

SATBAYEV UNIVERSITY



**МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ**

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

_____ К.К. Елемесов

«25» мамыр 2020ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «АЗТМ АҚ жағдайында құю цехінде құймаларды тазалау бөлімшесінің жобасы, арнайы бөлімшеде галтовалық барабанды жаңғырту»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Жақсылық Нұржан Нұрланұлы

Ғылыми жетекші

лектор: Сарыбаев Ержан Ергалиевич

Алматы 2020

Satbayev University

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл канд.,

ассоц. профессор

_____ К.К. Елемесов

«28» қаңтар 2020 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Жақсылық Нұржан Нұрланұлы

Тақырыбы «АЗТМ АҚ жағдайында құю цехінде құймаларды тазалау бөлімшесінің жобасы, арнайы бөлімшеде галтовалық барабанды жаңғырту»

Университеттің «27» қаңтар 2020 жылғы № 762-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «01» мамыр 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: ТМжЖ кафедрасының мәліметтері

Есептік-түсіндірме жазбаның мазмұны (әзірлеуге жататын мәселелер тізбесі) 050724 – Технологиялық машиналар және жабдықтар мамандығының студенттері үшін Дипломдық жобалау бойынша МО сәйкес

Сызба материалдар тізімі (5 парақ сызбалар көрсетілген)

1. Зертхана жоспары – 1 парақ;
2. Жалпы құрылғылар – 1 парақ;
3. Тораптық сызбалар – 2 парақ;
4. Деталировка – 1 парақ;

АҢДАТПА

Дипломдық жобада құю цехының планы, Галтовалық барабан қорабын дайындаудың технологиялық процесі жобаланды.

Жобада конструкция, жұмыс ерекшеліктері және жөндеу ерекшеліктері ашылған, негізгі жабдық толығымен есептелген.

САЕ жүйесінде жаңғыртуға алынған бөлшек беріктікке есептелді.

Жұмыс кіріспеден, әдеби шолудан, есептеуден, арнайы бөлімнен тұрады, 5 атаудан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімін қолданылды. Дипломдық жұмыс 28 беттен тұрады.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте проектирован план литейного цеха, технологический процесс изготовления Галтовых барабанных коробок.

В проекте полностью рассчитана конструкция, особенности работы и ремонта, основное оборудование.

Детали, полученные на модернизацию в системе САЕ, рассчитаны на прочность.

Работа состоит из введения, литературного обзора, расчета, специальной части, использовался список литературы, состоящий из 5 наименований. Дипломная работа состоит из 28 страниц.

ANNOTATION

In the diploma project, the plan of the foundry, the technological process of manufacturing Galt drum boxes is designed. The project fully calculated the design, features of work and repair, the main equipment.

Parts received for modernization in the CAE system are designed for strength.

The work consists of an introduction, a literary review, a calculation, a special part, and a list of literature consisting of 5 titles. The thesis consists of 28 pages.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Техникалық бөлім	6
1.1	Цехты жобалау	6
1.2	Балқыту бөлімі	6
1.3	Құймаларды кесу, тазалау, тазалау бөлімі	7
1.4	Құю цехтің сипаттамасы	8
1.5	Жұмырлау (галтовка) бөлімі	12
1.6	Жұмырлау жабдығы	13
2	Есептеу бөлімі	16
2.1	Галтовалық барабан қорабын жасау технологиясын жобалау	16
2.2	Галтовалық барабан қорабын дайындаудың технологиялық процесі	18
2.3	Галтовалық барабан қорабын Solidworks бағдарламасында жүктемеге есептеу	19
3	Еңбекті қорғау бөлімі	24
3.1	Галтовалық барабанының монтажы	24
3.2	Құю цехтарындағы еңбекті қорғау	24
	Қорытынды	27
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	28

КІРІСПЕ

Құю өндірісінің мәні бірінші кезекте машина жасау саласы мен халық шаруашылығында өте маңызды рөл атқарады. Құю өндірісі машина жасау саласын одан әрі дамыту үшін негізгі дайындық базасы болып табылады. Құймалардың кілегей формалардың көмегімен ең қарапайым және ыңғайлы. Құймалар басқа дайындамаларға қарағанда артықшылық бар. Машина жасау бөлшектеріне дайындамаларды таңдау олардың сапасына қойылатын әртүрлі техникалық талаптар негізінде қаралады. Құйма зауыттары мен цехтарын жобалау кезінде құйма сапасын жақсартуға ерекше назар аудару керек. Автоматтандыру нәтижесінде дайындамалардың геометриялық дәлдігі артты. Машиналардың конструктивтік бағалауымен қуат бірлігіне қатысты жүктемені азайту, үрдіспен жұқа қабырғалы құймаларды алу және жабдыктан құйылған бөлшектердің салыстырмалы аз мөлшері.

Сыртқы түрі жақсарады, яғни бұйымдардың бәсекеге қабілеттілігі артады, құймалардың сыртқы түріне және бетінің сапасына қойылатын талаптар артады.

1 Техникалық бөлім

1.1 Цехты жобалау

Жоба бойынша жалпы шешімдерді сипаттау. Алматы ауыр-машина жасау зауыты. «Алматы ауыр машина жасау зауыты» ашық Акционерлі Қоғамы шартында жылына 10000 тонна қуаттылығымен боллатты құю өндірісінің кезекті цехы проектісін жобалау осы берілген тапсырмалармен сәйкес болу қажет.

"Алматы ауыр машина жасау зауыты" шойын өнеркәсіптік болат құю, сондай-ақ құм бүріккіш пішінді декоративті құю. Мұнда 5 кг-нан 5 тоннаға дейін құйылған өнім өндіріледі. Бастапқы цехта құйылатын бұйымдардың көп реттік салдарларын есепке алу көрсетілген бағдарлама бойынша өндірістік қуаты бар, оларға он бес көрсеткіш қосу арқылы жүргізіледі.

Жобаланатын цехтың корпусы ені 72000 x 144000м² және биіктігі 10,5 м салынған.

Болат құйма өндірісінің негізгі өнімі жұмыс уақыты-жылына 8 сағат/ауысым бойынша 254 күн. Жобаланатын ең жоғары өнімділігі жылына 10000 т құю болып табылады. Өндірістің технологиялық процесі келесідей жүзеге асырылады:

- шихта өнімдерін дайындау және сақтау;
- қалыптар мен өзекті қоспаларды дайындау;
- қалыпты, өзекшені жасау;
- болат балқыту;
- құйма бұйымдарды құю, шығару және салқындату;
- құймаларды тазалау.

1.2 Балқыту бөлімі

Машина жасау өндірісінде болат пен шойынды балқыту үшін келесі агрегаттар қолданылады:

- қышқыл және негізгі футеровкасы бар үрлеу конверторлары;
- қышқыл және негізгі футеровкалы электр доғалы пештер;
- қышқыл және негізгі футеровкасы бар мартен пеші;
- индукциялық пеш және тигельді құбырлар.

Болат көміртектің темірмен қорытпалары болып табылады, құрамында көміртегі мөлшері 2,14% аспайды. Тұрақты және қарапайым ерітінділерден (2% С, 0,8% Si 1,0% Mn, 0,1% Р) тұратын болаттар көміртекті деп аталады. Құрамдастырылған 0,25% С болатты аз көміртекті немесе жұмсақ деп атайды, ал құрамында 0,25-тен 0,6% С-орташа көмірсутекті, 0,6-дан 2,14% С-жоғары көміртекті деп аталады.

Көрсетілген ертінділердің жоғарлы мөлшерлі болатты (хром, никель, титан, молибден) арнайы немесе легірлі болат деп атайды. Құю өндірісі-арнайы

пішінге балқытылған металды құю жолымен фасонды дайындамаларды немесе бөлшектерді дайындаумен айналысатын машина жасау саласы. Суыту кезінде құйылған металл қатады және қатты күйде ол құйылған қуыстың конфигурациясын сақтайды. Соңғы өнім құю деп аталады. Балқытылған металды кристалдау және кейіннен салқындату процесінде құймалардың механикалық және пайдалану қасиеттері қалыптасады.

Құюмен салмағы бірнеше грамнан 300 т дейін, ұзындығы бірнеше сантиметрден 20 м дейін, қалыңдығы 0,5—500 мм қабырғалары бар құймалардың әртүрлі конструкциялары (цилиндр блоктары, поршеньдер, иінді біліктер, редукторлардың корпустары мен қақпақтары, тісті доңғалақтар, станоктардың тұғыры, илемдеу стандартының тұғыры, турбиналық қалақтар және тағы басқа.) алынады.

