

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

Жумбаев Қамбарбек Абайұлы

«Вакуумдық сорғыш шығаратын механикалық құрастыру учаскесің, қорап
тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=6000 дана.»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғылым канд-ты, доцент

А.Т.Альпеисов

2019ж.



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Вакуумдық сорғыш шығаратын механикалық құрастыру учаскесін,
қорап тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=6000 дана».

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Жумабаев Қ.А.

Пікір беруші
СББ білдегінің операторы

Ғылыми жетекші
Тех. ғылымдарының магистрі,
тьютор

И.М. Дюсебаев
«13» 05 2019ж.

Ә.Ж. Жанкелді
«13» 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

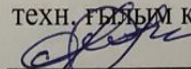
Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғылым канд-ты, доцент

 А.Т.Альпеисов

« 06 » 12 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Жумабаев Қамбарбек Абайұлы

Тақырыбы: «Вакуумдық сорғыш шығаратын механикалық құрастыру учаскесін, қорап тетігін өңдеу технологиясын жобалау. N=6000 дана».

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «15» мамыр 2019ж.

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) қораптың дайындамасының және тетіктің жұмыс сызбасы; в) бұрғылау станогының қондырғысын жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі; д) қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі;

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұйымның құрастыру сызбасы – А1; бұйымның жинақтау сызбасы – А3; тетіктің жұмысшы сызбасы – А1; технологиялық баптаулар – 2А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – А2.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 7 атау.

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кенесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	11.02.19ж.-11.03.19ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	11.03.19ж.-23.03.19ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	23.03.19ж.-13.04.19ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің кенесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кенесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ж.Н. Абілқайыр	13.05.19	Нааб

Ғылыми жетекші Ә.Ж. Жанкелді

Тапсырманы орындауға алған білім алушы Қ.А. Жумабаев

Күні

«03» 02 2019 ж.

АНДАТПА

Берілген дипломдық жобада жылдық бағдарламасы 6000 дана вакуумдық сорғы шығаратын механикалық құрастыру цехының жобасын құру, ал жобаның технологиялық бөлімінде қорапты механикалық өңдеу технологиялық үрдісі жобаланған. Жобаның технологиялық бөлімінде бұйымның құрастыруының технологиялық үрдісі мен тетікті жасаудағы технологиялық үрдісі талқыланып көрсетілген. Сонымен қатар механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті, кесу режимі мен машиналық уақытты, құрал- жабдықтарды есептеуге негіздеме берілген.

Конструкторлық бөлімінде құрал жабдықтың конструкциясы жобаланған және қондырғыға күштік есебі мен дәлдікке есептелген.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассмотрены вопросы проектирования механо-сборочного цеха по выпуску вакуумного насоса с годовой программой 6000 штук, а в технологической части проекта спроектирован технологический процесс механической обработки корпуса.

В технологической части проекта также раскрыта технологическая схема сборки узла, проанализирована технология изготовления детали. Кроме того произведены расчеты режимов резания, припуски на обработку детали, расчеты технической нормы времени на обработку, произведен выбор и расчет приспособления.

В конструкторской части проекта рассмотрена конструкция выбранного приспособления и произведены расчеты приспособления на точность и силовые расчеты.

ANNOTATION

This thesis project addresses the design of the mechanical assembly shop for the production of a vacuum pump with an annual program of 6000 pieces, and in the technological part of the project the technological process of mechanical processing of the case is designed.

In the technological part of the project, the technological scheme of the assembly of the assembly is also disclosed, and the technology used for making parts is analyzed. In addition, calculations of cutting conditions, allowances for processing parts, calculations of the technical standard of processing time, selection and calculation of the device were made.

In the design part of the project, the design of the selected device is considered and the device is calculated for accuracy and power calculations.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы	8
1.1.1	Тетіктің технологиялық анализі	8
1.1.2	Тетік материалы мен оның қасиеттері	8
1.2	Өндіріс типін анықтау	10
1.3	Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау	11
1.4	Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	14
1.5	Кесу режимі мен машиналық уақытты есептеу	17
2	Конструкторлық бөлім	19
2.1	Қондырманың сипаты мен есебі	19
3	Ұйымдастыру бөлімі	20
3.1	Өндірістің қажетті жабдықтар санын анықтау	20
3.2	Цех бөлімдерінің ауданын анықтау	21
	Қорытынды	27
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	28
	Қосымша А	29

КІРІСПЕ

Машина жасау – өнеркәсіптегі салалардың басты кешені. Бүкіл халық шаруашылығының ары қарай дамуын оның деңгейі анықтайды. Машина жасау басқа салалармен салыстырғанда қарқынды екпіндермен дамып келеді. Ғылыми-техникалық прогрестің маңызды шарты болып еңбек өнімділігінің артуы, қоғамдық өндірістің тиімділігінің жоғарлауы, өнімнің сапасының жақсаруы жатады.

Машина жасауда өндірісті кешенді автоматтандыруға арналған машиналар мен заманауи сенімді де тиімді 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 енгізу тиімділігі өндірістің кең дамыған мамандандырылуы арқылы қамтамасыз етіледі.

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылатын өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, білдектерді шығаруға, сондай-ақ технологиялық және конструкторлық шешімдердің экономикалық тиімділігі мен техникалық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты.

Машинаның техникалық сипаттамасының жоғарылауы мен олардың қызметінің көбеюі, олар құрамдас тетіктер мен құрам бірліктерінің сандарында көбеюіне алып келеді және де осы элементтерінің конструкциясының күрделенуі, өңдеу дәлдігінің жоғарылауы мен қарапайым материалдарды жаңа, физика механикалық қасиеті жоғары материалдармен ауыстыруына әкеледі. Осы жағдайда негізгі және қосалқы технологиялық процесстердің автоматизациясы өндіріс тиімділігін көтеретін бірден-бір қызмет.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің сипаттамасы

Вакуумдық сорғы жүйенің жабық кеңістігінен ауаны сору үшін арналған.

Вакуумдық сорғы машина жасау сааласында өте көп пайдалнылатын құралдардың бірі. Вакуумдық сорғыны көп машина жасау зауыттарында бөлмелердің ауасын тазартуға қолданады. Вакуумдық сорғы ауа соратын немесе су соратын болып бөлінеді. Су соратын сорғылар көбіне дамбыларда қолданылады. Ал ауа соратын сорғылар бөлме ауасын сору үшін қолданылады.

1.1.1 Тетіктің технологиялық анализі

Корпусты бөлшектер бөліктері, ең алдымен корпус пен беріліс қорабының қақпағын қамтиды, яғни білік тіректерінің дұрыс өзара орналасуын қамтамасыз етеді және тістерге әсер ететін негізгі күштерді қабылдайды. Корпус пен беріліс қорабының әдетте күрделі формасы бар, сондықтан олар құю арқылы жасалады.

