

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты
Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Сексенбеков А.А.

Сорғы шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау және білікті
механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару бағдарламасы
N=1000 дана

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2020
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD

_____ Б.С.Арымбеков

«_____» _____ 2020ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Сорғы шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау
және білікті механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару
бағдарламасы N=1000 дана»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Сексенбеков А.А.

Ғылыми жетекші
техн. ғыл.магистры,
лектор

_____ Ж.Н.Исабеков
«_____» _____ 2020ж.

Алматы 2020
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

PhD

Б.С.Арымбеков

« _____ » _____ 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Сексенбеков Аслан Асхатулы

Тақырыбы «Сорғы шығаратын механикалық-құрастыру бөлімін жобалау
және білікті механикалық өңдеу технологиясын жасау. Жылдық шығару
бағдарламасы N=1000 дана»

Университет ректорының «27» қаңтарының 2020ж. № 762-б бұйрығымен
бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «05» маусым 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері бұйымның құрастыру сызбасы,
тетіктің жұмысшы 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) қорапты механикалық өндеудің
технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысын
жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі; д) қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі; е)
жобаның экономикалық тиімділігін есептеу

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
бұйымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұйымның жинақтау сызбасы – 1А2;
тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1;

технологиялық баптаулар – 2А1; металлкескіш станоктың қондырғысының сызбасы– 1А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1А1.
 Ұсынылатын негізгі әдебиет 8 атау

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	14.02.20ж. – 27.03.20ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	28.03.20ж. – 02.04.20ж.	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.Н.Исабеков		

Ғылыми жетекші _____ Ж.Н.Исабеков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ А.А.Сексенбеков

Күні

« 14» ақпан 2020ж.

АҢДАТПА

Берілген дипломдық жобада білік тетігін өңдеудің техникалық шарттары және сипаттамасы ұсынылған. Өндіріс түрі анықталған, тетік құрылымына технологиялық анализі жәүргізілді. Беттерді өңдеу үшін әдіптер есебі, технологиялық операцияны мөлшерлеу және кесу режимі есебі шығарылды.

Конструкторлық бөлімде механикалық цехтағы жоңқаларды жинау үшін иірмекті тасымалдауыш қарастырылған.

Сонымен қатар өндірісті ұйымдастыру бөлімінің тақырыбы қарастырылады. Механикалық учаскедегі негізгі жабдықтардың қажетті мөлшерін есептеуі, жұмыс құрамы және оның санын есептелуі жүзеге асырылады. Сонымен қатар механикалық учаскенің ауданы және жұмыс орындарының саны мен құрастыру цехының құрал-жабдықтарының саны анықталынады.

АННОТАЦИЯ

В настоящем дипломном проекте представлены характеристика и технические условия обработки детали вала. Определен тип производства, выполнен анализ технологичности конструкции детали, рассчитаны припуски на обработку поверхностей, режимы резания и техническое нормирование операции. Выполненный патентный поиск, позволил выбрать наиболее производительный способ повышения стойкости пластин режущего инструмента. В конструкторской части предложен шнековый транспортер для уборки стружки в механическом цехе.

ANNOTATION

In this thesis project presents the characteristics and technical conditions of processing shaft. The type of production is determined, the analysis of manufacturability of a design of a detail is executed, allowances for processing of surfaces, modes of cutting and technical regulation of operation are calculated. The patent search made it possible to choose the most productive way to increase the resistance of the cutting tool plates. In the design part of the proposed screw conveyor for chip cleaning in the machine shop.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Бөлшектерді өңдеудің технологиялық процесін жобалау	8
1.1	НМ типті сорғылар туралы ақпарат	8
1.2	Жобалау үшін бастапқы деректер	9
2	Технологиялық бөлім	10
2.1	Өндіріс түрін таңдау және оның қалыптасуы	10
2.2	Дайындаманы таңдау және оның қалыптасуы	12
2.3	Тетіктің технологиялық анализі	13
2.3.1	Сапалық көрсеткіші бойынша бағалау технологиясы	13
2.4	Технологиялық өңдеу маршруты	14
2.5	Технологиялық базаны таңдау	14
2.6	Әдіпті есептеу	16
2.7	Кесу режимін есептеу	20
3	Конструкторлық бөлім	25
3.1	Механизациялау кұрылғыларының конструкторлық сипаттамасы	25
4	Ұйымдастыру бөлімі	27
4.1	Станоктар санын есептеу	27
4.2	Өнеркәсіптегі жұмысшылар санын есептеу	27
4.3	Өнеркәсіптің өндірістік ауданы	29
4.4	Механикалық бөлімнің көмекші бөлігінің ауданын анықтау	29
	Қорытынды	30
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	31

КІРІСПЕ

Машина дайындаудың технологиялық әдістерін жетілдірудің көптеген жолдары бар. Жоғарғы өндірістік прогресстік өңдеу әдістерін қолдану, жоғарғы дәлдікті және машина тетігінің бет сапасын қамтамасыз ету, жұмыс беттерін беріктендіру әдістері, бүтіндей машинаның және тетіктің жұмыс ресурсын жоғарлату, қазіргі заманғы автоматты және ағымдық сызықтарды тиімді пайдалану, СББ станоктарын, электронды сандық машина және басқа да жаңа техникалар-осының бәрі басты тапсырманы шешуге бағытталған: өндіріс тиімділігін және өнім сапасын арттыру.

Өнімнің бәсекеге қабілеттілігін сақтау үшін оны әрдайым жетілдіріп, өңдеп, жаңасын шығарып, ескі зауыттар мен цехтарды қайта жондеп отыру қажет. Озық технологиялық үрдістерді қолдану қажет.

