = 0,36 \text{ дақ}$$

6. Kesish kuchini hisoblaymiz:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 300 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 247 \text{ Н}$$

bu yerda, P_z - jadval bo'yicha kesish kuchi, $P_z = 300$ N. [5, 35 b.];

K_1 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, $K_1=0,75$ [5, 36 b.];

K_2 - kesish tezligiga bog'liq koeffitsient, $K_2=1,1$ [5, 36 b.].

7. Kesish quvvatini topamiz:

$$N_{\text{kes}} = \frac{P_z v_x}{1020 \cdot 60} = \frac{247 \cdot 186}{1020 \cdot 60} = 0,75 \text{ кВт.}$$

Dastgohning maksimal quvvati $N_e = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8$

kVt. $N_{\text{kes}} < N_e$, $0,75 < 8$, ya'ni ishlov berish mumkin.

4-o'tish S yuza Ø80 mm L=36 mm uzunlikda toza yo'nib kengaytirilsin

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- dastgoh: 16K20;
- kesuvchi asbob: Yo'nib kengaytiruvchi keskich T15K6 GOST 18877-73;
- kesish chuqurligi: $t = 0,5 \text{ mm}$.

1. Supportning harakat yo'li uzunligini hisoblaymiz:

$$L_{p.x} = l_{\text{kes}} + y + L_{\text{q'sh}} = 36 + 2 + 2 = 40 \text{ мм,}$$

bu yerda, l_{kes} - kesish uzunligi, $l_{\text{kes}}=36 \text{ mm}$;

y - kesish nuqtasiga kelish va kesib o'tib ketish yo'li, $y=2 \text{ mm}$ [5, 300 b];

$L_{\text{q'o'sh}}$ - detalning konfiguratsiyasi ko'ra qo'shimcha harakatlanish yo'li, $L_{\text{q'o'sh}}=2 \text{ mm}$.

2. Surish qiymatini aniqlaymiz:

$$s_0 = 0,88 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 24 \text{ б}].$$

Tanlagan dastgohimizning pasportiga ko'ra haqiqiy surish qiymatini belgilaymiz:

$$s_0 = 1 \text{ mm/ayl.}$$

3. Normativ asosida kesuvchi asbobning turg'unlik davrini aniqlaymiz:

$$T = 60 \text{ daq. [5, 27 b.].}$$

4. Kesish tezligi hamda shpindelning aylanish sonini topamiz:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 180 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,15 = 207 \text{ м/дақ}$$

bu yerda, V_j - jadval bo'yicha kesish tezligi, $V_j = 180 \text{ m/daq. [5, 29 b.]}$;

K_1 - ishlov berilayotgan materialga bog'liq koeffitsient, $K_1=1$ [5, 32 b.];

K_2 - kesuvchi asbobga bog'liq koeffitsient, $K_2=1$ [5, 32 b.];

K_3 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, $K_3=1,15$ [5, 32 b.].

Tavsiya etiladigan shpindelning aylanishlar soni:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 207}{3,14 \cdot 60} = 1098 \text{ дақ}^{-1},$$

Tanlagan dastgohimizga ko'ra aylanishlar sonini $n=1000$ ayl/daq. teng deb olamiz. U holda haqiqiy kesish tezligi:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 1000}{1000} = 251 \text{ м/дақ.}$$

5. Asosiy vaqtni hisoblaymiz:

$$T_a = \frac{L_{p.x.i}}{n s_0} = \frac{40}{1000 \cdot 1} = 0,04 \text{ дақ.}$$

6. Kesish kuchini hisoblaymiz:

$$P_z = P_{z(\kappa)} K_1 K_2 = 300 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 247 \text{ Н},$$

bu yerda, P_z - jadval bo'yicha kesish kuchi, $P_z = 300 \text{ Н}$. [5, 35 b.];

K_1 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, $K_1=0,75$ [5, 36 b.];

K_2 - kesish tezligiga bog'liq koeffitsient, $K_2=1,1$ [5, 36 b.].

7. Kesish quvvatini topamiz:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{1020 \cdot 60} = \frac{247 \cdot 207}{1020 \cdot 60} = 0,83 \text{ кВт.}$$

Dastgohning maksimal quvvati $N_e = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8$

kVt. $N_{\text{кес}} < N_e$, $0,83 < 8$, ya'ni ishlov berish mumkin.

5-o'tish Ye yuza $\varnothing 50 \text{ mm}$ $L=14 \text{ mm}$ uzunlikda toza yo'nib kengaytirilsin

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- dastgoh: 16K20;
- kesuvchi asbob: Yo'nib kengaytiruvchi keskich T15K6 GOST 18877-73;
- kesish chuqurligi: $t = 1 \text{ mm}$.

1. Supportning harakat yo'li uzunligini hisoblaymiz:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кѣш}} = 14 + 2 + 2 = 18 \text{ мм},$$

bu yerda, $l_{\text{кес}}$ - kesish uzunligi, $l_{\text{кес}}=14 \text{ mm}$;

y - kesish nuqtasiga kelish va kesib o'tib ketish yo'li, $y=2 \text{ mm}$ [5, 300 b];

Lqo'sh - detalning konfiguratsiyasi ko'ra qo'shimcha harakatlanish yo'li, Lqo'sh=2 mm.

2. Surish qiymatini aniqlaymiz:

$$s_0 = 0,45 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 24 \text{ б}].$$

Tanlagan dastgohimizning pasportiga ko'ra haqiqiy surish qiymatini belgilaymiz:

$$s_0 = 0,5 \text{ mm/ayl.}$$

3. Normativ asosida kesuvchi asbobning turg'unlik davrini aniqlaymiz:

$$T = 60 \text{ daq. [5, 27 b.].}$$

4. Kesish tezligi hamda shpindelning aylanish sonini topamiz:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 180 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,15 = 207 \text{ м/дақ}$$

bu yerda, Vj - jadval bo'yicha kesish tezligi, Vj = 180 m/daq. [5, 29 b.];

K1 - ishlov berilayotgan materialga bog'liq koeffitsient, K1=1 [5, 32 b.];

K2 - kesuvchi asbobga bog'liq koeffitsient, K2=1 [5, 32 b.];

K3 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, K3=1,15 [5, 32 b.].

Tavsiya etiladigan shpindelning aylanishlar soni:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 207}{3,14 \cdot 60} = 1098 \text{ дақ}^{-1},$$

Tanlagan dastgohimizga ko'ra aylanishlar sonini n=1000 ayl/daq. teng deb olamiz. U holda haqiqiy kesish tezligi:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 1000}{1000} = 157 \text{ м/дақ}$$

5. Asosiy vaqtni hisoblaymiz:

$$T_a = \frac{L_{p.x.i}}{n s_0} = \frac{18}{1000 \cdot 0,5} = 0,036 \text{ дақ}$$

6. Kesish kuchini hisoblaymiz:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 300 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 247 \text{ Н}$$

bu yerda, Pz - jadval bo'yicha kesish kuchi, Pz = 300 N. [5, 35 b.];

K1 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, K1=0,75 [5, 36 b.];

K2 - kesish tezligiga bog'liq koeffitsient, K2=1,1 [5, 36 b.].

7. Kesish quvvatini topamiz:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{1020 \cdot 60} = \frac{247 \cdot 157}{1020 \cdot 60} = 0,63 \text{ кВт.}$$

Dastgohning maksimal quvvati $N_e = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8$

кВт. $N_{\text{кес}} < N_e$, $0,63 < 8$, ya'ni ishlov berish mumkin.

6-o'tish F yuza Ø54 mm L=4 mm uzunlikda yo'nib kengaytirilsin

Boshlang'ich ma'lumotlar:

- dastgoh: 16K20;
- kesuvchi asbob: Yo'nib kengaytiruvchi keskich T15K6 GOST 18877-73;
- kesish chuqurligi: $t = 2 \text{ mm}$.

