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

Ильясов Е.С.

Жылдық шығаралымы 5000 дананы құрайтын тығынды вентил қорабының механикалық бөлімін жобалау.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғылым канд-ты, доцент
_____А.Т.Альпеисов
«25» 04 2019ж.

ДИПЛОМ ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМА

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Жылдық шығаралымы 5000 дананы құрайтын тығынды вентил қорабының механикалық бөлімін жобалау».

5В071200 – «Машина жасау»

Орындаған Ильясов Е.С.

Пікір беруші
СББ білдегінің операторы
_____М.Е. Отаров
«12» 05 2019ж.

Ғылыми жетекші
Тех. ғылым магистрі, тьютор
_____Ж.Н.Абілқайыр
«___»_____ 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5В071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғылым канд-ты, доцент
_____А.Т.Альпеисов
«_11_» _02_ 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Ильясов Есжан Сейтұлы*
Тақырыбы: *«Жылдық шығаралымы 5000 дананы құрайтын тығынды вентил қорабының механикалық бөлімін жобалау».*
Университет ректорының *«06» қараша 2018ж. №1252-б бұйрығымен бекітілген*
Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі *«16» сәуір 2019ж.*
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері *бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциалық 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) фрезерлеу 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 ; фрезерлеу станогының қондырғысының сызбасы– А3; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – А2.
Ұсынылатын негізгі әдебиет 10 *атау*.

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	**Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге 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	**Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)**	**Қол қойылған күні**	**Қолы**
Норма бақылау	Исабеков Ж.Н. лектор	15.04.19.	

Ғылыми жетекші _____Ж.Н.Абілқайыр

Тапсырманы орындауға алған білім алушы_____Е.С. Ильясов

Күні «11» 03 2019 ж.

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста «Вентиль тұрқы» тетігінің мінездемелері және техникалық шарттары көрсетілген. Өндіріс типі анықталған, тетік конструкциялылығының анализі жасалған, беттерді және әдіптерді өңдеу жүргізілген, кесі режимдері және техникалық нормалау жүргізілген.

Экономикалық есептеулер таңдалған өңдеу технологиясының шығынсыз, пайдалы екенін көрсетті.

Еңбекті қорғау және тіршілік қауіпсіздігіне көптеген мәліметтер келтірілген.

АННОТАЦИЯ

В настоящем дипломном проекте представлены характеристика и технические условия обработки детали «Корпус вентиля». Определен тип производства, выполнен анализ технологичности конструкции детали, рассчитаны припуски на обработку поверхностей, режимы резания и техническое нормирование операции.

Расчет технико-экономических показателей спроектированного цеха подтвердил высокую экономическую эффективность принятых технологических и технических решений.

Приведены сведения об охране труда и технике безопасности в производстве.

ANNOTATION

In the given diploma project the characteristic and the technical conditions of processing of the detail "body of the valve" are presented. The type of production is established, the analysis of manufacturability of a construction of a detail is executed, additions to surface processing, the cutting modes and technical standardization of operation are calculated.

In a design part the transporter for harvest of a chip in mechanical department is offered.

In department «Security and Ecologia» time distribution of evacuation.

The account of technical and economic indicators of the designed department confirmed high economic efficiency of the accepted technological and technical decisions.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Бәсеңдеткіш туралы жалпы мәлімет	9
1.2	Тетіктің сипаттамасы	11
1.3	Таңдап алынған дайындаманы таңдау әдісі және талдау	11
1.4	Зауыттық технологиялық процесті талдау	15
1.5	Әдіпті аналитикалық жолмен есептеу	17
1.6	Кесу режимдерін есептеу	19
2	Конструкторлық бөлім	22
2.1	Қондырғының күштік есебі	23
3	Ұйымдастыру бөлімі	26
3.1	Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау	27
3.2	Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	29
4	Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі	30
4.1	Еңбек қорғау шаралары	31
4.2	Электр қауіпсіздігі	32
	Қорытынды	33
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	34
	Қосымша А	35

КІРІСПЕ

Машина жасау ең ескі салалардың бірі болып табылады, ол шаруашылықта үлкен маңызға ие. Машина жасау экономиканың барлық салаларын түрлі жабдықтармен және машиналармен қамтамасыз етеді, көптеген тұтыну заттарын (сағат, тоңазытқыштар және басқа тұрмыстық техника) өндіреді. Қазіргі таңда машина жасау әлемдік өнеркәсіптің барлық салалары арасында жұмыспен қамтылғандар саны бойынша да, өнім құны бойынша да бірінші орында тұр. Машина жасауды дамыту деңгейі бойынша кез келген елдің даму деңгейі туралы сөз қозғайды.

Әлемнің экономикалық картасында 4 негізгі машина жасау аймағын бөліп көрсетуге болады. Бірінші аймақ-Солтүстік Америка, онда машина жасау өнімдерінің барлық түрлері өндіріледі. Екінші аймақ-негізінен жаппай машина жасау өнімдерін шығаратын шетелдік Еуропа, сондай-ақ кейбір жаңа салалардың өнімдерін өндіруде маңызды орын алады. Үшінші аймақ - Шығыс және Оңтүстік-Шығыс Азия, — онда Жапония көш бастап келеді, ол жаппай мақсаттағы өнім өндірісін ең жоғары технология өнімдерін беретін көптеген жаңа салаларда жетекші позициялармен ұштастырады. Машина жасау жаңа индустриялық елдерде салыстырмалы түрде жоғары деңгейге жетті.

Қазіргі жағдайда машина жасауды дамытудың аса маңызды және нақты мүмкіндіктерінің бірі ТМД елдері арасындағы ынтымақтастық болып табылады. Бұл өнім өндірісі мен экспортын арттыруға, инвестициялар тарту көздерін кеңейтуге және жаңа технологияларды енгізуге ықпал ететін болады.
Өнімнің бәсекеге қабілеттілігін сақтау үшін әрқашан дамып отыру керек, ескі цехтар мен заводтарды жаңарьту және жаңадан салу керек. Қарқынды технологиялық процесстерді егізу қажет.

Экономикада осы проблемаларды шешу, сондай-ақ түбегейлі жаңа экономикалық және өндірістік қатынастарды, өндіріс мүмкіндіктерін толық іске асыруға мүмкіндік беретін тиімді және икемді басқару жүйесін құруды талап етеді.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Шұра туралы жалпы мәлімет

Шұра дегеніміз – сұйық немесе газдың ағысын қажеттілігіне қарай тоқтатып, яғни реттеп (азайтып, көбейтіп) отыратын торап.

Жалпы вентильдер көрінісі 1 суретте көрсетілген

1 сурет – Жалпы вентильдер көрінісі

Ілмекті шұра сұйықтық немесе газ қозғалатын құбырда құрастырылады. Вентильдің көмегімен құбырдың бір бөлігін екіншісінен ажыратуға болады.Ол үшін тиекті клапанды 12 тығынның шетімен жанасқанға дейін 5 түсіру керек . Клапанның тігінен жылжуы маховиктің айналуымен 9 жүргізіледі . Гайка 14 позиция маховиктің шпиндельден 10 сырғуын .Тіктөртбұрышты қиманың асбест тесілген шнурынан 16 тұратын нығыздау жоғарыда төлкемен 8 нығыздалады. Гайканы созған кезде 7 тығыздағыштардың қысылуы артады.

