

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня магістра

студента Тарана Володимира Олеговича
(ПІБ)

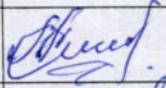
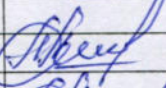
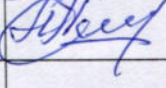
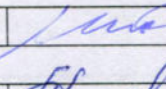
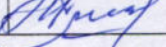
академічної групи 133М-19-1
(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

спеціалізації «Гірничі машини та комплекси»
(офіційна назва)

за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»
(офіційна назва)

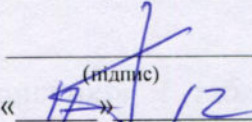
на тему **«Розробка технічного проекту приводу барабанного млина
МШР 2100x3600»**
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Анциферов О.В.	80	добре	
розділів:				
конструкторський	Анциферов О.В.	80	добре	
експлуатаційно- економічний	Анциферов О.В.	80	добре	
Рецензент	Младецький І.К.	85	добре	
Нормоконтролер	Анциферов О.В.	80	добре	

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри інжинірингу та
дизайну в машинобудуванні

 Заболотний К.С.
(підпис) (прізвище, ініціали)
« 17 » 12 2020 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня магістра

студенту Тарану Володимиру Олеговичу академічної групи 133М-19-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

спеціалізації «Гірничі машини та комплекси»
(офіційна назва)

за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»
(офіційна назва)

на тему **«Розробка технічного проекту приводу
барабанного млина МШР-2100x3600»**

затверджену наказом ректора НТУ «ДП» № 952-с від 18.11.2020 р., додаток 3

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	На основі наданої конструкторської документації і науково-технічних джерел розробити технічний проект приводу шарового барабанного млина безперервної дії. Провести розрахунок основних елементів приводу, потрібної потужності з вибором електродвигуна, корпусу робочого органу на міцність. Розробити конструкторську документацію: загальний вид млина, привід	02.11.2020р. 23.11.2020 р.
Експлуатаційно-економічний	Розробити технічні вимоги на виготовлення млина, програму і методику його випробувань. Розробити та обґрунтувати заходи щодо техніки безпеки при обслуговуванні й експлуатації млина. Провести аналіз економічної доцільності використання даного млина.	02.12.2020

Завдання видано


(підпис керівника)

Анциферов О.В.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.09.2020 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 17.12.2020 р.

Прийнято до виконання


(підпис студента)

Таран В.О.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 61 стр., 15 рисунків, 1 таблиця, 7 джерел інформації,

Об'єкт дослідження – процес фрикційної передачі крутного моменту барабану шарового млина.

Предмет дослідження – параметри фрикційного приводу шарового барабанного млина МШР 2100х3600.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення технічного проекту шарового барабанного млина МШР-2100х3600 для високоефективного виготовлення помелу ля різних галузей горнорудної промисловості.

У вступі приведена коротка інформація про розвиток барабанних млинів, розвиток конструкцій та їх широке поширення.

У конструкторсько-розрахунковому розділі приведена інформація про наступні пункти:

у пункті «Технологія подрібнення на збагачувальних фабриках» розглянуто одностадійні схеми подрібнення, детальніше можна дізнатися у цьому пункті, дана коротка інформація про переваги та недоліки.

у пункті «Конструкції та технічні характеристики млинів» наведено області застосування цих млинів.

Особлива увага присвячена розгляду конструкції шарового барабанного млина МШР 2100х3600, його приводу і робочого органу. Наведено його технічні дані і область застосування.

Розглянуті методики розрахунку фрикційного приводу млина та перевірки його корпусу на міцність.

Післ. та дата								
Взам. інв. №								
Інв. № дубл.								
Післ. та дата						ІДМ.РК.20.16-00.00.000 ПЗ		
Інв. № післ		Арк	Змін.	№ докум.	Підпис	Дата		
		Розробив		Таран			Літ	Арк.
		Перевірів		Анциферов			1	2
		Н. контр.		Анциферов			НТУ "ДІП"	
		Затверд.		Заболотний			133-19М	
Реферат								

В експлуатаційному розділі розглянуто призначення шарового барабанного млина, а саме, що необхідно зробити перед введенням млина в експлуатацію та де використовується шаровий барабанний млин МШР 2100x3600.

Були розглянуті методи техніки безпеки перед початком роботи, під час роботи та в аварійних ситуаціях.

ШАРОВИЙ МЛИН, БАРАБАНИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН, ФРИКЦІЙНИЙ ПРИВІД, КОНСТРУКЦІЯ, РОЗРАХУНОК, ОБСЛУГОВУВАННЯ

Графічна частина проекту складає 5 аркушів формату А1

Кваліфікаційна робота на тему «Розробка технічного проекту приводу барабанного млина МШР 2100x3600» перевірена на унікальність за допомогою програми AntiPlagiarism.Net версія 4.91.0.0.

Унікальність становить 97%

Результати перевірки містяться в додатку на CD диску.

Інв. № підп	Підп. та дата	Інв. № дубл.	Взам. інв. №	Підп. у дата	ІДМ.РК.20.16-00.00.000 ПЗ					Арк.
					Лі	Змін.	№ докум.	Підп.	Дат	2

2.4	Порядок монтажних робіт	36
2.5	Монтаж і обслуговування кульових і стрижневих млинів	39
2.5.1	Загальні вказівки	39
2.5.2	Монтаж корінних підшипників і корпусу	39
2.5.3	Технічне обслуговування млина	42
2.6	Техніка безпеки	43
2.6.1	Загальні вимоги охорони праці	43
2.6.2	Вимоги охорони праці перед початком роботи	45
2.6.3	Вимоги охорони праці під час роботи	46
2.6.4	Вимоги охорони праці в аварійних ситуаціях	48
2.7	Технологічний розрахунок млинів	49
2.7.1	Кульові млини для сухого помелу, що працюють у відкритому циклі	49
2.7.2	Кульові млини сухого помелу, що працюють в замкнутому циклі з повітряними сепараторами	52
2.8	Розрахунок капітальних і експлуатаційних витрат для шарового барабанного млина МШР 2100х3600	53
2.8.1	Розрахунок капітальних витрат	53
2.8.2	Розрахунок експлуатаційних витрат	54
	Висновки	61
	Перелік посилань	63
	Додаток А Матеріали кваліфікаційної роботи магістра	64
	Додаток Б Специфікації до складальних креслеників	65
	Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи магістра	71
	Додаток Г Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМ про результат передзахисту кваліфікаційної роботи магістра	88
	Додаток Д Відгук керівника кваліфікаційної роботи магістра	89
	Додаток Е Рецензія на кваліфікаційну роботу магістра	90

Підп. і дата	
Взам. інв. №	
Інв. № дубл.	
Підп. та дата	
Інв. № підп.	

Лі	Змін.	№ докум.	Підп.	Дат

ВСТУП

Дроблення і подрібнювання кускового матеріалу в кульовому млині здійснюється шляхом зіткнення, сколювання і стирання із застосуванням тіл, що мелють - сталевих куль різного діаметра. Для досягнення ефективної роботи млина необхідно постійно підтримувати раціональне завантаження тіл, що дробляться: при недостатньому завантаженні продуктивність барабанного млина знижується, при надлишкової - нераціонально витрачається енергія. Між розміром шматків вихідного матеріалу і діаметром тіл, що дробляться також існує залежність. Чим більше розмір вхідної сировини, тим більше повинна бути маса кулі. Як збільшення, так і зменшення діаметра кулі в порівнянні з необхідним знижує продуктивність млина барабанного типу і призводить до збільшення витрати енергії. Не можна допускати, щоб млин працював з недовантаженням матеріалу або в холосту, так як практично вся корисна потужність витрачається на приведення дробить завантаження в робоче рух. Великий досвід експлуатації барабанних млинів дозволяє дати оцінку їх конструкцій і намітити загальні заходи щодо їх модернізації.

Основними елементами барабанних млинів є корпус і привід. Відомо значне число типів приводів млинів, які діляться на дві групи - електромеханічні і електричні. До складу електромеханічних входять приводи з зубчастими і фрикційними передачами, а електричних - приводи, що забезпечують обертання барабана безпосередньо від тихохідного двигуна. У свою чергу, електромеханічні приводи бувають з одним або декількома двигунами, з редукторами і без них. Можуть застосовуватися реверсивні приводи з метою зменшення і рівномірного зносу футеровки.

Післ. та дата								
Взам. інв. №								
Інв. № дубл.								
Післ. та дата								
Інв. № пілп						ІДМ.РК.20.16-00.00.000 ПЗ		
	Арк	Змін.	№ докум.	Підпис	Дата			
	Розроб.	Таран				Літ	Арк.	Аркушів
	Перев.	Анциферов				5	2	
	Керівник	Анциферов				Вступ НТУ "ДП", 133-19М		
	Н. контр.	Анциферов						
	Затв.	Заболотний						

Єдина думка про перевагу одних приводів над іншими відсутня. Фрикційний привід млинів передбачає вільне розташування барабанів на приводних і опорних роликах і не вимагає застосування зубчастих елементів. Раніше вважалося, що він є недостатньо надійним і застосовувався в млинах малих типорозмірів. В даний час досягнення вітчизняного машинобудування дозволило застосувати фрикційний привід і на млинах великих типорозмірів.

Метою курсового проекту є: вивчити принциповий пристрій барабанного млина та напрямок його розвитку. Ознайомитися із схемами подрібнення, конструкцією та технічними характеристиками млинів.

Задачі, що вирішені в роботі.

1. Розглянуті схеми подрібнення
2. Розглянута конструкція барабанних млинів
3. Розглянуті технічні характеристики млинів
4. Розглянута конструкція шарового барабанного млина МШР 2100x3600 та на кресленику зображено його загальний вид;
5. Проведена розрахункова частина приводу МШР 2100x3600;
6. Зроблена кресельникова документація.

Об'єкт дослідження - процес фрикційної передачі крутного моменту барабану шарового млина.

Предмет дослідження - конструктивні параметри приводу млина.

Інв. № підп	Підп. та дата				Інв. № дубл.	Взам. інв. №	Підп. у дата
	Лі	Змін.	№ докум.	Підп.			
ІДМ.РК.20.16-00.00.000 ПЗ							Арк.
							6

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Витяг з протоколу № 5
засідання кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

м. Дніпро

17 грудня 2020 р.

ПРИСУТНІ: зав. каф. ІДМ, проф. Заболотний К.С., професори: Франчук В.П., Надутий В.П., Бондаренко А.О., доценти: Запара Є.С., Анциферов О.В., Титов О.О., Ганкевич В.Ф., Полушина М.В., Панченко О.В., Кухар В.Ю., Москальова Т.В., ст. викл. Жупієв О.Л., нач. пол. Меліхов В.П., зав. лаб. Коротков О.О., інж.-мех. Куниця В.Ф., аспіранти кафедри та інші.

СЛУХАЛИ: апробацію кваліфікаційної роботи магістра Тарана Володимира Олеговича групи 133м-19-1 на тему: «Розробка технічного проекту приводу барабанного млина МШР 2100х3600». Керівник – доцент Анциферов Олександр Володимирович

Питання задали: зав. каф. ІДМ, проф. Заболотний К.С., зам. зав. каф. ІДМ, доц. Запара Є.С., доц.Кухар В.Ю., Ганкевич В.Ф.

УХВАЛИЛИ:

1. Визнати, що студент Таран Володимир Олегович успішно виконав кваліфікаційну роботу ступеня магістра.
2. Рекомендувати кваліфікаційну роботу магістра Тарана Володимира Олеговича на тему: «Розробка технічного проекту приводу барабанного млина МШР 2100х3600» до захисту на присвоєння освітньої кваліфікації магістра з спеціальності 133 Галузеве машинобудування за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси».

Зав. каф. ІДМ, проф.

Секретар каф. ІДМ



К.С. Заболотний

Г.М. Піцик

ВІДЗИВ

на кваліфікаційну роботу магістра на тему
«Розробка технічного проекту приводу
барабанного млина МШР-2100х3600»
студента групи 133м-19-1
Тарана Володимира Олеговича

1. Метою кваліфікаційної роботи є розробка технічного проекту фрикційного приводу барабанного млина високої продуктивності.

2. Обрана тема актуальна через те, що млини даного типу знову затребувані у промисловості для отримання водо-вугільних сумішей на ТЕС.

3. Тема кваліфікаційної роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності магістра спеціалізації Гірничі машини та комплекси – конструювання та експлуатація гірничого обладнання.

4. Завдання кваліфікаційної роботи : створення електронної конструкторської документації приводу барабанного млина безперервної дії, конструювання вузла приводу і основних деталей, розрахунок геометричних і кінематичних параметрів фрикційного приводу, проведення розрахунку на міцність робочого органу.

5. Оригінальність технічного рішення полягає у використанні для даного типорозміру барабанного млина фрикційної передачі з поліуретановим покриттям катків.

