

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

Молдалиева Ақмарал Сырлыбайқызы

«Сериялық өндіріс жағдайында шарлы диірменнің
білік-тістегеріштің механикалық өңдеу технологиясын жасау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2021

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



Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Сериялық өндіріс жағдайында шарлы диірменнің
білік-тістегеріштің механикалық өңдеу технологиясын жасау»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Молдалиева А.С.

Ғылыми жетекші
техн. ғыл. канд-ты,
ассоц. профессор

А.Т.Альпеисов
« 05 » 05 2021ж.

Алматы 2021

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 докторы

Б.С.Арымбеков

« 24 » 11 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Молдалиева Ақмарал Сырлыбайқызы

Тақырыбы: «Сериялық өндіріс жағдайында шарлы диірменнің білік-тістегеріштің механикалық өңдеу технологиясын жасау»

Университет ректорының «24 қараша» 2020ж. № 21-31-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «25» мамыр 2021ж.

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) білік-тістегеріштің механикалық өндеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысының жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.

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 16 атау


Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Зерттеу бөлімі	12.01.21ж. – 27.01.21ж.	орындалды
Технологиялық бөлімі	28.01.21ж. – 15.03.21ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	16.03.21ж. – 25.03.21ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	26.03.21ж. – 10.04.21ж.	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	Ә.Ж.Жанкелді, PhD докторы, лектор	11.04.2021	

Ғылыми жетекші  А.Т.Альпеисов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  А.С.Молдалиева

Күні

« 04 » 05 2021ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жоба сериялық өндіріс жағдайында шар диірменінің беріліс білігін өңдеу технологиясын дамытуға арналған. Жоба келесі бөлімдерден тұрады: зерттеу бөлімі, шар диірмендері туралы ақпарат, шар диірмендерінің құрылымдық және технологиялық ерекшеліктері, кесу режимдерін есептеуді, бөлікті өңдеуге арналған шығындарды есептеуді, технологиялық процесті қалыпқа келтіруді және беріліс білігін өндірудің күрделілігін анықтауды қамтитын технологиялық бөлім; дәлдікке арналған құрылғыны есептеуді және беріктікті есептеуді қамтитын дизайн бөлігі.

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект посвящен разработке технологии механической обработки вала-шестерни шаровой мельницы в условиях серийного производства. Проект содержит разделы: исследовательскую часть, сведения о шаровых мельницах, конструктивно-технологических особенностях шаровых мельниц, технологическую часть, включающую расчеты режимов резания, расчет припусков на обработку детали, нормирование технологического процесса и определение трудоемкости изготовления вала-шестерни; конструкторская часть, включающая расчет приспособления на точность и прочностный расчет.

ANNOTATION

This diploma project is dedicated to the development of the technology of mechanical processing of the ball mill shaft-gear in the conditions of mass production. The project contains sections: the research part, information about ball mills, design and technological features of ball mills, the technological part, including calculations of cutting modes, calculation of allowances for processing parts, rationing of the technological process and determining the complexity of manufacturing the gear shaft; the design part, including the calculation of the device for accuracy and strength calculation.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	9
1.1 Шар диірмендерінің құрылымдық және технологиялық ерекшеліктері	9
1.2 Шар диірмендерінің ерекшеліктері мен жұмысын талдау	13
1.3 Құрылым бірлігінде құрастыруды технологиялыққа сараптау	16
1.4 Өндіріс түрін таңдау негіздемесі	18
1.5 Құрастырудағы дәлдікті қамтамасыз ету тәсілін есептеу	18
1.6 Бұйым әзірлеудегі технологиялық жобалау	21
1.7 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау	26
1.8 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу	31
1.9 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	32
2 Конструкциялық бөлімі	46
2.1 Құрылымының сипаттамалары мен орнату	46
2.2 Агрегаттың қуатын есептеу	47
2.3 Орнату дәлдігін есептеу	47
3 Ұйымдастыру бөлімі	49
3.1 Негізгі жабдықтар санын анықтау	49
3.2 Цех жұмысшыларының санын анықтау	50
3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау	51
3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау	52
3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтауға арналған қойма ауданын анықтау	52
3.6 Құрал – жабдық қаймасының ауданын анықтау	52
3.7 Құрастыру тіректерінің санын анықтау	52
3.8 Орнату бөлімінің ауданын есептеу	53
3.9 Механикалық жинау цехындағы жұмысшылар санын анықтау	53
Қорытынды	55
Пайдаланылған әдебиеттер	56

Кіріспе

Біздің елімізде аса бағалы және құнды пайдалы қазбалар бар тау жыныстарының ең үлкен мөлшері тау-кен байыту фабрикаларында қайтадан өңдеуден өтеді. Оларды өңдеуден өткізу үшін ұнтақтау және одан әрі қарай өңдеуге шарлы диірмен және өзек диірмендері арқылы қолданылады. Қазіргі кезде басты ұнтақтау қондырғылар – брондалған барабан немесе резеңке барабан плиталары және оған тапсырылған тегістеу корпустары – шарлар, шыбықтар, дискілер, ал өзі тегістейтін диірмендерде – үлкен көлемді материалдар. Барабанның айналуы тегістеу денелерінің белгілі бір биіктікке жетіп, құлап, төмен түсетін тегістеу корпустарының құлдырауына әкеліп соғады. Шарлы барабан диірмендердің құрылысын жетілдіру, дизайнын одан әрі жетілдіру, энергия шығынын азайту және өнімнің сапасын арттыру кезінде олардың жұмысының ұтымды режимдерін белгілеу арқылы, осы бағытта одан әрі дамытуды қажет етеді.

Шарлы диірмендер болат немесе шойынды ұнтақтайтын қабықтардың үлкен көлеміне байланысты ауыр жүк машиналары болып табылады. Сондай-ақ, бұл ұнтақтау процесіне және диірмен ішіндегі шарлар қозғалысының қабылданған үлгісіне әсер етеді. Осылайша, жетек редукторлары соққыны сезінеді, бұл олардың тозуына, сондай-ақ диірменнің қызмет ету мерзіміне байланысты азаяды. Жоғарыда айтылғандай динамикалық жүктемелерге сүйене отырып, шар редукторларының тозуға төзімділігін зерттеу, редукторларды қатайтудың жаңа технологиясын жасау және үлкен жүк көтергіштігі бар шар диірмендерін өндірудің ресурс үнемдейтін технологияларын жасау маңызды мәселе болып табылады.

Шарлы диірмендері зертханалық және өнеркәсіптік болып бөлінеді. Құрылымның түріне байланысты олар бір камералы және екі камералы болып бөлінеді. Құрылымның негізгі бөлігі болаттан, шойыннан және тағы басқа қорытпалардан, кейде керамикадан жасалған, белгілі бір диаметрлі шарлармен жартылай толтырылған айналмалы барабаннан тұрады. Қосымша денелерді ұнтақтау үшін ерітінді мен таяқшаны қолдануға болады. Шардың жұмысы барысында илектелген қабықтарды шикі өнімді ұнға араластырады. Шағын шар диірмендері қозғалыстағы тұтқалы барабанмен, сонымен қатар қозғалысты беру үшін дөңгелектерден және белдіктерден жасалған. Ең жоғары шарлы диірмендерді өнім 0,0001 мм бөліктерге дейін кішірейтеді, бұл заттың беткі қабатын одан сайын жақсартады. Барабан диірмендері төмендегідей бөлінеді:

- жұмыс режимі - мерзімді және үздіксіз жұмыс;
- ұнтақтау әдісі-кұрғақ және дымқыл ұнтақтау;
- жұмыс сипаты-ашық және жабық циклде жұмыс істейтін диірмендер;
- ұсақтайтын денелер пішіні - шар, өзекті және өздігінен ұсақтау (ұсақтайтын денелерсіз);
- түсіру әдісі - механикалық және қолмен түсіру;

- көтеру және түсіру құрылғысының конструкциялары - тесік арқылы, кішкентай цапфтар арқылы және шеткері түсіру арқылы көтеру және түсіру;
- жетек құрылғыларының - орталық және шеткі жетектері бар

Зертханалық шар диірмендеріндегі ұсақтау үшін ең тиімдісі тегістеу денелері-алюминий оксиді шарлары, сондай-ақ алуан түрлі мықты материалдардан жасалған шарлар (таттанбайтын баспайтын болат, ультра қатты қорытпалар, агат және т.б.) қолданылады. Пиротехникалық өнімдерді өңдеу барысында керамикалық шарлар пайдаланылады.

Өндіріс шикізатты үздіксіз жеткізумен және дайын өнімді шығаруды өңдеумен шарлы диірмендерді қолданады. Жылу электрлік станциясында барабанды-шарлы диірмендер көмірді ұнтақтау үшін қолданады. Химиялық әсер пайда болу мүмкіндігіне байланысты шар диірмендерін кей пиротехникалық өнімдерді жасау үшін қолдануға болмайды.

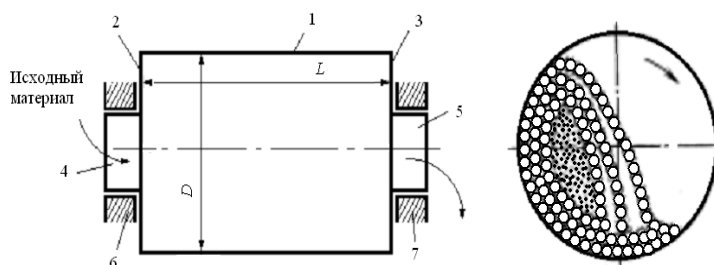
1 Технологиялық бөлімі

1.1 Шар диірмендерінің құрылымдық және технологиялық ерекшеліктері

Қазіргі таңның ең өзекті технологиялық қиындықтарының бірі - шикізаттың алуан түрлерін ұсақтау, сенімді және көп функциялы жабдықты құру, ультра жұқа және әсіресе нанопомолмен нақты энергия шығынын азайту. Тегістеу, технологиялық операция ретінде, барлық заманауи материалдық өндіріс негізделетін негіз болып табылады. Алуан түрлі өнімдерді жасау кезінде қиыншылығы мен энергия сыйымдылығы материалдардың сапасымен, қасиеттерімен байланысты. Материалдарды ұнтақтау және ұнтақтау барысында әлем бойынша өндірілетін барлық электр энергиясының 20% - дан аса қолданылады. Қазіргі кезде минералдардың 110 мың кен орындары бар. Олардың әрқайсысын шамамен алғанда 5-10 шар диірмені пайдаланылатын кәсіпорындар салынған болатын. Әлемде қазіргі таңда шарлы диірмендерге көлем бойынша шикізат материалдарын өңдеудің 95% - ы тиесілі.

Шар диірмені-бұл кендерді ұнтақтау үшін қолданылатын негізгі қондырғылардың бірі-шар тәрізді тегістеу ортасы бар цилиндрлік барабандар.

Ортасында ұсақтау шар тәріздес цилиндрлік барабандар, кендерді ұнтақтау үшін қолданылатын маңызды агрегаттардың бірі болып табылады. Материалдарды ұнтақтау процесі төмендегі үлгіде көрсетілген. Қуыс барабан айналғанда ұсақталған материал мен ұнтақтау денелерінің қоспасы барабанмен алдымен дөңгелек жолмен қозғалады, содан кейін қабырғалардан бөлініп, параболалық жолға түседі.



1-барабан, 2, 3-қақпақшалар, 4, 5 - қуыс тырнақтар

Сурет 1.1-барабан диірменінің жұмыс принципі

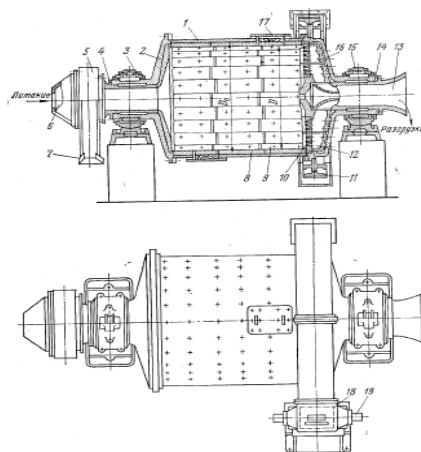
Барабан диірмендерінің конструкциялық типтері тегістеу денелерінің типімен, барабанның пішінімен, ұнтақтау әдісімен және ұсатылған өнімді түсіру әдісімен ерекшеленеді. Қайта өңдеу зауыттарында, ағынды торы бар шарлы және кен-малтатас диірмендері, орталық разрядты шарлы диірмендер, орталық разрядты штангалы диірмендер, «Каскад» типті ылғалды автогенді ұнтақтауға арналған кен диірмендері, Аэрофоль түріндегі құрғақ автогенді ұнтақтауға арналған кен диірмендері қолданылады.

Шығаратын торы бар диірмендерде шарлар мен кенді гал тегістеу корпустары ретінде қолданылады, ұсақталған өнім тордың тесіктерінен өтіп, содан кейін элеваторлармен диірменнің шығару ортасына көтеріледі. Барабанның тиеу және түсіру ұштары арасындағы целлюлоза деңгейінің айырмашылығы айтарлықтай. Сондықтан материалдың диірмен бойымен қозғалу жылдамдығы салыстырмалы түрде жоғары, бұл орталық разряды бар диірмендерге қарағанда тегістеу өнімін алуды алдын-ала анықтайды.

Орталық разряды бар шарлы диірмендерде жүктеу және шығару ұштарындағы целлюлоза деңгейінің айырмашылығы шамалы, материал диірмен бойымен салыстырмалы түрде баяу қозғалады және ұсақтау тегістейтін өнім алынады.

Барабан диірменінің негізгі өлшемдері-барабанның ішкі диаметрі D_0 және оның жұмыс ұзындығы L_0 .

Шығару торы бар шарлы диірмен төменде суретте көрсетілгендей және де мойынтіректермен тірелетін ұштық қақпақтары және тиеу-түсіру трубалары барабаннан тұрады. Барабан электр қозғалтқышынан жетек білігіне орнатылған кішкене беріліс және барабанға бекітіліп сақиналы беріліспен айналады.



- 1-барабан, 2-соңы қақпағы, 3-подшипник, 4-тиеу сап,
 5-бергiш, 6-орталық тесiк, 7-Визор, 8-құрыш табақ,
 9-алынбалы болт, 10-тор, 11-тісті тәж, 12-көтергіш,
 13-мойын, 14-шұңқыр, 15-мойынтірек, 16-қақпақ, 17-люк,
 18-кіші редуктор, 19-жетек білігі

Сурет 1.2-жүк торы бар шар диірмені

Ірі диірмендерде төмен жылдамдықты электр қозғалтқышы жетек білігіне серпімді муфтаны қолдана отырып қосылады, ал кіші диірмендерде электр қозғалтқышы осы білікке беріліс қорабы арқылы қосылады.

Шар диірменінің негізгі өлшемдері және олардың негізгі сипаттамалары ГОСТ 10141-91-де көрсетілген.

Орталық разряды бар шар диірмені төмендегі суретте құрылымдық жағынан торы арқылы шар диірменіне ұқсас. Ол цилиндрлік барабаннан тұрады, оның ұштары қақпақшалары және қуыс түйреуіштері бар, олардың көмегімен барабан мойынтіректерге сүйенеді. Барабан мен қақпақтардың іш жағы астар плиталарымен жабылады. Барабан электр қозғалтқышынан білікке орнатылған жетекші беріліс және барабанға бекітіліп айналмалы беріліс көмегімен айналдырылады.

Тор арқылы шығарылатын шарлы диірмендер өнімділігі жоғары (10-15% - ға) және орталық разряды бар диірмендерге қарағанда шлам мөлшері аз ұсақталған өнім шығарады, бірақ құрылымы жағынан күрделі.

Диаметрі 2700 мм-ден аз барабанмен жұмыс істейтін диірмендердің қозғалтқыштары 220, 380 және 660 В кернеулерге арналған (диаметрі 2100 - 2500 мм, кейде 6000 В барабанымен), барабаны бар диірмендердің қозғалтқыштары. диаметрі 2700 және одан жоғары - 3000 және 6000 В үшін, диірменге арналған қозғалтқыштар, барабаны бар диаметрі 3600 мм және одан жоғары - 6000 В.

Біздің елімізде ұнтақтау өнімдерінің үлкен көлемі Балқаш, Жезқазған және басқаларының байыту фабрикаларында өңделеді. Төмендегі суретте Балқаш байыту фабрикасындағы (БОФ) шарлы диірмендермен ұнтақтау алаңы көрсетілген.



