

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

Дисенбекова Алия

«Тетіктерді сығуға арналған қалып шығаратын механикалық цехті жобалау
және негіздің технологиялық үрдісін жасау»

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 машинажасау технология кафедрасы



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Тетіктерді сығуға арналған қалып шығаратын механикалық цехті жобалау және негіздің технологиялық үрдісін жасау»

5B071200- «Машина жасау»

Орындаған

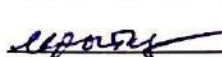
Дисенбекова А.


Пікір беруші

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. канд.

техн. ғыл. маг., тьютор

 Тойлыбаев М.С.

 Жанкелді Ә.Ж.

« 20 » 05 2019 ж.

« 20 » 05 2019 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

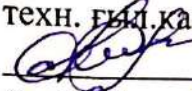
Стандарттау, сертификаттау және машинажасау технология кафедрасы

5B071200- «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., доцент

 Альпеисов А.Т.

« 06 » 2019 ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Дисенбекова Алия*

Тақырыбы «Тетіктерді сығуға арналған қалып шығаратын механикалық цехті жобалау және негіздің технологиялық үрдісін жасау»

Университет ректорының 2018 жылғы «06» 11 № 1252-8 бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаның тапсыру мерзімі 2019 жылғы «23» мамыр

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері *Қалып шығаратын механикалық құрастыру цехін жобалау және негіздің механикалық өңдеу технологиясын жасау.*

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) *Негіз тетігін механикалық өңдеу, дайындама алу әдістері.*

ә) *Әдіп, кесу режимдері.*

б) *Механикалық цехті жобалау.*

Сызба материалдардың тізімі: *Қалыптың құрастыру сызбасы, құрал-саймандардың жанасу сызбасы, өндіріс алаңының сызбасы.*

Ұсынылатын негізгі әдебиет 17 атаудан тұрады.

**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Техникалық бөлім	08.03.19-16.04.19	<i>Аманжол</i>
Конструкторлық бөлім	16.04.19-03.05.19	<i>Бродерсұлы</i>
Ұйымдастыру бөлімі	03.05.19-18.05.19	<i>Бродерсұлы</i>

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	Н.Ж. Исабеков, техника ғылымдары магистрі, лектор	20.05.19	<i>[Signature]</i>

Ғылыми жетекші _____

[Signature]

Қолы

Ж.Ә. Жанкелді

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____

Қолы

[Signature]

А. Дисенбекова

Күні « 11 » 02 2019 ж.

АНДАТПА

Берілген дипломдық жобада бағдарламасы 3000 дана қалып шығаратын механикалық құрастыру учаскесінің жобасын құру және негіз тетігін механикалық өңдеудің технологиялық үрдісі жобаланған.

Технологиялық бөлімде дайындаманы алу жолдарына, тетіктің технологиялық анализіне, механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті, кесу режимі мен нормалық уақыттын есептеуге негіздеме берілген.

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

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте проектируется разработка проекта участка механической сборки с программой выпуска 3000 экземпляров форм и технологический процесс механической обработки механизма основы.

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

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

ANNOTATION

In this diploma project is designed to develop a project site mechanical Assembly with a program of production of 3000 copies of the forms and the technological process of mechanical processing of the mechanism of the base.

In the technological part, the substantiation of ways of obtaining blanks, technological analysis of parts, calculation of allowances, cutting modes and time standards for machining operations is given.

The organization Department includes a General design of the mechanical Assembly site, which produces the basis, the number of employees and the amount of equipment needed for production.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	7
1.1	Қалыптың жалпылама сипаттамасы	8
1.2	Дайындаманы алу жолы	9
1.3	Әдіпті есептеу	11
1.4	Кесу режимдері	13
2	Нормалау уақытын анықтау	18
2.1.1	Жоңғылау кезінде даналық уақытты анықтау	18
2.1.2	Ажарлау кезінде даналық уақытты анықтау	19
2.1.3	Бұрғылау кезінде даналық уақытты анықтау	21
2.1.3	Бұранда ою кезінде даналық уақытты анықтау	23
3	Механикалық цехты жобалау	25
3.1	Өндірістің типін анықтау	25
3.2	Қажетті жабдық санын анықтау	26
3.3	Цех жұмыскерлерінің құрамы мен санын анықтау	27
3.4	Механикалық бөлімінің ауданын анықтау	28
3.5	Механикалық цехтың қосымша бөлімдерінің ауданын анықтау	28
3.6	Цехтың материалдар мен дайындамалар қоймасының ауданын анықтау	29
3.6.1	Аспап-үлестіретін қойма ауданын анықтау	30
3.7	Жинақтау учаскесінің ауданын анықтау	30
3.8	Механикалық өңдеу-құрастыру цехының жұмыскерлерінің санын анықтау	31
3.9	Қорытынды	32
	Пайдаланылған әдебиеттер	33
	Қосымша А	34
	Қосымша Б	35

КІРІСПЕ

Елімізде суықтай қалыптауға арналған қалыптарды «ПЗТМ» АҚ, «СтандартПродМаш» АҚ, ЖК «Стар» ЖК сияқты ірі кәсіпорындар жасайды.

Суық көлемді қалыптау арқылы бұрандалар, сомындар, түрлі бекіту бөлшектері, мойынтірек сақиналары, роликтері сияқты бөлшектерді жасауды қамтиды. Арнайы көлікке, ұшақтарға, ауылдық техникаға және басқа да машиналарға арналған бөлшектер де көлемді қалыптау арқылы дайындалады.

Суық қалыптау кезінде металл өз пішінін суық күйінде өзгертетін қысым арқылы металды өңдеу тәсілдерінің бірі. Суық қалыптау көлемді немесе табақ болуы мүмкін. Бұл бастапқы материал мен бұйым түріне байланысты.

Суық парақты қалыптаумен әдетте ұшақтарға, пойыздарға арналған бөлшектер, тұрмыстық құралдар мен бұйымдар, автокөліктерге арналған бөлшектер, химиялық аппараттар және басқалар жасалады.

Суық қалыптау бірнеше артықшылықтары бар:

- металл қызбайды;
- металда окалин түзілмейді (тотығу жоқ);
- бұйымның өлшемі бойынша дәлірек;
- беттің ең аз кедір-бұдырлығы.

Суық қалыптау қамтамасыз етеді:

- металл шығынын азайту;
- бұйымдарды дайындаудың еңбек сыйымдылығын төмендету;
- еңбек өнімділігін жақсарту.

Сонымен қатар, суық штамптаудың артықшылығы - бұл бұйымдар кейіннен кесуді қажет етпейді. Құйма бөлшектер мұқият өңделеді ал.

Бұндай конструкциясы бар қалыптар шағын алюминий бөлшектерін сығу әдісімен (кері сығу мүмкіндігімен) суықтай қалыптау қызметін атқарады.

Менің таңдалған дипломдық жобамның тақырыбы айтып тұрғандай, біріншіден қалыптың құрастыру сызбасынан белгілі-бір тетік таңдалып, сол тетікке технологиялық үрдістер жүргізбес бұрын, жұмыс сызбасын қанағаттандыратын дайындаманың алыну тәсілі мен технологиялық-маршруттық карта құрастырылады. Алынған дайындамаға барлық шарттарды ескеретін коэффициенттер таңдалып, әдіп есептеу үрдісі жүргізіледі. Әдіп пен кесу құралдары анықталғаннан кейін кейін, кесу режимдері есептеледі, әдіп шамасына сай кесу тереңдігі алынады, анықталған тереңдігі бойынша кесу берісі, одан кейін кесу жылдамдығы анықталады. Кесу қуатын анықтау арқылы мен дайындаманың өңделетін білдегінінің нөмірін анықтаймын.

Дипломдық жобаның екінші бөлігінде бірінші бөлімде анықталған білдектер саны, цех жұмысшылары мен қызметкерлерінің саны, қоймалары мен механикалық өңдейтін ғимараттарының аудандары есептеу жүргізу арқылы анықталады

1 Технологиялық бөлім

1.1 Қалыптың жалпылама сипаттамасы

Технологиялық белгісі бойынша қалыптар екі топқа бөлінеді: бөлу операцияларына арналған қалыптар және қалыптау операцияларына арналған қалыптар.

Бірінші топқа кесіп алуға шауып алуға, қалыптауға, созуға, көлемді қалыптауға және басқа да кейбір операцияларға арналған штамптар жатады.

Бұдан басқа, қалыптарды жіктеудің технологиялық белгісіне операциялардың: бір операциялық және көп операциялық (құрамдастырылған) қалыптар үйлесімділігінің дәрежесі жатады. Құрамдастырылған мөртабандар біріктірілген іс-қимыл штамптарына және дәйекті іс-қимыл штамптарына бөлінуі мүмкін.

Конструктивтік ресімдеу бойынша бағыттаушы құрылғыларсыз, бағыттаушы тақтамен (пакеттік қалыптар), бағыттаушы бағаналармен (блоктық қалыптар) қалыптарды ажыратады.