Қорап сұр шойыннан дайындалады және негізгі платформаға бөлшектерді бекітудің маңызды функциясын орындайды. Конфигурациясы қақпақтан кем емес күрделі тетік корпус болып табылады. Сыртқы көріністегі елеулі айырмашылықтарға қарамастан, оны құрастыру тәртібі қақпақты салу процесі сияқты болады. Осыған байланысты қораптың үш өлшемді моделін құру процесі жеңілдетілген түрде беріледі.

Корпус бөліктерінің жалпы өлшемдері мен пішіні, өңделетін беттердің болуы және дәлдігі мен кедір-бұдырлығы талаптары жобаланған үрдістің құрылымы мен мазмұнын айқындайды. Анықтамалық әдебиет құрамында механикалық бөлшектерді өңдеуге арналған әдеттегі бірнеше технологиялық бағыттар бар, олардың құрылымы оларды жобалауға байланысты.

1.1.2 Тетік материалы мен оның қасиеттері

Машина жасау саласында қораптардың дайындамаларының 95 пайызы құю әдісімен жасалады. Өндірісте өте кең тараған құюдың төмендегідей тәсілдері қолданылады: құмнан жасалған, кокильді қалыптарға құю, қысымдық құйма, қабықты қалыптарға құю, балқытылмалы модельдермен құю. Қораптың бөлігі СШ 21-40 МЕСТ 1412-70 құю әдісімен сұр шойыннан жасалған, сондықтан сыртқы контурдың және ішкі беттердің конфигурациясы бетті алу кезінде елеулі қиындықтар туғызбайды. Жоғары дәлдікті өңдеуді және өзара орналасуды талап ететін қораптың екі тесіктері бар, өйткені симметриялық механизмдердің жұмысы және тұтастай алғанда бүкіл механизм олардың дәлдігіне байланысты. Қалған бөлігі технологиялық

тұрғыда жетілдірілген және дизайны да қарапайым, жоғары өнімді өңдеу режимдерін пайдалануға мүмкіндік береді.

Бөлімнің конфигурациясын қарастырғаннан кейін, біз бұл жағдайда дайындама жасаудың ең қолайлы әдісі мыналар болып табылады деп қорытынды жасауға болады:

а) құмды құю;

б) қысыммен құю.

Бөлшектерді төмендетілген технологиялық құнын қамтамасыз ететін дайындауға артықшылықты есептеу қажет.

Құмды құю әдісімен алынған дайындаманың құнын есептеу, тг:

$$S_{\text{дай}}^{\text{дана}} = Q \cdot \frac{C_i}{1000} \cdot K_c \cdot K_T \cdot K_{\text{пр}} \cdot K_m \cdot K_B - \frac{S_{\text{отх}}}{1000} \cdot (Q - q), \text{ тг} \quad (1.1)$$

мұндағы Q - массасы, $Q = 17$ кг;

C_i - дайын бөлігінің массасы, $C_i = 88698$ тг/т;

K_c – сақтандыру коэффициенті, $K_c = 0.77$;

K_T – территориялық коэффициент, $K_T = 1.0$;

$K_{\text{пр}}$ – басқа да шығындар коэффициенті, $K_{\text{пр}} = 1$;

K_m – материалсыйымдылық коэффициенті, $K_m = 1.13$;

K_B – толық шығын коэффициенті, $K_B = 1.14$;

$S_{\text{отх}} = 5695$ тг/т.

$$S_{\text{дай}}^{\text{дана}} = 11968 \text{ тг.}$$

Дәлдік класына, күрделілік тобына, салмаққа, материалдың сыныбына және қақпақ өндірісінің көлеміне байланысты коэффициенттер кестелерге сәйкес таңдалады.

Инжекционды құю әдісімен алынған массаның құнын есептеу:

$$S_{\text{дай}} = M + h \quad (1.2)$$

мұндағы M , h - дайын материалдың құны.

$$M = Q \cdot S - (Q - q) \frac{S_{\text{отх}}}{100}, \quad (1.3)$$

мұндағы $S_{\text{отх}} = 5695$ тг / т;

$h = 504$ тг.

$$M = 17 \cdot 88,698 - (17 - 15) \frac{5695}{100} = 14873 \text{ тг;}$$

$$S_{\text{дай}} = 14873 + 504 = 15377 \text{ тг.}$$

Осылайша, құмды құю әдісінің дайындалуы арзанырақ, сондықтан біз осы әдісті таңдаймыз.

1.2 Өндіріс типін анықтау

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

$$K_{б.ж.} = \frac{Q}{Pm}, \quad (1.4)$$

мұндағы Q-түрлі операциялар саны;

P_м- осы операциялар орындалатын жұмыс орнының саны.

$$P_m = \frac{N}{m} = \frac{6000}{504} \approx 12; \quad (1.5)$$

$$K_{б.ж.} = \frac{120}{12} = 10.$$

Өндіріс типі операцияларды бекіту коэффициентінің мәндерімен анықталады.

Өндіріс типінің коэффициенттері 1.1 кестеде көрсетілген.

1.1 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

Детальдың массасы мен жылдық шығарылатын көлемі арқылы өндіріс типін алдын ала анықтау 1.2 кестеде көрсетілген.

1.2 кесте - Детальдың массасы мен жылдық шығарылатын көлемі

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

Кестедегі өндіріс типі деталь массасы мен шығарылатын дана көлеміне байланысты екендігі байқалады. Мысалы, 120 операция деп аламыз.

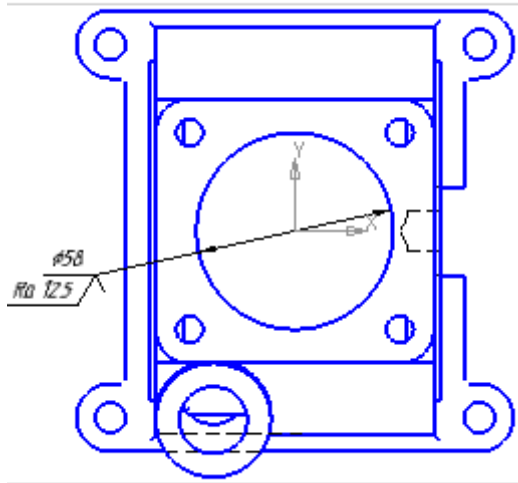
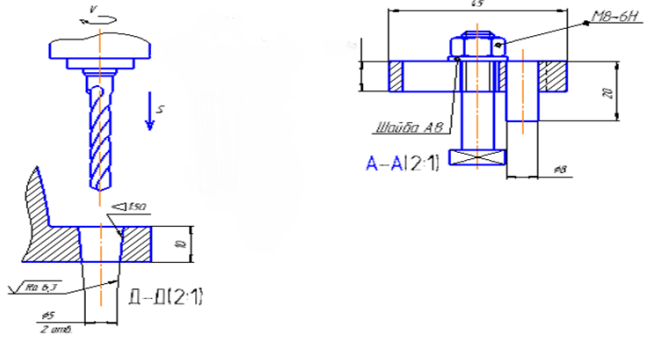
Жылына 6000 дана деталь шығарылғанда, екі ауысымды жұмыс күнінде жылдың жұмыс күндердің саны: 504 күн. 252 күн бірауысымды жұмыс күніндегі жылдың жұмыс күндерінің саны.