1.4 – сурет-БОФҚА шарлы диірмендермен ұнтақтау учаскесі

Балқаш байыту фабрикасында жұмыс істейтін шарлы диірмендердің электр жетегі электр және механикалық бөліктері бір-бірімен тығыз байланысты күрделі электромеханикалық жүйе болып табылады. Төмендегі суретте жұмыс істеп тұрған шарлы диірмен көрсетілген.



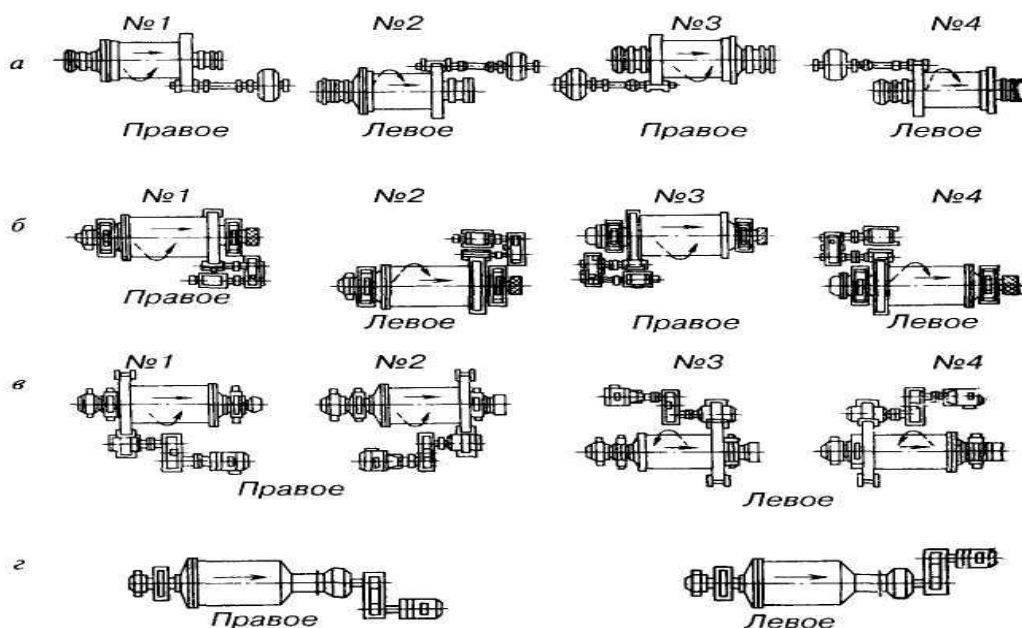
Сурет 1.5-шар диірмені жұмыс істейді

1.6-суретте күрделі жөндеу кезінде шар диірмені, алдыңғы жағында тісті тәж көрсетілген.



1.6-сурет-күрделі жөндеу кезіндегі шарлы диірмен

1.7-суретте шар диірмендерінің жетектерінің заманауи схемалары көрсетілген.



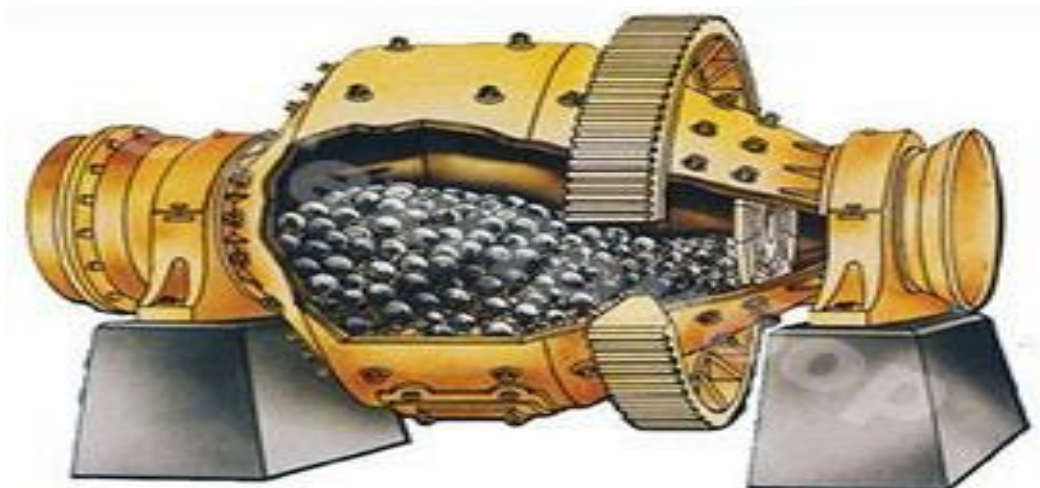
1.7 – сурет-редукторларсыз (А) және редукторларсыз (б, в, г) диірмендер жетегінің орналасу схемасы)

Жетегі 4-10 МВт болатын диірмендер үшін екі қозғалтқышты пайдалану күрделі электрлік немесе механикалық жүктемені теңестіру құрылғыларын жасау қажеттілігімен қатар жүреді. Мысалы, канадалық General Electric компаниясы қуаты 3235 кВт және айналу жылдамдығы 180 айн / мин болатын екі синхронды қозғалтқышы бар жетекте пневматикалық муфталарды пайдаланады (корпорация Highmount Mine, Британ Колумбиясы (Канада) диірменінде енгізілген).

Төмен жиілікті электр қозғалтқыштары бар диірмендердің дәстүрлі жетектері бар диірмендерге қарағанда бірқатар артықшылықтары бар, соның ішінде меншікті аумақтың азаюы (9x3 елдік диірмен үшін 50%), тиімділіктің 6-8% жоғарылауы, және редуктор элементтерінің болмауы.

1.2 Шар диірмендерінің ерекшеліктері мен жұмысын талдау

Зертханаларда қатты дененің аз мөлшерін ұнтақтау үшін электр жетегі бар дірілдеткіш диірмен қолданылады. Негізгі құрылымдық деталь - бұл әйнекпен бірдей материалдан жасалған диаметрі шамамен 5-6 мм шарлармен ішінара толтырылған қақпағы бар болат, керамика немесе агат шыны. Бірнеше (6-ға дейін) көзілдірік енгізіліп, осында эксцентрисі бар электр қозғалтқышының дірілінде орнатылатын діріл қондырғысына бекітіледі. Сонымен қатар, планетарлық шар диірмендері зертханалық практикада қолданылады.



1.7.1-сурет-шар диірменінің құрылысы және барабандағы шарлардың қозғалыс сызбасы

Шарлы диірмендер әр түрлі кен және бейметалл минералдарды, орташа қаттылықтағы құрылыс материалдарын ұнтақтауға арналған. Диірмендер құрылыс материалдары өндірісінде (гипс, силикат кірпіштер, құрғақ қоспалар және т.б.), асфальтбетон (минералды ұнтақ) материалдары өндірісінде, бояу материалдары шикізаты өндірісінде, қағаздар (микромармар, микрокальцит) қолданылады.), тау-кен, тау-кен-химия және басқа салаларда.

Шарлы диірмендер әр түрлі технологиялық схемаларда жұмыс істейді (ашық немесе жабық циклде) және тегістеу корпустарын (шарлар мен цилиндрлерді), материалдардың ылғалдылығын (0,5-ке дейін) пайдаланып, тегістеу өнімін біркелкі етіп алуға мүмкіндік береді. %), ұнтақтаудың жіңішкелігі, қоректенудің біркелкілігі, ұнтақтау денелерімен және материалмен толтыру.



Сурет 1.7.2-шар диірмені Ø 6,2×9,5 м, 2 дана, 6000 кВт

Диірменнің өнімділігі майдаланатын материалдардың қасиеттеріне (беріктігі, ұнтақталу қабілеті), кіреберістегі материалдардың ірілігіне (50 мм-ге дейін), материалдардың ылғалдылығына (0,5% - ға дейін), ұнтақтаудың жіңішкелігіне, қоректенудің біркелкілігіне, ұнтақтағыш заттармен және материалмен толтыруға байланысты.

- шарлардың диаметрі-30 мм бастап
- өңделетін шикізаттың ірілігі (кіре берісте) — 50 мм дейін
- ұнтақтаудың жіңішкелігі (шығуда) - 2 мкм дейін
- барабан диаметрі-900 мм бастап
- барабан ұзындығы-1500 мм бастап
- барабан көлемі-0,9 м3 бастап
- электр қозғалтқышының қуаты-18 кВт-тан бастап
- жұмыс кернеуі-380 В бастап
- өнімділік-2 т/сағ бастап
- салмағы-5 т бастап

Шар диірмендері әртүрлі кенді және кенсіз пайдалы қазбаларды, әртүрлі қаттылықтағы құрылыс материалдарын құрғақ және дымқыл ұнтақтауға арналған.

Шар диірмендерінің артықшылықтары:

- Жоғары өнімділік.
- Тегістеудің біркелкілігі
- Құрылымның қарапайымдылығы мен сенімділігі
- Жиілік түрлендіргішін қолдану.
- Футерлеу бірі износостойкой болды натрийлі марганец.

Диірмендердің өнімділігі майдаланатын материалдардың қасиеттеріне (беріктігі, ұнтақталу қабілеті), кіреберістегі материалдардың ірілігіне (50 мм-ге дейін), материалдардың ылғалдылығына (0,5% - ға дейін), ұнтақтаудың жіңішкелігіне, қоректенудің біркелкілігіне, ұнтақтағыш заттармен және материалмен толтыруға байланысты.

Шар диірмендері алуан түрлі қаттылықтағы рудалар мен металл емес минералдарды, құрылыс материалдарын құрғақ және ылғалды ұнтақтауға арналған.

Диірменнің өнімділік қасиеті майда болатын металдардың қасиеттеріне (беріктік, шашырау қабілеті), алдыңғы металдардың үлкендігіне (50 мм дейін), металдардың ылғалдануына (0,5% дейін), шашырау жіңішкілігіне, қорек ету бірыңғайлығына, шашырату заттарменен металмен толтыруға тәуелді болады.

1960 жылдың соңына қарай цементтің өнеркәсібіне ең ірі диірмендері тапсырылды. Тау және кен өнеркәсібіне үлкен диірмендердің дамуы және оның цемент диірмендерімен бірге жіктелуі бірдей уақытта басталған болатын. Бірақ, тау-кен өндірістерінде диірмендер өлшемі бойынша және белгілі болған қуаты бойынша цемент диірмендерді аз уақытта өндірді. Диірмендер мөлшерін көбейту жұмысы бірқатар факторларға тәуелді, оларға мыналарды жатқызуға болады: ірі диірменге сұраныс болады, капиталды брлмаса қолдану шығындарын төмендету мүмкіндігі, сонымен қатар диірменді жобалауда және өндіруде қолдағы бар дәйекті бұл үшін аз тәуекелмен оңтайлы өнімді шығаруға деген сенімділік.

Metso Minerals компаниясы өндірген сонымен қатар Австралияда бекітілген, барабанның диаметр өлшемі 12.2 м мен ұзындығы 6.71 м, ал қуат 26800 а. к. / 20000 кВт болған тұңғыш жартысынан шашырату диірмені шашыратудың әлі және тиімділік жағынан жаңалықтар расталды. Диаметрлері 5.49 м, 7.32 м, 9.76 м және 11.0 м тұңғыш өзінен өзі шашырау диірмендерін темір-кен құрамдарын өндіруші адамдар сатып алған.

Қазіргі кезде ең үлкен шар диірмендері олар диаметрлері 7.93 м, ұзындықтары 11.74 м, қуаттары 20770 а. к. / 15500 кВт болатын Metso Minerals-тың диірмені. Мұғы Чили қаласындп (мыс өндіру кәсіпорны) өндіру үшін тапсырыс алған қыстырғыштарға байланысқан диірмендер.

Тау және кен өнеркәсіптеріндегі ең ірі центрлік салмақ түсіретін шар диірменінің диаметрлері 7.62 м, ұзындықтары 12.2 м қуаттары 18000 А.К. / 13433 кВт. Осы диірмендер Metso Minerals компаниялары шығарып, Чили қаласында бекітілген.

Қазіргі кезде диірмен өте өзекті, орталанған кіріс, соққы, діріл мен сиялы диірмендер бисер диірмені, центрифугалық соққы диірмендері сияқты қолданылады. Шикізаттарды құрғақтай шашырату барысында негізден пештен шығаратын газды қолданып, ылғалдылығын 10-12% дейін шикізатты басынан шашыратуға және кептіру мақсатында "Аэрофол" өзінен өзі шашырату диірмені қолданылады. Аэрофол диірмендеріндегі шикізатты өзінен өзі шашырату принциптері Гидрофол диірменімен қатар. Конструкторлық тұрғыдан, осы диірмендер барабандағы ішкі құрылғыларымен, түсу бөліміменен және жетегтерімен ерекшеленеді.

Сонымен қатар, бұларды келесідей өндіреді: диірмені шарлы МШЦ 900x1800 (СМ6007А) центрлік түсуі мақсатында ылғалданып шашырату металдарды орташа қаттылық, диірмені шарлы МШЦ 900x1800 (СМ6007А) центрлік түсуі дымқылдап шашырату мақсатында металдарды орташа қаттылық, диірмені стерженьді МСЦ 1500x3000 (СМ6002А) центрлік түсуі дымқылдап шашырату мақсатында металдарды орташа қаттылық, диірмені шарлы МШР 1500x1600 (см6004а) орта қаттылықты металдарды құрғақтай шашырату үшін тормен, МШР 1500x1600 (СМ6003А) орташа қаттылықты металдарды дымқылдап шашыратуға арналған торлы шар диірмендері, тоқтаусыз жұмыс жасайтын металдарды құрғақтай шашырату үшін арналған шар диірмендері 1456а.

1.3 Құрылым бірлігінде құрастыруды технологиялыққа сараптау

Тетікті технологиялыққа сараптау өндіріс түрімен зерттейміз. Жылына шығарылым саны 110000 дана болғанда, мұны ірі сериялық өндіріс түріне жатқызамыз.

Алынған редуктор құрылымындағы бүткіл элементері керекті стандартқа сай. Осы ерекшеліктер бөлшектерді дайындағанда басынан жобалаудан өткен өндірістік технологиялық процестерімен іске асыруға ыңғайлы болып келеді.

Құрылымның ерекшелігінің бірі - ол шашу мен жинақтау тәсілдері жеңіл, басқа операцияларда да есептеуге жеңіл. Бұл бірінғай ережелер құрылымындағы бөлшектердің дәлдіктері сәйкес дәлдік білдек қатарымен іске асуы.

Сонымен қатар, конструкцияның техникo – экономикалық талаптары бойынша бағалайтын болсақ:

Құрастыру кезіндегі еңбекке сыйымдылығы

$$T = \sum_1^n t_{um} \quad (1,1)$$

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

$$T_{сб} = T_{сб} \cdot N = 62.45 \cdot 110000 = 2185750 \text{ норма/сағ.}$$

Құрастыру кезіндегі еңбекке сыйымдылық салыстырма шарты келесідей

$$\varphi_{сб} = T_{сб} / T_m \quad (1,2)$$

мұндағы $T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы;
 T_m – тетікті дайындау кезіндегі еңбексыйымдылығы.

$$\varphi_{сб} = 62,454 / 75,75 = 0,82$$

Құрастыру кезіндегі бөлім коэффициенті.

$$k_{рас} = T_{сб,уз} / T_{сб} \quad (1,3)$$

мұндағы $T_{сб,уз}$ – құрам құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы;
 $T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.

$$k_{рас} = 10,3 / 70,68 = 0,145$$

Құрастыру кезіндегі мінсізділік коэффициенті

$$k_{сов.сб} = \frac{T_{сб} - T_{пр}}{T_{сб}} \quad (1,4)$$

мұндағы $T_{сб}$ – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы;
 $T_{пр}$ – келтіру операциясының еңбексыйымдылығы.

$$k_{сов.сб} = \frac{70,68 - 8,15}{70,68} = 70,56$$

1.4 Өндіріс түрін таңдау негіздемесі

Өндіріс түрі негізінде бір жұмыс орнының немесе жабдық бірлігінің жұмысын бекіту коэффициентімен сипатталады. Өндіріс түрі келесі коэффициенттері арқылы анықтаймыз:

$$K_{3.o} = Q/P_m = \frac{k_b \cdot \Phi \sum P}{\sum N_i \cdot t_i} \quad (1,5)$$

мұндағы $\sum P$ – түрлі операциялар саны;

Зауыт атынан берілген технологиялық үрдісте 31 операция берілген;

P – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны.

