

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

Нурмохон Е.З.

Редуктор шығаратын механикалық құрастыру участкесін,
білік тетігін өңдеу технологиясын жобалау.
Жылдық шығару бағдарламасы №=5000 дана.

Дипломдық жобага
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра менгерушісі
техн. фыл. канд-ты

А.Т.Альпесісов
«14» 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

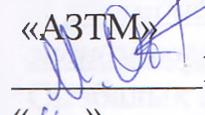
Тақырыбы: «Редуктор шығаратын механикалық құрастыру участасын, білік тетігін өңдеу технологиясын жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы №=5000 дана»

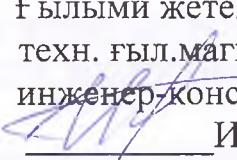
5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Нурмохон Е.З.



Пікір беруші
СББ становының операторы,
«АЗТМ»

М.Е.Отаров
«14» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші
техн. фыл.магистры,
инженер-конструктор

И.М.Дүсебаев
«13» 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

К.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

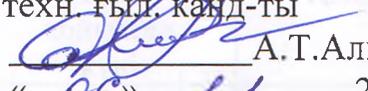
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра менгерушісі
техн. ғыл. канд-ты


А.Т.Альпейсов
«06» 11 2018ж.

Дипломдық жоба орындауға ТАПСЫРМА

Білім алушы Нурмохон Ерлан Зульфикович

Тақырыбы «Редуктор шыгаратын механикалық құрастыру учаскесін, білік тетігін өндөу технологиясын жобалау. Жылдық шыгару бағдарламасы №=5000 дана»

Университет ректорының «06» қарашаның 2018ж. № 1252-б бүйробымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «23» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері бұйымның құрастыру сыйбасы, тетіктің жұмысшы сыйбасы, марируттық – операциялық карталар, тетіктің жылдық шыгару бағдарламасы, диплом жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

a) бұйымның құрастыру технологиясы; б) білікті механикалық өндөудің технологиялық үрдістері; в) металлескіш станоктың қондырығысын жобалау; г) үйимдастыру бөлімі; д) қауіпсіздік және еңбек қоргау бөлімі; е) жобаның экономикалық тиімділігін есептев

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сыйбалар дәл көрсетілуі тиіс)
бұйымның құрастыру сыйбасы – 1A1; бұйымның жинақтау сыйбасы – 1A2; тетіктің жұмысшы сыйбасы және дайындаманың сыйбасы – 1A1; технологиялық баптаулар – 2A1; металлескіш станоктың қондырығысының сыйбасы – 1A1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1A1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 15 атап

**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кенесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	14.02.19ж. – 27.03.19ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	28.03.19ж. – 16.04.19ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	17.04.19ж. – 06.05.19ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің қенесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ж.Н.Исабеков, лектор	14.05.19	

Ғылыми жетекші  И.М.Дүсебаев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Е.З.Нурмохон

Күні

« 15 » мамыр 2019ж.

АНДАТПА

Берілген жоба білікті шығарудың технологиялық үрдісін жасауға арналған. Жобаның құрамына келесі бөлімдер кіреді: кесу режимдерін есептеу, детальды өндеге қажетті әдістерді есептеу, технологиялық үрдісті нормалау және білікті шығару еңбек сыйымдылығын анықтау сияқты бөлімшілер кіретін технологиялық бөлім; қондырығының дәлдікке және беріктілікке есептеуін қамтитын конструкторлық бөлім; цех участкісінің негізгі өндірістік қоралардың есептеулерін, материалдарға қажетті шығындарды, энергияны, аспаптарды және қондырығыларды есептеуді, өнімнің өзіндік құнын есептеуді қамтитын экономикалық бөлім; берілген участке бойынша қауыпті және зиян факторлырды есептеулерді қамтитын еңбекті қорғау бөлімі; қорытынды. Дипломдық жоба білікті жасаудың технологиялық үрдісін жобалаудың барлық кезеңдерін қамтиды.

АННОТАЦИЯ

Данный проект посвящен разработке технологического процесса изготовления детали - вала. Проект содержит разделы: технологическая часть, включающая расчеты режимов резания, расчет припусков на обработку детали, нормирование технологического процесса и определение трудоемкости изготовления вала; конструкторская часть, включающая расчет приспособления на точность и прочностной расчет; экономическая часть, включающая расчеты основных производственных фондов участка цеха, расчет расходов на материалы, энергию, инструменты и приспособления, расчет себестоимости продукции; охрана труда, включающая расчеты специфики опасных и вредных факторов по данному участку; заключение. Дипломный проект охватывает все стадии проектирования технологического процесса изготовления детали - вала.

THE SUMMARY

The given work contains sections in which the following questions are covered: the technological part including calculations of unit and details lead screw, included inunit; the design part including calculations of the adaptation; a Labour safety including calculations of specificity of dangerous and harmful factors on the givenshop; the economic part including the feasibility report of the given project. On the basis of the analysis of factory technological process the mehano-assembly site for processing of details – a worm wheel is designed. The given project is devoted working out of technological process of manufacturing of a detail of a worm wheel. The project contains sections: the technological part including calculations of modes of cutting, calculation of allowances on detail processing, rationing of technological process. The degree project covers all design stages of technological process of manufacturing of a detail of a worm wheel. Questions of the organisation and a labour safety in a site are considered.

МАЗМҰНЫ

	Kіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Бұйымды құрастыруының технологиялық үрдісін жобалау	8
1.2	Құрылым бірлігінің конструкциясын технологиялыққа талдау	8
1.3	Өндіріс типін тандауының негізdemесі	10
1.4	Құрастыру жұмыстарын нормалау	10
1.5	Құрам құрастыруының еңбексыймдылығы	12
1.6	Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау	12
1.6.1	Өндіріс типін тандауының амалдары	13
1.6.2	Бұйым конструкциясын технологилыққа талдау	14
1.6.3	Дайындаудың алудын технологиялық-экономикалық негізdemесі	15
1.6.4	Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау	17
1.6.5	Механикалық өндеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	18
1.7	Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	20
1.8	Технологиялық операцияларды нормалау және тетікті өндеудің еңбек сыйымдылығын анықтау	24
2	Конструкторлық бөлім	26
2.1	Қондерғының сипаты мен орнату сұлбасы	26
2.2	Қондырғының күштік есебі	27
3	Ұйымдастыру бөлімі	28
3.1	Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау	28
3.2	Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау	29
3.3	Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	29
	Қорытынды	30
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	31
	Қосымша А	

KIPIСPE

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесі жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға сондай-ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтмасыз еетін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады. Оның өсу қарқынын XII бесжылдықтың өзінде ақ біржарым-екі есе арттыру көзделіп отыр.

Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі сенімді де эффективті жаңа жүйелер құрылыш, игерілді. Бұл қолдың күшімен аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Алдыңғы қатарлы технология мен кешенниң механикалау процесін және металл кескіш станоктарды өндіру процесін жобалау мен енгізу эффективтілігі өндірітің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамассыз етіледі.

Біздің тұрмыстағы станоктардың артықшылығы автоматты линия түзу мүмкіндігінде. Металл кескіш станоктар – жаңартылған машина, құрал – саймандар және басқа да заттарды өндіруге арналған зауыт жабдықтарының негізгі түрі.

Металл кескіш станоктар үшін микропроцессорлы техникасын қолдану арқылы сандық бағдарламалық басқаруды қолдану кең аясы тән.

Өнірістік процестерді жобалаудың инженерлік әдістерін толықтай игере алатын маман кадырлерді дайарлауда осы мәселердің барлығын жолға қойудың маңыздылығы зор. Осыған орай жоғарғы оқу орындарының оқу процесінде студенттер орындаитын машина жасау технологиясы бойынша курыстық жобалау сияқты дербес жұмыстарға ерекше мән беріліп, студеніттердің курстық жобаны тыңғылдықты орындуына баса мән берілуі тиіс.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйымды құрастыруының технологиялық үрдісін жобалау

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің саласы көбінесі жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға, сондай-ақ, технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады.

Білік машина жасау өндірісінде кеңінен қолданады, берілген бәсендеткіш мұнай – газ саласында мұнай сорғысынның құрамында қолданылады. Өндірісте электрқозғалтқыштардың түрлі моделдері қолданылады, олар жалпы ерекшелігі көлемі жағынан шағын, бірақ айналу жылдамдығы өте жоғары. Бұл қасиеті жұмыс үрдісіне сай келмейтіндіктен аралық бәсендеткіш қолданылады. Бәсендеткіш дегеніміз белгілі бір айналу моментімен айналу жылдамдығымен қозғалысты беруге арналған құрылғы. Электрқозғалтқыш айналу қозғалысын береді. Ол бәсендеткіш арқылы қажетті айналыс қозғалыс жылдамдығына дейін төмендейді. Маховикті бұлғақты механизм (качалка) арқылы сорғыға түзу сзықты периодты қозғалыс береді.

Бәсендеткіштің шусыз, бірқалыпты жасау үшін оның барлық тетіктері жоғары дәлдікпен өнделуі және құрастыру операциялары жоғары сапалы жиналуы керек. Құрастыру дәлдігін қамтамас ететін өндірістік нормальдар төменгі: Жалпы шарттары ОСТ 24.010.01-80 сәйкес, бәсендеткіш шарттары МЕСТ 16162-85 сәйкес. Шарттардың негізгілері төменде көрсетілген:

- кеңістіктердің дәлділігі;
- біліктердің осытілігі 0,04 мм аспауы, ал радиалды және түп беттін ауытқымы 0,025 мм аспауы тиіс.
- монтажды санылаудың дәлділігі төсем дәлділігіне және де бұранданын қысу моментіне тұра пропорционал.
- бәсендеткіш қажетті шарттарды сактау үшін, оған 4 л көлемінде ИГП-49 ТУ 38.101413-78 индустримальды май құйылады.

1.2 Құрылым бірлігінің конструкциясын технологиялыққа талдау

Бұйымды технологиялыққа талдау өндіріс типімен қарастырамыз. Жылдық шығарылым 5000 дана болса, онда бұл үлкен сериялы өндіріс типіне келеді.

Берілген бәсендеткіш конструкциясындағы барлық элементтері нормальды стандартқа тиесілі жасалған. Бұл ерекшелік бөлшентерді жасау кезінде алданала жобаланған өндірістік технологиялық процессімен жүргізуге икемділік береді. Конструкцияның ерекшелігі оның бұзы және жинау амалдары онай, карапайын операцияларға дифференциялдауға жеңілдігі. Осы бірқатар

ережелер күрылым тетіктерінің дәлдіктері нормалды дәлдік станок қатарымен жүзеге асырылуы.

Осымен қатар күрылымның техникалық – экономикалық критерия бойынша бағаласақ:

Кұрастыру жұмысының еңбексыймдылығы

$$T = \sum_{i=1}^n t_{i,mt} \quad (1)$$

Мұндағы, $\sum t_{i,mt}$ – құрастыру операциясының даналық уақыты.

$$T_{cb} = T_{cb} \cdot N = 62,45 \cdot 15000 = 6557250 \text{ норма / сағ.}$$

Құрастыру процесінің еңбексыймдылығының салыстырмалы критериясы

$$\varphi_{cb} = T_{cb} / T_m \quad (2)$$

мұндағы, T_{cb} – құрастыру операциясының еңбексыймдылығы.
 T_m – тетікті дайындау кезіндегі еңбексыймдылығы.

$$\varphi_{cb} = 60,42 / 75,75 = 0,82$$

Құрастыру операцияның бөлімдік коэффициенті.

$$k_{pac} = T_{cb,yz} / T_{cb} \quad (3)$$

Мұндағы, $T_{cb,yz}$ – құрам құрастыру операциясының еңбексыймдылығы.
 T_{cb} – құрастыру операциясының еңбексыймдылығы.

$$k_{pac} = 10,3 / 70,68 = 0,145$$

Құрастыру процесінің міңсізділік коэффициенті

$$k_{cos,cb} = \frac{T_{cb} - T_{np}}{T_{cb}} \quad (4)$$

мұндағы T_{cb} – құрастыру операциясының еңбексыймдылығы.
 T_{np} – келтіру операциясының еңбексыймдылығы.

$$k_{cos,cb} = \frac{70,68 - 8,15}{70,68} = 70,56$$

1.3 Өндіріс типін тандауының негіздемесі

Өндіріс типін МЕСТ 3.1108-74 негізінде бір жұмыс орнының немесе жабдық бірлігінің операция бекіту коэффициентімен сипатталады. Өндіріс типі төмендегі коэффициент арқылы анықталады:

$$K_{3,0} = Q / P_m$$

Мұндағы, Q – түрлі операциялар саны; Зауыт атынан берілген технологиялық үрдісте 14 операция берілген.

P_m – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны; Операция орындалатын жұмыс орындаы:

1 станокта механикалық өндеулер жүргізілсе, 1 слесарылік стендісінде қалған операциялар жүзеге асырылады.

Барлығы 3 жұмыс орны белгіленген. Сонда операция бекіту коэффициенті мынаған тең:

$$\hat{E}_{q,i} = 14 / 2 = 7 \quad (5)$$

Көпшілік өндіріске $K_{3,0} \leq 2$; ірі сериялы өндіріске $K_{3,0} = 2 \div 10$; орташа сериялы өндіріске $K_{3,0} = 10 \div 20$; және ұсақ сериялы өндіріске $K_{3,0} = 20 \div 30$;

Мемлекеттік стандарт бойынша осындай коэффициент ірі сериялық өндіріс типіне сай келеді.

Ірі сериялық өндіріс өзінін периодты қайталана отыратын партияларының шектелі наменклатурасымен сипатталады, және оның шығару көлемі жоғары болып келеді. Сериялық өндіріс кезінде кеңінен әмбебап станоктар қолданылады, және олар көпшілікте арнайы немесе әмбебап, әмбебапты – құрастырмалы қондырмалармен жарақтанады. Осынын барлығының әсерінен өнімнің енбек сыйымдылығы мен өзіндік құны төмендетілген. Сериялық өндіріс кезінде технологиялық процесс дифференцияланады, яғни өзінді бір операцияларға жіктеледі және олар арнайы әр станоктарда өнделеді.

1.4 Құрастыру жұмыстарын нормалау

Операция даналық уақытының нормасын төменде келтірілген формула бойынша іздейміз:

$$t_{um} = t_{on} \left(1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right) \quad (6)$$

мұнда α, β, γ - техникалық, ұйымдастыру қызметі және демалу уақытының оперативті уақытынан пайыздық үлесі:

$$\alpha = 2 - 3\%; \quad \beta = 4 - 6\%;$$

$$\beta = 2 - 3\%; \quad \gamma = 4 - 6\%;$$

Құрастыру жұмысында техникалық қызметі 0-ге тең. $\alpha = 0$;

Операциялық уақыты 2 бөліктен құралады, олар $\sum t_{ac}$ және t_{on}^1 , сонда жалпы формула төмендегі түрде жазылады:

$$t = \left(\sum t_{ac} + \sum t_{on}^1 \right) \left(1 + \frac{\beta + \gamma}{100} \right) \quad (7)$$

мұндағы, $(\sum t_{ac})$ -қосалқы уақытының қосындысы.

$(\sum t_{on}^1)$ -оперативті уақытының қосындысы.

Білікті жинау:

Жинау үстеліне білікті орнату. Қосымша уақыт $T_{bc}-3$ мин.

Кесте п.9.1(4). Кілтекті білікке орнатып, тісті дөңгелекті престеп отырғызу.

$$T_{op}-10+2=12 \text{ мин.}$$

Білікке мойынтіректерді престеп отырғызу:

$$T_{op}-5\times 2=10 \text{ мин.}$$

Білікті түркүға кигізу мен қақпақтарды төсемдерімен кигізу, алдын-ала майлап:

$$T_{op}-5+0,15=5,15 \text{ мин.}$$

Кесте п.9.23 (4)

2ші білікті түркүға кигізу мен қақпақтарды төсемдерімен кигізу, алдын-ала майлап:

$$T_{op}-5+0,15=5,15 \text{ мин.}$$

Кесте п.9.23 (4)

Төлкені престеп отырғызу

$$T_{op}-4 \text{ мин.}$$

Бәсендеткіш қақпағын орнатып, мойынтірек саңылауын келтіру, бұрандаларды қатайту:

$$T_{op}-5,3*1,5+0,15=8,15 \text{ мин.}$$

Қосалқы тетіктерді орнату:

$$T_{op}-8 \text{ мин.}$$

Оперативті уақыттын қосындысы:

$$\sum t_{on} = 12 + 10 + 5.15 + 5.15 + 4 + 18.15 + 8 = 62.45 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақыттын қосындысы:

$$\sum t_{ec} = 3 \text{ мин.}$$

Даналық уақыттын нормасы төмендегідей:

$$t = (62,45 + 3) \left(1 + \frac{3+5}{100} \right) = 70,68 \text{ мин.}$$

1.5 Құрам құрастыруының еңбексыйымдылығы

Құрастыру операциясының еңбексыйымдылығын операция бойынша даналық уақытының қосындысынан анықтаймыз:

$$T_{cb} = T_{um} = \sum t_{um} \text{ МИН} \quad (8)$$

мұндағы, п – операциялар саны.

$$T_{um} = 62,45 \text{ мин}$$

Жылдық еңбексыйымдылығы төмендегі жолмен анықтаймыз.

$$T_{cb} = T_{cb} \cdot N = 62.45 \cdot 5000 = 2185750 \text{ норма/сағ.}$$

1.6 Тетік жасаудағы технологиялық үрдісін жобалау

Айналушы моментті беруге арналған машинаның тетік бөлшектерін білік деп атайды.

Біліктер біршама үлкен айналу күштерін бірінші орыннан екінші орынға жеткізетін, өндірісте кеңінен қолданылатын машина бөлшектерінің бірі. Біліктер период бойынша қайталанып отыратын көлденең күштердің әсерінен туындастын көлденең немесе июші, бұрыштық немесе бұраушы және иіп - бұраушы тербелістерге ұшырайды.

Тетіктін жұмыс жағдайы мынадай болады:

Машиналардағы қозғалыс ықпалымен күштер әсер етегін ортада жұмыс жасайды. білікке қойылған остік жүктемелі тетік бөлшектердің әсері кезінде айналу мен бұғілуге жұмыс істейді. Сондай- ақ созу мен қысуғада қосымша жұмыс істейді.

Тетік периодты статикалық күштер өсерінде жұмыс жасайды. Осы жағдайда ескеріп тетік метал шаршауына тұрақтылық, қолданыс орынына қарай дәлдікке және жоғары беріктікке талаптар жоғары болып келеді.

Тетік материалы мен оның қасиеттері.

Болат 45Х көміртегі мөлшері С - 0,3 - 0,35 %, марганец мөлшері Mn - 0,25 - 0,7 %, кремний мөлшері Si - 0,20 - 0,39 %, никель Ni - 0,30%, фосфор P - 0,035%, хром Cr - 0,80 - 1,10%.

Беріктік категориясы 68-73HRC.

Аққыштық шегі $\zeta_t = 460$ МПа.

Салыстырмалы ұзаруы $\zeta = 30\%$.

Салыстырмалы тарылу $\varphi = 40\%$.

Соқпалы тұтқырлығы 95 МДж/см².

Тетік технологиялық қасиеттері жағынан орташа құрделілікке ие. Бірақта бірнеше бетті аса дәлді өндеу амалдарын қажет етеді; Олар ф60кб және төмен кедір-бұдырлықты ф 60h10 $\sqrt{Ra0.4}$ беттері. Кілтек жолы біліктін осіне аса жоғары дәлдікпен паралель болу шарт.

1.6.1 Өндіріс типін таңдауының амалдары

Өндіріс типін МЕСТ 3.1108-74 негізінде бір жұмыс орнының немесе жабдық бірлігінің операция бекіту коэффициентімен сипатталады. Өндіріс типі төмендегі коэффициент арқылы анықталады:

$$K_{3,o} = Q / P_m \quad (9)$$

мұндағы Q – тұрлі операциялар саны; Зауыт атынан берілген технологиялық үрдісте 14 операция берілген.

