

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA

MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

«MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI»

FAKULTETI

«MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI»

KAFEDRASI

“Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab  
chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish”  
yo'nalishi talabasi

AKROMOV MULLABOZOROHUN ning

“MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI ASOSLARI”

fanidan

# KURS ISHI

**Bajardi:**

M. Akromov

**Qabul qildi:**

R. Kushbakov

**Andijon-2016 yil**

## МУНДАРИЖА

|      |                                                                                                       |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | Кириш.....                                                                                            | 2  |
| 2.   | Умумий қисм.....                                                                                      | 4  |
| 2.1  | Деталнинг хизмат вазифаси.....                                                                        | 4  |
| 2.2  | Детал тузилишининг технологиклиги ва унинг миқдорий кўрсаткичлари.....                                | 5  |
| 2.3  | Ишлаб чиқариш турини аниқлаш.....                                                                     | 7  |
| 3    | Технологик қисм.....                                                                                  | 9  |
| 3.1  | Заготовка турини танлаш ва уни олиш усулини аниқлаш.....                                              | 9  |
| 3.2  | Детал юзаларига механик ишлов бериш режасини тузиш. Технологик базаларни танлаш.....                  | 10 |
| 3.3  | Танланган технологик жараёнларни асослаш.....                                                         | 12 |
| 3.4  | Иккита турли юзаларга механик ишлов бериш учун қолдирилган қўйимларни аналитик ҳисоби.....            | 14 |
| 3.5. | Жадвал усули билан механик ишлов бериш учун қолдирилган қўйимларни ҳисоби.....                        | 18 |
| 3.6. | Иккита турли юзаларга кесиш маромини қисқа-аналитик усул билан ҳисоблаш ва асосий вақтни аниқлаш..... | 18 |
| 3.7. | Кесиш маромларини жадваллар усулида ҳисоблаш ва асосий вақтларни аниқлаш.....                         | 23 |
| 3.8. | Сарфланган техник вақт меъёрини аниқлаш.....                                                          | 42 |
| 4.   | Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....                                                                 | 44 |

## КИРИШ

Мамлакатимизда олиб борилаётган иқтисодий ислохотлар натижасида бугунги кунда иқтисодиётнинг барча жабхаларида кескин бурилишлар,

ўзгаришлар ва ривожланишлар содир бўлмоқда. Ушбу ривожланишларнинг асосий сабаби эса оқилона юритилаётган иқтисодий жараёнлар ва тадбиркорликка асосланган ҳолда қабул қилинаётган молиявий қарорлардир.

Бу фикрларнинг тўғрилигини эса йиллар давомида эришиб келинаётган ютуқларимиз сўзсиз исботлайди. Ўзбекистон Республикасини 2016 йилнинг I чорагида ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунларида ҳам Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримов томонидан белгилаб берилган 2016 йилги иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор вазифалари ва йўналишларини амалга ошириш, шунингдек, иқтисодиёт тармоқлари ва соҳаларини ривожлантириш бўйича ўрта муддатли дастурларнинг бажарилишини давом эттириш 2016 йилнинг I чорагида асосий макроиқтисодий кўрсаткичларнинг ижобий динамикасини сақлаш ва кейинги чорақларда иқтисодиётни янада ривожлантиришнинг мустаҳкам асосини яратишни таъминлаётганлигини кўришимиз мумкин.[1]

Давлатимизнинг дунёдаги саноати ривожланган мамлакатларидан ўз ўрнини эгалалашда юқори малакали рақобатбардош мутахассислар тайёрлаш “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури” да кўрсатилган асосий масаладир. Бундай мутахассислар замонавий машина ва жиҳозларни ишлаб чиқаришни, лойиҳалашни, автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимларидан фойдаланишни, рақамли дастур билан бошқариладиган дастгоҳлар асосида юқори унумдорликдаги мосланувчан ишлаб чиқариш модулларни ва автоматлаштирилган ишлаб чиқаришни ҳар томонлама билишлари ва улардан фойдалана олишлари керак. Шунинг учун битирув малакавий иши замонавий машина ва жиҳозларини ишлаб чиқаришни самарадорлигини ошириш мақсадида илғор техника ва юқори технологиялардан фойдаланган ҳолда бажарилиши керак.

Жамиятнинг моддий техника базасини яратувчи ва мамлакатимизнинг техник тараққиётини ривожланишини белгиловчи соҳа машинасозликдир. У саноатнинг турли тармоқларини янги техника, ишлаб чиқариш воситалари

билан тахминлайди. Шу сабабли машинасозлик ишлаб чиқаришнинг барча соҳаларини ривожланишига катта тахсир кўрсатувчи саноатнинг муҳим кўрсаткичларидан биридир.

Машинасозликнинг асосини машиналарни лойихалаш ва ишлаб чиқариш ташкил этади. Машиналар ўз навбатида жамият турмуш фаровонлигини кўрсатади. Улар иш унумдорлигини, меҳнат самарадорлигини ва маҳсулот сифатини оширадилар. Мустақилликнинг бошланғич давридаёқ, мамлакатимизда машинасозликни ривожлантиришга асосий эҳтибор қаратилди. Кўплаб қўшма корхоналари машинасозлик маҳсулотларини ишлаб чиқара бошлади.

Машиналарга юқори аниқлик ва тезлик, иссиқликка чидамлилик, кичик вазн ва хажм, мустаҳкамлик ва ишончлилик каби юқори талаблар қўйилган. Бундай талабларни ошиб бориши машинасозлар олдига мураккаб конструкторлик ва технологик саволларни қисқа вақт ичида ечиш масаласини қўймоқда.

Машинасозлик технологияси ишлаб чиқариш дастурига асосан белгиланган муддат ичида талаб этилган сифат даражасида меҳнат ҳамда моддий ресурсларни кам сарфлаган ҳолда машина ва механизмлар тайёрлаш қонуниятларини ўргатади.

## 1. УМУМИЙ ҚИСМ

### 1.1. Детални хизмат вазифаси.

Машинасозлик корхоналарида тишли ғилдираклар жуда кўп учрайди. Улар асосан валлардаги айланма ҳаракатни узатишда хизмат қилади. Тишли узатмалар валларидаги айланишлар частотасини ўзгартирган ҳолда бурчагли моментни узатади. Тишли ғилдираклар тўғри ва эгри тишли қилиб тайёрланади. ГОСТ 1643–81 асосида тишли ғилдиракларни 12 та аниқлик синфларига ажратиш мумкин.

Тишли ғилдиракларни асосий механизмлари: автомобил ва тракторларни узатиўлар қутиси, редукторлар, дастгоҳларнинг узатиш механизмлари ва бошқалар.

Тишли ғилдиракларга уларни қаерлда ишлатилишига қараб талаблар белгиланади.

Асосий талаблардан бири уларни ейилишга чидамлилиги, шовқинсиз, ҳамда узоқ ишлашидир. Айланишлар тезлиги қанча юқори тишли ғилдиракларни тайёрлаш технологиясига шунча юқори талаб қўйилади. Илашиш соҳасига қараб тишли ғилдираклар асосан углеродли, легирланаган пўлатлардан, айрим ҳолларда эса чўян, пластмасса ва бронзалардан тайёрланади.

Тишли ғилдиракларни тайёрлашдан олдин материалини тўғри ва аниқ танлаб олиш уларни кейинги фаолиятида катта аҳамиятга эга. Уларни материали структураси ьир хил бўлиши термик ишлов бериш муҳим аҳамиятга эга. Метал структурасидаги ўзгаришлар асосан кесиш жараёнидаги кесиш чуқурлигига ҳам боғлиқ бўлади. Шунинг учун юқори аниқликдаги тишли ғилдиракларни тайёрлашда механик ишлов беришдан кейин термик ишлов беришни олиб бориш керак. Бу технологик жараён механик ишлов беришдан кейин ҳосил бўладиган қолдиқ кучланишларни кенгайтиришга эришиш имконини беради.

Тишли ғилдиракларни конструктив формаси уларни ишлов беришда танланган технологик базага ҳам боғлиқ бўлади. Технологик базалар тўғри танланса тишли ғилдиракларни аниқлиги юқори бўлиши таъминланади. Бундан ташқари тўғри ва аниқ танланган ов бериш дастгоҳлари ҳам муҳим аҳамиятга эга. Ишлаб чиқариш турига қараб тишли ғилдираклар тайёрлашда РДБ дастгоҳларидан, токарли револьвер ярим автоматлардан фойдаланиб келинмоқда.

#### 1-жадвал.

#### Пўлат 45 ГОСТ 1050-74 [1] нинг физик ва механик хоссалари

| $\sigma_T$ ,<br>МПа | $\sigma_B$ ,<br>МПа | $\delta$ , % | $\psi$ , % | $a_n$ ,<br>МПа | НВ<br>Иссиқ<br>прокатланган | НВ  |
|---------------------|---------------------|--------------|------------|----------------|-----------------------------|-----|
| 360                 | 750                 | 16           | 40         | 50             | 241                         | 197 |

Материални мумкин бўлган алмаштириш физик-механик хоссаларини келтирамиз.