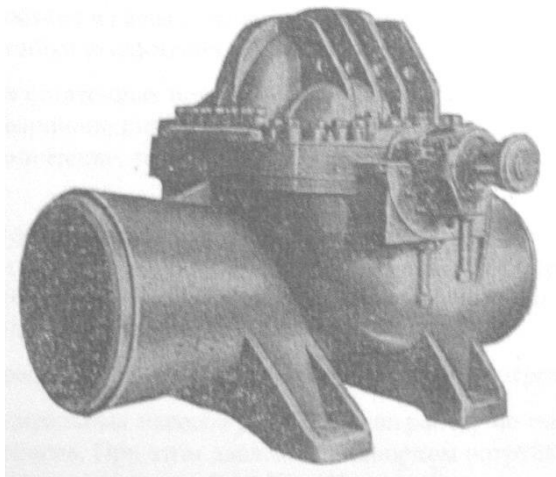
Қазіргі кезеңде аддитивті технологиялар даму үстінде. Өткен ғасырларда игерілген материалдардың орнын заманауи нанотехнологиялар біртіндеп алмастыруда. Бұларды атап айтатын болсақ экономика жағынан тиімділігі артылуда. Бұл мақсатты орындау үшін өндірісті қайта құралдандыру, қарқындандыру, жоғары өнімді машиналар мен құралдарды жобалау және шығару, прогрессивті технологияларды өндіріске енгізу жұмыстары маңызды орын алады. Осыған байланысты жаңа әсерлі технологиялық процесстерді жобалау, меңгеру және енгізу, бұйымдардың металлсыйымдылығын азайту, өндірістік процесстерді дамыту қажет.

Менің дипломдық жұмысымның мақсаты тісті күпшектің жұмыс істеу принципін толықтай меңгеріп және де экономикалық, экологиялық жағынан тиімді әдістерді пайдалана отырып, сериялық өндірісте тетікті шығарудың технологиялық үрдісін жобалау болып табылады.

1 Бөлшектерді өндеудің технологиялық процесін жобалау

1.1 НМ типті сорғылар туралы ақпарат

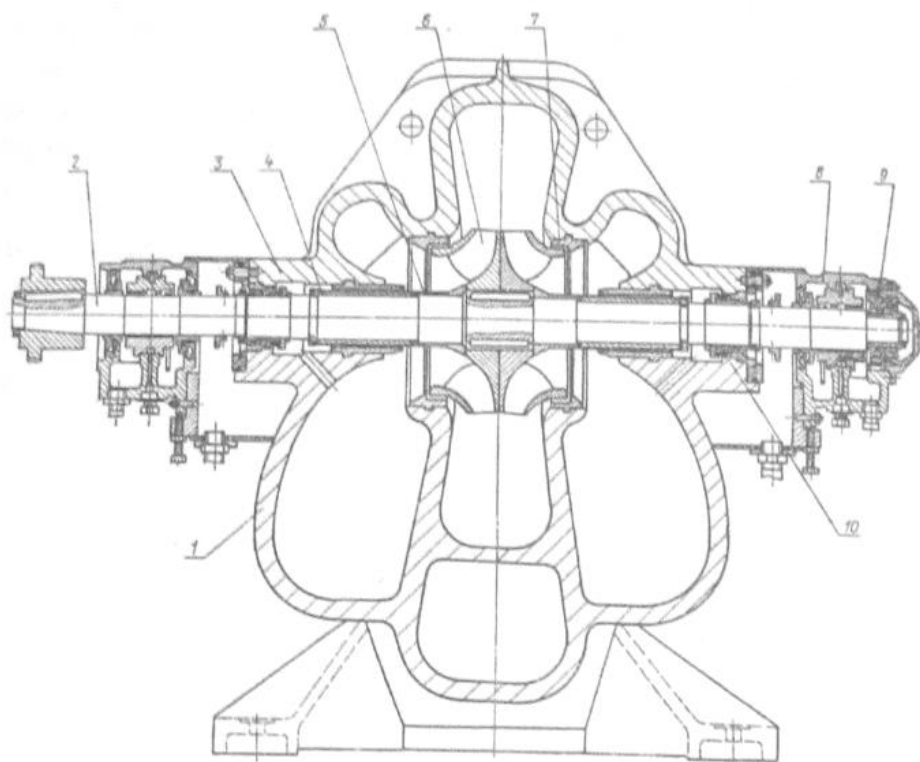
НМ типті сорғылар - көлденең центрден тепкіш, сұйықтықты жанартаушыға екі жақты беру және доңғалақтан спиральды сұйықтықтың екі жақты шығуы. Сорғы осінен қарама-қарсы бағытта орналасқан сораптың кіріс және төгу шүмектері корпустың төменгі бөлігінде орналасқан, ол сорғы роторына және ішкі бөліктерге саптамаларды технологиялық құбырлардан ажыратпай ыңғайлы қол жетімділікті қамтамасыз етеді.



Сурет.1.1 НМ типті сорғы

Кіріс және қысым құбырларын технологиялық құбырларға қосу - дәнекерлеу арқылы.

Төменгі 1 және жоғарғы 3 бөлік арасындағы сорғы корпусының көлденең қосқышы (1.2-сурет) тығыздағышпен тығыздалған.



1.2 сурет. Сорғының жалпы көрінісі

Сорғы корпустары максималды жұмыс қысымы 7,5 МПа үшін жасалған.

Сығымдауыш герметик сақинасы бар сұйықтың екі жақты берілуі және спиральдан екі спиральды сұйықтың шығарылуы сорапта пайда болатын және оның роторында жұмыс істейтін гидравликалық осьтік және радиалды күштердің тепе-теңдігін қамтамасыз етеді. Мұнай магистральды сорғылары магистральды мұнай құбырлары арқылы мұнай және мұнай өнімдерін тасымалдау процесіндегі технологиялық жабдықтардың маңызды түрлерінің бірі болып табылады.

Сорғылардың параметрлері кең:

- беріс - 200-ден 10000 м³ / сағ дейін;
- басы - 100 ден 800 м дейін;
- электр қозғалтқыштарының қуаты 200-ден 7000 кВт-қа дейін;
- жоғары қуатты сорғы қондырғыларының салмағы 28-33 тоннаға жетеді.

Осыған байланысты 1900x2700 мм дейінгі ірі габаритті құймалар мен құймаларды шығаруды қамтамасыз ету, сондай-ақ олардың дәлдігі жоғары өңдеуді қамтамасыз ету тұрғысынан негізгі сорғыларды өндіруге ерекше талаптар қойылады.

КСРО-да «Сумы Насосэнергомаш» зауытында (Украина) мұнай магистралды сорғыларының мамандандырылған өндірісі ұйымдастырылды.

НМ сорғыларының конструкциялары 70-ші жылдары жасалған және содан бері көп өзгерген жоқ. Сорғылар өндірістің күрделілігімен, жұмыс ресурстарының жеткіліксіздігімен ерекшеленеді.

