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

Файзулла Мұхамедәлі Сабитұлы

«Қорап шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы N=1000 дана»

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 машинажасау технология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғылым канд., доцент
_____ Альпеисов А.Т.
«20» 05 2019 ж.

ДИПЛОМ ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМА

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Қорап шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы N=1000 дана»

5В071200- «Машина жасау»

Орындаған Файзулла М.С.

Пікір беруші
тех. бөлім басшысы,
ЖШС «АЭМ»
_____ Малик Е.Е.
«17» 05 2019 ж.

Ғылыми жетекші
т.ғ.д., профессор
_____ Поветкин В.В.
«15» 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

5В071200- **«Машина жасау»**

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн. ғылканд., доцент
_____Альпеисов А.Т.
«_06_» _11_ 2019 ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы *Файзулла Мұхамедәлі Сабитұлы*
Тақырыбы «Қорап шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау. Жылдық шығару бағдарламасы N=1000 дана»
Университет ректорының 2018 жылғы «06» қараша № 1252-б бұйрығымен бекітілген
Аякталған жобаның тапсыру мерзімі 2019 жылғы «23» мамыр
Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері *тістегерішті сорғының құрастыру сызбасы*
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:
а) қорапты механикалық өңдеу, дайындама алу әдістері.
б) Еңбексыйымдылықты есептеу, кесу режимдері.
Сызба материалдардың тізімі: *тістегерішті сорғының құрастыру сызбасы, құрал-саймандардың жанасу сызбасы, өндіріс алаңының сызбасы.*
Ұсынылатын негізгі әдебиет 19 атаудан тұрады.

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Техникалық бөлім	11.03.19ж - 11.04.19 ж	орындалды
Конструкторлық бөлім	11.04.19ж - 23.04.19ж	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	23.04.19 ж - 13.05.19ж	орындалды

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	18.05.19	

Ғылыми жетекші _____ В.В. Поветкин

Қолы

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ М.С. Файзулла

Қолы

Күні «11» ақпан 2019 ж.

АҢДАТПА

Жұмыстың мақсаты: сериялық өндіру жағдайында жетектің қорап тетігін өндіру технологиялық процесін жасау және есептеу.

Бұл жұмыста конусты жетектің қорап тетігін есептеу орындалады, сығымдағыш жетегінің қорабы ыңғайлы және берілісті беруі тексеріледі , қорап тетігін жасау маршруты құрастырылады, және кесу режимдері анықталынады және технологиялық уақыт нормалары есептелінеді. Дипломның соңғы бөлімі өңдеу цехын жобалау және айлабұйымды есептеп оның сызбалары құрастырылады.

Жобаның графикалық бөлімінде көрсетіледі : жетектің қорап тетігі , дайындама , қорапты жасау маршруты , токарлы баптауы , кілтекті – жонғылау баптауы ,кеңейжонуды баптау, айлабұйым.

АННОТАЦИЯ

Цель работы: анализ на технологичности конструкции редуктора и разработка технологический процессс изготовления зубчатого колесаредуктора, выполнить расчет механического цеха по производству редутора.

В работе выполняется расчет размерной цепи, разрабатывается маршрут изготовления детали коробки привода, и определяются режимы резания и технологические нормы времени. В последней части дипломного проекта рассчитывается приспособления и разрабатывается его чертежи.

В графической части проекта отражают : коробка привода , заготовку,

маршрут изготовления коробки , токарная наладка, шпоночно-фрезерная наладка, растачивание , приспособления.

ANNATATION

Objective: Development of technological calculation and working processes of manufacture of the box drive in series production.

The paper calculates the cone-shaped box mechanism occasion, checked handy box winepress drive and drive transmission, developed the route of manufacture gearbox parts and cutting conditions are determined and the technological limits of time. The last part of the diploma project is calculated and tools developed his drawings.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Бұйымды құрастыруынын технологиялық үрдісін жобалау	8
1.1.1	Бұйым құрылымын технологиялыққа талдау	9
1.1.2	Өндіріс типін анықтауының негіздемесі	9
1.1.3	Құрастыру кезіндегі ұйымдастыру пішінін таңдау	10
1.1.4	Құрам құрастыруынын еңбексыйымдылығы	10
1.1.5	Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	10
1.1.6	Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау	12
1.1.7	Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	13
2	Конструкторлық бөлім	16
2.1	Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы	16
2.2	Қондырғының күштік есебі	16
3	Ұйымдастыру бөлімі	19
3.1	Өндірістің негізгі құрылғылар санын анықтау	19
3.2	Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау	21
3.3	Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	22
3.4	Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау	22
3.5	Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау	23
3.6	Құрал – жабдық қоймасының ауданын анықтау	23
3.7	Құрастыру стендінің санын анықтау	24
3.8	Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу	24
3.9	Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау	24
3.10	Қызмет көрсету мекемесін жобалау	25
	Қорытынды	27
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	28
	Қосымша А	29

КІРІСПЕ

Заман талабына сай ғылым мен техниканың мейлінше қарқынды дамып, адам баласының өмірі машинаға тікелей байланысты екеніне куә болып жүрміз. Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогрессі, шығарылған өнімің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станокар мен аспаптарды шығаруға, сондай-ақ, технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті рөл ойнады.

Қазіргі заманғы машина жасау саласы өндіретін тетіктердің көп түрлілігімен ерекшеленеді. Сонымен бірге машина және тетік жасау циклінің ұзақтылығының төмендеуі бірге жүреді. Жеке өндірістен жаппай мол өндіріске дейін тетік шығару көлемі бұрынғыдай кең диапазонда жүргізіледі. Бірақта қазіргі кезде аз сериалы мен орта сериалы өндірістер басым болып келеді. Машинаның техникалық сипаттамасының жоғарылауы мен олардың көбеюі, олар құрамдас тетіктермен бірліктерінің сандарында көбеюіне алып келе отырып осы элементтерінің өңдеу дәлдігінің жоғарылауы, конструкциясының күрделенуі мен әдеттегі материалдарды жаңа, физико-механикалық қасиеті жоғары материалдарымен ауыстырады. Осы жағдайда негізгі мен қосалқы технологиялық процестердің автоматизациясы өндіріс эффективтілігін көтеретін бірден-бір қызмет. Автоматизация технологиялық процестердің интенсификациясы мен бұйым өндірудегі өзіндік құнының төмендеуіне әсер етеді.

