

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ




SATBAYEV UNIVERSITY

МЕТАЛЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР,
КӨЛІК және ЛОГИСТИКА КАФЕДРАСЫ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНУ им. К.И. Сатпаева»
Институтсталургии и
Промышленной инженерии

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд.,
қауымдаст. профессор
 К.К. Елемесов
«31» 05 2021ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: «НШПС-1700 орнағында болат илемдеудің технологиялық режимдерін әзірлеу»

5В072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

Орындаған:

Дюсенгазина Дана Рымханқызы

Ғылыми жетекші

т.ғ.к. Какимов Ұлан Қадырханович

Алматы 2021

Satbayev University


Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд.,
қауымдаст. профессор

 К.К.Елемесов
«04» 12 2020
ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы *Дюсенгазина Дана Рымханқызы*
Тақырыбы « НШПС-1700 орнағында болат илемдеудің технологиялық режимдерін әзірлеу ».

Университет Ректорының "12" сәуір 2021 ж. №15 бұйрығымен бекітілген.
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2021 жылғы «» мамыр.

Дипломдық жобаның бастапқы берілісте *Диплом алдындағы практика есебінің материалдары: жабдықтардың сызбалары.*

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

- a) «АрселорМиттал Теміртау» АҚ қысқаша сипаттамасы
- б) НШПС-1700 орнағының құрылысы мен жұмыс принципі
- в) 08кп болаттың илемдеу технологиялық режимінің есептемесін жасау.
- г) НШПС-1700 орнағының жаңартылған негіздемесі.

Сызба материалдар тізімі:

- 1 жалпы көрінісі
- 2 шпиндель сызбасы
- 3 электрқозғалтқыштың жетек сызбасы
- 4 тіреуіш білік сызбасы
- 5 жұмысшы білік сызбасы

АНДАТПА

Дипломдық жоба құрамында А1 форматындағы графикалық бөлімнің 5 парақтан тұрады, жалпы көлемі 37 беттен тұрады. Жобаның мақсаты - "НШПС-1700" илемдеу орнағының жұмыс жағдайын жақсарту үшін оның конструкциясын жетілдіру. Бойлық парақты илемдеу процестерінің тиімділігін арттыру үшін ресурстарды үнемдейтін технологиялық және техникалық шешімдерді әзірлеу, олардың деформациялық-термиялық өңдеуімен қамтамасыз етілген функционалды қасиеттері бар жаңа болаттарды жасау. Шығындарды азайту жолдары қарастырылды. Жобаны орындау барысында металлургия өндірісіндегі негізгі технологиялық процесі зерттелді.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект содержит 5 листов графической части формата А1, общим объемом 37 страниц. Цель проекта-совершенствование конструкции прокатного стана" НШПС-1700 " для улучшения условий его работы. Разработка ресурсосберегающих технологических и технических решений для повышения эффективности процессов продольного листового проката, создание новых сталей с функциональными свойствами, обеспечиваемыми их деформационно-термической обработкой. Рассмотрены пути снижения затрат. В ходе выполнения проекта был изучен основной технологический процесс металлургического производства.

ANNOTATION

The diploma project contains 5 sheets of the graphic part of the A1 format, with a total volume of 37 pages. The aim of the project is to improve the design of the rolling mill "NSHPS-1700" to improve its working conditions. Development of resource-saving technological and technical solutions to improve the efficiency of the processes of longitudinal sheet metal, the creation of new steels with functional properties provided by their deformation and heat treatment. Ways to reduce costs are considered. During the implementation of the project, the main technological process of metallurgical production was studied.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе

1. Жалпы бөлім	7
1.1 "АрселорМиттал Теміртау" АҚ парақ өндірісі"	7
1.2 Үздіксіз құйылған сляб өндірісі	8
1.3 Ыстықтай илемдеу орнақтары	11
1.4 Суықтай илемделген парақ өндірісі	12
1.5 НШПС 1700 илемдеу орнағы бойынша жалпы мағлұматтар	15
2 Арнайы бөлім	
2.1 НШПС - 1700 илемдеу орнағының технологиялық режимдерін анықтау	17
2.2 НШПС1700 "АрселорМиттал Теміртау" АҚ ыстықтай илемделген табақты өндіру технологиясы»	19
2.3 НШПС-1700 илемдеу орнағында 08кп болаттың илемдеу технологиялық режимінің есептемесін жасау.	19
2.4 Жұмысшы және тіреуіш пішімбіліктерін беріктікке есептеу.	22
3 1700 орнақта өндірілетін суықтай илемделген металдың механикалық қасиеттерін талдау.	25
3.1 НШПС-1700 орнағында суық жайманы илемдеу	25
3.2 Жұқа қаңылтырды суықтай илемдеуге арналған НШПС-1700 орнағының басты қозғалтқышының қуаты мен илемдеу кезіндегі күш пен моментті анықтау.	30
3.3 НШПС-1700 илемдеу орнағының жөндеу жұмыстарын жасау	32
3.4 Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі	33
3.5 Еңбекті қорғау бойынша ұйымдастырылған іс-шаралар	34
3.6 Қоршаған ортаны өндірістің зиянды факторларынан сақтау іс-шаралары	35
Қорытынды	36
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	37

КІРІСПЕ

Илемдеу - көлденең қиманың пішінін немесе қиманың геометриялық өлшемдерінің арақатынасын өзгерте отырып, металды айналмалы біліктер арасынан қысу, яғни деформациялау. Үйкеліс күштерінің әсерінен құйманы немесе дайындаманы орамдармен олардың арасындағы саңылауға тартылады, биіктігі бойынша қысылады және ұзындығы мен ені бойынша тартылады. Бұл жағдайда дайындама калибр деп аталатын орамалар арасындағы алшақтық түрінде болады.

"АрселорМиттал Теміртау" АҚ - толық металлургиялық циклі бар Қазақстан Республикасының ірі металлургиялық кәсіпорыны, өнімділігі жылына 5 млн. тоннадан астам болат өндіріледі. Комбинатта төрт домна пеші жұмыс істейді. Болат оттегі түрлендіргіштерінде үшке балқытылады. Комбинаттың құрамында прокат цехтарының кешені бар: № 1 табақ илемі цехы кең жолақты жайма 1700 жайма илем; жайма илем суық илемдеу 1700 бес жылдық үздіксіз орнағы бар, № 2 цех табақ илемдеу цехы, № 3 алтықапасты орнақ 1400 шексіз қаңылтырды суықтай илемдеу; ыстық мырыштау және алюминий суықтай илемделген табақты алюмоцинкпен жабу. Сонымен қатар, бар өндіруге арналған орташа ұсақ сұрыпты орнағы бар сорттық илем цехы 330 сұрыпты металл. Зауытта парақ өндіруге арналған бастапқы дайындамалар сығу орнағында өндірілетін домалақ слябтар 1150. Байланысты конверторлық цехта дайындамаларды үздіксіз құю машиналарын (ДМЛЗ) іске қосу арқылы) үздіксіз плиталарға біртіндеп көшу жүзеге асырылды. Қазіргі уақытта үздіксіз құйылған тақталар жалғыз түрі болып табылады ыстық және суықтай илемделген парақты өндіруге арналған бастапқы дайындама. Роликтердің орнына құйылған плиталарды пайдалану көптеген артықшылықтары бар. Олар, атап айтқанда, өте маңызды қысқартудан тұрады өндірістік цикл және күрделі шығындар, сапаны жақсарту металл шығынын күрт азайту. Жарамды слябтардың шығуы үздіксіз құю әдісімен өндіру үшін шамамен 20% артық және 10-12% бойынша қайнаған болат үшін құйманы слябингте илеумен салыстырғанда. Үздіксіз құю кезінде "балқытуға балқыту" атауын алған машинаны тоқтатпай дайындамалар», металл қалдықтарын азайту арқылы кірістілік 99% - ға дейін артады, машинаны тоқтатуға байланысты. Бұл құю машинасының өнімділігі арттырады (машина көбейген кезде уақыт 90-95% - ға дейін). Үздіксіз құюдың тиімділігі айтарлықтай және легирленген болат өндіру. Сонымен қатар, комбинатта үздіксіз құйылатын слябтарға ауысумен илемдеу цехтарында жаңа проблемалар пайда болды слябтардың жүзім және профильді сорттары. Слябтардың үлкен мөлшеріне байланысты жұмыс қапастары мен 1700 ыстық орнағының жетектерінің шамадан тыс жүктемелері болды илемдеу парағының жиілеп кетті жабдық сынған. Жоқтығынан Болаттың жаңа маркаларының қасиеттері мен икемділігі туралы сенімді деректер ыстық температурада

технологиялық параметрлерді есептеуде қиындықтар болды және суықтай илемдеу, механикалық және электрлік жүктемелерді бағалау б деформациялану жағдайларын анықтаумен илемдеу орнақтарының жабдықтары металл сынусыз, парақ өнімдерінің сапасын жақсарту Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, жұмыстың мақсаты зерттеу және әр түрлі жағдайларда үздіксіз құйылған металдың қасиеттерін модельдеу қамтамасыз ететін жағдайларды айқындай отырып, оның максималды икемділігі.

Жұмыс міндеттеріне өндіріс технологияларын АҚ-да "АрселорМиттал Теміртау" үздіксіз құйылатын слябтарды қарау кіреді, ыстықтай және суықтай илемі, табақтардың, деформация жағдайларының қасиеттерін зерттеу, табақтар, икемділік көрсеткіштерін, теорияларды кең жолақты 1700 орнақтағы слябтар, математикалық модельдеу кіреді.

1. Жалпы бөлім

1.1. "АрселорМиттал Теміртау" АҚ парақ өндірісі"

Үздіксіз құйылған сляб өндірісі АҚ өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін "АрселорМиттал Теміртау" жұмыс істеп тұрған оттегі айырбастау цехының (ККО) алаңында, қолданыстағы "құйма" жағдайында өндіріс болатты слябқа үздіксіз құюға көшірілді.

"АрселорМиттал Теміртау" АҚ дайындаған техникалық-экономикалық негіздеме бойынша үздіксіз болат құю бөлімшесі. Құрамында: қырғыш типті кожды жүктеуге арналған машина, екі шөміш-пеш қондырғылары және екі үздіксіз екі өзекті радиалды машиналар "Сименс-ФАИ" фирмасы дайындаған дайындамаларды құю (МНЛЗ) ХГ33 сынамалы іске қосу 2005 жылғы 18 қаңтарда 2005 жылғы 2 наурызда жүргізілді, бұл машина өнеркәсіптік пайдалануға енгізілді. 2005 жылдың қараша айында екінші МНЛЗ пайдалануға берілді. Машиналардың жалпы өнімділігі жылына 5,2 млн т. құрайды.

Әр машина екі ағыннан тұрады, металлургиялық ұзындығы әрбір машина 29,5 м, иілу радиусы 8000 мм; тұқым енгізу жүйесі жоғарыдан; құюдың максималды жылдамдығы 2,1 м/мин. радиалды типтегі МНЛЗ шартты түрде 4 аймаққа бөлінеді: тік аймақ, иілу аймағы, түзету аймағы және көлденең аймақ. Құюдың жобалық қуаты жылына 5200 мың тонна.

Үздіксіз құйылатын слябтарды өндіру технологиясын игеру сұрыпталымның тұрақты кеңеюімен және күрделенуімен қатар жүрді: қарапайым, жұқа табақты прокат жасауға арналған, құрылымдық, көміртекті, қоспаланған, өнім алу үшін жауапты тағайындау: терең созуға арналған табактар, эмаль жасау, құбыр болаттарын, жүк лонжерондарын өндіру автомобильдер және т. б.

Қолданыстағы жабдықтар өндіруге мүмкіндік береді әр түрлі түрлері, слябтарды ғана емес, қайта өңдеу үшін ішкі комбинатының және экспорт Қазіргі уақытта радиалды типтегі МРЛ ең көп саналады перспективалы. Орнату биіктігін күрт төмендетуден басқа (2-3 есе және одан да көп), олар ұзындықтың екінші салқындату аймағына ие құю жылдамдығын арттыруға мүмкіндік береді. Жолақ көлденең шыққан кезде ұзындығы шектеусіз бланкілерді өндіруге болады, сондай-ақ МНЛЗ-ны жылжымалы қапастармен біріктіру.