Нарықтық экономиканың қазіргі жағдайлары Ресейде сорғыларды модернизациялаумен, олардың пайдалану сипаттамаларын, сенімділік көрсеткіштерін арттырумен және өндірістің күрделілігін төмендетумен негізгі сорғылардың балама өндірісін ұйымдастыруды талап етеді.

Қазіргі уақытта бұл өте өзекті болып табылады, өйткені Ресейде мұнай және мұнай өнімдеріне арналған жаңа құбырлар салу, сондай-ақ қолданыстағы магистральдарды (Северная Ветка, Сахалин-2 және Оңтүстік-Батыс Транснефтепровод) техникалық қайта жарақтандыру белсенді түрде жүргізілуде.

Сонымен қатар, Ресей үкіметі «импортты алмастыру» саясатын белсенді жүргізуде, яғни импортталған жабдықты отандық жабдыққа алмастыруда.

1.2 Мұнай сорғыларына қойылатын талаптар.

Осы типтегі сорғылардың конструкциясы олардың жұмыс жағдайларының ерекшелігінен туындаған келесі негізгі талаптарға сәйкес келуі керек:

1. Барлық тығыздалған буындардың жоғары тығыздығы.
2. Жарылыс және өрт қауіпсіздігі.
3. Мұнай өнімдері қоршаған ортаға ағынды бөліктердің коррозияға төзімділігі.
4. Минималды артқы суларды қамтамасыз ететін жоғары кавитацияға қарсы қасиеттер.
5. Бөлме температурасында -45-тен бастап + 400С-қа дейін үйде де, жабындықта да жұмыс істеу мүмкіндігі.
6. Проблемасыз жүгіру ұзақтығы кемінде 5-8 мың болуы керек. үздіксіз жұмыс кезінде сағат.
7. Сорғыны және оның жекелеген компоненттерін (атап айтқанда подшипниктер мен білік тығыздағыштарын) жұмыс орнында құрастырудың қарапайымдылығы, ыңғайлылығы және жылдамдығы, электр қозғалтқышы мен сорғы корпусын оған қабылданған және қысымды құбырлармен бөлшектеместен бөлу.

Ресейлік өнеркәсіп шығаратын сорғылардың ішінде NM типті сорғылар (май магистралы) тапсырмада көрсетілген параметрлерді қанағаттандырады.

1.2 Бөлшектің түйіндегі тағайындалуы

Білік-бұл электр қозғалтқышынан сорғының жұмыс дөңгелегіне айналатын моментін беруге арналған салмақ түсетін бөлшек

Бөлшек, айналу денесі, 40Х (конструкциялық легирленген хромды болат) болаттан жасалған.

Тығыздығы	7820 кг/м ³						
Тағайындалуы	Осьтер, біліктер, білік-тістегершіктер, плунжерлер, штоктар, иінді және жұдырықшалы біліктер, сақиналар, шпиндельдер, оправалар, рейкалар, тісті тәждер, болттар, жартылай осьтер, төлкелер.						
Серпімділік модулі	E=214 000 МПа						
Жылжыту модулі	G=85 000 МПа						
Термоөңдеу	Шынықтыру 860 0С , жіберу 500 0С су немесе май. Жақсарту						
Дәнекерлеу	Қиын дәнекерлеу						
Материалдың химиялық құрамы %							
C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu
0,36-0,44	0,17-0,37	0,5-0,8	до 0,3	до 0,035	до 0,035	0,8-1,1	до 0,3
Материалдың механикалық қасиеттері (шыбықтар ГОСТ 4543-71)							
σ _B , МПа		σ _T , МПа			Қаттылық		
590		345			НВ 174-217		

40Х Болаттың физикалық қасиеттері (20°С температурада)

Қалыпты серпімділік модулі, E, ГПа	Бұраумен жылжу кезіндегі серпімділік модулі G, ГПа	Тығыздығы, г, кг/см ³	Сызықтық кеңейту коэффициенті (α , 10 ⁻⁶ 1/°С)	Меншікті жылу сыйымдылық (C, Дж/(кг · °С))
214	85	7820	11,8	466

1) ГОСТ 25346-89 бойынша біліктердің өлшемдері мен негізгі ауытқулары

js6 – муфтаны білікке отырғызуға арналған ауытқу

H6 – төлкенің білігіне отырғызу үшін ауытқу. Төлке мен білік арасында біліктің осындай ауытқуымен қамтамасыз етілетін саңылау болуы тиіс.

к6 – мойынтіректерді білікке орнатуға арналған орын.

Н9 – тығыздауды қолдану үшін біліктің негізгі ауытқуы.

Сызбада көрсетілген сызықтық өлшемдердің шекті ауытқулары IT11 және IT 12-ге сәйкес келеді. Н14, Н14, ± (ГОСТ 25670-83) бойынша өлшемдердің көрсетілмеген шекті ауытқулары.

1) бөлшектің үстіңгі қабатының сапасы

Бөлшектер бетінің кедір-бұдырлығын талдау, беттердің микронеровкаларының барлық дерлік мәндері біліктің қону бетінің жанасу шарттарына және оған орнатылатын бөлшектерге сәйкес келетінін анықтады.

Ең аз мәні кедір-бұдырлық Ra 0,4 мкм

Ең үлкен мәні кедір-бұдырлық Ra 6,3 мкм

1) Пішіні мен орналасуының рұқсатнамалары

* Формалар мен орналасулардың жиынтық шақтамалары-радиалды соғуға және бүйірлік соғуға шақтамалары

Цилиндрикалық бет үшін 116Н6 құралы радиалды соғуға рұқсатнамасы 25 мкм құрайды, бұл ГОСТ 24643-81 6 дәлдік дәрежесіне сәйкес келеді.

Цилиндрлік беттер үшін Ø110Н9 радиалды соғуға рұқсатнама 40 мкм құрайды, дәлдік дәрежесі – 7.

Цилиндрлік беттер үшін Ø120js6 радиалды соғуға рұқсатнама 25 мкм құрайды, дәлдік дәрежесі – 6.

Шеткі соғуға рұқсатнама - 16 мкм.