Машина жасауда қорап базалық тетік ретінде қолданылады. Қораптарға машинаның жеке механизмдердің құрылым бірліктері, тораптары, тетіктері орнатылады. Қызметіне қарай, қорапқа орнатылған тетіктер мен мехпнизмдердің өзара орналасу дәлдігі тұрақты, берік болуы тиіс. Бұл шарт машинаның статикалық және динамикалық күйлерінде де қамтамасыз етілуі өте қажет. Сондықтан қорап тетігінің серпімді қатаңдылығының жеткілікті болғаны абзал.

Тетіктерді құрастыруда келесілерге тоқтала кеткен жөн:

- Құйма тетіктерге – бекітілу үшін болат тіректі пластиналар, стандартты тіректі және орнатылу бөлшектеріне;
- Тетік арасындағы қажетті деңгейде саңылаулар бар болуы және бекітуге ыңғайлылығы;
- Станокта қондырғыларды дұрыс, тез орнатуда және бекітуге қажетті қысқыштардың және басқа да элементтердің бар болуы.

Қораптың серпімді қатаңдығы оның габариттік өлшемдеріне байланысты болады. Қораптың конструктивті пішіндеріне, өлшемдеріне, қызмет ету түріне, материалына байланысты бірнеше түрлері бар. Қорап берік, үйкеліске төзімді болуы керек.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйым құрастыруының технологиялық үрдісін жобалау

Тістегерішті сорғы дегеніміз тісті және бұрамдық берілістерден тұратын механизм. Ол жеке агрегат ретінде жасалған және қозғалтқыштағы қуатты жұмысшы машинаға беруге қызмет жасайды. Тістегерішті сорғының сипаты – бұрыштық жылдамдықты төмендету және жүргізуші білікпен салыстырғандағы келесі біліктің айналу моментін жоғарылату. Тістегерішті сорғыны қораптан (болатты пісірілген немесе шойынды құйылған) тұрады, онда беріліс элементтері орналасады – тісті доңғалақтар, біліктер, мойынтіректер және т.б. Кейбір жағдайларда бәсеңдеткіш қорабында іліністер мен мойынтіректерді майлау құрылғылары немесе салқындату құрылғылары орналасады. Тістегерішті сорғы белгілі бір машинаның жетегі үшін немесе берілген жүктеме және нақты сипатты нұсқаусыз беріліс саны бойынша жобалайды. Екінші жағдайды, бәсеңдеткіштердің сериялық өндірісі ұйымдастарылған арнайы заводтар үшін жобаланады. Тістегерішті сорғы келесі негізгі белгілер бойынша жіктеледі: «беріліс түріне (тісті, бұрамдықты немесе тісті - бұрамдықты); сатылар санына (бір сатылы, екі сатылы және т.б.); бәсеңдеткіш білігінің жазықтықта салыстырмалылық орналасуы (көлденең, тік); кинематикалық сұлба ерекшеліктеріне. Қорап қондырғының негізі болғандықтан көмекші бөлшектер мен миханизмдер, көбінесе бағыттаушы механизмдер, орнатылуды, қысуды қамтамасыз етеді. Механикалық өңдеу кезінде және станокқа қорапты қондырғымен бекітуде көп күш түскендіктен қажетті және жеткілікті дәрежеде беріктікті, аз салмақты дірілге тұрақтылықты иемденуі керек. Бұл қораптың қабырғаларының қаттылығының нәтижесінде жүзеге асырылады. Қораптарды құрастыруда келесілерге тоқтала кеткен жөн:

- Құйма қорапты бекіту үшін болат тіректі пластиналар және басқа да стандартты тіректер және орнатылу бөлшектері;
- Тетік арасындағы қажетті деңгейде саңылаулар және орнату ыңғайлылығы бағытында және дайындаманы түсіруге;
- Станокта қондырғыларды дұрыс және тез орнатуда және бекітуде қажетті құралдардың бар болуы.

Қораптың серпімді қатаңдығы құйылған металл мен оның геометриялық өлшемдеріне байланысты болады. Қораптың қызметіне, конструктивті пішіндеріне, өлшемдеріне және материалына байланысты алуан түрлері кездеседі. Қорап берік, үйкеліске төзімді болуы керек.

Екі сатылы көлденең орналасқан бәсеңдеткіштер жайма немесе сәйкес өсті болып жасалынады. Жайма бәсеңдеткіштерде тісті дөңгелектердің симметриялық орналсуына байланысты тістерге күш бір қалыпты таралмайды, сондықтан тіс дөңгелектерін материал қаттылығымен қанықтыру жоғары болса, онда шынықтыру көміртегін бірінші сатыны екіге

бөліп жасаған тиімді. Бұл жағдайда бірінші сатыдағы тісті дөңгелектер қиғаш тісті жасалынады, ал бәсеңдеткіш салмағы 20%-ға дейін төмендейді.

Екі сатылы бәсеңдеткіштердің бірінші сатысы тез шапшаң айналымды, ал екінші сатысы шабан айналымды деп аталады.

Бәсеңдеткіштердің жалпы беріліс санын сатыларға бөлуге байланысты дөңгелектердің өзара тұлға мөлшері де өзгеріп отырады.

Тетік материалы мен оның қасиеттері. Консрукциялық сұр шойын 20 көміртегі мөлшері С – 0,20%. Беріктік категориясы 68-73HRC.

Аққыштық шегі $\zeta_т$ = 235 МПа.

Салыстырмалы ұзаруы ζ = 19%.

Тетік технологиялық қасиеттері жағынан орташа күрделілікке ие. Бірақта бірнеше беттері аса дәлікпен өңдеу амалдарын қажет етеді; олар диаметрі 32g6 және төмен кедір-бұдырлықты диаметр 25h6 $\sqrt{Ra0.4}$ беттері. Кілтек жолы біліктің осіне аса жоғары дәлдікпен параллель болуы шарт.