Дайындамаларды беру тәсілі бойынша қалыптар қолмен берілетін және автоматты түрде берілетін қалыптарға, ал қалыптанған бөлшектерді алып тастау тәсілі бойынша — матрицадағы терезе арқылы құлатылған қалыптарға, бөлшектерді жолаққа қайта нығыздап, бөлшектерді қалыптың жоғарғы бөлігіне итеріп және оны қатты итеріп шығаратын, сығылған ауамен үрлеп немесе қолмен алып тастайтын қалыптарға бөлінуі мүмкін.

Қалыптардың барлық түрлілігі кезінде олардың көпшілігінде мақсаты мен конструкциясына ұқсас бір типті бөлшектердің кейбір саны бар. Қалыптау жабдықтарын жобалауды, жасауды, пайдалануды және жөндеуді оңайлату үшін бір типті тораптар мен бөлшектер қалыпқа келтірілген.

Қалыптау қалыптардың тез тозатын бөлшектерінің номенклатурасын қысқартады, бөлшектердің өзара алмасушылық мүмкіндігін кеңейтеді, қалыптарға қажеттілікті төмендетеді, олардың жұмысының сенімділігін арттырады, қалыпқа жұмсалатын шығындарды қысқартады және оны жасау мен жөндеуді тездетеді.

Қалыпты жабдыққа машина жасау нормальдерінің кешенін әзірлеу қалыптардың тораптары мен бөлшектерінің номенклатурасын күрт қысқартуға және бөлшектердің 80% - ға дейін қалыпқа келтірілген қалыптарды дайындауға мүмкіндік берді.

Нысан бойынша сотандарды дөңгелек және профильді деп бөлуге болады, Құрылғы бойынша — тұтас және құрамдас болып бөлінеді, ал жоғарғы тақтада бекіту тәсілі бойынша қалыптарды — іріктелмеген және тез алмасатын болып бөлінеді.

Төменде машинажасау нормаларында көзделген санынан суықтай қалыптау үшін тораптар мен қалыптар бөлшектерінің неғұрлым кең қолданылатын түрлері қарастырылады.

Қалыптардың блоктары бағыттаушы құрылғылармен (бағаналармен, тақтайшалармен) байланысты қалыптардың жоғарғы тақталары мен төменгі негіздерінің жиынтығын білдіреді.

1.2 Дайындаманы алу жолы

Дайындама алу жолдарының ең тиімдісін таңдау мақсатында екі түрлі әдісті салыстырамыз: 1 – құм-сазды формаларға құю; 2 – соғу.

1.2.1 Құм-сазды формаға құю арқылы алынған дайындама массасын анықтау:

$$G_{\text{дай}} = \frac{G_{\text{тет}}}{K_{\text{мп}}} \quad (1.1)$$

$$G_{\text{дай}} = \frac{20\text{кг}}{0,7} = 28,57\text{кг}$$

мұндағы $G_{\text{дай}}$ – дайындаманың массасы;

$G_{\text{тет}}$ – тетіктің массасы;

$K_{\text{мп}}$ – материал пайдалануын ескеретін коэффициент; $K_{\text{мк}} = 0,7$;

2. Қалыптаумен алынған дайындама массасын анықтау:

$$G_{\text{дай}} = \frac{20\text{кг}}{0,4} = 50\text{кг}$$

2.1.1 Құм-сазды формаға құю арқылы алынған дайындаманың өзіндік құнын анықтау үшін келесі формуланы қолданады:

$$S_{\text{дай}} = \left(\frac{C_i}{1000} \cdot Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \right) - (Q - q) \cdot \frac{S_{\text{қалд}}}{1000} \quad (1.2)$$

мұндағы C_i – 1 кг дайындама материалының бағасы, тг(92000тг/т);

$Q = 28,57$ кг – дайындама массасы;

$k_1 = 1,03$ - құюдың біркелкілігіне тәуелді коэффициент (1 класс дәлділік);

$k_2 = 2,21$ - құюмен алынатын дайындама материалының маркасына тәуелді коэффициент (Болат 5);

$k_3 = 0,83$ - құю күрд елілігіне тәуелді коэффициент (екінші топ);

$k_4 = 1$ – дайындама массасына тәуелді коэффициент;

$k_5 = 1$ – өндіріс сериялылығына тәуелді коэффициент;

$q = 20$ кг – тетік массасы;

$S_{\text{қалд}}$ – 1 кг дайындама материалы қалдығының бағасы, тг(92000тг/т);

$$S_{\text{дай}} = \left(\frac{92000}{1000} \cdot 28,57 \cdot 1,03 \cdot 2,21 \cdot 0,83 \cdot 1 \cdot 1 \right) - (28,57 - 20) \cdot \frac{92000}{1000} = 28556 \text{тг}$$

1.2.2 Соғу арқылы алынған дайындаманың өзіндік құнын анықтау үшін келесі формуланы қолданады:

$$S_{\text{дай}} = \left(\frac{C_i}{1000} \cdot Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \right) - (Q - q) \cdot \frac{S_{\text{қалд}}}{1000} \quad (1.3)$$

мұндағы C_i – 1 кг дайындама материалының бағасы, тг(92000тг/т);

$Q = 50,32$ кг – дайындама массасы;

$k_1 = 1,3$ - қалыптаудың біркелкілігіне тәуелді коэффициент (4 дәлділік классы);

$k_2 = 1,04$ - қалыпталатын дайындама материалының маркасына тәуелді коэффициент (Болат 5);

$k_3 = 0,9$ - қалыптау күрделілігіне тәуелді коэффициент (1 топ күрделілік);

$k_4 = 1$ – дайындама массасына тәуелді коэффициент;

$k_5 = 1$ – өндіріс сериялылығына тәуелді коэффициент;

$q = 20,126$ кг – тетік массасы;

$S_{\text{қалд}}$ – 1 кг дайындама материалы қалдығының бағасы, тг(92000тг/т);

$$S_{\text{дай}} = \left(\frac{92000}{1000} \cdot 50 \cdot 1,3 \cdot 1,04 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1 \right) - (50 - 20) \cdot \frac{92000}{1000} = 42036 \text{тг}$$

1 Кесте – Дайындамалардың алу жолдарын салыстыру

№	Аталуы	Белгіленуі	Дайындаманы алу әдісі	
			Құм-сазды құю	Қалыптау
1	Бөлшектің массасы	G д.	20,126 кг	
2	Дайындаманың массасы	Gзаг.	28,75 кг	50,32кг
3	Материалды пайдалану коэффициенті	$K_{\text{мп}}$	0,7	0,4
4	1 т бағасы	C_i	92000тг.	
5	Өзіндік құны	S	28556тг.	42036тг.

Жоғарыдағы көрсетілген кестеден көріп тұрғанымыздай, құм-сазды қалыпқа құю әдісімен алынған дайындаманы қолдану тиімдірек, себебі оны өңдеу арзанырақ түседі. Осыны негізге алып құм-сазды қалыпқа құю әдісін қолданған жөн.

1.3 Әдіпті есептеу

Аналитикалық жолмен:

Қарама-қарсы жатқан бетті параллель өңдеу кезінде (екіжақты әдіп)

$$2z_{i \min} = 2[(Rz + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma_{i-1}} + \varepsilon_i], \quad (2.1)$$

Сыртқы және ішкі беттерді өңдеуде (екіжақты әдіп)

$$2z_{i \min} = 2[(Rz + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{\Sigma_{i-1}}^2 + \varepsilon_i^2}], \quad (2.2)$$

мұндағы $R_{z_{i-1}}$ – алдыңғы ауысуда пішін кедір-бұдырлық биіктігі;
 h_{i-1} – алдыңғы ауысуда ақаулы беттік қабаттың тереңдігі;
 $\Delta_{\Sigma_{i-1}}$ – беттің орналасуының қосынды ауытқуы және кейжағдайда бет пішімі ауытқуы (жазықтықтан, түзусызықтан ауытқу);
 ε_i – орындалатын ауысуда дайындаманы орнатудың қателігі.

