

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

Нұрақын Бақыт Муратұлы

Сериялық өндіру жағдайында бәсеңдеткіштің қорап тетігін өндіру
технологиялық процесін жасау.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд-ты

А.Т.Альпеисов

2019ж.



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Сериялық өндіру жағдайында бәсеңдеткіштің қорап тетігін өндіру технологиялық процесін жасау»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Нұрақын Б.М.

Пікір беруші

тех.ғыл.канд-ты, ассоц.проф.

Е.Б.Калиев

« 05 » 2019ж.

Ғылыми жетекші

т.ғ.м., лектор

Ж.Н.Исабеков

« 06 » 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд-ты

 А.Т.Альпеисов

« 06 » 11 2019ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Нұрақын Бақыт Мұратұлы

Тақырыбы «Сериялық өндіру жағдайында бәсеңдеткіштің қорап тетігін өндіру технологиялық процесін жасау»

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

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «23» мамыр 2019ж.

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) білікті механикалық өндеудің технологиялық үрдістері; в) металлөсіміш станоктың қондырғысының жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұйымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұйымның жинақтау сызбасы – 1А2; тетіктің жұмысыны сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1; технологиялық баптаулар – 2А1; металлөсіміш станоктың қондырғысының сызбасы – 1А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1А1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 19 атау

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	14.02.19ж. – 27.03.19ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	28.03.19ж. – 02.05.19ж.	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, тьютор	20.05.19ж.	

Ғылыми жетекші  Ж.Н.Исабеков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Б.М.Нұрақын

Күні

«11» сәуір 2019ж.

АНДАТПА

Берілген дипломдық жобада тораптың құрастырылуы және өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылады. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізіледі. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталынады, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізіледі. Тораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынады, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операционды технологиялар жасалынады. Тетік өңдеуінің технологиялық процессін жобалаудың жолында технологиялық процессті нормалау орындалады, тетік жасалуының еңбексыйымдылығы және бұйым жасаудың жалпы еңбексыйымдылығы анықталынады.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте рассмотрена общая картина проектирования технологического процесса сборки узла и обработки. На основе имеющихся данных проводится анализ технических требований на сборку и обработку. С учетом заданной программы выпуска определяется тип производства, производится выбор и обоснование метода изготовления заготовки. Разрабатываются технологические схемы сборки узла, так же маршрута обработки отдельных поверхностей детали и операционной технологии обработки ее, в общем. В ходе проектирования технологического процесса обработки детали, выполняется нормирование тех.процесса, определяется трудоёмкость изготовления детали и общей трудоёмкости изготовления изделия.

ANNOTATION

In this degree project the overall picture of design of technological process of assembly of knot and processing of a conic wheel is considered. On the basis of the available data the analysis of technical requirements on assemblage and processing is carried out. Taking into account the set program of release the manufacture type is defined, the choice and a substantiation of a method of manufacturing of preparation is made. Technological schemes of assemblage of knot, as route of processing of separate surfaces of a detail and operational technology of its processing, in general are developed. During designing of technological process of processing of a detail, rationing is carried out, labour input of manufacturing of a detail and the general labour input of manufacturing of a product is defined.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1 Бұйым құрастыруының технологиялық үрдісін жобалау	8
1.1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрлымдық бірліктің қызметтік сипаттамасы	8
1.1.2 Бұйым құрылымын технологиялыққа талдау	9
1.1.3 Өндіріс типін таңдауының негіздемесі	10
1.1.4 Құрастыру кезіндегі ұйымдастыру пішінін таңдау	10
1.1.5 Құрастыру операциясының технологиялық үрдісін жобалау	11
1.1.6 Құрастыру жұмыстарын нормалау	11
1.2 Тетік конструкциясын технологиялыққа талдау	11
1.2.1 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	12
1.2.2 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау	14
1.2.3 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	15
2 Конструкциялық бөлім	18
2.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы	18
2.2 Қондырғының күштік есебі	18
2.3 Қондырғыны дәлдікке есептеу	19
3 Ұйымдастыру бөлімі	21
3.1 Өндірістің негізгі құрылғылар санын анықтау	21
3.2 Цех жұмысшыларының саны мен құрамын анықтау	21
3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	24
3.4 Механикалық бөлімнің көмекші бөлмелерінің ауданын анықтау	24
3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау	25
3.6 Құрал – жабдық қоймасының ауданын анықтау	25
3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау	26
3.8 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу	26
3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау	26
3.10 Қызмет көрсету мекемесін жобалау	27
Қорытынды	29
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	30
Қосымша А	

Кіріспе

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен 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 роль атқарады. Оның өсу қарқынын XII бесжылдықтың өзінде әк біржарым-екі есе арттыру көзделіп отыр.