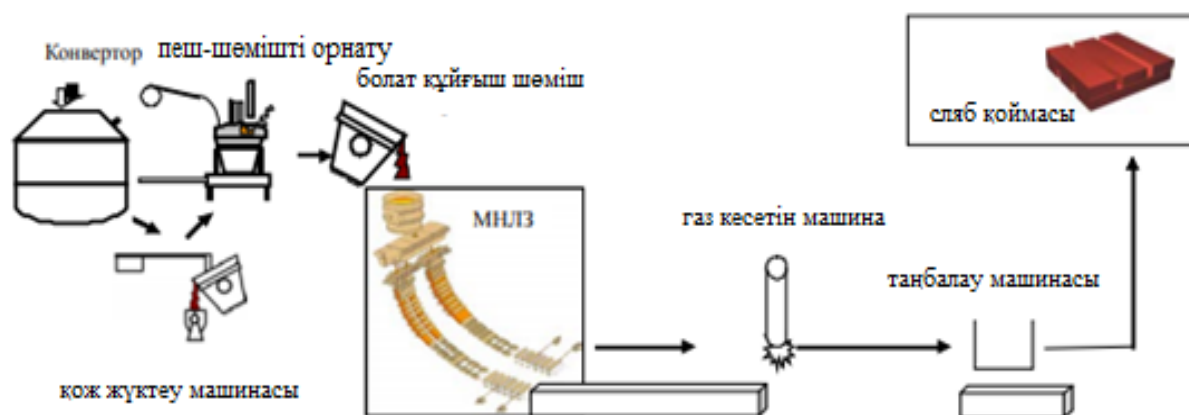
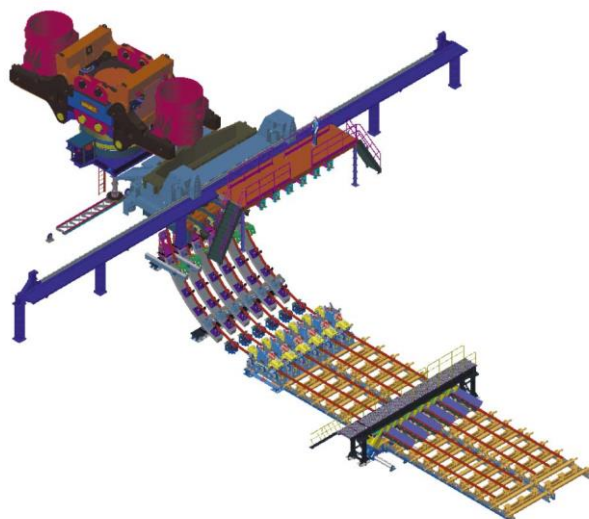
Радиалды МНЛЗ-да кристаллизатордан шыққан кезде сляб тұрақты радиусы бар доға. Доғаның төменгі нүктесінен өткеннен кейін толық қатайған сляб иіледі. Радиалды МНЛЗ көп бөлігі құюға арналған тік бұрышты қималы слябтар. ДМЛЗ болат құю және аралық шөміштерден тұрады, сумен салқындатылатын кристаллизатор, екінші ретті салқындату жүйесі, тартуға арналған құрылғылар, құймаларды кесуге және жылжытуға арналған жабдықтар.

Металды болат балқыту агрегатынан шығарғаннан кейін химиялық құрамы мен температурасы, шөміш құю кранымен көтеріледі бұрылмалы МХЛЗ стенді. Құю орнында шелекті босатқаннан кейін, стенд 180° бұрылады және қазірдің өзінде толық Шелек орналасқан құю. Шибер шелегін ашқаннан кейін сұйық металл ағыла бастайды аралық шөмішке. Аралық шелек бір түрі болып табылады Болат-шөміш пен кристаллизатор арасындағы буфер. Стопор ашылғаннан кейін аралық шелектен металл кристаллизаторға түседі.

Кристаллизатор - су салқындататын құрылым, қатаюдың алдын алу үшін тік тербелістерді жасайтын кристаллизатордағы кристаллизатор қабырғаларында металл пайда болады қаңылтыр қабырғаларының қатаюы. Әрі қарай, сляб роликтерінің әсерінен екінші салқындату аймағына түседі (ағынның доғалық бөлігі), мұнда металл саңылаулар арқылы су шашады. Металл шыққаннан кейін ағынның тік сызықты бөлігі, газды кесу плиталары кесіледі.

Құю цехын дайындауға келесі операциялар кіреді: машинадан құйылып қалған слябтың соңын шығару; қабырғаларын тексеру кристаллизатор және оның МНЛЗ осіне қатысты жағдайы; тексеру екінші рет салқындатылатын форсункалар және роликтер мен білеулер арасындағы қашықтық екінші рет суыту және тарту құрылғыларының аймақтары, өзгелерін тексеру кристаллизаторға тұқым енгізу және олардың арасындағы саңылауды бітеу тұқым басы және кристаллизатор (асбест немесе саз). Құюды бастамас бұрын қыздырылған аралық қондырғы орнатылады шөмішті кристаллизатордың үстінен берілген қалыпта беруді жүзеге асырады кристаллизаторға және екінші рет салқындатуға арналған су. Металл жеткізу үшін аралық шөмішке кристаллизаторға батырылатын стақандар қолданылады, олар газ қыздырғыштарымен қызады. Аралық шөміш металды 0,4 – 0,6 м биіктікке толтырыңыз, содан кейін стопорды ашылғаннан кейін, олар металды кристаллизаторға бере бастайды. Толтыру ұзақтығы слябты тарту басталғанға дейін кристаллизаторды қатайған металдың қалың қыртысының пайда болуы және оның берік болуы тұқыммен ілінісу; кристаллизаторды толтырудың ең аз уақыты жұмыс деңгейі-40 с. берілген уақыт аяқталғаннан кейін толық емес толтырылған кристаллизатор, плитаны тарту механизмін қамтиды; бір уақытта тербеліс механизмі автоматты түрде қосылады кристаллизатора. 1-2 мин ішінде слябты тарту жылдамдығы белгіленген мәнге дейін арттырыңыз; болашақта олар оны тырысады қоқыста ақаулардың пайда болуын болдырмау үшін тұрақты ұсталуы керек.

ДМЛЗ үздіксіз құйылатын слябтарды өндірудің технологиялық схемасы "АрселорМиттал Теміртау" АҚ ККО 1.1 - суретте көрсетілген.



1.1-нші сурет - үздіксіз құйылған слябтарды өндірудің технологиялық схемасы.

Құю жылдамдығы эмпирикалық түрде таңдалады, егер ол қондырғының өнімділігі артады, бірақ азаяды кристаллизатордан шығатын сляб қыртысының қалыңдығы және оның құюдың авариялық тоқтауы; сондай-ақ осьтік кеуектілігі мен слябтың жарықтармен зақымдануы. Болатты құю жылдамдығы бөлімге байланысты сляба, құйылатын Болаттың маркасы, ДМЛЗ жабдықтарының жай-күйі, әдетте плитаның көлденең қимасының жоғарылауымен және болаттың легірлену дәрежесімен төмендейді. Құюдың жұмыс жылдамдығы қимаға байланысты белгіленеді дайындамалар, болаттың топтары мен маркалары, күкірт құрамы, құю режимі. Құюдың ең аз жұмыс жылдамдығы оның тұрақтылығы кезінде болу-1,0 м / мин. құюдың максималды жылдамдығы дайындаманың қалыңдығы мен болат маркасына сәйкес. Құю технологиясының маңызды факторы қайталама режим болып табылады салқындалу. Екінші салқындалудың қарқындылығы қасиеттерге байланысты құйылатын Болат (жарықшақтардың пайда болу үрдісі) және судың қарқындылығы жоғарылаған кезде құю.

Екінші рет салқындатудың бірінші және екінші аймағына су беру ол кристаллизаторды металмен толтырғаннан кейін басталады. Айырмашылық кристаллизатордың кірісі мен шығуындағы салқындатқыш судың температурасы егер температура айырмашылығы 10 °С-тан асса, МНЛЗ құю тоқтатылуы тиіс.

Болатты батырылатын стақандар арқылы құю кезінде металдың кристаллизатор салқындаудан, тотығудан және мүмкін болатын тотыққан қыртыстың шлактармен қапталуы. Кристаллизатор сұйық заттармен байланыста болатын шлак қоспаларын енгізеді металл балқып, сұйық шлак қабатын құрайды. Қоспалардың құрамы ол әр түрлі, олар CaO, SiO₂, Al₂O₃, Na₂O, K₂O қамтуы мүмкін, CaF₂, MgO, криолит, слюда, цемент, кейде 20-30% ұнтақ графит. Қоспалар 1050 балқу температурасымен оңай балқуы керек - 1300 °С. кристаллизаторға арналған шлак түзетін қоспаның шығыны 500 г/т болатты құрайды. Құю процесінде шлак түзетін қоспа кристаллизаторға құйылады ол кішкене бөліктерде бүкіл аймаққа біркелкі беріледі.

Сляб қыртысының оның салдарынан қатып қалуын және үзілуін болдырмау үшін кристаллизатор қабырғасындағы үйкеліс соңғысына қайтарылатын қозғалыс туралы хабарлайды. Бірге төмен жылжу кезінде үйкеліс жоқ және қыртыс қатаяды, кристаллизатор көтерілген кезде олар қабырғалардың қол жетімді бөліктері, содан кейін сұйық металл су астында қалады.

Металды кристаллизаторға беру кезінде берілген металл мөлшерінің күрт өзгеруіне әкеліп соғуы мүмкін, сол себепті, үзілістерге жол бермеу керек. Үзіліс ағыны слябта спайлардың (белдіктердің) пайда болуына әкеледі. Металл шығынын өзгерту кристаллизатордағы металл деңгейінің ауытқуын және ужиминнің пайда болуын тудырады плитаның бетінде.

Тұқым басы роликтердің соңғы жұбынан шыққаннан кейін көлденең учаскені дайындаудан бөлу (жару) жүргізіледі, содан кейін оны көтеріп жоғары қарай төсейді арналған МЗЗ (машина орындары таңғы ас). Шелекті толығымен босатпас бұрын, шығу процесін бақылаңыз шелектен жасалған болат. Қорғаныс құбырының астынан ағыста қож пайда болған кезде болат құю шөміші, Шибер құрылғысы жабылады, ажыратылады аргон, шелектің қорғаныс құбыры алынып тасталады, Шелек мүмкіндігінше көтеріледі жоғары орынға ие және құю стендінің резервтік жағдайына ауыстырылады. Аралық шөміштен қалған металды ағындар бойынша бөлу өлшеу дайындамаларын жабу жолымен алу есебінен жүргізіледі Шибер қақпалары алдымен біреуінде, содан кейін екінші ағында. Металды кристаллизаторға беру тоқтатылғаннан кейін, аралық Шелек көтеріліп, жылыту орнына ауыстырылады, содан кейін оны жөндеу учаскесі слябтың құйрық бөлігінің қатаюын жеделдету үшін оны сумен салқындатуға, оны шойын жоңқасымен "тығындауға" жол беріледі.

Бұл ретте ағынды 5 минуттан аспайтын уақытқа тоқтатуға жол беріледі. артқы бөлігіне қарай слябтың машинадан шығару автоматты түрде ажыратылады тиісті қайталама салқындату аймақтарына.

Газ кесу машинасында плиталарды құю процесінде шламдар кесіледі өлшеу ұзындықтарына және таңбаланады (балқыту нөмірімен, жылғаның нөмірімен, нөмірімен сляба). Қиғаш және сатылы кесуге жол берілмейді, кесу косинасы болмауы керек 15 мм-ден асу, кесу сатысы шағын радиус жағынан 10 мм-ден артық емес және үлкен радиус жағынан 15 мм.

Кесілген тақталар жөнелту аймағына жіберіледі. Көзбен үздіксіз құйылған слябтардың бетіндегі ақауларды анықтау, олардың шығу тегін анықтау (себептері, ақау класы) және әдістері жою ақаулар жіктеуішіне сәйкес жүзеге асырылады непрерывнолитых слябтарды.

1.2 Ыстықтай илемделген парақ өндірісі

Ыстықтай илемделген парақ 1968 жылы пайдалануға берілген № 1 (ЛПЦ1) табақты илемдеу цехында өндіріледі. Цех парақ шығарады қалыңдығы 2,0-12,0 мм, ені 900-1520 мм болат және станоктарға арналған подкат қалыңдығы 2,0-4,5 мм, ені 900-1500 мм қалыңдығы 180-220 мм үздіксіз құйылған слябтар цехтың өнімділігі жылына 4,5 млн. тонна табақтық илем.

Цех құрамына мыналар кіреді: 1) төрт бес зоналы қыздыру пештерін бөлу итергіш типті әдістемелік рекуперативтік пештермен; 2) үздіксіз кең жолақты диірмен " 1700»; 3) адьюстаж, мұнда: жолақтарды көлденең кесудің екі агрегаты бар қалыңдығы 2,0-4,0 мм және 3,0-12,0 мм, ұзындығы 2000 мм-ден 8000 мм-ге дейін; бір қалыңдығы 2,0-10 мм, ені 120-дан дейін жолақтарды бойлық кесу агрегаты 1500 мм; өту жолы бар лонжеронды жолақтарды өндіру жөніндегі агрегат роликті қалыпқа келтіру пеші.