1.1.1 Бұйым құрылымын технологиялыққа талдау

Бұйымды технолгиялыққа талдау өндіріс типімен байланысты қарастырамыз. Жылдық бағдарлама 1000 дана болса, төменде көрсетілген есептеулер арқылы бұл өндірістің үлкен сериялы өндіріс типіне келеді.

Берілген жұмысшы қорап құрылымындағы барлық элементтері машина жасау саласындағы барлық нормаларға тиесілі жасалған. Бұл бөлшектерді жасау кезінде алдын-ала жобаланған өндірістік технологиялылық үрдісімен жүргізуге икемдік береді. Құрылымның технологиясы оны бұзу және жинау амалдары оңай, қарапайым операцияларға диффренциялдауға жеңілдігімен ерекшеленеді.

Осымен қатар құрылымның техникалық-экономикалық критериясы бойынша бағаласақ:

Құрастыру жұмысының еңбек сыйымдылығы:

$$T = \sum_{1}^{n} t_{дана} \qquad (1.1)$$

мұндағы, $\sum t_{дана}$ – құрастыру операциясының даналық уақыты.

$$T = T_{кур} \cdot N \qquad (1.2)$$

$$T = T_{кур} \cdot N = 89{,}64 \cdot 1000 = 89640 \text{ норма/сағ}$$

1.1.2 Өндіріс типін анықтауының негіздемесі

Өндіріс типі келесі коэффициент арқылы табылады:

$$К_{з.о} = Q / P_м \qquad (1.3)$$

мұндағы, Q – түрлі операциялар саны. Зауыттан берілген технологиялық үрдісте көрсетілген операция;

$P_м$ - осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны.

$$К_{з.о} = 8/89{,}64 = 1$$

Мемлекеттік стандарт бойынша жоғарыдағы коэффициент үлкен сериялық өндіріс типіне сай келеді.

1.1.3 Құрастыру кезіндегі ұйымдастыру пішінін таңдау

Құрастыру амалдарының ұйымдастыру формасын таңдау негізінен бұйымның конструкциялық шығарылу көлеміне, ерекшеліктеріне және өндіріс типіне сәйкес анықталады. Берілген жобада үлкен сериялы өндіріске жататындықтан ұйымдастыру типін партиялы етіп жүргізген ең тиімді. Өндіріс бағдарлама бұйым күрделілігі мен шығару данасына байланыстырып екі апталық бағдарлама бойынша жүргізіледі.

1.1.4 Құрам құрастыруының еңбек сыйымдылығы

Құрастыру операциясының еңбек сыйымдылығын операция бойынша даналық уақытының қосындысынан анықтаймыз:

$$T_{сб} = T_{шт} = \sum t_{шт} \text{ ,мин} \qquad (1.4)$$

Жылдық еңбексыйымдылығы төмендегі жолмен анықтаймыз

$$T_{сб} = T_{сб} x N = 89.64 x 1000 = 89640 \text{ норма/сағ,} \qquad (1.5)$$

1.1.5 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу

Машина жасау зауыттарында тетік алу, өңдеу негізінен кесу операциясы арқылы алынады. Бұдан кейін беттің кедір-бұдырлығы мен геометриялық параметрлері экономикалық тұрғыдан және дәлдігі жоғары дайындаманы берілген тетік параметріне дейін қол жеткізу үшін кездесу кезінде жоңқаға айналатын металл қабатын қалдырамыз. Жоңқаға айналатын металл қабатын әдіп деп атаймыз. Осы әдіп мөлшері барынша оптималды болған жөн. Механикалық өңдеу операцияларында әдіпті дұрыс таңдау көбінесе анықтамалық кестелер мен МЕСТ-тің нұсқаулары негізі барысында таңдалады. Осы алынған әдіп технологиялық процеске, өңдеу жағдайларына байланыспай, артық мәнге ие болады. Әдіптің артық болуы материал шығынына, уақыттың артық болуына және артық еңбексыйымдылыққа әкеледі. Осы кемшілікті ескере отырып біз, механикалық өңдеу кезінде В.М. Кован ұсынған «есепті – анилитикалық әдіс» негізінде әдіпті есептедік. Бұл әдіс алдыңғы өңделген бет пен өңделіп жатқан беттің технологиялық

факторларын саралау негізінде жасалынған. Әдіптің мәні әдіпті құрайтын элементтерді дифференциялдап есептеу кезінде табылады. Әдіп есептеудің аналитикалық тәсілі әдіпті анықтауда әр технологиялық әрекеттің аралық әдібін және олардың қосындысы жалпы әдібін табуға мүмкіндік береді.

Қорап сұр шойыннан құйылып жасалған.

Тетіктер материалы: Сұр шойын 20 МЕСТ 977 – 88. σ_B=441 Мпа.

Тетік мссасы – 111кг.

Жылдық дана – 1000 дана.

Механикалық өңдеу әдібінің мөлшері МЕСТ 26645-85 бойынша құйманың номиналды өлшемдеріне байланысты болады.

Құйманың дәлдік тобы -11.

Шалыстау дәрежесі - 4 (265/800=0,33≥0,2)

Әдіп қатары -6

1.Құйма шақтамасының өлшемі: 360- 6,4 мм; 800-8,0 мм; 265-6,4мм;
Диаметр72Н7-4,4мм
Диаметр 120Н7-5мм
Диаметр 190Н7-5,6мм

2.Құйма шақтамасының пішімі және орналасуы: 265-0,64мм; 360 0,8мм; 800-1,6мм;
Диаметр 72Н7 – 6,24мм;
Диаметр 190Н7-5,6+0,4+1=7мм.

