

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты
Стандарттау, сертификаттау және машинажасау технология кафедрасы

Абдраман Батырхан Ерланұлы

«Барабан шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және тісті
күпшекті механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару
бағдарламасы 55 000 дана»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

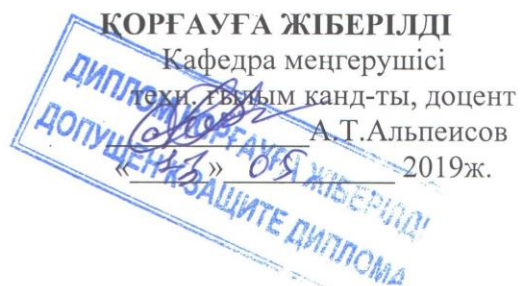
Алматы 2019

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



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Барабан шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және тісті күшпекті механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы 55000 дана».

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Абдраман Б.Е.

Пікір беруші

тех.ғыл.кандидаты

 М.С. Тойлыбаев
«13» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші

Инженер-конструктор

 И.М. Дюсебаев
«13» 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

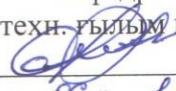
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
техн. ғылым канд-ты, доцент
 А.Т.Альпеисов
« 06 » 12 2019ж.

Дипломдық жобаорындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Абдраман Батырхан Ерланұлы

Тақырыбы: «Барабан шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және тісті күшшекті механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы 55000 дана».

Университет ректорының «06» қараша 2018ж. №1252-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «16» мамыр 2019ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық –операциалық карталар, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, дипломдық жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) қораптың дайындамасының және тетіктің жұмыс сызбасы; в) білдекті қондырғысын жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі;

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс) бұйымның құрастыру сызбасы – А1; бұйымның жинақтау сызбасы – А1; тетіктің жұмысшы сызбасы – А2; дайындаманың сызбасы – А2; технологиялық баптаулар – 2А1; білдекті қондырғының сызбасы– А2; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – А2.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 9атау.

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	11.03.19ж.-11.04.19ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	11.04.19ж.-23.04.19ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	23.04.19ж.-13.05.19ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

колтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Абілқайыр Ж.Н. магистр технических наук, тьютор	14.05.19.	

Ғылыми жетекші  И.М. Дюсебаев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Б.Е. Абдраман

Күні «08» ақпан 2019 ж

АНДАТПА

Берілген дипломдық жобада бағдарламасы 55000 дана редуктор шығаратын механикалық құрастыру учаскесінің жобасын құру және тісті дөңгелек тетігін механикалық өңдеудің технологиялық үрдісі жобаланған.

Технологиялық бөлімде дайындаманы алу жолдарына, тетіктің технологиялық анализіне, механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті, кесу режимі мен машиналық уақытты, құрал - жабдықтарды есептеуге негіздеме берілген.

Конструкторлық бөлімде қондырғының конструкциясын жобалау және қысу күшін есептеу көрсетілген.

Ұйымдастыру бөлімі редуктор шығаратын механикалық құрастыру учаскесінің жалпы жобасын, жұмыскерлер санын және өндіріске қажетті жабдықтар мөлшерін қамтиды.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте разработан механическо - сборочный участок по выпуску редуктора с годовой программой 55000 штук и технологический процесс обработки детали зубчатого колеса.

В технологической части дано обоснование путей получения заготовок, технологического анализа деталей, расчета припусков при операциях механической обработки, режима резки и машинного времени, оборудования.

В конструкторской части показано проектирование конструкции установки и расчет силы сжатия.

Организационный отдел включает в себя общий проект участка механической сборки, выпускаемого редуктором, численность работников и количество оборудования, необходимого для производства.

ANNOTATION

In this diploma project is designed to develop a project site mechanical assembly, produced by the reducer in the amount of 55000 pieces and the technological process of machining the mechanism of the cover.

In the technological part of this justification of the ways of obtaining preforms, process analysis details of the calculation of the allowances in the machining operations, the mode of cutting and machine time, equipment.

The design part shows the design of the installation and the calculation of the compression force.

The organizational department includes the general design of the mechanical assembly area produced by the reducer, the number of employees and the amount of equipment required for production.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Машина жасау саласында дайындама алу әдістері	8
1.1.1	Тетіктің технологиялық анализі	9
1.2	Дайындаманы орнату және технологиялық орнықтыру	11
1.3	Технологиялық өлшемдерге минималды әдіпті есептеу	12
1.4	Технологиялық өлшемдерді есептеу	13
1.4.1	Диаметрлі технологиялық өлшемдерді есептеу	14
1.5	Технологиялық өлшемдерді есептеу	14
1.6	Технологиялық өлшемдерді есептеу	16
1.6.1	010–шы операцияға арналған уақыт нормаларын есептеу	16
2	Конструкторлық бөлім	22
2.1	Дайындаманы қондырғыға орнату элементтері	22
2.2	Қондырғының сипаттамасы	22
2.3	Айлабұйым қуаттылығы	22
3	Ұйымдастыру бөлімі	24
3.1	Өндіріс түрін анықтау	24
3.2	Қосымша уақыт нормасын анықтау	24
	Қорытынды	26
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	27

КІРІСПЕ

Машина жасау – бұл ғылыми – техникалық прогрестің деңгейін және мемлекеттің қорғаныс қабілетінің жай – күйін анықтайтын қосалқы салалардың кешені. Мемлекет экономикасы үшін, өнеркәсіп деңгейінің жоғары болуы, соның ішінде , құрал–жабдықтар, машиналар, аспаптар, сондай–ақ халық тұтынатын тауарлардың кең спектрін өндірумен анықталады. Қазақстан Республикасында 14 өңдеуші өнеркәсіптің басым секторларының 6 – ы машина жасау саласына жатады.

Машина жасау екі бөліктен тұрады: металл өңдеу және жеке машина жасау.

Қазақстандағы машина жасау өнеркәсібінің жетекші салалары: ауыл шаруашылық, ауыр машина өндірісі және электротехника болып табылады. Бұл өнеркәсіптің жалпы өнімінің жартысынан астамын құрайды, оның 1/3–і ауылшаруашылық техникасы құрайды.