Құймаларды жасау үшін құюдың көптеген жолдары қолданылады: құмды қалыптарға, қабықты қалыптарға, балқитын үлгілер бойынша, кокильге, қысыммен, ортадан тепкіш құюға және тағы басқа. құюдың қандай да бір тәсілін қолдану саласы өндіріс көлемімен, геометриялық дәлдікке және құймалар бетінің кедір-бұдырлығына қойылатын талаптармен, экономикалық мақсаттылықпен және басқа да факторлармен анықталады.

1.3 Құймаларды кесу, тазалау, тазалау бөлімі

Жаппай, ірі сериялы және орта сериялы өндірістің құю цехтарында қалыптарды дайындау үшін, әдетте, тығыздаудың құрамдастырылған тәсілімен және бірыңғай "шикі" Қалыптау қоспаларын пайдалана отырып, жоғары өнімді қалыптау автоматты желілерін қолданған жөн. Автоматты қалыптау желілерінің құрамында құю құрылғылары мен қағатын торлар болуы тиіс.

Цилиндрлер блогының формаларын жасауға арналған желілерде жартылай қалыптардың беткі құрғауын қарастыру керек.

Құю цехының жобалық қуаты негізгі жабдықтың өнімділігі бойынша өндірістің барлық учаскелері (бастапқы материалдар қоймаларын қоса алғанда) бойынша кешенді түрде есептеледі.

Негізгі жабдық осы бағдарламаға байланысты есептеледі.

Жабдықтың жұмыс уақытының тиімді жылдық қорларын (Фэ) ҒТП бойынша "жабдықтар мен жұмысшылардың жұмыс уақытының қорлары"қабылдаған жөн.

Ұйымдастыру-техникалық қызмет көрсетуге арналған жабдықтың жұмысындағы уақыт шығындары осы нормалармен регламенттелетін циклдік немесе есептік (Автоматты емес жабдық үшін) өнімділіктің (Ки) пайдалану коэффициентін есепке енгізумен есепке алынады.

Ақаулы қалыптарды, өзектерді, құймаларды толтыруға арналған уақыт шығындары жарамды құймаларды шығару үшін жылдық есептік мөлшерді 3-4% - ға және өзектерді 6-8% - ға тиісінше ұлғайту жолымен және сұйық металға қажеттілікті анықтау кезінде жарамды құймалардың шығу коэффициентін ескере отырып есептеледі.

Топтық ағында әртүрлі құймаларды дайындауға байланысты ағымдағы жоспарлау процесінде олардың номенклатурасы өзгереді, бұл сұйық металды, қалыптау және өзекті қоспаларды, өзектерді және термоөңдеу учаскелерінде құймаларды өңдеу көлемін тұтынуда өзгерісті тудырады. Осыған байланысты жабдық санын есептеу кезінде біркелкі емес коэффициентін (K_n) енгізу керек.

Қалыптау учаскелерін жабдықтау үшін $K_n = 1$, өйткені ол формалардың жылдық санына сүйене отырып есептеледі, оны анықтау кезінде құймалардың жобалық номенклатурасындағы барлық айырмашылықтар есепке алынады. Басқа учаскелердің жабдықтарын есептеу үшін әркелкілік коэффициентінің нормативтік мәндері қажетті операцияаралық жинақтағыштардың болуын ескере отырып белгіленген. Әркелкілік коэффициентін материалдардың жылдық шығынын анықтау кезінде ескерілмеген жөн.

Қалыптау-қю-қағу учаскелері қю цехы үшін анықтаушы болып табылады. Оларға қызмет көрсететін барлық басқа учаскелерді жобада қабылданған циклдық немесе жиынтық есептік (Автоматты емес жабдық үшін) біркелкі емес коэффициентті ескере отырып, қалыптау желілерінің өнімділігін негізге ала отырып жобалаған жөн.

Қалыптау сызықтары деп, мұнда және одан әрі, Кешенді автоматты қалыптау-қағу сызығын немесе қю конвейерін (рольгангалық сызық) қалыптау автоматтарымен (блок-сызықтармен), қю, салқындату, қағу және т. б. учаскелерді қоса, қалыптау машиналары ретінде түсіну керек.

Қолмен қосалқы операцияларды және дайындық-қорытынды уақытты ескере отырып, үздіксіз жұмыс кезінде уақыт бірлігінде өндірілетін өнім (нысандар) саны Автоматты емес жабдықтың есептік өнімділігі болып табылады.

Автоматты жабдықтың циклдік (тактілік) өнімділігі уақыт бірлігінде өндірілетін өнімнің (форманың) саны болып табылады, ол осы жабдықты дайындаушы зауытпен оның дұрыс үздіксіз жұмысы кезінде кепілдік береді.

Жұмыс нәтижесінде желі циклдік немесе есеп айырысу үшін неавтоматического жабдықтар) өнімділігі, ескере отырып, барлық уақыт шығындарын, яғни орташа сағаттық шығару ағынының орындау үшін қажетті жылдық жобалық бағдарламасы.

1.4 Қю цехтің сипаттамасы

Өндірістік бөлімшелер:

- шихта мен флюстерді ілу учаскесі;
- металды балқыту учаскесі;
- қю-қалыптау-қағу учаскесі;
- қалыптау қоспасын дайындау учаскесі;
- өзектерді дайындау учаскесі (кептіру қондырғылары мен өзек қоймаларын қоса алғанда);
- өзекті қоспаны дайындау учаскесі;

- құймаларды салқындату учаскесі;
- құймаларды тазалау, кесу, термоөңдеу және тазарту учаскесі;
- ақауларды түзету учаскесі;
- құймаларды сырлау учаскесі.

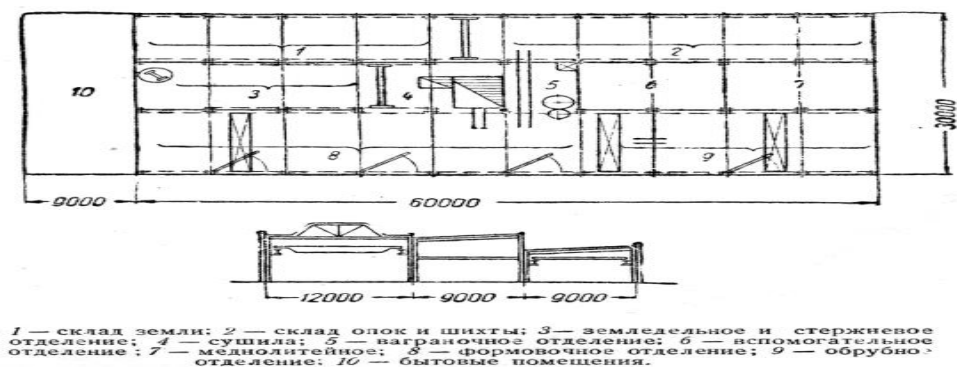
Қосалқы бөлімшелер:

- шихта және қалыптау материалдарының қоймасы (цехта орналастырылған жағдайда), учаскелерімен;
- құмды кептіру және себу;
- сазды суспензия дайындау;
- механика және энергетика қызметі;
- жабдықтар мен құрал-саймандар қоймалары;
- қосалқы материалдар қоймасы;
- жанар-жағармай материалдары қоймасы;
- дайын құймалар қоймасы.

Техникалық бақылаудың негізгі міндеттері: құймалар сапасының берілген және технологиялық процестің бұзылуынан ауытқу себептерін анықтау, өнім сапасын арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеу; техникалық құжаттамада көзделген технологиялық операцияларды орындау режимдері мен реттілігінің сәйкестігін белгілеу; құймалар өндірісі үшін талап етілетін материалдар сапасының сәйкестігін белгілеу және т. б.

Құймаларды бақылау ең алдымен ақауды немесе түзетуге жататын құймаларды анықтау үшін визуалды жүзеге асырылады. Конфигурация мен өлшемдердің дұрыстығын белгілеумен, құйма металының тығыздығын — 200 МПа дейінгі су қысымымен гидравликалық сынаумен тексереді. Ішкі ақаулар мамандандырылған зертханаларда анықталады. Техникалық бақылау зауыттың техникалық бақылау бөліміне жүктелген.

Мұқият бақылау жүргізеді литейную жарақтары (модель, модельдік және тағы басқа.) және құймаларды өндірудің барлық кезеңдерінде барлық технологиялық процесс (қалыптау және өзекті қоспалардың қасиеттерін бақылау, Қалыптау, Қалыптау, өзек сапасын және олардың дұрыс орнатылуын, қорытпаның химиялық құрамы мен технологиялық қасиеттерін, құю температурасын және т. б. бақылау).