1. Supportning harakat yo'li uzunligini hisoblaymiz:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кѣш}} = 4 + 2 + 2 = 8 \text{ мм,}$$

bu yerda, $l_{\text{кес}}$ - kesish uzunligi, $l_{\text{кес}}=4 \text{ mm}$;

y - kesish nuqtasiga kelish va kesib o'tib ketish yo'li, $y=2 \text{ mm}$ [5, 300 b];

$L_{\text{кѣш}}$ - detalning konfiguratsiyasi ko'ra qo'shimcha harakatlanish yo'li, $L_{\text{кѣш}}=2 \text{ mm}$.

2. Surish qiymatini aniqlaymiz:

$$s_0 = 0,45 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 24 \text{ б}].$$

Tanlagan dastgohimizning pasportiga ko'ra haqiqiy surish qiymatini belgilaymiz:

$$s_0=0,5 \text{ mm/ayl.}$$

3. Normativ asosida kesuvchi asbobning turg'unlik davrini aniqlaymiz:

$$T = 60 \text{ daq. [5, 27 b.].}$$

4. Kesish tezligi hamda shpindelning aylanish sonini topamiz:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 130 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,15 = 150^{\text{M}}/\text{дақ}$$

bu yerda, V_j - jadval bo'yicha kesish tezligi, $V_j = 130 \text{ m/daq. [5, 29 b.];}$

K_1 - ishlov berilayotgan materialga bog'liq koeffitsient, $K_1=1$ [5, 32 b.];

K_2 - kesuvchi asbobga bog'liq koeffitsient, $K_2=1$ [5, 32 b.];

K_3 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, $K_3=1,15$ [5, 32 b.].

Tavsiya etiladigan shpindelning aylanishlar soni:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 150}{3,14 \cdot 54} = 884 \text{ дақ}^{-1},$$

Tanlagan dastgohimizga ko'ra aylanishlar sonini $n=1000$ ayl/daq. teng deb olamiz. U holda haqiqiy kesish tezligi:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 54 \cdot 1000}{1000} = 170 \text{ м/дақ}$$

5. Asosiy vaqtni hisoblaymiz:

$$T_a = \frac{L_{p.x.i}}{n s_0} = \frac{8}{1000 \cdot 0,5} = 0,016 \text{ дақ.}$$

6. Kesish kuchini hisoblaymiz:

$$P_z = P_{z(\kappa)} K_1 K_2 = 240 \cdot 0,75 \cdot 1,1 = 180 \text{ Н},$$

bu yerda, P_z - jadval bo'yicha kesish kuchi, $P_z = 240 \text{ Н}$. [5, 35 b.];

K_1 - ishlov berish turiga bog'liq koeffitsient, $K_1=0,75$ [5, 36 b.];

K_2 - kesish tezligiga bog'liq koeffitsient, $K_2=1,1$ [5, 36 b.].

7. Kesish quvvatini topamiz:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{1020 \cdot 60} = \frac{180 \cdot 170}{1020 \cdot 60} = 0,5 \text{ кВт.}$$

Dastgohning maksimal quvvati $N_e = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8$

кВт. $N_{\text{кес}} < N_e$, $0,5 < 8$, ya'ni ishlov berish mumkin.

015. Radial parmalash operatsiyasi

1- o'tish. 2 ta K teshik $\varnothing 13 \text{ mm}$ $L=40 \text{ mm}$ uzunlikda parmalansin. Zagotovka materiali SCH21 bo'lib, uning qattiqligi 190 HB. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma $D=13 \text{ mm}$, kesuvchi qism materiali, tezkesar po'lat P6M5. Geometrik o'lchamlari

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

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

$$t = D/2 = 13/2 = 6,5 \text{ mm.}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_0=0.35-0.41\text{mm/ayl.} \quad ([3], 2.38\text{-j, } 62\text{-b})$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab $S_0=0.40$ mm/ayl ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$T=60$ 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.

$$C_v=17.1, \quad q=0.25, \quad y=0.40, \quad m=0.125 \quad ([3], 2.41\text{-j, } 64\text{-b})$$

To'g'rilash koeffitsientini topamiz.

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

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

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

$$n_v=1.3; \quad ([3], 2.2\text{-j, } 35\text{-b})$$

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{190} \right)^{1.3} = 1$$

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

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

K_{lv} - Teshik uzunligini xisobga oluvchi koeffitsient

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

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

$$V = \frac{17,1 \cdot 13^{0,25}}{60^{0,125} \cdot 0,4^{0,4}} \cdot 1 = \frac{17,1 \cdot 1,9}{1,67 \cdot 0,69} \cdot 1 = 28,2 \text{ m/daq}$$

5. Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 28,2}{3,14 \cdot 13} = 638 \text{ daq}^{-1}$$

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

6.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 13 \cdot 630}{1000} = 25,7 \text{ m / daq}$$

7.Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

Burovchi moment uchun:

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

$$K_p = K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left(\frac{HB}{190} \right)^n \quad n = 0.6 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left(\frac{190}{190} \right)^{0.6} = 1$$

U xolda:

$$M_{kr} = 10 \cdot 0.021 \cdot 13^{2.0} \cdot 0.4^{0.8} \cdot 1 = 17 \text{ N} \cdot \text{m}$$

8. O'q bo'yicha kuchni hisoblaymiz:

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

$$C_p = 42,7; q = 1.0; y = 0.8; \quad ([3], 2.45-j, 67-b)$$

U xolda :

$$P_0 = 10 \cdot 42,7 \cdot 13^{1.0} \cdot 0,4^{0.8} \cdot 1 = 2666 \text{ N}$$

9.Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{17 \cdot 630}{9750} = 1,09 \text{ kvT};$$

10.Asosiy vaqt:

$$T_{as} = 2 \cdot \frac{L}{n \cdot s} = 2 \cdot \frac{42}{630 \cdot 0,4} = 0,33 \text{ daq}$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 40 + 1 + 1 = 11 \text{ mm};$$

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

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

$l = 40 \text{ mm}$, teshik uzunligi.

2-o'tish 2 ta K teshikda M16 rezba L=38 mm uzunlikda ochilsin .

1. Kesish chuqurligi.

$$t = 1.5 \text{ мм}$$

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_o = 0.65 \text{ mm/ayl ([1], 22b)}$$

dastkoh bo'yicha qabul qilamiz

$$S_o = 0.6 \text{ mm/ayl}$$

3. Metchik turg'unlik davri

$$T = 50 \text{ daq ([1], 26b)}$$

4. Kesish tezligini topamiz

$$V = V_j \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ m/daq}$$

$$V_j = 6 \text{ m/daq ([1], 30b)}$$

K_1 – materialga bog'liq koeffitsent;

$$K_1 = 0.93 \text{ ([1], 29b)}$$

K_2 – turg'unlikka bog'liq koeffitsent;

$$K_2 = 1.05 \text{ ([1], 29b)}$$

K_3 – ishlov berish turiga bog'liq koeffitsent;

$$K_3 = 0.98 \text{ ([1], 29b)}$$

$$V = 6 \cdot 0.93 \cdot 1.05 \cdot 0.98 = 5.7 \text{ m/daq}$$

5. SHpindelni aylanishlar sonini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 5.7}{3.14 \cdot 16} = 113 \text{ aйл / дак}$$

dastkoh bo'yicha qabul qilamiz

$$n = 160 \text{ ayl/daq}$$

6. Haqiqiy kesish tezligini topamiz.

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 16 \cdot 160}{1000} = 8 \text{ м / дак}$$

7. Kesish yo'li.

$$L_p = l_d + l_{er} + l_{per} = 38 + 3 + 2 = 43 \text{ mm}$$

8. Asosiy vaqt.

$$t_a = \frac{L_p}{S_0 \cdot n} = \frac{43}{0.6 \cdot 160} = 0.45 \text{ daq}$$

020. Radial parmalash operatsiyasi

1- o'tish. 4 ta L teshik Ø4 mm L=18 mm uzunlikda parmalansin. Zagotovka materiali SCH21 bo'lib, uning qattiqligi 190 HB. Kesuvchi asbob va uning geometrik parametrlari: Spiral parma D=13 mm, kesuvchi qismi materiali, tezkesar po'lat P6M5. Geometrik o'lchamlari

$$2\varphi = 118^0; 2\varphi_0 = 70^0; \psi = 30^0; \alpha = 11^0 \text{ ([9] 203 bet, 44 jad)}$$

1. Kesish chuqurligini belgilaymiz.

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

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_0 = 0.05 - 0.18 \text{ mm/ayl. ([3], 2.38-j, 62-b)}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha korektirovkalab $S_0 = 0.15 \text{ mm/ayl}$ ni qabul qilamiz.