Шұра - тиек құрылғысы шпиндельге орнатылатын, қимасы көлденең жазықтықта жабылатын құрылғы. Вентильдер газ тәріздес және сұйық ортада, шартты өтпелердің диаметрі 300 м ге дейін, жұмыс қысымы 2500 кг/см^2 болған кезде және температурасы –200 °С градустан +450 °С градусқа дейін болған жағдайда кеңінен қолданылады.

Қорап құрылым бойынша мынандай түрлерге бөлінеді: өтпелі, бұрыштық, тік нүктелі.

Белгіленуі бойынша мына түрлерге бөлінеді: тиекті, тиекті-бақылауыш және арнайы. Реттегіштер құрылғылардың конструкциясына сәйкес профильді алтын жалатылған клапандар мен инелермен клапандарға бөлінеді. Осындай клапандарды жобалауға арналған жабық клапандар дискіге және диафрагмалық клапандарға, сондай-ақ шпиндельді құюға арналған қораптар мен сөрелерге тығыздау әдісімен бөлінеді.

Өтпелі вентильдер құбырөткізгіштерге қоюға арналған. Оның кемшіліктеріне салыстырмалы түрде гидравликалық қарсыласу; өте үлкен құрылыстық өлшемдер; тұрқы құрылысының күрделілігі және өте үлкен салмақ.

Бұрыштық вентильдер құбырөткізгіштердің екі қосылатын жерді жалғауға арналған және бір біріне қарама қарсы орналасады, аз қысымды және аз температуралы ортада қолданылады.

Тікнүктелі вентильдердің артықшылығы - гадравликалық қарсыласуының аз болуы; құрылым қарапайымдылығы; Кемшіліктері – ұзындығы үлкен және ауыр болып келеді.

1.2 Тетіктің сипаттамасы

Тетіктің тағайындалуы және жұмыс талабы.

Тетік - Вентиль тұрқы тұрықты тетіктер классына жатады, және ФВ6 ФВ8 сығымдауыш торабына кіреді. Ол қорап типтес тұрықты тетік. Ол бағанашық негізінде құрылады және оған төрт винтпен беітіледі. Вентиль тұрқы қысыммен келетін сұйықты жабуға және өткізуге арналған. Вентильдің ішінде жабылатын клапан қондырылады. Бағанашықтың үстінен беріс механизмдерін ластанудан қорғайтын резеңкелі чехол.

Химиялық құрамы, тетік материалының физикалық және механикалық қасиеттері:

Тетік - Вентиль тұрқы Болат 30Л МЕСТ8477-94 маркалы болаттан жасалады.

Болат 30Л химиялық құрамы 1.1 кестеде көрсетілген.

1.1 Кесте - Болат 30Л химиялық құрамы.

Болат марка	C,%	Si,%	Mn,%	S,%	P,%	Cr,%	Ni,%	Cu	ss
Ст30	0,27- 0,34	0,35 - 0,65	0,17 - 0,37	0,04	0,2	0,035	0,25	0,25	0,08

Болат30Л химиялық құрамы 1.1 кестеде көрсетілген.

1.2 Кесте - Болат 30Л механикалық қасиеттері.

Марка	Н /мм^2	изг, Н/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, Дж/см^2
Ст30Л	430	280	34	3,0	218

1.3 Таңдап алынған дайындаманы таңдау әдісі және талдау

Кокиль құю-бұл кокильдерді еркін құюмен жүргізілетін металл құю. Кокиль-табиғи немесе мәжбүрлі салқындатылған, гравитациялық күштердің әсерінен балқытылған металмен толтырылатын металл нысаны. Қатып қалғаннан және салқындағаннан кейін кокиль ашылады және одан бұйым

шығарылады. Содан кейін кокиль сол бөлшектерді құю үшін қайта пайдалануға болады.Бұл әдіс сериялық және ірі сериялы өндірісте кеңінен қолданылады.

Құймалардың дәлдігі әдетте түсті металдардан жасалған құймаларға арналған 5-9 сыныптарына және қара металдардан жасалған құймаларға арналған 7-11 сыныптарына (МЕСТ 26645-85) сәйкес келеді. Алынған құймалардың дәлдігі. Салмағы бойынша құмды нысандармен салыстырғанда шамамен бір сыныпқа жоғары .

Кокильге құю ірі көлемді кокильдерді жасау мүмкіндігімен шектеледі және әдетте құймалардың массасы 250кг аспайды.

Өнеркәсіптің барлық салалары үшін бұйымдардың кең гаммасы (қозғалтқыштардың бөлшектері, тісті дөңгелектердің тәждерін дайындау, Корпустық бөлшектер және т. б.).

Құймалардың кокиль өндірісінің тиімділігі құймаларды құюдың басқа әдістерімен өндіру сияқты, нақты өндіріс жағдайында оның ерекшеліктері мен кемшіліктерін ескере отырып, осы процестің артықшылықтарын пайдаланудың толықтығы мен дұрыстығына байланысты.

Төменде құмды құю салыстырғанда кокиль құю артықшылықтары бар:

1. Металл форманы пайдаланумен байланысты құймалардың сапасын және сапа көрсеткіштерінің тұрақтылығын арттыру, атап айтқанда: механикалық қасиеттері, құрылымы, тығыздығы, кедір-бұдырлығы, құймалардың өлшемдерінің дәлдігі.

2. Металл қалыптарда бір реттік құмды өзектерді пайдалану. Бұл күрделі сыртқы және ішкі беті бар фасонды құймаларды өндіру кезінде тәсілдің мүмкіндігін едәуір кеңейтеді.

3. Қоспаны дайындаудың, құймаларды қалыптаудың және тазартудың еңбекті қажетсінетін операцияларын болдырмау нәтижесінде еңбек өнімділігін арттыру. Сондықтан әр түрлі кәсіпорындардың деректері бойынша, кокилге құйманы пайдалану құю цехындағы еңбек өнімділігін 2 – 3 есеге арттыруға, жаңа цехтарды салу және қажетті өндірістік алаңдарды қысқарту, жабдықтар мен тазарту құрылыстарына жұмсалатын шығындар есебінен жұмыс істеп тұрғандарын қайта жаңарту кезінде күрделі шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

4. Қалыптарды қағудың ауыр және зиянды операцияларын жою, жағудан, оларды кесуден тазарту, жалпы сауықтыру және еңбек жағдайын жақсарту, қоршаған ортаның аз ластануы.

5. Кокильді бірнеше рет пайдалану арқылы құюды жасау процесін механикаландыру және автоматтандыру мүмкіндігі. Кокильге құю кезінде құю формасын жасау процесі жойылады, тек құрастыру операциялары ғана қалады: өзектерді орнату, кокиль бөліктерін қосу және оларды құю алдында оңай автоматтандырылады. Сондай-ақ, қалыптау қоспасының ылғалдылығы, беріктігі, газ өткізгіштігі сияқты құмды қалыптарға құю кезінде құймалардың сапасына әсер ететін қоздырғыш факторлар жойылады, яғни кокильге құю процесі неғұрлым басқарылатын болып табылады. Піллә өндірісінде берілген сападағы құймаларды алу үшін процестің технологиялық параметрлерін

автоматты реттеуді жүзеге асыру оңай. Процесті автоматтандыру осындай кешендердің жұмысын басқаратын құюшы-оператор еңбегінің сипатын өзгертуге мүмкіндік береді.

