

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

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

До зачету
17.12.2020

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеню магістра

студента

Бондаренко Дмитра Миколайовича

(ПІБ)

академічної групи

133м-19-1

спеціальності

133 «Галузеве машинобудування»

спеціалізації

«Гірничі машини та комплекси»


за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»

на тему Розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЄ 1450x1300x100
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Москальова Т.В.	85	добре	етв
розділів:				
Конструкторський	Москальова Т.В.	85	добре	етв
Експлуатаційний	Москальова Т.В.	85	добре	етв
Рецензент	Шпонька І.В.	90	відмінно	Шпонька І.В.
Нормоконтролер	Москальова Т.В.	85	добре	етв

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри гірничих машин та
інжинірингу


(підпис) Заболотний К.С.
(прізвище, ініціали)

« 12 » 12 2020 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня магістра**

студенту Бондаренко Д.М. академічної групи 133М-19-1
(прізвище та ініціали)

спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

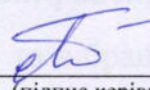
спеціалізації «Гірничі машини та комплекси»

за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси»

на тему Розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЕ 1450x1300x100
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» №952-с від 18.11.2020 р.

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Розглянути загальні відомості, область застосування молоткової дробарки. Розрахувати основні параметри дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100. Розробити комп'ютерну модель колосників молоткової дробарки ДРМІЕ 1450x1300-100. Виконати розрахунок на міцність деталей колосникової дробарки.	20.10.2020
Експлуатаційно-економічний	Розробити рекомендації з експлуатації і обслуговуванні дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100. Зробити аналіз шкідливих і небезпечних чинників при експлуатації дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100. Визначити собівартість колосникової решітки.	29.11.2020

Завдання видано


(підпис керівника)

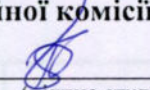
Москальова Т.В.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.09.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії 17.12.2020

Прийнято до виконання


(підпис студента)

Бондаренко Д.М.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка налічує 103 сторінок, 42 рисунків, 5 таблиці, 13 літературних джерел інформації, 6 додатків.

Об'єкт розробки – колосникова решітка дробарки молоткової ДРМІЕ 1450х1300-100.

Предмет розробки – параметри конструкції колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450х1300-100.

Мета кваліфікаційної роботи – розробка конструкції та визначення параметрів колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450х1300-100.

Актуальна технічна задача - розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЕ 1450х1300х100.

Практичне значення кваліфікаційної роботи магістра – результати проектування будуть передані ПАТ «Дніпроважмаш»

У **вступі** наведено стисле обґрунтування необхідності виконання розробки колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450х1300-100.

У **конструкторському розділі** розглянуто загальні відомості, область застосування молоткової дробарки. За результатами виконаних розрахунків на міцність, обрані геометричні параметри ексцентрика, шпонкового паза, вала, передачі гвинт-гайка для поворотної плити, вісь для колосникової решітки, вісі для поворотної плити та вісь механізму притискання. Конструкторська документація та моделі виконані з використанням SolidWorks.

У **експлуатаційно-економічному розділі** розділі було розглянуто безпеку конструкції машини, визначені рішення щодо усунення пилу, наведено рішення щодо вентиляції, освітлення та вібрації, електробезпеку та індивідуальні засоби захисту, розраховано собівартість виготовлення колосникової решітки.

					ІДМ.РК.20.01-00.00.000 ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Бондаренко				Літ.	Аркуш	Аркушів
Перев.	Москальова					1	2
Н. Контр.	Москальова				НТУ «ДП», ММФ, 133М-19-1		
Затв.	Заболотний						

Практичні результати роботи – розроблений комплект конструкторської документації на колосникову решітку дробарки молоткової ДРМІЕ 1450х1300-100.

Рекомендації щодо використання результатів роботи – дробарка молоткова ДРМІЕ 1450х1300-100 може широко використовуватись у гірничій та будівельній сферах для подрібнення малообразивних матеріалів середньої міцності (вапняку, доломітів, вугілля, кам'яної солі і т. п.).

Кваліфікаційна робота на тему «Розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЄ 1450х1300х100» перевірена на унікальність за допомогою програми AntiPlagiarism.Net версія 4.91.0.0. Унікальність становить 95%. Результати перевірки містяться в додатку на CD диску.

Ключові слова: ДРОБАРКА МОЛОТКОВА, КЛОСНИКОВА РЕШІТКА, МОЛОТОК, ЕКСЦЕНТРИК, ДРОБАРКА, КОЛОСНИК, ДРОБЛЕННЯ, ВАЛ.

Графічна частина проекту містить 5 листів формату А1.

					ІДМ.РК.20.01-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Стор.

Вступ.....	
Розділ 1 Конструкторський.....	
1.1 Технічне завдання	
1.2 Основна діяльність ПАТ "Дніпроважмаш".....	
1.3 Способи дроблення, класифікація машин для дроблення.....	
1.4 Дробарки ударної дії.....	
1.4.1 Область застосування молоткової дробарки	
1.4.2 Конструкція молоткової дробарки.....	
1.4.3 Конструктивні елементи дробарки.....	
1.4.4 Принцип дії молоткової дробарки.....	
1.4.5 Переваги і недоліки дробарки.....	
1.5 Грохочення, класифікація машин для грохотання.....	
1.6 Колосникова решітка та її склад.....	
1.7 Розрахунок кількості колосників.....	
1.8 Ексцентриковий механізм.....	
1.9 Розрахунок дробарки ДРМІЕ 1450х1300-100.....	
1.9.1 Основні параметри дробарки молоткової ДРМІЕ 1450х1300-100	
1.9.2 Продуктивність.....	
1.9.3 Потужність електродвигуна.....	
1.9.4 Критичний розмір шматка дробленого матеріалу.....	
1.9.5 Критична швидкість ротора	
1.10 Розрахунок колосникової решітки.....	
1.10.1 Розрахунок вісі на яку підвішуються поворотна плита та боковина.....	

					ІДМ.РК.20.01-00.00.000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Бондаренко				Зміст	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перев.	Москальова						1	3
Н. Контр.	Москальова				НТУ «ДП», ММФ, 133М-19-1			
Затв.	Заболотний							

1.10.2	Розрахунок вісі з'єднання тяги та поворотної плити.....
1.10.3	Розрахунок вісі для механізму притискання.....
1.11	Схема сил що діють на колосникову плиту.....
1.12	Визначення моменту для повороту ексцентрика.....
1.12.1	Визначення кута повороту ексцентрика.....
1.13	Розрахунок шпонкового пазу.....
1.14	Розрахунок передачі гвинт-гайка поворотної плити.....
1.14.1	Трапецеїдальне однозаходне різьблення.....
1.14.2	Основні параметри передачі гвинт-гайка.....
1.15	Розрахунок вала ексцентрикового механізму
1.16	Аналіз напружено-деформованого стану деталей колосникової решітки в Solidworks Simulation.....
1.16.1	Аналіз вісі.....
1.16.2	Аналіз ексцентрика
1.16.3	Аналіз вала ексцентрика.....
1.17	Висновки по розділу.....
Розділ 2 Експлуатаційно-економічний.....	
2.1	Безпека конструкції машини.....
2.1.1	Обслуговування технологічного обладнання.....
2.1.2	Пил.....
2.1.3	Вентиляція.....
2.1.4	Освітлення
2.1.5	Вібрація.....
2.1.6	Електробезпека.....
2.2	Індивідуальні засоби захисту.....
2.3	Економічний підрозділ. Розрахунок собівартості колосникової решітки.....
2.4	Висновки по розділу.....
Висновки.....	
Перелік посилань.....	

- Додаток А Відомість матеріалів.....
- Додаток Б Специфікації до складальних креслеників.....
- Додаток В Презентація.....
- Додаток Д Відгук нормоконтролера.....
- Додаток Г Відгук керівника.....
- Додаток Е Відгук рецензента.....

					ІДМ.РК.20.01-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Роторні дробарки призначені для ударного дроблення різних матеріалів за допомогою молотків, жорстко або шарнірно закріплених на роторі, який обертається. Дробарки з таким ротором можна застосовувати для дроблення хрупких матеріалів, для середнього та дрібного дроблення.

Переваги молоткової дробарки:

- висока ступінь дроблення (до 50);
- висока питома продуктивність;
- простота конструкції;
- зручність обслуговування.

Недоліки молоткової дробарки:

- швидкий знос молотків, при вологості матеріалу понад 15%;
- непридатність молоткових дробарок для дроблення дуже твердих порід.

Колосникова решітка дробарки призначена для кінцевого формування зернового складу продукту дроблення по максимальній крупності. Вони повинні пропускати частки, що досягли заданої крупності, не допускати їх переподрібнення на шляху руху уздовж решіток і забезпечувати руйнування надмірних часток. Регулювання розміру камери дроблення регулюється ексцентриковим механізмом. Який служить для зміни розміру щілини між колосниковими решітками. Крім того, до решіток пред'являються вимоги по міцності і надійності - вони не повинні ламатися від ударного навантаження і бути досить стійкі до абразивного зношування.

Об'єкт дослідження – механічні процеси, що виникають при навантаженні колосникової решітки дробарки молоткової.

Предмет дослідження – параметри конструкції колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450х1300-100.

					ІДМ.РК.20.01-00.00.000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Бондаренко				Вступ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перев.	Москальова						1	2
Н. Контр.	Москальова				НТУ «ДП», ММФ, 133м-19-1			
Затв.	Заболотний							

Мета кваліфікаційної роботи – розробка конструкції та визначення параметрів колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100.

Актуальна технічна задача - розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЕ 1450x1300x100.

Новизна технічного проекту – розробка колосникової решітки з використанням сучасних технологій проектування.

Рекомендації щодо використання результатів роботи - дробарки ударної дії в основному застосовують для подрібнення малообразивних матеріалів середньої міцності (вапняку, доломітів, вугілля, кам'яної солі і т. п.).

Сфера застосування результатів роботи – результати роботи можуть бути використані для більш раціонального вибору колосникової решітки, а також для проведення відповідного технічного обслуговування.

При виконанні кваліфікаційної роботи магістра було виконано аналіз стану питання, поставлено задачу, розраховано необхідні параметри дробарки та колосникової решітки для відповідного режиму роботи., розроблено комп'ютерну модель та кресленики колосникової решітки та виконано рорахунок собівартості виготовлення колосникової решітки.

Завданням кваліфікаційної роботи – розробити конструкцію, визначити параметри колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100 та виготовити конструкторську документацію.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Розрахунок основних параметрів дробарки молоткової.
2. Розробка конструкції колосникової решітки.
3. Розрахунок параметрів ексцентрика.
4. Аналіз напружено-деформованого стану деталей колосникової решітки та механізму підйому в SolidWorks Simulation.
5. Розробка рішень щодо безпечної експлуатації дробарки.
6. Розрахунок собівартості колосникової решітки
7. Розробка конструкторської документації.

					ІДМ.РК.20.01-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результат кваліфікаційної роботи: Було розроблено конструкцію колосникової решіт-ки. Розраховано основні параметри дробарки та колосникової решітки. Виконано конструкторську документацію:
ІДМ.РК.20.01-01.00.000 СК – Решітка колосникова,
ІДМ.РК.20.01-01.01.000 СК – Плита поворотна,
ІДМ.РК.20.01-01.02.000 СК – Колосник,
ІДМ.РК.20.01-01.03.000 СК – Механізм притискання колосників,
ІДМ.РК.20.01-01.04.000 СК – Плита з'єднувальна,
ІДМ.РК.20.01-01.05.000 СК – Ексцентриковий механізм,
ІДМ.РК.20.01-01.01.002 – Боковина права,
ІДМ.РК.20.01-01.02.001 – Опора,
ІДМ.РК.20.01-01.02.002 – Платик.

					ІДМ.РК.20.01-00.00.000 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 Бондаренко Дмитра Миколайовича групи 133м-19-1 на тему: «Розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЄ 1450х1300х100». Керівник – доцент Москальова Т.В.

Питання задали: зав. каф. ІДМ, проф. Заболотний К.С., зам. зав. каф. ІДМ, доц. Запара Є.С., доценти: Анциферов О.В. та Москальова Т.В.

УХВАЛИЛИ:

1. Визнати, що студент Бондаренко Дмитро Миколайович успішно виконав кваліфікаційну роботу ступеня магістра.

2. Рекомендувати кваліфікаційну роботу магістра Бондаренко Дмитра Миколайовича на тему: «Розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЄ 1450х1300х100» 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

Кваліфікаційна робота майстра
виконана з відповідністю з вимогами ДСТУ,
але є деякі помилки в оформленні креслень,
накладання текстових розмірів, невдільнення
відступів ліній в змінній абетці та інше.

В цілому робота заслуговує оцінки "добре" 85 балів

Т.В. Моканьова Т.В.

ВІДГУК КЕРІВНИКА
на кваліфікаційну роботу магістра
студента академічної групи 133м-19-1 Бондаренко Дмитра на
тему «Розробка технічного проекту колосників молоткової
дробарки ДРМІЄ 1450x1300x100», виконану за спеціальністю
133 «Галузеве машинобудування»

Кваліфікаційна робота виконана на актуальну тему, пов'язану з розробкою конструкції колосникової решітки разом з механізмами притискання та підймання для молоткової дробарки.


Автор проаналізував конструкції решіток колосникових дробарок та грохотів на основі яких розробив комп'ютерну модель в програмі SolidWorks решітки колосникової для молоткової дробарки, а також механізми притискання та підймання. Їм також було проаналізовано навантаження на механізми та підібрано параметри пружини, гвинтів, валів, ексцентриків, шпонок. Наведені розрахунки свідчать про глибокі знання магістра в галузі проектування подібних машин, уміння працювати з технічною літературою та застосовувати на практиці найбільш раціональні рішення.

Пояснювальна записка і графічний матеріал оформлені акуратно і відповідно до вимог ДСТУ.

Структура і зміст кваліфікаційної роботи повністю відповідає змісту теми і завданням на випускні кваліфікаційну роботу. Робота виконана із застосуванням високотехнологічних продуктів САПР SolidWorks, MathCad.

В цілому, кваліфікаційна робота магістра студента академічної групи 133м-19-1 Бондаренка Дмитра на тему «Розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЄ 1450x1300x100» рекомендована до захисту на засіданні Екзаменаційної комісії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» і заслуговує оцінку «Добре», 85 бал.

Доцент кафедри
інжинірингу та дизайну
в машинобудуванні



Москальова Т.В.

Рецензія

на кваліфікаційну роботу магістра на тему:

«Розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки

ДРМІЄ 1450x1300x100»

студентки гр. 133м-19-1 Бондаренка Д.М.

Кваліфікаційну роботу призначено рішенням актуальної інженерної задачі – розробці технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЄ 1450x1300x100 для подрібнення вапняку, вугілля, мергелю. В роботі розроблено конструкцію колосникової решітки з механізмами притискання та регулювання піднімання решіток. Максимальна крупність подрібненого матеріалу, яку забезпечує решітка, не перевищує 3 мм.

У конструкторському розділі проведено ряд заходів щодо вирішення поставленої задачі. На основі розрахунків конструкції підібрано параметри колосникової решітки, найбільш відповідні умовам її експлуатації. Також підібрано механізм регулювання піднімання решіток, що забезпечить класифікацію матеріалу до 3 мм.

Розроблено модель в пакеті SolidWorks, а також складальні кресленики колосникової решітки. Всі надані кресленики та звіт виконані відповідно з вимогами по оформленню технічної документації та існуючих стандартів. Робота виконана із застосуванням високотехнологічних продуктів САПР SolidWorks.

В експлуатаційному-економічному розділі описано комплекс заходів з монтажу, налагодження та безпечної експлуатації дробарки, розрахована собівартість виготовлення колосникової решітки.

Дипломна робота заслуговує оцінки «відмінно».

Головний інженер ООО «ПОЛІСВІТ»



Шпонька І.В.