3.Құйма элементтерінің жалпы шақтамасы:
Диаметр 72Н7
Диаметр 120Н7-6.4мм(щақтама 5,64 және 6,24мм)
Диаметр 190Н7-8,0мм(шақтама 7,0мм)
265,360-10мм (шақтама 8,04 және 8,2мм)
800-12мм (шақтама 10,6мм)

4.Минимальді құйма әдіп – 0,6мм

5.Жалпы әдіп механикалық өңдеуге тең
Диаметр 72Н7
Диаметр 120Н7-0,6+6,4=7,0мм
Диаметр 190Н7-0,6+7,0=7,6мм (8мм алдық)
265,360 -0,6+10=10,6мм (11мм алдық)
800-0,6+12=12,6мм (13мм алдық)

Дайындама өлшемдері:
265+11=276мм
360+11=371мм
800+13=813мм

Диаметр72Н7-72-2*7,0=58мм
Диаметр 120Н7-120-2*7,0=106мм
Диаметр190Н7-190-2*8,0=174мм

1.1.6 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау

Дайындаманы өңделген ауыстырылмайтын беттерге операцияның негізігі бөлімін орындауды негіздейді. Бұл беттерді дайындауда дайындаманың өңделмеген беттеріне негіздеу мен техгологиялық үрдістің алғашқы операцияларында қолданылады. Бұл жағдай өңдеуі бірнеше қондырғыларда орындалатын анағұрлым күрделірек бөлшектерге тән. Осы жағдай осының алдыңғыларға ұқсас, тек қана технологиялық үрдістің соңғы кезеңінде қабылданған технологиялық базалар қайталанып өңделеді[1,9]. Дайындаманы түрліше тізектеліп ауысып отыратын өңделген беттерге қарай алынады. Бұл жағдай ерекше өңдеу талап етілетін бөлшектерді өңдеуде кездеседі(1-кестеде көрсетілген).

1-Кесте-Тетікті механикалық өңдеудің технологиялық порцесі

Операция №	Операция атауы және Сипаттамасы	Құрылғы	Құрал-жабдық
1	2	3	4
005	Дайындама Жерге құю	Құю цехі	
010	Жоңғылау операциясы Екі жағынан 265мм өлшемде жоңғылау	Өтпелі-жоңғылау 6М610Ф3	Тұғырық, іскенже
015	Бұрғылау операциясы Ø28 алты тесікті бұрғылау	2Н150 тік бұрғылау	Тұғырық, кондуктор
020	Жоңғылау операциясы 360мм өлшемде екі бүйіржақтарын жоңғылау	6Р83 модельді әмбебапты көлденең жоңғылау станогы	Тұғырық, іскенже
025	Кеулей-жону операциясы 1) Ø72Н7; Ø120Н7; Ø190Н7; b=87мм тесіктерді жону 2) Ø87; Ø135; Ø205 b=8мм бунақтарын жону	2713П/2713В көлденең жартылай автоматты кеулей жону	кондуктор
030	Бұрғылау операциясы Ø17,35 тесікті бұрғылау	2713П/2713В көлденең жартылай автоматты кеулей жону	кондуктор
035	Бұранда кесу операциясы М20-7Н; l=20мм бұранда салу	2713П/2713В көлденең жартылай автоматты кеулей жону	кондуктор
040	Бұрғылау операциясы 1)Ø19мм, l=20мм	2Н150 тік бұрғылау	Тұғырық, кондуктор

	4 тесікті бұрғылау 2)Ø24мм, l=20мм 8 тесікті бұрғылау		
045	Ажарлау операциясы Ø72Н7; Ø120Н7; Ø190Н7;b=87мм тесікті ажарлау	2713П/2713В көлденең жартылай автоматты кеулей жону	кондуктор
050	Тетікті жуу	Жуу машинасы	
055	Техникалық бақылау		

1.1.7 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

010 Жоңғылау операциясының есебі.

265мм өлшемді жоңғылау

Цилиндрлі жоңғы: D=90мм.Тістері Т15К6 қатты қорытпадан, тістерінің саны: z=10.

Жоңғылау ені: В=360мм

Беріліс: S=0,18мм/тіс (33 кесте, 283 бет[2])

Кесу тереңдігі: t=276-265/2=5,5мм

Бір өтудегі кесу терендігі: t=0,36мм

Өтпенің саны: i=5,5/0,36=15

Өңделетін материалдың шыдамдылық шегі: σ=441МПа

Кесу жылдамдығын анықтау

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s_z^y B^u z^p} K_V = \frac{390 \cdot 90^{0,17} \cdot 1,45}{180^{0,33} \cdot 0,36^{0,19} \cdot 0,18^{0,28} \cdot 220^{0,08} \cdot 10^{0,1}} = 255,2 \text{ м/мин.}$$

мұндағы $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$ жалпыкесудің жағдайын ескерілетін түзету коэффицент.

Өңделінетін материалдың сапасы (физико-механикалық қасиеті) ескерілетінкоэффицент. (1-4 кесте, 262 бет, [2])

$$K_{мv} = \left(\frac{750}{\sigma_B}\right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{441}\right)^1 = 1,7$$

Кесте (2 кесте, 262 бет, 2) бойынша коэффицент$K_г$ =1 мен n_v=1 дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпынәсеріескерілетінкоэффицент. (5 кесте, 263 бет, 2) K_{nv}=0.9

Кескіштін материалы әсері ескерукоэффицент. (6 кесте, 263 бет, 2) $K_{uv}=1$

Ондажалпы түзету коэффицент.

$K_v=1.7\cdot 0,9\cdot 1=1,45$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф160 фреза үшін Т=180мин. (40 кесте, 290 бет,[2])

$C_v=390$ коэффицент мен q=0.17, x=0.19, y=0.28, u=0.05, p=0,1, м=0.33 дәрежелері [39 кесте, 286 бет,[2]) Т15К6 қатты қорытпалы кескіш үшін берілген.

Шпиндельдің айналу санын анықтау

$$n=\frac{1000v}{\pi D}=903 \text{ айн/мин.}$$

Білдек паспорты бойынша түзетеміз.