Салыстыру үшін дайындама алудың екі әдісін таңдаймыз. I – құм-сазды формаларға құю $К_{ВТ}$=0,7; II – қалыпқа құю $К_{ВТ}$=0,8.

I. Дайындаманың масссын анықтаймыз, кг:

$$G_{ДАЙ} = \frac{G_Д}{K_{вт}} \tag{1.1}$$

мұндағы $G_{дай}$. – дайындама массасы;

$G_б$. – бөлшектің массасы;

$К_{вт}$. – коэффициент.

$$G_{дай} = \frac{4,5}{0,7} = 6,43 \text{ кг}$$

II. Дайындаманың массасын анықтаймыз, кг:

$$G_{ДАЙ} = \frac{G_Д}{K_{вт}} \tag{1.2}$$

$$G_{дай} = \frac{4,5}{0,8} = 5,63 \text{ кг}$$

Дайындаманың өзіндік құнын есептеу

I. Құм-сазды формадағы құйындының құнын есептеу келесі формула бойынша анықталады:

$$S_{ПОК} = \left(\frac{C_i}{1000} \cdot Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5\right) - (Q - q) \cdot \frac{S_{ОТХ}}{1000} \tag{1.3}$$

мұндағы C_i- қалыптаманың негізгі бағасы (130000 тг.тонна үшін);

Q - дайындаманың массы;

$k_1 = 1,03$ - коэффициент, құйындының бірдейлігіне тәуелді (2 класс дәлділік);

$k_2 = 2,21$ - коэффициент, құйынды материалының маркасына тәуелді (Ст. 30);

$k_3 = 0,83$ - құйындының күрделілігінің коэффициенті (2 топ күрделілік);

$k_4 = 0,78$ - дайындама массасына тәуелді коэффициент;

$k_5 = 0,77$ - өндіріс сериялығына тәуелді коэффициент.

$$\text{Sпок} = \left(\frac{130000}{1000} \cdot 6,43 \cdot 1,03 \cdot 0,83 \cdot 0,78 \cdot 2,21 \cdot 0,77\right) - (6,43 - 4,5) \cdot \frac{13000}{1000} = 668 \text{ тг}$$

I. Қалыптағы құйындының құнын есептеу келесі формула бойынша анықталады:

$$S_{ПОК} = \left(\frac{C_i}{1000} \cdot Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5\right) - (Q - q) \cdot \frac{S_{ОТХ}}{1000}, \qquad (1.4)$$

мұндағы C_i- қалыптаманың негізгі бағасы(130000 тг.тонна үшін);

Q - дайындаманың массы;

$k_1 = 1,05$ - коэффициент, құйындының бірдейлігіне тәуелді (2 класс дәлділік);

$k_2 = 1,04$ - коэффициент, құйынды материалының маркасына тәуелді (Ст. 30Л);

$k_3 = 0,93$ - құйындының күрделілігінің коэффициенті (2 топ күрделілік);

$k_4 = 1$ - дайындама массасына тәуелді коэффициент;

$k_5 = 1$ - өндіріс сериялығына тәуелді коэффициент.

$$S\text{пок} = \left(\frac{130000}{1000} \cdot 5,63 \cdot 1,05 \cdot 0,93 \cdot 1 \cdot 1,04 \cdot 1\right) - (5,63 - 4,5) \cdot \frac{13000}{1000} = 531 \text{ тг}$$

Дайындаманы алудың осы екі әдісі 1.4 кестеде экономикалық салыстыру түріінде келтірілген.

1.4 кесте – Дайындамаларды экономикалық салыстыру

№	Атауы	Шартты белгісі	Дайындаманы алу әдісі	
			I	II
1	Бөлшектің массасы	G д.	4,5 кг	
2	Дайындаманың массасы	Gдай.	6,43 кг	5,63
3	Материалды пайдалану коэффициенті	К вт.	0,7	0,8
4	1 т бағасы	C_i	130000тг.	
5	Өзіндік құны	S	668тг.	531тг.

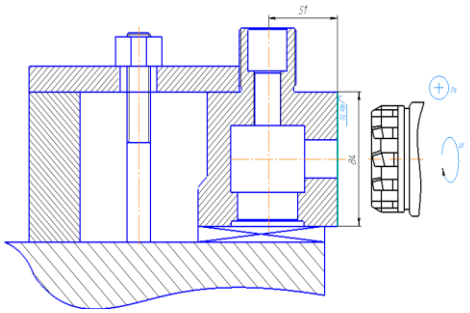
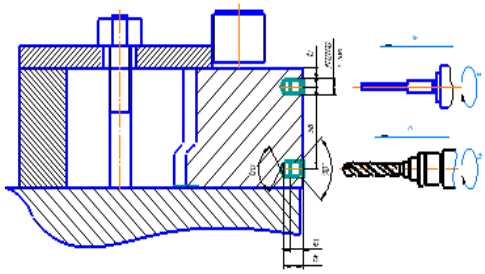
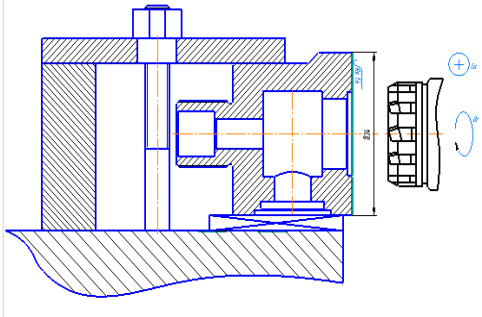
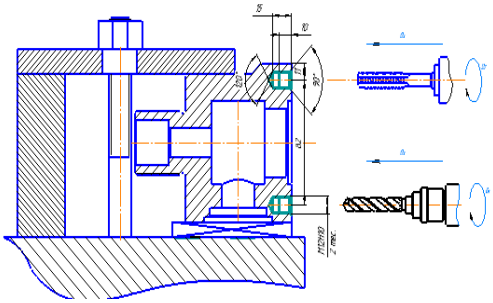
Қорытынды: берілген өндіріс талаптары бойынша дайындаманы алудың кокиль құю түрін қолданған дұрыс.