6. Практичне значення результатів проектування полягає у зниженні собівартості виготовлення млина і його обслуговуванні.

7. Розрахунки, що підтверджують роботоздатність запропонованої конструкції фрикційного приводу, виконані з використанням стандартних методик.

8. Оформлення креслень та пояснювальної записки дипломної роботи виконано з окремими відхиленнями від стандартів.

9. Ступінь самостійності виконання дипломного проекту задовільна.

Кваліфікаційна робота в цілому заслуговує оцінки «добре».

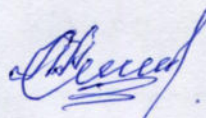
11. Зниження оцінки пояснюється наявністю таких недоліків:

- відсутній детальний розрахунок на міцність робочого органу;
- окремі недоліки при виконанні графічної частини дипломного проекту.

Пропозиції щодо удосконалення підготовки дипломників:

участь у науковій студентській конференції з доповіддю за матеріалами диплому, повинні стати обов'язковими, розглядаючи їх як попередню репетицію перед виступом на захисті кваліфікаційної роботи.

Керівник кваліфікаційної роботи,
доцент кафедри інжинірингу та
дизайну в машинобудуванні



О.В. Анциферов

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу магістра, студента гр. 133м-19-1

Тарана Володимира Олеговича
«Розробка технічного проекту приводу
барабанного млина МШР-2100х3600»

Мета кваліфікаційної роботи – розробка технічного проекту фрикційного приводу барабанного млина високої продуктивності. Оригінальність конструкції даного типу млина є використання для даного типорозміру фрикційної передачі з поліуретановим покриттям катків.

Актуальність теми полягає в тому, що в даний час є кілька потенційних замовників на це обладнання. Тому перевірка конструкторської документації та додаткові розрахунки необхідні.

Об'єкт діяльності дипломника спеціалізації Гірничі машини та комплекси безпосередньо пов'язаний з темою дипломного проекту.

Задачі дипломного проекту: провести огляд конструкцій барабанних млинів і типів їх приводів, вивчити конструкцію барабанного млина МШР-2100х3600 і його приводу, провести розрахунки окремих вузлів і деталей приводу, перевести конструкторську документацію в електронний вигляд. Виходячи з поставлених задач, пошукувачем проводиться реінжиніринг даної конструкції млина.

Пояснювальна записка набрана на комп'ютері, але оформлення її виконано з деякими відхиленнями від стандартів.

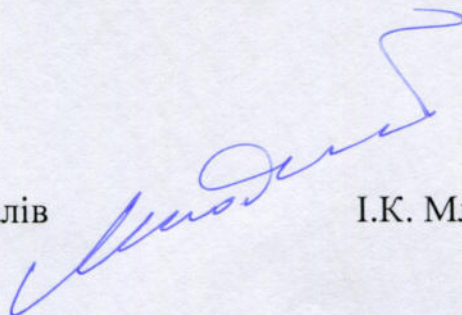
Знайомство зі змістом записки показало, що розрахункова частина недостатньо повна. Можна було додати більший за об'ємом і обґрунтуванням розрахунків робочого органу на міцність.

Співбесіда з претендентом показала, що він добре орієнтується в поданому ним матеріалі пояснювальної записки.

Комплект конструкторської документації виконано на комп'ютері, але він не може бути проаналізований рецензентом досить ретельно.

За результатами викладеного вище вважаю, що дипломний проект заслуговує оцінку «добре».

Д. т. н., професор, професор
кафедри технологічного
інжинірингу переробки матеріалів



І.К. Младецький

Операция поиска #1

Исходный текст

I
нв. № підп Підп. та дата Взам. інв. № інв. № дубл. Підп. та дата Літ Арк. Аркушів 12 НТУ "ДП" 133-19 М Реферат ІДМ.РК.20.16-00.00.000 ПЗ Арк. №
докум. Змін. Підпис Дата Таран Розробив Анциферов Перевірів Анциферов Н.
контр. Заболотний Затверд. РЕФЕРАТ Пояснювальна записка: 61
стр., 15 рисунків, 1 таблиця, 7 джерел інформації, Об'єкт дослідження
- процес фрикційної передачі крутного моменту барабану шарового млина. Предмет дослідження
- параметри фрикційного приводу шарового барабанного млина МШР 2100x3600. Метою
кваліфікаційної роботи
є розроблення технічного проекту шарового барабанного млина МШР-2100x3600 для
високоєфективного виготовлення помелу ля різних галузей горнорудної промисловості. У вступі
приведена коротка інформація про розвиток барабанних млинів
, розвиток конструкцій та їх широке поширення. У конструкторсько-розрахунковому розділі
приведена інформація про наступні пункти:
Инв. № подп
Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата Літ Арк. Аркушів 12 Авиацiонная корпорация
"Рубин" Реферат ІДМ.РК.20.11-00.00.000 ПЗ Лит № докум. Изм. Подп. Дата НІО 280Р300 Разраб. Пров. Т.
контр. Н. контр. Утв. у пункті "Технологія подрібнення на збагачувальних фабриках" розглянуто
одностадійні схеми подрібнення, детальніше можна дізнатися у цьому пункті, дана коротка
інформація про переваги та недоліки. у пункті "
Конструкції та технічні характеристики млинів" наведено області застосування цих млинів.
Особлива увага присвячена
розгляду конструкції шарового барабанного млина МШР 2100x3600, його приводу і робочого
органу. Наведено його технічні дані і область застосування. Розглянут
і методи розрахунку фрикційного приводу млина та перевірки його корпусу на міцність. I
нв. № підп Підп. та дата Взам. інв. № інв. № дубл. Підп. и дата Арк. 2 ІДМ.РК.20.16-00.00.000
ПЗ Літ тт № докум. Змін. Підп. Дата В експлуатаційному розділі розглянуто призначення шарового
барабанного млина, а саме, що необхідно зробити перед введенням млина в експлуатацію та де
використовується шаровий барабанний млин МШР 2100x3600. Були розглянуті методи техніки
безпеки перед початком роботи, під час роботи та в аварійних ситуаціях.
ШАРОВИЙ МЛИН, БАРАБАНИЙ
РОБОЧИЙ ОРГАН, ФРИКЦІЙНИЙ ПРИВІД, КОНСТРУКЦІЯ, РОЗРАХУНОК, ОБСЛУГОВУВАННЯ Графічна
частина проекту складає 5 листів формату А1
I
нв. № підп Підп. та дата Взам. інв. № інв. № дубл. Підп. и дата Лист 2 ІДМ.РК.20.11-00.00.000
ПЗ Літ тт № докум. Змін. Підп. Дата Зміст
I
нв. № підп Підп. та дата Взам. інв. № інв. № дубл. Підп. та дата Літ Арк. Аркушів 32 НТУ "ДП", 133-19 М
Зміст ІДМ.РК.20.16-00.00.000 ПЗ Арк. №
докум. Змін. Підпис Дата Таран Розроб. Анциферов Перев. Анциферов Керівник Анциферов Н.
контр. Заболотний Затв. Вступ
5
Розділ 1 Конструкторсько-розрахунковий
7
1.1
Технологія подрібнення на збагачувальних фабриках 7
1.1.1

Схеми подрібнення7

1.2 Приводи

9

1.

2.1

Конструкція приводів з редуктором10

1.2.2 Конструкція приводів без редуктора

11

1.3

Конструкції та технічні характеристики млинів14

1.3

.1

Кульові млини для мокрого помелу14

1.3.2

Кульові млини сухого помелу16

1.4 Конструкція приводу барабанного млина МШР 2,6х3,618

1.5

Розрахункова частина20

1.5

.1 Вихідні дані20

1.5

.2 Розрахунок фрикційного приводу на роликах20

1.5.3 Розрахунок корпусу барабана млина

29

1.6 Висновки за розділом

31

Розділ 2 Експлуатаційно-економічний

3

22.1 Загальна інформація

32

2.1.1 Призначення

32

2.1.2 Принцип роботи

32

2.2

Змащування кульових і стрижневих млинів33

2.3

Монтаж і обслуговування системи змащення35

2.4

Порядок монтажних робіт36

2.5

Монтаж і обслуговування кульових і стрижневих млинів39

2.5.1 Загальні вказівки

39

2.5.2 Монтаж корінних підшипників і корпусу

39

2.5.3

Технічне обслуговування млина42

2.6 Техніка безпеки

43

2.6.1 Загальні вимоги охорони праці

43

2.6.2 Вимоги охорони праці перед початком роботи

45

2.6.3 Вимоги охорони праці під час роботи

46

2.6.4 Вимоги охорони праці в аварійних ситуаціях

48

2.7

Технологічний розрахунок млинів49

2.7

.1 Кульові млини для сухого помелу, що працюють у відкритому циклі49

2.7

.2 Кульові млини сухого помелу, що працюють в замкнутому циклі з повітряними сепараторами52

2.8 Розрахунок капітальних і експлуатаційних витрат для шарового барабанного млина МШР

2100x3600

53

2.8.1 Розрахунок капітальних витрат

53

2.8.2 Розрахунок експлуатаційних витрат

54

I

нв. № підп. Підп. та дата. Взам. інв. № інв. № дубл. Подп. и дата. Арк. 4 | ДМ. РК. 20.16-00.00.000

ПЗЛітттт№ докум. Змін. Підп. Дата. Висновки 61

Перелік посилань

63

Додаток А Відомість матеріалів

64

Додаток Б Специфікації до складальних креслеників

65

Додаток В Презентація

71

Додаток Г Відгук нормоконтролера

88

Додаток Д Відгук керівника кваліфікаційної роботи

89

Додаток Ж Рецензія на кваліфікаційну роботу

90

ВСТУП

Дроблення і подрібнювання кускового матеріалу в кульовому млині здійснюється шляхом зіткнення, сколювання і стирання із застосуванням тіл, що мелють - сталевих куль різного діаметра. Для досягнення ефективної роботи млина необхідно постійно підтримувати раціональне завантаження тіл, що дробляться: при недостатньому завантаженні продуктивність барабанного млина знижується, при надлишкової - нераціонально витрачається енергія. Між розміром шматків вихідного матеріалу і діаметром тіл, що дробляться також існує залежність. Чим більше розмір вхідної сировини, тим більше повинна бути маса кулі. Як збільшення, так і зменшення діаметра кулі в порівнянні з необхідним знижує продуктивність млина барабанного типу і призводить до збільшення витрати енергії. Не можна допускати, щоб млин працював з недовантаженням матеріалу або в холосту, так як практично вся корисна потужність витрачається на приведення дробить завантаження в робоче рух. Великий досвід експлуатації барабанних млинів дозволяє дати оцінку їх конструкцій і намітити загальні заходи щодо їх модернізації. I

нв. № підп. Підп. та дата. Взам. інв. №. Інв. № дубл. Підп. та дата. Літ. Арк. Аркуші в 52 НТУ "ДП", 133-19 М. Вступ. ДМ. РК. 20.16-00.00.000 ПЗ Арк. №
докум. Змін. Підпис. Дата. Таран. Розроб. Анциферов. Перев. Анциферов. Керівник. Анциферов Н.
контр. Заболотний. Затв. Основними елементами барабанних млинів є корпус і привід. Відомо значне число типів приводів млинів, які діляться на дві групи - електромеханічні і електричні. До складу електромеханічних входять приводи з зубчастими і фрикційними передачами, а електричних - приводи, що забезпечують обертання барабана безпосередньо від тихохідного двигуна. У свою чергу, електромеханічні приводи бувають з одним або декількома двигунами, з редукторами і без них. Можуть застосовуватися реверсивні приводи з метою зменшення і рівномірного зносу футеровки. Єдина думка про перевагу одних приводів над іншими відсутня. Фрикційний привід млинів передбачає вільне розташування барабанів на приводних і опорних роликах і не вимагає застосування зубчастих елементів. Раніше вважалося, що він є недостатньо надійним і застосовувався в млинах малих типорозмірів. В даний час досягнення вітчизняного машинобудування дозволило застосувати фрикційний привід і на млинах великих типорозмірів.

І
нв. № підп. Підп. та дата. Взам. інв. №. Інв. № дубл. Подп. и дата. Арк. 6. ДМ. РК. 20.16-00.00.000 ПЗ Літ. тт. № докум. Змін. Підп. Дата. Метою курсового проекту є: вивчити принципний пристрій барабанного млина та напрямок його розвитку. Ознайомитися із схемами подрібнення, конструкцією та технічними характеристиками млинів. Задачі, що вирішені в роботі.

Розглянуті схеми подрібнення. Розглянута

конструкція барабанних млинів. Розглянуті технічні

характеристики млинів. Розглянута конструкція

шарового барабанного млина МШР 2100х3600 та на кресленнику зображено його загальний вид; Проведена

розрахункова частина приводу МШР 2100х3600; Зроблена кресельникова документація.