Слябтарды төрт қыздыру әдісінде қыздырады екі жақты қыздырылатын рекуперативті бес зоналық пештерде жүктеу және беру. Әр пеш кокс қоспасымен жылытылады және калориясы 6,69 МДж/м³ Домна газдарының 60 жанарғыда берілетін инъекция түрі. Газдың жұмыс қысымы 15,7 кПа, максималды шығын газ пешке 95000 м³ / сағ. пештің өнімділігі: ыстық қону кезінде 305 т / сағ, суықта 205 т/сағ; меншікті жылу шығыны 2,5 МДж / кг.

Орнақ 1700 жұмыс клеттерінің бастапқы және соңғы топтарынан тұрады және бірқатар көмекші механизмдер. Жоба тобы: тік клет, төрт білікті әмбебап жұмысшылар. Таза ТОП: таза екі білікті масштабты бұзғыш және жеті төрт білікті қапас.

Қыздырылған слябтар пештерден қабылдау рольганг және орнақтың бастапқы және соңғы топтарының қапастарында илемделеді. Жаю жиектері тік қапастарға және әмбебап тік орамдарда қысылады жолақ ені бойынша

қажетті мөлшерді алу үшін № 2- № 5 қапастар илем осіне қатысты илемнің дұрыс орналасуы жұмыс қапастардың алдында жылжымалы бағыттаушы сызғыштар қамтамасыз етіледі.

Масштабты бұзу тік ұяшықта, өрескел және таза масштаб. Масштабты кейіннен алып тастау жоғары қысымды гидросбивтермен (г/с) тік клеттің артында (г/с № 1), черновым окалиноломателем (г / с № 2), жұмыс клеттерінің артында № 2-№ 4 (г / с № 3 - № 5) және таза қабыршақтағыштың артында (қосарланған г/с № 6, № 7). гидросбив коллекторларындағы су қысымы – бір мезгілде 9,5-10 мПа-дан кем емес қосу. Қапастардың соңғы тобының алдында ұшпа қайшылар орнатылған қалыпты қамтамасыз ету үшін алдыңғы және артқы ұштарын кесу оны клеттердің таза тобында жылжыту. Кесілген төсемнің қалыңдығы 20-45 мм, ені 900-1550 мм, қозғалыс жылдамдығы 0,68-2 м/с. Қайшылардың барабандарында бұрышпен орнатылған екі пышақ бар шеврон кескіні) құрайды. № 5 қаралық қапастың артында тіреуіш түсіргіш орнатылған авариялық жағдайларда аралық рольганг қалтасына, онда оның таңбалайды, өлшемдік ұзындыққа кеседі және пакеттерге салады кейінгі жөнелту. Шығарылатын төсемнің салмағы 23 тоннаға дейін.

Орнақта илемделген барлық жолақтар орамдарға беске оралады барабан түріндегі орамалар. Тегістелетін жолақтың қалыңдығы 1,4-12 мм, ені 900-1500 мм, жазылатын жолақтың температурасы 600-6500 С, кіру орауышқа жолақтың жылдамдығы 8,5 м/с дейін, жолақтың ең көп тартылуы 20 кН, орамның диаметрі 1,1-2,1 м, орамның массасы қажетті механикалық қасиеттерін қамтамасыз ету үшін металл жолақтар орамдарға орау алдында рольгангта орналасқан қондырғылар сумен тұншықтырғыш құралдардың көмегімен салқындатылады.

Душ қондырғысындағы судың максималды жалпы шығыны 2,08 м³ / с, жолақты жоғарыдан салқындату үшін су шығыны 1,11 м³ / с, салқындату үшін төменнен 0,98 м³ / с, жолақтарды жоғарыдан салқындату үшін судың жұмыс қысымы 1-3 мН / см² , жолақты төменнен салқындату үшін 1-5 мН / см² , секциялар саны салқындату жолақтары 12 дана, № 1 көлденең кесу қондырғысы кесуге арналған қалыңдығы 4 мм-ден 12 мм-ге дейінгі ыстықтай илемделген рулон жолағы өлшегіш табақтарға тапсырысқа сәйкес ұзындығы мен ені. Орам қоймасынан ыстықтай илемделген жолақтың орамдары агрегатқа беріледі суық күйдегі кранмен (температурасы 500-ден кем С). Кесу жолақтар ол ұшатын қайшылармен жүзеге асырылады. Жолақты кесу жылдамдығы 0,5-1,5 м / с, № 2 қондырғы орамды көлденең кесуге арналған қалыңдығы 1,2-4 мм, ені 700 табақтарға ыстықтай илектелген болат жолақ-1550 мм, ұзындығы 1500-6000 ММ. Жаттығудан кейін жолақ бес жапырақты түзеткішке беріледі алдыңғы керілуді құруға арналған машина жаттығу кезінде. Түзету жылдамдығы 05, -25 м/с. түзетілген жолақ диск қайшыларының алдында тартылатын роликтерге жіберіледі. Диск

қайшылары бүйір жиектерін кесуге арналған өлшеу енін алу үшін жолақтар, содан кейін оларды ұсақтау қайшымен кесу және ұсақталған жиекті жинау. Кесілген жиектері бар жолақ алдыңғы роликтерге тартылады ұшатын қайшылар мен ұшатын қайшылар. Қайшылар арналған жолақтарды 5 мм және 3,0-6,0 м аралықпен 1,5-3,0 м өлшемді ұзындықты табақтарға кесу аралықпен 10 мм. кесілетін жолақтың қалыңдығы 1,2-4 мм, ені 0,7- 1,55 м, жолақтың қозғалыс жылдамдығы 1,25-2,5 м/с. Ұшпалы қайшылардан көзбен шолып қарау парақтарын мынадай дұрыс машина. Түзету жылдамдығы 1,5-3,5 м/с құрайды. Жапырақ төсегіштермен кесілген табақтарды пакеттерге жинайды, таңбалайды рольганг дайын өнімді таразыға және қоймаға жібереді.

1.3 Суықтай илемделген парақ өндірісі

Суықтай илемделген парақ №2 жайма илем цехында (ЛПЦ) өндіріледі – 2). Цехта қалыңдығы 0,4-2 мм, ені суықтай илектелген Парақ жасалады 700-1500 мм, жабынсыз, көміртекті және төмен легирленген болат. Өндіріс көлемі жылына 1300 мың тонна.

Тауар өнімі ЛПЦ-2-жұқа табақты болат дайындау үшін автомобильдердің шанақтары мен кабиналары, тоңазытқыштар, электр шкафтары, теле және Радиоаппаратура қаңқалары, шанц аспабы, құбырлар, әртүрлі штампталған бөлшектер. Коррозияға төзімді болаттар өнімдер үшін қолданылады, электр техникалық болаттан жасалған агрессивті ортада жұмыс істейтін Электр қозғалтқыштарының бөлшектерін жасаңыз. Жалға беру қанағаттандырады қалыптауға, дәнекерлеуге және сапаға қойылатын жоғары талаптар металл және металл қолдануға жарамды парақтың бетін металл емес жабындарды әрлеу (мырыштау, эмальдау, лак-бояу және полимерлі жабындар).

Парақты илемдеу үздіксіз бес қапасты 1700 орнақта жүзеге асырылады . Дайын өнімді өндіруге арналған бастапқы материал ыстықтай илемделген жолақ (подкат) ыстық су цехынан алынатын орамдарда илемделеді. Жолақтың қалыңдығы 1,8-6,0 мм, ені 700-1550 мм. диаметрі түсетін орамдар-1550-2200 мм (Сыртқы), 850 мм (ішкі), салмағы 23 тоннаға дейін.

Ыстықтай илемделген рулондар ыстықтай илемделген рулондар қоймасынан беріледі үздіксіз өңдеу агрегатының (НТА) аралығына. Суықтың алдында 1700 ыстықтай илектелген орамдар тұз қышқылының ерітіндісінде өңдеуге ұшырайды, бастапқы концентрациясы 18-20%.

Үздіксіз өңдеуді қамтамасыз ету үшін НТА-да орнатылған түйістіре жолақтарды дәнекерлеуге арналған түйістіре дәнекерлеу машинасы. Кезінде өңдеу қондырғысынан өту үшін бүйірлік кесу жасалады орамдардың жиектерін және салмағын 45 Т дейін ірілендіру, орамды тарқату, қабыршақты сындыру, жолақтарды дәнекерлеу және жинақтау агрегаттың ортаңғы

бөлігінің үздіксіз жұмыс істеуіне арналған жолақтар. Орта технологиялық бөлікте жолағын өңдеу жүргізіледі тұзды ерітіндіде оның бетінен масштабты толығымен алып тастау мақсаты қышқыл концентрациясы 5-20% және температурасы 950 Улау ваннасы әрқайсысының ұзындығы 25 м болатын 5 бөлімге бөлінген. Ванна секцияларының орналасуы каскадты, жолақтың қозғалысына қарай қышқыл ерітіндісін құю арқылы. Ерітіндінің біркелкілігін сақтау араластыру арқылы жүзеге асырылады ерітіндіні ваннаның әрбір секциясына берілетін бұмен пісіреді. Өңдеу процесінде улағыш ерітіндіде хлорлы темір, рұқсат етілетін құрам түзіледі ол 15-20% болуы керек.

Қоймадан өңделген ыстықтай илемделген орамдарды кранмен 1700 бес жылдық станның тиеу құрылғысының тасымалдаушысы, содан кейін жолақ берілетін айналдыру арқылы тарқатқышқа қарай жылжиды дұрыс-натяжной машинада оқу қармау оны соңына білік клеттің №1. Прокаттау №5 клеттен шығу жылдамдығы кезінде бес клетте жүргізіледі 25 м/с дейін.

Эмульсия технологиялық майлау ретінде қолданылады. Кезінде қалыңдығы 0,4-0,8 мм жолақты илемдеу үшін технологиялық майлау қолданылады пальма майының түрі.

Соңғы рұқсаттамадан кейін, орау алдында жүргізіледі жолаққа беру арқылы беткі қабатты жағылған май мен кірден тазарту арнайы шешім. Автоматты реттеу жүзеге асырылады илектеу процесінде жолақтың қалыңдығы

Барабаннан орамға оралған жолақ соқтығысады орама түсіргіш және жинау құрылғысының тасымалдағышына салынады.

Содан кейін өлшенеді және арнайы механизмдерге байланады. Кейін орамдарды байлау кейін күйдіру үшін қалпақты пештерге беріледі.

Орамдардың бір бөлігі жүк тиегіштермен ыстық агрегатқа мырыштау бөліміне беріледі.

Қоймадан рулондар бір аяқты қалпақты орамдарға беріледі ашық рекристаллизацияға ұшырайтын күйдіру пештері жасыту. Күйдіру температурасы 6800 -7200 С, соңғы жарық температурасы муфель астындағы салқындату 120о С-сапалы және 140о үшін -160о С-қатардағы қызметкер металл күйдіру атмосферада қорғаныш газ (96% азот және 4 % сутегі). Жоба бойынша күйдірудің жалпы уақыты 105-150 сағат. Қыздыру уақыты 10- 22 сағат, ұстау 24-36 сағат, муфель астында салқындату уақыты-60-85 сағат.

Қаптамадан шығарылғаннан кейін орамдар учаскеде орнатылады мәжбүрлеп салқындату, онда 40-70 сағат ішінде салқындатылады. Цикл салқындату арқылы тазарту 145-220 сағатты құрайды. Пештердің жылу режимі автоматтандырылған.

Суықтай илемделген орамдар тасымалдаушы кранмен жаттығу орнақтың алдындағы беріледі. Қалыңдығына байланысты жолақ беріледі немесе тікелей жаттықтыру қапасының жұмыс біліктері (қалыңдығы 1,0-3,5 мм) немесе роликтерде керу құрылғысы (қалыңдығы 0,4-1,0 мм). Оқыту жүзеге

асырылады шағын қыспақтарда (3% дейін), тартумен, жылдамдығы 25 м/с дейін.

Жаттығу қапасныан өткеннен кейін жолақтың ұшы орама барабаны орамға оралып, тасымалдағышқа беріледі, одан әрі механикаландырылған тәсілмен байланыстырылады агрегатқа немесе кесу агрегатына беріледі және оралады. Парақтарды кесуге арналған үйретілген орамалар № 1 және № 2 көлденең кесу қондырғылары қабылданады, онда жолақ реттеледі, оның бүйір жиектері кесіліп, берілген ұзындықтағы парақтарға кесіледі, олар майланған және пакеттерге салынған. Ағымда парақтарды автоматты түрде сұрыптау жүргізіледі қалыңдығы пакеттер жөнелту үшін дайын өнім қоймасына жиналады тұтынушыларға. Орамдарда тиеуге арналған металл партиялары, с жаттығу станы № 11 және № бойлық кесу агрегаттарына түседі 21, онда тапсырысқа байланысты бүйірлік жиектер жасалады немесе кесіледі, немесе тар ленталарға ерітіп, кейіннен майлап және құрылды бұл орамдар. Кесілген орамдар айналдыра және болат ленталармен қапталады, су өткізбейтін қағаз және орауыш мата ағаш паллетке орнату. Осыдан кейін роликтер бірге табандықпен қосымша механикаландырылған агрегаттарда және жөнелту үшін қоймаға жөнелтіледі.