3. Parmani turg'unlik davrini aniqlaymiz.

$$T = 20 \text{ daqiqa qabul qilamiz. ([3], 2.43-j, 66-b)}$$

4. Kesishda asosiy harakatni tezligini aniqlaymiz.

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

Formuladagi koeffitsentlar va daraja ko'rsatkichlarni yozib olamiz.

$$C_v = 17.1, q = 0.25, y = 0.40, m = 0.125 \text{ ([3], 2.41-j, 64-b)}$$

To'g'rilash koeffitsentini topamiz.

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

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

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

$$n_v = 1.3; \text{ ([3], 2.2-j, 35-b)}$$

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{190} \right)^{1.3} = 1$$

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

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

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

$$V = \frac{17,1 \cdot 4^{0,25}}{60^{0,125} \cdot 0,15^{0,4}} \cdot 1 = \frac{17,1 \cdot 1,4}{1,67 \cdot 0,47} \cdot 1 = 30,5 \text{ m / daq}$$

5.Shpindelni aylanishlar chastotasini hisoblaymiz.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 30,5}{3,14 \cdot 4} = 2428 \text{ daq}^{-1}$$

Dastgoh pasporti bo'yicha aylanishlar chastotasini korektirovka qilib xaqiqiy aylanishlar chastotasi $n=2000$ ayl/daq qabul qilamiz.

6.Kesish jarayonida asosiy harakatning haqiqiy tezligi:

$$V_{xaq} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 4 \cdot 2000}{1000} = 25,2 \text{ m / daq}$$

7.Burovchi momentni aniqlaymiz:

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

Burovchi moment uchun:

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

$$K_p=K_{mp}$$

$$K_{mp} = \left(\frac{HB}{190} \right)^n \quad n=0.6 \quad ([3], 2.9-j, 38-b)$$

$$K_{mp} = \left(\frac{190}{190} \right)^{0.6} = 1$$

U xolda:

$$M_{kr}=10 \cdot 0,021 \cdot 4^{2,0} \cdot 0,15^{0,8} \cdot 1= 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

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 :

$$P_0 = 10 \cdot 42,7 \cdot 4^{1,0} \cdot 0,15^{0,8} \cdot 1 = 374 \text{ N}$$

9. Kesishdagi quvvat :

$$N_e = \frac{M_{kp} n}{9750} = \frac{1 \cdot 2000}{9750} = 0,2 \text{ kvv};$$

10. Asosiy vaqt:

$$T_{as} = 4 \cdot \frac{L}{n \cdot s} = 4 \cdot \frac{20}{2000 \cdot 0,15} = 0,27 \text{ daq}$$

Bu yerda :

$$L = y + \Delta + l = 18 + 1 + 1 = 20 \text{ mm};$$

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

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

$$l = 18 \text{ mm}, \text{ teshik uzunligi.}$$

2-o'tish 4 ta L teshikda M6 rezba L=18 mm uzunlikda ochilsin .

1. Kesish chuqurligi.

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

2. Surish qiymatini aniqlaymiz.

$$S_0 = 0.45 \text{ mm/ayl ([1], 22b)}$$

dastkoh bo'yicha qabul qilamiz

$$S_0 = 0.4 \text{ mm/ayl}$$

3. Metchik turg'unlik davri

$$T = 30 \text{ daq ([1], 26b)}$$

4. Kesish tezligini topamiz

$$V = V_j \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ m/daq}$$

$$V_j = 6 \text{ m/daq ([1], 30b)}$$

K_1 – materialga bog'liq koeffitsent;

$$K_1 = 0.93 \text{ ([1], 29b)}$$

K_2 – turg'unlikka bog'liq koeffitsent;

$$K_2 = 1.05 \text{ ([1], 29b)}$$

K_3 – ishlov berish turiga bog'liq koeffitsent;

$$K_3 = 0.98 ([1], 29b)$$

$$V = 6 \cdot 0.93 \cdot 1.05 \cdot 0.98 = 5.7 \text{ m/daq}$$

5. SHpindelni aylanishlar sonini aniqlaymiz.

$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 5.7}{3.14 \cdot 6} = 302 \text{ aйл/дак}$$

dastkoh bo'yicha qabul qilamiz

$$n = 260 \text{ ayl/daq}$$

6. Haqiqiy kesish tezligini topamiz.

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 6 \cdot 260}{1000} = 5.4 \text{ м/дак}$$

7. Kesish yo'li.

$$L_p = l_d + l_{er} + l_{per} = 18 + 3 + 2 = 23 \text{ mm}$$

8. Asosiy vaqt.

$$t_a = 4 \cdot \frac{L_p}{S_0 \cdot n} = 4 \cdot \frac{23}{0.4 \cdot 260} = 0.88 \text{ дак}$$

2.6. Sarflangan texnik vaqt me'yorini aniqlash

005-Frezalash operatsiyasi

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 - 236 dona.

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

$$T_{d.k.} = \frac{T_t}{n} + T_d = T_0 + T_{\bar{e}} + T_{\text{хиз}} + T_d,$$

bu yerda, T_t - ishlab chiqarishga tayyorlash vaqti, daq; n - partiyadagi detallar soni, dona; T_a - asosiy vaqt,

$$\sum T_0 = 0,16 + 0,325 + 0,19 + 0,3 + 0,1 = 1.075 \text{ дақ.}$$

T_{yo} - yordamchi vaqt,

$$T_{\bar{e}} = T_{\bar{y}.b.} + T_{k.e.} + T_{\bar{b}} + T_{\bar{y}},$$

Tyo - zagotovkani o'rnatish va bo'shatish uchun sarflanadigan vaqt; Tq.e. - zavgotovkani qotirish va yechishga ketadigan vaqt; Tb - dastgohni boshqarish uchun vaqt; To' - detalni o'lchash uchun sarflanadigan vaqt; Tx - ishchi o'ringa xizmat ko'rsatiladigan vaqt; Td - dam olish uchun beriladigan tanaffuslar.