Өртүрлі қалыптау әдістерінің арқасында алынған құймалар сапасын $Rz+h$ (мкм) анықтау. [1, бкесте, 182 бет]

Құмды-сазға құю арқылы алынған дайындаманы механикалық өңдеуден кейінгі құйма бетінің дәлдігі мен сапасын анықтау. [1, 10кесте, 185бет]

Құйма бетінің орналасуының ауытқуы. [1, 8кесте, 183бет]

$$\Delta_{\varepsilon} = \sqrt{\Delta_{кор}^2 + \Delta_n^2}, \quad (2.3)$$

$$\Delta_{кор} = \Delta_k \cdot L \quad (2.4)$$

мұндағы $\Delta_k = 1$; [1, 8кесте, 183бет]

$L = 70$ мм;

$\Delta_n = 7$; [1, 8кесте, 183бет]

$$\Delta_{кор} = 1 \cdot 70 = 70 \text{ мкм}$$

$$\Delta_{\varepsilon} = \sqrt{70^2 + 7^2} = 700 \text{ мкм}$$

Құмды-сазға құю арқылы алынған дайындаманы тұрақты жүктемеге орнату ауытқуын анықтау. $\varepsilon_{см} = 135$ мкм [1, 14кесте, 43бет]

Операцияаралық әдіпті анықтау

Алдын-ала жоңғылау:

$$Z_{min} = 2(262 + 700 + 70) = 2064 \text{ мкм}$$

Ең кіші шекті өлшемді анықтау:

$$d_{min} = 70 + 2,064 = 72,064 \text{ мм}$$

Ең үлкен шекті өлшемді анықтау:

$$d_{\max} = 72,064 + 5,2 = 77,264 \text{ мм}$$

Әдіптің мәнін анықтау:

$$2 Z_{\max 2}^{\text{пр}} = 2(77,264 - 72,064) = 1040 \text{ мкм}$$

$$2 Z_{\min 2}^{\text{пр}} = 2(72,064 - 70) = 1280 \text{ мкм}$$

Есептеулерді тексеру:

$$2 Z_{\max 2}^{\text{пр}} - 2 Z_{\min 2}^{\text{пр}} = 240 \text{ мкм}$$

$$\delta_1 - \delta_2 = 5200 - 280 = 240 \text{ мкм}$$

2 Кесте – Аналитикалық жолмен есептелген әдіп

Өңдеу жолы	Әдіп элементтері, мкм				Есептеу шамалары		Орынд алатын өлшем дердің шегі, мкм	Ауысу бойынша дайындаманың қабылданған (соңғы) өлшемдері		Шекті әдіп, мкм	
	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12
	Rz	h			Әдіп Z _i	D _{min} D _{max}	IT	D _{max}	D _{min}	Z _{imin}	Z _{imax}
Құйма	700	700	500	-	2000	266	1600	272,6	126		
Қаралай	320	320	36	0	328	262,72	400	266,72	128,4	400	2400
Жартылай тазалай	250	240	20	0	200	260,52	160	276,52	129,86	1700	1460
Тазалай	200	200	23	0	30	260,22	40	264,22	130	340	140

1.4 Кесу режимдері

Жоңғылау қаралай 70,72 – 70,52мм

Жоңғылау тереңдігі: $t = 2,2$ мм

Жоңғылау берісі: $S_z = 0,06 - 0,07$ мм/тіс $S_z = 0,06$ мм/тіс [3, 34кесте, 283бет]

Жоңғылау жылдамдығын анықтау:

$$v = \frac{C_v D^q}{T^m t^x S_z^y B^u z^p} K_v \quad (3.1)$$

мұндағы, C_v, q, m, x, y, u, p – кесу жылдамдығының дәреже көрсеткіштері мен коэффициенті, $C_v=41$; $q=0,25$; $x=0,1$; $y=0,4$; $u=0,15$; $p=0$; $m=0,2$; [3, 39кесте, 286бет]

T –жоңғы орташа шыдау периодын жоңғы диаметріне сәйкес тағайындайды, 100мм жоңғы үшін $T=180$ мин; [3,40кесте, 290бет]

Түпбетті жоңғы МЕСТ 24360-80 параметрлері: D – жоңғы диаметрі, $D=100$ мм; B – жоңғы ені, $B = 50$ мм; z – тіс саны; $z = 18$; [3, 94 кесте, 187бет]

K_v - кесу шарттарын ескеретін түзету коэффициентін анықтау:

$$K_v = K_{mv} K_{pv} K_{iv} \quad (3.2)$$

$$K_v = 1,39 \cdot 0,8 \cdot 1 = 1,112$$

мұндағы, K_{mv} – өңделетін материал сапасының коэф.; [3, 1кесте,261бет]

K_{pv} – дайындама сапасының коэф.; $K_{pv}=0,8$ [3, 5кесте, 263 бет]

K_{iv} – аспап материалының коэф.; $K_{iv}=1$ [3, 6кесте, 263 бет]

$$K_{mv} = K_r \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{nv} \quad (3.3)$$

$$K_{mv} = 1 \left(\frac{750}{520} \right)^{0,9} = 1,39$$

мұндағы, K_r – болаттың өңделу тобын ескеретін коэффициент; $K_r=1$

nv – өңделу дәреже көрсеткіші; $nv=0,9$ [3, 2кесте,262бет]

σ_B - болаттың беріктік шегі; $\sigma_B = 520$ МПа

Жоңғылау жылдамдығы:

$$v = \frac{41 \cdot 100^{0,25}}{180^{0,2} 2,2^{0,1} 0,06^{0,4} 50^{0,15} 18^0} \cdot 1,112 = 82,8 \text{ мм/сек}$$

Станок айналдырығының айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000v}{\pi D} \quad (3.4)$$
$$n = \frac{1000 \cdot 82,8}{3,14 \cdot 100} = 263,7 \text{ айн/мин}$$

Кесу күші:

$$P_z = \frac{10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s_z^y \cdot B^{u \cdot z}}{D^q \cdot n^w} \cdot K_{mp} \quad (3.5)$$

$$P_z = \frac{10 \cdot 82,5 \cdot 2,2^{0,9} \cdot 0,06^{0,8} \cdot 50^{1,1} \cdot 18}{100^{1,1} \cdot 1} \cdot 0,69 = 1019 \text{ Н}$$

мұндағы C_p , x , y , u , q , w – кесу күші дәреже көрсеткіштері мен коэф.; $C_p = 82,5$ $x=0,95$ $y=0,8$, $u = 1,1$, $q = 1,1$, $w = 0$ [3, 41 кесте, 291бет]

K_{mp} – өңделетін материал материал сапасының күшке тәуелділігін ескеретін коэффициент; [3, 9кесте, 264бет]

$$K_{mp} = \left(\frac{\sigma}{750}\right)^n \quad (3.6)$$

$$K_{mp} = \left(\frac{520}{750}\right)^1 = 0,69$$

Кесу қуаты:

$$N = \frac{P_z \cdot v}{1020 \cdot 60} \quad (3.7)$$

$$N = \frac{1019 \cdot 82,8}{1020 \cdot 60} = 1,38 \text{ кВт}$$

Анықталған жоңғылау қуатын қанағаттандыратын білдек – консолды универсалды бойлық жоңғылау білдегі 6P80, $N = 3$ кВт [3, 40бет]

Жоңғылау жартылай тазалай: 70,52 – 70,22 мм

Жоңғылау тереңдігі: $t = 0,3$ мм

Жоңғылау тереңдігі: $S = 1,2 - 2,7$ мм/айн $S = 2,2$ мм/айн [3, 37 кесте, 285бет]

Жоңғының бір тіске берісі: $S_z = \frac{S}{z} = \frac{2,2}{36} = 0,06$ мм/тіс

$C_v=64,7$; $q=0,25$; $x=0,1$; $y=0,2$; $u=0,15$; $p=0$; $m=0,2$; [3, 39кесте, 286бет]

Жоңғылау жылдамдығы:

$$v = \frac{64,7 \cdot 100^{0,25}}{180^{0,2} \cdot 0,3^{0,1} \cdot 0,06^{0,2} \cdot 50^{0,15} \cdot 18^0} \cdot 1,112 = 142,3 \text{ мм/сек}$$

Станок айналдырығының айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot 142,3}{3,14 \cdot 100} = 453,2 \text{ айн/мин}$$

Кесу күші:

$$P = \frac{10 \cdot 82,5 \cdot 0,3^{0,95} \cdot 0,06^{0,8} \cdot 50^{1,1} \cdot 18}{100^{1,1} \cdot 453,2^0} \cdot 0,69 = 159,5 \text{ Н}$$

Кесу қуаты:

$$N = \frac{159,5 \cdot 142,3}{1020 \cdot 60} = 0,37 \text{ кВт}$$

Жоңғылау тазалай: 70,22 – 70,06 мм

Жоңғылау тереңдігі: $t = 0,16$ мм

Жоңғылау тереңдігі: $S = 0,5 - 1,2$ мм/айн $S = 0,75$ мм/айн [3, 37 кесте, 285 бет]

Жоңғының бір тіске берісі: $S_z = \frac{S}{z} = \frac{0,75}{36} = 0,02$ мм/тіс

$C_v = 64,7$; $q = 0,25$; $x = 0,1$; $y = 0,2$; $u = 0,15$; $p = 0$; $m = 0,2$; [3, 39 кесте, 286 бет]

Жоңғылау жылдамдығы:

$$v = \frac{64,7 \cdot 100^{0,25}}{180^{0,2} \cdot 0,16^{0,1} \cdot 0,02^{0,2} \cdot 50^{0,15} \cdot 18^0} \cdot 1,112 = 121,6 \text{ мм/сек}$$

Станок айналдырығының айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot 121,6}{3,14 \cdot 100} = 387,3 \text{ айн/мин}$$

Кесу күші:

$$P = \frac{10 \cdot 82,5 \cdot 0,16^{0,95} \cdot 0,02^{0,8} \cdot 50^{1,1} \cdot 18}{100^{1,1} \cdot 387,3^0} \cdot 0,69 = 32,5 \text{ Н}$$

Кесу қуаты:

$$N = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{132,5 \cdot 121,6}{1020 \cdot 60} = 0,26 \text{ кВт}$$

Ажарлау 70,06 - 70 мм

Жазық бетті ажарлау:

Түзу профильді ажарлау дөңгелегінің параметрі: $D = 25$ мм $B = 40$ мм;

Ажарлау тереңдігі: $t = 0,06$ мм; [3, 55 кесте, 301 бет]

Ажарлау берісі: $S = (0,3 - 0,6)$ В мм/айн $S = 12$ мм/айн;

Ажарлау дөңгелегінің жылдамдығы: $v_k = 30 - 35$ м/с; $v_k = 30$;

Дайындаманың айналу жылдамдығы: $v_d = 20 - 60$ м/мин; $v_d = 40$;

Станок айналдырығының айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot 30}{3,14 \cdot 25} = 382 \text{ айн/мин}$$

Ажарлау қуаты:

$$N = C_n \cdot v_d^r \cdot t^x \cdot s^y \cdot d^q \quad (3.8)$$

мұндағы C_n, r, x, y, q – ажарлаудағы кесу қуатының дәреже көрсеткіштері мен коэффициенті, $C_n = 0,59, r=1, x=0,8, y=0,8, q=-$ [3, 56 кесте, 303 бет];
 $N = 0,59 \cdot 40^1 \cdot 0,06^{0,8} \cdot 12^{0,8} \cdot 70 = 1,2 \text{ кВт}$

Анықталған жоңғылау қуатын қанағаттандыратын білдек – жазық бетті ажарлау білдегі 3E710A, $N = 4 \text{ кВт}$ тағайындаймыз [3, 376 бет]

Бұрғылау 16 диаметрін

Бұрғы диаметрін МЕСТ 885-77 сәйкес 14 мм қабылдаймыз.

Бұрғылау тереңдігі: $t = 0,5D = 0,5 \cdot 14 = 7 \text{ мм}$;

Бұрғылау берісі: $S = 0,28 - 0,33 \text{ мм/айн}$; $S = 0,33 \text{ мм/айн}$; [3, 25 кесте, 277 бет]

Бұрғылау жылдамдығы:

$$v = \frac{9,8 \cdot 14^{0,4}}{45^{0,2} \cdot 0,33^{0,5}} \cdot 1,112 = 25,63 \text{ мм/сек}$$

мұндағы, C_v, q, t, y – кесу жылдамдығының дәреже көрсеткіштері мен коэффициенті; $C_v=9,8; q=0,4; y=0,5; t=0,2$; [3, 28 кесте, 278 бет]

D – бұрғы диаметрі;

T – бұрғы шыдамдық периоды; $T = 45 \text{ мин}$; [3, 30 кесте, 279 бет]

K_v - кесу шарттарын ескеретін түзету коэффициенті, $K_v = 1,112$;

Станок айналдырығының айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot 25,63}{3,14 \cdot 14} = 583 \text{ айн/мин}$$

Үңгілеу

Үңгі диаметрі МЕСТ 21586-76 сәйкес 15,035 мм қабылдаймыз

Үңгілеу тереңдігі: $t = 0,5(D - d) = 0,5 \cdot (15,035 - 14) = 0,5175 \text{ мм}$;

Үңгілеу берісі: $S = 0,6 - 0,7 \text{ мм/айн}$; $S = 0,7 \text{ мм/айн}$; [3, 26 кесте, 277 бет]

Үңгілеу жылдамдығы:

$$v = \frac{16,3 \cdot 15,035^{0,3}}{45^{0,3} \cdot 0,5175^{0,2} \cdot 0,7^{0,5}} \cdot 1,112 = 17,89 \text{ мм/сек}$$

мұндағы, C_v, q, x, t, y – кесу жылдамдығының дәреже көрсеткіштері мен коэффициенті; $C_v=16,3; q=0,3; x=0,2; y=0,5; t=0,3$; [3, 29 кесте, 279 бет]

D – үңгі диаметрі, $D=15,035 \text{ мм}$;

T – үңгі шыдамдық периоды; $T = 45 \text{ мин}$; [3, 30 кесте, 279 бет]

K_v - кесу шарттарын ескеретін түзету коэффициенті, $K_v = 1,112$;

Станок айналдырығының айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot 17,89}{3,14 \cdot 15,035} = 380,6 \text{ айн/мин}$$

Ұңғылау

Ұңғы диаметрі МЕСТ 1672-80 сәйкес 16мм қабылдаймыз

Ұңғылау тереңдігі: $t = 0,5(D - d) = 0,5 \cdot (16 - 15,035) = 0,36 \text{ мм};$

Ұңғылау берісі: $S = 1 \text{ мм/айн}; [3, 26\text{кесте}, 277\text{бет}]$

Ұңғылау жылдамдығы:

$$v = \frac{10,5 \cdot 16^{0,3}}{45^{0,4} 0,36^{0,2} 1^{0,65}} \cdot 1,112 = 7,23 \text{ мм/сек}$$

мұндағы, C_v, q, x, t, y – кесу жылдамдығының дәреже көрсеткіштері мен коэффициенті; $C_v=10,5; q=0,3; x=0,2; y=0,65; t=0,4; [3, 29\text{кесте}, 279\text{бет}]$

D – ұңғы диаметрі, $D=16\text{мм};$

T – ұңғы шыдамдық периоды; $T = 45 \text{ мин}; [3, 30\text{кесте}, 279\text{бет}]$

K_v - кесу шарттарын ескеретін түзету коэффициенті, $K_v= 1,112;$

Станок айналдырығының айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot 7,23}{3,14 \cdot 16} = 143,9 \text{ айн/мин}$$

Бұранда ою (метчикпен Р6М5)

Бұранда ою МЕСТ 24705-81 сәйкес $M16, P=2;$

Тереңдігі: $t = 30\text{мм};$

Берісі: $S = 2 \text{ мм/айн}; [3, 293\text{бет}]$

Бұранда ою жылдамдығы:

$$v = \frac{64,8 \cdot 16^{1,2}}{90^{0,9} 2^{0,5}} \cdot 1,0425 = 23,42 \text{ мм/сек}$$

мұндағы, C_v, q, x, t, y – кесу жылдамдығының дәреже көрсеткіштері мен коэффициенті; $C_v=64,8; q=1,2; y=0,5; t=0,9; [3, 49\text{кесте}, 296\text{бет}]$

D – бұранда ойғыш диаметрі, $D=16\text{мм};$

T – орташа шыдамдық периоды; $T = 90 \text{ мин}; [3, 49\text{кесте}, 296\text{бет}]$

K_v - кесу шарттарын ескеретін түзету коэффициенті, $K_v= 1,042;$

Станок айналдырығының айналу жиілігі:

$$n = \frac{1000 \cdot 23,42}{3,14 \cdot 16} = 466 \text{ мм/айн}$$

2 Нормалау уақытын анықтау

2.1.1 Жоңғылау кезінде даналық уақытты анықтау

Өңделетін тетік өлшемдері: $B = 70\text{мм}$, $L=262\text{мм}$, $h =2,2\text{мм}$, кесу тереңдігі $t=h=2,2\text{ мм}$. Оту саны $i=1$

Диаметрі 100мм , ені 70мм жоңғыны симметриялы орналастырғанда кірекесу және құралдың асқынөтуі $l_1=23\text{мм}$ [4, 1қосымша, 5бет]

Өңдеудің есептік ұзындығын анықтау:

$$L = l+l_1 \quad (3.18)$$

$$L =262+23=285\text{мм}$$

Білдектің паспорттына сәйкес минуттық берілісі, кесу жылдамдығы және жоңғы айналу жиілігі анықталады:

$$S_{\text{мп}}=125\text{мм/мин}, v= 230\text{м/мин}, n=500^{-1}$$

Негізгі уақытты анықтау:

$$T_0 = \frac{L i}{S n} \quad (3.19)$$

$$T_0 = \frac{285 \cdot 1}{250} = 1,14 \text{ мин}$$

Қосалқы уақытты анықтау

Тетікті орналастыру және алып тастау уақыты, [4, 9карта, 8поз.]

$$t_{\text{в.уст}} = 0,46 \text{ мин}$$

Өтуге байланысты уақыт, [4, 28карта, 1поз.]

$$t_{\text{в.пер}} = 0,28 \text{ мин}$$

Білдек үстелінің орын ауыстыруына қосымша уақыт, [4, 28карта, 28поз.]

$$t_{\text{в.п.ст}} = 0,46 \text{ мин}$$

Операцияның қосалқы уақытын анықтау:

$$t_{\text{в}} = t_{\text{в.уст}} + t_{\text{в.пер}} + t_{\text{в.п.ст}} \quad (3.20)$$

$$t_{\text{в}} = 0,46+0,28+0,13=0,87\text{мин.}$$

Оперативті уақытын анықтау:

$$t_{оп} = t_o + t_b \quad (3.21)$$

$$t_{оп} = 1,14 + 0,87 = 2,01 \text{ мин}$$

Жұмыс орнының қызмет ету уақыты $t_{об}$ 3% құрайды [4, 45карта, 35поз.]

$$t_{об} = t_{оп} \cdot 0,03 \quad (3.22)$$

$$t_{об} = 2,01 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ мин}$$

Демалу уақыты $t_{от.п}$ 3% құрайды:

$$t_{от.п} = t_{оп} \cdot 0,03 \quad (3.23)$$

$$t_{от.п} = 2,01 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ мин}$$

Даналық уақыт нормасы:

$$T_{шт} = t_{оп} + t_{об} + t_{от.п} \quad (3.24)$$

$$T_{шт} = 2,01 + 0,06 + 0,06 = 2,13 \text{ мин}$$

2.1.2 Ажарлау кезінде даналық уақытты анықтау

Асқынөту ұзындығы : $l_1 = l_2 = (0,3 \dots 0,5) \cdot 40$

Өңдеудің есептік ұзындығы:

$$L_d = l + l_1 + l_2 - B \quad (3.25)$$

$$L_d = 262 + 0,12 - B - B = 250 \text{ мм}$$

Білдектің паспорттына сәйкес минуттық берілісі, кесу жылдамдығы және жоңғы айналу жиілігі анықталады:

$$S_M = 3,2 \text{ м/мин}, S_m = 0,0016 \text{ м/өту } v = 30 \text{ м/мин}$$

Негізгі уақытты анықтау:

$$T_0 = \frac{L_d \cdot \Pi}{S_M \cdot S_t} \quad (3.26)$$

$$T_0 = \frac{250 \cdot 0,06}{3200 \cdot 0,0016} = 2,9 \text{ мин}$$

Қосалқы уақытты анықтау:

Тетікті орналастыру және алып тастау уақыты, [4, 9карта, 1поз.]

$$t_{в.уст} = 0,40 \text{ мин}$$

Өңдеуге байланысты уақыт, [4, 28карта, 1поз.]

$$t_{в.пер} = 1 \text{ мин}$$

Өлшемдерді бақылаға арналған уақыт, [4, 43карта, 84поз.]

$$t_{изм} = 0,22 \text{ мин}$$

Операцияның қосалқы уақыты:

$$t_{в} = t_{в.уст} + t_{в.пер} + t_{изм} \quad (3.27)$$

$$t_{в} = 0,40 + 1 + 0,22 = 1,62 \text{ мин.}$$

Оперативті уақыты:

$$t_{оп} = t_0 + t_{в} \quad (3.28)$$

$$t_{оп} = 2,9 + 1,62 = 4,52 \text{ мин}$$

Техникалық қызмет көрсету уақыты:

$$t_{тех} = \frac{T_{II} t_0}{T} \quad (3.29)$$

$$t_{тех} = \frac{1,9 \cdot 2,9}{15} = 0,37 \text{ мин}$$

T_{II} орналастыру уақыты $T_{II} = 1,9$ [4, 45карта, 7бет]. Шыдамдық периоды $T = 15$ мин

Жұмыс орнының организациялық қызмет ету уақыты $t_{оп}$ 1,4% құрайды [4, 45карта, 35поз.]

$$t_{орг} = t_{оп} \cdot 0,014 \quad (3.30)$$

$$t_{орг} = 4,52 \cdot 0,014 = 0,06 \text{ мин}$$

Қызмет етудің толық уақыты

$$t_{об} = t_{тех} + t_{орг} \quad (3.31)$$

$$t_{об} = 0,37 + 0,06 = 0,43 \text{ мин}$$

Демалу уақыты $t_{оп}$ 4% құрайды

$$t_{от.п} = t_{оп} \cdot 0,04 \quad (3.32)$$

$$t_{от.п} = 4,52 \cdot 0,04 = 0,18 \text{ мин}$$

Даналық уақыт нормасын анықтау:

$$T_{шт} = t_{оп} + t_{об} + t_{от.п} \quad (3.33)$$

$$T_{шт} = 4,52 + 0,43 + 0,18 = 5,13 \text{ мин}$$

2.1.3 Бұрғылау кезінде даналық уақытты анықтау

Бұрғылаудың есептік ұзындығы $D=24,5\text{мм}$; $L=70\text{мм}$; $h=70\text{мм}$.

Асқынөту ұзындығы: $l_1=10\text{мм}$ [4, 1қосымша, 2бет]

Өңдіудің есептік ұзындығы:

$$L = l + l_1 \quad (3.34)$$

$$L = 70 + 10 = 80 \text{ мм}$$

Білдектің паспорттына сәйкес минуттық берілісі, кесу жылдамдығы және жоңғы айналу жиілігі анықталады:

$$S_0 = 0,1 \text{ мм/айн } v = 28,5 \text{ м/мин, } n_n = 371 \text{ мин}^{-1}$$

Негізгі уақыт:

$$T_{01} = \frac{L \cdot i}{n_n \cdot S_0} \quad (3.35)$$

$$T_{01} = \frac{80}{371 \cdot 0,1} = 2,2 \text{ мин}$$

Үңгілеу $D = 24,755\text{мм}$; $L=70\text{мм}$; $h=0,255\text{мм}$.

Өңдіудің есептік ұзындығы $L = l + l_1 = 70 + 3 = 83\text{мм}$

Асқынөту ұзындығы : $l_1 = 3\text{мм}$ [4, 1қосымша, 2бет]

Білдектің паспорттына сәйкес минуттық берілісі, кесу жылдамдығы және жоңғы айналу жиілігі анықталады:

$$S_0 = 0,8 \text{ мм/айн } v = 25 \text{ м/мин, } n_n = 322 \text{ мин}^{-1}$$

Негізгі уақыт:

$$T_{02} = \frac{73}{322 \cdot 0,8} = 0,28 \text{ мин}$$

Үңғылау $D = 25\text{мм}$; $L=70\text{мм}$; $h=0,255\text{мм}$.

Өңдіудің есептік ұзындығы $L = l + l_1 = 70 + 19 = 89\text{мм}$

Асқын өту ұзындығы : $l_1= 3\text{мм}$ [4, 1қосымша, 2бет]
Білдектің паспорттық сипатталарынан минуттық берісін, кесу жылдамдығын және жоңғының айналу жиілігін анықтаймыз:

$$S_0=1,2\text{мм/айн } v= 8,99\text{м/мин, } n_n=114,5\text{мин}^{-1}$$

Негізгі уақыт

$$T_{03} = \frac{89}{114,5 \cdot 1,2} = 0,66 \text{ мин}$$

Суммалық негізгі уақыт

$$t_0 = t_{01} + t_{02} + t_{03} \quad (3.36)$$

$$t_0 = 2,2 + 0,28 + 0,66 = 3,14 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақыты:

Тетікті орналастыру және алып тастау уақыты [4, 18карта, 2поз.]

$$t_{в.уст} = 0,17 \text{ мин}$$

Өңдеудің өтуіне байланысты уақыт [4, 25карта, 4поз.]

$$t_{в.пер1} = 0,08 \cdot 3 = 0,24 \text{ мин}$$

Айналу жиілігін ауыстыруға қажет уақыт [4, 25карта, 12поз.]

$$t_{в.пер1} = 0,07 \text{ мин}$$

Айналу жиілігі екі рет ауыстырылады, демек, [4, 25карта, 12поз.]

$$t_{в.пер2} = 0,07 \cdot 2 = 0,14 \text{ мин}$$

Айналу жиілігі үш рет ауыстырылады, демек, [4, 25карта, 12поз.]

$$t_{в.пер3} = 0,07 \cdot 3 = 0,21 \text{ мин}$$

Аспап басын ауыстыруға кеткен уақыт [4, 25карта, 26поз.]

$$t_{в.пер4} = 0,08 \text{ мин}$$

Аспап басын ауыстыруға кеткен уақыт [4, 25карта, 26поз.]

$$t_{в.пер5} = 0,06 \cdot 3 = 0,18 \text{ мин}$$

Жоңқаны тазалау үшін бұрғыны алу уақыты [4, 25карта, 35поз.]

$$t_{в.пер6} = 0,06\text{мин}$$

Өлшемдерді бақылауға арналған уақыт [4, 43карта, 83поз.]

$$t_{изм} = 0,13\text{мин}$$

Операцияның қосалқы уақыты

$$t_{в} = t_{в.уст} + \sum t_{в.пер} + t_{изм} \quad (3.37)$$

$$t_{в} = 0,17 + 0,24 + 0,14 + 0,21 + 0,08 + 0,18 + 0,06 + 0,13 = 1,21\text{мин.}$$

Оперативті уақыты

$$t_{оп} = t_{о} + t_{в} = 3,14 + 1,21 = 4,35\text{мин}$$

Қызмет етудің толық уақыты $t_{оп}$ 4% құрайды

$$t_{об} = t_{оп} \cdot 0,04 \quad (3.38)$$

$$t_{об} = 4,35 \cdot 0,04 = 0,17\text{мин}$$

Даналық уақыт нормасы

$$T_{шт} = t_{оп} + t_{об} + t_{от.п} \quad (3.39)$$

$$T_{шт} = 4,35 + 0,17 + 0,17 = 4,7\text{мин}$$

2.1.4 Бұранда ою кезінде даналық уақытты анықтау

Бұранда ою (метчикпен) $D = 16\text{мм}$; $L = 30\text{мм}$; $h = 0,64\text{мм}$. $S = 0,64 \cdot 2 = 1,28\text{мм}$.

