

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

Мейрамғалиев Мирас Мейрамғалиевич

«Ортамагистральді жолаушылар ұшағының алдыңғы тірегінің бұрылу торабының механикалық құрастыру участогын жобалау және штуцер тетігінің технологиялық үрдісін жасау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Орындаған



Мейрамғалиев М.М.

Пікір беруші

Тех. болып басшысы

ЖЛС «АЭМ»

Малик Б.Б.

Ғылыми жетекші

тех. ғылымдар докторы

Исабеков Ж.Н.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

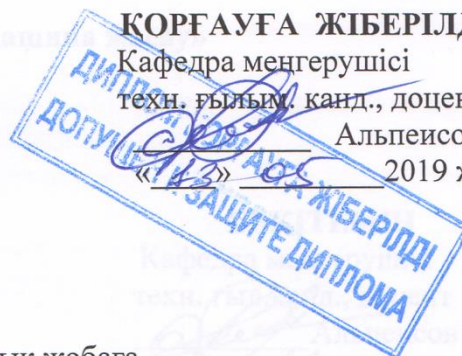
Стандарттау, сертификаттау және машинажасау технология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі
техн. ғылым. канд., доцент

Альпеисов А.Т.

«13» 05 2019 ж.



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Ортамагистральді жолаушылар ұшағының алдыңғы тірегінің бұрылу торабының механикалық құрастыру участогын жобалау және штуцер тетігінің технологиялық үрдісін жасау»

5B071200- «Машина жасау»

Орындаған

Мейрамғалиев М.М.

Пікір беруші

Тех.бөлім басшысы

ЖШС «АЭМ»

Малик Е.Е.

«13» 05 2019 ж.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. маг., лектор

Исабеков Ж.Н.

«13» 05 2019 ж.

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

5B071200- «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд., доцент

Альпеисов А.Т.

« 06 » 11 2019 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы *Мейрамғалиев Мирас Мейрамғалиевич*

Тақырыбы *«Ортамагистральді жолаушылар ұшағының алдыңғы тірегінің бұрылу торабының механикалық құрастыру участогын жобалау және штуцер тетігінің технологиялық үрдісін жасау»*

Университет ректорының 2018 жылғы «06» қарашаның №1252-6 бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаның тапсыру мерзімі 2019 жылғы «23» мамыр

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: *Ортамагистральді жолаушылар ұшағының алдыңғы тірегінің бұрылу торабының құрастыру сызбасы.*

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) тісті доңғалақты механикалық өңдеу, дайындама алу әдістері.

б) Еңбексыйымдылықты есептеу, кесу режимдері.


Сызба материалдардың тізімі: *Құрастыру сызбасы, дайындама сызбасы, құрастыру схемасы, технологиялық баптау, қондырғы сызбасы, өндіріс алаңының сызбасы.*


Ұсынылатын негізгі әдебиет 11 атаудан тұрады.


**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Техникалық бөлім	14.03 - 23.03	орындағым
Конструкторлық бөлім	23.03 - 17.04	орындағым
Ұйымдастыру бөлімі	17.04 - 5.05	орындағым

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.Ә.Жанкелді, техника ғылымдары магистрі, тьютор	13.05.2019ж	

Ғылыми жетекші  Ж.Н.Исабеков
Қолы

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  М.М.Мейрамғалиев
Қолы

Күні « 12 » 02 2019 ж.

In the course of the diploma project, the following problems were identified: the type of production, the choice of forms of organization of the technological process of manufacturing blanks; the choice of the method of obtaining blanks; the technological route of manufacturing parts; the technological route of surface treatment, the technological scheme of basing; calculations by calculation and analytical method; organizational modes were calculated: long-term personnel and equipment, a list of maintenance personnel; on the basis of the location of technological equipment, the area of the site was determined taking into account the coefficient of all working zones

АҢДАТПА

Дипломдық жобаны орындау барысында келесі мәселелер анықталды: өндіріс типі, штуцер тетігін дайындаудың технологиялық процесін ұйымдастыру формасын таңдау; дайындаманы алудың әдісін таңдау; бөлшекті дайындаудың технологиялық маршруты; есептемелі-аналитикалық әдіспен әдіптерді; технологиялық операциялар (кесу режимдерін есептеу, уақыт нормасын есептеу); ұйымдастырушылық режимдері есептелді, яғни, жұмысшылар мен жабдықтардың ұзақ қоры, қызмет көрсету персоналының тізім құрамы; технологиялық жабдықтарың алатын орны негізінде барлық жұмысшы зоналар коэффициенті мен өтімдерді ескеріп участок ауданы анықталды.

АННОТАЦИЯ

В процессе выполнения дипломного проекта были определены следующие проблемы: тип производства, выбор форм организации технологического процесса изготовление детали штуцер; выбор способа получения заготовок; технологический маршрут изготовления деталей; технологический маршрут обработки поверхностей; технологическую схему базирования; расчеты расчетно-аналитическим методом; технологические операции (расчет режимов резки, расчет норм времени); технологические операции (расчет режимов резки,); были рассчитаны организационные режимы: многолетний персонал и оборудование, список обслуживающего персонала; на основании расположения технологического оборудования была определена площадь площадки с учетом коэффициента всех рабочих зон.

ANNOTATION

In the course of the diploma project, the following problems were identified: the type of production, the choice of forms of organization of the technological process of manufacturing fitting; the choice of the method of obtaining blanks; the technological route of manufacturing parts; the technological route of surface treatment; the technological scheme of basing; calculations by calculation and analytical method; organizational modes were calculated: long-term personnel and equipment, a list of maintenance personnel; on the basis of the location of technological equipment, the area of the site was determined taking into account the coefficient of all working zones.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Бұйым мен тетіктің сипаттамасы	8
1.2	Дайындаманы алу әдісі бойынша технологиялық талдауы	9
1.2.1	Материалды пайдалану бойынша тетіктің технологиялық деңгейі	10
1.3	Тетікті өндеудің технологиялық маршруты	10
1.4	Аралық және жалпы әдіпті есептеу	12
1.4.1	Әдіпті аналитикалық әдіспен есептеу	12
1.4.2	Әдіпті техникалық нормалар әдісімен есептеу	14
1.5	Кесу режимін есептеу	14
1.5.1	Технологиялық операцияларды нормалау	19
2	Конструкторлық бөлім	22
2.1	Қондырғының бекіту күшін есептеу	22
3	Ұйымдастыру бөлімі	23
3.1	Өндірістің типін анықтау	23
3.2	Қажетті жабдық санын анықтау	24
3.3	Цех жұмыскерлерінің құрамы мен санын анықтау	24
3.4	Механикалық бөлімінің ауданын анықтау	25
3.5	Механикалық цехтың қосымша бөлімдерінің ауданын анықтау	26
3.6	Цехтың материалдар мен дайындамалар қоймасының ауданын анықтау	26
3.7	Жинақтау учаскесінің ауданын анықтау	27
	Қорытынды	28
	Пайдаланған әдебиеттер	29
	А қосымшасы	
	Б қосымшасы	

КІРІСПЕ

Машина жасаудағы техникалық прогресс өнімдердің дизайнын жақсарту арқылы ғана емес, сондай-ақ оларды өндіру технологиясын үздіксіз жетілдірумен сипатталады. Қазіргі уақытта өнімді заманауи жоғары технологиялық жабдықтарды, технологиялық жабдықтарды, механикаландыруды және өндірістік процестерді автоматтандыруды пайдалана отырып өнімді ең төменгі шығындармен және белгіленген уақытында сапалы өндіру маңызды. Өндірілетін өнімнің сенімділігі мен ұзақмерзімділігі, сондай-ақ оларды пайдалануға байланысты шығындар негізінен қабылданған өндіріс технологиясына байланысты.