Ushbu frezalash operatsiyasi uchun yordamchi vaqtni topamiz [4, 197 b.]: To'.b. + Tq.e. = 0,248 daq; Tb = 0,07 daq; To' = 0,22 daq.

$$T_{\text{ё}} = 0,248 + 0,07 + 0,22 = 0,538 \text{ дақ.}$$

Qo'shimcha vaqtni to'g'rilash koeffitsienti o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida k=1,85 teng [4, 101 b.]. U holda operativ vaqt asosiy va yordamchi vaqtlar yig'indisidan iborat [4, 102 b.]:

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{а}} + k \cdot T_{\text{ёп}} = 1.075 + 1,85 \cdot 0,538 = 1.53 \text{ дақ.}$$

Seriyali ishlab chiqarish sharoitida ishchi o'ringa xizmat ko'rsatish va dam olishga sarflanadigan umumiy vaqt quyidagicha olinadi [4, 102 b.]:

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{1.53 \cdot 7}{100} = 0.1 \text{ дақ.}$$

Ishlab chiqarishga tayyorlash vaqti Tt = 9 daq [4, 197 b.]. Partiyadagi detallar soni - 236 dona. U holda donaviy kalkulyatsion vaqt [4, 102 b.],

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_{\text{т}}}{n} = 1.53 + 0.1 + \frac{9}{236} = 1.67 \text{ дақ.}$$

010-tokarlik operatsiyasi.

Donaviy kalkulyatsion vaqt Td.k.

$$T_{\text{д.к.}} = \frac{T_{\text{т.}}}{n} + T_{\text{д.}} = T_0 + T_{\text{ё}} + T_{\text{хиз}} + T_{\text{д}},$$

bu yerda,

$$\sum T_0 = 0,97 + 2,2 + 0.36 + 0.04 + 0.036 + 0.016 = 3.622$$

Ushbu tokarlik operatsiyasi uchun yordamchi vaqtni topamiz [4, 197 b.]: To'.b. + Tq.e. = 0,248 daq; Tb = 0,06 daq; To' = 0,16 daq.

$$T_{\text{ё}} = 0,248 + 0,06 + 0,16 = 0,468 \text{ дақ.}$$

Qo'shimcha vaqtni to'g'rilash koeffitsienti o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida $k=1,85$ teng [3, 101 b.]. U holda operativ vaqt asosiy va yordamchi vaqtlar yig'indisidan iborat [4, 102 b.]:

$$T_{\text{оп}} = T_a + k \cdot T_{\text{ёп}} = 3.622 + 1,85 \cdot 0,468 = 4.49 \text{ дақ.}$$

Seriyali ishlab chiqarish sharoitida ishchi o'ringa xizmat ko'rsatish va dam olishga sarflanadigan umumiy vaqt quyidagicha olinadi [4, 102 b.]:

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{4.49 \cdot 7}{100} = 0.31 \text{ дақ.}$$

Ishlab chiqarishga tayyorlash vaqti $T_t = 9$ daq [4, 197 b.]. Partiyadagi detallar soni - 236 dona. U holda donaviy kalkulyatsion vaqt [4, 102 b.],

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_t}{n} = 4.49 + 0.31 + \frac{9}{236} = 4.84 \text{ дақ.}$$

015-parmalash operatsiyasi.

Donaviy kalkulyatsion vaqt $T_{\text{д.к.}}$.

$$T_{\text{д.к.}} = \frac{T_t}{n} + T_{\text{д.}} = T_0 + T_{\text{ё}} + T_{\text{хиз}} + T_{\text{д.}},$$

bu yerda,

$$\Sigma T_0 = 0,33 + 0,45 = 0.78 \text{ daq}$$

Ushbu parmalash operatsiyasi uchun yordamchi vaqtni topamiz [4, 197 b.]: $T_{\text{о'б.}} + T_{\text{q.e.}} = 0,348$ daq; $T_b = 0,06$ daq; $T_{\text{о'}} = 0,14$ daq.

$$T_{\text{ё}} = 0,348 + 0,06 + 0,14 = 0,494 \text{ дақ.}$$

Qo'shimcha vaqtni to'g'rilash koeffitsienti o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida $k=1,85$ teng [4, 101 b.]. U holda operativ vaqt asosiy va yordamchi vaqtlar yig'indisidan iborat [4, 102 b.]:

$$T_{\text{оп}} = T_a + k \cdot T_{\text{ёп}} = 0.78 + 1,85 \cdot 0,494 = 1.69 \text{ дақ.}$$

Seriyali ishlab chiqarish sharoitida ishchi o'ringa xizmat ko'rsatish va dam olishga sarflanadigan umumiy vaqt quyidagicha olinadi [4, 102 b.]:

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{1.69 \cdot 7}{100} = 0.12 \text{ дақ.}$$

Ishlab chiqarishga tayyorlash vaqti $T_t = 9$ daq [4, 197 b.]. Partiyadagi detallar soni - 236 dona. U holda donaviy kalkulyatsion vaqt [4, 102 b.],

$$T_{д.к.} = T_{опер} + T_{х.д.} + \frac{T_{т.}}{n} = 1.69 + 0.12 + \frac{9}{236} = 1.85 \text{ дақ.}$$

020-parmalash operatsiyasi.

Donaviy kalkulyatsion vaqt $T_{д.к.}$

$$T_{д.к.} = \frac{T_{т.}}{n} + T_{д.} = T_0 + T_{\bar{e}} + T_{хиз} + T_{д.},$$

bu yerda,

$$\Sigma T_0 = 0,27 + 0,88 = 1.15 \text{ daq}$$

Ushbu parmalash operatsiyasi uchun yordamchi vaqtni topamiz [4, 197 b.]: $T_{o'.b.} + T_{q.e.} = 0,348 \text{ daq}$; $T_b = 0,06 \text{ daq}$; $T_{o'} = 0,14 \text{ daq}$.

$$T_{\bar{e}} = 0,348 + 0,06 + 0,14 = 0,494 \text{ дақ.}$$

Qo'shimcha vaqtni to'g'rilash koeffitsienti o'rta seriyali ishlab chiqarish sharoitida $k=1,85$ teng [4, 101 b.]. U holda operativ vaqt asosiy va yordamchi vaqtlar yig'indisidan iborat [4, 102 b.]:

$$T_{оп} = T_a + k \cdot T_{\bar{e}p} = 1.15 + 1,85 \cdot 0,494 = 1.06 \text{ дақ.}$$

Seriyali ishlab chiqarish sharoitida ishchi o'ringa xizmat ko'rsatish va dam olishga sarflanadigan umumiy vaqt quyidagicha olinadi [4, 102 b.]:

$$T_{хиз.дам.} = \frac{T_{оп} \cdot \Pi_{хиз.дам.}}{100} = \frac{1.06 \cdot 7}{100} = 0.07 \text{ дақ.}$$

Ishlab chiqarishga tayyorlash vaqti $T_t = 9 \text{ daq}$ [4, 197 b.]. Partiyadagi detallar soni - 236 dona. U holda donaviy kalkulyatsion vaqt [4, 102 b.],

$$T_{д.к.} = T_{опер} + T_{х.д.} + \frac{T_{т.}}{n} = 1.06 + 0.07 + \frac{9}{236} = 1.17 \text{ дақ.}$$

3. KONSTRUKTORLIK QISM

3.1. Dastgoh moslamasini bayoni va hisobi

Moslamani loyixalashda, dastgoxni ishchi qismi va moslama maxkamlanadigan elementlarini o'lchamlari aniqlanadi; ishlov beriladigan detalni bazalash nazariy sxemasidan; bazalarni yuzalarni aniqlik va tozaliklaridan kelib chiqib, o'rnatuvchi

elementlarni turi va o'lchamlarni, ularni soni va o'zaro joylashishlari aniqlanadi, bazalash xatoliklari topilib berigan ish unumdorligini hisobga olinib moslama turi aniqlanadi.

Qisish kuchini ta'sir etish nuqtasi va yo'nalishi qabul qilinib konstruktiv parametrlari o'lchamlari va kuchni berish manbai aniqlanadi, moslamada zagotovkani o'rnatish va maxkamlash xatoliklari aniqlanadi.

Bizga berilgan detalimiz o'z o'qi atrofida aylanuvchi detallar sinfiga kirganligi sababli detalimizga mexanik ishlov berishda uni moslamaga o'rnatishda konduktorga o'rnatamiz.

