

До захиску
25.06.2021р.

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

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента Назаренка Дмитра Юрійовича

академічної групи 133-17-1

спеціальність 133 Галузеве машинобудування

спеціалізації Гірничі машини та комплекси

за освітньо-професійною програмою Гірничі машини та комплекси
на тему Розробка технічного проекту вузла нижнього валка дробарки
Д4Г 950Х800

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Титов О.О.	75		
розділів:				
Конструкторський	Титов О.О.	75		
Експлуатаційний	Титов О.О.	75		
Рецензент	Березняк О.О.	75		
Нормоконтролер	Титов О.О.	75		

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
інжинірингу та дизайну в
машинобудуванні

« 14 » 06 2021 року
Заболотний К.С.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня **бакалавра**
студенту **Назаренку Д.Ю.** академічної групи **133-17-1**

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
спеціалізації Гірничі машини та комплекси
за освітньо-професійною програмою **Гірничі машини та комплекси**
на тему **Розробка технічного проекту вузла нижнього валка дробарки**
Д4Г 950X800

затверджена наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»
від 14.05.21 № 260-с Додаток №3

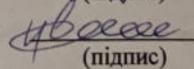
Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Конструкторський</i>	На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел розробити технічний проект валка дробарки Д4Г 950X800	29.05.2021
<i>Експлуатаційний</i>	Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечного монтажу, обслуговування й експлуатації вузла валка дробарки Д4Г 950X800	04.06.2021

Завдання видав


(підпис)

Титов О.О.
(прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання


(підпис)

Назаренко Д.Ю.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі завдання: 03.05.2021

Дата подання до екзаменаційної комісії 29.06.2021

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 72 стор., 17 рисунків, 7 таблиць, 3 джерела інформації, 8 додатків.

Предмет розробки – валкова дробарка Д4Г 950х800. Об'єкт розробки – раціональні значення основних параметрів вузла нижнього валка дробарки.

Мета роботи – проектування елементів вузла нижнього валка дробарки Д4Г 950х800 для забезпечення можливості переробки гірничої маси крупністю до 40 мм.

У вступі наведено короткий опис конструкції, призначення і переваги дробарки Д4Г 950х800.

У конструкторському розділі наведено опис процесу дроблення. Були описані основні машини, які беруть участь в цьому процесі, зокрема валкові дробарки. Зроблені розрахунки основних параметрів чотирьох валкової дробарки, а також розрахунки, які безпосередньо стосуються валка. Закінчується розділ перевіркою бондажу на максимально допустимі напруги.

У експлуатаційному розділі описаний порядок складання вузла валка дробарки. Проаналізовані шкідливі фактори виробництва, наведено інженерно-технічні заходи з охорони праці. Вказані рекомендації щодо освітлення, вентиляції та пожежної безпеки. В кінці розділу описано техніку безпеки при роботі з валковими дробарками.

Ключові слова: ВАЛКОВА ДРОБАРКА, ВАЛОК, БОНДАЖ, ВАЛ, ПІДШИПНИК, СТУПИЦЯ, ВОРОТНИК.

Графічна частина проекту становить 3 аркуша формату А1 і 3 аркуша формату А3.

					ІДМ.РК.21.10 - 00.00.000 ПЗ			
Змк	Лист	№ докум	Підпис	Дата	Реферат	Лит.	Арх	Аркушів
Розроб		Назаренко Д.Ю.	<i>[Signature]</i>	04.06				
Перевір		Титов О.О.	<i>[Signature]</i>	04.06			1	1
Реценз		Бережний О.О.	<i>[Signature]</i>			НТУ «ДП» 133-17-1		
Н.Контр		Титов О.О.	<i>[Signature]</i>	04.06				
Затверд		Заболотний К.С.	<i>[Signature]</i>	14.06				

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 Конструкторський розділ.....	7
1.1 Загальні відомості про процес дроблення.....	7
1.2 Машини для дроблення матеріалів.....	8
1.2.1 Щоківі дробарки.....	8
1.2.2 Конусні дробарки.....	9
1.2.3 Валкові дробарки.....	10
1.2.4 Молоткові дробарки.....	12
1.3 Призначення та конструкція дробарки Д4Г 950x800.....	13
1.4 Технічні характеристики і переваги дробарки Д4Г 950x800.....	14
1.5 Опис валків дробарки.....	15
1.6 Початкові дані.....	16
1.7 Розрахунок основних параметрів дробарки.....	16
1.8 Проектування валу.....	19
1.8.1 Знаходження необхідних діаметрів валу.....	19
1.8.2 Розрахунок сил дроблення.....	21
1.8.3 Силовий розрахунок валу.....	23
1.8.4 Визначення коефіцієнтів запасу міцності.....	26
1.8.5 Оціночний розрахунок жорсткості валу.....	32
1.9 Вибір і перевірка підшипників.....	33
1.10 Вибір і перевірка шпонок.....	34
1.11 Перевірка бондажу на максимальні напруги.....	36
1.12 Висновок по розділу.....	38

ІДМ.РК.21.10 - 00.00.000 ПЗ								
Зміст								
Зміст					Лит.	Арж	Архив	
					1	2		
					НТУ «ДП» 133-17-1			

Зміст	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб		Назаренко Д.Ю.	<i>[Signature]</i>	04.06
Перевір		Титов О.О.	<i>[Signature]</i>	04.06
Реценз		Березняк О.О.	<i>[Signature]</i>	
Н.Контр.		Титов О.О.	<i>[Signature]</i>	04.06
Затверд.		Заболотний К.С.	<i>[Signature]</i>	04.06

ВСТУП

Дробарки валкові призначені для дрібного дроблення гірських порід та інших матеріалів, межа міцності яких не перевищує 250 МПа. Валкові дробарки широко застосовуються в промисловості будівельних матеріалів, особливо для подрібнення сухих, в'язких і вологих матеріалів. Валкові дробарки застосовуються також для вторинного дроблення твердих порід (вапняку, вугілля, різних руд і т.д.).

Робочим органом валкової дробарки є два валка, що обертаються назустріч один одному і розсунуті на відстань, що визначається максимальним розміром вихідного продукту. Матеріал, який підлягає дробленню, внаслідок тертя затягується між валками і при цьому поступово подрібнюється.

До переваг валкової дробарки відноситься простота конструкції, обслуговування і можливість дроблення вологих матеріалів; до недоліків - невисока продуктивність і великий місцевий абразивний знос робочих поверхонь валків.

ІДМ.РК.21.10 - 00.00.000 ПЗ

Змк	Лист	№ докум	Підпис	Дата				
Розроб		Назаренко Д.Ю.		04.06	Вступ	Лит	Арк	Аркушів
Перевір		Титов О.О.		04.06			1	1
Реценз		Березняк О.О.				НТУ «ДП» 133-17-1		
Н.Контр		Титов О.О.		04.06				
Затверд		Завалатний К.С.		4.06				

1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальні відомості про процес дроблення

Дроблення - процес руйнування шматків руди, вугілля та іншого твердого матеріалу з метою отримання необхідної крупності (більше 5 мм), гранулометричного складу або ступеня розкриття мінералів.

Дроблення засноване на дії зовнішніх сил - стискання, вигини або зсуви, які проявляються в максимальному ступені в ослаблених перетинах шматка, викликаних дефектами його структури (розміром і формою), слойкістю, пористістю і тріщинуватістю. Для процесів дроблення найбільш важливі характеристики - міцність і дробильність шматків.

Дроблення може бути здійснено наступними методами:

- розчавлювання (настає в результаті перевищення напруг деформації межі міцності матеріалу на стиск) (рис.1.1, а)
- розколювання (розколювання і подальший розрив шматка) (рис.1.1, б)
- злам (в результаті вигину) (рис.1.1, в)
- зрізання (матеріал піддається деформації зсуву) (рис.1.1, г)
- стирання шматків ковзної робочою поверхні (рис.1.1, д)
- удар (рис.1.1, е)

ІДМ.РК.21.10 - 00.00.000 ПЗ

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб		Назаренко Д.Ю.		04.06	Конструкторський розділ	Літ.	Арж.	Аркушів
Перевір		Титов О.О.		04.06			1	32
Реценз		Березняк О.О.				НТУ «ДП» 133-17-1		
Н. Контр.		Титов О.О.		04.06				
Затверд		Заболотний К.С.		14.06				

якої виконан бондаж 195 МПа. Бондаж витримує прикладене до нього навантаження.

