

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ
“ МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ” ФАКУЛТЕТИ
“МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ” КАФЕДРАСИ

ДИПЛОМ ЛОЙИҲАСИ

Т У Ш И Н Т И Р И Ш Х А Т И

Диплом лойиҳасининг мавзуси: “Асбобсоз” МЧЖ шароитлари учун “116.07.01 Колонка” деталини тайёрлаш технологик жараёнини ва операцияларининг технологик таъминот воситалари конструкцияларини ишлаб чиқиш.

Йўналиш: Машинасозлик технологияси, машинасозлик ишлаб чиқаришни жиҳозлаш ва автоматлаштириш.

IV курс 116-14 гуруҳ талабаси:	Б.Б. Эрмаматов
Кафедра мудири:	Х.У. Акбаров
Рахбар:	М. Қобулов
Маслахатчилар:	
Технологик қисми:	М. Қобулов
Конструкторлик қисми:	М. Қобулов
Хаёт фаолияти хавфсизлиги қисми:	П. Тошев
Иқтисодий қисми:	А. Сотволдиев

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ
“ МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ” ФАКУЛТЕТИ
“МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ” КАФЕДРАСИ
ДИПЛОМ ЛОЙИХАСИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА

Т О П Ш И Р И Қ

Эрмаматов Бахтиёржон Баходиржон ўғли

1. Диплом лойиҳасининг мавзуси:

“Асбобсоз” МЧЖ шароитлари учун “116.07.01 Колонка” деталини тайёрлаш технологик жараёнини ва операцияларининг технологик таъминот воситалари конструкцияларини ишлаб чиқиш.

Институт бўйича 2018-йил 17-апрелдаги 88-сонли буйруқ билан тасдиқланган.

2. Диплом лойиҳасини бажариш учун маълумотлар:

Ўзбекистон Республикаси Президенти қарорлари, фармойишлари, Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари, илмий-техник адабиётлар, ўқув қулланмалар, интернет маълумотлари, детал ишчи чизмаси, ишлаб чиқариш дастури.

3. Тушинтириш хатида келтириладиган маълумотлар:

1) Кириш. Ўзбекистон Республикасининг ривожланишида машинасозлик саноатининг рўли ва аҳамияти, қарор ва фармонлар, диплом лойиҳасининг мақсад ва вазифалари тўғрисида маълумотлар ёритилади.

2) Умумий қисм. Деталнинг хисмат вазифаси, ишлаб чиқариш турини аниқлаш, детал конструкциясини технологикликка таҳлили ва бошқалар.

3) Технологик қисм. Заготовка олиш турини танлаш, технологик жараён маршрутини ишлаб чиқиш, заготовкага ишлов беришда қўйим ҳисоби, кесиш маромларини ҳисоблаш, вақт меёрини ҳисоблаш.

4) Конструкторлик қисм. Дастгоҳ мосламаси, кесувчи асбоб ва ўлчов воситаларини бани ва ҳисоблари.

5) Хаёт фаолияти хавфсизлиги қисми. Лойиҳаланаётган ишчи жойини меҳнат шароитларини таърифи, ишлаб чиқариш жойида ёритиш тизимини танлаш, вентиляция тизимини танлаш, электр хавфсизлиги, ёнғин хавфсизлиги, алоқа ёнғин сигнализация тизими ва бошқалар, меҳнат хавфсизлиги бўйича барча талаблар ва қонун қоидалар.

6) Иқтисодий қисм. Технологик жараённинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

7) **Хулоса.** Бажарилган диплом лойиҳаси бўйича хулосалар ва таклифлар ёритилади.

8) **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.** Бажарилган диплом лойиҳаси бўйича фойдаланилган адабиётлар рўйхати тузилади.

9) **Иловалар.** Спецификациялар ва технологик жараён хужжатлари.

4. Диплом лойиҳасининг чизмалари рўйхати:

1. Заготовка ва детал чизмалари. (A2)
2. Технологик созлаш эскизлари. (A2)
3. Технологик созлаш эскизлари. (A2)
4. Дастгоҳ мосламаси чизмаси. (A2)
5. Кесувчи асбоб чизмаси. (A2)
6. Ўлчов воситаси ёки механик йиғув цех режаси (План). (A2).

5. Диплом лойиҳасининг бўлимлари бўйича маслаҳатчилар:

№	Диплом лойиҳасининг қисмлари	Бошланиш муддати	Тугалланиш муддати	Имзо	Маслаҳатчининг фамилияси ва исми
1	Технологик қисми	11.01.18 й.	14.04.18 й.		М. Қобулов
2	Конструкторлик қисми	14.04.18 й.	10.05.18 й.		М. Қобулов
3	Хаёт фаолияти хавфсизлиги қисми	10.05.18 й.	21.05.18 й.		П. Тошев
4	Иқтисодий қисми	10.05.18 й.	21.05.18 й.		А. Сотволдиев

6. Топшириқ берилган сана:

11.01.2018 й.

Диплом лойиҳасини ҳимоя қилувчи:

Б.Б. Эрмаматов

(имзо)

Рахбар:

М. Қобулов

(имзо)

Кафедра мудири:

Х.У. Акбаров

(имзо)

Мундарижа

КИРИШ	5
2. УМУМИЙ ҚИСМ.....	7
2.1. Детални хизмат вазифаси.....	7
2.2. Ишлаб чиқариш турини аниқлаш.	7
2.3. Детал тузилишининг технологикликлиги ва унинг миқдорий кўрсаткичлари.....	9
3. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ.....	12
3.1. Заготовка турини танлаш ва уни олиш усулини аниқлаш.	12
3.2. Технологик жараён маршрутини ишлаб чиқиш.	13
3.3. Заготовкага ишлов беришда қўйим миқдорини ҳисоби.....	15
3.4. Кесиш маромларини ҳисоблаш ва асосий вақтни аниқлаш.....	20
3.5. Сарфланган техник вақт меъёрини аниқлаш.....	37
4. КОНСТРУКТОРЛИК ҚИСМ.....	43
4.1. Дастгоҳ мосламасининг лойихалаш ва ҳисоблаш.....	43
4.2. Назорат мосламасини баёни ва ҳисоби.	43
4.3. Кесувчи асбобни баёни ва ҳисоби.	44
5. МЕХНАТ МУҲОҶАЗАСИ (<i>Хаёт фаолияти хавфсизлиги</i>) бўлими.....	46
5.1. Ишлаб чиқариш жойидаги ёритилиш тизими.	47
5.2. Шамоллатиш тизими.	49
5.3. Электр хавфсизлиги.....	50
5.4. Ёнғин хавфсизлиги.	51
5.4. Ишчи ва хизматчилар сони.....	52
5.5. Бўлим майдонини ҳисоби.	54
6. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ.....	55
7. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.	60
8. Спецификация.	62
9. Иловалар.....	63

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 зарур.

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

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш. Мирзиёевнинг 2017-йил 7-февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харажатлар стратегияси тўғрисида”ги фармонидан келиб чиқиб саноатни ривожлантириш 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 чидамлилиқ, кичик вазин ва ҳажм, мустаҳкамлик ва ишончлик каби юқори талаблар қўйилган. Бундай талабларни ошиб бориши машинасозлар олдига 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, метални 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 лозим.

2. УМУМИЙ ҚИСМ.

2.1. Детални хизмат вазифаси.

Бизга берилган “Колонка” детали тракторнинг иккита валини уланиш жойида, иккита вал ишлаш пайтида ўқлари битта чизикда жойлашмайдиган шароитда айланма харакатни узатиш механизмида ишлайди. Детални иконструктив тузилишини ўрганиб чиқиб хизмат вазифасига мос равишда лойихаланганлигини кўрамиз. Детални шлицали юзасига муфта уланади. Чап тарафидаги $R=50$ радиусли ботиқликка шарнир тушади. Тўрта $\text{Ø}18\text{H}10$ тешик муфтага уланиш учун ишлатилади.

Детал 38Х ГОСТ 4343-71 маркадаги пўлатдан тайёрланган бўлиб унинг кимёвий таркиби ва механик хоссаларини қуйидаги жадвалларда келтирамиз.

1.1 жадвал.

38Х ГОСТ4543-71 материалнинг кимёвий таркиби.

Материал маркаси	Кимёвий таркиби, %				
	C	Mn	Si	Cr	Ni
38Х	0.34-0.42	0.5-0.8	0.17-0.37	0.8-1.1	<0.3

1.2 жадвал.

38Х ГОСТ4543-71 материалнинг механик хоссалари.

Материал маркаси	σ_T МПа	σ_B МПа	δ_5 %	α_H Дж/м ²
38Х	786	932	12	9

2.2. Ишлаб чиқариш турини аниқлаш.

Технологик жараёнларни ишлаб чиқишда муҳим босқичлардан бири ишлаб чиқариш турини аниқлаш ҳисобланади. Шу сабабли технологик жараённи лойихалашни бошланғич босқичида бажарилади. Ишлаб чиқариш турини бир неча хил усулларида аниқланиши мумкин. Жумладан, бириктирилган операциялар коэффициент орқали аниқлаш мумкин, маълум

вақт мобайнида бўлимда бажариладиган технологик операциялар сони (О) ни шу бўлимдаги иш жойлари (Р) га нисбати бириктирилган операциялар коэффициентлари (К) га тенг бўлади.

$$K = O/P \quad (1.2)$$

Машинасозликда ишлаб чиқариш турлари қуйидагича аниқланади.

$K \leq 1$ бўлса - ялпи ишлаб чиқариш

$1 < K \leq 10$ бўлса - кўп серияли ишлаб чиқариш

$10 < K \leq 20$ бўлса - ўрта серияли ишлаб чиқариш

$20 < K \leq 40$ бўлса, майда - "кичик" серияли ишлаб чиқариш

Доналаб ишлаб чиқаришда $K > 40$ бўлади.

Ишлаб чиқариш тури ва унга тўғри келадиган ишни ташкил қилиш формаси технологик жараёни характери ва уни тузилишини аниқлайди. Шунинг учун ҳам ишлаб чиқариш турини аниқлаш – деталга механик ишлов бериш технологик жараёнини лойихалашни бошланғич қисмини асосий босқичидир.

Ишлаб чиқариш турини жадваллар усули билан аниқланганда, деталнинг оғирлиги ва йиллик ишлаб чиқариш дастури талаб қилинади.

Бизда $N=2000$ дона ва $m=11.5$ кг бўлганда (/10/, 2ж., 18б.) ишлаб чиқариш тури ўрта серияли деб айтиш мумкин.

Берилган йиллик дастурга асосан ишлаб чиқариш қадами қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$T_B = \frac{F_k \cdot 60}{N}, \quad \frac{\text{дакика}}{\text{дона}} \quad (1)$$

Бу ерда: P_k – дастгоҳларнинг бир йиллик ҳақиқий ишлаш вақти фонди, соат. (1- сменали иш тартибида $P_k=2030$ соат, 2- сменали иш тартибида $P_k=4029$ соат;) ([2], 22 б, 2,1 ж);

N - йиллик ишлаб чиқариш дастури;

$$T_B = \frac{2030 \cdot 60}{2000} = 60,9 \frac{\text{дакика}}{\text{дона}}$$

Бўлимдаги иш тартиби асосан 1 сменали қабул қилинади.

Ялпи ишлаб чиқариш турида кейинги барча техник – иқтисодий ҳисоблар (1) формула орқали аниқланган ишлаб чиқариш қадамига асосланади. Серияли ишлаб чиқариш турларида эса, деталларга гуруҳларга бўлиб ишлов берилиши сабабли гуруҳлардаги деталлар сонини ҳисоблаб топиш талаб қилинади. Бу деталлар сони қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$n = \frac{N \cdot a}{F}, \text{ дона} \quad (2)$$

Бу ерда: а- гуруҳлардаги деталларни ишлов беришга киритилиш даври, кун (қуйидаги даврларда киритилиши киритилиш тавсия қилинади: 3, 6, 12, 24 кун);;

F- бир йилдаги ишчи кучлар, F= 254 кун.

$$n = \frac{2000 \cdot 6}{254} = 47,2 \text{ дона.}$$

2.3. Детал тузилишининг технологикликлиги ва унинг миқдорий кўрсаткичлари.

Технологикликга таҳлил меҳнат сиғими ва металл сарфини камайтириш имкониятларини аниқлаш, ишлов беришда иш унумдорлиги юқори бўлган усуллардан фойдаланиш, детални ишчи вазифасига салбий таосир кўрсатмаган ҳолда детал тайёрлаш таннархини камайтириш учун олиб борилади. Технологик жараёни ишлаб чиқишни бошланғич босқичида детални сифатли қулайлиги, унинг ишчи чизмасида ва техник талабларда кўрсатиб ўтилган маълумот бўйича детални тузилишидаги камчиликларини юзага чиқариш йўли билан аниқланади. Технологикликка таҳлилни қуйидаги кетма-кетликда олиб борамиз.

1. Детални чизмасини таҳлили шуни кўрсатдики детални ишчи вазифасини ўзгартирмаган ҳолда уни тузилиш элементларини қисқартириш имконияти йўқ.

2. Детални тузилиши ҳам ашё олишни рационал усулларидан фойдаланишни имкониятини берилади.

3. Детални ишлов беришда қийинчилик туғдирадиган, мақсадга мувофиқ бўлмаган юза сифатида чап сирт қисмидаги $R=50$ ммли юзани кўрсатишимиз мумкин.
4. Детални тузилиши мустахкамлик ва мураккаб тузилиши каби сабабларга кўра иш унумдорлиги юқори бўлган ишлов бериш усулларидадан фойдаланишни чегаралаб қўймайди.
5. Материални ишлов берилувчанлигини ёритиш лезвияли ва абразив асбоблар билан ишлов бериш имконини беради.
6. Ҳамма операциялар учун ўрнатиш базалари мавжуд, қўшимча суний базаларга эҳтиёж йўқ.
7. Технологик ва ўлчов базаларини бирлигини таъминлаш мумкин.
8. Чизмада кўрсатилган барчи ўлчамларни бевосита ўлчаш мумкин.