* Форманың рұқсатнамасы

Дөңгелек және бойлық қима профилінің рұқсатнамасы-подшипниктер орнатылатын бетке арналған рұқсатнамалар. Тербелу подшипниктеріне арналған отырғызу беттерінің шақтамалары осы беттердің геометриялық пішінінің ауытқуларын шектеу және сол арқылы мойынтіректердің сақиналарының тербелу жолдарының геометриялық пішінінің ауытқуларын шектеу үшін қойылады. Дөңгелек рұқсатнамасы 6 мкм, бойлық қима профилінің шақтамасы – 6 мкм құрайды, бұл 5 дәлдік дәрежесіне сәйкес келеді.

Конустық бет үшін дөңгелек және тік сызықты рұқсатнама. Дөңгелек рұқсатнамасы 10 мкм, тік сызықты рұқсатнама 10 мкм құрайды, бұл 6 дәлдік дәрежесіне сәйкес келеді.

120 js6 беті үшін дөңгелек және тік сызықты рұқсатнама. Дөңгелек рұқсатнама 10 мкм құрайды, тік сызықты рұқсатнама 10 мкм құрайды, бұл 6 дәлдік дәрежесіне сәйкес келеді.

* Орналасу рұқсатнамасы

Сызбада көрсетілген біліктіліктің рұқсаты (тербелу подшипниктері сақиналарының ауысуын шектейді) 20 мкм құрайды және арнайы болып табылады.

Осылайша, техникалық талаптарды талдау көрсеткендей,

* Сызықтық өлшемдердің шегі:

Ең қатты – IT 11 ($170^{+0.25}$)- 250 мкм құрайды;

Ең өрескел - $\pm \frac{t_2}{2}$, H14, H14.

* Диаметральды өлшемдердің шегі:

Ең қатты – IT 6 ($\varnothing 32H6$, $\varnothing 38H6$, $\varnothing 105k6$, $\varnothing 38js6$) -22 мкм құрайды;

Ең өрескел – IT 14;

* Беттің кедір-бұдырлығы :

Ең аз мәні кедір-бұдырлық Ra 0,8 мкм;

Ең үлкен мәні кедір-бұдырлық Ra 6,3 мкм;

* Формалар мен орналасу рұқсатнамалары:

Ең қатты – 10мкм , дәлдік дәрежесі 6;

Ең өрескел – 40 мкм, дәлдік дәрежесі 10.

Дәлдік талаптарын талдай отырып, соңғы өңдеу әдісі – тегістеу таңдалған.

1.3 Өндіріс түрін анықтау. Шығару тактісін есептеу

Бұйымның жылдық бағдарламасының көлеміне, салмағына (салмағына) және мөлшеріне байланысты өндіріс түрін анықтаймыз, осы деректерден өндіріс түрін белгілеу қажет:

Бірлі-бөлшектер (өнімдер) аз мөлшерде шығарумен анықталады.

Сериялық-өндіріс өнімнің шектеулі шығарылымымен, бірақ үлкен сериямен сипатталады. Сериялық өндіріс ірі сериялы және ұсақ сериялы болып бөлінеді.

Ірі сериялы-үлкен сериялы немесе өндірісі жиі қайталанатын бұйымдарды дайындау арқылы өнімді тұрақты түрде шығару. Сипаттамасы бойынша қалғандарына жақын. Арнайы және мамандандырылған, қымбат тұратын құрал-саймандардың немесе қосалқы құрал-саймандардың технологиялық жабдықтарын таңдау кезінде шығындарды және өзін-өзі ақтау мерзімдерін, сондай-ақ құрал-жабдықтарды және технологиялық құрал-жабдықтарды пайдаланудан күтілетін экономикалық тиімділікті есептеу қажет.

Ұсақ сериялы-кең номенклатура, серияның үлкен өлшемі, шығуы - сирек мерзімді . Сипаттамасы бойынша бір-біріне жақын.

Жалпылау(жаппай)-бір өнімді шығарумен сипатталады, әдетте ұзақ уақыт (жылдар).

Бөлшектің салмағы 180 кг - ға тең; жылдық шығару бағдарламасы- жылына 100 дана. 1-кесте бойынша өндіріс түрін анықтаймыз – ұсақ сериялы.

Өндіріс типін анықтау [4] бойынша жүзеге асады.

Жаппай және ірі сериялы өндіріс үшін шығару такты мынадай формула бойынша есептеледі:

$$t_e = \frac{60 \cdot F_g \cdot m}{N} = \frac{60 \cdot 2100 \cdot 2}{100} = 2520 \frac{\text{мин}}{\text{шт}}$$

где $F_g=2100$ ч – станоктың бір ауысымда жұмыс істеу уақытының нақты қоры;

1.4 Технологиялық талдау

Өндіріс түрі шағын сериялы.

Бөлшектер конструкциясының технологиялығын бағалау конструкцияның қазіргі заманғы техника деңгейіне сәйкестігін, үнемділік дәрежесін және пайдалану ыңғайлылығын, берілген шығаруға және өндіріс шарттарына қатысты оны дайындау үшін неғұрлым үнемді өндірістік әдістерді пайдалану мүмкіндігін белгілеу мақсаты бар.

Бөлшектер конструкциясының технологиялық бағасы сапалы және сандық болуы мүмкін. Сапалы бағалау бөлшектің конструкциясының технологиялығын жалпылама сипаттайды. Сандық бағалау ГОСТ 14.201-73 бойынша технологиялық көрсеткіштерді есептеу негізінде жүргізіледі. Сапалық бағалау сандық бағалаудың алдында болады және жүргізудің орындылығын анықтайды.

Технологиялық деп металдың ең аз шығынының және берілген жылдық шығарылым кезінде жабдықтардың типтік технологиялық процестерін қолдана отырып, дайындаудың неғұрлым үнемді және өнімді әдістерін пайдаланудың мүмкіндіктері ескерілген бөлшекті есептеу керек. Көрсетілген міндеттерді шешу үшін бірқатар талаптарды сақтау қажет. Осы тұрғыдан ұсынылған бөлшекті қарастырайық.