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

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

Біздің тұрмыстағы станоктардың артықшылығы автоматты линия түзу мүмкіндігінде. Металл кескіш станоктар – жаңартылған машина, құрал – саймандар және басқа да заттарды өндіруге арналған зауыт жабдықтарының негізгі түрі.

Металл кескіш станоктар үшін микропроцессорлы техникасын қолдану арқылы сандық бағдарламалық басқаруды қолдану кең аясы тәң.

Өнірістік процестерді жобалаудың инженерлік әдістерін толықтай игере алатын маман кадырлерді дайарлауда осы мәселердің барлығын жолға қойудың маңыздылығы зор. Осыған орай жоғарғы оқу орындарының оқу процесінде студенттер орындайтын машина жасау технологиясы бойынша курыстық жобалау сияқты дербес жұмыстарға ерекше мән беріліп, студенттердің курстық жобаны тыңғылықты орындуына баса мән берілуі тиіс.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Бұйым құрастыруының технологиялық үрдісін жобалау

1.1.1 Бұйымның, тетіктің немесе құрылымдық бірліктің қызметтік сипаттамасы

Бәсеңдеткіш дегеніміз тісті және бұрамдық берілістерден тұратын механизм. Ол жеке агрегат ретінде жасалған және қозғалтқыштағы қуатты жұмысшы машинаға беруге қызмет жасайды. Бәсеңдеткіштің сипаты – бұрыштық жылдамдықты төмендету және жүргізуші білікпен салыстырғандағы келесі біліктің айналу моментін жоғарлату. Бәсеңдеткіш қораптан (болатты пісірілген немесе шойынды құйылған) тұрады, онда беріліс элементері орналасады – тісті доңғалақтар, біліктер, мойынтіректер және т.б. Кейбір жағдайларда бәсеңдеткіш қорабында іліністер мен мойынтіректерді майлау құрылғылары немесе салқындату құрылғылары орналасады. Бәсеңдеткіштерді белгілі бір машинаның жетегі үшін немесе берілген жүктеме және нақты сипатты нұсқаусыз беріліс саны бойынша жобалайды. Екінші жағдайда, бәсеңдеткіштердің сериялық өндірісі ұйымдастырылған арнайы заводтар үшін жобаланады. Бәсеңдеткіштер келесі негізгі белгілер бойынша жіктеледі: "беріліс түріне (тісіті, бұрамдықты немесе тісті - бұрамдықты); сатылар санына (бір сатылы, екі сатылы және т.б.); тісті доңғалақтар түріне (цилиндрлік, конустық, конусты - цилиндрлік және т.б.); бәсеңдеткіш білігінің жазықтықта салыстырмалылық орналасуы (көлденең, тік); кинематикалық сұлба ерекшеліктеріне. Қорап қондырғының негізі болғандықтан көмекші бөлшектер мен механизмдер, көбінесе бағыттаушы механизмдер, орнатылуды, қысуды қамтамасыз етеді. Механикалық өңдеу кезінде және станокқа қораптықондырғымен бекітуде көп күш түскендіктен қажетті және жеткілікті дәрежеде беріктікті, аз салмақты дірілге тұрақтылығы иемденуі керек. Бұл қораптың қабырғалардың 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 қатандығы құйылған металлмен 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 орналасуына байланысты тістерге күш бір қалыпты таралмайды, сондықтан тіс дөңгелектерін материал қаттылығымен қанықтыру жоғары болса,

онда шынықтыру көміртегін бірінші сатыныекіге бөліп жасаған тиімді. Бұл жағдайда бірінші сатыдағы тісті дөңгелектер қиғаш тісті жасалынады, ал бәсеңдеткіш салмағы 20 % дейін төмендейді.

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

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

Тетік материалы мен оның қасиеттеріялық

Конструкциялық сұр шойын 20 көміртегі мөлшері С - 0,20%. Беріктік категориясы 68-73HRC.

Аққыштық шегі $\zeta_T = 235$ МПа.

Салыстырмалы ұзаруы $\zeta = 19\%$.

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

1.1.2 Бұйым құрылымын технологиялыққа талдау

Бұйымды технологиялыққа талдау өндіріс типімен байланысты қарастырамыз. Жылдық бағдарлама 20000 дана болса, төменде көрсетілген есептеулер арқылы бұл өндірістің үлкен сериялы өндіріс типіне келеді.