Технологик 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 беради:

1. Конструктив элементларни унификацияланиш коэффициенти:

$$K_{y.3} = Q_{y.3} / Q_3 = 9 / 14 = 0,64$$

Бу ерда $Q_{y.3}$ ва Q_3 –унификацияланаган конструктив элементлар сони ва детални ҳамма элементлари сони.

2. Материалдан фойдаланиш коэффициенти

$$K_M = q / Q = 11,5 / 13 = 0,85$$

Бу ерда q - детал оғирлиги; Q -заготовка оғирлиги;

3. Ишлов бериш аниқлиги коэффициенти.

$$K_a = 1 - 1 / A_{yp};$$

Бу ерда

$$A_{yp} = \frac{(n_1 + 2n_2 + 3n_3 + \dots + 19n_{19})}{\sum_1^{19} n_i} = -$$

4.Юза ғадир будирлиги коэффициенти:

$$K_{ш} = \frac{1}{B_{\dot{y}p}};$$

Бу ерда

$$B_{\dot{y}p} = \frac{(0,01n_1 + 0,02n_2 + \dots + 40n_{13} + 80n_{14})}{\sum_1^{14} n_i}$$

Бажарилган тахлил йиғув бирикманинг берилган деталени тўғри лойихалашга имкон беради.

3. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ.

3.1. Заготовка турини танлаш ва уни олиш усулини аниқлаш.

Машина деталлари учун хом-ашё қуйидаги кўринишлардан иборат бўлиши мумкин:

- 1) чўян, пўлат, рангли металл ва пластмассалардан тайёрланган қуймалар;
- 2) болғаланган ва штампланган хом-ашё;
- 3) пўлатдан совутилган ва қиздирилган ҳолларда тайёрланган прокатлар ва рангли металл-прокатлари.

Хом-ашёнинг тури унинг материалига, шаклига, деталнинг хизмат вазифасига ва машиналарда йиғилган ҳолда ишлаш шарт-шароитларига боғлиқ бўлади.

Шаклдор деталлар ишлаш жараёнида чўзилиш ва эгилиш таъсирида бўлмаса одатда чўянлардан тайёрланади.

Болғалаш ёрдамида эгилишга, чўзилишга буралишга ишловчи ва кўндаланг кесими бўйича ўлчамларида фарқ бўлган деталларнинг хом-ашёлари тайёрланади. Болғалаш билан катта ўлчамли деталлар учун донали ва кичик серияли ишлаб чиқариш шароитида ёки бошқа ҳолларда кичик деталлар учун хом-ашё тайёрланади.

Штампланган хом-ашё штамплаш машиналарида олинади. Штампланган металлнинг структураси бир хиллиги билан ажралиб туради. Штампланган хом-ашёнинг шакли детал шаклига жуда яқин бўлиб, айрим ҳолларда механик ишлов берилмайди (деталларнинг айрим юзалари назарда тутилмоқда). Бу ўз навбатида металл сарфини камайтиради. Штамплаш жараёнининг иш унумдорлиги болғалашга нисбатан анча юқори. Ишчининг малакаси ҳам болғалашга нисбатан паст бўлиши мумкин. Штамплаш йўли билан серияли ва ялпи ишлаб чиқариш шароитларида қўл келади.

Айлана, квадрат, олти бурчакли прокатлардан тайёрланган хом-ашё ўз шакли бўйича юқоридаги кўринишларга яқин бўлган деталлар тайёрлашда қўлланилади.

Қайси турдаги хом-ашёни танлаш уни техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаб чиқилгандан сўнг амалга оширилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Заготовкани олишни мавжуд усулларини таҳлил қилиб, берилган ишлаб чиқариш шароитида деталимиз учун заготовкани оптимал тайёрлаш усули штамплаш деб айтишимиз мумкин

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

Бу ерда

C_1 -бир тонна материал таннархи, сўм.

R_t -1.0([2],37 б.)-аниқлик коэффиценти;

R_c -0.84 ([2],2.12ж.,38 б.)-мураккаблик коэффиценти;

R_b -1.1 ([2],2.12ж.,38 б.)-коэффиценти;

R_m -0.84([2],3 б.)-материал коэффиценти;

R_n -1.0([2],34 б.)-сериаллаш коэффиценти;

3.2. Технологик жараён маршрутини ишлаб чиқиш.

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

3-жадвал.

Операция №	Ўтиш №	Операция номи ва ўтишлар мазмуни	Базалаш юзалари	Маҳкамлаш юзалари	Дастгоҳ номи ва тури
1	2	3	4	5	6

005		Пармалаш-фрезалаш- йўниб кегайтириш Позиция1 1 Г сирт юза 222 ^{±1,0} ўлчамда фрезалансин. 2 Марказий тешиқ пармалансин 3 4та Ø18Н10 тешиқ пармалансин. Позиция2 4 А сирт юза 220 ^{±1,0} ўлчамда фрезалансин. 5 Марказий тешиқ пармалансин	В	В	2А622МФ2 Пармалаш- фрезалаш- йўниб кегайтириш
010		Токарлик. 1 В,Л,К,З юзалар қора йўнилсин 2 С юза қора йўнилсин 3 С, В,Л,К,З юзалар тоза йўнилсин	Марказий тешиқлар	Е	16К20Ф3 Токарлик РДБ
015		Шлица фрезалаш 1 10x72a11x82f7 шлица фрезалансин	Марказий тешиқлар		5А352ПФ2 Шлица фрезалаш
020		Пармалаш-фрезалаш- йўниб кегайтириш Позиция1	С ва В	С ва В	2А622МФ2 Пармалаш- фрезалаш-

	1	О юза Ø 60H12 ўлчамда йўниб кенгайтирилсин	Марказий тешик ва Г юза	В	йўниб кегайтириш
	2.	Марказий тешик пармалансин Позиция 2			
	3	Ø 120H12 тешик йўниб кенгайтирилсин ва 2x45° фаска йўнилсин	В	Е	
025	1	Доиравий жилвирлаш С юза қора ва тоза жилвирлансин	Марказий тешик	Е	3Т160 Доиравий жилвирлаш.
030	1	Шлица жилвирлаш 10x72a11x82f7 шлицанинг 12 f7 тишларни ёни жилвирлансин.	Марказий тешик	Е	3451 шлица жилвирлаш

3.3. Заготовкага ишлов беришда қўйим миқдорини ҳисоби.

Берилган деталда $\text{Ø}85\text{d}10_{-0,235}^{-0,120}$ юзани йўниш учун қолдирилган қўйимлар миқдорини ва оралиқ чегаравий ўлчамларни ҳисоблаймиз.

Заготовкамиз штампланган усулида олинган бўлиб, оғирлиги 11,3 кг ни ташкил қилади. Ишлов бериш технологик маршрути 2та операциядан иборат бўлади, яъни қора йўниш. Бунда база вазифасини марказий тешик ва В ташқи цилиндрик юза ўтайди.

Қўйимлар ва $\varnothing 85d_{10}^{-0,120}_{-0,235}$ юзага ишлов бериш ҳисобини қуйидаги жадвалда келтирамиз. Бу жадвалда юзага ишлов бериш технологик маршрути кетма-кетлиги ва қўйим элементларининг ҳамма қийматлари ёзилади.

Заготовка юзасининг сифати:

$$Rz=150\text{мкм}; T=250\text{мкм}$$

Берилган заготовкамиз учун фазовий четланишларнинг умумий қиймати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$S = \sqrt{S_{кор}^2 + S_{см}^2}$$

Юзани коробленияси:

$$S_{кор} = \Delta_k L = 2 * 220 = 440 \text{ мкм}$$

$S_{см}$ ни [2]187б. 18 жадвалдан оламиз

$$S_{см} = 900\text{мкм}.$$

Демак фазовий четланиш умумий қиймати қуйидагига тенг бўлади:

$$S_1 = \sqrt{440^2 + 900^2} = 1002 \text{ мкм}$$

Қора ишлов беришдан сўнг қолдиқ фазовий четланиш қуйидагига тенг бўлади:

$$S_2 = S_1 \cdot 0.05 = 1002 \cdot 0.05 = 50 \text{ мкм}.$$

Ўрнатишда ҳосил бўладиган хатоликларни аниқлаймиз.

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_m^2 + \varepsilon_b^2}$$

Берилган деталда ўлчов база билан ўрнатиш базаси бир-бирига мос келгани учун базалаш хатолиги $\varepsilon_b=0$ га деб қабул қиламиз. У ҳолда

$$\varepsilon_{y_1} = \varepsilon_m = 580\text{мкм}, \varepsilon_{y_2} = \varepsilon_{y_1} \cdot 0,05 = 580 \cdot 0,05 = 29 \text{ мкм}$$

Жадвалга киритилган қийматларга асосан оралик, ўтишлардан минимал қўйимларни қийматларини қуйидаги формуладан фойдаланиб ҳисоблаймиз:

$$2Z_{\min} = 2\left(R_{Z_{i-1}} + H_{i-1} + \sqrt{S_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2}\right)$$

Йўнишда минимал қўйим миқдори.

Қора

$$2Z_{\min 1} = 2\left(150 + 250 + \sqrt{1002^2 + 580^2}\right) = 2 \cdot 1557 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\min 1} = 2\left(50 + 50 + \sqrt{50^2 + 29^2}\right) = 2 \cdot 158 \text{ мкм}$$

Ҳисобий ўлчамларни аниқлаймиз.

Қора йўниш учун

$$d_x = 84,765 + 0,316 = 85,081 \text{ мм}$$

$$d_x = 85,081 + 3,114 = 88,195 \text{ мм.}$$

Ҳар бир ўтиш учун четланиш миқдори ёки бу ишлов бериш туридан ҳосил бўладиган квалитетга мос ҳолда жадвалдан қабул қилинади.

Тоза ишлов бериш учун четланиш қиймати $\delta = 115$ мкм га тенглиги ишчи чизмадан маълум; қора ишлов бериш учун четланиш қиймати

$\delta = 540$ мкм заготовка учун четланиш қиймати $\delta = 1800$ мкм га тенг деб қабул қиламиз. [2]146б. 23 жадвал

Заготовкани қабул қилинган ўлчамларини ҳисоблаб топайлик.

Демак, тоза йўниш учун энг кичик чегаравий ўлчам 84,77 мм, энг каттаси эса $84,77 + 0,12 = 84,89$ мм; қора йўниш учун энг кичик чегаравий ўлчам 85,08 мм, энг каттаси эса $85,08 + 0,54 = 85,62$ мм

Заготовка учун энг кичик чегаравий ўлчам 88,2 мм энг каттаси эса

$$88,2 + 1,8 = 90,0 \text{ мм;}$$

Қўйимларни минимал Z_{\min}^{np} ва максимал Z_{\max}^{np} чегаравий ўлчамларини ҳисоблаб топамиз.

Қора йўнишда:

$$2Z_{\min 1}^{np} = 85,08 - 84,77 = 0,31 \text{ мм}$$

$$2Z_{\max 1}^{np} = 85,62 - 84,89 = 0,73 \text{ мм}$$

$$2Z_{\min 2}^{np} = 88,2 - 85,08 = 3,12 \text{ мм}$$

$$2Z_{\max 2}^{np} = 90,0 - 85,62 = 4,38 \text{ мм}$$

Демак,

$$\text{Умумий минимал қўйим} - 2Z_{\text{yM}_{\min}} = 310 + 3120 = 3430 \text{ мкм.}$$

$$\text{Умумий максимал қўйим} - 2Z_{\text{yM}_{\max}} = 730 + 4380 = 5110 \text{ мкм.}$$

Номинал қўйим $Z_{\text{НОМ}}=3430+1200-115=4515$ мкм.

$d_{\text{НОМ}}=85,0+4,52=89,52$ мм.

Бажарилган ҳисобларни тўғрилигини текшираамиз.

$$Z_{\text{max}_3}^{\text{np}} - Z_{\text{min}_3}^{\text{np}} = 730 - 310 = 420 \text{ мкм}$$

$$\delta_3 - \delta_4 = 540 - 120 = 420 \text{ мкм}$$

$$4380 - 3120 = 1260 \text{ мкм}$$

$$1800 - 540 = 1260 \text{ мкм}$$

Ҳисоб тўғри бажарилган.

Берилган деталда $L=220 \pm 0,575$ мм сақланган ҳолда А ва Г сирт юзаларни фрезалаш учун қолдирилган қўйимлар миқдорини ва оралик чегаравий ўлчамларни ҳисоблаймиз.

Заготовкамиз штамплаш усулида олинган бўлиб, оғирлиги 11,3 кг ни ташкил қилади. Ишлов бериш технологик маршрути 1та операциядан иборат бўлади, яъни фрезалаш. Бунда база вазифасини В ташқи цилиндрик юза ўтайди.

Заготовка юзасининг сифати:

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

Берилган заготовкамиз учун фазовий четланишларнинг умумий қиймати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$S = \sqrt{S_{\text{кор}}^2 + S_{\text{см}}^2}$$

Юзани коробленияси :

$$S_{\text{кор}} = \Delta_k L = 2 * 220 = 440 \text{ мкм}$$

$S_{\text{см}}$ ни [2]187б. 18 жадвалдан оламиз

$$S_{\text{см}} = 900 \text{ мкм.}$$

Демак фазовий четланиш умумий қиймати қуйидагига тенг бўлади:

$$S_1 = \sqrt{440^2 + 900^2} = 1002 \text{ мкм}$$

Қора ишлов беришдан сўнг қолдиқ фазовий четланиш қуйидагига тенг бўлади:

Ўрнатишда ҳосил бўладиган хатоликларни аниқлаймиз.

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_m^2 + \varepsilon_b^2}$$

Берилган деталда ўлчов база билан ўрнатиш базаси бир-бирига мос келгани учун базалаш хатолиги $\varepsilon_b=0$ га деб қабул қиламиз. У ҳолда

$$\varepsilon_{y_1} = \varepsilon_m = 580 \text{ мкм},$$

$$2Z_{\min} = 2(R_{Z_{i-1}} + H_{i-1} + \rho_{i-1} + \varepsilon_i)$$

Минимал қўйим миқдори.

$$2Z_{\min} = 2(150 + 250 + 1002 + 440) = 2 \cdot 1842 \text{ мкм}$$

Ҳисобий ўлчамни аниқлаймиз.

$$d_x = 219.525 + 3.684 = 223.209 \text{ мм}$$

Ҳар бир ўтиш учун четланиш миқдори ёки бу ишлов бериш туридан ҳосил бўладиган квалитетга мос ҳолда жадвалдан қабул қилинади.