1.4. Зауыттық технологиялық процессті талдау

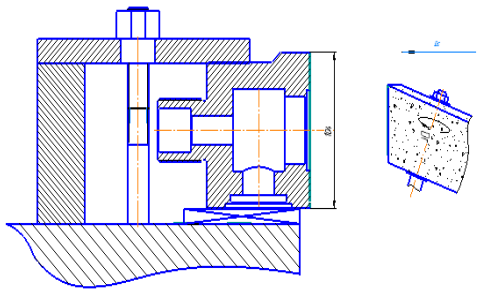
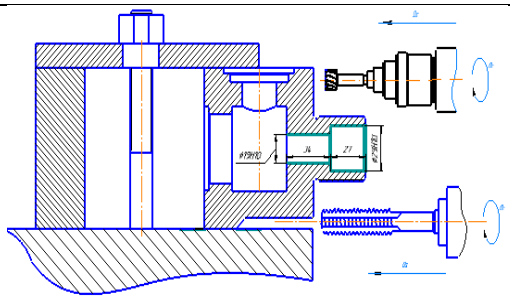
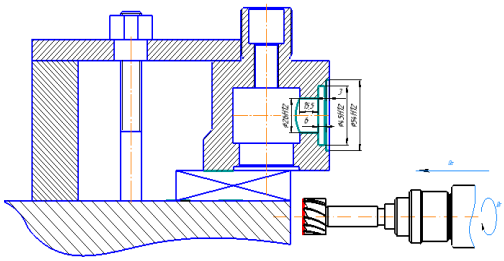
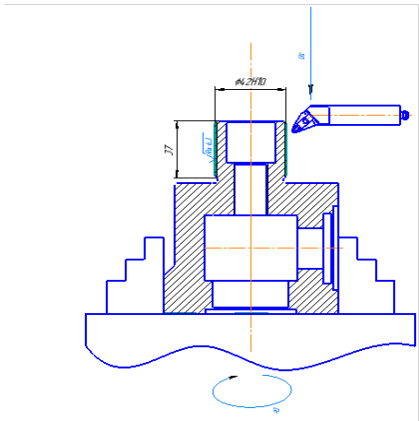
Тұрқыны өңдеудің маршруты

Тетікті өңдеудің зауыттық технологиялық процессі 1.5 кестеде көрсетілген.

1.5 кесте - Тетікті өңдеудің зауыттық технологиялық процессі

Операция номері	Аталуы	Операциялық эскиз	Білдек моделі
005	Бақылау	-	-
010	Көлденең фрезерлеу: ұзындығы 84 мм		6А622
015	Көлденең бұрғылау : Ø22 мм және ұзындығы 14 мм		6А622
020	Көлденең фрезерлеу: ұзындығы 104 мм		6А622
025	Көлденең бұрғылау : Ø22 мм және ұзындығы 14 мм		6А622

1.5 кестенің жалғасы

030	Ажарлау: ұзындығы 84 мм		3М153
035	Шетжоңу: Ø28 мм және ұзындығы 27 мм		2620
040	Шетжоңу: Ø26 мм және ұзындығы 16 мм		2620
045	Токарлеу: Ø26 мм және ұзындығы 38мм		1512
050	Бақылау	-	

1.5 Әдіпті аналитикалық жолмен есептеу

Диаметрі 40 бетті өңдеудің технологиялық маршруты қаралай , тазалапжәне алдын-ала ажарлай өңдеу операцияларынан тұрады.

Есептеулерді бетті өңдеудің технологиялық маршруты бойынша әдіп элементтерінің барлық мәндерін 1.6 кестеге енгізуден бастаймыз [].

1.6 кесте – Диаметрі 40 бетті технологиялық ауысулар бойынша өңдеу кезіндегі шекті өлшемдер мен әдіптерді есептеу.

Шекті өлшемдер мен әдіпті есептеу 1.6 кестеде көрсетілген.

1.6 кесте – Шекті өлшемдер мен әдіпті есептеу кестесі

	Әдіп элементтері, мкм			Есептелген әдіп, $2Z_{min}$, мкм	Есептелген өлшем, d_p, мм	Шақтама δ, мкм	Шекті өлшем, мм		Әдіптің шекті өлшемдері, мкм	
	R_z	h	S				d_{max}	d_{min}	$2Z_{max}$	$2Z_{min}$
1. Құю	200	200	800	–	45,37	400	45,77	45,37	–	–
Жону:										
2.Қаралай	50	50	200	2400	42,97	160	43,13	42,97	2640	2400
3.Тазалай	20	20	120	600	42,37	62	42,43	42,37	698	600
Ажарлау:										
4. алдын-ала	5	10		320	42,05	25	42,75	42,05	357	320
Барлығы									3695	3320

$2Z_{min\,i}$ мкм өңдуге әдіптердің минимады мәндерін формула бойынша есептейміз [5]:

$$2Z_{min\,i}=2\cdot(R_z+h+S), \qquad (1.5)$$

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

h_{i-1} – алдыңғы ауысудағы ақаулы беттік қабат тереңдігі, мкм;

S_{i-1}– алдыңғы ауысудағы бет орналасу қосынды ауытқуы, км;

Қаралтым жону үшін:

$$2Z_{min\,i}=2\cdot(200+200+800)= 2400 \text{ мкм}$$

.

Таза және жұқа жону үшін:

$$2Z_{min\,i}=2\cdot(50+50+200)= 600 \text{ мкм}$$

Алдын-ала ажарлау

$$2Z_{\min i}=2 \cdot (20+20+120)= 320 \text{ мкм}$$

Алдыңғы өтімдер үшін есептемелі өлшемдерді *d,* мм анықтаймыз:

$$d_{p(i-1)} = d_{pi} + Z_{\min i} \quad , \tag{1.6}$$

$$d_{p3}=42,05+0,32=42,37 \text{ мм}$$

$$d_{p2}=42,37+0,60=42,97 \text{ мм}$$

$$d_{p1}=42,97+2,40=45,37\text{мм}$$

«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:

$$d_{\max i} = d_{\min i} + \delta_i \tag{1.7}$$

$$d_{max4} =45,05+0,025=42,075 \text{ мм}$$

$$d_{max3} =42,37+0,062=42,432 \text{ мм}$$

$$d_{max2} =42,97+0,160=43,13 \text{ мм}$$

$$d_{max1} =45,37+0,40=45,77 \text{ мм}$$

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

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

$$2Z_{\min i}^{\text{пр}} = d_{\min(i-1)} - d_{\min i} \tag{1.8}$$

$$2Z_{max3}=45,77 – 43,13= 2,64 \text{ мм}$$

$$2Z_{max2}=43,13 – 42,432 = 0,698 \text{ мм}$$

$$2Z_{max1}=42,432 – 42,075 = 0,357 \text{ мм}$$

$$2Z_{min3}=45,37 – 42,97 = 2,4 \text{ мм}$$

$$2Z_{min2}=42,97 – 42,37 = 0,6\text{мм}$$

$$2Z_{min1}=42,37 – 42,05 = 0,32 \text{ мм}$$

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

$$2Z_{o\ min}=2,4 + 0,6 + 0,32 = 3,32 \text{ мм}$$

$$2Z_{o\ max}=2,64 + 0,698 + 0,357 = 3,695 \text{ мм}$$

Орындалған есептеулерді тексереміз

$$IT_З - IT_Д = 2Z_{0\ max} - 2Z_{0\ min} \quad (1.9)$$

$$400-25=(2,64 + 0,698 + 0,357)-(2,4 + 0,6 + 0,32)$$

$$375=375$$

Тұрқының басқа өңделетін беттеріне әдіп пен шақтаманы кесте (МЕСТ 26645-85) таңдаймыз және оның мәнін кесте 2.5 жазамаз.

МЕСТ 26645-85 бойынша тұрқының өңделетін бетінің әдібі мен шақтамасы 1.7 кестеде көрсетілген.

1.7 кесте – МЕСТ 26645-85 бойынша тұрқының өңделетін бетінің әдібі мен шақтамасы

Беті	Кестелік әдіп	Шақтама
Табаны	3,8	2,4
Беті	5,0	3,2
Ішкі тесіктер	3,4	1,8

1.6 Кесу режимдерін есептеу

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

010 Фрезерлі Операция

Көлденең бұрғылау білдегі 6А622

005 өтпе

Бетті өңдеуге алынған өлшем B=84мм; L = 104мм .