Операция поиска #1

Исходный текст

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"
Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні
ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеню магістра студента
:rsidR="0065Бондаренко Дмитра Миколайовича(ПІБ)
академічної групи 133м-19-1спеціальності 133 "Галузеве машинобудування"спеціалізації "Гірничі
машини та комплекси"за освітньо-професійною програмою "Гірничі машини та комплекси"на тему
Розробка технічного проекту колосників молоткової дробарки ДРМІЄ 1450x1300x100(назва за
наказом ректора)
Керівники
Прізвище
, ініціалиОцінка
за шкалоюПідпис
рейтинговою
інституційною
кваліфікаційної роботи
Москальова
Т.В.розділів
:Конструкторський
Москальова
Т.В.Експлуатаційний
Москальова
Т.В.Рецензент
Шпонька І.В.
Нормоконтрол
ерМоскальова
Т.В.Дніпро
20
20ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедр
и гірничих машин та інжинірингу _____ Заболотний К.С.
(підпис) (прізвище, ініціали)
" _____ "
2020 рокуЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня магістра
студенту
.М. <w:r академічної групи 133м-19-1(прізвище та ініціали) спеціальності 133 "Галузеве
машинобудування"спеціалізації "Гірничі машини та комплекси"за освітньо-професійною
програмою "Гірничі машини та комплекси"на тему Розробка технічного проекту колосників
молоткової дробарки ДРМІЄ 1450x1300x100затверджену наказом ректора НТУ "Дніпровська
політехніка" №952-с від 18.11.2020 р.Розділ
Зміст
Термін
виконання
Конструкторський

Розглянути загальні відомості, область застосування молоткової дробарки. Розрахувати основні параметри дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100. Розробити комп'ютерну модель колосників молоткової дробарки ДРМІЕ 1450x1300-100. Виконати розрахунок на міцність деталей колосникової дробарки.20

.10.2020Експлуатаційно-економічний

Розробити рекомендації з експлуатації і обслуговуванні дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100. Зробити аналіз шкідливих і небезпечних чинників при експлуатації дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100. Визначити собівартість колосникової решітки.29

.11.2020Завдання видано

< _____ Дата видачі 01.09.2020 Дата подання до екзаменаційної комісії

17.12.2020Прийнято до виконання

_____ <w Бондаренко Д.М.(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Поя

снювальна записка налічує 100 сторінок, 42 рисунків, 5 таблиці, 13 літературних джерел інформації, 6 додатків.Об'єкт розроб

ки - колосникова решітка дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100.Об'єкт дослідження - механічні процеси, що виникають при навантаженні колосникової решітки дробарки молоткової.Предмет дослідження - параметри конструкції колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100.Мета кваліфікаційної роботи

- розробка конструкції та визначення параметрів колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100.У вступі наведено стисле обґрунтування необхідності виконання розробки колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100.У

конструкторському розділі розглянуто загальні відомості, область застосування молоткової дробарки. За результатами виконаних розрахунків на міцність, обрані геометричні параметри ексцентрика, шпонкового паза, вала, передачі гвинт-гайка для поворотної плити, вісь для колосникової решітки, вісі для поворотної плити та вісь механізму притискання. Конструкторська документація та моделі виконані з використанням SolidWorks. У

експлуатаційному розділі було розглянуто безпеку конструкції машини, визначені рішення щодо усунення пилу, наведено рішення щодо вентиляції, освітлення та вібрації, електробезпеку та індивідуальні засоби захисту, розраховано собівартість виготовлення колосникової решітки.ДРОБАРКА МОЛОТКОВА, КОЛОСНИКОВА РЕШІТКА, МОЛОТОК, ЕКСЦЕНТРИК,

ДРОБАРКА, КОЛОСНИК, ДРОБЛЕННЯ, ВАЛ.Гр

афічна частина проекту містить 5 листів формату А1.3МІСТ

Ст

ор.Вступ

.....Розділ 1 Конструкторський

.....Технічне завданняОсновна діяльність ПАТ "Дніпроважмаш"Способи дроблення, класифікація машин для дроблення

....Дробарки ударної дії

..... Область застосування молоткової дробаркиКонструкція молоткової дробарки

.....Конструктивні елементи дробарки

.....Принцип дії молоткової дробарки

.....Переваги і недоліки дробарки

..... Грохочення, класифікація машин для грохотання..... Колосникова решітка та її склад..... Розрахунок колосників

..... Ексцентриковий механізм

..... Розрахунок дробарки ДРМІЕ 1450x1300-100.....Основні параметри дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100Продуктивність

.....Потужність електродвигуна

.....Критичний розмір шматка дробленого матеріалу

.....Критична швидкість ротора

.....Розрахунок колосникової решітки

.....Розрахунок вісі на яку підвішуються поворотна плита та боковина..... Розрахунок вісі з'єднання тяги та поворотної плити... Розрахунок вісі для механізму притискання.....Схема сил що діють на колосникову плиту

.....Визначення моменту для повороту ексцентрика

..... Визначення кута повороту ексцентрика

..... Розрахунок шпонкового пазу

..... Розрахунок передачі гвинт-гайка поворотної плити

..... Трапецеїдальне однозаходне різьблення..... Основні параметри передачі гвинт-гайка

.....Розрахунок вала ексцентрикового механізмуАналіз напружено-деформованого стану деталей колосникової решітки в Solidworks Simulation..... Аналіз вісі..... Аналіз ексцентрика

Аналіз вала ексцентрика.....Висновки по розділу

.....Розділ 2 Експлуатаційно-економічний

.....2.1 Безпека конструкції машини.....2.1.1 Обслуговування технологічного обладнання.....2.1.2 Пил

.....2.1.3 Вентиляція

.....2.1.4 Освітлення2.1.5 Вібрація

.....2.1.6 Електробезпека

.....2.2 Індивідуальні засоби захисту

.....2.3 Економічний підрозділ. Розрахунок собівартості колосникової решітки.....2.4 Висновки по розділу

.....Висновки

.....Перелік посилань

.....Додаток А Відомість матеріалів

.....Додаток Б Специфікації до складальних креслеників

.....Додаток В Презентація

.....Додаток Д Відгук нормоконтролера.....Додаток Г Відгук керівника

.....Додаток Е Відгук рецензента

.....Вступ

Роторні дробарки призначені для ударного дроблення різних матеріалів за допомогою молотків, жорстко або шарнірно закріплених на роторі, який обертається. Дробарки з таким ротором можна застосовувати для дроблення хрупких матеріалів, для середнього та дрібного дроблення. Переваги молоткової дробарки

:- висока ступінь дроблення (до 50)

;- висока питома продуктивність;

- простота конструкції;

- зручність обслуговування. Недоліки

молоткової дробарки: - швидкий знос молотків, при вологості матеріалу понад 15%;

- непридатність молоткових дробарок для дроблення дуже твердих порід

.Колосников

а решітка дробарки призначена для кінцевого формування зернового складу продукту дроблення по максимальній крупності. Вони повинні пропускати частки, що досягли заданої крупності, не допускати їх переподрібнення на шляху руху уздовж решіток і забезпечувати руйнування надмірних часток. Регулювання розміру камери дроблення регулюється ексцентриковим механізмом. Який служить для зміни розміру щілини між колосниковими решітками. Крім того, до решіток пред'являються вимоги по міцності і надійності - вони не повинні ламатися від ударного навантаження і бути досить стійкі до абразивного зношування.Завданням кваліфікаційної роботи

- розробити конструкцію, визначити параметри колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100 та виготовити конструкторську документацію.Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

Розрахунок основних параметрів дробарки молоткової.Розробка конструкції колосникової решітки.Розрахунок параметрів ексцентрика.

Аналіз напружено-деформованого стану деталей

колосникової решітки та механізму підйому в SolidWorks Simulation. Розробка рішень щодо безпечної експлуатації дробарки.

Розрахунок собівартості колосникової решітки

Розробка конструкторської документації.

Результат кваліфікаційної роботи: Було розроблено конструкцію колосникової решітки.

Розраховано основні параметри дробарки та колосникової решітки. Виконано конструкторську документацію: ІДМ.РК.20.01-01.00.000 СК - Решітка колосникова, ІДМ.РК.20.01-01.01.000 СК - Плита поворотна

, ІДМ.РК.20.01-01.02.000 СК - Колосник

, ІДМ.РК.20.01-01.03.000 СК - Механізм притискання колосників, ІДМ.РК.20.01-01.04.000 СК - Плита з'єднувальна, ІДМ.РК.20.01-01.05.000 СК - Ексцентриковий механізм

, ІДМ.РК.20.01-01.01.002 - Боковина права, ІДМ

.РК.20.01-01.02.001 - Опора, ІДМ

.РК.20.01-01.02.002 - Платик. РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ Технічне завдання

На вимогу підприємства ПАТ "Дніпроважмаш" розробити колосникову < решітку для дробарки ДРМІЕ 1450x1300-100. Колосникова решітка повина забезпечувати дроблення матеріалу не більше

3 мм. Конструкція повинна бути надійною, пригідною до ремонту, Параметри дробарки

: Продуктивність при вологості дробленого матеріалу 5%, т/ч не менше 90

0-3 Число обертів ротора, об/хв. 750 Кількість молотків, шт. 60

я: параметри дробарки, габаритні параметри корпусу дробарки, кресленик загального виду

дробарки. Основна діяльність ПАТ "Дніпроважмаш" Дніпроважмаш

- це об'єднання маркетингової, інжинірингової і виробничої діяльності підприємств важкого

машинобудування НПГ "Дніпротехсервіс", до складу якого входять: ПАТ "Дніпроважмаш" і ПАТ

"Славважмаш". НПГ "Дніпротехсервіс" здійснює діяльність в чотирьох напрямках:

- Важке машинобудування: виробництво машин та механізмів, технологічного устаткування,

конструкцій і оснащення для гірників і металургів, для коксохімічної та вугільної промисловості для портів і електростанцій.

- Підземна інфраструктура: вивчення підземного простору, участь в реалізації транспортних і

інфраструктурних проєктів, в будівництві метро і шахт.

- Космос: розробка та виготовлення основного і допоміжного обладнання космодромів і частин ракет-носіїв.

- Інноваційна діяльність: створення дослідних зразків і технологій за приватні гроші з подальшою організацією виробництва і продажу. Заводи "Дн

іпроважмаш" і "Славтяжмаш" являються базовими підприємствами для всіх цих напрямків.

Дніпропетровський ВАТ "Дніпропетровський завод важкого машинобудування" випускає обладнання для:

- доменного і прокатного виробництв

а;

- вагоноперекидачі

в;

- редуктор

ів загального та спеціального призначення;

- чавунні

их тюбінгів для метро і шахт;

- гірничо-збагачувальної промисловості;

- металургійної промисловості;

- коксохімічної промисловості.

Способи дроблення, класифікація машин для дробленн

я Дроблення </w>

м - називають процес руйнування шматків (зерен) на більш дрібні зерна шляхом дії зовнішніх сил [1], що долають внутрішні сили зчеплення між частинками. Ступінь дроблення є відношенням

діаметра шматків вихідного матеріалу (D) до діаметру шматків готового продукту дроблення. Залежно від розмірів шматків вихідного і подрібненого матеріалу орієнтовно розрізняють наступні види дроблення: велике ($i = 2-6$); середнє ($i = 5-10$); дрібне ($i = 10-50$); тонке ($i = 50-100$).

Залежно від того, яким чином **долаються сили зчеплення між частинками** корисних копалин, розрізняють чотири основних способи (рис. 1.1) [1] дроблення: розчавлювання, розколювання, стирання і удар.а)

- роздавлювання; б) - розколювання; в) - стирання; г) - удар. Рисунок 1.1 - Основні способи дроблення [1].

Машини, за допомогою яких здійснюють дроблення відповідно називають дробарками (рис. 1.2) [2]. За принципом дії і конструкції розрізняють дробарки наступних основних видів:

- **щоківі**

, в яких матеріал дробиться роздавлюванням і частковим стиранням в просторі між двома щокками при їх періодичному зближенні;

- **конусні**, в яких матеріал дробиться роздавлюванням, зломом, частковим стиранням між двома **конічними поверхнями**, здійснюючи тим самим безперервне дроблення матеріалу; а)

- **щоква**; б) - **конусна**; в) - **валкова**; г) - **молоткова**; д) - **роторна**. Рисунок 1.2

- **Схеми дробарок** [2] - **валкові**

, в яких матеріал роздавлюється двома валками, що обертаються один назустріч іншому, або валками і нерухою поверхнею; нерідко валки обертаються з різною частотою, і тоді роздавлювання матеріалу поєднується з його стиранням;

- **ударної дії**, в яких матеріал подрібнюється в основному ударом по ньому шарнірно підвішених молотків, або жорстко прикріплених бив. **Дробарки ударної дії**

У дробарках ударної дії дроблений матеріал руйнується під дією механічного удару, при якому кінетична енергія тіл, що рухаються, повністю або частково переходить в енергію деформації і руйнування [2]. **Дробарки ударної дії** в

основному застосовують для подрібнення малообразивних матеріалів середньої міцності

(вапняку, доломітів, **вугілля**, **кам'яної солі** і т. п.). В деяких випадках із-за технологічних

особливостей виробництва **дробарки ударної дії** використовують і при переробці матеріалів з

підвищеною міцністю і абразивністю (наприклад, **азбестових руд**, **шлаків** і т. п.). Головними

параметрами дробарок **ударної дії** є діаметр і довжина ротора, які входять в її умовне

позначення. За конструктивним виконанням основного вузла машини

ротора **дробарки ударної дії** поділяють на роторні та молоткові. Роторні дробарки призначені для ударного дроблення різних матеріалів

за допомогою молотків, жорстко або шарнірно закріплених на роторі, що обертаються навколо горизонтальної осі [3]. Дробарки з таким ротором можна застосовувати для дроблення великих шматків м'яких та порівняно міцних матеріалів, тобто для первинного дроблення, а також на

подальших стадіях. Конструктивні схеми наведені на (рис. 1.3) [3]. а)

- **однороторна однокамерна з відбивною плитою**; б)

) - **однороторна трикамерна з відбивними плитами**; в)

) - **однороторна двухкамерна з колосниковими решітками**; г)

) - **реверсивна**; д) - **двороторна одноступінчастого дроблення**; е)

) - **двороторна двоступеневого подрібнення**. Рисунок 1.3 - Конструктивні схеми роторних

дробарок [3]. За конструктивними ознаками роторні дробарки розділяють:

- по числу роторів на однороторні і багатороторні; - по числу ступенів дроблення (тільки для

багатороторних дробарок) на дробарки одноступінчастого і дробарки двоступінчастого дроблення; -

за характером виконання відбивних органів на **дробарки з колосниковими відбивними решітками**

і **дробарки з відбивними плитами**; - по напрямку обертання роторів на **дробарки з постійним**

напрямом і **реверсивні дробарки зі змінним напрямом**; - по числу робочих камер на **однокамерні і**

багатокамерні (

двух-, трикамерні і т. д.). а)

- **однороторна**; б) - **двороторна паралельного дроблення**; в) - **двороторна послідовного**

дроблення; г) - **однороторна реверсивна**; 1 - **горизонтальний вал**; 2 - **диски ротора**; 3 - **осі молотків**;

4 - **молотки**; 5 - **корпус дробарки**; 6 - **футерувальні плити**; 7 - **колосникові решітки**; 8 -

завантажувальна воронка. Рисунок 1.4 - Основні схеми молоткових дробарок [1]. За к

онструктивними ознаками молоткові дробарки розрізняють: - по числу роторів - однороторні і двороторні; - по положенню валу ротора - з горизонтальним і вертикальним валом; - по напрямку обертання ротора - реверсивні і нереверсивні;

- по виконанню розвантажувального вузла - з колосниковими решітками, які призначені для отримання продукту певного розміру максимального шматка, їх застосовують головним чином для дрібного дроблення, і без колосникових решіток. Молоткові дробарки без колосникових решіток видають продукт потрібної крупності внаслідок підвищеної частоти обертання ротора. Область застосування молоткової дробарки

Молоткові дробарки призначені для великого, середнього і дрібного дроблення матеріалів, але найчастіше їх застосовують для середнього і дрібного дроблення. Нині молоткові дробарки знайшли широке застосування в різних областях промисловості будівельних матеріалів [3]. У цементній промисловості молоткові дробарки використовують для попереднього подрібнення глини, вапняку, мергеля, крейди і основних компонентів цементу. Молоткові дробарки застосовують для дрібного подрібнення гіпсу і інших добавок до цементного клінкеру. Дробарки застосовують для отримання дрібної сировини, вживаної для виробництва скла, наповнювача в пластмаси, а також для виробництва доломітового і вапнякового борошна. При виробництві будівельної цеглини молоткові дробарки застосовують для дроблення бою цеглини, вугілля, сухої глини. При виробництві гіпсу молоткові дробарки застосовують для первинного і дрібного дроблення гіпсового каменю. Окрім цього молоткові дробарки використовують для переробки слюди і слюдяного скрапу, при здобичі і переробці кам'яної солі, фосфатів, селітри, соди. У вугільній промисловості вони застосовуються для дроблення зрощеного з порожньою породою вугілля. У теплоенергетиці молоткові дробарки використовують для дрібного подрібнення вугілля, що використовується як паливо.

