

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ  
ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

«МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ»  
КАФЕДРАСИ

**5320200 - « Машинасозлик технологияси, машинасозлик ишлаб  
чиқаришни жихозлаш ва автоматлаштириш»  
Таълим йўналиши бўйича**

*Евразия ТАПО-ДИСК ҚҚ АЖ буюртмасига кўра №200.13.004 рақамли  
“Ёқилиги насос филтр”нинг 1-сонли “Пастки фланец” деталини  
тайёрлаш илгор технологиясини ишлаб чиқиш мавзусидаги*

# ***БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ***

Талаба:	18-09 МСТ гуруҳ талабаси Кенжаев Н.А.
Рахбар:	катта ўқитувчи. Мамуров Э.Т.
Такризчи:	доц.Тожибоев Р.К
Кафедра мудири:	доц. Файзиматов Ш.Н.

Фарғона-2013

## Мундарижа

Кириш.....	4
2. Умумий қисм.....	6
2.1. Детални ва йиғма бирикмани хизмат вазифаси.....	6
2.2 Детал тузилишининг технологиклиги ва унинг миқдорий кўрсаткичлари .....	7
2.3. Ишлаб чиқариш турини аниқлаш.....	8
3.Технологик қисм .....	10
3.1.Заготовка турини танлаш ва уни тайёрлаш усулини аниқлаш..	10
3.2. Деталь юзаларига механик ишлов бериш режасини тузиш .....	12
3.3. Танланган технологик жараёни асослаш .....	12
3.4. Механик ишлов бериш учун қолдирилган қўйимларни аналитик ҳисоби .....	13
3.6. Кесиш маромини қисқа аналитик усул билан ҳисоблаш ва асосий вақтни аниқлаш .....	17
3.7. Кесиш маромларини жадваллар усулида ҳисоблаш ва асосий вақтларни аниқлаш.....	21
3.8. Сарфланган техник вақт меъёрини аниқлаш.....	35
3.9. Технологик жараён ҳужжатлари .....	38
4. Конструкторлик қисм .....	42
4.1. Дастгоҳ мосламасини лойиҳалаш ва ҳисоблаш.....	42
4.2. Назорат мосламасини лойиҳалаш ва ҳисоблаш .....	44
5. Ташкиллаш бўлими.....	45
6. Иқтисодиёт бўлими.....	51
7. Хорижий инвестициялар бўлими .....	55
8. Меҳнатни муҳофаза қилиш бўлими .....	59
9. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати .....	65
10. Спецификация .....	67
11. Илова (иккита ўтиш учун кесиш маромини компьютер дастури ёрдамида ҳисоби) .....	69
12. Интернетдан олинган маълумотлар .....	71

## Кириш

Иқтисодиётимиз яқин йиллар ичида янада барқарор, ўзига бақувват, жаҳон ва минтақавий бозорларда рақобатдош бўлмоғи учун итисодиётимизни таркибий ўзгартириш ва диверсификатсия қилиш бўйича ҳали кўп иш қилиш лозимлигини, бу ўринда, мамлакатимиз ва минтақамиздаги мавжуд шароитдан келиб чиққан ҳолда, автомобилсозлик, электротехника саноати, машинасозлик ва албатта, ахборот технологиялари ва телекоммуникация тизимларини жадал ривожлантиришга алоҳида аҳамият бериш, яқин келажакда рақамли ва кенг форматли телевидениясига ўтиш зарур.

Саноатнинг турли тармоқларини машинасозлик янги техника ва ишлаб чиқариш воситалари билан таъминлаб, барча соҳаларини ривожланишига катта таъсир кўрсатади.

Жаҳон иқтисодий инқирози оқибатларининг олдини олиш ва уларни бартараф этиш бўйича комплекс чора тадбирлар қуйидагиларни ҳал қилишга қаратилган: корхоналарни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлашни янада жадаллаштириш, замонавий, мосланувчан технологияларни кенг жорий этиш; қатъий тежамкорлик тизимини жорий этиш, ишлаб чиқариш харажатлари ва маҳсулот таннархини камайтиришни рағбатлантириш ҳисобидан корхоналарнинг рақобатдошлигини ошириш.

Замонавий ва рақобатдош машиналарга юқори аниқлик ва тезлик, иссиқликка чидамлилик, кичик вазин ва ҳажм, мустаҳкамлик ва ишончлик каби юқори талаблар қўйилган. Бундай талабларни ошиб бориши машинасозлар олдида мураккаб конструкторлик ва технологик саволларни қисқа вақт ичида ечиш масаласини қўймоқда. Шу сабабли 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.

Юқори қўшимча қийматга эга бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтиришни таъминлайдиган кимё, нефт-газ ва нефт-кимё саноатини, машинасозлик, металлни қайта ишлаш, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш, енгил, озиқ-овқат саноатининг юқори технологияларга асосланган тармоқларини ва бошқа соҳаларни юксак даражада ривожлантириш олдимизга қўйилган мақсадларга эришишнинг асосий манбаи бўлиши даркор. Ўтган йил якунлари бўйича таъкидлаш керакки, глобал жаҳон иқтисодиётида ҳали-бери сақланиб қолаётган жиддий муаммоларга қарамадан, Ўзбекистон ўз иқтисодиётини барқарор суръатлар билан ривожлантиришни давом эттирмоқда, аҳоли турмуш даражасини изчил юксалтиришни таъминлади, дунё бозоридаги ўз позициясини мустаҳкамлади. Бу даврда мамлакатимиз ялпи ички маҳсулоти 8,2 фоизга ўсди, саноат ишлаб чиқариш ҳажми 7,7 фоизга, қишлоқ хўжалиги 7 фоизга, чакана савдо айланмаси ҳажми 13,9 фоизга ошди.

Машинасозлик технологияси фан сифатида шаклланишнинг асосий шартларидан бири инсоннинг меҳнат қуролиларини такомиллаштиришга ва ишлаб чиқариш унумдорлигини оширишга бўлган интилишдадир. Машинасозликни ривожланишида ҳозирги кунда икки йўналиш асосий ва белгиловчи бўлиб қолмоқда. Булардан бири ишлаб чиқариш жараёнининг ва уни технологик тайёрлашни интеллектуаллаштириш. Иккинчи йўналиш инсон эътиёжини индивидуаллигини, бозор иқтисодиёти талабларини ҳисобга олган ҳолда белгиланган вазифани бажарувчи турли кўринишдаги машина ва механизмлар яратишдан иборатдир.

Битирув малакавий иши машинасозлик технологиясининг назарий асослари, машина ва механизмлар деталларини тайёрлашнинг илғор технологиялари ҳамда уларни йиғишнинг замонавий усуллари тўғрисида маълумотлардан фойдаланиб, Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг асарлари ва фармоишларидан келиб чиққан ҳолда бажарилган.

## **2. Умумий қисм**

### **2.1. Детални ва йиғма бирикмани хизмат вазифаси**

Ёқилғи насос филтри машина ва механизмларга келаётган ёқилғи суюқлигини турли хил механик элементларидан тозалаш учун мулжалланган. Филтрнинг пастки фланец детали танага махкамланади. Ораларига прокладка ўрнатилади. Махкамлаш учун 4 дона 25-шпилка ва 4 дона 26-гайка ёрдам беради. Деталнинг Ж тешигига М14 резба ёрдамида 5-втулка ўрнатилади. Втулка 3-клапанни ушлаб туради. Втулкани фланецдаги холатини 24- гайка белгилаб туради. Фленецнинг М6 тешигига винт Б тешигига эса 20-стакан ўрнатилади. Стаканда 19-вал ҳамда 18-пластиналар ўрнатилади.

Тайёрланаётган пастки фланец детали учун материаллар танлашда унга таъсир этиладиган кучларни ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Аксарият ҳолларда кулранг чўян, алюминий қотишмалари ва пластмаввалардан фойдаланилади. Юқори кучланишлар остида ишлайдиган деталлар пўлатдан тайёрланади.

Лойиҳаланаётган пастки фланец детални пўлат 3 материалида тайёрлаш таклиф этилган. Лекин деталнинг ўлчамлари кичкина бўлганига карамай мураккаб шаклда бўлганлиги сабабли уни пўлат 25Л материалидан тайёрлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Унинг кимёвий таркиби ва механик хоссалари 1 ва 2 жадвалларда келтирилган.

#### **Жадвал 1**

#### **Пўлат 25Л ГОСТ 977-85 пўлатининг кимёвий таркиби**

C, %	Si, %	Mn, %	HB
0,22-0,30	0,17-0,37	0,50-0,80	207

## Пўлат 25Л ГОСТ 977-85 пўлатининг механик хоссалари

Термик ишлов бериш тури	°C	$\sigma_{0,2}$ , кгс/мм <sup>2</sup>	$\sigma_B$ , кгс/мм <sup>2</sup>	$\delta$ ,%	$\psi$ ,%
Нормализация	870-890	30	50	22	33

## 2.2 Детал тузилишининг технологиклиги ва унинг миқдорий кўрсаткичлари

Пастки фланец деталининг конструкциясини технологиклиги бир хил сифат кўрсаткичларига эга бўлган бир хил шароитда тайёрланган ва эксплуатация қилинадиган ўхшаш конструкцияга эга бўлган маҳсулотга нисбатан янада самардор технологиялар билан ишлов бериш, эксплуатация қилиш, таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш имкониятини беради.

Чизмани таҳлили шуни курсатдики, детални ишчи вазифасини ўзгартирмаган ҳолда уларнинг тузилиши элементларини қисқартириш имконияти йўқ. Детал тузилиши хом ашё олишни рационал усулларида фойдаланиш имкониятини беради. Ишлов беришда қийинчилик туғдирадиган ва мақсадга мувофиқ бўлмаган юзалар аниқланмади. Заготовка тузилиши ва мустаҳкамлиги иш унумдорлиги юқори бўлган ишлов бериш усулларида фойдаланишни чегараланмайди. Материални ишлов берилувчанлиги лезвияли ва абразив асбоблардан фойдаланишга имкон беради. Технологиклик ва аниқлик бўйича таҳлил технологик жараён маршрутини тузиш, дастгоҳларни танлаш, берилган аниқликка эришиш усуллари ва операциялардан сўнг назорат ишларини аниқлашга негиз бўлиб қолади.

Бажарилган таҳлил қуйидаги коэффициентларни аниқлашга имкон берди:

1. Конструктив элементларни унификациясини коэффициенти:

$$K_{y.э} = Q_{y.э} / Q_э ,$$

бу ерда

$Q_{y.э}$  ва  $Q_э$  – унифицицияланган конструктив элементлар сони ва детални хамма элеменларини сони.

$$K_{y.э} = 8/13 = 0,61$$

2. Материалдан фойдаланиш коэффиценти:

$$КИМ = q / Q ,$$

бу ерда:

$q$  – деталл оғирлиги;  $Q$  – заготовка оғирлиги.

$$КИМ = 1,2/1,5 = 0,8$$

3. Ишлов бериш аниқлиги коэффиценти:

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

бу ерда

$$A_{yp} = \frac{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + \dots + 19n_{19})}{\sum_1^{19} n_i} = \frac{77}{13} = 5,9$$

$$K_{m.o} = 1 - \frac{1}{5,9} = 0,83$$

4. Юзалар ғадир-будурлик коэффиценти:

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

бу ерда

$$B_{ep} = \frac{(0,01n_1 + 0,02n_2 + \dots + 40n_{13} + 80n_{14})}{\sum_1^{14} n_i} = \frac{48}{13} = 3,6$$

$$K_m = \frac{1}{3,6} = 0,27$$

Бажарилган таҳлил деталини тўғри лойиҳалашга имконият беради.

### 2.3. Ишлаб чиқариш турини аниқлаш

Корхонанинг бир йил давомида ишлаб чиқариши керак бўлган маҳсулот ва захира қисмларининг маълумотига ишлаб чиқариш дастури деб айтилади. Ишлаб чиқариш дастури маҳсулотни тури, сони, ўлчами ва материали тўғрисида маълумотдан иборат. Корхонанинг умумий ишлаб чиқариш дастурига асосан цехлар бўйича ишлаб чиқариш дастури тузилади.

Ишлаб чиқариш дастурининг ҳажми, маҳсулот таснифи, жараённинг техник ва иқтисодий шартларига асосан шартли равишда донали, серияли ҳамда ялпи ишлаб чиқариш тури мавжуд. Серияли ишлаб чиқариш майда, ўрта ва кўп серияли бўлиши мумкин. Ишлаб чиқариш турлари ўзига хос ташкилий шаклга эга бўлиб, битта корхонада ҳар хил ишлаб чиқариш турлари бўйича маҳсулот ишлаб чиқарилиши мумкин.

Технологик жараёни таснифини ҳамда унинг тузилишини ишлаб чиқариш тури ва унга тўғри келадиган ишни ташкил қилиш шакллари белгилайди. Шунинг учун ҳам механик ишлов бериш технологик жараёни лойиҳалашни бошланғич асосий босқичи бу ишлаб чиқариш турини аниқлашдир. Ишлаб чиқариш турини жадваллар усули билан аниқлаганда деталнинг оғирлиги ва йиллик ишлаб чиқариш дастури талаб қилинади.

Деталининг йиллик дастури  $N=11000$  дона ва оғирлиги  $m=1,2$  кг бўлганда ([10], 2ж., 18б.) ишлаб чиқариш тури мавзуга мос ҳолда ўрта серияли деб айтиш мумкин. Бунга асосан ишлаб чиқариш қадамини қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланади:

$$tb = \frac{Fg \cdot 60}{N} = \frac{4029 \cdot 60}{11000} = 22 \frac{\text{дак}}{\text{дона}}$$

бу ерда

$Fg = 4029$  соат – дастгоҳларни бир йиллик ҳақиқий ишлаш вақти фонди

$N = 11000$  дона – йиллик ишлаб чиқариш дастури.

Бўлимдаги иш тартиби 2 сменали. Серияли ишлаб чиқариш турида деталларни партияларга бўлиб ишлов берилиши сабабли партиядаги деталлар сони ҳисоблаб топилади.

$$n = \frac{N \cdot a}{F} = \frac{11000 \cdot 3}{254} = 129 \text{ дона}$$

Бу ерда

$a = 3, 6, 12, 24$  кун – партиядаги деталларни ишлов беришга киритилиш даври

$F = 254$  кун – бир йилдаги ишчи кунлар сони.



### 3.Технологик қисм

#### 3.1.Заготовка турини танлаш ва уни тайёрлаш усулини аниқлаш

Машина деталларининг заготовкалари қора ва рангли металллардан куйиш, болғалаш, штамплаш, прокат, пайвандлаш ва бошқа усуллар билан тайёрланади, шунингдек куқун металлургияси ҳамда металлмас материаллардан фойдаланилади.

Заготовкалар тоза ва қораларга бўлиниб, тоза заготовка тайёлангандан кейин кесиб ишланмайди, ўлчамлари ва тозалиги тайёр деталь чизмасида кўрсатилган ўлчам ва тозалikka тўғри келади. Қора заготовкаларга чизма талабларига тўғри келадиган ўлчам, аниқлик ва тозаликдаги деталь ҳосил қилиш мақсадида қўйим кесиб олиш йўли билан механик ишлов берилади.

Детални ўлчам ва материали, тузилиши, ишчи вазифаси, уни тайёрлашга техник талаблар, йиллик дастур каби омиллар заготовка олиш усулини танлашга асос бўлади. Заготовка олиш усулини танлашда заготовка ўлчами ва тузилиши детални ўлчам ва тузилишига яқин бўлишини таъминлаш керак. Шу билан бир қаторда заготовка аниқлигини ошириш ва тузилишини мураккаблаштириш уни таннархини ошишига олиб келишини унутмаслик керак. Шунинг учун заготовка олишни мақбул усулини таннархи ҳам кам бўлиши зурур.

Заготовка олишни мавжуд усулларни тахлил қилиб, берилган ишлаб чиқариш шароитида деталимиз учун заготовка тайёрлаш мақбул усули деб қўйма усулини танладик.

$$S_{\text{заг}} = \left( \frac{C_1}{1000} \cdot Q \cdot R_t \cdot R_c \cdot R_b \cdot R_m \cdot R_n \right) - (Q - q) \frac{S_{\text{отх}}}{1000}, \text{сум}$$

бу ерда

$C_1$  – бир тонна материал таннархи, сўм

$R_t = 1,0$  ([2], 37 б.) – аниқлик коэффиценти;

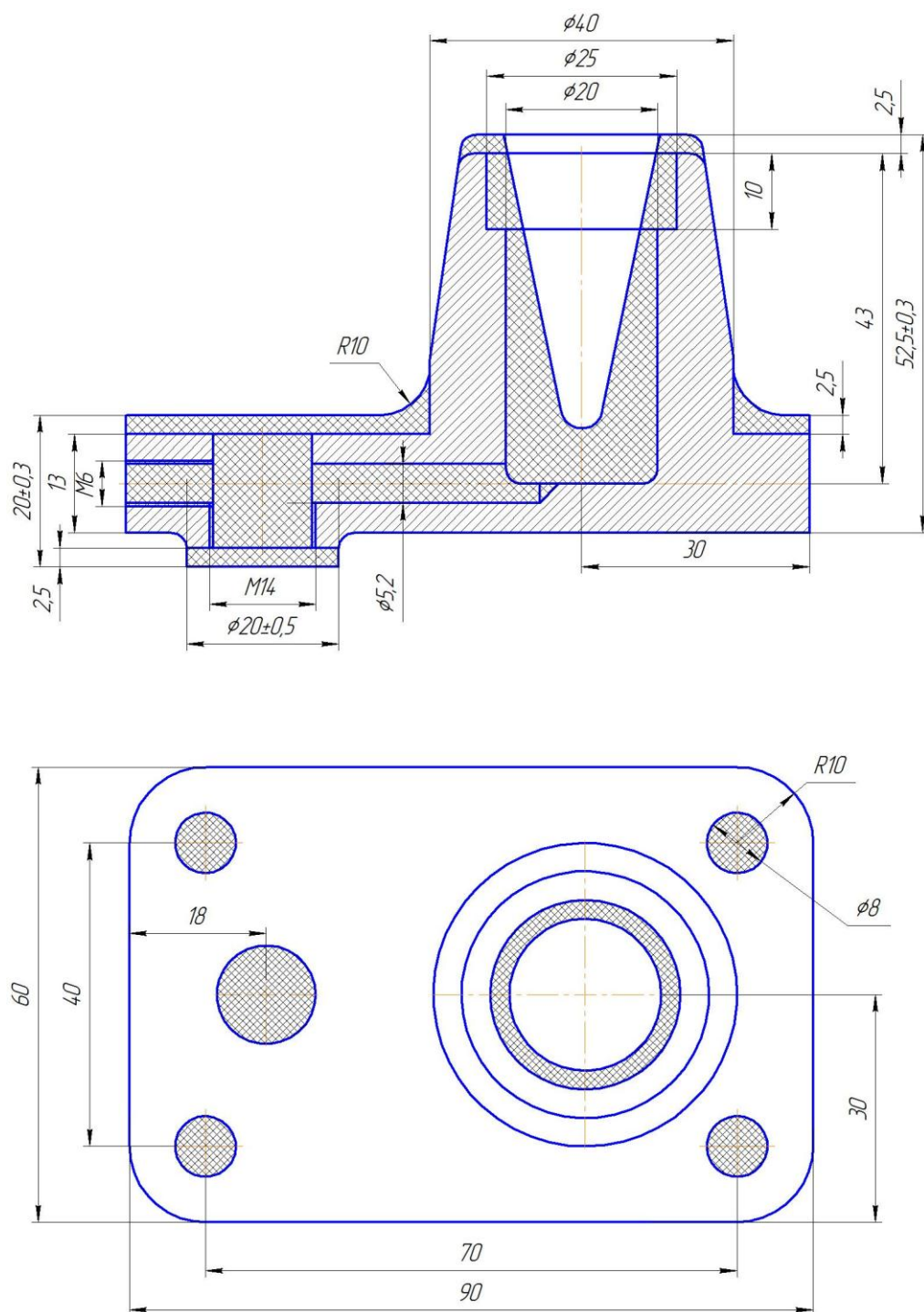
$R_c = 0,84$  ([2], 2.12 ж., 38 б.) - мураккаблик коэффиценти;

$R_b = 1,1$  ([2], 2.12 ж., 38 б.) – оғирлик коэффиценти;

$R_m = 0,84$  ([2], 33 б.) - материал коэффициенти;

$R_n = 1,0$  ([2], 34 б.) - сериаллаш коэффициенти;

$$S_{заг} = \left( \frac{3500000}{1000} \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,84 \cdot 1,1 \cdot 0,84 \cdot 1,0 \right) - (1,5 - 1,2) \frac{350000}{1000} = 3599 \text{ сўм}$$



**3.1-расм. Заготовка эскизи**

### **3.2. Деталь юзаларига механик ишлов бериш режасини тузиш**

Ишлаб чиқариш жараёни хом ашёдан тайёр маҳсулот олиш учун бажариладиган барча жараёнлар йиғиндисидан иборат. Ишлаб чиқариш жараёнига фақатгина асосий жараёнлар: машина деталларига механик ишлов бериш уларни йиғиш кирмасдан, балки ёрдамчи турдаги жараёнлар: деталларни ташиш, назорат қилиш, кесувчи асбоблар ва мосламаларни тайёрлаш каби жараёнлар ҳам киради. Технологик жараён материал ёки хомашёдан тайёр маҳсулот олиш мақсадида уларнинг шаклини, ўлчамларини ва хусусиятларини белгиланган техник талаблар асосида кетма-кет ўзгартиришдан иборатдир. Ишлов бериш технологик жараёни ишлаб чиқариш жараёнининг бир қисмидир. Технологик жараёнини мақсадга мувофиқ равишда амалга ошириш учун тайёрланаётган Деталнинг қайси юзаларига ва қандай кетма-кетликда ишлов беришни ифодаловчи режа тузилади. Ушбу режада детал юзларига ишлов бериш усуллари келтирилади.