1.1 Сурет – Құю цехының планы

Шойынды балқытуға арналған жаңа Құю цехтарын жобалау кезінде, әдетте, электр пеші мен дуплекс-процестерді қарастыру керек. Айнымалы және тұрақты токта доғалы Электр пештерін қолдану тұрақсыз химиялық құрамның металл қалдықтарын пайдалану кезінде және беріктігі жоғары шойын алу үшін қолайлы болуы тиіс.

Дуплекс-процестер үшін келесі кешендерді қолдануды қарастыру керек:

- өнеркәсіптік немесе жоғары жиілікті ток индукциялық тигельді электр пеші-индукциялық арналы электр пеші;

- айнымалы немесе тұрақты токтағы доғалы электр пеші-индукциялық арналы электр пеші;

- айнымалы немесе тұрақты токтағы доғалы электр пеші-тұрақты токтағы доғалы электр пеші;

- өнеркәсіптік немесе жоғары жиілікті ток индукциялық тигельді электр пеші-тұрақты токтағы доғалы электр пеші;

- өнеркәсіптік немесе жоғары ток жиілігінің индукциялық тигельді электр пеші-өнеркәсіптік немесе жоғары ток жиілігінің индукциялық тигельді электр пеші;

- үрлеу жылытумен, Шығатын газдарды тазартумен, ұзақ жөндеу аралық жұмыс циклымен жабық түрдегі вагранкалар-өнеркәсіптік және жоғары жиілікті ток индукциялық арналы немесе тигельді электр пештері.

Болатты балқыту үшін ауыспалы немесе тұрақты токпен доғалы балқыту пештерін қолдану керек.

Артықшылық болып табылады Тұрақты ток пештер, бөлінетін аз зиянды шығарындылар және аз көмірлі металл.

Барлық балқыту агрегаттары үшін қалдық газдарды тиімді тазалауды қолдану керек.

Арнайы жоғары қоспаланған болат алу үшін индукциялық жоғары жиілікті пештерді қолдану керек.

Балқытатын электр пештерінің түрі мен өнімділігі өндірістің берілген бағдарламасымен, өндірілетін қорытпаның санымен және оның циклдық өнімділігімен және бірнеше қалыптау желілерімен сұйық металды тұтынумен Қалыптау жабдығының жұмыс ырғағымен анықталады.

Авариялық жағдайларды болдырмау үшін "батпақпен" жұмыс істейтін индукциялық балқыту пештері үшін шихтаны жылытуды қолдану керек.

Вагранкаларда және доғалы пештерде балқыту кезінде пайда болатын кождар үшін түйіршіктеу мен магнитті сепарацияны қолдану керек.

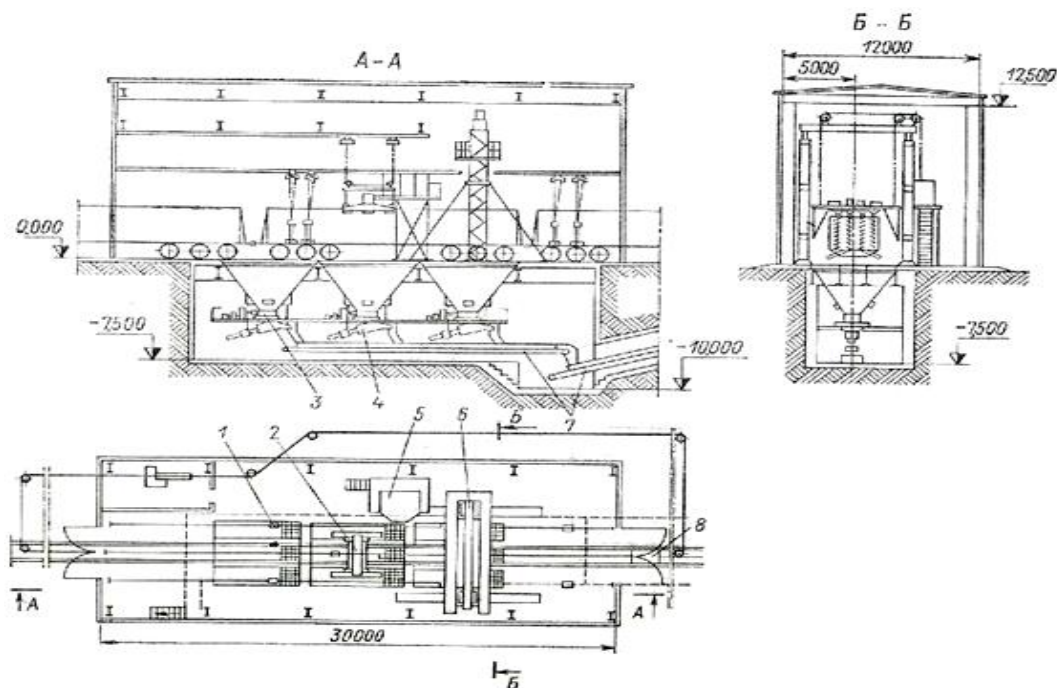
Балқыту агрегаттарын таңдауды техникалық-экономикалық негіздемелермен растау қажет.

Жаппай, ірі сериялы және орта сериялы өндірістің құю цехтарында қалыптарды дайындау үшін, әдетте, тығыздаудың құрамдастырылған тәсілімен және бірыңғай "шикі" Қалыптау қоспаларын пайдалана отырып, жоғары өнімді

калыптау автоматты желілерін қолданған жөн. Автоматты қалыптау желілерінің құрамында құю құрылғылары мен қағатын торлар болуы тиіс.

Цилиндрлер блогының формаларын жасауға арналған желілерде жартылай қалыптардың беткі құрғауын қарастыру керек.

Механикаландырылған желілерде дайындалатын ірі және ауыр құймалар үшін қалыптарды қағу үшін шуды қопаратын жабындары бар стационарлық механикаландырылған қағу торлары қолданылуы тиіс. (1.2-сурет).



1.2 Сурет – Құмды жүктеу құрылғысы.

Орта сериялы және жаппай өндіріс құю цехтарында өзекшелерді дайындауды автоматты немесе механикаландырылған желілерде немесе салқын немесе жылытылатын жабдықта қатырылған машиналарда қарастыру керек.

Энергияны үнемдеу мақсатында үрлеумен, газ тәрізді катализаторлармен өзектерді жасаудың технологиялық процесіне артықшылық беру керек.

Өзекті учаскелерде өзектерді өңдеуге, желімдеуге, бояуға және кептіруге, өзектерді жинақтауға және сақтауға арналған жұмыс орындары мен жабдықтарды қарастыру қажет.

Қоймадағы өзекшелер қоры әрбір нақты жағдайда өзекшелі құймалардың номенклатурасына, өзекшелерді дайындаудың технологиялық процесіне және қалыптау жабдықтарының санына байланысты анықталады, бірақ өзекшелі учаскенің 4 сағаттық жұмыс қорынан кем болмауы тиіс.

Әдетте, барлық өзектер, аса ұсақ сырықтарды қоспағанда, оларды кейіннен кептіре отырып, бояуға ұшырауы тиіс.

Өзектерді дайындаудың барлық процестерінде зиянды шығарындыларды тиімді тазарту көзделуі тиіс.

1.5 Жұмырлау (галтовка) бөлімі

Металлды жұмырлау-бұл металл бөлшектерін және дайындамаларын өңдеудің әдістерінің бірі, оның бетін коррозиядан, сызаттардан, кір мен буланудан тазартуды қамтиды. Жұмырлаудың соңғы нәтижесі жылтырату әсеріне ұқсас. Ол дайындамалар абразивті өңдеумен арнайы жабдықта жүзеге асырылады, ол үшін әртүрлі сусымалы заттар пайдаланылады.

Жұмырлау технологиясы өте қарапайым. Чипстер деп аталатын абразивті материал жабдық сыйымдылығына өңделетін дайындамамен бірге жүктеледі. Кейбір жағдайларда өңдеу сапасын жақсарту үшін су мен компаунд қосылады. Компаунд-ингибиторлардан, коагулянттардан және стеариннен тұратын химиялық құрам. Бұл химиялық заттар ашық, таза бетті жасауға көмектеседі. Сондай-ақ, пластик, фарфор және керамика сияқты нәзік материалдарды қорғайтын көбік жасалады.