Quyidagi formuladan ishqalanishni keltirib chiqaramiz.

$$P_{\text{ишк}} \cdot l_1 \geq M_{\text{буровчи}} \quad l_1 = 28$$

Bu nisbatdan quydagini hosil qilamiz.

$$P_{\text{ишк}} = \frac{M_{\text{бур}}}{l_1} k;$$

Bu yerda ishqalanish quydagiga teng bo'ladi.

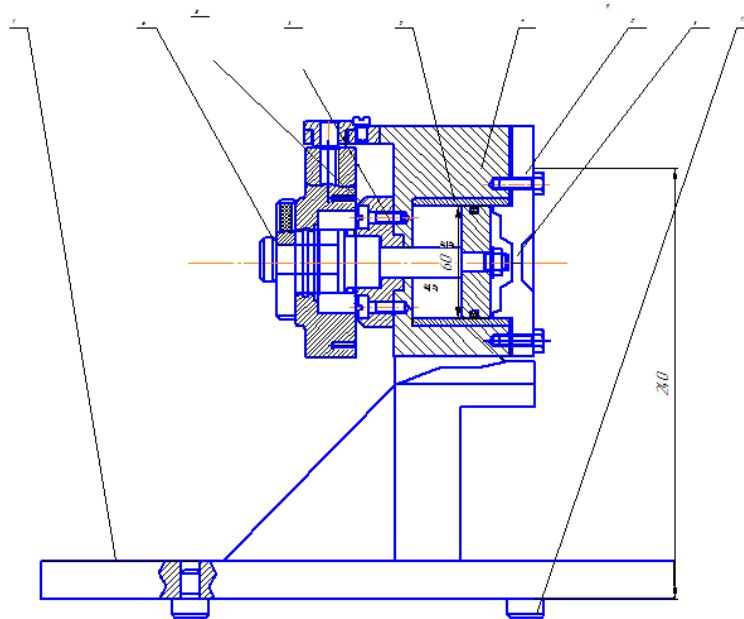
$$P_{\text{ишк}} = P_M \cdot f = 0.15$$

$$P_M = \frac{P_{\text{ишк}}}{f} \quad M_{\text{буровчи}} = 6.01$$

Moment esa quydagiga teng bo'ladi.

$$P_M = \frac{M_{\text{буровчи}}}{l_1 \cdot f_{\text{ишк}}}$$

$$P_M = \frac{6.01}{28 \cdot 0.15} = 1.430 N$$



4.1.rasm. Dastgoh moslamasining ko'rinishi

Fo'rmuladan kelib chiqib quydagini yozishimiz mumkun.

$$P_M = 1.430 = Q$$

Bundan quydagini keltirib chiqaramiz.

$$D = 0.7\sqrt{Q}$$

$$D = 0.7\sqrt{1.430} = 0.8370$$

SHu hisobga muvofiq standartlar qatoridan $d = 32$ mm tanlab oldik.

3.2. Dastgoh moslamasini aniqlikka hisoblash

3.3. Kesuvchi asbobni bayoni va hisobi

SHtok detalini $\varnothing 10$ mm parmash uchun tezkesar po'latdan tayyorlangan konussimon datchikli spiral parmani hisoblash va loyihalash zagotovka konstruksion uglerodli po'lat mustaxkamligini $\sigma_B = 450$ MPa (-45kgs/mm^2).

Echish:

GOST 19257-73 bo'yicha $\varnothing 10$ rezьbani kesish uchun kerakli parmani diametrini topamiz.

$D=10 \text{ mm}$

2. Kesish maromlarini (16) normativdan aniqlaymiz:

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

b) jadval 28-30 dan kesish tezligini aniqlash uchun koeffitsientni 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 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]

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

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

$$M_{CP} = 9.81 \cdot 0.0345 \cdot 23.9^2 \cdot 0.4^{0.8} \cdot 0.682 = 64.2 \text{ H} \cdot \text{M} (-6400 \text{ k} \cdot \text{c} \cdot \text{M} = 6,4 \text{ k} \cdot \text{c} \cdot \text{M})$$



Rasm-1

5. Parmani 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 parma bilan ishlov berishda normal xoldagi parma 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

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

ёқу

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

formuladan $M_{CP} \approx 64.2H \cdot m(-6420 \kappa_{2C} \cdot MM)$ 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.

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

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

$D_1=22 \text{ mm}$, $d_2=18 \text{ mm}$, $l_4=65,5 \text{ mm}$; Quyruq qismini qolgan o'lchamlari chizmada ko'rsatilgan. ([5] 154-bet, 62-jadval).

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

$$L=238 \text{ mm}, l_p=140 \text{ mm},$$

$$d_1=D_1-1.0=22-1.0=21 \text{ mm.}$$

7. Parmani 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 $H = \frac{\pi D}{tg \omega} = \frac{3.14 \cdot 23.9}{tg 30^\circ} = 130.5 \text{ мм.}$

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

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

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

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

$$U \text{ holda } d_c = 0.14D = 0.14 \cdot 23.9 = 3.35 \text{ mm.}$$

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

10. Parma lentasi va bo'yin qismini balandligi ($\text{высоту затылка по спishке } K$)ni (1). 158-bet, 63-jadvaldan qabul qilamiz.

$$f_0 = 16 \text{ mm}, K = 0.7 \text{ mm};$$

$$11, \text{ Parma perosini eni } B = 0.58D = 0.58 \cdot 23.9 = 13.9 \text{ mm};$$

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

Freza profilini katta radiusi.

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

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

$$\text{parma o'zagini qalinligi uning diametriga nisbati } \frac{d_c}{D} = 0.14 \quad S_{ch} = 1.$$

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

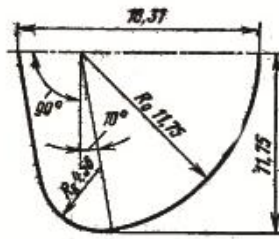
$$\text{Freza diametri } D_\phi \quad 13\sqrt{D} \quad C_\phi = 1, \text{ bo'lsa u xolda, } R_0 = 0.463 \cdot 23.9 = 11.75 \text{ mm.}$$

$$\text{Profilni kichik radiusi } R_K = C_K \cdot D \delta \gamma \phi o \delta a \delta a C_K = 0.015 \omega^{0.75} = 0.015 \cdot 30^{0.75} = 0.191$$

$$SHundek qilib R_K = 0.191 \cdot 23.9 = 4.56 \text{ mm.}$$

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

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



Rasm-2. Ariqcha ochuvchi frezani profili

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

3.4. Tekshiruv moslamasini bayoni

Bizga berilgan detalimiz o'z o'qi atrofida aylanuvchi detallar sinfiga kirganligi va detalni asosiy yuzasi silindr bo'lganligi sababli detalimizni indikatorlar yordamida nazoratdan o'tkazamiz. Detalimizni markaziy teshiklari orqali moslama markaziga o'rnatamiz. U holda 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 $\Delta_1 = 0,005$ 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

$\Delta_5 = 0,005$ mm tasodifiy xatolik,

$\Delta_6 = 0,001$ mm qo'llanilayotgan 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

4. IQTISODIY BO'LIM

TSex 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.

4.1. Yillik ishlab chiqarish dasturi

sharoitida "Podshipnik tanasi" detalining yillik ishlab chiqarish dasturi – N=10000 dona.