P_m – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны; Операция орындалатын жұмыс орындаы:

1 станокта механикалық өндеулер жүргізілсе, 1 слесарлік стендісінде қалған операциялар жүзеге асырылады.

Барлығы 3 жұмыс орны белгіленген. Сонда операция бекіту коэффициенті мынаған тең:

$$K_{3,o} = 14/2 = 7$$

Көпшілік өндіріске $K_{3,o} \leq 2$; ірі сериялы өндіріске $K_{3,o} = 2 \div 10$; орташа сериялы өндіріске $K_{3,o} = 10 \div 20$; және ұсақ сериялы өндіріске $K_{3,o} = 20 \div 30$;

Мемлекеттік стандарт бойынша осындай коэффициент ірі сериялық өндіріс типіне сай келеді.

Ірі сериялық өндіріс өзінін периодты қайталана отыратын партияларының шектелі наменклатурасымен сипатталады, және оның шығару көлемі жоғары болып келеді. Сериялық өндіріс кезінде кеңінен әмбебап станоктар қолданылады, және олар көпшілікте арнайы немесе әмбебап, әмбебапты –

құрастырмалы қондырмалармен жарактанды. Осынын барлығының әсерінен өнімнің еңбек сыйымдылығы мен өзіндік құны төмендетілген. Сериялық өндіріс кезінде технологиялық процесс дифференцияланады, яғни өзінді бір операцияларға жіктеледі және олар арнайы әр станоктарда өндөледі.

1.6.2 Бүйім конструкциясын технологилылықта талдау

Тетіктін дайындаған алудың технологиялылығын қарасақ; Тетік біліктер деталь класына жатқасын, дайындаған алудың оптимальды вариант – соқпа операциясы. Тетіктін шығару бағдарламасы жоғары және дәлдігі жоғары болғандықтан, прокаттау әдісін қолданамыз.

Тетік дайындау процесеннің технологиялылығы. Тетік қарапайым геометриялық беттер бойынша өндөледі. Кескіш инструментіміз кесу аймағына келтіру амалдары жеңіл және ашық болып келеді. Бекіту және базалау беттері толық комплекті. Кейбір беттер унификацияланған (центрлік беттер, кілтек ойығы, фаскалар және т.б.). Таңдалған материалымыз кесіп өндеуге жеңіл келеді.

Тетіктін конструкциялық технологиялылығын мөлшерлік бағалауы төменгі коэффициенттер мен анықталады:

Тетікті дайындаудың еңбексыйымдылық коэффициенті.

$$K_{y,n} = Q_n / Q_{\delta,n} \quad (10)$$

Мұндағы, Q_n – тетікті дайындаудың жобаланған еңбексыйымдылығы.

$Q_{\delta,n}$ – базалық зауыттағы еңбексыйымдылық .

$$\hat{E}_{\delta,\delta} = 132/135 = 0,97$$

Тетіктін конструкциялық элементтерінің унификация коэффициенті.

$$K_{y,s} = Q_{s,y} / Q_s \quad (11)$$

мұндағы, $Q_{s,y}$ – тетіктін унификацияланған элементтер саны, дана.

Q_s – конструктивті элементтердің жалпы саны, дана.

$$K_{y,s} = 7/18 = 0,38$$

Материалды қолдану коэффициенті.

$$K_{u,M} = G_\delta / G_{s,n} \quad (12)$$

мұндағы, G_δ – сызба бойынша тетіктін массасы, кг.

$G_{3..n}$ – дайындауның барлық технологиялық жойылударымен бірге, кг.

$$K_{u..m} = 5,7 / 6,7 = 0,8$$

1.6.3 Дайындаға алуудың техникалық-экономикалық негіздемесі

Дайындаға алуудың екі әдісін салыстырып қарастырамыз:

1. прокат

2. штамптау

Жылдық шығарылым: 5000 дана.

Материал: Болат 45Х МЕСТ 1050-88

Тетік массасы: 5,7 кг

Бірінші вариантта;

Прокатқа қажетті дөңгелек диаметрі механикалық өндеудегі әдістер қосындысынан кем болмауы тиіс. Есептеуге ең үлкен диаметр $\phi 75$ мм аламыз. Механикалық өндеу бойынша барлық әдіп қосындысы 2,8 мм.

$$D_3 = D_\partial + 2z \quad (13)$$

$$D_3 = 75 + 2 \cdot 2,48 = 79,96 \text{ мм}$$

Осы диаметрге ең жақын стандартты поркат $\phi 80$ дөңгелегі.

$$\text{Дөңгелек } \frac{80 - A - IAN\bar{O} 2590 - 88}{45 \bar{O} IAN\bar{O} 1050 - 88}$$

Диаметрдің ауытқуы $+0,9/-2,5$ аралығында болады.

Тұпбеттің кесуіне кететін әдіп 3,5 мм тең. Дайындауның жалпы ұзындығы:

$$L = L + 2z = 295 + 2 \cdot 3,5 = 302 \text{ мм} \quad (14)$$

Стандартты сандар қатарынан жақын мәнін іздейміз: 302 мм.

Дайындауның көлемін оң таңбалы шақтамамен алғынады:

$$V = (\pi \cdot D_3^2 / 4) \cdot L_p = (3,14 \cdot 8^2 / 4) \cdot 302,2 = 1517 \text{ см}^3 \quad (15)$$

Дайындау массасын төмендегі формула бойынша анықтаймыз:

$$G_{\varphi} = \gamma \cdot V_{\varphi} = 0,00785 \cdot 1517 = 6,7 \text{ кг}$$

Материалды колдану коэффициенті:

$$k = \frac{G_{\delta}}{G_s} = \frac{5,7}{6,7} = 0.85$$

Прокат дайындауданын күны:

$$C_3 = C_m \cdot G_3 - (G_3 - G_\delta) \left(\frac{C_{omx}}{1000} \right) \text{тенге} \quad (16)$$

$$C_3 = 200 \cdot 11,9 - (11,9 - 5,7) \left(\frac{20}{1000} \right) = 2379,876 \text{ мың тенге}$$

Мұндағы, C_m - 1 кг материалдын күны теңгемен. C_{omx} - 1 кг жонқанын қалдық бағасы теңгемен.

Екінші вариантта;

Дайындауда ГКМ машинасында ыстықтай көлемді штамптау әдісімен жүргізіледі.