Операция орындалатын жұмыс орындары;

K_b – 1,05-1,3;

Φ – Жұмысшының айлық жұмыс фонды; Φ -176 сағ тең;

N_i – жылдық программа;

t_i – i операцияның еңбексыйымдылығы.

$$K_{3.o} = \frac{1,3 \cdot 2112 \cdot 15}{110000 \cdot 0,6} = 1,96$$

$K_{3.o} = 1,96$ – бұл үлкен сериялы өндіріс типіне сәйкес келеді.

1.5 Құрастырудағы дәлдікті қамтамасыз ету тәсілін есептеу

Бұйымның дәлдігі жалпы оның құрамындағы бөлшектердің дәлдігі бойынша негізгі әсер ететін тісті берілістер қатынастары және бұл берілісте жұмыс жасайтын мойынтіректер егерде мойынтіректік дәлдігін бірталай рет үлкен етсе, сонда бәсендеткіш дәлдігі сәйкесінше өседі, бірақ та бұл жолдар техникo- экономикалық жағынан расталуы қажет. Бұл жобалауда кәдімгі дәлдікті бәсендеткіш берілген, сол себептен дәлдік бөлшектердің жобалаған кезінде дәлдік көмегімен іске асады. Бәсендеткішті құрастыру барысында мойынтіректің ось бойымен қоюға қосымша жұмыс керек. Себебі, бұл келтіру жұмысында слесарьдың жақсы тапқырлығы ескеріледі.

Құрастыру барысындағы ұйымдастыру бөлімін таңдау

Құрастыру жолдарының ұйымдастыру формасын таңдау жалпы бұйымның құрылымдық ерекшеліктеріне, шығарылым көлемі мен өндіріс түріне байланысты алынады. Бұл жобалау сериялық өндіріске жатқызылғандықтан ұйымдастыру түрін партиялы қылып анықтаған тиімдірек. Өндіріс бағдарламасы бұйым күрделі болғаны мен шығарылым санына байланысты екі апта барысындағы бағдарлама бойынша іске асады.

Құрастыру кезіндегі технологиялық процесін жобалау

Құрастыру барысындағы технологиялық процесін жобалау мақсатында келесідей берілген материалдарға қарап жасаймыз:

1. Құрастыру сызбасы.
2. Құрам тізбесіне кіретін бұйымдардың жіктелуі спецификациясы.
3. Құрам тізбесіне кіретін бүткіл бұйым сызбасы.
4. Қабылдау бөлімшесінің технологиялық талаптары.
5. Шығарылым бағдарламасы дана.

Құрастыру реттемесін қабылдап қойған сұлбаға байланысты есептелінеді. Ірі сериялы өндірісінде технологиялық процесі дәлдеп іске асырамыз, қажетті аймақтарында аралық жөндеу жұмыстары тиімдірек ету.

Құрастыру жұмысын жобалау

Операция даналық уақытының мөлшерін келесідей есептейміз:

$$t_{um} = t_{on} \left(1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right) \quad (1,6)$$

Мұнда α, β, γ - техникалық, ұйымдастыру қызметі және демалу уақытының оперативті уақытынан пайыздық үлесі:

$$\beta = 2 - 3\%; \quad \gamma = 4 - 6\%;$$

Құрастыру барысында техникалық қызметтер 0-ге тең болады.

$$\alpha = 0;$$

Операция уақыты 2 тараптан тұрады, олар $\sum t_{ec}$ және t_{on}^1 , сонда жалпы формула төмендегі түрде жазылады:

$$t = \left(\sum t_{ec} + \sum t_{on}^1 \right) \left(1 + \frac{\beta + \gamma}{100} \right) \quad (1,7)$$

мұндағы $\left(\sum t_{ec} \right)$ -қосалқы уақытының қосындысы;

$\left(\sum t_{on}^1 \right)$ -оперативті уақытының қосындысы.

Білік құрастыру:

1. Жинау үстеліне бұйымды бекіту. Қосымша уақыт

T_{bc} -3 мин.

Кілтекті білік бұйымның бекітіп, тісті дөңгелекті де престеп орнату.

$$T_{оп} - 10 + 2 = 12 \text{ мин.}$$

2. Білік бойына мойынтіректерді кигізу:

$$T_{оп} - 5 \times 2 = 10 \text{ мин.}$$

3. Білікті тұрқы бөлшегіне отырғызу, қақпақтарға төсегіштермен жабу, оның алдында майлау қажет::

$$T_{оп} - 5 + 0,15 = 5,15 \text{ мин.}$$

4. 2-ші білікті тұрқы ішіне отырғызу және қақпақтарды төсегіштермен жабу, оны да алдында сайлау керек:

$$T_{оп} - 5 + 0,15 = 5,15 \text{ мин.}$$

5. Төлкені нығыздап кигізу

$$T_{оп} - 4 \text{ мин.}$$

6. Бәсендеткіштің қақпағын жауып, мойынтірек саңылауларын реттеу, бұрандаларды қатайтып қаттылау:

$$T_{оп} - 5,3 \times 1,5 + 0,15 = 8,15 \text{ мин.}$$

7. Қосалқы бұйымдарды отырғызу:

$$T_{оп} - 8 \text{ мин.}$$

Оперативтік уақыттың қосындылары:

$$\sum t_{он} = 12 + 10 + 5,15 + 5,15 + 4 + 18,15 + 8 = 62,45 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақыттың қосындылары:

$$\sum t_{ес} = 3 \text{ мин.}$$

Даналық уақыттын мөлшері келесідей:

$$t = (62,45 + 3) \left(1 + \frac{3 + 5}{100} \right) = 70,68 \text{ мин.}$$

Құрам құрастыруының еңбексыйымдылығы

Құрастыру операциясының еңбексыйымдылығын операция бойынша даналық уақытының қосындысынан анықтаймыз:

$$T_{сб} = T_{ум} = \sum t_{ум} \text{ мин} \quad (1,8)$$

Мұндағы p – операциялар саны.

$$T_{ум} = 62,45 \text{ мин}$$

Жылдық еңбексыйымдылығы төмендегі жолмен анықтаймыз.

$$T_{сб} = T_{сб} \cdot N = 62,45 \cdot 110000 = 2185750 \text{ норма/сағ.}$$

1.6 Бұйым әзірлеудегі технологиялылығын жобалау

Бұйымның құрылымдық бірлігінің сипаттамалары

Айналу моментті беру үшін арналған машинаның бұйым бөлшектерін білік дейміз.

Біліктер бірнеше жоғары айналу күштерді 1-ші орыннан 2-ші орынға беретін, өндіріс барысында көбінесе қолданатын машина бөлшектерінің біреусі. Білік уақытқа байланысты қайталанатын бойлық күштің әсерінен пайда болатын, бойлық болмаса ию, бұрыштық болмаса бұру және ию - бұру қозғалыстарға ұсынады.

Бұйымның жұмыс жасауы келесідей болмақ:

Машинадағы қозғалыстар орнымеғ күштер әсер ететін орында жұмыс істейді. Білікке әсер ететін осьтік салмақты бұйым бөлшектері басқа бөлшектер әсерінен айналу және бүгіле жұмыс жасайды. Сонымен қатар, созу және қысу барысында қосымша іске асырылады.

Бұйым уақытылы статикалық күштің әсерінен жұмыс істеп тұрады. Бұл жағдайда ескеру мақсатында бұйым материалының тозуына тұрақтандыру, қолдану аймағына орай дәлдік үшін және жақсы беріктік қасиетіне шарттар жоғары болады.

Бұйым материалдары және олардың қасиеті.

Болат 45X көміртегі мөлшері	$C - 0,3 - 0,35 \%$,
Марганец мөлшері	$Mn - 0,25 - 0,7 \%$
Кремний мөлшері	$Si - 0,20 - 0,39 \%$.
Беріктік категориясы	68-73HRC.
Аққыштық шегі	$\zeta_m = 460 \text{ МПа.}$
Салыстырмалы ұзаруы	$\zeta = 30\%$.
Салыстырмалы тарылу	$\varphi = 40\%$.

Соқпалы тұтқырлығы 95 МДж/см².

Бұйым технологиялық қасиеттері орташаланған күрделі формада болады. Бірақ, басқа да беттерді дәлдікті өңдеу тәсілдеріне тәуелді болады; Олар ф50к6 және аз кедір-бұдырлықты ф 50h10 $\sqrt{Ra}0.4$ беттері. Кілтек жолы біліктің осіне аса жоғары дәлдікпен параллель болу шарт.

Өндіріс түрін таңдаудағы негіздеме

Өндіріс түрі негіздемесінде жұмыс орнында болмаса құрал бірлігінде операцияда орнату коэффициенттері анықталады. Өндіріс түрі келесі коэффициенттер көмегімен анықтаймыз:

$$K_{3.0} = Q/P_m = \frac{k_b \cdot \Phi \sum P}{\sum N_i \cdot t_i} \quad (1,9)$$

мұндағы $\sum P$ – түрлі операциялар саны;

Зауыттан алынған технологиялық үрдісінде 15 операция берілген.;

P – осы операциялар орындалып жатқан жұмыс орындарының саны;

Операцияның орындалу жұмыс жерлері.

K_b – 1,05-1,3;

Φ – Жұмысшының айлық жұмыс фонды; Φ -176 сағ тең;

N_i – жылдық программа;

t_i – i операцияның еңбексыйымдылығы;

$$K_{3.0} = \frac{1,3 \cdot 2112 \cdot 15}{110000 \cdot 0,6} = 1,96$$

$K_{3.0} = 1.96$ – бұл үлкен сериялы өндіріс типіне сәйкес келеді.

Бұйым құрылымын технологиялыққа талдау

Бұйымның дайындаманы алудағы технологиялықты қарастырсақ; Бұйым білік бөлшек тобында болғасын, дайындаманы алудағы оңтайлы нұсқа – соғу әдісі. Бұйымның шығарылым бағдарламасы дәлдігі жағынан жоғары алынғандықтан, илемдеу әдісін аламыз.

Бұйым әзірлеу барысының технологиялығы. Бұйым қарапайым өлшемзі бетке байланысты өңдеуден өтеді. Кесуші құралымыз кесу керек жерінде орындау тәсілдері жеңілдеу және ашық болады. Орнату мен базалау беті толығымен жиналған. Қандай да бір беттерде унификацияланған (орталық бет, кілтек ойықтары, фаскалар мен т.б.). Алынған материалдың кесуде өңдеуге оңай болады.

Бұйымның құрылымдық технологиялығы қандай да бір көлемде баға беру келесі коэффициенттермен алынады:

Бұйымды дайындауда еңбекке сыйымдылық коэффициенті.

$$K_{y.m} = Q_n / Q_{б.п} \quad (1,10)$$

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

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

Тетіктің конструкциялық элементтерінің унификация коэффициенті.

$$K_{y.э} = Q_{э.у} / Q_э \quad (1,11)$$

мұндағы $Q_{э.у}$ – тетіктің унификацияланған элементтер саны, дана;
 $Q_э$ – конструктивті элементтердің жалпы саны, дана.

$$K_{y.э} = 7 / 18 = 0,38$$

Материалды қолдану коэффициенті.

$$K_{u.m} = G_о / G_{з.п} \quad (1,12)$$

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

$$K_{u.m} = 9,6 / 11,74 = 0,81$$

Дайындаманы алудағы технико-экономикалық негіздемесі
Дайындаманы алудағы 2 әдісті салыстыру келесідей болмақ:

1. илемдеу

2. штамптау

1 жылға шығару керек: 110000 дана.

Материал: Болат 40X МЕСТ 4543-71

Бұйым массасы: 9,6 кг

1 - ші нұсқада;

Илемдеуге керекті дөңгелектің диаметрлері механикалық өндеуде әдіптердің қосындыларынан аз болмауы қажет. Есептеу үшін ең максималды

диаметр ϕ 105 мм аламыз. Механикалық өндеу барысында әдіптер қосындылары 2,8 мм болмақ.

$$D_3 = D_0 + 2z \quad (1,13)$$

$$D_3 = 105 + 2 \cdot 2,48 = 109,86 \text{ мм}$$

Бұл диаметрде максималды жақын көсеткішті илем $\phi 110$ осыған тең.

$$\text{Дөңгелек} \frac{110 - B - \text{МЕСТ}2590 - 71}{40X \text{ МЕСТ}4543 - 71}$$

Диаметрдің ауытқуы $+0.9/-2.5$ арасында кездеседі.

Түп бетті кесуге жұмсалатын әдіп 4,2 мм осындай шамасында.
Дайындама үшін жалпы ұзындық:

$$L = L + 2z = 326 + 2 \cdot 4.2 = 334.4 \text{ мм}$$

Стандарт өлшемдер арасынан жақын өлшемін аламыз: 335 мм.
Дайындама көлемінің оң таңбалы шақтама етіп аламыз:

$$V = (\pi \cdot D_3^2 / 4) \cdot L_p = (3.14 \cdot 11^2 / 4) \cdot 33.5 = 3182 \text{ см}^3$$

Дайындаманың массасы келесідей анықтаймыз:

$$G_3 = \gamma \cdot V_3 = 0,00785 \cdot 3182 = 24,9 \text{ кг}$$

Материалдың жұмыс жасау коэффициенті:

$$k = \frac{G_0}{G_3} = \frac{9.6}{24.9} = 0.38$$

Илемді дайындама құны:

$$C_3 = C_m \cdot G_3 - (G_3 - G_0) \left(\frac{C_{отх}}{1000} \right) \text{ теңге} \quad (1,14)$$

$$C_3 = 200 \cdot 24,9 - (24,9 - 9,6) \left(\frac{20}{1000} \right) = 4979.694 \text{ мың теңге}$$

мұндағы C_m - 1 кг материалдың құны теңгемен;

$C_{отх}$ - 1 кг жоңқаның қалдық бағасы теңгемен.

2 – ші нұсқада;

Дайындамамыз ГKM мәшинесінде ыстығынан көлемдік штамптау әдісін қолданамыз.

Күрделілік деңгейі - C1;

Дайындаманы әзірлеу дәлдігі – 1 класс;

Болат тобы – M1;

Дайындаманың диаметрі әдіп жеткен кестесіне байланысты табамыз:

$\Phi 53,2(+1,1;-0,5)$;

$\phi 64,4(+1,1;-0,5)$;

$\phi 109,1(+1,2;-0,7)$

Штамптаған дайындама көлемін анықтау мақсатында оны қарапайым пішіндерден қалыптасады деп аламыз:

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 \quad (1,15)$$

Негізгі дайындаманың көлемі:

$$V_1 = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right) \cdot L = \left(\frac{3.14 \cdot 5.43^2}{4} \right) \cdot 20.4 = 472.17 \text{ см}^3$$

$$V_2 = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right) \cdot L = \left(\frac{3.14 \cdot 6.55^2}{4} \right) \cdot 3.2 = 107.77 \text{ см}^3$$

$$V_3 = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right) \cdot L = \left(\frac{3.14 \cdot 11.03^2}{4} \right) \cdot 9.6 = 916.83 \text{ см}^3$$

Жалпы:

$$V_0 = 472.17 + 107.77 + 916.83 = 1496.77 \text{ см}^3;$$

Штамптаға дайындаманың массасы:

$$G = \gamma \cdot V_0 = 0.00785 \cdot 1496.77 = 11.74 \text{ кг}$$

Штамптаған дайындаманың құны:

$$C_3 = C_M \cdot G_3 - (G_3 - G_0) \cdot C_{отх} \text{ теңге} \quad (1,16)$$

$$C_3 = 200 \cdot 11,74 - (11,74 - 9,6) \left(\frac{20}{1000} \right) = 2347,957 \text{ мың теңге}$$

Материалдың жұмыс жасау коэффициенті:

$$k = \frac{G_0}{G_3} = \frac{9,6}{11,74} = 0,81$$

Технико-экономикалық көрсеткішіне байланысты екінші нұсқа ірі сериялы өндірісте тиімді екенін байқайсың. Жылдағы үнемдеу тиімділігі келесідей:

$$\mathcal{E} = (C_n - C_{ин})N = (4979,694 - 2347,957) \cdot 110000 = 9211078 \text{ мың теңге}$$

Тетікті өңдеу кезіндегі технологиялық базаны таңдау негіздемелері

Базалау деп алынған керекті жүйеге байланысты дайындаманы, бұйымды құрылымдық керекті пішін орнын келтіру процесі айтады.