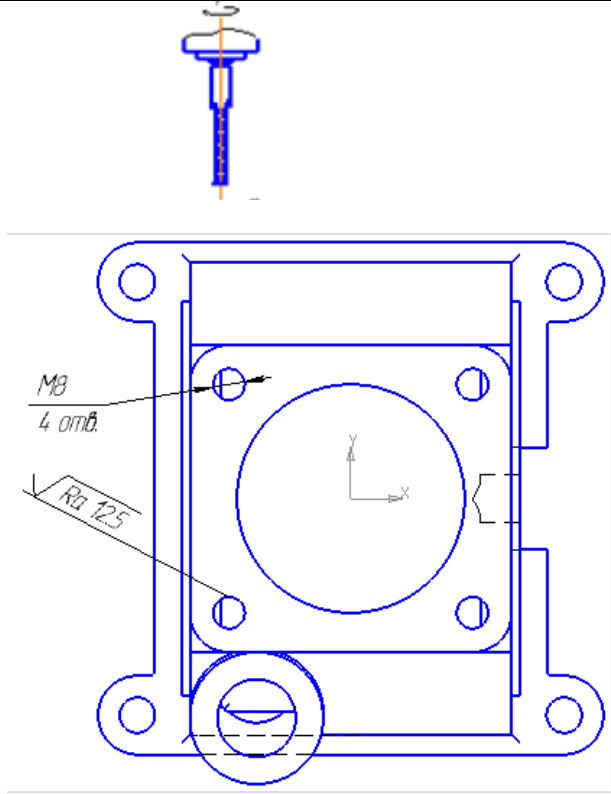
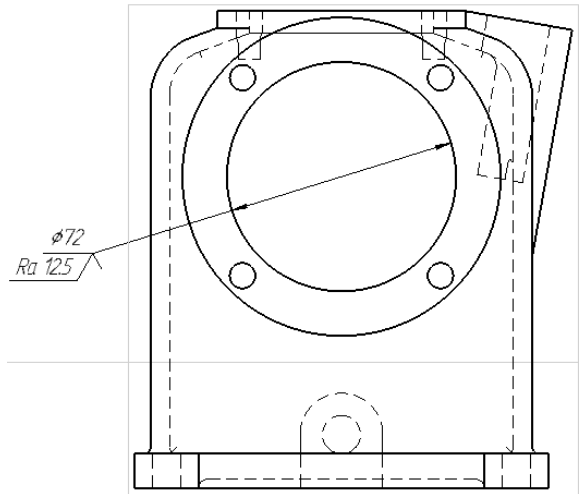
1.3 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау

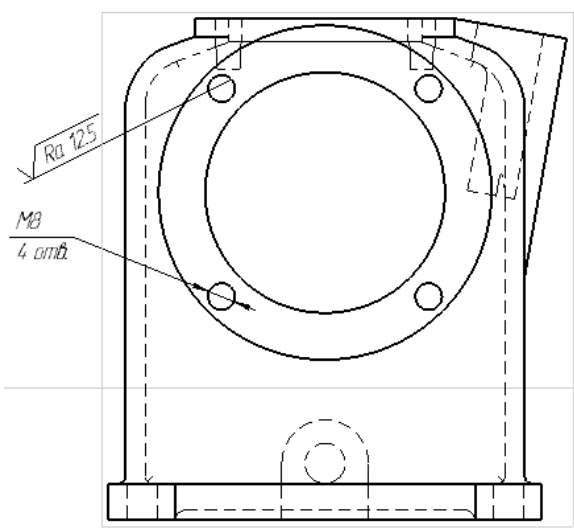
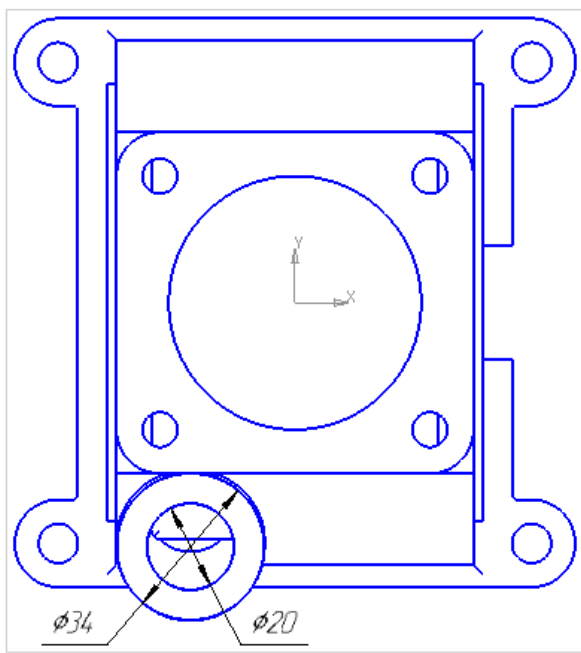
Қақпақты өндеудің маршруты

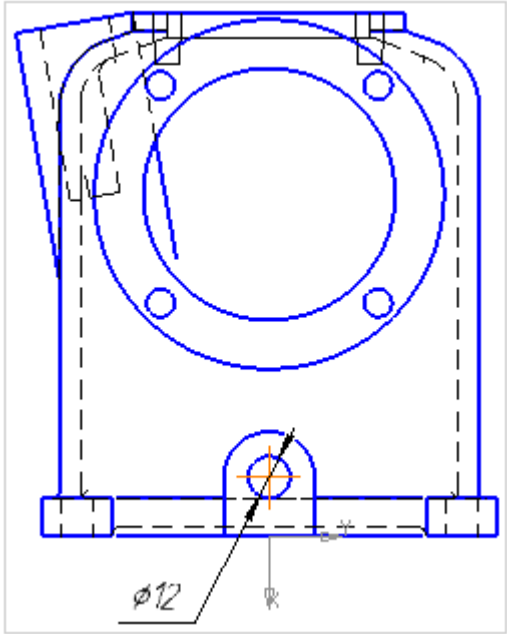
Тетікті өндеудің маршруттық және технологиялық процесі 1.3 кестеде көрсетілген.