Сапалы талдау:

Бөлшектер конструкциясында 14034-74 ГОСТ-та орталық тесіктер қарастырылған;

Стандартты элементтер (шпонкалы пазалар, бұрандалар);

Бұл бөлшекте фаскасы: $1,6 \times 45^\circ$ (2 фаски), ені 8 мм (9 дана) тесіктер сияқты элементтерді біріздендіру көрінеді, бұл стандартты біріздендірілген кесу және өлшеу құралдарын қолдануға, бірдей өңдеу әдістерін қолдануға ықпал етеді;

Өңдеу дәлдігіне және білік бетінің кедір-бұдырлығына қойылатын талаптар оны пайдалану шарттарына сәйкес келеді, өйткені дәлдікке және кедір-бұдырлыққа қойылатын жоғары талаптар технологиялық процестің күрделенуіне және процестің еңбек сыйымдылығын арттыруға әкеледі. Бұл бөлшекте IT6, IT9 квалитеттері және $R_a 0,8$ параметрлері бар кедір-бұдырлықтар қолданылады, бұл оны жасауды өте қарапайым етеді;

Конструкцияның қаттылығы люнеттің көмегімен қамтамасыз етілген, бұл қатты құралды қолдануға мүмкіндік береді, өйткені бөлшектер мен құралдардың төмен қаттылығы кезінде жоғары өнімді режимдерді қолдану үшін шектеулер туындайды, бұл еңбек сыйымдылығын арттыруға әкеледі;

Механикалық өңдеу көлемін қысқарту мүмкін емес, өйткені бөлшектің барлық беті механикалық өңделеді;

свободный подвод инструмента обеспечен (применение в конструкции канавок для выхода инструмента);

құрал-сайманды еркін тасымалдау қамтамасыз етілген (құрал-сайманның шығуы үшін канавкаларды конструкцияда қолдану);

Тұрақты және базаларды біріктіру принципі орындалды;

Әр түрлі технологиялық өткелдерде өңделетін беттер анық бөлінген;

Бөлшек салмағы кг, бұл тасымалдау үшін жүк көтергіш құрылғыларды пайдалануды талап етеді .

Сандық талдау:

Конструктивтік элементтерді біріздендіру коэффициенті:

$$K_{yэ} = \frac{Q_{yэ}}{Q_э}, \text{ мұндағы}$$

$Q_{yэ}$ - унифицирленген конструктивтік элементтердің саны (фаскалар, бұрандалар, тесіктер, галтельдер, шпонкалы паздар, біліктердің мойындары))

$Q_э$ - құрылымдық элементтер саны

$K_{yэ} = 0,69$ – біріздендіру коэффициенті өте жоғары.

1.5 Дайындау әдісін таңдау

Дайындау әдісін таңдауға факторлардың төрт тобы әсер етеді:

- 1) Материал – болат 40Х.
- 2) Дене пішіні-негізі-цилиндрлік дене.
- 3)Өндіріс түрі-ұсақ сериялы.
- 4)Бөлшектің дәлдік сипаттамалары.

Дайындаманы таңдау кезінде ең бастысы дайын бөлшектің берілген сапасын оның ең аз өзіндік құны кезінде қамтамасыз ету болып табылады.

Өндірісте білік дөңгелек қималы илектен алынады: ыстықтай илектелген дөңгелек болат ГОСТ 2590-88, диаметрі 125 мм, ұзындығы 1830 мм.

Бөлшектің негізгі беттерін өңдеу бағытын әзірлеу

Беті	Маршрут	IT	Ra,мкм
Сыртқы цилиндрлік беті Ø105к6	Әдіптеу:қаралай,	12	6,3
	тазалай, тегістеу(шлифование)	8	3,2

		6	0,8
Сыртқы цилиндрлік беті Ø110H9	Әдіптеу:қаралай, тазалай, тегістеу(шлифование)	12 9 9	6,3 3,2 0,8
Сыртқы цилиндрлік беті Ø116H10	Әдіптеу:қаралай, тазалай,	12 10	6,3 3,2
Сыртқы цилиндрлік беті Ø120js6	Әдіптеу:қаралай, тазалай, тегістеу(шлифование)	12 8 6	6,3 3,2 0,8
Коническая поверхность 1:10	Әдіптеу:қаралай, тазалай, тегістеу(шлифование)	14 10 8	6,3 3,2 0,8
Наружная цилиндрическая поверхность Ø38js6	Әдіптеу:қаралай, тазалай, тегістеу(шлифование)	12 9 6	6,3 3,2 0,8
Наружная резьба M64x4-8g	Әдіптеу:қаралай, тазалай, бұранданы кесу	12 8 8	6,3 3,2 3,2
Наружная резьба M100x2-8g	Әдіптеу:қаралай, тазалай, бұранданы кесу	12 8 8	6,3 3,2 3,2
Наружная резьба M115x2-8g	Әдіптеу:қаралай, тазалай, бұранданы кесу	12 8 8	6,3 3,2 3,2

1.6 Базаларды таңдау

Дайындаманы станоктарда өңдеу алдында оны орналастыру және бекітуді қарастыру, яғни дайындаманы орнатуды орындау қажет. Сондықтан

дайындаманы орнату сызбасын таңдау оны дайындау маршрутымен тығыз байланысты.

Қондырғының сызбасын таңдау кезінде бастапқы деректер бөлшектің жұмыс сызбасы, дайындаманың сызбасы, бөлшектер мен дайындамаларды дайындауға техникалық талаптар, ТП автоматтандыру дәрежесі болып табылады.

Базаны таңдау кезінде мынадай қағидаттарды басшылыққа алады:

Орнату, өлшеу базаларын біріктіру және өңдеу кезінде бір база бөлшектерінің көптеген беттерін пайдалану өңдеудің барынша дәлдігін қамтамасыз етеді.

Орнату базасы оны өңдеу процесінде дайындау жағдайының өзгермеуін қамтамасыз етеді

Базаға таңдалған бет кесу күшін өңдеу барысында пайда болатын және бекіту күшінен деформацияның ең аз мөлшерін қамтамасыз етеді.

Негізгі бет бөлшектің ең жақсы орналасу, бекіту және өлшеу шарттарын қамтамасыз етеді.

Бірінші операцияда орнату базасы ретінде өңделмеген (қара) бет қабылданды (қаралатын бөлшектер үшін –бұл бет Ø70).

1.8 Өңдеу бағыты, жабдық түрін таңдау

Бөлшектерді өңдеу бағыты бөлшектерді дайындау үшін қажетті барлық операцияларды олардың орындалу кезектілігі бойынша аудару болып табылады.

Операция 005. Абразивті-кесу (дайындау).