Қазіргі уақыттың негізгі мақсаты – ол Республика азаматтарының тұрмыс жағдайын көтеру, ғылыми – техникалық дамуды үдету және экономиканы қарқынды даму жолына қою болып табылады. Қазіргі кезеңде аддитивті технологиялар даму үстінде. Өткен ғасырларда игерілген материалдардың орнын заманауи нанотехнологиялар біртіндеп алмастыруда. Бұларды атап айтатын болсақ экономика жағынан тиімділігі артылуда. Бұл мақсатты орындау үшін өндірісті қайта құралдандыру, қарқындандыру, жоғары өнімді машиналар мен құралдарды жобалау және шығару, прогрессивті технологияларды өндіріске енгізу жұмыстары маңызды орын алады. Осыған байланысты жаңа әсерлі технологиялық процесстерді жобалау, меңгеру және енгізу, бұйымдардың металлсыйымдылығын азайту, өндірістік процесстерді дамыту қажет.

Менің дипломдық жұмысымның мақсаты тісті күпшектің жұмыс істеу принципін толықтай меңгеріп және де экономикалық, экологиялық жағынан тиімді әдістерді пайдалана отырып, сериялық өндірісте тетікті шығарудың технологиялық үрдісін жобалау болып табылады.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Машина жасау саласында дайындама алу әдістері

Қазіргі заманғы өндірісте механикалық өңдеу технологиясын дамытудың негізгі бағыттарының бірі, экономикалық құрылымдық пішіндері бар қаралай өңделген дайындамалды пайдалану болып табылады. Бұл оларды өңдеудің ең оңтайлы әдістерін қолдануға мүмкіндік береді, яғни ең жоғары өнімділікпен және аз қалдықпен өңделеді. Бұл бағыт дайындаманың дұрыстығын үнемі жетілдіруді және құрылымдық дайын өнім пішініне жақындатуды талап етеді. Бұл әдіс өңдеудің белгілі бір мөлшерін азайтуға, яғни механикалық өңдеуді азайтуға мүмкіндік береді. Алынған өнім, тазалай өңдеуден ғана өтеді.

Өңдеу әдістерін ұтымды таңдау арқылы қол жеткізілген өңдеу, механикалық өңдеуді азайтып, дайындаманың күрделілігін жеңілдетеді. Жабдық пен құрал – саймандарды едәуір ұлғайтпай бірдей өндірістік алаңдарда өндірістің өсуін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, өндірістің әртүрлі шарттарына арналған дайындама өндіру әдістерін ұтымды таңдау өндірісті автоматтандыру мен механикаландыру дәрежесін айқындайды.

Машина жасау – металдың ең ірі тұтынушысы. Мәселен, өткен бесжылдықта металлургиялық өндірістің жалпы көлемінің 40% –ы шойын, болат және түсті металдар өндірісінің жалпы көлемінің 77% –дан астамын машина жасауда қолданылды, ал металл массасының 53% –ы қалдықтарға айналады, оның ішінде қайта өңделмейтін бөлшектерге.

Көптеген жағдайларда өңдеу үшін дайындамалардың түрін таңдау бөлшектің өндірістік процесін дамытудағы маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Дайындаманың дұрыс таңдалуы – оның пішінін, өңдеу шегерімдерінің көлемін, өлшемді дәлдігін (әдіп таңдау) және материалдың қаттылығын, яғни оның өндіріс әдісіне байланысты параметрлерін анықтау – әдетте операциялардың саны немесе өтімдерін, еңбек қарқындылығына және сапалы нәтижеге қол жеткізуге көп әсер етеді. Бөлшектерді дайындау процесінің бағасына әсер етеді. Дайындаманың түрі көбінесе болашақта өңдеу процесін айқындайды.

Дайындама – металлургиялық өндірістің аралық өнімі, оны электролиз, құю немесе пластикалық деформация арқылы алуға болады.

Дайындама алу өнімі кез – келген машинажасау өндірісінің бастапқы технологиялық сатысын қалыптастыратын ең бірінші кезең болып табылады.

Дайындама алу түрлері:

1. Құю (құйма) арқылы алу.
2. Қысыммен өңдеу жолымен алу (сомдалаңған және қалыптау әдісімен алынған дайындамалар).
4. Дәнекерленген және аралас дайындама.
5. Ұнтақ металлургия әдісімен алынған және т.б.

Құйма арқылы кез – келген металдан, қорытпалардан дайындаманың кез келген өлшемін, қарапайым немесе өте күрделі конфигурациясын алуға болады.

Қысыммен өңдеу жолымен сомдалаңған және қалыптау әдісімен алынған дайындамалар алынады және де машинажасау профильдері алынады.

Сомдалау шағын сериялы өндірісте, сондай–ақ көлемдік бөлшектерді өндіруде, аса жоғары талаптарға ие өте үлкен дайындамалды өндіруде қолданылады.

Қалыптау арқылы дайын өнімге жақын дайындамалар алынады. Дайындаманың механикалық қасиеттері, сомдалау әдісінен жоғары деңгейде болады. Машинажасау бейіндерін прокаткой, баспақтау арқылы дайындайды.

Прокаттан шыққан дайындамалардан, әдетте бір реттік және сериялық өндірісте қолданылады.

Дәнекерленген және құрамдастырылған дайындамалар әртүрлі дәнекерлеу әдістерімен өзара әрекеттесетін жеке компоненттерден жасалады. Құрамдастырылған дайындамаларда әрбір компонент тәуелсіз технологиялық үдерісті қолданып таңдалған әдіспен жасалынатын тиісті үлгідегі (құю, қалыптау және т.б.) жеке технологиялық процесс болып табылады. Дәнекерленген және аралас құрамдастырылған дайындамалар күрделі конфигурациялы құрылымдарды жеңілдетеді.

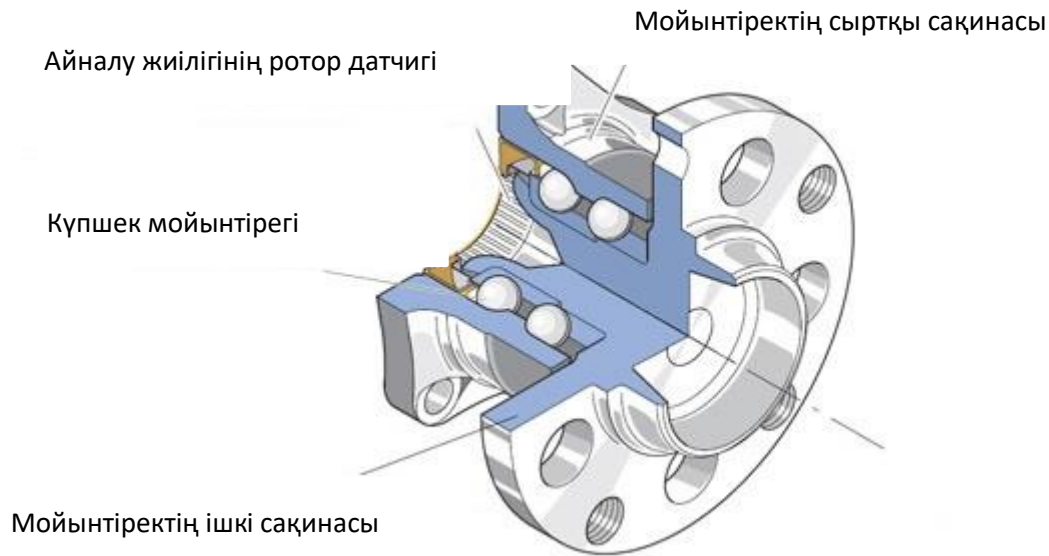
Ұнтақ металлургия әдісімен дайындалған дайындама , пішіні мен өлшемдері жағынан дайын бөлшектерге сәйкес келеді, көбіне кішігірім әрлеуді ғана қажет етеді. Ол массалық өндірісте механикалық өңдеуді алмастыру ретінде пайдаланылады. Технологиялық жоғары дәлдіктегі өнімдерді алуға мүмкіндік береді. Ол сондай–ақ кез келген басқа әдіспен алынбайтын арнайы қасиеттерге ие бөлшектерді жасауда қолданылады.

1.1.1 Тетіктің технологиялық анализі

Күпшек – дөңгелек тегерігі мен тежегішті орнату үшін негіз болып табылады. Оның міндеті, дөңгелекті және оған қатысты бөліктердің бекітілуін және еркін айналуын қамтамасыз ету болып табылады.

Тұрақты жүктемелерде жұмыс істеу үшін, күпшекті тұтас металдан жасайды: құйылған болаттан қажетті пішінді кесу арқылы. Бұл әдіс бөлшектің кернеулік аймақтарын жояды және берік құрылымды жасауға мүмкіндік береді.

Күпшектің сыртқы (ірі) шетіне тежеу дискісі (барабан) және доңғалақ дискісі бұрандамен және ілмектермен бекітіледі. Ішкі жиегінде мойынтірек бекітіледі (бір немесе екі), оның мақсаты мен орналасу орнына байланысты мойынтірек сыртқы немесе ішкі бөлігінде орналасуы мүмкін.



1 Сурет – Күпшек құрамы

Осылайша, доңғалақ күпшегі келесі тапсырмаларды орындайды:

- доңғалақ дискісін сенімді бекітеді;
- тежегіш жүйесінің жұмыс бөлігін (диск, барабан) бекіткішінің негізі;
- доңғалақтың айналуына мүмкіндік тудырады;
- барлық түйіндерді жартылай өсте ұстайды;
- айналу моментін дөңгелектерге ауыстырады;
- ABS жүйесінің элементтерін ұстайды.



2 Сурет – Күпшек түрі

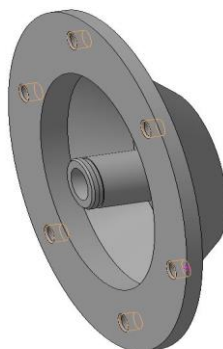
Дипломдық жұмыста берілген бөлшекті тағайындау үшін 40X13 болатын таңдадық. Берілген күпшек бірнеше қарапайым беттерден тұрады, бұл беттерді технологиялық орнақ ретінде пайдаланамыз.

40X13 маркалы болаттың химиялық құрамы 1 – кестеде көрсетілген

1 Кесте – Элементтік үлес кестесі

Химиялық элемент	%
Көміртек (C)	0,35 – 0,44
Кремний (Si)	0,6
Марганец (Mn)	0,6
Никель (Ni)	0,6
Күкірт (S)	0,025
Фосфор (P)	0,03
Хром (Cr)	12–14
Темір (Fe)	~ 84

Бұйым – күпшек (3 – сурет) – машина жүйесінде, дөңгелектер мен алдыңғы / артқы тежегіштерді бекітуге арналған бөлшек, айналу берілісін тудыратын тетік. Бірнеше қарапайым беттерден орындалған, өте күрделі пішінді. Беттерді өңдеу үшін, арнайы аспаптарды пайдалана отырып, өңдеу жүргіземіз.



3 Сурет – Күпшек

1.2 Дайындаманы орнату және технологиялық орнықтыру

Бөлшектер бір – бірімен үнемі қозғалыста, машиналарға, механизмдерге, білдектерге, қозғалыс берілісін және қозғалысты қамтамасыз етеді. Дайындау барысында дайындамалар (бөлшектер) бекітіледі. Білдекте өңдеу кезінде жұмыс бөлшектерін бағыттау үшін машиналардың құрастыру қондырғыларында (түйіндерінде) дайын бөлшектердің орналасуы, бөлшектерді өлшеу, беттер, сызықтар, нүктелер және олардың негіздері деп

аталады. Технологиялық және конструкторлық база бар. Технологиялық база орнату мен өлшеулерге бөлінеді.

Орнату базасы – білдекке арналған дайындаманы орнатуға және кескіш құралға қатысты бағдарлауға қызмет ететін бет (сонымен қатар сызықтар мен нүктелер).