Технологиялық базаларды таңдау негізінен жалпы базаны таңдаудағы процесске сәйкес келеді:

Білік бұйым түрді дайындамалар негізі машина жасауда, орталықтандыру әдісі көмегімен базалайды. Бұл беттегі базаны кейінгі операциядағы өңдеуді дәлдікпен жүргізуге едәуір сенімділікті арттырады. Бұны 1-ші реттемеге салып көрсетеміз. Сондай-ақ технологиялық базалау құрылымдық базамен сәйкес болады, ол өзінен-өзі өлшемдегі қателіктің болмауын қамтамасыз етеді.

Бұл өңделіп болған бет кейінгі операцияларда база түрінде болады. Осы реттемеде базаны сараптау 2-ші принципін есептейміз; Бұл базадағы бірізділікті білдіреді, оны қалған операцияларда біріңғай базалау деп айтамыз. Бұл сызба жұмыстарындағы келесі реттемелерге іске асыруға болады.

1.7 Маршруттық және технологиялық процестерін жобалау

Бұйым өңдеудің маршруттық процесі астыда көрсетілген әдіпті есептеудегі негізі болып келеді, сондай-ақ бұл жобалауды технолог қызметкерлеріне ең жауапкершілікті міндет. Бұл процес тиімді жобалаудың өндірістегі тиімділікті және заманауи қасиетін сипаттайды. Технологиялық процесті инженер бастапқы кезде тәжірибесіне қарай сонымен қатар дәлдікке келтіріп жобаларды. Технологиялық процестерде қазіргі заманауи үздік ғылыми зерттеу институты және жобалау зауыттарында тәжірибе түрінде

қарастыру жөн. Бұл жобалаудағы технологиялық процесс келесідей көрсетілген.

Білік тістегеріш үшін өңдеу маршрут

005 Фрезерлеу-орталықтау

Білік тістегерішті 326 мм ұзындықта жоңғылау, ф8 2 тесікті бұрғылау.

010 Жону

Қаралай жону операциясын

015 Жону

Ажарлау операциясына әдіп қалдырып, қалған өлшемдерді өңдеу.

020 Тексеріс

Бұйымды өңдеуге нақтылау және тексеру.

025 Тістерді фрезерлеу

Модулі $m=4$, $z=24$ осынша тісті жоңғылаймыз.

030 Слесарьлық жұмыс

Заусеництерді өңдеу.

035 Фрезерлеу

Ендері 14N9мм 80мм ұзындықтарына кілтек ойығын жоңғылаймыз.

040Термиялық өңдеу

280...310 НВ қаттылыққа дейін шынықтыру.

045 Токарлы

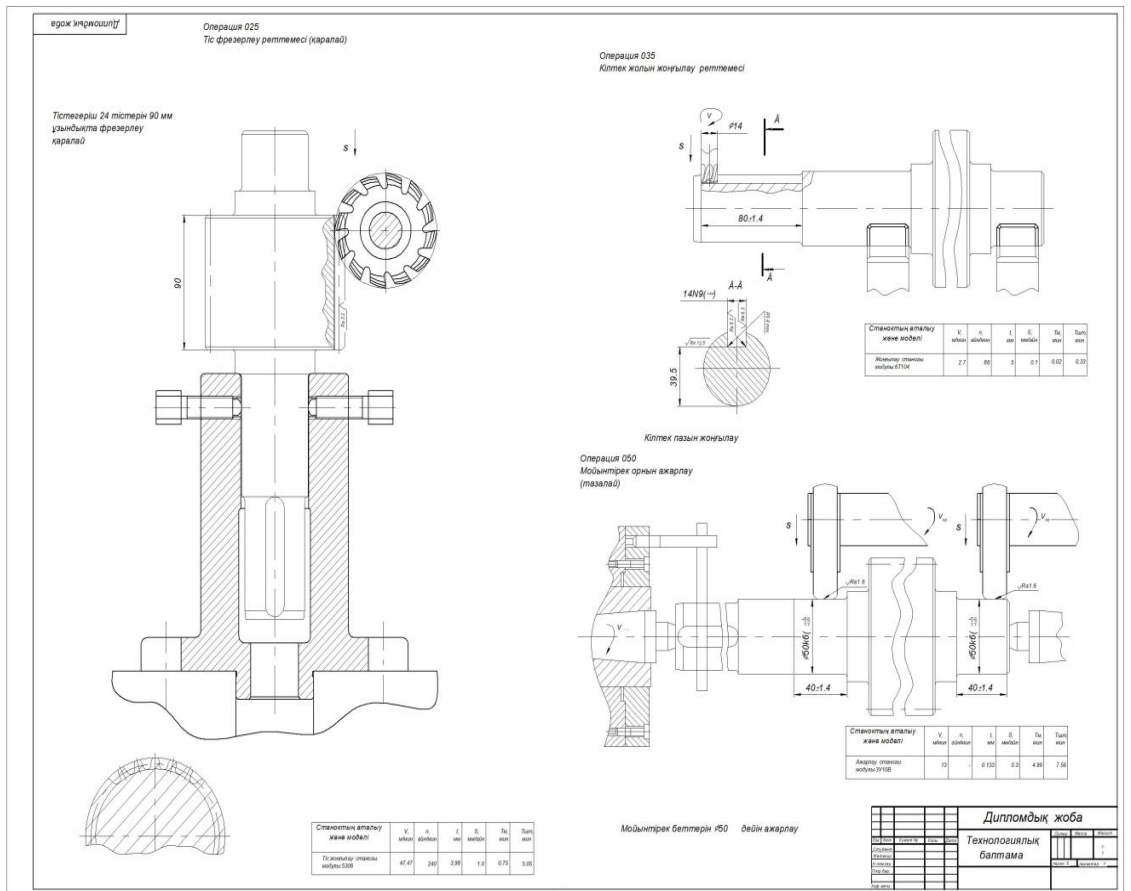
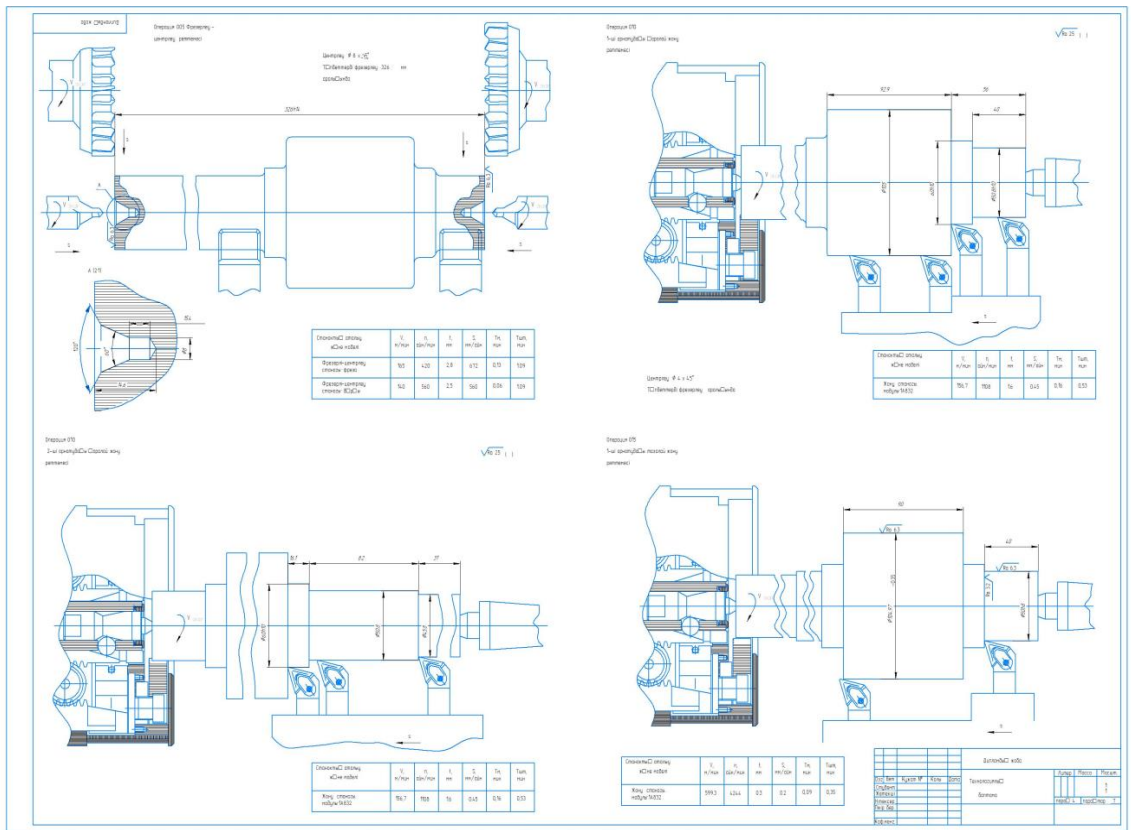
Қиықжиек пен галтелдерді жаңадан жобамыз, орталық тесіктерді жаңадан бұрғылаймыз.

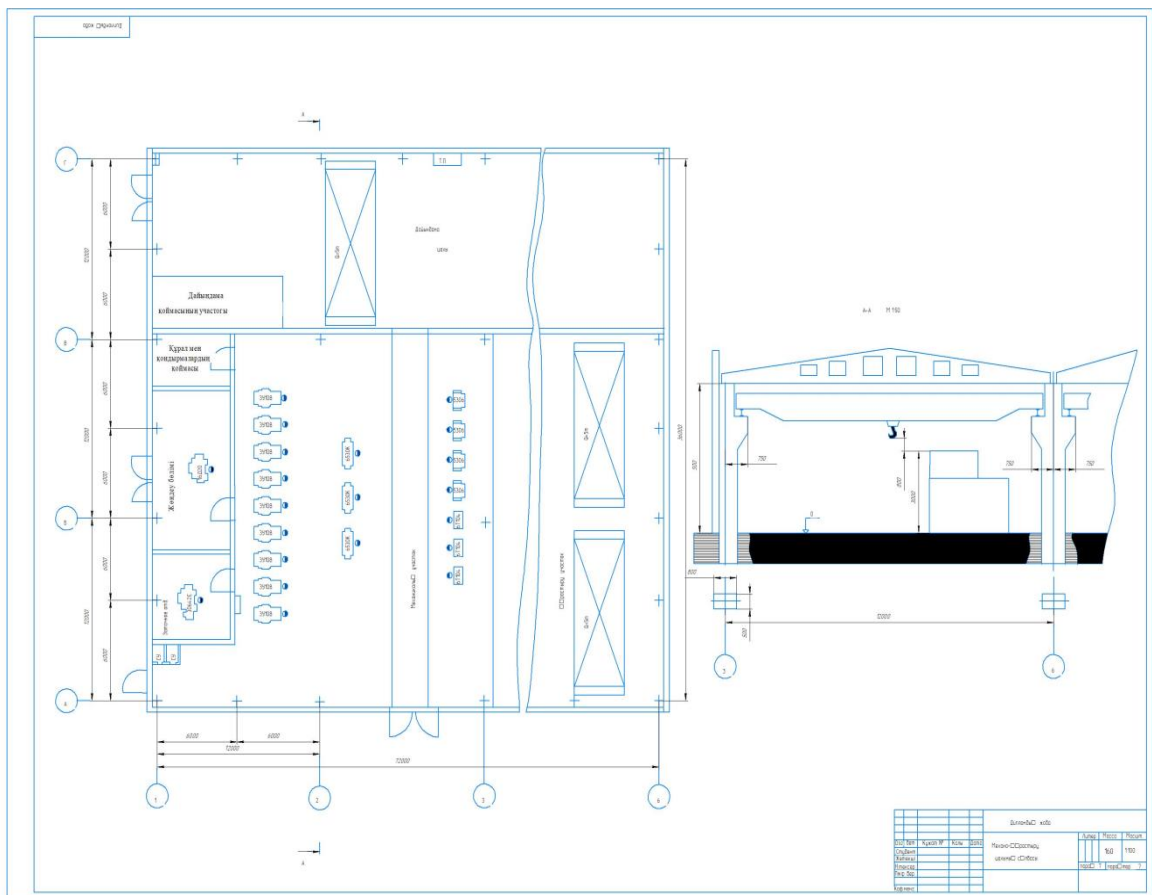
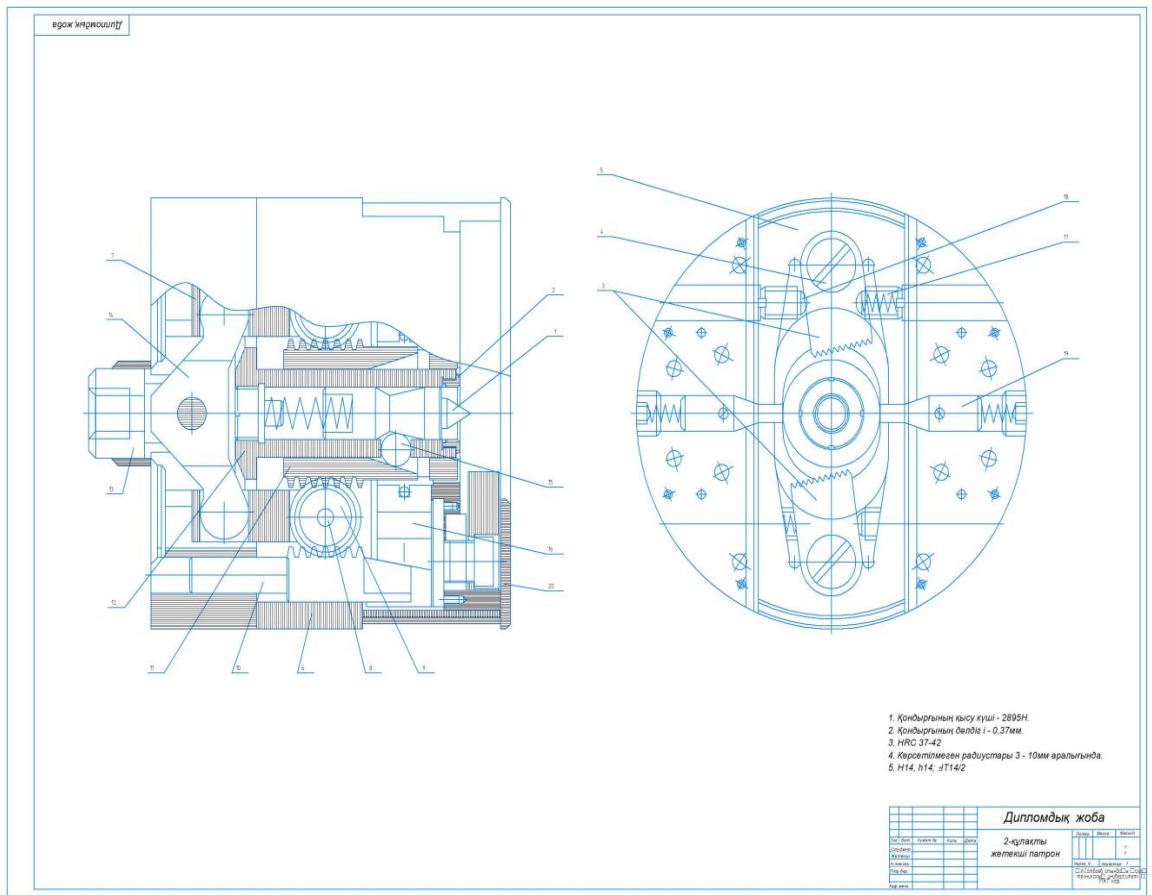
050 Ажарлау

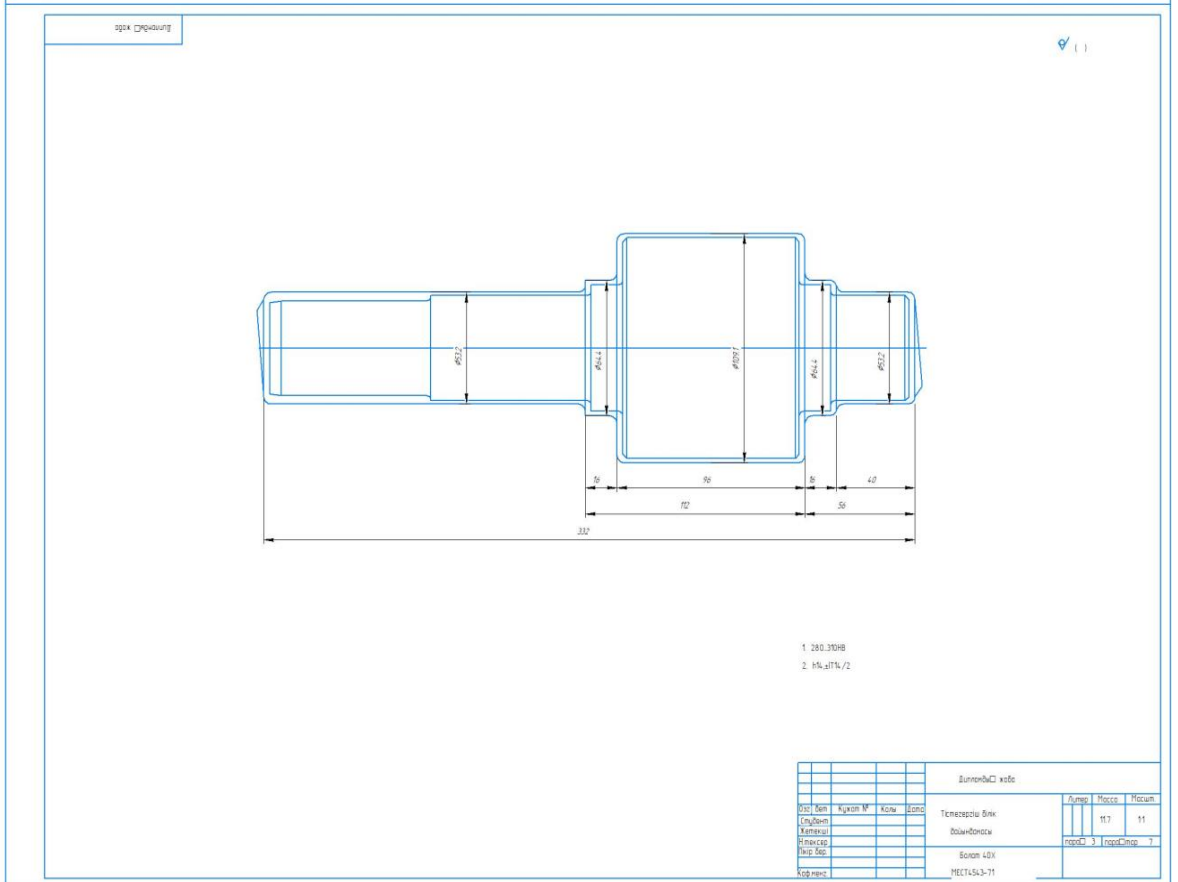
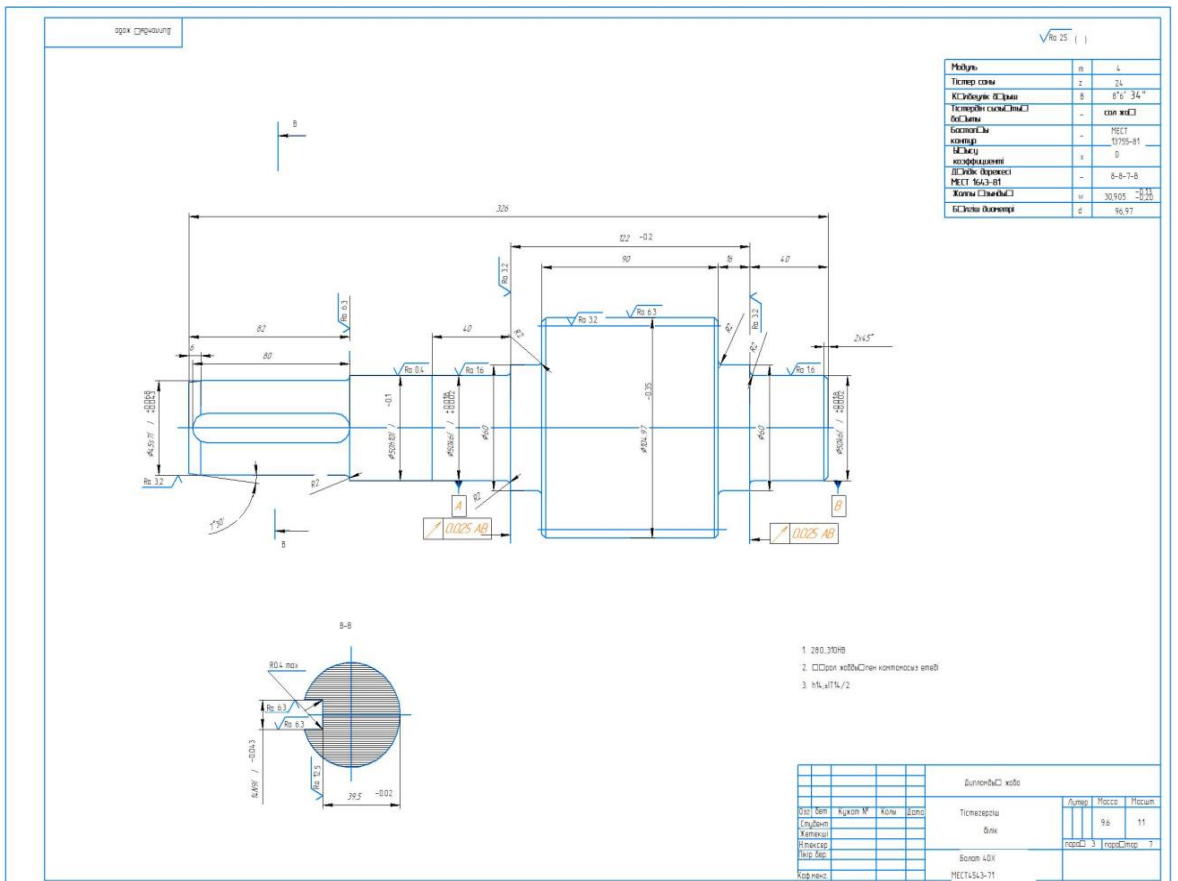
Сызбадағы өлшемдер мен талаптарға сәйкес ажарлау.

055 Тексеру

Сызбадағы талаптары бойынша тексеріп нақтылаймыз.







1.8 Механикалық өңдеу операциясы кезіндегі әдіпті есептеу

Машина жасау саласында беттің пішімін негізінен кесу операция арқылы жүргізіледі. Бұл әрекеттен кейін беттің кедір - бұдырлығы мен геометриялық параметрлері экономикалық тұрғыдан және дәлдігі жоғары. Дайындаманы берілген тетік параметріне жеткізу үшін кесу режимі кезінде жоңқаға айналатын метал қабатын қалдырамыз. Осы метал қабаты - әдіп аталынады. Және осы әдіп мөлшері мейлінше оптималды болған жөн. Механикалық өңдеу операцияларында әдіпті таңдау көбінесе анықтамаық кестелер мен МЕСТ - тің нұсқаулары негізінде тағайындалады; Осы алынған әдіп технологиялық процеске, өңдеу жағдайларын байланыспай, артық мәнге ие болады. Бұл өздігінен материал шығыны мен артық еңбек сыйымдылыққа әкеледі. Осы кемшілікті алға тартып біз, механикалық өңдеу кезінде В. М. Кован ұсынған әдіпті «есепті – аналитекалық әдіс» негізінде анықтадық. Бұл әдіс алдыңғы өңделген бет пен өңделіп жатқан беттің технологиялық факторларын анализдеу негізінде құрастырылған. Әдіптің мәні әдіпті құрайтын элементтерді дифференциалдап есептеу негізінде анықталады. Әдіп есептеудің есепті-аналитикалық тәсілі әдіп анықтауда әр технологиялық әрекеттің әдібін (аралық әдіп) және олардың қосындысы жалпы әдіпті табуға мүмкіндік береді.

Әдіпті есептеу.

Беттің өңдеу маршрутын анықтаймыз.

Маршрут бойынша дәлдікті тағайындаймыз.

Әдіпті есептеу формуласын іздестіреміз.

Есептелінген әдібіміз жазық бетті болса (біржақты әдіп), онда анықтайтын формуламыз төменгідей.

$$2z_{i \min} = 2 \left[(R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta_{\Sigma i-1}^2 + \varepsilon_i^2} \right] \quad (1,17)$$

мұндағы $R_{z_{i-1}}$ - алдыңғы әрекеттің кедір - бұдырлық профилінің биіктігі;

h_{i-1} - алдыңғы әрекеттің беттің дефекті терендігі;

$\Delta_{\Sigma i-1}$ - алдыңғы әрекеттегі бет орналасуының қосынды ауытқуы;

ε_i - жүргізіліп жатқан әрекеттегі дайындаманы орнату ауытқуы.

Дайындама операциясының R_z және T анықтаймыз. [1 кесте, 180 бет, 1.]

Өңдеу маршруты бойынша R_z және T анықтаймыз. [25 кесте, 188 бет, 1.]

Дайындама мен механикалық өңдеудің кеңістіктік ауытқуының қосындысын анықтаймыз. [25 кесте, 188 бет, 1]

$$\Delta_{\Sigma k} = \Delta_k \cdot l = 1,8 \cdot 326 = 586,8 \text{ мкм}$$

$$\Delta_1 = 0,06 \cdot 586,8 = 35,2 \text{ мкм}$$

$$\Delta_2 = 0,04 \cdot \Delta_1 = 2,11 \text{ мкм}$$

Қондырмаға орнатқанда базалау қателігін кесте бойынша [14 кесте, 43 бет, 1.] анықтаймыз. Өңдеу центрде жүргізілгесін, $\varepsilon_{\text{CM}}=0$.

1.9 Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі

Операция: Фрезерлі-центрлік операциясының есебі.

Станок: центрлей бұрғылау - жоңғылау станогы мод. 6530К

Қондырма: пневматикалық

Кесу құралы: Түп бетті $D=125$,

$L=55\text{мм}$,

$d=40\text{мм}$,

$z=8, 715\text{к6}$

МЕСТ 24352-80 2 дана

Қосымша құрал: Бұрғылау центрі ф8 МЕСТ 14952-85.

Өлшеу құралы: ұзындықты колибр $L=326\text{мм}$

1. Кесу терендігін анықтау. $t=2,8\text{мм}$, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Қатты қорытпалы шетжақтаулы фрезамен қаралай жоңғылау үшін беріліс [2кесте, 283 бет, 1.] бойынша алынады. Ол станоктын қуаты мен өңделетін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты табамыз. Қатты қорытпа маркасы Т15К6 деп алсақ, ал материал бастапқы мәлімет бойынша Болат 45Х, станоктын қуаты шамамен 10 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,16-0,24 мм/тіс тең. Біз осы аралықтың орташа мәні 0,2 мм/тіс алайық..

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot s^y \cdot b^z \cdot Z^p} K_V = \frac{332 \cdot 125^{0.2}}{180^{0.2} \cdot 2,8^{0.1} \cdot 0,2^{0.4} \cdot 50^{0.2} \cdot 8} 0,69 = 165 \text{ м/мин.}$$

мұндағы $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [2 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{700} \right)^1 = 0.86.$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті $K_T=1$ мен $n_v=0,8$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент. [5 кесте, 263 бет, 2.]

$$K_{nv}=0.8-0.86$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті. [6 кесте, 263 бет, 2.]

$$K_{uv}=1$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v=0,86*0,8*1=0,69$$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф45 фреза үшін $T=45$ мин. [40 кесте, 290 бет, 2.]

$C_v=332$ коэффициенті мен $x=0.1$

$$q=0.2$$

$$y=0.4$$

$$u=0.2$$

$$m=0.2 \text{ дәрежелері}$$

[39 кесте, 286 бет, 2.] T15K6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 165}{3.14 \cdot 125} = 420 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_o = 420 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 125 \cdot 420}{1000} = 164,8 \text{ м/мин.}$$

5. Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_o = 0,2 \cdot 8 \cdot 420 = 672 \text{ мм/мин.}$$

6. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10C_p t^x S_z^y v^n K_p = 10 \cdot 825 - 2,8^1 \cdot 0,2^{0,75} 50^{1,1} \cdot 0,98 = 2248,7 \text{ Н.}$$

$$C_p=825 \text{ коэффициенті мен } x=1.0 \quad n=1. \\ y=0.75 \quad 1q=1.3 \\ w=0.2$$

дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [9 кесте, 264 бет, 2.]

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,3} = \left(\frac{700}{750} \right)^{0,3} = 0,98.$$

7. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{2248,7 \cdot 164,8}{1020 \cdot 60} = 6,05 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot t = \frac{90,5}{1240} \cdot 0,45 = 0,13 \text{ мин.}$$

1. Кесу тереңдігін анықтау. $t=2,5$ мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Бұрғылауды кестеден беттік кедір – бұдырлық қасиетіне және материал түрін байланысты. [39 кесте, 282, бет, 2.] 0,12-0,18 мм/айн. Біз 0,16 мм/айн таңдаймыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s_z^y B^u z^p} K_V = \frac{332 \cdot 80^{0,2}}{180^{0,2} \cdot 2,5^{0,1} \cdot 0,16^{0,4} \cdot 45^{0,2} \cdot 16^0} 0,585 = 139,98 \text{ м/мин.}$$

Мұндағы $K_v = K_{iv} \cdot K_{mv} \cdot K_{nv}$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [2 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{610} \right)^1 = 1,23.$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті $K_T = 1$ мен $n_v = 1$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$$K_{nv} = 0,9 \text{ [3 кесте, 263 бет, 2.]}$$

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$$K_{uv} = 0,65 \text{ [6 кесте, 263 бет, 2.]}$$

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$$K_v = 1 \cdot 0,9 \cdot 0,65 = 0,585$$

Тұрақтылық периоды кескіш диаметріне байланысты таңдаймыз $\phi 80$ фреза үшін $T = 180$ мин. [40 кесте, 290 бет, 2.]

$C_v = 332$ коэффициенті мен $q = 0,2$, $x = 0,1$,

$$y = 0,4, u = 0,2,$$

$$p = 0, m = 0,2 \text{ дәрежелері}$$

[39 кесте, 286 бет, 2.] T15K6 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 140}{3,14 \cdot 80} = 557,32 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_\partial = 560 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_\partial = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 560}{1000} = 140,672 \text{ мм/мин.}$$

5. Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_\partial = 1 \cdot 16 \cdot 560 = 896 \text{ мм/мин.}$$

6. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = \frac{10 C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{mp} = \frac{10 \cdot 82,5 \cdot 2,5^1 \cdot 1^{0,75} \cdot 45^{1,1} \cdot 10}{80^{1,3} \cdot 560^{0,2}} 0,856 = 1092 \text{ Н.}$$

$$C_p=82,5 \text{ коэффициенті мен } x=1, \quad y=0.75, \\ u=1.1, \quad q=1.3, \\ \omega=0.2$$

дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.]кестеден аламыз.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [9 кесте, 264 бет, 2.]

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{610} \right)^1 = 1,23$$

7. Айналу моменті.

$$M_{кр} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} = \frac{1092 \cdot 80}{2 \cdot 100} = 436,8 \text{ Нм.}$$

8. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{1092 \cdot 140,672}{1020 \cdot 60} = 2,5 \text{ кВт.}$$

9. Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot t = \frac{57}{896} \cdot 1 = 0,06 \text{ мин.}$$

$$T_o = T_{фр} + T_{бур} = 0,13 + 0,06 = 0,19 \text{ мин.}$$

Операция: жону операциясының есебі. (қаралай)

Станок: жону станогы мод. 1А832

Қондырма: үш құлақты қысқыш МЕСТ 16533-68*, Қысу бұрандалары МЕСТ 14436-64*

Кесу құралы: Кескіш 2142-0150 МЕСТ 9795-84

Қосымша құрал: Құралбілік 6300-0896 МЕСТ 21225-75

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Кесу тереңдігін анықтау $t=1,6$ мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Қаралай жону кезінде [12 кесте, 267 бет, 2.] кесте бойынша кесу тереңдігіне байланысты алынады: $S=0.5 - 0.5$ мм/айн. Біз ең үлкен мәні $0,45$ мм/айн аламыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V}{T m_t x_s^y} K_V = \frac{350}{45^{0,2} \cdot 1,6^{0,15} \cdot 0,5^{0,35}} 0,8 = 156,7 \text{ м/мин.}$$

Мұндағы коэффициент $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [1-4 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{nv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{750} \right)^{1,75} = 1.$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті $K_T = 1$ мен $n_v = 1,75$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{nv} = 0,8$ [5 кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_{uv} = 1$ [6 кесте, 263 бет, 2.]

Пландағы бұрыштың әсерін ескеретін коэффициент.

$K_\phi = 1$ [18 кесте, 271 бет, 2.]