Қазіргі уақытта машина жасау өнімінің жалпы көлемінің шамамен 75 пайызын шағын және орта өндірістің үлесіне келеді. Бұл жағдай адам қызметінің саласын тұрақты түрде кеңейтуге, сондай-ақ тұтынушылардың әртүрлі топтарының сұранысының жылдам өзгеруіне байланысты. Машиналар олардың өнімділігін, жылдамдығын, нақты күші мен салмағын және мөлшерін азайта отырып, сенімділікті арттырады. Бұл жаңа күшті, арнайы қасиеттердің, құрылымдық материалдардың қолданылуын талап етеді, бұл көбінесе өңдеуге қиын.

Машина жасау саланы дамытудың басты көздері—электротехника өнеркәсібін, микроэлектроника, станок жасау, анықтау техникасы мен прибор жасау және аталғандардың бәрін комплексті автоматтандыру болып саналады.

Қазіргі таңдағы машина жасау саласы өндіретін тетіктердің көп түрлілігімен ерекшеленеді. Сонымен бірге машина және тетік жасау циклінің ұзақтылығын төмендеуі бірге жүреді. Тетіктің шығару көлемі, бұрынғыдай кен диапозонда жүргізіледі – жеке өндірістен жаппай мол өндіріске дейін. Бірақ та қазіргі кезде аз сериялы мен орта сериялы өндірістер көбірек болып келеді.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйым мен тетіктің сипаттамасы

Шассидің алдыңғы тіреуінің дөңгелектерін бұрудың басқару жүйесі ұшақты жер бетінде басқаруға және ұшу бағытын (ұшақ ұшқанда) және ұшақты (ұшақты қондыру кезінде) ұстап тұруға арналған.

Шассидің алдыңғы тіреуінің ДББЖ екі түрлі болады:

- гидромеханикалық;
- электродистанционды.

Бірінші ұшқыштың кабинасындағы басқару органдары механикалық тартқыштар арқылы алдыңғы тіректің доңғалақтарын бұруды басқарудың және бағыттаудың гидравликалық жүйесімен байланысты.

Екіншісі кабинада орналасқан басқару органдары арқылы пилот гидрожүйенің жұмысын басқаратын электр сигналын жасайды. Бұрылу гидроқозғалтқышы алдыңғы тіректің амортизациялық тірегіне орнатылады.

Цилиндр (1) ішіне төрткілдеш (2) орналастырылады. Төрткілдештің (2) екі жақ шетінен фторопластты тығыздауыш (38), тоқтатқы саусақ (10) поршень (3) бұрандама (30) арқылы бекітіліп қойылады. Цилиндр (1) екі жақ шетінде штуцері (6) бар бастиек (4) орнатылады. Мұндай цилиндр екеу болады. Екі жеке жиналған цилиндрді рамада (11) орнатылған тісті дөңгелекпен (5) төрткілдешті (2) іліністіріп арнайы орнына келіп орнатады. Цилиндрлер сомын (8) және бұранда (32) арқылы бекітіледі, тығыздауышпен (39) тығыздалады. Қақпақ (27) цилиндрлердің астынан манжет (43) және тығыздауыш сақинамен (36) тығыздалып, сомын (33), шайба (34), шпилька (35) арқылы біріктіріледі. Тісті дөңгелектің ішінде жапсырма (12) және соташық (9) қондырылған. Рамада (11) тығыздауыш (40,41) арқылы тығыздалған эксцентрик (7), тербелме (26), шпилька (13), стержень (21) орнатылған. Тіреуіштің төменгі жағында раманың сыртынан бұрылу түйіні (19), бұрылу төлкесі (24), букса (25) қойылып, осылардың сыртынан тұрқы (23) жабылады. Тіреуіштің астында қақпақ (20) және түпше (17) тығыздауышпен (44) тығыздалып жабылады. Шлиц-шарнирлі звено (16) алдыңғы тіреуіштің амортизациялануына керек.

Штуцер - бұрандалы түтік жалғауыш, жіңішке түтіктерді алмалы-салмалы етіп қосуға арналған тетік. Штуцер құбырларды түрлі жабдыққа қосуға мүмкіндік беретін көптеген жүйелерді ұйымдастыруда маңызды элементтердің бірі болып табылады. Дәнекерленген штуцерді қолдана отырып, әртүрлі металл бөлшектерінің өзара сенімді қосылуы жасалады. Көбінесе оның конструкциясы ұшында ойық оюға ие, сондықтан ол өте оңай құрастырылады және пайдаланылады. Бірде-бір құбыр жүйесі штуцерсіз айналып өтпейді, сондықтан өндірушілер тапсырыс берушіге құбырларды барынша тез және дұрыс ұйымдастыруға мүмкіндік беру үшін мұндай бұйымдардың кең сызығын беруге тырысады. Дәнекерленген штуцер көбінесе жоғары қысымды

құбырларды пайдалану барысында өзін жақсы көрсеткен жоғары маркалы болаттан жасалған.

1.2 Дайындаманы алу әдісі бойынша технологиялық талдауы

М45-6g және М27-6g метрикалық бұрандалы қосылыс, бұранда штуцердің екі жағынан жасалады. Құрастыру кезінде бұранда арқылы шарикті ниппельмен қосылады. Берілген бұрандалы қосылыс дәлдіктің жоғарғы дәрежесінде жасалады. Бұл штуцердің жұмыс барысында жоғары герметикалықты қамтамасыз етеді. Тетіктің материалы Болат 20 болғандықтан, 1-кестеде оның химиялық құрамы, 2-кестеде физикалық қасиеттері, 3-кестеде механикалық қасиеттері көрсетілген.

1-кесте-Болат 20 химиялық құрамы

Химиялық элемент	%
Көміртегі (С)	0,17-0,24
Кремний (Si)	0,17-0,37
Марганец (Mn)	0,35-0,65
Никель (Ni)	0,25
Күкірт (S)	0,04
Фосфор (P)	0,04
Хром (Cr)	0,25
Мыс (Cu)	0,25

2-кесте-Физикалық қасиеті

Температура, °С	20	100	200	300	400	500	600	700	800
Серпімділік модуль, Е, ГПа	12	08	03	97	89	77	63	40	
Айналу кезіндегі серпімділік модулі G, ГПа	8	7	6	3	9	6	9		
Тығыздық, ρ, кг/см ³	859	834	803	770	736	699	659	917	624
Жылуөткізгіштік коэффициенті λ, Вт/(м · °С)		1	9	4	3	9	6	2	6
Электрқарсыласуы, R, (ρ, НОм · м)		19	92	81	87	01	58	25	094
Сызықтық өзгеру коэффициенті, α, (10 ⁻⁶ 1/°С)	2,3	3,1	3,8	4,3	4,8	5,1	5,2		
Шекті жылу сыйымдылық, С, Дж/(кг · °С)	86	98	14	33	55	84	36	03	03

3-кесте-Механикалық қасиеті

σ _{0,2} , МПа	σ _B , МПа	δ ₅ , %	ψ, %	KCU, Дж/см ²
------------------------	----------------------	--------------------	------	-------------------------