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

Осымен қатар құрылымның техникалық- экономикалық критериясы бойынша бағаласақ:

Құрастыру жұмысының еңбексыйымдылығы.

$$T = \sum_1^n t_{\text{дана}} \quad (1.1)$$

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

$$T = T_{\text{кур}} \cdot N \quad (1.2)$$

$$T = T_{\text{кур}} \cdot N = 89,64 \cdot 20000 = 224100 \text{ норма/сағ}$$

Құрастыру процессінің еңбексыйымдылығының салыстырмалы критериясы

$$\varphi_{сб} = T_{кур} / T_{тет} \quad (1.3)$$

мұндағы $T_{кур}$ – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы;
 $T_{тет}$ – тетікті дайындаудағы еңбексыйымдылық.

$$\varphi_{сб} = 89,64 / 75,75 = 1,18$$

Құрастыру операциясы кезіндегі бөлімдік коэффициент.

$$k_{бол} = T_{кур.түз} / T_{кур} \quad (1.4)$$

мұндағы $T_{кур.түз}$ – құрам құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы;
 $T_{кур}$ – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.

$$k_{кур} = 5,94 / 89,64 = 0,07$$

1.1.3 Өндіріс типін таңдауының негіздемесі

Өндіріс түрін МЕСТ 3.1108-74 негізінде бір жабдық бірлігінің немесе жұмыс орнының операциясы бекіту коэффициентмен сипаттала отырып өндіріс типі келесі коэффициент арқылы табылады:

$$K_{з.о} = Q / P_m \quad (1.5)$$

мұндағы Q – түрлі операциялар саны. Зауыттан берілген технологиялық үрдісте көрсетілген операция;
 P_m – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны.

$$K_{з.о} = 8 / 89,64 = 1$$

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

1.1.4 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.

1.1.5 Құрастыру операциясының технологиялық үрдісін жобалау

Құрастыру операциясының технологиялық процесін келесі көрсетілген мәліметтерге қарай отырып жобалаймыз:

- құрастырыма сызбасы;
- құрастырмағы кіретін тетіктердің спецификациясы;
- құрамға кіретін барлық тетіктердің сызбасы;
- қабылдау орталығының технологиялық шарттарын;
- шығару программасы – 20000 дана.

1.1.6 Құрастыру жұмыстарын нормалау

Операция даналық уақытының нормасын келесі келтірілген формула бойынша анықтаймыз:

$$t_{\text{дана}} = t_{\text{он}} \left(1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right) \quad (1.6)$$

мұндағы α, β, γ – ұйымдастыру қызметі және оперативті уақытынан демалуға кететін уақытының пайыздық үлесі:

$\beta = 2 - 3\%$; $\gamma = 4 - 6\%$; құрастыру кезінде техникалық қызметі көрсету 0-ге тең, $\alpha = 0$;

Операциялық уақыт келесі бөліктерден тұрады, олар $\sum t_{\text{ec}}$ және $t_{\text{он}}^1$, яғни жалпы формула келесі түрде жазылады:

$$t = \left(\sum t_{\text{ec}} + \sum t_{\text{он}}^1 \right) \left(1 + \frac{\beta + \gamma}{100} \right) \quad (1.7)$$

мұндағы $\left(\sum t_{\text{ec}} \right)$ – қосалқы уақытының қосындысы;
 $\left(\sum t_{\text{он}}^1 \right)$ – оперативті уақытының қосындысы.

1.2 Тетік конструкциясын технологиялылыққа талдау

Тетіктің дайындама алудың технологиялылығын қарасақ. Тетік біліктер деталь класына жатқасын, дайындама алудың оптималды варианты – құю операциясы. Тетіктің шығару бағдарламасы жоғары және дәлелдігі жоғары болғандықтан, құю әдісін қолданамыз.

Бұйым дайындау процессінің технологиялылығы. Бұйым немесе тетік қарапайым геометриялық беттер арқылы өңделеді. Бекіту және базалау беттері толық комплекті және кейбір беттер бірінғайлауланған (кілтек ойығы, центрлік беттер, фаскалар және т.б.). Таңдалынып алынған материал кесіп өңдеуге жеңіл келекі керек.

Тетіктің конструкциялық технологиялылығын мөлшерлік бағалауы келесі коэффициенттер мен анықталады.