Күрделілік дәрежесі - С1; Дайындауда жасау дәлдігі – 1 класс; Болат тобы – М1;

Дайындауда диаметрін әдіп шеғарған кесте бойынша аламыз:

$$\Phi 48,5(+1,1;-0,5); \phi 64,3(+1,1;-0,5); \phi 68,6(+1,2;-0,7)$$

Штампталған дайындаудың көлемін анықтау үшін дайындаудың қарапайым фигуralардан тұрады деп есептейміз:

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 \quad (17)$$

Жалпы дайындаудың көлемі:

$$V_1 = (\pi D^2 / 4) \cdot L = ((3,14 \cdot 4,96^2) / 4) \cdot 11 = 212,43 \text{ см}^3$$

$$V_2 = (\pi D^2 / 4) \cdot L = ((3,14 \cdot 6,54^2) / 4) \cdot 10 = 335,7 \text{ см}^3$$

$$V_3 = (\pi D^2 / 4) \cdot L = ((3,14 \cdot 6,98^2) / 4) \cdot 7,8 = 298,32 \text{ см}^3$$

Жалпы:

$$V_0 = 212,43 + 335,74 + 298,32 = 846,15 \text{ см}^3;$$

Штампталған дайындаудың массасы:

$$G = \gamma \cdot V_0 = 0,00785 \cdot 846,15 = 6,7 \text{ кг}$$

Штампталған дайындаудың күны:

$$C_s = C_{us} \cdot G_s - (G_s - G_d) \cdot C_{omx} \text{ теңге} \quad (18)$$

$$C_s = 200 \cdot 6,7 - (6,7 - 5,7) \left(\frac{20}{1000} \right) = 1339,8 \text{ мың теңге}$$

Материалды қолдану коэффициенті:

$$k = \frac{G_a}{G_c} = \frac{5,7}{6,7} = 0.85$$

Техникалық-экономикалық көрсеткіш бойынша 2-ші вариант үлкен сериялы өндірісінде тиімділігі анықталды. Жылдық экономикалық тиімділік төмендегідей:

$$\mathcal{E} = (C_n - C_{us})N = (2379,876 - 1339,8) \cdot 15000 = 109207350 \text{ мың теңге}$$

1.6.4 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау

Тетік өндеудін маршруттық процесстың төменде келтірілген әдіп есептеу бөліміне негіз ретінде болады, және де бұл үрдісті жобалау әр технолог мамандары үшін ең жауапты жұмысы. Осы процесстың оңтайлы жобалауынан өндіріс тиімділігі мен заманға сай қасиетін көрсетеді. Технологиялық процесті инженер негізінен өз тәжірибесі арқылы және нормативті мәліметтерге сүйеніп жобалайды. Технологиялық процестерде осы замандағы озық ғылыми зерттеу институты мен жобалау зауыттардың тәжірибесін қолдану абзал. Осы жобадағы технологиялық процесстің төмендегідей.

Өндеу маршруты:

005 Фрезерлі-центрлеу

Білікті 295 мм ұзындықта жонғылау, ф8 тесікті бұрғылау.

010 Жону

Қаралай жону; ф60к6, ф65s7, ф60к6, ф45-конус 1/10.

015 Жону

Ажарлау операциясына әдіп қалдырып, қалған өлшемдерді өлшемге келтіру.

020 Ажарлау

Ажарлау ; ф65s7, ф60к6, ф45-конус 1/10.

025 Жалтырата ажарлау

Сызба өлшеміне дейін жалтырата ажарлау; ф60h10

030 Токарлық

Бұранда салу; М30

035 Фрезерлі

Ені 18N9мм 78мм және 12N9мм 75мм ұзындықта кілтек ойықтарын жоңғылау

040 Тексеру

Сызба шарттары бойынша тексеру.

1.6.5 Механикалық өндегеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу Әдіпті есептеу.

Беттін өндегеу маршруттын анықтаймыз.

Маршрут бойынша дәлдікті тағайындаімyz.

Әдіпті есептеу формуласын іздестіреміз.

Есептелінген әдібіміз жазық бетті болса (біржақты әдіп), онда анықтайтын формууламыз төменгідей.

$$z_{i \min} = 2 \left[(R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{i-1}^2 + \varepsilon_i^2} \right] \quad (19)$$

Мұндағы, $R_{z,i-1}$ - алдынғы әрекеттін кедір - бұдырлық профилінін биіктігі. h_{i-1} - алдынғы әрекеттін беттін дефекті терендігі. Δ_{i-1} - алдынғы әрекеттегі бет орналасуының қосынды ауытқуы. ε_i - жүргізіліп жатқан әрекеттегі дайындаманы орнату ауытқуы.

Дайындама операциясының R_z және T анықтаймыз.

Дайындама мен механикалық өндегеудің кеңістіктік ауытқуының қосындысын анықтаймыз.

Қондырмаға орнатқанда базалау қателігін кесте бойынша анықтаймыз.
Өндегеу центрде жүргізілгесін,

$$\varepsilon_{cm}=0.$$

a) Ø60k6 өлшеміне әдіп есептеу

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

$$\rho_d = \sqrt{\rho_{cm}^2 + \rho_{kop}^2} \quad (19)$$

$$\rho_{kop} = \Delta_k \ell = 0.5 \cdot 295 = 147,5 = 0,15\text{мм} \quad (20)$$

Болат 45 M₁ – болат тобына жатады; қындық дәрежесі – C₂ болғанда $\delta_s = 3\text{мм}$ болады.

$$\rho_d = \sqrt{0,7^2 + 0,15^2} = 0,7\text{мм} = 700\text{мкм}$$

$$P_1 = 0.06 \cdot 700 = 42 \text{ мкм}$$

$$P_2 = 0.04 \cdot 700 = 28 \text{ мкм}$$

$$P_3 = 0.02 \cdot 700 = 14 \text{ мкм}$$

Операция аралық әдіпті анықтаймыз.

Қаралай жону үшін:

$$2Z_{\min 1} = 2(150 + 250 + 700) = 2 \cdot 1100 \text{ мкм}$$

Жартылай тазалай жону үшін:

$$2Z_{\min 2} = (50 + 50 + 42) = 2 \cdot 142 \text{ мкм}$$

Тазалай жону үшін:

$$2Z_{\min 3} = (50 + 50 + 28) = 2 \cdot 88 \text{ мкм}$$

Ажарлау

$$2Z_{\min 4} = (30 + 30 + 14) = 2 \cdot 44 \text{ мкм}$$

Ең кіші шектік өлшемді анықтаймыз:

$$d_{\min 3} = 60,002 + 0,88 = 60,882 \text{ мм}$$

$$d_{\min 2} = 60,882 + 0,176 = 61,058 \text{ мм}$$

$$d_{\min 1} = 61,058 + 0,284 = 61,342 \text{ мм}$$

$$d_{\min \delta} = 61,342 + 2,2 = 63,542 \text{ мм}$$

Ең үлкен шектік өлшемді анықтаймыз:

$$d_{\max 3} = 60,002 + 0,03 = 60,032 \text{ мм}$$

$$d_{\max 2} = 60,882 + 0,12 = 61,002 \text{ мм}$$

$$d_{\max 1} = 61,058 + 0,4 = 61,458 \text{ мм}$$

$$d_{\max \delta} = 61,342 + 3 = 64,342 \text{ мм}$$

Әдіптің мәндерін анықтаймыз:

$$\begin{aligned}
 2Z_{\max 3}^{np} &= 61,002 - 60,032 = 97 \text{ мкм} \\
 2Z_{\max 2}^{np} &= 61,458 - 61,002 = 456 \text{ мкм} \\
 2Z_{\max 1}^{np} &= 64,342 - 61,458 = 2884 \text{ мкм} \\
 2Z_{\min 3}^{np} &= 61,058 - 60,882 = 176 \text{ мкм} \\
 2Z_{\min 2}^{np} &= 61,342 - 61,058 = 284 \text{ мкм} \\
 2Z_{\min 1}^{np} &= 63,542 - 61,342 = 2200 \text{ мкм}
 \end{aligned}$$