#### 2-жадвал.

#### Детал материалининг мумкин бўлган алмашиш вариантлари

| Материал<br>маркаси | $\sigma_T$ ,<br>МПа | $\sigma_B$ ,<br>МПа | $\delta$ , % | $\psi$ , % | $a_n$ ,<br>МПа | НВ<br>Иссиқ<br>прокатланг<br>ан | НВ  |
|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|------------|----------------|---------------------------------|-----|
| Пўлат 40Х           | 780                 | 980                 | 10           | 45         | 59             | 217                             | 179 |
| Пўлат 45            | 360                 | 750                 | 16           | 40         | 50             | 241                             | 197 |
| Пўлат 50Г           | 390                 | 650                 | 13           | 55         | 78             | 220                             | 180 |

## 1.2. Детал тузилишининг технологиклиги ва унинг миқдорий кўрсаткичлари

Машина деталларини тайёрлашда қуйидаги кўрсаткичларига эътибор бериш керак;

1. Детал ишлаб чиқаришда иложи борица иш хажмини камайтириш;
2. Механик ишлов беришни иложи борица юқори даражага кўтариш;
3. Метални тежашда юқори кўрсаткичга эришиш.

Ишлаб чиқариш дастурига, ишлаб чиқариш турига ва тайёрлов цехларининг имкониятига қараб, заготовкларнинг шакли танланади. Заготовклар шакли ва ўлчамлари жихатидан тайёр деталнинг шакли ва ўлчамларига яқин бўлиши керак.

Қуйидаги технологиклик кўрсаткичларни аниқлаймиз:

Детал конструкциясини технологиклиги — конструкциясини шундай хоссалари йиғиндисики бунда бир хил сифат кўрсаткичларига эга бўлган бир хил шароитда тайёрланган ва эксплуатация қилинадиган ўхшаш конструкциясига эга бўлган махсулотга нисбатан янада самарадор технологиялар билан ишлов бериш таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш имкониятини беради.

Детални технологиikka тахлил қилиш ишлаб чиқаришни технологик тайёрлашни мухим масаласидир.

Лойихаланаётган детални чизмасини тахлили шуни кўрсатадики детални ишчи вазифасини ўзгартирмаган ҳолда уни тузилиши элементларини қисқартириш имкони йўқ. Ишлов беришда қийинчилик туғдирадиган ва мақсадга мувофиқ бўлмаган юзалар аниқланади.

Бажарилган тахлил қуйидаги коэффицентларни аниқлашга имкон беради.

1. Материаллардан фойдаланиш коэффиценти.

$$K_{IM} = \frac{q}{Q}$$

бу ерда:

$q$ —детал оғирлиги,  $q=0.8$  кг

$Q$ —заготовка оғирлиги,  $1.2$  кг

$$K = \frac{0.8}{1.2} = 0.66$$

2. Ишлов бериш аниқлиги коэффиценти.

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

бу ерда:

$$K_{m.o} = 1 - \frac{1}{A_{yp}} = 1 - \frac{\sum_1^{19} n_i}{\sum \tau_{n_i}} = 1 - \frac{\sum_1^{19} n_i}{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + \dots + 19n_{19})} = \frac{1+1+1+15}{(6 \cdot 1) + (8 \cdot 1) + (9 \cdot 1) + (14 \cdot 15)} =$$

$$= 1 - \frac{18}{233} = 1 - 0.077 = 0.923$$

3. Юзалар ғадир–будурлик коэффиценти.

$$K_m = \frac{1}{B_{ep}}$$

бу ерда:

$$B_{ep} = \frac{(0.01n_1 + 0.02n_2 + \dots + 40n_{13} + 80n_{14})}{\sum_1^{14} n_i} = \frac{101}{18} = 5.61$$

$$K_m = \frac{1}{B_{ep}} = \frac{1}{5.61} = 0.178 \approx 0.18$$

Бажарилган тахлил йиғув бирикманинг берилган детални тўғри лойихалашга имкон беради.

### 1.3. Ишлаб чиқариш турини аниқлаш

Ҳар бир машинасозлик корхонаси бир йил давомида ишлаб чиқаришга керак бўлган маҳсулот ва захира қисмларининг маълумотига эга. Бу маълумот ишлаб чиқариш дастури деб аталади ва унда маълумотни тури, сони, ўлчами ва материали тўғрисида ҳам етарлича ахборот бор. Корхонанинг умумий ишлаб чиқариш дастурига асосан цехлар бўйича ишлаб чиқариш дастури тузилади. Ҳар бир маҳсулот умумий кўринишининг чизмаси, деталларнинг ишчи чизмаси, йиғув чизма, спецификациялар ва техник талаблар билан бойитилади.

Ишлаб чиқариш дастурининг хажми, маҳсулот таснифи, жараённинг техник ва иқтисодий шартларига асосан шартли равишда учта ишлаб чиқариш тури мавжуд: донали, серияли, ялпи. Ҳар бир ишлаб чиқариш тури ўзига хос ташкилий шаклга эга. Шунини айтиш керакки, битта корхонада хар-хил ишлаб чиқариш турлари бўлиши мумкин.

Ишлаб чиқариш тури ва унга тўғри келадиган ишни ташкил қилиш шакли технологик жараёни таснифини ҳамда унинг тузилишини аниқлайди. Шунинг учун ҳам ишлаб чиқариш турини аниқлаш деталга механик ишлов бериш технологик жараёни лойихалашни бошланғич асосий босқичидир. Ишлаб чиқариш турини жадваллар усули билан аниқлаганда деталнинг оғирлиги ва йиллик ишлаб чиқариш дастури талаб қилинади.

Бунда  $N=15000$  дона ва  $m=0.8$  кг бўлганда ([10],2ж,18б) ишлаб чиқариш тури ўрта серияли деб айтишимиз мумкин.

Берилган йиллик дастурга асосан ишлаб чиқариш қадамини қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланади.

$$T_B = \frac{F_k * 60}{N} = \frac{4029 * 60}{15000} = 16.1$$

бу ерда:  $F_g = 4029 \text{ соат}$  – дастгоҳларни бир йиллик ҳақиқий ишлаш вақти фонди;  $N=15000$  дона – йиллик ишлаб чиқариш дастури.

Бўлимдаги иш тартиби 2 сменали. Серияли ишлаб чиқариш турида деталларни партияларга бўлиб ишлов бериш сабабли партиядаги деталлар сонини ҳисоблаб топиш талаб қилинади.

$$n = \frac{N \cdot a}{F} = \frac{15000 \cdot 6}{254} = 354$$

бу ерда:  $a=3,6,12,24$  кун – партиядаги деталларни ишлов беришга киритилиш даври;  $F=254$  кун – бир йилдаги ишчи кунлар сони.

## 2. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

### 2.1. Заготовка турини танлаш ва уни олиш усулини аниқлаш

Заготовкalar тоза ва хомаки заготовкalarга бўлинади. Тоза заготовка деганда тайёрлангандан кейин кесиб ишланмайдиган, ўлчамлари ва тозалиги тайёр детал чизмасида кўрсатилган ўлчам ва тозаликка тўғри келадиган заготовкalar тушунилади. Хомаки заготовкalar чизма талабларига мувофиқ келадиган ўлчам, аниқлик ва тозаликдаги детал ҳосил қилиш мақсадида қўйим кесиб олиш учун механик ишланиш зарур бўлган заготовкалардир.

Машина деталлари учун заготовкalar асосан қуйидаги усуллар билан тайёрланади:

- 1) қора ва рангли металллардан қуйиш йўли билан;
- 2) босим билан ишлаш (болғалаш ва штамплаш) орқали;
- 3) қора ва рангли металллар прокатидан;
- 4) металлокерамикадан (кукун металлургияси йўли билан);
- 5) пайвандлаш – заготовка қисмларини бир бутун қилиб улаш йўли билан;
- 6) металлмас материаллардан (пластик массалар ва бошқалардан).

Заготовка олиш усулини танлаш, детални ўлчам ва материали, ишчи вазифаси, уни тайёрлашга техник талаблар, йиллик дастур ва умумий тузилиши каби омиллар белгилаб беради. Бу масалани ҳал қилишда заготовка ўлчами ва тузилиши детални ўлчам ва тузилишига максимал яқин бўлишини таъминлаш керак. Лекин шуни унутмаслик керакки, заготовка аниқлигини ошириш ва тузилишини мураккаблаштириш уни таннархини ошишига олиб келади. Шунинг учун ҳам заготовка олишни оптимал усули қилиб, заготовка таннархи кам бўлгандаги усули ҳисобланади.

Заготовка олишни мавжуд усуллари таҳлил қилиб, берилган ишлаб чиқариш шароитида деталимиз учун заготовкани оптимал тайёрлаш усули штамплаш усулидан фойдаланамиз.