Қора ишлов бериш учун четланиш қиймати $\delta=1150$ мкм га тенглиги ишчи чизмадан маълум; заготовка учун четланиш қиймати $\delta=2200$ мкм.га тенг деб қабул қиламиз. [2]146б. 23 жадвал

Заготовкани қабул қилинган ўлчамларини ҳисоблаб топайлик.

Демак, фрезалаш учун энг кичик чегаравий ўлчам 219.53мм, энг каттаси эса $219.53 + 1.15 = 220.68$ мм;

Заготовка учун энг кичик чегаравий ўлчам 223,21мм энг каттаси эса $223,21 + 2,2 = 225,41$ мм;

Қўйимларни минимал Z_{\min}^{np} ва максимал Z_{\max}^{np} чегаравий ўлчамларини ҳисоблаб топамиз.

Қора йўнишда:

$$2Z_{\min_3}^{np} = 223,21 - 219,53 = 3,68 \text{ мм} = 3680 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\max_3}^{np} = 225,41 - 220,68 = 4,73 \text{ мм} = 4730 \text{ мкм}$$

Демак,

$$\text{Умумий минимал қўйим} \text{ — } 2Z_{yM_{\min}} = 3680 \text{ мкм}$$

$$\text{Умумий максимал қўйим} \text{ — } 2Z_{yM_{\max}} = 4730 \text{ мкм}$$

$$\text{Номинал қўйим} - 2Z_{\text{НОМ}} = 3680 + 1600 - 575 = 4705 \text{ мкм.}$$

$$d_{\text{НОМ}} = 220 + 4,7 = 224,7 \text{ мм.}$$

Бажарилган ҳисобларни тўғрилигини текшираамиз.

$$Z_{\text{max}_3}^{\text{np}} - Z_{\text{min}_3}^{\text{np}} = 4730 - 3680 = 1050 \text{ мкм}$$

$$\delta_3 - \delta_4 = 2200 - 1150 = 1050 \text{ мкм}$$

Ҳисоб тўғри бажарилган.

3.4. Кесиш маромларини ҳисоблаш ва асосий вақтни аниқлаш.

005 Операция. Г сирт юза $222 \pm 0,575$ ўлчамда фрезалансин.

$h = 2,35 \text{ мм.}$, $Rz = 40 \text{ мкм.}$ Икки марта ўтиш билан фрезаланади

I. Кесувчи асбоб ва уни геометрик элементларини танлаймиз.

Сирт фреза танлаймиз. Фрезани диаметри $D = 1,6B = 1,6 \cdot 202 = 323 \text{ мм.}$

$D = 315 \text{ мм}$ қабул қиламиз. $Z = 30$. $d = 60 \text{ мм.}$

$$\varphi = 60^\circ; \alpha = 12^\circ; \gamma = -5^\circ; \lambda = +5^\circ; ([4]565 \text{ бет, 9-ж})$$

II. Кесиш маромлари.

1. Кесиш чуқурлиги.

$$t_1 = 1,2 \text{ мм.}$$

$$t_1 = 1,15 \text{ мм}$$

2. Суриш миқдори.

$$S_{\text{ж}} = 0,21 \text{ мм/тиш. } ([2], 2876)$$

$$S_{\text{т}} = S_{\text{ж}} \cdot K = 0,21 \cdot 0,8 = 0,17 \text{ мм/тиш.}$$

3. Фрезани турғунлик даври.

$$T = 180 \text{ дақ } ([3]5786.18 \text{ ж})$$

4. Кесиш тезлиги.

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

$$C_v = 332, X_v = 0.1, Y_v = 0.4, m = 0.2, q = 0.2, u = 0.2, p = 0.$$

$$K_v = K_m \cdot K_i \cdot K_n$$

$$K_{m_v} = K_p \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} = 0,8 \left(\frac{750}{932} \right)^{1,0_v} = 0,64$$

$$K_i = 1,0; K_n = 1,0;$$

$$v = \frac{332 \cdot 315^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 1,2^{0,1} \cdot 0,17^{0,4} \cdot 202^{0,2} \cdot 30^0} \cdot 0,64 = \frac{332 \cdot 3,16}{2,83 \cdot 1,13 \cdot 0,49 \cdot 2,89} \cdot 0,64 = 148,3 \text{ м/дақ}$$

5. Шпинделни айланиш тезлиги

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 148,3}{3,14 \cdot 315} = 149 \text{ дақ}^{-1}$$

Дастгоҳ паспорти бўйича айланишлар частотасини коррективровка қилиб ҳақиқий айланишлар частотаси $n_{\text{ҳақ}}=125 \text{ дақ}^{-1}$ ни қабул қиламиз.

6. Кесиш жараёнида асосий ҳаракатнинг ҳақиқий тезлиги:

$$V_{\text{ҳақ}} = \frac{\pi D n_{\text{ҳақ}}}{1000} = \frac{3,14 \cdot 315 \cdot 125}{1000} = 123,2 \text{ м/дақ}$$

7. Суриш тезлиги

$$S_m = S_z \cdot Z_u \cdot n = 0,17 \cdot 30 \cdot 125 = 637 \text{ мм/дақ};$$

Дастгоҳ бўйича танлаймиз

$$S_m = 630 \text{ мм/дақ}$$

$$S_z = \frac{S_m}{Z \cdot n} = \frac{630}{30 \cdot 125} = 0,168 \text{ мм/дақ}$$

8. Кесиш кучи.

$$P_z = \frac{10 C_p t^x S_z^y B^u Z}{D^q n^w} K_{mp},$$

$$C_{P_z} = 825, \quad X_{P_z} = 1,0, \quad Y_{P_z} = 0,75, \quad u = 1,1 \quad q = 1,3 \quad w = 0,2.$$

$$K_{mp} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^n = \left(\frac{932}{750} \right)^{0,3} = 1,06$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 825 \cdot 1,2^{1,0} \cdot 0,17^{0,75} \cdot 202^{1,1} \cdot 30}{315^{1,3} \cdot 125^{0,2}} \cdot 1,06 = \frac{10 \cdot 825 \cdot 2,35 \cdot 0,26 \cdot 343 \cdot 30}{1769 \cdot 2,63} \cdot 1,06 = 5562 \text{ Н}$$

9. Кесиш учун сарфланган қувват

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{5562 \cdot 123,2}{1020 \cdot 60} = 10,57 \text{ Квт.}$$

Дастгоҳ электр юритмаси қуввати $N=15 \text{ Квт.}$

9. Асосий вақтни топамиз

$$L_{\text{и.ю.}} = l + y + \Delta$$

$$L = 202 \text{ мм.}$$

$$y = 0,5(D - \sqrt{D^2 - B^2}) = 0,5(315 - \sqrt{315^2 - 202^2}) = 36,5 \text{ мм}$$

$$\Delta = 3 \text{ мм}$$

$$t_1 = \frac{L_{u.юр.}}{S_b} = \frac{202 + 36,5 + 3}{630} = 0,38 \text{ дак};$$

$$t_2 = 0,38 \text{ дак}$$

Ўтиш 2. Ø 5Н8 марказий тешиқ пармалансин.

I. Кесувчи асбобни ва уни геометрик элементларини танлаймиз

Марказловчи парма Ø 5h8, материали Р6М5 тезкесар пўлат, ГОСТ14952-75;

II. Кесиш маромини белгилаймиз. ([6] маълумотнома бўйича).

1. Кесиш чуқурлигини белгилаймиз. $t = 2.5 \text{ мм}$.

2. Суриш қийматини аниқлаймиз. ([2], 2776)

$$S = 0.2 \text{ мм/айл .}$$

Дастгоҳ паспорти бўйича коррективкалаб $S = 0.2 \text{ мм/айл}$ ни қабул қиламиз.

3. Пармани турғунлик даврини аниқлаймиз.

$$T = 25 \text{ дак} ([4], 2796)$$

4. Кесишда асосий ҳаракатни тезлигини аниқлайлик. (м/мин.).

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m \cdot S^{y_v}} \cdot K$$

17-жадвалдан (270б) формуладаги коэффицентлар ва даража кўрсаткичларни ёзиб оламиз.

$$C_v = 7,0; q = 0.4; Y_v = 0.7; m = 0.2;$$

Тўғрилаш коэффицентларини эътиборга оламиз.

$$K_v = K_m K_n K_t$$

$$K_{m_v} = K_r \left(\frac{750}{\sigma_s} \right)^{n_v} = 0.8 \left(\frac{750}{932} \right)^{0.9} = 0.66 \text{ ([2], 1-ж. 261б)}$$

$$n_v = 0.9 \quad ([2], 2-ж, 262б)$$

$$\text{Демак, } K_l = 1.0, \quad K_{u_v} = 1.0$$

Юқоридаги ҳамма тўғрилангаш коэффицентларини эътиборга олиб кесиш тезлигини ҳисоблаймиз.

$$v = \frac{7 \cdot 5^{0.4}}{25^{0.2} \cdot 0.2^{0.7}} \cdot 0.66 \cdot 1.0 \cdot 1.0 = \frac{7 \cdot 1.9}{1.9 \cdot 0.32} \cdot 0.66 = 14,4 \text{ м/мин}$$

5. Шпинделни айланишлар частотасини ҳисоблаймиз.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 14,4}{3.14 \cdot 5} = 911 \text{ дак}^{-1}$$

Дастгоҳ паспорти бўйича айланишлар частотасини коррективровка қилиб ҳақиқий айланишлар частотаси $n_{\text{ҳақ}} = 800 \text{ дак}^{-1}$ ни қабул қиламиз.

6. Кесиш жараёнида асосий ҳаракатнинг ҳақиқий тезлиги:

$$V_{\text{ҳақ}} = \frac{\pi D n_{\text{ҳақ}}}{1000} = \frac{3.14 \cdot 5 \cdot 800}{1000} = 12,56 \text{ м/мин}$$

7. Буровчи моментни топамиз.

$$M_{\delta} = 10 C_M D^q S^y K_p.$$

$$C_M = 0,0345; \quad q = 2,0; \quad y = 0,8;$$

$$K_p = K_{Mp} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^n = \left(\frac{932}{750} \right)^{0,75} = 1,18$$

$$M_{\delta} = 10 C_M D^q S^y K_p = 10 \cdot 0,0345 \cdot 5^{2,0} \cdot 0,2^{0,8} \cdot 1,18 = 0,4 \text{ нм.}$$

7. Кесиш учун сарфланган қувват:

$$N_{\text{кес}} = \frac{M_{\delta} \cdot n}{60 \cdot 102}; \text{ кВт}$$

$$N_{\text{кес}} = \frac{0,4 \cdot 800}{60 \cdot 1020} = 0,01 \text{ кВт}$$

Асосий вақтни ҳисоблаймиз.

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

Кескични ишчи юриш узунлиги $L = l + y + \Delta$

бу ерда: $y = t \cdot \text{ctg}\phi = 1,5 \cdot \text{ctg}45 = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ мм}$, кескични ботиши

$\Delta = 2 \text{ мм}$, кескични чиқиши

$l = 1$, ўтишлар сони

$$L = 12 + 1,5 + 2 = 15,5 \text{ мм}$$

$$T_a = \frac{15,5}{800 \cdot 0,2} = 0,08 \text{ дак}$$

Ўтиш 3. 4та Ø18H10 тешиқ пармалансин.

I. Кесувчи асбобни ва уни геометрик элементларини танлаймиз

Спирал парма Ø 18h10, материалиР6М5 тезкесар пўлат, ГОСТ14952-75;

II. Кесиш маромини белгилаймиз. ([6] маълумотнома бўйича).

1.Ишчи юриш узунлигини топамиз

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

$L_{\text{кес}} = 18 \text{ мм}$

$y = 4 \text{ мм.}$

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

$L_{\text{и.юр.}} = 18 + 4 + 2 = 24 \text{ мм.}$

2.Кесиш чуқурлигини белгилаймиз. $t = 9 \text{ мм.}$

3.Суриш қийматини аниқлаймиз. ([2], 277б)

$S = 0.1 \text{ мм/айл}$

Дастгоҳ паспорти бўйича коррективкалаб $S = 0.1 \text{ мм/айл}$ ни қабул қиламиз.

4.Пармани турғунлик даврини аниқлаймиз.

$T = 25 \text{ дақ}$ ([4], 279б)

4.Кесиш тезлигини хисоби

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

$V_{\text{ж}} = 26 \text{ м/дақ.}$

$K_1 = 0.85$ ([2], С-4, 115б)-материалга боғлиқ коэффицент;

$K_2 = 1.15$ ([2], С-4, 115б)- кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффицент;

$K_3 = 1.0$ ([2], С-4, 115б)- диаметрини кесиш узунлигига нисбатига боғлиқ коэффицент;

$V = 26 \cdot 0.85 \cdot 1.15 = 25,4 \text{ м/дақ;}$

5, Шпинделни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 25,4}{3.14 \cdot 18} = 449 \text{ айл/ дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз $n = 400 \text{ айл/дақ;}$

6.Ҳақиқий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 18 \cdot 400}{1000} = 22,6 \text{ м/дақ};$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{\text{и.юр.}}}{n \cdot S_0} = \frac{24}{400 \cdot 0,1} = 0,6 \text{ дақ};$$

$$\sum t = 0,6 \cdot 4 = 2,4 \text{ дақ}$$

Ўтиш 4.А сирт юза $220^{\pm 1,0}$ ўлчамда фрезалансин.

Кесувчи асбоб: Сирт фреза танлаймиз. ГОСТ9473-80. $D=125; z=12;$

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{\text{и.юр.}} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}} \quad ([2], 3036)$$

$$L_{\text{кес}} = 82 \text{ мм}$$

$$y = 20 \text{ мм.}$$

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

$$L_{\text{и.юр.}} = 82 + 20 + 2 = 104 \text{ мм};$$

2. Фрезани тишига суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_z = 0,15 \text{ мм/тиш} \quad ([2], \Phi-2, 83 \text{ б})$$

3. Фрезани турғунлик даврини топамиз

$$T = 120 \text{ дақ.} \quad ([2], \Phi-3, 876)$$

4. Кесиш тезлигини хисоби

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

$$V_{\text{ж}} = 240 \text{ м/дақ.}$$

$K_1 = 0.8$ ([2], $\Phi-4, 88 \text{ б}$)- ишлов бериш ўлчамига боғлиқ коэффициент;

$K_2 = 1.0$ ([2], $\Phi-4, 88 \text{ б}$)- ишлов берилаётган юзага боғлиқ коэффициент;

$K_3 = 1.0$ ([2], $\Phi-4, 88 \text{ б}$)- кесувчи асбобга боғлиқ коэффициент;

$$V = 240 \cdot 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 = 192 \text{ м/дақ};$$

5. Шпинделни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 192}{3.14 \cdot 125} = 489 \text{ айл/дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз $n = 400 \text{ айл/дақ};$

6. Ҳақиқий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 125 \cdot 400}{1000} = 157 \text{ м/дак};$$

$$7. S_m = S_z \cdot Z_u \cdot n = 0,15 \cdot 12 \cdot 400 = 720 \text{ мм/дак};$$

Дастгоҳда суриш поғонасиз

8. Асосий вақтни топамиз

$$t = \frac{L_{u.юр.}}{S_b} = \frac{104}{720} = 0,15 \text{ дак};$$

10. Кесиш қувватини топамиз.

$$N_{кес} = E \frac{v t z}{1000} k_1 \cdot k_2 = 1,4 \frac{157 \cdot 2 \cdot 12}{1000} 1 \cdot 0,9 = 4,5 \text{ кВт}$$

K_1 -материалга боғлиқ коэффициент;

$$K_1 = 1,0 \quad ([2], \Phi-5,101 \text{ б})$$

K_2 -фрезани турига боғлиқ коэффициент;

Дастгоҳ шпинделидаги қувват билан солиштирамиз

$$N_{кес} < N_{ш} = N_{э.д.} \cdot \mu = 15 \cdot 0,8 = 12 \text{ кВт.}$$

Ўтиш 5. Марказий тешиқ пармалансин

I. Кесувчи асбобни ва уни геометрик элементларини танлаймиз

Марказловчи парма $\emptyset 5h8$, материали Р6М5 тезкесар пўлат, ГОСТ14952-75;

II. Кесиш маромини белгилаймиз. ([6] маълумотнома бўйича).

1. Кесиш чуқурлигини белгилаймиз. $t = 2.5$ мм.

2. Суриш қийматини аниқлаймиз. ([2], 277б)

$$S = 0.2 \text{ мм/айл.}$$

Дастгоҳ паспорти бўйича коррективкалаб $S = 0.2$ мм/айл ни қабул қиламиз.

3. Пармани турғунлик даврини аниқлаймиз.

$$T = 25 \text{ дак} \quad ([4], 279б)$$

4. Кесишда асосий ҳаракатни тезлигини аниқлайлик. (м/мин, 265б).

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m \cdot S^{y_v}} \cdot K$$

17-жадвалдан (270б) формуладаги коэффициентлар ва даража кўрсаткичларни ёзиб оламиз.

$$C_v=7,0; q=0.4; Y_v=0.7; m=0.2;$$

Тўғрилаш коэффициентларини эътиборга оламиз.

$$K_v=K_M K_H K_t$$

$$K_{M_v} = K_r \left(\frac{750}{\sigma_s} \right)^{n_v} = 0.8 \left(\frac{750}{932} \right)^{0.9} = 0,66 \text{ ([2], 1-ж.261б)}$$

$$n_v=0.9 \quad ([2], 2-ж, 262б)$$

Демак,

$$K_l = 1.0, \quad K_{u_v} = 1.0$$

Юқоридаги ҳамма тўғрилангаш коэффициентларини эътиборга олиб кесиш тезлигини ҳисоблаймиз.

$$v = \frac{7 \cdot 5^{0.4}}{25^{0.2} \cdot 0.2^{0.7}} \cdot 0.66 \cdot 1.0 \cdot 1.0 = \frac{7 \cdot 1.9}{1.9 \cdot 0.32} \cdot 0.66 = 14,4 \text{ м/мин}$$

5. Шпинделни айланишлар частотасини ҳисоблаймиз.

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 14,4}{3.14 \cdot 5} = 911 \text{ дак}^{-1}$$

Дастгоҳ паспорти бўйича айланишлар частотасини коррективка қилиб ҳақиқий айланишлар частотаси $n_{\text{ҳақ}}=800 \text{ дак}^{-1}$ ни қабул қиламиз.

6. Кесиш жараёнида асосий ҳаракатнинг ҳақиқий тезлиги:

$$V_{\text{ҳақ}} = \frac{\pi D n_{\text{ҳақ}}}{1000} = \frac{3.14 \cdot 5 \cdot 800}{1000} = 12,56 \text{ м/мин}$$

7. Буровчи моментни топамиз.

$$M_{\bar{\sigma}} = 10 C_M D^q S^y K_p.$$

$$C_M=0,0345; \quad q=2,0; \quad y=0,8;$$

$$K_p = K_{M_p} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^n = \left(\frac{932}{750} \right)^{0.75} = 1,18$$

$$M_{\bar{\sigma}} = 10 C_M D^q S^y K_p = 10 \cdot 0,0345 \cdot 5^{2,0} \cdot 2^{0,8} \cdot 1,18 = 0,4 \text{ нм.}$$

7. Кесиш учун сарфланган қувват:

$$N_{\text{кес}} = \frac{M_{\bar{\sigma}} \cdot n}{60 \cdot 102}; \text{ кВт}$$

$$N_{\text{кес}} = \frac{0,4 \cdot 800}{60 \cdot 1020} = 0.01 \text{ кВт}$$

Асосий вақтни ҳисоблаймиз.

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

Кескични ишчи юриш узунлиги $L=l+y+\Delta$

бу ерда: $y=t \cdot \operatorname{ctg}\varphi=1.5 \cdot \operatorname{ctg}45=1.5 \cdot 1=1.5$ мм, кескични ботиши

$\Delta=2$ мм, кескични чиқиши

$l=1$, ўтишлар сони

$$L=12+1.5+2=15.5 \text{ мм}$$

$$T_a = \frac{15,5}{800 \cdot 0.2} = 0.08 \text{ дақ}$$

Токарлик операцияси.

Ўтиш 1. В,Л,К,З юзалар қора йўнилсин.

Кесувчи асбоб токарлик контурли йўниш кескич. ГОСТ20872-80

Кесувчи қисми материали Т15К6.

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

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

$$L_{\text{кес}} = 196 + \frac{210-86}{2} + 6 = 264 \text{ мм}$$

$$y=2\text{мм.}$$

$$L_{\text{к}} = 2\text{мм} \quad ([2], 300\text{б})$$

$$L_{\text{и.юр.}} = 264 + 2 + 2 = 268\text{мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_o = 0,6 \text{ мм/айл} \quad ([2], \text{T-3, 26 б})$$

Дастгоҳ бўйича $S_o = 0,6$ мм/айл;

3. Кесувчи асбоб турғунлигини топамиз

$$T = 60\text{дақ.} \quad ([2], \text{T-3, 26 б})$$

4. Кесиш тезлигини ҳисоби

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

$$V_{\text{ж}} = 140 \text{ м/дақ.}$$

$K_1 = 0.8$ ([2], Т-4, 29 б)-материалга боғлиқ коэффицент;

$K_2 = 1.0$ ([2], Т-4, 26 б)- кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффицент;

$K_3 = 1.0$ ([2], Т-4, 26 б)- диаметрини кесиш узунлигига нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 140 \cdot 0.8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 112 \text{ м/дақ};$$

5. Шпинделни айланишлар сонини топамиз

$$n_1 = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 112}{3.14 \cdot 86} = 414 \text{ айл/дақ}$$

$$n_2 = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 112}{3.14 \cdot 210} = 169 \text{ айл/дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз $n_{ст1} = 400$ айл/дақ;

$$n_{ст2} = 160 \text{ айл/дақ};$$

6. Ҳақиқий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 86 \cdot 400}{1000} = 108 \text{ м/дақ};$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{и.юр.}}{n \cdot S_0} = \frac{198}{400 \cdot 0,6} + \frac{66}{160 \cdot 0,6} = 0,83 + 0,69 = 1,51 \text{ дақ};$$

8. Кесиш қувватини топамиз

$$N = N_{таб} \frac{V}{100} K_7 = 2,6 \frac{108}{100} \cdot 1,1 = 2,5 \text{ квт};$$

Ўтиш 2. С юза $\varnothing 83,5 \text{ h } 12$ ўлчамда қора йўнилсин.

Кесувчи асбоб токарлик контурли йўниш кескич. ГОСТ 20872-80

Кесувчи қисми материали Т15К6.

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{и.юр.} = L_{кес} + y + L_k \quad ([1], 303б)$$

$$L_{кес} = 100 \text{ мм}$$

$$y = 2 \text{ мм.}$$

$$L_k = 2 \text{ мм} \quad ([2], 300б)$$

$$L_{и.юр.} = 100 + 2 + 2 = 104 \text{ мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 0,6 \text{ мм/айл} \quad ([2], Т-3, 26 б)$$

Дастгоҳ бўйича $S_0 = 0,6$ мм/айл;

3. Кесувчи асбоб турғунлигини топамиз

$$T = 60 \text{ дақ. ([2], Т-3, 26 б)}$$

4. Кесиш тезлигини хисоби

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

$$V_{ж} = 140 \text{ м/дақ.}$$

$K_1 = 0.8$ ([2], Т-4, 29 б)- материалга боғлиқ коэффициент;

$K_2 = 1.0$ ([2], Т-4, 26 б)- кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент;

$K_3 = 1.0$ ([2], Т-4, 26 б)- диаметрини кесиш узунлигига нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 140 \cdot 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 = 112 \text{ м/дақ;}$$

5. Шпинделни айланишлар сонини топамиз

$$n_1 = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 112}{3.14 \cdot 83,5} = 427 \text{ айл/ дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз $n_{ст1} = 400$ айл/дақ;

6. Ҳақиқий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 83,5 \cdot 400}{1000} = 105 \text{ м/ дақ;}$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{и.юр.}}{n \cdot S_0} = \frac{104}{400 \cdot 0,6} = 0,43 \text{ дақ;}$$

8. Кесиш қувватини топамиз

$$N = N_{таб} \frac{V}{100} K_7 = 2,6 \frac{104}{100} 1,1 = 2,4 \text{ квт;}$$

Ўтиш 3. С, В, Л, К, З юзалар тоза йўнилсин.

Кесувчи асбоб токарлик контурли йўниш кескич. ГОСТ20872-80

Кесувчи қисми материали Т15К6.

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{и.юр.} = L_{кес} + y + L_k \text{ ([1], 303б)}$$

$$L_{кес} = 196 + \frac{210 - 86}{2} + 6 = 264 \text{ мм мм}$$

$$y = 2 \text{ мм.}$$

$$L_k = 2\text{мм} ([2], 3006)$$

$$L_{\text{и.юр.}} = 264 + 2 + 2 = 268\text{мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 0,2 \text{ мм/айл} ([2], T-3, 26 \text{ б})$$

Дастгоҳ бўйича $S_0 = 0,2 \text{ мм/айл}$;

3. Кесувчи асбоб турғунлигини топамиз

$$T = 60\text{дақ.} ([2], T-3, 26 \text{ б})$$

4. Кесиш тезлигини ҳисоби

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

$$V_{\text{ж}} = 140 \text{ м/дақ.}$$

$K_1 = 0.8$ ([2], T-4, 29 б) - материалга боғлиқ коэффициент;

$K_2 = 1.0$ ([2], T-4, 26 б) - кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент;

$K_3 = 1.0$ ([2], T-4, 26 б) - диаметрини кесиш узунлигига нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 140 \cdot 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 = 112 \text{ м/дақ};$$

5. Шпинделни айланишлар сонини топамиз

$$n_1 = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 112}{3.14 \cdot 85} = 420 \text{ айл/дақ}$$

$$n_2 = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 112}{3.14 \cdot 210} = 169 \text{ айл/дақ}$$

Дастгоҳ бўйича қабул қиламиз $n_{\text{ст1}} = 400 \text{ айл/дақ}$;

$n_{\text{ст2}} = 160 \text{ айл/дақ}$;

6. Ҳақиқий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 85 \cdot 400}{1000} = 105 \text{ м/дақ};$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{\text{и.юр.}}}{n \cdot S_0} = \frac{198}{400 \cdot 0,2} + \frac{66}{160 \cdot 0,2} = 2,47 + 2,06 = 4,53 \text{ дақ};$$

015 Операция. Шлица фрезалаш.

10x72a11x82f7 шлица фрезалансин

I. Кесувчи асбоб танлаймиз. Шлица фрезаловчи червяк фреза. Материали P18 тезкесар пўлат. Модули $m_0=2,5$ мм. аниқлик синфи C. $D=112$, $L=90$, $Z=12$. (1966). Олдинги юзани ўткириланиш бурчаги $\gamma_s = 10^\circ$;

II. Кесиш маромлари.

1. Кесиш чуқурлиги. $t=2 \cdot 2,5=5,5$ мм.

2. Вални бир марта айланишига берилувчи суриш.

$S_0=1,7$ мм/айл

3. Фрезани турғунлик даври.

$T=240$ дақ.

4. Кесиш тезлиги.

$V_T=22,5$ м/дақ

$K_1=0,85$

$K_2=1,2$

$V=22,5 \cdot 0,85 \cdot 1,2=22,95$ м/дақ.

5. Фрезани айланишлар сони.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 22,95}{3,14 \cdot 112} = 65 \text{ айл/дақ.}$$

5. Дастгоҳ паспорти бўйича.

$n_{ст}=80$ айл/дақ.

6. Ҳақиқий тезлик.

$$V_x = \frac{\pi d n_{cm}}{1000} = \frac{3,14 \cdot 112 \cdot 80}{1000} = 28,1 \text{ м/дақ.}$$

7. Асосий вақт.

$$T_0 = \frac{Lz}{n S_0 k} = \frac{(100+50)10}{80 \cdot 1,7 \cdot 1} = 31,8 \text{ дақ}$$

020 Операция. Пармалаш-фрезалаш-йўниб кенгайтириш

Позиция 1.

Ўтиш 1. О юза $\varnothing 60H12$ ўлчамда йўниб кенгайтирилсин

Кесувчи асбоб токарлик контурли йўниш кескич. ГОСТ20872-80

Кесувчи қисми материали T15K6.

1. Ишчи юриш узунлигини топамиз

$$L_{\text{и.юр.}} = L_{\text{кес}} + y + L_{\text{к}} \quad ([2], 3036)$$

$$L_{\text{кес}} = 30 \text{ мм}$$

$$y = 2 \text{ мм.}$$

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

$$L_{\text{и.юр.}} = 30 + 2 + 2 = 34 \text{ мм}$$

2. Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_0 = 0,6 \text{ мм/айл} \quad ([2], \text{T-3, 26 б})$$

Дастгоҳ бўйича $S_0 = 0,6 \text{ мм/айл}$;

3. Кесувчи асбоб турғунлигини топамиз

$$T = 60 \text{ дақ.} \quad ([2], \text{T-3, 26 б})$$

4. Кесиш тезлигини ҳисоби

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

$$V_{\text{ж}} = 120 \text{ м/дақ.}$$

$K_1 = 0,9$ ([2], T-4, 29 б) - материалга боғлиқ коэффициент;

$K_2 = 1,0$ ([2], T-4, 26 б) - кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент;

$K_3 = 1,0$ ([2], T-4, 26 б) - диаметрини кесиш узунлигига нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 120 \cdot 0,9 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 98 \text{ м/дақ;}$$

5. Шпинделни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 98}{3,14 \cdot 60} = 520 \text{ айл/дақ}$$

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

6. Ҳақиқий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 60 \cdot 500}{1000} = 94,2 \text{ м/дақ;}$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{\text{и.юр.}}}{n \cdot S_0} = \frac{34}{500 \cdot 0,6} = 0,11 \text{ дақ;}$$

$$\sum T = 2 \cdot 0,11 = 0,22 \text{ дақ.}$$

8. Кесиш қувватини топамиз

$$N = N_{\text{таб}} \frac{V}{100} K_7 = 2,8 \frac{94,2}{100} 1,1 = 3,8 \text{ квт};$$

Ўтиш 2. Марказий тешиқ пармалансин

Кесиш маромлари ва асосий вақт 005 операциядаги каби.

Позиция 2.

Ўтиш 3. Ø120Н12 тешиқ йўниб кенгайтирилсин ва 2x45° фаска йўнилсин.

Кесувчи асбоб токарлик контурли йўниш кескич.ГОСТ20872-80

Кесувчи қисми материали Т15К6.

1.Ишчи юриш узунлигини топамиз

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

$$L_{\text{кес}} = 60 \text{ мм}$$

$$y = 2 \text{ мм.}$$

$$L_{\text{к}} = 2 \text{ мм} \quad ([2], 300\text{б})$$

$$L \text{ и.юр.} = 60 + 2 + 2 = 64 \text{ мм}$$

2.Суриш қийматини аниқлаймиз

$$S_o = 0,6 \text{ мм/айл} \quad ([2], \text{T-3,26 б})$$

Дастгоҳ бўйича $S_o = 0,6 \text{ мм/айл}$;

3. Кесувчи асбоб турғунлигини топамиз

$$T = 60 \text{ дақ.} \quad ([2], \text{T-3, 26 б})$$

4.Кесиш тезлигини хисоби

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

$$V_{\text{ж}} = 120 \text{ м/дақ.}$$

$K_1 = 0.9$ ([2], Т-4, 29 б)-материалга боғлиқ коэффициент;

$K_2 = 1.0$ ([2], Т-4, 26 б)- кесувчи асбоб турғунлигига боғлиқ коэффициент;

$K_3 = 1.0$ ([2], Т-4, 26 б)- диаметрини кесиш узунлигига нисбатига боғлиқ коэффициент;

$$V = 120 \cdot 0.9 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 98 \text{ м/дақ};$$

5. Шпинделни айланишлар сонини топамиз

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 98}{3.14 \cdot 120} = 260 \text{ айл/ дақ}$$

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

6. Ҳақиқий кесиш тезлигини аниқлаймиз

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 120 \cdot 250}{1000} = 94,2 \text{ м/дақ};$$

7. Асосий вақтни топамиз.

$$t = \frac{L_{u.юр.}}{n \cdot S_0} = \frac{64}{250 \cdot 0,6} = 0,83 \text{ дақ};$$

$$\sum T = 2 \cdot 0,83 = 1,66 \text{ дақ.}$$

Ўтиш 4. Марказий тешик пармалансин

Кесиш маромлари ва асосий вақт 005 операциядагт каби.

025 Операция. Доиравий жилвирлаш

С юза қора Ø82,4h8 ўлчамда тоза жилвирлансин.

Кесувчи асбоб танлаймиз. Доиравий жилвиртош ПВД24А40НСМ25К8.

Д=600мм, В=63мм.

Кесиш маромлари.

1. Кесиш тезлиги

$$v = \frac{\pi D_k n_k}{1000 \cdot 60} = \frac{3,14 \cdot 600 \cdot 1112}{1000 \cdot 60} = 35 \text{ м/с}$$

2. Доиравий суриш харакати тезлиги.

$$V_{срок.} = 35 \text{ м/дақ.}$$

3. Заготовкани айланиш частотасини аниқлаймиз.

$$n_3 = \frac{1000 V_{s/окр.}}{\pi d_3} = \frac{1000 \cdot 35}{3,14 \cdot 82,1} = 135 \text{ айл/дақ.}$$

4. Жилвиртошни кўндаланг суриш.

$$S_x = 0,005 \text{ мм/юр.}$$

5. Заготовкани бир марта айланишига бўйлама сурилишни аниқлаймиз.

$$S_0 = s_d V_k = 0,3 \cdot 63 = 18,9 \text{ мм/айл.}$$

6. Бўйланма суриш харакатининг тезлиги

$$V_{s.прод.} = \frac{S_0 n_3}{1000} = \frac{18,9 \cdot 135}{1000} = 2,5 \text{ м/дақ.}$$

7. Асосий вақт.

$$T_0 = \frac{Lh}{n_3 S_0 S_x} k = \frac{100 \cdot 0.1}{135 \cdot 18,9 \cdot 0,005} 1,4 = 0,78 \text{ дақ.}$$

Ўтиш 2. Е юза Ø30 h6 ўлчамда тоза жилвирлансин.

Кесувчи асбоб танлаймиз. Доиравий жилвиртош ПВД24А40НСМ25К8.

Д=600мм, В=63мм.

Кесиш маромлари.

2. Кесиш тезлиги

$$v = \frac{\pi D_k n_k}{1000 \cdot 60} = \frac{3,14 \cdot 600 \cdot 1112}{1000 \cdot 60} = 35 \text{ м/с}$$

2. Доиравий суриш харакати тезлиги.

$$V_{\text{соок.}} = 35 \text{ м/дақ.}$$

3. Заготовкани айланиш частотасини аниқлаймиз.

$$n_3 = \frac{1000 V_{s/\text{окр.}}}{\pi d_3} = \frac{1000 \cdot 35}{3,14 \cdot 82,1} = 135 \text{ айл/дақ.}$$

4. Жилвиртошни кўндаланг суриш.

$$S_x = 0,003 \text{ мм/юр.}$$

5. Заготовкани бир марта айланишига бўйлама сурилишни аниқлаймиз.

$$S_0 = s_d V_k = 0,3 \cdot 63 = 18,9 \text{ мм/айл.}$$

6. Бўйланма суриш харакатининг тезлиги

$$V_{s.\text{прод.}} = \frac{S_0 n_3}{1000} = \frac{18,9 \cdot 135}{1000} = 2,5 \text{ м/дақ.}$$

7. Асосий вақт.

$$T_0 = \frac{Lh}{n_3 S_0 S_x} k = \frac{100 \cdot 0.05}{135 \cdot 18,9 \cdot 0,003} 1,4 = 0,65 \text{ дақ.}$$

030 Операция. Шлица жилвирлаш

10x72a11x82f7 шлицанинг 12 f7 тишларни ёни жилвирлансин

Кесувчи асбоб танлаймиз. Доиравий жилвиртош ПВД24А40НСМ25К8.

Д=200мм, В=10мм.

Кесиш маромлари.

3. Кесиш тезлиги

$$v = 35 \text{ м/с}$$

2. Жилвиртошни айланиш частотаси.

$$n_u = \frac{1000 \cdot 60v}{\pi D_k} = \frac{1000 \cdot 60 \cdot 35}{3.14 \cdot 200} = 3343 \text{ айл/дақ.}$$

Дастгоҳ паспорти бўйича

$$n = 2880 \text{ айл /дақ.}$$

2. Бўйлама суриш тезлиги.

$$V_{S_{\text{прод.}}} = 16 \text{ м/дақ.}$$

4. Жилвиртошни радиал суриш.

$$S_x = 0,015 \text{ мм/юр.}$$

7. Асосий вақт.

$$T_0 = \frac{Lh}{1000v_s S_x} = \frac{100 \cdot 0,05}{1000 \cdot 16,0 \cdot 0,015} = 0,2 \text{ дақ.}$$

$$\sum T = 10 \cdot 0,2 = 2.$$

3.5. Сарфланган техник вақт меъёрини аниқлаш.

Ялпи ва серияли ишлаб чиқариш шароитларида вақтни техник меёрлаш қабул қилинган кесиш маромлари бўйича ҳисоб – аналитик усулда бажарилади. Ялпи ишлаб чиқариш шароитида донабай вақт t_d қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$t_d = t_{a.c} + t_{\text{ёр}} + t_{\text{хиз}} + t_{\text{дам}}, \text{ дақиқа} \quad (29)$$

Бу ерда: $t_{a.c}$ - ишлов беришга сарфланаётган асосий вақт, дақиқа;

$t_{\text{ёр}}$ - асосий ишни бажариш учун зарур бўлган ёрдамчи характердаги харакатларни бажаришга сарфланаётган вақт, дақиқа.

Ёрдамчи вақт алоҳида харакатлар учун сарфланган вақтлар йиғиндисига тенг бўлади:

$$t_{\text{ёрд}} = t_{\text{ў.т}} + t_{\text{м.б}} + t_{\text{д.б}} + t_{\text{ўлч}}, \text{ дақиқа} \quad (30)$$

Бу ерда: $t_{\text{урт}}$ - деталларни мосламага (дастгоҳга) ўрнатиш ва тушириш учун сарфланаётган вақт, дақиқа.

$t_{\text{мб}}$ - деталларни маҳкамлаш ва бўшатиш учун сарфланадиган вақт, дақиқа.

t_6 -дастгохларни бошқаришга сарфланадиган вақт, дақиқа.

$T_{\text{ўл}}$ -детални ўлчамга сарфланадиган вақт, дақиқа.

$t_{\text{хиз}}$ -ишчи жойига хизмат кўрсатиш учун сарфланадиган вақт, дақиқа.

$$t_{\text{хиз}}=t_{\text{тех.х}}+t_{\text{таш.х}}, \text{ дақиқа} \quad (31)$$

Бу ерда: $t_{\text{тех.х}}$ -ишчи жойига техник хизмат кўрсатишга сарфланадиган вақт, дақиқа.

$t_{\text{таш.х}}$ -ишчи жойига ташкилий хизмат кўрсатишга сарфланадиган вақт, дақиқа.

$t_{\text{дам}}$ -ишчини дам олиш ва танаффус қилишга сарфланадиган вақт, дақиқа.

Серияли ишлаб чиқариш шароитида донабай – калкуляция $t_{\text{д.к}}$ вақти куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$T_{\text{д.к}}=t_{\text{д}}+\frac{t_{\text{мм}}}{n}, \text{ дақиқа} \quad (32)$$

Бу ерда: $t_{\text{м.м}}$ – хар бир гуруҳлардаги деталларни ишлов беришга тайёрлаш учун сарфланадиган тайёрлаш тугатиш вақти, дақиқа.

n —гуруҳлардаги деталлар сони, дона.

$$n = \frac{N * a}{F}, \text{ дона} \quad (33)$$

Бу ерда: a —гуруҳладаги деталларни ишлов беришга киргизиш даври, кун ($a=3,6,12,24$ кун деб қабул қилиш тавсия қилинади).

F - бир йилдаги ишчи кучлар, $F=254$ кун.

Ёрдамчи вақтнинг меёрларини 5 иловадан ўқув ишлари учун олишимиз мумкин. Бунда хар бир ишлаб чиқариш турига алоҳида тўғрилаш коэффициенти k киритилади: кўп серияли и/ч учун-1,5; ўрта серияли и/ч учун -1,85;

Ялпи ишлаб чиқаришда ишчи ўрнида техник хизмат қилиш $T_{\text{тех}}$ куйидаги формула билан аниқланади:

Токарлик, фрезерлик ва пармалашоперациялари учун $T_{\text{тех}}=T_{\text{отсм}}/T$;

Жилвирлаш операциялари учун $T_{\text{тех}}=T_{\text{отп}}/T$;

Бошқа операциялар учун $T_{\text{тех}}=T_0\Pi_{\text{тех}}/T$;

Бу ерда T_0 - асосий вақт, мин; $t_{\text{см}}$ -кесувчи асбобларни алмаштириш ва дастгоҳни созлаш учун кетган вақт, мин; $\Pi_{\text{тех}}$ -ишчи ўринга техник хизмат қилиш учун асосий вақтга нисбатан процент; T -турғунлик вақти, мин;

$t_{\text{см}}$, $t_{\text{п}}$, $\Pi_{\text{тех}}$ ларни қийматлар 5 иловада келтирилган.

Ишчи ўринга ташкилий хизмат қилиш вақти $T_{\text{таш}}$ хамма операциялар учун ялпи ишлаб чиқаришда оператив вақтни проценти сифатида 5 иловада келтирилган.

Серияли ишлаб чиқаришда хамма операциялар учун $T_{\text{хиз}}$ ва $T_{\text{таш}}$ алоҳида аниқланмайди. Нормативларда бу иккала катталиқ оператив вақтни проценти сифатида аниқланади.

Оператив вақт $T_{\text{оп}}=T_0+T_{\text{в}}$, Ишчи ўринга хизмат қилиш ва дам олишга серияли ишлаб чиқаришда $T_{\text{хиз.дам.}}=T_{\text{оп}}\Pi_{\text{хиз.дам.}}/100$.

Ялпи ишлаб чиқаришда дам олишга кетган вақт $T_{\text{дам}}=T_0\Pi_{\text{дам}}/100$, бу ерда $\Pi_{\text{дам}}$ оператив вақтга нисбатан дам олишнинг проценти.(5 ва 6 иловада кўрсатилган).

Юқорида келтирилган дона ва дона калкуляция вақтларини топиш формулаларини қуйидагича ёзишимиз мумкин

$$T_{\text{дона}}=T_0+T_{\text{ў.к}}+T_{\text{б.е}}+T_{\text{бош}}+T_{\text{ўл}}+T_{\text{тех}}+T_{\text{таш}}+T_{\text{дам}} ;$$

Серияли ишлаб чиқаришда

$$T_{\text{д-кал}}=T_{\text{м.п}}/n+ T_0+(T_{\text{ў.к}}+T_{\text{б.е}}+T_{\text{бош}}+T_{\text{ўл}})k +T_{\text{хиз.дам}}$$

Жилвирлаш операцияси учун

$$T_{\text{д-кал}}=T_{\text{м.п}}/n+ T_0+(T_{\text{ў.к}}+T_{\text{б.е}}+T_{\text{бош}}+T_{\text{ўл}})k + T_{\text{тех}}+T_{\text{таш}}+T_{\text{дам}} ;$$

Бизнинг мисолимизда серияли ишлаб чиқариш бўлганлиги учун юқоридаги формуладан фойдаланамиз.

005 операция. Пармалаш-фрезалаш-йўниб кегайтириш

$$\sum T_1 =0,38+0,08+2,4+0,15+0,08=3,09 \text{ дак.}$$

020 Операция.Пармалаш-фрезалаш-йўниб кегайтириш

$$\sum T_2 =0,22+0,08+1,66+0,08=2,04 \text{ дак.}$$

$$\sum T_{\text{ум}} =3,09+2,04=5,13 \text{ дак}$$

$$T_{\dot{y}.k}=0,24 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{b}.e}=0,12 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{b}oш}=0,04+0,06+0,17=0,27 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{y}.л}=0,12+0,18+0,21=0,51 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{e}p}=1,85(0,24+0,12+0,27+0,51)=2,11 \text{ дақ}$$

$$T_{оп}=5,13+2,11=7,24 \text{ дақ}$$

$$T_{\text{хиз.дам}}=\frac{T_{оп} \cdot \Pi}{100}=\frac{7,24 \cdot 8}{100}=0,57 \text{ дақ}$$

$$T_{m.m}=28 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{д-кал}}=\frac{28}{47}+5,13+2,11+0,57=8,41 \text{ дақ}$$

010 операция токарлик

$$\sum T_1=1,51+0,43+4,53+=6,47 \text{ дақ.}$$

$$T_{\dot{y}.k}+T_{\dot{b}.e}=0,1 \text{ дақ.}$$

$$T_{\dot{b}oш}=3 \cdot (0,02+0,05)=0,21 \text{ дақ.}$$

$$T_{\dot{y}.л}=0,21+0,12+0,09 \cdot 3=0,6 \text{ дақ.}$$

$$T_{\dot{e}p}=1,85(0,1+0,21+0,6)=1,68 \text{ дақ.}$$

$$T_{оп}=6,47+1,68=8,15 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{хиз.дам}}=\frac{T_{оп} \cdot \Pi}{100}=\frac{8,15 \cdot 6}{100}=0,49 \text{ дақ.}$$

$$T_{m.m}=27 \text{ дақ (218б)}$$

$$T_{\text{д-кал}}=\frac{27}{47}+6,47+1,68+0,49=8,21 \text{ дақ.}$$

015 ОперацияШлица фрезалаш

$$T_0=31,8 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{y}.k}=0,12 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{b}.e}=0,06 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{b}oш}=0,06 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{y}.л}=0,12 \text{ дақ}$$

$$T_{\dot{e}p}=1,85(0,12+0,06+0,06+0,12)=0,67 \text{ дақ}$$

$$T_{оп}=31,8+0,67=32,47 \text{ дақ}$$

$$T_{\text{хиз.дам}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi}{100} = \frac{32,47 \cdot 8}{100} = 2,6 \text{ дақ}$$

$$T_{\text{м.м}} = 28 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{д-кал}} = \frac{28}{47} + 31,8 + 0,67 + 2,6 = 35,67 \text{ дақ}$$

025 Операция. Доиравий жилвирлаш

$$\sum T_1 = 0,78 + 0,65 = 1,43 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{ў.к}} + T_{\text{б.е}} = 0,16 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{бош}} = 0,2 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{ўл}} = 0,13 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{ёр}} = 1,85(0,16 + 0,2 + 0,13) = 0,91 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{ге}} = 1,6$$

$$T_{\text{оп}} = 1,43 + 0,91 = 2,34 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{хиз}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi}{100} = \frac{2,34 \cdot 1,4}{100} = 0,03 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{дам}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi}{100} = \frac{2,34 \cdot 6}{100} = 0,13 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{м.м}} = 11 \text{ дақ (218б)}$$

$$T_{\text{д-кал}} = \frac{11}{47} + 1,43 + 0,91 + 1,6 + 0,03 + 0,13 = 4,33 \text{ дақ}$$

030. Операция. Шлица жилвирлаш

$$\sum T = 10 \cdot 0,2 = 2 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{ў.к}} + T_{\text{б.е}} = 0,16 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{бош}} = 0,2 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{ўл}} = 0,13 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{ёр}} = 1,85(0,16 + 0,2 + 0,13) = 0,91 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{ге}} = 1,6$$

$$T_{\text{оп}} = 2,0 + 0,91 = 2,91 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{хиз}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi}{100} = \frac{2,91 \cdot 1,4}{100} = 0,04 \text{ дақ.}$$

$$T_{\text{дам}} = \frac{T_{\text{оп}} \cdot \Pi}{100} = \frac{2,91 \cdot 6}{100} = 0,18 \text{ дақ.}$$

$$T_{m,m}=11\text{дақ (2186)}$$

$$T_{\text{д-кал}}=\frac{11}{47}+2,0+0,91+1,6+0,04+0,18=4,96\text{дақ}$$

4. КОНСТРУКТОРЛИК ҚИСМ.

4.1. Дастгоҳ мосламасининг лойихалаш ва ҳисоблаш.

Бизнинг деталимиздаги ўлчами Ø18 тешик очиш учун кондуктор мосламасини танладик. Кондукторни иш тамойили билан танишиб, унинг штокларидаги детални қисиш учун керак бўладиган кучни аниқладик.

Кондуктордан фойдаланишда умумий қисилган ҳаво тизимига уланган шланглар билан 7-паз штуцерлар орқали 4-паз поршеннинг пастки қисмига ҳаво юбориш билан 6-паз шток орқали 2-паз плита кўтарилади. 8-призмаларга детал ўрнатилади, унинг тўғри ҳолатини 9-паз тўсқич ва 11-фиксатор белгилайди. Детал ўрнатилгач 4-поршеннинг устки қисмига қисилган ҳаво юбориш билан 6-паз шток орқали 2-плита туширилади, детал қисилади ва 25-втулкалар орқали деталда 2 та Ø18 тешик пармаланади.

Кондуктор штокидаги кучларни аниқлаймиз.

$$\rho_w = \frac{\pi}{4} \cdot (D^2 - d^2) \cdot P \cdot \eta; \text{ кгс}$$

Бу ерда:

D — пневмоцилиндр поршени диаметри,

d — шток диаметри

P — қисилган ҳаво босими (P=0.4...0.6)

η — пневмоцилиндр фойдали иш коэффициенти (η=0.85...0.95)

$$\rho_w = \frac{\pi}{4} \cdot (D^2 - d^2) \cdot P \cdot \eta = \frac{3.14}{4} \cdot (100^2 - 30^2) \cdot 0.5 \cdot 0.9 = 321.5 \text{ кгс}$$

4.2. Назорат мосламасини баёни ва ҳисоби.

Назорат ўлчаш мосламалари тайёрланаётган деталларнинг ўлчам аниқликларини ва уларга қўйилган техник талабларини текшириш учун лойихаланади.

Ø85h10 юзани радиал урушини текшириш. Детал марказлаб ўрнатилади. Индикаторни учи текширилувчи юага қўйилади. Детални марказлар орқали айлантирамиз. Индикаторни енг катта кўрсаткичи радиал

уруш миқдорини билдиради. Радиал уруш юзага қўйилган допуск миқдорини ярмидан кам бўлиши керак. Назорат мосламасини хатосини қуйидаги формула бўйича ҳисоблаймиз.

$$\Delta_{np} = \Delta_{\delta} + \Delta_p + \sqrt{\Delta_y^2 + \Delta_{yc}^2 + \Delta_n^2 + \Delta_m^2 + \Delta_3^2}$$

Бу ерда : Δ_{δ} — мосламани детал ўрнатиловчи юза хатолиги

$$\Delta_{\delta}=0.004\text{мм} \quad [10] \text{ 43 бет}$$

Δ_p —узатувчи қурилмани систематик хатолиги

$$\Delta_p=0.003\text{мм} \quad [10] \text{ 100 бет}$$

Δ_y —назорат қилинувчи детал ўрнатиловчи юзага ўрнатиш хатолиги

$$\Delta_y=0.01\text{мм} \quad [10] \text{ 71 бет}$$

Δ_{yc} —ўрнатиловчи базани тўғри келмаслигидан ҳосил бўлувчи хатолиги

$$\Delta_{yc}=0.015\text{мм} \quad [10] \text{ 81 бет}$$

Δ_n — узатувчи ричаглар ўқлар зазорлар ҳисобига ҳосил бўлувчи хатолиги

$$\Delta_n=0.001\text{мм} \quad [10] \text{ 134 бет}$$

Δ_m — қўлланилган ўлчаш усулини хатолиги

$$\Delta_m=0.002\text{мм}$$

Δ_3 —махкамлаш хатолиги

$$\Delta_3=0.003\text{мм}$$

$$\Delta_{np} < T_k$$

T_k — назорат қилинувчи юзанинг допуск майдони

$$\Delta_{np} = 0.004 + 0.003 + \sqrt{0.01^2 + 0.015^2 + 0.001^2 + 0.002^2 + 0.003^2} = 0.007 + 0.018 = 0.0154$$

4.3. Кесувчи асбобни баёни ва ҳисоби.

Фрезалар шаклига кўра бутун таркибли ва йиғма бўлиши мумкин. Кесувчи қисми бўйича эса қаттиқ қотишмали ва тезкесар пўлатдан бўлади. Фрезалар циндирик, сиртли, дисксимон, учтамонлик қирқувчи, бармоқсимон, бир ва икки бучакли шакилдор тиш қирқувчи турларга бўлинади. Фрезаларни асосий ўлчамлари геометрик параметрлар ва техник талаблар маълумотномалардаги стандартларда келтирилган.

Пластиналарни шакли ва ўлчамларини ГОСТ 2209-82 дан танлаймиз.

Қаттиқ қотишмани маркасини ГОСТ 3882-74 дан танлаймиз.

Пайвандлаш учун материал сифатида ЭЛ68Л тавсия этилади. Фрезани ташқи диаметри D оправкани диаметрига ишлов берувчи юза ўлчамига ва ишлов бериш учун қолдирилган кўйимларга боғлиқ бўлади. Оправкани диаметрини фрезага таъсир этувчи кучлардан келиб чиқиб ҳисоблаймиз.

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{\text{с.к.м}}}{0.1 \cdot \sigma_{\text{из}}}}$$

Бу ерда;

$M_{\text{сум}}$ -бурувчи мамент.

σ -эгилишга рухсат этилган кучланиш.

σ (180...250)·10⁶ МПа.

$$d = \sqrt[3]{\frac{969}{0.1 \cdot 250 \cdot 10^6}} = 22 \text{ мм}$$

$$M_{\text{кр}} = \frac{P_z \cdot D}{2 \cdot 100} = \frac{5562 \cdot 315}{2 \cdot 100} = 8760 \text{ Н / м.}$$

Фрезани тишлар сони:

$$Z = m \sqrt{D}$$

Бу ерда:

m -фрезани турига боғлиқ коэффиценти, бизнинг мосламасида $m=1.2$.

$$Z = 1.2 \cdot \sqrt{315} = 28,2$$

Бундан биз лойихамиздаги $z=30$ га тенг деб қабул қиламиз.

5. МЕХНАТ МУҲОФАЗАСИ (*Хаёт фаолияти хавфсизлиги*) бўлими.

Хар бир ходим ва ишчининг хавфсизлиги ва унинг саломатлиги ишлаб чиқариш корхоналарида биринчи даражали ҳисобланади. Мехнат муҳофазаси бўлимида ишлаб чиқариш шароитидан ва лойиҳаланаётган бўлимлардан келиб чиқиб энг аввало ишчининг хаёт фаолияти (хавфсизлиги) биринчи ўринда таъминланиши муҳим ҳисобланади. Шундан келиб чиқиб лойиҳаланаётган ишчи жойини меҳнат шароитларининг тарифи ва таҳлили технологик жараён ва ишчилар меҳнат тарифлари инобатга олинди.

Деталга ишлов бериш технологик жараёни ГОСТ 123-002-85 бўйича ишчилар меҳнатини хавфсизлик шароитларини инобатга олган ҳолда тузилган, технологик жараён метал қирқиш дастгоҳларидан иборат бўлган ишлаб чиқариш тизимидир.