$n_{\partial}=900$ айн/мин)

Нақты кесу жылдамдығын табамыз

$$v_{\partial}=\frac{\pi\cdot D\cdot n}{1000}=\frac{3.14\cdot 90\cdot 900}{1000}=254,3 \text{ м/мин.}$$

Кесу күшін анықтау

$$P_z=\frac{10C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^{\omega}}K_{мр}=\frac{10\cdot 101\cdot 3,4^{0,88}\cdot 0.18^{0.75}\cdot 220^1\cdot 10}{90^{0,87}\cdot 1300^0}0.85=7082 \text{ Н.}$$

$C_p=101$ коэффицент мен x=0,88, y=0.75, u=1, q=0,87, ω=0 дәрежелер көрсеткіштерін (41 кесте, 291 бет, [2])кестеден алуға болады.

Өңделінетін материалдың сапасы (физико-механикалық қасиеттері) ескерілетін коеффицент. (9 кесте, 264 бет,[2])

$$K_{MP}=\left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0.3}=\left(\frac{441}{750}\right)^{1}=0.85.$$

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз

$$N_e=\frac{P_z v}{1020\cdot 60} \qquad (1.6)$$

$$N_e=\frac{P_z v}{1020\cdot 60}=25,5 \text{ кВт.}$$

Станокқа қажетті қуат

$N_{CT} = \frac{N}{\eta} = 34$ кВт

Станоктың ПӘК-і η=0,75. 6М610Ф3 консольді өтпелі жоңғылау станогын таңдаймыз.N=30кВт, n=10...1600 айн/мин (42кесте, 57 бет [2])

Операцияның негізгі уақытын есептеу

$$T_o = \frac{L}{s_м} \cdot i \quad (1.7)$$

$$T_o = \frac{L}{s_м} \cdot i = \frac{470,7}{1620} \cdot 15 = 4,36 мин$$

мұндағы, $L=l+l_1+l_2=470,7$ – кесудің есептік ұзындығы;

l=462 мм – кесу ұзындығы (800-53-106-174);

$l_1=\sqrt{t \times (D-t)} = 5,7$ мм – кірекесу ұзындығы (154 бет, [3]);

l_2=3 мм жоңғының адымы;

$S_M=z \cdot S_z \cdot n=10 \cdot 0,18 \cdot 900=1620$мм/мин- минуттық беріліс.

Қосымша уақыт: $t_{кос}$=3,09мин (93 кесте, [3])

Жұмыс орнының қызметіне, демалысқа және кейбір қажеттіліктерге қажетті уақыт: $t_{обс}=0,041 \cdot T_0=0,041 \cdot 4,36=0,18$ мин

Даналық уақыт: $t_{дана}=T_0+t_{кос}+t_{обс}=7,63$ мин

2 Конструкциялық бөлім

2.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы

Жону мен іштей ажарлау станоктарында өңдеу операциялары негізінен центрлерде жүргізіледі, ол тетікті жоғары дәрежеде дәл базалауды береді. Ал, жетекші патрон тетікке айналу моментін беру үшін қолданылады. Біз машина жасау саласында жазық беттерді өңдеу үшін фрезерлеу станоктарындағы айналдырықты қолданамыз. Біздік реттемеге сай келеді. Айналдырық 1 хвостигінде 2 бұрандалы тығын 3, серіппе ң мен центр 5 орналастырылған. Тұрғының 1 осьтерінде 8 шпиндель 6 домалап тұрады. Салмақтар 6 жұдырықшалармен 9 саусақтар 10 арқылы жалғасады. Бұранда 11 центрдің осьтік бағытымен центрдің жылжуын шектейді. Патрон жұмысын тоқтатып, серіппе 12 салмақ 6 пен жұдырықшаларды 9 аластатып, тетікті босатуға жол береді. Қауіпсіздік үшін патрон 1қорап 13 пен қорғаушы бетпен 14 қапталған. Өңделетін дайындаманы артқы центрімен қысқан кезе, алдыңғы центр 5 сол жаққа жылжиды. Ол центрдің конустық беті хвостовиктің 2 конустық бетімен жанасқанға дейін жүреді. Өңделетін дайындаманың қысуы центрден тепкіш күші мен кесу күші әсерінен автоматты түрде жұдырықшалардың ось 8 бойымен айналуы арқылы жүреді.

2.2 Қондырғының күштік есебі

Кесу күшін анықтау

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0{,}43^1 \cdot 0{,}42^{0.75} \cdot 226{,}1^{-0.15} \cdot 1 = 268{,}32\,\text{Н}.$$

C_p=300 коэффициенті мен x=1, y=0,75, n=-0,15 дәрежелер көрсеткіштерін (22 кесте, 273 бет, [2]) кестеден аламыз.

мұндаКр= K_{MP} ×Кφр×Кγр×Кλр× Krp = 1 жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750}\right)^{0.75} = \left(\frac{441}{750}\right)^{0.75} = 0{,}67 \qquad \text{(9 кесте, 264 бет, [2])}$$

мұндағы, Кφр=1
Кγр=1
Кλр=1
Krp=1

Қауіпсіздік коэффициенті есептеу

$$К = К_0 \times К_1 \times К_2 \times К_3 \times К_4 \times К_5 \qquad (2.1)$$

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

K_1 = 1,2-1,4 – дайындаманың өңделмеген беттін күйін ескеретін коэффициент;

K_2 = 1 – кескіштін мүжілгендегікесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;

K_3 = 1,2 – үзілмелікесу кезінде кесу күшінің ұлғайуын ескеретінкоэффициенті;

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

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

K_6 = 1,5 – дайындаманы бұру мүмкін моменті есептеу коэффициенті.

$$K = 1{,}5 \times 1{,}2 \times 1 \times 1{,}2 \times 1{,}3 \times 1 \times 1{,}5 = 4{,}212$$

Кесу моменті төменгі амалмен анықталады:

$$M_{кесу} = P_z \cdot R \quad (2.2)$$

$$M_{кесу} = 268{,}32 \cdot 0{,}05 = 13{,}416 \text{ Нхм}$$

Жетекшінің қамтамасыз ететін күшін анықтаймыз.