## 2.2. Детал юзаларига механик ишлов бериш режасини тузиш.

Механик ишлов бериш технологик жараёнларини лойихалаш учун хар бир деталнинг йиллик ишлаб чиқариш дастури асос бўлади. Худди шунингдек деталнинг ишчи чизмаси уни тайёрлаш бўйича техник шартлари дастлабки маълумот бўлиб хизмат қилади. Машина деталлари юзаларига механик ишлов бериш режаси уларни тайёрлашни энг маъқул вариантини тузишдан иборат. Юзаларга ишлов бериш кетма–кетлигини танлашдан илгари детални тайёрлаш аниқлиги ва техник шартларига хом ашёни олишни механик ишлов бериш усулларига шунингдек шу детални тайёрлашни типовий ёки ишлабчиқаришда қўлланилаётган технологик жараёнга таяниш керак. Асосий эътиборни хом ашё юзаларига ишлов бериш учун технологик базаларни қабул қилишга қаратилади. Ишлов берилаётган юзалар технологик базалар ва қўлланиладиган дастгоҳлар ҳақида қисқа маълумот берилади.

| Операция<br>№ | Ўтиш<br>№ | Операция номи ва<br>ўтишлар мазмуни                       | Базалаш<br>юзаси | Маҳкамла<br>ш юзаси | Дастгоҳ номи<br>ва тури   |
|---------------|-----------|-----------------------------------------------------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| 1             | 2         | 3                                                         | 4                | 5                   | 6                         |
| 005           |           | Заготовка кесилсин                                        |                  |                     | 8Б262<br>Абразив<br>кесиш |
| 010           |           | Болғалаш                                                  |                  |                     |                           |
| 015           |           | Термик ишлаш                                              |                  |                     |                           |
| 020           |           | Токарлик РДБ                                              |                  |                     | 16K20Ф30                  |
|               | 1         | А ўрнатиш<br>А сирт юза<br>l=163Н14ўлчамда<br>йўнилсин    |                  |                     |                           |
|               | 2         | М тешик Ø86Н11<br>ўлчамда қора<br>йўниб<br>кенгайтирилсин |                  |                     |                           |
|               | 3         | 1x45 <sup>0</sup> фаска<br>йўнилсин                       |                  |                     |                           |
|               | 4         | М тешик Ø85Н8<br>ўлчамда тоза<br>йўниб<br>кенгайтирилсин  |                  |                     |                           |
|               | 5         | Б ўрнатиш<br>Б сирт юза<br>l=160Н14 ўлчамда               |                  |                     |                           |

|     |   |                                                                                                                       |     |     |                               |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------------------------|
| 025 | 6 | йўнилсин<br>Л юза Ø125Н11<br>ўлчамда, К юза<br>Ø145h14 ўлчамда,<br>С юза ва Д юза<br>85h14 ўлчам<br>сақланиб йўнилсин | М   | А,Б | 2Н135<br>Вертикал<br>пармалаш |
|     | 6 | 2х45 <sup>0</sup> ва 1х45 <sup>0</sup><br>фаска йўнилсин<br>фаскалар йўнилсин                                         |     |     |                               |
|     | 7 | В ўрнатиш<br>В юза Ø224h14<br>ўлчамда йўнилсин                                                                        |     |     |                               |
|     | 8 | 2 та 2х45 <sup>0</sup><br>фаскалар йўнилсин                                                                           |     |     |                               |
|     | 1 | Вертикал<br>пармалаш<br>Ø10Н10 тешик<br>пармалансин<br>зенкерлансин                                                   |     |     |                               |
| 030 | 2 | Труб 1/4 <sup>11</sup> резба<br>кесилсин                                                                              | М   | А,Б | 5140<br>Тиш уриб<br>йўниш     |
|     | 1 | Тишларни уриб<br>йўниш<br>z=26, m=8 тишлар<br>уриб йўнилсин                                                           |     |     |                               |
| 035 | 1 | Тиш жилвирлаш<br>z=26, m=8 тишлар<br>қора ва тоза<br>жилвирлансин                                                     | А,М | Б   | 5А841<br>Тиш<br>жилвирлаш     |

### 2.3. Механик ишлов бериш учун қолдирилган қўйимларни ҳисоби.

Диаметри Ø85h8, узунлиги 160 мм бўлган М юзадаги тешик учун қўйим миқдорини ҳисоблаймиз. Заготовка штамплash усули билан олинган. Юза ғадар-будурлиги  $R_z=3,2$  мкм. М юза ишлов бериш технологик маршрутига қора ва тоза йўниб кенгайтириш жараёнлари киради.

Айланувчи деталларга ишлов беришда қўйимларни аниқлаш қуйидаги формула ёрдамида топилади [3, 62 б.]:

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

Заготовка учун профилнинг нотекисликлари баландлиги R ва сирт қатламдаги нуқсонлар чуқурлиги T ни жадвалдан оламиз [4, 186-188 б.]:

- 1). Заготовка:  $R=150$  мкм;  $T=200$  мкм ;
- 2). Қора кенгайтириш:  $R=50$  мкм;  $T=50$  мкм;
- 3). Тоза кенгайтириш:  $R=20$  мкм;  $T=25$  мкм.

Допусклар миқдори [4, 192 б.]:

- заготовка (поковка) учун  $\delta=1200$  мкм;
- қора кенгайтириш учун  $\delta=460$  мкм;
- тоза кенгайтириш учун  $\delta=300$  мкм.

Агар ишлов бериш марказий тешиклар орқали амалга оширилаётган бўлса, у ҳолда ўрнатишдаги хатолик радиал йўналишда нулга тенг деб олиниши мумкин.

Фазовий четланишларнинг умумий йиғиндиси қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$\rho_{\ddot{y}} = \sqrt{\rho_{\text{сур}}^2 + \rho_{\text{кор}}^2 + \rho_{\text{м}}^2};$$

бу ерда  $\rho_{\text{сур}}=0,6$  мм – бошқа юзага нисбатан сурилиш қиймати;

$$\rho_{\text{кор}} = \Delta_{\text{к}} \cdot l = 1,5 \cdot 160 = 240 \text{ мкм} = 0,24 \text{ мм};$$

$$\rho_{\text{м}} = \sqrt{\left(\frac{\delta}{2}\right)^2 + 0,25^2} = \sqrt{\left(\frac{1,2}{2}\right)^2 + 0,25^2} = 0,65 \text{ мм}.$$

$$\rho_{\ddot{y}} = \sqrt{0,6^2 + 0,24^2 + 0,65^2} = 0,917 \text{ мм}.$$

Қолдиқ фазовий четланишлар:

- қора кенгайтиришдан сўнг  $\rho_1 = 0,06 \cdot 917 = 55$  мкм.

Қўйимларнинг минимал миқдорини ҳисоблаймиз:

- қора кенгайтириш:

$$2z_{\min_3} = 2(150 + 200 + 917) = 2 \cdot 1267 = 2534 \text{ мкм};$$

- тоза кенгайтириш:

$$2z_{\min_2} = 2(50 + 50 + 55) = 2 \cdot 155 = 310 \text{ мкм.}$$

$$d_{\min 3} = 64,7 \text{ мм}; \quad d_{\text{хис}3} = 64,7 + 0,3 = 65 \text{ мм};$$

$$d_{\max 1} = 64,7 - 0,31 = 64,39 \text{ мм}; \quad d_{\text{хис}1} = 64,39 + 0,46 = 64,85 \text{ мм};$$

$$d_{\max 0} = 64,39 - 2,534 = 61,856 \text{ мм}; \quad d_{\text{хис}0} = 61,856 + 1,2 = 63,056 \text{ мм.}$$

Қўйимларнинг энг катта ва энг кичик чегаравий қийматлари йиғиндисини аниқлаймиз:

$$z_{\text{ум.}min}^{\text{ч}} = 2844 \text{ мкм.}$$

$$z_{\text{ум.}max}^{\text{ч}} = 1944 \text{ мкм.}$$

Ҳисоблар тўғрилигини текшираимиз.

$$z_{\text{ум.}min}^{\text{ч}} - z_{\text{ум.}max}^{\text{ч}} = \delta_3 - \delta_d$$

$$1944 - 2844 = 1200 - 300$$

$$900 = 900$$

Ҳисоб тўғри бажарилган.

3.3-жадвал

| Технологик ишлов бериш | Қўйим элементлари, мкм |     |        | $2z_{\min}$ | $d_{\text{з}}, \text{ мм}$ | Допуск $\delta, \text{ мкм}$ | Чегаравий ўлчам, мм |            | Қўйимлар чегараси, мкм |                        |
|------------------------|------------------------|-----|--------|-------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|------------|------------------------|------------------------|
|                        | $R_z$                  | $T$ | $\rho$ |             |                            |                              | $d_{\min}$          | $d_{\max}$ | $2z_{\min}^{\text{ч}}$ | $2z_{\max}^{\text{ч}}$ |
| поковка                | 150                    | 200 | 982    |             | 81,7                       | 1400                         | 81,668              | 83,068     |                        |                        |
| Қора кенгайтириш       | 50                     | 50  | 59     | 2·1332      | 84,3                       | 540                          | 84,332              | 84,872     | 1804                   | 2664                   |
| Тоза кенгайтириш       | 20                     | 25  | 20     | 2·159       | 84,7                       | 350                          | 84,65               | 85         | 128                    | 318                    |
|                        |                        |     |        |             |                            |                              |                     |            | <b>1932</b>            | <b>2982</b>            |

Диаметри Ø125h11, узунлиги 22 мм бўлган Л юзадаги вал учун қўйим миқдорини ҳисоблаймиз. Заготовка штамплаш усули билан олинган. Л юза ишлов бериш технологик маршрутига қора ва тоза йўниш жараёнлари киради.