Конструкція молоткової дробарки

Корпус дробарки [1] - зварний, роз'ємний, складається з осно

ви і верхньої частини. Верхня частина корпусу зсередини футерована броньовими плитами зі зносостійкого матеріалу. Плити повертаються гвинтовим механізмом. У корпусі передбачені люки з кришками для огляду і ремонту колосникових решіток. На опорах нижньої частини корпусу встановлені підшипники (роликові). У підшипниках обертається вал ротора (рис.1.5) [1]. Ротор складається з двох кінцевих і декількох проміжних дисків. 1 - молоток; 2 - кінцевий диск ротора; 3 - проміжний диск ротора; 4 - підшипник; 5 - вал

Рисунки 1.5 - Ротор молоткової дробарки

Простір між ротором, відбивною плитою і бічними футерувальними плитами утворює камеру дроблення.

Матеріал поступає в дробарку через знімну завантажувальну воронку. Колосникові решітки складаються з двох однакових секцій, що є рамою з укладеними в її пази колосниками. Пружинні амортизатори не допускають вібрацій решіток. Вони є також механізмами обертання машини від

поломок при попаданні в неї недроблених матеріалів. Ексцентриковий механізм дозволяє регулювати ширину проміжку між молотками і решітками. Секції решіток підвішені вгорі на осях, а в середній частині вони спираються на ексцентрики регульовального механізму. У нижній частині

колосникових решіток встановлений затвор, що відкривається при чищенні дробарки або дробленні руди малої міцності, якщо подрібнення на одній секції решіток достатнє. При

розвантаженні подрібненого продукту через вікно колосники решіток служать як зубчасті подрібнювальні плити. Забивання щілин між колосниками матеріалом не позначається негативно на роботі дробарки. Конструкція молоткової дробарки зображена на рис.1.6 [1]. 1 - корпус; 2 -

футеровані плити; 3 - люки з кришками; 4 - колосникові решітки; 5 - завантажувальна воронка; 6 - ротор; 7 - пружинні амортизатори; 8 - ексцентриковий механізм; 9 - осі; 10 - поворотні плити; 11 -

гвинтовий механізм; 12 - затвор

Рисунки 1.6 - Дробарка молоткова ДРМІЕ 1450Х1300-

100 [1] Конструктивні елементи дробарки

Умови роботи молотків характеризуються високим динамічним навантаженням, абразивним зношуванням і необхідністю їх частої заміни. Усе це створює особливі вимоги до їх конструкції [2].

Конструкція молотків (

рис.1.7) [2] повинна забезпечувати високий коефіцієнт використання металу (відношення маси зношеної частини до маси нового молотка). Матеріали молотків повинні мати високу зносостійкість і хорошу в'язкість. Молотки класифікують: а)

по числу робочих поверхонь - з однією, двома і чотирма робочими поверхнями; б)
по діапазону коливань - з, вільними і обмеженими коливаннями; в)
по числу деталей - цілісні, складені; г)
по конструктивній формі - пластини, з потовщеною голівкою, П-образні, кільцеві та ін. а)
) , д) - з чотирма робочими поверхнями; б), в), г) - з двома робочими поверхнями Рисунок 1.7
- Схеми молотків [2] Вибір числа рядів молотків (рис.1.8) [3] визначається призначенням дробарки. Від числа рядів молотків залежить глибина проникнення дробленого матеріалу в зону дії молотків, частота проходу молотків по колосникових решітках. При великому числі рядів молотків час між проходками рядів молотків скорочується і відповідно зменшується глибина проникнення часток в зону дії молотків. а)
) - кільцеве ; б) - в шаховому порядку; в) - кільцева в піврядку; г) - з перекриттям з дистанційними втулками; д) - з перекриттям в роторі з нішами; е) - з перекриттям в роторі з фігурними дисками; 1 - диск; 2 - молот; 3 - втулка Рисунок 1.8 - Схеми розташування молотків [3] Колосникові решітки дробарки призначені для кінцевого формування зернового складу продукту дроблення по максимальній крупності. Тому до їх конструкцій пред'являються відповідні техніко-експлуатаційні вимоги. Вони повинні ефективно пропускати частки, що досягли заданої крупності, не допускати їх переподрібнення на шляху руху уздовж решіток і забезпечувати руйнування надмірних часток. Крім того, до решіток пред'являються вимоги по міцності і надійності - вони не повинні ламатися від ударного навантаження і бути досить стійкі до абразивного зношування. Конструкції решіток мають бути прості і зручні для обслуговування і заміни [3]. Колосникові решітки класифікують: а)
по конструкції елемента, що просіює, набірні колосники, щілинні плити, листові сита; б)
по конструкції кріплення до корпусу - регульовані і нерегульовані; в)
по ступеню перекриття розвантажувального отвору - замкнуті і відкриті. Набірні колосникові решітки складаються з окремих колосників, виконаних у вигляді брусків прямокутного, трикутного або трапецеїдального перерізу. Колосники вставляють в спеціальні пази каркаса решіток і закріплюють в нім. Щілинні плити являють з себе литу пластину з циліндричною робочою поверхнею з наскрізними отворами. По краях пластин передбачені платики для установки на каркасі решіток. Кріплення плит болтове. Листові сита застосовують для дроблення м'яких, неабразивних матеріалів. Їх виконують у вигляді штампованого листа, вальцьованого по колу обертання молотків. Регульовані колосникові решітки дозволяють змінювати проміжок між ними і колом обертання молотків. Така необхідність виникає при установці проміжку перед початком експлуатації дробарки, а також підтримки його при зношуванні молотків і власне решіток. Нерегульовані колосникові решітки застосовують тоді, коли проміжок можна змінити перестановкою молотків на роторі. Замкнуті колосникові решітки - решітки, що повністю перекривають розвантажувальний отвір, застосовують тоді, коли необхідно отримати стабільний по крупності продукт дроблення. У дробарках з такими решітками дроблення матеріалу відбувається в замкнутому циклі, тобто частки, що не пройшли через щілини між колосниками, знову повертаються молотками в камеру дроблення. Відкриті колосникові решітки - решітки, що не повністю перекривають розвантажувальний отвір. Відкрита частина розвантажувального отвору (розвантажувальне вікно) служить для виходу надрешітного продукту і недроблених предметів. Крупність продукту дроблення при відкритих решітках може коливатися залежно від міри зношування молотків. Принцип дії молоткової дробарки Матеріал подається в дробарку згори на ротор, що обертається, де під дією ударів молотків шматок руйнується і потрапляє на футерування і плити. Далі шматок додатково дробиться, відлітає назад і знову потрапляє під дію молотків. Це повторюється багаторазово, поки матеріал не вийде через нижню частину робочої камери дробарки [1].
. У молоткових дробарках матеріал подрібнюється в результаті удару об робочий орган, що рухається, зіткненні шматків один об інший, удару об нерухоме футерування камери дроблення, а також **під дією відцентрових сил**. Переваги і недоліки дробарки Дробарки ударної дії відрізняються наступними техніко-експлуатаційними перевагами: - високою мірою дроблення (до 50), що дозволяє

скоротити число стадій дроблення; - високою питомою продуктивністю (на одиницю маси машини);

- простотою конструкції і зручністю обслуговування. Недолік молоткових дробарок, швидкий знос молотків, при вологості матеріалу більше 15% дробарки замазуються, при попаданні в дробарку шматків металу можлива аварія, непридатність молоткових дробарок для дроблення дуже твердих порід.

Грохочення, класифікація машин для грохотання Подрібнений матеріал просіюється колосниковою решіткою. Для розробки конструкції колосникової решітки проаналізуємо конструкцію подібних машин. Грохочення - процес поділу сипучих матеріалів на класи крупності шляхом просіювання через одне або декілька сит. В якості просіювальної (робочої) поверхні грохотів використовують дротяну сітку, листові сита та колосникові решітки. Машини та пристрої для грохочення називають грохотами. Всякий грохот має одну або кілька робочих (просіюючих) поверхонь - сит, встановлених в одному або декількох коробах, що здійснюють гойдаючі або вструшуючі рухи. За принципом дії грохот

д

ілиться на: нерухомі (

гідрогрохоти, колосникові, конусні та дугові), з рухомими елементами:

- коливаннями та вібраціями робочого органу (інерційні, резонансні, плоско-хитні, гіраційні); - обертальним робочим органом (барабанні та грохоти-дробарки, відцентрові, конусні самоочисні, імовірнісні); - рухомою просіювальною поверхнею (валкові, шнекові, з пружно-деформованим ситом, з безпосереднім збудженням сита). За розташуванням просіюючої поверхні розрізняють

на похилі та горизонтальні. Відповідно до форми просіюючої поверхні грохоти поділяють на плоскі, зі змінним кутом нахилу, дугові, конічні, циліндричні (барабанні), а також призматичні

(бурати) та пірамідальні. За призначенням

грохот розділяють на: попередньої класифікації (80.100 мм і більше);

підготовчої класифікації (крупність матеріалу 3, 6, 10, 13, 25 мм);

дешламаційні

(для мокрого відокремлення дріб'язку до 0,5.1,0 мм); зневоднювальні

. Колосникова решітка по принципу дії схожа на роботу грохота. Колосникові грохоти, встановлюються під кутом до горизонту, являють собою решітки, зібрані з колосників. Матеріал, завантажуваний на верхній кінець решітки, рухається по ній під дією сили тяжіння. При цьому дріб'язок провалюється через щілини решітки, а крупний клас сходить у нижньому кінці. Для просіювання великого матеріалу іноді застосовують решітки, зібрані з колосників або стрижнів, які встановлюють нерухомо з нахилом, достатнім для вільного ковзання по ним матеріалу. Колосникові решітки збираються із стрижнів або колосників, які розташовують паралельно рядами і скріплюють один з одним. Колосникові решітки часто збираються на місці з наявних матеріалів, тому форма перерізу колосників може бути найрізноманітнішою.

Колосникова решітка та її склад. Колосникові решітки дробарки призначені для кінцевого формування зернового складу продукту дроблення по максимальній крупності. Тому до їх конструкцій пред'являються відповідні техніко-експлуатаційні вимоги. Вони повинні ефективно пропускати частки, що досягли заданої крупності, не допускати їх переподрібнення на шляху руху уздовж решіток і забезпечувати руйнування надмірних часток. Крім того, до решіток пред'являються вимоги по міцності і надійності - вони не повинні ламатися від ударного навантаження і бути досить стійкі до абразивного зношування. Колосникова решітка підвішується на вісь яка закріплена в корпусі дробарки і спирається на ексцентрики механізму підйому.

Механізм притиску притискає дві половинки колосникової решітки один до одного, працює як амортизатор в разі потрапляння в дробарку не дробленого матеріалу.

Рисунок 1.9 - Решітка колосникова

Колосникова решітка складається (рис.1.10) з двох поворотних плит (1), чотирьох боковин (2), чотирьох механізмів для притискання (3), двох осей (4) на яких знаходяться поворотні плити та боковини, двох осей (6) що з'єднують між собою боковини попарно та набору колосників (5). 1 -

поворотна плита, 2 - боковина, 3 - механізм притискання, 4 - вісь, 5 - колосник, 6 - вісь. Рисунок 1.10 - Склад колосникової решітки

Склад вузлів колосникової решітки (рис. 1.11). Колоски (1) вставляються в боковини (2) з зазором в 3 мм, який забезпечується платиками на колосниках. В кінці збірки всіх колосників встановлюється колосник верхній (3) і весь набір колосників фіксується двома клинами (4). Між собою боковини стягуються віссю (5). Вся ця конструкція разом з поворотною плитою підвішується на вісь (6).

Поворотна плита складається з плити (7) до якої кріпиться броня (8) за допомогою болтового з'єднання. За допомогою гвинтової передачі вона працює на відкриття і закриття. Передача гвинт-гайка (9) кріпиться через валик (10) з косинкою (11), яка зафіксована з плитою. Так само на поворотній плиті і боковині є вуха з отворами, які збігаються при певному положенні плити до боковини. Вони призначені для фіксації плити у відкритому положенні. 1 - колосник, 2 - боковина, 3 - колосник верхній, 4 - клин, 5 - вісь, 6 - вісь, 7 - плита, 8 - броня, 9 - передача гвинт-гайка, 10 - валик, 11 - косинка. Рисунок 1.11 - Склад вузлів колосникової решітки

Боковина

- це вилита деталь (рис. 1.12). Вона виготовлена зі сталі 35Л. Має багато вирізів для полегшення і в той же час для посилення конструкції. Головне завдання боковини - це забезпечити базу для кріплення колосників, також вона являє собою силовий каркас конструкції. До неї кріпиться механізм притискання. Її форма сконструйована так, щоб забезпечити правильне положення колосників під час монтажу і фіксувати під час роботи. Боковини підвішуються разом з поворотною плитою на вісь яка зафіксована у корпусі дробарки. Боковини монтується попарно, після того як вставлять усі колосники вони стягуються віссю між собою. Рисунок 1.12 - Боковина

Колосники вставляють в спеціальні пази (рис. 1.13) каркаса решіток і закріплюють в нім. Синім кольором виділено місце з'єднання колосників з каркасом. Рисунок 1.13 - Місце з'єднання колосників з каркасом
Вісь (рис. 1.14) на яку підвішуються поворотна плита і боковини виготовлена зі сталі 35. Вона має спеціальні отвори під змащування для деталей які обертаються. В місці де підвішується поворотна плита і боковина розмір виконаний з посадкою. Вона виконана з великим запасом міцності для того щоб витримати навантаження не тільки від поворотної плити і боковини але ще від дробленого матеріалу. З краю має отвори під шплінти для недопущення осьового переміщення. 1 - отвори для змащування, 2 - отвори під шплінти. Рисунок 1.14 - Вісь

Ексцентриковий механізм дозволяє регулювати ширину проміжку між молотками і решітками (рис. 1.15). Секції решіток підвішені вгорі на осях, а в середній частині вони спираються на ексцентрики регулювального механізму.

Рисунок 1.15 - Механізм підйому колосникової решітки
Механізм притискання (рис. 1.16.) складається з гільзи, фланця, ущільнення, пружини, втулки, тяги, вилки та сухаря.

1-гільза; 2- фланець; 3- ущільнення; 4- пружина; 5- втулка; 6- тяга; 7- вилка; 8- сухар. Рисунок 1.16 - Склад механізму підйому

Пружинні амортизатори не допускають вібрацій решіток. Вони є також механізмами оберігання машини від поломок при попаданні в неї недроблених матеріалів. Пружина виготовлена зі сталі 60С2А - це конструкційна ресорно-пружинна сталь. Тяга виготовлена і сталі 20. Усі інші деталі виготовленні зі сталі марки Ст3.

Під час монтажу дробарки механізм притискання (рис. 1.17) монтується в корпус дробарки і приварюється гільзою до корпусу дробарки. З'єднання з боковиною відбувається за допомогою різьблення на вилці. 1 - з'єднання з боковиною, 2 - з'єднання з корпусом. Рисунок 1.17 - Монтаж механізму притискання

Поворотна плита (рис. 1.18) складається з самої плити, двох плит броні, косинки, стакана під гайку, спеціальної гайки та тяги.

Плита та стакан виготовлені зі сталі 35. Тяга виготовлена зі сталі 45, а гайка для передачі із Бр. ОФ10-1. Броня виготовлена зі сталі 110Г13Л, ця сталь призначена для деталей що працюють під дією статичних і високих динамічних навантажень і від яких потрібна висока зносостійкість. Поворотна плита призначена для першого відбиття матеріалу при загрузці його до камери дроблення, тому броня виготовляється із сталі з високою зносостійкістю. Плита підіймається за допомогою передачі гвинт - гайка. Плита має вуха на яких знаходяться отвори для фіксації з боковиною в певному положенні для

того щоб вона була постійно відкритою. Також на плиті є елемент до якого приварюється косинка. Вона з'єднана через палець з тягою. Монтаж плити проводиться таким чином: плита підвішується на вісь між двома боковинами. Вісь закріплена в корпусі. 1 - плита, 2 - броня, 3 - косинка, 4 - стакан, 5 - гайка, 6 - тяга, 7 - отвори для

фіксації з боковиною Рисунок 1.18 - Плита поворотна

Колосники виготовлені зі сталі 10ХСНД, до цієї сталі пред'являються вимоги підвищеної міцності і корозійної стійкості. Колосник призначений для відбивання матеріалу для подальшого дроблення і відсіювання подробленого матеріалу. Монтаж відбувається таким чином, колосник вставляється в боковину в певний виріз один за одним, потім ставиться верхній колосник та закривається клином. Колосник (рис. 1.19) складеться з трьох пластиків (1) і однієї опори (2). З'єднуються між собою гвинтами. 1 - пластик, 2 - опора Рисунок 1.19 - Склад колосника

<

Розрахунок колосників Для того щоб дізнатися яка кількість колосників повина бути в наборі для колосникової решітки треба розрахувати довжину дуги кола.