Кескіш радиусының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_r = 1$ [18 кесте, 271 бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$K_v = 0,8$

$C_v = 350$ коэффициенті мен $x = 0,15$, $y = 0,35$, $m = 0,20$ дәрежелері [17 кесте, 269 бет, 2.] кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды $T = 45$. [268 бет, 2.]

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 156,7}{3,14 \cdot 45} = 1108 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_\phi = 1108 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_\phi = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 1108}{1000} = 156,7 \text{ м/мин.}$$

5. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 200 \cdot 1.6^1 \cdot 0.5^{0.75} \cdot 156^{-0.15} \cdot 0.6 = 5352.5 \text{ Н.}$$

$C_p=300$ коэффициенті мен $x=1$, $y=0.75$, $n=-0.15$ дәрежелер көрсеткіштерін [22 кесте, 273 бет, 2.] кестеден аламыз.

мұндағы, $K_p = K_{MP} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{r p} = 0.6$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} = \left(\frac{750}{750} \right)^{0.75} = 1. \text{ [9 кесте, 264 бет, 2.]}$$

$$K_{\varphi p} = 0.89$$

$$K_{\gamma p} = 1$$

$$K_{\lambda p} = 1$$

$$K_{r p} = 0.93$$

6. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = \frac{5352,5 \cdot 156,7}{1020 \cdot 60} = 13,7 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s} \cdot t = \frac{84}{1108 \cdot 0,45} \cdot 1 = 0,16 \text{ мин.}$$

Операция: жону операциясының есебі. (тазалай)

Станок: жону станогы мод. 1A832

Қондырма: үш құлақты қысқыш МЕСТ 16533-68*,

Қысу бұрандалары МЕСТ 14436-64*

Кесу құралы: Кескіш 2142-0150 МЕСТ 9795-84

Қосымша құрал: Құралбілік 6300-0896 МЕСТ 21225-75

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

$t=0,3$ мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Тазалай жоңғанда кестеден беттін кедір – бұдырлық қасиетіне және материал түрін байланысты. [14 кесте, 268, бет, 2.] 0,2 мм/айн.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V}{T^m t^x s^y} K_V = \frac{420}{45^{0,2} \cdot 0,6^{0,15} \cdot 0,2^{0,2}} \cdot 2,051 = 599,29 \text{ м/мин.}$$

Мұндағы коэффициенті $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [1-4 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{750} \right)^{0.75} = 1$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті $K_T = 1$ мен $n_v = 1.75$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{nv} = 0.8$ [5 кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_{uv} = 1$ [6 кесте, 263 бет, 2.]

Пландағы бұрыштың әсерін ескеретін коэффициент.

$K_\phi = 1$ [18 кесте, 271 бет, 2.]

Кескіш радиусының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_r = 1$ [18 кесте, 271 бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$K_v = 0.8$

Тұрақтылық периоды $T = 45$. [268 бет, 2.]

$C_v = 420$ коэффициенті мен $x = 0.15$, $y = 0.20$, $m = 0.20$. дәрежелері [17 кесте, 269 бет, 2.] кестеде берілген.

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 599,29}{3,14 \cdot 45} = 4244 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_\phi = 4244 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_\phi = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 1108}{1000} = 156,7 \text{ м/мин.}$$

5. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,3 \cdot 0,2^{0,75} \cdot 599,29^{-0,15} \cdot 0,6 = 61,86 \text{ Н.}$$

$C_p = 300$ коэффициенті мен $x = 1$, $y = 0.75$, $n = -0.15$ дәрежелер көрсеткіштерін [22 кесте, 273 бет, 2.] кестеден аламыз.

мұндағы, $K_p = K_{MP} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{r p} = 0.6$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} = \left(\frac{750}{750} \right)^{0.75} = 1 \text{ [9 кесте, 264 бет, 2.]}$$

$$K_{\phi p} = 0.89$$

$$K_{\gamma p} = 1$$

$$K_{\lambda p} = 1$$

$$K_{r p} = 0.93$$

6. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z v}{1020 \cdot 60} = 0,6 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s} \cdot t = \frac{84}{4244 \cdot 0,2} \cdot 1 = 0,09 \text{ мин.}$$

Операция: ажарлау операциясының есебі.

Станок: ажарлау станогы мод. 3У10В.

Қондырма: центра поводковой қысқышы

Ажарлау құралы: тас.

Қосымша құрал: Патрон 1-50-15-90 МЕСТ 26539-85.

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Тереңдігін анықтау.

Ажарлау операциясы кезінде ажарлау тереңдігі төменгідей болады: 0,133

мм

2. Берілісті анықтау.

Ажарлау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [55 кесте, 301 бет, 2.] кесте бойынша: $S = 0.3 - 0.7$ мм/айн.

Нақты берілісті анықтағанда коэффициент $B=20$ ны ескерсек:

$$S = 0.35 \cdot 20 = 7 \text{ мм/жүр}$$

3. Айналу жылдамдығын анықтау.

$$V_k = 20 - 30 \text{ м/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_a = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 10,2 \cdot 278}{1000} = 13,09 \text{ м/мин.}$$

4. Осьтік күшін анықтау.

$$P_o = 10C_p D^q S^y K_{io} = 10 \cdot 68 \cdot 10,2^1 \cdot 0,3^{0,7} \cdot 0,72 = 1542,24 \text{ Н.}$$

$C_p=68$ коэффициенті мен $y=0,7$, $q=1$ дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

5. Айналау моментін есептейміз.

$$M_{\text{ед}} = 10\tilde{N}_M \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,0345 \cdot 10,2^2 \cdot 0,3^{0,8} \cdot 0,72 = 21,33 \text{ Нм.}$$

$C_M=0,0345$ коэффициенті мен $y=0,8$, $q=2$ дәрежелер көрсеткіштерін [32 кесте, 281 бет, 2.] кестеден аламыз.

7. Ажарлау режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N = C_n t^x S^y v^r d^q = 1,3 \cdot 30^{0,75} \cdot 0,33^{0,85} \cdot 7^{0,7} = 11,7 \text{ кВт}$$

Операцияның негізгі уақытын кесте бойынша қарасак:

$$T_o = 4,99 \text{ мин}$$

Операция: Кілтекті жонғылау операциясының есебі.

Станок: вертикалды бұрғылау станогы мод. 6Т104

Қондырма: призма МЕСТ 16643-63*

Кесу құралы: кескіш Т16Д142=10мм, МЕСТ 1094-86

Қосымша құрал: құралбілік 6462-0098 МЕСТ 12643-83.

Өлшеу құралы: ШЦ I-135 МЕСТ 169-88.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

Бұрғылау операция кезінде кесу тереңдігі кесте бойынша төмендегідей болады:

$$t=5 \text{ мм}$$

2. Берілісті анықтау.

Бұрғылау операциясына шектеулер қойылмаған жағдайда максималды берілісті тағайындаймыз. [34 кесте, 283 бет, 2.] кесте бойынша: $S = 0,06 - 0,1$ мм/айн Біз ең үлкен мәні $0,1$ мм/айн аламыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s^y B^u z} K_v = \frac{41 \cdot 10^{0,25}}{80^{0,2} \cdot 5^{0,1} \cdot 0,1^{0,4} \cdot 10^{0,15} \cdot 2^0} 0,92 = 2,7 \text{ м/мин.}$$

мұндағы, коэффициенті $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті.

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{610} \right)^{0.75} = 1.23 .$$

$K_T = 1$ $n_v = 1$. [2 кесте, 262 бет, 2.]

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{nv} = 0.9$ [5 кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_{uv} = 0.65$ [6 кесте, 263 бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$K_v = 1 * 0.9 * 0.65 = 0.585$

$C_v = 41$ коэффициенті мен $q = 0.25$, $x = 0.1$, $y = 0.4$, $m = 0.2$ дәрежелері [39 кесте, 286 бет, 2.] кестеде берілген.

Тұрақтылық периоды $T = 80$. [40 кесте, 290 бет, 2.]

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 2.7}{3.14 \cdot 10} = 86 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз.

$$n_o = 86 \text{ айн/мин.}$$

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 10 \cdot 86}{1000} = 2.7 \text{ м/мин.}$$

5. Осьтік күшін анықтау.

$$P_o = \frac{10 C_p t^x S^y B^n z}{D^q n^w} = \frac{10.82 \cdot 5.5^{0.95} \cdot 0.1^{0.8} \cdot 10^{1.12}}{10^{1.187^0}} = 1217 \text{ Н.}$$

$C_p = 82.5$ коэффициенті мен $x = 0.95$, $y = 0.8$ дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0.75} = \left(\frac{610}{750} \right)^{0.75} = 1.12 \text{ [9 кесте, 264 бет, 2.]}$$

7. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z \cdot v}{60 \cdot 1020} = \frac{1217,2,73}{60 \cdot 1020} = 0,05 \text{ кВт.}$$

Операцияның негізгі уақытын есептеу.

$$T_o = \frac{L_{px}}{n \cdot s} \cdot i = \frac{35}{87 \cdot 2} \cdot 0,1 = 0,023 \text{ мин.}$$

Операция: Тіс фрезерлеу операциясының есебі .

Станок: Тісті жонғалағыш жартылай автоматты. Мод.5306

Қондырма: Прижимдар МЕСТ 14732-69*, Қысу бұрандалары МЕСТ 13430-62*

Кесу құралы: Фреза Р6М5 D=63мм, z=12 МЕСТ 1092-80

Қосымша құрал: Құралбілік 6222-0097 МЕСТ 13041-83.

Өлшеу құралы: ШЦ I-125 МЕСТ 166-89.

1. Кесу тереңдігін анықтау.

t=3,985мм, ол әдіп мәніне тең.

2. Берілісті анықтау.

Тазалай фрезерлеуді кестеден беттін кедір – бұдырлық қасиетіне және материал түрін байланысты. [37 кесте, 285, бет, 2.] 0,04-0,06мм/айн. Біз 1мм/айн таңдаймыз.

3. Кесу жылдамдығын анықтау.

$$v = \frac{C_V D^q}{T^m t^x s^y B^u z^p} K_V = \frac{68,5 \cdot 63^{0,25}}{120^{0,2} \cdot 3,985^{0,3} \cdot 0,05^{0,2} \cdot 6,28^{0,1} \cdot 12^{0,1}} \cdot 0,81 = 56,988 \text{ м/мин.}$$

Мұндағы $K_v = K_{iv} \cdot K_{nv} \cdot K_{mv}$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [1-4 кесте, 262 бет, 2.]

$$K_{mv} = \left(\frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} \cdot K_T = \left(\frac{750}{830} \right)^1 = 0,9 .$$

Кесте [2 кесте, 262 бет, 2.] бойынша коэффициенті $K_T = 1$ мен $n_v = 1$ дәреже көрсеткішін табамыз.

Дайындаманың бет қалыпын әсерін ескеретін коэффициент.

$K_{nv} = 0,9$ кесте, 263 бет, 2.]

Кескіштің материалының әсерін ескеретін коэффициенті.

$K_{uv}=0,1$ кесте, 263 бет, 2.]

Сонда жалпы түзету коэффициенті.

$K_v=0.81$

Тұрақтылық периоды фреза диаметріне байланысты таңдаймыз ф63 фреза үшін $T=68,3$ [40 кесте, 290 бет, 2.]

$C_v=332$ коэффициенті мен $q=0.25$ $x=0.3$ $y=0.2$ $u=0.1$ $p=0$, $m=0.2$ дәрежелері [39 кесте, 286 бет, 2.] Р6М5 қаттықорытпалы кескіш үшін берілген.

4. Шпиндельдің айналу санын анықтау.

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 46,16}{3,14 \cdot 63} = 233,3 \text{ айн/мин.}$$

Станок паспорты бойынша түзетеміз $n_d = 240$ айн/мин.

Нақты кесу жылдамдығын табамыз.

$$v_d = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 240 \cdot 63}{1000} = 47,47 \text{ мм/мин.}$$

5. Минуттық берілісті анықтаймыз.

$$S_m = S_z \cdot z \cdot n_d = 0,05 \cdot 12 \cdot 233,3 = 139 \text{ мм/мин.}$$

6. Кесу күшін анықтау.

$$P_z = \frac{10C_p t^x S_z^y B^n z}{D^q n^\omega} K_{MP} = \frac{10 \cdot 101 \cdot 1,3,985^{0,9} \cdot 0,05^{0,8} \cdot 6,28^1 \cdot 12}{63^{1,1} \cdot 240^{0,1}} 0,9 = 1605,95 \text{ Н.}$$

$C_p=101$ коэффициенті мен $x=0,9$, $y=0,8$, $u=1,1$, $q=1,1$, $\omega=0,1$ дәрежелер көрсеткіштерін [41 кесте, 291 бет, 2.] кестеден аламыз.

Өңделетін материалдың сапасын (физико - механикалық қасиеті) ескеретін коэффициенті. [9 кесте, 264 бет, 2.]

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,3} = \left(\frac{830}{750} \right)^{0,3} = 1,03$$

7. Айналу моменті.

$$M_{\partial} = \frac{P_z D}{2 \cdot 100} = \frac{772,8 \cdot 160}{2 \cdot 100} = 618,29 \text{ Нм.}$$

8. Кесу режиміне қажетті қуатты іздейміз.

$$N_e = \frac{P_z \nu}{1020 \cdot 60} = \frac{1605,95 \cdot 47,47}{1020 \cdot 60} = 1,24 \text{ кВт.}$$

10. Операцияның негізгі уақытын есептеу.

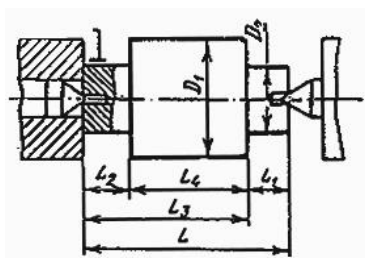
$$T_o = \frac{L_{px}}{s_m} \cdot t = \frac{90}{2400 * 0,05} = 0,75 \text{ мин.}$$

2 Конструкциялық бөлімі

2.1 Құрылғының сипаттамалары мен орнату

Тегістеу станоктарындағы механикалық операциялар негізінен орталықтарда орындалады. Бұл өнімді жоғары дәлдікпен бағалауға мүмкіндік береді. Мұнда картридж моментті өнімге беру үшін қолданылады. Бұл жолдайтын патроне пайдаланылады пневможетек екі ушками, негіз болып табылатын многорезной токарь станогы. Дайындама бір ұшымен 1 - ші алдыңғы Орталыққа, ал екінші ұшымен артқы орталыққа бекітіледі. Орнатылғаннан кейін дайындама 2 жеңінің төменгі бөлігіне артқы центрмен бекітіледі. Дайындама автоматты түрде екі эксцентрлік камерамен қосылады 3 ығысу күшіне байланысты. Эксцентрлік камералар 4 осьтерде 4, 3 вагондарда орнатылған. Камера 3 және арба 5 6 ойықпен бірге қозғалады. 6 саңылауларында 7 рептилия тіректері бар. Берілістерде 7 осьте орнатылған 8 беріліс бар. Редукторлар 9 сына рельс, 10 плунжер және 11 ілінісу рельс гильзасына кіреді. 1-орталық 12 жең арқылы қозғалады, ол тірекке 6 рет бекітіледі. Пневматикалық цилиндр шыбықтың артқы ұшына орнатылады. Ауа цилиндрдің бір жағына берілгенде, поршень мен өзек екінші жаққа жылжиды. Осы жерден 13 басы мен 14 тұтқасы 9 редукторы мен 7 паллетімен оңға қарай жылжиды. Беріліс 9 сағат бойы сағат тілімен айналады және Рельсті 11 рет жылжытады. Осы себепті, жеңнің конустық ұшы үш 15 шарды қысып, 1 ортасын бекітеді. Оңға және сағат тілімен бұрылған кезде, беріліс 9 плунжерді 10 солға жылжытады. Плунжерлер 10 конустық беттерімен крест тәрізділер тұқымдасынан қантты 16 каретка 5 ойыққа салып, 3 камера мен 5 каретканы картридждер арасында жылжытады. Жұдырықтар 3 итергішпен 17 тірек бұрандаға басылады 18. Осы кезде алдын-ала қысу күші қолданылады. Соңғы қысу күші 3 камераларын кесу күшімен жасалады. Жұмысшыны жұмыс күйінде ұстау үшін 20 қауіпсіздік дискісі бекітілген. Бұл механизмді шпиндель айналған кезде орнатуға және алып тастауға болады.