Компаунд барлық жерде қолданылады, өйткені бөлшектерді таза сақтауға көмектеседі, бұл өндірілетін өнімнің жоғары сапасын сақтау үшін өте маңызды. Ол материалдың түріне және соңғы өңдеу мақсаттарына байланысты жеке іріктеледі. Ол ұнтақ және сұйық түрінде өндіріледі. Сұйық компаунд неғұрлым қолайлы, әмбебап және оны пайдалану оңай. Ұнтақ тәрізді ерекше сипаттамалар қажет болған жағдайда пайдаланылады.

Әр түрлі жабдықтар мен химиялық құрамдарды пайдалану материалдардың кең спектрін өңдеуге мүмкіндік береді. Ең көп таралған жабдық-дөңгелек вибратор. Онда тот баспайтын болаттың кез келген маркалары, түсті қорытпалардан жасалған металл бөлшектер, пластик, ағаш бұйымдар мен минералдар өңделеді.

Мұндай материалдарды өңдеу технологиясы әртүрлі өндірістерде кеңінен қолданылады. Оның көмегімен автомобильдер мен басқа да техниканың бөлшектері, сағат, құрылыс құралдары, метиздер, болттар және басқа да бекіткіштер, асханалық аспаптар, сантехникалық жабдықтардың бөлшектері және басқа да көптеген тұрмыстық заттар өңделеді.

Абразивті материал жұмырлаушы денелер деп аталады. Ол әр түрлі формада, құрылымда және әр түрлі материалдан қолданылады. Жұмырлаушы денелердің пішіні өңделетін бөлшектің геометриялық параметрлеріне тікелей байланысты. Абразив дайындаманың барлық контурын өңдеп, тіпті кішкентай ойықтар мен тесіктерге де жетуі керек.

Егер қатты тегістеу қажет болса, абразив бөлшектерінің қатты қырлары да бар. Чипстердің мөлшері мен салмағына дөрекілігі мен тегістеу өнімділігіне байланысты. Жылтырату үшін дөңгелек пішінді жұмсақ бөлшектер жасалған. Өңделетін бөлшектердің өлшемі абразив өлшемдерінен айтарлықтай ерекшеленуі керек, оларды оңай ажыратуға болады. Темір бөлшектерді магниттер арқылы бөлуге болады.

Процесте әртүрлі формадағы және өлшемдегі жұмырлау денелері араласуы мүмкін, сондай-ақ арнайы қосымшасы бар. Көбінесе, ол жабысуы

мүмкін жалпақ материал парақтарын өңдеуде қолданылады. Қосымша кішкентай шарларды білдіреді .

Жұмырлау технологиясы келесі процестерден тұрады:

– Алғашқы өңдеу. Дірілді немесе барабанды жабдықтарда орындалады, және ол бастапқы тегістеуден, тотығу мен тот басуды, үлкен сызаттар мен қабыршақтарды алып тастаудан тұрады.

– Екінші өңдеу. Көбінесе роторлы немесе ортадан тепкіш-барабанды жабдықта орындалады. Бұл кезеңде компаунд қосу керек. Өңдеу жиектерін, ұсақ сызаттар мен қылшықтарды, тотықтырғыш пленкаларды дөңгелектеуді қарастырады, тегістеу және жылтырату жүргізіледі.

Мақсатына байланысты жұмырлаудың бірнеше түрі әзірленді. Бүгінгі күні келесі түрлері бар:

- роторлы;
- дірілді.

Роторлы жұмыралудың мәні айналмалы барабанның ішіндегі өңделетін металл мен абразивтің өзара іс-қимылынан тұрады. Мұндай әдіс арқылы материалдарды өңдеу сапасы өте жоғары, бірақ жұмыс жылдамдығы мен тиімділігі өте төмен.

Сондықтан ең көп таралғаны вибрациялық әдіс болып табылады. Абразив дірілі жұмыс сыйымдылығы орнатылған діріл жетегіне байланысты болады. Беттерді өңдеу жылдам және сапалы болады. Әдістің ерекшеліктері кез келген өлшемдегі және формадағы дайындамаларды өңдеуге мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, жұмырлауды толтырғыш түріне байланысты төмендегідей бөледі:

- құрғақ;
- дымқыл.

Құрғақ әдіс қарапайым абразивті толтырғышты пайдалануды көздейді. Дымқыл тәсіл әдетте коагулянтпен аралас жұмыс сыйымдылығына су қосуға негізделеді. Мұндай әдіс неғұрлым тиімді, бетті сапалы тазарту және жылтыратуға мүмкіндік береді. Дайындаманы эмаль немесе гальваникалық жабынды жағу үшін дайындау қажет болған жағдайларда дымқыл әдісі алмастырылмайды.

Сондай-ақ пайдаланылатын жабдықтың түріне қарай жіктеу бар:

- барабанды жұмырлау;
- планетарлық жұмырлау;
- ортадан тепкіш жұмырлау.

1.6 Жұмырлау жабдығы

Өндірісте әртүрлі жабдықтар қолданылады, әрбір модельдің белгілі бір артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Сондықтан модельді таңдау алдында оның ерекшеліктері мен сипаттамаларын егжей-тегжейлі зерттеу қажет.

Бөлшектердің басы үшін ең көп таралған модельдер арасында бөлінеді:

– Жұмырлау барабаны:

Бұл цилиндрлік формадағы барабан, көп қырлы формадағы жабдықтың ең қарапайым түрі. Барабанның негізінде оған айналууды ұсынатын электр қозғалтқышы орнатылған. Барабан тік, көлденең немесе еңіс астында орналасуы мүмкін. Жұмыс бұрышын ауыстыру мүмкіндігі қарастырылады.

Барабанға жұмыс істеу үшін абразив пен дайындамалардың қажетті саны жүктеледі. Материалдарды өңдеу сыйымдылықтың айналу процесінде дайындамаларды абразивті ортада тұрақты орын ауыстыру есебінен жүргізіледі.



1.3 Сурет – Галтовалық барабан

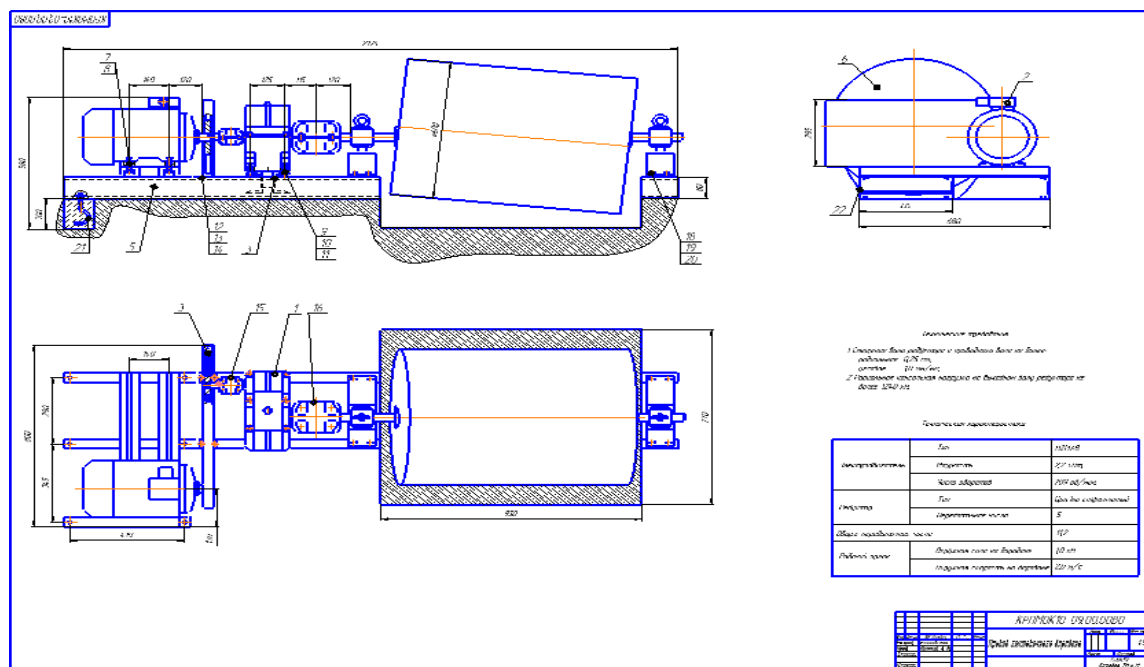
Жаңғыртуға алынған торап. Бір қатар кемшіліктерді ескере отырып, мұндай барабандар біртіндеп айналыстан шығып, анағұрлым жетілдірілген үлгілермен алмастырылады.