Өндіудің есептік ұзындығы $L = l + l_1 = 30 + 14 = 44\text{мм}$

Асқынөту ұзындығы: $l_1 = 14\text{мм}$ [4, 1қосымша, 6бет]

Берісі $S = 2\text{мм/айн}$

Білдек паспортынан минуттық берісін мен кесу жылдамдығын және жоңғының айналу жиілігін анықтау:

$$v = 23,42\text{м/мин}, n_1 = 1,25\text{п}$$

Негізгі уақыт:

$$t_0 = \left(\frac{L}{n S} + \frac{L}{n_1 S} \right) \cdot i \quad (3.40)$$

$$t_0 = \left(\frac{44}{466 \cdot 2} + \frac{44}{1,25 \cdot 466 \cdot 2} \right) \cdot 1 = 0,8\text{мин}$$

Қосалқы уақытты анықтау.

Тетікті орналастыру және алып тастау уақыты [4, 10карта, 21поз.]

$$t_{в.уст} = 0,10 \text{ мин}$$

Өңдеудің өтуіне байланысты уақыт [4, 25карта, 8поз.]

$$t_{в.пер} = 0,14 \text{ мин}$$

Аспапты майлау уақыты [4, 25карта, 28поз.]

$$t_{в.см} = 0,04 \text{ мин}$$

М16-7Н бұрандасын бақылау уақыты $t_{в.из} = 0,45$ мин [4, 43карта, 256поз.]. Бақылау периодын ескеретін коэффициент $k_{п}=0,02$ [4, 44карта, 2бет.]

$$t_{в.изм} = 0,45 \cdot 0,02 = 0,03 \text{ мин}$$

Операцияның қосалқы уақыты

$$t_{в} = t_{в.уст} + t_{в.пер} + t_{в.см} + t_{в.изм} \quad (3.41)$$

$$t_{в} = 0,10 + 0,14 + 0,04 + 0,03 = 0,31 \text{ мин.}$$

Оперативті уақыты:

$$t_{оп} = t_{о} + t_{в} \quad (3.42)$$

$$t_{оп} = 0,8 + 0,03 = 1,1 \text{ мин}$$

Қызмет етудің уақыты $t_{оп}$ 4% құрайды

$$t_{об} = t_{оп} \cdot 0,04 \quad (3.43)$$

$$t_{об} = 1,1 \cdot 0,04 = 0,044 \text{ мин}$$

Демалыс уақыты $t_{оп}$ 4% құрайды

$$t_{об} = t_{оп} \cdot 0,04 \quad (3.44)$$

$$t_{об} = 1,1 \cdot 0,04 = 0,044 \text{ мин}$$

Даналық уақыт нормасы

$$T_{шт} = t_{оп} + t_{об} + t_{от.п} \quad (3.45)$$

$$T_{шт} = 1,1 + 0,044 + 0,044 = 1,188 \text{ мин}$$

3 Механикалық цехты жобалау

Берілген бағдарламаға сәйкес механикалық өңдеп құрастыру цехының жабдықтар саны, ауданы мен жұмыскерлер құрамын және негізгі және қосыша бөлімдерінің аудандарын анықтау.

Өнім түрі – Тетіктерді сығуға арналған қалыптың негізі

Жылдық бағдарлама – 3000 дана.

Бұйымның салмағы – 20 кг.

Механикалық өңдеудің I тоннаға станокты

пайдалану қажетті – 1635 ст/сағ.

Слесарлық – құрастыру жұмысының % қажеттігі

станокты қажет етуінен - 45%

Барлық слесарлық-құрастыру жұмыстарынан

конвейерлік құрастыру қажеттігі жұмыс - 50%

Бір бұйымға жұмсалынатын материал:

д) құйма 28,57 кг

Сатып алынған жартылай фабрикаттар - 28556 тг.

3.1 Өндірістің типін анықтау

Өндіріс типі бір жұмыс орнына немесе бір жабдыққа бекітілген операциялар коэффициентімен сипатталады. Оны былайша анықтайды:

$$K_{б.ж.} = \frac{Q}{Pm} \quad (4.1)$$

мұндағы Q – түрлі операциялар саны;

P_m – осы операциялар орындалатын жұмыс орнының саны;

Өндіріс типі операцияларды бекіту коэффициентінің мына мәндерімен анықталады.

3.1 Кесте- Өндіріс типінің коэффициенттері

Өндіріс типі	$K_{б.ж.}$
Жаппай	1
Ірі сериялы	1...10
Орта сериялы	10...20
Ұсақ сериялы	20...40
Дана	40 және одан жоғары

Өндіріс типін алдын ала анықтау үшін 4.1 – кестеге сәйкес детальдың массасы мен жылдың шығарылатын көлемін пайдалануға болады.

Кестедегі өндіріс типі детал массасы мен шығарылатын /дана/ көлеміне байланысты екендігі байқалады. Мысалы, 9 операция деп аламыз.

Жылына 3000 дана детал шығарылғанда, екі ауысымды жұмыс күнінде жылдың жұмыс күндердің саны: $2 \times 252 = 504$ күн. Мұндағы 252 бірауысымды жұмыс күніндегі жылдың жұмыс күндерінің саны:

3.2 Кесте – Өндіріс типін анықтау

Детальдың массасы	Өндіріс типі				
	Дана	Ұсақ сериялы	Орта сериялы	Ірі сериялы	Жаппай
1,0	10	10-2000	1500-100000	75000-200000	200000
1,0-2,5	10	10-1000	1000-500000	50000-100000	100000
2,5-5,0	10	10-500	500-35000	35000-750000	75000
5,0-10	10	10-300	300-25000	25000-50000	50000
10	10	10-200	200-1000	10000-25000	25000

$$P_m = \frac{N}{m} \quad (4.2)$$

$$P_m = \frac{3000}{504} = 5,9 \approx 6$$

бұдан
$$K_{б.ж.} = \frac{Q}{Pm} \quad (4.3)$$

$$K_{б.ж.} = \frac{9}{6} = 1,5;$$

Бұл ірі сериялы өндіріс типіне жатады.

3.2 Қажетті жабдық санын анықтау

а) қажетті негізгі жабдық саны мына формуламен анықталады:

$$C_p = \frac{TN}{\Phi_0 K_{б.ж.}} \quad (4.4)$$

мұндағы T – 1 данасына жұмсалатын станок-сағаттың саны, $T = 1635 \cdot 0,02 = 32,7$ ст/сағ;

$N = 3000$ дана –жылдық бағдарлама мөлшері;

Φ_0 – екі ауысым жұмыс режиміндегі жылдың жұмыс уақытының нақты фонды $\Phi_0 = 4015$ сағат;

$K_{б.ж.}$ - цех жабдықтарының орташа жүктелу коэффициенті, бір ауысымды өндірісте $K_{б.ж.} = 0.8$;

$$C_p = \frac{32,7 \cdot 3000}{4015 \cdot 0.8} = 30,54 \text{ ст.}$$

Станок санын 31 деп аламыз.

б) қосымша жабдықтар санын анықтау.

Кесу аспабының жұмыс атқаратын уақытын ұзарту үшін, оны уақытылы және дұрыс қайрап тұру керек. Металл кесу станоктарының жалпы санының 4% қайрау станоктары құрайды. [1, 19 кесте 154-бет].

$$n = 31 \cdot \frac{4}{100} = 1,24;$$

$n=1$ станок деп қабылдаймыз.

универсалды қайрау станогы – 1,

Станоктың жалпы саны, $C_{ж} = 31+1=32$.

3.3 Цех жұмыскерлерінің құрамы мен санын анықтау

Механикалық цехтың жұмыскерлерінің жалпы құрамы:

а) Өндірістік жұмыскерлер, олар негізінен станокты істеушілері;

б) қосалқы жұмыскерлер;

в) кіші қызметкерлер;

г) қызметкерлер ИТ және ЕКП

Білдек жұмысшыларының саны білдектің санына сай формуламен есептелінеді.

$$R = \frac{\Phi_0 \cdot C_{ж} \cdot K_{ср} \cdot K_p}{\Phi_p \cdot K_m} \quad (4.5)$$

мұндағы Φ_0 – екі ауысымды жұмыс ретіндегі бір жабдықтың жылдық нақты уақыт фонды, сағат, Φ_0 - 4015 сағат;

$C_{ж}$ - қабылданған өндіріс жабдықтарының саны, ол 249 станок;

$K_{ср}$ – станоктың орташа жұмыс істеу коэффициенті. Ол жүктеме коэффициенті мәнімен сәйкестендіріліп алынады, $K_{ср}=0.8$;

Φ_p – жұмыскердің жылдық нақты жұмыс уақытының фонды, Қазақстанда $\Phi_p=1890$ сағат;

K_m – көпстанокта жұмыс істеу коэффициенті, $K_m = 1.3$ -ке тең;

K_p - сериялы өндірісте төленбейтін мөлшерін анықтау коэффициенті $K_p=1.05$;

Формула орнына мәндерді қойып есептейміз:

$$R = \frac{4015 \cdot 32 \cdot 0,8 \cdot 1,05}{1890 \cdot 1,3} = 43,9 \text{ адам}$$

$R=44$ жұмысшы деп қабылдаймыз.

Механикалық бөлімшедегі жұмыс істеушілер саны жалпы станокшылардың санын 2-5% құрайды, сондықтан:

$$R_k = \frac{44 \cdot 5}{100} = 2 \text{ адам}$$

Механикалық бөлімшенің өндірістік жұмыскерлерінің жалпы саны:

$$R_{ж} = 44 + 2 = 46 \text{ адам.}$$

3.4 Механикалық бөлімінің ауданын анықтау

Мен бұл жерде Касилова II том кітабынан өзіме қажетті станоктарды таңдап алдым. Мен де бұл цехқа қажетті станоктар тізімі:

3.3 Кесте – Механикалық цехтің білдектері

№	Станоктың аты	Саны	Қуаты, кВт	Массасы, кг	Өлшемі, мм
1	Консольды горизонтальды жоңғылау 6P80	8	3	1290	1525x1875
2	Вертикальды бұрғылау 2Н135	12	4	1200	1030x825
3	Горизонталь ажарлау білдегі, 3E710A	4	4	2300	2560x1980
4	Универсалды жоңғылау білдегі 6P82Ш	2	7,5	3300	2470x1950
5	Горизонталь ажарлау білдегі, 3722	6	15	8900	4780x2130

Двигателі жасайтын әрбір станокқа 21-25 м² қажет: 800 м².

Қайрау станогы үшін: 10-12 м². Менде 1-ға тең болған соң: 12 м² тең болды.

Жөндеуші слесорлық бөлімге ауданы 4-5 м², әр жөндеушіге 10 м²

Цехтың механикалық учаскесінің жалпы ауданын табу үшін мен барлық ауданды қосамын:

$$S_{ж} = 800 + 12 + 10 = 822 \text{ м}^2$$

3.5 Механикалық цехтың қосымша бөлімдерінің ауданын анықтау

а) Бақылау бөлімінің ауданы

Бақылау бөлімінің ауданы, станоктар бөлім ауданының 3-5% құрайды.

$$S_{б.б.} = \frac{5 \cdot 822}{100} = 41 \text{ м}^2;$$

б) Жөндеу бөлімінің ауданы

Жөндеу бөлімінің ауданы, негізгі жабдықтардың санына байланысты болып оны $C_{жөн}$ етіп белгілейміз.

Жөндеу-механикалық учаскесінің жабдықтар санын мына формуламен есептейді:

$$C_{жөн} = \frac{T \cdot N}{\Phi_0 \cdot K_a \cdot m} \quad (4.6)$$

мұндағы Т - цехтың барлық жабдығын жөндеуге қажетті жылдық жұмыстың жалпы уақыты, сағатпен:

Φ_0 - станоктың сағатпен есептегендегі нақты жылдың жұмыс уақыт фонды, 2030 сағат, $m = 2$ (ауысым саны);

K_a - станоктың таза жұмыс істеу коэффициенті, $K_a=0,75-0,8$;

Т – әрбір жабдықты жөндеуге қажетті жылдық уақыт шығыны, ол 73,8 аус/сағ.

$N_{ст}$ – жөнделетін станоктар саны, $N_{ст}= 32$ ст.

$T \cdot N_{ст} = 73,8 \cdot 32 = 2361,6$ ст/сағ сондықтан

$$C_{жөн} = \frac{2361,6}{2030 \cdot 2 \cdot 0,8} = 0,73 \approx 1 \text{ м}^2$$

3.6 Цехтың материал мен дайындамалар қоймасы ауданын анықтау

Әр цех қоймасының ауданы сол жерде сақталатын метал дайындама, жартылай фабрикат, тетіктер мен бөлшектер мөлшеріне байланысты етіліп есептеледі:

$$S_{д.к.} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot K} \quad (4.7)$$

мұндағы, А – қоймада бұйымдарды календарь күнімен әдеттегі сақтау уақыты, А = 5 күн /1.6.2-кесте, 154 бет/;

Q - жыл бойында цехта өнделетін металл дайындамалар мөлшері;

P – бір бұйым жасау үшін жұмсалатын материалдар;

$$P = 0,02857 \text{ т.}$$

$$Q = 0,02857 \cdot 3000 = 85,71 \text{ т}$$

h - қойма ауданының орташа жүксыйғыза алуы, т/м², h=2,5 т/м²

K- көлік жүретін жолдарды есептегенде қойма ауданын пайдалану коэффициенті: K=0,35-0,4 [1,163 бет];

M-жылдағы жұмыс күнінің саны, M=252 күн.

$$S = \frac{5 \cdot 85,71}{2,5 \cdot 0,4 \cdot 252} = 1,7 \text{ м}^2;$$

3.6.1 Аспап-үлестіретін қойма ауданын анықтау

Аспап-үлестіретін қойманың ауданын анықтау үшін бір металл кесу станогын – екі ауысымды аспаппен қамтамасыз етуге сериялы өндірісте 0,4 м² ауданы қажет болғандықтан:

$$S = 0,4 \cdot 32 = 12,8 \text{ м}^2.$$

Бір слесардың аспабын сақтайтын ауданды $0,15 \text{ м}^2$ десек, сонда аудан:

$$S_{\text{асп}} = 0,15 \cdot 32 = 4,8 \text{ м}^2.$$

Өндеуге қосымша жабдықтар қоймасы бір станокқа $0,3 \text{ м}^2$ -ден тұрады:

$$S = 0,3 \cdot 32 = 9,6 \text{ м}^2 \text{ болады.}$$

Аспап-үлестіру бөлімінің жалпы ауданы :

$$S_{\text{ж}} = 12,8 + 4,8 + 9,6 = 27,2 \text{ м}^2 \text{ немесе } 27 \text{ м}^2.$$

3.7 Жинақтау учаскесінің ауданын анықтау

Бір жұмыскерге келетін меншікті аудан $32\text{-}35 \text{ м}^2$ болып келеді [2, 24 кесте, 25 бет].

Құрастыру цехында екі ауысымда 8 кісіден жұмыс атқарылады. Сондықтан слесарлық-жинақтау бөлімінің ауданы:

$$S_{\text{жин}} = 32 \cdot 8 = 256 \text{ м}^2,$$

Сериялы өндірістің дайын өнімдер қоймасы ауданы слесар-құрастыру учаскесінің ауданының 25% деп есептеледі:

$$S = 256 \cdot 0,25 = 64 \text{ м}^2$$

Аспап сақтайтын қоймаға оның $0,4\%$ ғана келеді:

$$S = 256 \cdot 0,4 = 102,4 \text{ м}^2$$

Слесарлық-жинақтау цехының жалпы ауданы:

$$S_{\text{сл.жин.}} = 256 + 64 + 102,4 = 422,4 \text{ м}^2.$$

3.8 Механикалық өндеу-құрастыру цехының жұмыскерлер санын анықтау

Бұл цехтардағы жұмыскерлер саны:

$$P_{\text{ж}} = R_{\text{жин}} + P_{\text{жин}} \quad (4.14)$$

$$P_{\text{ж}} = 44 + 16 = 60 \text{ адам.}$$

Қосалқы жұмыскерлер саны $18\text{-}25 \text{ м}^2$, КҚЕП $2\text{-}3\%$ болып табылады. ИТҚ мен ЕКП $12\text{-}15\%$ деп есептесек, жалпы жұмыскерлер санының $8\text{-}10\%$ ИТҚ, ал

қалғаны ЕКП үлесіне тиеді.

Нормативтік мәліметтер бойынша цех жұмыскерлерін ауысымдарға бөліп мынадай ведомосты жасау керек.

3.4 Кесте – Жұмыскерлер категориясы

№	Жұмыскерлер категориясы	Барлығы	Өндіруші жұмыскерлер бөлігі	Жалпы жұмыскерлер саны % бен шаққанда	Ауысымдар	
					I	II
1	Өндіруші жұмыскерлер	60	100	80,4	30	30
2	Қосалқы жабдық жөндеушілер	2	2,04	3,15	1	1
3	Қосалқы жұмыскерлер	15	20,4	16,3	7	6
4	Кіші қызмет етуші персонал	2	2,25	2,2	1	1
5	Есептеу персоналы оның ішінде	9	14,8	12		
	а/ИТҚ	6	9,7	7,22	3	3
	б/ЕКП	3	5,1	4,1	2	1

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген дипломдық жобада мен суықтай қалыптау түрлерін ажыратып, оның артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтап Қазақстандағы берілген кәсіп бойынша жұмыс істейтін кәсіпорындар жайлы білдім. Суықтай қалыптау қалыбының негізі атты тетігіне технологиялық талдау жасап негіз тетігін жасауға экономикалық тұрғыдан ең тиімді шешімдерді есептеулер арқылы қол жеткіздім. Негіз тетігінің дайындамасын құмды сазға құю арқылы алған себебім, біріншіден, ол арзан, екіншіден, қорап және тағы да басқа сондай маңызды тетіктер құюмен алынады. Сосын дайындаманы өндемес бұрын қажетті операцияларға әдіптерді есептеп бөлдім де, өңдеу жұмыстарына кірістім. Өңдеуді бастамас бұрын жұмыс сызбасында берілгендері бойынша берілген өлшемдерді қанағаттандыратын, берілген кедір-бұдырлыққа қол жеткізетін, есептелген әдіптерге сәйкес келетін өңдеу аспаптарын тағайындадым. Өңдеу барысында да ең тиімді әрі көп артық жұмыс талап етпейтін құрылғылар мен аспаптарды таңдадым.