Құрылғыны орнату схемасы келесідей болады:



2.1 – сурет. Бекіту сұлбасы

2.2 Агрегаттың қуатын есептеу

2.2.1 Көлденең күшті анықтау

$$P_z = 10C_p t^x S^y v^n K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,3 \cdot 0,2^{0,75} \cdot 599,29^{-0,15} \cdot 0,6 = 61,86 \text{ Н.} \quad (2,1)$$

$C_p=300$ коэффициенті мен $x=1$, $y=0.75$, $n=-0.15$ дәрежелер көрсеткіштерін [22 кесте, 273 бет, 2.] кестеден аламыз.

мұндағы $K_p = K_{MP} \cdot K_{\varphi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{r p} = 0.6$ жалпы кесу жағдайын ескеретін түзету коэффициенті.

$$K_{MP} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left(\frac{750}{750} \right)^{0,75} = 1 \quad [9 \text{ кесте, 264 бет, 2.}]$$

$$K_{\varphi p} = 0.89$$

$$K_{\gamma p} = 1$$

$$K_{\lambda p} = 1$$

$$K_{r p} = 0.93$$

2.3 Орнату дәлдігін есептеу

Біз орталықта орнатылған және жетекші патрон бар құрылғының дәлдігін есептейміз.

$$\varepsilon_{np} = \delta - R \cdot \sqrt{(R_1 \cdot \varepsilon_0)^2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_{ye} + \varepsilon_n + \varepsilon_c + (R_2 \cdot \omega)^2} \quad (2,6)$$

мұндағы

δ - дайындаманың өнделген бетінің өлшемінің шектік қателігі; -1,2 мм.

R – жеке құрайтын дұрыс орналасудан кейбір мүмкін шегіністерді ескеретін коэффициент. $k_m = 1, 0 \dots 1, 2$;

R_1 – Базалық қатені ескеретін коэффициент. $R_1 = 0,80 \dots 0,85$;

R_2 – орнату бетіндегі күштің теңдікті қамтамас ететін коэффициент; $R_2 = 0,6 \dots 0,8$ (Үлкен мағынасы тірек беті аз болғанда алынады.);

$\omega_{m.c.}$ – берілген әдіс үшін экономикалық тұрғыдан тиімділік кезіндегі қателік; $\omega_{m.c.} = 160 \text{ мкм}$.

ε_3 - Центрге орнатқанда бекіту қателігі болмайды, бірақ осьтік бағытта базалық қателікті береді.

ε_{ye} - Орнату қателігі № 4, 5 Морзе конустарына төменгі мәнге ие; $\varepsilon_{ye} = 0,2 \dots 0,4$

ε_n - құрылғыдағы дайындаманың ескіру нәтижесінен пайда болған қате;

ε_c - станоктағы құрылғы фиксациясы мен белгілеудің қателері;

ε_0 - құрылғыдағы дайындаманы базалаудағы қате;

$$\varepsilon_{np} = 1,2 - 1,2 \cdot \sqrt{(0,85 \cdot 0,22)^2 + 0 + 0,4 + 0,02 + 0 + (0,8 \cdot 0,16)^2} = 0,376 \text{ MM}$$

3 Ұйымдастыру бөлімі

3.1 Негізгі жабдықтар санын анықтау

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{F_0 \cdot k_{3,cp}} \quad (3,1)$$

мұндағы T - бір бұйымға кеткен уақыт. (білдек / сағат);
 N - жылдық бағдарлама;
 Φ_0 - жабдықтың жұмыс істеу жылдық қоры;
 $\Phi_0 = 4015$ сағат 2 кезеңді жұмыс кестесімен жасағанда;
 $K_{3,cp}$ - орташа жүктеу коэффициенті.

3.1.1 Центрлеп-фрезерлеу операциясында 6530К білдегі.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_0 \cdot k_{3,cp}} = \frac{15,78 \cdot 0,85 \cdot 110000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 2,43 \text{ білдек.}$$

Бүтін санға дейін дөңгелектеп, 3 білдек шығарамыз.
Әр білдектің жүктелуін анықтаймыз.

$$k_3 = 0.81$$

3.1.2 Жону операциясында 1А832 білдегі.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_0 \cdot k_{3,cp}} = \frac{23,67 \cdot 8,5 \cdot 110000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 3,65 \text{ станок.}$$

Бүтін санға дейін дөңгелектеп, 4 білдек шығарамыз.
Әр бөлдектің жүктелуін анықтаймыз.

$$k_3 = 0.91$$

3.1.3 Кілтекті жоңғылау операциясында 6Т104 білдегі.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-\kappa}}{60 \cdot F_0 \cdot k_{3,cp}} = \frac{16,37 \cdot 0,85 \cdot 110000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 2,52 \text{ білдек.}$$

Бүтін санға дейін дөңгелектеп, 3 білдек шығарамыз
 Әр білдектің жүктелуін анықтаңыз. $k_3 = 0.84$

3.1.4 Ажарлау операциясында 3У10В білдегі.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_0 \cdot k_{3,cp}} = \frac{54,19 \cdot 8,5 \cdot 110000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 8,36 \text{ білдек.}$$

Бүтін санға дейін дөңгелектеп, 9 білдек анықтаймыз.
 Әр білдектің жүктелуін тауып аламыз. $k_3 = 0,92$

3.1.5 Тіс жоңғылау операциясында 5306 білдегі.

$$C_p = \frac{N \cdot \sum t_{u-k}}{60 \cdot F_0 \cdot k_{3,cp}} = \frac{20,85 \cdot 0,85 \cdot 110000}{4015 \cdot 0,8 \cdot 60} = 3,22 \text{ білдек.}$$

Бүтін санға дейін дөңгелектеп, 4 білдек шығарамыз.
 Әр білдектің жүктелуін анықтаймыз.

$$k_3 = 0.8$$

Негізгі білдектердің жалпы саны: $C_{\text{общ}} = 3 + 4 + 3 + 9 + 4 = 23$ білдек.

Көмекші білдек санын табамыз. Кескіш құралдарының жұмыс жасау мерзімін біркелкі қолдану мақсатында олардың кесу қасиетін қайта келтіретін көмекші құрал қолданады;

Көмекші білдек саны жалпы білдек санынан 4% көлемін құрайды.

$$C_{bc} = 23 \cdot 0,04 = 0,92 \approx 1 \text{ білдек деп аламыз.}$$

Барлық білдектер

$$\sum C_p = 23 + 1 = 24 \text{ білдек}$$

3.2 Цех жұмысшыларының санын анықтау

Білдекте жұмыс істейтін жұмысшыларды білдек санымен анықтайды.

$$R_{np} = \frac{\Phi_0 \cdot C_{np} \cdot k_3 \cdot k_p}{\Phi_p \cdot k_m} = \frac{4015 \cdot 24 \cdot 0,8 \cdot 1,05}{1840 \cdot 1} = 43,9 \approx 44 \text{ жұмысшы.} \quad (3,2)$$

мұндағы Φ_0 - жылдық уақыт қоры, 2 кезең Φ_0 - 4015 сағат.

C_{np} - өндірістік жабдықтар саны 24 станок.

K_{cp} - жабдықтарды орташа жүктеу коэффициенті. K_{cp} - 1,3

Φ_p - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры.

K_p - қолмен жұмыс істеу сыйымдылық коэффициенті. K_p - 1,05

Слесарлық механикалық цехтың жұмысшылар санын 2-5% станок жұмысшылар санынан құрайды.

$$R_{cl} = 44 \cdot 0,05 = 2,2 \approx 3 \text{ жұмысшы.}$$

Өндіріс бөлімдегі механикалық жұмысшылары.

$$\sum R_p = 44 + 3 = 47 \text{ жұмысшы.}$$

3.3 Механикалық бөлімнің ауданын анықтау

Өңдеу бөлімінің бір білдекке 10-12 м бөлінеді.

Жоңғылау және кеулей жону операцияларында қолданатын білдектерге қажетті орын:

$$S_{1+2} = 23 \cdot 12 = 276 \text{ м}^2$$

Көмекші білдекке керекті орын:

$$S_{3AT} = 1 \cdot 12 = 12 \text{ м}^2$$

Слесарлық механиктердің құрал – сайман қоятын орын:

$$S_M = 3 \cdot 5 = 15 \text{ м}^2$$

Барлық механикалық цехтын ауданы.

$$\sum S = 276 + 12 + 15 = 303 \text{ м}^2$$

3.4 Механикалық бөлімінің көмекші бөлігінің ауданын анықтау

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

$$S = 303 \cdot 0,05 = 15,15 \text{ м}^2$$

Жөндеу бөлімінің ауданы.

$$C_{рем} = \frac{T \cdot N_{cm}}{\Phi_0 \cdot m \cdot k_s} = \frac{15,6 \cdot 24}{2030 \cdot 0,75 \cdot 2} = 0,12 \approx 1 \text{ білдек} \quad (3,3)$$

мұнда T – құрылғы бірлігін жөндеудегі білдектік жұмысқа кететін жыл сайынғы қосынды уақыт. T – 15,6 ст/сағ

Φ_0 - станоктын 1 сағат ішіндегі жұмысының жылдық қоры. Φ_0 - 2030 сағат. m - кезең саны. 2 кезең.

K_3 - Станок бөлімінің жүктеу коэффициенті.

Жөндеу білдектерге қажетті орнын табайық.

$$S = 1 \times 28 = 28 \text{ м}^2$$

3.5 Материалдар мен дайындамаларды сақтауға арналған қойма ауданын анықтау

$$S_{\text{мз}} = \frac{A \cdot Q}{h \cdot M \cdot k} = \frac{5 \cdot 403,2}{2 \cdot 0,35 \cdot 252} = 11,42 \approx 12 \text{ м}^2 \quad (3,4)$$

мұндағы A - орташа жүкті сақтау күндері, A - 5 күн;
 Q - жыл көлеміндегі цехта өңделетін бөлшектердің 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;

M - Жұмыс күрінің саны

$$Q = P \cdot N = 9,6 \cdot 1,2 \cdot 110000 = 403200 \text{ кг} = 403,2 \text{ т}$$

Қоймалардың жалпы ауданы.

3.6 Құрал – жабдық қаймасының ауданын анықтау

Құрал - жабдықтар қоймасын білдек санымен байланысты.

$$S = 12 + 25 = 37 \text{ м}^2$$

Құралды сақтау үшін бір слесрьге 0,15 м қабылданған.

$$S = 0,15 \cdot 44 = 6,6 \text{ м}^2$$

Қондырғылар қоймасы білдек санының 0,3 м бөлінген.

$$S = 0,3 \cdot 3 = 0,9 \text{ м}^2$$

Құрал – жабдық қаймасының жалпы ауданы.

$$S_{\text{пл}} = 37 + 6,6 + 0,9 = 44,5 \text{ м}^2$$

Қойманың жалпы ауданы:

$$S = 44,5 + 12 = 56,5 \text{ м}^2$$

3.7 Құрастыру тіректерінің санын анықтау

Стационарлы құрастыру

Слесарьлық құрастыру жұмысының еңбек сыйымдылығы механикалық жұмысының сыйымдылығынан 40% көлемінде аламыз.

$$T_{\text{сб}} = 1,04 \text{ норма / сағат}$$

$T_{\text{сб}}$ - 1 сағаттағы стендтегі өнімді құрастырудың еңбек сыйымдылығы .

Жұмысқа қажетті стендтердің саны.

$$M_{\text{сб}} = \frac{T_{\text{сб}} \cdot N_{\text{сб}}}{\Phi_{\text{рем}} \cdot P_{\text{ср}}} = \frac{1,04 \cdot 110000}{4015 \cdot 1,2} = 7,56 \approx 8 \text{ стенді.} \quad (3,5)$$

Слесарь – құрастырушылар саны мына формуламен анықтаймыз.

$$R_{сб} = \frac{T_{сб} \cdot N_{сб}}{\Phi_p} = \frac{1,04 \cdot 35000}{1840} = 19,78 \approx 20 \text{ жұмысшы.} \quad (3,6)$$

3.8 Орнату бөлімінің ауданын есептеу

Сериялық өндірісте құрастыру бөліміне 1 адамға 32-35 м қабылдаймыз.

$$S_1 = 35 \cdot 10 = 350 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 35 \cdot 10 = 350 \text{ м}^2$$

Ал қойма құрастыру ауданынан 25% құрайды.

$$S_1 = 0,25 \cdot 700 = 175 \text{ м}^2$$

Ал құралдар қоймасы құрастыру ауданынан 4% үлесін құрайды.

$$S_1 = 0,04 \cdot 700 = 28 \text{ м}^2$$

Жалпы ауданы.

$$S_{сл.сб1} = 700 + 175 + 28 = 903 \text{ м}^2.$$

3.9 Механикалық жинау цехындағы жұмысшылар санын анықтау

Өндіріс жұмысшыларының саны.

$$P_{пр} = 47 + 20 = 67 \text{ адам.}$$

Көмекші жұмысшылар құрамы 18-25% өндірістік жұмысшылар санынан.

$$P_{вс} = 0,25 \cdot 67 = 16,75 \sim 17 \text{ адам.}$$

Кіші қызметкерлер саны 2-3% өндірістік жұмысшылар санынан.

$$P_{моп} = 0,03 \cdot 67 = 2,01 \sim 3 \text{ адам.}$$

Инженер - техникалық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 5% құрайды.

$$P_{итр} = 0,05 \cdot 67 = 3,35 \sim 4 \text{ адам.}$$

Есептеу - калькуляциялық қызметкерлер саны өндірістік жұмысшылар санынан 7% құрайды.

$$P_{скп} = 0,07 \cdot 67 = 4,69 \sim 7 \text{ адам.}$$

Кесте 3.1 - Өндірісте қамтылған жұмысшылар санын анықтау

№	Жұмысшылар категориясы	Барлығы	Өндіріс -тік	Жал - пы	Кезең - дер 1 кезең	Кезең дер 2 кезең
	2	3	4	5	6	7
1.	Өндірістік Жұмысшылар $P_{пр}$	47	100	47,9	24	23

Кесте 3.1 - дің жалғасы

2.	Көмекші қызметкерлер $P_{всп}$	20	42,5	20,4	10	10
3.	Көмекші жұмысшылар $P_{вр}$	17	36,17	17,3	9	8
4.	Кіші қызметкерлер $P_{моп}$	3	6,38	3,06	2	1
.	Есепші қызметкерлер $P_{скп}$	7	14,8	7,14	7	-
.	Инженер қызметкер $P_{итр}$	4	8,51	4,08	2	2
	Барлығы	98	-	100	54	44

Кран мен жуынғыштар саны ең адамы көп ауысымдағы адам санын аламыз. 5 адамға 1 душ келетін болса, $98/5 \sim 20$ душ аламыз. Оның 15 ер адамға арналса, қалған 5 әйел адамға арналған.