$$W_{сум} \cdot f \cdot R = M_{рез} \cdot K \quad (2.3)$$

мұндағы f_p = 0,1

Осыдан төменгі күшті табамыз:

$$W_{сум} = \frac{M_{рез} \cdot K}{f \cdot R} \quad (2.4)$$

$$W_{сум} = \frac{13{,}416 \cdot 4{,}212}{0{,}1 \cdot 0{,}06} = 9418 \text{ Н}$$

2.3 Қондырғыны дәлдікке есептеу

Құрылғының дәлдік есебі мына формула бойынша анықталады:

$$E_{пр} \le \delta \cdot R \cdot \sqrt{(R_1 - \varepsilon_б)^2 + \varepsilon_з + \varepsilon_{уе} + \varepsilon_c (R_2 \cdot \omega)^2} \qquad (2.5)$$

мұндағы, δ – дайындаманың өңделген беттерінің орналасу өлшеміне сәйкес шегі, δ = 0,15мм;

R – бөлек, жеке құрайтын дұрыс орналасудан кейбір мүмкін шегіністерді ескеретін коэффицент, R=1,2;

R_1 – базалардағы қатені ескеретін коэффициент, R_1 = 0,8-0,85;

E_3 – бекітуге ыңғайлау мен дайындаманың деформациясы нәтижесінде туатын (коэффициент) қате;

$E_б$ – құрылғыдағы дайындаманы базалаудағы қате, $E_б \neq 0$;

$E_{уе}$ – белгілеме элементтерінің қателері, $E_{уе}$=0,01 – 0,05 мм;

$E_{уе}$ – 0,03 мм;

$E_п$ – құрылғыдағы дайындаманың ескіруі нәтижесінде пайдаболған қате;

E_c – станоктағы құрылғы фиксациясы мен белгілеудің қателері;

R_2 – тең деп алуды қажет ететін коэффициент, 0,6 – 0,18;

W – берілген әдіс үшін экономикалық дәлдіктен шығатын өңдеу қателерінің мәні, W = 0,006.

Орта өндірісте дайындаманың бір бөлігі үшін бекітудің қателері нөлге тең.

Жылжыту үлкендігі тұрақты E_c = 0. Станоктағы құрылғы фиксациясы мен белгілеу қатесі станоктағы құрылғы корпусын қорғаумен келісіледі.

E_c = 10 – 20 микрон.

$$Eпр \le 0{,}15\text{-}1{,}2\sqrt{(0{,}85 \cdot 2)^2 + 0 + 0{,}01 + 10 \ + (0{,}6 \cdot 0{,}006)^2} =$$

$$=0{,}15\text{-}1{,}2\sqrt{2{,}89 + 10{,}01 + 0{,}000013} = 0{,}15 \cdot 1{,}2 \cdot 3{,}59 = 0{,}65 мм$$

$0{,}11 < 0{,}65$

яғни дәлдік таңдағанды қанағаттандырады

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндірістің негізгі құрылғылар санын анықтау

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{ш-к}}{60 F_д \cdot k_{з.ср}}. \qquad (3.1)$$

Мұндағы, $t_{ш-к}$ - бір бұйымға кеткен уақыт (білдек/сағат);

N - жылдық бағдарлама;

$F_д$ - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры;

$F_д$ = 4015 сағат 1 кезеңде жұмыс кестесімен жасағанда;

$k_{з.ср}$ - орташа жүктеу коэффициенті.

Жоңғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 6М610Ф3:

$$C_p = \frac{15{,}26 \cdot 1000}{4015 \cdot 60} = 1{,}7 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 2 станок шығады. Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_З = \frac{1{,}7}{2} = 0{,}85$$

Бұрғылау оперциясы үшін – бұрғылау станогы мод. 2Н150:

$$C_p = \frac{4{,}16 \cdot 1000}{4015 \cdot 60 \cdot 0{,}95} = 0{,}5 \text{ станок.}$$

Жоғары бүтін санға шейін дөңгелектесек, сол кезде 1 станок шығады. Әрбір станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_З = \frac{0{,}5}{1} = 0{,}5$$

Жоңғылау оперциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 6Р83:

$$C_p = \frac{14{,}44 \cdot 1000}{4015 \cdot 60 \cdot 0{,}95} = 1{,}6 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 2 станок шығады. Әр станоктың жүктелуін табамыз

$$k_З = \frac{1,6}{2} = 0,8$$

Жону оперциясы үшін – кеулей-жону станогы мод. 2713П:

$$C_p = \frac{33,6 \cdot 1000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 3,7 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 4 станок шығады.
Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_З = \frac{3,7}{4} = 0,93$$

Жону оперциясы үшін – кеулей-жону станогы мод. 2713П:

$$C_p = \frac{5,24 \cdot 1000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 0,6 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 станок шығады. Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_З = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

Бұрғылау оперциясы үшін – бұрғылау станогы мод. 2Н150

$$C_p = \frac{2,56 \cdot 1000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 0,3 \text{станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 станок шығады. Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_З = \frac{0,3}{1} = 0,3$$

Бұрғылау оперциясы үшін – кеулей-жону станогы мод. 2713П:

$$C_p = \frac{8,8 \cdot 1000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 1 \text{ станок.}$$

Жоғарғы бүтін санға дейін дөңгелектейміз, сонда 1 станок шығады. Әр станоктың жүктелуін табамыз:

$$k_З = \frac{1}{1} = 1$$

Негізгі станоктардың жалпы саны:

$$C_{жалпы} = 2 + 1 + 2 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13 \text{ станок.}$$

Көмекші станок санын анықтаймыз. Кесу құралдарының жұмыс мерзімін оптималды қолданы үшін олардың кесу қасиетін қайта келтіретін көмекші жабдық қолданылады(2-кестеде көрсетілген).

Көмекші станоктардың саны жалпы станоктар санының 4% көлемін құрайды:

$C_{вс} = \sum C \cdot 0{,}04 = 13 \cdot 0{,}04 = 0{,}52 \approx 1$ станок бар деп қабылдаймыз.