Конструкторлық база – құрылымды әзірлеу кезінде бөліктердің өлшемдері мен орналасу орны көрсетілген беттер, сызықтар, нүктелер жиынтығы. Конструкторлық база нақты (материалдың беті) немесе геометриялық (осьтік сызықтар, нүктелер) болуы мүмкін. Қаралай өңдеуде орнату базасын төмендегі ережелерді сақтай отырып таңдаған жөн: негізгі беті мүмкіндігінше тегіс және таза болуға тиіс (мысалы, қабырғалар орналасқан бет негіздері, үлгілердің контурлық сызықтары), база беттерін басқа беттерге (мысалы, тесіктердің бетіне база қылып алмау керек, себебі оның орналасуы өзгеруі мүмкін), база үшін минималды шығындары бар беттерді алу немесе өңделмейтін беттер алынады. Өңдеу дайындамасын қайта орнату кезінде, қаралай орнату базасы таза орнату бетіне ауыстырылады. Түпкілікті орнату базасын таңдағанда, мыналарды орындау керек: негізгі базаларды таңдау, себебі бұл, өңдеу нақтылығын қамтамасыз етеді; өңделу кезінде базаның дәйектілігі қағидасын сақтауға; мүмкін болса, орнату және өлшеу негіздерін біріктірген жөн.

Техникалық сипаттамалар мен арнайы техникалық талаптарға байланысты, бөлшектің күрделі формасына қарай, сондай-ақ сериялы өндіріс түріне жататынына байланысты, дайындаманы тұтас материалдан жасаймыз. Сондықтан, дайындама ретінде 30x1500x6000 ГОСТ 19903–74 аламыз. Илем материалы – болат 40Х13 ГОСТ 5949–75. Бұйымды өңдеуге арналған операциялардың бірізділігі 2 – нші кестеде көрсетілген.

1.3 Технологиялық өлшемдерге минималды әдіпті есептеу

1. Осьтік технологиялық өлшемдерге минималды әдіптерді есептеу

1) Әдіп z_{11min} ;

$$Z_{11min} = Rz_0 + h_0 + \rho_0 = 0,1 + 0,5 + 0,1 = 0,7 \text{ мм}$$

Мұндағы, Rz_0 – дайындама өңдеуінен кейінгі алынған қаттылық;

h_0 – дайындама өңдеуінен кейінгі алынған қателік қабат қалыңдығы.

ρ_0 – жону кезінде алынған геометриялық дәлдік.

2) Әдіп z_{11min} ;

$$Z_{11min} = Rz_0 + h_0 + \rho_0 = 0,1 + 0,5 + 0,1 = 0,7 \text{ мм}$$

2. Диаметрлі технологиялық өлшемдерге минималды әдіп есептеу

1) Әдіп $z_{24\min}^D$;

$$z_{24\min}^D = 2 (Rz_0 + h_0 + \sqrt{\rho_0^2 + \varepsilon_0^2}) = 2 (0,15 + 0,1 + \sqrt{0,1^2 + 0,06^2}) = 0,73 \text{ мм}$$

Мұндағы, Rz_1 — дайындама өңдеуінен кейінгі алынған қаттылық;

h_1 —дайындама өңдеуінен кейінгі алынған қателік қабат қалыңдығы.

ε_1 — үшжақты қысқыда орнатудағы қателік.

1) Әдіп $z_{22\min}^D$;

$$z_{22\min}^D = 2 (Rz_0 + h_0 + \sqrt{\rho_0^2 + \varepsilon_2^2}) = 2 (0,15 + 0,1 + \sqrt{0,1^2 + 0,06^2}) = 0,73 \text{ мм}$$

1.4 Технологиялық өлшемдерді есептеу

1) Өлшем $A_{01\text{ор}}$:

Әдіптің орташа мәнін есептейміз $Z_{11\text{ор}}$

$$Z_{11\text{ор}} = Z_{11\min} + \frac{TA_{01} + TA_{11}}{2} = 0,7 + \frac{0,2 + 0,4}{2} = 1 \text{ мм}$$

Технологиялық өлшемнің орташа мәнін есептейміз $A_{01\text{ор}}$:

$$A_{01\text{ор}} = A_{11\text{ор}} + Z_{11\text{ор}} = 48,5 + 1 = 49,5_{-0,3}^{+0,3}$$

Әдіптің номиналды мәнін есептейміз $Z_{11\text{ор}}$:

$$Z_{11} = A_{01} - A_{11} = 49,5_{-0,3}^{+0,3} - 48,5_{-0,2} = 1_{-0,3}^{+0,3} \text{ мм.}$$

2) Өлшем $A_{21\text{ор}}$:

Әдіптің орташа мәнін есептейміз $Z_{21\text{ор}}$

$$Z_{21\text{ор}} = Z_{21\min} + \frac{TA_{21} + TA_{11}}{2} = 0,7 + \frac{0,2 + 0,62}{2} = 1,1 \text{ мм.}$$

Технологиялық өлшемнің орташа мәнін есептейміз $A_{11\text{ор}}$:

$$A_{11\text{ор}} = A_{21\text{ор}} + Z_{11\text{ор}} = 47,31 + 1,11 = 48,42 \text{ мм.}$$

Әдіптің номиналды мәнін есептейміз $Z_{11\text{ор}}$:

Технологиялық өлшемнің орташа мәнін дөңгелектейміз $A_{11} = 48,5_{-0,2} \text{ мм.}$

$$Z_{21} = A_{11} - A_{21} = 48,5_{-0,3} - 47^{+0,62} = 1,5_{-0,82} \text{ мм.}$$

1.4.1 Диаметрлі технологиялық өлшемдерді есептеу

1) Өдіптің орташа мәнін есептейміз Z_{24op}^D

$$Z_{24op}^D = Z_{24min}^D + \frac{TD_{21} + TD_{24}}{2} = 1,7 + \frac{0,17 + 0,62}{2} = 2,095 \text{ мм.}$$

Технологиялық өлшемнің орташа мәнін есептейміз D_{21} :

$$D_{21op} = D_{24op} + Z_{24op}^D = 36,31 + 2,095 = 38,405 \text{ мм.}$$

Технологиялық өлшемнің орташа мәнін дөңгелектейміз $D_{11} = 38,5^{+0,17}$.
Өдіптің номиналды мәнін есептейміз Z_{24op}^D :

$$Z_{24op}^D = D_{11} - D_{24} = 38,5^{+0,17} - 36^{+0,62} = 1,5^{+0,78}_{-0,87} \text{ мм.}$$