Өңдеуден кейінгі кедір-бұдырлық Ra6.3, кескіш құрал – фреза инструменті 2214-0001 Т5К10 60 ГОСТ 24359-80.

Әдіп t=3,66 мм.

Тістегі беріліс :

s_z= 0,15 мм/тіс;

Беріліс: $s=s_z \cdot z=0,15 \cdot 26=3,9$мм/айн

Фрезаның диаметрі: D=100мм

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$V = \frac{C_v \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot B^u \cdot z^p} \cdot K_v \qquad (1.10)$$

мұндағы коэффициенттер дайындаманың материалына байланысты:

C_v=332;

x=0,1;

u=0,2;

q=0,2;

m=0,2;

p=0;

T=400 мин.

Кесу аспабының геометриялық параметріне байланысты алынатын түзету коэффициенттер:

$$K_V = K_{Mv} \cdot K_{\Pi v} \cdot K_{Иv}; \qquad (1.11)$$

$$K_{mv} = K_{\Gamma} \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{nv} \qquad (1.12)$$

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{460}\right)^{-0,9} = 0,938$$

$$K_V = K_{Mv} \cdot K_{\Pi v} \cdot K_{Иv} = 0,938 \cdot 0,65 \cdot 1 = 0,61;$$

мұндағы, K_{mv} – дайындама материалының әсерін ескеретін коэффициент;

K_{nv} – дайындама бетін ескеретін коэффициент;

K_{uv} –аспаптық материалдың әсерін ескеретін коэффициент .

Кесу жылдамдығы , м/мин:

$$V = \frac{332 \cdot 500^{0,2}}{400^{0,2} \cdot 3,66^{0,1} \cdot 104^{0,2} \cdot 26^{0}} \cdot 0,5 = 47 ;$$

Айналу жиілігі , мин$^{-1}$:

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D}; \quad (1.13)$$

мұндағы, V - басты кесу қозғаласының жылдамдығы;
D – өңдеу диаметрі.

$$n = \frac{1000 \cdot 47}{3.14 \cdot 100} = 39$$

Кесу күші , Н:

$$P = \frac{10 C_p \cdot t^x \cdot s_z^y \cdot B \cdot z}{D^q \cdot n^w} \cdot K_{MP} \quad (1.14)$$

$$P = \frac{10 \cdot 82.5 \cdot 3.66^{0.95} \cdot 0.15^{0.8} \cdot 84 \cdot 26}{100^{1.1} \cdot 39^{0.2}} \cdot 1 = 1366.2$$

Мұндағы, C_P=82.5;
x=0.95;
y=0.8;
q=1.1;
w=0.2.

Кесу аспабының геометриялық параметріне байланысты алынатын түзету коэффициенттер:

$$K_P = K_{MP} = 1 \quad (1.15)$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = \frac{P \cdot V}{1020 \cdot 60} \quad (1.16)$$

$$N = \frac{P \cdot V}{1020 \cdot 60} = \frac{1366.2 \cdot 49}{1020 \cdot 60} = 1.08 \text{ кВт.}$$

Негізгі технологиялық уақыты, мин:

$$t = i \cdot \frac{L + \frac{D}{2}}{n \cdot s}, \quad (1.17)$$

$$t = 2 \cdot \frac{670 + \frac{100}{2}}{39 \cdot 3.9} = 11{,}3$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_0 = \frac{2L}{S_m} \cdot i, \quad (1.18)$$

$$T_0 = \frac{2 \cdot 146}{810} = 2.52\text{мин}$$

Мұндағы, $L = l + l_1 + l_2 + l_3 = 146$мм - кесудің есептік ұзындығы;

$$S_M = z \cdot S_z \cdot n, \quad (1.19)$$

$$S_M = 6 \cdot 0.18 \cdot 750 = 810 \text{ мм/мин}$$

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

$$t_{\text{обс}} = 0.041 \cdot T_o, \quad (1.20)$$

$$t_{\text{обс}} = 0.041 \cdot 2.52 = 0.1 \text{ мин}$$

Қосымша уақыт, мин:

$$t_{\text{қос}} = 1.26 \text{ мин}$$

Даналық уақыт, мин:

$$t_{\text{дана}} = T_o + t_{\text{қос}} + t_{\text{обс}}, \quad (1.21)$$

$$t_{\text{дана}} = 2.52 + 1.26 + 0.1 = 3.88 \text{ мин}$$

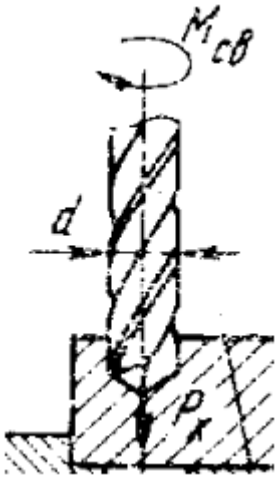
2 Қондырғының күштік есебі

2.1 Қондырғының сипаты мен күштік есебі

Бейімделу технологиялық жүйенің маңызды элементі болып табылады, оның дәлдігі, өнімділігі, өңдеуге арналған шығындар, өнімді құрастыру және техникалық бақылау көбінесе оларға байланысты. Өңдеудің дәлігі, дайындаманың бейімдеуге орнатылу дәлдігіне байланысты.

Дайындаманың орналасуын, негіздердің беттерімен бейімдеу элементтерінің жанасуына байланысты. Бұл, сәйксінше дайындамағы түсетін қысу күшін анықтайды. Үздіксіздіктің шарты қанағаттандырылған кезде, дайындау барлық дәрежедегі бостандықтарынан айырылады.

Дайындаманы орнату кезінде тіреу саны алтыдан көп болмауы тиіс.



2 сурет – Бұрғылау

Бұрғылау кезінде өз осінде айналдыруға тырысатын айналдырушу момент пайда болады, ал күш берісі қысу күшін арттырады, қорытындысында дайындама тіреуге қысылады. Қысу күші кезінде пайда болған үйкеліс моменті, дайындаманың айналуына қарсы тұрады.