4.2. Asosiy jamg'armalar xarajatlari

4.2.1. Bino-inshoatlar qiymatini aniqlash

$$S_B = 1,3 Q_{ym} h_B q_B,$$

bu yerda,

1,3 – bino usti (qo'shimcha hajmi)ni hisobga oluvchi koeffitsient;

Q_{um} – binoning umumiy maydoni (tashqi o'lcham bilan),

$$Q_{ym} = 124 \text{ m}^2 (5.4 - \text{бўлим});$$

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

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

$$S_B = 1,3 \cdot 124 \cdot 8,5 \cdot 9610 = 13167622 \text{ минг сўм.}$$

4.2.2. Dastgoh, jihoz va asbob-uskunalar qiymati.

a) Dastgohlar qiymati ularning soni, preyskurant bahosi, transport xarajatlari, montaj va sozlash xarajatlaridan kelib chiqib hisoblanadi va 4.1 jadvalga yoziladi.

4.1-jadval

№	Dastgohning nomi	Modeli	Quvvati	Narxi	Soni	Summasi
1	Tokarlik dastgohi	16K20	7.5	15000000	1	15000000
2	Frezalash dastgohi	6N12PB	10	15500000	1	15500000
3	Parmalash dastgohi	2M55	4.5	7300000	1	7300000
4	Parmalash dastgohi	2M55	4.5	7300000	1	7300000
	JAMI:					45100000

b) Asbob uskuna va moslamalar qiymati:

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

$$S_{ac} = 15\% \cdot C_{\text{дact}} = 0,15 \cdot 45100000 = 6765000 \text{ c}\ddot{y}\text{M.}$$

v) Ishlab chiqarish inventarlari qiymati:

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

$$S_{ac} = 1,5\% \cdot C_{\text{дact}} = 0,015 \cdot 45100000 = 676500 \text{ c}\ddot{y}\text{M.}$$

4.3 Asosiy fondlarning tarkibi va tuzilishi

4.2-jadval

Ko'rsatkichlar nomi	Boshlang'ich (balans) qiymat, so'm	Umumiy amortizatsiya me'yori, %	Yillik amortizatsiya miqdori, so'm
Bino-inshoatlar	13167622	3,3%	438920,7333
Dastgohlar	45100000	10,0%	4510000
Asbob-uskunalar, moslamalar	6765000	20,0%	1353000
Ishlab chiqarish inventarlari	676500	8,3%	56375
JAMI	65709122	9,7%	6358295,733

Material sarfi hisobi

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

$$S_{MC} = N \cdot S_{\text{зар}} = 10000 \cdot 8900 = 89000000 \text{ c}\ddot{y}\text{M.}$$

Yordamchi material sarfi

$$S_{EM} = 0,02S_{MC} = 0,02 \cdot 89000000 = 1780000 \text{ c}\ddot{y}\text{M.}$$

4.4 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 5-Tashkillash bo'limida hisoblangan (q. 5.3-bo'lim).

$$S_{HX} = \sum N \cdot T_c,$$

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

$$S_{\text{HX}} = 10000 \cdot \frac{1,97}{60} \cdot 2860,27 = 939121,98 \text{ c}\check{\text{M}};$$

$$S_{\text{HX}} = 10000 \cdot \frac{0,18}{60} \cdot 2860,27 = 85808,1 \text{ c}\check{\text{M}};$$

$$S_{\text{HX}} = 10000 \cdot \frac{1,08}{60} \cdot 2860,27 = 514848,6 \text{ c}\check{\text{M}};$$

$$S_{\text{HX}} = 10000 \cdot \frac{1,984}{60} \cdot 2860,27 = 945795,95 \text{ c}\check{\text{M}};$$

Jami ish haqi: 2485574,63 so'm.

Jami mukofot puli: 869951,12 so'm.

Jami yagona ijtimoiy to'lov: 869951,12 so'm.

Asosiy ishchilarning jami ish haqi fondi: 4225476,87 so'm.

Yordamchi ishchilarni ish haqi:

4.3-jadval

№	Xizmatchilar kategoriyasi va lavozimi	Soni	Oylik maoshi, so'm	Yillik ish haqi, so'm	Yagona ijtimoiy sug'urta to'lovi, so'm	Yillik mukofot puli
1	MTX	2				
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
2	OIX	1				
2.1	Omborchi	1	672735	8072820	2018205	2018205
3	KXX	1				
3.1	Farrosh	1	288315	3459780	864945	864945
	JAMI	4		36904320	9226080	7957494

Yordamchi ishchilarning jami ish haqi fondi: 54087894 so'm.

4.5 Jihozlarni tutish va ulardan foydalanish xarajatlarini aniqlash

Dastgohlarni ekspluatatsiya uchun sarf-xarajatlar asosiy ishchilar ish haqining 150% ga teng deb olinadi:

$$S_{\text{экс}} = 1,5S_{\text{ИХ}} = 1,5 \cdot 2485574,63 = 3728361,95 \text{ сўм.}$$

4.6 Umumiy tsex sarf-xarajatlarini aniqlash

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

$$S_{\text{тсех}} = 1,2S_{\text{ИХ}} = 1,2 \cdot 2485574,63 = 2982689,56 \text{ сўм.}$$

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

$$S_{\text{кор}} = 0,9\Sigma S_{\text{ИХ}i} = 0,9 \cdot (2485574,63 + 36904320 = 35450905,17 \text{ сўм.}$$

4.7 Podshipnik tanasi detalining tannarxi kalkulyatsiyasi

4.4-jadval

№	Sarf xarajatlar	Bir dona maxsulot uchun, so'm	Yillik dastur uchun, ming 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)	422,55	4225476,87
4	Yordamchi ishchilarning ish haqi fondi (yillik maosh, mukofot va YaIT bilan birga)	5408,79	54087894
5	Dastgohlarni tutish bilan bog'liq xarajatlar	372,84	3728361,95
6	TSex xarajatlari	298,27	2982689,56
7	Umumiy korxona xarajatlari	3545,09	35450905,17
8	Ishlab chiqarishdan tashqari xarajatlar (umumiy korxona xarajatining 0,5%)	17,73	177254,53
9	Mahsulotning tannarxi	19143,26	191432582,1
10	Mahsulotning ulgurji bahosi	23000	220147469,4

Mehnat unumdorligi:

Korxonadagi mehnat unumdorligini hisoblashda quyidagi oddiy formuladan foydalanamiz:

$$MY = \frac{\text{ЙМХ}}{\text{АИ}} = \frac{191432582,08}{10} = 19143258,21 \frac{\text{сўм}}{\text{ишчи}}.$$

bu yerda, YMX - korxonada ishlab chiqarilgan yillik mahsulot xajmi, so'm;

AI - ishlab chiqarishda faoliyat ko'rsatayotgan ishchilar soni, dona.

4.8 Loyihaning iqtisodiy samaradorligini aniqlash

Yillik iqtisodiy samaradorlik quyidagi formula bilan topiladi:

$$\mathfrak{E}_{\text{й}} = \Phi_{\text{й}} - H_c * CX_{\text{й}} = 28714887 - 0,1 \cdot 220147469,39 = 6700140 \text{ сўм}.$$

bu yerda,

Ky – yillik kirim, Ky= so'm;

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

N_s – me'yoriy samaradorlik koeffitsienti, N_s=0,1.

6.9 Kapital xarajatlarning qoplanish muddati

$$T_{\text{Коп}} = \frac{KX}{\text{ЙФ}} = \frac{65709122}{28714887} = 2,3 \text{ йил}.$$

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

6.10 Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili

Korxonaning amaldagi va loyihaning iqtisodiy ko'rsatkichlari tahlili

4.5-jadval

№	Ko'rsatkichlar	Qiyoslash		Farqi
		Korxona	Loyiha	
1	Yillik dastur, dona	9000	10000	1000
2	Korxonaning foydasi, ming so'm	13500000	28714887	15214887
3	Ishlab chiqarish rentabelligi, %	7%	17%	10%
4	Asosiy ishchilarning haqi, ming so'm	4609897	4225477	-384420
5	Mehnat unumdorligi, ming so'm	17590909	19143258	1552349
6	Yillik iqtisodiy samaradorlik, ming so'm	3150000	6700140	3550140
7	Kapital xarajatlarning qoplanish muddati, yil	4,4	2,3	-2,1

5. Mexnat muxofazasi.

Umumiy talablar.