Заготовка учун профилнинг нотекисликлари баландлиги R ва сирт катламдаги нуқсонлар чуқурлиги T ни жадвалдан оламиз [4, 186-188 б.]:

- 1). Заготовка: R=150 мкм; T=200 мкм ;
- 2). Қора ишлов бериш: R=50 мкм; T=50 мкм;
- 3). Тоза ишлов бериш: R=30 мкм; T=30 мкм.

Допусклар миқдори [4, 192 б.]:

- заготовка (поковка) учун  $\delta=1600$  мкм;
- қора ишлов бериш учун  $\delta=400$  мкм;
- тоза ишлов бериш учун  $\delta=250$  мкм.

Агар ишлов бериш марказий тешиклар орқали амалга оширилаётган бўлса, у ҳолда ўрнатишдаги хатолик радиал йўналишда нулга тенг деб олиниши мумкин.

Фазовий четланишлар

$$\rho_{\text{кор}} = \Delta_k \cdot l = 3 \cdot 22 = 66 \text{ мкм} = 66 \text{ мкм};$$

$$\rho_m = \sqrt{\left(\frac{\delta}{2}\right)^2 + 0,25^2} = \sqrt{\left(\frac{1,6}{2}\right)^2 + 0,25^2} = 0,84 \text{ мм.}$$

$$\rho_{\text{ў}} = \sqrt{0,25^2 + 0,07^2 + 0,84^2} = 0,879 \text{ мм.}$$

Қолдиқ фазовий четланишлар:

- дастлабки қора ишлов бериш сўнг  $\rho_1 = 0,06 \cdot 879 = 53$  мкм.

Қўйимларнинг минимал миқдорини ҳисоблаймиз:

- қора ишлов бериш:

$$2z_{\text{min}_3} = 2(150 + 200 + 879) = 2 \cdot 1229 = 2458 \text{ мкм.}$$

- тоза ишлов бериш:  $2z_{\text{min}_1} = 2(50 + 50 + 53) = 2 \cdot 153 = 306 \text{ мкм.}$

$$d_{\text{ҳис}2} = 124,75 \text{ мм}; \quad d_{\text{max}2} = 124,75 + 0,25 = 125 \text{ мм};$$

$$d_{\text{ҳис}1} = 124,75 + 0,306 = 125,056 \text{ мм}; \quad d_{\text{max}1} = 125,1 + 0,4 = 125,456 \text{ мм};$$

$$d_{\text{хис}0} = 125,056 + 2,458 = 127,514 \text{ мм}; d_{\text{max}0} = 127,5 + 1,6 = 129,114 \text{ мм}.$$

Қўйимларнинг энг катта ва энг кичик чегаравий қийматлари йиғиндисини аниқлаймиз:

$$z_{\text{ум.}min}^{\text{ч}} = 2764 \text{ мкм}.$$

$$z_{\text{ум.}max}^{\text{ч}} = 4114 \text{ мкм}.$$

Хисоблар тўғрилигини текшираамиз.

$$Z_{\text{ум.}min}^{\text{ч}} - z_{\text{ум.}max}^{\text{ч}} = \delta_3 - \delta_d$$

$$4114 - 2764 = 1600 - 250$$

$$1350 = 1350$$

Ҳисоб тўғри бажарилган.

3.4-жадвал

| Технологик<br>ишлов бериш | Қўйим элементлари,<br>мкм |     |        | $2z_{min}$ | $d_{\text{х}}$ , мм | Допуск<br>$\delta$ , мкм | Чегаравий<br>ўлчам, мм |           | Қўйимлар<br>чегараси, мкм |                       |
|---------------------------|---------------------------|-----|--------|------------|---------------------|--------------------------|------------------------|-----------|---------------------------|-----------------------|
|                           | $R_z$                     | $T$ | $\rho$ |            |                     |                          | $d_{min}$              | $d_{max}$ | $2z_{min}^{\text{ч}}$     | $2z_{max}^{\text{ч}}$ |
| поковка                   | 150                       | 200 | 879    |            | 127,5               | 1600                     | 127,514                | 129,114   |                           |                       |
| Қора ишлов<br>бериш       | 50                        | 50  | 53     | 2·1229     | 125,1               | 400                      | 125,056                | 125,456   | 2458                      | 3658                  |
| Тоза ишлов<br>бериш       | 30                        | 30  | 18     | 2·153      | 124,8               | 250                      | 124,75                 | 125       | 306                       | 456                   |
|                           |                           |     |        |            |                     |                          |                        |           | <b>2764</b>               | <b>4114</b>           |

3.5-жадвал

| Ишлов<br>бериладиган<br>юза | Ўлчам                 | Қўйим      |             | Четланиш,<br>мм |
|-----------------------------|-----------------------|------------|-------------|-----------------|
|                             |                       | Жадвал, мм | Ҳисобий, мм |                 |
| А,Б                         | 160 <sub>-1,0</sub>   | 2,6        |             | +0,5<br>-0,3    |
| А,Д                         | 85 <sub>-0,87</sub>   | 3,0        |             | ±0,8            |
| В                           | Ø224 <sub>-1,15</sub> | 3,0        |             | ±1,0            |

|   |                       |     |     |      |
|---|-----------------------|-----|-----|------|
| П | Ø145 <sub>-1,0</sub>  | 2,0 |     | ±0,4 |
| Л | Ø125 <sub>-1,0</sub>  |     | 3,0 | ±0,8 |
| М | Ø85 <sub>-0,054</sub> |     | 2,6 | ±0,6 |

#### 2.4. Кесиш маромини қисқа аналитик усул билан ҳисоблаш ва асосий вақтни аниқлаш

020 токарлик операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини қисқа аналитик усулда ҳисоблаймиз. М тешик Ø86Н11 ўлчамда қора йўниб кенгайтирилсин.

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар:

- дастгоҳ тури: 16К20Ф3;
- кесувчи асбоб: қаттиқ қотишмали Т15К6 кескичи. Кесувчи асбоб параметрлари: пландаги асосий бурчак қиймати - 90°; - кескич учи радиуси - 0,4 мм;
- ишлов бериладиган диаметр,  $d = Ø86$  мм;
- ишлов бериладиган узунлик,  $l = 160$  мм;
- кесиш чуқурлиги,  $t = 1,5$  мм;
- суриш қиймати,  $s = 0,7$  мм/айл (справочникка асосан топилади [4, 268 б.]);
- кесишнинг турунлик даври,  $T = 60$  дақ.

1. Кесиш тезлиги қуйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:

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

бу ерда,  $C_v = 340$  - кесиш тезлигини топиш учун коэффицент, [4, 269 б.];  $x = 0,15$  - кесиш чуқурлиги кўрсаткич даражаси;  $y = 0,43$  - узатиш кўрсаткичи даражаси;  $m = 60$  - кесувчи асбобнинг турғунлик даври кўрсаткич даражаси;  $K_v$  - кесиш тезлигининг тўғрилаш коэффиценти, у қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{pv} \cdot K_{iv},$$

бу ерда,  $K_{mv} = 1,62$  - ишлов берилаётган материалнинг физик-кимёвий хусусиятларининг таъсирига боғлиқ коэффициент, [4, 262 б.];

$K_{pv} = 0,8$  - заготовка юзасига боғлиқ коэффициент, [4, 263 б.];

$K_{iv} = 1$  - кесувчи асбобни кесиш тезлигига таъсирини ҳисобга олиш коэффициенти, [4, 263 б.].

$$Kv = 1,62 \cdot 0,8 \cdot 1 = 1,296$$

2. У ҳолда кесиш тезлиги қуйидагига тенг:

$$v = \frac{340}{60^{0,2} \cdot 1,5^{0,15} \cdot 0,7^{0,43}} \cdot 1,296 = 213,13$$

3. Шпинделнинг айланишлар сони қуйидаги формула орқали топилади:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 213,13}{3,14 \cdot 86} = 788,85 \text{ дақ}^{-1},$$

бу ерда,  $D$  - ишлов берилаётган юза диаметри, мм.

4. Биз танлаган дастгоҳнинг паспорти бўйича шпинделнинг айланишлар сонини  $n = 800$  айл/дақ деб тўғриласак, у ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги қуйидагича топилади:

$$v_{\phi} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 86 \cdot 800}{1000} = 216 \text{ м/дақ}.$$

5. Тангенциал кесиш кучи қуйидаги формула ёрдамида топилади:

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

бу ерда,  $C_p$  ва  $x$ ,  $y$ ,  $n$  - муайян ишлов бериш шароити учун доимий коэффициент ва даража кўрсаткичлари, бизнинг ҳолат учун:  $C_p=300$ ,  $x=1$ ,  $y=0,75$ ,  $n=-0,15$  [4, 273б.];

$K_p$  - тўғрилаш коэффициенти кесиш шароитидаги омилларга боғлиқ бир қатор коэффициентларнинг кўпайтмасига тенг:

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{yp} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{rp},$$

бу ерда,  $K_{mp}$  - куч боғланишини ишлов берилаётган материал сифатига таъсирини ҳисобга олувчи тўғрилаш коэффициенти,  $K_{mp}=0,81$ ;

$K_{\phi p}=0,89$ ,  $K_{yp}=1$ ,  $K_{\lambda p}=1$ ,  $K_{rp}=0,87$ .

$$K_p = 0,81 \cdot 0,89 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,87 = 0,63.$$

У ҳолда кесиш кучи қуйидагига тенг:

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 1,5^1 \cdot 0,7^{0,75} \cdot 213,13^{-0,15} \cdot 0,63 = 971 \text{ Н.}$$

6. Кесиш қувватини қуйидаги формула орқали топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z \cdot V_{\phi}}{1020 \cdot 60} = \frac{971 \cdot 216}{1020 \cdot 60} = 3,43 \text{ кВт.}$$

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\Sigma} = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,75 = 7,5 \text{ кВт.}$

$N_{\text{кес}} < N_{\Sigma}$ ,  $3,43 < 7,5$ , яъни ишлов бериш мумкин.