Механикалық цехты тиімді жобалау өндірістің қарқындылығын және жұмыс орнының тиімділігін арттыруына септігін тигізеді. Сол себепті берілген жұмыста мен ең алдымен берілген тетік ойынша жылдық бағдарлама мен операция санына байланысты өндіріс типін анықтап, цехте жұмыс істейтін білдектер санын, барлық қоймаларының аудандарын тауып, одан кейін жұмысшылар санын анықтап, сол жұмысшыларға тиесілі жұмыс орындарының аудандарын тауып анықталғандарды механикалық цехтың планын салып соған енгіздім.

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

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

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

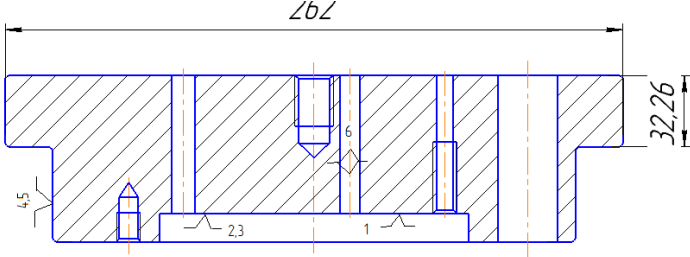
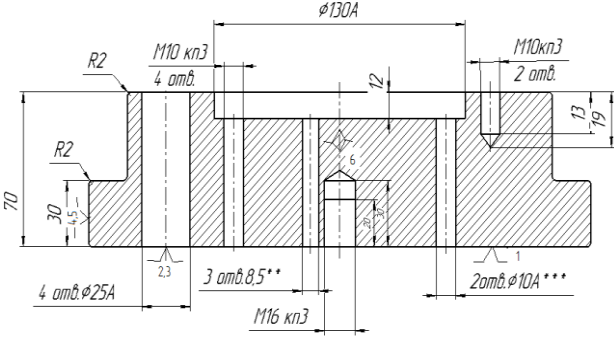
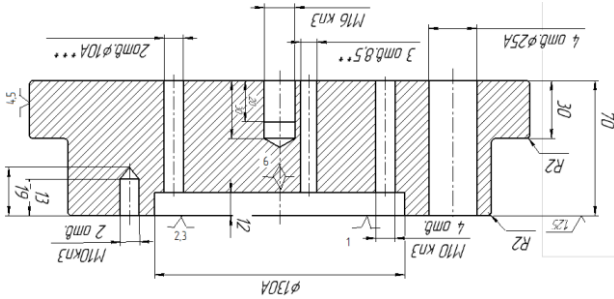
Менің ойымша, қазіргі заманмен бірге қадам басып өңдеудің жаңа мүмкіндіктеріне қол жеткізуге болады. Ол, әлбетте, үлкен еңбекті талап етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Мамаев В.С., Осипов Е.Г. Основы проектирования машиностроительных заводов. – М.: Машиностроение, 1974, - 295 с.
- 2 Егоров М.Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. – М.: Высш. школа, 1969. – 480 с.
- 3 Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. “Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі” Алматы, 2001
- 4 Горбацевич А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
- 5 «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва. Машиностроение 1967.
- 6 «Общемашиностроительные нормативы времени». М. Машиностроение 1989.
- 7 Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
- 8 Нефедов Н.Е «Сборник задачи примеров по резанию металлов и режущему инструменту», Москва. Машиностроение 1977.
- 9 Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.
- 10 Балабанов А.Н. «Краткий справочник технолога - машиностроителя», М. «Издательство станков» 1982.
- 11 Добрыднев И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», Москва. Машиностроения 1985г.
- 12 Маталин А.А «Технология машиностроения», Л. Машиностроение 1985.
- 13 Справочник технолога-машиностроителя. в 1 т. Т. 1 / под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мищерякова. – 2-е изд. – М.: Машиностроение, 1973. – 648 с.
- 14 Технология машиностроения. Выбор литых заготовок машиностроительных деталей : метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / сост. Э. И. Комарова; Владим. политехн. ин-т. – Владимир, 1991. – 28 с.
- 15 Справочник технолога-машиностроителя. в 2 т. Т. 1 / под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мищерякова. – 4-е изд. – М.: Машиностроение, 1985. – 656 с.
- 16 Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, обслуживания рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Среднесерийное и крупносерийное производство. — М.: НИИТруда, 1984. — 382 с.
- 17 Справочник технолога-машиностроителя. в 1 т. Т. 1 / под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мищерякова. – 2-е изд. – М.: Машиностроение, 1973. – 648 с.
- 18 Технология машиностроения. Проектирование поковок-заготовок машиностроительных деталей : метод. указания к самостоят. работе студентов / сост. Э.И. Комарова; Владим. политехн. ин-т. – Владимир, 1992. – 40 с

Қосымша А

Операция №	Эскиз	Операция сипаты	Аспап, кескіш
005		<p>Бұранда ою: М10кп.3 – 2 тесік М16кп.3 М10кп.3 – 4тесік</p>	<p>Вертикальды бұрғылау білдегі, мод. 2Н135 Бұрғы, үңгі, ұңғы материалы: Р6М5 Бұранда ойғыш (метчик) материалы: Р6М5</p>
010		<p>Бұрғылау: $v 25$ – 4 тесік; $v 8.5$ – 3 тесік; $v 10$ – 2тесік (осьтен 35мм қашықтықта 30°) $v 10$ – 4 тесік (осьтен 110мм қашықтықта 45°) $v 10$ – 2 тесік $v 10$ тесік</p>	<p>Вертикальды бұрғылау білдегі, мод. 2Н135 Бұрғы, үңгі, ұңғы материалы: Р6М5</p>
015		<p>Фрезерлеу: құюмен алынған дайындаманың биіктігін 72,26-70,06мм;</p>	<p>Консольды горизонтальды жоңғылау білдегі, мод. 6Р80, түпбетті жоңғы, жоңғы материалы: Р6М5</p>

020		Фрезерлеу: 32,26 - 30,06 мм өңдеу	Универсалды жоңғылау білдегі, мод.6P82Ш, түпбетті жоңғы, жоңғы материалы: P6M5
025		Ажарлау: 70мм биіктігі бойынша: Ra 6,3 – 1.25 v130 Тесіктің 11.9 -12мм тереңдігін: Ra 6,3 – 1.25	Горизонталь ажарлау білдегі, мод. 3E710A, П-П (С1), жазық бетті ажарлау.
030		Ажарлау: 30 мм табанын Ra 6,3 – 1.25	Горизонталь ажарлау білдегі, мод. 3E710A, П-П (С1), жазық бетті ажарлау.

Қосымша Б

Пішім	Аумақ	Орны	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				<u>Құжаттама</u>		
A1			5B071200-15K.000	Бөлшектерді сығуға арналған қалыптың құрастыру сызбасы		
				<u>Тетіктер</u>		
A3	1		5B071200-15K.001	Тақта	1	
A3	3		5B071200-15K.003	Төлке	4	
A3	5		5B071200-15K.005	Ажыратқыш	1	
A3	6		5B071200-15K.006	Тіреу	2	
A3	7		5B071200-15K.007	Бағанашық	4	
A3	8		5B071200-15K.008	Негіз	1	
A3	9		5B071200-15K.009	Серіппе	2	
A3	11		5B071200-15K.0011	Сақина	1	
A3	12		5B071200-15K.0012	Матрица	1	
A3	13		5B071200-15K.0013	Диск	1	
A3	15		5B071200-15K.015	Төсеме	1	
A3	16		5B071200-15K.016	Итергіш	1	
A3	17		5B071200-15K.017	Құрсау	1	
A3	19		5B071200-15K.019	Сотанұстағыш	1	
A3	20		5B071200-15K.020	Төсеме	1	
A3	21		5B071200-15K.021	Төлке	1	
A3	22		5B071200-15K.022	Сотан	1	
A3	23		5B071200-15K.023	Артқыілмек	1	

					5B71200-15к			
Өзг.	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Бөлшектерді сығуға арналған қалып сипаттізімі	Парақ	Лист	Листов
Орындаған		Дисенбекова А.					1	2
Тексерген		Жанкелді Ә.				Сатпаев Университеті СС және МЖТ		
Н. контр		Исабеков Ж.						
Бекіткен		Альпеисов А.						