Наубайларға сәйкес бөлшектерді орналастыру және өңдеу

Жабдық: ГД-87 абразивті-кесу станогы

Операция 010. Көлденең-кеулей жону.

Жабдық: көлденең-кеулей жону станогы 2620В.

Операция 015. Токарлық.

Жабдықтар: 16К30 токарлы-винторезді станок.

Операция 020. ЧПУ мен токарлық (қаралай жону).

Жабдықтар: 16К30 токарлы-винторезді станок.

Операция 025. ЧПУ мен токарлық (тазалай жону).

Жабдықтар: 16К30токарлы-винторезді станок.

Операция 030. ЧПУ мен токарлық (қаралай жону).

Жабдықтар: 16К30токарлы-винторезді станок.

Операция 035. ЧПУ мен токарлық (тазалай жону).

Жабдықтар: 16К30токарлы-винторезді станок.

Операция 040. Бұрандалы кесу

Жабдықтар: 16К30токарлы-винторезді станок.

Операция 045. Кілтекті- фрезерлік.

Жабдық: ФП-27BC3 тік-фрезерлік станок.

Операция 050. Кілтекті- фрезерлік.

Жабдық: ФП-27BC3 тік-фрезерлік станок.

Операция 055. Слесарлық

Верстак

Шеттерін, жиектерін алып тастап, тазалау фрезерлеуден кейін пазаларды тазарту және калибрлеу.

Қысқыш ГОСТ 4045-70

Егеу ГОСТ 1465-75

Надфиль ГОСТ 1513-75

Соңғы шаралар ГОСТ 9038-80

Операция 060. Дөңгелектеп ажарлау.

Жабдық: дөңгелектеп ажарлау станогы үшін 3А164.

Операция 065. Дөңгелектеп ажарлау.

Жабдық: дөңгелектеп ажарлау станогы үшін 3А164.

1.9 операциялық Технологияны өңдеу. Берілген операцияларды техникалық нормалау. Кесу режимін есептеу

Жону

Кесу тереңдігі T , мм: құрал-жабдықтың қуаты, жүйенің қаттылығы бойынша шектеулер жоқ және қаралай жону кезінде өңдеу әдісіне тең қабылданады; таза дәлдеу кезінде әдіптер екі өту жолы және одан көп болып кесіледі. Өндеудің соңғы операцияларында әдіптер 0,5 мм – ден артық болмауы керек, ал аралық операцияларда-0,5-тен 5 мм-ге дейін болуы керек, алдын ала өндеуде 5 мм-ден артық болуы мүмкін.

Беру S , мм/об: қара нүкте кезінде жабдықтың қуаты бойынша ең жоғары рұқсат етілген қабылданады.

Таза жону кезінде берілістер өңделетін беттің кедір-бұдырлығының талап етілетін параметрлеріне және кескіштің жоғарғы жағында радиусына байланысты таңдалады.

Паздарды кесу және кесу кезінде көлденең беру шамасы өңделетін материалдың қасиеттеріне, Паз көлеміне және өңдеу диаметріне байланысты болады.

Кесу жылдамдығы V , м / мин: сыртқы бойлық және көлденең нүкте және созылу кезінде эмпирикалық формула бойынша есептеледі:

$$V = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} K_v$$

мұндағы T -тұрақтылығы, орташа мәні 30-60 мин, ал C_v коэффициентінің мәні X , y және m дәрежелерінің көрсеткіштері кестелерден алынады.

Шпиндельдің айналу жиілігі n :

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D}$$

мұнда D – бөлшектің өңделетін бетінің диаметрі.

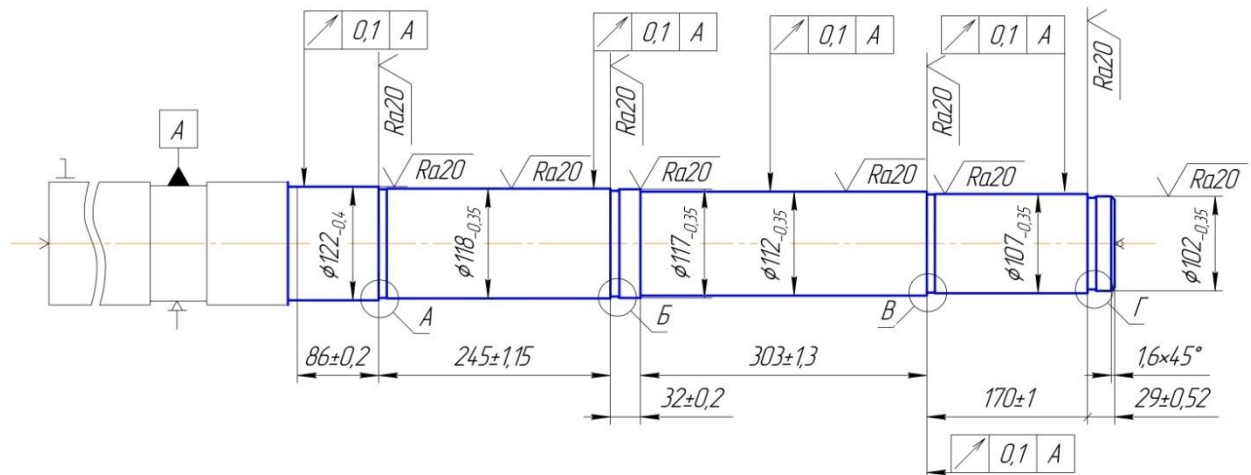
ОПЕРАЦИЯ 020 – ТОКАРЬ (ҚАРАЛАЙ)

Жабдық: токарлы-винторезді 16К30 (17кВт) ЧПУ;

Құрылғы: қозғалмайтын люнет;

А орнатуы

Операция 020: Токарная с ЧПУ
Оборудование: Станок токарно-винторезный 16К30



Өту 1

T15K6 ГОСТ 18877-73 қатты қорытпадан жасалған пластиналармен иілген өтпелі аспап-кескіш.

Кесу тереңдігі $T=11$ мм

Бұл тереңдікте кесудің шарты орындалмайды, онда бұл бетті үш өткел ішінде өңдеуге тура келеді. Сонда $T=4$ мм аламыз.

Беру $s=0,7$ мм/об.

Кесу жылдамдығы эмпирикалық формула бойынша есептеледі:

$$V = \frac{C_v}{T^m t^x s^y} \cdot K_v$$

$$C_v = 350$$

$$x = 0,15$$

$$y = 0,35$$

$$m = 0,20$$

Құралдың төзімділік кезеңі $T=45$ мин.

$K_v = K_{MV} \cdot K_{IV} \cdot K_{IV}$ - жалпы түзету коэффициенті.

$K_{MV}=1.0$ - Өңделетін материалдың физикалық-механикалық қасиеттерінің кесу жылдамдығына әсерін ескеретін коэффициент (конструкциялық болат);

$K_{IV}=0.9$ - Беттің жай-күйін ескеретін коэффициент (прокат);

$K_{IV}=1,0$ - Құрал материалын ескеретін коэффициент (қатты қорытпа);

$$K_v = 1,25 \cdot 0,9 \cdot 1,0 = 1,125$$

$$V = \frac{350}{45^{0,20} \cdot 4^{0,15} \cdot 0,7^{0,45}} 1,125 = 150 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$$

$$\text{Шпиндельдің айналу жиілігі } n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 150}{3,14 \cdot 124} = 386 \text{ об / мин}$$

$$\text{Кесу күші } P_z = 10 \cdot C_p t^x S^y V^n K_p, \text{ Н}$$

$$C_p = 300$$

$$x=1,0; y=0,75; n=-0,15$$

$$K_p = K_{MP} K_{\phi P} K_{\gamma P} K_{\lambda P} K_{TP} = 1,18 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,3$$

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 4^1 \cdot 0,7^{0,75} \cdot 129^{-0,15} \cdot 1,3 = 5630 \text{ Н}$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = \frac{P_z V}{1020 \cdot 60} = \frac{5630 \cdot 150}{1020 \cdot 60} = 13,8 \text{ кВт. } N_{CT} > N_{TP} \text{ шарты орындалады.}$$

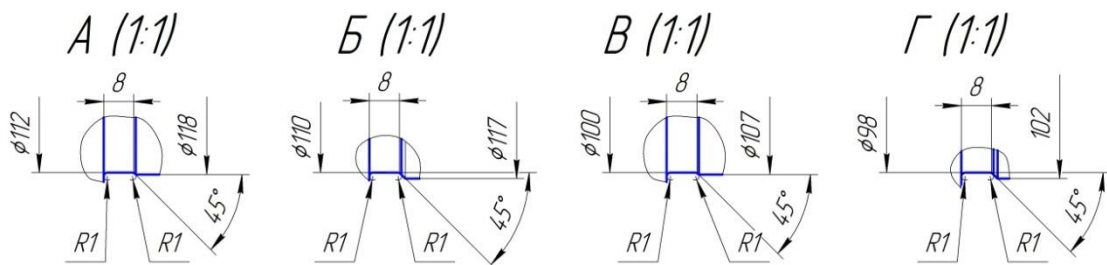
$$\text{Негізгі уақыт, мин: } t_0 = \frac{L \cdot i}{S \cdot n} = \frac{29 \cdot 3}{0,7 \cdot 386} = 0,322 \text{ мин}$$

мұнда L-өңделетін беттің ұзындығы, мм;

i – өту саны.

1-6 өту үшін есептеу нәтижелері кестеге жинақталған

№ өтулер	C _v	X	y	m	T, мм	L, мм	i, шт	S, мм/об	V, м/мин	п, об/мин	T ₀ , мин
1	350	0,15	0,35	0,20	4	29	3	0,7	169	434	0,286
2					4	170	2	0,7	169	434	1,118
3	340		0,45		5	303	1	0,8	155	398	0,951
4					3,5	32	1	0,8	164	420	0,095
5					3	245	1	0,9	159	408	0,668
6					1	90	1	0,9	187	480	0,210



Өту 7

Ені 8 мм Øмм төрт канавканы кесу.

Т15К6 қатты қорытпадан жасалған токарды ою аспабы.

Кесу тереңдігі $T=2$ мм Подача $S=0,9$

Кесу жылдамдығы $V = \frac{C_v}{T^m S^y} \cdot K_v, \frac{м}{мин}$

$C_v = 47; y = 0,8; m = 0,20$

$$V = \frac{47}{45^{0,20} \cdot 0,2^{0,8}} \cdot 1,125 = 26,8 \frac{м}{мин}$$

$$\text{Шпиндельдің айналу жиілігі } n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 26,8}{3,14 \cdot 102} = 83,9 \text{ об / мин}$$

Кесу күші $P_z = 10 C_p t^x S^y V^n K_p, Н$

$C_p=300;$

$x=1,0; y=0,75; n=-0,15;$

$$K_p = K_{MP} K_{\phi P} K_{\gamma P} K_{\lambda P} K_{TP} = 1,18 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,3$$

$$P_z = 10 \cdot 300 \cdot 2^1 \cdot 0,9^{0,75} \cdot 26,8^{-0,15} \cdot 1,3 = 4400 Н$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = \frac{P_z V}{1020 \cdot 60} = \frac{4400 \cdot 26,9}{1020 \cdot 60} = 1,93 \text{ кВт. } N_{ст} > N_{тр} \text{ шарты орындалады.}$$

$$\text{Негізгі уақыт, мин: } t_0 = \frac{L}{S \cdot n} = \frac{1}{0,8 \cdot 83,9} = 0,013$$

7-10 өтулер үшін есептеу нәтижелері кестеге жинақталған

№ перехода	D, мм	C_v	y	m	T, мм	L, мм	i, шт	S, мм/об	V, м/мин	n, об/мин	T ₀ , мин
7	102	47	0,8	0,2	2	1	1	0,9	26,8	83,9	0,013
8	107				2	1	1	0,9	26,8	79,9	0,015
9	117				3	1	1	0,9	26,8	76,4	0,015
10	118				3	1	1	0,9	26,8	72,5	0,015

2 Қондырғыны құрастыру және есептеу. Біліктің радиалды соғуын бақылауға арналған қондырғы

Конструкцияның сипаттамасы

Литом негізінде бекітілген индикаторлары бар екі тірек призмасы, тірек және бес штатив орнатылған. Тірек бақыланатын біліктің көлденең бағытта жылжуын болдырмайды. Стойкаға ИГ бекіту әдеттегі-бұрандалардың және екі державкалардың, бұрандалы жүгірткілердің көмегімен іске асырылады. ИГ тіреуі бұрандалы қосылыстың көмегімен негізге қозғалыссыз бекітіледі.