2. Арнайы бөлім

2.1. НШПС-1700 "АрселорМиттал Теміртау" АҚ НШПС-1700 үздіксіз кең жолақты ыстықтай илемдеу орнағы

"АрселорМиттал Теміртау" АҚ кең жолақты стансалардың екінші буынына жатады , 1968 жылы салынған, соңғы рет 2010 жылы жаңартылған г. орнақтың жабдықтары №1 (ЛПЦ-1) табақ илемдеу цехының құрамына кіреді.

НШПС - 1700 құрамына: тиеу учаскесі, учаске кіреді жылыту пештерінің, клеттердің бастапқы және соңғы тобы, сондай-ақ жинау диірмен сызығы

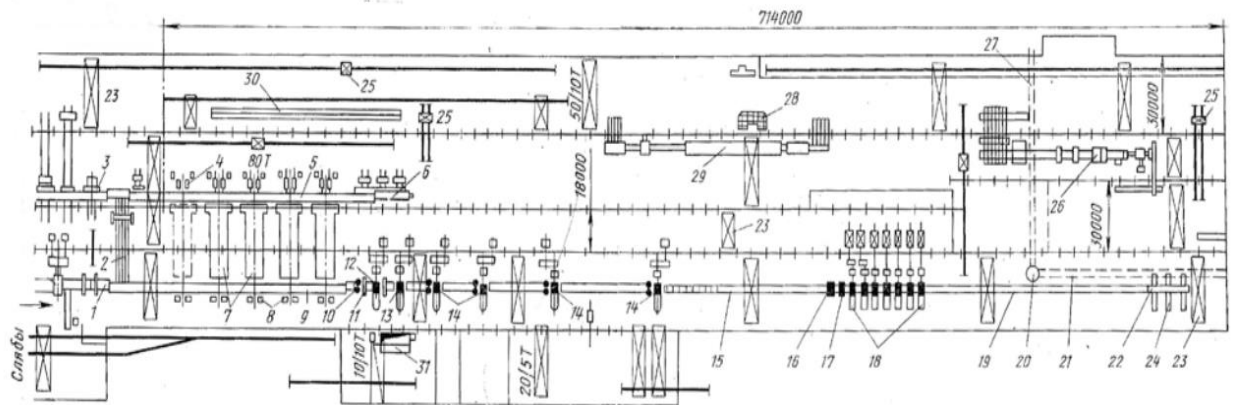
Жүктеу бөлімі жүктеу ролигінен, көтергіштен тұрады тапқыштары бар үстелдер мен беріліс арбалары кіреді.

Жылыту пештерінің учаскесі тиеу рольгангынан тұрады әрбір пештің алдында екі итергіш, төрт бес аймақ және қабылдау рольгангі бар әдістемелік пештер кіреді. Қапастардың бастапқы тобы жүйелі түрде орналастырылған тік және көлденең шкалалар, бірінші жұмыс клеті "кварто "және №2-№5 С" кварто " әмбебап төрт жұмысшы клеттері диаметрі 1000 мм тік орамдар – эджерлер. Баррель орамының ұзындығы барлық өрескел көтермелердің диаметрі 1700 мм; қара түсті көтермелердің жұмыс біліктерінің диаметрі 950 ММ. қабыршақты илектеу бетінен алып тастау гиробивпен жүзеге асырылады су қысымы 12 МПа дейін.

Қапастардың соңғы тобы мыналардан тұрады: аралық рольганг ұшпайтын қайшыны, таза қайшыны бөлу құрылғысымен "дуо" және "кварто" жеті клетінің масштабы №6-№12. Баррель ұзындығы барлық таза көтермелердің біліктері 1700 мм, таза жұмыс біліктерінің диаметрі 700 мм. Барлық клеттердің электр қозғалтқыштарынан жеке жетегі бар, бір топ үшін қуаты 26 000 кВт-қа тең.

Орнақтың жинау желісі мыналардан тұрады: №1 с бұрғыш рольганг роликтерді, моталкалардың бірінші тобын тартатын (№1-№3) рольгангты бұратын жұқа (4,0 мм және одан кем) жолақтарды орау үшін №2 және екінші топ моталок (№4- № 5) қалың жолақтарды орау үшін-4,0-ден астам мм, арбалар-түсіргіштер, "Signode" байлау машиналары (бірінші топ орама), аударғыштар, қабылдағыштар және көтергіш үстелдері бар орама конвейерлері.

2.1-суретте ЛПЦ-1-де НШПС1700 жабдықтарының орналасу схемасы көрсетілген.



1 – рольганг; 2 – сляб транспортері; 3-ыстық суға арналған стол-қатарлаушы слябов; 4-итергіштер; 5 – және 9-тиеу және бұру пеш рольгандары; 6 - тиеу үстелі; 7-қыздыру пештері; 8-амортизаторлар; 10 – тік біліктері бар клет; 11-гидросбив шкаласына арналған құрылғы; 12-Қара масштабты бұзғыш; 13-қара төрт білікті клет; 14 – жалпы әмбебап клеттер; таза үздіксіз алдында 15 – рольганг 16-ұштарды кесуге арналған ұшпалы қайшылар; 17-соңғы масштаб өлшегіш; 18-клеттердің таза үздіксіз тобы; 19-бөлгіш рольганг; 20-көтеру-бұру үстелі; 21-транспортер; 22-орауыштар; 23-көпірлі крандар; 24-орамдарды аударғыштар; 25-беру арбашасы; 26-көлденең кесу агрегаты; 27-суық цехқа орамаларды тасымалдаушы илемдеу; 28-гильотинді қайшылар; 29-өтпелі қалыпқа келтіру пеш; 30-слябтарды тазалауға арналған стелажкалар; 31-қабыршаққа арналған құдық 2.1-сурет-ЖҚО-1700-де ЖҚО-1 жабдығының орналасу схемасы.

Парақ бөлімі бойлық және бойлық екі агрегатпен жабдықталған екі көлденең кесу 15гют, 20гют маркалы болаттардың беріктік қасиеттерін арттыру үшін өтпелі роликті пеште қатайтатын термиялық өңдеу қолданылады – жылдам салқындату арқылы қалыпқа келтіру.

2.2 НШПС-1700 "АрселорМиттал Теміртау" АҚ ыстықтай илемделген табақты өндіру технологиясы»

МӨҚҚ ыстықтай илемделген табақты өндірудің технологиялық циклі 1700 АО "АрселорМиттал Теміртау" қамтиды, слябтар әдістемелік пештерде қыздырылады, орнақтың қаралық және тазалық топтарының қапастарында илемдеу, жолақтарды бұру ролығанда салқындату, жолақтарды орамдарға орау және кесу орама (тапсырыстарға сәйкес) жатады.

НШПС-1700 орнақ ыстықтай илемдеуге арналған жолақтар қалыңдығы 1,5 мм-ден 12 мм-ге дейін, ені 800 мм-ден 1530 мм-ге дейін, салмағы 23 тоннаға дейін. Бастапқы материал-қалыңдығы 140-220 үздіксіз құйылған тақталар мм, ені 700-1550 мм, ұзындығы 9,5 м дейін МЕМСТ 380-94, МемСТ 1050-88, МЕМСТ 9045-93, МЕМСТ 19281-89, МЕМСТ 14959, МЕМСТ 21427, ASTM A36M-94, ASTM A283M-93 бойынша өндіріледі, ASTM A568M-98, DIN 17100, DIN 17162, JIS G3101, GIS G3125, GUS G3131, EN 10025, EN 10142 және басқа да шетелдік стандарттар.

Суландыру аймағындағы слябтардың пештің ұзақтығы 35-60 минут болса, беру алдында беткі температурасы 1200-1220 С жоғары. Бұл температурадан асып кетуі мүмкін қабыршақты жұмсарту, оның монолитті астына жабысуы, түзілуі слябтардың қалыпты итерілуіне кедергі келтіретін және пешті қабыршықтан(окалина) тазарту.

Әдістемелік пештерде қыздырылғаннан кейін сляб қабылдау бөлмесіне беріледі ролыганг және қапастың қаралық тобына тасымалданады. Тік скалиноломатель сляб ені бойынша 60 мм-ден аспайтын абсолютті қысуды алады. Содан кейін масштабты бұзу көлденең орамдарда пайда болады окалиноломателя с кольцевым проточкам, орындалған арналған бөшкеде біліктер. Жоғарғы орамның ойықтары төменгі бөліктің дөңес бөліктеріне сәйкес келеді, сонымен қатар тегіс орамдарда жұмыс істеуге рұқсат етіледі. Содан кейін масштаб жойылады гидросбивами. Қара қабыршақтар мен "кварто" клеттеріндегі деформациядан кейін» прокат қалыңдығы 35-40 мм дейін 4 әмбебап өрескел торларда қысылады. №5 клеттің артындағы орамның ені 25-30 мм артық болуы керек дайын парақтың номиналды ені. Максималды рұқсат етілген қысу бастапқы топтың клеттері 1.1-кестеде келтірілген. Температура режимі №5: 1020 клеттің артында илемдеу (дайын жолақтың қалыңдығына байланысты) -1080°С.

1.1- кесте-жобалы топтың клеттеріндегі рұқсат етілген сығу, %

Болат	Дайындаманың	Қапас
-------	--------------	-------

	ені,мм	ТҚ	КҚ	№ 1	№ 2	№3	№ 4	№ 5
Көміртекті	< 1250	2,0	23,5	26	30	34	38	37
	> 1250	2,0	20,0	23	25	26	30	32
Төмен легірленген	< 1250	2,0	20,0	22	25	27	31	34
	> 1250	2,0	18,0	20	22	24	28	32 ,1

Ескертпе: ЖБ және ЖБ – тік және көлденең масштабты бұзғыштар Әрі қарай, прокат аралық рольганг арқылы тасымалданады диірменнің таза тобы. Аяқтау тобының алдында кесу жүргізіледі ұшпалы қайшымен жаю және қақалшықты түпкілікті жою тазалау шкаласы. Ұшқыштардың алдындағы жайылу температурасы қайшымен 980 С төмен болмауы тиіс илемдеу соңындағы температураға пештерде металды қыздырудың белгіленген режимдерін сақтау, клетаралық салқындатуды қосу арқылы қол жеткізіледі жылдамдығының өзгеруі, диірмен жылдамдығының өзгеруі, клеттер қозғалтқыштарына рұқсат етілген жүктемелермен, сондай-ақ стан клеттері бойынша қыспақтарды қайта бөлу 1700. Температура жолақтар үшін №12 ұяшық 820-8700-ге тең болуы керек Б. таза клеттердің үдеуі біркелкі жағдайлардан таңдалады жолақтың температурасы мен қалыңдығын оның ұзындығы бойынша бөлу. Рұқсат етілген таза топтың клеттеріндегі қысу және қысым 2.2-кестеде келтірілген.

1.2-кесте-таза клеттердегі рұқсат етілген сығу және қысым топтар

Параметрлері	Слябтің ені,мм	Қапас						
		№6	№ 7	№ 8	№9	№ 10	№ 11	№1 2
Салыстырмалы сығу, %	< 1250	52	49	44	38	31	25	22
	> 1250	50	47	42	36	29	22	17
Металл қысымы орамдарға, Г	< 1530	1800	1960	2000	1500	1700	1500	1000

Қажетті механикалық қасиеттерді қамтамасыз ету үшін бұрғыш рольгангтағы жолақтарды себезгілеу. Жолақтарды салқындату режимі жолақтың қалыңдығына, болат маркасына және мақсаттағы жолақтарды орау мынадай тәртіппен жүзеге асырылады: № 1 орауыштарға- №3 қалыңдығы 1,8-4,0 мм жолақтар қабылданады; №4- № 5 орауыштарға қалыңдығы 4,0-12,0

мм жолақтар қабылданады №12 клетпен және бірінші топтың орауыштарымен 1,0 шегінде болуы тиіс- 1,5 т, ал екінші топтың катушкалары - 1,0-2,0 т орау: 630-660⁰С. Температурасы 500 аспайтын ыстықтай илемделген орамдар көпірмен кранмен қоймадан АПП-1 кесу агрегаттарының қабылдау конвейеріне және Сәу-2. Технологиялық процесті бақылау оның барлық сатыларында жүргізіледі: әдістемелік пештерге слябтарды тиеуден бастап сәйкестік ыстық жаймаланған жолақтар стандарттар талаптары. Көлденең бейін, енге қойылатын талаптар бұзылған жағдайда ыстықтай илемделген белдеулер мен бетінің сапасына түзету жүргізіледі орнақ параметрлері, содан кейін бұрау учаскесінде қайтадан жасалады түпкілікті аттестаттау үшін осы партиядан бақылау рулонын іріктеледі.

Қазіргі уақытта орын алған кейбір проблемаларды атап өтеміз ЛПЦ-1 "АрселорМиттал Теміртау" АҚ және оларды шешудің ықтимал жолдары. МНЛЗ өндірісіне енгізілгеннен кейін 170% - дан бастап слябтардың қалыңдығы артты- 175 мм (илектелген) 200-220 мм дейін, бұл уақыттың ұлғаюына әкеледі плиталарды жылыту, өрескел топтың клеттеріне жүктемелердің жоғарылауы, диірменнің өнімділігінің төмендеуі. Көп жағдайда жүктеме артты деформациялануы қиын болаттардың "кең" және "қалың" қаңылтырларын илемдеу (мысалы, құбыр өнеркәсібі үшін Х65)

Төмен температурада илемдеу мәселесі туындады – болаттар үшін арнайы мақсаттағы көрсетілген және басқа да проблемаларды жою үшін мыналар белгіленген іс-шара: - 5-ші әдістемелік пештің құрылысы; - 2-ші және 3-ші әдістемелік пештерді қайта құру (ауыстырумен рекуператорлар, рейтерлер); - клеттердің бастапқы тобын күшейту (қосымша "5А" орнату» клетки); - тісті клеттер мен Тісті дөңгелектерді неғұрлым берік клеттерге ауыстыру (үшін бетті көміртектендіру есебі); - алғашқы үш таза клетті және таза ТОП жетегін күшейту; - бұру рольгангіндегі жолақтарды салқындату жүйесін жаңғырту (су шығынын арттыру, қажетті температураны қамтамасыз ету белдеулерін); - орамдарды қайта құру (қалың және одан да көп орау мүмкіндігі суық жолақтар).

Металл илемінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру: - жеткізуді техникалық және ұйымдастырушылық қамтамасыз ету шетелдік стандарттар бойынша өнімдер; – кеңейтумен түрлі дайын өнім; сапасын жақсарту мақсатында технологияны жетілдіру және техникалық деңгейін арттыруды қоса алғанда, өндіріске арналған шығындарды қысқарту сапа параметрлерін бақылау барысында қарастырылады.

2.3. НШПС-1700 илемдеу орнағында 08кп болаттың илемдеу технологиялық режимінің есептемесін жасау

Жетек қуатын есептеу Н.Қ. Дауылбеков және А.А. Королев [1,6] әдістемелері бойынша жүргізілді және кестелерге енгізілді.

Бастапқы берілген мәліметтер : $D_{ж} = 850$ мм; $D_{т}=1700$ мм; $t= 1070^{\circ}\text{C}$;
Илемделетін тілкемнің бастапқы параметрі : $h_0=42$ мм; $h_1=32$ мм; $B= 1480$
мм; $v =3.5$ м/с; $\mu = 0.1$; $\Psi = 0,2$; қорытпа – болат 08кп.

Пішінбіліктердегі илемнің жаншылуын анықтаймыз [6,7]: абсолюттік

$$\Delta h = h_0 - h_1, \quad (1)$$

$$\Delta h = 42 - 32 = 10 \text{ мм}$$

салыстырмалық $\varepsilon = \frac{\Delta h}{h_0}; \quad (2)$

$$\varepsilon = 10/42 = 0.2$$

Қарпу доғасының ұзындығын анықтаймыз:

$$l = \sqrt{\frac{D}{2\Delta h}} = \sqrt{\frac{850}{20}} = 6.5 \text{ мм}; \quad h_{op} = \frac{h_0 + h_1}{2} = 37 \text{ мм}; \quad (3),(4)$$

Қарпу доғасы ұзындығының илемнің орташа қалыңдығына қатынасы:

$$\frac{l}{h_{op}} = \frac{6.5}{37} = 0.18 \quad (5)$$

Ыстықтай илемдеу кезіндегі үйкеліс коэффициенті:

$$\mu = k_1 k_2 k_3 (1.05 - 0.0005 \cdot t^0), \quad (6)$$

$k_1 = 1,0$ болат пішінбіліктері үшін; $k_2 = 0,8$ илемдеу жылдамдығы $v = 3,5$ м/с үшін;

$$\mu = 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot (1.05 - 0.0005 \cdot 1070) = 0,412$$

Металдың пішінбілікпен түйіскен жерінің ауданын анықтау.

$$F = l \cdot B_0 = \frac{b_0 + b_1}{2} \cdot l, \quad (7)$$

мұндағы, $b_1 = b_0 + 0,3 \cdot 10 = 1480 + 3 = 1483$ мм, олай болса: (8)

$$F = \frac{1480 + 1483}{2} \cdot 6,5 = 9629,75 \text{ мм}^2$$

Пішінбілік аралығындағы металл деформациясының орташа жылдамдығы:

$$U_{op} = v_1 \frac{\Delta h}{(l \cdot h_0)} = 3,5 \cdot \frac{10}{6,5 \cdot 42} = 0.13 \text{ с}^{-1} \quad (9)$$

Деформацияға қарсылықтың есептік мәні:

$$\sigma_{\phi} = \sigma_{од} \cdot k_t \cdot k_e \cdot k_u, \quad \sigma_{од} = 0,84 \text{ МПа} \quad - \quad \text{болат 08кп үшін базистік деформацияға қарсылық мәні;} \quad (10)$$

$k_t = 0,9$ – илемдеу температурасына тәуелділік коэффициенті;

$k_e = 1,2$ – дәрежелік коэффициент;

$k_u = 0,5$ – металл деформациясының жылдамдығына тәуелділік коэффициент;

$$\sigma_{\phi} = 84 \cdot 0,9 \cdot 1,2 \cdot 0,5 = 45,36 \text{ МПа}$$

Илемдеу кезіндегі үйкелістің қысымға әсер етуін ескеретін коэффициент:

$$n'_{\sigma} = 1 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{h_{ор}} = 1 + \frac{1}{6} \cdot \frac{6,5}{37} = 1,03 \quad (11)$$

Сыртқы аумақтың пішімбілік пен металдың түсіретін қысымына әсер етуін ескеретін коэффициент:

$$n''_{\sigma} = 1$$

Алдыңғы және артқы керілудің илемдеу кезіндегі қысымға әсерін ескеретін коэффициент:

$$n'''_{\sigma} = 1$$

Жолақ енінің металдың пішімбілікке түсіретін қысымына әсерін ескеретін коэффициент:

$$n_B = \frac{1 + \frac{3B-1}{6B} \cdot \mu \cdot \frac{1}{h_{ср}}}{1 + \mu \cdot \frac{1}{h_{ср}}} = \frac{1 + \frac{3 \cdot 1481,5 - 6,5}{6 \cdot 1481,5} \cdot 0,412 \cdot 37}{1 + 0,412 \cdot 37} = 0,53 \quad (12)$$

Илемдеу кезіндегі металдың пішімбілікке түсіретін түйіспелік қысымын анықтаймыз:

$$P_{ор} = 1,15 \cdot n_B \cdot n'_{\sigma} \cdot n''_{\sigma} \cdot n'''_{\sigma} \cdot \sigma_{\phi} = 1,15 \cdot 0,53 \cdot 1,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 45,36 = 28,5 \text{ мПа} \quad (13)$$

$$P = P_{ор} \cdot F = 28,5 \cdot 9629,75 = 2,7 \text{ МН} \quad (14)$$

Илемдеу моментін анықтаймыз:

$$M_{ил} = 2P \cdot \varphi \cdot l = 2 \cdot 2.7 \cdot 0.47 \cdot 0.065 = 0.16 \text{ МН} \cdot \text{м} \quad (15)$$

мұндағы $\varphi = 0,47$ тең әсерлі P күшінің түсіретін иін коэффициенті
Пішімбілік мойынтіректеріндегі үйкеліс моменті:

$$M_{үйк1} = P \cdot \mu_n \cdot d_n \cdot \frac{D_{ж.п}}{D_{т.п}} = 2.7 \cdot 0.003 \cdot 0.7 \cdot 1.19 \cdot \frac{0.85}{1.7} = 0.0033 \text{ МН} \cdot \text{м} ; \quad (16)$$

$\mu_n = 0.003$ текстолит ішпек үшін үйкеліс коэффициенті $d_n = 0.7$;

$$D = 0.7 \cdot 1700 = 1190 \text{ мм}$$

Беріліс механизміндегі үйкеліс моменті:

$$M_{үйк2} = \left(\frac{1}{s} - 1 \right) \cdot \frac{M_{ил} + M_{үйк1}}{i} = \left(\frac{1}{0.92} - 1 \right) \frac{0.16 + 0.0033}{1} = 0.015 \text{ Н} \cdot \text{м} ; \quad (17)$$

мұндағы $\eta = \eta_{тқ} \cdot \eta_{ил} = 0,93 \cdot 0,99 = 0,92$ беріліс механизмінің ПӘК;
 $i=1$ – механизмнің беріліс саны

Қозғалтқыш білігіне келтірілген тегершіктік моментті анықтаймыз:

$$GD_I^2 = GD_{я}^2 + GD_{ж}^2 + GD_{т.п} + 2 \cdot GD_{жг}^2 + GD_a^2 = 0.9 + 0.1 + 0.05 + 2 \cdot 0.025 + 0.035 = 1.135 \text{ МН} \cdot \text{м}^2 \quad (18)$$

Электрқозғалтқышы білігіндегі динамикалық моментті анықтаймыз:

$$M_{дин} = \left(\frac{GD_I^2}{39,5} \right) \cdot a = \frac{1,135}{39,5} \cdot 5,75 = 0,16 \text{ МН} \cdot \text{м} \quad (19)$$

мұндағы $a=5,75 \text{ с}^{-2}$ – екпін үдеуі

Электрқозғалтқыштың білігіндегі моментті анықтау

$$M_{қоз} = M_{ил} + M_{үйк1} + M_{үйк2} + M_{дин} = 0,16 + 0,0033 + 0,015 + 0,16 = 0,3383 \text{ МН} \cdot \text{м} \quad (20)$$

Электрқозғалтқыштың қуаты:

$$N_{\text{коз}} = M_{\text{коз}} \cdot \frac{n}{9.75} = 0.3383 \cdot \frac{78.7}{9.75} = 2.7 \text{ МВт} \quad (21)$$

$$n = v \cdot \frac{60}{\pi \cdot D} = 3.5 \cdot \frac{60}{3.14 \cdot 0.85} = 78.7 \text{ мин}^{-1}. \quad (22)$$

2.4 Жұмысшы және тіреуіш пішімбіліктерін беріктікке есептеу

Қаңылтыр илемдеуге арналған кварто орнағының 550/1525*2300 тіреуші және жұмысшы пішімбілігін есептеу

Бастапқы берілгендері:

$P = 31.5 \text{ МН}$, $Q_{\text{ж}} = 7.4 \text{ МН}$, $Q_t = 2.6 \text{ МН}$, $M_{\text{бұр}} = 211 \text{ кНм}$, $T = 156 \text{ кН}$, $D_{\text{ж}} = 850 \text{ мм}$, $D_{\text{т}} = 1700 \text{ мм}$, $b = 2235 \text{ мм}$, $C = 520 \text{ мм}$, $C_1 = 412 \text{ мм}$, $a = 3460 \text{ мм}$, $a_1 = 3100 \text{ мм}$

Илемдеу кезіндегі пішімбілікке түсетін есептік күш:

$$P_{\text{ес}} = P + Q_{\text{ж}} + Q_t = 31.5 + 7.4 + 2.6 = 41.5 \text{ МН} \quad (23)$$

Жұмысшы және тіреуші пішімбіліктеріне түсірілетін күштердің үлестірілуі:

$$k_c = \left(\frac{D_{\text{т}}}{D_{\text{ж}}} \right)^4 = \left(\frac{1.7}{0.85} \right)^4 = 16 \quad (24)$$

$$P_{\text{ж}} = \frac{P_{\text{ес}}}{1+k} = \frac{41.5}{1+16} = 2.4 \text{ МН} \quad (25)$$

Жұмысшы пішімбілігіндегі кернеуді анықтаймыз:

$$\sigma_{\text{қор}} = \frac{M_{\text{қор}}}{0.1 D_{\text{ж}}^3} \quad (26)$$

Радиал күштер әсерінен болатын бөшкенің тең ортасындағы июші моментті анықтаймыз:

$$M_{\text{ж}} = P_{\text{ж}} \cdot \frac{b}{8} = 2.4 \cdot \frac{2.235}{8} = 0.670 \text{ МНм} \quad (27)$$