Механик ишлов бериш технологик жараёни алоҳида қисмларга бўлинади, бу қисмларнинг йиғиндиси унинг таркибини ташкил этади. Технологик жараён технологик операция, ҳолат, ўтиш, юриш ва ҳаракатлар йиғиндиси каби таркибий қисмларга бўлинади.

Детал юзаларига механик ишлов бериш кетма-кетлигини тузишда, илгари аниқликка қилинган таҳлил, техник шартлар ва хом ашени тури инобатга олинади. Ишлов бериш режасини тузишда базалаш ва маҳкамлаш юзалари ҳам аниқланади.

### **3.3. Танланган технологик жараёни асослаш**

Лойиҳаланаётган технологик жараён ўрта серили ишлаб чиқариш шароити учун мулжалланган. Деталги ишлов бериш учун универсал дастгоҳлар ишлатилган. Технологик мосламалар универсал ва созланадиган бўлиб, кесувчи асбобларнинг барчаси стандартдир. Детални 4 та операцияда тайёрлаш мумкин. А,Г,Д юзаларни токарлик винтқирқар дастгоҳда планшайба қўллаб ишлов берилади. Қолган юзаларни пармалаш

дастгоҳларида ишлов бериб ҳосил қилинади. Детал таннархини пасайтириш мақсадида РДБ ва бошқа турдаги ярим автомат дастгоҳлари, махсус мосламалар ва кесувчи асбоблар ишлатилмаган.

### **3.4. Механик ишлов бериш учун қолдирилган қўйимларни аналитик ҳисоби**

#### **1. В ва Д юзаларга ишлов бериш учун ҳисоблаймиз.**

$$L = 15^{\pm 0,23} \text{ мм га фрезалаш.}$$

Заготовка юзасини сифати

$$R_z = 150 \text{ мкм}, T = 200 \text{ мкм}$$

Фазовий четланиш.

$$\rho_{\text{нор}} = \Delta_k \cdot l = 2 \cdot 90 = 180 \text{ мкм}$$

Ўрнатиш хатолиги

$$\varepsilon_{\text{ўр}} = \sqrt{\varepsilon_o^2 + \varepsilon_m^2} = \sqrt{140^2 + 360^2} = 380$$

$$\varepsilon_o = 140$$

$$\varepsilon_m = 360 \text{ мкм}$$

Минимал қўйим қуйидаги формуладан топилади.

$$2Z_{\text{imin}} = 2(R_{z_{i-1}} + T_{i-1} + P_{i-1} + E_{\text{ўр}})$$

бу ерда:  $R_z$ -юзанинг ғадир-будирлиги, мкм;  $T$ -нивелир-нуқсонли қатлам катталиги, мкм;  $\rho$ - детал шаклининг фазовий четланишлар миқдори, мкм;  $\varepsilon_{\text{ўр}}$ - бажарилаётган амалда заготовканинг дастгоҳ мосламасига ўрнатиш хатолиги, мкм.

$$2Z_{\text{imin}} = 2(150 + 200 + 180 + 380) = 2 \cdot 1055 \text{ мкм}$$

Ҳисобий ўлчамлар.

$$L_{\text{min}} = 14,875 - 2,100 = 16,975 \text{ мм}$$

Допусклар

$$\delta_1 = 250 \text{ мкм}$$

$$\delta_2 = 1300 \text{ мкм}$$

Чегаравий ўлчамлар

$$l_{\min 1} = 14,88 \text{ мм}$$

$$l_{\max 1} = 15,880 + 0,250 = 21,13 \text{ мм}$$

$$l_{\min 2} = 16,98 \text{ мм}$$

$$l_{\max 2} = 16,98 + 1,3 = 18,28 \text{ мм}$$

Қўйимларни чегаравий миқдорлари

$$2Z_{\min}^{np} = 16,98 - 14,875 = 2,1 \text{ мм}$$

$$2Z_{\max}^{np} = 18,28 - 15,13 = 3,15 \text{ мм}$$

Умумий қўйимлар.

$$Z_{\min} = 2110 \text{ мкм}$$

$$Z_{\max} = 3150 \text{ мкм}$$

Номинал қўйим.

$$Z_{\text{ном}} = Z_{\min} + B_z - B_y = 2110 + 400 - 125 = 2385 \text{ мкм}$$

$$l_{\text{ном}} = 15 + 2,4 = 17,4 \text{ мм}$$

Хисобларни текшираимиз.

$$2Z_{\max}^{np} - 2Z_{\min}^{np} = 3150 - 2100 = 1050 \text{ мкм}$$

$$\delta_z - \delta_y = 1300 - 350 = 1050 \text{ мкм}$$

Демак хисоблар тўғри.

## 2. Г юза учун қўйимларни ҳисоблаймиз.

$$\varnothing 40^{-0,039} \text{ мм}$$

1.Қора йўниш.

2.Тоза йўниш.

Заготовка юзасини сифати

$$R_z = 150 \text{ мкм} ; T = 250 \text{ мкм}$$

$$R_{z1} = 50 \text{ мкм} ; T_1 = 50 \text{ мкм}$$

Фазовий четланиш.

$$\rho = \sqrt{\rho_k^2 + \rho_{\text{ц}}^2}$$

$$\rho_k = \Delta \cdot l = 2 \cdot 590 = 180 \text{ мкм}$$

$$\rho_{\text{ц}} = 0$$

$$\rho = \rho_k = 180 \text{ мкм}$$

$$\rho_1 = 0,006 \cdot 180 = 8 \text{ мкм}$$

Ўрнатиш хатолиги

$$\varepsilon_{\text{ўр}} = 0$$

Минимал қўйим қуйидаги формуладан топилади.

$$2Z_{\min} = 2 (R_{zi-1} + T_{i-1} + P_{i-1})$$

бу ерда:  $R_z$ -юзанинг ғадир-будирлиги, мкм;  $T$ -нивелир-нуқсонли қатлам катталиги, мкм;  $\rho$ - детал шаклининг фазовий четланишлар миқдори, мкм;  $\varepsilon_{\text{ў}}$ - бажарилаётган амалда заготовканинг дастгоҳ мосламасига ўрнатиш хатолиги, мкм.

$$2Z_{\min 1} = 2(150+250+180+360) = 2 \cdot 940 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\min 2} = 2(50+50+8+24) = 2 \cdot 132 \text{ мкм}$$

Хисобий ўлчамлар.

$$d_{x1} = 39,961 + 0,264 = 40,225 \text{ мм}$$

$$d_{x2} = 40,225 + 1,880 = 42,105 \text{ мм}$$

Допусклар

$$\delta_1 = 39 \text{ мкм}$$

$$\delta_2 = 250 \text{ мкм}$$

$$\delta_3 = 1100 \text{ мкм} \text{ ([3], 164. б.)}$$

Чегаравий ўлчамлар

$$d_{\min} = 39,96 \text{ мм}$$

$$d_{\max 1} = 39,961 + 0,039 = 40,14 \text{ мм}$$

$$d_{\min 2} = 40,23 \text{ мм}$$

$$d_{\max 2} = 40,23 + 0,25 = 40,48 \text{ мм}$$

$$d_{\min 3} = 42,11 \text{ мм}$$

$$d_{\max 3} = 42,11 + 1,1 = 43,21 \text{ мм}$$

Қўйимларни чегаравий миқдорлари

$$2Z_{\min}^{\text{нп}} = 40,23 - 39,98 = 0,27 \text{ мм}$$

$$2Z_{\min}^{mp} = 42,11 - 40,23 = 1,88 \text{ мм}$$

$$2Z_{\max}^{np} = 40,48 - 40 = 0,48 \text{ мм}$$

$$2Z_{\max}^{np} = 43,21 - 40,48 = 2,73 \text{ мм}$$

Умумий қўйимлар.

$$Z_{\min} = 270 + 1880 = 2150 \text{ мкм}$$

$$Z_{\max} = 480 + 2750 = 3230 \text{ мкм}$$

Номинал қўйим.

$$Z_{\text{ном}} = Z_{\min} + B_3 - B_d = 2150 + 700 - 39 = 2811 \text{ мкм}$$

$$d_{3\text{ном}} = 19 + 2,8 = 21,8 \text{ мм}$$

Хисобларни текшираимиз.

$$2Z_{\max 1}^{np} - 2Z_{\min 1}^{mp} = 480 - 270 = 210 \text{ мкм}$$

$$\delta_2 - \delta_1 = 250 - 40 = 210 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\max 2}^{np} - 2Z_{\min 2}^{mp} = 2730 - 1880 = 850 \text{ мкм}$$

$$\delta_2 - \delta_2 = 1100 - 250 = 850 \text{ мкм}$$

Демак хисоблар тўғри.

### 3.5. Жадвал усули билан механик ишлов бериш учун қолдирилган қўйимларни ҳисоби

Механик ишлов бериш учун қолдирилган қўйимларни аналитик ҳисобидан ташқари, қолган юзалар учун қўйимлар миқдорини жадваллар ёрдамида аниқлаймиз.

4-жадвал

Қўйимлар жадвалий миқдори

Юза	Ўлчам	Жадвалий қўйим	Допуск
Б	Ø 25	2·12,5	±0,5
И	Ø 20	2·10	±0,5
А	50	3	±0,5
Ж	Ø 13	2·6,5	±0,5

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

#### Операция 005 Токарлик-винтқирқар

##### 1. А юза 50 мм га кесилсин

Дастгоҳ. Токарлик винтқирқар 1К62

Қўйим миқдори  $h = 2,5$  мм.

Юза ғадир-будурлиги  $R_z=40$  мкм.

I. Кескични танлаймиз ва геометрик элементларини ўрнатамиз. Ён томон кесувчи кескични танлаймиз. Кесувчи қисми материали Т15К6 қаттиқ қотишма; кескични тана материали пўлат 45; кескич танасини кесими 16х25 мм; кескич узунлиги 150 мм.

Қабул қиламиз  $[10] \gamma=12^0; \gamma_\phi = -3^0; \alpha=10^0; \lambda=0^0$  (30-ж., 188 б.);  $\varphi = 45^0$ ;  $\varphi_1 = 45^0$  (31-ж., 190 б.);  $r = 1$  мм (32-ж., 190 б.).

II. Кесиш маромларини тайинлаймиз [7].

1. Кесиш чуқурлиги

$t = h = 2,5$  мм.

2. Сурилиш қийматини аниқлаймиз (14-ж., 268 б.).

$S_0 = 0,15$  мм/айл

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз

$S_0 = 0,15$  мм/айл

3. Кескични тарғунлигини аниқлаймиз

$T = 60$  дақ (268 б.).

4. Кесиш тезлигини аниқлаймиз.

$$V_{и} = \frac{C_v}{T^m t^x S_0^y} K_v$$

17-ж. (270б.) дан коэффициент ва даража кўрсаткичларини аниқлаймиз  
 $C_v = 292$ ;  $x = 0,15$ ;  $y = 0,2$ ;  $m = 0,2$ .

Тўғрилаш коэффициентларини инобатга оламиз:



$$K_{mv} = \left(\frac{150}{HB}\right)^{\eta_v} \quad (1\text{-ж.}, 261\text{б.}); \quad n_v = 1,25 \quad (2\text{-ж.}, 262\text{б.});$$

$$K_{mv} = \left(\frac{150}{207}\right)^{1,25} = 1,6^{1,25} = 1,9;$$

$$K_{nv} = 0,7 \quad (5\text{-ж.}, 263\text{б.}), \quad K_{iv} = 0,7 \quad (6\text{-ж.}, 863\text{б.}), \quad K_{\phi v} = 0,7 \quad (18\text{-ж.}, 271\text{б.}),$$

$$([10], 17\text{-ж.}, 427\text{б.}) \text{ дан аниқлаймиз } K_{ov} = 0,8.$$

$$\nu_u = \frac{C_v}{T^m t^{xv} S_0^{y0}} K_{mv} K_{nv} K_{iv} K_{\phi v} K_{ov} = \frac{292}{60^{0,2} \cdot 2,5^{0,15} \cdot 0,15^{0,2}} 1,9 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 88 \text{ м/дақ.}$$

5. Шпинделни айланишлар сонини аниқлаймиз:

$$n = \frac{1000\nu_u}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 88}{3,14 \cdot 30} = 934 \text{ айл/дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз  $n = 800$  айл/дақ

6. Ҳақиқий кесиш тезлиги

$$\nu = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 30 \cdot 800}{1000} = 75 \text{ м/дақ}$$

7. Кесиш тезлиги

$$N = \frac{P_z \nu}{60 \cdot 102} \text{ кВт,}$$

бу ерда

$$P_z = 9,81 C_{pz} t^{x_{pz}} S_0^{y_{pz}} \nu^{n_{pz}} K_{pz} H \quad (271\text{б.}).$$

бу ерда

$$C_p = 92; \quad x_{pz} = 1; \quad y_{pz} = 0,75; \quad n_{pz} = 0 \quad (22\text{-ж.}, 274\text{б.}).$$

Тўғирилаш коэффициентларини инобатга оламиз

$$K_{mp} = \left(\frac{HB}{150}\right)^{np} \quad (9\text{-ж.}, 264\text{б.}); \quad n_p = 0,4 \quad (9\text{-ж.}, 264\text{б.});$$

$$K_{mp} = \left(\frac{207}{150}\right)^{0,4} = 0,6^{0,4} = 0,8; \quad K_{\phi p} = 1,0 \quad (23\text{-ж.}, 275\text{б.}),$$

$$K_{\gamma p} = 1,0; \quad K_{\lambda p} = 1,0$$

$$\begin{aligned} P_z &= 9,81 C_{pz} t^{x_{pz}} S_0^{y_{pz}} \nu^{n_{pz}} K_{mpz} K_{\phi pz} K_{\gamma pz} K_{\lambda pz} = \\ &= 9,81 \cdot 92 \cdot 2,5^1 \cdot 0,15^{0,75} \cdot 77^0 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = \\ &= 9,81 \cdot 92 \cdot 2,5 \cdot 0,24 \cdot 0,8 = 433 H \end{aligned}$$

$$(\approx 44 \text{ кгс}).$$

$$N_{\text{кес}} = \frac{44 \cdot 75}{60 \cdot 102} = 0,6 \text{ кВт.}$$

8. Дастгоҳ бўйича текшираимиз

$N_{\text{шп}} = N_{\text{д}} \eta = 7,5 \cdot 0,75 = 5,6 \text{ кВт; } N_{\text{кес}} = 0,6 < N_{\text{шп}} = 5,6$  ишлов бериш мумкин.

III. Асосий вақт

$$T_0 = \frac{Li}{nS_0}.$$

Ишчи юриш узунлиги  $L = L + y + \Delta$ .

бу ерда  $y = \text{tg } 45^\circ = 2 \text{ мм. } \Delta = 2 \text{ мм.}$

$$L = 15 + 2 + 2 = 19 \text{ мм;}$$

$$T_0 = \frac{19}{800 \cdot 0,15} = 0,2 \text{ дақ}$$

## **Операция 015 Радиал пармалаш**

### **4 ўтиш. В юзада 4 та Ø8мм тешиклар кетма-кет пармалансин**

Пармани танлаймиз ва унинг геометрик элементларини ўрнатамиз.

Қабул қиламиз  $D = 8 \text{ мм}$  спирал пармани. Кесувчи қисм материали тез кесар пўлат Р6М5.

Геометрик элементлари: [10] маълумотномадан фойдаланиб  $2\phi = 118^\circ$ ;  $2\phi_0 = 70^\circ$ ;  $\psi = 55^\circ$ ;  $\alpha = 11^\circ$ .

II. Кесиш маромини тайинлаймиз

1. Кесиш чуқурлиги

$$t = 4 \text{ мм}$$

2. Сурилиш қиймати (карта 52, 1166).

$$S_0 = 0,14 \text{ мм/айл.}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз

$$S_0 = 0,14 \text{ мм/айл.}$$

3. Парманинг турғунлиги

$$T = 30 \text{ дақ.}$$

4. Кесиш тезлигини аниқлаймиз.

$$v_u = \frac{C_g D^q}{T^m t^x S_o^y} K_v$$

28-ж. (с. 434) дан коэффициент ва даража кўрсаткичларини аниқлаймиз

$$C_v=17,1; q_v = 0,25; x_v = 0; y_v=0,5; m = 0,12.$$

Тўғирлаш коэффициентларини инобатга оламиз  $K_{mv}$  (1-ж., 261 б.):

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{HB}\right)^{n_v} \quad (1\text{-ж.}, 261\text{б.}); n_v = 1,25 \quad (2\text{-ж.}, 262\text{б.});$$

$$K_{mv} = \left(\frac{190}{207}\right)^{1,25} = 0,9^{1,25} = 0,88;$$

$K_{nv} = 1,0$  (5-ж., 263 б.),  $K_{iv} = 1,0$  (6-ж., 863б.),  $K_{fv} = 1,0$  (18-ж., 271 б.),

([10], 17-ж., 427 б.) дан аниқлаймиз  $K_{ov} = 1,1$ .

$$K_v = K_{mv} K_{nv} K_{iv} K_{fv} K_{ov} = 0,88 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,8$$

$$v_u = \frac{C_g D^q}{T^m t^x S_o^y} K_v = \frac{9,8 \cdot 8^{0,4}}{30^{0,2} \cdot 0,14^{0,5}} \cdot 0,8 = 33 \quad \text{м/дақ}$$

5. Шпиндельни айланишлар сонини аниқлаймиз.

$$n = \frac{1000 v_u}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 33}{3,14 \cdot 8} = 1313 \quad \text{айл/дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз  $n_d = 1000$  айл/дақ

6. Ҳақиқий кесиш тезлиги.

$$v = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 8 \cdot 1000}{1000} = 25 \quad \text{м/дақ}$$

7. Пармалашдаги буровчи момент

$$M = C_m D^q S_o^y K_p$$

31-ж. (436 б.) дан коэффициент ва даража кўрсаткичларини аниқлаймиз

$$C_m = 0,021; q_m = 2; y_m = 0,8. K_p = K_m = 0,8.$$

$$M = 9,81 \cdot 0,021 \cdot 8^2 \cdot 0,14^{0,8} \cdot 0,8 = 2,6 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (0,27 \text{ кгс} \cdot \text{м})$$

8. Кесиш қўвватини топамиз

$$N_p = \frac{M n}{975} = \frac{0,27 \cdot 1000}{975} = 0,27 \quad \text{кВт}$$

### 3.7. Кесиш маромларини жадваллар усулида ҳисоблаш ва асосий вақтларни аниқлаш

#### Операция 005 Токарлик винтқирқар

Дастгоҳ. Токарлик винтқирқар 1К62

#### 2 ўтиш. Д юза 13 мм га кесилсин

Кесувчи асбоб, Ён томон кесувчи кескич, ГОСТ 18880-73, Т15К6

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{\text{и.юр.}} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}}, \text{ мм}$$

$$L_{\text{кес}} = 40 \text{ мм}$$

$$y = 2 + 3 = 5 \text{ мм}$$

$$L_{\text{к}} = 2 \text{ мм} ([2], 3006)$$

$$L_{\text{и.юр.}} = 40 + 5 + 2 = 47 \text{ мм}$$

2. Суриш кийматини аниқлаймиз

$$S_o = 0,15 \text{ мм/айл} ([2], \text{T-2,226})$$

дастгоҳ бўйича қабул қиламиз

$$S_o = 0,15 \text{ мм/айл}$$

3. Кескич тургунлик даври

$$T = 60 \text{ дақ} ([2], \text{T-3,266.})$$

4. Кесиш тезлигини топамиз

$$V = V_{\text{ж}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ м/дақ}$$

$$V_{\text{ж}} = 70 \text{ м/дақ}$$

$K_1$  - материалга боғлиқ коэффициент;

$$K_1 = 0,9 ([2], \text{T-4, 296.})$$

$K_2$  - тургунликга боғлиқ коэффициент;

$$K_2 = 1,0 ([2], \text{T-4, 296.})$$

$K_3$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент;

$$K_3 = 1,0 ([2], \text{T-4, 296.})$$

$$V = 70 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 63 \text{ м/дақ}$$

5. Шпиндельни айланишлар сони аниқлаймиз

$$n = \frac{1000v}{\pi d} = \frac{1000 \cdot 63}{3,14 \cdot 60} = 334 \text{ айл/дақ}$$

дастгоҳ буйича қабул қиламиз

$$n = 315 \text{ айл/дақ}$$

6. Хакикий кесиш тезлигини топамиз

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 60 \cdot 315}{1000} = 59 \text{ м/дақ}$$

7. Асосий вақт

$$t_a = \frac{L_{\text{и.юрю}}}{S_0 \cdot n} = \frac{47}{0,15 \cdot 315} = 1 \text{ дақ}$$

8. Кесиш кучини топамиз

$$P_z = P_{z_{\text{ж}}} \cdot K_1 \cdot K_2, \text{ кг}$$

$$P_z = 100 \text{ кг} ([2], \text{ Т-5, 35б.})$$

$K_1$ - материалга боғлиқ коэффициент

$$K_1 = 0,9$$

$K_2$  - кесиш тезлигига боғлиқ коэффициент

$$K_2 = 1$$

$$P_z = 100 \cdot 0,9 \cdot 1 = 90 \text{ кг}$$

9. Кесиш қувватини топамиз

$$N_{\text{кес}} = \frac{P_z \cdot V}{6120} = \frac{90 \cdot 59}{6120} = 0,86 \text{ кВт}$$

10. Текшириш

$$N_{\text{кес}} = 0,86 < N_d \cdot \eta$$

Ишлов бериш мумкин.