Басты кемшіліктері:

- жұмыстың төмен жылдамдығы, бұл жұмыстың тиімділігі мен өзіндік құнына теріс әсер етеді;
- сепарация жүйесі жоқ, бұл бұйымдар мен жұмырлаушы денелерді бөлу процесін қиындатады;
- көптеген модельдер тек құрғақ өңдеуді көздейді, іс жүзінде дымқыл өңдеуді іске асыру мүмкін емес;
- барабандарда қарапайым геометриялық формадағы берік бұйымдарды ғана өңдеуге болады, нәзік материалдардан жасалған жұқа қабырғалы бұйымдарды немесе күрделі формадағы заттарды өңдеу тиімділігі төмен;
- мұндай модельдер машина жұмысы кезінде өңдеу процесін көзбен бақылау мүмкіндігін қарастырмайды, барабанды үнемі тоқтату және дайындаманың қоспасынан іздеу қажет;
- мұндай жабдық бетін біркелкі өңдеуге қол жеткізуге мүмкіндік бермейді, сондықтан жылтыратудан гөрі тегістеу үшін қолайлы;

– жұмырлаушы денелер барабанның қорабының ішкі бөлігін де өңдеп, аз уақыттың ішінде тозуға алып келеді.

Бұл жұмыста барабанның басты кемшілігінің бірі, жұмырлаушы денелер барабанның қорабының ішкі бөлігін өңдеп, аз уақыттың ішінде тозуға алып келетініне байланысты, барабан қорабын жаңғыртуға алып, материалын өзгертуді көзедік. Әдетте барабан қорабы Ст 45 маркалы болаттан жасалады. Біз оны Ст9Х1 маркасына алмастырдық.



1.4 Сурет – Галтовалық барабанның жинақтау сызбасы

2 Есептеу бөлімі

2.1 Галтовалық барабан қорабын жасау технологиясын жобалау

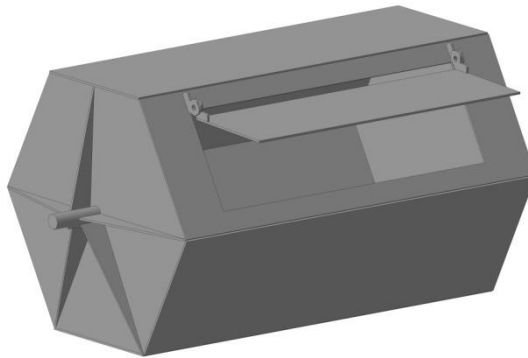
Жобалау процесіне мыналар кіреді:

- Бөлшектің үш өлшемді моделі;
- Негізгі өлшемдерді қоя отырып, бөлшектің екі негізгі проекциялары;
- САЕ бағдарламасында жүктемеге есептеу.

КОМПАС 3D V16 бағдарламасында бөлшектің үш өлшемді геометриялық моделі жасалды (2.1-сурет.).

Геометриялық модель бойынша негізгі өлшемдерді қоюмен 2D сызбалар құрастырылды (2.2-сурет.).

Solidworks бағдарламасында жүктемеге есептелді.



2.1 Сурет – Галтовалық барабан қорабы, m=281 кг

Тетік құрылымының технологиялығына - материалдың өңделуі, база таңдау мен өлшемдердің байланысы, тетіктің пішіні мен өлшемдері, бет кедір-бұдырлығы мен өлшемдердің дәлдігі сонымен қатар өндірістің сериялығы жатады.

МЕСТ 14.201-91 стандартында өнім құрылымының технологиялығының кезеңдері көрсетілген:

- тетіктерді өңдеу үшін олардың геометриялық пішіндері дұрыс жобалануы қажет;
- тесік пен бұранда өлшемдерінің әр түрлілігінен сақтану қажет;
- тетік беттерін өңдеуді азайту үшін, олардың бір-бірімен жанасу беттерін азайту қажет;
- дәлдігі жоғары тетіктердің шақтамасы өндіріс технологиясын қиындатпауы қажет.

Өнім құрылымының технологиялығы оның тұтастығын, қол жетімділігі мен өндіру кезіндегі минималды шығынын, логистикасы мен жөндеуге жарамдылығын, шығару көлемі мен жасалатын жұмыстардың ыңғайлылығын

кажет етеді. Өнім құрылымының технологиялығына қойылатын талаптар: тетіктер сызбаларын талдау, дайындаманы жобалау, өңдеу әдістерін таңдау және механикалық өңдеу процесстері мен консервациясы.

Галтовалық барабан қорабы Ст 9Х1 маркалы болаттан жасалады. 1-кестеде Болат 45 маркалы болат қортпасының құрамы көрсетілген.

1 Кесте – Ст 9Х1 маркалы болат қортпасының құрамы

Қорытпа құрамы, массаның %											
Қорытпа	-	Si	C	Cu	Mn	S	Cr	Ni	P	Mo	Fe
Ст 9Х1 ГОСТ 5950-2000	Min	0,25	0,8	/	0,15	/	1,4	/	/	/	негізгі ~95
	Max	0,45	0,95	0,3	0,4	0.03	1,7	0,35	0,03	0.2	
Физико-механикалық қасиеті											
/							Ст 9Х1 ГОСТ 5950-2000				
Массалық тығыздығы (кг/см³)							7810				
Ығысу модулі							204000				
Серпімділік модулі МПа (1)							83000				
Пуансон коэффициенті							0,33				
Жылуөткізгіштігі (W/M°C)							Т4 жағдайда: 269				
Серпімділік шегі RP0.2 (МПа)							410				
Беріктік шегі Rm (МПа)							700				
Салыстырмалы ұзару(%)							15				

Дайындамалардың материалын талдау кезінде келесі артықшылықтар мен кемшіліктер анықталды:

Кремний - беріктілік пен ағымдылық қасиеттерінің шектерін арттырады, бірақ соққы тұтқырлығын төмендетеді;

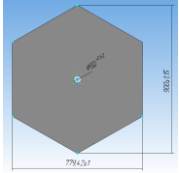
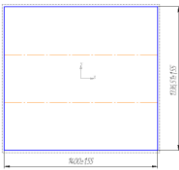
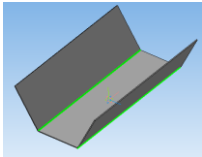
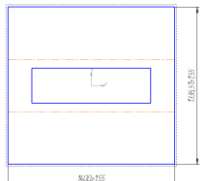
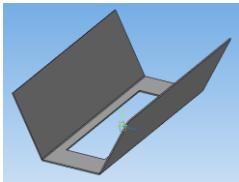
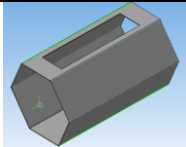
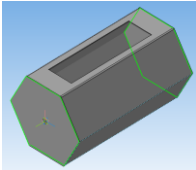
Мыс - коррозияға төзімділікті және беріктігін арттырады;

Хром - беріктігі мен қаттылығын арттырады, бірақ оның икемділігі мен тұтқырлығын азайтады;

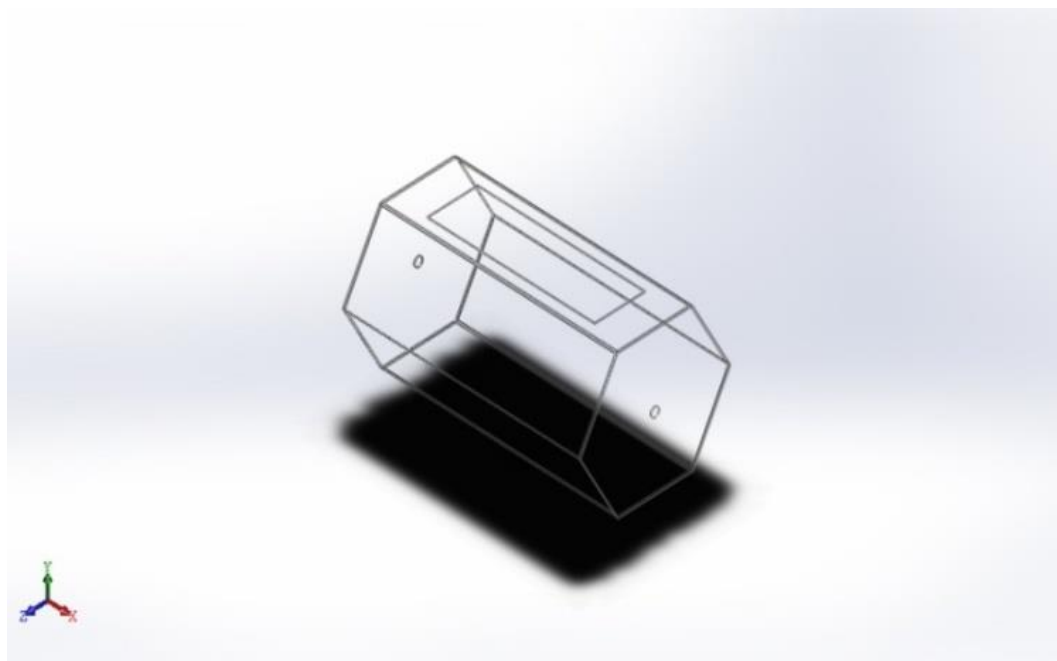
Никель - төзімділік пен икемділікті жақсартады.