Қысу күші, Н:

$$f \cdot r \cdot (W + P_X) = k \cdot \frac{2 \cdot M_{св}}{d} \cdot r_1, \qquad (2.1)$$

$$W = 5{,}45 \cdot \frac{2 \cdot 9{,}3}{0{,}25 \cdot 100 \cdot 12} \cdot 120 - 1\ 831 = 1032 \text{ Н}$$

Айналдыру моменті, $Н \cdot м$:

$$M_{св} = 10 \cdot C_M \cdot D^q \cdot s^y \cdot K_p, \qquad (2.2)$$

$$M_{св} = 10 \cdot 0{,}0345 \cdot 12^2 \cdot 0{,}23^{0{,}8} \cdot 0{,}852 = 8.2 Н \cdot м$$

$$K_p = K_{mp} = \left(\frac{\sigma_в}{750}\right)^n, \quad (2.3)$$

$$K_p = \left(\frac{580}{750}\right)^{0,75} = 0,852$$

Беріс күші, Н:

$$P_x = 10 \cdot C_P \cdot D^q \cdot s^y \cdot K_p, \quad (2.4)$$

$$P_x = 10 \cdot 68 \cdot 12^2 \cdot 0,23^{0,8} \cdot 0,852 = 1\ 659 \text{ Н}$$

Мұндағы, $f = 0,25$ - үйкеліс коэффициенті;

$r = 100$ *мм*;

$r_1 = 120$ *мм*

Қауіпсідік коэффициенті:

$$k = k_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 = 1,75 \cdot 1,5 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 5,45$$

мұндағы: K_0 = 1,.ғ – кесу күшінің жалпы түзету коэффициенті;

K_1 = 1,ғ – дайындаманың өңделмеген беттін күйін ескеретін коэффициент;

K_2 = 1,1 – кескіштін мүжілгендегі кесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;

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

K_4= 1,2 – қондырманың қысу күшінің тұрақтылығын ескеретін коэффициенті, қол күшімен бұралатын жетек үшін;

K_5 = 1,1 – тетіктерді үлкен контакты бетте орнатын ескеретін коэффициенті;

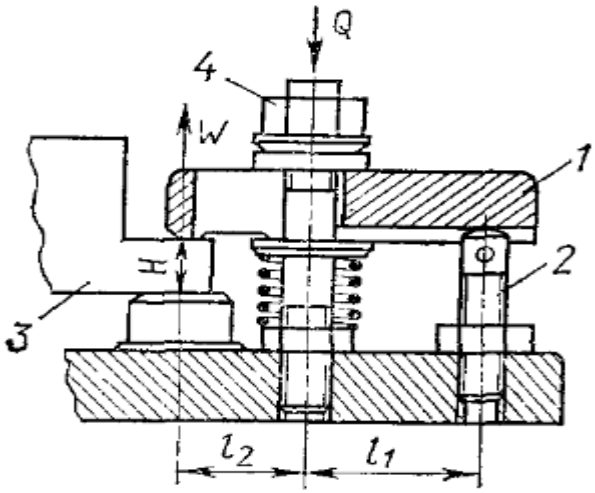
K_6 = 1,3 – дайындаманы бұру мүмкін моменті есептеу коэффициенті.

Дайындаманы ұстау үшін жылжымалы тіреуішпен және реттелетін табанымен қалыпты бұрандалы қысқыш таңдалды.

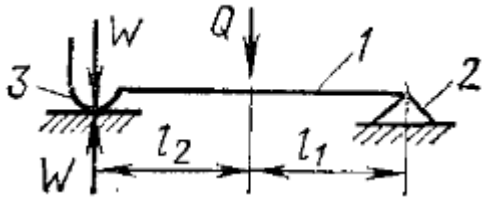
Ұстағышты әр түрлі өлшемдегі Н тетіктерді орнату кезінде қолданады.

Бұл қысқышты дайындаманы бекіту үшін жарамды деп қорытынды жасауға болады..

Дайындаманы ұстау үшін жылжымалы тіреуішпен және реттелетін табанымен қалыпты бұрандалы қысқыш таңдалды.



2.1 сурет – Қалыпты винтті ұстап алу



2.2 сурет – Күш әрекетінің қысу кезіндегі схемасы

Бұл қысқышты дайындаманы бекіту үшін жарамды деп қорытынды жасауға болады.

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 көлдеңен қимасының сметаларын жобалау

Жылдық бағдарлама – 5000 дана.

Бұйымның салмағы – 4,5 кг.

Механикалық өңдеудің I тоннаға станокты пайдалану қажетті – 23 ст/сағ

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

$$К_{б.ж.} = \frac{Q}{Pm}, \qquad (3.1)$$

мұндағы Q-түрлі операциялар саны;

$Р_м$- осы операциялар орындалатын жұмыс орнының саны.

Өндіріс типі операцияларды бекіту коэффициентінің мына мәндерімен анықталады.

Өндіріс типінің коэффициенттері 3.1 кестеде көрсетілген.

3.1-кесте Өндіріс типінің коэффициенттері

Өндіріс типі	$К_{б.ж.}$
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 3.2 – кестеге сәйкес детальдың массасы мен жылдың шығарылатын көлемін пайдалануға болады.

Өндіріс типін анықтау 3.2 кестеде көрсетілген.

3.2 кесте – өндіріс типіп анықт

Детальдың массасы	Өнідіріс 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 детал массасы мен шығарылатын /дана/ көлеміне байланысты екендігі байқалады. Мсыалы, 60 операция деп аламыз.

Жылына 5000 дана детал шығарылғанда, екі ауысымды жұмыс күнінде жылдың жұмыс күндердің саны: 2х252=504 күн. Мұндағы 252 бір ауысымды жұмыс күніндегі жылдың жұмыс күндерінің саны:

$$P_м = \frac{N}{m} \quad (3.2)$$

$$P_м = \frac{5000}{504} = 9{,}9458 \approx 10$$

бұдан

$$К_{б.ж.} = \frac{Q}{Pm} = \frac{100}{10} = 10;$$

Бұл орта сериялы өндіріс типіне жатады.

3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын анықтау

а) қажетті негізгі жабдық саны мына формуламен анықталады:

$$C_р = \frac{TN}{Фо\ Ко.ж.} \quad (3.3)$$

мұндағы Т - 1 данасына жұмсалатын станок-сағаттың саны, Т = 23 ст/сағ;

N = 5000 дана –жылдық шығарылатын бағдарлама мөлшері;

$Ф_о$ – екі ауысым жұмыс режиміндегі жылдың жұмыс уақытының нақты фонды $Ф_о$=4015 сағат;

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

$$C_р = \frac{23 \cdot 5000}{4015 \cdot 0.8} = 28$$

Станок санын 28 деп аламыз.

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.

$$n = C_p \cdot \frac{4}{100} \quad (3.4)$$

$$n = 28 \cdot \frac{4}{100} = 0{,}32 \approx 1$$

n=1 станок деп қабылдаймыз.

универсалды қайрау станогы – 1,

Станоктың жалпы саны, станок:

$$С_ж = 28+1=29 \text{ станок}$$

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.

$$R = \frac{Фо \cdot Сж \cdot Кср \cdot Кр}{Фр \cdot Км} \quad (3.5)$$

мұндағы $Ф_о$ – бір ауысымды жұмыс ретіндегі бір жабдықтың жылдық нақты уақыт фонды, сағат.

$Ф_о$-4015 сағат

$С_ж$- қабылданған өндіріс жабдықтарының саны, ол 29 станок.

$К_{ср}$ – станоктың орташа жұмыс істеу коэффициенті. Ол жүктеме коэффициенті мәнімен сәйкестендіріліп алынады.

$К_{ср}$=0.8

$Ф_р$ – жұмыскердің жылдық нақты жұмыс уақытының фонды. $Ф_р$=1840 сағат.

$К_м$- көпстанокта жұмыс істеу коэффициенті, ол 1.3-ке тең.

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

$$R = \frac{4015 \cdot 28 \cdot 0,8 \cdot 1,05}{1840 \cdot 1,3} = 39$$

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

$$R_к = \frac{R[2 \div 5]}{100} \quad (3.6)$$

$$R_к = \frac{39 \cdot 5}{100} = 2$$

Механикалық бөлімшенің өндірістік жұмыскерлерінің жалпы саны, адам:

$R_Ж$= 39+2=41 адам.