Довжина дуги - це відстань уздовж частини окружності, яка утворює дугу. $l = R \cdot \alpha$ - довжина дуги. Рисунок 1

.20 - Довжина дуги кола. Довжину дуги кола розрахуємо за формулою:

$l = R \cdot \alpha$

$R = 725$ мм - радіус кола; m

$\alpha = 85^\circ$ - міра дуги в градусах. Довжина дуги кола дорівнює 1075,56 мм. Також в це значення потрібно врахувати ширину упорною балки та колосника верхнього. З цим розрахунком довжина дуги кола дорівнює 905,56 мм. Приймаючи загальну ширину колосника можемо розрахувати їх кількість.

Загальна ширина колосника прийнято 23 мм. Приймаємо кількість колосників 39 штук

Розрахована кількість колосників відноситься лише для однієї половини колосникової решітки, тобто для всієї конструкції колосникової решітки потрібно 78 колосників. Ексцентриковий механізм Механізм підйому (

рис.1.21) служить для зміни розміру щілини між колосниковими решітками, що дає можливість регулювання розміру камери дроблення та видалення недробленого матеріалу з камери дроблення. 1 - підшипник кочення; 2 - ексцентрик; 3 - вал. Рисунок 1.21 - Механізм підйому

колосникових решіток Ексцентрик служить для зміни відстані між колосниковими решітками

(рис.1.22). У нім передбачений паз шпонки для забезпечення з'єднання з валом через шпонку.

Конструкція полегшена за рахунок виїмок, але досить жорстка за рахунок ребер. Робоча поверхня оброблена для зменшення тертя об колосникові решітки. Ексцентрик виготовлений литтям з сірого чавуну. Рисунок

1.22 - Ексцентрик Вал (

рис.1.23) виготовлений зі сталі 45. У нім передбачені місця під посадку ексцентриків, підшипників ковзання і важеля. Обертання на ексцентрики передається через шпонки. Шпонка для передачі обертання від важеля зміщена на кут 170° або 190° для правого і лівого механізмів підйомів.

Отвори усередині валу в місцях під посадку підшипників передбачені для подання

мастила. Рисунок 1.23 - Вал Р

озрахунок дробарки ДРМІЕ 1450x1300-1001.

9.1 Основні параметр дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100 Продуктивність при вологості дробленого матеріалу 5%, т/год. $Q = 90P$

озмір поступаючого шматка, мм, не більше $80P$

озмір вихідного шматка, мм 0-3Д

іаметр ротора, мм 1450 Корисна

ширина ротора, мм 1300 Ч

астота обертів ротора, об/хв 750 Кількість

молотків, шт. 60 Двиг

ун ДАЗО-450У-8У Число оборот

ів, об/хв 750 Напруга

, В 6000 Мас

а, кг, не більше 23700 Продуктивність

Від конструкції і механічних параметрів залежить продуктивність молоткових дробарок. Насамперед від діаметру, довжини і частоти обертання ротора. Також від кількості маси і форми молотків, розташування і профілю відбійних плит, способу завантаження і глибини проникнення шматків в зону ротора. Продуктивність залежить також від фізичних властивостей матеріалу, який подрібнюється: міцності, що характеризується тимчасовим опором стискуванню і розтягуванню, або дробимості (подрібнюваності) ударом, вмісту глинистих речовин, вологи, крупності початкового і дробленого продукту (міри дроблення). Для орієнтовного визначення продуктивності молоткових дробарок при дробленні вапняку використовуємо формулу В. П. Барабашкіна [2], м³/год: , м

3/год ,

3/год., де D_p - діаметр ротора, м; L

r - довжина ротора, м; n

- частота обертання ротора, об/с. Переводимо об'ємну продуктивність в масову з м³/год в т/год: ,

т/год. - щільність вапняку, кг/м³. Потужність електродвигуна

Роторні і молоткові дробарки мають велику ступінь дроблення та виробляють порівняно дрібний продукт, то потужність споживана електродвигуном можна отримати користуючись формулою [2], кВт:

- продуктивність дробарки, т/с. Ступінь подрібнення

матеріалу визначається за формулою: <

(1.5) де d - розмір поступаючого шматка, мм; d_k

d_k - розмір вихідного шматка, мм. То

ді 1.

9.4 Критичний розмір шматка дробленого матеріалу Розрахунками встановлено, що за один удар шматок матеріалу не дробиться на частки менш критичного розміру. Необхідно не менше трьох центральних ударів, щоб всі частинки продукту дроблення були б не більше критичного розміру.

Для цього в роторній дробарки передбачені кілька камер, в яких продукт послідовно подрібнюється до заданих розмірів. Тому критичний розмір шматка визначаємо за формулою, [2]

м: <

< (1.6) де

- межа міцності вапняку при розтягуванні, Па; ρ

ρ - об'ємна маса вапняку, кг/м³; v

v - швидкість удару, яка приймається окружної швидкості ротора, м/с. Швидкість удару буде дорівнювати

, м/с: </w:

(1.7) То д

і критична

швидкість ротора. Визначимо критичну швидкість ротора за формулою

, м/с: м/с

(1.8) Розрахунок колосникової решітки

1.10

1.1 Розрахунок осі на яку підвішуються поворотна плита та боковина Проектний розрахунок осей на статичну міцність виконують методами опору матеріалів аналогічно розрахунку балки, що лежить на двох шарнірних опорах і навантажена зосередженими силами, які викликають деформацію згинання. За конструкцією осі складають її

розрахункову схему і визначають реакції опор. Рисунок 1.24 - Розрахункова схема.

Розрахувати необхідний діаметр d із умови міцності на згинання [13],

2; - допустима напруга згинання матеріалу осі, Н/мм

2, для сталі 35Л = 150 Н/мм

2. Для визначення максимального згинального моменту

,

<(1.10) д

е: Р

- напруження від поворотної плити, боковини та дробленого матеріалу яке дорівнює 20000 Н.І
- довжина вісі яна дорівнює 1,71 мЗвідки

Діаметр приймаємо більше з розрахунку на те що вісь повинна витриманість навантаження від першого удару матеріалу о поворотну плиту. Тому $d = 100$ мм.1.10

.2 Розрахунок вісі з'єднання тяги та поворотної плитиРозрахунок вісі з'єднання тяги та поворотної плити виконемо аналогічно попередньому розрахунку. $\sigma = 150$ МПа - для сталі 35ЛР = 10000 Н
- навантаження від поворотної плити

$F = 0,088$ м - довжина вісі Н·м

Діаметр приймає

мо більший для запасу міцності: $d = 30$ мм.Розрахунок

на зминання вісі з'єднання тяги та поворотної плитиЗминання

- руйнування від тиску між поверхнями деталей що сполучються та вісцю. Розрахуємо за вісь на зминання за формулою:

$\sigma < (1.11)F$

$F/i = 10000$ Н - навантаження на один з'єднувальний елемент, Ні

$i = 2$ - число з'єднувальних елементів

$S = 2100$ мм² - площа зминання, мм² = 165 МПа - допустиме навантаження.Тобто розрахункове напруження на зминання не перевищує допустиме навантаження.Розрахунок

на зріз вісі з'єднання тяги та поворотної плитиЗріз - руйнування сполучних деталей під дією поперечних навантажень (тобто перпендикулярних осям цих деталей). - розрахункове

навантаження зр

із Q

$F/i = 10000$ Н - поперечна сила в перерізі $i =$

$i = 1$ - число з'єднувальних деталей (наприклад, число заклепок)=2100

мм² - площа поперечного перерізу срезаемой деталі. = 60 МПа

Тобто розрахунок на зріз не перевищує допустиме навантаження.

1.10

.3 Розрахунок вісі для механізму притисканняЗнайдемо діаметр вісі для механізму притискання. $\sigma = 160$ МПа - для сталі 45Р = 25000 Н

- навантаження від колосникової решітки

$F = 0,1$ м - довжина вісі Н·м

Діаметр приймаємо більший для запасу міцності: $d = 35$ мм.Розрахунок

на зминання вісі для механізму притискання вісі F

$F/i = 25000$ Н - навантаження на один з'єднувальний елемент, Ні

$i = 2$ - числи з'єднувальних елементів

$S = 2340$ мм² - площа зминання, мм² = 165 МПа <- допустиме навантаження.Тобто розрахункове зминання не перевищує допустиме навантаження.

Розрахунок

на зріз вісі механізму притискання - розрахункове навантаження зр

із Q

$F/i = 25000$ Н - поперечна сила в перерізі $i = 1$ - число з

'єднувальних деталей (наприклад, число заклепок)=2340 мм

$S = 2$ - площа поперечного перерізу срезаемой деталі. = 125 МПа Тобто розрахунок на зріз не перевищує допустиме навантаження.

Схема

сил, що діють на колосникову плитуСхема сил, що діють на колосникову плиту, яка опирається на ексцентрик наведено на рис. 1.25.Рисунок 1.

25 - Схема сил діючих на колосникову плитуКолосников

а плита знаходиться в рівновазі. На неї діють сили: - сили ваги $m \cdot g$ прикладена до центру тяжіння

плити; - сила натягу притискає плиту до ексцентрика, яка забезпечується (двома тягами) F_n ; - сили реакції опори R_x, R_y в точці O підвісу колосникової плити; - реакції опори на ексцентрики R_a .1.12

. Визначення моменту для повороту ексцентика Для визначення реакції R_a складемо рівняння моментів відносно центру підвісу точки $O(1$

224

Кут

повороту важеля ' -40

-20

0

20

40

3

ближення (мм)20

33

50

68

80

Розрахунок шпонкового паза

Шпонка - деталь, яка встановлюється в пазах двох дотичних деталей і перешкоджає відносному повороту або зсуву цих деталей. Шпонки застосовують для передачі обертального моменту від валу до маточини деталі або навпаки. Шпонкові пази у валів отримують фрезеруванням дисковими або кінцевими фрезами, а в ступиці - протягуванням [4].

Переваги шпонкових з'єднань.

а) простота к

онструкції, дешевизна і порівняна легкість монтажу і демонтажу, внаслідок чого їх широко застосовують у всіх галузях машинобудування. Недоліки шпонкових з'єднань:

а) шпонкові пази послаблюють вал і маточину (через це доводиться збільшувати товщину маточини і діаметр валу); б) шпонкові з'єднання порушують центрування колеса на валу (для цього доводиться застосовувати дві протилежні шпонки);

в) шпонкові з'єднання занадто важкі у виготовленні: при виготовленні паза кінцевою фрезою потрібно ручна пригонка шпонки до пазу; при виготовленні паза дисковою фрезою кріплення шпонки в пазу гвинтами (від можливих осьових зсувів); г) труднощі забезпечення їх взаємозамінності (необхідність ручної підгонки шпонок), що обмежує їх застосування у великосерійному і масовому виробництві. Шпонкові з'єднання можуть бути поділені на дві групи:

1) ненапружені - призматичні і сегментні;

2) напружені - клинові, тангенціальні і циліндричні.

Призматичні напрямні шпонки (рис

. 1.28) [11] з кріпленням на валу застосовують в рухомих з'єднаннях для переміщення маточини вздовж вала. Робочими є бічні, більш вузькі межі шпонок висотою h . Розміри перетину шпонки і глибини пазів приймають в залежності від діаметра d вала. Шпонку запресовують в паз валу. 1 - вал; 2 - ексцентрик; 3 - шпонка

Рисунок 1.28 - З'єднання шпонкой [11]

При проектуванні шпонкового з'єднання ширину і висоту шпонок приймають за відповідним ГОСТом в залежності від діаметра вала. Довжину шпонки приймають в залежності від довжини маточини і погоджують з ГОСТом на шпонки [4]. Основним критерієм працездатності шпонкових з'єднань є міцність.

Оберемо

шпонки 2 шпонки для ексцентриків розмірами $h=32\text{мм}$ $b=100\text{мм}$ $t=18\text{мм}$ і зробимо перевірочний розрахунок. Призматичні шпонки розраховують на зминання і на зріз. Відповідно до перевірочний розрахунок призматичної шпонки робляють за наступними формулами: Умова на зминання, МПа:

де - граничне значення для стали 45, МПа.,

(1.18) де - робоча довжина шпонки, мм; - крутний момент, $H \cdot \text{м}$;

- діаметр вала під шпонку, мм; K - довідковий розмір

для розрахунку на зминання. Довідковий розмір

для розрахунку на зминання визначимо;

(1.19) де - висота шпонки, мм; - глибина паза, мм мм.Т

оді МПа.

$30,17 < 210$.

Умова на зминання виконується.

Умова на зріз, МПа:

,

де - граничне значення на зріз для стали 45, МПа.,

(1.20) де - ширина шпонки, мм. МПа.

$6,6 < 65$

.Умови виконуються.

Р

ограхунок передачі гвинт-гайки поворотної плити 1.

14.1 Трапецеїдальне однозахідне різьблення Для переміщення

поворотної плити потрібно повернути важіль, за допомогою трапецеїдальної різьби, яка знаходиться на гайці і гвинті. [4] Різьблення класифікують за різними ознаками:

а) у напрямку гвинтової лінії: права, ліва.

б) за формою профілю: трикутна, трапецеїдальних, прямокутна, кругла, упорна, метрична, дюймовою. в) по розташуванню на деталі: зовнішня, внутрішня.

г) за характером поверхні: циліндрична, конічна.

д) за признач

енням: для кріплення, кріпильно-упорна, ходова (для передачі руху), спеціальна (годинна, на пластмасових деталях, окулярна, кругла для об'єктів мікроскопів, кругла для світлотехніки). е) за кількістю заходів: однозахідна, многозахідна. За призначенням передачі гвинт-гайка діляться на:

- вантажні - для створення великих осьових навантажень;

- ходові - застосовуються в різних механізмах подачі;

- установчі - використовуються для точних переміщень і регулювання

. Передача гвинт-гайка призначена для перетворення обертального руху в поступальний, а в окремих випадках (при несамогальмуючій гвинтовій парі) - поступального в обертальний

[5]. Передачі знайшли широке застосування в натяжних, натискних і вантажних пристроях, в механізмах переміщення, подачі і налаштув

ання. Переваги передачі:

- простота, компактність і технологічність конструкції;

- висока здатність навантаження і надійність;

- високий ступінь редукції;

- можливе забезпечення точних плавних переміщень;

- виконання самогальмування (при малих кутах підйому і відсутності вібрації), що дозволяє використовувати його при вертикальних переміщеннях.

До недоліків відносять:

- підвищений знос різьби внаслідок великого тертя;

- низький ККД (для несамогальмуючих передач $\eta = 0,6 \dots 0,8$, для самогальмуючих η

Вибір профілю різьби залежить від призначення передачі (вантажна, ходова або установча) і умов експлуатації (характер навантаження, точність переміщення, норми зазорів, значення ККД

, умови навколишнього середовища). Для вантажних і ходових гвинтів, що сприймають реверсивне навантаження, застосовують переважно трапецеїдальне різьблення з кутом профілю $\alpha = 30^\circ$.

Різьба характеризується невеликими втратами на тертя, добре центрується по бокових поверхнях профілю, технологічна (різьблення фрезерується і шліфується). 1.

9.2 Основні параметри передачі гвинт-гайки Для даної передачі

буде використано трапецеїдальне однозахідне різьблення [4], його основні параметри наведені на (рис. 1.29) Рисунок 1

(рис. 1.29) Рисунок 1

.29 - Геометричні параметри різьби [4] Дані про трапецеїдальне різьблення наведені в таблиці

1.2. Таблиця

Таблиця 1.2 - Параметри трапецеїдальної різьби 36x3

Номінальний діаметр різьблення Крок

, РД

іаметр різьбленняЗовнішній

Средн

ійВнутр

ішнійd

D

4d

2 = D2d

3D

136

3

36

36,5

34,5

32,5

33

Позначення параметрів трапецеїдальної різьби: d- зовнішній діаметр; d1-внутрішній діаметр (для гвинта і гайки номінальні значення d і d1 однакові, за рахунок граничних відхилень розмірів діаметрів в западинах утворюються зазори); d2 - середній діаметр (діаметр перетинає різьблення в місці, де ширина западини дорівнює ширині виступу); h- робоча висота профілю, по якій сходяться бічні сторони різьблення гвинта і гайки; p- крок (відстань між однаковими сторонами сусідніх профілів, виміряний в напрямку осі різьби); p1 - хід різьблення (поступальне переміщення утворює профіль за один оборот або відносно осьове переміщення гайки за один оборот). Для однозахідної різьблення $p = p1$; α - кут профілю; ψ - кут підйому [10] (кут підйому розгортки гвинтової лінії по середньому діаметр (рис. 1.30) [4]Рисунок 1.