2.2 Галтовалық барабан қорабын дайындаудың технологиялық процесі

2 Кесте – Галтовалық барабан қорабы

	005 Плазмалық кесу. Берілген өлшемдер бойынша кесу арқылы аламыз.
	010 Плазмалық кесу Берілген өлшемдер бойынша кесу арқылы аламыз.
	015 Иу (120°) Операция лист иу станогында орындалады. База: торецтік бет. Берілген өлшем мен бұрыш бойынша иу.
	020 Плазмалық кесу Берілген өлшемдер бойынша плазмалық кесу арқылы аламыз.
	025 Иу (120°) Операция лист иу станогында орындалады. База: торецтік бет. Берілген өлшем мен бұрыш бойынша иу.
	030 Дәнекерлеу. Қойылған техникалық талаптар бойынша дәнекерлеу.
	035 Дәнекерлеу Қойылған техникалық талаптар бойынша дәнекерлеу.
035. Бақылау;	
040. Слесарлық;	
045. Құрастыру;	

2.3 Галтовалық барабан қорабын Solidworks бағдарламасында жүктемеге есептеу



2.2 Сурет – Қораптың имитациялық моделі

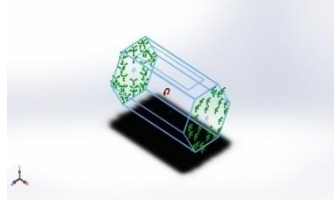
3 Кесте – Қасиеттерін Зерттеу

Зерттеу атауы:	Статика 2
Талдау типі:	Статикалық
Тор түрі:	Қатты тор
Жылу әсері:	Жылу әсері: қосу.
Жылу нұсқасы:	Температуралық жүктемелерді қамтиды
Деформациясының нөлдік температурасы:	298 Кельвин
SOLIDWORKS Flow Simulation-сұйықтық қысымының әсерлерін қосу:	Өшірулі
Шешуші бағдарламасының түрі:	Ffeplus
Жазықтықта әсері:	Өшірулі
Жұмсақ Серіппе:	Өшірулі
Инерциялық Лақтыру:	Өшірулі
Үйлеспейтін желімдеу опциялары :	Автоматты
Үлкен ығысу:	Өшірулі
Бос денелердің күшін есептеу:	Қосулы
Үйкеліс:	Қосулы
Бейімделу Әдісін Қолдану:	Өшірулі
Нәтижелер бумасы:	SOLIDWORKS

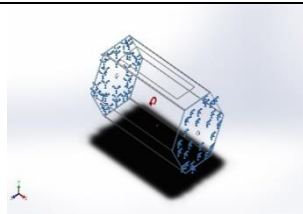
4 Кесте – Өлшем бірлігі

Жүйелік блок:	Си (МКС)
Ұзындығы / жылжуы:	мм
Температурасы:	Кельвин
Бұрыштық жылдамдық:	рад / сек
Қысым / кернеу :	Н/м ²

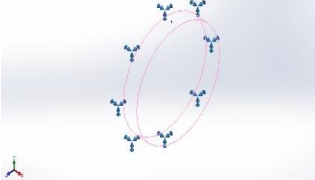
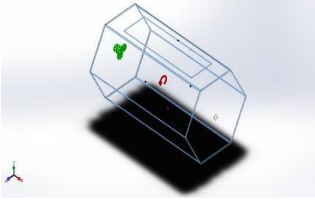
5 Кесте – Material Properties

Модельге сілтеме	Қасиеттері	Компоненттер
	Атауы: Ст 9Х1 Модель түрі: Сызықтық серпімді изотропты Ығысу кезіндегі беріктік шегі: 6.20422e+08 N/m² Созылу кезіндегі беріктік шегі: 7.23826e+08 N/m² Серпімділік модулі: 2.1e+11 N/m² Пуассон коэффициенті: 0.28 Массалық тығыздығы: 7700 kg/m³ Ығысу модулі: 7.9e+10 N/m² Термиялық ұлғаю коэффициенті: 1.3e-05 /Kelvin	SolidBody 1(Деталь.stp)(Деталь.stp-1), SolidBody 1(Деталь_1.stp)(Деталь_1.stp-1), SolidBody 1(Деталь_2.stp)(Деталь_2.stp-1), SolidBody

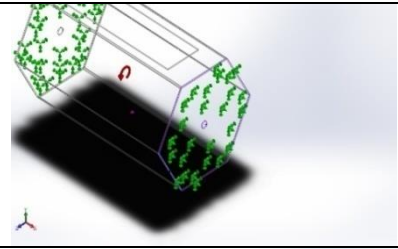
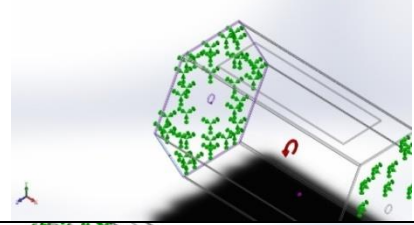
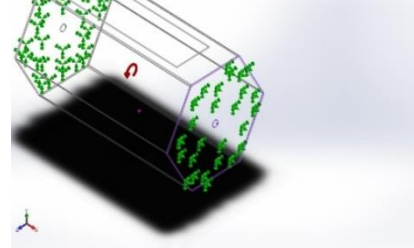
6 Кесте – Жүктер мен құрылғылар

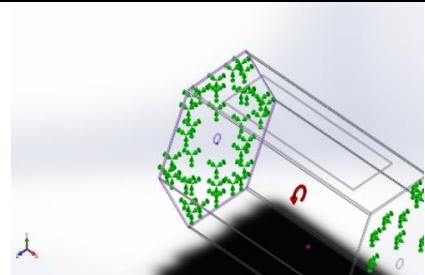
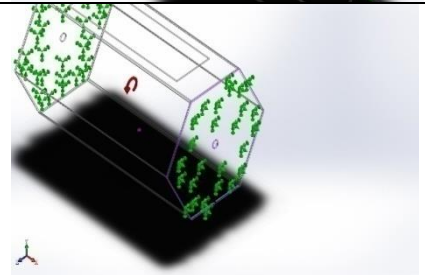
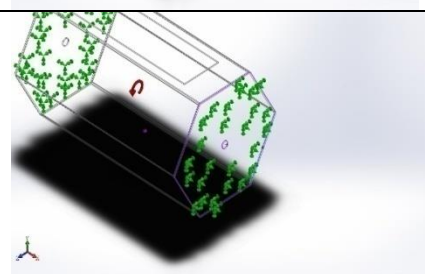
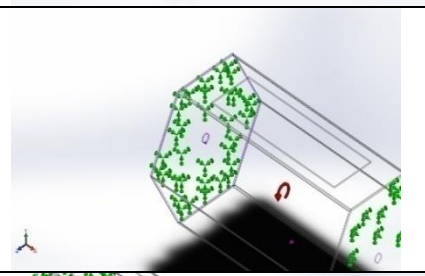
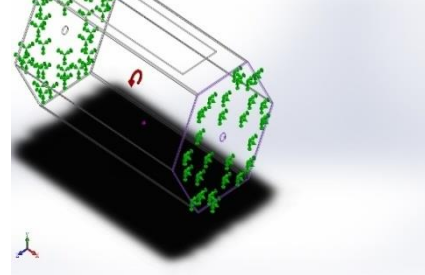
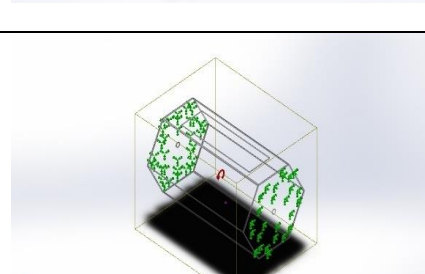
Құрылғы аты	Құрылғы суреті	Құрылғы Бөлшектері			
Fixed-1		Мәні: Түрі:		2 беті(s) Бекітілген геометрия	
Resultant Forces					
Компоненттер		X	Y	Z	Нәтижесі
Реакция күші(N)		-0.486879	59.688	3.87923	59.8159
Реакция сәті(Н. м.)		0	0	0	0