1.12 Висновки по розділу

Створено твердотільну модель вузла нижнього валка дробарки Д4Г 950x800. Обґрунтовано параметри валу, підшипників, шпонкових з'єднань. В усіх випадках забезпечена працездатність конструкції. Виконано кінцево-елементний аналіз міцності бондажів. Працездатність забезпечено. Розроблено конструкторську документацію.

Лист / Всього
Безп. №
№ докум
Лист / Всього
№ докум

Лист	Знач	№ докум	Підпис	Дата	ІДМ.РК.21.10 - 00.00.000 ПЗ	Арж
						32

2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Виробництво повинно бути максимально безпечним, мати систему запобігання пожеж та забруднення навколишнього середовища.

Шкідливий виробничий фактор - це фактор вплив якого на працюючого в визначених умовах призводить до хвороби або зниженню працездатності.

Незважаючи на наявність стін та покриттів, клімат виробничих приміщень значно залежить від атмосферних умов. Тому метеорологічні умови виробничої середовища - мікроклімат, схильний до коливань сезонного характеру. В поняття мікроклімату входить температура повітря, його вологість та швидкість руху.

Окрім зовнішніх атмосферних умов великий вплив на мікроклімат надає технологічний процес.

У дробарок основну небезпеку уявляють їх обертаючі частини: шків, шестерні, привідні ремені, а також вузли навантажень дробового матеріалу та розвантаження продуктів дроблення.

Особливо небезпеку при експлуатації дробарок уявляють потрапив до неї з вугіллям металеві та інші сторонні предмети, валки що заклинило саме і викликають поламку дробарки, а також уявляють небезпеку для життя працюючих.

Допустиме значення температури, відносно вологості, швидкості руху повітря в робочій зоні встановлюється з урахуванням тяжкості виконуємої роботи для визначеного періода.

В таблиці вони представлені для холодного та перехідного періодів року.

ІДМ.РК.21.10 - 00.00.000 ПЗ				
Змн	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб		Назаренко Д.Ю	<i>[Signature]</i>	04.06
Перевір		Титар О.О	<i>[Signature]</i>	04.06
Реценз		Березняк О.О	<i>[Signature]</i>	04.06
Н. Кантр		Титар О.О	<i>[Signature]</i>	04.06
Затверд		Заболотний К.С	<i>[Signature]</i>	14.06

Експлуатаційний розділ		
Лист	Арк	Архив
	1	16
НТУ «ДП» 133-17-1		

ВИСНОВКИ

Виконана кваліфікаційна робота присвячена розробці технічного проекту вузла валка дробарки Д4Г 950x800.

У вступі наведено короткий опис конструкції, призначення і переваги дробарки Д4Г 950x800.

У конструкторському розділі наведено опис процесу дроблення. Були описані основні машини, які беруть участь в цьому процесі, зокрема валкові дробарки. Зроблені розрахунки основних параметрів чотирьох валкову дробарки, а також розрахунки, які безпосередньо стосуються валку. Закінчується розділ перевіркою бандажа на максимально допустимі напруги.

У експлуатаційному розділі описані шкідливі фактори виробництва. Наведено інженерно-технічні заходи з охорони праці. Вказані рекомендації щодо освітлення, вентиляції та пожежної безпеки. В кінці розділу описано техніку безпеки при роботі з валковими дробарками.

ІДМ.РК.21.10 - 00.00.000 ПЗ

Зміст	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб		Назаренко Д.Ю.	<i>[Signature]</i>	04.06			
Перевір		Титов О.О.	<i>[Signature]</i>	04.06			
Реценз		Бережний О.О.	<i>[Signature]</i>	04.06			
Н. Констр.		Титов О.О.	<i>[Signature]</i>	04.06			
Замовир		Заболотний К.С.	<i>[Signature]</i>	04.06			

Висновки	Лист	Арж	Архив
		1	1

НТУ «ДП» 133-17-1

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Білецький В.С. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина I. Підготовчі процеси / В.С. Білецький, Т.А. Олійник, В.О. Смирнов, Л.В. Скляр. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2019. – 199 с.

2. Білецький В.С. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина II. Основні процеси / В.С. Білецький, Т.А. Олійник, В.О. Смирнов, Л.В. Скляр. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2019. – 211 с.

3. Тертишній О.О. Механічні процеси в хімічній технології / О.О. Тертишній, С.О. Опарін, П.В. Рябік. – Дніпропетровськ: ДВНЗ «УДХТУ», 2015. – 215 с.

					ІДМ.РК.21.10 – 00.00.000 ПЗ		
Зміст	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Перелік посилань		
Розроб.		Назаренко Д.Ю.	<i>[Signature]</i>	04.06			
Перевір.		Титар О.О.	<i>[Signature]</i>	04.06		1	1
Реценз.		Бережний О.О.	<i>[Signature]</i>				
Н. Контр.		Титар О.О.	<i>[Signature]</i>	04.06			
Затверд.		Заболотний К.С.	<i>[Signature]</i>	14.06			
					НТУ «ДП» 133-17-1		

**Відгук нормоконтролера
на кваліфікаційну роботу бакалавра, виконану студентом групи
133-17-1 Назаренком Д.Ю.**

В цілому, роботу виконано у відповідності до діючих норм та стандартів.

В роботі присутні незначні опечатки, які, проте, не зменшують якість сприйняття роботи.

В цілому оцінка щодо нормоконтролю – 75 балів, або «добре».

Доцент кафедри інжинірингу та дизайну
в машинобудуванні, к.т.н.



Титов О.О.

Відгук керівника

на кваліфікаційну роботу бакалавра, виконаний студентом групи 133-17-1 Назаренком Д.Ю.

Робочий орган валкової дробарки конвеєр є досить навантаженим вузлом машини, від міцності і надійності якого залежить ефективність процесу переробки корисної копалини, тому розглянуті в кваліфікаційній роботі питання вибору його раціональних параметрів є актуальними.

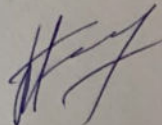
У конструкторському розділі послідовно виконано досить велику кількість розрахунків щодо визначення параметрів дробарки в цілому, обґрунтування навантажень на вузол вала, проектування валу, його підшипників, шпонок, бандажів, визначення жорсткості конструкції. Під час роботи використано сучасний комп'ютерний пакет прикладних програм SolidWorks з додатком Simulation для аналізу параметрів напружено-деформованого стану конструкції машини. Створено конструкторську документацію для валкової дробарки з більш детальним опрацюванням вузла валка.

В експлуатаційному розділі описано основні заходи щодо своєчасного технічного обслуговування та безпечної експлуатації валкової дробарки, порядок її складання.

Є таке зауваження – потрібно було б визначити жорсткість складання вузла валка в цілому.

Загалом вважаю, що за обсягом, змістом, формою, ступенем опрацювання ця робота відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт бакалаврів за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування, виконана у відповідності до стандартів та оцінюється на оцінку 75 (добре), а її автор – Назаренко Д.Ю. – заслуговує присудження йому кваліфікаційного рівня «бакалавр» за вказаною спеціальністю.

Доцент кафедри гірничих машин
та інжинірингу, к.т.н.



Титов О.О.

на кваліфікаційну роботу бакалавра, виконану студентом групи 133-17-1 Назаренком Д.Ю. на тему «Розробка технічного проекту вузла нижнього валка дробарки Д4Г 950×800»

Враховуючи те, що гірничо-збагачувальне устаткування потребує для виготовлення великі кількості досить недешевих металів і сплавів, раціональне конструювання його вузлів та деталей є актуальним завданням. Тема кваліфікаційної роботи направлена саме на те, щоб забезпечити міцність та довготривалість вузла валка валкової дробарки.