Об'єкт дослідження - процес фрикційної передачі крутного моменту барабану шарового

млина. Предмет дослідження - конструктивні параметри приводу млина

. РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКО-РОЗРАХУНКОВИЙ

1.1 Технологія подрібнення на збагачувальних фабриках. 1.1.1 Схеми подрібнення. За кількістю прийомів подрібнення розрізняють схеми одностадійні, двухстадійні і трьохстадійні. На сучасних збагачувальних фабриках трьохстадійні схеми зважаючи на складнощі застосовуються рідко. При стадійному подрібненні можуть застосовуватися такі види класифікації матеріалу: по передній, перед млином; перевірна, замикає цикл; контрольна, після перевіркової.

нв. № підп. Підп. та дата. Взам. інв. №. Інв. № дубл. Підп. та дата. Літ. Арк. Аркуші в 72 НТУ "ДП", 133-19 М. Конструкторсько-розрахунковий. ДМ. РК. 20.16-00.00.000 ПЗ Арк. №

докум. Змін. Підпис. Дата. Таран. Розроб. Анциферов. Перев. Анциферов. Керівник. Анциферов Н.

контр. Заболотний. Затв. Рисунок 1.1 - Одностадійні схеми подрібнення. Одностадійні

схеми подрібнення застосовуються при відносно великому кінцевому продукті подрібнення (<

0,2

мм). При більш тонкому (<

0,15

мм) подрібненні матеріалу більш економічно двухстадійне подрібнення. Рисунок 1

.2 - Двухстадійні схеми подрібнення. При двохстадійному подрібненні млини

встановлюють послідовно-один млин в першій стадії для більшого подрібнення матеріалу і один або кілька млинів в другій стадії для доподрібнення великого продукту першої стадії подрібнення до кондиційної крупності. Млини першої стадії можуть працювати у відкритому, а також в замкнутому або частково замкнутому циклах, а млини другої стадії - обов'язково в замкнутому циклі. Двухстадійні

схеми розрізняються за способом передачі навантаження з першої стадії в другу - через слив або через піски. Якщо навантаження передають через піски, то млин першої стадії працює у відкритому або в частково замкнутому циклі. При передачі навантаження через слив млини першої стадії працюють так само, як і млини другої стадії, в повністю замкнутому циклі. 1.2 Приводи

Рисунок 1.3

- Привід кульового млина (УЗТМ): а) - через муфту; б) - через редуктор

Млини малих розмірів приводяться в рух від двигуна через редуктор, великі-через муфту (рисунок 7)

1

2.1 Конструкція приводів з редуктором Кульові барабанні млини розрізняють по конструкції приводу і пов'язаної з цим кон

струкції опорних пристроїв млина. На рисунку

1.4 представлена схема кульового млина з центральним розвантаженням, на цій схемі зображено барабан 1; 2, 3

-

торцеві кришки; 4, 5-пустотілі цапфи; 5-корінні підшипники; 8-зубчастий вінець; 9-приводний вал; 10-шестерня; 11-комбінований живильник; 12-центральный отвір живильника; 13-козирок черпака; 14-болти; 15-футеровочні сталеві плити; 16-спіралі; 17-люк Рисунок 1.4 - Приводи барабана з редуктором а)-

привід барабана зубчастий, з одноступінчастим зубчастим (шевронним) редуктором від швидкохідного електродвигуна; б)-привід барабана фрикційний, з редуктором від швидкохідного електродвигуна. 1

2.2 Конструкція приводів без редуктора Привід фрикційний, без редуктора, від тихохідного електродвигуна

(рисунок 1.5, б). Подальшим кроком в напрямку підвищення к.к.д. приводу ШБМ є застосування фрикційного, безредукторного приводу, з безпосереднім з'єднанням валу приводних (ведучих) роликів за допомогою зубчастої муфти-з валом тихохідного електродвигуна. такий привід застосовується промисловістю для найпотужніших випускаються ШБМ типорозміру 400/1000, т/ч. а)-

привід барабана зубчастий, без редуктора, від тихохідного електродвигуна; б)-привід барабана фрикційний без редуктора від тихохідного електродвигуна. В якості першого ступеня приводу застосовується одноступеневий редуктор, що складається з зубчастої пари з шевронними зубами, а в якості другого ступеня - пара зубчастих коліс з прямими зубами. Зубчасте колесо другої ступені виконується у вигляді зубчатого вінця, що насаджують на болти на фланець вхідної торцевої стінки барабана Опорно конструкція барабана ШБМ при даній конструкції привода виконується у вигляді двох корінних підшипників ковзання, на які барабан спирається за допомогою сталевих порожнистих цапф, що становлять продовження торцевих кришок барабана і відливаються як одне ціле. 1

-барабан ШБМ, 2-підвідний патрубок, 3-відвідний патрубок, 4-вхід і вихід горловини, 6-корінний підшипник ковзаючого типу, 7-швидкохідний електродвигун $n=730$ об/хв, 8-зубчастий (шевронний) - редуктор, 9-шестерня ведуча, 10-зубчасте колесо, 11-муфта, 12-підшипник кочення, 13-ущільнення горловини, 14-фрикційне колесо, 15-приводний ролик, 16-опорний ролик, 17-тихохідний електродвигун, $/(n$

=

100/150 об/хв) Рисунок 1.5 - Приводи

барабана без редуктора Фрикційний привід з редуктором, двигун швидкохідний

(рисунок 1.3). Для ШБМ підвищеної продуктивності застосовують часто фрикц

ійний, що має низку переваг порівняно з зубчастим приводом. При установці бистрохідного

електродвигуна фрикційний привід поєднується з редуктором та застосовується для ШБМ

продуктивністю, т/ч. У якості першої ступені як і у 1-му випадку, тут служить зубчастий редуктор, у

якості: другої-дві пари фрикційних коліс, причому великі приводні колеса представляють собою

гладкі колеса-вінці, що надягаються на кінці барабана. Опорна конструкція барабана тут значно

спрощена, у порівнянні з зубчастим приводом з редуктором. Корінні підшипники барабана відсутні

і торцеві стінки розвантажені. Барабан спирається на чотири ролика, з них два привідні та два

опорні. Привід зубчастий, без ред

уктора; від тихохідного електродвигуна (рисунок 1.5). Для млинових установок великого

виробництва т/ч, застосовуються ШБМ з зубчастим приводом без редуктора з безпосереднім

з'єднанням вала малої ведучої шестерні-з валом тихохідного електродвигуна, що має т/ч.У ШБМ. великої потужності відмова від редуктора і застосування тихохідних електродвигунів робить привід більш економічним. Опорна конструкція барабана така ж, як в першому випадку, (рисунок 1.5 а).Привід фрикційний, без редуктора, від тихохідного електродвигуна (рисунок 1.5, г).Подальшим кроком в напрямку підвищення к.к.д. приводу ШБМ є застосування фрикційного, безредукторного приводу, з безпосереднім з'єднанням валу приводних (ведучих) роликів за допомогою зубчастої муфти-з валом тихохідного електродвигуна. такий привід застосовується промисловістю для найпотужніших випускаються ШБМ типорозміру 400/1000, т/ч.Опорна конструкція барабана тут, як і в другому випадку, значно спрощена в порівнянні з зубчастим приводом, та

к як відсутні корінні підшипники ковзання, по кінцях барабана, і останній, як і в другому випадку спирається на 4 ролика: 2 приводних і 2 опорних.1.3

Конструкції та технічні характеристики млинівРисунок 1

.6 – Кульовий млин з центральним розвантаженням1.3

.1 Кульові млини для мокрого помелуА) Кульові млини з решіткою

Млин складається з горизонтального обертового циліндричного корпусу, механічного приводу до нього, живильника і розвантажувального пристрою

.Циліндричний

корпус складається з барабана 1 (звареного зі сталевих листів) і двох торцевих кришок 2 і 3, заодно з якими відлиті пустотілі цапфи 4 і 5. Останні обертаються в корінних підшипниках 6 і 7.Корпус млина

приводиться в обертання електродвигуном через зубчасту передачу. Для цього на барабані 1

зміцнюється зубчастий вінець 8, а на приводному валу - провідна шестерня 10 .Рисунок 1.7

- Кульовий млин з решіткою для мокрого подрібнення МШРУ млинах великих розмірів тихохідний двигун приєднується до приводного валу безпо

середньо через еластичну муфту на млинах малих і середніх розмірів передача обертання від двигуна до приводного валу здійснюється за допомогою редуктора або клиноремінною передачеюКульові млини з решітками

призначаються для роботи в замкнутому циклі з класифікаційною пристроєм (механічний класифікатор, гідрациклон, грохот і т. д.). Тому для завантаження млина зазвичай застосовується

слимаковий живильник 11 (дивись рисунок 1.7) так званого комбінованого типу. Крім центрального отвору 12 для прийому вихідного матеріалу та довантаження куль в ньому є також черпак 13, призначений для подачі в млин оборотного продукту, тобто, пісків класифікатора.При мокрому подрібненні в живильник разом з рудою подаєть

ся в необхідній кількості вода.Весь вступник в живильник матеріал і вода подаються їм всередину порожнистої завантажувальної цапфи 4. Пройшовши через горловину цапфи, пульпа потрапляє в робочий простір, що представляє собою внутрішню порожнину барабана 1, який облицьований (футерований) зсередини плитами 14 з марганцевої сталі, що закріплюються болтами 15.Шматки і зерна матеріалу подрібнюються завантаженими в барабан сталевими кулями. У міру подрібнення матеріалу пульпа безперервно переміщується в осьовому напрямку і, пройшовши через отвори в решітці (діафрагму) 16, потрапляє в порожнину пульпопід'йомника. У цій порожнині розташовані радіальні ребра 17 ("ліфтери") спіральної форми, якими простір між решітками 16 і торцевої кришкою 3 розділене на кілька секторних камер, що мають вивідні отвори поблизу центральної осі млини. Камери пульпопід'йомника повідомляються через ці отвори з внутрішньою порожниною розвантажувальної цапфи 5. При обертанні млина радіальні ребра 17 діють як лопати елеваторного колеса, піднімаючи пульпу до рівня горловини розвантажувальної цапфи, через яку пульпа видаляється з млина.1.3.2 Шарові млини сухого помелу

А)

Кульовий млин періодичної діїЗагальний вигляд млина періодичної дії (діаметром Р

= 900 мм і довжиною L=1100 мм), виготовленої Віксунським заводом дробильно-розмельного устаткування. Млин приводиться в рух двигуном потужністю 14 квт (п

=

980 об/хв) через клиноременну передачу і зубчасту передачу. Барабан робить 35 об / хв.Рисунок 1

.8 - Кульовий млин періодичної дії 900x1100Млини з периферичним навантаженням.До числа млинів для сухого помелу відносяться так звані млини з периферичної розвантаженням (рисунок 1.8).Футерувальні плити розташовуються по внутрішній поверхні барабана таким чином, що між секціями є зазори, через які дрібний матеріал провалюється в простір (кишені) між футеровкою та барабаном. Барабан виконується у вигляді сита або решета, тобто листа з перфорованими отворами. Агрегат поєднує дві машини-млини і циліндричний барабанний гуркіт, через отвори якого готовий подрібнений продукт проходить в розвантажувальну воронку. Надрешітний продукт сита повертається з кишень в робочий простір на доподрібнення через щілини між плитами.Рисунок 1

.9 - Кульовий млин для сухого помелу з периферичним розвантаженням через сито 2700x1450Для ШБМ малої та

середньої продуктивності до типорозміру 320/510 застосовується двоступеневий привід від електродвигуна з числом обертів об/хв до барабану, швидкість обертання якого становить в залежності від діаметра та інших факторів від 16 до 25 об/хв.При мокрому подрібненні в живильник разом з рудою подається в необхідній кількості вода. Весь вступник в живильник матеріал і вода подаються їм всередину порожнистої завантажувального цапфи 4. Пройшовши через горловину цапфи, пульпа потрапляє в робочий простір, що представляє собою внутрішню порожнину барабана 1, який облицьований (футерован) зсередини плитами 14 з марганцевої сталі, що закріплюються болтами 15.1.4 Конструкція барабанного млина МШР 2100x3600Шаровий барабанний млин МШР 2100x3600 призначений для подрібнення твердих матеріалів в гірській промисловості. Матеріал, який виходить з млина можуть застосовувати для різних цілей, більш поширені з них це піротехнічні засоби, порошок, який використовується в фарбах, а також для застосування в харчовій сфері і керамічних засобів.Цей млин має такі технічні характеристики, як:

Електродвигун:

тип

ВА02-355 L8потужність

N

=

250 кВтоберти

n

=

750 об/хвнапруга живлення

U

=

380 Вмаса

m

=

2150 кгРедуктор:

тип

ЦНД-630-10-21-T2передавальне число

=

10номінальний крутний момент на вихідному валу

W

=

71 НмКатки опорні привідні Ø830 мм, кількість 2x4Швидкість обертання барабана

=

24 об/хв.Передавальне число приводу

i_{пр} = 3,125Завантаження шарами

j=20 тБарабан:

внутрішній діаметр

D_б

=

2100 мм футерівка

резинові плити Обертання проти годинникової стрілки при виді зі

сторони завантаження

Маса

=

35452 кг Шаровий барабанний млин МШР 2100x3600 загального виду (рисунок 1.10) представляє собою збірку деталей креслеників, які є в цій кваліфікаційній роботі. 1

-бункер приймальний; 2-патрубок завантажувальний; 3-опора; 4-вузол заміни катків; 5-привід; 6-виконавчий орган; 7-рама; 8-розвантажувальний бункер; 9-пружна муфта; 10-упорні ролики; 11-блок приводних роликів; 12- блок холостих роликів Рисунок 1.