30 - Кут підйому витків[4]Ефективність роботи по перетворенню обертальних рухів в поступальні здійснюється за допомогою гайки і гвинта.Незважаючи на те, що ці деталі виглядають простими, вони вимагають уважності при їх виготовленні. Саме від цих частин залежить продуктивність і надійність не тільки складових елементів, але і всього робочого обладнання. Отже, до їх переваг можна віднести наступні: - можливість збирати і розбирати різні пристрої необмежену кількість разів;

- зручний процес розбору і збірки; надійність нарізного сполучення;

- легкий процес виготовлення; самостійне регулювання сили стиснення;

- виготовлення деталей в різних виконаннях. Недоліки з'єднань

- виникнення великої напруги в западинах;

- не можна застосовувати в пристроях і механізмах, які мають високу вібрацію, так як гвинти можуть самостійно викручуватися.

Щоб визначити силу, з якою тисне колосникова плита на ексцентрик потр ібно скласти схему сил (рис. 1.31) діючих на плиту.Рисунок 1.

31 - Момент сил тертя гайки по нахилій площині[6]Гвинтова передача знаходиться на поворотній плиті. З її допомогою плита працює на відкриття і закриття.Вантажопідйомність $Q=10000$ НВисота підйому вантажу $l_0=300$ ммМатеріал гвинта сталь 45 $\sigma_t=360$ МПа, матеріал гайки - Бр. ОФ10-1.Допустимі напруження:

для матеріалу гвинта ,

емо різьблення $z_p=1$, $d=36$ мм, $P=3$ мм, $d_2=34,5$ мм, $d_3=32,5$ мм.Кут підйому різьблення:

'Наведений кут тертя ,

Для трапецеїдальної різьби значення кута підйому ψ дорівнює $1,37^\circ$, а кут тертя дорівнює 5° і коефіцієнті тертя $k = 0,3$. Таким чином при цих значеннях виконується умова самогальмування.

Дані значення справедливі тільки при статичних навантаженнях. При змінних навантаженнях і вібраціях (внаслідок взаємних мікросмещень поверхонь тертя) коефіцієнт тертя f значно знижується (до 0,02 і нижче). При невиконанні умови самогальмування відбувається самовідгвинчування. Висота гайки

, мм;

емо висоту гайки 55 мм. Число витків різьблення в гайці

онструкція валу повинна відповідати основним умовам, якими є достатня міцність; жорсткість, що забезпечує нормальну роботу зачеплень і підшипників; технологічність конструкції і економія матеріалу[5]. Для

валів використовують вуглецеві і леговані сталі. Розрахунок вала включає наступні етапи:

орієнтовний розрахунок на кручення; розрахунок на складний опір (кручення і вигин; перевірка жорсткості вала). Для розрахунку вала на опір

р необхідно скласти його розрахункову схему (рис. 1.32) розмістити точки, в яких розташовані умовні опори, визначити величину і напрямок діючих на вал сил, а також точки їх застосування. Рисунок

1.32- Розрахункова схема вала. Визначимо реакцію діючу

у на підшипники ковзання, $H: H$.

(1.27) Згинальний момент визначимо за формулою, $H \cdot m$:

(1.28) д

e - довжина від осі підшипника до осі ексцентрика, мТ

оді $H \cdot m$.

На

основі третьої гіпотези міцності приведені моменти визначають по залежності, $H \cdot m$:

(1.29) де $M_{кр}$ - крутний момент, $H \cdot m \cdot H \cdot m$.

Т

оді $H \cdot m$.

Розрахунковий діаметр вала в характерних точках, мм;

(1.30) де - - допустиме значення

Приймаємо діаметри

посадок під ексцентрики 110 мм, під підшипники 110 та 112 мм. Аналіз напружено-деформованого ста

ну деталей колосникової решітки в Solidworks Simulation. Перевірку розподілу напружень проведемо з використанням програми для інженерного аналізу SolidWorks Simulation, яка дозволяє виконати статичні і динамічні дослідження на основі реалізованого в неї методу скінченних елементів. 1.16.1 Аналіз вісі На в

ісь діє навантаження від колосникової решітки та дробимого матеріалу. Так як вісь симетрична деталь, то для спрощення розрахунку беремо четверть вісі, отриману розрізом площиною вздовж осі обертання. Дія відкинутої частини замінюється обмеженням "Симетрія". Виконаємо перевірочний розрахунок за наступним алгоритмом:

- тип аналізу - статичний, - тип сітки - сітка на твердому тілі;

- зада

мо матеріал вісі вибираючи з бібліотеки Solid Works (Сталь 35 "Лита вуглецева сталь"); - задамо обмеження радіального пере

міщення на циліндричній грані вісі в місці контакту з плитою та боковиною, і заборону осьового і радіального зміщення. - задаємо навантаження - "Робоче навантажен

ня" в місці контакту поворотної плити і боковини з вісю (рис. 1.33). Р

исунок 1.33- Кріплення та навантаження на вісь. Результати розрахунку в SolidWorks Simulation

показані на рис. 1.34. Розподіл переміщень показано на рис. 1.35, з якого видно, що вал має

достатню жорсткість. Рисунок 1.34 - Результати розрахунку напружень на валу. Рисунок

1.35 - Переміщення точок на вісі. За рез

ультатами розрахунку максимальні напруження не перевищують допустимі. 1.1

6.2 Аналіз ексцентрика На ексцентрик діє частина ваги колосникових решіток. Виконаємо перевірочний розрахунок за наступним алгоритмом:

- тип аналізу - статичний, - тип сітки - сітка на твердому тілі;

- задамо матеріал ексцентрика обираємо з бібліотеки Solid Works (сірий чавун СЧ20- "Сіре лите залізо"); - задамо обмеження на внутрішню циліндричну поверхню ексцентрика - обмеження на радіальне переміщення, і переміщення по осі;

- задамо обмеження на плоскі грані шпоночного паза - обмеження переміщення перпендикулярно грані. - задаємо зовніш

нє навантаження 16135 Н (рис. 1.36) в місці дотику колосникових решіток до ексцентрику при мінімальній відстані. Рисунок

1.36- Кріплення та навантаження на ексцентрики Результати розрахунку в SolidWorks Simulation і розподіл

і переміщень показано на рис. 1.37 з якого видно, що ексцентрик має достатню міцність. Рисунок

1.37 - Результати розрахунку напруг і переміщення точок в ексцентрику За результатами розрахунку отримуємо:

а) максимальні напруження не перевищують допустимі;

б) максимальна напруга 13,5 МПа; в) допустиме напруження при згинанні 66 МПа. Аналогічно перевіряємо ексцентрик задаючи зовнішнє навантаження 16135 Н (

рис. 1.38) при знаходженні колосникових решіток на максимальній відстані одна від одної.

Рисунок

1.38- Кріплення та навантаження на ексцентрики Результати розрахунку в SolidWorks Simulation і розподіл переміщень показано на рис. 1.39 з якого видно, що ексцентрик має достатню міцність. Рисунок

1.39 - Результати розрахунку напруг і переміщення точок в ексцентрику За результатами розрахунку отримуємо:

а) максимальні напруження не перевищують допустимі;

б) максимальна напруга 26 МПа; в) допустиме напруження при згинанні 66 МПа. 1.1

6.3 Аналіз вала ексцентрика На вал діє сила від ексцентрика. Так як вал симетрична деталь, то для спрощення розрахунку беремо половину валу, отриману розрізом площиною вздовж осі обертання. Дія відкинутої частини замінює

ться обмеженням "Симетрія". Виконаємо перевірочний розрахунок за наступним алгоритмом:

- тип аналізу - статичний, - тип сітки - сітка на твердому тілі;

- зада

мо матеріал вала вибираючи з бібліотеки Solid Works (Сталь 45 "Лита вуглецева сталь"); - задамо обмеження радіального переміщення на циліндричній грані вала в місці контакту з підшипником ковзання, і заборону осьового і радіального зміщення в місці контакту з підшипником розташованого біля важеля. - задаємо навантаження - "Робоче навантаження" в місці контакту ексцентрика з валом (рис

.1.40), яка дорівнює половині навантаження від ексцентрика (тому що розраховується половина валу) 4033 Н. Р

исунок 1.40- Кріплення та навантаження на валу Результати розрахунку в SolidWorks Si

mulation показані на рис. 1.41. Розподіл переміщень показано на рис. 1.42, з якого видно, що вал має достатню жорсткість. Рисунок 1.41 - Результати розрахунку напружень на валу Рисунок

1.42 - Переміщення точок на валу За результатами розрахунку отримуємо:

а) максимальні напруження не перевищують допустимі;

б) максимальна напруга 18,74 МПа; в) допустиме напруження при згин

анні 135 МПа. Розрахунок вала на жорсткість зводиться до визначення прогинів, кутів нахилу осі вала θ . Допустимий прогин вала не повинен перевищувати 0,0001-0,005 відстані між опорами. В

ідстань між опорами становить 1700 мм, а максимальний прогин з розрахунку методом скінчених елементів, зображений на рис. 1.23, становить 0,013 мм. Даний розрахунок показує, що вал відповідає умові жорсткості $0,013 < 1700 \cdot 0,0001 = 1,7$ мм.

Висновки по розділу 1. Роторні дробарки призначені для ударного дроблення різних матеріалів за

допомогою молотків. В розділі наведено класифікацію дробарок та їх схеми.2. Виконано розрахунок основних

параметрів молоткової дробарки, таких як: продуктивність т/год., потужність електродвигуна $N_p=351$ кВт, критична швидкість ротора $v_{кр}=25,54$ м/с.3

. Виконано розрахунок параметри ексцентрика, шпонкового паза та параметри вала.4. Виконано розрахунок параметрів колосникової решітки, було розраховано параметри передачі гвинт-гайка для поворотної плити, вісь для колосникової решітки, валик для поворотної плити та вісь механізму притискання.5

. Розроблено комп'ютерну модель колосникової решітки з механізмом підйому дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100.6

. Виконано методом скінчених елементів перевірочний розрахунок напружено-деформованого стану ексцентрика за допомогою програми SolidWorks Simulation. Проаналізовано розрахункові випадки положення колосникових решіток відносно ексцентрику в граничних положеннях, які показали, що максимальна напруга на максимальній відстані дорівнює 26 МПа, на мінімальній відстані дорівнює 13,5 МПа, а максимальне переміщення 0,0235мм та 0,0041мм відповідно. Значення не перевищують допустимі, можемо зробити висновок що конструкція є жорсткою та міцною, тобто працездатною.7

. Виконано методом скінчених елементів розрахунок напружено-деформованого стану вала за допомогою програми SolidWorks Simulation, який показав, що максимальна напруга дорівнює 135 МПа, а максимальне переміщення 0,01 мм. Значення не перевищують допустимі, можемо зробити висновок що конструкція є жорсткою та міцною, тобто працездатною.РОЗДІЛ 2

ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ

2.1 Безпека конструкції машини

2.1

.1 Обслуговування технологічного обладнанняПри обслуговуванні дробарок повинні дотримуватися спеціальні запобіжні заходи.Перед пуском дробильної установки машиніст зобов'язаний: при ретельному зовнішньому огляді визначити стан рухомих, що труться і обертових частин механізмів; перевірити наявність і справність маляр, малярпроводов; перевірити технічний стан електроприводів і пускової апаратури; оглянути внутрішню порожнину дробарки, видаливши сторонні предмети; перевірити зазор розвантажувальної щілини і довести його до необхідного розміру; перевірити болтові з'єднання, і підтягнути їх в разі ослаблення.Очищати дробарку і тічки від налиплих матеріалу і сторонніх предметів можна тільки з дозволу майстра після зняття напруги з електропривода і вивішування плаката: "Не вмикати! Працюють люди ".Перед подачею матеріалу в дробарку машиніст повинен в холостому режимі випробувати всі механізми установки і переконатися в їх справності. При виявленні несправностей в механізмах установки (сторонні стуки в вузлах дробарки) машиніст повинен повідомити про це представнику технічного нагляду. Не допускається працювати на несправній дробильній установці.Під час роботи машиніст зобов'язаний: стежити за рівномірним подаванням дробленого матеріалу, відсутністю попадання сторонніх предметів в дробарку; періодично перевіряти крупність дробленого продукту і відповідність його вимогам технологічної схеми; стежити за справністю ущільнення; своєчасно додавати мастило, не допускаючи перегріву підшипників, стежити за шумом працюючої дробарки (при ненормальному шумі, викликаною влученням металевих предметів, дробарку слід зупинити); стежити за станом болтових кріплень і своєчасно їх підтягувати.У процесі роботи машиніст повинен стежити за тим, щоб в розвантажувальній воронці або жолобі не утворювався підпір дробленого матеріалу, що може привести до поломки машини.Перед зупинкою дробарки необхідно припинити подачу матеріалу, подрібнити всю породу, що знаходиться в дробарці, і тільки після цього відключити електродвигун.Відключення дробильної установки під навантаженням допускається тільки в аварійній ситуації; при раптовій появі стороннього стукоту; поломки вузлів дробарки або механізмів дробильної установки; необхідності запобігти аварії або нещасному випадку.Машиністу забороняється: без відома безпосереднього начальника відлучатися з робочого місця і передавати управління дробильною установкою стороннім особам;

виконувати на ходу налагоджувальні роботи, змащувати рухомі частини; пробивати застряглий в розвантажувальній щілині матеріал ломом, кувалдою та ін. (треба користуватися спеціальними пристосуваннями). При комплексній дії різних шкідливих виробничих факторів (вібрація, пил, шум, ненорм

альний мікроклімат) на організм людини відбувається багаторазове посилення їх впливу, що є головними причинами, що особливо впливають на здоров'я людини. Порівняно високий рівень респіраторних захворювань, хвороб вуха. Частота захворювань на гіпертонію і нервовими хворобами в відділеннях з підвищеним рівнем шуму в 2,5 рази вище, ніж при роботі у відділеннях з нормальними умовами. У приміщеннях призначених для збагачення і дроблення корисних копалин найбільш несприятливими параметрами виробничого середовища є запиленість повітря, підвищені **рівні шуму і вібрації**. 2.

1.2 Пил При дробленні і транспорт

уванні породи і продуктів збагачення відбувається виділення пилу. Пилом прийнято називати дрібні частинки твердих речовин розміром менше 0,5 мкм. Найбільш сприятливим для дихання людини є повітря містить (% за обсягом): 78,08 азоту; 20,95 кисню; 0,93 аргону та інших інертних газів; 0,03 вуглекислого газу; 0,01 інших газів. Такий склад повітря рідко забезпечується в виробничих приміщеннях, так як технологічні процеси по переробці породи супроводжуються виділенням в повітря парів газів і твердих частинок пилу. Промисловий

пил класифікують за кількома ознаками:- видом речовини;- дією

на організм;- ступеня дисперсності;

- хімічним складом;

- форм

ою;- елект

ричними властивостями і вибуховістю. За крупністю

частинки пилу поділяються на:- видиму пил **розміром більше 10 мкм**, що осідає в нерухомому повітрі;- мікроскопічний

пил розміром 0,1 -10 мкм, що осідає в повітрі з постійною швидкістю (тумани);-

ультрамікроскопічний пил

розміром менше 0,1 мкм, який тривалий час знаходиться в повітрі. До основних джерел пилоутворення на фабриках відносяться такі технологічні операції і устаткування:- вуглеприйм , розвантаження, навантаження вапняку і заповнення бункерів;- подрібнення і класифікація породи (дробарки);

- пересипання вапняку на транспортні пристрої і перевантаження з одного конвеєра на інший (тічки, перепади).

Причини пиловиділення при роботі дробарок - наявність нещільності в живильних та розвантажувальних деталях, а також високий рівень вібрації дробарок і примикає обладнання, що розташоване поруч. Періодично очищення обладнання, а також наявність на деяких фабриках великої кількості незаскленних вікон значно збільшують загальну запиленість повітря в виробничих приміщеннях. Таким чином, на збагачувальних та брикетних фабриках підвищена запиленість відбувається за рахунок двох груп джерел. До першої групи належать технологічні операції - процеси дроблення, просівання, сушки, а також транспортування. До другої групи належать джерела вторинного пилоутворення від вже осілого пилу внаслідок руху повітря за рахунок протягів, порушення теплового режиму і вентиляції приміщень, сухого прибирання приміщень. Заходи щодо запобігання виділення пилу

повинні розроблятися при проектуванні та реконструкції підприємств. Відповідно до ВНТП-4-84 "Комплекс знепилювання" до основних засобів і способів боротьби з пилом на збагачувальних фабриках відносяться:- герметизація технологічного і транспортного устаткування і укриття всіх місць пиловиділення; аспірація з очищенням повітря, що викидається в атмосферу;- мокре прибирання осілого пилу.

Н

аїбільше поширення знаходять дії щодо ізоляції і герметизації операцій дроблення, а в окремих випадках - розташування обладнання в ізольованому приміщенні і забезпечення припливно-

втяжної вентиляції. Значний ефект в попередженні виділення пилу дає герметизація джерел пилоутворення, яка полягає в використанні укриттів (кожухів) з розрідженням повітря. Така герметизація, як правило, поєднується з аспірацією і очищенням аспіруемого повітря перед викидом в атмосферу. Залежно від виду і конструкції покриваємого обладнання, а також від характеру пилоутворення застосовують повну або часткову герметизацію. При повній герметизації в відповідний кожух поміщають все обладнання, а при частковій - окремі пиліть частини, що утворюють пил. Повної герметизації підлягають дробарки, грохоти, скребкові конвеєри і т. д. Часткову герметизацію застосовують для транспортного обладнання в місцях перепаду або перевантаженні матеріалу. Кожухи для повної герметизації виконуються повністю металевими з жорстким каркасом.

Герметичні укриття гарантують запобігання проникнення пилу (на 80-90%) за межі працюючих машин і механізмів. При інтенсивному пиловиділенні і для укриття дробильно-сортувального обладнання застосовують герметичні кожухи, локалізуючі проникнення пилу у виробничі приміщення. За характером пилоутворення дробарки можна розділити на дві групи: валкові і щокові, в яких пил утворюється в місцях завантаження і розвантаження матеріалу, і молоткові, пил в яких утворюється в місцях розвантаження.

2.

1.3 Вентиляція Вентиляцією називають комплекс взаємопов'язаних пристроїв і процесів, що створюють повітрообмін в замкнутих приміщеннях шляхом видалення з робочого приміщення забрудненого повітря і подачі замість нього свіжого зовнішнього (або очищеного) повітря. За способом переміщення повітря вентиляція ділиться на: - природну і штучну. За місцем дії: - на загальнообмінну (діє у всьому об'єкті приміщення); - місцеву (видаляє шкідливі виділення від місць їх утворення); - комбіновану.

За призначенням:

- на припливні;
- витяжні;
- припливно-витяжні.

Як правило в виробничих приміщеннях застосовують організовану природну вентиляцію, здійснювану системою аерації і витяжними дефлекторами.

Аерацією

приміщень називають організацією природного повітрообміну в заздалегіть розрахованих обсягах, регульований відповідно до метеорологічних умов. Аерацію застосовують в тих випадках, коли не потрібна попередня обробка припливного повітря. Переваги природної регульованої вентиляції: простота, відсутність витрат енергії, можливість забезпечення високої кратності повітрообміну. Разом з тим ефективність природної вентиляції залежить від метеорологічних умов і не дозволяє проводити очищення повітря та його підігрів. Для припливу в приміщення зовнішнього повітря влаштовують отвори у зовнішніх стінах з розташуванням їх нижніх рівнів в теплий період року на висоті 0,3-1,8 м, в перехідний і холодний періоди року при висоті приміщень більше 6 м - на висоті не менше 4 м від підлоги. Прорізи обладнуються конструктивними елементами (козирками і т. д.), що відхиляють потік припливного повітря під кутом вгору. Видаляють повітря з аеріруемого приміщення за допомогою незадуваємих аераційних ліхтарів. З метою посилення витяжки крім аераційних ліхтарів застосовуються дефлектори, що встановлюють в місцях, що інтенсивно обдуваються вітром. Дефлектор є насадкою, що встановлюється на витяжному повітряводі, що використовує енергію вітру. Потік вітру, б'ючись об дефлектор і обтікаючи його, створює навколо більшої частини його периметра розрідження, внаслідок чого повітря з приміщення рухається по повітряводу і потім виходить назовні. Найбільше застосування отримали дефлектори конструкції ЦАГІ. На збагачувальних і брикетних фабриках в основному застосовується аспіраційна вентиляція, що видаляє від забруднюючого обладнання повітря з запиленістю понад 3000 мг / м³. Установки аспіраційної вентиляції складаються з вентиляторів, пиловловлювачів і послідовно або паралельно з'єднаних систем повітряводів, в яких є магістральні повітряводи і паралельно підключені до них відгалуження. Аспіраційна вентиляція застосовується для герметизованого і негерметизованого обладнання з максимальним віддаленням пилу. На

фабриках, як правило, аспірирується герметизоване технологічне і транспортне устаткування із забезпеченням умов, при яких пил не може проникати в робоче приміщення. Ця умова досягається за рахунок підтримки в укриттях оптимального розрідження, що створює умови протікання повітря через нещільності всередину кожуха. Систему аспіраційної установки (витяжна технологічна вентиляція) розробляють, виходячи з розстановки обладнання. Основні вимоги, що враховуються при розробці аспіраційної установки: мінімальна можлива відстань від місцевих відсмоктувачів до пиловловлювача; повітроводи повинні бути прокладені переважно вертикально або під кутом не менше 45° до горизонту; ухили повітроводів повинні бути спрямовані в бік, зворотний руху повітря; радіуси відводів і поворотів приймаються не менше двох діаметрів повітроводів; аспіраційні системи повинні бути забезпечені спеціальними пристроями для очищення колекторів від пилу, лючками (штуцерами) для контролювання режиму відсмоктування пилу і викиду повітря в атмосферу і герметично закритими вікнами для здійснення очистки повітроводів від осілого пилу.

1.4 Освітленість Недостатня освітленість призводить до стомлення очей, зниження фізичної працездатності, а в ряді випадків в сукупності з іншими факторами і до нещасних випадків. Тому організація освітленості робочих місць відіграє значну роль в трудовому процесі.

Значна концентрація пилу в приміщенні призводить до зниження рівня освітленості. Освітленість робочих місць визначається

коефіцієнтом освітленості (ця характеристика показує у скільки разів освітленість всередині приміщення менше освітленості зовні будівлі), відстанню від підлоги до підвіконь, шириною простінків, ступенем затемнення приміщення сусідніми будівлями і установками. Для забезпечення рівномірного природного освітлення ширина виробничих приміщень при двосторонньому бічному освітленні не повинна перевищувати 24 м, ширина простінків повинна знаходитися в межах 0,5-2,5 м, а висота підвіконників - не більше 0,9-1,1 м. При забрудненні вікон і світлових ліхтарів освітленість приміщень знижується в 5-7 разів. Вуглебагачувальні фабрики працюють у кілька змін, при цьому в зимовий час природна освітленість різко падає. Тому важливе значення має приділятися організації системи штучного освітлення.

Розрізняють системи загального (рівномірного) і комбінованого освітлення, при якому додаткове підсвічування окремих ділянок здійснюється локалізованими світільниками. В окремих спорудах фабрик передбачаються наступні види освітлення: робоче; аварійне для продовження роботи; евакуаційне та охоронне. Робоче освітлення обов'язково у всіх приміщеннях і на освітлюваних територіях для забезпечення нормальної роботи, проходу людей і руху транспорту.

На збагачувальних фабриках для штучного освітлення використовують світильники різного типу. За конструктивним виконанням світильники діляться на: відкриті, захищені, закриті, пилонепроникні, вологозахищені, вибухобезпечні. За призначенням світильники діляться на світильники загального та місцевого освітлення. Як джерело світла для освітлення виробничих приміщень підприємств застосовують лампи розжарювання і газорозрядні лампи. Лампи розжарювання відносяться до джерел світла теплового випромінювання. Поряд з простотою і зручністю в експлуатації лампи розжарювання характеризуються низькими світлотехнічними параметрами і експлуатаційними недоліками. Світлова віддача ламп розжарювання становить 7-20 лм / Вт, а термін служби не перевищує 2,5 тис. годин. Основні переваги газорозрядних ламп - велика світлова віддача: натрієвих до 100 лм / Вт, люмінесцентних до 80 лм / Вт, газових надвисокого тиску до 50 лм / Вт. Термін служби цих ламп досягає 14 тис. годин. Світловий потік газорозрядних ламп можна отримати практично в будь-якій частині спектра за рахунок підбору інертного газу і парів металу, в атмосфері яких відбувається розряд. До недоліку ламп цього типу відноситься пульсація світлового потоку, що погіршує умови зорової роботи, а стробоскопічний ефект сприяє створенню травмонебезпечних ситуацій.

1.5 Вібрація Вібрацією називають процес поширення механічних коливань у твердих тілах.

Коливання механічних тіл з частотою нижче 20 Гц сприймаються людиною як вібрація, а частотою вище 20 Гц - одночасно як вібрація і звук. Загальна вібрація викликає струс всієї людини, місцева - окремих його частин. Весь організм, шлунок і органи черевної порожнини резонують при дії вібрації з частотою 8 Гц, коливання з частотою від 17 до 25 Гц резонансні для голови людини. Ступінь шкідливості впливу вібрації на людину

визначається частотою коливань f , Гц, їх амплітудою A , м, швидкістю V , м/с, і прискоренням s .

1. Дробарка є джерелом вібрацій, які можуть зробити несприятливу дію на працюючих і на будівлю. Згідно **ГОСТ**

12.4.046-78 подрібнювальне устаткування встановлене на фундаменті, що віброізолюється, для того, щоб ослабити вібрації, а щоб під час роботи частини, що обертаються (вали, шків), не створювали ударів і струсів їх слід відбалансувати. Тривала дія інтенсивного шуму і вібрації робить шкідливий вплив на весь організм людини. Виявлені кореляційні залежності впливу шуму і вібрації на частоту окремих видів захворюваності та показники травматизму робітників фабрик. Наприклад, зниження рівня шуму з 95 до 85 дБа сприяє зниженню частоти появи у робітників серцево-судинних, шлункових, нервових захворювань в 2,5-3 рази, а число днів непрацездатності - в 1,5 рази. Через неувважність і необережність частота травматизму робітників, зайнятих в зонах підвищеного рівня шуму, досягає 30%, знижується до 10% при рівні шуму 85 дБа, і до 3-4% при рівні шуму 75 дБа. Зниження загальної швидкості вібрації на робочих місцях з 0,5 до 0,2 см/с сприяє зниженню частоти захворювань кістково-м'язової системи серед працюючих в 1,7 рази, до 0,05 см/с - в 3 рази і до 0,001 см/с - в 5 разів. Найбільш ефективний спосіб зниження шуму на робочому місці - максимальне зменшення акустичної потужності і динамічних навантажень машин за рахунок вдосконалення їх конструкцій.

Однак такий метод обмежений технологічними і економічними умовами. Основний шлях обмеження шуму окремих видів устаткування фабрик - застосування звукоізоляції і вібродемпфирования окремих вузлів. Широке поширення для зниження шуму дробарок, грохотів, отримали укр

иття різного типу і звукогасячі кожухи. Установка кожуха на привід машини зі сталевих листів товщиною 1,5 мм знижує рівень шуму на 10 дБа. При цьому кожух повинен встановлюватися на віброізолятори. Джерелом інтенсивного шуму практично всіх видів устаткування фабрик (дробарок, елеваторів, конвеє

рів та ін.) є їх привід, що включає електродвигун і редуктор. Найбільш ефективний спосіб зниження шуму редукторів - вдосконалення їх конструкції: ліквідація похибки в зачепленні; заміна однієї з шестерень в парі на капронову; заміна підшипників; підвищення точності виготовлення і збірки. Додаткового зниження шуму приводів в умовах експлуатації можна домогтися в результаті усунення несоосності валів приводу системи електродвигун - редуктор - машина, підтримки на встановленому рівні складу масла, проведення своєчасного планово-попереджувального ремонту.

2.1.6 Електробезпека При проектуванні дробарки було передбачено захисне відключення, щоб уникнути поразки електричним струмом людини. Здійснюється воно за допомогою спеціальних вимикачів, які при появі небезпечної для людини напруги на корпусі дробарки миттєво і автоматично відключають її.

При нарузі в системі вище 150В використовується захисне заземлення - спеціально влаштоване електричне з'єднання металевих частин електроустановок із заземлителем. Корпус електродвигуна із заземляючим пристроєм сполучає гнучкий кабель. Усі струмоведучі частини ізолюють, а установку глухо заземляють. Опір заземляючого пристрою складає 4 Ом. У разі аварійної зупинки дробарки під навантаженням руда має бути видалена з її робочого простору за допомогою вантажопідійомних пристроїв або вручну.

2.2 Індивідуальні засоби захисту Робітники захищені від небезпечних і шкідливих чинників індивідуальними засобами захисту при монтажі, ремонті, експлуатації і інших робіт, пов'язаних з обслуговуванням дробарки.

Необхідно передбачити, щоб кожен робітник був забезпечений:

спеціальним брезентовим костюмом від механічної дії і загальних виробничих забруднень - **ГОСТ**

12.4.110-82, тип

Б; спец

іальною захисною текстолитовою каскою ТУ 6-19-1896-81; взуттям на товстій гумовій підшві для захисту від вібрації - ТУ 17-06-102-84;

рукавицями з накладками з текстину **ГОСТ 12.4.010-75**, тип

Б; навушниками протишумовими - **ГОСТ 12.1.029-80**, призначеними

для захисту від середньо- і високочастотного шуму; протизапорошеним

респіратором Ф-62ш ТУ 6-16-2485-81. Для захисту органів дихання застосовують респіратори типу

ПРШ- 2. Не допускається приступати до роботи з устаткуванням за відсутності індивідуальних засобів захисту, тобто спецодяг має бути завжди в справному стані. 2.3 Економічний підрозділ. Розрахунок собівартості колосникової решітки Собівартість визначимо з формули

$C = \text{Ц}$

$m + 3p + se + Nr + Cn$ (2.1) де, Ц

м - вартість матеріалів на виготовлення колосникової решітки в зборі, грн; З

п - зарплата на виготовлення та монтаж, грн; С

е - витрати на електроенергію (зварювання), грн; Н

р - цехові і заводські накладні витрати на зарплату, грн; С

н - нарахування на зарплату, грн. Згідно конструкторської документації для виготовлення колосникової решітки використані матеріали, наведені в таблиці 1. Крім того зведені маса і ціна матеріалів готового виробу.

Таблиця

я 2.1 - Ціни матеріалів готового виробу Найменування

Матеріал

Кількість,

п

Маса, кг

т

Ціна,

грн./кг.

Стакан

Сталь 3

2

4,2

20

Гайка

Сталь 20

2

3,1

25

Валик

Сталь 20

2

0,6

25

Болт

Сталь 35

16

0,64

45

Тяга

Сталь 45

2

7

50

Фланець

Сталь 30

2

2,4

45

Косинка

Сталь 30

2

3,4

45

Плита

Сталь 35Л

2

443,5

50

Броня

110Г13Л

2

126,3

76

Боковина

Сталь 35Л

4

330

50

Колосник

Сталь 65Г

84

20,64

60

Вісь

Сталь 35

2

102

50

Вал

Сталь 45

2

116

50

Ексцентрик

СЧ 20

4

47

50

Підшипник

ковзання

4

1800

Сумарна вартість матеріалів становить:

,

Зарплата на виготовлення і монтаж приводу складаються із зарплати робітників.

Фонд робочого часу робітників визначається за формулою:

$$\frac{1}{t} \left[24 \cdot T - 3 \cdot t - 1 \cdot n \right]$$

,

2 - число вихідних днів в періоді, 8 днів;T

3 - число святкових днів у періоді, 0 днів;t

- тривалість робочої зміни, 8 год.;n

1 - число передвихідні днів в періоді, 8 днів:t

1 - скорочення тривалості робочої зміни у передвихідний день, 0 год.; n
2 - число передсвяткових днів у період, 0 днів; t
2 - скорочення тривалості робочої зміни у передсвятковий день, 6 год.; n
- число робочих змін на добу, 1 зм. Слід зазначити, що при перервному режимі роботи фонд часу підприємства і робітників збігається ($n=1$). Витрати по статті "Заробітна плата основна і додаткова" визначаються за формулою:

$<(2.4)де N_{сп}$ - спискова чисельність, 3 чол.; k

i - тарифний коефіцієнт i -го розряду; R_i

- кількість робітників i -го розряду, 3 чол.; D

- тарифна ставка 1-го розряду 4 грн/год; T

- режим (номінальний) фонд робочого часу одного робітника, 184 год/рік; α

- коефіцієнт преміальних доплат, 40%; k

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

3 - коефіцієнт враховує оплату праці обслуговуючого і керуючого персоналу і знаходиться в мережах від 1,1-1,5. Тарифні коефіцієнти, що використовуються в розрахунках, приймаються по таблиці 2

Спискова

чисельність обслуговуючого персоналу представлена у вигляді таблиці 3

Таблиця 2.2 - Тарифні коефіцієнти. Розряд

1

2

3

4

5

6

Тарифний коефіцієнт

1,0

1,35

1,50

1,70

2,0

2,2

Таблиця

Таблиця 2.3 - Спискова чисельність обслуговуючого персоналу. Професія обслуговуючого персоналу

Чисельність по змінах

Явочна чисельність

Коефіцієнт облікового складу

Спискова

чисельність

Розряд

Слюсар

1

1

1,14

1,14

1

Зварник

2

2

1,14

1,14

3

$</w:r>$

Витрати по статті "Заробітна плата основна і додаткова" розраховується за основним категоріям

обслуговуючого персоналу (технологів, механіків, енергетиків тощо).

Нарахування на заробітну плату визначається як добуток витрат по статті "Заробітна плата основна і додаткова" і встановленого чинним законодавством "Нормативом відрахувань в соціальні фонди":

$N=37,5\%$

$\langle/w:r\rangle\langle$

грн Витрати на електроенергію пов'язані зі зварювальними роботами, визначаються із виразу:

коефіцієнт, що враховує ефективність використання потужності і дорівнює 0,96; k

3 - коефіцієнт завантаження струмоприймачів (0,6); k

0 - коефіцієнт одночасної роботи струмоприймачів (0,35-0,95); T - номінальний фонд робочого часу, 184 год.;

η - коефіцієнт корисної дії електромережі на підприємстві (0,92);

Ц - середньозважений тариф, 0,44 грн/

кВт·год. грн

Інші цехові і заводські накладні витрати на зарплату на машинобудівному підприємстві складають 300 відсотків від зарплати, тобто:

грн

Таким чином, собівартість виготовлення і складання колосникової решітки становить:

грн

2.

4 Висновки по розділу Зроблена о

аналіз шкідливих і небезпечних чинників при експлуатації і обслуговуванні дробарки молоткової ДРМІЕ1450x1300-100. Зазначено необхідні інженерно-технічні заходи по боротьбі з пилом та вібрацією. Зроблен

о аналіз освітлення при експлуатації і обслуговуванні дробарки молоткової ДРМІЕ1450x1300-100. Наведено рекомендації з експлуатації і обслуговування молоткової дробарки

ДРМІЕ1450x1300-100. В економічному підрозділі визначена собівартість колосникової решітки в зборі яка склала 323011 грн. ВИСНОВКИ

Молоткові дробарки призначені для великого, середнього і дрібного дроблення матеріалів, але найчастіше їх застосовують для середнього і дрібного дроблення

. Колосникова решітка дробарки призначена для кінцевого формування зернового складу продукту дроблення по максимальній крупності, механізм підйому служить для зміни розміру

щілини між колосниковими решітками, що дає можливість регулювання розміру камери дроблення. Виконано розрахунок основних параметрів молоткової дробарки, таких як:

продуктивність т/год., потужність електродвигуна $N_p=351$ кВт, критична швидкість ротора $v_{кр}=25,54$ м/с. Розроблено

модель колосникової решітки дробарки молоткової ДРМІЕ 1450x1300-100 з механізмами підйому та притискання. Виконано розрахунок параметрів колосни

кової решітки з механізмами притискання та підйому. Розраховано параметри ексцентрика робоча зона дорівнює 80', (ексцентриситет 50мм; $\pm 40'$.), шпонкового паза, передачі гвинт-гайка для

поворотної плити (параметри трапецеїдальної різьби позначенна Тг36x3), параметри вала, вісі для колосникової решітки, вісі для поворотної плити та вісі механізму притискання. Виконано аналіз

напружено-деформованого стану

елементів колосникової решітки та її механізмів притискання та підйому, який показав що максимальні напруги не перевищують допустимі. Зроблений аналіз шкідливих і небезпечних

чинників при експл

уатації і обслуговуванні дробарки молоткової ДРМІЕ1450x1300-100. Перелічено необхідні

інженерно-технічні заходи по боротьбі з пилом та вібрацією. Наведено рекомендації з експлуатації

і обслуговування молоткової дробарки молоткової ДРМІЕ1450x1300-100. Зроблений аналіз

освітлення при експлуатації і обслуговуванні дробарки молоткової ДРМІЕ1450x1300-100. В

економічному підрозділі визначенна собівартість колосникової решітки в зборі яка склала 323011 грн. ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

Андреев С.Е., Петров В.А., Зверевич В.В. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. 3-е изд. - М.: Недра, 1980.-415с.

Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя в 3-х.: Т. 2. - М.: Машиностроение, 1980.-559 с. Бауман В.А., Клушанцев Б.В., Мартынов В.Д. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. 2-е изд. - М.: Машиностроение, 1981.-324с.

Борщ

ёв В.Я. Оборудование для материалов: дробилки и мельницы - Тамбов: ТГТУ, 2004.-72с. Гузенков

П.Г. Детали машин. 4-е изд. - М: Высш. Шк., 1986.-359 с.

Иванов М.Н. Детали машин. 6-е изд. - М: Высш. Шк., 1986.-359 с.

Клушанцев Б.В., Косарев А.И., Муйземнек Ю. А. Дробилки. Конструкция, расчет, особенности эксплуатации - М.: Машиностроение, 1990.-320с.

Методические

указания к выполнению домашних расчетно-графических работ / М. А. Ланцевич. - Новосибирск: НТИ МГУДТ (филиал), 2011.- 13 с. Типовые

элементы машин различного целевого назначения / Н.В. Лукашина - Москва: МГОУ, 2011.- 27

с. Каталог продукции. Дтс - Тяжмаш (Електрон. ресурс) /

Способ доступа: URL: <http://www.dts.dp.ua/ru/factories/dnieprotiazhmash>

<http://www.dts.dp.ua/ru/factories/dnieprotiazhmash>. - Загол. с экрана. "Машпром-Оборудование".

Конструктивные решения (Електрон. ресурс) /

Способ доступа: URL: <http://www.mpold.ru/statii/112-valkovye-i-shneko-zubchatye-drobilki.html>

<http://www.mpold.ru/statii/112-valkovye-i-shneko-zubchatye-drobilki.html>. - Загол. с экрана. Киркач

Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин 2-е изд. - М: Харьков "Выща школа", 1988.-112с. Рудь

Ю.С. Основы конструювання - М.: Кривий Ріг, 2015 ДОДАТОК А

Відомість матеріалів

ДОДАТОК Б

Специфікації до складальних креслеників

ДОДАТОК В

Презентація

ДОДАТОК Г

Відгук нормоконтролера ДОДАТОК Д

Відгук керівника ДОДАТОК Е

Відгук рецензента

292

[21:36:22] Возникла ошибка при чтении файла:

https://snu.edu.ua/docs/univer/opysy_osv_program/133_opys_osv_prog_bakalavr_ptdbmmio_2017.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[21:36:25] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу:

https://knowledge.allbest.ru/manufacture/2c0a65625a3ac78a4c53a88521306d37_0.html

[21:36:26] Возникла ошибка при чтении файла:

https://opu.ua/sites/default/files/files/opscans/proj/133-3_2021_opp_pidyomno-transportni_budivelni_dorozhni_mashyny_i_obladnannya_bak.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[21:36:35] Возникла ошибка при чтении файла:

<https://tntu.edu.ua/storage/pages/00000484/op133b.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[21:36:59] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/11329747.pdf> (

Недоступно чтение через IFilter)

[21:36:59] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №60-3 (312 миллисек.):

<https://bibl.com.ua/pravo/3275/index.html?page=11> (Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:37:03] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/11329745.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[21:37:16] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-181-2/36.htm>

[21:37:16] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №70-3 (124 миллисек.): <https://ukrdoc.com.ua/text/40335/index-1.html?page=2>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:37:17] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Молоткова_дробарка

[21:40:03] Возникла ошибка при чтении файла: <http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/06/polozhennja-pro-kvalifikacijni-roboty-zi-zminamy-sajt-26.11.2018-.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[21:43:59] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №110-3 (296 миллисек.): <https://decentralization.gov.ua/news/7273>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:45:14] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №42 [3] (199104 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 149.5.244.10:443)

[21:45:19] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №2 [3] (200052 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:45:22] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №7 [3] (199557 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:45:30] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №52 [3] (200055 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:46:04] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №37 [3] (200055 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:46:23] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №12 [3] (200054 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:46:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №47 [3] (200025 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:46:37] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №27 [3] (200054 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:46:37] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/9-5462.html>

[21:46:39] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_3409_vnutrishni-sili-metod-pereriziv.html

[21:46:52] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.dgma.donetsk.ua/metod/texmex/tm/resh_zad_stat.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[21:46:52] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №62 [3] (188994 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 80.239.201.70:443)

[21:46:57] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №57 [3] (200054 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:47:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №77 [3] (149352 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:47:04] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625b3ad79b5c43a88421216d37_0.html

[21:47:08] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №32 [3] (200054 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:47:10] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/11_19653_laboratorna-robota-.html

[21:47:19] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №72 [3] (200040 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:47:47] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №67 [3] (200058 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[21:48:28] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №17 [3] (200053 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[21:48:29] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №22 [3] (194718 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 80.239.201.70:443**)

[21:49:16] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://4mama.ua/uk/kids/development/12647-rozvivayemo-logiku-ta-motoriku-klasni-igrashki-z-pid-vtulok-tualetnogo-paperu>

[21:49:27] Возникла ошибка при чтении файла: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/61.07.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:49:31] [Ya](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/5_38122_zagalni-vidomosti-pro-virobnitstvo-mashin-ta-ustatkuvannya-osnovni-galuzi-mashinobuduvannya-ta-ih-osoblivosti.html

[21:49:31] [Ya](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://infopedia.su/5x25f9.html>

[21:49:32] [Ya](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://infopedia.su/2x5bff.html>

[21:49:32] [Ya](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://allrefrs.ru/1-29108.html>

[21:49:33] Возникла ошибка при чтении файла: <https://balance.ua/files/global/2019-PR-15-p69-74-UA.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:49:45] Возникла ошибка при чтении файла: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2019/09/PZ-Dniprovska-ES.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:49:48] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2017-8_0-pages-148_158.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:49:52] Возникла ошибка при чтении файла: <https://assets.danfoss.com/documents/DOC157086473763/DOC157086473763.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:50:03] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Схеми_дроблення

[21:50:09] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0863-08>

[21:50:15] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://users.livejournal.com/pastor-rk-/783352.html>

[21:50:18] Не загружена страница из запроса №210-1 (30090 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): https://comfy.ua/ua/flag/tip_plity_kombiniovannaja_varochnaja_panel_kombiniovannaja/

[21:50:18] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №210-1 (124 миллисек.): [https://comfy.ua/ua/flag/tip_plity_kombiniovannaja_varochnaja_panel_kombiniovannaja/\(Сохраненная копия\)](https://comfy.ua/ua/flag/tip_plity_kombiniovannaja_varochnaja_panel_kombiniovannaja/(Сохраненная копия)) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[21:50:27] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №235-1 (173 миллисек.): http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_3/lectures_stud/технологія_лікарських_засобів/фармацевтичний_факультет/4_курс/клінічна_фармація/українська_лекція_1.htm(Сохраненная копия) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[21:50:41] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://podolyanchuk.ucoz.ua/load/to_i_remont_promislovogo_obladnannja/materiali_dlja_uchniv_grokhota_zastosuvannja/4-1-0-40

[21:50:42] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Грохот>

[21:50:43] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://waste.ua/law/nakaz311210-485.doc>

[21:50:48] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vunivere.ru/work13732/page4>

[21:50:50] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №281 [3] (421 миллисек.): [Google](#) (**Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.**)

[21:50:51] Возникла ошибка при чтении файла: <http://zzkk.nmu.org.ua/pdf/2012-50-91/05.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:51:00] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://lektcii.org/7-9410.html>

[21:51:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №286 [3] (358 миллисек.): [Google](#) (**Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.**)

[21:51:12] Возникла ошибка при чтении файла: https://zp.edu.ua/sites/default/files/konf/pm_kr_1z.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[21:51:12] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №291 [3] (399 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[21:51:17] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №330-2 (171 миллисек.): [https://uamodna.com/articles/medytaciya-bez-kylymka-abo-scho-robyty-koly-vse-zadovbalo-groshey-na-seans-yogy-nema/\(Сохраненная копия\)](https://uamodna.com/articles/medytaciya-bez-kylymka-abo-scho-robyty-koly-vse-zadovbalo-groshey-na-seans-yogy-nema/(Сохраненная копия)) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:51:21] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ukr.topbrainscience.com/3268938-tip-1-how-to-convert-numbers-from-octal-to-binary>

[21:51:21] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseosvita.ua/library/tablici-dodavanna-i-vidnimanna-cisla-1-obcislenna-znacen-viraziv-676.html>

[21:51:23] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №296 [3] (561 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[21:51:25] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №300-1 (140 миллисек.): [https://stud.com.ua/65686/menedzhment/osnovni_metodi_kvalimetriyeyu\(Сохраненная копия\)](https://stud.com.ua/65686/menedzhment/osnovni_metodi_kvalimetriyeyu(Сохраненная копия)) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:51:35] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/47218775.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[21:51:40] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/16_8731_I-zavdannya-z-viborom-odniiei-pravilnoi-vidpovidi.html

[21:51:40] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_176734_roziemni-ziednannya-detaley.html

[21:51:44] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №365-1 (124 миллисек.): [http://avtosovet.com.ua/traktor-mtz/chastina-5-rozbirannya-tractora-do-700a-k-701\(Сохраненная копия\)](http://avtosovet.com.ua/traktor-mtz/chastina-5-rozbirannya-tractora-do-700a-k-701(Сохраненная копия)) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:51:45] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://buhgalter911.com/uploads/references/2047_99_99_18_05_05_06_dod.doc

[21:51:49] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.ensto.com/globalassets/brochures/overhead-lines/ukraine/---4-04-.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[21:52:13] Возникла ошибка при чтении файла: http://zitf.kpi.ua/skicko/skicko_12.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[21:52:15] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №410-3 (109 миллисек.): [https://zolotoyvek.ua/ua/obruchalnoe-kolco-klassicheskoe-artikul-1002.html\(Сохраненная копия\)](https://zolotoyvek.ua/ua/obruchalnoe-kolco-klassicheskoe-artikul-1002.html(Сохраненная копия)) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:52:19] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №420-3 (124 миллисек.): [https://skaz.com.ua/matematika/19223/index.html?page=2\(Сохраненная копия\)](https://skaz.com.ua/matematika/19223/index.html?page=2(Сохраненная копия)) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:52:31] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://offroad.net.ua/node/uk/vt-ak-obcisliti-opir-znauci-potuznist-i-napruga-rozrahunki.htm>

[21:52:32] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/76238472.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[21:52:34] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.slideshare.net/ssakpi/investigation-of-skn-30-heliocollectors-work-efficiency>

[21:52:45] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://auto.ria.com/auto_bslt_stc_24552035.html

[21:52:54] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://fliphtml5.com/fzcd/jwsh/basic/101-150>

[21:53:01] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <http://xreferat.com/76/506-3-rozrobka-elektronno-model-p-dgotovki-virobnictva-tristupenevogo-kon-chno-cil-ndrichnogo-reduktora.html>

[21:53:01] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №411 [3] (592 миллисек.): [Google](#) (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[21:53:05] Возникла ошибка при чтении файла: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/03/35-1.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[21:53:06] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.calameo.com/books/005267348a2e9a59d9cff>

[21:53:59] Возникла ошибка при чтении файла: http://sopromat.org.ua/sopromat_files/PDF/DUVG/2Epura.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[21:54:06] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: http://www.tsatu.edu.ua/tm/wp-content/uploads/sites/14/2.-mu_prymer-reshenyja-kr.docx

[21:54:30] Возникла ошибка при чтении файла: <http://mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/Rozdil-2.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[21:54:31] Возникла ошибка при чтении файла: http://eprints.kname.edu.ua/21123/1/СЮ_печ_вар_2009_поз_136М_МУ_МиС.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[21:54:49] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=742

[21:54:52] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://prod.bobrodobro.ru/47692>

[21:54:52] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №490-3 (210 миллисек.): <https://uchni.com.ua/fizika/6588/index.html>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:56:10] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №387 [3] (100028 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:56:13] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №397 [3] (100029 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:56:26] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №382 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:56:26] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №495-3 (280 миллисек.): <https://ukrdoc.com.ua/text/51843/index-4.html>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:56:26] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://helpiks.org/1-46151.html>

[21:56:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №392 [3] (66110 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 80.239.201.14:443)

[21:57:04] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №412 [3] (100028 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:57:08] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №402 [3] (80139 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 80.239.201.14:443)

[21:57:10] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №407 [3] (100027 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:57:12] Не загружена страница из запроса №500-2 (30085 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=W0Ct57Lm1rM>

[21:57:13] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №500-2 (187 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=W0Ct57Lm1rM>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[21:57:16] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/12-98928.html>

[21:57:39] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №417 [3] (100023 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:57:40] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №427 [3] (100023 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[21:57:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №437 [3] (100027 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[21:57:46] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №432 [3] (94333 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 80.239.201.14:443**)

[21:57:49] [Yah](#)**Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://www.buh24.com.ua/oblikovi-aspekti-povernennya-importnogo-tovaru/>

[21:57:53] [Yah](#)**Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://fliphtml5.com/zcjn/vdek/basic/>

[21:58:01] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №442 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[21:58:02] [Yah](#)**Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://tolsen.com.ua/kataloh/instrument-dlia-demontazhu>

[21:58:02] [Yah](#)**Найдено 1% совпадений** по адресу: http://www.8ref.com/13/referat_138305.html

[21:58:03] [Yah](#)**Найдено 1% совпадений** по адресу: <http://ukrefs.com.ua/90840-SHponochnye-i-shlicevye-soedineniya.html>

[21:58:13] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №447 [3] (100028 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[21:58:25] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №422 [3] (100028 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[21:58:27] [Yah](#)**Найдено 1% совпадений** по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Шпонкове_з'єднання

[21:58:29] Возникла ошибка при чтении файла: http://mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/Detali_Mash/12.PDF (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:58:38] [Yah](#)**Найдено 1% совпадений** по адресу: https://stud.com.ua/35957/tovarovnavstvo/zobrazhennya_shponkovih_zubchatih_shlitsovih_zyednan

[21:58:47] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №452 [3] (100014 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[21:58:48] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №550-1 (196 миллисек.): <https://razmery.info/razmery-shponki.html>(**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[21:59:05] [Yah](#)**Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://studopedia.org/9-97561.html>

[21:59:05] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №555-2 (211 миллисек.): <https://uchni.com.ua/matematika/53006/index.html?page=2>(**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[21:59:47] Возникла ошибка при чтении файла: http://zadk.ucoz.ua/distan/detali_mashin_dlja_grup_2m-996-2m-997.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:59:47] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/42032371.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:59:57] Возникла ошибка при чтении файла: <http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/37/363.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:00:18] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №457 [3] (100021 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:00:43] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №595-3 (115 миллисек.): <http://ukrdoc.com.ua/text/23599/index-1.html>(**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[22:00:49] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №467 [3] (60421 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 154.47.36.23:443**)

[22:01:03] Возникла ошибка при чтении файла: https://himmash.at.ua/Metod/ri_lab1.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:01:04] Возникла ошибка при чтении файла: http://mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/Detali_Mash/07.PDF (Недоступно чтение через IFilter)

[22:01:14] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №610-2 (156 миллисек.): <https://bibl.com.ua/fizika/2904/index.html?page=5>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[22:01:37] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №472 [3] (100027 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:01:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №482 [3] (58640 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 154.47.36.23:443)

[22:01:47] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://blank.dtk.ua/blank/274>

[22:01:47] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №462 [3] (100009 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:02:16] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №477 [3] (100014 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:02:23] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №487 [3] (100030 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:02:36] Возникла ошибка при чтении файла: <http://web.kpi.kharkov.ua/dmpm/wp-content/uploads/sites/86/2017/10/Rozrah-i-konstr-aks-porshn-nas-z-klap-shhil-rozpodilom.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[22:02:43] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №492 [3] (100024 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:02:44] Возникла ошибка при чтении файла: <http://web.kpi.kharkov.ua/dmpm/wp-content/uploads/sites/86/2017/10/Rozrah-i-konstr-aks-porshn-nas-z-torts-rozpodilom.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[22:02:49] Возникла ошибка при чтении файла: <http://theormech.univer.kharkov.ua/Prog/matRes.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[22:02:49] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №497 [3] (100027 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:02:49] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ronl.org/referaty/proizvodstvo/373165/>

[22:02:54] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №517 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:02:59] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/47231777.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[22:02:59] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №502 [3] (100031 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:03:04] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №507 [3] (100030 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:03:08] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №512 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:03:09] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://poznayka.org/s287t1.html>

[22:03:29] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/1-53236.html>

[22:03:30] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №532 [3] (47626 миллисек.): [Yandex](#) (Получен недопустимый аргумент 154.47.36.23:443)

[22:03:36] Возникла ошибка при чтении файла: https://khai.edu/assets/files/Rob-pr/134/rkk/rp_b_134_komp'yuterni-tehnologii-proektuvannya_rkk.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[22:03:42] Возникла ошибка при чтении файла: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/05.02.09Novitskyi.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[22:03:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №522 [3] (100032 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:03:46] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://test.edu.vn.ua/results/details/38935>

[22:04:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №527 [3] (100028 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:04:07] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://oppb.com.ua/content/pro-zatverdzhennya-zbirnyka-prymirnyh-instrukciy-z-ohorony-praci-dlya-pracivnykiv-pid-chas>

[22:04:46] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://helpiks.org/5-57399.html>

[22:05:42] Возникла ошибка при чтении файла: http://opir.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-95/06-95_bazh_lego_kriv.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:05:46] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №542 [3] (100034 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:05:54] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/47223773.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:06:09] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №537 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:06:22] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://docs.dtkr.ua/doc/z0637-98>

[22:06:26] Возникла ошибка при чтении файла: <https://images.mcfrr.ua/parts/sop/journal/tabelyuvannya.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:06:52] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №552 [3] (100030 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:06:58] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №572 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:07:02] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №760-2 (187 миллисек.): <https://nastanova.com/remont/polici-na-stinu-svo-mi-rukami-z-riznogo-materialu-sxemi-video.html>(**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[22:07:14] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №547 [3] (100023 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:07:20] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №770-3 (156 миллисек.): <http://skaz.com.ua/matematika/8601/index.html>(**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[22:07:21] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №562 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:07:27] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №577 [3] (100021 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:07:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №557 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:07:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://uk.no-hero.org/p2099-2060>

[22:07:36] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://stud.com.ua/401/ekologiya/osnovni_vlastivosti_aerozoliv

[22:07:38] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/14038547.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:07:44] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №567 [3] (100013 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:07:54] Не загружена страница из запроса №775-3 (30032 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://sites.google.com/site/chernigivznz19/seredna-skola/8-klas/biologia>

[22:07:56] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №582 [3] (89628 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 80.239.201.14:443**)

[22:07:56] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №775-3 (196 миллисек.): <https://sites.google.com/site/chernigivznz19/seredna-skola/8-klas/biologia>(**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[22:08:08] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/printable_article?art_id=236118

[22:08:12] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №587 [3] (100022 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:08:17] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №592 [3] (100023 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:08:29] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://nsplus.com.ua/ua/fasadni-roboti-r/germetizatsiya-shviv.html>

[22:08:30] Возникла ошибка при чтении файла: <https://ceresit.ua/uploads/CommonDocumentInfo/1103/file/7063da37672b70c8e28e9694f99848cc.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:08:33] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №810-1 (574 миллисек.): <https://porcelain-dent.com.ua/service/detskij-kabinet/sealing-of-fissures>(**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[22:08:47] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.slideshare.net/pidruchnyk111/1-172534854>

[22:08:47] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №597 [3] (100016 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:08:52] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №602 [3] (100015 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:08:55] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_100454_ventilyatsiya-virobnichih-primishchen-vidi-ventilyatsii.html

[22:08:56] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/7-160275.html>

[22:09:05] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://yukhym.com/uk/matematika/vlozhenni-koreni-rozkryttia-irratsionalnosti.html>

[22:09:07] Возникла ошибка при чтении файла: http://radio-rtc.inf.ua/Quality/L4_5.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:09:18] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №607 [3] (100016 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:10:16] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №860-2 (115 миллисек.): <https://zsz.pp.ua/yak-pozbutisya-vid-kolektoriv/>(**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[22:10:38] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/16_190834_prirodne-osvItlennya.html

[22:10:46] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №612 [3] (98382 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 80.239.201.14:443**)

[22:10:51] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №627 [3] (100012 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:11:22] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://sbk.ltd.ua/uk/tehnichna-dokumentatsija/101-proizvodstvo-opory-osveshheniya-stolby-osvetitelnye-machty.html>

[22:11:46] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №632 [3] (100015 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:11:56] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №617 [3] (100011 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:11:59] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №622 [3] (100023 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:12:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №637 [3] (100014 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:12:07] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №890-1 (1062 миллисек.): <https://nastanova.com/remont/elektrika/svitlovij-potik-svitlodiodnix-lamp-tablicya-vidpovidnosti->

[lampochkami-rozzharyuvannya.html\(Сохраненная копия\)](#) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[22:12:28] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №657 [3] (54729 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 80.239.201.14:443)

[22:12:33] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_59740_vpliv-vibratsii-na-lyudinu.html

[22:12:34] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://pidru4niki.com/92790/bzhd/ultrazvuk_infrazvuk

[22:12:34] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://subject.com.ua/gdz/physics/9klas/18.html>

[22:12:40] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Хвиля>

[22:12:45] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://sites.google.com/a/chnu.edu.ua/b_skip/-/elearning/noise

[22:12:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №652 [3] (83139 миллисек.): [Yandex](#) (Получен недопустимый аргумент 80.239.201.14:443)

[22:12:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №642 [3] (100013 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:12:46] Возникла ошибка при чтении файла: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/2098/1/Nauk_chut_2014_84-89.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[22:12:48] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <http://epl.org.ua/human-posts/dopustymi-rivni-zvuku-shumu/>

[22:12:53] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://cyberleninka.ru/article/n/shlyahi-udoshkonalennya-konstruktsiyi-naplavnih-mostiv>

[22:12:56] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №647 [3] (100005 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:12:57] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <http://referatu.net.ua/newreferats/7569/187593>

[22:12:58] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://ua.iliveok.com/health/erozyvno-gastropatyya-antralnogo-viddiluvognyshcheva-atrofycheskaya_121906i15938.html

[22:12:59] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://health-ua.com/article/45419-mozhliivost-suchasno-terap-osteoartritu-vtcentr-uvagi-paskledin>

[22:13:21] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №662 [3] (100023 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:13:24] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №667 [3] (100017 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:13:33] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65686

[22:13:35] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://forma-odezhda.ru/encyclopedia/gost-124010-75-siz-rukavicy-specialnye/>

[22:13:50] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://news.dtkr.ua/labor/compensation/52867>

[22:14:09] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №672 [3] (100020 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:14:25] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №682 [3] (100001 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:14:27] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.emz74.ru/catalog/?id=740>

[22:14:30] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №687 [3] (100026 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:14:36] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №677 [3] (100006 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:14:54] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://minjust.gov.ua/m/str_8396

[22:14:55] Возникла ошибка при чтении файла:
http://www.visnuk.com.ua/uploads/files/11_22/Rozrahynok_33.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[22:14:55] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №975-3 (328 миллисек.): http://tpi-steel.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=233&Itemid=295(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[22:15:00] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/8_60290_struktura-shtuchno-kalkulyatsynogo-chasu.html

[22:15:07] Возникла ошибка при чтении файла:
[http://www.lexfor.com/uploads/images/news/PZ_8\(164\).pdf](http://www.lexfor.com/uploads/images/news/PZ_8(164).pdf) (Недоступно чтение через IFilter)

[22:15:08] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу:
https://knowledge.allbest.ru/programming/3c0b65625b3bc68a4d53b89421206c27_0.html

[22:15:13] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.buh24.com.ua/metodichni-rek-h-pidpriyemstv/>

[22:15:14] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ua.jobble.org/робота-зварник>

[22:15:16] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://sites.google.com/site/odessit2010/uridiceskaa-pomos/obrazcy-processualnyh-dokumentov/posadova-instrukcia-golovnogo-zvarnika>

[22:15:21] Возникла ошибка при чтении файла: <http://www.tsatu.edu.ua/ea/wp-content/uploads/sites/27/praktychne-zanjattja-oep-6.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[22:15:26] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №692 [3] (100029 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:15:34] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://faolex.fao.org/docs/texts/ukr63164.doc>

[22:15:49] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://mehzavod.com.ua/ua/catalog/drobilki-molotkovye/>

[22:16:54] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №717 [3] (100019 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:16:59] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №712 [3] (100021 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:17:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №697 [3] (100009 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:17:04] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.dissercat.com/content/issledovanie-napryazhenno-deformirovannogo-sostoyaniya-staniny-konusnoi-drobilki-i-sovershen>

[22:17:04] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-nauchno-tekhnicheskikh-osnov-povysheniya-effektivnosti-razrusheniya-gornyx-porod>

[22:17:05] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.dissercat.com/content/metodika-optimizatsii-parametrov-peredviznykh-drobilno-peregruzochnykh-ustanovok-dlya-kompl>

[22:17:09] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №702 [3] (100007 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:17:14] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №707 [3] (100018 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:18:01] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №732 [3] (100004 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:18:07] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №727 [3] (100013 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:18:10] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №722 [3] (100023 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:18:24] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №737 [3] (100025 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:18:28] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №752 [3] (100006 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:19:02] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №747 [3] (100014 миллисек.): **Yandex** (Время ожидания операции истекло)

[22:19:05] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №742 [3] (100012 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:19:09] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №757 [3] (100021 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:20:30] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №767 [3] (100016 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:20:38] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №762 [3] (100025 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:21:27] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №787 [3] (100009 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:22:10] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №772 [3] (100004 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:22:18] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №777 [3] (100017 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:22:25] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №782 [3] (100019 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:23:01] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №792 [3] (100018 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:23:07] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №797 [3] (100015 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:23:24] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №802 [3] (100019 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:23:28] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №807 [3] (100003 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:23:35] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №812 [3] (100003 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:23:43] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №817 [3] (100019 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:23:50] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №822 [3] (100015 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:24:15] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №827 [3] (100025 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:24:41] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №837 [3] (100006 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:24:41] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №832 [3] (100010 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:25:38] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №847 [3] (100008 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:25:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №842 [3] (100008 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:26:49] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №862 [3] (66493 миллисек.): [Yandex](#) (**Получен недопустимый аргумент 154.47.36.23:443**)

[22:26:49] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №852 [3] (100019 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:27:13] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №857 [3] (100019 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:27:55] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №867 [3] (100011 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:28:21] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №887 [3] (71579 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 154.47.36.23:443**)

[22:36:32] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1007 [3] (100022 миллисек.): [Yandex](#)
(**Время ожидания операции истекло**)

[22:37:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1012 [3] (100032 миллисек.): [Yandex](#)
(**Время ожидания операции истекло**)

[22:37:18] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1017 [3] (100009 миллисек.): [Yandex](#)
(**Время ожидания операции истекло**)

[22:37:26] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1037 [3] (44566 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 154.47.36.23:443**)

[22:37:43] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1022 [3] (100017 миллисек.): [Yandex](#)
(**Время ожидания операции истекло**)

[22:37:55] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1027 [3] (100028 миллисек.): [Yandex](#)
(**Время ожидания операции истекло**)

[22:38:25] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1032 [3] (100017 миллисек.): [Yandex](#)
(**Время ожидания операции истекло**)

[22:38:38] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1052 [3] (66861 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 154.47.36.23:443**)

[22:38:53] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1042 [3] (100025 миллисек.): [Yandex](#)
(**Время ожидания операции истекло**)

[22:38:56] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1047 [3] (100013 миллисек.): [Yandex](#)
(**Время ожидания операции истекло**)

[22:39:19] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №1057 [3] (100012 миллисек.): [Yandex](#)
(**Время ожидания операции истекло**)

[22:39:20] Тип проверки: *Глубокая*

[22:39:20] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно! (Обнаружено ошибок: 28%)**

[22:39:20] **Уникальность текста 95%** © (Проигнорировано подстановок: 0%)