Жолақтың көлденең тартылу айырмасынан болатын июші момент:

$$M_T = \frac{T}{8} \left(a' - \frac{b}{2} \right) = \frac{156}{8} \left(3.1 - \frac{2.235}{2} \right) = 38.7 \text{ кНм} \quad (28)$$

Олай болса, қорытқы июші моменттің мәні мынаған тең:

$$M_{\text{кор.ж}} = \sqrt{M_{\text{ж}}^2 + M_T^2} = \sqrt{0,670^2 + 0,0387^2} = 0,67 \text{ МНм} \quad (29)$$

$$\sigma_{\text{кор}} = \frac{M_{\text{кор}}}{0,1D_{\text{ж}}^3} = \frac{0,67}{0,1 \cdot 0,85^3} = 11,2 \text{ МПа}$$

Жұмысшы пішімбілік мойнындағы бұралу кернеуі:

$$\tau_{\text{бұр}} = M_{\text{бұр}} \frac{k}{0,2d_M^3} = 0,211 \frac{2,2}{0,2 \cdot (0,38)^3} = 55 \text{ МПа} \quad (30)$$

$$d_M = 0,7 \cdot D_T = 0,7 \cdot 850 = 595 \text{ мм}$$

k – кілттегі ойығы үшін кернеудің шоғырлану коэффициенті

Тіреуіш пішімбілігі бөшкесінің тең ортасындағы июші момент:

$$M_T = \frac{P_T}{4} \left(a - \frac{b}{2} \right) = \frac{38,9}{4} \left(3,46 - \frac{2,235}{2} \right) = 22,4 \text{ МНм} \quad (31)$$

Бөшке ортасындағы кернеу:

$$\sigma_T = \frac{M_T}{0,2D_T^3} = \frac{22,4}{0,2(1,7)^3} = 44,8 \text{ МПа} \quad (32)$$

$$1-1 \text{ қимадағы кернеу: } \sigma_{T1-1} = \frac{P_T}{2} \cdot \frac{C_1}{0,1d_T^3} = \frac{38,9}{2} \cdot \frac{0,42}{0,1 \cdot 1,7^3} = 48,6 \text{ МПа} \quad (33)$$

Беріктік шегі бойынша беріктік қор коэффициенті:

$$n_\sigma = \frac{\sigma_B}{\sigma_T} = \frac{700}{48,6} = 14,4 \quad (34)$$

2.1- кесте - Үздіксіз құйылған плиталарды илемдеу,көлденең орамдарда қаралық қапас тобы.

Қапас	Δh , мм	B_0 , мм	T_0 , °C	p_{CP} , МПа	P_p , МН	M_{IP} , МН·м	N_p , МВт
1		903	1134				
2	10	1480	1070	28,5	2,7	0,16	2,7
3	25	875	1226	50,93	5,34	0,75	1,30
4	30	894	1221	83,28	2,27	0,94	3,93
5	17	898	1209	94,26	5,27	0,77	5,06

Ескерту: 1 және 2 қапастар – тік және көлденең сәйкесінше масштабталғыштар.

2.2 – Кесте - Үздіксіз құйылған дайындаларды илемдеу,тазалық топтың қапастары.

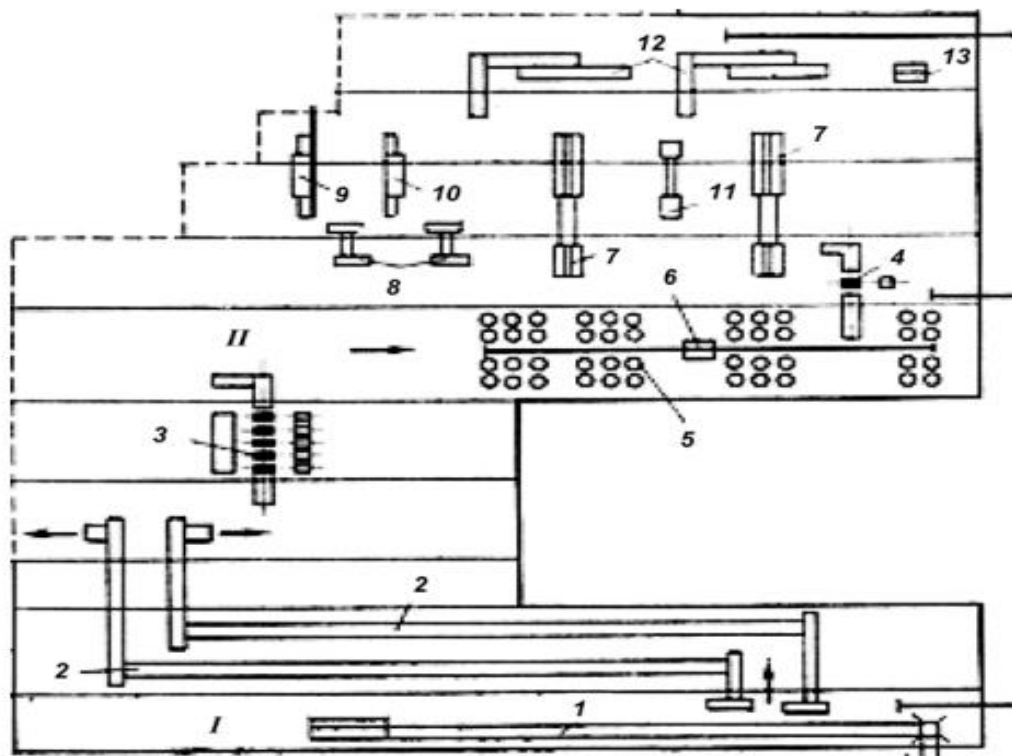
Қапас	Δh , мм	T_0 , °C	p_{CP} , МПа	P_p , МН	P_3 , МН	M_{IP} , МН·м	N_p , МВт
6	2	993	42,79	1,83	-	0,02	0,13
7	12	956	93,07	10,60	13,26	0,31	3,03
8	11	954	135,70	14,87	13,72	0,38	5,99
9	4,80	959	148,64	10,66	13,29	0,19	3,76
10	2,60	956	172,22	9,09	10,89	0,12	3,38
11	1,20	949	160,34	5,75	9,70	0,05	1,79
12	1,34	967	169,5	6,76	10,21	0,07	2,8

Ескерту: қапас 1- Соңғы көлденең масштабты бұзғыш.

3. 1700 орнақта өндірілетін суықтай илемделген металдың механикалық қасиеттерін талдау

3.1 Орнақ-1700 суық жайманы илемдеу

НШПС-1700 суық илемдеу орнағы жайма илемдеу №2 (ЛПЦ-2) цехының құрамына кіреді "АрселорМиттал Теміртау" АҚ 1973 жылы пайдалануға берілді. Цех қалыңдығы суықтай илемделген парақ шығарады 0,5-2,0 мм, ені 900-1400 мм, қалыңдығы 0,5-2,0 суықтай илемделген таспа цехтың жобалық қуаттылығы жылына 1,3 миллион тонна. ЛПЦ-2 схемасы 3.1



I-ыстықтай тапталған орамдар қоймасы; II-суықтай тапталған орамдар қоймасы; 1 – ыстықтай илемделген рулондардың тасымалдаушысы; 2-ыстықтай илемделген тасымалдағыш роллдар; 3-үздіксіз бес жылдық орнақ 1700; 4-жаттығу орнақ 1700; 5-қалпақты пештер; 6-беру арбалары; 7-агрегаттар көлденең кесу агрегаттары; 8 – бойлық кесу агрегаттары; 9-орау агрегаты орау агрегаты; 10 – тар орамдарды орау агрегаты; 11-кесу агрегаттары 12-парақтар бумаларын орау агрегаттары; 13 – қайшылар

3.1-нші сурет – схема ЛПЦ-2 Цех құрамында төрт бөлімше бар: өңдеу, илемдеу, жылу және жапырақ бөлімі.

Цехқа келіп түсетін ыстықтай илемделген орамдар екеуінде өнделеді жою үшін үздіксіз өңдеу агрегаттарында (НТА-1 және НТА-2) регенерациясы бар тұз қышқылы ерітіндісіндегі қабыршақтар жолақтарының беттері өнделген өңдеу ерітіндісі. Регенерация келесі жағдайларда жүзеге асырылады рутнер (Австрия) фирмасының қондырғылары. Регенерация өнімі электронды салалар үшін құнды шикізат ретінде қызмет ететін темір оксиді өнеркәсіп. Өнделген орамдардың салмағы 45 тоннаға дейін дәнекерлеу машиналары.

Илемдеу бөлімшесі 1700 бес жылдық үздіксіз орнақ қамтиды, өнімділігі 1300 мың т/г, 1200 реверсивті біржасушалы стан прокаттау және жаттықтыру станы 1700. Үздіксіз құрылымы бес жылдық диірмен және жаттығу зауыты жұмысшылар үшін біріктірілген қапастар. Әрбір "кварто" жұмыс клетінің барлық тораптары мен механизмдері» жабық төсектерге орнатылған. Әр ұяшықта жұмысшылар бар және тірек біліктер; тірек және жұмыс біліктерін

теңдестіру механизмдері; басу құрылғылары; бірінші жұмыс білігінің иілуге қарсы механизмдері және бесқапасты орнақтың бесінші қапасы 1700; басты жетек; механизмдер жұмысшы және тіреуіш біліктерді ауыстырып тиеу.

Орам бөшкелерінің ұзындығы 1700 мм, жұмыс орамдарының диаметрі 700 мм, тірек-1400 мм. роликті, конустық жұмыс орамдарының мойынтіректері, четырехрядные. Подшипниктер, тірек біліктердің сұйықтықпен үйкеліс ПЖТ1120 негізгі торабы домалау. Әрбір клеттің екі жұмыс орамының жетегі – бөлек. Орнақтың құрамына декомпозиторлар мен катушкалар кіреді.

Зауыт жергілікті автоматты жүйелермен жабдықталған жылжымалы жолақтардың қалыңдығын реттеу прокаттау процесінде жасушааралық керілістерді ұстап тұру. Кең лагерьде әртүрлі гидравликалық құрылғылар қолданылады.

Цехтың жылу бөлімі жеңіл күйдіруді жүзеге асырады бір табақты қалпақты пештердегі суықтай илектелген орамдар (166 стэнд және 66 колпаков). Жасыту орамдары табанының салмағы 180 т дейін.

Парақты әрлеу бөлімі екі көлденең және екі бөліктен тұрады орамдарды бойлық кесу, көп дискілі қайшылар, қондырғы агрегаттары орамалар мен бумалар табақтар.

3.2. Жұқа қаңылтырды суықтай илемдеуге арналған НШПС-1700 орнағының басты қозғалтқышының қуаты мен илемдеу кезіндегі күш пен моментті анықтау

Мына шарт бойынша: $D_{ж} = 400$ мм; $D_{т} = 1400$ мм; $B = 400$ мм; $h_0 = 7$ мм; $h_1 = 6$ мм; $\mu = 0,1$; $v = 7.1$ м/с;

Тегеріштік моменттер мәні:

Қозғалтқыш якорі	$GD_{я}^2 = 700 \text{ кН} \cdot \text{м}^2$
Жұмысшы пішімбілік	$GD_{ж}^2 = 100 \text{ кН} \cdot \text{м}^2$;
Тістегеріштік пішімбілік	$GD_{т}^2 = 35 \text{ кН} \cdot \text{м}^2$;
Басты жалғастырғыш	$GD_{жг}^2 = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}^2$;
Әмбебап айналдырық	$GD_{а}^2 = 30 \text{ кН} \cdot \text{м}^2$;

Шешуі:

Дайындаманың абсолют және салыстырмалы жаншылуын анықтаймыз:

$$\Delta h = h_0 - h_1, \Delta h = 7 - 6 = 1 \text{ мм};$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta h}{h_0}; \quad \varepsilon = \frac{1}{7} = 0,1 \text{ мм};$$

Қарпу доғасының ұзындығын анықтаймыз:

$$l = \sqrt{\frac{D}{2\Delta h}} = \sqrt{\frac{400}{2 \cdot 1}} = 14,14; \quad h_{op} = \frac{h_0 + h_1}{2} = 6,5 \text{ мм};$$

Қарпу доғасы ұзындығының илемнің орташа қалыңдығына қатынасы:

$$\frac{l}{h_{op}} = \frac{14,14}{6,5} = 2,18$$

Металдың пішінбілікпен түйіскен жерінің ауданын анықтау.

$$F = l \cdot B = 14,14 \cdot 400 = 5656 \text{ мм}^2;$$

Деформацияға қарсылықтың есептік мәні:

$$\sigma_{\phi} = \frac{(\sigma_0 + \sigma_B)}{2} = \frac{35 + 40}{2} = 37,5 \text{ Мпа}$$