7. Асосий технологик вақт қуйидаги формула билан аниқланади:

$$T_0 = \frac{Li}{nS},$$

бу ерда,  $L$  - узатиш ҳаракатланиш траекторияси бўйича кескичнинг умумий йўли;  $i$  - ишчи ход сони.

Ишчи ход узунлиги қуйидагича топилади:

$$L = l + l_1 + l_2,$$

бу ерда,  $l$  - ишлов бериладиган юза узунлиги,  $l = 160 \text{ мм}$ ;  $l_1$  - кесиш йўли қиймати,  $\text{мм}$ ,  $l_1 = t \operatorname{ctg} \phi + 1 = 1,5 \cdot 0 + 1 = 1 \text{ мм}$ ;  $l_2$  - кескичнинг ортиқча юрган йўли,  $l_2 = 2 \text{ мм}$ .  $L = 163 \text{ мм}$ .

$$T_0 = \frac{Li}{nS} = \frac{163}{800 \cdot 0,7} = 0,291 \text{ дақ.}$$

025-пармалаш операцияси 1-ўтиш учун аналитик усулда кесиш маромларини ҳисоблаймиз. Ø2Н10 ўлчамда тешик пармалансин. Дастгоҳ: 2Н135; Кесувчи асбоб materiali: Т15К6.

1. Кесиш чуқурлиги. Кесиш чуқурлиги пармалаш операциясида  $t = 0,5D$  формула ёрдамида топилади:  $t = 0,5 \cdot 10 = 5 \text{ мм}$ .

2. Суриш қиймати. Суриш қиймати жадвал асосида ишлов берилаётган материал қаттиқлиги, кесувчи асбоб диаметри ва ишлов бериш юзасига қараб олинади [4]:

$$s = s_{\text{ж}} \cdot K_{is} \cdot K_{os} \cdot K_{\phi s} \cdot K_{as},$$

бу ерда,

$s$  - жадвал асосида олинган суриш қиймати,  $s = 0,15 \text{ мм/айл}$ ;

$K_{is}$  - тешик чуқурлигига боғлиқ коэффициент,  $K_{is} = 1$ ;

$K_{os}$  - юқори сифатли юза олишга боғлиқ коэффициент,  $K_{os} = 1$ ;

$K_{bs}$  - тизим бикирлигини ҳисобга олувчи коэффициент,  $K_{bs} = 1$ ;

$K_{is}$  - кесувчи асбобга боғлиқ коэффициент,  $K_{is} = 0,6$ ;

$$s = 0,15 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,6 = 0,09 \text{ мм/айл.}$$

Дастгоҳ паспорти бўйича ҳақиқий қийматини белгилаймиз,  $s = 0,1$  мм/айл.

3. Кесиш тезлиги пармалаш операцияси учун қуйидаги формула орқали топилади:

$$v = \frac{C_v D^q}{T^{m_{sy}}} K_v,$$

бу ерда,  $C_v$ ,  $q$ ,  $m$ ,  $x$ ,  $y$  - коэффициент ва даража кўрсаткичлари, бизнинг ҳолат учун улар қуйидагига тенг:  $C_v = 7$ ;  $q = 0,4$ ;  $m = 0,2$ ;  $y = 0,7$ ;

$T$  - асбобнинг турғунлик даври,  $T = 8$  дақ.;

$K_v$  - кесиш тезлигини тўғрилаш коэффициентини,

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{pv} \cdot K_{iv},$$

бу ерда,  $K_{mv}$  - ишлов берилаётган материалга боғлиқ коэффициент,  $K_{mv} = 0,62$  [4, 262 б.];  $K_{pv}$  - заготовка юзасига боғлиқ коэффициент,  $K_{pv} = 0,8$  [4, 263 б.];  $K_{iv}$  - кесувчи асбобга боғлиқ коэффициент,  $K_{iv} = 1$  [4, 263 б.]. У ҳолда,

$$K_v = 0,62 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,496.$$

Кесиш тезлиги қуйидагича:

$$v = \frac{7 \cdot 10^{0,4}}{8^{0,2} \cdot 0,1^{0,7}} 0,496 = 72,98 \frac{\text{м}}{\text{дақ}}.$$

3. Шпинделнинг айланишлар сони:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 72,98}{3,14 \cdot 10} = 2323,03 \text{ дақ}^{-1},$$

Дастгоҳ паспорти бўйича шпинделнинг айланишлар сонини  $n = 2400$  айл/дақ га тўғриласак, у ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги қуйидагига тенг:

$$v_{\phi} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 10 \cdot 2400}{1000} = 75,4 \text{ м/дақ}.$$

4. Кесиш кучи ва айлантириш моменти қуйидаги формулалар ёрдамида топилади:

$$M_{\text{айл}} = 10C_m D^{mq} S^{my} K_p,$$

$$P_0 = 10C_p D^{pq} S^{py} K_p,$$

бу ерда,  $C_p$ ,  $C_m$  - доимий коэффициентлар,  $C_p=68$ ,  $C_m=0,0345$  [3, 281 б];

$q_m$ ,  $q_p$ ,  $u_m$ ,  $u_p$  - даража кўрсаткичлари,  $q_m=2$ ,  $q_p=1$ ,  $u_m=0,8$ ,  $u_p=0,7$  [3, 281 б];  $K_p$  - ишлов берилаётган материалга боғлиқ тўғрилаш коэффициенти,  $K_p = K_{mv} = 0,67$  [3, 264 б.]

$$M_{\text{айл}} = 10 \cdot 0,0345 \cdot 10^2 \cdot 0,1^{0,8} \cdot 0,67 = 3,66 \text{ Н} \cdot \text{м},$$

$$P_0 = 10 \cdot 68 \cdot 10^1 \cdot 0,1^{0,7} \cdot 0,67 = 909,04 \text{ Н}.$$

5. Кесиш қуввати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$N = \frac{M_{\text{кр}} n}{9750} = \frac{3,66 \cdot 2400}{9750} = 0,9 \text{ кВт}.$$

6. Асосий технологик вақт:

$$T_a = \frac{L}{ns} + \frac{L}{ns_y}$$

бу ерда,  $s=0,1$  мм/айл - суриш қиймати;

$s_y = 1,2$  мм/айл - асбобнинг зудлик билан суриш қиймати;

$L$  - ишлов бериш йўли узунлиги:

$$L = l + l_1 + l_2,$$

бу ерда,  $l$  - ишлов бериладиган юза узунлиги,  $l = 40$  мм;  $l_1$  - кесиш йўли қиймати, мм,  $l_1=3$  мм;  $l_2$  - кескичнинг ортиқча юрган йўли,  $l_2 = 0$  мм.  $L = 40 + 2 = 42$  мм.

$$T_a = \frac{42}{2400 \cdot 0,1} + \frac{42}{2400 \cdot 1,2} = 0,19 \text{ дақ}.$$

## 2.5. Кесиш маромларини жадваллар усулида ҳисоблаш ва асосий вақтни аниқлаш

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. А юза Ø150 мм диаметр  $L=115$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар:

дастгоҳ: 16К20Ф3;

кесувчи асбоб: Т15К6 ГОСТ 14952-75;

кесиш чуқурлиги:  $t = 1,5$  мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 115 + 2 + 3 = 121,5 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}$  - кесиш узунлиги,  $l_{\text{кес}}=115$  мм;

$y$  - кесиш нуқтасига келиш ва кесиб ўтиб кетиш йўли,  $y=2$  мм [5, 300 б];

$L_{\text{қўш}}$  - деталнинг конфигурацияси кўра қўшимча ҳаракатланиш йўли,  
 $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Суриш қийматини аниқлаймиз:

$$s_0 = 0,3 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 24 \text{ б}].$$

Танлаган дастгоҳимизнинг паспортига кўра ҳақиқий суриш қийматини белгилаймиз:

$$s_0=0,3 \text{ мм/айл.}$$

3. Норматив асосида кесувчи асбобнинг турғунлик даврини аниқлаймиз:

$$T = 60 \text{ дақ. [5, 27 б].}$$

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сонини топамиз:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 100 \cdot 1,1 \cdot 1,25 \cdot 1 = 137,5 \text{ м/дақ},$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}}$  - жадвал бўйича кесиш тезлиги,  $v_{\text{ж}} = 100$  м/дақ. [5, 29 б.];

$K_1$  - ишлов берилаётган материалга боғлиқ коэффициент,  $K_1=1,1$  [5, 32 б.];

$K_2$  - кесувчи асбобга боғлиқ коэффициент,  $K_2=1,25$  [5, 32 б.];

$K_3$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент,  $K_3=1$  [5, 32 б.].

Тавсия этиладиган шпинделнинг айланишлар сони:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 137,5}{3,14 \cdot 150} = 292 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳимизга кўра айланишлар сонини  $n=300$  1/дақ. тенг деб оламиз. У ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 150 \cdot 300}{1000} = 141,4 \text{ м/дақ}.$$

5. Асосий вақтни ҳисоблаймиз:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{121,5}{300 \cdot 0,3} = 1,35 \text{ дақ.}$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 90 \cdot 0,85 \cdot 1,1 = 84,15 \text{ Н},$$

бу ерда,  $P_z$  - жадвал бўйича кесиш кучи,  $P_z = 90 \text{ Н}$ . [5, 35 б.];

$K_1$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент,  $K_1=0,85$  [5, 36 б.];

$K_2$  - кесиш тезлигига боғлиқ коэффициент,  $K_2=1,1$  [5, 36 б.].

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{84,15 \cdot 141,4}{60} = 1,94 \text{ кВт.}$$

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\Sigma} = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт}$ .  $N_{\text{кес}} < N_{\Sigma}$ ,  $1,94 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 7-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. А юза Ø224 мм диаметр  $L=2$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-16К20Ф3; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-1 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 2-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 2 + 2 + 3 = 8 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=2$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б.];  $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{8}{150 \cdot 0,2} = 0,267 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 30 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 39,6 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{39,6 \cdot 105,6}{6120} = 0,68 \text{ кВт.}$$

$N_э = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт.}$   $N_{\text{кес}} < N_э, 0,68 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 4-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. М юза Ø85 мм диаметр  $L=160$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-16К20Ф3; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-0,15 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлиги:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 160 + 2 + 3 = 165,15 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=160$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Суриш қиймати:

$s_0=0,25$  мм/айл [5, 24 б]. Танланган дастгоҳ паспорти бўйича  $s=0,2$  мм/айл.

3. Норматив асосида кесувчи асбоб турғунлик даври -  $T = 50$  дақ. [5, 27 б.].

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сони:

$$v = v_{ж} K_1 K_2 K_3 = 48 \cdot 1,15 \cdot 1,15 \cdot 0,85 = 53,96 \text{ м/дақ,}$$

бу ерда,  $v_{ж} = 48$  м/дақ. [5, 29 б.];  $K_1=1,15$  [5, 32 б.];  $K_2=1,15$  [5, 32 б.];  $K_3=0,85$  [5, 32 б.].

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 53,96}{3,14 \cdot 85} = 202 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига бўйича -  $n=200$  1/дақ. Ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 85 \cdot 200}{1000} = 53,4 \text{ м/дақ.}$$

5. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{ns_0} = \frac{165,15}{200 \cdot 0,2} = 4,129 \text{ дақ.}$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 30 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 39,6 \text{ Н.}$$

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{39,6 \cdot 53,4}{6120} = 0,35 \text{ кВт.}$$

$N_э = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт.}$   $N_{\text{кес}} < N_э, 0,35 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 5-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. Б юза Ø224 мм диаметр  $L=75$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-16K20Ф3; кесувчи асбоб-Т15К6 ГОСТ 14952-75; кесиш чуқурлиги-1,5 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 1-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 75 + 2 + 3 = 81,5 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=75$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{ns_0} = \frac{81,5}{200 \cdot 0,3} = 1,358 \text{ дақ.}$$

3. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 90 \cdot 0,85 \cdot 1,1 = 84,15 \text{ Н.}$$

4. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{84,15 \cdot 140,7}{6120} = 1,93 \text{ кВт.}$$

$N_э = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт.}$   $N_{\text{кес}} < N_э, 1,93 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 6-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. Л, К, П, С ва Д юза Ø125 мм диаметр L=110 мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-16K20Ф3; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-0,15 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлиги:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 110 + 2 + 3 = 115,15 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=110$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{кўш}}=3$  мм.

2. Суриш қиймати:

$s_0=0,25$  мм/айл [5, 24 б]. Танланган дастгоҳ паспорти бўйича  $s=0,2$  мм/айл.

3. Норматив асосида кесувчи асбоб турғунлик даври -  $T = 50$  дақ. [5, 27 б.].

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сони:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 90 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 0,85 = 74,78 \text{ м/дақ},$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}} = 90$  м/дақ. [5, 29 б.];  $K_1=0,85$  [5, 32 б.];  $K_2=1,15$  [5, 32 б.];  $K_3=0,85$  [5, 32 б.].

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 74,78}{3,14 \cdot 125} = 190 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига бўйича -  $n=200$  1/дақ. Ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 125 \cdot 200}{1000} = 78,5 \text{ м/дақ}.$$

5. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{115,15}{200 \cdot 0,2} = 2,879 \text{ дақ}.$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(\text{ж})} K_1 K_2 = 30 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 39,6 \text{ Н}.$$

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{39,6 \cdot 78,5}{6120} = 0,51 \text{ кВт}.$$

$N_э = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт}$ .  $N_{\text{кес}} < N_э, 0,51 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 7-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. А юза Ø224 мм диаметр  $L=2$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-16К20Ф3; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-1 мм.

Кесиш маромлари 020-операция 3-ўтиш учун ҳисобланган маромлар билан бир хил. У ҳолда асосий вақтни ҳисоблаймиз.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 2 + 2 + 3 = 8 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=2$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{ns_0} = \frac{8}{150 \cdot 0,2} = 0,267 \text{ дақ.}$$

Жадвал усулида 020-токарлик операцияси 8-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. В юза Ø125 мм диаметр  $L=85$  мм узунликда йўнилсин.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-16К20Ф3; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-1 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлиги:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 85 + 2 + 3 = 91 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=85$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б];  $L_{\text{қўш}}=3$  мм.

2. Суриш қиймати:

$s_0=0,25$  мм/айл [5, 24 б]. Танланган дастгоҳ паспорти бўйича  $s=0,2$  мм/айл.

3. Норматив асосида кесувчи асбоб турғунлик даври -  $T = 60$  дақ. [5, 27 б.].

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сони:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 140 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 0,85 = 116,32 \text{ м/дақ},$$

бу ерда,  $v_{ж} = 140$  м/дақ. [5, 29 б.];  $K_1=0,85$  [5, 32 б.];  $K_2=1,15$  [5, 32 б.];  $K_3=0,85$  [5, 32 б.].

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 116,32}{3,14 \cdot 125} = 296 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига бўйича -  $n=300$  1/дақ. Ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 125 \cdot 300}{1000} = 117,8 \text{ м/дақ}.$$

5. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{91}{300 \cdot 0,2} = 1,517 \text{ дақ}.$$

6. Кесиш кучини ҳисоблаймиз:

$$P_z = P_{z(ж)} K_1 K_2 = 30 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 39,6 \text{ Н}.$$

7. Кесиш қувватини топамиз:

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z v_x}{60} = \frac{39,6 \cdot 117,8}{6120} = 0,76 \text{ кВт}.$$

$N_{\Sigma} = N \cdot \eta = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ кВт}$ .  $N_{\text{кес}} < N_{\Sigma}$ ,  $0,76 < 8$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 025-пармалаш операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. С юза Ø10 мм диаметр  $L=50$  мм узунликда пармалансин.

Бошланғич маълумотлар:

дастгоҳ: 2Н125;

кесувчи асбоб: Т15К6 ГОСТ 18877-73;

кесиш чуқурлиги:  $t = 5$  мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлигини ҳисоблаймиз:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{қўш}} = 50 + 2 + 6 = 63 \text{ мм},$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}$  - кесиш узунлиги,  $l_{\text{кес}}=50$  мм;

$y$  - кесиш нуқтасига келиш ва кесиб ўтиб кетиш йўли,  $y=2$  мм [5, 300 б.];

Лкўш - деталнинг конфигурацияси кўра кўшимча ҳаракатланиш йўли,  
Лкўш=6 мм.

2. Суриш қийматини аниқлаймиз:

$$s_0 = 0,45 \frac{\text{мм}}{\text{айл}} [5, 111 \text{ б}].$$

Танлаган дастгоҳимизнинг паспортига кўра ҳақиқий суриш қийматини белгилаймиз:

$$s_0 = 0,5 \frac{\text{мм}}{\text{айл}}.$$

3. Норматив асосида кесувчи асбобнинг турғунлик даврини аниқлаймиз:

$$T = 40 \text{ дақ. } [5, 114 \text{ б}].$$

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сонини топамиз:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 30 \cdot 1,3 \cdot 1,2 \cdot 1 = 46,8 \text{ м/дақ},$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}}$  - жадвал бўйича кесиш тезлиги,  $v_{\text{ж}} = 30 \text{ м/дақ. } [5, 115 \text{ б}];$

$K_1$  - ишлов берилаётган материалга боғлиқ коэффициент,  $K_1=1,3 [5, 116 \text{ б}];$

$K_2$  - кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент,  $K_2=1,2 [5, 116 \text{ б}];$

$K_3$  - кесиш узунлигини диаметрغا нисбати,  $K_3=1 [5, 117 \text{ б}].$

Тавсия этиладиган шпинделнинг айланишлар сони:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 46,8}{3,14 \cdot 10} = 1490 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳимизга кўра айланишлар сонини  $n=1500 \text{ 1/дақ.}$  тенг деб оламиз. У ҳолда ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 10 \cdot 1500}{1000} = 47,1 \text{ м/дақ}.$$

5. Асосий вақтни ҳисоблаймиз:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{63}{1500 \cdot 0,5} = 0,084 \text{ дақ.}$$

6. Кесиш қувватини ҳисоблаймиз:

$$N_{\text{кес}} = N_{\text{жад}} K_N \frac{n}{1000} = 18,7 \cdot 0,75 \frac{1500}{1000} = 21,04 \text{ кВт.}$$

бу ерда,  $N_{\text{жад}}$  - жадвал бўйича кесиш қуввати,  $N_{\text{жад}}=18,7$  [5, 127 б.];

$K_N$  - ишлов берилаётган материалга боғлиқ коэф.,  $K_N=0,75$  [5, 128 б.].

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\text{э}} = N \cdot \eta = 2,2 \cdot 0,8 = 1,76 \text{ кВт.}$

$N_{\text{кес}} < 1,2N_{\text{э}}, 21,04 < 2,112$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 025-резьба очиш операцияси 2-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. С юза Ø10 мм диаметр  $L=15$  мм узунликда пармалансин.

Бошланғич маълумотлар: токарлик дастгоҳи-2Н125; кесувчи асбоб-Р6М5 ГОСТ18888-98; кесиш чуқурлиги-0,5 мм.

1. Суппортнинг ҳаракат йўли узунлиги:

$$L_{p.x} = l_{\text{кес}} + y + L_{\text{кўш}} = 15 + 2 + 6 = 23,5 \text{ мм,}$$

бу ерда,  $l_{\text{кес}}=15$  мм;  $y=2$  мм [5, 300 б.];  $L_{\text{кўш}}=6$  мм.

2. Суриш қиймати:

$s_0=0,2$  мм/айл [5, 111 б.]. Танланган дастгоҳ паспорти бўйича  $s=0,2$  мм/айл.

3. Норматив асосида кесувчи асбоб турғунлик даври -  $T = 90$  дақ. [5, 114 б.].

4. Кесиш тезлиги ҳамда шпинделнинг айланиш сони:

$$v = v_{\text{ж}} K_1 K_2 K_3 = 18 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 = 12,6 \text{ м/дақ,}$$

бу ерда,  $v_{\text{ж}} = 18$  м/дақ. [5, 115 б.];  $K_1=0,7$  [5, 116 б.];  $K_2=1$  [5, 116 б.];  $K_3=1$  [5, 117 б.].

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 12,6}{3,14 \cdot 10} = 401 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига бўйича -  $n=400$  1/дақ. Ҳақиқий кесиш тезлиги:

$$v_{\text{х}} = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 10 \cdot 400}{1000} = 12,6 \text{ м/дақ.}$$

5. Асосий вақт:

$$T_a = \frac{L_{p.x}}{n s_0} = \frac{23,5}{400 \cdot 0,2} = 0,294 \text{ дақ.}$$

6. Кесиш қувватини ҳисоблаймиз:

$$N_{\text{кес}} = N_{\text{жад}} K_N \frac{n}{1000} = 60 \cdot 1,15 \frac{400}{1000} = 0,87 \text{ кВт.}$$

бу ерда,  $N_{\text{жад}} = 60$  [5, 127 б.];  $K_N = 1,15$  [5, 128 б.].

Дастгоҳнинг максимал қуввати  $N_{\Sigma} = N \cdot \eta = 2,2 \cdot 0,8 = 1,76 \text{ кВт.}$

$N_{\text{кес}} < 1,2 N_{\Sigma}$ ,  $0,87 < 2,112$ , яъни ишлов бериш мумкин.

Жадвал усулида 035-тиш жилвирлаш операцияси 1-ўтиш учун кесиш маромларини ҳисоблаймиз. И юза Ø208 мм диаметр L=85 мм узунликда жилвирлансин.

Бошланғич маълумотлар:

дастгоҳ: 3М131;

кесувчи асбоб: ПП600х63х305 ГОСТ2424-83;

кесиш чуқурлиги:  $t = 0,1 \text{ мм.}$

1. Жилвир тошнинг тезлигини ҳисоблаймиз:

$$v_{\text{ж.т.}} = \frac{\pi D n_{\text{ж.т.}}}{1000 \cdot 60} = \frac{3,14 \cdot 33 \cdot 0,02}{1000 \cdot 60} = 0,09 \frac{\text{м}}{\text{сек}}.$$

бу ерда, D - жилвиртош диаметри, D=33 мм;

$n_{\text{ж.т.}}$  - жилвиртошнинг айланишлари сони,  $n_{\text{ж.т.}}=0,02 \text{ мм}$  [5, 300 б].

2. Таклиф этилаётган заготовканинг айланиш тезлиги -  $v = 25 \text{ м/дақ}$  [5, 168 б].

3. Шпинделнинг айланиш сонини топамиз:

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 25}{3,14 \cdot 208} = 38 \text{ дақ}^{-1},$$

Танлаган дастгоҳ паспортига кўра -  $n=50$  1/дақ. тенг деб оламиз. У ҳолда тезлик:

$$v_x = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 208 \cdot 50}{1000} = 32,7 \text{ м/дақ.}$$

4. Дақиқавий кўндаланг суриш:

$$s_d = s_d K_1 K_2 K_3 = 0,6 \cdot 0,9 \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 0,3 \frac{\text{мм}}{\text{дақ.}}$$

бу ерда,  $s_d$ -жадвал бўйича дақиқавий узатиш,  $s_d=0,6$  мм/дақ [5, 173 б.];  $K_1$  - жилвиртош тезлиги ва материалга боғлиқ коэф.,  $K_1=0,9$  [5, 174 б.];  $K_2$  - қўйим ва аниқликка боғлиқ коэффициент,  $K_2=0,7$  [5, 175 б.];  $K_3$  - жилвиртош диаметри, сони ва юза характериға боғлиқ коэффициент,  $K_3=0,8$  [5, 175 б.].

5. Асосий вақтни ҳисоблаймиз:

$$T_a = 0,4 \text{ дақ.}$$

## 2.6. Сарфланган техник вақт меъёрини аниқлаш

020-токарлик операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз. Техник вақтни меъёрлаш серияли ва ялпи ишлаб чиқариш шароитларида ҳисобий аналитик усул ёрдамида топилади. Бизнинг ҳолатга кўра ишлаб чиқариш - ўрта серияли. Партиядаги деталлар сони - 350 дона. Детал оғирлиги 6,5 кг.

Донавий калкуляцион вақт  $T_{д.к.}$  ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

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

бу ерда,  $T_t$  - ишлаб чиқаришга тайёрлаш вақти, дақ;  $n$  - партиядаги деталлар сони, дона;  $T_a$  - асосий вақт,

$$\begin{aligned}\sum T_0 &= T_{0_1} + T_{0_2} + T_{0_3} + T_{0_4} + T_{0_5} + T_{0_6} + T_{0_7} + T_{0_8} \\ &= 1,35 + 0,29 + 0,175 + 4,13 + 1,39 + 2,88 + 0,267 \\ &\quad + 1,52 = 12,002\end{aligned}$$

$T_{\text{ё}}$  - ёрдамчи вақт,

$$T_{\text{ё}} = T_{\text{ў.б.}} + T_{\text{қ.е.}} + T_{\text{б}} + T_{\text{ў}},$$

$T_{\text{ё}}$  - заготовкани ўрнатиш ва бўшатиш учун сарфланадиган вақт;  $T_{\text{қ.е.}}$  - заготовкани қотириш ва ечишга кетадиган вақт;  $T_{\text{б}}$  - дастгоҳни бошқариш учун вақт;  $T_{\text{ў}}$  - детални ўлчаш учун сарфланадиган вақт;  $T_{\text{х}}$  - ишчи ўринга хизмат кўрсатиладиган вақт;  $T_{\text{д}}$  - дам олиш учун бериладиган танаффуслар.

Ушбу токарлик операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\text{ў.б.}} + T_{\text{қ.е.}} = 0,205$  дақ;  $T_{\text{б}} = 0,06$  дақ;  $T_{\text{ў}} = 0,16$  дақ.

$$T_{\text{ё}} = 0,205 + 0,06 + 0,16 = 0,425 \text{ дақ.}$$

Қўшимча вақтни тўғрилаш коэффициенти ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида  $k=1,85$  тенг [3, 101 б.]. У ҳолда оператив вақт асосий ва ёрдамчи вақтлар йиғиндисидан иборат [3, 102 б.]:

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{а}} + k \cdot T_{\text{ёп}} = 12,002 + 1,85 \cdot 0,425 = 12,79 \text{ дақ.}$$

Серияли ишлаб чиқариш шароитида ишчи ўринга хизмат кўрсатиш ва дам олишга сарфланадиган умумий вақт қуйидагича олинади [3, 102 б.]:

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{12,79 \cdot 6,5}{100} = 0,83 \text{ дақ.}$$

Ишлаб чиқаришга тайёрлаш вақти  $T_{\text{т}} = 7$  дақ [3, 197 б.]. Партиядаги деталлар сони - 350 дона. У ҳолда донавий калкуляцион вақт [3, 102 б.],

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_{\text{т}}}{n} = 12,79 + 0,83 + \frac{7}{350} = 12,81 \text{ дақ.}$$

025-пармалаш операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

Донавий калкуляцион вақт  $T_{\text{д.к.}}$

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

бу ерда,

$$\sum T_0 = T_{0_1} + T_{0_2} = 0,084 + 0,294 = 0,378$$

Ушбу пармалаш операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\text{ў.б.}} + T_{\text{қ.е.}} = 0,205$  дақ;  $T_{\text{б}} = 0,015$  дақ;  $T_{\text{ў}} = 0,18$  дақ.

$$T_{\text{ё}} = 0,205 + 0,015 + 0,18 = 0,4 \text{ дақ.}$$

Қўшимча вақтни тўғрилаш коэффициенти ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида  $k=1,85$  тенг [3, 101 б.]. У ҳолда оператив вақт асосий ва ёрдамчи вақтлар йиғиндисидан иборат [3, 102 б.]:

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{а}} + k \cdot T_{\text{ёп}} = 0,378 + 1,85 \cdot 0,4 = 1,12 \text{ дақ.}$$

Серияли ишлаб чиқариш шароитида ишчи ўринга хизмат кўрсатиш ва дам олишга сарфланадиган умумий вақт куйидагича олинади [3, 102 б.]:

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{1,12 \cdot 6}{100} = 0,07 \text{ дақ.}$$

Ишлаб чиқаришга тайёрлаш вақти  $T_{\text{т}} = 9$  дақ [3, 197 б.]. Партиядаги деталлар сони - 350 дона. У ҳолда донавий калкуляцион вақт [3, 102 б.],

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_{\text{т}}}{n} = 1,12 + 0,07 + \frac{9}{350} = 1,15 \text{ дақ.}$$

030-тиш очиш операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз.

Донавий калкуляцион вақт  $T_{\text{д.к.}}$

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

бу ерда,

$$T_{0_1} = 2,77 = 2,77$$

Ушбу бошка операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  $T_{\text{ў.б.}} + T_{\text{қ.е.}} = 0,205$  дақ;  $T_{\text{б}} = 0,085$  дақ;  $T_{\text{ў}} = 0,22$  дақ.

$$T_{\text{ё}} = 0,205 + 0,085 + 0,22 = 0,51 \text{ дақ.}$$

Қўшимча вақтни тўғрилаш коэффициенти ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида  $k=1,85$  тенг [3, 101 б.]. У ҳолда оператив вақт асосий ва ёрдамчи вақтлар йиғиндисидан иборат [3, 102 б.]:

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{а}} + k \cdot T_{\text{ёп}} = 2,77 + 1,85 \cdot 0,51 = 3,71 \text{ дақ.}$$

Серияли ишлаб чиқариш шароитида ишчи ўринга хизмат кўрсатиш ва дам олишга сарфланадиган умумий вақт қуйидагича олинади [3, 102 б.]:

$$T_{\text{хиз.дам.}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot P_{\text{хиз.дам.}}}{100} = \frac{3,71 \cdot 8}{100} = 0,3 \text{ дақ.}$$

Ишлаб чиқаришга тайёрлаш вақти  $T_{\text{т}} = 14$  дақ [3, 197 б.]. Партиядаги деталлар сони - 350 дона. У ҳолда донавий калкуляцион вақт [3, 102 б.],

$$T_{\text{д.к.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{х.д.}} + \frac{T_{\text{т}}}{n} = 3,71 + 0,3 + \frac{14}{350} = 3,75 \text{ дақ.}$$

035-жилвирлаш операцияси учун донавий вақт меъёрини ҳисоблаймиз. Донавий калкуляцион вақт  $T_{\text{д.к.}}$

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

бу ерда,

$$T_{0_1} = 0,4 = 0,4$$

Ушбу жилвирлаш операцияси учун ёрдамчи вақтни топамиз [3, 197 б.]:  
 $T_{\text{ў.б.}} + T_{\text{қ.е.}} = 0,205$  дақ;  $T_{\text{б}} = 0,065$  дақ;  $T_{\text{ў}} = 0,22$  дақ.

$$T_{\text{ё}} = 0,205 + 0,065 + 0,22 = 0,49 \text{ дақ.}$$

Қўшимча вақтни тўғрилаш коэффициенти ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида  $k=1,85$  тенг [3, 101 б.]. У ҳолда оператив вақт асосий ва ёрдамчи вақтлар йиғиндисидан иборат [3, 102 б.]:

$$T_{\text{оп}} = T_{\text{а}} + k \cdot T_{\text{ёп}} = 0,4 + 1,85 \cdot 0,49 = 1,31 \text{ дақ.}$$

Ишчи ўринга хизмат кўрсатиш ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$T_{\text{тех}} = \frac{T_{\text{а}} t_{\text{п}}}{T},$$

бу ерда,  $t_{\text{п}}$  - битта жилвирлаш дискини тўғрилаш учун сарфланадиган вақт,  $t_{\text{п}} = 2,3$  дақ;  $T$  - асбобнинг турғунлик даври, 60 дақ.

$$T_{\text{тех}} = \frac{0,4 \cdot 2,3}{60} = 0,02$$

Ташкилий вақт қуйидагича топилади:

$$T_{\text{орг}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot k_{\text{орг}}}{100} = \frac{1,31 \cdot 1,7}{100} = 0,02 \text{ дақ.}$$

Вақтни меъёрлаштиришда дам олиш учун танаффуслар вақти оператив вақтга нисбатан олинади:

$$T_{\text{дам}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot P_{\text{дам}}}{100} = \frac{1,31 \cdot 6}{100} = 0,08 \text{ дақ.}$$

У ҳолда донавий вақт,

$$T_{\text{д.}} = T_{\text{опер}} + T_{\text{таш}} + T_{\text{дам}} = 1,31 + (0,02 + 0,02) + 0,08 = 1,43 \text{ дақ.}$$

#### Умумий вақт меъёри

| № опер.                                 | Т <sub>а</sub> | Т <sub>в</sub>                       |                  |                 | к    | Т <sub>опер</sub> | Т <sub>об</sub> +Т <sub>от</sub> | Т <sub>ш.к.</sub> | Т <sub>п-з</sub> | п   | Т <sub>ш.к.</sub> |
|-----------------------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------|-----------------|------|-------------------|----------------------------------|-------------------|------------------|-----|-------------------|
|                                         |                | Т <sub>у.с.</sub> +Т <sub>з.о.</sub> | Т <sub>упр</sub> | Т <sub>из</sub> |      |                   |                                  |                   |                  |     |                   |
| <b>005</b><br>заготовка<br>қирқиш       | 0,4            | 0,205                                | 0,09             | 0,22            | 1,85 | 1,34              | 0,11                             | 1,45              | 14               | 350 | 1,49              |
| <b>010</b><br>болғалаш                  | 0,1            | 0,205                                | 0,09             | 0,22            |      | 1,04              | 0,08                             | 1,12              | 14               |     | 1,16              |
| <b>015</b><br>термик<br>ишлаш           | 1,5            | 0,205                                | 0,09             | 0,22            |      | 2,44              | 0,2                              | 2,64              | 14               |     | 2,68              |
| <b>020</b><br>Токарлик                  | 12,002         | 0,205                                | 0,06             | 0,16            |      | 12,79             | 0,83                             | 13,62             | 7                |     | 13,64             |
| <b>025</b><br>Пармалаш                  | 0,378          | 0,205                                | 0,02             | 0,18            |      | 1,12              | 0,07                             | 1,19              | 9                |     | 1,22              |
| <b>030</b><br>Тишларни<br>уриб<br>йўниш | 2,77           | 0,205                                | 0,09             | 0,22            |      | 3,71              | 0,3                              | 3,71              | 14               |     | 3,75              |
| <b>035</b><br>Жилвирла<br>ш             | 0,4            | 0,205                                | 0,07             | 0,22            |      | 1,31              | 0,12                             | 1,43              | 12               |     | 1,46              |
| <b>ЖАМИ</b>                             | <b>17,55</b>   | <b>1,435</b>                         | <b>0,48</b>      | <b>1,44</b>     |      | <b>23,75</b>      | <b>1,71</b>                      | <b>25,16</b>      | <b>84</b>        |     | <b>25,40</b>      |

## **ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ**

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А. Каримовнинг 1997 йил 31 август кунги “Кадрлар таёрлаш Миллий дастури тўғрисида” ги қонуни.
2. Файзиматов Б.Н., Мирзаев А.А. Металларни кесиб ишлаш асослари, “Фарғона” 2003 й.
3. Файзиматов Ш.Н. «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш асослари» фанидан курс ишларини бажариш учун услубий кўрсатма. ФарПИ, 2013.
4. Горбачев 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. Машинасозлик технологияси фани бўйича курс лойиҳасини бажариш учун услубий кўрсатмалар. Фарғона 2007 й.
10. Мирзаев А.А, Сотволдиев А.Э. Машинасозлик технологияси асослари. Ўқув қўлланма. Фарғона-Техника, 2002-156 б.
11. Нефёдов Н.А, Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту–М.: Машиностроение, 1990–448с.
13. Омиров А, Қаямов А. Машинасозлик технологияси. Тошкент.: “Ўзбекистон”, 2003-379б.
14. Панов А. А, Аникин В.В. Обработка металлов резанием. Справочник технолога-М.: Машиностроение,1988-736с.