1.3 кесте – Тетікті өндеудің маршруттық және технологиялық процесі

Операция номері	Операция аталуы және эскизі	Қондырғы	Білдек, кескіш
005	Құю әдісімен алынған дайындама	-	-
010	Бақылау	-	-
015	Бұрғылау $\varnothing 58$ мм, $h=8$мм тесік бұрғылау 	кондуктор	Вертикаль бұрғылау білдегі 2Н150. Бұрғы $\varnothing 58$ мм. Р6М5.
020	Бұрғылау $\varnothing 8$ мм, $h=12$мм тесік бұрғылау 	кондуктор	Вертикаль бұрғылау білдегі 2Н150. Бұрғы $\varnothing 8$ мм. Р6М5.
020	Бұрғылау $\varnothing 8$ мм, $h=8$мм тесік бұрғылау	кондуктор	Вертикаль бұрғылау білдегі 2Н150. Бұрғы $\varnothing 8$ мм. Р6М5.

			
025	Бұрғылау $\varnothing 72$ мм, h=86мм тесік бұрғылау Өлшемдегі оң бет және сол бет жағын бұрғылау. 	кондуктор	Көлденең бұрғылау білдегі 6902ПМФ2 Бұрғы ø12мм. P18
030	Бұрғылау $\varnothing 8$ мм, h=86мм тесік бұрғылау Өлшемдегі оң бет және сол бет жағын бұрғылау.	Тұғырық, кондуктор	Көлденең бұрғылау білдегі 6902ПМФ2 Бұрғы ø12мм. P18

			
035	Бұрғылау Ø20 мм, бұрышпен жонғылау, бұрыштың мәні 30°. 	Тұғырық, кондуктор	Вертикаль бұрғылау білдегі 2Н150. Бұрғы ø20мм. Бұрыш 30° ВК6
040	Бұрғылау Ø12 мм, тереңдігі – 12 мм, 90° бұрышпен мойынтірек қақпағын бекітуге арналған М6-7Н 12 тесік бұрғылау	Тұғырық, кондуктор	Көлденең бұрғылау білдегі 6902ПМФ2 Бұрғы ø12мм. Р18

			
050	Тазалау	-	-
055	Техникалық бақылау	-	-

1.4 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу

Бөлшек атауы: қорап

Дайындама: құю

Бөлшек массасы: 17 кг

Диаметрі 72H7 бетті өңдеудің технологиялық маршруты қаралай, тазалап және алдын-ала ажарлай өңдеу операцияларынан тұрады.

Есептеулерді бетті өңдеудің технологиялық маршруты бойынша әдіп элементтерінің барлық мәндерін кестеге енгізуден бастаймыз [4].

Диаметрі 72H7 бетті технологиялық ауысулар бойынша өңдеу кезіндегі шекті өлшемдер мен әдіптерді есептеу 1.4 кестеде көрсетілген.

1.4 кесте - Технологиялық ауысулар бойынша өңдеу кезіндегі шекті өлшемдер мен әдіптерді есептеу

Бетті өңдеудегі технологиялық ауысулар	Әдіп элементтері, мм			Есептік әдіп $2z_{min}$, мм	Есептелген өлшем d_p , мм	Дәлдік шегі Td , мм	Шекті өлшем, мм		Әдіптің шекті мәндері, мм	
	Rz	h	s				d_{max}	d_{min}	$2z_{min}^{np}$	$2z_{max}^{np}$
Дайындама: құю Ø72 H7	200	300	1600	-	56,93	1000	57,93	56,93	-	-
Жону: 1. Қаралай	50	50	190	2·2100	52,73	700	53,43	52,73	4500	4200
2. Тазалай	20	20	35	2·290	52,15	350	52,5	52,15	930	580
Ажарлау:	5	10	-	2·75	52	30	52,03	52	470	150
Барлығы									5900	4930

Әдіптердің минимал шамасы мына формуламен есептеледі:

$$2z_{min} = 2 \cdot (Rz_{i-1} + h_{i-1} + \sqrt{\Delta_{\Sigma i-1}^2 + \varepsilon_i^2}), \text{ мм} \quad (1.6)$$

мұндағы Rz_{i-1} – алдыңғы ауысудағы профиль тегіссіздігінің биіктігі;

h_{i-1} – алдыңғы ауысудағы ақаулы беттік қабаттың тереңдігі;

Δ_{i-1} – алдыңғы ауысудағы бет орналасуының қосынды ауытқуы;

ε_i – орындалатын ауысудағы бөлшекті орнату қателігі.

Алдын ала өңдеу кезіндегі бет орналасуының қосынды ауытқуы мына формуламен анықталады:

$$\Delta_{\Sigma_{дайын}} = \Delta_{\kappa} d = 1,4 \cdot 40 = 56 \text{ мкм} = 0,056 \text{ мм} \quad (1.7)$$

мұндағы Δ_{κ} – соғылған дайындаманың меншікті қисаюы, $\Delta_{\kappa} = 1,4 \text{ мм}$;

d – дайындама диаметрі, $d = 40 \text{ мм}$.

Алдын ала өңдеуден кейінгі бет орналасуының қалдық шамасы былай анықталады:

$$\Delta_{\Sigma 2} = k \Delta_{\Sigma 1} = 0,06 \cdot 56 = 25, \quad (1.8)$$

мұндағы k – пішінді нақтылау коэффициенті, $k = 0,06$.

Қаралай өңдеу кезіндегі орнату қателігі, мкм:

$$\varepsilon_1 = \sqrt{\varepsilon_y^2 + \varepsilon_z^2}, \quad (1.9)$$

$$\varepsilon_y = 0,25 \sqrt{Td^2 + 1}; \quad (1.10)$$

$$\varepsilon_y = 0,25 \sqrt{2000^2 + 1} = 250;$$

$$\varepsilon_z = \sqrt{\varepsilon_{рад}^2 + \varepsilon_{ос}^2}, \quad (1.11)$$

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_z = 316 \text{ мкм}.$$

мұндағы ε_y – базалау қателігі, екі жағынан центрлегенде,

ε_z – бекіту қателігі

$\varepsilon_{рад}$ – радиал бекітілу қателігі, бұл жағдайда, $\varepsilon_{рад} = 300 \text{ мкм}$;

$\varepsilon_{ос}$ – остік бекітілу қателігі, біздің жағдайымызда, $\varepsilon_{ос} = 100 \text{ мкм}$.

Тазалай өңдеу кезіндегі орнату қателігі:

$$\varepsilon_2 = 0,05 \varepsilon_1 + \varepsilon_{инд} = 0,05 \cdot 591 = 30, \quad (1.12)$$

мұндағы $\varepsilon_{инд} = 0$.