Mehnat haqidagi qonunlar Kodeksi ishdagi zararli vaziyatlarni bartaraf qilish, baxtsizlik hodisalarning oldini olish va ish o'rinlarni sanitariya-gigienik jihatdan ko'ngildagidek bo'lishi uchun barcha zarur choralarni ko'rishini ma'muriyat zimmasiga yuklanadi.

“Vtulka” detalini tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqishda turli metall qirqish dastgohlaridan, standart va maxsus metall qirqish asboblari va moslamalaridan, tayyor detallarni va zagatovkalarni uzatib berish uchun konveyerlardan, chiqindilarni olib chiqish uchun transportyorlar, yuklarni ko'tarib tashish uchun kran-balkalardan foydalaniladi.

Jarayonda detal dastgohdan ikkinchi dastgohga qo'l yoki maxsus qurilma orqali uzatib beriladi.

Vtulka_detaliga ishlov berish jarayoni GOST123-002-85 bo'yicha ishchilar mehnatini xavfsizlik sharoitlarini inobatga olgan holda tuzilgan texnologik jarayon, metall qirqish dastgohlaridan iborat bo'lgan ishlab chiqarish tizimidir.

Dastgohlar moslanib kerakli kesuvchi asboblardan ta'minlangan. Bu dastgohlar universal va yarim avtomatikdir. Bo'limda mavjud bo'lgan xavfli moddalar SNiP – 93 normativlari bilan me'yorlangan.

Ishchi joylarni yaxshilash uchun bo'limda issiq va sovuq suv, ichimlik suvi, dam olish joylari ko'zda tutilgan.

Texnologik jarayonni mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalash mehnat sharoitini yengillashtiradi. Mehnat sig'imi va yordamchi vaqt ham kamayadi. SHuning uchun zagatovka tsexda va tashqaridan elektrokarakterlar yordamida tashiladi. Osmo kran yordamida dastgohlar montaj va demontaj qilinadi.

Qo'llanilgan moslamalar iloji boricha mexanizatsiyalangan bo'ladi. Og'ir yuk va dastgohlarni ko'chirish uchun kranbalka qo'llaniladi.

Korxonada bir nechta zararli va xavfli omillar mavjud. Zararli omillar birinchi mexanik ishlov berishdagi, ya'ni kesib ishlashdagi ajraladigan chang, tovush, vibratsiyadir. CHang odamning organizmiga kirib nafas olish yo'larini kasallantiradi va ko'z pardasini ishdan chiqaradi. Vibratsiya, ya'ni tebranish tufayli professional kasalliklar paydo bo'ladi. CHiqadigan tovush odamning miyasiga ta'sir etib uni charchatadi va ma'lum kasalliklarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi. SHularni inobatga olgan xolda tsexda ventilyatsiya va tabiiy yorug'lik bilan taminlangan, xavfli zo'nalarni barchasi atrofi o'ralgan. Ishlab chiqarish uchastkasi asosiy va qo'shimcha korpuslardan iborat.

Asosiy korpus-temir-beton yig'ma konstruksiyadan iborat, yonib portlash xavfliligi bo'yicha “D” kategoriyaga kiradi. Korxonada ishchilarga maxsus kiyimlar, qo'lqoplar, kaskalar va ko'zoynaklar beriladi.

Bo'limda o'tish va transportda o'tish yo'llari xam mavjud, ular me'yorga ko'ra yo'llar – 2000 mm, o'tish joylari dastgohdan 800 - 1200 mm teng masofada bo'lishlari shart. Ularni soni texnologik jarayon katta - kichikligiga qarab olinadi. Odamni o'lchovi 800 mm olinadi. Odam va stanok orasidagi masofa 1500 mm qilinib olinadi.

Yoritilganlik darajasi.

Ishlab chiqarish joyidagi yoritilish tizimi - yoritilganlik normalariga mos holatda tabiiy va su'niy yoritilish orqali ta'minlanadi.

Loyixalanayotgan bo'limda tabiiy va suniy yorug'lik ko'zda tutilgan.

Tabiiy yoritilish oynak va fonarlar orqali bajariladi, TYoK me'yori 0,1-10% olinadi. Suniy yoritilish esa gazorazryadli lampalar orqali amalga oshiriladi. Bu lyuminestsentli lampalardir. Normal ish sharoitini ta'minlash uchun SNIIP-4-79dan foydalanib xisob kitob qilindi. Bo'limda talab etilgan me'yoriy yorug'lik qiymati o'rtacha Ye-300lk.ga teng. Gigienik talablarga asosan bita ishlovchiga ma'lum inshootni xajmi va maydoni belgilanadi. SHuning uchun har bir ishchiga KMK bo'yicha 20 m² maydon va 80 m³ bino hajmi ajratilgan.

En = 300 lk – yoritilish bo'lishi kerak.

S = 158 m² - yoritish maydoni

K=1,6- koefitsenti

bu yerda
$$i = \frac{a \cdot b}{Hnp(a+b)} = \frac{20 \cdot 16}{7,7(20+16)} = 1,1;$$

$a \cdot b$ - prolekti eni va uzunligi. Npr = N-hc-hpm=8,6-0,1-0,8=7,7m -bino balandligi;

Fl-nur oqimi; n = 0,41= koefitsenti:

$$N = \frac{E_n \cdot S \cdot K \cdot i}{F_1 n}; \quad N = \frac{300 \cdot 158 \cdot 1,6 \cdot 1,1}{5220 \cdot 0,41} = 38.97 \text{ lampa (39 yoritkich)}$$

Lyuministsentli yoritgichlar shaxmat tartibida joylashgan bo'ladi. Avariya xolatini oldini olish uchun elektr yo'llariga avariya holdagi yoritilish ko'zda tutilishi kerak.

SNIIP11-4-79 bo'yicha loyixalanayotgan inshootni tabiiy yoritilganligi, yoritish tizimi va tabiiy yoritilganlik koefitsentini tanlash. Bo'limni tabiiy yorug'lik uchun binoning ma'lum joylarida yoritish priyomlari mavjud. Yoritilganlik tabiiy yoritilganlik koefitsenti bilan ta'riflanadi. Bu «S» koefitsentini SNIIP-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 polini maydoni;m²

L_n-me'yorlangan qiymat; KLO

K₃-zapas koefitsenti.

P₀-oynaklar yorug'lik tasnifi

T₀-yorug'lik o'tkazuvchanlik koefitsenti. T₀=0,9

$$S_{\Phi} = \frac{62 \cdot 9,0 \cdot 1,5 \cdot 0,85}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,8 \cdot 100} = 131.75.M^2$$

SHamollatish tizimini tanlash.

Normal mehnat qilishi uchun ish qilinadigan honalardagi havoning tarkibi atmosfera havosiga yaqin bo'lishi kerak. Havodagi zarali gazlar ish jarayonida hosil bo'llgan bug', changlar kishi organizmiga qattiq ta'sir qiladi. Nafas siqilad, yurag qattiq ura boshlaydi. SHuning uchun ish zonasidagi havoda bo'lishiga yo'l qo'yiladigan zararli aralashmalar miqdorini normal holatda keltirish uchun havoni yangilab turadigan ventilyatsilar quriladi. Ventilyatsiya ishxonadagi havoda kislorod va boshqa gazlarning normal miqdorga shuningdek havo haroratining normal darajaga olib keladi.