7 Кесте – Ортадан тепкіш, Ref

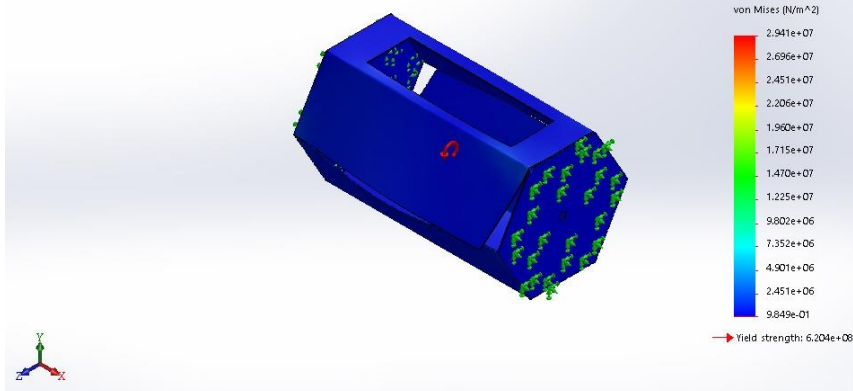
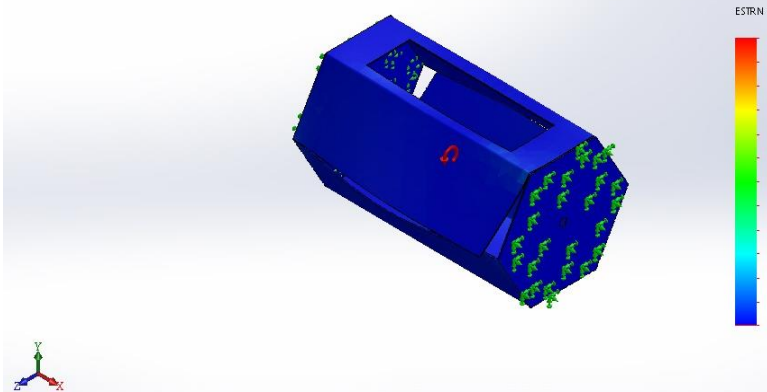
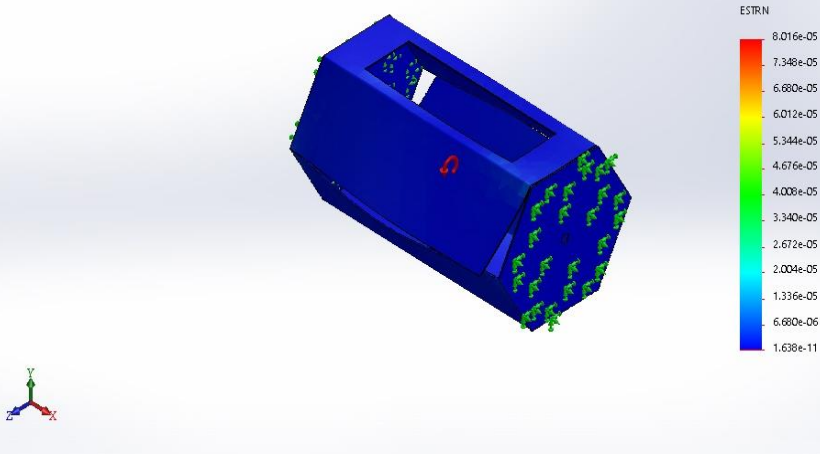
Жүктеме атауы	Жүктелген сурет	Жүктеу бөлшектері
Ортадан тепкіш-1		Centrifugal, Ref: Face< 1 > Angular Velocity: 2 rad/s Angular Acceleration: 0 rad/s^2
Бөлінген Масса-2		Entities: 6 face(s) Type: Displacement (Direct transfer) Coordinate System: Global cartesian coordinates Translation Values: ---, ---, --- mm Rotation Values: ---, ---, --- deg Reference coordinates: 0 0 0 mm Remote Mass: 150 kg Moment of Inertia: 0,0,0,0,0,0 kg.m^2 Components transferred: NA

8 Кесте – Байланыс ақпараты

Байланыс	Контакттік сурет	Контакт қасиеттері
Contact Set-1		Type: Bonded contact pair Entites: 2 face(s)
Contact Set-2		Type: Bonded contact pair Entites: 2 face(s)
Contact Set-3		Type: Bonded contact pair Entites: 2 face(s)

Contact Set-4		Type: Bonded Entites: contact pair 2 face(s)
Contact Set-5		Type: Bonded Entites: contact pair 2 face(s)
Contact Set-6		Type: Bonded Entites: contact pair 2 face(s)
Contact Set-7		Type: Bonded Entites: contact pair 2 face(s)
Contact Set-8		Type: Bonded Entites: contact pair 2 face(s)
Global Contact		Type: Bonded Components: 1 component(s) Options: Compatible mesh

9 Кесте – Зерттеу нәтижелері

Name	Type	Min	Max
Stress1	VON: von Mises Stress	9.849e-01 N/m ² Node: 13690	2.941e+07 N/m ² Node: 1037244
Model name: C6opka1 Study name: Static 1(-Default-) Plot type: Static nodal stress Stress1 Deformation scale: 886.408  von Mises (N/m²) 2.941e+07 2.696e+07 2.451e+07 2.206e+07 1.960e+07 1.715e+07 1.470e+07 1.225e+07 9.802e+06 7.352e+06 4.901e+06 2.451e+06 9.849e-01 → Yield strength: 6.204e+08			
Model name: C6opka1 Study name: Static 1(-Default-) Plot type: Static strain Strain1 Deformation scale: 886.408  ESTRN 8.016e-05 7.348e-05 6.680e-05 6.012e-05 5.344e-05 4.676e-05 4.008e-05 3.340e-05 2.672e-05 2.004e-05 1.336e-05 6.680e-06 1.638e-11			
Model name: C6opka1 Study name: Static 1(-Default-) Plot type: Static strain Strain1 Deformation scale: 886.408  ESTRN 8.016e-05 7.348e-05 6.680e-05 6.012e-05 5.344e-05 4.676e-05 4.008e-05 3.340e-05 2.672e-05 2.004e-05 1.336e-05 6.680e-06 1.638e-11			

3 Еңбекті қоғау бөлімі

3.1 Галтовалық барабанының монтажы

Барабанды барабанды орнату мынадай ретпен жүргізіледі: шаршы формадағы кіру тесігі бар бірінші секцияға, мысалы 400 мм тең және шаршы формадағы шығу тесігі бар, мысалы 500 мм тең бірінші секцияға жақтары 500 мм тең болатын екінші секция қосылады, ол өз кезегінде 90о бұрылғаннан кейін 500 мм тең кіретін тесігі және 600 мм тең шығатын тесігі бар бірінші секцияға қосылады. Осы секциядан шығуға борт мөлшері 600 мм екінші секция қосылады, ал барабан барабанының секцияларын монтаждау келесі секцияларда жүргізіледі.

Нәтижесінде галтовкалы барабан барабанның ұзындығы бойынша ауыспалы кадаммен түрлі бағыттағы сынған спираль желілерімен жабдықталған. S1 негізгі бағытының төрт полилинейлі спираль қадамы 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 S2 қарама-қарсы бағытта екі полилинді спиральдің екі қадамы- 47, 48, 49, 50, 44, 51, 52, 53, 41, 54, 55, 56.

Акробатикалық барабан келесідей жұмыс істейді. Жұмыс ортасы мен Өңделетін бөлшектер галтовкалы барабанға тиеу құрылғысының көмегімен жүктеледі. Барабанның айналуы кезінде 6 жұмыс ортасының бөлшектері мен бөлшектер барабанның бетіндегі негізгі бағыттың төрт бұрандалы сызығының және галтовкалы барабанның шартты коникалық формасының болуы есебінен тиелуден түсірілуге ауыстырылады. Сонымен қатар барабан жұмыс ортасының бөлшектері мен бөлшектерінің қарқынды араластырылуын қамтамасыз етеді. Барабан-барабанның ішінде күрделі кеңістікті орын ауыстыруды орындайтын бөлшектер барабан осінің бойымен қозғалады және 3 түсіру құрылғысы арқылы түсіріледі. 6 барабан барабанының ұзындығына келетін болсақ, оның тесігінің пішіні мен өлшемдері тиелуден түсіруге дейін ұлғая отырып, сондай-ақ периметрі бойынша әртүрлі бұрма саны бар бір бағыттағы сынған бұрандалы желілердің барабан барабанының болуы есебінен өзгереді, араластыру процесі өңдеу өнімділігі мен тиімділігін арттыра отырып, анағұрлым тиімді өтеді.