Минимал әдіп (1.7) формула бойынша есептеледі, мкм:

Қаралай жонуға, мкм:

$$2z_{\min 1} = 2 \cdot (200 + 300 + 1600) = 2 \cdot 2100 \text{ мкм};$$

Тазалай жонуға, мкм:

$$2z_{\min 2} = 2 \cdot (50 + 50 + 190) = 2 \cdot 290 \text{ мкм};$$

Алдын-ала ажарлауға, мкм:

$$2z_{\min 3} = 2 \cdot (20 + 20 + 35) = 2 \cdot 75 \text{ мкм};$$

Есептелген өлшемді анықтау, мм:

$$d_{p3} = d_{\phi} + 2z_{\min 3} = 52 + 0,15 = 52,15 \text{ мм};$$

$$d_{p2} = d_{p3} + 2z_{\min 2} = 52,15 + 0,58 = 52,73 \text{ мм};$$

$$d_{p1} = d_{p2} + 2z_{\min 1} = 52,73 + 4,2 = 56,93 \text{ мм};$$

Ең кіші шекті өлшем ($d_{\min}$) графасы әрбір технологиялық ауысулар кезіндегі есептік өлшемді дөңгелектеу арқылы толтырылады. Қабылданған ең кіші шекті өлшемге сәйкес дәлдік шектерін қосу арқылы ең үлкен шекті өлшемдер анықталады, мм :

$$d_{\max 3} = d_{\min 3} + Td_3 = 52,15 + 0,35 = 52,5;$$

$$d_{\max 2} = d_{\min 2} + Td_2 = 52,73 + 0,7 = 53,43;$$

$$d_{\max 1} = d_{\min 1} + Td_1 = 56,93 + 1 = 57,93;$$

Әдіптердің шекті мәндері $Z_{\max}^{np}$ ең үлкен шекті өлшемдердің, ал $Z_{\min}^{np}$ ең кіші шекті өлшемдердің айырмасы ретінде анықталады:

$$2z_{\max 4}^{np} = d_{\max 3} - d_{\max 4} = 52,5 - 52,03 = 0,47 \text{ мм} = 470 \text{ мкм};$$

$$2z_{\max 3}^{np} = d_{\max 2} - d_{\max 3} = 53,43 - 52,3 = 0,93 \text{ мм} = 930 \text{ мкм};$$

$$2z_{\max 2}^{np} = d_{\max 1} - d_{\max 2} = 57,93 - 53,43 = 4,5 \text{ мм} = 4500 \text{ мкм};$$

$$2z_{\min 4}^{np} = d_{\min 3} - d_{\min 4} = 52,15 - 52 = 0,15 \text{ мм} = 150 \text{ мкм};$$

$$2z_{\min 3}^{np} = d_{\min 2} - d_{\min 3} = 52,73 - 52,15 = 0,58 \text{ мм} = 580 \text{ мкм};$$

$$2z_{\min 2}^{np} = d_{\min 1} - d_{\min 2} = 56,93 - 52,73 = 4,2 \text{ мм} = 4200 \text{ мкм};$$

Жалпы әдіптер $z_{\min}$ және $z_{\max}$ операция аралық әдіптерді қосу арқылы анықталады:

$$2z_{\max} = 470 + 930 + 4500 = 5900;$$

$$2z_{\min} = 150 + 580 + 4200 = 4930;$$

Орындалған есептеулерді тексереміз:

$$Td_1 - Td_4 = 2Z_{\max} - 2Z_{\min};$$

$$1000 - 30 = 5900 - 4930;$$

$$970 = 970;$$

1.5 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

Кесу режимдерін тағайындаған кезде өңдеу сипаты, типі мен материалы, аспап өлшемі, кескіш бөлігінің материалы, дайындама жағдайы, типі және жабдықтың күйі ескеріледі.

025 Жоңғылау операциясының есебі.

D= Ø72 мм, h=86мм тесік бұрғылау

Өлшемдегі оң бет және сол бет жағын бұрғылау.

Тістері ВК6 қатты қорытпадан.

Беріліс: S=0,18мм/тіс

Кесу тереңдігі: $t=8\text{мм}$

Бір өтудегі кесу тереңдігі: $t=0,80\text{мм}$

Өтпенің саны: $i=8 / 0,80=10$

Өнделетін материалдың шыдамдылық шегі: $\sigma=441\text{Мпа}$

Кесу жылдамдығын анықтау, м/мин:

$$V = \frac{445 \cdot 30^{0.2}}{180^{0.32} \cdot 0.58^{0.15} \cdot 0.18^{0.35} \cdot 226^{0.2} \cdot 6^0} 0.85 = 80,5 \text{ м/мин.}$$

Шпиндельдің айналу санын анықтау, айн/мин:

$$n = \frac{1000 \cdot 80,5}{3.14 \cdot 30} = 854,6 \text{ айн/мин.}$$

Білдек паспорты бойынша түзетеміз: $n_d = 900 \text{ айн/мин}$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз, м/мин:

$$v_d = \frac{3.14 \cdot 30 \cdot 900}{1000} = 84.7 \text{ м/мин.}$$

Кесу күшін анықтау, Н:

$$P_z = \frac{10 \cdot 50 \cdot 4.2^{0.9} \cdot 0.18^{0.8} \cdot 226 \cdot 6}{30^{1.1} \cdot 900^0} 1 = 7421 \text{ Н.}$$

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз, кВт:

$$N_e = \frac{7421 \cdot 80,5}{1020 \cdot 60} = 9,7 \text{ кВт.}$$

Шпиндельдің айналу моментін анықтау, Н · мм:

$$M_{кр} = \frac{7421 \cdot 30}{2 \cdot 1000} = 111 \text{ Н · мм.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу, мин:

$$T_0 = \frac{2 \cdot 101}{972} = 1,45 \text{ мин.}$$

Жұмыс орнының қызметіне, демалысқа және кейбір қажеттіліктерге қажетті уақыт, мин:

$$t_{обс} = 0.041 \cdot 1.45 = 0.06, \text{ мин.}$$

Даналық уақыт, мин:

$$t_{\text{дана}} = 1.45 + 0.72 + 0.06 = 2.23 \text{ мин.}$$

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Қондырғының сипаты мен есебі

Кесу күшін анықтау, Н:

$$P_z = 10 C_p t^x S^y v^n K_p, \text{ Н.} \quad (2.1)$$

мұндағы $C_p = 300$;

$x = 1$;

$y = 0.75$;

$n = -0.15$.

Қауіпсіздік коэффициентті есептеу:

$$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (2.2)$$

мұндағы $K_0 = 1,5$ – қондырмаларға қатысты кепілдік коэффициенті;

$K_1 = 1,1$ – өңделмеген беттің күйін ескеретін коэффициенті;

$K_2 = 1$ – кескіштің мүжілгендегі кесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;

$K_3 = 1$ – үзілмелі кесу кезінде кесу күшінің ұлғайуын ескеретін коэффициенті;

$K_4 = 1,3$ – қондырманың қысу күшінің тұрақтылығын ескеретін коэффициенті, қол күшімен бұралатын жетек үшін;

$K_5 = 1$ – тетіктерді үлкен контакты бетте орнататын ескеретін коэффициенті.

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 0,43^1 \cdot 0,42^{0.75} \cdot 94,9^{-0.15} \cdot 1 = 340 \text{ Н.}$$

$$K = 1,5 \cdot 1,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 2,14.$$

Қысу күшін анықтаймыз:

$$W = P_z \cdot K; \quad (2.3)$$

$$W = 340 \cdot 2,14 = 727,6 \text{ Н.}$$

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндірістің қажетті жабдық санын анықтау

Қажетті негізгі жабдық саны мына формуламен анықталады:

$$C_p = \frac{TN}{\Phi_o K_{o.ж.}}, \text{ ст}; \quad (3.1)$$

мұндағы $K_{o.ж.}$ - цех жабдығының орташа жүктелі коэффициенті, $K_{o.ж.}=0.8$;
 $\Phi_o=4015$ сағат;
 N - жылдық шығарылатын бағдарлама мөлшері, $N=6000$ дана.

$$C_p = \frac{60 \cdot 6000}{4015 \cdot 0.8} = 112 \text{ ст.}$$

Қосымша жабдықтар санын анықтау

Кесу аспабының жұмыс атқаратын уақытын ұзарту үшін, оны уақытылы және дұрыс қайрап тұру керек. Металл кесу станоктарының жалпы санының 4 пайызын қайрау станоктары құрайды, универсалды қайрау станогы – 1.

$$n = 112 \cdot \frac{4}{100} = 4,48 \approx 5.$$

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:

$$R = \frac{\Phi_o \cdot C_{ж} \cdot K_{ср} \cdot K_p}{\Phi_p \cdot K_m}; \quad (3.2)$$

$$R = \frac{4015 \cdot 117 \cdot 0,8 \cdot 1,05}{1840 \cdot 1,3} = 165.$$

мұндағы Φ_o - бір жабдықтың жылдық нақты уақыт фонды, $\Phi_o= 4015$ сағат;

$C_{ж}$ - қабылданған өндіріс жабдықтарының саны, $C_{ж}= 117$ станок;

K_{cp} – станоктың орташа жұмыс істеу коэффициенті, $K_{cp}=0.8$;
 Φ_p – слесарь жылдық нақты жұмыс уақыт фонды,
 $\Phi_p=1840$ сағат;
 K_m - көпстанокта жұмыс істеу коэффициенті, $K_m=1.3$ -ке тең;
 K_p - төленбейтін жұмыс көлемін анықтау коэффициенті,
 $K_p=1.05$;

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

$$R_k = \frac{R[2 \div 5]}{100}; \quad (3.3)$$

$$R_k = \frac{165 \cdot 5}{100} = 8,25 \approx 9.$$

Механикалық бөлімшенің өндірістік жұмыскерлерінің жалпы саны:

$$R_{ж} = 165 + 9 = 174 \text{ адам.}$$

3.2 Цех бөлімдерінің ауданын анықтау

Цехқа қажетті станоктар тізімі 3.1 кестеде көрсетілген.

3.1 кесте - Цехқа қажетті станоктар тізімі

№	Станоктың аты	Саны	Қуаты, кВт	Массасы, кг	Өлшемі, мм
1	Вертикаль бұрғылау білдегі 2Н150	40	7,5	1870	1355x890x2930
2	Вертикаль бұрғылау білдегі 2Н150	30	7,5	1870	1355x890x2930
3	Көлденең бұрғылау білдегі 6902ПМФ2	20	4,5	2520	2780x2050x1860
4	Көлденең бұрғылау білдегі 6902ПМФ2	22	4,5	2520	2780x2050x1860
5	Әмбебап қайрау білдегі	5	3,7	130	120x230x90

Әр станоктың ауданын қосамыз: 224 м^2 . Қайрау станогы үшін: $10-12 \text{ м}^2$.
 Менде 5-ге тең болған соң: 60 м^2 тең болды. Жөндеуші слесарьлық бөлімге
 ауданы $4-5 \text{ м}^2$, сонда мен де 28 м^2 . Мендегі жалпы ауданын табу үшін мен
 барлық ауданды қосамын, сонда 313 м^2 –ге тең болды.

Механикалық цехтың қосымша бөлімдерінің ауданын анықтау

а) Бақылау бөлімінің ауданы

Бақылау бөлімі станоктар бөлім ауданының 3-5 пайызын құрайды.

$$S_{б.б.} = \frac{S_{ж.} \cdot 5}{100}; \quad (3.4)$$

$$S_{б.б.} = \frac{5 \cdot 313}{100} = 15,65 \text{ м}^2.$$

б) Жөндеу бөлімінің ауданы

Жөндеу бөлімінің ауданы, негізгі жабдықтардың санына байланысты болып оны 28 м² етіп белгілейміз.

Жөндеу-механикалық учаскесінің жабдықтар санын мына формуламен есептейді:

$$C_{жөн} = \frac{T \cdot N}{\Phi_0 \cdot K_a \cdot m}, \quad (3.5)$$

мұндағы Т-цехтың барлық жабдығын жөндеуге қажетті уақыты, сағат;

Φ₀-2030 сағат;

m-ауысым саны, m=2;

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

T= 73,8 аус/сағ;

N_{ст}- жөнделетін станоктар саны, N_{ст}=12;

$$C_{жөн} = \frac{885,6}{2030 \cdot 2 \cdot 0,75} = 0,29 \approx 1.$$

Цехтың материалдар мен дайындамалар қоймасының ауданын анықтау.

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

$$S_{д.қ.} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot K}; \quad (3.6)$$

мұндағы А-қоймада бұйымдарды сақтау уақыты, А=5 күн;

Q-жылдағы цехта өнделетін металл дайындамалар мөлшері, т;

P-бір бұйым жасау үшін жұмсалатын материалдар, т;

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

K-қойма ауданын пайдалану коэффициенті, K=0,35-0,4;

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

$$P=0,46 \text{ т};$$

$$Q=0,46 \cdot 6000=2760 \text{ т};$$

$$S_{д.қ.} = \frac{5 \cdot 2760}{2 \cdot 0,35 \cdot 252 \cdot 2} = 39 \text{ м}^2.$$

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

$$S_{д.к.}=39+30=69 \text{ м}^2.$$

Аспап үлестіретін қойма ауданын анықтау

Аспап үлестіретін қойманың ауданы, аспаппен қамтылатын жұмыс орындары санына байланысты есептеледі. Оны анықтау үшін бір металл кесу станогын – екі ауысымды аспаппен қамтамасыз етуге сериялы өндірісте $0,4 \text{ м}^2$ ауданы қажет болғандықтан:

$$S=0,4 \cdot 12=4,8 \text{ м}^2.$$

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

$$S_{асп}= 0,15 \cdot 21=0,3 \text{ м}^2.$$

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

$$S=0,3 \cdot 12=3,6 \text{ м}^2 \text{ болады.}$$

Аспап-үлестіру бөлімінің жалпы ауданы :

$$S_{ж}=3,6+0,3+4,8=8,7 \text{ м}^2$$

Конвейердегі жинақтау стендтері мен жұмыс орындарының санын анықтау

а) Стационарлы құрастыру

Жалпы құрастыру цехының құрастыру үшін қажетті стендтер санын мына формуламен есептеу керек:

$$M_{ж\text{ин}} = \frac{T_{ж\text{ин}} \cdot N_{ж\text{ин}}}{\Phi_p \cdot P_{cp}}; \quad (3.7)$$

мұндағы $T_{ж\text{ин}}$ – стендке бұйымдар жинаудың еңбек мөлшері, адам-сағ;

$N_{ж\text{ин}}$ – жылдық шығарылатын бұйымдар мен тораптардың саны;

$$\Phi_{p.m} = 4015 \text{ сағат};$$

$$P_{cp} - \text{осы жұмыс тығындылығы: } P_{cp}=1,2;$$

Слесарлық-жинақтау жұмыстарына қажетті еңбек мөлшері /станокта орындалатын жұмыс мөлшері 30%-ке тең болады. Сонда:

$$T_{сл.ж\text{ин}}=2,595 \cdot 0,4=1,038 \text{ сағ.}$$

Конвейерлік құрастырудың еңбек мөлшері слесарлық-құрастыру жұмыстарының 40% -ке тең болады.

$$T_{\text{к.ж.}} = \frac{1,038 \cdot 40}{100} = 0,42 \text{ сағ.}$$

Стендтік құрастыру:

$$T_{\text{ст.жин}} = T_{\text{сл.жин}} - T_{\text{к.ж.}} = 1,038 - 0,42 = 0,618 \text{ сағ.} \quad (3.8)$$

Стационарлы құрастыру жинақтаушы жұмыскерлерінің саны мына формуламен анықталады:

$$R_{\text{жин}} = \frac{T_{\text{жин}} \cdot N_{\text{жин}}}{\Phi_p}, \quad (3.9)$$

мұндағы Φ_p – жұмысшының жылдық белгілі уақыт фонды, $\Phi_p = 1840$ сағ;

$$R_{\text{жин}} = \frac{0,618 \cdot 6000}{1840} = 2,01 \approx 2 \text{ адам;}$$

б) конвейерлік құрастыру

Құрастыру орындарының санын бұйымды шығаратын тактіге байланысты анықтауға болады:

$$i = \frac{T_{\text{кон}} \cdot 60}{t_{\text{в}} \cdot R_{\text{жин}}}; \quad (3.10)$$

Тактыны мына формуламен анықтайды:

$$\tau = \frac{60 \cdot \Phi_k \cdot m}{N} \quad (3.11)$$

мұндағы $\Phi_k = 4015$ сағат;

m – ауысым саны, ол 2 –ге тең;

N – бір жылда шығарылатын бұйым саны, $N = 6000$;

$T_{\text{кон.жин}}$ – конвейерде жинақтаудың бір бұйымға жұмсалатын еңбек мөлшері, сағат;

$R_{\text{жин}}$ – бір жұмыс орнына келетін жұмысшылардың орташа саны немесе жұмыс тығыздығы, $R_{\text{жин}} = 1,2$.

$$\tau = \frac{60 \cdot 4015 \cdot 2}{6000} = 80,3 \text{ мин.}$$

Конвейердегі құрастыру орнының саны:

$$i = \frac{0,42 \cdot 60}{80,3 \cdot 2} = 0,15 \approx 1.$$

Конвейердегі құрастырушы жұмыскерлер саны:

$$R_{\text{кон.жин}} = \frac{t_{\text{дана}}}{t_{\text{шығ}}}, \quad (3.12)$$

мұндағы $t_{\text{шығ}}$ – жинақтау операцияларына жұмсалатын уақыт, $t_{\text{шығ}} = 48$ мин.

$$t_{\text{дана}} = 0,42 \cdot 60 = 25,2 \text{ мин};$$

$$R_{\text{кон.жин}} = \frac{504}{96} = 5 \text{ жұмысшы}.$$

Жинақтау слесарларының жалпы саны: $R_{\text{жин}} = 2 + 5 = 7$ адам.

Жинақтау учаскесінің ауданын анықтау

Бір жұмыскерге келетін меншікті аудан $32-35 \text{ м}^2$ болып келеді.

Құрастыру цехында екі ауысымда 2 кісіден жұмыс атқарылады. Сондықтан слесарлық-жинақтау бөлімнің ауданы:

$$S_{\text{жин}} = 3 \cdot 35 = 105 \text{ м}^2,$$

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

$$S = 105 \cdot 0,25 = 26,25 \text{ м}^2.$$

Аспап сақтайтын қоймаға оның 0,4 пайызы ғана келеді.

$$S = 105 \cdot 0,4 = 42 \text{ м}^2$$

Слесарлық-жинақтау цехының жалпы ауданы:

$$S_{\text{сл.жин.}} = 105 + 26,25 + 42 = 132,3 \text{ м}^2.$$

Механикалық өңдеу-құрастыру цехының жұмыскерлерінің санын анықтау

Бұл цехтардағы жұмыскерлер саны:

$$P_{\text{ж}} = R_{\text{жин}} + P_{\text{жин}} = 14 + 3 = 17 \text{ адам}.$$

Жұмыскерлердің басқа категорияларының санын негізгі өндірістік жұмыскерлер санынан пайыз мөлшерімен анықтайды.

Қосалқы жұмыскерлер саны 18-25 пайыз , КҚЕП 2-3пайыз болып табылады. ИТҚ мен ЕКП 12-15пайыз деп есептесек, жалпы жұмыскерлер санының 8-10пайызы ИТҚ, ал қалғаны ЕКП үлесіне тиеді.

Цех жұмыскерлерінің категориясы және саны 3.2 кестеде көрсетілген.