3.2 Механикалық бөлімінің ауданын анықтау

Цехқа қажетті станоктар тізімі 3.3 кестеде көрсетілген:

3.3 кесте – Станоктар тізімі

№	Станоктың аты	Саны	Қуаты, кВт	Массасы, кг	Өлшемі, мм
1	Координатты-бұрғылау білдегі 6А622	16	22	19100	2000х800
2	Токарлы-каруселді білдек 1512	6	7,5	3050	1250х320
3	Ажарлау білдегі 3М151	6	10	3750	750х630

Әр станоктың ауданын қосамыз: 1607 $м^2$. Қайрау станогы үшін: 10-12 $м^2$. Менде 3-ға тең болған соң: 36 $м^2$ тең болды. Жөндеуші слесорлық бөлімге ауданы 4-5 $м^2$, сонда мен де 50 $м^2$.Мендегі жалпы ауданын табу үшін мен барлық ауданды қосамын, сонда 1698 $м^2$ –қа тең болды.

а) Бақылау бөлімінің ауданы

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

$$S_{б.б} = \frac{S_ж \cdot 5}{100} \quad (3.7)$$

$$S_{б.б.} = \frac{5 \cdot 1698}{100} = 85\ м^2;$$

б) Жөндеу бөлімінің ауданы

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

Жөндеу-механикалық учаскесінің жабдықтар санын мына формуламен есептейді:

$$С_{жөн} = \frac{T \cdot N}{Фо \cdot Ка \cdot m} \quad (3.8)$$

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

$Ф_о$-2030 сағат, m-ауысым саны 2-ге тең.

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

Т-әрбір жабдықты жөндеуге қажетті жылдық уақыт шығыны, ол 23 аус/сағ.

$N_{ст}$- жөнделетін станоктар саны, $N_{ст}$=14.

$T \cdot N_{ст}$= 47,6·14=1752,6 ст/сағ сондықтан,

$$C_{жөн}=\frac{1750}{2030\cdot 2\cdot 0,8}=0,53\approx 1.$$

Цехтың материалдар мен дайындамалар қоймасының ауданын анықтау.

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

$$S_{д.к.}=\frac{A\cdot Q}{h\cdot M\cdot K} \qquad (3.9)$$

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

Q-жыл бойында цехта өнделетін металл дайындамалар мөлшері.

Р-бір бұйым жасау үшін жұмсалатын материалдар .

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

К - көлік жүретін жолдарды есептегенде қойма ауданын пайдалану коэффициенті, К=0,35-0,4;

М-жылдағы жұмыс күнінің саны, М=252·2=504 күн.

$$P=0,0045т$$

$$Q=0,0045\cdot 5000=22,5\ т$$

$$S=\frac{5\cdot 22,5}{2\cdot 0,35\cdot 504}=14,2\ м^2;$$

Дайындамалар қоймасының прокат кесетін станок орнатылғанда, оның ауданы 25-30 м^2 орын алады. Дайындамалар қоймасының жалпы ауданы:

$$S_{д.к.}=14,2+30=44,2\ м^2.$$

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 м^2 ауданы қажет болғандықтан:

$$S=0,4\cdot 15=6\ м^2.$$

Бір слесардың аспабын сақтайтын ауданды 0,15 м^2 десек, сонда аудан

$$S_{асп}=0,15\cdot 2=0,3\ м^2.$$

Өндеуге бейімделген қосымша жабдықтар қоймасы бір станокқа 0,3 м^2-ден тұрады десек:

$$S=0,3\cdot 15=4,5\ м^2\ болады.$$

Аспап-үлестіру бөлімінің жалпы ауданы :

$$S_ж=6+0,3+4,5=11\ м^2 \text{ немесе } 12\ м^2.$$

Конвейерлік құрастыру орындарының санын бұйымды шығаратын тактіге байланысты анықтауға болады:

$$i=\frac{Т\ кон \cdot 60}{\tau в \cdot Rжин} \qquad (3.10)$$

Тактыны мына формуламен анықтайды:

$$\tau=\frac{60 \cdot Фк \cdot m}{N} \qquad (3.11)$$

мұндағы $Ф_к$ – конвейерлік жинақтардың бір ауысымды жұмыс режиміндегі жұмыс сағатының жылдық нақты /есептеген/ мөлшері $Ф_к$=4015 сағат.

m – ауысым саны, ол 2 –ге тең;

N – бір жылда шығарылатын бұйым саны, сондықтан ол ол 5000.

$Т_{кон.жин}$ – конвейерде жинақтаудың сағат есебімен бір бұйымға жұмсалатын еңбек мөлшері.

$Т_{кон.жин}$=15,2 сағат.

$R_{жин}$ – бір жұмыс орнына келетін жұмысшылардың орташа саны немесе жұмыс тығыздығы, ол 1,2 –ге тең. Осыдан конвейердегі құрастыру орнының саны анықталады.

$$\tau = \frac{60 \cdot 4015 \cdot 2}{5000} = 97 \text{ мин.}$$

$$i=\frac{15,2 \cdot 60}{609 \cdot 1,2} =5; \qquad i=5 \text{ жұмыс орны.}$$

Конвейердегі құрастырушы жұмыскерлер саны мына формуламен анықталады:

$$R_{кон.жин}=\frac{t дана}{t шығ}, \qquad (3.12)$$

мұндағы $t_{шығ}$ – жинақтау операцияларына жұмсалатын уақыт.

$$t_{дана} = 15,2 \cdot 60 = 912 \text{ мин.}$$

$t_{шығ}$ – жинаған потоктың, машинаның уақыты: $t_{шығ}$= 403мин.

$$R_{кон.жин}=\frac{912}{403}= 3 \text{ жұмысшы.}$$

Жинақтау слесарларының жалпы саны: $R_{жин}$=3+3=6 адам.

Жинақтау учаскесінің ауданын анықтау:

Дизелді сериялы шығаруда бір жұмыскерге келетін меншікті аудан 32-35 $м^2$ болып келеді .

Құрастыру цехында екі ауысымда 14 кісіден жұмыс атқарылады. Сондықтан слесарлық-жинақтау бөлімнің ауданы:

$$S_{жин}= 14\cdot35=490 \text{ м}^2,$$

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

$$S=490\cdot0,25= 122,5 \text{ м}^2$$

Аспап сақтайтын қоймаға оның 0,4% ғана келеді.

$$S=490\cdot0,4=196 \text{ м}^2$$

Слесарлық-жинақтау цехының жалпы ауданы

$$S_{сл.жин.}=196+122,5+490=808,5 \text{ м}^2.$$

Механикалық өңдеу-құрастыру цехының жұмыскерлерінің санын анықтау:

Бұл цехтардағы жұмыскерлер саны: $P_ж=R_{жин}+P_{жин}$=23+6=29 адам. Жұмыскерлердің басқа категорияларының санын негізгі өндірістік жұмыскерлер санынан % мөлшерімен анықтайды.

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

5 Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі

5.1 Еңбек қорғау шаралары

Біздің елімізде еңбеккерлердің еңбегін қорғауға барынша көңіл бөлінген. Әр өндірістегі жұмыскерлер кең көлемде арнаулы киіммен, аяқ киіммен қамтамасыз ететін жеке тұлғаны қорғау қауіпсіздік техникасының ең сенімді құралдары енгізілуде, өндірістік жарақат алу мен кәсіби ауруларды кәсіпорынлдарда санитарлық-гигиенелық жағдайлар жақсартылуда.