Илемдеу кезіндегі үйкелістің қысымға әсер етуін ескеретін коэффициент:

$$n'_{\sigma} = \frac{2 \cdot h_H}{\Delta h (\delta - 1)} \left[\left(\frac{h_H}{h_1} \right)^{\delta} - 1 \right] \quad (35)$$

$$\delta^{\frac{2 \cdot \mu \cdot l}{\Delta h}} = \frac{2 \cdot 0,1 \cdot 14,14}{1} = 2,828 \quad (36)$$

Бейтарап қалыңдық мәнінің илемдеу кезіндегі қалыңдық мәніне қатысын анықтаймыз:

$$\frac{h_H}{h_1} = \left[\frac{1 + \sqrt{1 + (\delta^2 - 1) \cdot \left(\frac{h_0}{h_1} \right)^{\delta}}}{\delta + 1} \right]^{\frac{1}{\delta}} = \left[\frac{1 + (2,828^2 - 1) \cdot \left(\frac{7}{6} \right)^{2,828}}{2,828 + 1} \right]^{\frac{1}{2,828}} = 1,47 \quad (37)$$

Осыдан: $h_H = 1,08 \cdot h_1 = 1,08 \cdot 6 = 8,82 \text{ мм}$

$$n'_{\sigma} = \frac{2 \cdot 8,82}{1(2,828 - 1)} [1,47^{2,828} - 1] = 18,24$$

Сыртқы аумақтың металдың білікке түсіретін қысымына әсер етуін ескеретін коэффициент:

$$n''_{\sigma} = 1$$

Металдың пішімбілікке түсіретін қысымына жолақтың алдыңғы және артқы керілу әсерін ескеретін коэффициент:

$$n'' = 1$$

Металдың пішімбілікке түсіретін қысымына жолақ енінің әсер етуін ескеретін коэффициент:

$$n_b = \frac{1 + \frac{3B-l}{6B} \mu \frac{l}{h_{op}}}{1 + \mu \frac{l}{h_{op}}} = \frac{1 + \frac{3 \cdot 400 - 14,14}{6 \cdot 400} \cdot 0,1 \cdot \frac{14,14}{6,5}}{1 + 0,1 \cdot \frac{14,14}{6,5}} = 0,92$$

Илемдеу кезіндегі металдың пішімбілікке түсіретін түйіспелік қысымын анықтаймыз:

$$p_{op} = 1,15 \cdot n_B \cdot n'_\sigma \cdot n''_\sigma \cdot n''_\sigma \cdot \sigma_\phi = 1,15 \cdot 0,92 \cdot 1 \cdot 137,5 \cdot 18,24 = 723,7 \text{ МПа}$$

$$P = p_{op} \cdot F = 723,7 \cdot 5656 \cdot 10^{-6} = 4,09 \text{ МН}$$

Илемдеу моменті:

$$M_{ил} = 2 \cdot P \cdot \varphi \cdot l = 2 \cdot 4,09 \cdot 0,2 \cdot 0,01414 = 0,023 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

Пішімбілік мойынтіректеріндегі үйкеліс моменті:

$$M_{үйк1} = P \cdot \mu_n \cdot d_n \cdot \frac{D_{ж}}{D_T} = 4,09 \cdot 0,003 \cdot 1 \cdot \frac{0,4}{1,4} = 0,0035 \text{ МНм}$$

$$M_{үйк2} = \left(\frac{1}{s} - 1 \right) \cdot \frac{M_{ил} + M_{үйк1}}{i} = \left(\frac{1}{0,92} - 1 \right) \cdot \frac{0,023 + 0,0035}{1} = 0,0023 \text{ МНм}$$

мұндағы $\eta = \eta_{тқ} \cdot \eta_{ил} = 0,93 \cdot 0,99 = 0,92$ беріліс механизмінің ПӘК;
 $i=1$ – механизмнің беріліс саны

Қозғалтқыш білігіне келтірілген тегершіктік моментті анықтаймыз:

$$GD_I^2 = GD_{я}^2 + GD_{ж}^2 + GD_{т.п}^2 + 2 \cdot GD_{жг}^2 + GD_a^2 = 0,7 + 0,1 + 0,035 + 2 \cdot 0,02 + 0,03 = 0,905 \text{ МН} \cdot \text{м}^2$$

Электрқозғалтқышы білігіндегі динамикалық моментті анықтаймыз:

$$M_{\text{дин}} = \left(\frac{GD_f^2}{39,5} \right) \cdot a = \frac{0,905}{39,5} \cdot 5,75 = 0,13 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

мұндағы $a=5,75 \text{ с}^{-2}$ – екпін үдеуі

Электрқозғалтқыштың білігіндегі моментті анықтау

$$M_{\text{қоз}} = M_{\text{ил}} + M_{\text{үйк1}} + M_{\text{үйк2}} + M_{\text{дин}} = 0,023 + 0,0035 + 0,0023 + 0,13 = 0,16 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

Электрқозғалтқыштың қуаты:

$$N_{\text{қоз}} = M_{\text{қоз}} \cdot \frac{n}{9,75} = 0,16 \cdot \frac{348,5}{9,75} = 5,72 \text{ МВт}$$

$$n = v \cdot \frac{60}{\pi \cdot D} = 7,1 \cdot \frac{60}{3,14 \cdot 0,4} = 339,2 \text{ мин}^{-1}$$

3.1- кесте - Үздіксіз құйылған дайындамаларды илемдеу, көлденең орамдарда қаралық қапас тобы.

Қапас	Δh , мм	B_0 , мм	$p_{\text{ср}}$, МПа	P_p , МН	$M_{\text{ГР}}$, МН·м	N_p , МВт
1		398,6				
2	1	401,5	723,7	4,09	0,023	5,72
3	3	412,7	734	5,86	0,046	6,03
4	2	456	787	6,45	0,086	6,78
5	1	447	815	7,25	0,094	7,05
6	4	498	836	7,46	0,098	7,38

3.2 – Кесте - Үздіксіз құйылған дайындамаларды илемдеу, көлденең орамдарда тазалық қапас тобы.

Қапас	Δh , мм	$p_{\text{ср}}$, МПа	P_p , МН	P_3 , МН	$M_{\text{ГР}}$, МН·м	N_p , МВт
6	2	414	759	4,56	0,017	4,98
7	0,9	487	784	4,91	0,024	5,06
8	1	502	791	5,62	0,039	5,82
9	3	511	764	5,73	0,041	6,79
10	1,4	533	749	7,64	0,025	7,09
11	2,6	546	793	7,39	0,079	7,46
12	4	587	807	8,63	0,018	8,24

3.3. НШПС-1700 орнақта суықтай илемделген табақты өндіру технологиясы

НШПС -1700 ЛПЦ-1 жеткізетін салмағы 12-ден 23 тоннаға дейін астарды орамдарда қайта өңдейді, дайындау қондырғысында маринадтау алдындаыстықтай илемделген жолақтардың алдыңғы қалыңдатылған ұшы кесіледі. Үздіксіз өңдеуді қамтамасыз ету үшін НТА-да дәнекерлеу машинасы орнатылды. Үздіксіз жолақ бастапқы концентрациясы 2,5–15% тұз қышқылының ерітіндісінде өңделеді. Улау ваннасы ұзындығы 25 метр, 5 секцияға бөлінген әрқайсысы. Орта технологиялық бөлікте жолағын өңдеу жүргізіледі ерітінді температурасы 95 °С болған кезде оның бетінен масштабты толығымен алып тастау. Ванна секцияларының орналасуы каскадты, жолақ қозғалысын қарсы алуға қышқыл ерітіндісін құюмен. Ерітіндінің біркелкілігін сақтау ваннаның әр секциясына берілетін бумен ерітіндіні жылжыту арқылы жүзеге асырылады. Улау процесінде улау ерітіндісінде темір хлорлы ерітінді түзіледі. Өңделген ерітінді регенерацияға жіберіледі, ал тазартылған ерітінді темір хлориді ерітіндісі қажетті концентрацияға жеткізіледі. Маринадталғаннан кейін жолақ қышқыл ерітіндіден жуылады, алдымен 980 кПа суық сумен, содан кейін ыстық сумен және 60-80 °С температурада ауамен кептіріледі. Құйрық бөлігінде кесілген бүйір жиектері, беті майланған, кесілген және оралған қажетті салмақтың орамдарындағы жолақтар. НТА орама жинау бөлігінде орауыштардан алынады, өлшенеді, содан кейін байланады және келесіге беріледі өңделген орамдар қоймасының тасымалдаушы-жинақтаушысы.

Өңдеу агрегатынан өткен кезде бүйір жиектері және орамдардың салмағын 45 тоннаға дейін ұлғайту мақсатында кесу жұмысы жүргізіледі. Орамдардың өлшемдері мен салмағы: кіріс-сыртқы диаметрі 1550-2200 мм; ішкі диаметрі 850 мм; салмағы 23 тоннаға дейін. Сыртқы диаметрі 1550-2700 мм; ішкі диаметрі-750 мм; салмағы 45 тоннаға дейін. Жолақ өлшемдері: қалыңдығы: 1,8-6,0 мм; ені: 700-1550 мм. Өңделген орамдардың бір бөлігі алты ұяшыққа беріледі қаңылтыр цехының прокат станы (ЛПЦ-3) басқа-бес жылдық суық станға прокаттау 1700 ЛПЦ-2. Жолақтың алдыңғы шеті бірінші қапастың орамдарынан шыққаннан кейін ол жанармай құю жылдамдығы жүйелі түрде қапастар орамындағы сымдар арқылы орнатылады № 2- №5. Соңғы клеттен шыққан жолақтың ұшы барабан орамасы, диірмен жұмыс жылдамдығына шығарылады. Илем соңында, декомпозитордың бастарында екі болған кезде – үш бұрылыс, диірмен автоматты түрде жанармай құю жылдамдығына ауысады.

Илемдеу кезінде қондырғыға келесі орамға дайындық жүргізіледі. Жолақтарды орау кезінде орамдағы жолақты тарту тапсырмасы

суық илемдеу автоматты режимде жүргізіледі. Баяулау тігісті илеу алдында орнақ автоматты режимде де жүзеге асырылады. Илемдеу шығу жылдамдығы кезінде бес рұқсаттамаға жүргізіледі №5 қапастан 25 м/сек дейінгі жолақтар.

Эмульсия технологиялық майлау ретінде қолданылады. Қалыңдығы 0,4–0,8 мм жолақтарды илемдеу үшін майлау ретінде пальма майы қолданылады. Соңғы өткізіп алғаннан кейін, тегістеу алдында жолақтың бетін күйдірілген майлаудан және кірден жолаққа арнайы тазарту ерітіндісін беру арқылы тазарту жүргізіледі. Орамға оралған жолақ орамды түсіргіште соқтығысып, жинау құрылғысының конвейеріне қойылады, өлшенеді және арнайы механизмдерге байланады. Орамдарды байлағаннан кейін кейіннен күйдіру үшін қалпақты пештерде беріледі.

Илемдеу процесінен кейін орамдар қалпақ пештеріндегі жылу бөліміне түседі " Жарық " қайта кристалдануды күйдіру. Бөлім илемделген орамдарды күйдірмей ЦГЦА-ға (№4 ЛПЦ) береді. Күйдіру температурасы 680-720 °С, соңғы жарық температурасы муфель астындағы салқындату 120 °С – сапалы және 140-160 °С үшін қарапайым металл. Күйдіру атмосферада қорғаныш газ (96% азот және 4% сутегі). Жоба бойынша күйдірудің жалпы уақыты 105-150 сағат. Қыздыру уақыты 10-22 сағат, ұстау 24-36 сағат, муфель астында салқындату 60-85 сағат. Қаптамадан шығарылғаннан кейін орамдар учаскеде орнатылады мәжбүрлеп салқындату, онда 40-70 сағат ішінде салқындатылады

Салқындату (гидросбив) арқылы тазарту циклі 145-220 сағатты құрайды. Жылу пеш режимі автоматтандырылған. Орамдар табандағы биіктігі 4,8 м-ге дейін стендтерге орнатылады , салмағы 180 тоннаға дейін. Парақтың қажетті қасиеттері мен жазықтығын алу үшін 0,8–5% қысқыштары бар жаттығу қондырғысында илемдеу жүзеге асырылады жылдамдығы 25 м/с дейін. Содан кейін парақтарға кесуге арналған орамалар агрегаттарда табақтар мен таспаларға кесуге ұшырайтын табақты өңдеу көлденең кесу – № 2 сәу (0,4-1, 2x1550 мм) және №1 сәу (0,6–2,0x1550 мм), жолақ дұрыс, бүйір жиектері кесіліп, парақтарға кесіледі майланған және пакеттерге салынған берілген ұзындық. Орау агрегаттарында қапталғаннан кейін табақтар мен орамдардың бумалары тұтынушыларға жеткізіледі.

3.4 Жабдықты пайдалану және жөндеу жұмыстары

Механикалық - жөндеу қызметінің басты міндеті уақытты, материалдық, финансты және еңбек ресурстарын минималды түрде шығындай отырып жабдықтың қолайлы жұмыс істеуін қамтамасыз ету. Бұл міндетті шешудің маңызды шарттарының бірі көліктерге жоспарлы-ескерту жөндеулер жүйесін қолдану болып табылады.

ППР жүйесі жабдықты дұрыс пайдалану мен жөндеу аралық қызмет атқару, материалды-техникалық дайындық пен жөндеуді ұйымдастыру жөніндегі іс-шаралар жоспарларының жиынтықтарын құрайды. Жүйенің мәні көлік немесе жабдықтардың белгілі бір жұмыс бөлімін атқарған соң техникалық тексеру және жоспарлы жөндеудің белгілі бір түрлерін жүргізуінде. Жоспарлы жөндеудің кезеңі мен уақыты жабдықты қолдану жағдайы мен құрылымдық ерекшеліктеріне қарай анықталады. ППР жүйесінің сонымен қатар жабдықтар мен көліктерді ұстау және оларға қарау жөніндегі профилактикалық іс-шараларын қарастырады. Мұндай іс-шаралар жабдықтың тез тозу жағдайында қызмет атқаруына жол бермейді, бөлшектерді алдын ала жүргізуді, жөндеу қызметтерін жоспарлауды, еңбек және материалдық ресурстардың тапшылығы алдын ала қарастырып отыруы қажет.

Механикалық-жөндеу жұмыстары келесі бағыттар бойынша әрқашан жетілдіріліп отыруы керек:

- жабдықтардың сенімділігі мен ұзақ уақытын арттыру; ол үшін арнайы конструкциялар жасау, жұмыс атқарып тұрғандарды жаңғырту, жұмыс органдарына арналған ескіруге төзімді материалдарды ендіру және агрессивті ортада жұмыс атқаратын жабдықтарды сенімді қорғау қажет;

- пайдалану жағдайын жақсарту; ол үшін қызмет атқаратын персоналының білімділігін көтеру және техникалық қызмет тарапынан тексеруді күшейту қажет;

- жөндеудің агрегаттық және машина жасау әдістерін максималды қолдану, жөндеу технологиясы мен ескірген бөлшектерді қайта қалпына келтірудің прогрессивті жолдарын жасау қажет;

- күрделі және ағымдық жөндеуді орындауды орталықтандыру және оңтайландыру деңгейін көтеру; оны қамтамасыз ету үшін арнайы жөндеу ұйымдарын дамыту, шағын учаскелік және цехтық жөндеу бөлімдерін ірілендіру, кәсіпорын құрамында орталықтандырылған жөндеу бөлімдерін құру қажет;

- жөндеу бөлімдерінің механикаландыру құралдарымен техникалық жабдықталу деңгейін көтеру, жөндеу-құрылыс жұмыстарын жүргізгенде арнайы құралдар айла бұйымдарды ендіру;

- жөндеу сапасын басқарудың комплексті жүйесін және электронды есептеу көліктерін пайдаланып автоматты жүйені құру.

3.5 Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі

Цехтағы үздіксіз шикізат жүк тасымалы, балқытылған металл қауіпсіздік техникасы талаптарының қатаң түрде орындалуын қажет етеді.

Технологиялық үрдісті дистанциондық басқару жұмысшылардың жарақаттану мүмкіндігін минимум қалыпқа әкеледі. Цех нобайы бойынша жабдықта сақтандырғыш құралдарының орналасуы қарастырылған.

Цехтың қызмет ету жұмысшыларына квартал сайын қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқау жүргізіледі. Әр мамандық үшін типтік нұсқау жасалады. Цехтың барлық жұмысшыларына типтік салалы норма бойынша арнайы жұмыс киім, арнайы аяқ киім және бөлек қорғаныс құралы беріледі.

Жұмыстың басы алдында қауіпсіздік пен еңбек қорғау талаптарына сәйкес жұмысшы жұмысқа кірер алдында наряд-тапсырма, наряд-рұқсат алуы тиіс және жауапты жұмыс жетекшісінен жұмыс орнында нұсқама алуы керек.

Жұмысшы басшыларынан қосалқы тапсырма және қауіпсіз қарау жолдарын біліп, жабдықты жөндеуге кірісер алдында байланыстыратын жүйені қолданатыны жайлы жұмыс кітапшасына жазады.

Жұмыс аяқталғаннан кейін, қолданған құралдар мен айла-бұйымдарды а бөлінген орынға немесе құралдарға арналған қорапшаға салып, жинастыру қажет. Жұмыстың біткені жайлы бригадир немесе мастерге хабарлап, кітапшаға жазу тиіс.

Цехта кернеу $\approx 380\text{В}$ -қа тең. Қызмет етуші жұмысшыны электр тоғының соғуынан қорғау үшін, электр техникалық қондырғылардағы барлық жұмыстарды қауіпсіздік техникасының ережелеріне және өндірістік нұсқауына сәйкес орындайды.

Электр қондырғыларындағы жұмыстарға 18 жасқа толған, арнайы оқуды тәмәмдаған адам жіберіле алады. Электрлік жабдықтарда, электрлік қондырғыларда жұмыс атқарып жатқан жұмысшы жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етілуі қажет.

Жерлендіргіш генератор немесе трансформаторға жақын орналасуы қажет. Жерлендіргіш құрылғылардың кедергісі кез-келген уақытта 100 Ом-ден аспауы керек.

Арнайы жұмыс киім, арнайы аяқ киім және басқа бөлек қорғаныс құралдары цехтағы қызметкерлерді уланудан сақтайды, сонымен қатар жылу сәулесінен жарақаттану және күйу мүмкіндігін болдырмайды.

3.6 Еңбекті қорғау бойынша ұйымдастырылған іс-шаралар

Қауіпсіздік ережесінің сақталуы жауапкершілігі қауіпсіздік техникасының бас маманы инженеріне, еңбек қорғау қызметіне жетекшілік атқаратын цех басшылығына және жұмыс орнында нұсқама өткізетін кезең мастерге жүктелуі тиіс.

Еңбек қорғау заңы мен қауіпсіздік техникасының ережелерінің орындалуын төтенше жағдай мен өнеркәсіптік зияндылығын мемлекеттік бақылау басқармасының техникалық нұсқаушылары іске асырады.

Жобаланатын бөлімшеде келесі нұсқама түрлерінің жүргізілуі қарастырылған:

- қауіпсіздік техникасының бас инженерінің орынбасары өткізетін, қауіпсіздік техникасы бойынша кіріспе нұсқама;
- кезек мастери немесе цех бастығы өткізетін тікелей жұмыс орнындағы нұсқама;
- қайта жүргізілетін нұсқау;
- жоспардан тыс нұсқау;
- бір реттік нұсқау.

Қауіпсіздік техникасы бойынша кіріспе нұсқама жаңадан келген немесе басқа цехтардан ауысып келген жұмысшылар үшін жұмыстың басталуы алдында, тікелей жұмыс орнында жүргізілуі тиіс.

Бүкіл жұмысшылар, жұмыс атқарған стажына және білімділігіне қарамастан, квартал сайын уақытылы қайта жүргізілетін нұсқамадан өтуі керек.

Жоспардан тыс нұсқау технологиялық үрдіс және жабдықтар өзгерген кезде жеткіліксіз нұсқаманың әсерінен қайғылы жағдайдың болуынан жүргізіледі.

Бірінші реттік нұсқау жауапкершілігі жоғары жұмыстарға, жабдықты жөндеу үшін уақытша және тез жұмыстарға қызметкерлердің жіберілуі кезінде жүргізіледі. Бұл нұсқау мастер немесе басқа инженер-техникалық жұмысшының жетекшілігімен жүргізілуі тиіс.

3.7 Қоршаған ортаны өндірістің зиянды факторларынан сақтау іс-шаралары

Цех басшылығы барлық жұмыстың жүргізілуін белгіленген уақытта технология және қауіпсіздік ережелерінің талаптарына сәйкес дәл ұйымдастыруы керек.

Цехтағы жұмыс орнындағы зиянды өндірістік факторлар:

- жеке жұмыс орындарындағы жылу бөлінуі;
- шаңдану және газдар;
- электрлік тоқ, $U=380/220V$
- пештің қызметі кезіндегі шуы, $L=86$ ДБ;
- механикалық бұзылымдар.

Осы факторлар жұмысшылардың денсаулығы мен өміріне аса қауіпті болып табылады.

Аса зиянды және қауіпті операцияға пештен шыққан металдың шөмішке құйылуы болып табылады. Ол үшін тасымалданатын қоршаулар қарастырылған.

Құю бөлімшесіндегі электр зияндылығы келесідей қамтамасыз етілген:

Трансформатор, басқару шкафы жеке бөлмелерде тұрады және есігінде ескеретін нұсқама ілінеді. Пультке келетін сымдар тартпада орналасады және бетонды жабынмен жабылған. Цехтың барлық металды конструкциялары және жабдықтар сапалы түрде жерлендірілген. Барлық электрлік сымдар сенімді ажыратылған және қабырғаларда жасырынған.

Пайдаланудағы барлық қорғану құрал-саймандарын жүйелі күйде қарастырып шығады және заңды нормаларына, уақыттарына сәйкес электрлік төзімділікке тексерілуі қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жоба тапсырма талаптарына сәйкес орындалған және барлық қажетті бөлімшелерінен тұрады. Жалпы бөлімде илемдеу бұйымдарын өндірудің технологиялық үрдісі көрсетілген және илемдеу цехының негізгі жабдықтарына сипаттамасы баяндалған . "НШПС-1700" орнағының бас жетегінің қуатына жүргізілген тексеру есептемелері, кейбір қорытпаларды илемдеу кезінде орнақ асқын жүктемемен жұмыс істейтінін анықтады. Шекті мәндердің шамадан тыс болуы жұмыстық пішінбіліктердің істен шығуының негізгі себептерінің бірі болып табылатыны белгілі болды. Илемдеу орнағының ұсынылып отырған конструкция өндірілетін илем сапасын жақсартуды және жабдықтың апаттық жағдайға ұшырамай жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Давильбеков Н. Х. Оборудование прокатных цехов. Учебник. Алматы: КазНТУ, 2002
2. Берман С. И. Прокатка листов из тяжелых цветных металлов. М.: Metallurgy, 1977.
3. Колпашников А. И. Прокатка листов из легких сплавов. М.: Metallurgy, 1979.
4. Галкин А.М., Винцевич В.А. Проектирование цехов обработки цветных металлов и сплавов. Учебное пособие для вузов. М.: Metallurgy, 1980.
5. Машины металлургических заводов. Полухин П. И., Гребеник В. М.: Metallurgy, 1981
6. Королев А. А. Механическое оборудование прокатных цехов черной металлургии. М. Metallurgy, 1976
7. Дауылбеков Н.Қ. Металлургиялық машиналар және жабдықтар: Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТУ, 2004
8. Третьяков А.В., Зюзин В.И. Механические свойства металлов: Справочник. – 2-е изд.: Metallurgy, 1973. – 223 с
9. Целиков А. И., Зюзин В. И Современное развитие прокатных станов. М.: Metallurgy, 1972
10. Механическое оборудование цехов холодной прокатки. Г. Л. М.: Машиностроение, 1972
11. Смирнов В.В., Механика приводов прокатных станов. М.: Metallurgy, 1977
12. Кожевников С.Н., Ленский А.Н. и др. – Динамика металлургических машин . М., «Metallurgy», 1969
13. Какимов У.К., Давильбеков Н.Х., Курапов Г.Г., Ескулов С.С. Исследование работы стана дуо-кварто АО «ЗОЦМ» для определения причин поломок валков.

Протокол анализа Отчета подобию Научным руководителем

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

Автор: Дюсенгазина Дана Рымханқызы

Название: «НШПС-1700 орналында болат илемдеуді технологиялық режимдерін әзірлеу»

Координатор: Улан Какимов

Коэффициент подобию 16.7

Коэффициент подобию 25.2

Замена букв: 27

Интервалы: 10

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобию 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:
Все права связаны с разработкой техно-
логических режимов обработки на НШПС-1700
являются оригинальными

01.06.2021

Дата



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: Дюсенгазина Дана Рымханқызы

Название: «НШПС-1700 орнағында болат илемдеудің технологиялық режимдерін әзірлеу»

Координатор: Улан Какимов

Коэффициент подобия 1:6.7

Коэффициент подобия 2:5.2

Замена букв:27

Интервалы:10

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:

Обнаружены в работе заимствования
на 20.05.2021
31.05.2021

Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Работа допускается к защите

31.05.2021



Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения