ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

К.И.Сатбаев атындағы казақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

Дәулетжан Ұлан Рахымжанұлы

Жетекші білік шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және білікті механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В071200 – «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

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд-ты
_____А.Т.Альпеисов
«20»_____05_____ 2019ж.

ДИПЛОМ ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМА

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Жетекші білік шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және білікті механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана»

5В071200 – «Машина жасау»

Орындаған Дәулетжан Ұ.Р.

Пікір беруші
СББ станогының операторы,
«АЗТМ»
_____М.Е.Отаров
«20»_____05_____ 2019ж.

Ғылыми жетекші
т.ғ.к., ассоц.проф.
_____Е.Б.Калиев
«17»_____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

5В071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд-ты
_____А.Т.Альпеисов
«_06_» _11_ 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Дәулетжан Ұлан Рахымжанұлы*
Тақырыбы *«Жетекші білік шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және білікті механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы N=50000 дана»*
Университет ректорының *«06» қарашаның 2018ж. № 1252-б бұйрығымен бекітілген*
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «*23» мамыр 2019ж.*
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері *бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциалық карталар, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, диплом жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы*
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі
а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) білікті механикалық өңдеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысын жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.
Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
бұымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұымның жинактау сызбасы – 1А2; тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1; технологиялық баптаулар – 2А1; металлкескіш станоктың қондырғысының сызбасы– 1А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1А1.
Ұсынылатын негізгі әдебиет *атау*

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	14.02.19ж. – 27.03.19ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	28.03.19ж. – 02.05.19ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің қенесшілері мен норма бақылаушының аякталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ж.Н. Исабеков, лектор	06.05.19	

Ғылыми жетекші _____Е.Б.Калиев

Тапсырманы орындауға алған білім алушы_____ Ұ.Р. Дәулетжан

Күні «11» ақпан 2019ж.

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жобада Білік шығаратын механикалық бөлімді жобаладық. Біліктің механикалық өңдеу технологиясын жасадым. Білікті механикалық өңдеу технологиясындағы негізгі операциялардың баптауын сызбада көрсеттік. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталынады, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізіледі. Қораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынады, сонымен қатар қораптың жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операционды технологиялар жасалынады. Қораптың өңдеуінің технологиялық процессін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалады, қорап жасалуының еңбексыйымдылығы және бұйым жасаудың жалпы еңбексыйымдылығы анықталынады.

Механикалық учаскедегі негізгі жабдықтардың қажетті мөлшерін есептеуі, жұмыс құрамы және оның санын есептелуі жүзеге асырылады. Сонымен қатар механикалық учаскенің ауданы және жұмыс орындарының саны мен құрастыру цехының құрал-жабдықтарының саны анықталынады. Механикалық процесстің таңдаған нұсқауы бойынша технико-экономикалық негіздеу жасалынады. Сонымен қатар механикалық-құрастыру бөлімінің жалпы ауданын, негізгі жабдықтар саны мен жұмысшылар санын анықталады. Соңғы экономикалық және еңбек қорғау бөлімдеріне есептеу жүргіземіз.

АННОТАЦИЯ

В этой дипломной работе спроектировал механо сборочный участок по производству приводного вала, разработал технологии механической обработки вала. С учетом заданной программы выпуска определяется тип производства, производится выбор и обоснование метода изготовления заготовки. Разрабатываются технологические схемы сборки корпуса, так же маршрута обработки отдельных поверхностей детали и операционной технологии обработки ее, в общем. В ходе проектирования технологического процесса обработки корпуса, выполняется нормирование тех.процесса, определяется трудоёмкость изготовления детали и общей трудоёмкости изготовления изделия.

Осуществляется расчет потребного количества основного оборудования механического участка, рабочего состава и его численности. Наряду с этим определяется площадь механического участка, а так же количество рабочих мест и оборудования сборочного участка. Производится технико-экономическое обоснование выбора варианта механического процесса. Начертил технологию механической обработки корпуса. Так же определил организационный момент используемой оборудований и рабочей силы. Вычислил экономическую часть этого проекта, равно как и выработал систему охранутруда.

ANNOTATION

In this research paper designed a mechanical assembly site for the production of bowl drive. developed the technology of machining the case. Taking into account the set program of release the manufacture type is defined, the choice and a substantiation of a method of manufacturing of preparation is made. Technological schemes of assemblage of knot, as route of processing of separate surfaces of a detail and operational technology of its processing, in general are developed. During designing of technological process of processing of a detail, rationing is carried out, labour input of manufacturing of a detail and the general labour input of manufacturing of a product is defined.

Calculation quantities of the capital equipment of a mechanical site, working structure and its number is carried out. Along with it the area of a mechanical site, and as quantity of workplaces and the equipment of an assembly site is defined. The feasibility report on a choice of a variant of mechanical process is made. Drew the technology of machining the case. It is also identified organizational factor used equipment and manpower. Calculated the economic part of this project, as well as developed a system for the protection of labor.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	10
1	Технологиялық бөлім	11
1.1	Бұйымның, тетіктін немесе құрылымдық бірліктін сипаттамасы.	11
1.2	Өндіріс типін таңдауының негіздемесі	12
1.3	Бұйымды өңдеу операция кезіндегі технологиялық базаларды таңдауының негіздемесі	13
1.4	Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	14
1.5	Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	16
1.6	Техникалық уақыт нормасын есептеу	17
2	Конструкторлық бөлім	19
2.1	Қондырманың сипаты мен есебі	22
3	Ұйымдастыру бөлімі	24
3.1	Өндірістін негізгі жабдықтар саның анықтау	25
3.2	Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау	26
3.3	Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	27
3.4	Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау	27
3.5	Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау	29
Қорытынды		30
Пайдаланылған әдебиеттер		31
Қосымшалар		

КІРІСПЕ

Машинажасау – ғылыми-техникалық прогрестің бөлігі ретінде өнеркәсіптің маңызды саласы болып табылады. Оның шығаратын өнімдері халық шаруашылығының барлық салаларында қолданылады. Өнеркәсіптің және халық шаруашылығының өсуі және де олардың жаңа техникамен қамтамасыздануы машинажасаудың даму деңгейіне тікелей байланысты.

Машинажасау технологиясының ең басты мақсатының бірі технологиялық процестердің ағымы заңдылықтары меңгеріп, оларға әсер ету арқылы оның дәлдігін жоғарылату болып табылады. Қабылданған өндіріс технологиясына шығарылатын машиналар сенімділігі және де қолдану экономикасы байланысты. Машинажасау технологиясын дамыту қоғамға қажетті машиналар шығару қажеттілігімен анықталады. Машинаның конструктивті әзірленуі оның өндіріс технологиясына әсер етеді. Машина конструкциясын оның технологиясын ескере отырып жасаған жөн.

Ғылыми-техниканың даму кезеңінде техникалық жабдықтандыру негізінде өндірісті жаңарту, механизациялаудың және автоматизациялаудың деңгейін көтеру, техниканың энергия үнемдейтін түрлерін кең пайдалану, екінші реттік қорларды пайдалануды жақсарту, роботты-техникалы кешенді кеңінен енгізу қарастырылды. Машина жасау өндірісінде бұйымның қасиеттерін ұзақ тұрақтылығын және сенімділігін арттыруды технологиялық өңдеуге үлкен мән беріледі.

Ғылыми-техникалық прогресті жеделдетудің шын мәніндегі тездеткіштері-білдек жасау, электротехника өнеркәсібі, микроэлектроника, есептеу техникасы мен аспап жасау, бүкіл информатика саласы басым дамытылатын болады.

Қазіргі таңда, машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі сенімді де тиімді жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолдың күшін аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді. Алдыңғы қатарлы технология мен кешеннің механизациялау процесін және металл кескіш станоктарды өндіру процесін жобалау мен еңгізу тиімділігі өндірістің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамасыз етіледі.

Дипломдық жұмыстың тапсырмасы базалық тетікті дайындау үшін инжинерлік есептеудің көмегімен цехтың техника-экономикалық көрсеткіштерінің негізінде бұйымды өндіру үшін қажетті технологиялық іс-амалдарын жасай отырып технологиялық өңдеу бөлімшелерін жобалау.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйымның қызметтік тағайындалуы және оған қойылатын техникалық шарттарды талдау

Біліктер машиналар мен механизмдердің құрамында, көбінесе айналмалы қимылдар мен моменттерді, олардың бір торабынан екінші торабына беру (өткізу) үшін қолданылады. Қызметіне қарай білік жұмыс үстінде өте күрделі бұралу, майысу, созылу және сығылу деформацияларының әсерінде болады. Сондықтан білікке орнатылған тетіктердің жұмыстары дұрыс болуы үшін, білік материалының сапасы мен серпімді қатаңдылығы өте жоғары болуы керек.

Біліктің серпімді қатаңдылығы оның геометриялық өлшемдеріне байланысты. Тәжірибеде, егер біліктің ұзындығының оның орта диаметріне қатынасы 12-ден кем болса, оны серпімді қатаң білік деп есептейді де, ал одан жоғары болса, майысқақ, осал біліктерге жатқызады.

Біліктердің қызметтеріне, конструктивті пішіндеріне, өлшемдеріне және материалдарына қарай алуан түрлері кездеседі.

Бірақ та, оларды жасау әдістерінде көптеген жалпылама технологиялық қағидалар болады, сондықтан нақтылы біліктің технологиясын құруда, біліктердің неше түрлі конструкцияларын жіктеу тұрғысында жасалған типті үрдістерді пайдаланған өте абзал.

Біліктердің ішінде ең көп таралғаны сатылы білік. Олардың пішіні тетіктерді орнатуға ыңғайлы, себебі әр тетік өз орнына оңай орналасады. Біліктің қондырма беттерін цилиндрлік немесе конусты етіп жасайды. Соңғысын көбінесе білікке қойылымды азайту үшін немесе тетіктерді центрлеудің жоғары дәлдігінде біліктен ауыр тетіктерді алу үшін қолданылады.

Көбінесе біліктердің материалдары ретінде конструкциялық сапалы көміртекті болаттар 35, 40, 45 және легірленген болаттар 40Х, 50Х, 40Г2 және т.б. қолданылады.

Біліктер берік, үйкеліске төзімді болулары тиіс. Сондықтан оларды арнайы термиялық өңдеулер арқылы, қаттылықтарын НВ 230-260 мөлшеріне дейін, ал іске шегулі мойын беттерінің қаттылығын HRC 45-50 мөлшеріне дейін жеткізеді.

Білікттердің қиылыстырылатын беттерінің (мойындарының) өңдеу дәлдігі 6 немесе 8-ші квалитеттер мөлшерінде, ал өңделінген беттерінің кедір-бұдырлықтары R_α=1,25-0,63 мкм, және R_α=2,5-1,25 мкм аралықтарында болады.

Мойын беттерінің соғу (ұру) ауытқулары 10-20 мкм, түп беттерінің ең ұзын радиусіндегі остік ұру ауытқуы 10 мкм-ден аспауы керек.

Шпонкалық паздар мен шлицтік элементтердің қабырғалаының оске параллельдіктері, остің 1 мм ұзындығында 0,1 мкм-ден аспауы қажет. Білік әрбір текпішектерінің ұзындықтарының ауытқу шектері 50-200 мкм.

Біліктің осінің шекті майысу ауытқуы 0,03-0,05 мм/м.

1.2 Дайындаманы алу әдісін таңдау және негіздеу

Конструктор мемлекеттік стандартты пайдаланып, дайындаманың материалы мен маркасын белгілейді, керекті термиялық өңдеуді де конструктор белгілейді. Тетіктің машина құрамындағы қызмет атқару жағдайын ескере отырып, ол бастапқы дайындаманың керекті тәсіліне нұсқау беруі мүмкін; мысалы құйма дайындаманың орнына ұстада соғылып алынған дайындама керек етуі немесе илемнің орнына штампталған дайындамалар т.б.

Сол мағлұматтарды негізге ала отырып, технолог дайындаманың нақтылау тәсілін таңдайды.

Тәсіл таңдау мәселесі мынадай шарттарға байланысты:

1) Дайындама материалының технологиялық қасиеттеріне: материалдың құйылуға икемділігі; оны қысып өңдеудегі пластикалық деформация серпімділігі; дайындама материалының құрамдық өзгермелілігі (ұстада соғып алынған дайындаманың ішкі талшығының орналасуы, құймалардағы түйіршіктер саны және т.б.);

2) Дайындаманың конструктивті пішіндері мен өлшемдеріне;

3) Дайындаманың керекті жасау дәлдігіне, кедір-бұдырлығына және беттерінің сапасына;

4) Шығару бағдарламасы мен уақыт мерзімдеріне.

Дайындама тәсілін таңдауына, технологиялық жабдықтарды даярлау да (штамптарды, модельдерді, пресформаларды жасау және т.б.) көп әсер етеді; қолда бар технологиялық құралдардың мүмкіндігі мен олардың автоматтандыруға немесе механикаландыруға икемділігі.

Таңдап алынған тәсілдің өзіндік құны арзан болғаны жөн. Дайындаманың пішіндері мен өлшемдері тетікке неғұрлым жақын болса, кейінгі механикалық өңдеудің өзіндік көлемі соғұрлым аз болады.

Машина жасау өндірісінде, білік тетігіне керекті бастапқы дайындама негізгі екі әдіспен алады.

1) Материалды пластикалық деформациялау. Осы әдіс негізінде машина жасау саласында дайындама жасаудың соқпа, қақтама, штамптау, ротациялық-соқпа машиналарында қысымалдап өңдеу, электрлік-шөктіру, көлденең-бұрандама әдісімен илемдеу атты технологиялық тәсілдер кең орын алған.

2) Дайын стандартты прокатты кесу арқылы.

Сатыларының диаметрілерінің айырмашылығы аз біліктердің дайындамасы ретінде ыссы соғылған илемді қолданған жөн.

Дайындама материалы ретінде МЕСТ 1050-88 бойынша болат 45 маркасын қолданамыз.

МЕСТ 1050-88 болат 45 маркасының химиялық құрамы келесі кестеде көрсетілген.

1.1-кесте - 45 маркалы болаттың химиялық құрамы

Болат маркасы	Элементтердің массалық үлесі, %			
	көміртегі	кремний	марганец	хром, көп емес
45	0,42-0,50	0,17-0,37	0,50-0,80	0,25

МЕСТ 1050-88 болат 45 маркасының механикалық қасиеттері келесі кестеде көрсетілген.

1.2-кесте - 45 маркалы болаттың механикалық қасиеттері

Болат маркасы	Механикалық қасиеттері, кем емес			
	Аққыштық шегіσ_T, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Үзілуге уақытша кедергісі σ_B, Н/мм^2 (кгс/мм^2)	Салыстырмалы ұзаруы δ	Салыстырмалы тарылу ψ
			%	
45	355(36)	600(61)	16	40

1.3 Өндірістің типін анықтау

Өндірістің типтері деп бұйымдарды шығарудағы ең негізгі нышан ретінде бұйымның шығару аумағын, жүйелілігін, тұрақтылығын көрсететін жіктеу категориясын айтады.

Өндіріс типін алдын-ала анықтау үшін тетіктің массасын және жылдық шығарылымын қолданып кесте бойынша табуға болады.

1.3-кесте - Тетіктің массасы мен шығарылымына байланысты өндіріс типін анықтау

Тетік массасы кг	Өндіріс типі				
	бірлік	Кіші сер.	Орта сериялы	Ірі сериясы.	Жаппай
< 1,0	< 10	10-2000	1500-100 000	75 000-200 000	200 000
1,0-2,5	< 10	10-1000	1000-50 000	50 000-100 000	100 000
2,5-5,0	< 10	10-500	500-35 000	35 000-75 000	75 000
5,0-10	< 10	10-300	300-25 000	25 000-50 000	50 000
> 10	< 10	10-200	200-10 000	10 000-25 000	25 000

Кесте бойынша тетік массасы 20,5 кг және жылдық шығарылымы 50000 болғандықтан өндіріс типін жаппай өндіріс типін аламыз.

Жаппай өндіріс аз номенклатурамен және үлкен жылдық шығарылыммен сипатталады. Жоғары сапалы СББ білдек және автоматтандырылған тізбектер қолданылады.

1.4 Білікті механикалық өңдеудің жаңа технологиясын жасау

1.4.1 Технологиялық базаларды таңдау

Дайындау немесе жөндеу процесінде дайындаманың орналасуын анықтауға қолданылатын базаны технологиялық база деп атаймыз.

Технологиялық базаларды таңдаған кезде келесі ережелерді қолдану қажет:

- «Базаларды біріктіру» принципін орындауға тырысу, яғни, технологиялық, өлшеу және конструкторлық базаны біріктіру;
- «Базалар тұрақтылығы» принципінің орындалуын мақсат ету, яғни, барлық технологиялық үрдісте база ретінде бір бетті қолдану;
- «Базалар ауысуы» принципін орындауға тырысу, яғни, базаны ауыстыру қажеттілігі туындаған жағдайда дәлірек негіздік бетті қолдану;
- Негіздік беттертердің сәйкес өлшемдері, дәлдігі дәне қаттылығы болуы тиіс;
- Механикалық өңдеу барысында серпімді деформация туындайды, сондықтан негіздік бетті өңделетін бетте жақындату.

Әртүрлі операциялар кезінде өңдеу барысындағы келесі көрсетілген тетікті орналастыру сұлбалары МЕСТ 3.1107-81 бойынша орындалған.

005 Жоңғылау-центрлеу операциясы.

Бұл операция бойынша өңдеу дайындаманы МЕСТ 12195-66 бойынша тіреуіш призмаға орнатады.

010 СББ жону операциясы

Бұл операция бойынша өңдеу дайындаманы өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы қысқыға орнатылу арқылы өңделеді. МЕСТ 16682-71

015 СББ жону операциясы

Бұл операция бойынша өңдеу дайындаманы өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы қысқыға орнатылу арқылы өңделеді. МЕСТ 16682-71

030 СББ жону операциясы

Бұл операция бойынша өңдеу дайындаманы өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы қысқыға орнатылу арқылы өңделеді. МЕСТ 16682-71

035 СББ жону операциясы

Бұл операция бойынша өңдеу дайындаманы өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы қысқыға орнатылу арқылы өңделеді. МЕСТ 16682-71

045 Жоңғылау операциясы

Бұл операция бойынша өңдеу дайындаманы МЕСТ 12195-66 бойынша тіреуіш призмаға орнатады.

060 Ажарлау операциясы

Бұл операция бойынша өңдеу дайындаманы қысқыға орнату арқылы жүзеге асады.

1.4.2 Механикалық өңдеудің маршруттық технологиясын жабдықтарды таңдаумен орындау

Білікті дайындайтын зауыттың технологиялық маршруты келесі кестеде көрсетілген.

1.4-кесте - Білік дайындайтын зауыттың технологиялық маршруты

№	Операция атауы	Білдек маркасы, құрылғы
005	Жоңғылау центрлеу	МР-73М жоңғылау-центрлеу жартылай автоматы
010	СББ жону	16М30Ф3 СББ жону білдегі
015	СББ жону	16М30Ф3 СББ жону білдегі
020	Таңбалау ТИ44-85	
025	Термиялық	
030	Жону	
035	СББ жону	16М30Ф3 СББ жону білдегі
040	СББ жону	16М30Ф3 СББ жону білдегі
045	Белгілеу	
050	Жоңғылау	ГФ2171С5 жоңғылау білдегі
055	Слесарьлік	
060	Термиялық	
065	Ажарлау	3М153 ажарлау білдегі
070	Ажарлау	3М153 ажарлау білдегі
075	Жону	

1.5-кесте - Дипломдық жоба барысында білікті дайындаудың технологиялық маршруты

№	Операция атауы	Білдек маркасы, құрылғы
005	Жоңғылау центрлеу	МР-73М жоңғылау-центрлеу жартылай автоматы
010	СББ жону	16М30Ф3 СББ жону білдегі
015	СББ жону	16М30Ф3 СББ жону білдегі
020	Таңбалау ТИ44-85	
025	Термиялық	
030	СББ жону	16М30Ф3 СББ жону білдегі
035	СББ жону	16М30Ф3 СББ жону білдегі
040	Белгілеу	
045	Жоңғылау	ГФ2171С5 жоңғылау білдегі
050	Слесарьлік	
055	Термиялық	
060	Ажарлау	3М153 ажарлау білдегі

1.4.3 Механикалық өңдеуге қажетті әдіптерді есептеу

Әдіп – өңделетін беттің берілген қасиеттеріне жету мақсатында дайындама бетінен алынатын материалы қабаты. Өңдеуге қажетті әдіп анықтамалық таблицалар немесе есептік-аналитикалық әдіс бойынша тағайындалады.

Сыртқы және ішкі беттерді өңдегендегі минималды әдіп

$$2_{z_{imin}} = 2[(R_z + 2)_{i-1} + \sqrt{\Delta^2_{\sum_{i-1}} + \varepsilon_i^2}] \quad (1.1)$$

мұндағы $R_{z_{i-1}}$ – пішін тегіс еместіктері биіктігі;
h_{i-1} – ақау беттік қабаты тереңдігі;
$\Delta_{\sum_{i-1}}$ - беттің орналасу жиынды ауытқуы;
ε_i - дайындаманы орнату қателігі.

Сатылы біліктертердің әдіптерін есептегенде ең үлкен диаметрді қолданымыз. Әдіп есептеуге элементарлы беті ретінде ø85 білік мойны қолданылады.

Өңдеу маршруты
а. Дайындама илем
б. Қаралтым жону
в. Тазалай жону
г. Алдын-ала ажарлау
д. Соңғы ажарлау

Түзу сызықтықтан осьтің ауытқуы

$$\Delta_{\sum_k} = 2\Delta_k l_k = 2 \cdot 2{,}5 \cdot 300 = 1500 \text{ мкм} \quad (1.2)$$

$$\Delta_{\sum} = \sqrt{\Delta^2_{\sum_k} - \Delta^2_y} = \sqrt{1500^2 + 500^2} = 1500$$

мұндағы $\Delta_{\sum k}$ – түзу сызықтықтан ауытқу;
Δ_y - центрлеу қателігі нәтижесіндегі дайындама осі жылжуы.

Центрлеу қателігі нәтижесіндегі дайындама осі жылжуы:

$$\Delta_y = 0{,}25\sqrt{T^2} + 1 = 0{,}25\sqrt{1{,}8^2} + 1 = 0{,}5 \text{ мм} \quad (1.3)$$

мұндағы T=1,8мм – дайындама базасы диаметриалды өлшемі шақтамасы.

Қаралтым жонудағы кеңістікті қалдықты ауытқу:

$$\Delta_r = K_y \Delta_\Sigma = 0{,}06 \cdot 1500 = 90 \text{ мкм} \quad (1.4)$$

Тазалай жонудағы кеңістікті қалдықты ауытқу:

$$\Delta_r = K_y \Delta_\Sigma = 0{,}04 \cdot 90 = 3{,}6 \text{ мкм} \quad (1.5)$$

Диаметрлі өлшемдердің әр әрекеттегі минималды әдіптерін анықтаймыз:

а) Қаралтым жону $2Z_{imin} = 2(200 + 300 + 1500) = 4000$ мкм
б) Тазалай жону $2Z_{imin} = 2(32 + 30 + 90) = 304$ мкм
в) Алдын-ала ажарлау $2Z_{imin} = 2(10 + 20 + 3{,}6) = 67{,}2$ мкм
г) Соңғы ажарлау $2Z_{imin} = 2(6{,}3 + 12) = 36{,}6$ мкм

Ең кіші өлшемдерді өлшеу $d_{i+1} = d_i + Z_{imin}$ формуласымен анықталады:

а) Алдын-ала ажарлау 80,556+0,0366=80,5928
б) Тазалай жону 80,5928+0,0672=80,66
в) Қаралтым жону 80,66+0,340=81
г) Дайындама 81+4=85

Ең үлкен есептік өлшемдерді өлшеу $d_{imax} = d_{imin} + T_{di}$ формуласымен анықталады:

а) Соңғы ажарлау 80,556+0,018=80,574
б) Алдын-ала ажарлау 80,5928+0,0320=80,66
в) Тазалай жону 80,66+0,170=80,83
г) Қаралтым жону 81+4=85
д) Дайындама 85+2=87

Максималды әдіп:
80,66-80,574=0,086
80,83-80,66=0,17
85-81,83=3,17
85-81=4

Минималды әдіп:
80,5928-80,556=0,02
80,66-80,5928=0,06
83-80,66=2,34
87-85=2

1.6-кесте - Әдіптер кестесі

Өңдеу Маршруты	Элемент припуска, мкм				$2z_i$, мкм	Минималды өлшем, мм	Аралық өлшемдер шақтамасы, мкм	Дайындаманың қабылданған өлшемдері		Шекті әдіп, мм	
	R_z	h	Δ_Σ	E_i				Ең үлкен	Ең кіші	$2z_{max}$	$2z_{min}$
Илемдеу	200	300	1500	-	-	85		87	85	-	-
Қаралтым жону	32	30	90	0	4000	81		85	81	4	2
Тазалай жону	10	20	3,6	0	304	80,66		80,83	80,6	3,17	2,34
Алдын-ала ажарлау	6,3	12	0	0	67,2	80,5928		80,66	80,59	0,17	0,06
Соңғы ажарлау	-	-	-	-	36,6	80,556		80,57	80,56	0,086	0,02

1.4.4 Кесу режимін есептеу

Кесу режимдері элементтерін тағайындағанда өңдеу сипаттамасын, құрал түрін және өлшемдерін, оның кескіш бөлігінің материалын, дайындама материалын, жабдық түрін және жағдайын ескереді.

Кесу режимін келесі ретпен орындайды: кесу тереңдігі (*t*); беріс (*s*); кесу жылдамдығы (*v*);

005 Жоңғылау-центрлеу операциясы

Жабдықтар: МР-73М жоңғылау-центрлеу жартылай автоматы

Айлабұйым: МЕСТ 12195-66 бойынша тіреуіш призма.

Кескіш аспап:

а) Жоңғыш ретінде МЕСТ 24359-80 бойынша түпбетті 2214-0003 және 2214-0004 жоңғыштары. Жоңғыш аспап кескіші материалы ретінде Т15К6 қолданылады.

б) Тез кескіш болаттан Р18 4 мм МЕСТ 14952-75-2 дана бір жақты орталықтандырылған бұрғы.

1) Кесу тереңдігі

t = 3 мм

2) Жонғыш тісіне беріліс

S_z=0,12 . . . 0,18 мм/тіс [6.33.283]

Орташа мәнді қабылдаймыз:

S_z=0,15 мм/тіс

Кесу жылдамдығы:

$$\vartheta = \frac{C_\vartheta \times D^q}{T^m \times t^X \times S_Z^Y \times B^n \times Z^P} \times K_\vartheta, м/мин \qquad (1.6)$$

мұндағы C_υ -322 тұрақты өлшем;

K_ϑ -тұрақты өлшем коэффициенті;

$$\left.\begin{array}{r} q = 0,2 \\ x = 0,1 \\ y = 0,4 \\ u = 0,2 \\ p = 0 \\ m = 0,2 \end{array}\right\} \text{ дәреже көрсеткіштері [6.39.286]}$$

3) Жонғыш тұрақтылығын анықтау
T=180мин [6.40.290]
4) Кесу жылдамдығын анықтау

$$\vartheta = \frac{322 \times 125^{0,2}}{180^{0,2} \times 3^{0,1} \times 0,15^{0,4} \times 85^{0,2} \times 1} = \frac{332 \times 2,63}{2,825 \times 1,12 \times 0,47 \times 2,43} \times 1 = 241,9 м/мин \quad (1.7)$$

5) Айналдырықтың (шпиндельдің) айналу жиілігін анықтау:

$$n = \frac{1000 \times \vartheta}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 241,9}{3,14 \times 125} = 616 айн/мин \quad (1.8)$$

Білдек (станок) паспорты бойынша айналдырықтың айналу жиілігін түзетеміз.
$n_д$=358 айн/мин
Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\vartheta_д = \frac{\pi \times D \times n_д}{1000} = \frac{3,14 \times 125 \times 358}{1000} = 140,5 м/мин \quad (1.9)$$

Бір минут уақыттағы беріліс санын анықтаймыз:

$$S_M = S_Z \times Z \times n_д = 0,15 \times 8 \times 358 = 429,6 мм/мин \quad (1.10)$$

6) Кесу күшін анықтаймыз:

$$P_z = \frac{10 \times C_p \times t^x \times S_z^y \times B^u \times Z}{D^q \times n^w} \times K_{мр} \text{ кг(Н)} \quad (1.11)$$

мұндағы C_P=825- тұрақты өлшемі;

$$\left.\begin{array}{l} x=1,0 \\ y=0,75 \\ u=1, \\ q=1,3 \\ w=0,2 \end{array}\right\} \text{ дәреже көрсеткіштері [6.41.291]}$$

$$P_Z = \frac{10 \times 825 \times 3^{1,0} \times 0,15^{0,75} \times 85^{1,1} \times 1}{125^{1,3} \times 358^{0,2}} = \frac{10 \times 825 \times 3 \times 0,24 \times 132,54}{532,08 \times 3,24} = 456,67 \text{ Н}$$

7) Айналдырықтағы айналу моментін анықтаймыз:

$$M_{КР}=\frac{456,67\times125}{2\times100}=285,42 \text{ Нм} \quad (1.12)$$

Кесуге кететін қуатты анықтаймыз:

$$N_{кесу}=\frac{P_z\times V}{60\times1020}=\frac{456,67\times241,9}{60\times1020}=1,8 \text{ кВт} \quad (1.13)$$

8) Білдек тізбегінің қуатының жеткіліктілігін тексереміз:
$N_{айлаб}$=13кВт; η=0,75
Айлабұйымдағы қуат:

$$N_{айлаб}=N_{д}x\eta=0,75*13=9,75 \text{ кВт} \quad (1.14)$$

Талаптың орындалуы қажет:

$$N_{кесу}\leq N_{айлаб} \quad (1.15)$$
$$1,8<9,75$$

Талаптар сақталады, өңдеу мүмкін болады.

9) Операцияның негізгі уақытын есептеу

$$T_o=\frac{L}{S_м}=\frac{l+y+\Delta}{S_z\cdot z\cdot n} \quad [мин] \quad (1.16)$$

мұндағы l – өңделген бет ұзындығы ; $\Delta=1\div5$ *мм*;
$S_м$ - минуттық беріс *мм/мин.*

$$T_0=\frac{85+0,75+3}{0,15\cdot8\cdot358}=0,2 \text{ мин}$$

II позиция үшін кесу режимдерін есептеу:
Екі жағынан орталықтандыру Ø4мм, l=10,6 мм.

1) Беріліс тағайындалады:
S=0,07…0,09 мм/айн [7.103.41]
Білдек паспорты бойынша түзетеміз:

S=0,085 мм/айн
2) Кесу жылдамдығын анықтаймыз:
v=18 м/мин [7.42.105]

3) Айралдырықтың айналу жиілігін анықтаймыз:

$$n=\frac{1000\times\partial}{\pi\times D}=\frac{1000\times 18}{3{,}14\times 4}=\frac{18000}{12{,}56}=1433{,}12 \text{ айн/ мин}$$

Білдек паспорты бойынша түзетеміз.

$n_д$=330 айн/ мин

4) Кесудің нақты жылдамдығын анықтаймыз:

$$\partial_д=\frac{\pi\times D\times n_\partial}{1000}=\frac{3{,}14\times 4\times 330}{1000}=4{,}14 \text{ м/ мин}$$

5) Операцияның негізгі уақытын анықтау

$$T_o=\frac{L}{nS_m}\cdot i=\frac{10{,}6}{330\times 0{,}085}\cdot 1=0{,}37 мин$$

010 СББ жону операциясы (қаралай)

Операцияның мазмұны: 16М30Ф3 модельді білдекте, Ø70k6 және ℓ=100 мм және Ø75k6 және ℓ=85 өлшемдерін сақтай отырып қаралай жонамыз.

Айлабұйым: Үшжұдырықшалы өзі центрленетін қысқы.

Кескіш аспап: МЕСТ 18870-73 бойынша Т15К6 пластикалық қатты қорытпадан жасалған тіректі өтпелі кескіш.

Кескіш аспабын таңдау.

МЕСТ 18870-73 бойынша Т15К6 пластикалық қатты қорытпадан жасалған тіректі өтпелі токарлық кескішті қабылдаймыз.

Геометриялық өлшемдері:

$\varphi=90^0;\ \varphi_1=10^0;\alpha=10^\circ;\gamma=12^0;\lambda=16^0$

I позиция. Білік мойынағын D=85-тен d=75 дейін l=100 мм ұзындықта жону.

1) кесу тереңдігін анықтау:

$$t=\frac{D-d}{2}=\frac{85-75}{2}=5 \text{ мм}$$

t=5 есептейміз

2) берісті тағайындау

S=0,8 мм/айн [6,11.266]

3)кескіштің төзімділігі:

T=60 мин.

4) кесу жылдамдығын анықтау:

$$v = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} K_v$$

мұндағы K_v – жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v = K_{mv} K_{пv} K_{иv}$$

мұндағы K_{mv} - өңделетін материал сапасын ескеретін коэффициент;
$K_{пv}$ – дайындама бетінің жағдайын ескеретін коэффициент;
$K_{иv}$ – құрал материалын ескеретін коэффициент.

$$K_v = 1{,}23 \times 1 \times 1 = 1{,}23$$

C_v=340, x=0,15, y=0,45, m=0,20 [6,17,269]
Барлық мағыналарды тауып формулаға қоямыз:

$$v = \frac{340}{60^{0,20} 5^{0,15} 0{,}8^{0,45}} 1{,}23 = 137{,}11 \text{ м/мин}$$

5) Айналдырықтың айналу жиілігі:

$$N = \frac{1000 \times v}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 137{,}11}{3{,}14 \times 85} = \frac{137110}{266{,}9} = 515{,}41 \text{ айн/мин}$$

6) Кесу күшінің негізгі құраушысы:

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

C_v=300, x=1, y=0,75, n=-0,15 [6,22,273]
Жалпы түзету коэффициенті:

$$K_p = K_{mp} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} K_{rp}$$

$$K_{mp} = \left(\frac{610}{750}\right)^{0,75} = 0{,}86$$

мұндағы $K_{\gamma p}$=1, γ=15^0;
$K_{\varphi p}$=0,94 кескіш қаттылығы;
$K_{\lambda p}$=1, λ=0.

K_p=0,86·1·0,94·1=0,81

Барлық мағыналарды формулаға қоямыз:

P_z=10·300·5·0,84·0,48·0,81=4898,88 Н

7) кесуге жұмсалған қуатты анықтау:

$$N_{кесу}=\frac{P_z \times V}{60 \times 1020}=\frac{4899,88 \times 137,11}{60 \times 1020}=10,98 \text{ кВт}$$

8) Білдек қуаты жеткіліктілігін тексереміз:

$$N_{кесу} \leq N_{айлаб},$$

$$N_{айлаб}=N_{д} x \eta=0,75*30=22,5 \text{ кВт}$$

Білдек паспортынан $N_д$=30 кВт, пайдалы әсер коэффициенті η=0,75
10,98<22,5 – сондықтан өңдеу мүмкін.

9) Операциның негізгі уақытын анықтау

$$T_o=\frac{L_{px}}{nS_o} \cdot i=\frac{100}{515,41 \cdot 0,8} \cdot 1=0,24 мин$$

II позиция. Білік мойынағын D=85-тен d=80 дейін l=85 мм ұзындықта жону.

1) кесу тереңдігін анықтау:

$$t=\frac{D-d}{2}=\frac{85-80}{2}=2,5 \text{ мм}$$

t=2,5 есептейміз

2) берісті тағайындау
S=0,9 мм/айн [6,11.266]

3) кескіштің төзімділігі:
T=60 мин.

4) кесу жылдамдығын анықтау:

$$v=\frac{C_v}{T^m t^x S^y} K_v$$

мұндағы K_v – жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v=K_{mv} K_{пv} K_{иv}$$

мұндағы K_{mv} - өңделетін материал сапасын ескеретін коэффициент;
$K_{пv}$ – дайындама бетінің жағдайын ескеретін коэффициент;
$K_{иv}$ – құрал материалын ескеретін коэффициент.

$$K_v = 1{,}23 \times 1 \times 1 = 1{,}23$$

C_v=340, x=0,15, y=0,45, m=0,20 [6,17,269]
Барлық мағыналарды тауып формулаға қоямыз:

$$v = \frac{340}{60^{0,20} 2{,}5^{0,15} 0{,}9^{0,45}} 1{,}23 = 133{,}61 \text{ м/мин}$$

5) айналдырықтың айналу жиілігі:

$$N = \frac{1000 \times v}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 133{,}61}{3{,}14 \times 85} = \frac{133610}{266{,}9} = 500{,}6 \text{ айн/мин}$$

6) Кесу күшінің негізгі құраушысы:

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

C_v=300, x=1, y=0,75, n=-0,15 [6,22,273]

Жалпы түзету коэффициенті:

$$K_p = K_{mp} K_{\varphi p} K_{\gamma p} K_{\lambda p} K_{rp}$$

$$K_{mp} = \left(\frac{610}{750}\right)^{0,75} = 0{,}86$$

мұндағы $K_{\gamma p}$=1, γ=15^0;
$K_{\varphi p}$=0,94 кескіш қаттылығы;
$K_{\lambda p}$=1, λ=0.

K_p=0,86·1·0,94·1=0,81

Барлық мағыналарды формулаға қоямыз:

P_z=10·300·2,5·0,9·0,92·0,81=5030,1 Н

7) кесуге жұмсалған қуатты анықтау:

$$N_{кесу} = \frac{P_z \times V}{60 \times 1020} = \frac{5030{,}1 \times 133{,}61}{60 \times 1020} = 10{,}98 \text{ кВт}$$

8) Білдек қуаты жеткіліктілігін тексереміз:

$$N_{кесу} \leq N_{айлаб}$$

$$N_{айлаб}=N_{д}x\eta=0,75*30=22,5 \text{ кВт}$$

Білдек паспортынан $N_{д}$=30 кВт, пайдалы әсер коэффициенті η=0,75
10,98<22,5 – сондықтан өңдеу мүмкін.

9) Операциның негізгі уақытын анықтау:

$$T_o = \frac{L_{px}}{nS_o} \cdot i = \frac{85}{500,6 \cdot 0,9} \cdot 1 = 0,19 мин$$

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Айлабұйымды қолданатын операцияны таңдау

СББ жону операцияларына пневмоцилиндрдің айналуы арқылы істейтін өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы қысқы қолданамыз.

Жону білдектерінде үшжұдырықшалы қысқы ең кең қолданылады. Үшжұдырықшалы қысқы конструкциясы тұрқыдан (1), оның ішінде үш жұдырықша (2) қозғалады. Үш жұдырықшаның бүдір бетімен ауыстырмалы жұдырықша (5) тиіп тұрады. Жұдырықшаларды бекіту үшін төрткілше (3) және бұрамалар (4) қолданылады.

Тұрқы тесігіне сырғанайтын жалғастырғышта (6) жұдырықшалармен байланыс үшін үш 15° ойығы бар, ол жетек соташығы (шток) арқылы қозғалысқа келеді. Жалғастырғыш жұмыс күйінде сұққыш (8) арқылы ұсталынып тұрады, сұққыш біруақытта жалғалтырғыштың айналуын шектейтін тірек болып табылады. Төлке (7) қысқыға кір және жоңқаның кіріп кетуінен сақтайды. Оның конусты тесігін бағыттауыш төлкелерді, таяныштарды және т.б. орнату үшін қолданады.

Сыналы қысқының артықшылығы:

- Қаттылық және кішігірімділік, себебі, қысқы механизімі төрт қозғалмалы бөліктен тұрады;
- Тозуға төзімділік, себебі, қысым жазықтықтар бойынша біркелкі бөлінеді;

Пневмоцилиндр екі негізгі бөлімнен тұрады: жалғастырғыштан және цилиндрден . Қысқы тартқышын біріктіру үшін соташықтың соңғы жағында бұрандалы тесік бар. Ауа өткізгіш жалғастырғыш цилиндрге ернемек (фланец) көмегімен бұрандамалар арқылы қосылады. Қысылған ауа емік (ниппель), стержндегі центр тесігі және соташықтағы тесік арқылы цилиндрдің соташық қуысына беріледі. Ауа қысымы (0,5-0,6 МПа) әсерінен поршень солға жылжиды, соның әсерінен соташықта тартқыш күш пайда болады. Басқару кранын қайта қосқанда қысылған ауа емік, стержндегі радиалды тесіктер арқылы цилиндрдің поршеньді қуысына жеткізіледі, поршень оңға жылжиды, соның нәтіжесінде соташықта итеру күші пайда болады. Қысқы мен пневмоцилиндр соташығы бірігуі тартқыш арқылы жүзеге асады.

2.2 Айлабұйым есептеулері

1) Ұшқұлақты пневможетекті өзі центрленетін қысқы үшін қор коэффициентін табамыз:

$$K_{зап} = K_0 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 \qquad (2.1)$$

мұндағы K_0-тұрақты қор коэффициенті;

$K_1 = 1$ - дайындама бетінің сапасын ескеретін коэффициент;

$K_2 = 1,2$-кескіш аспаптың тозуы барысында туындайтын көбейген кесу күшін ескеретін коэффициент;

$K_3 = 1,2$- тетің үзілмелі беттерін өңдеу барысында туындайтын көбейген кесу күшін ескеретін коэффициент;

$K_4 = 1$- айлабұйымның жетегінен туындайтын тұрақты қысу күшін ескеретін коэффициент;

$K_5 = 1$- қолды қысқыш аспаптардың тұтқасының ыңғайлы орналасуын ескеретін коэффициент;

$K_6 = 1$-моменттерді ескеретін коэффициент.

2) Бір жұдырықшаның қысу күшін есептейміз:

$$W_K = P_Z \frac{\sin\alpha / 2D_{o.n}}{n_k f_{T.П} D_{n.k.}} K_{зап} \qquad (2.2)$$

мұндағы n=3 қысқыдағы жұдырықшалар саны;

$f_{ТП} = 0,8$- жұдырықша бетінің үйкеліс коэффициенті.

$$W_K = 1035 \cdot \frac{1 \cdot 31}{3 \cdot 0,8 \cdot 33,5} \cdot 2,16 = 861H$$

3) Жетек соташығында күшті анықтаймыз:

$$Q_{ШТ} = W_K n_k k_{TP} (1 + \frac{3a_k}{h_k} f_k) \qquad (2.3)$$

мұндағы $К_{ТР}$- қысқыдағы үйкеліс коэффициентін ескеретін коэффициент;

$a_k = 40мм$-жұдырықшаның шығуы;

$h_k = 65мм$- жұдырықшаның бағыттаушы бөлігінің ұзындығы;

$f_k = 0.1мм$ - жұдырықшаның үйкеліс коэффициенті.

4) Цилиндр поршені диаметрін анықтаймыз және стандарт бойынша ең жақын үлкен мәнді таңдаймыз:

$$D_П = 1.44\sqrt{\frac{Q_{шт}}{P}} = 1,44\sqrt{\frac{750}{0,39}} = 63мм \qquad (2.4)$$

мұндағы P=0,39мм Мн\м-қысылған ауа қысымы.

5) Нақты тетікті қысу күшін табамыз:

$$Q_{З.Д.} = \frac{\pi \cdot D^2_{ц}}{4} p\eta = \frac{3,14 \cdot 80^2}{4} \cdot 0,39 \cdot 0,85 = 1665H \qquad (2.5)$$

мұндағы $\eta = 0,85$ -– пайдалы әсер коэффициенті;

$D_Ц = 80мм$ – цилиндр диаметрі;

$P = 0,39 Мн/м$ – қысылған ауа қысымы.

6) Пневмоцилиндрдің іске қосылу уақытын анықтаймыз

$$T_C = D_Ц \cdot l_x / d_B{}^2 \cdot V_B = 8 \cdot 3.5 / 1.0^2 \cdot 2000 = 0.014c \qquad (2.6)$$

мұндағы $l_x = 35мм$ - поршень жүрісі ұзындығы, $d_B = 10мм$;

$V_B = 2000см/с$ - қысылған ауа қозғалу жылдамдығы.

3. Өндірісті ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндіріске қажетті жабдық санын есептеу

1) Негізгі құрал – жабдықтар санын анықтау

Негізгі құрал – жабдықтың құрамына тетіктер тораптары және механизмдер байланысты барлық білдектер, аппараттар кіреді.

Операция 005 Жоңғылау-центрлеу

Білдек: МР-73М жоңғылау-центрлеу жартылай автоматы

$$C_Р = \frac{T_К}{Ф_д} \quad (3.1)$$

мұндағы $C_р$ – білдекердің есептелген саны;

$T_к$ – барлық детальдардың жылдық көлемін өңдеудің еңбексыйымдылығы;

$Ф_д$ - білдектер жұмысының сағатпен берілген уақытының жылдық қоры, $Ф_д = 4015$; 2 сменді жұмыс кезінде.

$$T_к = \frac{t_{шт} \times N}{60} = \frac{1{,}083 \times 50000}{60} = 902{,}5 \text{ білдек/сағат} \quad (3.2)$$

$$C_р = \frac{902{,}5}{4015} = 0{,}22$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 білдек деп қабылдаймыз.

Білдектің жүктелуін коэффициентін анықтаймыз:

$$K_з = \frac{C_р}{C_{пр}} = \frac{0{,}22}{1} = 0{,}22 \quad (3.3)$$

мұндағы $C_р$ – қабылданған білдек саны.

Операция 010 СББ Жону

Білдек: 16М30ФЗ СББ жону білдегі

$$C_Р = \frac{T_К}{Ф_д} \quad (3.4)$$

мұндағы $C_р$ – білдекердің есептелген саны;

$T_к$ – барлық детальдардың жылдық көлемін өңдеудің еңбексыйымдылығы;

$Ф_д$ - білдектер жұмысының сағатпен берілген уақытының жылдық қоры; $Ф_д = 4015$; 2 сменді жұмыс кезінде;

$$T_к = \frac{t_{шт} \times N}{60} = \frac{1{,}39 \times 50000}{60} = 1158{,}3 \text{ білдек/сағат} \quad (3.5)$$

$$C_р = \frac{1158{,}3}{4015} = 0{,}28$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 білдек деп қабылдаймыз. Білдектің жүктелуін коэффициентін анықтаймыз:

$$K_з = \frac{C_р}{C_{пр}} = \frac{0{,}28}{1} = 0{,}28 \quad (3.6)$$

мұндағы $C_р$ – қабылданған білдек саны.

Операция 015 СББ Жону

Білдек: 16М30Ф3 СББ жону білдегі

$$C_Р = \frac{T_К}{Ф_д} \quad (3.7)$$

мұндағы $C_р$ – білдекердің есептелген саны;

$T_к$ – барлық детальдардың жылдық көлемін өңдеудің еңбексыйымдылығы;

$Ф_д$ - білдектер жұмысының сағатпен берілген уақытының жылдық қоры, $Ф_д = 4015$; 2 сменді жұмыс кезінде;

$$T_к = \frac{t_{шт} \times N}{60} = \frac{1{,}51 \times 50000}{60} = 1258{,}3 \text{ білдек/сағат} \quad (3.8)$$

$$C_р = \frac{1158{,}3}{4015} = 0{,}3$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 білдек деп қабылдаймыз. Білдектің жүктелуін коэффициентін анықтаймыз:

$$K_з = \frac{C_р}{C_{пр}} = \frac{0{,}3}{1} = 0{,}3 \quad (3.9)$$

мұндағы $C_р$ – қабылданған білдек саны.

Операция 030 СББ Жону

Білдек: 16М30Ф3 СББ жону білдегі

$$C_Р = \frac{T_К}{Ф_д} \quad (3.10)$$

мұндағы $C_р$ – білдектердің есептелген саны;

$T_к$ – барлық детальдардың жылдық көлемін өңдеудің еңбексыйымдылығы;

$Ф_д$ - білдектер жұмысының сағатпен берілген уақытының жылдық қоры, $Ф_д = 4015$; 2 сменді жұмыс кезінде.

$$T_к = \frac{t_{шт} \times N}{60} = \frac{1{,}278 \times 50000}{60} = 1065 \text{ білдек/сағат} \qquad (3.11)$$

$$C_р = \frac{1065}{4015} = 0{,}26$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада білік шығаратын механикалық бөлімді жобалау мақсаты қойылған.

Жоба білікті технологиялық өңдеу және конструкторлық, ұйымдастыру, экономикалық және еңбек қорғау бөлімдерінен құралады.

Дипломдық жұмыста тетікті технологиялық өңдеудің және конструкторлық бөлімі мен қолданылатын аспаптар иен қондырғылары, есептеулері мен дәлдік өлшемдері көрсетіледі. Технологиялық процестер барысында әр түрлі модельді білдектерде жону, ажарлау, жоңғылау операциялары жүргізуге арналған есептеулер толықтай есептелді.

Операцияның кесу режимдері тетікті өңдеу дәлдігіне, сапасына, өнімділігіне және өзіндік құнына зор әсер ететін болғандықтан, оларды есептеу немесе белгілеуде аса көңіл бөлінді. Ең алдымен өңдеу берісін, одан кейін өңдеу жылдамдығын, кесу күштерін қуатын, білдектің моделін, уақытты анықтадық.

Дипломдық жобаның тапсырмасын базалық тетікті дайындау үшін инженерлік есептеудің көмегімен цехтың техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің негізінде бұйымды өндіру үшін қажетті технологиялық іс-амалдарын жасай отырып технологиялық өңдеу бөлімшелерін жобаладық.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: учеб. пособие / В. И. Аверченков и др.; Под общ. ред. В. И. Аверченкова и Е.А. Польского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 288 с. – (Высшее образование)

2 Косилова А. Г., Мещеряков Р. К., Калинин М. А. Точность обработки, заготовки и припуски в машиностроении. Справочник технолога. М., «Машиностроение», 1976.

3 Клепиков В. В., Бодров А. Н. Технология машиностроения: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. 2004. – 860 с.: ил. – (Серия «Профессиональное образование»).

4 Гузенков П. Г. Детали машин: Учеб. для вузов. – 4-е изд.,испр, М.: Высш. Шк., 1986. – 359 с.: ил.

5 Киркач Н. Ф., Баласанян Р. А. Расчет и проектирование деталей машин Учеб. пособие для техн. вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Х., Основа, 1991. – 276 с.: схем.

6 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, 1986. 496 с., ил.

7 В.В. Данилевский, Технология машиностроения. М: Высшая школа, 1972. 410 б.

8 А.Ф. Горбацевич, Шкред. Курсовое проектирование по технологии машиностроении. М: Машиностроение. 1988. – 500 б.

9 Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1/Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. 656 с., ил.

10 Егоров М.Е. «Основы проектирования машиностроительных заводов»

11 «Общемашиностроительные нормативы времени». М. Машиностроение1989.

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 Справочная книга по охране труда в машиностроении. Под. общ. ред. О.Н. Русака. Л: Машиностроение. 1989. – 541б.