280	430	34	67	218
-----	-----	----	----	-----

1.2.1 Материалды пайдалану бойынша тетіктің технологиялық деңгейі

Дайындаманы алудың екі әдісін салыстыру арқылы тиімді әдісті таңдау:

1)Құю: III классты құйма

$$V_{\text{дай}} = 160,175 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$

$$m_{\text{дай}} = 1,26 \text{ кг}$$

$$V_{\text{б}} = 101,832 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$

$$m_{\text{б}} = 0,8 \text{ кг}$$

$$K_{\text{и.м.}} = \frac{m_{\text{б}}}{m_{\text{дай}}} \times 100 \% = \frac{0,8}{1,26} \times 100 \% = 63 \% \quad (1.2.1)$$

2)Баспақтау: II классты

$$V_{\text{дай}} = 132,175 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$

$$m_{\text{дай}} = 1,0369 \text{ кг}$$

$$V_{\text{б}} = 101,832 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$

$$m_{\text{б}} = 0,8 \text{ кг}$$

$$K_{\text{и.м.}} = \frac{m_{\text{б}}}{m_{\text{дай}}} \times 100 \% = \frac{0,8}{1,0369} \times 100 \% = 77 \% \quad (1.2.2)$$

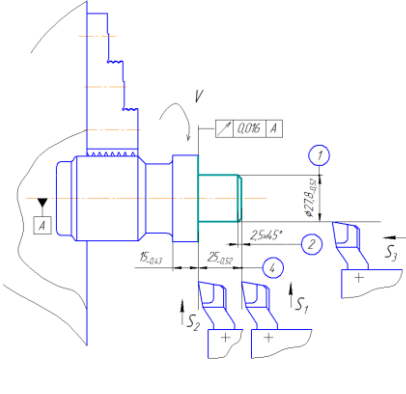
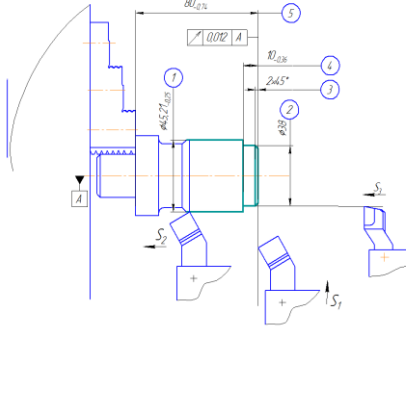
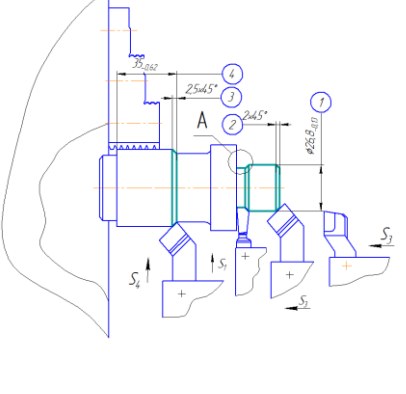
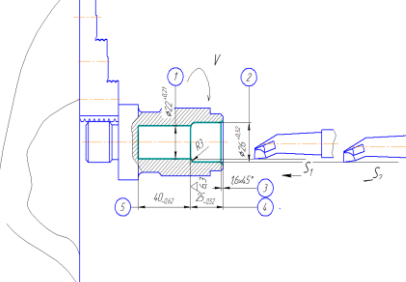
Дайындаманы алудың екі әдісін қарастырып, материалды пайдалану коэффициенті арқылы тиімді әдіс – баспақтау болды.

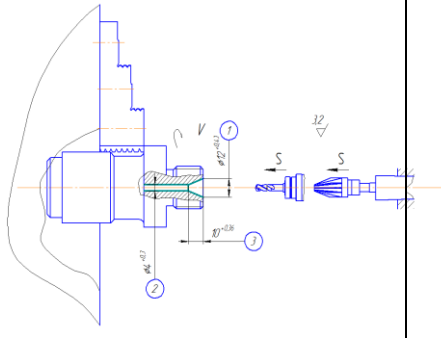
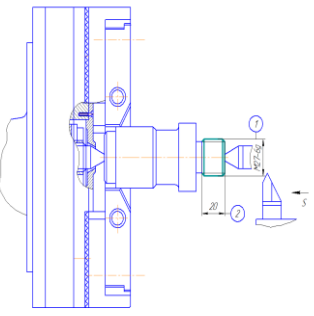
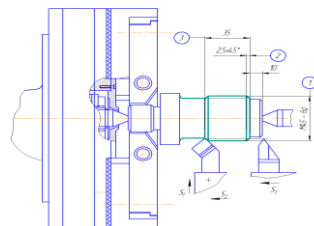
1.3 Тетікті өңдеудің технологиялық маршруты

Технологиялық маршруттағы операциялардың сипатында оның атауы және орындалатын жұмыстың мәні болуы керек, сондықтан нақты технологиялық маршруттар бойынша сатылы біліктер мен жәшік түріндегі тұрқы тетіктерін, тісті дөңгелектер мен шанышқыларды өңдеу бойынша операциялар түсіндірмесі анықтамалығын құрады. Тетікті өңдеудің технологиялық маршрутының синтезі кезінде келесі тапсырмаларды шешу керек: а) анықтамалықтан қажет болатын операциялардың типтік формулировкаларын таңдау; б) технологиялық маршруттан таңдалған операцияның орнын анықтау. Штуцердің технологиялық маршруты 4-кестеде көрсетілген.

4-кесте-Дайындаманы өңдеудің технологиялық маршруты

Операция номері	Аталуы	Операциялық эскиз	Білдек моделі
005	Бақылау	-	-

010	<p>Жону: $\phi 27$ мм және ұзындығы 25 мм кесіп өңдейміз, $2,5 \times 45^\circ$ фаска кесеміз</p>		16K20
015	<p>Жону: $\phi 38$ мм және ұзындығы 10 мм кесіп өңдейміз, $\phi 4$ 5 мм және ұзындығы 35 мм кесіп өңдейміз, $2 \times 45^\circ$ фаска кесеміз</p>		16K20
020	<p>Жону: $2 \times 45^\circ$ фаска $\phi 23$ мм және ұзындығы 5 мм $R=1.6$ мм</p>		16K20
025	<p>Кеулей жону: $\phi 26$ мм және ұзындығы 25 мм $\phi 22$ мм және ұзындығы 40 мм $1,6 \times 45^\circ$ фасканы $R = 3$ мм</p>		16K20

030	Бұрғылау : Ø12 мм және ұзындығы 10 мм Ø4 мм (сквозное)		16K20
035	Винт кесу: M27-6g ұзындығы 20 мм		16K20
040	Винт кесу: M45-6g ұзындығы 35 мм 2,5x45° фаска кесеміз		16K20
045	Тазалау	-	
050	Бақылау	-	

[1]

1.4 Аралық және жалпы әдіпті есептеу

1.4.1 Әдіпті аналитикалық әдіспен есептеу

Тетіктің Ø27 болатын бетін өңдеуге арналған әдіпті есептеу 5-кестеде көрсетілген.

5-кесте. Ø27 токарлық өңдеуге арналған әдіпті есептеу

	Әдіп элементтері, МКМ			Есептелген әдіп, 2Z _{min} , МКМ	Есептелген өлшем, d _p , мм	Шақта ма δ, МКМ	Шекті өлшем, мм		Әдіптің шекті өлшемдері, МКМ	
	R _z	h	S				d _{max}	d _{min}	2Z _{max}	2Z _{min}
1. Баспақтау	160	200	1640	—	31,8	1000	32,8	31,8	—	—
Жону:										

2.Қаралай	50	50	190	4000	27,8	280	28,08	27,8	4720	4000
3. Тазалай	25	25	35	580	27,22	140	27,36	27,22	720	580
Ажарлау:										
4. алдын-ала	10	20		170	27,05	45	27,095	27,05	265	170
Барлығы									5705	4750

$$2Z_{\min i} = 2 \cdot (R_z + h + S) \quad (1.4.1.1)$$

Әдіптің минимум мәні:

– қаралай жону

$$2Z_{\min i} = 2 \cdot (160 + 200 + 1640) = 4000 \text{ мкм}$$

– тазалай жону

$$2Z_{\min i} = 2 \cdot (50 + 50 + 190) = 580 \text{ мкм}$$

– алдын-ала ажарлау

$$2Z_{\min i} = 2 \cdot (25 + 25 + 35) = 170 \text{ мкм}$$

Есептелген өлшемді анықтау:

$$d_{p(i-1)} = d_{pi} + Z_{\min i} \quad (1.4.1.2)$$

$$d_{p3} = 27,05 + 0,17 = 27,22 \text{ мм}$$

$$d_{p2} = 27,22 + 0,580 = 27,8 \text{ мм}$$

$$d_{p1} = 27,8 + 4 = 31,8 \text{ мм}$$

Ең үлкен шекті өлшемді анықтау:

$$d_{\max i} = d_{\min i} + \delta_i \quad (1.4.1.3)$$

$$d_{\max 4} = 27,05 + 0,045 = 27,095 \text{ мм}$$

$$d_{\max 3} = 27,22 + 0,140 = 27,36 \text{ мм}$$

$$d_{\max 2} = 27,8 + 0,280 = 28,08 \text{ мм}$$

$$d_{\max 1} = 31,8 + 1 = 32,8 \text{ мм}$$

Әдіптің шекті мәндерін анықтау:

$$2Z_{\max i}^{\text{np}} = d_{\max(i-1)} - d_{\max i} \quad (1.4.1.4)$$

$$2Z_{\min i}^{\text{np}} = d_{\min(i-1)} - d_{\min i} \quad (1.4.1.5)$$

$$2Z_{\max 3} = 32,8 - 28,08 = 4,720 \text{ мм}$$

$$2Z_{\max 2} = 28,08 - 27,36 = 0,720 \text{ мм}$$

$$2Z_{\max 1} = 27,36 - 27,095 = 0,265 \text{ мм}$$

$$2Z_{\min 3} = 31,8 - 27,8 = 4 \text{ мм}$$

$$2Z_{\min 2} = 27,8 - 27,22 = 0,58 \text{ мм}$$

$$2Z_{\min 1} = 27,22 - 27,05 = 0,17 \text{ мм}$$

Барлық әдіпті есептеу:

$$2Z_{o \min} = 4 + 0,58 + 0,17 = 4,75 \text{ мм}$$

$$2Z_{o \max} = 4,72 + 0,72 + 0,265 = 5,705 \text{ мм}$$

Тексеру:

$$IT_3 - IT_d = 2Z_{o \max} - 2Z_o \quad (1.4.1.6)$$

$$1000-45=(4720+720+265)-(4000+580+170)$$

$$955=955$$

[5]

1.4.2 Әдіпті техникалық нормалар әдісімен есептеу

А қосымшасындағы мәліметтер бойынша әдіптерді есептейміз. Сыртқы өңделетін беттердің диаметрі және әдіптері:

$$D=\phi 38+4,8=\phi 42,8 \text{ мм}$$

$$D=\phi 45+4,1=\phi 49,1 \text{ мм}$$

Ішкі өңделетін беттердің диаметрі және әдіптері:

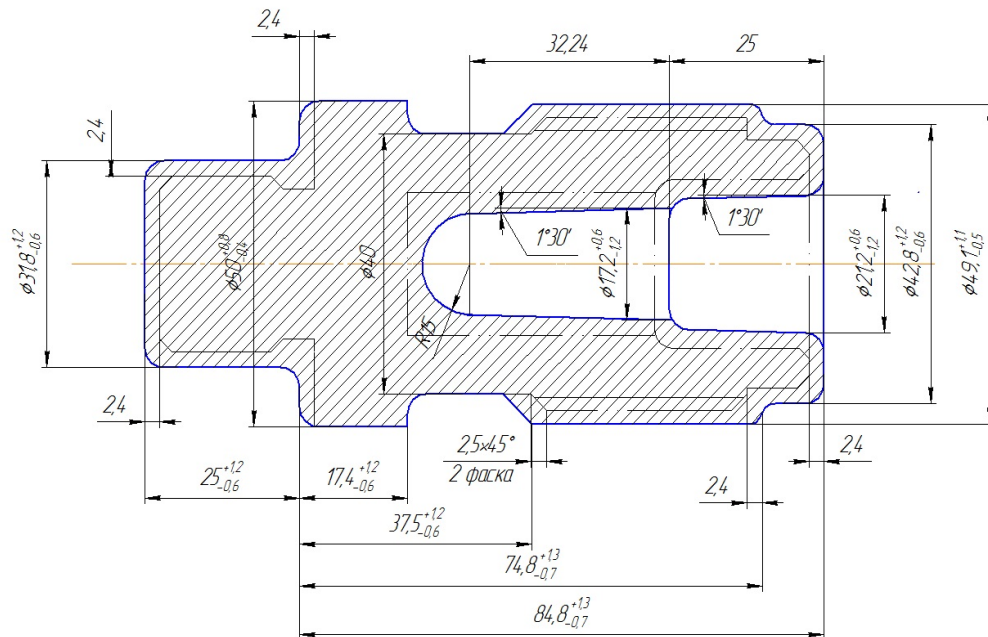
$$D=\phi 26-4,8=\phi 21,2 \text{ мм}$$

$$D=\phi 22-4,8=\phi 17,2 \text{ мм}$$

Өңделетін беттердің ұзындықтары және әдіптері:

$$L=15+2,4=17,4 \text{ мм}$$

$$L=80+4,8=84,8 \text{ мм} . [6]$$



1-сурет-Дайындама

1.5 Кесу режимін есептеу

010 Токарлы Операция.

Токарь-винт кесу 16K20 білдегі

1 өтпе

Бетті жонуға алынған өлшем $\phi 31,8_{-0,52}$ мм; $L_{px} = 25_{-0,52}$ мм .

Өңдеуден кейінгі кедір-бұдырлық Ra 3,2 , кескіш құрал –Токарлы иілген өтпелі тіректі кескіш, кескіш құралдың материалы T15K6.

Әдіп $t=2,4$ мм.

Беріліс :

$s = 0,26$ мм/айн;

Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot s^y} \cdot K_v, \text{ (м/мин)} \quad (1.5.1)$$

Мұндағы коэффициенттер дайындаманың материалына байланысты:

$C_v = 420$;

$x = 0,15$;

$y = 0,2$;

$m = 0,2$;

$T = 60$ мин.;

K_{mv} - түзету коэффициенті, дайындаманың бетінің жағдайын көрсетеді = 1;

K_{uv} - түзету коэффициенті, құрал материалының сапасы = 0,8;

$K_{\phi v}$ - түзету коэффициенті, пландағы бұрышқа тәуелді = 1;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{uv} \cdot K_{\phi v} = 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,8; \quad (1.5.2)$$

$$V = \frac{420}{60^{0,2} \cdot 2,4^{0,15} \cdot 0,26^{0,2}} \cdot 0,8 = 97,1 \text{ (м/мин)};$$

$$n = 1000 \cdot V / \pi \cdot D = 97,1 \cdot 1000 / 3,14159 \cdot 27,8 = 630 \text{ (мин}^{-1}\text{)}; \quad (1.5.3)$$

Кесу күші P , H :

$$P = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot V^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 2,4^1 \cdot 0,26^{0,75} \cdot 97,1^{-0,15} \cdot 0,619 = 1319,71 \text{ Н} \quad (1.5.4)$$

Мұндағы коэффициенттер дайындаманың материалына байланысты:

$C_p = 300$;

$x = 1,0$;

$y = 0,75$;

$n = -0,15$;

Кесу аспабының геометриялық параметріне байланысты алынатын түзету коэффициенттер:

$$K_p = K_{MP} \cdot K_{\lambda P} \cdot K_{\phi P} \cdot K_{\gamma P} \cdot K_{rP} = 0,619 \quad (1.5.5)$$

Кесу қуаты N , (кВт):

$$N = \frac{P \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{1319,71 \cdot 97,1}{1020 \cdot 60} = 2,09 \text{ кВт} \quad (1.5.6)$$

2 өтпе

Бетті жону алынған өлшем $\varnothing 27_{-0,52}$ мм; $L_{px} = 25_{-0,52}$ мм .

Өңдеуден кейінгі кедір-бұдырлық Ra 3,2 , кескіш құрал -Токарлы иілген өтпелі тіректі кескіш, кескіш құралдың материалы Т15К6.

Әдіп $t=2,4$ мм.

Беріліс :

$s= 0,26$ мм/айн;

Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot s^y} \cdot K_v, \text{ (м/мин);} \quad (1.5.1)$$

$C_v=155$;

$x=0,15$;

$y=0,2$;

$m=0,2$;

$T=60$ мин.;

K_{mv} -түзету коэффициенті, дайындаманың бетінің жағдайын көрсетеді =1;

K_{iv} - түзету коэффициенті, құрал материалының сапасы = 0,8;

$K_{\phi v}$ - түзету коэффициенті, пландағы бұрышқа тәуелді = 1;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{iv} \cdot K_{\phi v} = 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,8; \quad (1.5.2)$$

$$V = \frac{155}{60^{0,2} \cdot 2,4^{0,15} \cdot 0,26^{0,2}} \cdot 0,8 = 62,9 \text{ (м/мин);}$$

$$n = 1000 \cdot V / \pi \cdot D = 62,9 \cdot 1000 / 3,14159 \cdot 27 = 630 \text{ (мин}^{-1}\text{);} \quad (1.5.3)$$

Кесу күші P, Н:

$$P = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot V^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 2,4^1 \cdot 0,26^{0,75} \cdot 62,9^{-0,15} \cdot 0,619 = 871,87 \text{ Н} \quad (1.5.4)$$

$C_p=300$;

$x=1,0$;

$y=0,75$;

$n=-0,15$;

$$K_p = K_{MP} \cdot K_{\lambda P} \cdot K_{\phi P} \cdot K_{\gamma P} \cdot K_{rP} = 0,619 \quad (1.5.5)$$

Кесу қуаты N, (кВт):

$$N = \frac{P \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{871,87 \cdot 62,9}{1020 \cdot 60} = 1,103 \text{ кВт} \quad (1.5.6)$$

3 өтпе

Бетті жону алынған өлшем $\varnothing 27_{-0,52}$ мм; $L_{px} = 25_{-0,52}$ мм .

Өңдеуден кейінгі кедір-бұдырлық Ra 3,2 , кескіш құрал -Токарлы иілген өтпелі тіректі кескіш, кескіш құралдың материалы Т15К6.

Әдіп $t=2,3$ мм.

Беріліс :

$s=0,26$ мм/айн;

Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot s^y} \cdot K_v, \text{ (м/мин);} \quad (1.5.1)$$

$C_v=155$;

$x=0,15$;

$y=0,2$;

$m=0,2$;

$T=60$ мин.;

K_{mv} -түзету коэффициенті, дайындаманың бетінің жағдайын көрсетеді =1;

K_{iv} - түзету коэффициенті, құрал материалының сапасы = 0,8;

$K_{\phi v}$ - түзету коэффициенті, пландағы бұрышқа тәуелді = 1;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{iv} \cdot K_{\phi v} = 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,8; \quad (1.5.2)$$

$$V = \frac{155}{60^{0,2} \cdot 2,3^{0,15} \cdot 0,26^{0,2}} \cdot 0,8 = 62,9 \text{ (м/мин);}$$

$$n = 1000 \cdot V / \pi \cdot D = 62,9 \cdot 1000 / 3,14159 \cdot 27 = 630 \text{ (мин}^{-1}\text{);} \quad (1.5.3)$$

Кесу күші P, Н:

$$P = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot V^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 2,4^1 \cdot 0,26^{0,75} \cdot 62,9^{-0,15} \cdot 0,619 = 871,87 \text{ Н} \quad (1.5.4)$$

$C_p=300$;

$x=1,0$;

$y=0,75$;

$n=-0,15$;

$K_p = K_{MP} \cdot K_{\lambda P} \cdot K_{\phi P} \cdot K_{\gamma P} \cdot K_{rP} = 0,619$

Кесу қуаты N, (кВт):

$$N = \frac{P \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{871,87 \cdot 62,9}{1020 \cdot 60} = 1,103 \text{ кВт} \quad (1.5.5)$$

4 өтпе

Бетті жону алынған өлшем $\phi 27_{-0,52}$ мм; $L_{px} = 25_{-0,52}$ мм .

Өңдеуден кейінгі кедір-бұдырлық Ra 3,2 , кескіш құрал -Токарлы иілген өтпелі тіректі кескіш, кескіш құралдың материалы Т15К6.

Әдіп $t=2,5$ мм.

Беріліс :

$s= 0,26$ мм/айн;

Кесу жылдамдығы:

$$V = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot s^y} \cdot K_v, \text{ (м/мин)}; \quad (1.5.1)$$

$C_v=155$;

$x=0,15$;

$y=0,2$;

$m=0,2$;

$T=60$ мин.;

K_{mv} -түзету коэффициенті, дайындаманың бетінің жағдайын көрсетеді =1;

K_{iv} - түзету коэффициенті, құрал материалының сапасы = 0,8;

$K_{\phi v}$ - түзету коэффициенті, пландағы бұрышқа тәуелді = 1;

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{iv} \cdot K_{\phi v} = 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,8; \quad (1.5.2)$$

$$V = \frac{155}{60^{0,2} \cdot 2,5^{0,15} \cdot 0,26^{0,2}} \cdot 0,8 = 62,9 \text{ (м/мин)};$$

$$n = 1000 \cdot V / \pi \cdot D = 62,9 \cdot 1000 / 3,14159 \cdot 27 = 630 \text{ (мин}^{-1}\text{)}; \quad (1.5.3)$$

Кесу күші P, Н:

$$P = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot V^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 2,4^1 \cdot 0,26^{0,75} \cdot 62,9^{-0,15} \cdot 0,619 = 871,87 \text{ Н} \quad (1.5.4)$$

$C_p=300$;

$x=1,0$;

$y=0,75$;

$n=-0,15$;

$$K_p = K_{MP} \cdot K_{LP} \cdot K_{\phi P} \cdot K_{\gamma P} \cdot K_{TP} = 0,619; \quad (1.5.5)$$

Кесу қуаты N, (кВт):

$$N = \frac{P \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{871,87 \cdot 62,9}{1020 \cdot 60} = 1,103 \text{ кВт} \quad (1.5.6)$$

1.5.1 Технологиялық операцияларды нормалау

Техникалық уақыт нормасы тек уақыт көрсеткіші емес, сонымен қатар еңбектің өнімділігінің өлшемі болып табылады. Техникалық нормалау еңбекті

ұйымдастырудың басты бөлігі бола тұра еңбек процестерін анықтаумен және рационализациялаумен айналысады.

Техникалық уақыт нормасынсыз еңбекті ұйымдастыру мүмкін емес. Онда, өнімнің бірлігін дайындауға кеткен уақыт еңбектің шығынының өлшемі бола тұра өндірісті жоспарлаудың негізі болып табылады.

$$T_o = \frac{L_p \cdot i}{n \cdot S_o}, \quad (1.5.1.1)$$

$$L_p = L_o + l_{\text{вп}} + l_{\text{сх}}, \quad (1.5.1.2)$$

мұндағы $l_{\text{вп}}$ және $l_{\text{сх}}$ - кіре кесу ұзындығы және құрал жүрісі
 $l_{\text{вп}} = 4$ мм; $l_{\text{сх}} = 4$ мм [11 приложение 1 парақ 1;5, бет. 194-200]

L_o - өңделетін беттің ұзындығы 25.

L_p - құралдың жұмысшы жүрісінің есептік ұзындығы

$$L_p = 25 + 4 + 4 = 33 \text{ мм}$$

Мұндағы n – шпиндельдің айналымы

S_o – беріс.

i - өтпелер саны

Қаралай:

$$T_o = \frac{33 \cdot 1}{630 \cdot 0.26} = 0,2 \text{ мин}$$

Тазалай:

$$T_o = \frac{33 \cdot 1}{630 \cdot 0.26} = 0,2 \text{ мин}$$

Жұқалай:

$$T_o = \frac{33 \cdot 1}{630 \cdot 0.26} = 0,2 \text{ мин}$$

Фаска :

$$T_o = \frac{2,5 \cdot 1}{630 \cdot 0.26} = 0,015 \text{ мин}$$

Қосымша уақытты анықтаймыз;

$$T_b = T_{\text{уст}} + T_{\text{пер}} + T_{\text{измер}}, \quad (1.5.1.3)$$

мұндағы $T_{\text{уст}}$ – дайындаманы орнату және шешіп алу уақыты;

$T_{\text{пер}}$ – өтпеге байланысты уақыт немесе операцияға;

$T_{\text{измер}}$ - өлшеу уақыты;

$T_{\text{уст}} = 0,12$ мин [11 карта 2 бет 32]

$T_{\text{пер}} = 0,10$ мин [11 карта 24 бет 83]

$T_{\text{измер}} = 0,20$ мин [11 карта 87 бет 183]

$$T_b = 0,12 + 0,10 + 0,20 = 0,42 \text{ мин};$$

Барлық операциялар үшін оперативті уақытты анықтаймыз

$$T_{оп} = T_o + T_v, \quad (1.5.1.4)$$

Қаралай:

$$T_{оп} = 0,2 + 0,42 = 0,62 \text{ мин}$$

Тазалай:

$$T_{оп} = 0,2 + 0,42 = 0,62 \text{ мин}$$

Жұқалай:

$$T_{оп} = 0,2 + 0,42 = 0,62 \text{ мин}$$

Фаска :

$$T_{оп} = 0,015 + 0,42 = 0,435 \text{ мин}$$

Даналық уақытты табамыз:

$$T_{шт} = T_{оп} + \left(1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right), \quad (1.5.1.5)$$

мұндағы $\alpha = (6...8\%)$; $\beta = (0.6...8\%)$; $\gamma = (2...3\%)$

Қаралай:

$$T_{шт} = 0,62 + \left(1 + \frac{8+8+3}{100} \right) = 1,81 \text{ мин}$$

Тазалай:

$$T_{шт} = 0,62 + \left(1 + \frac{8+8+3}{100} \right) = 1,81 \text{ мин}$$

Жұқалай:

$$T_{шт} = 0,62 + \left(1 + \frac{8+8+3}{100} \right) = 1,81 \text{ мин}$$

Фаска :

$$T_{шт} = 0,435 + \left(1 + \frac{8+8+3}{100} \right) = 1,625 \text{ мин}$$

Жалпы:

$$T_{шт} = 1,81 + 1,81 + 1,81 + 1,625 = 7,055 \text{ мин}$$

Сериалық өндірістің шарты бойынша $T_{шт}$ тауып қана қоймай, даналық – калкуляциянды уақытты табу керек $T_{шт.к}$. Және өндірісті қамтамасыздандыру үшін қосымша $T_{п.з}$ әзірлеу – қорытынды уақытты керек.

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з}}{n}, \quad (1.5.1.6)$$

мұндағы $n = 30...50$

$T_{п.з}$ - әзірлеу – қорытынды уақыт;

$T_{п.з} = 16 \text{ мин}$ [11 карта 25 бет 85]

$$T_{шт.к} = 7,055 + \frac{16}{30} = 7,583 \text{ мин}$$

Ø27 мм бетті өңдеу үшін 8 мин деп қабылдаймыз.

Нормалық уақыт картасы бойынша басқа операциялардың уақытын 7-кестеге толтырамыз. [11 карта 20 бет 110]

7-кесте. Анықтама бойынша қойылған уақыт және карталық норма уақыты.

Операция	Аталуы	Уақыт, мин
----------	--------	------------

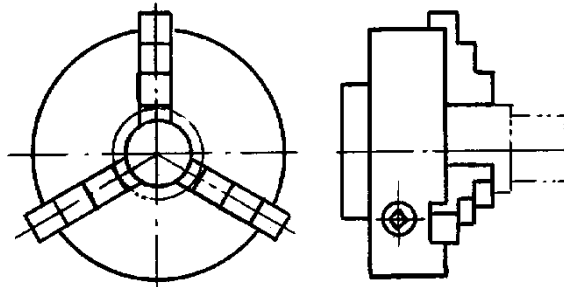
номери		
010	Жону: $\varnothing 27$ мм және ұзындығы 25 мм кесіп өңдейміз, $2,5 \times 45^\circ$ фаска кесеміз	8
015	Жону: $\varnothing 38$ мм және ұзындығы 10 мм кесіп өңдейміз, $\varnothing 4$ мм және ұзындығы 35 мм кесіп өңдейміз, $2 \times 45^\circ$ фаска кесеміз	3
020	Жону: $2 \times 45^\circ$ фаска $\varnothing 23$ мм және ұзындығы 5 мм R 1.6мм	3
025	Кеулей жону: $\varnothing 26$ мм және ұзындығы 25 мм $\varnothing 22$ мм және ұзындығы 40 мм $1,6 \times 45^\circ$ фасканы R = 3мм	4
030	Бұрғылау : $\varnothing 12$ мм және ұзындығы 10 мм $\varnothing 4$ мм (сквозное)	2
035	Винт кесу: M27-6g ұзындығы 20 мм	1
040	Винт кесу: M45-6g ұзындығы 35 мм $2,5 \times 45^\circ$ фаска кесеміз	4
	Барлығы	25

[4]

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Қондырғының бекіту күшін есептеу

Машинажасауда жұдырықшаларды жылжыту үшін бұрандалы және механикаландырылған жетегі бар үшжұдырықшалы өздігінен орталандыратын сыналы және иінтіректі патрондар ең көп қолданылады. Механизацияланған жетегі бар жұдырықшаларды ірі сериялы және жаппай өндірістерде әр түрлі токарлық станоктарда жеке дайындамаларды бекіту үшін қолданады. Сыналы және иінтіректі патрондардың негізгі өлшемдері МЕСТ 24351-80 бойынша таңдалады.