Тетікті дайындаудың еңбексыйымдылық коэффициент.

$$K_{y.m} = Q_n / Q_{б.п} \quad (1.8)$$

мұндағы Q_n – тетікті дайындаудың жобаланған еңбексыйымдылығы;
 $Q_{б.п}$ – базалық зауыттағы еңбексыйымдылық.

$$K_{y.m} = 323 / 462 = 0,7$$

Тетіктің конструкциялық элементтерінің біріңғайлаукоэффициент.

$$K_{y.э} = Q_{э,y} / Q \quad (1.9)$$

мұндағы $Q_{э,y}$ – тетіктің біріңғайлауланған элементтер саны, дана;
 Q – конструктивті элементтердің жалпы саны, дана.

$$K_{y.э} = 7 / 18 = 0,38$$

Материалды қолдану коэффициент

$$K_{u.m} = G_d / G_{з.п}, \quad (1.10)$$

мұндағы G_d – сызба бойынша тетіктің массасы, кг;
 $G_{з.п}$ – дайындаманың барлық технологиялық жойылуларымен бірге, кг.

$$K_{u.m} = 1,5 / 1,8 = 0,83$$

1.2.1 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу

Қорап сұр шойыннан құйылып жасалған.

Тетіктер материалы: Сұр шойын 20 МЕСТ 977 – 88. $\sigma_B = 441$ Мпа.

Тетік массасы- 111 кг.

Жылдық дана- 20000 дана.

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

Құйманың дәлдік тобы-11

Шалыстау дәрежесі – 4 ($265/800=0,33 \geq 0,2$)

Әдіп қатары – 6

1.Құйма шақтамасының өлшемі: 360- 6,4 мм; 800-8,0 мм; 265-6,4мм;

диаметр 72H7-4,4 мм
диаметр 120H7-5мм
диаметр 190H7-5,6мм

2.Құйма шақтамасының пішімі және орналасуы: 265-0,64мм; 360-0,8мм;
800-1,6мм;
диаметр 72H7 - 6,24мм;
диаметр 190H7-5,6+0,4+1=7мм.

3.Құйма элементтерінің жалпы шақтамасы:
диаметр 72H7
диаметр 120H7-6,4мм (шақтама 5,64 және 6,24мм)
диаметр 190H7-8,0мм (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 72H7
диаметр 120H7-0,6+6,4=7,0мм
диаметр 190H7-0,6+7,0=7,6 мм(8мм алдық)
265,360-0,6+10=10,6 (11мм алдық)
800-0,6+12=12,6 мм (13 мм алдық)

Дайындама өлшемдері:
265+11=276мм
360+11=371мм
800+13=813 мм
диаметр 72H7-72-2*7,0=58мм
диаметр 120H7 -120-2*7,0=106мм
диаметр 190H7-190-2*8,0=174мм

Бұйымды өңдеу операциясы кезіндегі технологиялық базаларды таңдауының негіздемесі

Базаларды таңдау – кесу арқылы өңдеудің технологиялық үрдісін жобалаудың маңызды кезеңі. Базалар таңдау дайындаманы өңдеу процессінің құрылысымен тікелей байланысты.

Өңделінетін детальдардың күрделілігіне байланысты базаны таңдаудың бірнеше жағдайлары белгілі: Дайындаманы пайдаланылмаған бетке негіздейді және бір қондырғыда (бір операцияда) оны толық өңдеуден өткізеді. Бұл жай автоматтарда, агрегатты станоктарда, сонымен қатар автоматты линияларға да тән. Дайындаманы өңделген ауыстырылмайтын беттерге операцияның негізгі бөлімін орындауды негіздейді. Бұл беттерді дайындауда

дайындаманың өңделмеген бетеріне негіздеумен технологиялық үрдістің алғашқы операцияларында қолданылады. Бұл жағдай өңдеуі біренеше қондырғыларда орындалатын анағұрлым күрделірек бөлшектерге тән. Осы жағдай осының алдыңғыларға ұқсас, тек қана технологиялық үрдісінің соңғы кезеңінде қабылданған технологиялық базалар қайталанып өңделеді. Дайындаманы түрліше тізбектеліп ауысып отыратын өңделген беттерге қарай алынады. Бұл жағдай ерекше өңдеу талап етілетін бөлшектерді өңдеуде кездеседі.

Технологиялық базаларды таңдауда базаларды ауыстырмау принципін толық сақтау керек. Бұл жағдайда базалық қателік нольге тең және өңдеу дәлдігі жоғарылайды.