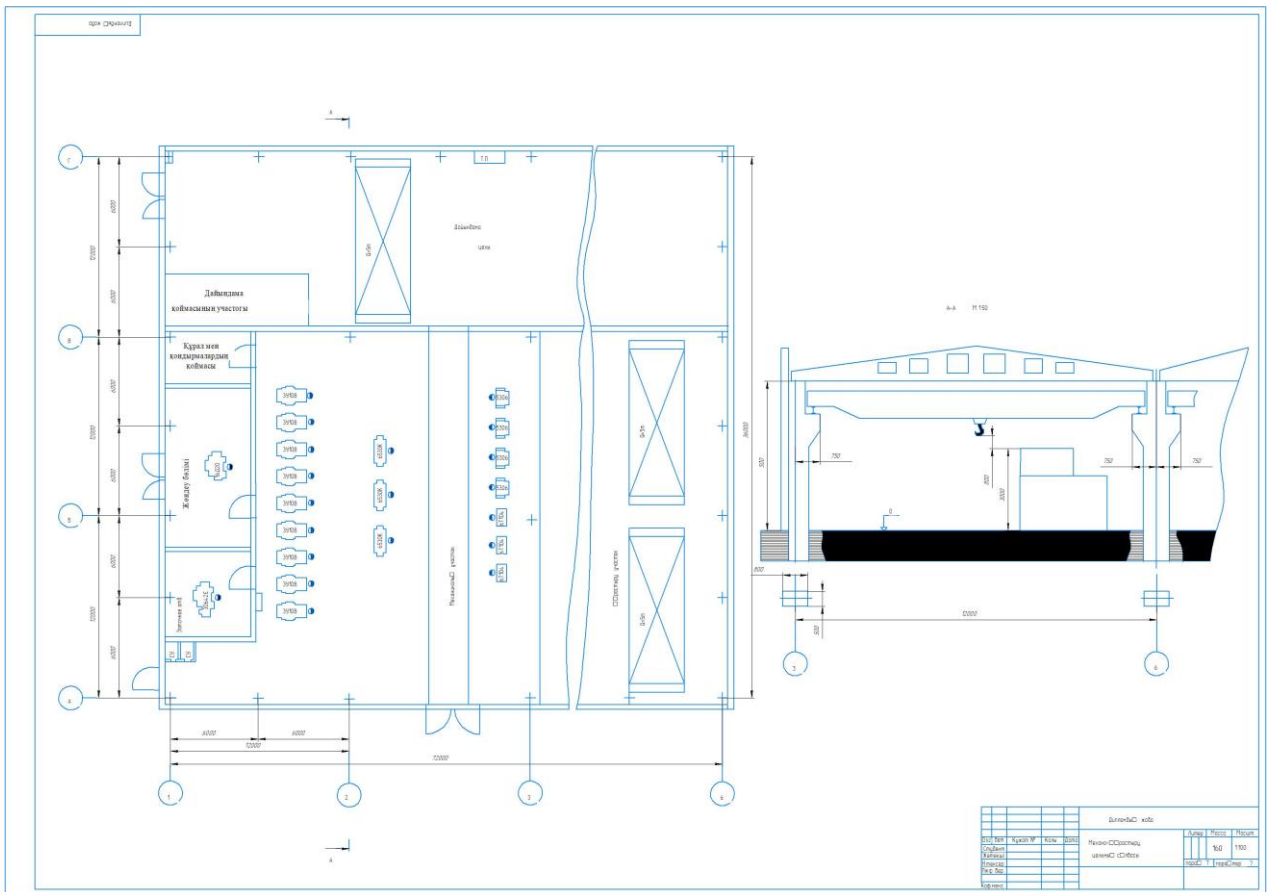
ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жобада берілген техникалық тапсырманың негізгі шарттарын толығымен ашып көрсетілген. Бұл дипломдық жұмыста базалық зауытты қалай жаңа өнімді өндеуге ұйымдастыру амалдарының негізгі мақсаттары ашылып, қажетті ұсыныстар көрсетілген. Дипломдық жоба инженерлік мамандықтың қорытынды жұмысы болғандықтан, оның тиянақтылығы болашақ инженер атқаратын қызметінің беделді көрсеткіші ретінде қарастыруға болады.

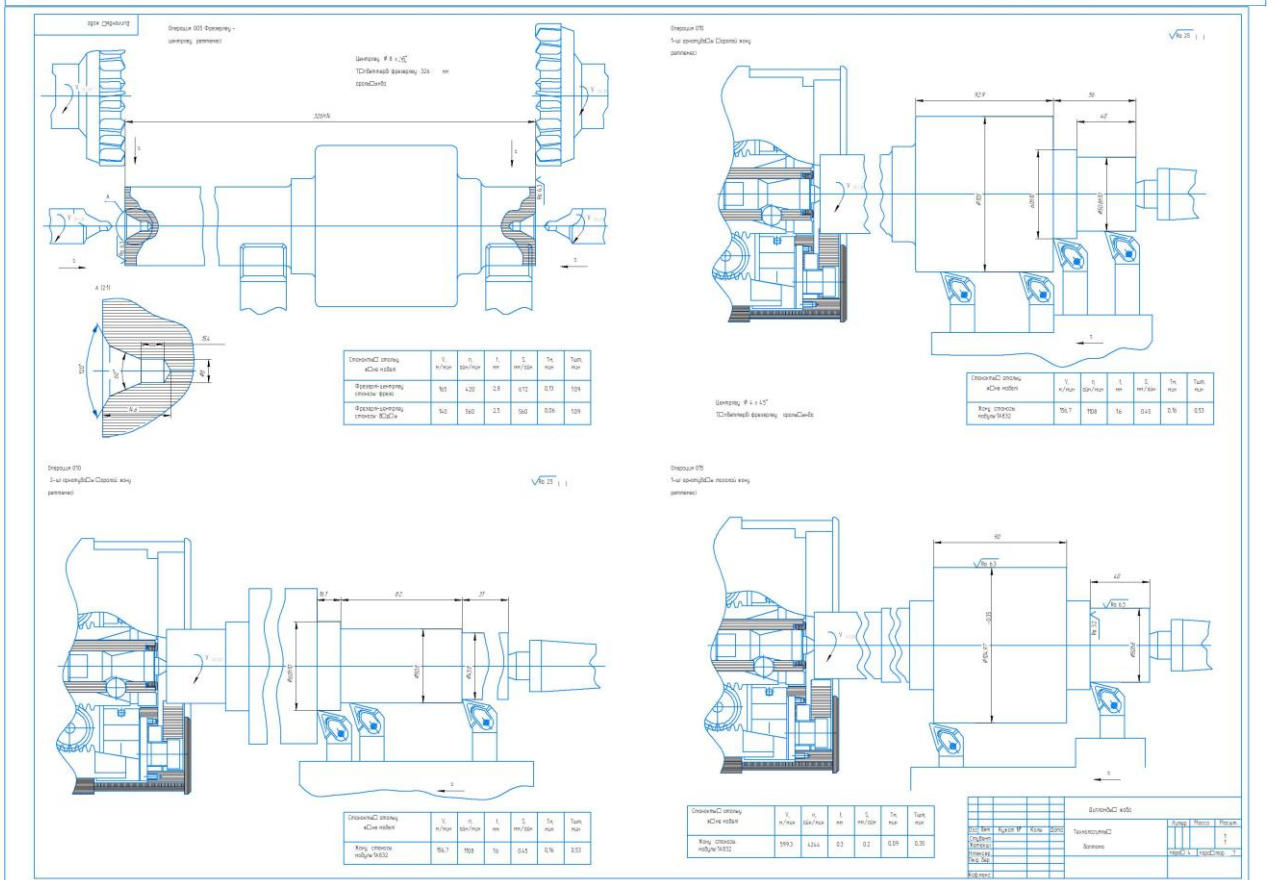
Бұл жоба техникалық-экономикалық жағынан тиімділігі 2 жыл болып табылады.

ПАЙДАЛЫНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

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. Ишмухамбетова Т.Р., Капанова А.К. “Кәсіпкерлік іс-әрекеттің экономикалық негізі” Алматы, 2001
4. Горбацевич А.Ф. «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
5. «Общемашиностроительные нормативы режимов резанья для технического нормирования работ на металлорежущих станках», Москва. Машиностроение 1967.
6. «Общемашиностроительные нормативы времени». М. Машиностроение 1989.
7. Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
8. Нефедов Н.Е «Сборник задачи примеров по резанию металлов и режущему инструменту», Москва. Машиностроение 1977.
9. Ансеров М.А «Приспособление для металлорежущих станков», Л. Машиностроение, 1975.
10. Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.
11. Балабанов А.Н. «Краткий справочник технолога - машиностроителя», М. «Издательство станков» 1982.
12. Добрыдnev И.С. «Курсовое проектирование по предмету по технологии машиностроения», Москва. Машиностроения 1985г.
13. Маталин А.А «Технология машиностроения», Л. Машиностроение 1985.
14. Егоров М.Е. «Основы проектирования машиностроительных заводов»
15. Долин П. А. Справочник по техники безопасности. М.: Энергоатомиздат, 1985, 823 с.
16. Производственная санитария. Справочное пособие. (Под ред. Злобинского Б. М.



Эксп. №	Курс	М	Курс	Этаж	Длина	Ширина	Высота
1/2018	1	1	1	1	50	150	1
2/2018	1	1	1	1	50	150	1
3/2018	1	1	1	1	50	150	1
4/2018	1	1	1	1	50	150	1
5/2018	1	1	1	1	50	150	1
6/2018	1	1	1	1	50	150	1
7/2018	1	1	1	1	50	150	1
8/2018	1	1	1	1	50	150	1
9/2018	1	1	1	1	50	150	1
10/2018	1	1	1	1	50	150	1



Спецификация створки 4С40-1000

№	И/П	И	И	И	И	И	И	И
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1

Спецификация створки 4С40-1000

№	И/П	И	И	И	И	И	И	И
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1

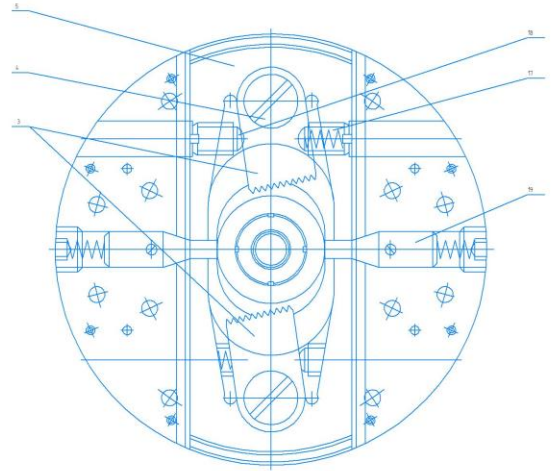
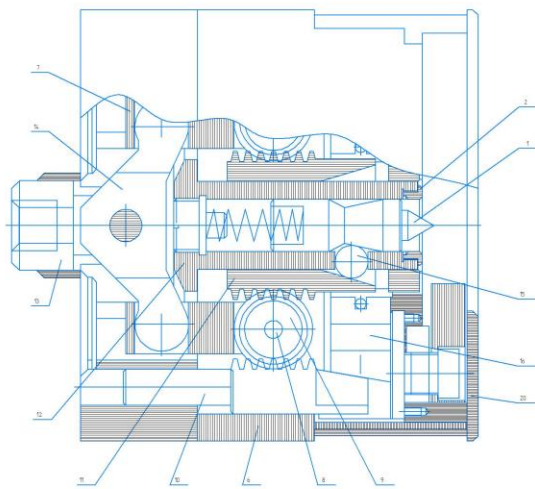
Спецификация створки 4С40-1000

№	И/П	И	И	И	И	И	И	И
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1

Спецификация створки 4С40-1000

№	И/П	И	И	И	И	И	И	И
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1

Эксп. №	Курс	М	Курс	Этаж	Длина	Ширина	Высота
1/2018	1	1	1	1	50	150	1
2/2018	1	1	1	1	50	150	1
3/2018	1	1	1	1	50	150	1
4/2018	1	1	1	1	50	150	1
5/2018	1	1	1	1	50	150	1
6/2018	1	1	1	1	50	150	1
7/2018	1	1	1	1	50	150	1
8/2018	1	1	1	1	50	150	1
9/2018	1	1	1	1	50	150	1
10/2018	1	1	1	1	50	150	1

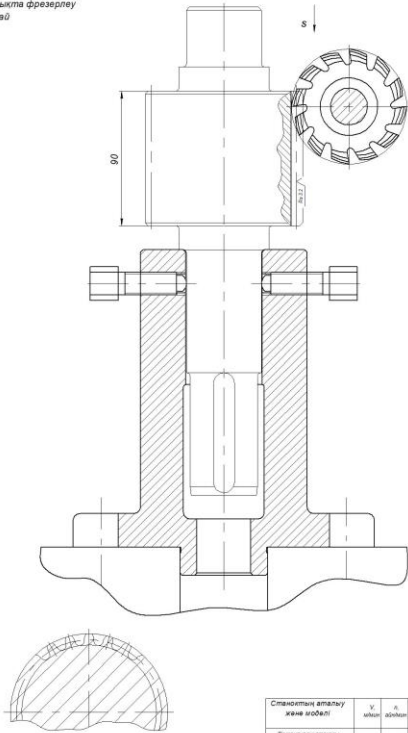


- 1. Қиыдығының қысу күші - 2895Н.
- 2. Қиыдығының өлшегі - 0,37мм.
- 3. НРС 37-42
- 4. Көрсетілмеген радиустары 3 - 10мм аралығында.
- 5. Н14, Н14, ±Т14/2

Дипломдық жұба		Түр		Масштаб	
Түр	Көлемі	Қысқ.	Түр	Масштаб	Масштаб
2-құлақты					
жетекші патрон					

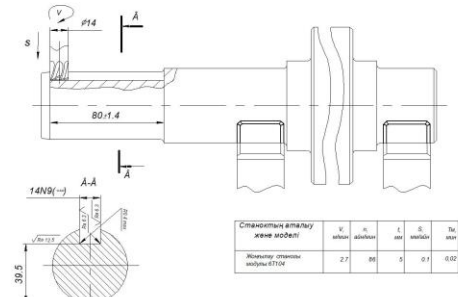
Операция 025
Тіс фрезерлеу реттемесі (қаралай)

Тістерінің 24 тістерін 90 мм ұзындықта фрезерлеу қаралай



Стандарттық аспау және жасау	V, м/мин	f, мм/дәт	s, мм	z, мм/дәт	T _д , мин	T _ж , мин
Жолақты отақты иықты 5308	47,47	240	3,98	1,0	0,75	5,00

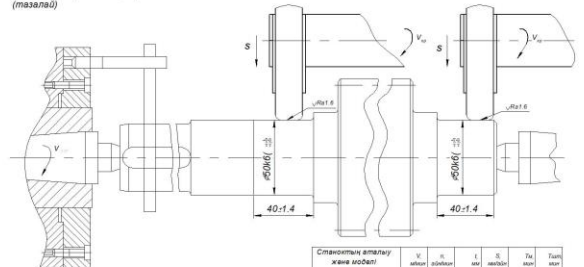
Операция 035
Кілтөк жазық жою реттемесі



Стандарттық аспау және жасау	V, м/мин	f, мм/дәт	s, мм	z, мм/дәт	T _д , мин	T _ж , мин
Жолақты отақты иықты 57104	2,7	98	5	0,1	0,02	0,33

Кілтөк жазық жою

Операция 050
Мойынтрақ арын ажарлау (тазалау)



Стандарттық аспау және жасау	V, м/мин	f, мм/дәт	s, мм	z, мм/дәт	T _д , мин	T _ж , мин
Алақты отақты иықты 57108	13	0,133	0,3	4,99	7,56	

Мойынтрақ беттерін R50 бойын ажарлау

Дипломдық жұба		Түр		Масштаб	
Түр	Көлемі	Қысқ.	Түр	Масштаб	Масштаб
Технологиялық					
Бағлама					

Метаданные






Название
Сериялық өндіріс жағдайында шарлы діірменнің білік-тістегеріштің механикалық өңдеу технологиясын жасау

Автор
Молдалиева Ақмарал Сырлыбайқызы , Научный руководитель
Ассоц. проф. Альпеисов А.Т. ,

Подразделение
ИПАиЦ

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв		2
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		15

Объем найденных подоби

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



4506

Количество слов



27218

Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника («криптоцитаты»).

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	ЦВЕТ ТЕКСТА
1	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auezov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	37	0.82 %
2	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auezov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	17	0.38 %

3	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	17	0.38 %
4	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	14	0.31 %
5	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	13	0.29 %
6	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	12	0.27 %
7	https://minerallurgy.com/equipment/ore-grinding-mills-types-and-classification/	10	0.22 %
8	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	8	0.18 %
9	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	8	0.18 %
10	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	8	0.18 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из программы обмена базами данных (3.68 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Research of the process of the biosorbent production for purification of oil-contaminated soils.docx Диана Асанова 5/22/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (ВШ Химической инженерии и биотехнологии)	166 (14) 3.68 %

из интернета (0.80 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	http://eloquentjavascript.net/Eloquent JavaScript.pdf	21 (3)	0.47 %
2	https://minerallurgy.com/equipment/ore-grinding-mills-types-and-classification/	15 (2)	0.33 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Молдалиева Ақмарал Сырлыбайқызы ,

Название: Сериялық індіріс жағдайында шарлы диірменнің білік-тістегеріштің механикалық өңдеу технологиясын жасау

Координатор: Асоц. проф. Альпеисов А.Т. ,

Коэффициент подобия 1: 4.5

Коэффициент подобия 2: 0.8

Замена букв: 2

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

..... *Допущена к защите*

04.05.2021
.....
Дата

.....
[Подпись]
Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Молдалиева Ақмарал Сырлыбайқызы ,

Название: Сериялық өндіріс жағдайында шарлы диірменнің білік-тістегеріштің механикалық өңдеу технологиясын жасау

Координатор: Ассоц. проф. Альпеисов А.Т. ,

Коэффициент подобия 1:4.5

Коэффициент подобия 2:0.8

Замена букв:2

Интервалы:0

Микропробелы:0

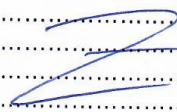
Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

..... *Допущена к защите*

..... 

.....

.....

Дата 04.05



Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допущена к защите.
.....
.....
.....
.....

Дата 04.05.2021



Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения