

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру  
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Беге Жасулан

Үш сатылы цилиндрлік бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру  
бөлімін жобалау және біліктің механикалық өңдеу технологиясын жасау.  
Жылдық бағдарламасы N=5000 дана

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру  
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

PhD

\_\_\_\_\_ Б.С.Арымбеков

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020ж.

Дипломдық жобаға

**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Үш сатылы цилиндрлік бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-  
құрастыру бөлімін жобалау және біліктің механикалық өңдеу технологиясын  
жасау. Жылдық бағдарламасы N=5000 дана»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Беге Ж.

Ғылыми жетекші  
техн. ғыл.магистры,

лектор

\_\_\_\_\_ Ж.Н.Исабеков

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті  
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру  
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

PhD

\_\_\_\_\_ Б.С.Арымбеков

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Бега Жасулан

Тақырыбы *«Үш сатылы цилиндрлік бәсеңдеткіш шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және біліктің механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық бағдарламасы N=5000 дана»*

Университет ректорының « » \_\_\_\_\_ 2020ж. №\_\_-б бұйрығымен  
бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «\_» \_\_\_\_\_ 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері білікті өңдеу мен механикалық цехты жобалау, механикалық цехтың сызбасы, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, тетіктің техникалық сипаттамасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) білікті өңдеу технологиясы; б) технологиялық талдау әдістері;

в) металлкескіш станоктың қондырғысың жобалау; г) механикалық цехты жобалау; д) металлкескіш станоктың қондырғысың жобалау;

Ұсынылатын негізгі әдебиет 12 атау

Дипломдық жобаны дайындау  
**КЕСТЕСІ**

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі		
Конструкторлық бөлімі		

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері 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		

Ғылыми жетекші \_\_\_\_\_ Ж.Н.Исабеков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы \_\_\_\_\_ Ж.Беге

Күні « \_ » \_\_\_\_\_ 2020ж.

## **АНДАТПА**

Дипломдық жоба бес бөлімнен тұрады. Техникалық бөлімде құрастырудың технологиялық үрдісін жобалауға, біліктің жұмыс орнын, өндірістің типін анықтауға т.с.с. басты мәселелерді қарастырамыз. Құрастыру бөлімінде білікке арналған қондырғыны таңдау, арнаулы головкалардың жұмыс істеу қағидасына, өзі центрленетін потронды есептуге көңіл аударып жасаймыз. Ұйымдастыру бөлімінде өндірістік және көмекші жұмысшылардың керекті санның Еңбек қорғау бөлімінде жалпы ұйымдастыру шаралары, техникалық қауіпсіздік шаралары, санитарлық гигиеналық шаралары, шудан қорғау, желдеткіш жүйесін қамтамасыз ету, өртке қарсы қауіпсіздік шаралары жан-жақты қарастырылған. Экономикалық бөлімде технологиялық жабдықтар санын, айналым қаражатын, энергиялар, жалақы қорын, цех шығындарын, өзіндік құн және кәсіпорынның экономикалық көрсеткіштерін анықтаймыз.

## **АННОТАЦИЯ**

Дипломный проект состоит из пяти частей. В технической части проекта рассмотрена проектирование технологического процесса, режим резки, процесс маршрутной технологии выбор заготовки. В конструкторской части проекта рассмотрено выбор приспособления для вала и принцип работы специальной головки. В организационной части проверка рассматривается вычисление производственных и дополнительных рабочих. В части охрана труда рассмотрено техника безопасности, санитарно-гигиенические меры, шум и вибрация, вентиляция, противопожарные меры. В экономической части рассмотрено число технологического оборудования, зарплата, затраты цеха, себестоимость и экономические показатели организации.

## **ANNOTATE**

The degree project will consist of five parts. In a technical part of the project make too see designing of technological process, a mode are sharp, process of routing technology a choice example. In design part of the project to come to a conclusion a choice of the adaptation for the case and principle of work of the special head. In an organizational part of the project evidently calculation of industrial and additional workers. Regarding a labor safety 0 the safety precautions, sanitary – hygienic measures, noise and vibration, ventilation, fire-prevention measures. In an economic part evidently number of the process equipment, the salary, expenses of shop, the cost price and economic parameters of the organization.

## МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Негізгі бөлім	10
1.1	Төртсатылы бәсендеткіштің тағайындалуы және қойылатын техникалық талаптар	10
1.2	Дайындаманы алу әдісін таңдау және негіздеу	11
1.3	Өндірістің типін анықтау	12
1.4	Білікті механикалық өңдеудің жаңа технологиясын жасау	13
1.4.1	Технологиялық базаларды таңдау	13
1.4.2	Механикалық өңдеудің маршруттық технологиясына жабдықты таңдау	14
1.4.3	Механикалық өңдеуге қажетті әдіптерді есептеу	15
1.4.4	Кесу режимін есептеу	17
2	Конструкторлық бөлім	19
2.1	Айлабұйымды қолданатын операцияны таңдау	19
3	Өндірісті ұйымдастыру бөлімі	20
3.1	Өндіріске керекті станоктар санын есептеу	20
	Қорытынды	22
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	23
	Қосымша А	

## КІРІСПЕ

Машина жасау Қазақстан Республикасының көптеген саласын қызметпен қамтиды. Қазіргі елімізде ғылыми-техникалық прогрестің басым бағыттары осы машина жасау саласына мейлінше жаңа технологиялық процестер мен операциялар ашу және халық шаруашылығындағы осы уақытқа дейінгі ашылған және пайдаланылып келе жатқан технологиялық процестер мен операцияларды жеңілдету және ұтымды пайдалану болып табылады.

Машина жасаудың технологиялық процесте жұмысшылар еңбектерінің өнімділігін арттыруда жұмыс атқаратын технолог үшін үлкен жауапкершілікті талап етеді. Техникалық процестің ең негізгі талаптары еңбек өнімділігі, қоғамдық өндірістің тиімділігін арттыру және өнімнің сапасын көтеру болып табылады. Жоғарғы өндірістік прогрестік өңдеу әдістерін қолдану, жоғарғы дәлдікті және машина тетігінің сапасын қамтамасыз ету, қазіргі заманғы автоматты және ағымдық сызықтарды тиімді пайдалану, СББ станоктарын, электронды сандық машина және 3Д баспада қарқынды дамып келеді осының бәрі басты тапсырманы шешуге бағытталған: өндіріс тиімділігін және өнім сапасын арттыру.

Жаңа машинаны жобалау кез – келген елдің техникалық прогрестің негізі және материалдық қаржының сәйкестігі мен елдің мәдениетінің дамуы. Сол себепті өнімнің бәсекеге қабілеттілігін сақтау үшін оны әрдайым жетілдіріп, өңдеп, жаңасын шығарып, ескі зауыттар мен цехтарды қайта жөндеп отыру қажет. Озық технологиялық үрдістерді қолдану қажет.

Осы қойылған талаптарды орындау эканомикада сонымен қатар жаңа принципті аса терең шарушылықты және өндірістік қатынасты, өндіріс мүмкіндіктерін толық жүзеге асыратын тиімді басқару жүйесін құруды талап етеді. Осыған байланысты оның дамуына осы күнге дейін және де қазір ерекше мән беріледі.

## **1 Негізгі бөлім**

### **1.1 Төртсатылы бәсендеткіштің тағайындалуы және қойылатын техникалық талаптар**

Біліктер машиналар мен механизмдердің бөлігі ретінде, негізінен айналмалы қозғалыстар мен моменттерді бір қондырғылардан екіншісіне өткізу үшін қолданылады. Мақсатына байланысты білікке жұмыс орнында өте күрделі бұралу, иілу, тарту және қысу деформациялары әсер етеді. Сондықтан білікке орнатылған тетіктердің дұрыс жұмыс істеуі үшін білік материалының сапасы және серпімді қаттылық өте жоғары болуы керек.

Біліктің серпімді қаттылығы оның геометриялық өлшемдеріне байланысты. Іс жүзінде, егер біліктің ұзындығының орташа диаметріне қатынасы 13-ден аз болса, ол оны серпімді берік білік деп санайды, ал үстінде болса олар икемді, осал роликтерге жатады. Функциялар, өлшемдер мен материалдар тұрғысынан біліктердің әртүрлі түрлері бар.

Бірақ оларды құру әдістерінде көптеген жалпы технологиялық принциптер бар, сондықтан дәл біліктің технологиясын баптау кезінде біліктің түрлі құрылымдарын талдау тұрғысынан дайындалған типтік процесті қолданған жөн.

Ең көп таралған біліктер-сатылы білік. Үйткені машина саласында оларды жиі қолданады. Олардың формасы оларды орнатуды жеңілдетеді, өйткені әрбір компонент оңай орналастырылады. Біліктің орнату бетін цилиндрлік немесе конустық етеді. Соңғысы жиі білікке жүктемені азайту үшін немесе жоғары дәл орташалықпен біліктен ауыр бөліктерді жою үшін қолданылады.

Біліктерге арналған ең көп таралған материалдар 35, 40, 45 конструкциялық жоғары көміртекті болат және 40X, 50X, 40Г2 және т.б. қоспаланған болат болып табылады.