10 - Шаровий барабанний млин МШР 2100x3600, загальний вид 1.5

Розрахункова частина 1.5.1

Вихідні дані для розрахунку Електродвигун:

тип

ВА02-355 L8 потужність

N

=

250 кВт оберти

n

=

750 об/хв на пруга живлення

U

=

380 В маса

m

=

2150 кг Редуктор:

тип

ЦНД-630-10-21-Т2 передавальне число

=

10 номінальний крутний момент на вихідному валу

W

=

71 Нм Катки опорні привідні Ø830 мм, кількість 2x4 Швидкість обертання барабана

=

24 об/хв. Передавальне число приводу

i_{пр} = 3,125 Завантаження шарами

j = 20 т Барабан:

внутрішній діаметр

D_б

=

2100 мм футерівка

резинові плити Обертання проти годинникової стрілки при виді зі

сторони завантаження

Маса

=

35452 кг1.5

.2 Розрахунок фрикційного приводу на роликах Число обертів (приводних і опорних роликів) буде:
об/хв

(1.1) об/хв

де

-

число обертів барабана млина;

-

передавальне число приводу млина (без ковзання). Слід мати на увазі, що при фрикційному приводі має місце невелике ковзання, тому число обертів приводних роликів треба збільшити на 1-2%. Діаметр бандажів $D_{бан}$ (зовнішній) на барабані знаходять з конструктивних міркувань (1.2)

Приймаємо

∴

Тоді діаметр барабану

буде: D

$b = (0,80,95)D$

$b = 0,9D$

діаметр приводних і опорних роликів розраховується за формулою.

(1.3) Ширина приводних та опорних роликів приймається:

(1.

4) Окружне зусилля на приводному ролику знаходять за формулою,

(Н) (1.5) (Н)

Для визначення зусилля на ролики треба знати завантаження барабана кулями і паливом.

Визначимо площу

а перерізу завантаження кулями та паливом при нерухомому барабані: (1.

б) де

-

частка перетину барабана, зайнята шаро-паливним завантаженням; при вазі палива в млині отримуємо .

Площа перетину за

грузки кулями і паливом для обертового барабана (1.7)

де

-

частка перетину млина, зайнята навантаженням, що обертається. Значення буде при оптимальному числі оборотів барабана. Величини кутів та площа визначаються на підставі наступних співвідношень: кут найвищого підйому куль при оптимальному числі оборотів, тоді: кут знаходиться за формулою: d

$e = K$ значення цієї величини, що залежить від ступеня завантаження барабана становить 0.1

0.15

0.2

0.25

0.3

0.35

0.4

0.5

$K < w$

0.87

0.83

0.79

0.75

0.71

0.67

0.63

0.55

Координати центра ваги площі
знаходяться за формулами:(1.8)

(1.9)

де

Рисунок 1

.11 - До визначення площі перетину шаропаливного завантаження барабана Радіус центру ваги площі

можна визначити по геометричному співвідношенню(1.10)

Кількість шаротопливного

завантаження, що знаходиться в стадії руху по круговим траєкторіям разом з барабаном:(1.11)

де

-

вага шарів в т;

-

вага топлива в барабані в т.

Вага куль для знову конструюючого млина можна розрахувати за формулою:(1.12)

G

ш з вихідних даних дорівнює 20000 кг, звідси:=

-

насипна вага куль;

-

длина барабана в м.

Вага топлива в барабані приймається приблизно:

Окружна швидкіс

ть центра ваги площі F шаротопливного завантаження знаходимо за формулою:(1.13)

Маса шаротопливного

завантаження, що обертається:(1.14)

Відцентрова сила від шаротопливного завантаження, що обертається, прикладена до центру тяжіння площі буде рівнятися:(1.15)

Напрямок відцентрової сили можна знайти з формули:

(1.16)

Розташування привод

ного ролика має бути під кутом , що визначається з рівності:(1.17)

д

е

-

коефіцієнт тертя ковзання приводних сталевих роликів по бандажам млина в пусковий період. Цей коефіцієнт для сталі по сталі, що працює в забрудненому і вологому повітрі, на підставі

досвідчених даних, приймають =0,43. Тепер можна знайти р

езультуючу силу ваги барабана , що обертається з барабаном шаротопливного завантаження і відцентрової сили S по формулі:(1.18)

де

-

кут між напрямком відцентрової сили та вертикаллю

рівняння(1.19)

можна знайти

напрямок результуючої сили. І нарешті, сумарне зусилля від та окружного зусилля (за умови)
буде:(1.20)

Це сумарне зусилля направлено під кутом до приводного ролика (рисунок 1.12).Рисунок 1

.12 - До визначення зусиль на ролики фрикційного приводу ШБМ(1.21)

Коли сумарне зусилля

проходить між опорними і приводними роликами, то це свідчить про стійку і безпечну роботу кульового барабанного млина.Кут між сумарним зусиллям T та опорним роликом повинен бути:(1.22)

в цьому випадку реактивна сила, яка діє на приводний ролик буде максимальною, що за безпечить хорошу роботу приводу.Реактивна сила, що діє на приводні ролики дорівнює

:Роликів буває зазвичай два, тоді на один приводний ролик діє сила

:Реактивна сила, що діє на опорні ролики

:(1.23)

Реактивна сила на один опорний ролик буде

:(1.24

)Відстань від роликів до осей барабана по геометричним співвідношенням будуть

:а) опорний ролик

(1.25)

б) приводний ролик

(1.26)

1.5

.2 Розрахунок корпусу барабана млинаНавантаження на корпус барабана складається з наступних величин:

Вага шарів

-

$G_{ш}$

=

200000 (Н);Вага топлива в барабані

-

$G_{ш}$

=

20000 (Н);Вага корпусу барабана і торцевих частин

-

$G_{к}$

=

160000 (Н);Вага горловин

-

$G_{гор}$

=

17250 (Н);Вага барабана

-

$G_{б}$

=

220000 (Н).Підраховується сумарне навантаження $G_{сум}$, потім обирається максимальний згинальний момент корпусу, за формулою:(1.27)

де

l

=1,665

-

відстань між центрами опорних підшипників, м.Момент опору корпусу барабана можна знайти:

(1.28

)де

-

діаметр корпусу барабана по середній окружності;

-

товщина корпусу барабана, м

.Тоді наближене напруження
в корпусі барабана буде:(1.29)

де

-

допустиме напруження на вигин для корпусу, з урахуванням динамічних зусиль, повинно бути прийнято зниженим, а саме:.

1.6 Висновки за розділом

У розрахунково-конструкторському розділі були розглянуті та вирішені такі задачі, як:
детально було ознайомлено з технологією подрібнення на збагачувальних фабриках;

було розглянуто конструкцію та технічні характеристики млина;

приведено принцип дії приводу та машини в цілому;

проведено розрахунок приводу млина і корпусу барабану

;спроєктовано тривимірну модель

, яку можна побачити на креслениках, які були виконані у ході кваліфікаційної роботи та конструкторську документацію у вигляді креслеників

нв. № підп. Підп. та дата. Взам. інв. № інв. № дубл. Підп. та дата. Літ. Арк. Аркушів 3229 НТУ "ДП", 133-19 М. Експлуатаційно-економічний ІДМ. РК. 20.16-00.00.000 ПЗ Арк. №

докум. Змін. Підпис Дата Таран Розроб. Анциферов Перев. Анциферов Керівник Анциферов Н.

контр. Заболотний Затв. РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ 2.1 Загальна інформація

2.1.1 Призначення

Кульовий барабанний

млин призначений для подрібнення твердих матеріалів в гірській промисловості. Матеріал, який виходить з млина можуть застосовувати для різних цілей, більш поширені з них це піротехнічні засоби, порошок, який використовується в фарбах, а також для застосування в харчовій сфері і керамічних засобів. Матеріал подрібнюється за принципом порожнього барабана, який обертається. Коли млин обертається, то тіла які знаходяться всередині неї (кулі, стрижні), а так же матеріал який подрібнюється на початку руху здійснюють кругову траєкторію разом з барабаном, але потім опускаються згідно параболі. Деяка частина матеріалу, що подрібнюється знаходиться ближче до осі обертання, а потім йде вниз. Весь процес подрібнення виконується за рахунок зносу, в деяких випадках через удар.

2.1.2 Принцип роботи

Кульовий барабанний млин полягає в такому принципі роботи, що в постійно функціонуючого млин метеріал, який дробиться подається всередину барабана через центральний отвір в одній з кришок і рухається уздовж нього. Саме подрібнення матеріалу починається коли помольні кулі падають і вдаряються об корпус і відбувається знос його частинок між тілами. Далі через центральний отвір в центральній кришці починається розвантаження дробленого матеріалу. У млині можуть практично відсутні ковзання зовнішніх шарів куль якщо млин має негладку футеровку, при цьому вона має заповнення кулями, які подрібнилися на 40-50 відсотків. Для внутрішніх шарів ковзання виглядає зовсім інакше і спостерігається воно при різних режимах роботи млина. При одношаровому заповненні млини мелють тілами, вони обертаються навколо своєї осі, паралельної осі обертання барабана і при гладкою футеровкою не піддавалося в круговий рух, навіть при високих швидкостях. При багатошаровому заповненні барабана млина помольних тілами залежно від частоти обертання можливий один з наступних режимів руху тіл, що подрібнюються: Каскадний

-

швидкісний режим руху помольних куль з їх перекошування, але без польоту; Змішаний

-

швидкісний режим руху помольних куль з частковим їх перекошування і з частковим

польотом;Водоспадний

-

швидкісний режим помольних куль з переважним їх польотом.2.2

Змащування кульових і стрижневих млинів Кульові і стрижневі млини малих розмірів змащуються вручну за допомогою місцевих маслянок, а млини великих розмірів мають примусову (циркуляційну) центральну систему мастила. При ручному змащуванні подача масла з маслянки проводиться через отвори в кришці підшипника. Краплі мастила потрапляють на подушку з повсті або з бавовняних кінців. Подушка закріплена в кришці підшипника і постійно стикається з обертової цапфою, змащуючи її поверхню. Реком

ендується машинне мастило марки С (ДСТУ 1707-51); заливка мастила один раз в зміну. Повстяні подушки змінюють у міру їх забруднення Сферичні опори корінних підшипників зубчастих коліс при ручному змащуванні змащують графітовим мастилом або солідолом марки УСС-2 (ГОСТ 4366-50) або солідолом марки УС-2 (ГОСТ 1033-51). Опори змащуються при кожній зупинці млина для облицювання. Тим же маслом змащуються шарикопідшипники вала контрпривода шляхом наповнення корпусів. Зміна масла з одночасною промиванням підшипників виробляється при зупинках млини для облицювати.

До складу маслозмащувальної системи зазвичай входять: шестерний насос 1 для подачі масла; бак-відстійник 4 з електрогрівки (застосовуваними для підігріву масла в холодну пору року при роботі млинів в неопалюваному приміщенні); фільтр 3, в якому масло фільтрується, звільняючись від механічних домішок; холодильник 2, в якому, якщо необхідно, масло охолоджується до нормальної температури (на рисунку 2.1), фільтр 3 і холодильник 2 розділені, в колишніх системах вони з'єднувалися в один агрегат); логометр 6 з комплектом термометрів опору 8 для вимірювання температури масла і води; нагнетательная магістраль 14; зливна магістраль 15; електропровід 16; станція густого мастила 5. Рисунок 2.1

- Схема змащування кульових та стрижневих млинів Система рідкого змащування забезпечується поруч вимірювальних і контрольних приладів, як-то: обмежувачем рівня масла в відстійнику; запобіжним (перепускним) клапаном 9, автоматично перепускає масло з нагнітального маслопроводу в відстійник в разі ненормального підвищення тиску масла в системі; комплектом технічних манометрів 10-18; ртутним покажчиком течії масла або електроконтакта манометром, автоматично вимикає двигун млини у випадках падіння тиску масла в системі нижче допустимої межі. Для циркуляційного змащування застосовуються т

акі масла індустріальне 50 (ДСТУ 1707-51) або автотракторне АК-10 (ДСТУ 1862-62).2.3
Монтаж і обслуговування системи змащення Перед монтажем необхідно перевірити справність механізмів, які монтує і належну чистоту поверхонь, що стикаються

з маслом і водою. Монтаж мастилосистеми проводиться по технічним умовам заводу-виготовлювача. До монтажу трубопроводу і розведення труб по млину спочатку проводиться заготівля труб, тобто різання їх, гнучка, підганяння за місцем, нарізування різьблення, зварювання, приварювання патрубків і фланців. Після попередньої про

гоночної збірки трубопровід розбирається, за допомогою сталевих щіток проводиться очищення місць зварювання, потім труби обстукують, продувають стисненим повітрям, протирають 20-ти відсотковим розчином соляної або сірчаної кислоти, промивають вапняним або содовим 10-ти відсотковим розчином і теплою водою чистою і просушують стисненим повітрям; Внутрішня поверхня змащується мастилом. Для того щоб при травленні не псувати нарізані кінці труб, їх рекомендується покривати тонким шаром лаку.