Технологиялық базаны таңдау – дайындаманың құрылымына байланысты. Қаралтым өңдеу кезіндегі база үшін айналу денесінің сыртқы бетін, ал тазалай өңдей кезіндегі база үшін центірлеу ұясыменен бүйіржағын алдық.

1 – қаралтымдау база; 2 – таза база.

1.2.2 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау

Дайындаманы өңделген ауыстырылмайтын беттерге операцияның негізгі бөлімін орындауды негіздейді. Бұл беттерді дайындауда дайындаманың өңделмеген бетеріне негіздеумен технологиялық үрдістің алғашқы операцияларында қолданылады. Бұл жағдай өңдеуі біренеше қондырғыларда орындалатын анағұрлым күрделірек бөлшектерге тән. Осы жағдай осының алдыңғыларға ұқсас, тек қана технологиялық үрдісінің соңғы кезеңінде қабылданған технологиялық базалар қайталанып өңделеді. Дайындаманы түрліше тізбектеліп ауысып отыратын өңделген беттерге қарай алынады. Бұл жағдай ерекше өңдеу талап етілетін бөлшектерді өңдеуде кездеседі (1 - кестеде көрсетілген).

1 Кесте - Тетікті механикалық өңдеудің технологиялық процесі

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 эмбебапты 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 4 тесікті бұрғылау 2)Ø24мм, l=20мм 8 тесікті бұрғылау	2Н150 тік бұрғылау	Тұғырық, кондуктор
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		

1.2.3 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: B=360мм

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

Кесу тереңдігі: t=276-265/2=5,5мм

Бір өтудегі кесу тереңдігі: t=0,36мм

Өтпенің саны: i=5,5/0,36=15

Өнделетін материалдың шыдамдылық шегі: σ=441МПа

Кесу жылдамдығын анықтау

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

мұндағы $K_v = K_{iv} \cdot K_{mv} \cdot K_{uv}$ жалпы кесудің жағдайын ескерілетін түзету коэффициент.

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

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

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

Дайындаманың бет қалыпын әсері ескерілетін коэффициент. (5 кесте, 263 бет, 2) $K_{nv} = 0.9$

Кескіштің материалы әсері ескеру коэффициент. (6 кесте, 263 бет, 2) $K_{uv} = 1$
Онда жалпы түзету коэффициент.

$$K_v = 1.7 \cdot 0.9 \cdot 1 = 1,45$$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз $\phi 160$ фреза үшін $T = 180$ мин. (40 кесте, 290 бет, [2])

$C_v = 390$ коэффициент мен $q = 0.17$, $x = 0.19$, $y = 0.28$, $u = 0.05$, $p = 0.1$, $m = 0.33$ дәрежелері [39 кесте, 286 бет, [2]) T15K6 қатты қорытпалы кескіш үшін берілген.

Шпиндельдің айналу санын анықтау

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

Білдек паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_0 = 90 (\text{айн/мин})$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз

$$v_0 = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 90 \cdot 900}{1000} = 254,3 \text{ м/мин.}$$

Кесу күшін анықтау

$$P_z = \frac{10 C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{mp} = \frac{10 \cdot 101 \cdot 3,4^{0,88} \cdot 0,18^{0,75} \cdot 220^1 \cdot 10}{90^{0,87} \cdot 1300^0} 0.85 = 7082 \text{ Н.}$$

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

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

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

Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз

$$N_e = \frac{P_z \cdot v}{1020 \cdot 60} \quad (1.11)$$

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

Станокқа қажетті қуат

$$N_{CT} = \frac{N}{\eta} = 34 \text{ кВт}$$

Станоктың ПЭК-і $\eta=0,75$. 6М610Ф3 консольді өтпелі жоңғылау станогын таңдаймыз. $N=30\text{кВт}$, $n=10\ldots 1600$ айн/мин (42кесте, 57 бет [2])

Операцияның негізгі уақытын есептеу

$$T_o = \frac{L}{s_m} \cdot i \quad (1.12)$$

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

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;

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

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

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

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

2 Конструкторлық бөлім

2.1 Қондырғының сипаты мен орнату сұлбасы

Жону мен іштей ажарлау станоктарында өңдеу операциялары негізінен центрлерде жүргізіледі, ол тетікті жоғары дәрежеде дәлелді базалауды береді. Ал жетекші патрон тетікке айналу моментін беру үшін қолданылады. Біз машина жасау саласында жазық беттерді өңдеу үшін фрезерлеу станоктардағы айналдырықты қолданамыз. Біздік реттемеге сай келеді. Айналдырық 1 хвостовигінде 2 бұрандалы тығын 3, серіппе 4 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 1 қорап 13 пен қорғаушы бетпен 14 қапталған. Өңделетін дайындаманы артқы центрімен қысқан кезде, 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