3.2 кесте – Цех жұмыскерлерінің категориясы мен саны

№	Жұмысшылар категориясы	Саны
1	Өндірістік жұмысшылар	7
2	Көмекші қызметкерлер	2
3	Көмекші жұмысшылар	2
4	Кіші қызметкерлер	2
5	Есепші қызметкерлер	2
6	Инженер қызметкерлер	2
	Барлығы	17

5.3 Өрт қауіпсіздігі ережелері

СНиП -2-80 бойынша өрт, жарылыс қауіпсіздік бойынша мекеме «Д» категорияға жатады. Механикалық цехта өрт қауіпіне мына жағдайлар әсер етеді: электр аспаптардың дұрыс еместігі (қысқа тұйықталу, ұшқындар), технологиялық режимдерінің сақталмауы; майлы ветоштардың өздігінен тұтануы және т. б. Өрт қауіпінен болдырмаудан профилактика шаралары төмендегідей түрлерге бөлінеді: ұйымдастыру, техникалық және эксплуатациялық. Ұйымдастыру шараларына цех аралық ерікті өрт сөндіру тобын құру. Әкімшілік атынан өрт сөндіру – техникалық комиссия құрылады. Осы комиссия мекеменің өрт қауыпсіздігі шараларын ұйымдастырады. Жұмысшылар міндетті түрде өрт қауыпсіздігі инструктажын жүргізеді. Машина, жабдық пен өндіріс үй эксплуатациясына тексеру жүргізеді. Өрт қауыпсіздігінің техникалық шараларына эвакуация есіктерін қарастыру болып табылады. Қысқа тұйықталу зардабынан өрт болмау үшін тоқ сымдарында релелі қорғаныс қарастырылған. Өрт ошақтарын сөндіру үшін цех үйінде 4 өрт сөндіру щиттері мен 800 м² ауданға 1 өрт сөндіргіш есеппен ОХП-5 сөндіру құрылғылары орналасады. Өрт қауіпі туғанда тез дабыл қағу үшін цехта 2 телефон нүктесі берілген. Цехтің көрінікті жерлерінде өрт жағдайда эвакуация планы ілінген.

Өрттен немесе жарылыстан пайда болатын, сонымен қатар адамзатқа әсерін тигізетін зиянды факторлардың көзін жоятын материалдық құндылықтарды қорғап, қауіпсіздік қорғанысын қамтамасыз ететін іс – шараларды өрт қауіпсіздігі деп атаймыз.

Өрт жылу электр құралдарының тозуы, құралдарының жарамсыздығы және дұрыс жарықтандырмауы, олардың дұрыс пайдаланбаудың және техника қауіпсіздік ережелерін сақтамау салдарынан шығады. Сонымен қатар жанар май, тоғы бар, басқа арнайы құралдардың дұрыс сақталмауынан, оларды жеткілікті түрде қадағаламау және өрт қондырғы құралдарын дұрыс бақыламағанның салдарынан болады.

Өрт қауіпсіздік саласын қарастырғанда, сонымен қатар өрт бола қалған жағдайда материалдық қондырғыларды қорғау мен қауіпті және зиянды

факторлардан адамзаттың қауіпсіздігін тиімді түрде қамтамасыз ету мәселесі қарастырылады. Өндірістік нысандарда өрт қауіпсіздігі жарылыс - өрт жағдайынан қорғау шараларын әзірлеу ең басты шарт. Сонымен қатар жүзеге асыру ең маңызды болып табылады.

Жобаланып отырған цех классификация бойынша « Д » категориядағы өртке қауіпсіз өндіріс, суықтай өңдеуге байланысты материалдар өртке қауіпсіз өндіріс. Құрылыстық құрылымдары және цехты салудағы қабырғалар, арқалықтар, бағаналар, тақталар және тағы басқа құрылысқа қатыстылары металл құрылым сияқты өртке қауіпсіз. Отқа төзімділік бойынша жоғарыда аталғандар ҚН ж Ө II – А,Б – 2000 бойынша II дәрежелі төзімді құрылыстық құрылымға жатады. Жобаланып отырған цехта электр қондырғылары үшін алғашқы өрт сөндіру құралдары ретінде көмір қышқылды ОҮ – 5 өрт сөндіргіші қолданылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада берілген вакуумдық сорғы қорабын өндеуде жұмыс сызбалары бойынша технологиялық процессті іске асыру үшін жоғары өнімді бұрғылау, ажарлау станоктарын, тез әрекетті қондырғыларын, жоғары сапалы кескіш аспап құралдарын қолдандым.

Жобаны жасау барысында мемлекеттік стандарттар мен нормативтерді пайдаландым.

Ұсынылған дипломдық жобада вакуумдық шығаратын, жылдық бағдарламасы 6000 дана болатын бөлімді қарастыра отырып, оның қызмет орны мен техникалық шарттарын талдап, құрастырылған технологиялық процессін орындау үшін механикалық құрастыру цехын жобаладым.

Дипломдық жобада бәсеңдеткіш түзілімін жинау жұмыстарының технологиялық процесстеріне және бәсеңдеткіш қақпағын механикалық өндеу технологиялық үрдісіне және оған қойылатын техникалық шарттарға талдау жасалған. Бұрғылау, өндеу жұмыстарын орындау үшін айлабұйымдар және тесіктерді бұрғылау үшін құрылым жасалады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Мендебаев Т., Габдуллина А. Машина жасау өндірісінің технологиясы: Оқулық. – Астана: Фолиант, 2009. – 352бет.
- 2 А.Г.Косилов, Р.К.Мещеряков Справочник технолога машиностроителя В 2-х т. Т2./-М.: Машиностроение, 1986
- 3 Горбачев А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Вышэйшая школа, 1983 г. – 283 с.
- 4 Машина жасау технологиясы: оқулық / Т. М. Мендебаев, А. З. Габдуллина, К. Т. Шеров. – Алматы: 2013. – 528бет.
- 5 Мәшине жасау технологиясы /оқулық/ - Алматы. Ы. Алтынсарин атындағы Қазақтың білім академиясының Республикалық баспа кабинеті. 1999ж., 450бет.
- 6 Справочник технолога машиностроителя. В2-х т. Т1./ Под общ. ред. А.Г.Касиловой, Р.К.Мещерякова.-М.: Машиностроение, 1986
- 7 Ануриев В.И. Справочник конструктора–машиностроителя: В 3–х т. Т.1. М.: Машиностроение, 1980. – 728с.
- 8 Руденко П.А. Проектирование технологических процессов в машиностроении. – К.: Вишэйшая школа, 1985. – 255 с.
- 9 Дипломное проектирование по технологии машиностроения / Под ред. Бабука В.В. – Минск: Вышэйшая школа, 1979. – 464 с.
- 10 Политехнический словарь. /Под ред. И.И. Артоболевского. – М.: Советская энциклопедия, 1997
- 11 В.И.Ануриев. Справочник конструктора машиностроителя. В 3-х т. Т3-М.: Машиностроения, 1980
- 12 Справочник инструментальщика./Под ред. И.А. Ординарцева. – Л.: Машиностроение, 1987
- 13 Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений. – М.: Машиностроение, 1983
- 14 Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков. Справочник. - М.: Машиностроение, 1979
- 16 Мамаев В.С., Осипов Е.Г. Основы проектирования машиностроительных заводов. М., Машиностроение, 1974.
- 17 Е.С. Ямпольской. Проектирование машиностроительных заводов и цехов. – М.: Машиностроение, 1975
- 18 Технология машиностроения. Метод.указания к курсовому проектированию. Под общ.ред. Нуржанова А.- Алма-Ата.:КазПТИ, 1986
- 19 Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В2-х ч. Ч1.-Л.: Машиностроение, 1983
- 20 Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В2-х ч. Ч2.-Л.: Машиностроение, 1983