Кінці змазаних труб необхідно заглушати дерев'яними пробками, які виймають тільки при остаточному монтажі. Після монтажу трубопроводів встановлюють контрольні-вимірювальні прилади. Після закінчення монтажу всієї системи приступають до її промивання малов'язким мінеральним мастилом, наприклад індустріальним (ДСТУ 1707-51). Промивання проводиться безперервно 72 год, причому після перших 48 год слід змінити промивальне мастило. Перед пуском мастило системи в експлуатацію основну увагу звертають на правильність регулювання запобіжного

(перепускного) клапана, ртутного покажчика течії (з перемикачем) та інших блокуючих пристроїв; перевіряється також правильність перекриття вентилів.

Через покажчики течії потік мастила повинен йти безперервно. Інтенсивність охолодження масла в холодильнику при одній і тій же температурі води регулюється перекриттям вентиля на вході води: другий ventиль (для виходу) повинен бути завжди відкритий повністю. У зимову пору року при зупинці системи воду і мастило з фільтра-холодильника спускати обов'язково.

2.4 Порядок монтажних робіт

Монтаж млина

починають після виготовлення фундаменту. При проектуванні фундаменту слід керуватися відповідним інсталяційним кресленням. Фундамент млинів (рисунки 2.2) виконується із залізобетону високих марок. Він заглиблюється до рівня основного ґрунту. Обидва цоколя 1 та 2 під головні підшипники повинні бути поставлені на загальну надійну бетонну плиту 3 і міцно зчеплені з нею сталевими якорями 4. Загальний монолітний фундамент млина. З тієї ж причини цоколі повинні бути масивними, що розширюються до низу; вони не повинні мати великих виїмок або отворів. Простір між підлогою будівлі і барабаном млини повинно мати висоту (Н), достатню для обслуговування млина при зміні футеровки, затягуванні болтів і так далі

. Габаритні креслення фундаментів, що наво

дяться на встановлюваних креслениках млинів, дають лише конфігурацію і габарити опорних майданчиків. Вони не є робочими креслениками, необхідними для виконання будівельних робіт, але обов'язкові лише в частині геометричних розмірів, тобто, відстаней між осями окремих вузлів, розмірів закладних частин, фундаментних болтів і так далі. Рисунок 2.2 - Схема фундаменту

Фундаменти і майданчики під мастилозачону апаратуру вибирають при робочому проектуванні будівельної частини, погодившись з місцевими умовами і керуючись основними габаритними розмірами, які приводилися на фундаментних креслениках заводу-виготовлювача.

Монтаж млина проводиться в такій послідовності: на окремому стенді збирається барабан з торцевими кришками і на розвантажувальну кришку млина надягається і закріплюється зубчастий вінець (якщо він поставляється окремо від барабана); на фундаменті на монтажних клинах встановлюються плити під підшипники і під контрпривода;

на цих плитах встановлю

ються корпуси підшипників, проводиться вивірка їх співвісності і горизонтальності осей.

Регулювання по висоті проводиться підбиттям клинів; зібраний корпус млина садиться на

підшипники; збирається і встановлюється контрпривода; особлива увага звертається на

правильність зачеплення шестерень; регулювання по висоті проводиться підбиттям клинів;

виробляється затягування фундаментних болтів всіх плит і підлива під плити цементного розчину; закріплюються с

алазки електродвигуна, встановлюється електродвигун, надягають ремені і електродвигун через пускач підключається до мережі; перевіряються і регулюються всі механізми на холостому ході млина;

встановлюється на місце і закріплюється комбінований живильник (в разі якщо він поставляється окремо від барабана);

вир

обляється запуск і обкатка млина, спочатку

-

з зниженою завантаженням тілами, що мелють, а потім

-

з повним навантаженням.

2.5 Монтаж і обслуговування кульових і стрижневих млинів

5.1 Загальні вказівки

Перед відправкою споживачеві млин зазвичай проходить обкатку вхолосту на заводському стенді, тому при монтажі на фабриці додаткової пригонки деталей не потрібно. Слід лише простежити за тим, щоб всі регульовальні прокладки, поставлені при заводській збірці, були при монтажі встановлені на своє місце.

Перед монтажем всі вузли і деталі очищаються від заводських запобіжних покриттів, а також від пилу або бруду, що пот

рапила при транспортуванні млина. Всі оброблені поверхні і гвинтові різьблення оглядаються і,

якщо буде потрібно, усуваються випадкові пошкодження, отримані при перевантаженні в дорозі. Всі поверхні, що сполучаються попередньо змащуються: нерухомі елементи-густий мазю, а рухливі-рідким мастилом. При складанні тертьові поверхні вкривають від попадання пилу і сміття. Небезпечні щодо забруднення місця перекривають спеціальними дерев'яними щитами, поверхня яких покривається чистим брезентом. При монтажі не можна застосовувати брудні обтиральні матеріали або брудне мастило.²

5.2 Монтаж корінних підшипників і корпусу При монтажі фундаментних плит під підшипники повинні бути забезпечені наступні умови:

верхні оброблені поверхні фундаментних плит повинні знаходитися в одній строго горизонтальній площині. Перевірка проводиться за допомогою нівеліра або рівня (рисунок 1.10); короткі осі фундаментних плит (сс і ее), що збігаються з віссю млини, не повинні мати перекосів і повинні лежати на одній прямій лінії; перпендикулярні (довгі) осі фундаментних плит (аа і bb) повинні бути строго паралельні. Фундаментні плити встановлюються на клинах з деяким зазором між підставою плити і площиною фундаменту. Цей зазор заливається потім цементним розчином, але лише після випробування млина на холостому ході. До заливки розчином плити утримуються фундаментними болтами на клинах.

Після закінчення всього монтажу колодязі фундаментних болтів заливають цементним розчином у верхній частині (на глибину 300 мм). Інша частина колодязя заповнюється сухим піском або взагалі залишається без заповнення. Не допускається заливка фундаментних ніш для закладних деталей.

Перед установкою підшипників на плити їх необхідно очистити від пилу; слід ретельно промити гас

ом все труться і мастилопідводящі канали. Після установки корпусів підшипників на плити (рисунок 2.2) і закріплення їх болтами сферичну поверхню корпусів змазують густим мастилом. Вкладиш також змащується густим мастилом. Перед установкою необхідно ретельно очистити отвір для змащування, що з'єднує мастиловідвідний канал зі сферичною поверхнею вкладиша. Необхідно вживати заходів обережності проти утворення будь-яких дефектів (подряпин, задирів і т.п.) На вкладишах і цапфах. Рисунок 2.3

- Перевірка горизонтальності осі млини за допомогою гідростатичного рівня Верхні кришки підшипників встановлюються на місце лише після перевірки правильності монтажу обертових частин млини, тобто, після перевірки прилягання тертьових цапф до вкладишів підшипників.

Після закінч

ення складання обертається млина на стенді вона переноситься і встановлюється на підшипники. Вантажопідйомні пристрої не повинні закріплюватися за вушка торцевих кришок, так як ці вушка розраховані тільки на підйом самих кришок, а не всього корпусу в зібраному вигляді; для цього підйомний канат повинен проходити під барабаном. Посадка цапф на вкладиші підшипників повинна бути плавною, без ударів. Після установки обертається на вкладиші горизонтальність осі барабана перевіряється спеціальним гідростатичним рівнем (рисунок 1.10). Він являє собою два градувальних скляних судини, з'єднаних між собою гумовою трубкою 2. Для дотримання суворої горизонтальності осі млини висоти стовпів рідини в судинах повинні бути пов'язані з радіусами обох цапф наступною рівністю: (2

.1) де

i - радіуси цапф i - висоти стовпів рідини в приладі. Величина радіусів цапф береться за кресленням або вимірюється з натури. Якщо зазначена рівність не дотримується, то це означає, що геометрична вісь млини не горизонтальна. Необхідно зважити установку підбиттям клинів.

Перевищення центру завантажувального цапфи над центром розвантажувальної цапфи допускається не більше 1,5 мм. Такий невеликий ухил вважається прийнятним з міркувань збільшення швидкості осьового переміщення матеріалу. Зворотний ухил є абсолютно неприпустимим.

2.5

3 Технічне обслуговування млина В процесі експлуатації обслуговуючий персонал веде спостереження за нормальною по технологічному процесу роботою млина (видача кондиційного продукту подрібнення, забезпечення заданої продуктивності), а також спостерігає за справною

роботою всіх механізмів, зокр

ема за справністю дії всієї мастилозмазувальної системи, за температурою підшипників (яка не повинна перевищувати 60 °С) за роботою зубчастих передач і редуктора. При нормальній роботі зубчастих передач і редуктора повинен бути чутний рівномірний шум без будь-яких пульсацій, тобто, періодичного збільшити або зменшити частоту, без раптових стукотів від ударів, деренчання і т.п.

Робоча поверхня зубців шестерні, вінця і редуктора періодично оглядається. Зубці не повинні мати наклепів або пітінгів (місцевих деформацій); розміри плями торкання і їх розташування повинні задовольняти нормам, зазначеним вище (якщо розміри плями торкання виходять менше нормальних, слід провести приробітку зубців, застосовуючи пасту ГОІ). При тривалих зупинках млина

коробка равликового живильника повинна бути ретельно очищена. Не допускається затвердіння залишків в коробці матеріалу, а при наявності його виробляти пуск млина не можна. Пропуск через млин надлишкової кількості мастила

не рекомендується. Подача його повинна бути відрегульована при сталій роботі машини за допомогою запобіжного клапана. У нормально відрегульованій масляній системі тиск в нагнітальному мастилопроводі має бути в межах від 0,5 до 1,2 атм. Подача масла в кожну змащувати точку регулюється за допомогою встановленого на ній вентиля. Необхідно спостерігати за справною роботою покажчика руху масла по його оглядового скла.

При експлуатації млина не допускається її перевантаження тілами, що мелють понад кількість, зазначеного в інструкції. Довантаження млини кулями проводиться через живильник завантажувальної частини.

Через регулярні проміжки часу проводиться зміна футерування.

2.6

Техніка безпеки барабанного млина²

6.1 Загальні вимоги охорони праці До експлуатації кульового млина допускаються особи не молодше 18 років, що минули абстрактне і практичне вивчення, що пройшли медичний огляд і не мають протипоказань за станом здоров'я, що пройшли вступний та первинний на робочому просторі інструктаж з охорони праці, навчені нешкідливим способам і способам роботи, що пройшли стажування на робочому просторі і випробування знань домагань охорони праці, а ще вивчення правил пожежної захищеності і випробування знань правил пожежної захищеності в розмірі посадових зобов'язань. П

ри експлуатації кульового млина персонал зобов'язаний: - знати і дотримуватися вимог цієї інструкції, правила і норми охорони праці та виробничої санітарії, правила і норми з охорони навколишнього середовища, правила внутрішнього трудового розпорядку; - дотримуватися правил поведінки на території підприємства, у виробничих, допоміжних і побутових приміщеннях; - дбати про особисту безпеку і особисте здоров'я; - виконувати вимоги пожежо- та вибухобезпеки, знати сигнали оповіщення про пожежу, порядок дій при ньому, місця розташування засобів пожежогасіння та вміти користуватися ними; - знати місце розташування аптечки і вміти надавати першу допомогу потерпілому; - знати порядок дій у разі виникнення надзвичайних подій; - знати будову, принцип роботи, правила експлуатації та обслуговування кульового млина-. При експлуатації кульового млина- персонал повинен проходити: - повторний інструктаж з охорони праці на робочому місці не рідше 1 разу на 6 місяців; - чергову перевірку знань вимог охорони праці не рідше 1 разу на рік. Персонал зобов'язаний виконувати тільки ту роботу, яка доручена безпосереднім керівником робіт. Не допускається доручати свою роботу іншим працівникам і допускати на робоче місце сторонніх осіб. Попереджувальні написи, нанесені на кульову млин-мшалку, повинні завжди бути чітко читаються і при необхідності замінюватися. В процесі експлуатації кульового млина- на персонал можливий негативний вплив таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів: - рухомі машини і механізми, рухомі частини виробничого обладнання, а також пересуваються сировину, тара, готова продукція; - електричний струм, шлях якого при замиканні може пройти через тіло людини; - підвищена запиленість повітря робочої зони; - підвищений рівень шуму і вібрації; - відсутність або нестача природного освітлення; - недостатня освітленість робочої зони. Персонал повинен бути забезпечений засобами

індивідуального захисту відповідно до діючих Нормами видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), розробленими на підставі Галузевих правил забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту. Видані спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші ЗІЗ повинні відповідати характеру і умовам роботи, забезпечувати безпеку праці, мати сертифікат відповідності або декларацію. Засоби індивідуального захисту, на які немає технічної документації, а також із закінченим терміном придатності до застосування не допускаються. Використовувати спецодяг та інші ЗІЗ для інших, ніж основна робота, цілей забороняється. При роботі спільно з іншими працівниками необхідно узгоджувати свої взаємні дії. Під час роботи не відволікатися на сторонні справи і розмови та не відволікати інших працівників. Персонал повинен знати і дотримуватися правил особистої гігієни. Приймати їжу, курити і відпочивати тільки в спеціально відведених для цього приміщеннях. Пити воду тільки зі спеціально призначених для цього установок. Забороняється вживання спиртних напоїв та появу на роботі в нетверезому стані, в стані наркотичного або токсичного сп'яніння. Персонал зобов'язаний негайно сповіщати свого керівника про будь-якій ситуації, яка загрожує життю і здоров'ю людей, про кожний нещасний випадок, що трапився на виробництві, або про погіршення свого здоров'я, в тому числі про появу гострого професійного захворювання (отруєння), а також про всі помічені несправності обладнання, пристроїв.

2.6

2.2 Вимоги охорони праці перед початком роботи. Перевірити справність спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ на відсутність зовнішніх пошкоджень, надіти справні ЗІЗ, що відповідають виконуваний роботі. Спецодяг повинен бути застебнутий. Волосся прибрати під головний убір. Забороняється тримати в кишенях одягу гострі предмети, що б'ються. Зняти обручки та інші ювелірні прикраси. Взуття має бути закритою. Забороняється надягати сандалі, шльопанці та іншу подібну взуття. Отримати завдання у безпосереднього керівника, при необхідності пройти інструктаж. Оглянути робоче місце, прибрати все, що може перешкодити роботі або створити додаткову небезпеку. Перевірити справність вентиляції, достатність освітлення робочої зони. Підготувати робоче місце для безпечної роботи: - провести його огляд, прибрати всі зайві предмети, тару, сировину, не захаращуючи при цьому проходи; - перевірити підходи до робочого місця і шляхи евакуації на відповідність вимогам охорони праці; - перевірити наявність протипожежних засобів, аптечки; - встановити послідовність виконання операцій. Перевірити зовнішнім оглядом: - відсутність звисають, оголених кінців електропроводки; - стан підлог (відсутність вибоїн, нерівностей, ковзання). Перевірити стан і справність кульового млина: - переконатися у відсутності сторонніх предметів в розмелюють резервуарі; - перевірити надійність кріплення обладнання, захисних кожухів і заземлення; - запустити кульову млин на холостий хід і переконатися у відсутності сторонніх шумів, вібрації, ненормальних заїдань і нагрівання. Працівник повинен особисто переконатися в тому, що всі заходи, необхідні для забезпечення безпеки виконані. При виявленні будь-яких несправностей повідомити про це свого безпосереднього керівника і до їх усунення до роботи не приступати.

6.3 Вимоги охорони праці під час роботи. 1. Підкорятися правилам внутрішнього трудового розпорядку, інших документів, що регламентують питання дисципліни праці.

2. Виконувати тільки ту роботу, по якій пройдено навчання, отриманий інструктаж з охорони праці і до якої допущений особою, відповідальною за безпечне виконання робіт.

3. Не допускати до своєї роботи ненавчених і сторонніх осіб.

4. Працювати у встановленій спецодязі, спецвзуття, правильно застосовувати засоби індивідуального захисту.

5. Суворо дотримуватися вимог безпеки, викладених в експлуатаційній документації заводу

6. Протягом усього робочого дня тримати в порядку і чистоті робоче місце, не допускати захаращення підходів до робочого місця, користуватися тільки встановленими проходами.

7. У процесі роботи контролювати технологічний процес. При цьому розташовуватися таким чином, щоб не піддаватися впливу небезпечних виробничих факторів.

8. При роботі з кульовим

млином- забороняється: - встановлювати і виймати вилки шнура живлення вологими руками; - натягувати і перекручувати шнур живлення; - знімати частини корпусу, запобіжні пристрої **під час роботи**; - використовувати кульову млин неналежним чином і не за прямим призначенням; - експлуатувати несправну кульову млин; - запускати кульову млин без захисного вимикача, без решітки в подачі, з відкритою кришкою або відкритим верхнім ситом, з відкритою панеллю керування; - працювати при пошкодженнях електроприводу; - працювати на незаземленій кульового млині; - проводити роботи без застосування необхідних ЗІЗ; - проводити технічне обслуговування і ремонт кульового млина у включеному або працюючому стані. Навіть якщо кульова млин не в русі, автоматичний цикл може запуститися сам по собі.9. Робоча площа повинна міститися чистою і вільною від перешкод.10. Повинно бути забезпечено необхідне освітлення робочої зони.11. При обслуговуванні кульового млина- необхідно дотримуватися вимог, що **забезпечують безпечні умови праці** і нормальне ведення технологічного процесу.12. Не використовувати для сидіння випадкові предмети (ящики, коробки і т. П.), Обладнання та пристосування.13. Своєчасно проводити технічне обслуговування кульового млина- з подальшою перевіркою її роботи на холостому ході.14. **Дотримуватися правил поведінки на території підприємства**, у виробничих, допоміжних і побутових приміщеннях.15. Не вживати їжу на робочому місці.16. У разі поганого самопочуття припинити роботу, довести до відома свого керівника і звернутися до лікаря.

2.6

4. Вимоги охорони праці в аварійних ситуаціях1. При виникненні будь-яких неполадок кульового млина-, що загрожують аварією на робочому місці: - припинити експлуатацію кульового млина- за допомогою аварійного вимикача, відключити від електромережі; - доповісти своєму керівникові; - діяти відповідно до отриманих вказівок.2. При виявленні на металевих частинах обладнання напруги (відчуття дії електроструму) необхідно відключити обладнання від мережі і доповісти своєму керівникові.3. При виявленні диму і виникненні пожежі негайно оголосити пожежну тривогу, **вжити заходів до ліквідації пожежі за допомогою наявних первинних засобів пожежогашіння**, довести до відома свого керівника. При необхідності викликати пожежну бригаду по телефону 101 або 112.4. Забороняється застосовувати воду та пінні вогнегасники для гасіння електропроводок і обладнання під напругою, так як піна є гарним провідником електричного струму. Для цих цілей використовуються вуглекислотні і порошкові вогнегасники.5. В умовах задимлення й наявності вогню в приміщенні пересуватися уздовж стін, зігнувшись або повзком; для полегшення дихання рот і ніс прикрити хусткою (тканиною), змоченою водою; через полум'я пересуватися, накрившись з головою верхнім одягом або покривалом, по можливості облитися водою, одяг, що загорівся зірвати або погасити.6. У разі нещасного випадку негайно **звільнити потерпілого від дії травмуючого фактора**, дотримуючись власну безпеку, надати потерпілому **першу допомогу, при необхідності викликати бригаду швидкої допомоги по телефону 103 або 112**. За можливості зберегти обстановку, при якій **стався нещасний випадок, якщо це не загрожує життю і здоров'ю оточуючих, для проведення розслідування причин виникнення нещасного випадку, або зафіксувати на фото або відео**. Повідомити своєму керівнику і фахівця **з охорони праці**.7. У разі погіршення самопочуття, появи різі в очах, різкому погіршенні видимості - неможливості сфокусувати погляд або навести його на різкість, появи болю в пальцях і кистях рук, посилення серцебиття негайно покинути робоче місце, повідомити про подію своєму керівнику і звернутися до медичного закладу .

2.7

Технологічний розрахунок млинів 2.7

.1 Кульові млини для сухого помелу, що працюють у відкритому цикліПрацюючі за принципом відкритого циклу багатоканальні кульові млини щодо великої довжини типу трубних знайшли широке застосування в цементній промисловості, де вони використовуються для подрібнення і

перемішування сировини (коли млини працюють на зволоженому масі). а також для сухого помелу клінкеру на цемент і розуміли вугілля. Методика їх розрахунку розроблена Гіпроцемент (В. В. Товарів і ін.). Основним показником, що характеризує крупність готового продукту подрібнення, тут прийнято вважати - процентний залишок на ситі 0.088 мм (88 мк). Чим тонше продукт помелу, тим менше цей залишок. Він нормується стандартами на цементі різних марок і може змінюватися в межах від декількох десятих часток відсотка до = 15-20%.

ю крупністю продукту і питомою поверхнею спостерігається кореляційний зв'язок; такий же зв'язок спостерігається між питомою поверхнею і питомою витратою енергії. Таким чином, в кінцевому рахунку питома витрата енергії пов'язаний з розміром пролука. Якщо охарактеризувати крупність показником $\%$; то, позначаючи питому поверхню через S , питома витрата енергії через E , можна вести розрахунок млина за наступними варіантами. На основі лабораторних випробувань складається "графік размалюваності", за допомогою якого встановлюється безпосереднє співвідношення між питомою витратою енергії E і залишком на ситі 88 мк: (2

.2) По знайденому показником E і відомої або обчисленої "корисної потужності" млина (квт) знаходять продуктивність Q , при якій забезпечується отримання продукту з заданим залишком (2

.3) Якщо немає безпосередніх лабораторних даних, що встановлюють залежність Q від E , то розрахунок ведеться за питомою поверхнею. У цьому випадку повинні бути відомі дві досвідчені криві або два рівняння, отримані на основі експериментів, саме: (2

.4) (2

.5) за допомогою яких встановлюється питома витрата енергії E .

Перша залежність

завжди дається у вигляді досвідчених графіків для різних матеріалів. Що стосується другого співвідношення Q від E , то для нього також може бути використаний той чи інший досвідчений графік. При відсутності досвідчених даних про кореляційний зв'язок між питомою поверхнею і показником крупності може бути використана раніше виведена наближена теоретична формула, заснована на припущенні, що характеристика крупності підпорядковується спрощеному показовому рівнянню (тобто, рівнянню Розіна - Раммлера, в якому показник ступеня $n=1$). За цією формулою з урахуванням "коефіцієнта форми" питома поверхня (2

.6) де

- поправочний коефіцієнт, що враховує відхилення зерен від кулястої форми, а також відхилення кутового показника n від одиниці (для цементного клінкеру, коефіцієнт форми $=1,6$); - номінальна (або розрахункова) крупність матеріалу, тобто, розмір сита (мк), на якому залишок дорівнює точно 5% - пит

ома вага матеріалу в масиві, кг/л (для цементу $=3,04$ кг/л). Для переходу від заданого залишку до показника служить формула (1.7) (2

.7) Це співвідношення виведено також на основі припущення, що гранулометричний склад подрібненого продукту підпорядковується спрощеному показовому рівнянню (Розіна-Раммлера з показником ступеня $n=1$), в результаті чого характеристика крупності зображується на подвійній логарифмічною сітці прямою лінією, що утворює з віссю абсцис кут $=45^\circ$. Після того як по заданому залишку визначена розрахункова крупність d і питома поверхня S , може бути знайдена питома витрата енергії, необхідний для доведення матеріалу до необхідного значення. Далі, якщо зада

ні розміри млини сухого помелу, відомо число оборотів в хвилину n і коефіцієнт заповнення, то теоретична корисна потужність може бути визначена за формулою Товарова:.

(2.8) де

V - об'єм млина, - вага куль, т. Нарешті, розрахункова продуктивність по вихідній знайдеться як приватна: (2

.9) -

поправочний коефіцієнт; для однокамерного млина (працює в замкнутому циклі з повітряними сепараторами) $=1,25-1,30$; для двох камерної відкритого циклу $=0,9$; для чотирикамерної .2.7

.2 Кульові млини сухого помелу, що працюють в замкнутому циклі з повітряними сепараторами Згідно з "Нормами розрахунку і проектування пилоприготувальних установок",

складеним Всесоюзним теплотехнічним інститутом спіл
ьно з Центральним котлотурбінним
інститутом, повна продуктивність (по вихідній і готового продукту) млини замкнутого циклу
розраховується за такою формулою:(2

.10)де

-коєфіцієнт размолотості (лабораторний відносний) за шкалоюОТІ;

- внутрішній діаметр барабана, м; - його довжина, м; n

-швидкість обертання млина (абсолютна), об/хв; -

коєфіцієнт заповнення млина кулями і рудою (в долях одиниці); при розрахунку цього параметра
насипна вага приймається =4,9 т/. У чисельник формули вход

ять наступні поправочні коєфіцієнти: - враховує вплив вологості, що розмелюється; - коєфіцієнт для
перекладу ваги матеріала із середньою вологістю на суху вагу; - коєфіцієнт, що враховує форму
брони і ступінь її зносу

2.8 Розрахунок капітальних і експлуатаційних (поточних) витрат для шарового барабанного млина
МШР 2100х3600Розрахунок собівартості виготовлення шарового барабанного млина МШР
2100х3600 потрібен для об'єктивної оцінки вартості впровадження даного розробленого млина на
підприємство (ТЕС).

2.8.1 Розрахунок капітальних витрат

Капітальні витрати Кп розраховуємо по формулі:(2.10)

де

K1 - балансова (первісна) вартість, грн;K

2 - вартість виробничих площ, необхідних для розміщення техніки, грн;K

3 - інші капітальні вкладення, грн.Балансова вартість (

K1) визначається з виразу $900000+72000+400000 = 1372000$ грн,де

Ц - ціна нової техніки, грн (приймаємо для 1 млина 900000 грн);ТЗВ - транспортно-заготівельне

витрати (приймаються в розмірі 7 - 8% від ціни обладнання), грн;M

- витрати, пов'язані з виконанням будівельно-монтажних робіт по установці і налагодці нової техніки
у млина (приймаються в розмірі 40-45% від вартості обладнання), грн.2.8.2. Розрахунок

експлуатаційних (поточних) витрат

Розрахунок поточних витрат у споживача ведеться за основними калькуляційними статтями витрат
і здійснюється в такій послідовності.

: Витрати за статтею "Сировина і основні матеріали" визначаються з виразу(2.11)

де - вихід готового продукту (товару), дол. од .;Ц - розрахункова ціна сировини, грн/т (приймаємо
вартість вихідного матеріалу 50000 грн / т);Q - обсяг готової продукції (товару), т / рік.Для базової і
нової машини цей парам

етр вважаємо однаковим. Підставивши в формулу відповідні значення, отримаємо:(2.11)

: Витрати за статтею "Матеріали" визначаються з виразу:(2

.12)де

Ці - ціна і-го виду матеріального ресурсу, грн / од .;q

і - питома витрата (норма) і-го виду матеріального ресурсу в натуральних одиницях виміру;Q

- річний обсяг виробництва, т / рік;m

- види споживаних матеріальних ресурсів.Витрати за статтею "матеріали".

Приймаємо для базового варіанту $S \times 26 = 3000$ грн. Для нового варіанту $S \times 2n = 1700$ грн.Витрати
для базового варіанту:

Витрати для нового варіанту:

: Витрати за статтею "Енергія на технологічні потреби".Витрати на електроенергію визначається з
виразу

,

(2.13)де

ΣP - сумарна приєднана (заявлена) потужність струмоприймачів, кВт;K

3 - коєфіцієнт завантаження струмоприймачів, $K3 = 0,35.0,95$;K

0 - коєфіцієнт одночасної роботи струмоприймачів, $K0 = 0,35.0,95$;T

0 - номінальний фонд робочого часу, год;cos

(ф) - середньозважений коефіцієнт корисної дії струмоприймачів, \cos

$\phi = 0,92; h$

- коефіцієнт корисної дії мережі, $h = 0,96; k$

1 - коефіцієнт, що відображає частку нічного графіка навантаження струмоприймачів, приймаємо $k_1 = 0$, тобто робота організована в дві зміни; k

2 - коефіцієнт, що відображає частку напівпікових графіка навантаження струмоприймачів, $k_2 = 0,5; k$

3 - коефіцієнт, що відображає частку пікового графіка навантаження струмоприймачів, $k_3 = 0,5; m$

1 - тариф нічного графіка навантаження струмоприймачів, $m_1 = 0,0359$ грн/кВтч; m

2 - тариф напівпікових графіка навантаження струмоприймачів, $m_2 = 0,1462$ грн/кВтч; m

3 - тариф пікового графіка навантаження струмоприймачів, $m_3 = 0,209$ грн/кВтч. Годі витрати на електроенергію за базовим і новим варіантам складуть

Витрати за статтею "Заробітна плата основна і додаткова" визначаються за формулою: (2.14)

де

A - кількість одиниць ведучого обладнання (робочих місць) і-го типу; H

- норма обслуговування, чол / см, (чол / од.); k

1- коефіцієнт облікового складу; n - кількість робочих змін; k

i - тарифний коефіцієнт і-го розряду; R

i - кількість робочих і-го розряду, чол .; m

- число розрядів; Д

- тарифна ставка і-го розряду, грн / год .; K

- галузевої коефіцієнт (2,0÷2,5); T

- режимний номінальний фонд робочого часу одного робітника, год / рік;

а

- коефіцієнт преміальних доплат, %; k

2 - коефіцієнт додаткової заробітної плати (1,25÷1,4); k

3 - коефіцієнт що враховує оплату праці обслуговуючого і керуючого персоналу (1,1÷1,15). За

базовим і новим вар

іантам в кожній зміні працюють 5 людей. Таким чином витрати на зарплату складуть; Нарахування на заробітну плату.

Визначаються як добуток витрат за статтею "Заробітна плата основна і додаткова" і встановленого чинним законодавством "Нормативи відрахування в соціальні фонди".

(2.15

)де

H - норматив відрахувань до соціальних фондів, %.: Витрати за статтею "Амортизація". Витрати за цією статтею визначаються з виразу

(2.16

)де

H1, H2, H3 - встановлені існуючому законодавством норми амортизації на відповідні, групи основних фондів (H1

=

8

%, H2

=

40

%, H3

=

24

%, H4

=

60

%,). Амортизаційні відрахування по новому варіанту:

: Витрати за статтею "Ремонт і утримання основних фондів". Як правило, розраховуються по

"Кошторису витрат" з урахуванням нормативів на одиницю складності ремонту в системі ППР, кількості і видів ремонтів, матеріальних витрат і послуг з боку.

У виняткових випадках річні витрати на ремонт можна розрахувати укрупнено з виразу:
(2.17

)де m_1 , m_2 - коефіцієнти відрахувань на ремонт обладнання і утримання основних засобів відповідно (m_1

=

3-8; m_2

=

1,5-3). Витрати на ремонт за новим варіантом:

I

нв. № підп Підп. та дата Взам. інв. № інв. № дубл. Підп. та дата Лт Арк. Аркушів 612 НТУ "ДП", 133-19М Висновки ДМ. РК. 20.16-00.00.000 ПЗ Арк. №

докум. Змін. Підпис Дата Таран Розроб. Анциферов Перев. Анциферов Керівник Анциферов Н.

контр. Заболотний Затв. ВИСНОВКИ Виконана кваліфікаційна робота присвячена

барабанним млинам, їх технології подрібнення, конструкції та технічним характеристикам та загальній інформації про них. За час виконання кваліфікаційної роботи, в мене склалася загальна думка, що таке взагалі барабанні млини, де вони застосовуються та для чого вони потрібні. Я розглянув схему барабанного млина, проаналізував її, та по даній схемі зробив окремі деталі та на креслениках показав їхні розміри. У вступі приведена коротка інформація про розвиток барабанних млинів та їх широке поширення. У конструкторсько-розрахунковому розділі приведена інформація про наступні пункти:

у

пункті "Технологія подрібнення на збагачувальних фабриках" розглянуто одностадійні схеми подрібнення, детальніше можна дізнатися у цьому пункті, дана коротка інформація про переваги та недоліки.

у пункті "Конструкції та технічні характеристики млинів" ми ознайомилися де застосовуються ці млини. Також було розглянуто ще декілька пунктів, де розповідалося про розвиток, поширення та застосування барабанних млинів. Була розглянута конструкція шарового барабанного млина МШР 2100x3600 та на кресленику зображений його загальний вид. Була проведена розрахункова частина приводу МШР 2100x3600. В цій частині було зроблено: Розглянуті схеми подрібнення

; Розглянута конструкція барабанних млинів

; Розглянуті технічні

характеристики млинів; Зображено загальний кресленик приводу МШР 2100x3600; Проведено розрахунок фрикційного приводу на роликах;

Проведено розрахунок корпусу барабана млина (орієнтовно);

Визначено

споживану потужність млина та обрано електродвигун ВА02-355 L8; У розділі 2 "Експлуатаційний" було розглянуто призначення шарового барабанного млина, а саме, що необхідно зробити перед введенням млина в експлуатацію та де використовується шаровий барабанний млин МШР 2100x3600. Також в цьому розділі було розглянуто:

Робота млина та його складових частин;

Принцип роботи млина;

Підготовка до роботи;

Змащування кульових і стрижневих млинів;

Була розглянута схема змащування кульових та стрижневих млинів (рисунок 2.1);

Монтаж та обслуговування системи змащування;

Порядок монтажних робіт;

Монтаж та обслуговування кульових і стрижневих млинів;

Монтаж корінних підшипників і корпусу;

Технічне обслуговування млина;

Був проведений технологічний розрахунок млинів і проектування для подрібнення відділень.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

I

нв. № підп. Підп. та дата. Взам. інв. №. Інв. № дубл. Підп. та дата. Літ. Арк. Аркуші в 631 НТУ "ДП", 133-19 М. Перелік посилань. ДМ. РК. 20.16-00.00.000 ПЗ. Арк. №

докум. Змін. Підпис. Дата. Таран. Розроб. Анциферов. Перев. Анциферов. Керівник. Анциферов. Н. контр. Заболотний. Затв. Андреев С.Е., Перов В.А., Зверевич В. В. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. - М.: Недра, 1980. - 415 с

. Батагонов А.П. По

дъемно-транспортное, хвостовое и ремонтное хозяйство обогатительных фабрик. Олевский В.А. Размольное оборудование обогатительных фабрик (Справочное пособие по конструкциям, расчету и эксплуатации шаровых и стержневых мельниц). - М.: Госгортехиздат, 1963 г. - 447 с. Кривцов Б.С., Руднев А.П. Техника безопасности и противопожарная защита на обогатительных фабриках. Бауман

В.А., Клушанцев

Б.В., Мартынов

В.Д. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. - М.: Машиностроение, 1981. - 319

с. Каган Я.А., Ипполитов А. С. Конструирование шаровых барабанных и молотковых мельниц. - М.: МЭИ, 1973. - 152 с

. Горбачевский В.В. Эксплуатация и ремонт шаровых барабанных мельниц. - Киев, 1967. - 35 с.

I

нв. № підп. Підп. та дата. Взам. інв. №. Інв. № дубл. Подп. и дата. Арк. 1. ДМ. РК. 20.16-00.00.000 ПЗ. Літ. ттт. № докум. Змін. Підп. Дата. I

нв. № підп. Підп. та дата. Взам. інв. №. Інв. № дубл. Подп. и дата. Арк. 1. ДМ. РК. 20.11-00.00.000 ПЗ. Літ. ттт. № докум. Змін. Підп. Дата

[8:39:35] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/43282302.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[8:39:56] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_924_36594568.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[8:39:59] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/5_38103_II-pravila-ta-normi-ohoroni-pratsi-tehniki-bezpeki-ta-virobnichoi-sanitarii.html

[8:39:59] **Yah** Найдено 1% совпадений по адресу: https://stud.com.ua/32653/bzhd/tehnika_bezpeki

[8:40:09] Возникла ошибка при чтении файла: http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/12.1_ДБН_А.3.2-2-2009_НПАОП_45.2-7.02-12_ССБП_Охорон.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[8:40:14] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №70-3 (237 миллисек.): <https://ukrdoc.com.ua/text/40335/index-1.html?page=2> (**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[8:40:36] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №70-1 (143 миллисек.): http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/lik_tex/classes_stud/uk/pharm/prov_pharm/ptn/Промислова_технологія_лікарських_засобів/4/заняття_8_ПОДРІБНЕННЯ_ПРОСЮВАННЯ_ЗМІШУВАННЯ_ПРИНЦИП_ТА_РЕЖИМ_РОБОТИ_ОБЛАДНАННЯ_.htm (**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[8:43:26] Возникла ошибка при чтении файла: <http://www.tsatu.edu.ua/ophv/wp-content/uploads/sites/13/doslidzhennja-parametriv-stanu-vodjanoyi-pary.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[8:43:28] Возникла ошибка при чтении файла: <http://ceur-ws.org/Vol-2139/270-279.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[8:43:32] Возникла ошибка при чтении файла: http://mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/Detali_Mash/03.PDF (**Недоступно чтение через IFilter**)

[8:43:36] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу:
https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:c63732c3bf9b7070c82625f128c7980998d6c700/latest/39449/index.html

[8:43:41] Возникла ошибка при чтении файла:
<https://msn.khnu.km.ua/mod/resource/view.php?id=202520> (Недоступно чтение через IFilter)

[8:43:43] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.bestreferat.ru/referat-219372.html>

[8:46:34] Возникла ошибка при чтении файла: https://shelf.ua/docs/manual/LED4_2.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[8:48:13] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №7 [3] (200022 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:48:29] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №2 [3] (200035 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:48:34] Возникла ошибка при чтении файла: https://s1.kaercher-media.com/media/file/47233/price_hg_01_03_2018.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[8:48:40] Возникла ошибка при чтении файла: <http://utg.ua/img/menu/gts/OPTV.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[8:48:57] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №17 [3] (200022 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:49:12] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №22 [3] (200028 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:49:15] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №27 [3] (200054 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:49:36] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №12 [3] (200020 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:49:39] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №37 [3] (184855 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:49:57] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №72 [3] (160840 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:49:58] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №52 [3] (179268 миллисек.): [Yandex](#) (Получен недопустимый аргумент 154.47.36.29:443)

[8:49:58] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №47 [3] (200045 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:50:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №57 [3] (200030 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:50:07] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №62 [3] (200029 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:50:11] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу:
https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00625200_0.html

[8:50:11] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №160-1 (207 миллисек.):
[https://beltimport.ua/blog/prosti-ale-vajlivi-poradi-dlya-prodovjennya-terminu-slujbi-reduktora\(Сохраненная копия\)](https://beltimport.ua/blog/prosti-ale-vajlivi-poradi-dlya-prodovjennya-terminu-slujbi-reduktora(Сохраненная копия)) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[8:50:14] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №67 [3] (200052 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:50:24] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.onk-group.com/wp-content/uploads/2018/10/Pro-zatverdzhennya-Pravil-tehnichnoyi-ekspluatatsiyi.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[8:50:24] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №42 [3] (200046 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[8:50:32] Возникла ошибка при чтении файла: https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/4.-Efektyvn_peredav_rozpod_elektroen.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[8:50:32] Возникла ошибка при чтении файла: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/3.-Smart-Grid.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[8:52:51] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/iebmp/severin_priodoohoronni_tehnologii/4-1.html

[8:52:58] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №77 [3] (200027 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[8:53:00] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://history.vn.ua/pidruchniki/tytashinskii-technologies-10-class-2018/4.php>

[8:54:54] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №32 [3] (199715 миллисек.): [Yandex](#) (**Попытка установить соединение была безуспешной, т.к. от другого компьютера за требуемое время не получен нужный отклик, или было разорвано уже установленное соединение из-за неверного отклика уже подключенного компьютера 154.47.36.29:443**)

[8:55:50] Возникла ошибка при чтении файла: <https://devi.rv.ua/data/files/download/beafe15a12cba4162c50b1f0618e3fc.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[8:56:18] Не загружена страница из запроса №210-1 (30077 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://support.google.com/android/answer/7079386?hl=uk>

[8:56:18] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №210-1 (147 миллисек.): <https://support.google.com/android/answer/7079386?hl=uk>(Сохраненная копия) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[8:56:49] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/132578099.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[8:57:00] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.ru/17_147175_elektromehanichni-garazhni-pidyomniki.html

[8:58:42] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №82 [3] (200032 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[8:58:49] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №137 [3] (191793 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[8:58:57] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №97 [3] (181735 миллисек.): [Yandex](#) (**Попытка установить соединение была безуспешной, т.к. от другого компьютера за требуемое время не получен нужный отклик, или было разорвано уже установленное соединение из-за неверного отклика уже подключенного компьютера 80.239.201.119:443**)

[8:59:04] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №87 [3] (200044 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[8:59:13] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №92 [3] (200023 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[8:59:17] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №240-2 (176 миллисек.): <https://vseznayko.com/dovidnik/poroshok-dlya-prannya-formi-vidomi-virobniki/>(Сохраненная копия) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[8:59:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №127 [3] (162255 миллисек.): [Yandex](#) (**Попытка установить соединение была безуспешной, т.к. от другого компьютера за требуемое время не получен нужный отклик, или было разорвано уже установленное соединение из-за неверного отклика уже подключенного компьютера 80.239.201.119:443**)

[8:59:32] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №102 [3] (200047 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[8:59:36] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №107 [3] (200027 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[8:59:56] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №112 [3] (200047 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[8:59:57] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://1plus1.ua/novyny/4-knyzhky-yaki-skladut-tobi-klasnu-kompaniyu-u-vidpusttsi>

[8:59:57] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №250-3 (115 миллисек.): <http://uchni.com.ua/astromoiya/11076/index.html?page=9>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[9:00:04] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №117 [3] (200046 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[9:00:12] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №122 [3] (200028 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[9:00:20] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №132 [3] (200023 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[9:00:36] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №142 [3] (200027 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[9:01:19] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №147 [3] (180588 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[9:03:15] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №270-1 (222 миллисек.): <https://autobooking.com/ua-ua/s-diahnostyka-pryvodnykh-remeniv-i-rolykiv-navisnoho-ustatkuvannia-dvs>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[9:03:15] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.ensto.com/globalassets/brochures/overhead-lines/ukraine/---4-04-.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[9:03:57] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.dgma.donetsk.ua/metod/esa/teoriya_elektroprivoda/kurovovoy_proekt.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:04:11] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00666200_0.html

[9:04:25] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: http://zkk.nmu.org.ua/ua/naukova_dijalnist/naukovi_shkoly.php

[9:04:26] Возникла ошибка при чтении файла: <http://zkk.nmu.org.ua/pdf/2011-47-88/referats.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[9:04:29] Возникла ошибка при чтении файла: <http://zkk.nmu.org.ua/pdf/2016-62-103/05.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[9:04:41] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://uk.evidentista.org/botox-5125>

[9:04:51] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Режими_руху_подрібнювальних_тіл_у_барабанних_млинах

[9:05:05] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №380-3 (113 миллисек.): <https://www.rbc.ua/ukr/digests/filtr-vody-zachem-nuzhen-kakoy-vybrat-1505378626.html>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[9:05:19] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №396 [3] (537 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:05:25] Не загружена страница из запроса №370-3 (30067 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://static.dnipro-m.ua/files/instructions/113/501.pdf>

[9:05:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №401 [3] (669 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:05:39] Возникла ошибка при чтении файла: https://gazobeton.org/sites/default/files/sites/all/uploads/dstu_b_v.2.6-2-2009.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:05:42] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №406 [3] (661 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:05:51] Возникла ошибка при чтении файла: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/28915.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[9:06:02] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №460-1 (112 миллисек.): <https://poradum.com.ua/remont/3389-sporuditi-derevyane-perekrittia-mzh-poverhami-svoyimi-rukami-pd-silu-kozhnomu.html>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[9:06:02] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №460-3 (114 миллисек.): <https://remontu.com.ua/derevyane-perekritya-mizh-poverxami> (Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[9:06:08] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №470-2 (107 миллисек.): <https://bud-info.net.ua/budivnytstvo/fundament/plytyny-plavaiuchyy-fundament-budynku/> (Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[9:06:22] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/10_10834_montazh-diagnostika-y-remont-pidshipnikiv-kovzannya.html

[9:06:32] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/32614073.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[9:06:39] Возникла ошибка при чтении файла: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/10302/1/vestnik_HPI_2012_35_Klochkov_Modifikatsiya.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:06:41] Возникла ошибка при чтении файла: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/1382/6/No_1_OCR.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:06:44] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://library.if.ua/book/29/1945.html>

[9:07:10] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.vuzlib.su/beta3/html/1/17909/17933>

[9:07:11] Возникла ошибка при чтении файла: <http://www.tsatu.edu.ua/ophv/wp-content/uploads/sites/13/tema--7.-obladnannja-hlibopekarnoho-vyrobnytstva.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[9:07:16] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №526 [3] (421 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:07:17] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://minjust.gov.ua/m/str_6680

[9:07:18] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0612-19>

[9:07:23] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://osvita-docs.com/node/349>

[9:07:23] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://osvita-docs.com/node/359>

[9:07:26] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №531 [3] (390 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:07:32] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://i.factor.ua/ukr/journals/ot/2018/december/issue-24/1/article-41660.html>

[9:07:32] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://online.dtkr.ua/Book/aa2bbc46-8388-4792-a37f-51e9ea180b85/navPoint-11>

[9:07:32] **Yah**Найдено 2% совпадений по адресу: https://instruktor.ucoz.net/publ/instrukcija_z_ohoroni_praci_pri_montazhi_stelazhiv/1-1-0-1159

[9:07:36] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №536 [3] (374 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:07:37] Возникла ошибка при чтении файла: http://kotelva.adm-pl.gov.ua/sites/kotelva.adm-pl.gov.ua/files/instrukcija_3_ohpraci_2.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:07:37] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://dnaop.com/html/1501/doc-instrukcija-z-ohoroni-praci-dlya-jelektrozvarnika-ruchnogo-zvaryuvannya/>

[9:07:39] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://advokatonline.org.ua/instruktsiya-z-ohorony-pratsi-13-elektrozvaryuvalnyk/>

[9:07:44] Возникла ошибка при чтении файла: http://odz.gov.ua/departments/funkcii/napr_shch.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:07:45] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://odesa.lexus.ua/service-info/poslugi/tekhniche-obslugovuvannja-avtomobiliv-lexus.html>

[9:07:48] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №541 [3] (530 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:07:49] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://osvita-docs.com/node/414>

[9:07:53] Не загружена страница из запроса №580-1 (30103 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://support.google.com/googleplay/answer/2668665?hl=uk>

[9:07:53] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №580-1 (124 миллисек.): <https://support.google.com/googleplay/answer/2668665?hl=uk> (Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[9:07:53] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: <http://www.316shkola.kiev.ua/pravylya-povedinky-zdobuvachiv-osvity>

[9:08:15] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: https://kodeksy.com.ua/norm_akt/source-KMY/type-Постанова/1232-30.11.2011.htm

[9:08:21] Возникла ошибка при чтении файла: https://www.oe.if.ua/uploads/question_document/document/5c093b37db9c420603c8bd8d/8.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:08:22] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.koe.vsei.ua/resources/documents/181218151601_7fba9db619ca87b5574636a99d8b94ae.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:08:30] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Півняння>

[9:09:02] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: <https://buhgalter.com.ua/articles/buhgalterskiy-oblik/mshp-stari-znayomi-pid-novim-sousom/>

[9:09:03] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/12122/soi_2015_3_17.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:09:07] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_47896_rozrahunok-ekspluatatsiynih-vitrat.html

[9:09:08] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: https://knowledge.allbest.ru/finance/2c0a65635b3bc78a4c43a88521206c37_0.html

[9:09:15] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/35prychera_ekonomika_ta_organizaciya_vyrobnictva/3.html

[9:09:23] Возникла ошибка при чтении файла: http://radio-vtc.inf.ua/Quality/L1_task.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:09:33] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №666 [3] (530 миллисек.): Google (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:09:37] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: https://www.accounting-ukraine.kiev.ua/poslugi/oblik_narahuvannya_zarobitnoyi_plati_zarplati.htm

[9:09:44] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №671 [3] (461 миллисек.): Google (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:09:46] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: <https://uteka.ua/ua/publication/commerce-12-sxemy-buxgalterskix-provodok-30-coderzhanie-i-remont-zdaniya-otrazhaem-zatraty-v-uchete>

[9:09:55] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №676 [3] (701 миллисек.): Google (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:09:56] YаhНайдено 1% совпадений по адресу: <https://uteka.ua/ua/publication/commerce-12-sxemy-buxgalterskix-provodok-30-postuplenie-mbp-4-zadachi-po-uchetu>

[9:09:58] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.koe.vsei.ua/resources/documents/Promuslovi_taryfy_01_05_2015.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:10:04] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.oschadbank.ua/sites/default/files/files/documents-2019/taryfy-systemy-dystansiinogo-obslugovuvannya.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[9:10:05] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №681 [3] (703 миллисек.): Google (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:10:08] Возникла ошибка при чтении файла: http://shelf.ua/docs/montage/disp/ms100_1_140.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[9:10:17] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №686 [3] (421 миллисек.): Google (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:10:37] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №810-3 (156 миллисек.): [https://ok.ru/group52891657371779/topics\(Сохраненная копия\)](https://ok.ru/group52891657371779/topics(Сохраненная%20копия)) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[9:11:47] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №801 [3] (436 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:11:58] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №806 [3] (998 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:12:09] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №811 [3] (405 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[9:12:19] Тип проверки: *Глубокая*

[9:12:19] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно!** (Обнаружено ошибок: 32%)

[9:12:19] Уникальность текста 97%[©] (Проигнорировано подстановок: 0%)