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,43^1 \cdot 0,42^{0,75} \cdot 2261^{-0,15} \cdot 1 = 26832 \text{ Н.}$$

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

мұнда $K_p = K_{mp} \times K_{\phi p} \times K_{\gamma p} \times K_{\lambda p} \times K_{r p} = 1$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті

$$K_{mp} = \left(\frac{\sigma_R}{750} \right)^{0,75} = \left(\frac{441}{750} \right)^{0,75} = 0,67 \text{ (9 кесте, 264 бет, [2])}$$

мұндағы $K_{\phi p}=1$

$K_{\gamma p}=1$

$K_{\lambda p}=1$

$K_{r p}=1$

Қауіпсіздік коэффициенті есептеу

$$K = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5, \quad (2.1)$$

мұндағы $K_0 = 1,5$ – барлық қондырмаларға қатысты кепілдік коэффициенті;
 $K_1 = 1,2-1,4$ – дайындаманың өңделмеген беттің күйін ескеретін коэффициент;
 $K_2 = 1$ – кескіштің мүжілгендегі кесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;
 $K_3 = 1,2$ – 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 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 амалменен анықталады:

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

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

Жетекшінің қамтамас ететін күшін анықтаймыз.

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

мұндағы $f_p = 0,1$

Осыдан төменгі күшті табамыз:

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

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

2.3 Қондырғыны дәлдікке есептеу

Құрылғының дәлдік есебі мына формула бойынша анықталады:

$$E_{\text{нр}} \leq \delta \cdot R \cdot \sqrt{(R_1 - \varepsilon_{\theta})^2 + \varepsilon_s + \varepsilon_{\text{ж}} + \varepsilon_c (R_2 \cdot \omega)^2} \quad (2.5)$$

мұндағы δ – дайындаманың өңделген беттерінің орналасу өлшеміне сәйкес шегі, $\delta = 0,15\text{ мм}$;

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

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

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

E_6 – құрылғыдағы дайындаманы базалаудағы қате, $E_6 \neq 0$;

E_{ye} – белгілеме элементтерінің қателері, $E_{ye}=0,01 - 0,05\text{ мм}$; $E_{ye} - 0,03\text{ мм}$;

E_n – құрылғыдағы дайындаманың ескіруі нәтижесінде пайда болған 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.

$$\begin{aligned} E_{пр} &\leq 0,15 - 1,2 \sqrt{(0,85 \cdot 2)^2 + 0 + 0,01 + 10 + (0,6 \cdot 0,006)^2} = \\ &= 0,15 - 1,2 \sqrt{2,89 + 0,01 + 0,00001} = 0,15 - 1,2 \cdot 1,73 = 0,65\text{ мм} \\ 0,11 &< 0,65 \end{aligned}$$

яғни дәлдік таңдағанды қанағаттандырады

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндірістің негізгі құрылғылар санын анықтау

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

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

N - жылдық бағдарлама;

F_o - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры;

$F_o = 4015$ сағат 2 кезеңде жұмыс кестесімен жасағанда;

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

Жоңғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 6М610Ф3:

$$C_p = \frac{15,26 \cdot 20000}{4015 \cdot 60} = 1,7 \text{ станок.}$$

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

$$k_3 = \frac{1,7}{2} = 0,85$$

Бұрғылау операциясы үшін – бұрғылау станогы мод. 2Н150:

$$C_p = \frac{4,16 \cdot 20000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 0,5 \text{ станок.}$$

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

$$k_3 = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

Жоңғылау операциясы үшін – жоңғылау станогы мод. 6Р83:

$$C_p = \frac{14,44 \cdot 20000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 1,6 \text{ станок.}$$

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

$$k_3 = \frac{1,6}{2} = 0,8$$

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

$$C_p = \frac{33,6 \cdot 20000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 3,7 \text{ станок.}$$

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

$$k_1 = \frac{3,7}{4} = 0,93$$

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

$$C_p = \frac{5,24 \cdot 20000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 0,6 \text{ станок.}$$

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

$$k_1 = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

Бұрғылау операциясы үшін – бұрғылау станогы мод. 2Н150

$$C_p = \frac{2,56 \cdot 20000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 0,3 \text{ станок.}$$