**3-ўтиш. Г юза Ø41 мм га қора йўнилсин**

Кесувчи асбоб, Утувчи тиргак кескич, ГОСТ 18879-73, Т15К6

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{\text{и.юр.}} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}}, \text{ мм}$$

$$L_{\text{кес}} = 10 \text{ мм}$$

$$y = 2 + 3 = 5 \text{ мм}$$

$$L_k = 2 \text{ мм} ([2], 3006)$$

$$L_{\text{и.юр.}} = 10 + 5 + 2 = 17 \text{ мм}$$

2. Суриш кийматини аниқлаймиз

$$S_o = 0,15 \text{ мм/айл} ([2], \text{T-2,226})$$

дастгоҳ буйича қабул қиламиз

$$S_o = 0,15 \text{ мм/айл}$$

3. Кескич тургунлик даври

$$T = 60 \text{ дақ} ([2], \text{T-3,266.})$$

4. Кесиш тезлигини топамиз

$$V = V_{\text{ж}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ м/дақ}$$

$$V_{\text{ж}} = 70 \text{ м/дақ}$$

$K_1$  - материалга боғлиқ коэффициент;

$$K_1 = 0,9 ([2], \text{T-4, 296.})$$

$K_2$  - тургунликга боғлиқ коэффициент;

$$K_2 = 1,0 ([2], \text{T-4, 296.})$$

$K_3$  - ишлов бериш турига боғлиқ коэффициент;

$$K_3 = 1,0 ([2], \text{T-4, 296.})$$

$$V = 70 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 63 \text{ м/дақ}$$

5. Шпиндельни айланишлар сони аниқлаймиз

$$n = \frac{1000v}{\pi d} = \frac{1000 \cdot 63}{3,14 \cdot 41} = 514 \text{ айл/дақ}$$

дастгоҳ буйича қабул қиламиз

$$n = 500 \text{ айл/дақ}$$

6. Хакикий кесиш тезлигини топамиз

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 41 \cdot 500}{1000} = 61 \text{ м/дақ}$$

7. Асосий вақт

$$t_a = \frac{L_{\text{и.юр.}}}{S_o \cdot n} = \frac{17}{0,15 \cdot 500} = 0,22 \text{ дақ}$$

8. Кесиш кучини топамиз

$$P_z = P_{z_{ж}} \cdot K_1 \cdot K_2, \text{ кг}$$

$$P_z = 120 \text{ кг} ([2], \text{Т-5, 356.})$$

$K_1$ - материалга боғлиқ коэффициент

$$K_1 = 0,9$$

$K_2$  - кесиш тезлигига боғлиқ коэффициент

$$K_2 = 1$$

$$P_z = 120 \cdot 0,9 \cdot 1 = 108 \text{ кг}$$

9. Кесиш қувватини топамиз

$$N_{кес} = \frac{P_z \cdot V}{6120} = \frac{108 \cdot 61}{6120} = 1 \text{ кВт}$$

10. Текшириш

$$N_{кес} = 1 < N_d \cdot \eta$$

Ишлов бериш мумкин.

**Операция 010 Вертикал пармалаш**

**1 ўтиш. А юзада И тешиқ Ø16 мм га пармалансин.**

Кесувчи асбоб . Спирал парма Ø16, ГОСТ 10903-77, Р6М5

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{и.юр.} = L_{кес} + y + L_k ([2], 303 б.)$$

$$L_{кес} = 43 \text{ мм}$$

$$y = 4 \text{ мм}$$

$$L_k = 2 \text{ мм} ([2], 301 б.)$$

$$L_{и.юр.} = 43 + 4 + 2 = 49 \text{ мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 0,1 \text{ мм/айл} ([2], \text{С-2, 111 б})$$

$$\text{Дастгоҳ бўйича } S_0 = 0,1 \text{ мм/айл}$$

3. Кесувчи асбоб турғунлиги топамиз

$$T = 20 \text{ дак} ([2], \text{С-3, 114 б})$$

4. Кесиш тезлигини ҳисоби

$$V = V_{\text{ж}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ м/ дақ}$$

$$V_{\text{ж}} = 24 \text{ м/ дақ}$$

$$K_1 = 0,85 \text{ ([2], С-4, 115б)}$$

$K_1$ -материалга боғлиқ коэффициент;

$$K_2 = 1,15 \text{ ([2], С-4, 115б)}$$

$K_2$ -кесувчи асбоб турғунлилигига боғлиқ коэффициент;

$$K_3 = 1,0 \text{ ([2], С-4, 115б)}$$

$K_3$  – диаметрни кесиш узунлиги нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 24 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 1 = 23,5 \text{ м/ дақ}$$

5. Шпиндельни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 23,5}{3,14 \cdot 16} = 467 \text{ айл/дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз  $n = 355$  айл/дақ

6. Хакикий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 16 \cdot 355}{1000} = 18 \text{ м/ дақ}$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{\text{у.юр}}}{n \cdot S_0} = \frac{49}{355 \cdot 0,1} = 1,4 \text{ дақ}$$

8. Кесиш кучини топамиз

$$P_0 = P_{\text{ж}} K_p, \text{ кг}$$

$$P_{\text{ж}} = 200 \text{ кг}$$

$$K_p = 1,1 \text{ ([2], С-5, 124б.)}$$

$K_p$ - материалга боғлиқ коэффициент

$$P_0 = 200 \cdot 1,1 = 220 \text{ кг}$$

9. Кесиш кувватини топамиз

$$N_{\text{кес}} = N_{\text{ж}} \cdot K_N \cdot \frac{n}{1000}, \text{ кВт}$$

$$N_{\text{ж}} = 2,3 \text{ кВт ([2], С-6, 126 б)}$$

$$K_N = 1,1$$

$K_N$  -материалга боғлиқ коэффициент



$$N_{\text{кес}} = 2,3 \cdot 1,1 \cdot \frac{355}{1000} = 0,9 \text{ квт}$$

текширамыз

$$N_{\text{кес}} < N_{\text{дв}} \cdot \eta$$

ишлов беришимиз мумкин

**3 ўтиш. А юзадаги И тешикда Б юза Ø25 мм га цековкалансин**

**Кесувчи асбоб, Цековка Ø25 мм, Р6М5**

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{\text{и.юр.}} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}} ([2], 303 \text{ б.})$$

$$L_{\text{кес}} = 10 \text{ мм}$$

$$y = 4 \text{ мм}$$

$$L_{\text{к}} = 2 \text{ мм} ([2], 301 \text{ б.})$$

$$L_{\text{и.юр.}} = 10 + 4 + 2 = 16 \text{ мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 0,1 \text{ мм/айл} ([2], \text{С-2}, 111 \text{ б.})$$

$$\text{Дастгох буйича } S_0 = 0,1 \text{ мм/айл}$$

3. Кесувчи асбоб турғунлиги топамиз

$$T = 30 \text{ дак} ([2], \text{С-3}, 114 \text{ б.})$$

4. Кесиш тезлигини хисоби

$$V = V_{\text{ж}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ м/ дак}$$

$$V_{\text{ж}} = 22 \text{ м/ дак}$$

$$K_1 = 0,85 ([2], \text{С-4}, 115 \text{ б.})$$

$K_1$ -материалга боғлиқ коэффициент;

$$K_2 = 1,15 ([2], \text{С-4}, 115 \text{ б.})$$

$K_2$ -кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент;

$$K_3 = 1,0 ([2], \text{С-4}, 115 \text{ б.})$$

$K_3$  – диаметрни кесиш узунлиги нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 22 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 1 = 21,5 \text{ м/ дак}$$

5. Шпиндельни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 21,5}{3,14 \cdot 25} = 273 \quad \text{айл/дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз  $n = 250$  айл/дақ

6. Хакикий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 25 \cdot 250}{1000} = 19 \quad \text{м/ дақ}$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{\text{и.юр}}}{n \cdot S_0} = \frac{16}{250 \cdot 0,1} = 0,64 \quad \text{дақ}$$

8. Кесиш кучини топамиз

$$P_0 = P_{\text{ж}} K_p, \text{ кг}$$

$$P_{\text{ж}} = 100 \quad \text{кг}$$

$$K_p = 1,1 \quad ([2], \text{С-5}, 124 \text{ б.})$$

$K_p$ - материалга боғлиқ коэффициент

$$P_0 = 100 \cdot 1,1 = 110 \quad \text{кг}$$

9. Кесиш қувватини топамиз

$$N_{\text{кес}} = N_{\text{ж}} \cdot K_N \cdot \frac{V}{100}, \text{ кВт}$$

$$N_{\text{ж}} = 4 \quad \text{кВт} \quad ([2], \text{С-6}, 126 \text{ б.})$$

$$K_N = 1,1$$

$K_N$  - материалга боғлиқ коэффициент

$$N_{\text{кес}} = 4 \cdot 1,1 \cdot \frac{19}{100} = 0,8 \quad \text{кВт}$$

текширамыз

$$N_{\text{кес}} < N_{\text{дв}} \cdot \eta$$

ишлов беришимиз мумкин

**Операция 015 Радиал пармалаш**

**1 ўтиш. В юзада Ø13 мм тешиқ пармалансин.**

Кесувчи асбоб . Спирал парма Ø13, ГОСТ 10903-77, Р6М5

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{\text{и.юр.}} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}}, ([2], 303 \text{ б.})$$

$$L_{\text{кес}} = 15 \text{ мм}$$

$$y = 4 \text{ мм}$$

$$L_{\text{к}} = 2 \text{ мм} ([2], 3016.)$$

$$L_{\text{и. юр.}} = 15 + 4 + 2 = 21 \text{ мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 0,1 \text{ мм/айл} ([2], \text{С-2}, 1116)$$

$$\text{Дастгоҳ бўйича } S_0 = 0,1 \text{ мм/айл}$$

3. Кесувчи асбоб турғунлиги топамиз

$$T = 20 \text{ дак} ([2], \text{С-3}, 1146)$$

4. Кесиш тезлигини ҳисоби

$$V = V_{\text{ж}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ м/ дак}$$

$$V_{\text{ж}} = 24 \text{ м/ дак}$$

$$K_1 = 0,85 ([2], \text{С-4}, 1156)$$

$K_1$ -материалга боғлиқ коэффициент;

$$K_2 = 1,15 ([2], \text{С-4}, 1156)$$

$K_2$ -кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент;

$$K_3 = 1,0 ([2], \text{С-4}, 1156)$$

$K_3$  – диаметрни кесиш узунлиги нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 24 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 1 = 23,5 \text{ м/ дак}$$

5. Шпиндельни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 23,5}{3,14 \cdot 13} = 575 \text{ айл/дак}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз  $n = 500 \text{ айл/дак}$

6. Хақиқий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 13 \cdot 500}{1000} = 20 \text{ м/ дак}$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{\text{и. юр.}}}{n \cdot S_0} = \frac{21}{500 \cdot 0,1} = 0,4 \text{ дак}$$

8. Кесиш кучини топамиз

$$P_0 = P_{\text{ж}} K_p, \text{ кг}$$

$$P_{\text{ж}} = 200 \text{ кг}$$

$$K_p = 1,1 \text{ ([2], C-5, 124б.)}$$

$K_p$ - материалга боғлиқ коэффициент

$$P_0 = 200 \cdot 1,1 = 220 \text{ кг}$$

9.Кесиш кувватини топамиз

$$N_{\text{кес}} = N_{\text{ж}} \cdot K_N \cdot \frac{n}{1000}, \text{ кВт}$$

$$N_{\text{ж}} = 2,3 \text{ кВт ([2], C-6, 126 б)}$$

$$K_N = 1,1$$

$K_N$  -материалга боғлиқ коэффициент

$$N_{\text{кес}} = 2,3 \cdot 1,1 \cdot \frac{500}{1000} = 1,2 \text{ кВт}$$

текширамыз

$$N_{\text{кес}} < N_{\text{дв}} \cdot \eta$$

ишлов беришимиз мумкин

**2 ўтиш. В юза Ø20 мм га цековкалансин**

**Кесувчи асбоб, Цековка Ø20 мм, Р6М5**

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{\text{и.юр.}} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}}, \text{ ([2], 303 б.)}$$

$$L_{\text{кес}} = 2,5 \text{ мм}$$

$$y = 4 \text{ мм}$$

$$L_{\text{к}} = 2 \text{ мм ([2], 301б.)}$$

$$L_{\text{и.юр.}} = 2,5 + 4 + 2 = 8,5 \text{ мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 0,1 \text{ мм/айл ([2], C-2, 111б)}$$

$$\text{Дастгоҳ бўйича } S_0 = 0,1 \text{ мм/айл}$$

3. Кесувчи асбоб турғунлиги топамиз

$$T = 30 \text{ дак ([2], C-3, 114б)}$$

4.Кесиш тезлигини хисоби

$$V = V_{\text{ж}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ м/ дак}$$

$$V_{\text{ж}} = 22 \text{ м/дақ}$$

$$K_1 = 0,85 \text{ ([2], С-4, 115б)}$$

$K_1$ -материалга боғлиқ коэффициент;

$$K_2 = 1,15 \text{ ([2], С-4, 115б)}$$

$K_2$ -кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент;

$$K_3 = 1,0 \text{ ([2], С-4, 115б)}$$

$K_3$  – диаметрни кесиш узунлиги нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 22 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 1 = 21,5 \text{ м/дақ}$$

5. Шпindelъни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 21,5}{3,14 \cdot 20} = 342 \text{ айл/дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз  $n = 250$  айл/дақ

6. Хакикий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 20 \cdot 250}{1000} = 16 \text{ м/дақ}$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{\text{и.юр}}}{n \cdot S_0} = \frac{8,5}{250 \cdot 0,1} = 0,34 \text{ дақ}$$

8. Кесиш кучини топамиз

$$P_0 = P_{\text{ж}} K_p, \text{ кг}$$

$$P_{\text{ж}} = 100 \text{ кг}$$

$$K_p = 1,1 \text{ ([2], С-5, 124б.)}$$

$K_p$ - материалга боғлиқ коэффициент

$$P_0 = 100 \cdot 1,1 = 110 \text{ кг}$$

9. Кесиш қувватини топамиз

$$N_{\text{кес}} = N_{\text{ж}} \cdot K_N \cdot \frac{V}{100}, \text{ кВт}$$

$$N_{\text{ж}} = 4 \text{ кВт ([2], С-6, 126 б)}$$

$$K_N = 1,1$$

$K_N$  -материалга боғлиқ коэффициент

$$N_{\text{кес}} = 4 \cdot 1,1 \cdot \frac{1}{1 \cdot C} = 0,7 \text{ кВт}$$

текширамыз

$$N_{\text{кес}} < N_{\text{дв}} \cdot \eta$$

ишлов беришимиз мумкин

**3 ўтиш. В юзадаги тешикда М14 мм резьба очилсин**

**Кесувчи асбоб .Машина метчиги. М14х1,5, У10А**

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{\text{и.юр.}} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}}, ([2], 303 \text{ б.})$$

$$L_{\text{кес}} = 7 \text{ мм}$$

$$y = 4 \text{ мм}$$

$$L_{\text{к}} = 2 \text{ мм } ([2], 301 \text{ б.})$$

$$L_{\text{и.юр.}} = 7 + 4 + 2 = 13 \text{ мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 1 \text{ мм/айл } ([2], \text{С-2, 111 б.})$$

Дастгоҳ бўйича  $S_0 = 1 \text{ мм/айл}$

3. Кесувчи асбоб турғунлиги топамиз

$$T = 30 \text{ дак } ([2], \text{С-3, 114 б.})$$

4. Кесиш тезлигини хисоби

$$V = V_{\text{ж}} \cdot K_1, \text{ м/ дак}$$

$$V_{\text{ж}} = 6 \text{ м/ дак}$$

$$K_1 = 0,85 \text{ } ([2], \text{Р-2, 162 б.})$$

$K_1$ -материалга боғлиқ коэффициент;

$$V = 6 \cdot 0,85 = 5 \text{ м/ дак}$$

5. Шпиндельни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 5}{3,14 \cdot 14} = 113 \text{ айл/дак}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз  $n = 90 \text{ айл/дак}$

6. Хакикий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 14 \cdot 90}{1000} = 4 \text{ м/ дак}$$

7.Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{и.юр}}{n \cdot S_0} = \frac{13}{90 \cdot 1} = 0,15 \quad \text{дақ}$$

8.Кесиш кувватини топамиз

$$N_{\text{кес}} = \frac{M \cdot n}{97400}, \text{ кВт}$$

$$M=40 \quad \text{кГсм ([2], Р-2,162б)}$$

$$N_{\text{кес}} = \frac{40 \cdot 9}{9740} = 0,1 \text{ кВт}$$

текширамыз

$$N_{\text{кес}} < N_{\text{дв}} \cdot \eta$$

ишлов беришимиз мумкин.

### **Операция 020 Вертикал пармалаш**

**1 ўтиш. 3 юзада Ø5,2 мм тешик 55 мм чуқурликда пармалансин**

Кесувчи асбоб, Спирал парма Ø5,2 ГОСТ 10903-77, Р6М5

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{и.юр.} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}}, ([2], 303 \text{ б.})$$

$$L_{\text{кес}} = 55 \text{ мм}$$

$$y = 4 \text{ мм}$$

$$L_{\text{к}} = 2 \text{ мм } ([2], 301 \text{ б.})$$

$$L_{и.юр.} = 55 + 4 + 2 = 61 \text{ мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 0,1 \text{ мм/айл } ([2], \text{С-2, 111б})$$

Дастгоҳ буйича  $S_0 = 0,1 \text{ мм/айл}$

3. Кесувчи асбоб турғунлиги топамиз

$$T = 20 \text{ дақ } ([2], \text{С-3, 114б})$$

4.Кесиш тезлигини хисоби

$$V = V_{\text{ж}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ м/ дақ}$$

$$V_{\text{ж}} = 10 \text{ м/ дақ}$$

$$K_1 = 0,85 ([2], \text{С-4, 115б})$$

$K_1$ -материалга боғлиқ коэффициент;

$$K_2=1,15 \text{ ([2], C-4,1156)}$$

$K_2$ -кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент;

$$K_3=1,0 \text{ ([2], C-4,1156)}$$

$K_3$  – диаметрни кесиш узунлиги нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 10 \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 1 = 9,7 \text{ м/ дақ}$$

5. Шпиндельни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 9,7}{3,14 \cdot 5,2} = 594 \text{ айл/дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз  $n = 500$  айл/дақ

6. Хакикий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 5,2 \cdot 500}{1000} = 8,1 \text{ м/ дақ}$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{u.юр}}{n \cdot S_0} = \frac{61}{500 \cdot 0,1} \cdot 3 = 1,2 \text{ дақ}$$

8. Кесиш кучини топамиз

$$P_0 = P_{ж} K_p, \text{ кг}$$

$$P_{ж} = 160 \text{ кг}$$

$$K_p = 1,1 \text{ ([2], C-5, 1246.)}$$

$K_p$ - материалга боғлиқ коэффициент

$$P_0 = 160 \cdot 1,1 = 176 \text{ кг}$$

9. Кесиш қувватини топамиз

$$N_{кес} = N_{ж} \odot K_N \frac{n}{1000}, \text{ кВт}$$

$$N_{ж} = 1,3 \text{ кВт ([2], C-6, 126 б)}$$

$$K_N = 1,1$$

$K_N$  -материалга боғлиқ коэффициент

$$N_{кес} = 1,3 \cdot 1,1 \cdot \frac{500}{1000} = 1,0 \text{ кВт}$$

текширамыз



$$N_{\text{кес.}} < N_{\text{дв.}} \cdot \eta$$

ишлов беришимиз мумкин

**2 утиш. 3 юзадаги Ø5,2 мм тешикда 10 мм чуқурликда М6 мм резба очилсин**

Кесувчи асбоб, Машина метчиги М6, У10А

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{\text{и.юр.}} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}}, ([2], 303 \text{ б.})$$

$$L_{\text{кес}} = 10 \text{ мм}$$

$$y = 4 \text{ мм}$$

$$L_{\text{к}} = 2 \text{ мм } ([2], 301 \text{ б.})$$

$$L_{\text{и.юр.}} = 10 + 4 + 2 = 16 \text{ мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 1 \text{ мм/айл } ([2], \text{С-2, 111 б.})$$

$$\text{Дастгоҳ бўйича } S_0 = 1 \text{ мм/айл}$$

3. Кесувчи асбоб турғунлиги топамиз

$$T = 30 \text{ дак } ([2], \text{С-3, 114 б.})$$

4. Кесиш тезлигини ҳисоби

$$V = V_{\text{ж}} \cdot K_1, \text{ м/ дак}$$

$$V_{\text{ж}} = 6 \text{ м/ дак}$$

$$K_1 = 0,85 \text{ } ([2], \text{Р-2, 162 б.})$$

$K_1$ -материалга боғлиқ коэффициент;

$$V = 6 \cdot 0,85 = 5,1 \text{ м/ дак}$$

5. Шпиндельни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 5,1}{3,14 \cdot 6} = 270 \text{ айл/дак}$$

$$\text{Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз } n = 250 \text{ айл/дак}$$

6. Хақиқий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 6 \cdot 250}{1000} = 5 \text{ м/ дак}$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{u.юр}}{n \cdot S_0} = \frac{16}{250 \cdot 1} = 0,1 \quad \text{дақ}$$

8.Кесиш кувватини топамиз

$$N_{\text{кес}} = \frac{M \cdot n}{97400}, \text{ кВт}$$

$$M = 40 \quad \text{кГсм ([2], Р-2,1625)}$$

$$N_{\text{кес}} = \frac{40 \cdot 24}{9740} = 0,1 \text{ кВт}$$

текширамыз

$$N_{\text{кес}} < N_{\text{дв}} \cdot \eta$$

ишлов беришимиз мумкин

### 3.8. Сарфланган техник вақт меъёрини аниқлаш

Машинасозликда вақт меъёри белгилаш металл кесиш дастгоҳларида бажариладиган алоҳида операция учун сарфланган вақтни ёки вақт бирлиги ичида тайёрланадиган деталлар миқдорини аниқлаш демакдир. Техник меъёрлаш деганда маълум бир ишни бажариш учун сарфланган вақт меъёрини аниқлаш тушинилади. Вақт меъёрини тўғри белгилаш ишлаб чиқариш учун муҳим аҳамиятга эга. Ишни бажариш учун сарфланган вақт бирлиги технологик жараёни қандай даражада такомиллашганлигини кўрсатувчи асосий омиллардан биридир.

Шундай қилиб техник асосланган вақт меъёри деганда маълум бир ташкилий-техникавий шароитларда ишлаб чиқариш воситаларидан илғор усуллар ёрдамида унумли фойдаланиб технологик жараён операциясини бажариш учун сарфланган вақт тушинилади. Вақт меъёрини техник ҳисоблар ва таҳлиллар асосида дастгоҳларни ва кесувчи асбобларни имкониятларидан тўлиқ фойдаланишни, ишлов берилаётган деталга қўйилган техникавий шартларни инобатга олиб аниқланади.

Техник вақт меъёрини аниқлаш алоҳида операция бажаришни таҳлил қилиб, ҳар бир иш учун сарфланган вақтни ҳисоблаш асосида олиб борилади.

Бу усул ҳисобий аналитик усул деб юритилади. Серияли ишлаб чиқариш шароитида вақтларни техник меъёрлаш қабул қилинган кесиш маромлари бўйича ҳисобий аналитик усулида бажарилади.

Донали калькуляцион вақт қуйидагига аниқланади.

$$t_{\text{дк}} = t_a + t_{\text{ёр}} + t_{\text{тех}} + t_{\text{таш}} + t_{\text{дам}} + \frac{T_{\text{Т.Я}}}{n},$$

бу ерда

$t_a$  - ишлов беришга сарфланган асосий вақт, дақ.;

$t_{\text{ёр}}$  - асосий ишини бажариш учун зарур бўлган ёрдамчи ҳаракатларга сарфланган вақт, дақ.;

$t_{\text{оп}} = t_a + t_{\text{ёр}}$  - оператив вақт, дақ.;

$t_{\text{тех}}$  - техник хизмат кўрсатиш вақти, асосий вақтни 3% га тўғри келади, дақ.;

$t_{\text{таш}}$  - ташкилий хизмат кўрсатиш вақти, оператив вақтдан 2,5% га тўғри келади, дақ.;

$t_{\text{дам}}$  - дам олиш вақти, оператив вақтидан 5% га тўғри келади, дақ.;

$T_{\text{Т.Я}}$  - тайёрлов якуний вақт, дақ.;

$n$  - партиядаги деталлар сони.

### Операция 005

$t_a = 1,6$  дақ.;

$t_{\text{ёр}} = 1,0$  дақ.;

$t_{\text{оп}} = 1,6 + 1,0 = 2,6$  дақ.;

$t_{\text{тех}} = 1,6 \cdot 0,03 = 0,05$  дақ.;

$t_{\text{таш}} = 2,6 \cdot 0,025 = 0,06$  дақ.;

$t_{\text{дам}} = 2,6 \cdot 0,05 = 0,12$  дақ.;

$t_{\text{дк}} = 1,6 + 1,0 + 0,05 + 0,06 + 0,12 + 28/129 = 3,0$  дақ.

### Операция 010

$t_a = 3$  дақ.;

$t_{\text{ёр}} = 1,2$  дақ.;

$t_{\text{оп}} = 4,2$  дақ.;

$t_{\text{тех}} = 3 \cdot 0,03 = 0,09$  дақ.;

$t_{\text{таш}} = 4,2 \cdot 0,025 = 0,1$  дақ.;

$$t_{\text{дам}} = 4,2 \cdot 0,05 = 0,2 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{дк}} = 3 + 1,2 + 0,09 + 0,1 + 0,2 + 30/129 = 4,8 \text{ дақ.}$$

### Операция 015

$$t_a = 3,7 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{ёр}} = 1,4 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{оп}} = 5,1 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{тех}} = 3,7 \cdot 0,03 = 0,1 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{таш}} = 5,1 \cdot 0,025 = 0,1 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{дам}} = 5,1 \cdot 0,05 = 0,2 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{дк}} = 3,7 + 1,4 + 0,1 + 0,1 + 0,2 + 30/129 = 5,7 \text{ дақ.}$$

### Операция 020

$$t_a = 1,3 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{ёр}} = 0,6 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{оп}} = 1,9 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{тех}} = 1,3 \cdot 0,03 = 0,04 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{таш}} = 1,9 \cdot 0,025 = 0,05 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{дам}} = 1,9 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ дақ.};$$

$$t_{\text{дк}} = 1,3 + 0,6 + 0,04 + 0,05 + 0,1 + 30/129 = 2,3 \text{ дақ.}$$

### 3.9. Технологик жараён ҳужжатлари

ГОСТ3.1105-74 Форма 4

Инв №			Имзо ва сана			Инв №			Имзо ва сана			Пастки фланец		1,2		
Фар ПИ, Механика факултети «МСТва А» кафедраси						Маршрут картаси						Қўйма		1,5		
												Пўлат 25Л ГОСТ 977-85		207		
Тартиб рақами			Операциялар номи ва мазмуни						Жихозлар (номи ва тури)		Мослама ва ёрдамчи асбоблар (номи ва коди)		Кесувчи асбоблар (номи ва коди)		Ўлчовчи асбоблар (номи ва коди)	
Цех	Бўлим	Опера ция														
		005	Токарлик винтқирқар						Токарлик винтқирқар 1К62			Ён томон  кесувчи  кескич, ГОСТ 18880- 73, Т15К6  Утувчи тиргак кескич, ГОСТ 18879- 73, Т15К6	Штанген- циркуль ШЦ-1 0-150 ГОСТ 166-80			
		1	А юза 50 мм га кесилсин													
		2	Д юза 13 мм га кесилсин													
		3	Г юза Ø41 мм га қора йўнилсин													
		4	Г юза Ø40 мм га тоза йўнилсин													
												Лойихаловчи	Кенжаев Н.		Варак	
												Рахбар	Мамуров Э.			
															Вараклар	
	Ўзгар	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Ўзгар	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Каф. Мудир	Файзиматов Ш.				

Инв №		Имзо ва сана				Инв №		Имзо ва сана		Пастки фланец		Қўйма				
										Пўлат 25Л ГОСТ 977-85						
Тартиб рақами			Операциялар номи ва мазмуни						Жихозлар (номи ва тури)		Мослама ва ёрдмачи асбоблар (номи ва коди)		Кесувчи асбоблар (номи ва коди)		Ўлчовчи асбоблар (номи ва коди)	
Цех	Бўлим	Опера ция														
		010	Вертикал пармалаш						Вертикал пармалаш 2Н125				Спирал парма Ø16, ГОСТ 10903- 77, Р6М5  Зенкер Ø20, ГОСТ 12489- 71, Р6М5  Цековка Ø25, Р6М5		Штанген- циркуль ШЦ-1 0-150 ГОСТ 166-80	
		1	А юзада И тешик Ø16 мм га пармалансин													
		2	А юзада И тешик Ø20 мм га зенкерлансин													
		3	А юзадаги И тешикда Б юза Ø25 мм га цековкалансин													
												Лойихаловчи	Кенжаев Н.		Варак	
												Рахбар	Мамуров Э.			
															Вараклар	
	Ўзгар	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Ўзгар	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Каф. Мудир	Файзиматов Ш.				

Инв №	Имзо ва сана		Инв №	Имзо ва сана	Пастки фланец			Кўйма						
					Пўлат 25Л ГОСТ 977-85									
Тартиб рақами			Операциялар номи ва мазмуни			Жихозлар (номи ва тури)	Мослама ва ёрдамчи асбоблар (номи ва коди)	Кесувчи асбоблар (номи ва коди)	Ўлчовчи асбоблар (номи ва коди)					
Цех	Бўлим	Опера ция												
		015	Радиал пармалаш			Радиал пармалаш 2Л53У		Спирал парма Ø13, ГОСТ 10903- 77, Р6М5 Цековка Ø20, Р6М5 Машина метчиги М14,У10А Спирал парма Ø8, ГОСТ 10903- 77, Р6М5	Штанген- цикуль ШЦ-1 0-150 ГОСТ 166-80					
		1	В юзада Ø13 мм тешиқ пармалансин											
		2	В юза 15 мм ва Ø20 мм га цековкалансин											
		3	В юзадаги тешиқда М14 мм резба очилсин											
		4	В юзада 4 та Ø8 мм тешиқлар кетма-кет пармалансин											
								Лойихаловчи	Кенжаев Н.		Варак			
								Рахбар	Мамуров Э.					
											Вараклар			
	Ўзгар	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Ўзгар	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Каф. Мудир	Файзиматов Ш.		

Инв №		Имзо ва сана		Инв №		Имзо ва сана		Пастки фланец			Қўйма					
								Пўлат 25Л ГОСТ 977-85								
Тартиб рақами			Операциялар номи ва мазмуни						Жихозлар (номи ва тури)		Мослама ва ёрдмчи асбоблар (номи ва коди)		Кесувчи асбоблар (номи ва коди)		Ўлчовчи асбоблар (номи ва коди)	
Цех	Бўлим	Опера ция														
		020	Вертикал пармалаш						Вертикал пармалаш 2Н118				Спирал парма Ø5,2 ГОСТ 10903- 77, Р6М5 Машина метчиги М6,У10А		Штанген- цикуль ШЦ-1 0-150 ГОСТ 166-80	
		1	3 юзадаги Ø5,2 мм тешик 55 мм чуқурликда пармалансин													
		2	3 юзадаги Ø5,2 мм тешикда 10 мм чуқурликда М 6 резба очилсин													
											Лойихаловчи	Кенжаев Н.		Варак		
											Рахбар	Мамуров Э.				
														Вараклар		
	Ўзгар	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Ўзгар	Варак	Хужжат №	Имзо	Сана	Каф. Мудир	Файзиматов Ш.				



## 4. Конструкторлик қисм

### 4.1. Дастгоҳ мосламасини лойиҳалаш ва ҳисоблаш

Лойиҳаланаётган технологик мослама вертикал-пармалаш дастгоҳида деталнинг А юзасидаги И тешигини пармалаб кенгайтири ва зенкерлаш ҳамда бу тешикнинг 10 мм уч қисмини цековкалаш учун мулжалланган.

Мослама стандарт пневмоцилинд билан таъминланган тана, иккита таян ва иккита қисқичдан иборат асос плитадан иборатдир. Деталь таянчларга ўрнатилади. Д юзаси орқали иккита қисқич билан маҳкамланади. Қисқичлар қисил кучини қоромисло орқали пневмоузатмадан олади.

Детални маҳкамлаш учун зарур бўлган қисил кучини аниқлаймиз.

$$Q = \frac{K \cdot M_{\text{кес}}}{f \cdot R};$$

бу ерда

$M_{\text{кес}}$  –қисил кучи моменти;

$f$ -ишқаланиш коэффициентини;

$R$ -ишлов берилаётган тешик радиусини;

$K$ -захира коэффициентини.

$$K=1,5 \div 2,6$$

$$Q = \frac{2,5 \cdot 90}{0,15 \cdot 20} = 75 \text{ кг}$$

Ўзатма тизими учуш пневмоцилиндр диаметрини қуйидагича аниқлаш мумкин.

$$D = 0,7 \sqrt{Q} = 0,7 \sqrt{75} = 6 \text{ см}$$

Стандарт пневмоцилиндр диаметрини қабул қиламиз.  $D=63 \text{ мм}$

Пневмоцилиндр шток диаметри.  $D=16 \text{ мм}$

Дастгоҳ мосламасини ҳатолигини қуйидаги формуладан фойдаланиб ҳисоблаш мумкин.

$$E_{\text{мос}} = \sqrt{E_T^2 + E_{\text{му}}^2 + E_{\text{тир}}^2 + E_{\text{қийш}}^2}$$

Бу ерда  $E_T$  – мослама деталларини ўрнатиш элементларини тайёрлаш ва йиғиш хатоликларини йиғиндиси, мм.

$$E_T = (1/3 \dots 1,5) S_{\text{дет}};$$

$E_{m.y}$  – моламани дастгоҳда ўрнатиш хатолиги.

$E$  тир – конструктив ораликлар оқибатидаги, мм;

$E_{\text{қийш}}$  – бошқарувчи элементларини тайёрлаш хатоликларидан келиб чиқувчи кесувчи асбобларини қийшайиши ёки силжиши хатолиги, мм;

Мосламада бошқарувчи элемент бўлмаганда  $E_{\text{қийш}} = 0$  бўлади.

$$E_{\text{мос}} = \sqrt{0,003^2 + 0,0025^2 + 0,0025^2 + 0,0025^2} = 0,004 \text{ мм}$$

Мосламаларда аниқлик тавсифлари бўйича ишлов бериш мумкинлиги қуйидаги тенгсизлик бўйича текширилади.

$$E_{\text{мос}} \leq \delta - \sqrt{(k_1 \cdot E_{\delta})^2 + E_m^2 + (k_2 \cdot W)^2}$$

Бу ерда  $\delta$  – чизма бўйича берилган заготовкани ишлов берилаётган юза ўлчамига рухсат этилган четланиши, мм;

$K_1 = 0,8-0,85$  га тенг бўлган коэффициент;

$E_{\delta}$  – хом-ашёни мосламада базалаш хатолиги, мм;

$E_m$  – қисиш кучи таъсири остида мослама элементлари ва хом-ашёни деформацияга учрашадан келиб чиқадиган маҳкамлаш хатолиги, мм;

$K_2 = 0,6 \dots 1,0$  га тенг бўлган коэффициент;

$W$  – ишлов бериш хатолиги .

$$E_{\text{мос}} \leq \delta - \sqrt{(0,8 \cdot 0)^2 + 0,014^2 + (0,8 \cdot 0,015)^2} = 0,28$$

$$0,004 \leq 0,28$$

Демак ишлов бериш мумкин.

## 4.2. Назорат мосламасини лойиҳалаш ва ҳисоблаш

Назорат мослама пастки фланец деталининг Д юзасини Б тешикга нисбатдан перпендикулярлигини текшириш учун мулжалланган. Мослама ушлағичли пробка, унга ўрнатилган ва махсус винт билан оправка орқали маҳкамланган индикатордан иборат. Назорат вақтида детални Б тешигига мослама ўрнатиб индикатор оёқчаси 2 мм таранглик билан Д юзага жойлашади. Мослама дастак ёрдамида ўз ўқи атрофида айлантилиб индикатордан кўрсаткичлар ёзиб олинади.

Умумий кўринишда назорат мосламасининг хатолигининг ҳисобий катталиги мос қуйидагича ёзилади

$$\Delta_{мос} = \Delta_{\theta}^2 + \Delta_p^2 + \sqrt{\Delta_y^2 + \Delta_{yc}^2 + \Delta_l^2 + \Delta_m^2 + \Delta_z^2}$$

бу ерда:

$\Delta_{\theta}$  – мослама ўрнатиш узелларини тайёрлашда чизикли ўлчам бўйича хатолик.

$\Delta_{\theta} = 0,005$  мм;

$\Delta_p$  – узатиш қурилмаларининг систематик хатолиги.

$p = 0,004$  мм;

$\Delta_y$  – ўрнатиш узелидаги назорат қилинаётган деталларни ўрнатишдаги хатолиги.

$\Delta_y = 0,006$ ;

$\Delta_{yc}$  – текширилаётган детал ўлчов базасининг ўрнатиш узел ишчи юзаси билан мос тушгандаги ноаниқлик, детални бир томонлама қисишда бирлаштирувчи ғадир будирликларини деформацияланиши ва қийшиқ ўрнатиш натижасида ҳосил бўлади.

$\Delta_y = 0,001$ ;

$\Delta_l$  – тасодифий хатолик, узатувчи ричаг ўқларидаги тирқишнинг борлиги ва ўларнинг нотўғри ҳаракат натижасида ҳосил бўлади.

$\Delta_l = 0$ ;

## **5. Ташкиллаш бўлими**

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.Каримовнинг “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” асарида таъкидланганидек Республика иқтисодиёти реал сектори соҳасида жаҳон молия-иқтисодий кризисининг салбий оқибатларини бартараф этишнинг ҳал қилувчи омиллари: базавий тармоқларда модернизация, техник ва технологик қайта жихозлаш жараёнларини фаоллаштириш, сифатли, экспортга йўналтирилган рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқаришни таъминлайдиган замонавий мосласувчан минитехнологияларни татбиқ этиш; ички ва ташқи бозорларда мамлакатимиз ишлаб чиқарувчилари маҳсулотларининг рақобатбардошлигини янада ошириш, экспорт қилувчи корхоналар томонидан янги товарлар турларини сотиш хажимларини кенгайтириш ҳамда маҳсулот сотишнинг истиқболли бозорларини ўзлаштириш; иқтисод қилишнинг қаттиқ тартибини жорий этиш, жумладан, технологик жараёнларни рационализациялаш, ишлаб чиқаришда материаллар, электр ва энергия сарфини ҳамда бошқа сарф-харажатларни камайтириш ҳисобига ишлаб чиқариш харажатлари ва маҳсулот таннархини кескин камайтириш; техник ва ишлаб чиқариш интизомига риоя қилиш, маҳсулот сифатини бошқаришнинг халқаро стандартларини татбиқ этиш; мослашувчан нарх-наво сиёсатини амалга ошириш, жаҳон бозорларида нарх-наво конъюктураси тез ўзгариб бораётган шароитда экспорт механизмларини такомиллаштиришдир.

### **5.1. Деталга ишлов бериш механик бўлимини ташкил қилиш**

Лойиҳаланаётган бўлим пастки фланец деталига ишлов бериш учун мўлжалланган бўлиб, 2 сменали иш тартиби бўйича фаолият кўрсатади. 2 сменали иш тартибида дастгоҳларнинг ҳақиқий йиллик ишлаш фонди  $F_d=4029$  соат, йил давомида иш кунлари сони эса 253 кунга тенг. Ишлаб чиқариш унумдорлиги, унинг техникавий ўсиши ва маҳсулот сифатини ошириш каби

тадбирлар ташкилий ишларнинг энг қулай усуллари ва техник иқтисодий тахлилнинг кенг қўламда қўлланилиши асосида амалга оширилади.

2.3 бўлимдаги ҳисобларга кўра бизнинг лойиҳаимзда қурилаётган бўлим ўрта серияли ишлаб чиқариш турига таалуқли бўлиб, йиллик ишлаб чиқариш ҳажми  $N=11000$  дона, детал вазни  $m= 1,2$  кг

5.2. Дастохлар миқдорини аниқлаш.

Ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида дастохлар сони қуйидагича топилади:

$$C_x = \frac{t_{d.k} \cdot N}{\Phi \cdot 60 \cdot K_{k.c.}},$$

Бу ерда  $K_{k.c.}$  - қайта созлаш коэффициенти (кўпинча  $K_{k.c.}=0,95$  олинади)

$\Phi=4029$ соат -2сменали иш учун,  $\Phi=2030$ соат бир сменали иш учун.

Ҳисоблар асосида олинган дастгоҳлар сони энг яқин бутун сонга келтирилиб қабул қилинган дастгоҳлар сони  $C_k$  аниқланади

$$1. \quad C_x = \frac{3,0 \cdot 11000}{4029 \cdot 60 \cdot 0,95} = 0,14 \quad C_k=1$$

$$2. \quad C_x = \frac{4,5 \cdot 11000}{4029 \cdot 60 \cdot 0,95} = 0,17 \quad C_k=1$$

$$3. \quad C_x = \frac{5,7 \cdot 11000}{4029 \cdot 60 \cdot 0,95} = 0,20 \quad C_k=1$$

$$4. \quad C_x = \frac{2,3 \cdot 11000}{4029 \cdot 60 \cdot 0,95} = 0,12 \quad C_k=1$$

$C_k$  – қабул қилинган дастгоҳлар сони.

Ҳар бир операцияда дастгоҳларнинг юкланиш коэффициенти қуйидаги формула билан топилади:

$$K_{ю} = \frac{C_x}{C_k}$$

$$1. K_{ю} = \frac{0,14}{1} = 0,14$$

$$2. K_{ю} = \frac{0,17}{1} = 0,17$$

$$3. K_{ю} = \frac{0,20}{1} = 0,20$$

$$4. K_{ю} = \frac{0,12}{1} = 0,12$$

Асосий вақт бўйича дастгоҳлардан фойдаланиш коэффициенти куйидагидай топилади.

$$K_c = \frac{t_{ac}}{t_d}$$

$$1. K_c = \frac{1,6}{3,0} = 0,53$$

$$2. K_c = \frac{3,0}{4,8} = 0,62$$

$$3. K_c = \frac{3,7}{5,7} = 0,64$$

$$4. K_c = \frac{1,3}{2,3} = 0,56$$

## Дастгоҳларнинг кайдномаси

№	Дастгоҳ номи операциялар буйича	Дастгоҳлар сони		Двига- тель кувва- ти, кВт	Юкла- ниш коэффи- циенти	Асосий вақт бўйича фойдаланиш коэффици- енти
		ҳисобий	қабул ки- линг а н			
1.	Токарлик винтқирқар	0,14	1	7,5	0,14	0,53
2.	Вертикал пармалаш	0,17	1	2,8	0,17	0,62
3.	Радиал пармалаш	0,20	1	3,2	0,20	0,64
4.	Вертикал пармалаш	0,12	1	2,8	0,12	0,56

## 5.3 Ишчи ва хизматчилар сони

Ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида корхоналарда асосий ишчилар сони қабул қилинган дастгоҳлар сонига қараб ҳисобланади.

$$r_{\text{дасг}} = 4 \text{ киши} \times 2 \text{ смена} = 8 \text{ киши}$$

Асосий ишларнинг руйхат сони, қатнашувчи ишчилар сонидан 12-15% ошади, яъни

$$R_{\text{ас.иш}} = 8 \times 0,15 = 2 \text{ қабул}$$

$$8 + 2 = 10 \text{ киши}$$

Ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида чилангарлар сони асосий ишчилар сонининг 1-3 % тенг деб олилади, яъни

$$r_{\text{чил}} = 8 \times 0,03 = 0,24 \text{ қабул қиламиз 1 бир киши}$$

Ишлаб чиқаришда қатнашувчи ишчиларнинг умумий миқдори

$$R_{\text{ум}} = 11 \text{ киши}$$

Ёрдамчи ишчилар сони эса асосий ишчилар умумий миқдорининг 30-40 % ни ҳисобида олинади.

$$r_{\text{ер}} = 8 \times 0,3 = 2,4 \text{ қабул қиламиз 3 киши}$$

Жами ишчилар сони

$$r_{\text{иш}} = 14 \text{ киши}$$

Мухандис техник ходимлар асосий ишчилар сонидан 12-15 % ҳисобида олинади.

$$MTX = 8 \times 0,15 = 1,2 \text{ қабул қиламиз 2 киши}$$

Омбор ва идора ходимлари асосий ишчилар сонидан 5-6% ҳисобида олинади.

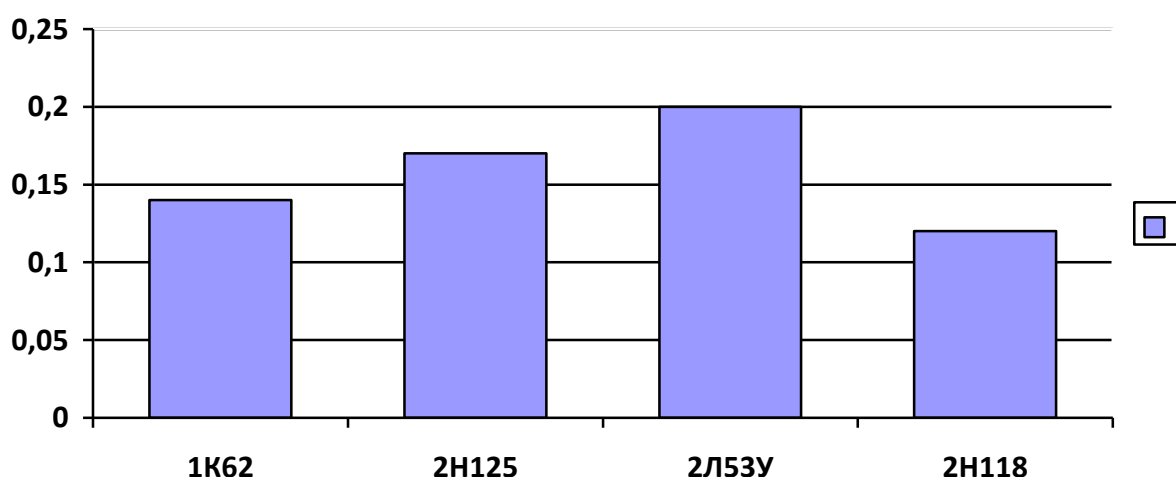
$OIX = 8 \times 0,05 = 0,4$  кабул киламиз 1 киши

Кичик хизмат курсатувчи ходимлар асосий ишчилар сонидан 1,5-2 % хисобида олинади.

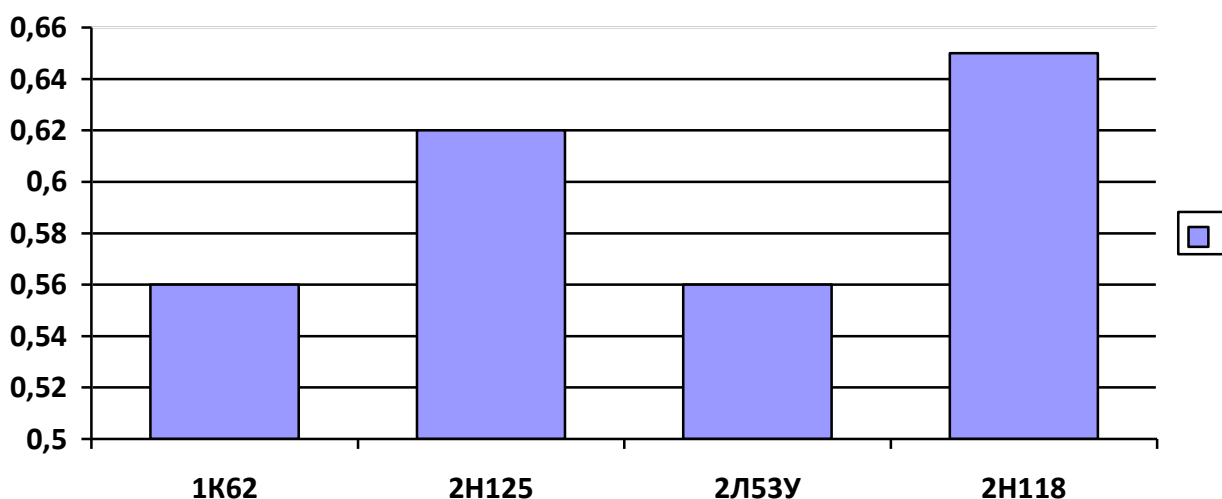
$KXKX = 8 \times 0,02 = 0,16$  кабул киламиз 1 киши.

#### 5.4. Бўлим майдони ҳисоби

Бўлимнинг асосий майдони дастгоҳлар категорияси ва габарит ўлчамларга асосланиб аниқланади.



.1.расм. Дастгоҳларни юкланиш графиги



5.2. расм. Дастгоҳлардан асосий вақт бўйича фойдаланиш графиги.

Бизнинг майдонимизда ҳисобимиз бўйича 4 та дастгоҳ жойлаштирилади. Булардан катта дастгоҳлар  $4 \times 30 = 120 \text{ м}^2$ . Жами  $Q_{\text{он}} = 120 \text{ м}^2$  ташкил қилади.



Ёрдамчи хоналар майдони асосий майдон ҳисобидан 25-30% ҳисобида ажратилади.  $Q_{\text{ёр}}=120 \times 0,25= 30 \text{ м}^2$ . Ташқи майдон ишчи майдоннинг 10% га тенг деб олинади:  $Q_{\text{таш}}= 12 \text{ м}^2$ . Маиший хизмат кўрсатиш учун майдон асосий майдоннинг 20-30% га тенг:  $Q_{\text{м}}= 120 \times 0,22 = 26 \text{ м}^2$ . Бўлим умумий майдони:  $Q_{\text{ум}}= 120+30+12+26 = 188 \text{ м}^2$

## 5.2. жадвал

### Ишчилар сонининг қайдномаси

№	Касби буйича ишчилар	Дастгоҳлар сони	Ишчилар сони	Смена		Ўртача разряд
				1	2	
Асосий ишчилар						
1.	Токар	1	2	1	1	4
2.	Пармаловчи	1	2	1	1	4
3.	Пармаловчи	1	2	1	1	4
4.	Пармаловчи	1	2	1	1	4
	Жами;	4	8	4	4	
5.	Ишчилар		3			
6.	Ёрдамчи ишчи		3			
	Жами;		14			

## 5.3.жадвал

### Хизматчилар сонининг қайдномаси

№	Хизматчилар категорияси	Жами	Смена		Уртача разряд	Изох
			1	2		
1.	МТХ					
а	Булим бошлиги	1	1		6	
б	Катта уста					
в	Уста	1		1	5	
2.	ОИХ					
а	Омбор	1	1		4	
3.	КХКХ					
а	Фаррош	1	1		3	
	Жами:	4	3	1		

## 6. Иқтисодиёт бўлими

Цех бўлимларида технологик жараёнларни лойихалашда унинг самарадорлигини аниқлайдиган асосий кўрсаткич бу ишлаб чиқарилган маҳсулотни таннархи ҳисобланади.

Технологик жараёни қандайдир операцияси учун қўшимча ностандарт қурилма, мослама механизм қўлланган ҳолда операцияни технологик таннаrxини аниқлаш учун, келтириладиган сарф-харажатларни аниқлаш талаб этилади. Бунинг учун қуйидаги бошланғич маълумотларни билиш керак бўлади.

1. Йиллик ишлаб-чиқариш дастури,  $N=11000$  дона.
2. Бажарилган операция учун сарфланган меҳнат ҳажми (донавий ёки дона-калькуляция вақти),  $T=4,8$  мин.
3. Ишлатилаётган дастгоҳ модели 2Н125 вертикал пармалаш, унинг прескурант бўйича баҳоси 1000000 млн сўм, юкланиш коэффициенти 0,21 ва асосий вақт бўйича фойдаланиш коэффициенти 0,56 (берилган операция учун).
4. Берилган операция учун иш тоифаси 4 (разряди).
5. Аниқланган разряддаги ишчини соатлик тариф ставкаси, 2500 сўм/соат.

Берилган технологик операцияни бажариш учун сарфланган келтирилган сарф-харажатлар (мосламасиз ва мослама ишлатилган вариантлар учун) қуйидаги формула билан аниқланади.

$$Z = C + E_n K_c = 610 + 0.15 + 83 = 693 \text{ сўм}$$

бунда,  $Z$  – деталь-операция учун сарфланган келтирилган сарф харажатлар, сўм;  $C$ –берилган операцияни технологик таннархи сўм;  $E_n$  –капитал қуйимларни норматив самарадорлик коэффициенти [машинасозликда  $E_n=0,15$ ];  $K_c$ –битта деталь-операцияга тўғри келадиган солиштирма капитал қуйимлар, сўм.

Бу ерда қуйидаги формуладан аниқланади:

$$K_c = K/N = 920000 / 11000 = 83 \text{ сўм}$$

бунда  $K$ - берилган вариантга сарфланган капитал қўйимлар, сўм;

$N$ - йиллик ишлаб-чиқариш дастури, дона.

Капитал қўйимларга асосан, дастгоҳлар учун сарф харажатлар, (уни ташиши ва монтаж қилиш, ҳамда дастгоҳни ўрнатиш учун, ишлаб чиқариш майдонига сарф-харажатлар киради).

Таркибий ҳисобларда ишлаб-чиқариш майдонлари учун сарф-харажатлар нисбатан озлиги учун ҳисобга олинмайди.

Дастгоҳни ташиш ва монтаж қилиш сарф-харажатлари учун унинг қийматидан 10% миқдорида олинади.

Сериялаб ишлаб-чиқариш шароитида ҳар бир дастгоҳда бир неча ҳар хил операциялар бажарилиши мумкин. Шу сабабли деталь-операция учун капитал қўйимларни аниқлашда дастгоҳни берилган операция билан бандлик коэффициентини аниқлаш керак бўлади. Бу коэффициент дастгоҳни шу операция билан юкланиш коэффициенти « $K_{ю}$ » га боғлиқ. Агар  $\mu = 0,85 \dots 1$  бўлса, коэффициент  $K_{ю} < 0,85$  бўлади, агар  $\mu = 0,85$  бўлса, дастгоҳ бошқа деталлар билан қўшимча юкланади ва  $\mu$  ни қуйидагича аниқланади.

$$\mu = K_{ю}/K_n = 0,17/0,8 = 0,21$$

бунда,  $K_n$  –норматив юкланиш коэффициенти (кўплаб ишлаб-чиқариш учун 0,7 сериялаб ишлаб-чиқариш учун 0,8 майда сериялаб ва доналаб ишлаб-чиқариш учун 0,9 олинади).

Дастгоҳни прејскурант бўйича баҳосини « $K_{пр}$ » деб белгилаб, уни ташиш ва монтаж қилиш учун сарф-харажатни 10% миқдорида аниқланган ҳолда, берилган детал операция учун капитал қўйимларни қуйидагича аниқланади (ностандарт мосламасиз вариант учун)

$$K = 1,1 \cdot \mu \cdot K_{пр} = 1,1 \cdot 0,21 \cdot 1000000 = 192500 \text{ сўм}$$

Операцияни технологик таннархи « $C$ » қуйидаги формуладан аниқланади.

$$C = t_d / 60 \cdot (C_p + H_c) = 4,8 / 60 \cdot (2500 + 61) = 204 \text{ сўм}$$

бунда  $t_d$  – берилган донавий операция учун (дона-калькуляция) вақт. мин;  $C_p$  – дастгоҳ ишчисини бир соат иш вақти учун тўланадиган иш хақи (қўшимча тўловлар ва социал суғурта тўловлари билан биргаликда);  $H_c$  – дастгоҳни бир соат иши учун сарфланадиган, сарфлар сўм;

Донавий (дона-калькуляция) вақти хисобтушинтириш хатини технология қисмида аниқланади.

Дастгоҳ ишчисини иш ҳаққи қуйидаги формуладан аниқланади:

$$C_p = 1,8 \cdot C_q = 1,8 \cdot 240000 = 432\,000 \text{ сўм}$$

бунда  $C_q$  – берилган разряддаги ишчини соатли таъриф ставка, сўм 1,8-қўшимча тўловлар ва социал суғуртани хисобга олувчи коэффицент (40%, мукофотлар, 40% социал суғуртага ажратмалар).

Дастгоҳни бир соат ишига тўғри келадиган сарф-харажатлар қуйидаги эмпирик формуладан аниқланади;

$$H_c = \gamma \cdot 10^{-3} \cdot K^{0,75} = 1,65 \cdot 10^{-3} \cdot 192500^{0,75} = 2,89 \text{ сўм}$$

бунда.  $\gamma$  – ишлаб-чиқаришни характерини ва дастгоҳ эксплуатацияси харажатларини хисобга олувчи коэффицент;  $K$  – берилган дастгоҳга сарфланган капитал қўйимлар, сўм.

Сериялаб ишлаб-чиқаришда дастгоҳ вомослама эксплуатацион харажатларини хисобга олганда  $\gamma = 1,65$ ;

Агар хисобларда мосламани эксплуатацияси учун сарфланган харажатлар хисобига олинмаса  $a = 1,22$ .

Дастгоҳ қўшимча қурилмалар, махсус жихоз ёки мосламалар билан жихозланган вариантни технологик таннархи хисобланганда, ушбу мослама ёки қурилмани 1 соат ишига тўғри келадиган сарф-харажатлар хисобига олинади, у қуйидаги формуладан аниқланади:

$$H_{np} = 0,18 \cdot 10^{-3} \cdot C_{np} = 0,18 \cdot 0,001 \cdot 50000 = 9 \text{ сўм}$$

бунда  $C_{np}$  – қурилма ёки мосламани тайёрлаш учун сарфланган харажатлар, сўм (иловани 6 жадвали).

У ҳолда операцияни технологик таннархи қуйидагича аниқланади

$$C = t_d / 60 (C_p + H_c + H_{np}) = 4,8 / 60 \cdot (2500 + 2,89 + 9) = 200 \text{ сўм}$$

**6.1-жадвал**

**Ишлов вариантларини иқтисодий асослаш**

Техник-иқтисодий кўрсаткичлар номи	Белгилани- ши	Ўлчов бирлиги	Натижа	
			Жихозсиз	Жихоз билан бирга
<b>I. БОШЛАНҒИЧ МАЪЛУМОТЛАР</b>				
1.1. Донавий (дона калькуляция) вақти.	$t_{шт}$	дақ		4,8
1.2. Ишнинг тоифаси (разряди)	-			4
1.3. Дастгоҳ ишчиси иш хақи, сўм/соат	$C_{и}$	сўм соат		2500
1.4. Дастгоҳ юкланиш коэффициенти	$K_{ю}$	-		0,17
1.5. Дастгоҳдан фойдаланиш коэффициенти		-		0,62
1.6. Капитал қўйилмалар миқдори	$K$	сўм		192500
1.7. Ностандарт жихоз (мослама) га қўшимча сарф-харажатлар	$C_{пр}$	сўм		50000
<b>II. ТЕХНОЛОГИК ТАННАРХ ХИСОБИ.</b>				
2.1. Дастгоҳ иши учун сарф- харажатлар	$H_c$	сўм		2,89
2.2. Ностандарт жихозни иши учун сарф-харажатлар	$H_{пр}$	сўм		9
2.3. Операция учун технологик таннарх	$C$	сўм		200

## **7. Хорижий инвестициялар бўлими**

Битирув малакавий ишининг хорижий инвестициялар бўлимини ишлаб чиқишда Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримовнинг 2012-йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ҳамда 2013-йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги 2013 йил 18 январдаги маърузаси чуқур таҳлил қилинди. Ушбу маърузада хорижий инвестиция ва умуман инвестиция жараёни ҳақида кўп маълумотлар берилган.

2012-йилда мамлакатимизнинг юқори суръатлар билан барқарор ўсиши таъкидланли. Бунинг боиси ва омили авваламбор иқтисодиётимизга йўналтирилган капитал маблағлар, инвестициялар тобора ўсиб бораётганида, бу кўрсаткич ялпи ички маҳсулотга нисбатан 22,9 фоизни ташкил этганида. Ўтган йилда иқтисодиётимизга 11 миллиард 700 миллион доллар миқдорида ички ва хорижий инвестициялар жалб этилди ёки бу борадаги кўрсаткич 2011-йилга нисбатан 14 фоизга ўсди. Жами инвестицияларнинг 22 фоиздан ёки 2 миллиард 500 миллион доллардан ортиғини хорижий инвестициялар ташкил этди, уларнинг 79 фоиздан кўпроғи тўғридан-тўғри хорижий инвестициялардир.

Эътиборга сазовор томони шуки, жами инвестицияларнинг қарийб 74 фоизи ишлаб чиқаришни модернизация қилиш ва янгилашга қаратилган дастур ва лойиҳаларни амалга оширишга йўналтирилди. Шу борада фақат ўтган йилнинг ўзида умумий қиймати 1 миллиард 600 миллион доллардан ортиқ бўлган капитал қўйилмалар ўзлаштирилиб, 205 та йирик инвестиция объекти қуриб битказилди. Замонавий технологияларни жорий этиш, саноат таркибини ўзгартиришга асосий эътибор қаратилди. Ўтган йили телекоммуникация тармоқларини ривожлантириш ва модернизация қилиш бўйича ҳам катта ишлар бажарилди. Бу борада кўзда тутилган инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш доирасида узунлиги 180 километрдан зиёд

бўлган Бойсун-Денов, Ургут-Шахрисабз оптик толали алоқа линияси ишга туширилди.

Шу борада тўпланган тажрибани ва Тошкент вилоятидаги ишлаб чиқариш ҳамда ресурс салоҳиятидан фойдаланиш, Фарғона водийсидаги корхоналар билан барқарор иқтисодий алоқаларни йўлга қўйишнинг келажақда муҳим аҳамиятга эга эканини ҳисобга олган ҳолда, “Ангрен” махсус индустриал зонасини ташкил этиш тўғрисида қарор қабул қилинган эди. Мазкур индустриал зонада фаолият кўрсатаётган корхоналарга, киритилган инвестициялар ҳажмига қараб, 3-йилдан 7-йилгача бўлган муддатга кенг қўламли солиқ ва божхона имтиёзлари ҳамда преференциялар берилди, уларнинг инфратузилма объектлари ва коммуникацияларга кафолатли равишда уланиши таъминланмоқда. Ҳозирги кунда “Ангрен” махсус индустриал зонаси ҳудудида қиймати 186,0 миллион долларлик 8 та инвестиция лойиҳаси амалга оширилмоқда. Шулар қаторида зарурат ва эҳтиёж баланд бўлган турли тайёр маҳсулотларни ва бутловчи буюмларни ишлаб чиқариш, шунингдек, янги шакар заводини қуриш, тайёр чарм буюмлар ишлаб чиқарадиган комплексни барпо этиш алоҳида ўрин тутди.

Бу борада 2013-йил учун ишлаб чиқилган ва 370 дан ортиқ стратегик муҳим лойиҳани амалга оширишни кўзда тутадиган Инвестиция дастури ғоят муҳим аҳамият касб этади.

Ушбу мақсадлар учун ажратилаётган 13 миллиард долларнинг 75 фоизини ички манбалар ҳисобидан молиялаштириладиган маблағлар, қолган қисмини жалб этиладиган хорижий инвестициялар ташкил этади. Ишлаб чиқариш қурилиши учун мўлжалланаётган жами инвестицияларнинг қарийб тўртдан уч қисмини янги ишлаб чиқариш корхоналарини барпо этиш, реконструкция ва модернизация қилиш учун йўналтиришга тўғри келмоқда. Инвестиция дастурини амалга оширишда Ўзбекистон Тикланиш ва тараққиёт жамғармаси тобора муҳим ўрин тутмоқда. 2013-йилда фақат Жамғарма маблағлари ҳисобидан қиймати 780 миллион долларлик 34 тадан ортиқ муҳим лойиҳа, биринчи навбатда, хорижий шериклар билан

хамкорликда барпо этилаётган объектларни молиялаштириш режалаштирилмоқда.

Инфратузилмани ривожлантириш бўйича қабул қилинган дастурларда яқин истиқболда янги энергетика қувватларини, электр энергиясини узатиш тармоқларини барпо этиш ва мавжудларини реконструкция қилиш бўйича 26 тадан ортиқ инвестиция лойиҳасини амалга ошириш кўзда тутилган.

Темир йўл коммуникациялари тизимини жадал ривожлантиришга, юк ташиш ҳажмининг асосий қисмини таъминлайдиган коммуникация тармоқлари билан мамлакатимизнинг барча ҳудудларини ишончли тарзда боғлашга биз алоҳида эътибор қаратмоқдамиз. Жорий йилда бу борада 16 та инвестиция лойиҳасини амалга ошириш кўзда тутилмоқда. Биринчи навбатда, 140 километрлик “Мароқанд – Қарши”, 325 километрлик “Қарши – Термиз” темир йўл участкаларини электрлаштиришни тугатиш, шунингдек, ҳаракатланадиган таркибни модернизация қилиш ишларини амалга ошириш режалаштирилмоқда.

Фаол инвестиция сиёсати мамлакатимизни модернизация қилиш ва янгилаш бўйича амалга оширилаётган чора-тадбирларнинг энг муҳим шarti ва манбаи бўлмоғи керак. Ўзбекистонда сўнгги беш йил мобайнида инвестицияларнинг йиллик ўсиш суръати 9 фоиздан зиёдни ташкил этмоқда ва бу дунёдаги юқори, барқарор кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Жаҳон миқёсида глобал молиявий-иқтисодий инқироз давом этаётганини инобатга оладиган бўлсак, бугунги мураккаб шароитда биз эришган бу натижанинг аҳамияти ва моҳияти янада яққол аён бўлади. Кейинги 10-йилда мамлакатимиз иқтисодиётига киритилган инвестициялар ҳажми 3,2 баробар ошган бўлса, шу даврда тўғридан-тўғри хорижий инвестициялар ҳажми 20 баробардан зиёд ўсгани эътиборга сазовордир.

Стратегик хорижий инвесторларни жалб этиш мақсадида мамлакатимизда инвесторларнинг ўзи учун ҳам, хорижий инвестициялар иштирокидаги корхоналар учун ҳам ноёб кафолатлар тизими яратилди. “Чет эллик инвесторлар ҳуқуқларининг кафолатлари ва уларни ҳимоя қилиш



чоралари тўғрисида”ги қонунга кўра, қонунчилик нормаларининг ўзгартирилиши инвестициялаш шарт-шароитларини ёмонлаштиришга олиб келган тақдирда чет эллик инвесторларга нисбатан ўн йил мобайнида инвестиция киритилган санада амал қилган қонунчилик қўлланади.

Мамлакатимизда чет эллик инвесторнинг Ўзбекистонда олган даромадларини қайтадан инвестиция сифатида киритиш бўйича ҳеч қандай чекловлар йўқ – чет эллик инвесторнинг даромади, унинг хоҳишига кўра, ҳар қандай шаклда ишлатилиши мумкин. Мазкур қонунга мувофиқ, юртимизда чет эл инвестициялари ва хорижий инвесторларнинг бошқа активлари халқаро ҳуқуқда қабул қилинган умумий ҳолатларни (масалан, табиий офатлар, фалокатлар ва бошқаларни) мустасно этганда, национализация қилинмаслигига яна бир бор эътибор қаратиш ўринлидир.

Ўзбекистонда 2012-йилда мамлакатимизнинг инвестициявий жозибадорлигини янада яхшилашга йўналтирилган бир қатор қўшимча муҳим қонун ҳужжатлари ва ҳуқуқий нормалар қабул қилинди. Мамлакатимизда хорижий инвесторлар учун муҳим аҳамият касб этадиган инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш йўлида зарур бўлган барча ишлаб чиқариш инфратузилмаларини давлат маблағлари ҳисобидан таъминлаш принципи амалда жорий этмоқдамиз.

Ўзбекистонда Жаҳон банки томонидан ишлаб чиқилган методологияга мос ва мамлакатимизда бизнесни юритиш билан боғлиқ барча жараёнларни янада либераллаштириш, соддалаштириш, арзонлаштириш ва уларнинг очиклигини таъминлашга йўналтирилган комплекс дастур қабул қилинди.

Ана шу даврда аҳолининг банклардаги омонатлари ўсиши 34,6 фоизни ташкил қилди, сўнгги ўн йилда эса 40 баробардан зиёд ошди. 2012-йилда мамлакатимиздаги барча инвестицияларнинг 20 фоиздан ортиғини аҳоли инвестициялари ташкил этгани, айниқса, эътиборлидир.

## **8. Меҳнатни муҳофаза қилиш бўлими**

**8.1.Лойихаланаётган ишчи жойини меҳнат шароитларининг таърифи ва таълили технологик жараённинг қисқа таърифи ва ишчилар меҳнат таърифи.**

Деталга ишлов бериш жараёни ГОСТ123-002-85 бўйича ишчилар меҳнатини хавфсизлик шароитларини инобатга олган ҳолда тузилган технологик жараён металл қирқиш дастгоҳларидан иборат бўлган ишлаб чиқариш тизимидир.

Дастгоҳлар мосланиб ва кесувчи асбоблар билан таъминланган. Бу дастгоҳлар универсал ва ярим автоматикдир. Жараёнда детал бита дастгоҳдан иккинчи дастгоҳга қўл ёки махсус қурилма узатиб берилиши мумкин. Бўлимда мавжут бўлган хавфли моддалар СНиП - 93 нормативлар билан меъёрланган. Ишчи жойларини яхшилаш учун бўлимда иссиқ ва совуқ сув, ичимлик суви дам олиш жойлари кўзда тутилган.

Ишлов бериш вақти ажралиб чиққан чириндилар ер остидаги конвейер ёрдамида ташқарига олиб ташланади.

Ёнғинни олдини олиш учун сигнализация, ёнғин шити ёнғин гидранти мавжут. Цех бир эаажли бинода жойлашган бўлиб, светаэрацион фанарлар, вентиляция ва табиий ёруғлик билан таъминланган. Хавфли зоналарнинг ҳамасини атрофий ўралган. Дастгоҳлар махсус фундаментга ўрнатилган.

Бўлимда зарурий электрохавфсизлик қоидалари кўзда тутилган. Технологик жараёни механизациялаш ва автоматизаоиялашган.

8.1.1.Технологик жараёни механизациялаш ва автоматизациялаш меҳнат шароитини енгилаштиради. Меҳнат сиғими ва ёрдамчи вақт ҳам камаяди. Шунинг учун загатовка цехда ва ташқаридан транспортёр ёрдамида ташилади. Осма кран ёрдамида дастгоҳлар монтаж ва демонтаж қилинади. Чиққан чириндилар ер остидаги конвейер ёрдамида олиб ташланади.

Қўланилган мосламалар иложи борица механизацияланган. Оғир юк ва дастгоҳларни кўчириш учун кранбалка қўланилади.

### 8.1.2.Лоийхада ҳавфли ва зарарли омиллар ва уларнинг таърифи

Бўлимда бир нечта зарарли ва ҳавфли омиллар мавжуд. Зарарли оминлар биринчи механик ишлар беришдаги, яъни кесиб ишлашдаги ажраладиган чанг, товуш, вибрациядир. Чанг одамнинг организмига кириб нафас олиш йўларини касаллантиради ва кўз пардасини ишдан чиқариши мумкин. Вибрация, яъни тебраниш туфайли профессионал касалликлар пайдо бўлади. Чиқадиган товуш одамнинг миёсига таъсир этиб уни чарчатади ва маълум касалликларни келиб чиқишига сабаб бўлади.

Ҳавфли оминлар бу металлга ишлов берган вақтида стружка, асбоб синиғлари учиб одамга жароҳат қилиши мумкин. Бундан ташқари ҳавфли омилларнинг бири электр токи. Чунки ҳамма жихозлар электр токи билан ишлайди.

8.1.3.Бўлимда ўтиш ва транспортда ўтиш йуллари ҳам мажуд, улар меерга караганда, йўллар – 2000 мм, а ўтиш жолари ва дастгоҳдан 800 - 1200 мм тенг бўлишлари шарт. Уларни сони технологик жараён катта - кичиклигига караб олинади. Одамни улчови 800 мм оланади. Одам ва станок орасидаги масофа 1500 мм қилиниб олинади.

## **8.2. Ишлаб чиқариш жойидаги ёритилиш тизимини танлаш**

Саноат тармоқларига ёритилганлик нормаларига мос ҳолатда корхона учун ёритиш тизимини табиий ва суний ёритилиш олдинади.

Лойihalанаётган бўлимда табиий ва суний ёруғлик кўзда тутилган.

Табиий ёритилиш онак ва фоанларлар орқали бажарилади, ТЕК меъёри 0,1-10% олинади. Суний ёритилиш еса газоразрядли лампалар орқали амалга оширилади. Бу люминесцентли лампалардир. Нормал иш шароитини таъминлаш учун СН и П11-4-79дан фойдаланиб ҳисоб китоб қилиналди.

Ёритилиш оқимидан фойдаланиш курсаткичига асосланган ҳисоб китоб шуни крсатди, керакти нур оқими  $F_d=5220$  лм бўлиши керак экан.

Бўлимда талаб этилган ёруғлиш ўртачаси 300 лкга тенг. Лампалар сонини қуйдагича топамиз:

Гигиеник талабларга асосан бита ишловчига маълум иншоотни ҳажми ва майдони белгиланади. Шунинг учун ҳар бир ишчига КМК бўйича  $20 \text{ м}^2$  майдон ва  $80 \text{ м}^3$  бино ҳажми ажрататилган.

$E_n = 300 \text{ лк}$  – ёритилиш булиши керак.

$S = 270 \text{ м}^2$  - ёритиш майдони

$K = 1,6$  - каэффиценти

$$\text{бу ерда} \quad i = \frac{a \cdot b}{np(a+b)} = \frac{20 \cdot 16}{7,7(20+16)} = 1,1;$$

$a \cdot b$  - пролетни эни ва узингили.  $N_{пр} = H \cdot h_c \cdot h_{pm} = 8,6 \cdot 0,1 \cdot 0,8 = 7,7 \text{ м}$  - бино баландлиги;

Ғл-нур оқими;  $n = 0,41$  = коэффиоенти:

$$N = \frac{E_n \cdot S \cdot K \cdot i}{F_1 n}; \quad N = \frac{300 \cdot 270 \cdot 1,6 \cdot 1,1}{5220 \cdot 0,41} = 68 \text{ лампа (22}$$

ёриткич)

Люминисцентли ёритгичлар шахмат тартибида жойлашган бўлади.

Авария ҳолатини олдини олиш учун электр йўлларида авария ҳолдаги ёритилиш кузда тутилиши керак.

-СНиП11-4-79 бўйича лойихаланаётган иншоотни табиий ёритилганлиги, ёритиш тизими ва табиий ёритилганлик коэффиоентини танлаш.

Бўлимни табиий ёруғлик учун бинонинг маълум жойларида ёритиш проемлари мавжуд. Ёритилганлик табиий ёритилганлик коэффиоенти билан таърифланади. Бу «С» коэффиоентини СНиП11-4-71 бўйича 0,9 деб қабул қиламиз.

Бўлимда ёруғлик ўтказадиган қабулмайдонини қуйидагича топамиз.

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

бу ерда:

$S_n$ -бўлим полини майдони; $m^2$

$L_n$ -меъёрланган фиймат; $KLO$

$K_3$ -запас коэффиоенти.

$P_0$ -ойнаклар ёруғлик таснифи

$T_0$ -ёруғлик ўтказувчанлик коэффиоенти.

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

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

### 8.3. Вентиляция тизимини танлаш

8.3.1. Саноат корхоналарини лойихалаштиришдаги талаб этилган санитар қоидаларига мос келадиган ишлаб чиқариш бинолари учун мувофик иқлимий шароитларни асослаб бериш.

Ишлаб чиқариш корхоналарида ҳавонинг ҳарорати бошқарилмаса  $t=18-25\%$  дан.  $t=30\%$  гача кўтарилиб кетишимумкин. Шунинг учун ГОСТ 12.1-006-88 бўйича ва СН 247-81 га асосланиб оптимал иқлимий шароитлар белгиланади.

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

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

Ишлаб чиқариш бинолари учун умумий ҳаво алмашинувини қуйдагича топамиз.

$$L_{тр} = L_{вит} = \frac{Q_{ииз}}{C(t_{вим} - t_{пр}) \cdot \rho}; \quad m^3/соат.$$

$$Q_{изб} = Q_{об} + Q_{п} + Q_{м} = 300000 + 20000 + 180000 = 500000$$

$L_{тр}$  ва  $L_{вит}$  – келаятган ва чиқиб кетаятган ҳаво қиймати.

$t_{ит}$  ва  $t_{вим}$  – келаятган ва чиқиб кетаятган ҳаво ҳарорати

$$L_{тр} \text{ ва } L_{вит} = \frac{500000}{0,24(30 - 22)1,73} = 222000 \quad m^3/соат.$$

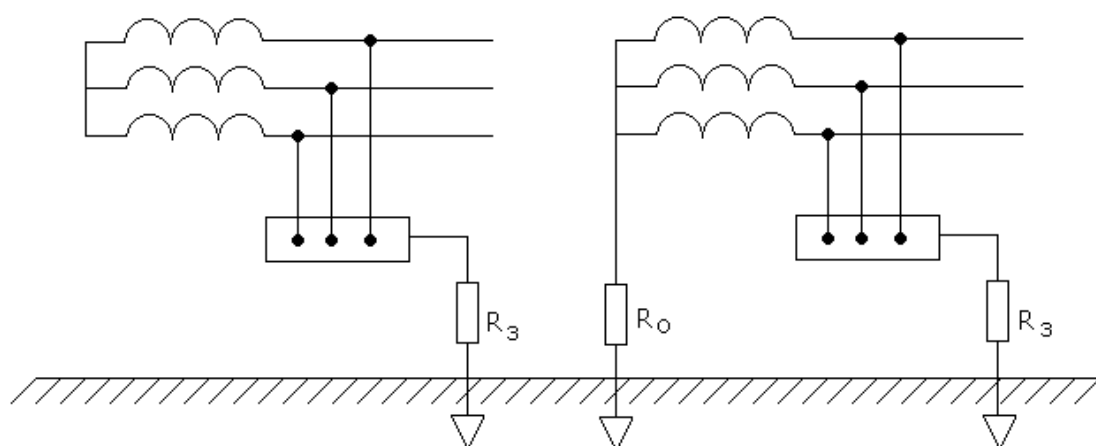
### 8.4. Электр хавфсизлиги

8.4.1. Химоявий ерга улашни қўллаш заруриятини асослаб бериш.