Біліктер үйкелуге төзімді, берік болуы керек. Біліктерді термиялық кейде химия термиялық өңдейміз. Сол арқылы олардың беріктігі, қаттылығы, төзімділігі артады.

Біліктердің айқасатын беттерін өңдеу дәлдігі 6 немесе 8 сапа диапазонында болады, ал өңделген беттердің кедір-бұдырлығы = 1,5-0,6 мкм және = 2,5-1,75 мкм арасында болады.

Мойын беттен ауытқуы 10-20 мкм аспауы тиіс, ал тамыр беттерінің ең ұзын радиусында осьтік соғу ауытқуы 10 мкм аспауы тиіс.

Құлып ұңғымалары қабырғаларының және осі бар саңылаулы элементтердің параллельдігі осьтің 1 мм ұзындығында 0,1 мкм аспауы тиіс. Әрбір өзек ұзындығы ауытқуының диапазоны 50-200 мкм құрайды.

Білік осінің ең жоғары майысуы 0,03-0,05 мм / м құрайды.



## 1.2 Дайындаманы алу әдісін таңдау және негіздеу

Мемлекеттік стандартты пайдалана отырып, құрастырушы материал мен дайындау маркасын анықтайды және қажетті термоөңдеуді анықтайды. станоктағы бөлшектердің жұмысына байланысты, ол бастапқы бөлшектің қажетті әдісін нұсқай алады; мысалы, дайындау ағаш ұстасы немесе орамның орнына штампыланған дайындамалармен және т. б. салынған дайындаманы талап етеді.

Осы ақпараттың негізінде технолог дайындаманы тазарту әдісін таңдайды Тәсілді таңдау келесі шарттарға байланысты:

1) Деталь материалының технологиялық қасиеттері: материалдың майысуға икемділігі; деформацияның серпімділігі, оның сығылу икемділігі; дайындама материалының құрамының өзгеруі (қақталған дайындама талшығының бапталуы, құймадағы түйіршіктер саны және т. б.);

2) Дайындаманың өлшемдері мен дизайн формаларына;

3) Бланкілерді дайындаудағы қажетті дәлдіктің сипаттамалары, бетінің кедір-бұдыры мен сапасына;

4) Бағдарламаны алу және мерзімдеріне.

Дайындау әдісін таңдауға, технологиялық жабдықты әзірлеу де үлкен әсер етеді (конструкциялар, модельдер және т.б. шығару); қолданыстағы технологиялық саймандардың мүмкіндігі және олардың автоматикаға немесе механикаландыруға сәйкестігі.

Таңдалған әдіс бағасы арзан болуы керек. Дайындаманың пішіні мен өлшеміне қаншалықты жақын болса, келесі өңдеудің көлемі соншалықты аз болады.

Негізінен дайындамадан білік алу үшін оны түрлі станоктарда механикалық өңдейміз.

Инженерлік өндірісте жалпы тетікке керекті алғашқы дайындамалар екі негізгі жолмен алынады.

1) Материалға күш түсіру арқылы яғни деформациялау. Деталь жасауда осы әдіске сүйене отырып, балғамен соқпалы, соғылған, штамптаушы, қысыммен айналмалы соқпа машиналарда, көлденең илемдеу әдісімен илектеу кезінде осы әдістер кеңінен қолданылады.

2) Берілген стандартты илемдеу арқылы.

Сатылы біліктерді дайындау алдында, олардың дайындамасы алу барысында илемдеу қолданғанымыз жөн. Үйткені илемдеу кезінде біліктің ішкі тығыздығы артады және кедір бұдырлығы аз мөлшерде болады.

Біліктерді кесіп өңдеу барысында жону арқылы кесіп өңдейміз. Жону айналмалы денелерді кесу арқылы өңдейді. Жонудың түрлері: қаралай жону, жартылай таза жону, таза жону, жұқалай жону.

Сатылы біліктерді өңдеу кезінде оларды арнайы жабдықтарды пайдаланбай қарапайым станоктарда өңдеу жаппай және сериялы өндірістерде қолдана аламыз.

Дайындама материалын тандау барысында МЕСТ 10530-88 арқылы маркасы 35 болатты аламыз.

МЕСТ 10530-88 маркасы 35 болаттың химиялық құрамы төменде кестеде көрсетілген.

1.1-кесте

болат 35 маркасының химиялық қасиеттері

Болат маркасы	Элементтердің массалық үлесі, %			
	көміртегі	кремний	марганец	хром, көп емес
35	0,38-0,50	0,15-0,35	0,40-0,70	0,35

МЕСТ 10530-88 бойынша 35 маркалы болаттың механикалық қасиеттері төменде кестеде көрсетілген.