Дастгоҳлар мосланиб ва керакли кесувчи асбоблар билан таминланган. Бу дастгоҳлар универсал ва ярим автоматлардир. Бундан ташқари:

- стандарт ва махсус метал қирқиш жараёнида детал-салник қопқоғи битта дастгоҳдан иккинчи дастгоҳга кўл ёки махсус қурилмада узатиб берилади;
- ишчи асбоблар ва мосламалар;
- электрокаралар, кранлар ва тележкалар мавжуд бўлиб.

Механика корхонасининг бўлимда мавжуд бўлган хавфли моддалар нормативлар билан меёрланган. Ишчи жойларини яхшилаш учун бўлимда иссиқ сув, ичимлик суви ва дам олиш жойлари кўзда тутилган.

Ишлов бериш вақтида ажралиб чиққан чиқиндилар ер остидан электр каралар ёрдамида ташқарига олиб чиқарилади.

Ёнғин хавфсизлиги таъминлаш мақсадида, ёнғинни олдини олиш учун сигнализация, ёнғин шити, ёнғин гидранти мавжуд. Цех бир этажли бинода жойлашган бўлиб, светаэрация фанарлар, вентиляция ва табиий ёруғлик билан таминланган. Хавфли зоналарнинг ҳаммасини атрофи ўралган ва оғохлантириш белгилари ўрнатилган. Дастгоҳлар махсус фундаментга ўрнатилган бунда вибрация кучини ҳисоби олинган.

Бўлимда зарурий электр хавфсизлик қоидалари кўзда тутилган.

Технологик жараёни механизациялаш ва автоматизациялаш меҳнат шароитини энгиллштиради. Меҳнат сиғими ва ёрдамчи вақт ҳам камаяди. Шунинг учун заготовкa цехга ташқаридан транспорт воситалар ёрдамида ташилади. Осма кран ёрдамида дастгоҳлар монтаж ва демонтаж қилинади.

Қўлланилган мосламалар иложи борича механизациялашган. Оғир юк ва дастгоҳларни кўчириш учун кран-балкалар қўлланилган.

Бўлимда ҳавфли ва зарарли омиллар мавжуд. Зарарли омиллар биринчи механик ишлов беришдаги, яни кесиб ишлашдаги ажраладиган чанг, товуш, вибрациядир. Чанг одамнинг организмига кириб нафас олиш аъзоларини касаллантиради ва кўз пардасини ишдан чиқариши мумкин. Вибрация, яни тебраниш туфайли профессионал касалликлар пайдо бўлади. Чиқадиган товуш одамнинг миясига таъсир этиб уни чарчатади ва маълум касалликларни келиб чиқишига сабабчи бўлади.

Хавфли омиллар бу металга ишлов берган вақтда қиринди, асбоб синиғлари учиб одамга жароҳат қилиши мумкин. Бундан ташқари хавфли омилларнинг бири электр токи. Чунки ҳамма жиҳозлар электр токи билан ишлайди.

Бўлимда ўтиш ва транспортда ўтиш йўллари ҳам мавжуд, улар меёрга қараганда, йўллар -2000 мм, айланиб ўтиш жойлари дастгоҳдан 800 -1200 мм масофага тенг бўлишлари шарт. Уларни сони технологик жараён катта - кичиклигига қараб олинади. Одамни ўлчови 800 мм олинади. Одам ва дастгоҳ орасидаги масофа 1500 мм қилиб олинган.

5.1. Ишлаб чиқариш жойидаги ёритилиш тизими.

Ёритилганлик нормаларига мос ҳолатда корхона учун ёритиш тизимини табиий ва суний ёритилиш олинади.

Лойиҳаланаётган бўлимда табиий ва суний ёруғлик кўзда тутилган.

Табиий ёритилиш ойнак ва фонарлар орқали бажарилади, ТЕК меёри

0,1-10% олинади. Суний ёритилиш эса газоразрядли лампалар орқали амалга оширилади. Бу люминесцентли лампалардир. Нормал иш шароитини таминлаш учун СН ва П11-4-79 дан фойдаланиб ҳисоб китоб қилинади.

Ёритилиш оқимидан фойдаланиш кўрсаткичига асосланган ҳисоб китоб шуни кўрсатди, керакли нур оқими $F_1 = 5220$ лм бўлиши керак.

Бўлимда талаб этилган ёруғлик ўртача 300 га тенг. Лампалар сонини қуйидагича топамиз:

- Гигиеник талабларга асосан битта ишловчига малум иншоотни ҳажми ва майдони белгиланади. Шунинг учун ҳар бир ишчига КМК бўйича 20м^2 майдон ва м^3 бино ҳажми ажратилган.

$E_n = 300$ лк - ёритилиш бўлиши керак;

$S = 126,1\text{м}^3$ - ёритиш майдони;

$K = 1,6$ – коэффициент;

F_1 - нур оқими; $n = 0,41$ коэффициент.

$$N = \frac{E_n \cdot S \cdot K \cdot i}{F_1 n}; N = \frac{300 \cdot 126,1 \cdot 1,6 \cdot 1,1}{5220 \cdot 0,41} = 74 \text{ лампа (37 ёритгич)}.$$

$$i = \frac{a \times b}{np(a + b)} = \frac{20 \times 6,305}{7,7(20 + 6,305)} = 0,62;$$

Бу ерда:

аб - пролетни эни ва узунлиги. $Npr = n \cdot hc - hpm = 8,6 - 0,1 - 0,8 = 7,7\text{м}$ - бино баландлиги;

Люминесцентли ёритгичлар шахмат тартибида жойлашган бўлади.

Авария ҳолатини олдини олиш учун электр ёритилиш кўзда тутилиши керак.

ЧиП 11-4-79 бўйича лойиҳаланаётган иншоотни табиий ёритилганлиги, ёритиш тизими ва табиий ёритилганлик коэффициенти танлаш.

Бўлимни табиий ёруғлик учун бинонинг маълум жойларида ёртиш проэмлари мавжуд. Ёритилганлик табиий ёритилганлик коэффициенти билан тарифланади. Бу $< C >$ коэффициенти ЧиП11-4-71 бўйича 0,9 деб қабул қиламиз.

Бўлимда ёруғлик ўтказадган қабул майдонини қуйидагча топамиз:

$$S\Phi = \frac{S_n \cdot L_n \cdot K_3 \cdot \Pi_0}{T_0 \cdot V_k \cdot K_\phi \cdot 100};$$

Бу ерда: S_n -бўлим полини майдони; м2;

L_n -меёрланган қиймат; КЛО

K_3 -запас коэффиценти;

Π_0 -ойнақлар ёруғлик таснифи;

T_0 -ёруғлик ўтказувчанлик коэффиценти.

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

$$S\Phi = \frac{126,1 \cdot 9,0 \cdot 1,5 \cdot 0,85}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,8 \cdot 100} = 60, 5 \text{ м}^2.$$

5.2. Шамоллатиш тизими.

Саноат корхоналарини лойиҳалаштиришдаги талаб этилган санитар қоидаларига мос келадиган ишлаб чиқариш бинолари учун мувофиқ иқлимий шароитларни асослаб бериш.

Нормал меҳнат қилиш учун иш қилинадиган ханаларда хавонинг таркиби атмосфера хавосига яқин бўлиши керак.

Хаводаги зарарли газлар иш жараёнида ҳосил бўлган буғ, чанглар киши организмга қаттиқ таъсир қилади: нафас сиқилади, юрак тез ура бошлайди.

Шунинг учун иш зонасидаги ҳаво таркибида бўлиши йўл қўйиладиган зарарли аралашмалар миқдорини нормал ҳолатга келтириш учун ҳавони янгилаб турадиган вентеляциялар қурилади. Вентеляция бошқа газларнинг нормал миқдорга шунингдек ҳаво температурасини нормал даражага олиб келади.

Шунинг учун ГОСТ 12.1-006-88 бўйича ва СН 247-81 га асосланиб оптимал иқлимий шароитлар белгиланади.

Ишлаб чиқариш корхоналарида хавонинг харорати бошқарилмаса $t=18-25\%$ дан, $t=30-33\%$ гача кўтарилиб кетиши мумкин. Шунинг учун ГОСТ 12. 1-006-88 бўйича ва СН 247-81 га асосланиб оптимал иқлимий шароитлар белгиланади.

✓ Қишда $t=17- 190 =40 60\%$

✓ Ёзда $t = 20 - 220 = 40$ 60%

Ишлаб чиқариш бинолари учун умумий ҳаво алмашинувини қуйидагича топамиз:

$$L_{mn} = L_{\text{вум}} = \frac{Q_{\text{ииз}}}{C(t_{\text{вум}} - t_{\text{пр}}) \cdot \rho}; \text{м}^3/\text{соат.}$$

$$Q_{\text{изб}} = Q_{\text{об}} + Q_{\text{р}} + Q_{\text{м}} = 300000 + 200000 + 180000 = 500000$$

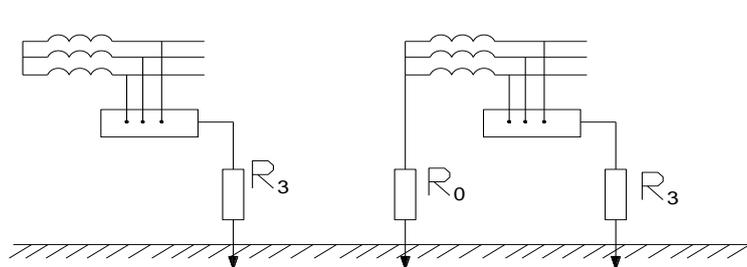
$L_{\text{пр}}$ ва $L_{\text{вум}}$ - келаётган ва чиқиб кетаётган ҳаво қиймати.

$t_{\text{ум}}$ ва $t_{\text{вум}}$ - келаётган ва чиқиб кетаётган ҳаво ҳарорати.

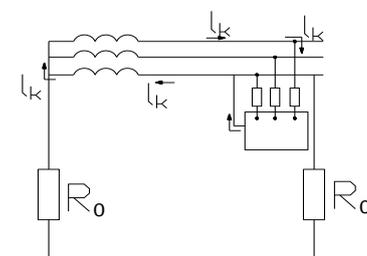
$$L_{\text{пр}} \text{ ва } L_{\text{вум}} = \frac{500000}{0,24(30 - 22)1,73} = 222000 \text{ м}^3/\text{соат.}$$

5.3. Электр хавфсизлиги.

Корхонанинг механика бўлимида электр токи кенг қўлланилади. Шунунг учун электр хавфсизлигига катта эҳтибор берилади. Электр занжири одам танаси орқали уланиб қолса ёки одам занжирнинг икки нуқтасига тегиб кеца одамни ток уради. Кишиларни электр токидан шикастланиш хавфи борлиги тўғрисида огоҳлантириш учун плакатлар (банерлар)дан фойданилади. Плакатлар тақиқловчи, огоҳлантирувчи, эслатувчи ва рухсат этувчи бўлиши керак. Кишиларни электр токидан шикастланишининг олдини олишга қаратилган асосий воситалардан бири - ерга улашдир. Бунинг учун ерга улагич ва ерга уловчи симлар ишлатилади. Ерга улаш химояси, нолга улаш химояларини қўллаш, қўшимча изоляцияни ишлатиш, химоя тўсиқларини қўллашдан иборат бўлиб:



*а-расм. Ерга улаш химояси
схемаси*



*б-расм. Нолга улаш химояси
схемаси.*

5.4. Ёнѓин хавфсизлиги.

Ёнѓин хавфсизлиги иморат цехнинг ўтга чидамлилигига қараб саноат категорияси аниқланади.

Бўлимдан катта кўчага чиқиладиган йўл камида иккита бўлиши керак. Ёнѓин ўчириш машиналари ўтадиган ва бинога келинадиган, ҳамда бошқа йўллар яхши ёритилган, ҳамиша бўш бўлиши керак. Хар қайси бинони олдида ўт ўчириш ускуналари ва инвентария бўлиши шарт.

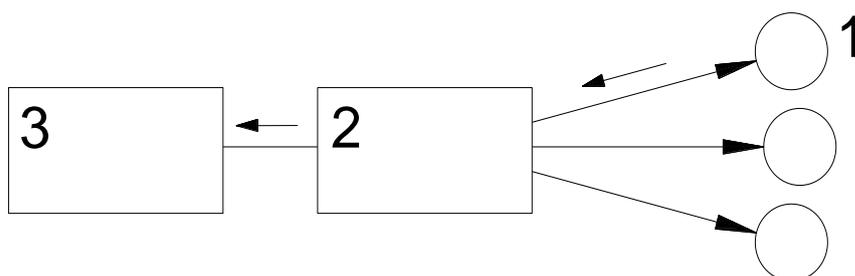
Энг оддий воситалар қаторига қуйидагилар киради: ўт ўчирѓичлар, сув солинган идишлар, қум солинган яшиқлар ва қуйидаги инвентарлар - ломлар, болта, белкурак, чангак, челаклар ҳаммаси қизил рангда бўлиши керак. Ундан ташқари бўлимда гидранти, сув, ховузчаси шланглар билан таъминланган. ЧиП 11-2-81 га асосан лойиҳаланаётган иншоот ёнѓин, портлаш, ёниб портлаш, хавфлилиги бўйича < Д > катеѓорияга киради.

Қурилиш материаллари ёнмайдиган ёнѓинга чидаш бўйича иншоат 1- даражалидир.

Биринчи ўт ўчириш воситаларига бўлган эхтиёж. Лойиҳаланган бўлимда ёнѓин ўчириш шити ва бирламчи ўт ўчириш воситалари мавжуд. Бунда 2 дона огнетушител - ОХП-10, ва ОУ-5, 1 дона сувли идиш, 1 та - қумли идиш, 2 та пақир, 2 та -лом, 1 та - болта, 2 та - багор.

Алоқа, ёнѓин сигнализацияси.

Ёнѓин хавфсизлиги асосий шартларини таъминлаш учун автоматик воситалар қўлланилади. Бўлимда ПОСТ-1 хабар берувчи қурилма қўлланилган. 20 м² майдони назорат қила олиб, 70° С иссиқликка ишлайди ва 0, 7 секундда хабар беради. Бундан ташқари DV-1 хабарлатгич схемаси қўлланилган:



δ-расм. DV-1 хабарлатгичнинг схемаси.

1-хабарлатгичлар; 2-қабул қилувчи ускуна; 3-ёнгин пулти.

5.4. Ишчи ва хизматчилар сони.

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

$r_{\text{даст.}}=5$, киши 2 смена =10, киши

Асосий ишчиларнинг рўйхат сони, қатнашувчи ишчилар сонидан 12-15% ошади, яни

$R_{\text{ас.иш.}}=10 \cdot 0.15=1.5$ қабул қилинади 2, киши

$r_{\text{даст.}}+2=10+2=12$, киши

Ўрта серияли ишлаб чиқариш шароитида чилангарлар сони асосий ишчилар сонининг 1-3 % тенг деб олинади.

$r_{\text{чил.}}=12 \cdot 0.03=0.36$, қабул қиламиз 1, киши

$R_{\text{ум.}}=12+1=13$, киши

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

$r_{\text{ёр.}}=12 \cdot 0.3=3.6$ қабул қиламиз 4, киши

Жами ишчилар сони

$r_{\text{иш.}}=13+4=17$, киши

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

$MTX=12 \cdot 0.15=1.8$ қабул қиламиз 2, киши

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

$OIX=12 \cdot 0.05=0.6$ қабул қиламиз 1, киши

Кичик хизмат кўрсатувчи ходимлар асосий ишчилар сонидан 1.5-2% ҳисобида олинади.

$KXKX=12 \cdot 0.02=0.24$ қабул қиламиз 1, киши

Ишчилар сонининг қайдномаси

№	Касби бўйича ишчилар	Дастгоҳлар сони	Ишчилар сони	Смена	
				1	2
		Асосий	Ишчилар		
1	1А425П мутахассиси	2	4	1	1
2	7Б5Б мутахассиси	1	2	1	1
3	2М55 мутахассиси	1	2	1	1
4	6М13П мутахассиси	1	2	1	1
	Жами		10		
5	Ишчилар		17		
6	Ёрдамчи ишчи		4		
	Жами		21		

Хизматчилар сонининг қайдномаси

№	Хизматчилар категорияси	Жами	Смена	
			1	2
1	МТХ			
а	Бўлим бошлиғи	2	2	
б	Катта уста			
с	Уста			
2	ОИХ			
а	Омбор	1	1	
3	КХКХ	1	1	
а	Фаррош	1	1	
	Жами	5	5	

5.5. Бўлим майдонини ҳисоби.

Бўлимнинг асосий майдони дастгоҳлар категорияси ва габарит ўлчамларга асосланиб аниқланади. Бизнинг майдонимизда ҳисобимиз бўйича 5 та дастгоҳ жойлаштирилди. Булардан катта дастгоҳлар $2 \times 30 = 60 \text{ м}^2$ ва кичик дастгоҳлар $3 \times 20 = 60 \text{ м}^2$. Жами $Q_{on} = 120 \text{ м}^2$ ташкил қилади. Ёрдамчи ҳоналар майдони асосий майдон ҳисобидан 25-30% ҳисобида ажратилади. $Q_{yok} = 120 \times 0.25 = 30 \text{ м}^2$. Ташқи майдон ишчи майдоннинг 10%га тенг деб олинади: $Q_{tash} = 14 \text{ м}^2$.

Маиший хизмат кўрсатиш учун майдон асосий майдоннинг 20-30%га тенг:

$$Q_m = 120 \times 0.22 = 26,4 \text{ м}^2.$$

Бўлимнинг умумий майдони: $Q_{um} = 120 + 30 + 14 + 26,4 = 190,4 \text{ м}^2$ га тенг.

6. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ.

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

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

1. Йиллик ишлаб чиқариш дастури, дона

$$N=2000 \text{ дона}$$

2. Бажарилган операция учун сарфланган меҳнат хажми (донавий ёки дона-калькуляцион вақти), дақ

$$T_{\text{дк}}=3.99 \text{ дақ}$$

3. Ишлатилаётган дастгоҳ модели, унинг прескурант бўйича баҳоси, юкланиш коэффициенти ва асосий вақт бўйича фойдаланиш коэффициенти (берилган операция учун)

$$2A622M\Phi 2 = 25000000 \text{ сўм}$$

4. Берилган операция учун иш тоифаси (разряд): IV

5. Аниқланган разряддаги ишчини соатлик тариф ставкаси, (сўм/соат)

$$C_H=4500, \text{ сўм}$$

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

$$Z=C+E_H+K_C ; \text{ (сўм)}$$

Бу ерда:

Z-детал-операция учун сарфланган келтирилган сарф-харажатлар, сўм.

C-берилган операцияни технологик таннархи, сўм.

E_H -капитал қуйимларни норматив самарадорлик коэффициенти (машинасозликда ЭХ=0.15);

K_C -битта детал -оператсияга тўғри келадиган солиштирма капитал куйимлар, сўм.

Бу ерда куйидаги формуладан аниқланади:

$$K_c = \frac{K}{N}, \quad \text{сўм}$$

Бу ерда:

K -берилган вариантга сарфланган капитал куйимлар, сўм;

N -йиллик ишлаб чиқариш дастури, дона.

$$K_c = \frac{25000000}{2000} = 12500, \quad \text{сўм}$$

Капитал кўйимларга асосан, дастгоҳлар учун сарф харажатлар, (уни ташиши ва мантаж 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 мантаж қилиш сарф-харажатлар учун унинг қийматидан 10% миқдорида олинади.

Серияли ишлабчиқариш шароитида ҳар бир дастгоҳда бир неча ҳар хил операциялар бажарилиши мумкин. Шу сабабли детал-операция учун капитал кўйимларни аниқлашда дастгоҳни берилган операция билан бандлик коэффициентини аниқлаш керак бўлади. Бу коэффициент дастгоҳни шу операция билан юкланиш коэффициенти " $K_{\text{ю}}$ "га боғлиқ.

Агар $\mu=0.85 \dots 1$ бўлса, коэффициент $K_{\text{ю}} < 0.85$ бўлади, агар $\mu=0.85$ бўлса, дастгоҳ бошқа деталлар билан қўшимча юкланади ва μ куйидагича аниқланади;

$$\mu = \frac{K_{\text{ю}}}{K_x}$$

Бу ерда:

K_x -норматив юкланиш коэффициентини (кўплаб ишлаб чиқариш учун

$K_x=0.7$ га, серияли ишлаб чиқариш учун $K_x=0.8$ га, майда серияли ва доналаб ишлаб чиқариш учун $K_x=0.9$ гатенг).

$$\mu = \frac{0.031}{0.8} = 0.0392$$

Дастгоҳни прејскурант бўйич абаҳосини "К_{ПР}" деб белгилаб, уни ташиш ва мантаж қилиш учун сарф-харажатни 10% миқдорида аниқланган холда, берилган детал операция учун капитал қўйимларни қуйидагича аниқланади.

$$K = 1.1 \cdot \mu \cdot K_{ПР}; \text{ сўм.}$$

$$K = 1.1 \cdot 0.0392 \cdot 2500000 = 107800.5, \text{ сўм}$$

Операцияни технологик таннархи "С" қуйидаги формуладан аниқланади.

$$C = \frac{T_d}{60} \cdot (C_p + H_c), \text{ сўм}$$

Бу ерда:

T_d -берилган донавий операция учун (дона-калкуляция) вақт, дақ

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 сарфланган сарфлар, сўм.

$$C = \frac{10.56}{60} \cdot (3600 + 10.36) = 637.91, \text{ сўм}$$

Донавий (дона-калкуляция) вақти ҳисоб тушинтириш хатини технология қисмида аниқланади.

Дастгоҳ ишчисини иш хақи қуйидаги формуладан аниқланади:

$$C_p = 1.8 \cdot C_n, \text{ сўм.}$$

$$C_p = 1.8 \cdot 2000 = 3600, \text{ сўм}$$

Бу ерда:

C_n -берилган разряддаги ишчини соатлик тариф ставка, сўм

Қўшимча тўловлар ва социал суғуртани ҳисобга олувчи коэффиценти (40% мукофотлар, 40% социалсуғуртага ажратмалар).

Дастгоҳни бир соат ишига тўғри келадиган сарф-харажатлар қуйидаги эмперик формуладан аниқланади.

$$H_c = a \cdot 10^{-3} \cdot K \cdot 0.75, \text{ сўм}$$

$$H_c = 1.62 \cdot 10^{-3} \cdot 107800.5^{0.75} = 9.637 \text{ сўм}$$

Бу ерда:

а-ишлаб чиқаришни характери ва дастгоҳ эксплуатацияси харажатларини ҳисобга олувчи коэффициент.

К-берилган дастгоҳга сарфланган капитал қўйимлар, сўм.

Серияли ишлаб чиқаришда дастгоҳ ва мослама эксплуатацион харажатларини ҳисобга олганда $a=1.65$ га тенг.

Агар ҳисобларда мосламани эксплуатацияси учун сарфланган харажатлар ҳисобига олинмаса $a=1.22$ га тенг.

Дастгоҳ қўшимча қурилмалар, махсус жихоз ёки мосламалар билан жихозланган вариантни технологик таннархи ҳисобланганда, ушбу мослама ёки қурилмани 1 соат ишига тўғри келадиган сарф-харажатлар ҳисобига олади, у қуйидаги формуладан аниқланади.

$$H_{\text{ПР}} = 0.18 \cdot 10^{-3} \cdot C_{\text{ПР}}, \text{сўм}$$

$$H_{\text{ПР}} = 0.18 \cdot 10^{-3} \cdot 60000 = 10,8, \text{сўм}$$

Бу ерда:

$C_{\text{ПР}}$ -қурилма ёки мосламанинг тайёрлаш учун сарфланган харажатлар, сўм

У ҳолда операция технологик таннархи қуйидагича аниқланади:

$$C = \frac{T_d}{60} \cdot (C_H + H_c + H_{\text{ПР}}), \text{сўм}$$

$$C = \frac{3.99}{60} \cdot (3600 + 9.637 + 10,8) = 240.75, \text{сўм}$$

6.1.Жадвал

Ишлов бериш вариантларини иқтисодий асослаш

№	Техник-иктисодий кўрсаткичлар номи	Белгиланиши	Ўлчов бирлиги	Натижа	
				Жихозсиз	Жихоз билан бирга
I	Бошланғич малумотлар				
1.1.	Донавий (дона калкуляция) вақти	t_d	дак	10.56	3.99

1.2.	Ишчининг тоифаси (разряди)	-	-	IV	IV
1.3.	Дастгоҳ ишчиси иш ҳақи	C _И	сўм/соат	4500	3600
1.4.	Дастгоҳни юкланиш коэффициенти	K _Ю	-	0.08	0.031
1.5.	Капитал қуйилмалар миқдори	K	сўм	285522.7	107800.5
1.6	Ностандарт жихоз (мосламага) қўшимча сарф-харажатлар	C _{ПР}	сўм	0	60000
II	Технологик таннарх ҳисоби				
2.1.	Дастгоҳ иши учун сарф-харажатлар	H _с	сўм	10.36	9.637
2.2.	Ностандарт жихозни иши учун сарф- харажатлар	H _{ПР}	сўм	0	10.8
2.3.	Операция учун технологик таннарх	C	сўм	637.91	240.75

7. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус талим вазирлигининг 1998 йил 9-январ кунги “Кадрлар таёрлаш Миллий дастури талаблари асосида ўқув юртларида тарбиявий ишларини янада такомиллаштириш тўғрисида” ги 3-сонли буйруғи.
2. Горбачев А.Ф, Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроение. М.: Высшая школа, 1983-256 б.
3. Касилова А.Г, Мешеряков Р.К. Справочник технолога машиностроителя. Т-1, М.: Машиностроение, 1985-656 б
4. Касилова А.Г, Мешеряков Р.К. Справочник технолога машиностроителя. Т-2, М.: Машиностроение, 1985-496 б.
5. Гельфгат Ю.И. Сборник задач и упражнений. Технологии машиностроения. М.: “Высшая школа” 1975-240 б.
6. Малов А.Н. Справочник технолога машиностроителя. Т-3, М.: Машиностроение, 1972-568 б.
7. Горошкин А.К. Припособления для металлорежущих станков. Справочник – М.: Машиностроение 1979-303 б.
8. Дальский А.М. Технология машиностроения. Т-1, Основы технологии машиностроение. М.: МГТУ им Н.Э.Баумана, 2001-563 б.
9. И.М.Белкин. Справочник по допускам и посадкам для рабочего машиностроителя– М.: Машиностроение, 1985-320 б.
10. Малахов Г.А. Обработка металлов резанем. Справочник технолога. М.: Машиностроение, 1974-598 б.
11. Мельников Г.Н. Технология машиностроение. Т-2, Производство машин. М.: МГТУ им Н.Э.Баумана, 2001-639 б.
12. Нефёдов Н.А, Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту–М.: Машиностроение, 1990–448 б.
13. Омиров А, Қажумов А. Машинасозлик технологияси. Тошкент.: “Ўзбекистон”, 2003-379 б.

14. Панов А. А, Аникин В.В. Обработка металлов резанием. Справочник технолога-М.: Машиностроение,1988-736 б.
15. Гапонкин В.А. Обработка резанием, металлорежущий инструмент и станки. – М.: Машиностроение, 1990.
16. Алексеев Г.А., Аршинов В.А. и др. Конструирование инструмента. М.: Машиностроение. 1979, 384с.
17. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов. В.И.Барачиков и др. – М.: Машиностроение, 1990.
18. Белов С.В. Охрана окружающей среды. – М.: Машиностроение, 1986.
19. Юдин М.А. Охрана труда в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1983.

Интернет сайтлари:

20. www.ziyo.net
21. <http://mashinform.ru>
22. www.Lex.uz (*Ўзбекистон Республикасининг қонун ва фармонлари*).

Хамда қидирув тизимлари:

23. Google
24. Yandex

8. Спецификация.

9. Иловалар.