1.7 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

Операция: Фрезерлі-центрлік операциясының есебі.

Станок: центрлей бұрғылау - жонғылау станогы мод. 6530К

Қондырма: пневматикалық

Кесу құралы: Тұп бетті D=125, L=55мм, d=40мм, z=8,715к6 МЕСТ 24352-80 2 дана

Қосымша құрал: Бұрғылау центри ф8 МЕСТ 14952-85.

Өлшеу құралы: ұзындықты колибр L=295мм

1. Кесу терендігін анықтау.

t=3,5мм, ол әдіп мәніне тең.

Берілісті анықтау.

Қатты қорытпалы шетжақтаулы фрезамен қаралай жонғылау үшін беріліс бойынша алынады. Ол станоктың қуаты мен өндөлеттін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты табамыз. Қатты қорытпа маркасы T15K6 деп алсақ, ал материал бастапқы мәлімет бойынша Болат 45Х, станоктың қуаты шамамен 10 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,16-0,24 мм/тіс тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,2 мм/тіс алайық..

Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V \cdot D^q}{T^m t^x s^y b^z Z^p} K_V = \frac{332 \cdot 125^{0.2}}{180^{0.2} \cdot 3,5^{0.1} \cdot 0,2^{0.4} 50^{0.2} \cdot 8} 0,69 = 165 \text{ м/мин.} \quad (21)$$

Мұндағы,

$$K_v = K_{hv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} \quad (22)$$

Жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өндөлеттін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коефициенті.

$$K_{i_v} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{700} \right)^{0.8} = 0.86. \quad (23)$$

Коэффициент $K_T = 1$ мен $n_v = 0.8$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындауданың бет қалыптың әсерін ескеретін коэффициент. $K_{nv} = 0.8 - 0.86$

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті. $K_{uv} = 1$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v = 0.86 * 0.8 * 1 = 0.69$$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф45 фреза үшін $T=45\text{мин.}$

$C_v = 332$ коэффициенті мен $x=0.1$, $q=0.2$, $y=0.4$, $u=0.2$, $m=0.2$ дәрежелері $T15K6$ қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.

Шпиндельдін айналу саның анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 165}{3.14 \cdot 125} = 420 \text{ айн/мин.} \quad (24)$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_d = 420 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 125 \cdot 420}{1000} = 164,8 \text{ м/мин.} \quad (25)$$

Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_d = 0,2 \cdot 8 \cdot 420 = 672 \text{ мм/мин.} \quad (26)$$

Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10C_p t^x S_z^y v^n K_d = 10 \cdot 825 - 3,5^1 \cdot 0,2^{0,75} 50^{1,1} \cdot 0,98 = 2248,7 \text{ Н.} \quad (27)$$

$C_p = 825$ коэффициенті мен $x=1.0$, $y=0.75$, $n=1.1$, $q=1.3$, $w=0.2$ дәрежелер көрсеткіштерін аламыз.

Өндөлетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коеффициенті.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.3} = \left(\frac{700}{750} \right)^{0.3} = 0.98.$$

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{2248,7 \cdot 164,8}{1020 \cdot 60} = 6,05 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot t = \frac{90,5}{1240} \cdot 0,45 = 0,13 \text{ мин} . \quad (28)$$

Кесу терендігін анықтау.

$t=2,5\text{мм}$, ол әдіп мәніне тең.

Берілісті анықтау.

Бұрғылауды кестеден беттік кедір – бұдырлық қасиетіне және материал түріне байланысты. 12-0,18мм/айн. Біз 0,16мм/айн таңдаймыз.

Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s_z^y B^u z^p} K_V = \frac{332 \cdot 80^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 2,5^{0,1} \cdot 0,16^{0,4} \cdot 45^{0,2} \cdot 16^0} 0,585 = 139,98 \text{ м/мин.}$$

Мұндағы,

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

жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өндөлетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коеффициенті.

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{610} \right)^1 = 1,23 .$$

Коэффициент $K_T = 1$ мен $n_v = 1$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындауданың бет қалыптың әсерін ескеретін коэффициент. $K_{nv} = 0,9$

Кескіштін материалының әсерін ескеретін коэффициенті. $K_{uv} = 0,65$

Сонда жалпы түзету коэффициенті. $K_v = 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$

Тұрақтылық периоды кескіш диаметріне байланысты таңдаймыз ф80 фреза үшін $T = 180\text{мин.}$

$C_v=332$ коэффициенті мен $q=0.2$, $x=0.1$, $y=0.4$, $u=0.2$, $p=0$, $m=0.2$ дәрежелері $T15K6$ қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.
Шпиндельдің айналу саның анықтау.

$$n = \frac{1000\nu}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 140}{3.14 \cdot 80} = 557,32 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_d = 560 \text{ айн/мин.}$$

Накты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 80 \cdot 560}{1000} = 140,672 \text{ мм/мин.}$$

Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_d = 1 \cdot 16 \cdot 560 = 896 \text{ мм/мин.}$$

Кесу күшін анықтау.

$$P_z = \frac{10C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{mp} = \frac{10 \cdot 82,5 \cdot 2,5^1 \cdot 1^{0,75} \cdot 45^{1,1} \cdot 10}{80^{1,3} \cdot 560^{0,2}} 0,856 = 1092 \text{ Н.}$$

$C_p=82,5$ коэффициенті мен $x=1$, $y=0.75$, $u=1.1$, $q=1.3$, $\omega=0.2$ дәрежелер көрсеткіштерін кестеден аламыз.

Өндөлетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коеффициенті.

$$K_{mp} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{610} \right)^1 = 1,23$$

Айналу моменті.

$$M_{kp} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} = \frac{1092 \cdot 80}{2 \cdot 100} = 436,8 \text{ Нм.} \quad (29)$$

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_v}{1020 \cdot 60} = \frac{1092 \cdot 140,672}{1020 \cdot 60} = 2,5 \text{ кВт.} \quad (30)$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_M} \cdot t = \frac{57}{896} \cdot 1 = 0,06 \text{ мин.} \quad (31)$$

$$T_o = T_{\phi p} + T_{\delta p} = 0,13 + 0,06 = 0,19 \text{ мин.} \quad (32)$$

1.8 Техникалық уақыт нормасын есептеу.

Фрезерлі-центрлеу операциясының уақыт нормасын есептеу
Негізгі уақытты анықтаймыз:

$$T_o = \sum_{i=1}^n T_o \quad (35)$$

$$T_o = 0,13 + 0,06 = 0,19 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақытты анықтаймыз:

$$T_e = \sum_{i=1}^n T_e \quad (36)$$

$$T_e = 4,2 = 4,2 \text{ мин}$$

Опиративті уақытты табамыз:

$$T_{on} = T_o + T_e \quad (37)$$

$$T_{on} = 0,19 + 4,2 = 4,39 \text{ мин}$$

Станоктарға қызмет көрсету уақыты:

$$T_{obc} = 3 \% \cdot T_{on} \quad (38)$$

$$T_{obc} = 0,03 \cdot 4,39 = 0,13 \text{ мин}$$

Демалу уақытын анықтаймыз:

$$T_{omd} = 6 \% \cdot T_{on} \quad (39)$$

$$T_{obc} = 0,06 \cdot 4,39 = 0,26 \text{ мин}$$

Даналық уақытын анықтау:

$$T_{um} = T_o + T_e + T_{obc} + T_{omd} \quad (40)$$

$$T_{um} = 0,19 + 4,2 + 0,13 + 0,26 = 4,78 \text{ мин}$$

Дайындау – аяқтау вуақытын кестеден аламыз: $T_{п.з.} = 11$ мин

Даналық – калькуляциялық уақытын табамыз:

$$T_{u-k} = T_{um} + \frac{T_{n-3}}{n} \quad (41)$$

мұнда, n – Партиядағы тетік саны, дана.

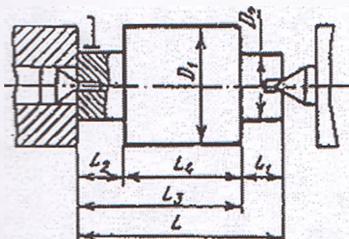
$$T_{u-k} = 4,78 + 11 = 15,78 \text{ мин}$$

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы

Жону мен дөңгелек ажарлау станктарында өндөу операциялары негізінен центрлерде жүргізіледі, ол тетікті жоғары дәрежеде дәлді базалауды береді. Ал тетікке айналу моментін беру үшінжетекші патрон қолданылады. Біз қолданылған жетекші патрон пневмажетекті 2 – құлақты, негізінен осы құрылғы көп кескішті токарлік станоктарда қолданылады. Біздік реттемеге сай келеді. Өндөлетін дайындаға сол жақ ұшымен алдынғы центрге 1 бекітіледі, он жағы артқы центрге орнайды. Орнатылғаннан соң өндөлетін тетік артқы центромен төлке 2 түбіне бекітіледі. Өндөлетін тетік кесу күшінің әсерінен өздігінен екі эксцентрикті жұдырықшаларымен 3 қысылады. Эксцентрлік жұдырықшалар 3 караткіге 5 орнатылған остерде 4 айналып жылжиды. Жұдырықша 3 мен каратка 5 бірігіп тұрғы 6 пазымен жылжиды. Тұрғы 6 тесіктерінде паз ойықтары бар палзун 7 орналастырылған. Палзундарда 7 оське 8 отерғызылған тісті дөңгелектер 9 жұмыс жасайды. Тісті дөңгелектер 9 сыналы рейкалы плунжир 10 мен төлке-рейка 11 іліністе болады. Тұрғыға 6 қатан бекітілген төлке 12 арқылы центр 1 жылжиды. Шпинделдін артқы ұшында пневматикалық цилиндр орнатылған. Цилиндрдін сол жақ жағына аяа жібергенде, поршень мен шток он жаққа жылжиды. Осы ден бас 13 пен рычаг 14 алқылы тісті дөңгелек 9 пен палзун 7 онға қарай ығысады. Тісті дөңгелек 9 сағат тілімен айналып, төлке – рейканы 11 алғы жылжытады. Сол себепте төлкенің конусты ұшы үш шарикті 15 қысап, центрді 1 бекітеді. Онға қарай жылжу мен сағат тілімен айналу кезінде тісті дөңгелек 9 плунжирлерді 10 солға ығыстырады. Плунжирлер 10 конустық бетімен крест тектес сухариді 16 каратка 5 паздарына орнап, жұдырықша 3 мен каратканы 5 патрон ортасына жылжытады. Жұдырықшалар 3 плунжирменен 17 тірек бұрандаларына 18 қысылады. Осы кезде тетікті алдын-ала қысу күші пайда болады. Тұпкі қысу күші кесу күшімен жұдырықшалар 3 арқылы жүзеге асырылады. Жұмыс уақытында жұмысшыны сактау үшін қорғаныш диск 20 бекітілген. Бұл тетікті орнату мен алуды шпиндель айналған кезде асыруға болады.

Қондырғының орнату сұлбасы төмендегі сұлбаға сәйкес келеді:



2.1 – сурет. Бекіту сұлбасы

2. 2 Қондырғының күштік есебі

Кесу күшті анықтау

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,3 \cdot 0,2^{0.75} \cdot 599,29^{-0.15} \cdot 0.6 = 61,86 \text{ Н.} \quad (42)$$

$C_p=300$ коэффициенті мен $x=1$, $y=0.75$, $n=-0.15$ дәрежелер көрсеткіштерін кестеден аламыз, мұндағы,

$$K_p = K_{MP} \cdot K_{\varphi} \cdot K_{\mu} \cdot K_{\lambda} \cdot K_{rp} = 0.6$$

жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} = \left(\frac{750}{750} \right)^{0.75} = 1$$

$$K_{\varphi} = 0.89, K_{\mu} = 1, K_{\lambda} = 1, K_{rp} = 0.93$$

Қауыпсіздік коэффициенті есептеу.

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (43)$$

Мұнда,

$K_0 = 1,5$ – барлық кондырмаларға қатысты кепілдік коэффициенті;

$K_1 = 1,2-1,4$ – дайындауданың өндемеген беттін күйін ескеретін коэффициент;

$K_2 = 1$ – кескіштің мұжілгендері кесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;

$K_3 = 1,2$ – үзілмелі кесу кезінде кесу күшінің ұлғайуын ескеретін коэффициенті;

$K_4 = 1,3$ – кондырманың қысу күшінің тұрақтылығын ескеретін коэффициенті, қол күшімен бұралатын жетек үшін;

$K_5 = 1$ - тетіктерді ұлken контактты бетте орнатын ескеретін коэффициенті;

$K_6 = 1,5$ – дайындауданы бұру мүмкін моменті есептеу коэффициенті;

$$K = 1,5 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 1,5 = 4,212$$

Кесу моменті төменгі амалменен анықталады

$$M_{pes} = P_z \cdot R \quad (44)$$

$$M_{pes} = 61,86 \cdot 50 = 3093 \text{ Нмм}$$

Жетекшінің камтамас ететін күшін анықтаймыз

$$W_{cym} \cdot f \cdot R = M_{pes} \cdot K \quad (45)$$

$$\text{мұндағы, } f_p = 0,1$$

Осыдан төменгі күшті табамыз:

$$W_{cym} = \frac{M_{pes} \cdot K}{f \cdot R} W_{cym} = \frac{3093 \cdot 4,212}{0,1 \cdot 0,045} = 2895 \text{ Н} \quad (46)$$

Пневможектің штогының ұшында жоғарыдай күшпен әсер ететін болсақ, тетігіміз қажетті қалыптыңда өндөлінеді.

3 Ұйымдастыру бөлімі

3. 1 Өндірістін негізгі жабдықтар саның анықтау

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{F_o \cdot k_{3, cp}} \quad (47)$$

Мұндағы, Т - бір бұйымға кеткен уақыт. (білдек / сағат)

N - жылдық бағдарлама.

Φ_0 - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры.

$\Phi_0 = 4015$ сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда.

$K_{3, cp}$ - орташа жүктеу коэффициенті.

Центрлеп-фрезерлеу операция үшін 6530К станогы мод.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_o \cdot k_{3, cp}} = \frac{4 \cdot 15000}{4015 \cdot 60} = 1,7 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дәнгелектейміз, сонда 2 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз. $k_3 = 0,7$

Жону операция үшін 1A832 станогы мод.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_o \cdot k_{3, cp}} = \frac{25 \cdot 15000}{4015 \cdot 60} = 1,9 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дәнгелектейміз, сонда 2 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз. $k_3 = 0.98$

Кілтекті жонғылау операциясы үшін 6T104 станогы мод.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_o \cdot k_{3, cp}} = \frac{25 \cdot 15000}{4015 \cdot 60} = 1,9 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дәнгелектейміз, сонда 2 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз. $k_3 = 0.98$

Ажарлау операция үшін 3У10В станогы мод.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_o \cdot k_{3, cp}} = \frac{14 \cdot 15000}{4015 \cdot 60} = 6,1 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дәнгелектейміз, сонда 7 станок шығады.

Әр станоктың жүктелуін табамыз. $k_3 = 0.87$

Негізгі станоктардың жалпы саны.

$$C_{\text{общ}} = 2+2+2+7=13 \text{ станок.}$$

Көмекші станок санын анықтаймыз. Кесу құралдарының жұмыс мерзімін оптимальды қолданы үшін олардың кесу қасиетін қайта келтіретін көмекші жабдық қолданады;

Көмекші станок саны жалпы станок санынан 4% өлемін құрайды.

$$C_{\text{вс}} = 13 \cdot 0,04 = 1,24 \approx 2$$

2 станок деп қабылдаймыз.

Барлық станоктар

$$\sum C_p = 13 + 2 = 15 \text{ станок}$$

3.2 Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау

Білдекте жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды.

$$R_{np} = \frac{\Phi_0 \cdot C_{np} \cdot k_3 \cdot k_p}{\Phi_p \cdot k_m} = \frac{4015 \cdot 33 \cdot 0,8 \cdot 1,05}{1840 \cdot 1} = 20,48 \approx 21 \text{ жұмысшы.} \quad (48)$$

$$R_{ne} = 60 \cdot 0,05 = 3 \text{ жұмысшы.}$$

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары.

$$\sum R_p = 21 + 3 = 25 \text{ жұмысшы.}$$

3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өндеу бөлімінің бір станокқа 10-12 м бөлінеді.

Жонғылау мен кеулей жону операцияларында қолданатын станоктарға қажетті орын: $S_{1+2} = 31 * 10 = 310 \text{ м}^2$

Көмекші станокқа қажетті орын: $S_{ЗАТ} = 1 * 10 = 10 \text{ м}^2$

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын: $S_M = 3 * 5 = 15 \text{ м}^2$

Барлық механикалық цехтын ауданы. $\sum S = 310 + 10 + 15 = 335 \text{ м}^2$

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жобада берілген техникалық тапсырманың негізгі шарттарын толықтай дерлік ашылып көрсетілген. Бұл жобада базалық зауытты қалай жаңа өнімді өндеуге үйымдастыру амалдарының негізгі мақсаттары ашылып, қажетті ұсыныстар көрсетілген. Дипломдық жоба инженерлік мамандықтың қорытынды жұмысы болғандықтан, оның тианақтылығы болашақ инженер атқаратын қызметтің компетентілігін көрсеткіші ретінде қарастыруға болады.

Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі сенімді де эффективті жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолданың күшімен аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Алдыңғы қатарлы технология мен кешеннің механикалау процесін және металл кескіш станоктарды өндіру процесін жобалау мен енгізу эффективтілігі өндірітің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамассыз етіледі.

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесі жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға сондай-ак технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтмасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады. Оның өсу қарқынын XII бесжылдықтың өзінде ақ біржарым-екі есе арттыру көзделіп отыр.

Берілген жоба техникалық-экономикалық түрғыдан тиімділігі 2 жыл.

ПАЙДАЛАНЫЛГАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 Справочник технолога том 1 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.
- 2 Справочник технолога том 2 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.
- 3 Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. “Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі” Алматы, 2001
- 4 Горбацевич А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
- 5 «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва. Машиностроение 1967.
- 6 «Общемашиностроительные нормативы времени». М.: Машиностроение 1989.
- 7 Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
- 8 Нефедов Н.Е «Сборник задачи примеров по резанию металлов и режущему инструменту», Москва. Машиностроение 1977.
- 9 Ансеров М.А «Приспособление для металлорежущих станков», Л. Машиностроение, 1975.
- 10 Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.
- 11 Балабанов А.Н. «Краткий справочник технолога - машиностроителя», М.: «Издательство станков» 1982.
- 12 Добрыднев И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», Москва. Машиностроения 1985г.
- 13 Маталин А.А «Технология машиностроения», Л. Машиностроение 1985.
- 14 Егоров М.Е. «Основы проектирования машиностроительных заводов»
- 15 Долин П. А. Справочник по технике безопасности. М.: Энергоатомиздат, 1985, 823 с.
- 16 Производственная санитария. Справочное пособие. (Под ред. Злобинского Б. М.):

ҚОСЫМША А