1.2-кесте

35 болаттың механикалық қасиеттері

Болат маркасы	Механикалық қасиеттері			
	аққыштық шегі , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Үзілуге уақытша кедергісі , Н /мм <sup>2</sup> (кгс /мм <sup>2</sup> )	Салыстырмалы ұзаруы δ	Салыстырмалы тарылу ψ
			%	
35	335(37)	500(51)	18	37

### 1.3 Өндірістің типін анықтау

Өндіріс түрлері - өндіріс саласын, бірізділікті өнім өндіру үшін негіз ретінде көрсететін жіктеу санаты.

Өндіріс типін анықтау үшін оның бұйым шығатын номенклатурасымен немесе деталь массасымен жылдық өнімі арқылы анықтауға болады. Өндіріс типі бірлік, сериялы, жаппай болып бөлінеді, оны бекіту коэффициент арқылы анықтай аламыз.

Кестеге сәйкес, өндіріс түрі 19,5 кг құрайды, ал жылдық өндіріс көлемі 7500 құрайды, сондықтан біз орта сериялы өнім өндіру түрін аламыз.

Орташа серия номенклатурасы сериямен шектелген және кезекті қайталануымен және жұмыскерлердің орташа біліктігімен сипатталады. Жәнеде орта серияда жабдықтар топпен және тізбекті орналасады. Сонымен

қатар орта серияда жұмыскерлердің орташа біліктілігімен және өнімнің орша бағасымен сипатталады. Жоғары сапалы автоматтандырылған технологиялар мен СББ станоктары қолданылады.

## 1.4 Білікті механикалық өндеудің жаңа технологиясын жасау

### 1.4.1 Технологиялық базаларды таңдау

Жөндеу немесе әзірлеу процесінде бөлшектің орналасуын жерін анықтау үшін пайдаланылатын базаны технологиялық база деп атайды.

Технологиялық базаны тағайындау кезінде мынадай ережелер қолданылуы тиіс:

- "Базаларды интеграциясы" қағидасын іске асыру әрекеті, яғни технологиялық, өлшеу және жобалық базалардың интеграциясы;
- "Базалардың тұрақтылығы" принципін жүзеге асыруға ұмтылу, яғни бір бетті барлық технологиялық процестерде база ретінде пайдалану;
- "Базаны көшіру" принципін ұстануға тырысу, яғни керекті базасын өзгерту қажет болған жағдайда базалық бетті неғұрлым дәл қолдануға тырысу;
- Тиісті (Негізгі) беттердің керекті өлшемі, беріктігі, дәлдігі және қаттылығы болуы тиіс;
- Детальды өндеу кезінде серпімді деформация орын алады, сол себепті тиісті бетін өңделетін бетке жақын орналастырамыз.

Түрлі операциялар негізінде, өндеу кезінде көрсетілген механизмнің келесі орналасу сұлбасы МЕСТ 3.1109-81 бойынша орындалды.

#### 1.3-кесте

Операция номері, атауы	МЕСТ
005 Жоңғылау-центрлеу операциясы	Бұл операция бойынша өндеу дайындамасы МЕСТ 12295-66 бойынша тіреуіш призмаға орнатады.
010 СББ жону операциясы	Бұл операция арқылы өндеу дайындамасын өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы патронға орнатылып өңделеді. МЕСТ 16482-71
015 СББ жону операциясы	Бұл операция арқылы өндеу дайындамасын өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы патронға орнатылып өңделеді. МЕСТ 16482-71
030 СББ жону операциясы	Бұл операция арқылы өндеу дайындамасын өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы патронға орнатылып өңделеді. МЕСТ 16482-71
	Бұл операция арқылы өндеу дайындамасын

035 СББ жону операциясы	өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы патронға орнатылып өңделеді. МЕСТ 16982-71
040 СББ жону операциясы	Бұл операция арқылы өңдеу дайындамасын өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы патронға орнатылып өңделеді. МЕСТ 16882-71
045 Жоңғылау операциясы	Бұл операция арқылы өңдеу дайындамасын МЕСТ 12295-66 арқылы тіреуіш призмаға орнатады.
060 Ажарлау операциясы	Бұл операция арқылы өңдеп дайындаманы қысқыға орнату арқылы іске асады.

#### 1.4.2 Механикалық өңдеудің маршруттық технологиясына жабдықтау таңдау

Білік дайындаудағы зауыттың технологиялық маршрутын тағайындау

1.4-кесте

Білік дайындайтын зауыттың технологиялық маршруты

№	Білдек маркасы
005	МР-76М жоңғылау-центрлеу жартылай автоматы
010	16М35Ф3 СББ жону білдегі
015	16М35Ф3 СББ жону білдегі
020	Таңбалау ТИ44-85
025	Термоөңдеу
030	16М35Ф3 СББ жону білдегі
035	16М35Ф3 СББ жону білдегі
040	Белгілеу
045	ГФ2161С5 жоңғылау білдегі
050	Слесарьлік
055	Термиялық
060	3М156 ажарлау білдегі

### 1.4.3 Механикалық өңдеуге қажетті әдіптерді есептеу

Әдіп дегеніміз материалдың керек емес алынып тасталатын бөлігі. Негізінен әдіпті екі жолмен анықтауға болады. Олар анықтамалық кестелер арқылы, екіншісі есептеу жолы арқылы. Әдіпті дайындамадан алар кезде алғашында қаралай жонамыз, сосын жартылай таза соңында тазалай ажарлайды. Сыртқы және ішкі беттерді өңдеу кезіндегі ең кіші (минималды) әдіп

$$2Z_{\min i} = 2 \cdot (R_z + h + S) \quad (1.1)$$

Сатылы біліктері үшін әдіптерді есептеу кезінде ең үлкен диаметрді қолданамыз. Білік мойыны  $\varnothing 75$  қарапайым бет ретінде қолданылады.

Өңдеу кезіндегі маршрут

- Бөлшекті прокаттау
- Қаралай жону
- Таза жону
- Алдыңғы ажарлау
- Соңғы ажарлау

Әдіптің шекті мәндерін анықтау:

$$2Z_{\max i}^{\text{pp}} = d_{\max(i-1)} - d_{\max i} \quad (1.2)$$

$$2Z_{\min i}^{\text{pp}} = d_{\min(i-1)} - d_{\min i} \quad (1.3)$$

мұндағы  $T=1,85$  мм – дайындама базасы диаметриалық өлшемнің шақтамасы

Қаралай жону кезіндегі кеңістікті қалдықты ауытқу:

Есептелген өлшемді анықтау: (1.4)

$$d_{p(i-1)} = d_{p i} + Z_{\min i}$$

$$1400 = 95 \text{ мкм}$$

Таза жону кезіндегі кеңістікті қалдықты ауытқу:

Ең үлкен шекті өлшемді анықтау: (1.5)

$$d_{\max i} = d_{\min i} + \delta_i$$

$$95 = 3,8 \text{ мкм}$$

Диаметрлі өлшемнің әр қимылдағы ең төменгі әдіптерін анықтаймыз:

- Қаралай жону
- Таза жону
- Алдыңғы ажарлау
- Тәмәмдау ажарлау

Минималды өлшемдерді формуламен анықталады:

- Алдыңғы ажарлау  $83,556 + 0,0466 = 83,9928$

- Таза жону  $83,9928 + 0,0772 = 84,07$

- Қаралай жону  $84,07+0,540=85,61$

- Дайындама  $85,61+2=87,61$

Максималды өлшемдерді формуламен анықталады:

- Тәмәмдаушы ажарлау  $83,556+0,018=83,577$

- Алдын-ала ажарлау  $83,5928+0,0320=83,67$

- Тазалай жону  $84,67+0,170=84,9$

- Қаралтым жону  $84,9+5=89,9$

- Дайындама  $89,9+3=92,9$

Ең үлкен әдіптер:

$83,67-83,577=0,086$

$84,9-83,67=0,174$

$89,9-84,9=3,167$

$92,9-89,9=4$

Минималды әдіп:

$83,9928-83,556=0,03$

$84,07-83,9928=0,07$

$85,61-84,07=2,35$

$87,61-85,61=2$

Өңдеу кезіндегі әдіптердің кестесі

1.6-кесте

Әдіп кестесі

Шекті әдіп, мм	$2z_{\text{мін}}$	-	2	2,35	0,07	0,03
	$2z_{\text{маx}}$	-	4	3,167	0,174	0,086
Дайындаманың қабылданған өлшемдері	Ең кіші	87,61	85,61	84,07	83,99	83,56
	Ең үлкен	92,9	89,9	84,9	83,67	83,577
өлшемдер шақтамасы, мкм						
Ең кіші өлшем, мм		87	85	84	83,9928	83,556
$2z_i$ , мкм		-	4000	304	67,2	36,6
Әдіп элементтері, мкм	$E_i$	-	0	0	0	-
	$\Delta_{\Sigma}$	1400	95	3,8	0	-
	h	200	20	10	6	-
	Rz	100	22	5	3,3	-
Өңдеудің маршруты		Прокаттау	Қаралай жону	Таза жону	Алдыңғы ажарлау	Сонғы ажарлау

#### 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 режимдерінің рет-ретімен орындалуы: кесу тереңдігі ( $T$ ); беріс ( $s$ ); кесу жылдамдығы ( $v$ );

005 СББ жону (жартылай таза)

Режимде: 16М35Ф3 модельді станок, Ø45 және  $\lambda=35$  мм және Ø75 және  $\lambda=110$  өлшемдерін сақтап жартылай таза жонамыз.

Айлабұйым: Үшжұдырықшалы өзі центрленетін патрон.

Кескіш аспап: МЕСТ 18470-73 бойынша ауыспалы көп жақты пластикалық қатты қорытпадан жасалған тіректі кескіш.

МЕСТ 18470-73 бойынша ауыспалы көп жақты пластикалық қатты қорытпадан жасалған өтпелі токарлық кескішті қабылдаймыз.

Геометриялық өлшемдері:

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

1. Біліктің мойынағыны  $D=44$ -тен  $d=45$  дейін  $l=30$  мм ұзындықта жону.

1) кесу тереңдігін анықтау:

$$t = \frac{D - d}{2} = \frac{53 - 45}{2} = 4 \text{ мм} \quad (1.80)$$

$T=4$  есептейміз

2) берісті тағайындау

$S=0,6$  мм/айн

3) кескіш аспаптың төзімділігі:

$T=60$  мин.

4) кесу кезіндегі жылдамдығын анықтау барысында, мәндерді Косилова сапровичінен тандап алу керек

5) айналдырғыштың айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \times v}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 135,45}{3,14 \times 53} = \frac{135450}{166,42} = 823,9 \text{ айн/мин} \quad (1.83)$$

6) Кесу күшінің жалпы құраушысы:

$$(1.84)$$

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot V^n \cdot K_p = 332 \text{ Н}$$

Барлық мағыналарды формулаға қоямыз:

$$P = 10 \cdot 300 \cdot 4 \cdot 0,84 \cdot 0,36 \cdot 0,94 = 3321,07 \text{ Н}$$

7) кесуге кететін қуатты анықтау:

$$P_{\text{кесу}} = \frac{P_z \times V}{60 \times 1020} = \frac{3411,07 \times 135,45}{60 \times 1020} = 7,55 \text{ кВт} \quad (1.86)$$

8) Білдек қуаты жеткіліктілігін тексереміз:

$$P_{\text{кесу}} \leq P_{\text{айлаб}} \quad (1.87)$$

$$P_{\text{айлаб}} = P_{\text{дх}} \eta = 0,75 \cdot 30 = 22,5 \text{ кВт} \quad (1.88)$$

Білдек паспортынан  $P_{\text{д}} = 30$  кВт, пайдалы әсер коэффициенті  $\eta = 0,75$   
 $7,55 < 22,5$  – өңдеу мүмкін.

9) Операциның негізгі уақыты:

$$T_o = \frac{L_{\text{рх}}}{nS_o} \cdot i = \frac{30}{813,9 \cdot 0,8} \cdot 1 = 0,04 \text{ мин}$$

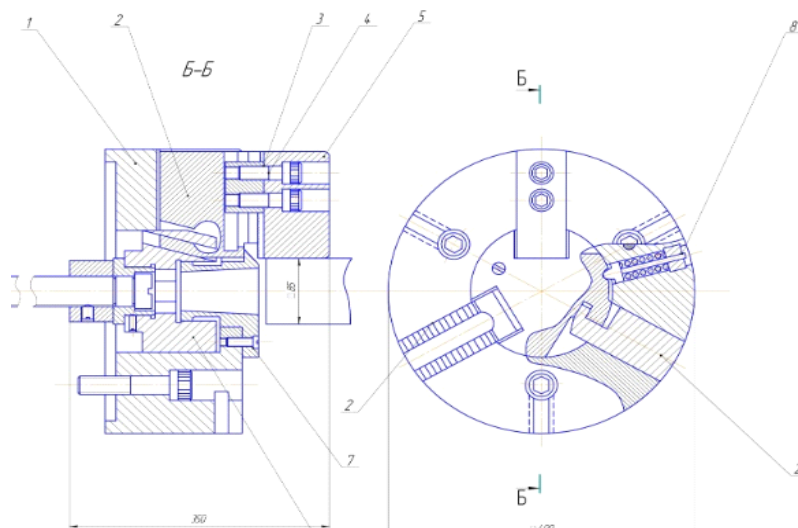
(1.89)



## 2 Конструкторлық бөлім

### 2.1 Айлабұйымды қолданатын операцияны таңдау

Көбінесе машина жасауда ЧПУ жону операциялары жиі қолданылады. Және оларға көптеген қысқыштар қолданылады олар пневмоцилиндрдің айналуы арқылы жұмыс істейтін өздігінен центрленетін үшжұдырықшалы қысқыш, цанг қысқышы және тағы басқа қолданамыз.



1-сурет. Үшжұдырықшалы қысқыш

Жону білдектерінде дөңгелек беттерді қысып тұру үшін үшжұдырықшалы қысқы қолданылады. Үшжұдырықшалы қысқыштың конструкциясы тұрқыдан (1), және үш жұдырықшадан (2) тұрады. Үш жұдырықшаның спиральды дискі арқылы ауыстырмалы жұдырықша (5) тиіп тұрады. Жұдырықшаларды бекіту үшін тетікшелерден (3) бұрандалардан (4) тұрады.

Тұрқы тесігіне өтпелі жалғастырғышта (6) жұдырықшалармен жұмыс жасау үшін үш ойығы бар, ол жетек сотатшығы (шток) арқылы қимылға келеді келеді. Өтпелі жалғастырғыш жұмыс кезінде шпилька (8) арқылы қысылып тұрады, шпилька біруақытта өтпелі жалғастырғыштың қимылын тоқтататын тірек болып табылады. Төлке (7) қысқыға лас, шаң және жоңқаның кіріп кетпеуін қадағалайды. Қысқыштың конусты бағыттауыш тесігін төлкелерді, таяныштарды және т.б. бекіту үшін қажет.

Сыналы қысқыштың ерекшеліктері:

- Қаттылық мен икемділігі үйткені, қысқы механизімі төрт қозғалмалы бөліктен тұрады;

- Дайындаманы центрлеу дәлдігі жоғары;

Пневматикалық цилиндр екі негізгі бөліктен тұрады: қосқыш және цилиндр. Соңында қысқыш күшін қосу үшін бұранда тесігі бар. Ауа өткізгіш

фланецпен бұрандалардың көмегімен жалғастырушы цилиндрмен жалғанады. Қысылған ауа цилиндр ұяшығының қуысына ниппель, стержендегі орталық тесік және ұяшықтағы тесік арқылы беріледі.

Ауа қысымының әсерінен (0,6-0,7 МПа) поршень солға қарай жылжиды, бұл ұяшықта гравитациялық күш жасайды. Реттеуіш клапан қайта қосылғанда, қысылған ауа штоктегі радиалды тесіктер арқылы цилиндр поршенінің қуысына беріледі, поршень оңға қарай жылжиды, бұл элементте итеретін күшке әкеледі. Қысқы және ауа цилиндрлерінің комбинациясы тартқыш көмегімен жүзеге асырылады

### 3. Өндірісті ұйымдастыру бөлімі

#### 3.1 Өндіріске керекті станоктар санын есептеу

1) Негізгі құрал – жабдықтар санын анықтау

Құрал жабдықтардың құрамына тетіктер тораптары және механизмдер байланысты барлық станоктар кіреді.

Жоңғылау-центрлеу операциясы

Білдек: МР-73М жоңғылау-центрлеу жартылай автоматы

$$C = T \cdot \Pi / \Phi \cdot K$$

мұндағы  $C_p$  – білдекердің есептелген саны;  $T_k$  – барлық детальдардың жылдық көлемін өңдеудің еңбексыйымдылығы;  $\Phi_d$  - білдектер жұмысының сағатпен берілген уақытының жылдық қоры;  $\Phi_d = 4015$ ; 2 сменді жұмыс кезінде ;

$$T_k = \frac{t_{um} \times N}{60} = \frac{1,083 \times 2000}{60} = 902,5 \text{ станок/сағат} \quad (3.2)$$
$$C_p = \frac{902,5}{4015} = 0,22$$

Үстінгі санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 білдек деп қабылдаймыз. Білдекке жүктелуіне коэффициентін анықтаймыз:

$$K_3 = \frac{C_p}{C_{np}} = \frac{0,22}{1} = 0,22 \quad (3.3)$$

мұндағы  $C_p$  – нақтыланған білдек саны;  
Операция 010 ЧПУ станогында Жону

Білдек: 16М35Ф3 Чпу жону білдегі

мұндағы  $C_p$  – білдекердің нақты саны;  $T_k$  – барлық тетіктердің жылдық өңдеудің еңбексыйымдылығы;  $\Phi_d$  - станок жұмысының сағатпен есептелген уақытының жылдық фонды;  $\Phi_d = 4015,5$ ; 2 сменалы жұмыс уақытында;

$$T_k = \frac{t_{um} \times N}{60} = \frac{1,39 \times 2000}{60} = 1158,3 \text{ станок/сағат} \quad (3.5)$$

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

Үстінгі бүтін санға дейін көтеріп дөңгелектейміз, сонда 1 білдек деп қабылдаймыз.

Білдекке жүктелуіне коэффициентін анықтаймыз:

$$K_s = \frac{C_p}{C_{np}} = \frac{0,28}{1} = 0,28 \quad (3.6)$$

мұндағы  $C_p$  – қабылданған білдек саны;

015 Операция Автоматтандырылған Жону станогы

Білдек: 16М35Ф3 СББ жону білдегі

мұндағы  $C_p$  – білдекердің нақты саны;  $T_k$  – барлық тетіктердің жылдық өңдеудің еңбексыйымдылығы;  $\Phi_d$  - станок жұмысының сағатпен есептелген уақытының жылдық фонды;  $\Phi_d = 4015$ ; 2 сменалы жұмыс уақытында;

$$T_k = \frac{t_{um} \times N}{60} = \frac{1,51 \times 2000}{60} = 1258,3 \text{ сағат} \quad (3.8)$$

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

Жұмысшылар категориясы	Барлығы	Өндірістегі жұмысшылар санынан %	Жалпы жұмысшы саны %	Ауысымдар	
				I	II
Өндірістік жұмысшылар	30			15	15
Қосалқы жұмысшылар	6	20%		3	3
Қосалқы жабды жөндеушілер	2		3%	1	1
ИТҚ	4		9%	2	2
ЕШҚ	3		6%	2	1
Барлығы:	45			23	22

## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмысты орындау барысында қойылған барлық талаптар іске асырылды және машина жасауға қатысты мәліметтер қарастырылды.

Алғашқыда білікті механикалық өндеудің түрлі тәсілдерін үйрендік. Білікті дайындауда алғашында бойлық илемдеуден, сосын өздігінен бекітілетін үш жұдырықшалы патронға қыстырып жонамыз. Білікті өндеу алдында оның кесу терендігін, берілісін, жылдамдығын, кесу күшін және оған кететін уақытты есептедік. Дайындаманы аларда бойлық илемдеуден өткізіп, артынша керекті әдіпті аналитикалық жолмен есептеп, белгілі бір бөлігінен бастап жону арқылы сатылы білік алып, ажарлап, кейін жуу машинасында тазартамыз.

Келесіде үш сатылы цилиндрлік редуктор шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін тымді жобалауды зерттеп, цех бөлімдерінің ауданын анықтап, жылдық бағдарлама мен операция санына байланысты өндіріс типін есептедік. Механикалық цехтардың негізгі жабдықтары мен жұмысшыларының құрамын анықтап, оларды ауысымдарға бөлдік.

Қазіргі заманда машина жасау саласы қарқынды дамып келеді, осыған байланысты талаптарда өзгеруде. Осы дипломдық жобада білікті өндеумен, үш сатылы цилиндрлік бәсендеткішті жобалаудың оңай тәсілдері көрсетілді. Жалпы есептеу жұмыстары сәтті аяқталды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мендебаев Т.М. Машина жасау технологиясының негіздері.-Алматы: Эверо, 2005, 68 б.
2. Мендебаев Т.М., Даулетбаков А.И. Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау.- Алматы: Мектеп, 1987, 83 б.
3. Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі.- Алматы: 2001, 68 б.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.Т. 1/Под ред.А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1972, 496 с.
5. 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, 1985. 510 с.
6. Горбацевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения.- Минск: Высшая школа, 1975, 157 с.
7. Ю.А.Абдрамов и др. -Справочник технолога-машиностроителя, том 2, -М: Машиностроение, 1985, 134 с.
8. Э.Э.Миллер Техническое нормирование труда в машиностроение.-М: Машиностроение, 1989, 38 с.
9. Нефедов Н.А. Дипломное проектирование в машиностроительных техникумах.- М: Машиностроение, 1986, 65 с.
10. Режимы резания металлов: Справочник. Изд. 3-е перераб. и доп. /Под общей ред. Ю.В. Барановский. -М: Машиностроение, 1972, 55 с.
11. Латышев Н. В. Нормы технологического проектирования машиностроительных заводов. - Харьков: МШ-тмс, 1997, 27 с.
12. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков – 3-е изд. – Л.: Машиностроение, 1975, 49 с.