Барлық станоктар:

$\sum C_p = 13 + 1 = 14$ станок

2-Кесте-Станоктардың типі мен олардың саны

№	Станок моделі.	Станоктар саны, дана
1	станок мод. 6М610Ф3	2
2	станок мод. 2Н150	1
3	станок мод. 6Р83	2
4	станок мод. 2713П	4
5	станок мод. 2713П	1
6	станок мод. 2Н150	1
7	станок мод. 2713П	1
8	станок мод. 2713П	1

3.2 Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау

Станокта жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды:

$$R_{пр} = \frac{Ф_0 \cdot C_{пр} \cdot k_k}{Ф_р \cdot k_{ср}} = \frac{4015 \cdot 14 \cdot 0{,}95 \cdot 1{,}05}{2070 \cdot 1{,}35} = 20{,}06 \approx 20 \text{ жұмысшы.}$$

мұндағы $Ф_р$ - жылдық уақыт қоры, 2 кезең; $F_д$ = 4015 сағат;

$C_{пр}$ - өндірістік құрылғылар саны 14 станок;

$k_з$ - құрылғыларды орташа жүктеу коэффециенті; $k_і$ = 1,35;

$F_д$ - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры;

$k_д$ - қолмен жұмыс істеу сиымдылық коэффициенті; $k_д$ = 1,05.

Слесарлы механикалық цехтағы жұмысшылар санын 2-5 % станок жұмысшылар санынан құрайды:

$R_{сл} = 20 \cdot 0{,}05 = 1 \approx 1$ жұмысшы.

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары:

$\sum R_p = 20 + 1 = 21$ жұмысшы.

3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінде бір станокқа 10-12 м^2 бөлінеді:

Жоңғылау мен кеулей-жону операцияларында қолданатын станоктарға тиісті орын:

$$S_{1+2} = 13 \text{ x} 28 = 364 \text{ м}^2$$

Бұрғылау операциясында қолданатын станоктарға тиіс орны:

$$S_{3+4} = 1 \text{ x } 12 = 12 \text{ м}^2$$

Ажарлау операциясы кезінде қолданылатын станоктарға тиіс орны:

$$S_{5+6} = 1 \text{ x } 12 = 12 \text{ м}^2$$

Көмекші станокқа тиісті орын:

$$S_7 = 1\text{x } 12 = 12 \text{ м}^2$$

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын:

$$S_{СМ} = 1 \text{ x } 5 = 5 \text{ м}^2$$

Барлық механикалық цехтың ауданы:

$$\sum S = 364 + 12 + 12 + 12 + 5 = 405 \text{ м}^2$$

Жалпы ауданды $S_Ж$ = 720 м^2 деп қабылдаймыз.

3.4 Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

Тексеру бөлімінің ауданы білдек бөлімінің ауданынан 3-5% құрайды:

$$S = 405 \cdot 0{,}05 = 20{,}25 \text{ м}^2$$

Жөндеу станоктарының саны:

$$C_{рем} = \frac{T \cdot N_{ст}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_з} = \frac{73{,}2 \cdot 14}{2030 \cdot 0{,}95 \cdot 2} = 0{,}64 \approx 1 \text{ станок.} \quad (3.2)$$

мұндағы T – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт.

$Ò$=73,2 см/сағ;

Φ_0 - станоктың 1 сағаттың ішіндегі жұмыстың жылдық қоры.

Φ_0 = 2030 сағат;

m - кезең саны. m = 2 кезең.;

$k_з$ - станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу станоктарына тиісті орынды анықтаймыз:

S = 1 x 30 = 30 м^2

3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау

$$S_{мз} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 999}{2 \cdot 252 \cdot 0{,}35} = 28{,}3 \approx 30 \text{ м}^2 \quad (3.3)$$

мұндағы $À$ - орташа жүкті сақтау күндері; $À$ = 5 күн;

Q - бір жыл ішіндегі цехтарда өңделінетін бөлшектердайындамалары мен метал саны;

P - 1 бұйымға кететін материал шығыны;

h - қоймалық ауданға түсетін шекті жүк көтерімділігі;

k - коэффициенттер: жол және кіре беріс ауданын есепке алатын;

$Ì$ - жұмыс күнінің саны.

$$Q = P \cdot N = 111 \cdot 1{,}2 \cdot 1000 = 118000 кг = 118 m$$

3.6 Құрал – жабдық қоймасының ауданын анықтау

Құрал – құрылғылар қоймасының ауданы станок санына байланысты:

$$S = 0{,}4 \cdot 14 = 5{,}6 \text{ м}^2$$

Құралды сақтау үшін бір слесарьге 0,15 м^2 керек деп қабылданған:

$$S = 0{,}15 \cdot 2 = 0{,}3 \text{ м}^2$$

Қондырғылар қоймасының ауданына 0,3 м^2 бөлінген:

$$S = 0{,}3 \cdot 14 = 4{,}2 \text{ м}^2$$

Құрал – жабдық қаймасының жалпы ауданы:

$$S_{пл} = 5{,}6 + 0{,}3 + 4{,}2 = 10{,}1 \text{ м}^2$$

3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау

Стационарлы құрастыру.

Слесарьлық құрастыру жұмысының еңбек сиымдылығы механикалық жұмыс сиымдылығының 40% көлемін алады:

$$T_{сб} = T_{мех} \cdot 0{,}4 = 1{,}038 \text{ норма / сағат} \qquad (3.4)$$

мұндағы $T_{сб}$ - 1 сағатта стендтегі өнімді құрастырудың еңбек сыйымдылығы

Жұмысқа тиісті стендтердің саны:

$$M_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N}{\mathrm{F_d} \cdot P_{ср}} = \frac{1{,}038 \cdot 1000}{4015 \cdot 1{,}2} = 5{,}38 \approx 6 \text{ стенді.} \qquad (3.5)$$

Слесарь – құрастырушылар саны мына формуламен анықтаймыз:

$$R_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N_{сб}}{Ф_р} = \frac{1{,}038 \cdot 1000}{2070} = 12 \text{ жұмысшы.} \qquad (3.6)$$

3.8 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу

Өндірісте құрастыру бөліміне 1 адамға 32-35 м^2 тиіс деп қабылдаймыз:

S = 35 х 12 = 420 м^2

Ал қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды:

S = 0,25 х 420 = 105 м^2

Ал құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды:

$$S = 0,04 \text{ x } 420 = 16,8 \text{ м}^2$$

Жалпы аудан:

$$S_{сл.сб} = 420 + 105 + 16,8 = 541,8 \text{ м}^2$$

3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау

Өндіріс жұмысшыларының саны:

$P_{пр} = 20 + 12 = 32$ адам

Көмекші қызметкерлер құрамы өндірістік жұмысшылар санынан 3-4 % құрайды:

$P_{көм} = 0,04 \cdot 32 = 2$ адам.