1.5 Технологиялық өлшемдерді есептеу

СББ білдектері үшін жону операцияларын орындау үшін кесу режимдерін есептеу

1. Жону операцияларын орындау үшін кесу режимдері

1) Кесу тереңдегі : $t = z_{cp} = 2,5 \text{ мм}$

2) Айналым берісі: $S = 0,42 \text{ мм/айн}$

3) Кесу жылдамдығын есептейміз:

$$V = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v = \frac{280}{45^{0,2} \cdot 2,5^{0,15} \cdot 0,42^{0,45}} \cdot 0,757 = 94,836 \approx 95 \text{ м/мин}$$

Мұндағы $C_v = 280$, $m = 0,2$, $x = 0,15$, $y = 0,45$ – Т15К6 карбидті кескішімен өңдеу коэффициенті және дәреже көрсеткіші.

$T = 45$ мин. – бір аспапты өңдеу кезінде орташа ұзақтық.

$K_v = K_{mv} K_{nv} K_{uv} = 0,757$ – жұмыс материалының дайындамаға әсер ету коэффициенті.

$K_{mv} = 0,84$ беттің қалпы, $K_{nv} = 1$, аспап материалы

$K_{uv} = 0,9$

3) Кесу күшін есептеу:

$$P = 10 C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot V^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 2,6^1 \cdot 0,8^{0,75} \cdot 95^{-0,15} \cdot 1,5 = 5,165 \text{ кН}.$$

Мұндағы $C_p = 300$, $n = -0,15$, $x = 1$, $y = 0,75$ – жону кезіндегі коэффициент және дәреже көрсеткіші.

$K_p = K_{mp} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} K_{rp} = 1,55$ – нақты кесу шарттарын ескеретін коэффициент.

4) Кесу қуаттылығы:

$$N = \frac{PV}{1020 \cdot 60} \cdot K_v = \frac{5165 \cdot 95}{1020 \cdot 60} = 8 \text{ кВт}.$$

2. СББ білдектері үшін жону операцияларын орындау үшін кесу режимдерін есептеу

1. Таянбетті жону және сыртқы бетті өңдеу:

1) Кесу тереңдегі : $t = z_{20p} = 1,5 \text{ мм}$

2) Айналым берісі: $S = 0,42 \text{ мм/айн}$

3) Кесу жылдамдығын есептейміз:

$$V = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v = \frac{280}{45^{0,2} \cdot 2,5^{0,15} \cdot 0,42^{0,45}} \cdot 0,757 = 94,836 \approx 95 \text{ м/мин}$$

2.

Мұндағы $C_v = 280$, $m = 0,2$, $x = 0,15$, $y = 0,45$ – Т15К6 карбидті кескішімен өңдеу коэффициенті және дәреже көрсеткіші.

$T = 45$ мин. – бір аспапты өңдеу кезінде орташа ұзақтық.

$K_v = K_{mv} K_{nv} K_{uv} = 0,757$ – жұмыс материалының дайындамаға әсер ету коэффициенті.

$K_{mv} = 0,84$ беттің қалпы, $K_{nv} = 1$, аспап материалы

$K_{uv} = 0,9$

3. Қиықжиек жону.

1) Кесу тереңдегі : $t = 1,5 \text{ мм}$

2) Айналым берісі: $S = 0,09 \text{ мм/айн}$

3) Кесу жылдамдығын есептейміз:

$$V = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v = \frac{280}{45^{0,2} \cdot 1,5^{0,15} \cdot 0,09^{0,45}} \cdot 0,757 = 275 \text{ м/мин}$$

4. Ойықшаны жону

1) Кесу тереңдегі : $t = 0,75 \text{ мм}$

2) Айналым берісі: $S = 0,08 \text{ мм/айн}$

3) Кесу жылдамдығын есептейміз:

$$V = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} \cdot K_v = \frac{280}{45^{0,2} \cdot 0,75^{0,15} \cdot 0,08^{0,45}} \cdot 0,757 = 322 \text{ м/мин}$$

1.6 Технологиялық өлшемдерді есептеу

Технологиялық процестегі бөлшектің механикалық өңдеу барысындағы, партиядағы даналық— калькуляциялық уақыты есептеледі, ол төмендегідей анықталады:

$$T_{\text{шк}} = t_{\text{н}} + t_{\text{к}} + t_{\text{жоу}} + t_{\text{ж}} + t_{\text{дк}} / n;$$

Мұндағы: $t_{\text{н}}$ — негізгі өңдеу уақыты;

$t_{\text{к}}$ — қосымша уақыт;

$t_{\text{жоу}}$ — жұмыс орнын ретке келтіру уақыты;

$t_{\text{ж}}$ — жұмысшының жеке уақыты;

$t_{\text{дк}}$ — дайындық— қорытындылау уақыты;

$n = 55000$ — жылдық шығару бағдарламасы.

Негізгі уақыт есептеу формуласы:

$$t_{\text{н}} = \frac{L \cdot i}{S_M}$$

Мұндағы $L_{\text{шк}} = l + l_y + l_{\text{сх}}$ — есептелінген өңдеу уақыты;

i — жұмыс жүрісінің саны;

S_M — аспаптың минуттық берісі.

Қосымша уақыт, негізгі уақыт ара—қатынастан алынады $t_{\text{в}} = 0,15t_{\text{о}}$.

Жұмыс орнын ретке келтіру уақыты:

$$t_{\text{жоу}} = t_{\text{т}} + t_{\text{ұ}};$$

Мұндағы $t_{\text{т}}$ — техникалық қызмет көрсету уақыты ($6\% - t_{\text{оп}}$);

$t_{\text{ұ}}$ — ұйымдық қызмет көрсету уақыты ($0,6 - 8\% \text{ от } t_{\text{оп}}$);

$t_{\text{ж}}$ — жұмысшының жеке уақыты ($2,5\% \text{ от } t_{\text{оп}}$).