SHuning uchun GOST 12.1-006-88 bo'yicha va SN247-81 asoslanib optimal iqlimiy sharoitlar belgilanadi:

Qishda $t=14\div 19^0$; $\varphi=40\div 60\%$

Yozda: $t=20\div 22$; $\varphi=40\div 60\%$

Ishlab chiqarish binolari uchun umumiy xavo almashinuvchanlik quyidagicha aniqlanadi.

$$L_{tr} = L_{vit} = \frac{Q_{izb}}{C(t_{ish} - t_{pp})S} \text{ m}^3$$

$$Q_{izb} = Q_{ob} + Q_p + Q_m = 300000 + 20000 + 180000 = 500000$$

L_{tr} va L_{vit} –kelayotgan va chiqib ketayotgan xavo qiymati.

t_{it} va t_{vim} –kelayotgan va chiqib ketayotgan havo xarorati

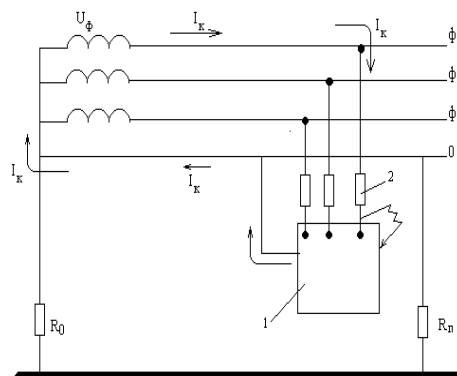
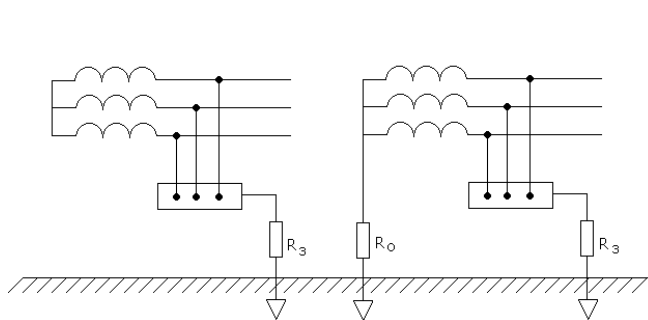
$$L_{tr} \text{ va } L_{vit} = \frac{500000}{0,24(30 - 22)1,73} = 222000 \text{ m}^3/\text{soat}.$$

Elektr xavfsizligi.

Ishlab chiqarish korxonalarida elektr toki teng qo'llaniladi.

SHuning uchun elektr xavfsizligiga katta e'tibor berish kerak. Elektr zanjiri odam tanasi orqali ulanib qolsa yoki odam zanjirining ikki nuqtasiga tegib ketsa odamni tok uradi.

5.1 va 5.2 rasmda yerga ulash va nolga ulash ximoyasi keltirilgan.



5.1-Rasm. Yerga ulash ximoyasini 5.2- Rasm. Nolga ulash ximoyasini sxemasi

Yong'in havfsizligi.

SNiP-2-81 ga asosan loyixalanayotgan inshoot yong'in, portlash, yonib-portlash, xavfliligi bo'yicha «D» kategoriyaga kiradi.

Birinchi o't o'chirish vositalariga bo'lgan ehtiyoj.

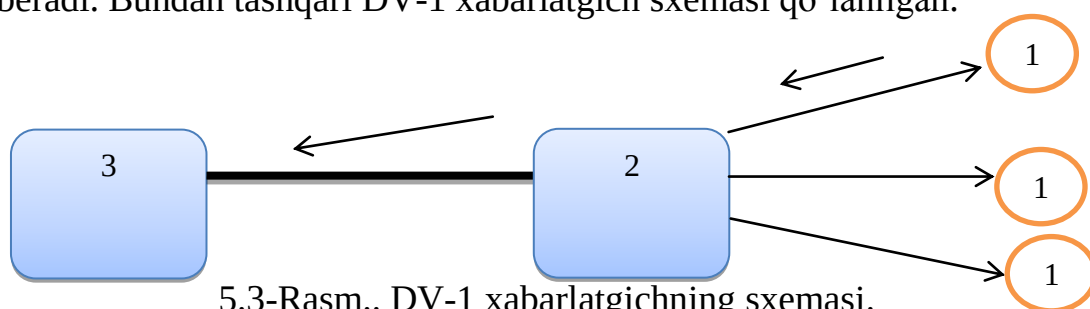
Loyixalangan bo'limda yong'in o'chirish shit va birlamchi o't o'chirish vositalari mavjud. Bular quyidagilardan iborat: 2 dona ognetushitel' – OXP-10, va OU-5, 1 dona suvli idish, 1ta qumli idish, 2ta paqir, 2ta- lo'm, 1ta bolta, 2ta lopata, 1ta bagor.

O'tga qarshi suv ta'minoti.

Loyixalanayotgan tsex bo'limda suvni yig'ish, tashish saqlash va foydalanish muxandislik 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, 20m² maydoni nazorat qila olib, 70⁰ S da avtomatik ishga tushadi va 0,1 sekundda xabar beradi. Bundan tashqari DV-1 xabarlatgich sxemasi qo'llanilgan.



5.3-Rasm.. DV-1 xabarlatgichning sxemasi.

1 – xabarlatgichlar, 2 – qabul qiluvchi uskuna, 3 – yong'in pul'iti.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning 1997 yil 29 avgust kungi "Kadrlar tayorlash Milliy dasturi to'g'irisida" gi qonuni.
2. O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta Maxsus talim vazirligining 1998 yil 9 yanvar kungi "Kadrlar tayorlash Milliy dasturi talablari asosida o'quv yurtlarida tarbiyaviy ishlarini yanada takomillashtirish to'g'irisida" gi 3-sonli buyrug'i.
3. Гельфгат Ю.И. Сборник задач и упражнений. Технологии машиностроения. М.: "Высшая школа" 1975-240 с.
4. Горбачевич А.Ф, Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроение. М.: Высшая школа, 1983-256с.
5. Касилова А.Г, Мешеряков Р.К. Справочник технолога машиностроителя. Т–2, М.: Машиностроение, 1985-496с.
6. Касилова А.Г, Мешеряков Р.К. Справочник технолога машиностроителя. Т–1, М.: Машиностроение, 1985-656с.
7. Малов А.Н. Справочник технолога машиностроителя. Т–3, М.: Машиностроение, 1972-568с.
8. Горошкин А.К. Припособления для металлорежущих станков. Справочник – М.: Машиностроение 1979-303с.
9. Далский А.М. Технология машиностроения. Т-1, Основы технологии машиностроение. М.: МГТУ им Н.Э.Баумана, 2001-563с.
10. И.М.Белкин. Справочник по допускам и посадкам для рабочего машиностроителя–М.:Машиностроение,1985-320с.
11. Малахов Г.А. Обработка металлов резанем. Справочник технолога. М.: Машиностроение,1974-598с.
12. Mashinasozlik texologiyasi fani bo'yicha kurs loyihasini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar. Farg'ona 2007 y.
13. Мельников ГюН. Технология машиностроение. Т–2, Производство машин. М.: МГТУ им Н.Э.Баумана, 2001-639с.

14. Mirzaev A.A, Sotvoldiev A.E. Mashinasozlik texnologiyasi asoslari. O'quv qo'llanma. Farg'ona-Texnika, 2002-156 b.
15. Нефёдов Н.А, Осипов К.А. Сборник задач и приѐров по резанию металлов и режущему инструменту—М.: Машиностроение, 1990—448с.
16. Omirov A, Qayumov A. Mashinasozlik texnologiyasi. Toshkent.: “O'zbekiston”, 2003-379b.
17. Панов А. А, Аникин В.В. Обработка металлов резанием. Справочник технолога-М.: Машиностроение, 1988-736с.