Қазақстан Республикасында қауіпсіздік және еңбекті қорғау, мемлекеттік реттеу Қазақстан Республикасының Еңбек кодексінің 1- ші бөлімінің 22-бап Жұмыскердің негізгі құқықтары мен міндеттерінде белгіленген (Қазақстан Республикасының Кодексі 2017 жылғы 1 қаңтар № 414 ҚРЗ). Әкімшілік өндірістік жарақаттанудан сақтандыратын қауіпсіздік техникасының осы заманғы құралдарын енгізуге және жұмысшылар мен қызметкерлердің кәсіби ауруларға шалдығуына жол бермейтін санитардық гигиеналық жағдайларын қамтамасыз етуге міндетті, әкімшілікке барлық жұмыс орындарын тиісті техникалық жабдықтармен қамтамасыз ету және бұл орындарда еңбекті қорғау жөніндегі ережелерге сай келетін жұмыс жағдайларын жасау жауапкершілігі жүктеледі. Мұндай ережелерді кәсіподақ келісімі бойынша бекітеді. Әкімшілік жұмысшылар мен қызметкерлерге қауіпсіздік техникасы, өндіріс тазалығы, өрттен сақтану және еңбекті қорғаудың басқадай ережелері бойынша нұсқау беруге жауапты, сонымен қатар еңбек қорғау жөніндегі нұсқаулардың барлық талаптарын қызметкерлердің орындауын тұрақты түрде бақылап отырады.

Ережелер бойынша жұмысшылар жұмыс істеу ережесін белгілейтін еңбек қорғау жөніндегі насқауларды, сонымен бірге машиналар мен және механизмдермен жұмыс істеудің белгіленген жеке қорғану құралдарымен пайдалану талаптарын орындауға міндетті

5.2 Электр қауіпсіздігі

Қажеттілік туындаған жағдайда объектілер мен техникалық қызмет көрсету персоналдарына өрт сөндіргіш құралдарды қолдану ережелеріде оқытылады (Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2016 жылғы 16 қаңтардағы №14 қаулысымен бекітілген).

Электр қауіпсіздігі дегеніміз – ол электромагниттік өрістің, статикалық электрленудің, электрлік доға мен электр тогының зиянды және қауіпті әсерінен адамдарды қорғауды қамтамасыз ететін ұйымдастырылған және техникалық жұмыстар мен шаралардың жүйесі. Егер адамның екі нүктесі арасында потенциалдар айырмасы болса, онда адам денесі арқылы электр тогы жүреді. Адам бір уақытта жанасқан екі нүктелік ток тізбегі арасындағы кернеу - жанасу кернеуі деп аталады. Дене арқылы жүретін электр ток адамға жылулық, биологиялық және электролиттік әсер етеді.Токтың жылулық әсері электр энергиясының жылуға айналуында сезіледі және ол терінің, бұлшық ет және қан тамырларының қызуын туды-рады. Токтың биологиялық әсері токтың бұлшық

еттері арқылы жүруінде оның қысқаруын тудырады. Токтың электролиттік әсері қан құрамының өзгеруіне алып келеді.

Электр тогының әртүрлі әрекеттері көбінесе электрлік жарақаттарға әкеледі, бұл шартты түрде екі түрге дейін төмендейді: жергілікті электр травмалары және жалпы электрлік жарақаттар (электр тоғының соғуы).

Электр тогынан зардап шеккендердің негізгі себептері:

а) кездейсоқ тиіп кету немесе ағымдық тасымалдағыштарға қауіпті қашықтықты жақындату;

б) оқшаулаудың зақымдануы және басқа себептердің салдарынан жабдықтардың металл конструкциялары бөлігінде кернеудің пайда болуы;

в) білдектін дұрыс жұмыс істемеуіне байланысты адамдар жұмыс істейтін ажыратылған жану бөліктеріндегі кернеудің пайда болуы;

г) жерге қысқа сымның салдарынан кернеудің пайда болуы.

Электр тогымен зақымданудан қорғаудын негізгі шараларып табылады:

- кездейсоқ жанасу үшін, кернеу астында тірі бөлшектер қол жетімсіздікті қамтамасыз ету;
- желінің электрлік бөлінуі;
- төмен кернеулер қолдану арқылы қол жеткізілген корпустары және электр жабдықтарын басқа бөліктерінде арқылы кернеу, қос изоляциясын пайдалану және т.б.;
- арнайы электр қорғаныс құралдарын пайдалану - портативті құрылғылар;
- электр қондырғыларын қауіпсіз пайдалануды ұйымдастыру.

Кездейсоқ контактіге қолжетімсіздігі электр тірі бөлшектер жолдары бірқатар көзделген болуы мүмкін т.б. жетпейтін биіктігі қоршаулар оларды орналастыру, өткізгіш бөліктерін оқшауланған.

Электр бөлуші дегеніміз арнайы бөлу трансформаторларын арқылы жекелеген электр өзара байланысты бөлікке МЕСТ 12.1.013-17 бойынша электр желісінің бөлімшесі. Нәтижесінде, желі оқшауланған бөліктері осылайша айтарлықтай қауіпсіздік жағдайларын жақсарту, жерге қатысты үлкен оқшаулау кедергісін және төмен сыйымдылық кабельдерді бар.

ҚОРЫТЫНДЫ

Менің дипломдық жобамда берілген тапсырмаға байланысты технологиялық процесс қарастырылған.

Технологиялық бөлімде дайындаманы алу сұрақтары, базалау схемасын таңдау, әдіптерді есептеу сондай ақ кесу режимдерін есептеу және уақыт нормалары толығымен есептелген. Технологиялық маршрут дамытылып қысқартылды. Бұл уақытты үнемді пайдалануға және өнім сапасының жақсаруына мүмкіндік берді.

Бақылау бөлімінде білдекті және бақылау қондырғыларына түсініктеме берілген. Білдекті қондырғыларға байланысты барлық есептеулер жүргізілді. Бұл тетікті бекітуде уақытты тиімді пайдалануға септігін тигізді. Бақылау білдегі бақылап өлшегіш машина көмегі арқылы дамытылған, соның арқасында керекті өлшемді еш қатесіз және аз уақыт ішінде өлшей алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 Мендебаев Т.М. Машина жасау технологиясының негіздері: оқу құралы.- Алматы, 2005.-319.

2 Мендебаев Т.М.,Габдулина А.З.,Шеров К.Т. Машина жасау технологиясы: оқу құралы.- Алматы, 2013

3 Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. С74 Т. 2 /Под ред7 А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. 496 с., ил.

4 Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Вышэйша школа, 1983 г. – 256 с.

5 Дипломное проектирование по технологии машиностроения / Под ред. Бабука В.В. – Минск: Вышэйша школа, 1979. – 464 с.

6 Отливки из металлов и сплавов ГОСТ 26645-85 , Москва ИПК издательство стандартов 2002

7 Қазақстан Республикасы 2007 жылғы 15 мамырдағы «Қазақстан Республикасының Еңбек кодексі»

ҚОСЫМША А