Дайындық— қорытындылау уақыты ($t_{\text{дк}} = t_{\text{смены}} = 8 \text{ с.а.ғ.}$).

1.6.1 010—шы операцияға арналған уақыт нормаларын есептеу

1. *Таянбетті жону*

1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{под}} + l_y = D_{01} / 2 + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 100 + 1 + 2,6 = 103,6 \text{ мм.}$$

2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 140 \text{ м / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}}$.

i – жұмыс жүрісінің саны;

Негізгі уақыт $t_n=0,2$ мин.

2. Сыртқы бетті жону

1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{дайн}} + l_y = l + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 32 + 1 + 1,8 = 34,8 \text{ мм}.$$

1) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 332 = 140 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 332 \text{ айн/мин}.$

i – жұмыс жүрісінің саны $i=6$;

Негізгі уақыт $t_n=0,6$ мин.

3. Қиықжиекті жону

1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{дайн}} + l_y = l + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 32 + 1 + 1,8 = 34,8 \text{ мм}.$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 332 \text{ айн/мин}.$

i – жұмыс жүрісінің саны $i=6$;

Негізгі уақыт $t_n=0,6$ мин.

4. Тесікті бұрғылау

1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{дайн}} + l_y = l + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 47 + 1 + 1,8 = 49,8 \text{ мм};$$

2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 332 = 140 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 332 \text{ айн/мин}.$

i – жұмыс жүрісінің саны $i=6$;

Негізгі уақыт $t_n=0,5$ мин.

5. Тесікті үңгілеу

1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{дайн}} + l_y = A_{14} + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 9 + 1 + 1,8 = 11,8 \text{ мм};$$

2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 332 = 140 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 332 \text{ айн/мин.}$

i – жұмыс жүрісінің саны $i = 6$;

Негізгі уақыт $t_n = 0,2 \text{ мин.}$

6. Жалпы негізгі уақыт:

$$t_n = t_{o1} + t_{o2} + t_{o3} + t_{o4} + t_{o5} = 0,2 + 0,6 + 0,6 + 0,2 + 0,02 = 1,8 \text{ мин}$$

7. Қосымша уақыт операциясы:

$$t_k = 0,15 t_n = 0,105 \text{ мин}$$

8. Оперативті уақыт:

$$t_{оп} = t_n + t_k = 0,905 \text{ мин}$$

9. Жұмыс орнын ретке келтіру уақыты:

$$t_{жоу} = t_T + t_Y = 0,06 t_{оп} + 0,08 t_{оп} \text{ мин}$$

10. Жұмысшының жеке уақыты:

$$t_{\pi} = 0,025 t_o = 0,01 \text{ мин}$$

Даналық– калькуляциялық уақытты анықтау:

$$t_{\text{дк 05}} = t_n + t_k + t_{обс} + t_{\pi} + t_{пз} / n = 1,8 + 0,105 + 0,26 + 480 / 1500 = 2,48 \text{ мин.}$$

1.10.1 020–шы операцияға арналған уақыт нормаларын есептеу

1. Таянбетті жону

1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{под}} + l_{\text{вр}} = D_{22} / 2 + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 100 + 1 + 2,6 = 103,6 \text{ мм.}$$

2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 332 = 312 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 743 \text{ айн/мин.}$

i – жұмыс жүрісінің саны $i=1$;

Негізгі уақыт $t_n=0,06$ мин.

2. Бетті жону

- 1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{ПОД}} + l_{\text{ВР}} + l_{\text{СХ}} = l + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 8 + 1 + 1.8 + 1 = 10,8 \text{ мм.}$$

- 2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 743 = 312 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 743 \text{ айн/мин.}$

i – жұмыс жүрісінің саны $i=1$;

Негізгі уақыт $t_n=0,1$ мин

3. Бетті жону

- 1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l / 2 + l_{\text{ПОД}} + l_{\text{ВР}} + l_{\text{СХ}} = l / 2 + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 82 + 1 + 1,8 + 1 = 84,8 \text{ мм.}$$

- 2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 743 = 312 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 743 \text{ айн/мин.}$

i – жұмыс жүрісінің саны $i=1$;

Негізгі уақыт $t_n=0,4$ мин

4. Бетті жону

- 1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{ПОД}} + l_{\text{ВР}} = l + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 46 + 1 + 1,8 = 48,8 \text{ мм.}$$

- 2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 743 = 312 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 743 \text{ айн/мин.}$

i – жұмыс жүрісінің саны $i=5$;

Негізгі уақыт $t_n=1,5$ мин

5. Бетті жону

- 1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l / 2 + l_{\text{под}} + l_{\text{вр}} + l_{\text{сх}} = l / 2 + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 82 + 1 + 1,8 + 1 = 84,8 \text{ мм}.$$

- 2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 743 = 312 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 743 \text{ айн/мин}.$

i – жұмыс жүрісінің саны $i = 5$;

Негізгі уақыт $t_n = 0,05 \text{ мин}$

6. Ойықша жону

- 1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{под}} + l_{\text{вр}} = l + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 0,5 + 1 + 0,8 = 2,3 \text{ мм}.$$

- 2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 743 = 312 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 743 \text{ айн/мин}.$

i – жұмыс жүрісінің саны $i = 1$;

Негізгі уақыт $t_n = 0,05 \text{ мин}$

7. Қиықжиек жону

- 1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{под}} + l_{\text{вр}} = l + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 0,5 + 0,5 + 1 = 2 \text{ мм}.$$

- 2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 743 = 312 \text{ мм / мин};$$

Мұндағы $t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 743 \text{ айн/мин}.$

i – жұмыс жүрісінің саны $i = 1$;

Негізгі уақыт $t_n = 0,01 \text{ мин}$

8. Тесікті ұңгілеу

- 1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{под}} + l_{\text{вр}} = l + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 34 + 1 + 1,6 = 36,6 \text{ мм}.$$

2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 743 = 312 \text{ мм / мин};$$

$$\text{Мұндағы } t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 743 \text{ айн/мин.}$$

i – жұмыс жүрісінің саны $i=1$;

Негізгі уақыт $t_n=0,05$ мин

9. Бетті жону

1) Есептік жұмыс уақытының ұзындығын анықтаймыз:

$$L = l + l_{\text{под}} + l_{\text{вр}} = l + 1 + t \cdot \text{ctg} \varphi = 11,8 + 1 + 1,6 = 13,78 \text{ мм.}$$

2) Минуттық берілісті анықтаймыз:

$$S_M = S \cdot n = 0,42 \cdot 743 = 312 \text{ мм / мин};$$

$$\text{Мұндағы } t_n = \frac{1000V}{\pi d_{\text{дайн}}} = 743 \text{ айн/мин.}$$

i – жұмыс жүрісінің саны $i=1$;

Негізгі уақыт $t_n=0,4$ мин

10. Жалпы негізгі уақыт:

$$t_n = t_{n1} + t_{n2} + t_{n3} + t_{n4} + t_{n5} + t_{n6} + t_{n7} + t_{n8} + t_{n9} = 0,06 + 0,1 + 0,4 + 1,5 + 0,05 + 0,05 + 0,01 + 0,5 + 0,4 = 3,07 \text{ мин}$$

11. Қосымша уақыт операциясы:

$$t_k = 0,15 t_n = 0,05 \text{ мин}$$

12. Оперативті уақыт:

$$t_{оп} = t_n + t_k = 3,12 \text{ мин}$$

13. Жұмыс орнын ретке келтіру уақыты:

$$t_{жоу} = t_T + t_Y = 0,06 t_{оп} + 0,08 t_{оп} \text{ мин} = 0,77 + 0,24 = 1,01 \text{ мин}$$

14. Жұмысшының жеке уақыты:

$$t_{\pi} = 0,025 t_o = 0,01 \text{ мин}$$

Даналық – калькуляциялық уақытты анықтау:

$$t_{\partial K 05} = t_n + t_k + t_{обс} + t_{\pi} + t_{пз} / n = 3,07 + 0,05 + 1,01 + 480 / 1500 = 4,45 \text{ мин.}$$

2 Конструкторық бөлім

2.1 Дайындаманы қондырғыға орнату элементтері

Қондырғы өнімділікті және өңдеу дәлдігін жақсартуға, машинаның технологиялық мүмкіндіктерін кеңейтуге және машина операторының жұмыс жағдайын жеңілдетуге бағытталған.

Құрылғы мен құрал–саймандар, кескіш құрал–жабдықтарын құрайды. Арнауландыру дәрежесіне қарай құрылғылар әмбебап, арнауландырылған және арнайы қондырғыларға бөлінеді.

Қажетті кесу дәлдігі дайындаманың кескіш аспапқа қатысты белгілі бір позициясымен қамтамасыз етіледі. Кеңістіктегі кез–келген бөлшек, өңделу кезінде дайындама позициясы үш координат осіне қатысты қозғалыс және айналдыру мүмкіндігін анықтайтын алты дәрежелі бостандықпен сипатталады.

Дайындаманы орнату құрылғының қатаң бекітілген орнату элементтерімен базалық беттерді тығыз байланыстыру арқылы жүзеге асырылады.

2.2 Қондырғының сипаттамасы

Арнайы құрал 2С125 әмбебап тік бұрғылау қондырғысында Ø10 мм диаметрі бар радиалды тесіктерді бұрғылауға арналған.

Құрылғыны құрастыру келесі тәртіпте жүргізіледі: тесікке арматура негізі подшипниктерге салынған, айналмалы үстел жоғарыда бекітілген сақина көмегімен бекітіледі, мойынтіректер қақпақтан төменгі негізге бекітіледі. Осыдан кейін, белгілі бір бұрышта кестені бекіту механизмі ойыққа салынған.

Бұл дизайн әмбебап бұрғылау қондырғысының 2S125 кестесінде орнатылып, Т–болттарының көмегімен орнатылады. Берілген қыспақтың қысу күші: 5–40 кН.

Бекіту ауытқуы 0,01 мм шамамен.

2.3 Айлабұйым қуаттылығы

Қысу күші W , Н, мына формула арқылы есептелінеді:

$$W = (K * M_k) / (F * R) = (2.59 * 4800) / (0.1 * 30) = 12432 / 3 = 4144, \text{ Н}$$

Мұндағы K – қор коэффициентін, мына формула арқылы өрнектеледі:

$$K = K_0 * K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_6 = 1,5 * 1,2 * 1,2 * 1,2 * 1 * 1 * 1 = 2,59$$

Мұндағы K_0 – барлық жағдайларда кепілдік берілген қор коэффициенті $K_0 = 1,5$;

K1 – дайындаманың жұмыс бетінің күйін ескеретін коэффициент K1=1,2;

K2 – аспаптың кесу күшінің артуын ескеретін коэффициент K2=1,2;

K3 – бұрылыс жағдайындағы үзік кесу кезінде болатын, кескіш күшінің өсуін ескеретін коэффициент K3=1,2;

K4 – қысқыш күшінің тұрақтылығын ескеретін коэффициент K4=1;

K5 – қысқыш элементтердің эргономикасын ескеретін коэффициент K5=1;

K6 – дайындаманы айналдыруға тырысатын, айналу моментін ескеретін коэффициент K6=1;

Mk – бұрғының айналу моменті мына формула арқылы анықталады:

$$M_k = (P_z \cdot d^2) / 2 = (1100 \cdot 8) / 2 = 4400 \text{ Н}$$

Мұндағы Pz – кесу күші

Н Pz=1200; d – бұрғы диаметрі, мм d=8мм;

F – үйкеліс коэффициенті F=0.1

1. Бекіту күшінің анықтамасы

Пневматикалық қысу күшінің тепе-теңдік теңдеуі келесідей анықталады:

$$K \cdot P_0 \leq Q$$

Мұндағы K = 1,5 – қор коэффициенті.

Қысу күшін есептейміз

$$Q = 1990 \cdot 1,5 \approx 3000 \text{ Н}.$$

Тегістік крутящим теңдеуімен бұрғылау кезінде айналмалы бөлшектердің жоқтығын тексеріңіз:

$$K \cdot M_{кр} \leq M_{тр}$$

Мұндағы M_{тр} – біліктегі үйкеліс моменті.

$$M_{тр} = Q \cdot D/2 \cdot \left(\frac{f_1 \cdot \sin(\alpha/2) + f_2 \cdot \sin(\alpha/2)}{2} + f_3 \right) = 3000 \text{ Н} \cdot 0,025/2 \text{ м} \cdot \left(\frac{0,15 \cdot \sin(90/2) + 0,15 \cdot \sin(90/2)}{2} + 0,3 \right) = 13,4 \text{ Н} \cdot \text{м};$$

Мұндағы f₁, f₂, f₃ = 0,15 – үйкеліс бетінің үйкеліс коэффициенттері.

Мұндағы

$$10,8 \leq 13,4$$

Теңдік орындалады.

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндіріс түрін анықтау

Өндіріс түрі операцияларды бекіту коэффициентімен, төмендегі формула арқылы анықталады:

$$K_{30} = \frac{t_d}{t_{од}}, \quad (3.1.1)$$

мұндағы t_d – тетіктерді шығару такті;

$t_{од}$ – операцияның орташа даналық уақыты;

Тетіктердің шығару тактісі, төмендегі формуламен анықталады :

$$t_d = 60\Phi_d \backslash N, \quad (3.1.2)$$

мұндағы Φ_d – жабдықтың нақты жылдық фонды;

$N = 55000$ – жылдағы тетік шығару көлемі.

$\Phi_d = 4140$ сағ. , 2.1 кестеге сәйкес (1, 22 бет) бойынша жабдықтың жылдық фондын, жабдықтың жұмыс істеу уақытын екі ауысымдығы еткен жағдайда анықтаймыз.

Орташа даналық уақыт келесідей формуламен анықталады :

$$t_{од} = \sum_{i=0}^n t_{di} / n, \quad (3.3.3)$$

мұндағы $t_{од} - i$ – i – нші дайындаманы жасаудағы даналық уақыт;

n – технологиялық процестегі негізгі операциялар саны.

әр операциядағы даналық уақыт келесідей анықталады:

$$t_d = \varphi_k * T_0, \quad (3.3.4)$$

мұндағы φ_k – білдек түріне байланысты алынатын коэффициент;

T_0 – негізгі технологиялық уақыт.

3.2 Қосымша уақыт нормасын анықтау

Қосымша уақытты анықтау үшін қолымыздыға бар (общемашиностроительные нормативы) анықтамалықты қолданып анықтаймыз.

Дайындама операцияларына кететін қосымаша уақыт дайындаманы орнату мен босатуға , бәсеңдеткішті басқару, бәсеңдеткіш құрылымдарын орын ауыстыру, сондай –ақ тетікті өлшеуге кететін уақыттардың қосындысынан тұрады.

Қосымша уақыт :

$$t_{\text{всп}} = t_{\text{уст}} + t_{\text{упр}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{изм}} + t_{\text{с.и.}} \quad (3.2.1)$$

Дайындаманы орнату кезінде қандайда бір өңделмеген орнату беті үшін уақытты $K=1,15$ коэффициентіне көбейтеміз.

карастырылып отырған құраушылардан басқа келесідей операциялар үшін норм көлеміне операция кезінде аспапты ауыстыруға кеткен уақытта кіреді.

СББ –да жоңғылау:

1). А орнату

$$t_{\text{всп}} = t_{\text{уст}} + t_{\text{упр}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{изм}} + t_{\text{с.и.}} = 0.23 + 0.6 + 0.86 + 1.23 + 0.1 * 6 = 3.52 \text{ мин}$$

2). Б орнату

$$t_{\text{всп}} = t_{\text{уст}} + t_{\text{упр}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{изм}} + t_{\text{с.и.}} = 0,23 + 0,6 + 0,86 + 1,20 + 0,1 * 5 = 3,39 \text{ мин}$$

3). В орнату

$$t_{\text{всп}} = t_{\text{уст}} + t_{\text{упр}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{изм}} + t_{\text{с.и.}} = 0,23 + 0,6 + 0,8 + 0,7 + 0,1 * 4 = 2,73 \text{ мин}$$

4). Г орнату

$$t_{\text{всп}} = t_{\text{уст}} + t_{\text{упр}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{изм}} + t_{\text{с.и.}} = 0,23 + 0,6 + 0,74 + 1,04 + 0,1 * 6 = 3,28 \text{ мин}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыстың мақсаты: тісігі күпшектің өңдеу технологиясын жасау болып табылады. Дипломдық жоба барысында: өлшемді сұлбалардың құрылысы, әдіп анықтау, кесу уақытын анықтау, уақыт нормаларын есептеу, өңдеу үшін құрал–саймандар тағайындау және айлабұйым жобалау жұмыстары жүргізілді.

Тісті күпшек – дөңгелек тегерігі мен тежегішті орнату үшін негіз болып табылады. Оның міндеті, дөңгелекті және оған қатысты бөліктердің бекітілуін және еркін айналуын қамтамасыз ету болып табылады.

Қорыта келе бұл дипломдық жұмысты жобалау барысында тісті күпшекті алудың ең тиімді жолын қарастырдым.

ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Справочник технолога–машиностроителя. В 2 т. Т. 1 / Под ред. А.М. Дальского. М.: Машиностроение, 2001. 912 с.
2. Мендебает Т.М, Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
3. Справочник технолога–машиностроителя. В 2–х т.Т. 2/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4–е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987.
4. Нефедов Н.А «Дипломное проектирование в машиностроительных техникумах», Москва. Машиностроение 1986.
5. <http://privetstudent.com/diplomnyye/diplomnye-raboty-po-mashinostroeniyu/3101-razrabotka-tehnologicheskogo-processa-izgotovleniya-detali-rychag.html>
6. <https://www.sandvik.coromant.com/ru-ru>
7. Охрана труда в дипломных проектах. Методические указания (для специальности 0501 и 0503). Составитель: Кустов В.Н., Калита Н.Л., Алматы–Каз ПТИ им Ленина, 1986.
8. Қазақша–орысша орысша–қазақша терминологиялық сөздік .Том 7. Машинажасау .Алматы.Рауан, 2000.