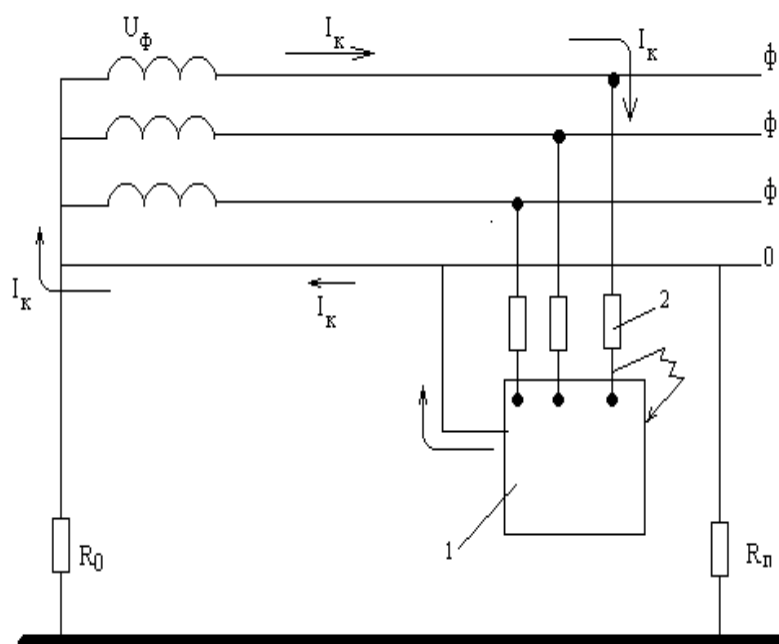
Ишлаб чиқариш корхоналарида электр токи тенг қўлланилади.

Шунинг учун электр хавфсизлигига катта эътибор бериш керак. Электрзанжири одам танаси орқали уланиб қолса ёки одам занжирнинг икки нуқтасига тегиб кетса одамни ток уради. Электр хавфсизлик тадбирларидан бир нечтасидан айтиб ўтиш мумкин, булардан химоявий ерга улаш химояси, нолга улаш химояларини қўллаш, қўшимча изоляцияни ишлатиш, химоя тўсиқларини қўллаш.

8.1 ва 8.2 расмда ерган улаш ва нолга улаш химояси келтирилган.



8.1.расм. Ерга улаш химоясини схемаси



8.2.расм. Нолга улаш химоясини схемаси

## **8.5. Ёнғин ҳавфсизлиги**

8.5.1. Ёнғин ҳавфсизлиги иморат цехнинг ўтга чидамлилигига қараб саноат категориясини аниқлаш.

СНиП11-2-81 га асосан лойихаланаётган иншоат ёнғин, портлаш, ёниб-портлаш, ҳавфлиги бўйича «Д» категорияга киради.

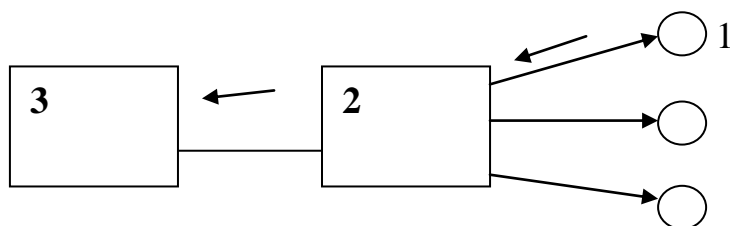
Қурилиш материаллари ёнмайдиган ёнғинга чидаш бўйича иншоат 1 даражалидир.

8.5.2. Биринчи ўт ўчириш воситаларига бўлган эҳтиёж. Лойихаланган бўлимда ёнғин ўчиш шит ва бирламчи ўт ўчириш воситалари мавжуд. Бунда 2 дона огнетушитель – ОХП-10, ва ОУ-5, 1 дона сувли идиш, 1та -қумли идиш, 2та пақир, 2та- лом, 1та -болта, 2та -лопата, 1 - багор.

8.5.3. Ўтга қарши сув таъминоти. Лойихаланаётган цех бўлимда сувни йиғиш, ташиш сақлаш ва фойдаланиш муҳандислик қурилмаси мавжуд. Бўлим ёнғин гидранти, сув ҳовузчаси шланглар билан таъминланган.

8.5.4. Алоқа, ёнғин сигнализацияси.

Ёнғин ҳавфсизлиги асосий шартларини таъминлаш учун автоматик воситалар қўланилади. Бўлимда ПОСТ-1 хабар берувчи қурилма қўланилган 3 донадан иборат. 20м<sup>2</sup> майдони назорат қила олиб, 70<sup>0</sup> С ишга бошлайди ва 0,1 секундда хабар беради. Бундан ташқари DV-1 хабарлатгич схемаси қўланилган.



**8.3. Расм. DV -1 хабарлатгичнинг схемаси.**

**1 – хабарлатгичлар, 2 – қабул қилувчи ускуна, 3 – ёнғин пульти**

### **9. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Каримов И.А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. – Т.:Ўзбекистон, 2009 - 56б.
2. Барановский Ю.В. Режимы резание металлов. Справочник . М.: Машиностроение, 1972 - 407с.
3. Горбачев А.Ф. Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. Мн.: Вышэйшая школа, 1983 - 256с.
4. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков. Справочник. – М.: Машиностроение. 1979 - 303с.
5. Дальский А.М. Технология машиностроения. Т-1, Основы технологии машиностроения. М.: МГТУ им Н.Э.Баумана, 2001. - 563 с.
6. И.М. Белкин Справочник по допускам и посадкам для рабочего машиностроителя – М.: Машиностроение, 1985 - 320с.
7. Касилова А.Г., Мещеряков Р.К. Справочник технолога машиностроителя. Т-2, М.: Машиностроение, 1985 - 496с.
8. Косилова А.Т., Мещеряков Р.К. Справочник технолога-машиностроителя .Т-1, М.: Машиностроение , 1985 - 656с.
9. Малахов Г.А. Обработка металлов резанем. Справочник технолога. М.: Машиностроение, 1974 - 598с.
10. Малов А.Н. Справочник технолога машиностроителя. Т-2, М.: Машиностроение, 1972 - 568с.
11. Машинасозлик технологияси фани бўйича курс лойиҳасини бажариш учун услубий курсатмалар, Фарғона, 2007 й.
12. Мельников Г.Н. Технология машиностроения. Т-2, Производство машин. М.: МГТУ им Н.Э.Баумана, 2001. - 639с.
13. Мирзаев А.А., Сотволдиев А.Э. Машинасозлик технологияси асослари. Ўқув қўлланма. Фарғона-Техника, 2002. - 156 б.
14. Нефедов Н.А, Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию



металлов и режущему инструменту - М: Машиностроение, 1990 - 448с.

15. Ординарцев И.А. Справочник инструментальщика Л.: Машиностроение, 1987- 846с.
16. Омиров А. Каюмов А. Машинасозлик технологияси. Тошкент. “Ўзбекистон”, 2003.-379б
17. Панов А.А., Аникин В.В. Обработка металлов резанем. Справочник технолога - М.: Машиностроение. 1988 - 736с
18. Станочные приспособления. Справочник. Под ред. Б.Н. Вардашкина. Т-1, М.: Машиностроение, 1984

## 9. Спецификация

	Формати	Ҳолат	Поз.	Белгилар		Номи	Сони	Изоҳ
	22					<i>ХУЖЖАТЛАР</i> <i>ЙИҒМА ЧИЗМА</i>	1	
						<i>ДЕТАЛЛАР</i>		
			1			<i>ТАНА</i>	1	
			2			<i>АСОС ПЛИТА</i>	1	
			3			<i>ҚИСҚИЧ ТАЯНЧИ</i>	2	
			4			<i>ҚИСҚИЧ</i>	2	
			5			<i>КОРОМИСЛО</i>	1	
			6			<i>ТАЯНЧ</i>	2	
			7			<i>ЗИЧЛАГИЧ</i>	1	
			8			<i>ПОРШЕН</i>	1	
			9			<i>ШТОК</i>	1	
			10			<i>БАРМОҚ</i>	1	
						<i>СТАНДАРТ</i> <i>МУХСУЛОТЛАР</i>		
			11			<i>ШПЛИНТ</i> <i>ГОСТ 397-89</i>	1	
			12			<i>БОЛТ М12</i> <i>ГОСТ 7798-80</i>	2	
			13			<i>ГАЙКА М14</i> <i>ГОСТ 5915-85</i>	2	
	Имзо ва сана		14			<i>ВИНТ М8</i> <i>ГОСТ 17475-80</i>	4	
			15			<i>ПРУЖИНА</i> <i>ГОСТ 13774-86</i>	1	
	Имзо ва сана							
	БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ				Евразия ТАПО-Диск ҚК АЖ буюртмасига кўра №200.13.004 рақамли “Ёқилғи насос филтр”нинг 1-сонли “Пастки фланец” деталини тайёрлаш илгор технологиясини ишлаб чиқиши			
	Лавозим	Фамилияси	Имзо	Сана	ДАСТГОХ МОСЛАМАСИ		Варак	Варақлар
	Талаба	Кенжаев Н.					Фарпи	18-09 МСТ
	Раҳбар	Мамуров Э.					Факултет	Механика
	Каф мудири	Файзиматов					Кафедра	«МСТва А»

Формати	Ҳолат	Поз.	Белгилар	Номи	Сони	Изоҳ	
22				ХУЖЖАТЛАР			
				ҲИҶМА ЧИЗМА	1		
				ДЕТАЛЛАР			
		1		ПРОБКАЛИ ДАСТАК	1		
		2		ОПРАВКА	1		
				СТАНДАРТ			
				МУҲСУЛОТЛАР			
		3		ИНДИКАТОР			
				ГОСТ 577-88	1		
		4		ВИНТ М5			
				ГОСТ 17475-80	1		
Имзо ва сана							
Имзо ва сана							
	БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ			Евразия ТАПО-Диск ҚҚ АЖ буюртмасига кўра №200.13.004 рақамли “Ёқилғи насос филтр”нинг 1-сонли “Пастки фланец” деталини тайёрлаш илғор технологиясини ишлаб чиқиш			
	Лавозим	Фамилияси	Имзо	Сана	НАЗОРАТ МОСЛАМАСИ	Варак	Вараклар
	Талаба	Кенжаев Н.				Фарпи	18-09 МСТ
	Раҳбар	Мамуров Э.				Факултет	Механика
Каф мудири	Файзиматов			Кафедра		«МСТва А»	

## 11. Илова (иккита ўтиш учун кесиш маромини компьютер дастури ёрдамида ҳисоби)

**Аналитический расчёт режимов резания при точении**

Файл Расчёт Справка

Тип реза:

Марка инструментального материала:

Модель станка:

Диаметр детали:  мм

Диаметр заготовки:  мм

Длина обрабатываемой поверхности:  мм

Обрабатываемый материал

☒ Углеродистая сталь

☐ Хромистая сталь

☐ Серый чугун

☐ Ковкий чугун

Sigma

Характер обработки

☒ Черновая ☐ Чистовая

Ra:  мкм

Заготовка

Геометрические параметры реза

Передний угол:  Главный угол в плане:

Задний угол:  Вспомогательный угол в плане:

Угол наклона главной режущей кромки:  Радиус вершины:

Ввод данных Помощь << Назад Далее >>

**Аналитический расчёт режимов резания при точении**

Файл Расчёт Справка

Вид работы

Глубина резания:	<input type="text" value="2.000"/>	мм
Подача:	<input type="text" value="0.500"/>	мм/об
Скорость резания:	<input type="text" value="1242.637"/>	м/мин
Частота вращения шпинделя:	<input type="text" value="1600.000"/>	мин <sup>-1</sup>
Действительная скорость резания:	<input type="text" value="226.195"/>	м/мин
Сила резания:	<input type="text" value="248.437"/>	Н
Мощность, затрачиваемая на резание:	<input type="text" value="0.918"/>	кВт
<input type="text" value="Обработка возможна"/>		
Основное время:	<input type="text" value="0.017"/>	мин

Результаты расчёта Помощь << Назад Готово !

**Расчёт режимов резания при сверлении**

Файл Расчёт Справка

Здесь необходимо выбрать вид требуемой операции:

Обработанные сверлением отверстия имеют параметр шероховатости  $Ra=12,5$  мкм и точность соответствующую 12 - 14 качеству

Обработанные зенкерованием отверстия имеют параметр шероховатости  $Ra= 6,3$  мкм и точность соответствующую 10 - 11 качеству

Обработанные развертыванием отверстия имеют параметр шероховатости  $Ra= 0,32 - 1,25$  мкм и точность соответствующую 6 - 9 качеству

Вид обработки : Сверление

Вид отверстия : Сквозное

Обрабатываемый материал : Сталь углеродистая

Инструментальный материал

☒ Быстрорежущая сталь P6M5

☐ Твёрдый сплав

Модель станка : 2H125

Характер обработки : черновая обработка

Длина обрабатываемой поверхности : 15 мм.

Твердость обрабатываемого материала

☒ HB 207

☐ "Сигма"

Диаметр отверстия

Получаемого отверстия  $D =$  8 мм.

Предварительно полученного  $d =$   мм.

Расчёт >>

**Расчёт режимов резания при сверлении**

Файл Расчёт Справка

Для того, чтобы вывести на печать все данные, поставьте галочку напротив пункта "Печать всех данных", либо для выборочной печати поставьте галочки напротив тех пунктов, которые необходимо вывести на печать и нажмите кнопку "Печать"

Результаты расчёта

<input type="checkbox"/> Глубина резания :	4.00 мм
<input type="checkbox"/> Подача :	0.20 мм/об
<input type="checkbox"/> Период стойкости инструмента :	25 мин
<input type="checkbox"/> Действительная скорость резания :	25.12 м/мин
<input type="checkbox"/> Частота вращения шпинделя :	1000.00 1/мин
<input type="checkbox"/> Крутящий момент :	5.81 Н•м
<input type="checkbox"/> Осевая сила :	1681.17 Н
<input type="checkbox"/> Мощность двигателя :	0.60 кВт

Мощность резания :

0.60 кВт <= 2.69 кВт

Обработка возможна

<input type="checkbox"/> Основное время :	0.11 мин
<input type="checkbox"/> Печать исходных данных	
<input type="checkbox"/> Печать всех данных	

ПЕЧАТЬ
<< Назад

12. Интернетдан олинган маълумотлар

Московский Государственный Технический  
Университет имени Н. Э. Баумана

Выпускная работа

по теме

*Технологический процесс*

*изготовления детали*

*”Фланец нижний”*

*студент*

*группа*

*руководитель проекта*

МГТУ 2012 г.

## Содержание:

Расчет технологичности детали .....
Расчет припусков на обработку и операционных размеров детали .....
Расчет режимов резания .....
Разработка маршрута технологического процесса .....
Проектирование приспособлений .....
Список литературы .....

### Расчет технологичности детали.

Обеспечение технологичности конструкции изделия является одной из основных функций единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП). Анализ технологичности в приборостроении производится как для изделия в целом, так и для отдельных деталей. Различают качественную и количественную оценки технологичности.

Количественно технологичность конструкции оценивается по комплексному показателю, определяемому как совокупность частных показателей технологичности с учетом их весовых коэффициентов:

$$K_T = \frac{\sum_{i=1}^n k_i \cdot \varphi_i}{\sum_{i=1}^n \varphi_i}, \text{ где}$$

$K_T$  - комплексный показатель технологичности;

$k_i$  - частный показатель технологичности;

$\varphi_i$  - коэффициент весомости частного показателя технологичности;

$n$  - количество частных показателей технологичности.

Определение частных показателей технологичности деталей производится на основе поэлементного анализа конструкции деталей с учетом принятого способа их изготовления и вида материала.

Комплексный показатель технологичности  $K_T$  должен быть равен т. н. нормативному показателю технологичности. Практическое применение расчетных коэффициентов технологичности возможно по двум направлениям:

1. При разработке нового изделия коэффициенты  $K_T$  должны превышать т. н. базовые значения, которые задаются в руководящих указаниях по конструированию и формируются по результатам расчетов коэффициентов технологичности деталей-аналогов, характерных для оснащения данного предприятия в конкретной отрасли промышленности.

2. При внесении изменений в конструкцию детали, находящейся в производстве, расчетный коэффициент технологичности  $K_T$  для детали измененной конструкции должен превышать нормативные значения.

**Табл. 1.**

**Коэффициенты весомости  
частных показателей технологичности.**

	Наименование частного показателя технологичности	Обозначение	Весовые коэффициенты
1.	Показатель обрабатываемости материала.	Ком	0.5
2.	Показатель сложности конструкции детали.	Ксл	0.7
3.	Коэффициент точности и шероховатости поверхностей детали.	Кпов	0.6
4.	Показатель унификации конструктивных элементов.	Куэ	0.7
5.	Показатель использования материала	Ким	1.0

**Табл.2.**

**Нормативные значения комплексных  
показателей технологичности.**



Тела вращения		Прочие детали	
прецезионные	не прецезионные	прецезионные	не прецезионные
0.70	0.85	0.65	0.80

### **Показатель обрабатываемости материала ( $K_{om}$ ).**

Под обрабатываемостью материалов будем понимать их способность поддаваться обработке режущими инструментами при оптимальных режимах и условиях резания. Принято считать, что материал обладает хорошей обрабатываемостью, если при резании этого материала износ инструмента, силы резания и шероховатость обработанной поверхности малы. Резание материалов, обладающих хорошей обрабатываемостью, характеризуется легким отделением стружки.

Количественная оценка обрабатываемости затруднена вследствие неоднозначности понятия. Чаще всего применяют метод, основанный на классической формуле Тейлора:

$$V \cdot T^n = c, \text{ где}$$

$V$  - скорость резания, м/мин;

$T$  - стойкость инструмента, мин;

$n$  - показатель степени;

$c$  - постоянная, зависящая от условий обработки.

Под стойкостью инструмента понимают промежуток времени, в течении которого износ инструмента достигает т. н. критерия износа, численные значения которого для всех возможных условий обработки приводятся в справочной литературе. При достижении инструментом критерия износа резко возрастает сила резания и шероховатость обработанной поверхности. Существует понятийный аппарат, связанный со стандартной стойкостью инструмента, равной, например, 60 минутам. Соответствующая скорость резания обозначается как  $V_{60}$ .

Наиболее широко распространена шкала, основанная на принятии в качестве эталонного материала стали 45. Тогда обрабатываемость любого материала может быть выражена через т. н. коэффициент относительной обрабатываемости ( $K_v$ ). Он позволяет укрупнено оценивать обрабатываемость того или иного материала, на принимая во внимание особенности, связанные с применением различных инструментальных материалов, а также с возможной необходимостью обеспечения различной шероховатости обработанной поверхности.

Материал рассматриваемой детали - сплав с низким коэффициентом линейного расширения 32 НКД (ГОСТ 14082-78). Для нее  $K_v=0.8$ , а  $K_{ом}=0.5$ .

### **Показатель сложности конструкции детали ( $K_{сл}$ ).**

Увеличение себестоимости получаемой методами обработки резанием детали вследствие удлинения технологического процесса ее изготовления учитывается показателем сложности конструкции детали, определенном в виде:

$$K_{сл}=0,25*(K_k+K_p+K_v+K_c), \text{ где}$$

$K_k$ ,  $K_p$ ,  $K_v$ ,  $K_c$  - коэффициенты, определяемые как  $K_i=1-A_i$ , причем  $A_i$  - уточнения.

Коэффициент  $K_k$  зависит от количества поверхностей на исходной заготовке, с которых удаляется стружка при изготовлении детали. Комбинированные поверхности, образуемые за один рабочий ход одним инструментом, могут быть учтены в качестве одной поверхности.

Составим таблицу:

Табл. 3.