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

$$k_1 = \frac{0,3}{1} = 0,3$$

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

$$C_p = \frac{8,8 \cdot 20000}{4015 \cdot 60 \cdot 0,95} = 1 \text{ станок.}$$

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

$$k_1 = \frac{1}{1} = 1$$

Негізгі станоктардың жалпы саны:

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

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:

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

Барлық станоктар:

$$\sum C_p = 13 + 1 = 14 \text{ станок}$$

2 Кесте - Станоктардың типі мен олардың саны

№	Станок моделі.	Станоктар саны, дана
1	станок мод. 6М610ФЗ	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:

$$R_{np} = \frac{\Phi_0 \cdot C_{np} \cdot k_t}{\Phi_p \cdot k_{cp}} = \frac{4015 \cdot 14 \cdot 0,95 \cdot 1,05}{2070 \cdot 1,35} = 20,06 \approx 20 \text{ жұмысшы.} \quad (3.2)$$

мұндағы Φ_p - жылдық уақыт қоры, 2 кезең; $F_a = 4015$ сағат;

C_{np} - өндірістік құрылғылар саны 14 станок;

k_3 - құрылғыларды орташа жүктеу коэффициенті; $k_1 = 1,35$;

F_a - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры;

k_0 - қолмен жұмыс істеу сиымдылық коэффициенті; $k_0 = 1,05$.

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

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

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары:

$$\sum R_p = 20 + 1 = 21 \text{ жұмысшы.}$$

3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінде бір станокқа 10-12 м² бөлінеді:

Жоңғылау мен кеулей-жону операцияларында қолданатын станоктарға тиісті орын:

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

Бұрғылау операциясында қолданатын станоктарға тиіс орын:

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

Ажарлау операциясы кезінде қолданылатын станоктарға тиіс орын:

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

Көмекші станокқа тиісті орын:

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

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын:

$$S_{CM} = 1 \times 5 = 5 \text{ м}^2$$

Барлық механикалық цехтың ауданы:

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

Жалпы ауданды $S_{ж} = 720 \text{ м}^2$ 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:

$$C_{рем} = \frac{T \cdot N_{ст}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_3} = \frac{73,2 \cdot 14}{2030 \cdot 0,95 \cdot 2} = 0,64 \approx 1 \text{ станок.} \quad (3.3)$$

мұндағы T – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт. $\dot{O} = 73,2 \text{ см/сағ}$;

Φ_0 - станоктың 1 сағаттың ішіндегі жұмыстың жылдық қоры.

$\Phi_0 = 2030$ сағат;

m - кезең саны. $m = 2$ кезең;

k_s - станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу станоктарына тиісті орынды анықтаймыз:

$$S = 1 \times 30 = 30 \text{ м}^2$$

3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтайтын қойманың ауданын анықтау

$$S_{\text{мз}} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 999}{2 \cdot 252 \cdot 0,35} = 28,3 \approx 30 \text{ м}^2 \quad (3.4)$$

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

Q - бір жыл ішіндегі цехтарда өңделінетін бөлшектер дайындамалары 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;

i - жұмыс күнінің саны.

$$Q = P \cdot N = 111 \cdot 1,2 \cdot 20000 = 338000 \text{ кг} = 333 \text{ т}$$

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 $0,15 \text{ м}^2$ керек деп қабылданған:

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

Қондырғылар қоймасының ауданына $0,3 \text{ м}^2$ бөлінген:

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

Құрал – жабдық қаймасының жалпы ауданы:

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

3.7 Құрастыру стендінің санын анықтау

Стационарлы құрастыру.

Слесарьлық құрастыру жұмысының еңбек сыйымдылығы механикалық жұмыс сыйымдылығының 40% көлемін алады:

$$T_{сб} = T_{мех} \cdot 0,4 = 1,038_{норма} / саға \quad (3.5)$$

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

Жұмысқа тиісті стендтердің саны:

$$M_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N}{F_d \cdot P_{ср}} = \frac{1,038 \cdot 20000}{4015 \cdot 1,2} = 5,38 \approx 6 \text{ стенді.} \quad (3.6)$$

Слесарь – құрастырушылар саны мына формуламен анықтаймыз:

$$R_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N_{сб}}{\Phi_p} = \frac{1,038 \cdot 20000}{2070} = 12 \text{ жұмысшы.} \quad (3.7)$$