2.1.1-сурет-Үшжұдырықшалы патрон

Пневмоцилиндр штогына берілетін күшті анықтаймыз:

$$Q_{\text{п}} = W_k \cdot n_k \cdot K_{\text{тр}} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot a_k}{h_k} \cdot f_k\right) \cdot \frac{l_1}{l_k} \quad (2.1.1)$$

мұндағы W_k – бір жұдырықшадағы қысу күші, Н; n_k – жұдырықшалар саны; $K_{\text{тр}}$ – патрондағы үйкеліс қосымша Күшін ескеретін коэффициент ($K_{\text{тр}} = 1,05$); a_k – жұдырықшаның оның тірегінен қысу күшін қолдану ортасына дейін ұшып шығуы (конструктивті $a_k = 40$ мм); h_k – жұдырықшаның бағыттаушы бөлігінің ұзындығы, мм; f_k – бағыттаушы жұдырықшадағы үйкеліс коэффициенті, $f_k = 0,1$; l_k және l_1 – жетек иіні, мм (конструктивті $l_1 = 20$ мм, $l_k = 100$ мм шток осіне дейін).

Әрбір жұдырықшада қысу күші:

$$W_k = \frac{P_z \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \cdot D_{\text{о.п}}}{n_k \cdot f_{\text{тп}} \cdot D_{\text{п.к}}} \cdot K_{\text{зап}} \quad (2.1.2)$$

мұнда $D_{\text{о.п}}$ – дайындаманың өңделетін бетінің диаметрі, мм; $f_{\text{т.п}}$ – жұдырықшалардың жұмыс беттеріндегі үйкеліс коэффициенті. $f_{\text{т.п}} = 0,25$, $D_{\text{п.к}}$ – бөлшектердің қысылатын бетінің диаметрі, мм; $K_{\text{зап}}$ – қор коэффициенті.

$$W_k = \frac{1319,71 \cdot 31,8}{3 \cdot 0,8 \cdot 50} \cdot 2,7 = 944,25 \text{ Н}$$
$$Q_{\text{п}} = 944,25 \cdot 3 \cdot 1,05 \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot 40}{65} \cdot 0,1\right) \cdot \frac{20}{100} = 704,7 \text{ Н}$$

3 Ұйымдастыру бөлімі

Берілген бағдарламаға сәйкес механикалық өңдеп құрастыру цехының жабдықтар саны, ауданы мен жұмыскерлер құрамын техника-экономикалық көрсеткіштері бойынша есептеу цехты компановкалау мен оның көлденен қимасының сметаларын жобалау.

Жылдық бағдарлама – 5000 дана.

Бұйымның салмағы – 1 кг.

Слесарлық – құрастыру жұмысының % қажеттігі станокты қажет етуінен – 40%

Барлық слесарлық-құрастыру жұмыстарынан конвейерлік құрастыру қажеттігі жұмыс – 40%

3.1 Өндірістің типін анықтау

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

$$K_{б.ж.} = \frac{Q}{Pm}, \quad (3.1.1)$$

мұндағы: Q-түрлі операциялар саны; P_м- 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 3.1 – кестеге сәйкес детальдың массасы мен жылдың шығарылатын көлемін пайдалануға болады.

Жылына 500 дана детал шығарылғанда, бір ауысымды жұмыс күнінде жылдың жұмыс күндердің саны: 252. Мұндағы 252 бірауысымды жұмыс күніндегі жылдың жұмыс күндерінің саны:

$$P_m = \frac{N}{m} = \frac{500}{504} = 9,929 \approx 10, \quad (3.1.2)$$

$$\text{бұдан, } K_{б.ж.} = \frac{Q}{Pm} = \frac{100}{10} = 10 \quad (3.1.3)$$

Бұл орташа өндіріс типіне жатады.

3.2 Қажетті жабдық санын анықтау

Қажетті негізгі жабдық саны мына формуламен анықталады:

$$C_{p=} = \frac{TN}{\Phi_0 K_{б.ж.}}, \quad (3.2.1)$$

мұндағы: $T=1$ данасына жұмсалатын станок-сағаттың саны, $T=12 \cdot 1=12$ ст/сағ;
 $N=5000$ дана – жылдық шығарылатын бағдарлама мөлшері. Φ_0 – екі ауысым жұмыс режиміндегі жылдың жұмыс уақытының нақты фонды $\Phi_0=2030$ сағат;

$K_{o.ж.}$ - цех жабдығының орташа жүктелі коэффициенті, бір ауысымды өндірісте ол 0.8 –ге тең. Онда:

$$C_p = \frac{12 \cdot 5000}{4015 \cdot 0.8} = 17,67 = 18$$

Станок санын 18 деп аламыз.

Кесу аспабының жұмыс атқаратын уақытын ұзарту үшін, оны уақытылы және дұрыс қайрап тұру керек. Металл кесу станоктарының жалпы санының 4% қайрау станоктары құрайды.

$$n = 18 \cdot \frac{4}{100} = 1$$

Станоктың жалпы саны, $C_{ж} = 18+1=19$.

Станоктардың түрлері мен габариттері өлшемдерін былайша таңдаймыз.

3.3 Цех жұмыскерлерінің құрамы мен санын анықтау

Механикалық цехтың жұмыскерлерінің жалпы құрамы мыналардан құралады:

- а) Өндірістік жұмыскерлер, олар негізінен станокты істеушілері;
- б) қосалқы жұмыскерлер;
- в) кіші қызметкерлер;
- г) қызметкерлер ИТ және ЕКП

Станокта жұмыс істеушілер саны станоктың санына сәйкес формуламен есептелінеді.

$$R = \frac{\Phi_0 \cdot C_{ж} \cdot K_{cp} \cdot K_p}{\Phi_p \cdot K_m}, \quad (3.3.1)$$

мұндағы: Φ_0 – бір ауысымды жұмыс ретіндегі бір жабдықтың жылдық нақты уақыт фонды, сағат. $\Phi_0=2030$ сағат;

$C_{ж}$ - қабылданған өндіріс жабдықтарының саны, ол 15 станок;

K_{cp} – станоктың орташа жұмыс істеу коэффициенті. Ол жүктеме коэффициенті мәнімен сәйкестендіріліп алынады;

$K_{cp}=0.8$;

Φ_p – жұмыскердің жылдық нақты жұмыс уақытының фонды.

$\Phi_p=1840$ сағат;

K_m - көпстанокта жұмыс істеу коэффициенті, ол 1.3-ке тең;

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

Формула орнына мәндерді қойып есептейміз. Сонда $R=27$ жұмысшы деп қабылдаймыз.

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

$$R_k = \frac{27 \cdot 5}{100} = 1,35, \text{ сондат } R_k = 2 \text{ деп аламыз.}$$

Механикалық бөлімшенің өндірістік жұмыскерлерінің жалпы саны:

$$R_{\text{ж}} = 27 + 2 = 29 \text{ адам.}$$

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:

№	Станоктың аты	Саны	Қуаты, кВт	Массасы, кг	Өлшемі, мм
1	Токарно-револьверные 1П365	1	5,5	2210	2160x1000
2	Токарные одношпиндельные авт. 1Б240	3	3	1200	1900x945
3	Токарно – винторезные 16К20	2	11	3685	3795x1190
4	Вертикальные – сверленные 2Н135	2	4	1200	1030x825
5	Радиально – сверленные 2А55	1	13	18000	4850x1830
6	Фрезерно-центровально-обточной 2Г942	1	36	65000	3970x2000
7	Круглошлифовальные 3Б161	1	7,5	4000	2700x2540
8	Плоскошлифовальные 3П740В	1	4	4180	2600x1513
9	Зубофрезерные полу. авт. 53А50	1	8,5	6800	3150x1815
10	Зубодолбежные полуавт 5В12	1	7,5	10900	4200x1800
11	Вертикально-фрезерный 6Р13	1	11	4300	2570x2250
12	Консольно-фрезерный горизонтальный 6Р82Г	1	7,5	2830	2305x1950
13	Автомат отрезной круглопильный 8Г642	1	45	4180	2545x2270
14	Автомат отрезной круглопильный 8В66	1	7,5	3650	2550x1260

Әр станоктың ауданын қосамыз: 1607 м^2 . Қайрау станогы үшін: $10-12 \text{ м}^2$. Менде 15-ға тең болған соң: 240 м^2 тең болды. Жөндеуші слесорлық бөлімге ауданы $4-5 \text{ м}^2$, сонда мен де 50 м^2 . Мендегі жалпы ауданын табу үшін мен барлық ауданды қосамын, сонда 1847 м^2 –қа тең болды.

3.5 Механикалық цехтың қосымша бөлімдерінің ауданын анықтау

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

$$S_{6.6} = \frac{5 \cdot 13780}{100} = 92,35 \text{ м}^2 \quad (3.5.1)$$

Жөндеу бөлімінің ауданы, негізгі жабдықтардың санына байланысты болып оны 28 м^2 етіп белгілейміз.

Жөндеу-механикалық учаскесінің жабдықтар санын мына формуламен есептейді:

$$C_{\text{жөн}} = \frac{T \cdot N}{\Phi_0 \cdot K_a \cdot m}, \quad (3.5.2)$$

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

Φ_0 -2030 сағат, m-ауысым саны 2-гетең;

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

Т-әрбір жабдықты жөндеуге қажетті жылдық уақыт шығыны, ол 47,6 аус/сағ;

$N_{\text{ст}}$ - жөнделетін станоктар саны, $N_{\text{ст}}=19$.

$$C_{\text{жөн}} = \frac{2140,2}{2030 \cdot 1 \cdot 0,8} = 1,32 \approx 2.$$

3.6 Цехтың материалдар мен дайындамалар қоймасының ауданын анықтау

Цех қоймаларының ауданы онда сақталатын металл дайындама, жартылай фабрикаттары қорына, деталдар мөлшеріне байланысты етіп есептеледі:

$$S_{\text{д.к.}} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot K}, \quad (3.6.1)$$

мұндағы: А-қоймада бұйымдарды календарь күнімен әдеттегі сақтау уақыты, А=5 күн;

Q-жыл бойында цехта өнделетін металл дайындамалар мөлшері:

$$Q=0,0015 \cdot 5000=7,5 \text{ т}$$

P-бір бұйым жасау үшін жұмсалатын материалдар: P=0,0015 т

h- қойма ауданының орташа жүксійғыза алуы, т/м²: h=2 т/м²

K- көлік жүретін жолдарды есептегенде қойма ауданын пайдалану коэффициенті:

K=0,35-0,4 ;

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

$$S = \frac{5 \cdot 7,5}{2 \cdot 0,35 \cdot 504} = 10 \text{ м}^2$$

Дайындамалар қоймасының прокат кесетін станок орнатылғанда, оның ауданы 25-30 м² орын алады. Дайындамалар қоймасының жалпы ауданы:

$$S_{\text{д.к.}} = 10 + 30 = 40 \text{ м}^2.$$

3.7 Жинақтау учаскесінің ауданын анықтау

Сериялы шығаруда бір жұмыскерге келетін меншікті аудан 32-35 м² болып келеді.

Құрастыру цехында екі ауысымда 28 кісіден жұмыс атқарылады. Сондықтан слесарлық-жинақтау бөлімнің ауданы:

$$S_{\text{жин}} = 28 \cdot 35 = 980 \text{ м}^2,$$

Сериялы өндірістің дайын өнімдер қоймасының ауданы слесарлық-құрастыру учаскесінің ауданының 25% деп есептеледі.

$$S = 980 \cdot 0,25 = 245 \text{ м}^2$$

Аспап сақтайтын қоймаға оның 0,4% ғана келеді.

$$S = 980 \cdot 0,4 = 39,2 \text{ м}^2$$

Слесарлық-жинақтау цехының жалпы ауданы

$$S_{\text{сл.жин.}} = 980 + 245 + 39,2 = 1264,2 \text{ м}^2.$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген дипломдық жұмыста “штуцер” тетігінің механикалық өңдеу технологиялық процесі әзірленді. Дайындаманы баспақтау әдісімен аламыз,себебі ол техникo-экономикалық талаптарға сай келді. Берілген өтімдерде қажетті дәлдік пен беттің кедір-бұдырлығы келтірілді. Технологиялық базалардың дұрыс таңдалуы технологиялық процестің рационалды түрде жүзеге асуын қамтамасыз етеді. Білдек пен әбзелдердің дұрыс бапталуы дайындаманы алу және орнату уақытын қысқартады. Жеке беттерді өңдеудің өте нақты қойылған жоспары мен технологиялық маршруты тетіктің сапасы мен өнімділігін жоғарлатады. Дұрыс есептелген аралық және жалпы әдіп тетіктің сапасы мен дәлдігін сақтай отырып материал шығының төмендетеді. Кесу режимін есептеу барысында механикалық өңдеу кезіндегі өңделетін беттердің жоғарғы сапасы мен дәлдігіне қол жеткізу үшін дұрыс параметрлерді таңдаймыз.Бұл курстық жұмыста жасалған технологиялық процесті өндірісте қолдануға болады деп ойлаймын.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Мендебаев Т.М «Машина жасау технологиясының негіздері» Алматы «Эверо» 2005.
- 2 Мендебаев Т.М, Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
- 3 Мендебаев Т.М. Даулетбаков А.И. Методическое руководство к курсовому проектированию технология машиностроения. Алматы «Мектеп»,1986.
- 4 Аскарлов Е.С. Технология машиностроения. Учеб. пособие/ Е.С. Аскарлов - Алматы. Экономика, 2015. - 312 с.
- 5 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т1. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1986.
- 6 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т2. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1985.
- 7 Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательные на обслуживания рабочего места и подготовительно – заключительного для технического нормирования станочных работ. Под ред. Р.И. Хисин. М. Машиностроение 1964.
- 8 Горбацевич А. Ф., Шкред В. А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие для вузов. - 5-е издание, стереотипное. Перепечатка с четвертого издания 1983 г. - М.:ООО ИД «Альянс», 2007. - 256 с.
- 9 ГОСТ 7829-70. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах. Припуски и допуски.с.15
- 10 Б.Н. Хватов, А.А. Родина Проектирование машиностроительного производства. Технологические решения
- 11 Мамаев В.С.,Осипов Е.Г. Основы машиностроительных заводов. М., «Машиностроение», 1974.