пов. №	Форма	Ra, мкм	IT	Размер, мм	Вид обработки	Доп. требования	Прим.
1.	Цилиндр	1,6	6	25,6	точение	нет	
2.	Конус	1,6	12	0,2	точение	нет	
3.	Плоскость	0,40	12	1	точение	да	

4.	Цилиндр	1,6	9	12	точение	да	
5.	Цилиндр	1,6	7	7,8	точение	да	
6.	Цилиндр	1,6	12	8	точение	нет	
7.	Цилиндр	1,6	8	9	точение	да	
8.	Конус	1,6	12	0,4	точение	нет	
9.	Плоскость	0,20	12	5,4	точение	да	
10.	Конус	1,6	12	0,2	точение	нет	
11.	Конус	1,6	6	25,6	точение	нет	
12.	Конус	1,6	12	0,15	точение	нет	
13.	Плоскость	1,6	12	12,4	фрезеровани е	нет	
14.	Плоскость	1,6	12	6,8	фрезеровани е	нет	
15.	Цилиндр	1,6	12	1,25	фрезеровани е	нет	
16.	Плоскость	1,6	12	4,2	фрезеровани е	да	
17.	Цилиндр	1,6	10	0,5	Сверление	нет	
18.	Конус	1,6	12	0,2	Сверление	нет	
19.	Цилиндр	1,6	12	1,4	Сверление	нет	
20.	Конус	1,6	12	0,2	Сверление	нет	
21.	Цилиндр	1,6	12	2,3	фрезеровани е	да	
22.	Плоскость	1,6	12	2,3	фрезеровани е	да	
23.	Плоскость	1,6	12	2,3	фрезеровани е	да	
24.	Плоскость	1,6	9	1,2	фрезеровани е	нет	
25.	Цилиндр	1,6	12	0,6	фрезеровани е	нет	
26.	Плоскость	1,6	12	11,2	фрезеровани е	нет	
27.	Цилиндр	1,6	12	2	сверление	нет	
28.	Конус	1,6	12	0,2	сверление	нет	
29.	Плоскость	0,40	12	1	точение	да	

Поверхности 1, 4 образованы одновременно одним инструментом - резцом; поверхности 3, 9, - образованы одновременно одним инструментом - резцом: поверхности 21, 22, 23 - образованы одновременно одним инструментом - фрезой: поверхности 14, 15, - образованы одновременно

одним инструментом - фрезой: поверхности 24, 25, 26 - образованы одновременно одним инструментом - фрезой: тогда количество учитываемых поверхностей равно 22, оно больше 20, и, следовательно,  $A_1=0.2$

Коэффициент  $K_p$  учитывает общее количество заданных на чертеже данных по обеспечению требуемых точностей формы и взаимного расположения поверхностей в пределах 0,05 мм. К данной детали предъявлено 7 требований. Это требования по плоскостям №3,29,9,7,21-23,5. Значит  $A_2=0,4$ .

Коэффициент  $K_v$  учитывает количество различных видов обработки резанием (технологических операторов). Так как для получения данной детали необходимы сверление, точение, фрезерование - три вида обработки резанием, то есть больше 2 видов, то  $A_3=0,1$ .

Коэффициент  $K_c$  учитывает соответствия точности и шероховатости поверхностей детали некоторым оптимальным величинам, под которыми подразумеваются рекомендуемые в качестве экономичности и конструктивно обоснованные величины. Величина  $A$ , входящая в выражение, для этого коэффициента определяется по формуле:

$$A = 0,1 \cdot \sum_{j=1}^N m_j, \text{ где}$$

$N$  - общее количество обрабатываемых резанием поверхностей детали:

$m_j$  - количество зон, на которое параметр  $R_a$  для  $j$ -ой поверхности отстоит от оптимального сочетания.

Поверхности 6, 8, 10, 13, 14-23, 25-28 согласно номинальным размерам (до 18 мм) и квалитетам (IT10, IT12) должны были попадать в зону 2 ( $R_a=6,3$  мкм), однако к ним приложено требование шероховатости  $R_a=1,6$  мкм, то есть они попадают в 4 зону. Разница между зонами = 2, значит  $m_j=2$  для  $j=6, 8, 10, 13, 14-23, 25-28$ .

Поверхности 2, 12 согласно номинальным размерам (18-30мм) и квалитету (IT12) должны были попадать в зону 2 ( $R_a=6,3$  мкм), однако к ним приложено требование шероховатости  $R_a=1,6$  мкм, то есть они попадают в 4

зону согласно параметру шероховатости. Разница между зонами = 2, значит  $m_j=2$  для  $j=2,12$ .

Поверхность 1 согласно номинальному размеру (до 30 мм) и качеству (IT6) должна попадать в зону 4 ( $Ra=1,6$  мкм), однако к ней приложено требование шероховатости  $Ra=1,6$  мкм, то есть она попадает в 4 зону. Разница между зонами = 0, значит  $m_j=0$  для  $j=4$ .

Поверхности 3, 29 согласно номинальному размеру (до 30 мм) и качеству (IT12) должны были попадать в зону 2 ( $Ra=6,3$  мкм), однако к ним приложено требование шероховатости  $Ra=0,40$  мкм, то есть они попадают в 5 зону по параметру шероховатости. Разница между зонами 3, значит  $m_j=3$  для  $j=3, 29$ .

Поверхности 4, 7, 9, 24 согласно номинальному размеру (до 18 мм) и качеству (IT8, IT9) должны были попадать в зону 3 ( $Ra=3,2$  мкм), однако к ним приложено требование шероховатости  $Ra=1,6$  мкм, то есть они попадают в 4 зону по параметру шероховатости. Разница между зонами 1, значит  $m_j=1$  для  $j=4, 7, 9, 24$ .

Поверхности 5, 11 согласно номинальному размеру (до 18 мм) и качеству (IT6, IT7) должны были попадать в зону 5 ( $Ra=0,8$  мкм), однако к ним приложено требование шероховатости  $Ra=1,6$  мкм, то есть они попадают в 4 зону по параметру шероховатости. Разница между зонами 0, значит  $m_j=0$  для  $j=5, 11$ .

Итак:

$$A = 0,1 \cdot \sum_{j=1}^N m_j = 0,1 \cdot (18 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 0 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 0) = 5$$

Так как поправка не может быть больше 1, принимаем  $A_4=1$ .

Следовательно:  $K_k=1-A_1=1-0,2=0,8$

$$K_p=1-A_2=1-0,4=0,6$$

$$K_b=1-A_3=1-0,1=0,9$$

$$K_c=1-A_4=1-1=0$$

Итого :  $K_{\text{сл}}=0,25(0,8+0,6+0,9+0)=0,575$

### **Коэффициент точности и шероховатости поверхности детали ( $K_{\text{пов}}$ ).**

В наибольшей степени необходимость применения метода обработки резанием очевидна при изготовлении деталей, конструкция которых предусматривает наличие одной-двух поверхностей, имеющих высокие требования по точности и шероховатости. Такие детали называются прецизионными. Степень возрастания трудоемкости изготовления деталей за счет обработки прецизионных поверхностей, а, следовательно, снижения технологичности конструкции, учитывается коэффициентом точности и шероховатости поверхности  $K_{\text{пов}}$ .

Поверхности 6, 8, 10, 13, 14-23, 25-28 по номинальным размерам и квалитетам попадают в зону 4, а их шероховатость задана как  $Ra=1,6$  мкм. При таком сочетании параметров они попадают в зачеркнутую клетку. Следовательно,  $K_{\text{пов}}=0,7$ . Поверхность №9 по номинальным размерам и квалитетам попадают в зону 5, а их шероховатость задана как  $Ra=0,20$  мкм. Для такого сочетания параметров  $K_{\text{пов}}=0,5$ .

Берем наименьшее из полученных значений. Так как  $K_{\text{пов}}=0,5$  то деталь прецизионная.

### **Показатель унификации элементов ( $K_{\text{уз}}$ ).**

Все поверхности данной детали можно считать унифицированными.

По формуле  $K_{\text{уз}} = \frac{N_{\text{уз}}}{N_{\text{э}}} - 0,1n$ , где

$N_{\text{э}}=29$  шт. - общее количество конструктивных элементов в детали:

$N_{\text{уз}}=29$  шт. - количество унифицированных конструктивных элементов:

$n=0$  шт. - количество неунифицированных элементов.

Таким образом:  $K_{yз}=29/29-0=1$

### **Показатель использования материала ( $K_{им}$ ).**

Этот коэффициент определяется по соотношению  $K_{им} = \frac{M_d}{M_3}$ .

Масса получаемой детали согласно исходному чертежу равна 10 грамм.

Заготовкой служит прутки диаметра 30 мм стали 32 НКД (ГОСТ 14082-78). На одну заготовку уходит 10мм прутка.

Массу такой заготовки рассчитаем по формуле:

$$M = \rho * \pi * D^2 * l / 4, \text{ где}$$

$D=30\text{мм}$  - диаметр диска

$L=10\text{ мм}$  - высота диска

$$V_{дет.}=192,685\text{мм}^3$$

$$V_{заг.}=2250\text{мм}^3$$

$$K_{им}=192,685/2250= 0,09$$

### Маршрутная карта.

№	Наименование и содержание операции	Оборудование	Приспособления	Инструмент
035	Токарная. Переход 1. Сверление 1. Сверлить диаметр 6+0,2 согласно эскиза. Переход 2,3. Точение чистовое. 2. Точить диаметр 12f9 согласно эскиза. 3. Выдержать размер 1,2H9 Переход 4,5 Точение чистовое 4. Расточить диаметр 7,5+0,05 согласно эскиза 5. Точить диаметр 25,6h6 согласно эскиза.	Станок токарный Schaublin	Патрон самоцентрирующий трехкулачковый ГОСТ 2675-71  Цанговая оправка	Сверло Ø5 Резец подрезной, ГОСТ 18871-73.  Резец расточной ГОСТ 18882-73 Резец подрезной
040	Фрезерная. Переход 1 1. Наметить отверстие диаметром 5 согласно эскиза Переход 2 2. Фрезеровать окно 6,6H12 на 4,2H12 согласно эскиза . Переход 3 3. Фрезеровать паз 2,3H12 согласно эскиза	Станок вертикально-фрезерный УФС 6175	Оправка фрезерная	Сверло Ø5      Фреза концевая Ø1,2 ГОСТ 17025-71
055	Доводочная операция.	Станок доводочный дисковый 3803	Правильное кольцо(3шт.) груз специальный (3шт.)	Паста алмазная



075	Шлифовальная. Переход 1 1. Установить на оправку от Ø7,8H7 с опорой в притертый торец. 2. Поджать центром. 3. Шлифовать до Ø12f9 согласно эскиза. 4. Шлифовать до Ø25,6H6 согласно эскиза.	Станок шлифовальный	Оправка шлифовальная	Круг шлифовальный
090	Токарная. Переход 1 1. Установить на оправку от Ø7,8h7 с опорой на притертый торец фланца. 2. Крепить накидной гайкой. 3. Обрабатывать согласно п.3 чертежа 4. Подрезать торец ступицы согласно чертежу Переход 2 1. Расточить выточки Ø8H12, Ø9F8 согласно чертежу, выдерживая размер 5,4h12 и 2,6h9. Переход 3 1. Снять фаску 0,2x45 и притупить острые кромки	Станок токарный Schaublin	Оправка токарная специальная	Резец подрезной, ГОСТ 18871-73.  Резец расточной ГОСТ 18871-73.ОСТ 4010-77 Резец подрезной, ГОСТ 18871-73.
130	Контрольная Установить в контрольное приспособление. Проверить отклонения от параллельности		Контрольное приспособление	

### Расчет припусков и промежуточных размеров.

Маршрут обработки диаметра □□□Н8	Элементы припуска, мкм				Расчетные величины			Допуск на выполняемые размеры, мкм	Принятые (окончательные) размеры заготовки по переходам		Предельный припуск, мкм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Rz	h	p	□	припуск а Zi	Dmin	Dmax	IT	Dmax	Dmin	Zimax	Zimin
пробивка/вырубка	320	300	400	-	-	14,272	14,702	430	14,702	14,272	-	-
черновое точение	100	100	24	-	2040	16,312	16,492	180	16,492	16,312	1790	2040
получистовое точение	50	50	20	-	448	16,76	16,87	110	16,87	16,76	378	448
чистовое точение	25	25	16	-	240	17	17,027	27	17,027	17	157	240
											2325	2728

Припуск - слой материала, удаляемый с поверхности заготовки в целях достижения заданных свойств обрабатываемой поверхности детали. Припуск на обработку может быть назначен по соответствующим справочным таблицам, ГОСТам или на основе расчетно-аналитического метода определения припусков.

При параллельной обработке противоположащих поверхностей (двусторонний припуск)

$$2z_{i \min} = 2[(Rz + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_i],$$

при обработке наружных и внутренних поверхностей (двусторонний припуск)  $2z_{i \min} = 2[(Rz + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{\Sigma i-1}^2 + \varepsilon_i^2}],$

здесь  $R_{zi-1}$  - высота неровностей профиля на предшествующем переходе;

$h_{i-1}$  - глубина дефектного поверхностного слоя на предшествующем переходе;

$\square \Sigma i-1$  - суммарные отклонения расположения поверхности (отклонения от параллельности, перпендикулярности, соосности, симметричности, пересечения осей, позиционное) и в некоторых случаях отклонение формы поверхности (отклонение от плоскостности, прямолинейности на предшествующем переходе)

$\square i$  - погрешность установки заготовки на выполняемом переходе.

Порядок выполнения расчета

1. Проставляем в таблице (колонка №9) допуски на диаметр  $\square \square \square \square$  для всех операций по квалитетам точности.

пробивка/вырубка - IT14

черновое точение - IT12

получистовое точение - IT11

чистовое точение - IT8

2. Проставляем в колонках №2 и №3 значения шероховатостей  $R_z$  и глубины дефектного слоя  $h$  для всех операций.

3. Находим отклонение формы поверхности 1 операции. В связи с пробивкой/вырубкой будет образовываться конусность, которая наследуется на всех дальнейших технологических переходах. Величина конусности (в % от  $S$  - толщины листа, при  $S = 4$  мм): пробивка/вырубка - 10% = 400 мкм

$$\Delta = \sqrt{\varepsilon^2 + p^2} = p = 400 \text{ мкм}$$

Находим пространственное отклонение  $p = K_y \cdot \Delta$  для отдельных операции ( $K_y$  - коэф. уточнения, по [2], с. 190, табл. 29) и проставляем в таблице (колонка №4)

черновое точение -  $p = 0.06 \cdot 400 = 24$  мкм

получистовое точение -  $p = 0.05 \cdot 400 = 20$  мкм

чистовое точение -  $p = 0.04 \cdot 400 = 16$  мкм

4. Находим припуски по операциям: черновое точение -  $z_1 = 2040$  мкм

получистовое точение -  $z_2 = 448$  мкм

чистовое точение -  $z_3 = 240$  мкм

Проставляем данные в таблицу (колонка №6)

5. Находим  $D_{i+1}^{min} = D(i+1)^{min} - Z(i+1)$ . Проставляем данные в таблицу (колонка №7)

6. Находим  $D_{i+1}^{max} = D_{i+1}^{min} + IT_i$ . Проставляем данные в таблицу (колонка №8).

7. Округляем значения  $D_{i+1}^{min}$  и  $D_{i+1}^{max}$  с той точностью, с которой задан на исходном чертеже требуемый размер. Проставляем данные в таблицу (колонки №10, №11).

8. Находим предельные припуски  $z_{i+1}^{min}$  и  $z_{i+1}^{max}$ :  $z_{i+1}^{min} = D_{i+1}^{min} - D_{i+1}$  (колонка №13)

$z_{i+1}^{max} = D_{i+1}^{max} - D_{i+1}$  (колонка №12)

Находим суммарные предельные припуски  $\Sigma z_{i+1}^{min} = 2728$  мкм и  $\Sigma z_{i+1}^{max} = 2325$  мкм.

9. Проверка:  $\Sigma z_{i+1}^{min} - \Sigma z_{i+1}^{max} = T_{заг} - T_{дет}$

$$2728 - 2325 = 430 - 27$$

$403 = 403 \Rightarrow$  расчеты припусков и промежуточных размеров выполнены правильно.

Маршрут обработки диаметра □42h14	Элементы припуска, мкм				Расчетные величины			Допуск на выполняемые размеры, мкм	Принятые (окончательные) размеры заготовки по переходам		Предельный припуск, мкм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Rz	h	p	□	припуск a Zi	Dmin	Dmax	IT	Dmax	Dmin	Zimax	Zimin
пробивка/вырубка	320	300	400	-	-	43,42	44,42	1000	44,42	43,42	-	-
черновое точение	100	100	24	-	2040	41,38	42	620	42	41,38	2420	2040

Проверка:  $\Sigma z_{imax} - \Sigma z_{imin} = T_{заг} - T_{дет}$

$$2420 - 2040 = 1000 - 620$$

$380 = 380 \Rightarrow$  расчеты припусков и промежуточных размеров выполнены правильно.

Маршрут обработки торцевой поверхности 3h14	Элементы припуска, мкм				Расчетные величины			Допуск на выполняемые размеры, мкм	Принятые (окончательные) размеры заготовки по переходам		Предельный припуск, мкм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

	Rz	h	p	□	припуск a Zi	Lmin	Lmax	IT	Lmax	Lmin	Zimax	Zimin
прокат	200	200		-	-	3,15	3,37	220	3,37	3,15	-	-
черновое точение	100	100		-	400	2,75	3	250	3	2,75	370	400

Проверка:  $\Sigma z_{imax} - \Sigma z_{imin} = T_{заг} - T_{дет}$

$$370 - 400 = 220 - 250$$

$-30 = -30 \Rightarrow$  расчеты припусков и промежуточных размеров выполнены правильно.

На все остальные поверхности операционные припуски принимаются аналогичными.

### **Расчет режимов резания.**

Глубина резания  $t$ : при черновой обработке (предварительной) назначают по возможности максимальную  $t$ , равную всему припуску на обработку или большей части его; при чистовой (окончательной) обработке - в зависимости от размеров и шероховатости обработанной поверхности.

Подача  $S$ : при черновой обработке выбирают максимально возможную подачу, исходя из жесткости и прочности системы СПИД, мощности привода станка, прочности твердосплавной пластинки и других ограничивающих факторов; при чистовой обработке - в зависимости от требуемой точности и шероховатости обработанной поверхности.

Скорость резания  $v$ : рассчитывают по эмпирическим формулам, установленным для каждого вида обработки, которые имеют общий вид

$$v_{\text{тб}} = \frac{C_v}{T^m t^x S^y}.$$

Значения коэффициента  $C_v$  и показателей степени, содержащиеся в этих формулах, так же как и периода стойкости  $T$  инструмента, применяемого для данного вида обработки, приведены в таблицах для каждого вида обработки. Вычисленная скорость резания учитывает конкретные глубины резания, подачи и стойкости и действительна при определенных табличных значениях других факторов. Поэтому для получения действительного значения скорости резания  $v$  с учетом конкретных упомянутых факторов вводится поправочный коэффициент  $K_v$ . Тогда действительная скорость резания  $v = v_{\text{тб}} * K_v$ , где  $K_v$  - произведение ряда коэффициентов. Важнейшими из них, общими для всех видов обработки, являются:

$K_{\text{mv}}$  - коэффициент, учитывающий качество обрабатываемого материала;

Для сплава 32НКД:  $K_{\text{mv}} = 0,5$  (при обработке резцами из быстрорежущей стали;  
 $K_{\text{mv}} = 1,22$  при обработке фрезами.

$K_{\text{пв}}$  - коэффициент, отражающий состояние поверхности заготовки;

$K_{nv} = 0.9$  для заготовки из проката.

$K_{nv}$  - коэффициент, учитывающий качество материала инструмента.

$K_{nv} = 1,0$  для инструментального материала для Т15К6.

Стойкость  $T$  - период работы инструмента до затупления, приводимый для различных видов обработки, соответствует одноинструментной обработки.



## Рассчитаем режимы резания.

Растачивание. Диаметр отверстия в заготовке  $\varnothing 7,8H7$ .

Режим, выдерживаемый размер	Режим резания			Погрешность базирования	
	t, мм	s, мм/об	v, м/мин	[ε]	ε
черновое точение, $\varnothing 7,0H12$	2	0,4	55		-
получистовое точ., $\varnothing 7,5H9$	1	0,5	60		-
чистовое точение, $\varnothing 7,8H7$	0,3	0,05	60		-

Точение. Диаметр заготовки  $\varnothing 12f9$ .

Режим, выдерживаемый размер	Режим резания			Погрешность базирования	
	t, мм	s, мм/об	v, м/мин	[ε]	ε
черновое точение, $\varnothing 13,f12$	2	0,5	40		-
получистовое точ., $\varnothing 12,5f9$	0,5	0,5	60		-
чистовое точение, $\varnothing 12f9$	0,3	0,5	60		-

Фрезерование окна размером  $6,6H12 \times 4,2H12$  концевой фрезой

Режим, выдерживаемый размер	Режим резания			Погрешность базирования	
	t, мм	s, мм/об	v, м/мин	[ε]	ε
черновое фрезерование, $6,6H12, 4,2H12, 7,$	1,5	0,01	15		-

Сверление отверстия  $\varnothing 6+0,2$ .

Режим, выдерживаемый размер	Режим резания			Погрешность базирования	
	t, мм	s, мм/об	v, м/мин	[ε]	ε
Сверление 6	1	0,2	40		-

Фрезерование паза шириной  $2,3H12$  концевой фрезой

Режим, выдерживаемый размер	Режим резания			Погрешность базирования	
	t, мм	s <sub>z</sub> , мм/зуб	v, м/мин	[ε]	ε
Ширина $2,3H12, 5,7$	1,5	0,01	15		-