3.8 Құрастыру бөлімінің ауданын есептеу

Өндірісте құрастыру бөліміне 1 адамға 32-35 м² тиіс деп қабылдаймыз:

$$S = 35 \times 12 = 420 \text{ м}^2$$

Ал қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды:

$$S = 0,25 \times 420 = 105 \text{ м}^2$$

Ал құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды:

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

Жалпы аудан:

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

3.9 Механикалық құрастыру бөліміндегі жұмысшылар санын анықтау

Өндіріс жұмысшыларының саны:

$$P_{пр} = 20 + 12 = 32 \text{ адам}$$

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

$$P_{\text{ком}} = 0,04 \cdot 32 = 2 \text{ адам.}$$

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

$$P_{\text{пр}} = 0,25 \cdot 32 = 8 \text{ адам.}$$

Кіші қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 2-3% құрайды

$$P_{\text{мон}} = 0,03 \cdot 32 = 1 \text{ адам.}$$

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

$$P_{\text{итр}} = 0,08 \cdot 32 = 3 \text{ адам.}$$

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

3 Кесте - Өндірісте қамтылған жұмысшылар санын анықтау

№	Жұмысшылар категориясы	Барлығы
1	Өндірістік жұмысшылар $P_{\text{пр}}$	32
2	Көмекші қызметкерлер $P_{\text{всп}}$	2
3	Көмекші жұмысшылар $P_{\text{пр}}$	8
4	Кіші қызметкерлер $P_{\text{мон}}$	1
5	Есепші қызметкерлер $P_{\text{ска}}$	3
6	Инженер қызметкер $P_{\text{итр}}$	3
	Барлығы	49

3.10 Қызмет көрсету мекемесін жобалау

Канторлық жұмысшылардың жер ауданын есептеу.

Канторлық жұмысшылардың жер көлемі әр жұмысшыға 3,25 м² деп бөлінеді:

$$S = 3,25 \cdot 9 = 30 \text{ м}^2.$$

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

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

Киім ілгіш ұзындығы:

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

Жалпы өлшем:

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

Жуынатын бөлме:

Кран мен жуынғыштар саны адамы ең көп ауысымдағы адам санына байланысты алынады. 5 адамға 1 душ келетін болса, $66/5 \sim 14$ 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, станогтар мен апараттарды шығаруға, сондай-ақ технологиялық және конструкторлық шешімдердің экономикалық тиімділігі мен техникалық мәселерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты.

Берілген дипломдық жобада қорапты жұмыс сызбалары бойынша технологиялық процесті іске асыру үшін жоғары өнімді жоңғылау, бұрғылау және бұранда кескіш станоктарын, тез әрекетті қондырғыларын жоғары сапалы

Кескіш аспап құралдарын қолдандым. Жобаны жасау барысында Мемлекеттік стандарттар мен нормативтерді пайдаландым.

Ұсынылған дипломдық жобада қорапты шығаратын, жылдық бағдарламасы 20000 дана болатын бөлімді қарастыра отырып, оның қызмет 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 бірізділігі, оның мөлшері мен мазмұны, негізгі бөлімдері талқыланып, тереңірек зерттеу мәселесі айқындалған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Справочник технолога том 1 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.
- 2 Справочник технолога том 2 под редакцией Косилова А.А. Москва, Машиностроение 1986.
- 3 Горбачевич 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. Машиностроение 1989.
- 6 «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва. Машиностроение 1967.
- 7 Мендебаев Т.М. Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
- 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 Добрыдnev 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.Горбачевич, 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

ҚОСЫМША А

А1	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
		Құжаттама		
		Құрастыру сызбасы		
		Құрастыру бірлігі		
	1	Басендеткіш қолтесігінің ұстағыш-ауа шығарғыш қақпағы	1	
		Тетіктер		
	2	Мойынтірек қақпағы	2	
	3	Мойынтірек қақпағы	2	
	4	Май көрсеткіш	1	
	5	Баяу жүргіш білік	1	
	6	Білік-тістегеріш	1	
A1	7	Тұрқы негізі	1	
A1	8	Тұрқы қақпағы	1	
	9	Тығын	1	
		Стандартты бұйымдар Қақпақ МЕСТ 18511-73		
	10	22-72	2	
	11	M6-8d x 14. 66. 029	3	
	12	M6-8d x 20. 66. 029	4	
	13	M16-6d x 120. 68. 029	6	
	14	M12-8d x 40. 68. 029	6	

Дипломдық жоба

Басендеткіш

А1	Б	В
1	1	3

[illegible]