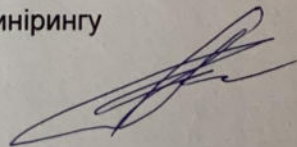
В конструкторському розділі виконано обґрунтований вибір елементів робочого валка дробарки, таких як вал, підшипники, бандаж, шпонкові сполучення. Також розроблено конструкторську документацію вузла валка та накреслено його загальний вид.

У експлуатаційному розділі розглянуто основні аспекти експлуатації валкової дробарки, її складання, заходів щодо захисту від дії небезпечних та шкідливих факторів під час роботи.

Слід зауважити на існуючі обмеження при застосуванні валкових дробарок та необхідність обґрунтованого підходу під час визначення галузі застосування.

З огляду на зауваження, вважаю, що за обсягом, змістом, формою ця робота відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт бакалаврів за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування, виконана у відповідності до стандартів та оцінюється на оцінку 75 (добре), а її автор – Назаренко Д.Ю. – гідний присудження йому рівня «бакалавр» за вказаною спеціальністю.

Доцент кафедри технологічного інжинірингу
переробки матеріалів, к.т.н.



Березняк О.О.

ДОДАТОК Ж

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

Витяг з протоколу № 12
 засідання кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

м. Дніпро

24 червня 2021 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., нач. пол. Меліхов В.П., зав. лаб. Коротков О.О., інж.-мех. Куниця В.Ф., аспіранти кафедри та інші.

СЛУХАЛИ: апробацію кваліфікаційної роботи бакалавра Назаренка Дмитра Юрійовича групи 133-17-1 на тему: «Розробка технічного проекту вузла нижнього валка дробарки Д4Г 950×800». Керівник – доц. Титов О.О.

Питання задали: зав. каф. ІДМ, проф. Заболотний К.С., проф. Бондаренко А.О., доценти: Панченко О.В. та Москальова Т.В.

УХВАЛИЛИ:

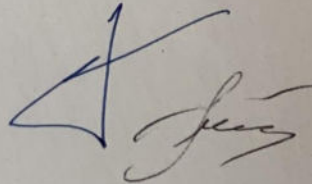
1. Визнати, що студент Назаренко Д.Ю. успішно виконав кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра.
2. Рекомендувати кваліфікаційну роботу бакалавра Назаренка Д.Ю. на тему: «Розробка технічного проекту вузла нижнього валка дробарки Д4Г 950×800» до захисту на присвоєння освітньої кваліфікації бакалавра зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси».

Зав. каф. ІДМ, проф.

К.С. Заболотний

Секретар каф. ІДМ

Г.М. Піцик



AntiPlagiarism.NET

Файл ПРАВКА Вид Операции Дополнительно Справка Etxt.ru - биржа контента

Стандартная Экспресс Глубокая На реферат

Пакетная проверка Проверка сайта SEO проверка Проверка картинок

Проверить уникальность Игнорировать домены:

Редактор Адрес: Страница

Текст(63580):

Міністерство освіти і науки України
 Національний технічний університет
 "Дніпровська політехніка"

Механіко-машинобудівний факультет
 Кафедра гірничих машин та інжинірингу

Журнал: Автопрокрутка Очистить журнал

[20:20:22] возникла ошибка при загрузке поисковой страницы через [2] (22 миллисек.) : [Yandex](#) (The remote server returned an error: (404) Not Found.)

[20:21:08] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №367 [3] (52 миллисек.): [Yandex](#) (The remote server returned an error: (404) Not Found.)

[20:21:25] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №372 [3] (52 миллисек.): [Yandex](#) (The remote server returned an error: (404) Not Found.)

[20:21:43] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №377 [3] (51 миллисек.): [Yandex](#) (The remote server returned an error: (404) Not Found.)

[20:21:43] Тип проверки: *Стандартная*

[20:21:43] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно! (Обнаружено ошибок: 29%)**

[20:21:43] **Уникальность текста 93%** (Прогнорировано подстановок: 0%)

Готово

RU 22:10 22.06.2021