Өлшеу құралын таңдау

$\Delta_{изм} = k * \delta$, мұнда δ - бақыланатын өлшемге рұқсат.

$k=0.35$ (6-ші дәлдік дәрежесі үшін).

$\Delta_{изм} = 0,35 \cdot 0,022 = 0,0077 \text{ мм}$

Демек, 1МИГ ГОСТ 9696-82 аспабын таңдаймыз. $\Delta_{изм} = 0.005 \text{ мм}$

Бөлу бағасы $=0,01 \text{ мм}$

Өлшем шегі $0..1 \text{ мм}$

Құрылғыға қойылатын техникалық талаптар:

1. Призмалар осьтерінің өзара ығысуы $0,008 \text{ мм}$ көп емес.
2. Аспаптарды пайдалануда призмалардың осьтерін тік және көлденең жазықтықтарда ИГ көрсеткіштерінің ауытқуын бақылау түзетумен тексеру кезінде $0,05 \text{ мм}$ -ден аспайтын жол беріледі.

Өлшеу схемасы

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Өндірістің типін анықтау

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

Жылдық бағдарлама – 1000 дана.

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

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

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

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

мұндағы: Q-түрлі операциялар саны; P_m - осы операциялар орындалатын жұмыс орнының саны.

Өндіріс типі операцияларды бекіту коэффициентінің мына мәндерімен анықталады.

3.1-кесте Өндіріс типінің коэффициенттері

Өндіріс типі	$K_{б.ж.}$
Жаппай	1
Ірі сериялы	1...10
Орта сериялы	10...20
Ұсақ сериялы	20...40
Дана	40 және одан жоғары

3.2 Қажетті жабдық санын анықтау

Қажетті негізгі жабдық саны мына формуламен анықталады:

$$C_p = \frac{TN}{\Phi_o K_{о.ж.}}, \quad (3.2.1)$$

мұндағы: T-1 данасына жұмсалатын станок-сағаттың саны, $T=12 \cdot 1=12$ ст/сағ;

$N=1000$ дана – жылдық шығарылатын бағдарлама мөлшері. Φ_o – екі ауысым жұмыс режиміндегі жылдың жұмыс уақытының нақты фонды $\Phi_o=2030$ сағат;

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

$$C_p = \frac{12 \cdot 1000}{4015 \cdot 0.8} = 17,67 = 18$$

Станок санын 18 деп аламыз.

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

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

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

Станоктардың түрлері мен габариттері өлшемдерін былайша таңдаймыз.

3.3 Цех жұмыскерлерінің құрамы мен санын анықтау

Механикалық цехтың жұмыскерлерінің жалпы құрамы мыналардан құралады:

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

Станокта жұмыс істеушілер саны станоктың санына сәйкес формуламен есептелінеді.

$$R = \frac{\Phi_o \cdot C_{\text{ж}} \cdot K_{\text{ср}} \cdot K_p}{\Phi_p \cdot K_m}, \quad (3.3.1)$$

мұндағы: Φ_o —бір ауысымды жұмыс ретіндегі бір жабдықтың жылдық нақты уақыт фонды, сағат. $\Phi_o = 2030$ сағат;

$C_{\text{ж}}$ — қабылданған өндіріс жабдықтарының саны, ол 15 станок;

$K_{\text{ср}}$ — станоктың орташа жұмыс істеу коэффициенті. Ол жүктеме коэффициенті мәнімен сәйкестендіріліп алынады;

$K_{\text{ср}} = 0.8$;

Φ_p — жұмыскердің жылдық нақты жұмыс уақытының фонды.

$\Phi_p = 1840$ сағат;

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

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

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

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

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

Механикалық бөлімшенің өндірістік жұмыскерлерінің жалпы саны:
 $R_{ж} = 27 + 2 = 29$ адам.

3.4 Механикалық бөлімінің ауданын анықтау

Мен бұл жерде Косилова II том кітабынан өзіме қажетті станоктарды таңдап алдым. Мен де бұл цехқа қажетті станоктар тізімі:

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

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

3.5 Механикалық цехтың қосымша бөлімдерінің ауданын анықтау

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

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

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

Жөндеу-механикалық учаскесінің жабдықтар санын мына формуламен есептейді:

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

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

Φ_о-2030 сағат, m-ауысым саны 2-гетен;

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

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

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

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

3.6 Цехтың материалдар мен дайындамалар қоймасының ауданын анықтау

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

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

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

Q-жыл бойында цехта өнделетін металл дайындамалар мөлшері:

$$Q = 0,0015 \cdot 5000 = 7,5 \text{ т}$$

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

Н- қойма ауданының орташа жүксыйғыза алуы, т/м²: Н=2 т/м²

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

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

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

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

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

3.7 Жинақтау учаскесінің ауданын анықтау

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

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

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

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

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

Аспап сақтайтын қоймаға оның 0,4% ғана келеді.

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

Слесарлық-жинақтау цехының жалпы ауданы

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

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада НМ типті сорғының конструкциясын, оның түрлеріне және оған қойылатын талаптар туралы ақпарат берілді. Алдын ала құрылған жоспарға сәйкес осы сорғылар туралы ақпаратты интернет желісінен және көрсетілген әдебиеттер тізімінен алынды. Сорғының білігінің механикалық өңдеу операциялары жасалды. Біліктің дайындамасын алу тәсілі мен материалы таңдалды. Бұл сорғы мұнай саласында кеңінен қолданады. Ресейлік ғалымдар осы насостың жаңғыртуымен айналысуда.

ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Справочник технолога–машиностроителя. В 2 т. Т. 1 / Под ред. А.М. Дальского. М.: Машиностроение, 2001. 912 с.
2. Мендебает Т.М, Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
3. Справочник технолога–машиностроителя. В 2–х т.Т. 2/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4–е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987.
4. Нефедов Н.А «Дипломное проектирование в машиностроительных техникумах», Москва. Машиностроение 1986.
5. Охрана труда в дипломных проектах. Методические указания (для специальности 0501 и 0503). Составитель: Кустов В.Н., Калита Н.Л., Алматы–Каз ПТИ им Ленина, 1986.
6. Қазақша–орысша орысша–қазақша терминологиялық сөздік .Том 7. Машинажасау .Алматы.Рауан, 2000.