Көмекші жұмысшылардың құрамы өндірістік жұмысшылардың санының 18-25% құрайды:

$P_{вр} = 0,25 \cdot 32 = 8$ адам.

Кіші қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 2-3% құрайды

$P_{моп} = 0,03 \cdot 32 = 1$ адам.

Инженер - техникалық кызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 8% құрайды:

$P_{итр} = 0,08 \cdot 32 = 3$ адам.

Есептеу - калькуляциялық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 7% құрайды: $P_{скп} = 0,07 \cdot 32 = 3$ адам (3-кестеде көрсетілген).

3-Кесте-Өндірісте қамтылған жұмысшылар санын анықтау

№	Жұмысшылар категориясы	Барлығы
1	Өндірістік жұмысшылар $P_{пр}$	32
2	Көмекші кызметкерлер $P_{всп}$	2
3	Көмекші жұмысшылар $P_{вр}$	8
4	Кіші кызметкерлер $P_{моп}$	1
5	Есепші қызметкерлер $P_{скп}$	3

6	Инженер қызметкер $Р_{итр}$	3
	Барлығы	49

3.10 Қызмет көрсету мекемесін жобалау

Канторлық жұмысшылардың жер ауданын есептеу.

Канторлық жұмысшылардың жер көлемі әр жұмысшыға 3,25 $м^2$ деп бөлінеді:

$$S = 3{,}25\ 9 = 30\ м^2.$$

Киім ауыстыратын бөлме:

Механикалық-құрастыру цех талаптарына, санитарлық нормаларына сай бір жұмысшыға өлшемі 330×500 см болатын жеке шкаф болуы тиіс. Жоғары бөлік пен шкафтың үсті арасын 1,5 м, қабырғамен шкафтың арасынан өту кеңдігі 2 м-ден кем болмауы керек. Екі жақты ілгіш арасы 3 м-ден төмен болмауы керек. Екі жақты ілгіш арасы 3 м – ден төмен болмауы керек. Ал 5 қатарлы болған жағдайда

$$b = 6 \cdot 0{,}5 + 3 \cdot 1{,}0 = 6м.$$

Киім ілгіш ұзындығы:

$$l = \frac{113}{6} \cdot 0{,}33 + 6 = 12{,}215ì.$$

Жалпы өлшем:

$$l \cdot b = 6 \cdot 12{,}215 = 73{,}29\ м.$$

Жуынатын бөлме:

Кран мен жуынғыштар саны адамы ең көп ауысымдағы адам санына байланысты алынады. 5 адамға 1 душ келетін болса, 66/5~14 душ деп аламыз. Оның 10 ер адамға арналса, қалған 4 әйел адамға арналған.

ҚОРЫТЫНДЫ

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

Берілген дипломдық жобада қорапты жұмыс сызбалары бойынша технологялық процесті іске асыру үшін жоғары өнімді жоңғылау, бұрғылау және бұранда кескіш станоктарын, тез әрекетті қондырғыларын жоғары сапалы кескіш аспап құралдарын пайдаландым. Жобаны жасау кезінде мемлекеттік стандарттар мен нормативтерді қолдандым.

Ұсынылған дипломдық жұмыста қорапты шығаратын, жылдық бағдарламасы 1000 дана болатын бөлімді қарастыра отырып, оның жұмыс орны мен техникалық шарттарын талдап, механикалық өңдеу технологиясын жобаладым.

Қорап конструкциясының технологиялылығы тексеріліп, дайындамаға таңдау жасалған. Жоңғылау, бұрғылау режимі мен әдібі есептелінді. Өңдеу жұмыстарын орындау үшін құрал, құрылғылар және тетіктерді бұрғылау үшін құрылым жасалды.

Жоғарыда айтылған деректерге сүйене отырып, құрылымдық технологиялық талдау жүргізіліп, тетікпен торапты технологиялы деп есептеуге болады. Қорап материалының өңдеулігі жоғары және механикалық өңдеу кезінде қиындықтарға соқтырмайды деген шешімге келуге болады. Сондай-ақ, мұнда дипломдық жобалау жұмысын орындаудың біріздiлігі, оның мөлшері мен мазмұны, негізгі бөлімдері талқыланып, тереңірек зерттеу мәселесі айқындалған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Мендебаев Т.М. Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.

2 Справочник технолога том 2 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.

3 Горбацевич А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.

4 Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. “Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі” Алматы, 2001

5 «Общемашиностроительные нормативы времени». М. Машиностроение1989.

6 «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва. Машиностроение 1967.

7 Справочник технолога том 1 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.

8 Ю.А.Абдрамов и др. «Справочник технолога-машиностроителя»,том 2,М:«Машиностроение»,1985.

9 Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.

10 Нефедов Н.Е «Сборник задачи примеров по резанию металлов и режущему инструменту», Москва. Машиностроение 1977.

11 Ансеров М.А «Приспособление для металлорежущих станков», Л. Машиностроение, 1975.

12 Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.

13 Балабанов А.Н. «Краткий справочник технолога - машиностроителя», М. «Издательство станков» 1982.

14 Добрыднев И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», Москва. Машиностроения 1985г.

15 Маталин А.А «Технология машиностроения», Л. Машиностроение 1985.

16 Егоров М.Е. «Основы проектирования машиностроительных заводов»

17 Д.Серікбаев, С.Тәжібаев Машина детальдары. – Алматы: Мектеп, 1983

18 А.Ф.Горбацевич, В.А.Шнред. Курсовые проектирования по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1983

19 Справочник технолога – машиностроителя в 2-х томах. /Под. ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещеряков 4-е изд. Перераб и доп. – М.: Машиностроение, 1985