3.2 Құю цехтарындағы еңбекті қорғау

Құйма өндірісі тиісті қалыптарға балқытылған металды құю жолымен шойыннан, болаттан, түсті металдардан фасонды бұйымдарды алу болып табылады: тұрақты емес Жер, тұрақты металл (кокиль құю, қысыммен құю, вакуумдық, ортадан тепкіш) және балқытылған (прецизионды немесе прецизионды құю).

Құю өндірісінің технологиялық процесінің ерекшеліктері. Кокиль құю түсті қорытпалар үшін және жартылай Болат құймалар үшін, прецизионды құю-аспап жасауда, ұсақ бұйымдарды құю үшін кеңінен қолданылады.

Ең механикаландырылған құю цехтары жаппай өндіру (конвейерлік типті). Технологиялық процестер цехтың арнайы бөлінген үй-жайларында

жүзеге асырылады. Бұл аудандарда Құю өндірісінің негізгі өнеркәсіптік зиянды факторлары шоғырланған (инфрақызыл сәулелену, газдар, шаң). Шашыраңқы үлгідегі құю цехтарында құймадан тұндыруға дейінгі барлық процестер құю цехының барлық ауданы бойынша жүргізіледі.

Құю өндірісінің әрбір кезеңінде жұмысшылар кәсіби ауруларға әкелуі мүмкін белгілі бір зиянды өндірістік факторлардың әсеріне ұшырайды.

Салыстыру үшін қызметкерлер жұмысты орындау кезінде қауіпсіздік техникасы ережелерін және еңбекті қорғау талаптарын нақты сақтауға, сондай-ақ мастерді (цех бастығын) жазатайым оқиғаға, аварияға немесе басқа да оқыс оқиғаларға әкеп соғуы мүмкін кез келген проблемалар туралы дереу хабардар етуге міндетті.

Құю өндірісіндегі аурушандық және жазатайым оқиғалар. Ең жоғары ауру ауыр құю цехтары қызметкерлерінің арасында байқалады, онда механизация деңгейі төмен. Бірінші орынды силикоз алады. Ерте кезеңдерде (5-7 жыл) шанды аудандардағы жұмысшылар – Чоппер, проходчики, колотушки және т. б. ауыруы мүмкін.

Силикоздың клиникалық көріністері, оның ішінде жұмыс өтілі мен сипатына, шаң бөлшектерінің таралу дәрежесіне, жұмыс орнындағы шаң концентрациясына, жалпы денсаулық жағдайына және бұрынғы ауруларға байланысты.

Егер тальк үлгіні қалыптан алып тастауды жеңілдету үшін өндірісте бөлгіш қоспа ретінде қосылса, ол тыныс алу жолдарына түскен кезде пневмокониоздың (клиникалық белгілері бойынша силикозбен ұқсас өкпе ауруы) талькозын тудыруы мүмкін.

Діріл құралымен жұмыс істеу тағы бір кәсіби аурудың – діріл ауруының дамуына әкелуі мүмкін.

Құйма учаскелері шудың ең жоғары деңгейімен сипатталады, сондықтан тиімсіз шудан қорғау кезінде кәсіби шаршаудың даму қаупі бар.

Қорғаныс көзілдіріктері болмаған кезде қызған металдың жарқын шырағы қызметкердің катарактасын тудыруы мүмкін.

Баспалдақтарды қолмен дайындау ауыр және ауыр заттардың орын ауыстыруымен байланысты болуы мүмкін. Осыған байланысты арқа жарақаттары жиі кездеседі.

Жұмыс аймағының ауасына түсетін изоцианаттар мен басқа да химиялық заттар демікпені, сондай-ақ тері мен көздің қабынуын тудыратын тітіркендіргіш ретінде әрекет етуі мүмкін. Шаң мен химиялық заттардың кейбір түрлері (мысалы, формальдегид, диметилэтиламин, триэтиламин) көзді тітіркендіреді және көрудің бұзылу белгілерін тудырады. Бұл симптомдар қышуды, жас ағуды және ақылға қонымды көруді қамтиды. Кейбір жоғары қоспаланған қорытпалар құрамында кадмий бар, ол созылмалы әсердің нәтижесінде жедел әсер ету нәтижесінде химиялық пневмонияны және өкпе обырын тудыруы мүмкін.

Назар аударыңыз! Барлық қызметкерлерге құю цехының берілді нұсқаулық еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы. Бұл қызметкерлердің

қырағылығы мен білімін арттырады, өндірістегі жарақаттар мен жазатайым оқиғаларды төмендетеді. Ескерту немесе түсіндірме плакаттар құю цехтарындағы жарақаттар үшін қауіпті барлық орындарда ілінуі тиіс, сондай-ақ плакаттар жұмыс істеудің тиісті тәжірибесі және жабдықтармен және құрылғылармен тиісті жұмыс істеу туралы ескертетін жұмыс орындарында ілінуі тиіс.

Құю цехтарында бөгде денелерден, жарақаттардан және күйіктерден жарақат алу дәрежесі өнеркәсіптің басқа салаларына қарағанда жоғары, ал тірек-қимыл аппаратының жарақат алу пайызы төмен. Құю цехтарында бірнеше ондаған өлімге ұшыраған жарақаттарды зерттеу кезінде олардың пайда болу себептері анықталды:

- техникалық қызмет көрсету және ақауларды жою кезінде Диірмендер мен құрылыс конструкцияларына арналған конвейер арбашаларының арасын сығу;
- тазалау кезінде жүгіртпе қысу, олар қашықтан белсендірілген кезде;
- күйік балқытылған бас тартқан кезде, кран, жарықшақтар диірменде, су көліктік шөміш, серпіліс бу несущем ковше;
- краннан, жұмыс платформасынан құлауы;
- дәнекерлеу кезінде электр тогымен зақымдану;
- тиеу-түсіру жұмыстары кезінде автомобиль көлігінен болатын жарақаттар;
- күмбездің түбі артқа тасталғанда жанады;
- ауа оттегімен қанығудың жоғары деңгейі және вагондарды жөндеу кезінде тұншықтырғыш газдың шамадан тыс әсері.

ҚОРЫТЫНДЫ

Галтовлық барабан қорабын дайындаудың технологиялық процесі оптималдық болып табылады. Себебі кесу операциясы СББ плазмалық кесу станогында, иу операциялары СББ иу станогында орындалатын боғандықтан тетіктің өңделуі, база таңдау мен өлшемдердің байланысы, өлшемдердің дәлдігін жоғарылатыды. Сонымен қатар 2-кестедегі 015-025 иу операциялары дәнекерлеу жұмыстарын азайтып, жұмыс уақытын үнемдейді және беріктігін жоғарылатады.

Галтовлық барабан қорабын қалыңдығы 8 мм Ст 9х1 маркалы болат деп алып, жүктемеге есептеу барысында бірнеше нәтижелерге қол жеткіздік. Соның ішінде деформацияның максималды мәні $1.838e - 01$ мм - ге тең екеніне көз жеткіздік. Бұл мән бізді қанағаттандыратын болғандықтан жасаған патентіміз сәтті аяқталды деп қорытындылаймыз.

ПАЙДАЛАНЫЛҖАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Основы проектирования литейных цехов и заводов. Учебное пособие для ВУЗов / Б. В. Кнорре Кнорре Б. В. - 2-е изд., переработанное. М.: Машиностроение, 1979 - 278с.;

2 Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочники. В шести томах. Под ред. Ямпольского Е.С. Т. 2. Проектирование литейных цехов и заводов. Реди. Шестопапов В.М. М., Машиностроение, 1974. 284 с. с ил.;

3 Технология литейного производстве, Учебник для машиностроительных техникумов, / Титов Н. Д., Степанов, 2-е изд. перераб. М.: Машиностроение, 1978 - 432с. ил.;

4 Справочник литейника, Справочник для профессионального обучения рабочих на производстве. / Могилев В. К., Лев О. И. – М.: Машиностроение, 1988. - 272с. ил.;

5 Справочник по литейному оборудованию, / Сафронов В. Я. - М.: Машиностроение, 1985,-320с. ил.

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: Жақсылық Нұржан Нұрланұлы

Название: 5B072400 Жақсылық Нұржан -Дипломная Работа(1).doc

Координатор: Ержан Сарыбаев

Коэффициент подобия 1: 5,3

Коэффициент подобия 2: 2,9

Замена букв: 4

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:

.....

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя