

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

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня магістра

студента Жовтенко Олександра Олександровича
(ПІБ)

академічної групи 133М-19-1
(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою
«Гірничі машини та комплекси»
(офіційна назва)

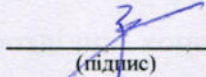
на тему Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками
продуктивністю 30 т/год
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Бондаренко А.О.	90	відм	
розділів:				
Розрахунково-конструкторський	Бондаренко А.О.	90	відм	
Експлуатаційно-економічний	Бондаренко А.О.	90	відм	
Рецензент	Анісімов О.	90	відм.	
Нормоконтролер	Бондаренко А.О.	90	відм	

Дніпро
2020

Де зображення
17.12.2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
інжинірингу та дизайну в
машинобудуванні


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

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня магістра

студенту Жовтенко О.О. академічної групи 133М-19-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою
«Гірничі машини та комплекси»
(офіційна назва)

на тему Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками
продуктивністю 30 т/год

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

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Аналіз і постановка задачі, переваги машини, сфера застосування, хромітовий пісок, розрахунок аналітичним методом та методом МСК.	18.11.20P
Експлуатаційно-економічний	Розробка інструкцій з техніки безпеки, експлуатації, проведення монтажних і ремонтних робіт, технічного обслуговування, розрахунок собівартості.	30.11.20P

Завдання видано


(підпис керівника)

Бондаренко А.О.
(прізвище ініціали)

Дата видачі

18.11.2020 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії

30.11.2020 р.

Прийнято до виконання


(підпис студента)

Жовтенко О.О.
(прізвище ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи магістра має обсяг 90 сторінок, основна частина містить два розділи: конструкторський та експлуатаційно-економічний, містить 17 рисунків, 4 таблиці, 8 джерел, 7 додатків.

Предмет кваліфікаційної роботи магістра – механічні та технологічні параметри бункера з вібраційними живильниками.

Об'єкт розробки – механічні процеси, що відбуваються під час роботи бункера з вібраційними живильниками.

Постановка актуальної задачі: обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками є актуальною задачею за договором про співпрацю між кафедрою ІДМ та ООО «Ореховский песчаный карьер».

Мета кваліфікаційної роботи – обґрунтувати параметри бункера з вібраційними живильниками для сфери збагачення хромітового піску, що використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей.

У конструкторському розділі приведено результат аналізу актуальності задачі кваліфікаційної роботи, виконується порівняння наявного обладнання з розроблюваним, розраховуються технологічні та механічні параметри бункера з вібраційними живильниками, приводяться етапи проектування машини на основі розрахунку та етапи створення конструкторської документації у вигляді робочих креслеників та тривимірних моделей.

Експлуатаційно-економічний розділ містить результати розробки інструкції з експлуатації, технічного обслуговування і техніки безпеки, відповідно до виробничих нормативів та законодавчих актів з охорони праці.

					<i>ІДМ.РК.20.06-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Реферат	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив.</i>	<i>Жовтенко</i>						1	3
<i>К.розділу</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Керівник.</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Затвердив.</i>	<i>Заболотний</i>							
						<i>НТУ «ДП», ММФ, 133м-19-1</i>		

Розраховується собівартість виготовлення бункера з вібраційними живильниками.

Розроблена машина має продуктивність 40 т/год, габарити складають 4488×4180×2075 мм, сумарна потужність приводу складає 0,6 кВт, маса без матеріалу 2990 кг, об'єм бункера 8 м³. Конструкція машини має два віброживильника, механізм регулювання продуктивності, передбачено решітку колосникову для рівномірного завантаження бункера і запобіганню потрапляння крупногабаритних кусків матеріалу.

Кінцевий результат роботи – розроблені кресленики машини та тривимірні моделі за допомогою САПР SOLIDWORKS з дотримання державних стандартів безпеки та якості продукції України:

- ІДМ.РК.20.06-00.00.000 Бункер з вібраційними живильниками СК;
- ІДМ.РК.20.06-01.01.000 Бункер СК;
- ІДМ.РК.20.06-01.01.001 Стінка велика;
- ІДМ.РК.20.06-02.00.000 Віброживильник СК;
- ІДМ.РК.20.06-02.01.000 Вузол пружинний СК;
- ІДМ.РК.20.06-02.01.002 Корпус;
- ІДМ.РК.20.06-02.02.006 Гвинт;
- ІДМ.РК.20.06-02.06.002 Боковина лотка;
- ІДМ.РК.20.06-03.00.000 Рама опорна СК;

Графічна частина: 4 кресленики на форматі А1, 3 – А3, 2 – А4.

Апробація роботи: основні положення роботи доповідалися під час проведення наукової конференції: «МОЛОДЬ: НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ – 2020» НТУ ДП (м. Дніпро, 2020 рік).

					<i>ІДМ.РК.20.06-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Кваліфікаційна робота на тему «Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками продуктивністю 40 т/год» перевірена на унікальність за допомогою програми AntiPlagiarism.Net версія 4.60.0.0, унікальність становить 98%. Результати перевірки у додатку Г на CD-диску.

Ключові слова: БУНКЕР З ВІБРАЦІЙНИМИ ЖИВИЛЬНИКАМИ, ЛОТКОВИЙ ВІБРОЖИВИЛЬНИК, БУНКЕР, ДИНАМІКА МАШИН, ВІБРАЦІЙНІ КОЛИВАННЯ, РАМНІ КОНСТРУКЦІЇ, РОЗРАХУНОК СТІЙКОСТІ СТЕРЖНІВ.

					<i>ІДМ.РК.20.06-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

ЗМІСТ

Вступ.....	1
Розділ 1 Конструкторський.....	1
1.1 Актуальність мети.....	1
1.2 Задача кваліфікаційної роботи	2
1.3 Бункер з вібраційними живильниками	2
1.4 Принцип роботи	4
1.5 Хромітовий пісок. Галузь використання	5
1.6 Вихідні дані для розрахунку	6
1.7 Розрахунок бункера	7
1.7.1 Розрахунок аналітичним методом.....	7
1.7.2 Розрахунок засобами SOLIDWORKS Simulation	14
1.8 Розрахунок віброживильника	18
1.8.1 Вихідні дані	18
1.8.2 Розрахунок технологічних параметрів	18
1.8.3 Обґрунтування вибору кута нахилу лотка відносно горизонту	22
1.9 Розрахунок рами опорної.....	24
1.9.1 Аналітичний розрахунок.....	24
1.9.2 Розрахунок засобами SOLIDWORKS Simulation	25
1.10 Проектування бункера з вібраційними живильниками	27
1.10.1 Проектування бункера.....	28
1.10.2 Проектування віброживильника	30

					<i>ІДМ.РК.20.06-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Зміст	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив.</i>	<i>Жовтенко</i>						1	2
<i>К.розділу</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Керівник.</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Затвердив.</i>	<i>Заболотний</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133м-19-1</i>		

1.10.3	Проектування рами опорної	32
1.11	Висновки за розділом	33
Розділ 2 Експлуатаційно-економічний		1
2.1	Опис і робота	2
2.2	Використання за призначенням	5
2.3	Монтаж і демонтаж	6
2.4	Технічне обслуговування	8
2.5	Заходи безпеки	9
2.6	Зберігання і транспортування	11
2.7	Техніка безпеки	12
2.7.1	Небезпечні та шкідливі чинники	12
2.7.2	Засоби індивідуального захисту	13
2.7.3	Заходи безпеки	13
2.8	Розрахунок собівартості	15
2.9	Висновки за розділом	20
Висновки		1
Перелік посилань		2
Додаток А Матеріали кваліфікаційної роботи магістра		3
Додаток Б Специфікації до складальних креслеників		4
Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи магістра		4
Додаток Г Перевірка на плагіат		4
Додаток Г Вітяг з протоколу засідання кафедри ІДМ про результат передзахисту кваліфікаційної роботи магістра		4
Додаток Д Відгук керівника кваліфікаційної роботи магістра		4
Додаток Е Рецензія на кваліфікаційну роботу магістра		4

ВСТУП

Для забезпечення відповідного рівномірного темпу перевантаження використовуються бункери накопичувальні, додатково бункери обладнують спеціальними живильниками, що виконують роль рівномірного розвантаження матеріалу на відповідний грузонесучий орган.

Вібраційний бункер живильник – це стаціонарна установка, що призначена для переміщення сипучого вантажу – хромітового піску, який використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей. Вказана установка складається з рами, бункера та двох віброживильників з механізмом регулювання продуктивності. Принцип дії машини наступний: вихідну сировину завантажують у накопичувальний бункер за допомогою фронтального навантажувача, під силою тяжіння матеріал потрапляє до направляючого патрубку віброживильника та просувається на вібруючий лоток, лотком матеріал пересувається за рахунок вібрації. Кут нахилу лотка підібрано так, що у неробочому стані матеріал не розвантажуються. Регулювання продуктивності машини відбувається за рахунок регулювання товщини шару матеріалу на лотку.

Мета кваліфікаційної роботи – обґрунтувати параметри бункера з вібраційними живильниками для сфери збагачення хромітового піску, що використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей.

Задача кваліфікаційної роботи – обґрунтувати параметри бункера з вібраційними живильниками. Поставлена задача визначає наступні підзадачі:

- 1) розкрити призначення устаткування, його переваги та недоліки;
- 2) виконати розрахунок вузлів устаткування аналітичними методами, та методами МСЕ;

					<i>ІДМ.РК.20.06-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив.</i>	<i>Жовтенко</i>						1	2
<i>К.розділу</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Керівник.</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Затвердив.</i>	<i>Заболотний</i>							
						<i>НТУ «ДП», ММФ, 133м-19-1</i>		

3) розробити технічну документацію: тривимірні моделі, складальні кресленики, пояснювальну записку;

4) розробити експлуатаційні документи відповідно до встановлених норм;

5) розрахувати собівартість виготовлення устаткування.

Практичне значення кваліфікаційної роботи – розробка надійної машини с можливістю регулювати продуктивність.

Новизна кваліфікаційної роботи– створення розрахункової моделі бункера у середовищі SOLIDWORKD Simulation і розробка електронної конструкторської документації у вигляді креслеників, тривимірних моделей, розрахункових документів.

Методи досягнення мети - аналіз актуальності мети, поставлено відповідні задачі, розраховано основні параметри бункера та віброживильника, розроблено комп'ютерну модель бункера з вібраційними живильниками, виконано статичний аналіз напружено-деформованого стану конструкції бункера та рами, розроблено складальні кресленики машини, створено експлуатаційну документацію, рекомендації з техніки безпеки під час проведення робіт з монтажу та обслуговуванню машини, розраховано собівартість.

					<i>ІДМ.РК.20.06-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

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 Жовтенка Олександра Олександровича групи 133м-19-1 на тему: «Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками продуктивністю 30 т/год». Керівник – професор Бондаренко А.О.

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

УХВАЛИЛИ:

1. Визнати, що студент Жовтенко Олександр Олександрович успішно виконав кваліфікаційну роботу ступеня магістра.

2. Рекомендувати кваліфікаційну роботу магістра Жовтенка Олександра Олександровича на тему: «Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками продуктивністю 30 т/год» 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

Додаток Д

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу магістра на тему:
«Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками продуктивністю 30 т/год» Жовтенка Олександра Олександровича

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтувати параметри бункера з вібраційними живильниками для сфери збагачення хромітового піску, що використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей.

В конструкторському розділі загалом приведено результат аналізу актуальності задачі кваліфікаційної роботи, виконане порівняння наявного обладнання з розроблюваним, розраховані технологічні та конструктивні параметри бункера з вібраційними живильниками, приведені етапи проектування машини на основі розрахунку та етапи розробки конструкторської документації у вигляді робочих креслеників та тривимірних моделей, розроблено технічну документацію: тривимірні моделі, складальні кресленики, пояснювальну записку.

У експлуатаційно-економічному розділі описані результати розробки інструкції з експлуатації, технічного обслуговування і техніки безпеки, відповідно до виробничих нормативів та законодавчих актів з охорони праці.

Результати кваліфікаційної роботи доповідались на студентських науково-технічних конференціях.

Кваліфікаційна робота виконана у відповідності до освітньо-професійної програми «Галузеве машинобудування». Креслення оформлені відповідно до стандартів ЄСКД. Пояснювальна записка відповідає вимогам до кваліфікаційної роботи магістра і налічує необхідні розділи.

Студент показав достатню кваліфікацію фахівця рівня магістр.

Дипломний проект заслуговує оцінки «відмінно».

Керівник дипломного проекту,
професор кафедри інжинірингу та
дизайну в машинобудуванні



А.О. Бондаренко

Додаток Е

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу, на тему: «Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками продуктивністю 40 т/год» Жовтенка Олександра Олександровича

Робота Жовтенка Олександра Олександровича присвячена обґрунтуванню параметрів бункера з вібраційними живильниками для сфери збагачення хромітового піску, що використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей.

Актуальність вибраної теми очевидна. Вібраційний бункер живильник – це стаціонарна установка, що призначена для переміщення сипучого вантажу – хромітового піску, який використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей. Вказана установка складається з рами, бункера та двох віброживильників з механізмом регулювання продуктивності. Принцип дії машини наступний: вихідну сировину завантажують у накопичувальний бункер за допомогою фронтального навантажувача, під силою тяжіння матеріал потрапляє до направляючого патрубку віброживильника та просувається на вібруючий лоток, лотком матеріал пересувається за рахунок вібрації. Кут нахилу лотка підбрано так, що у неробочому стані матеріал не розвантажуються. Регулювання продуктивності машини відбувається за рахунок регулювання товщини шару матеріалу на лотку.

З метою обґрунтування раціональних параметрів студент розрахував технологічні та конструктивні параметри бункера з вібраційними живильниками, описав етапи проектування машини на основі розрахунку та етапи розробки конструкторської документації у вигляді робочих креслеників та тривимірних моделей, розробив технічну документацію: тривимірні моделі, складальні кресленики, пояснювальну записку, розрахував собівартість виготовлення устаткування бункера з вібраційними живильниками продуктивністю 30 т/год.

Конструювання бункера з вібраційними живильниками виконане з використанням спеціалізованої програми SolidWorks.

Робота добре ілюстрована, легко читається і відображає усі аспекти даної теми. Результати кваліфікаційної роботи доповідались на студентських науково-практичних конференціях.

В зв'язку з викладеним вважаю, що кваліфікаційна робота Жовтенка О.О. «Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками продуктивністю 30 т/год» заслуговує оцінки відмінно.

Рецензент
к.т.н., с.н.с.
доц. каф. ВТФ

Алексей Анисимов О.

Операция поиска #1

Исходный текст

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"
Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня магістра
студента
Жовтенко Олександра Олександровича(ПІБ)
академічної групи 133м-19-1(шифр)
спеціальності
133 Галузеве машинобудування(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою "Гірничі машини та комплекси"
(
офіційна назва)на тему Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками
продуктивністю 40 т/год
(назва за наказом ректора)
Керівники
Прізвище, ініціали
Оцінка за шкалою
Підпис
рейтинговою
інституційною
кваліфікаційної роботи
Бондаренко А.О.
розділів:
Розрахунково-к
онструкторськийБондаренко А.О.
Експлуатаційно-
економічний
Бондаренко А.О.
Рецензент
Нормоконтролер
Бондаренко А.О.
Дніпро
2020
ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
інжинірингу та дизайну в машинобудуванні
Заболотний К.С. </w:
(підпис) (прізвище, ініціали)" " 2020
рокуЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня магістра
студенту
Жовтенко О.О.академічної групи133м-19-1(
прізвище та ініціали)(шифр)спеціальності
133 Галузеве машинобудування(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою

"Гірничі машини та комплекси"

(

офіційна назва)на тему Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками продуктивністю 40 т/год

затверджену наказом ректора НТУ"Дніпровська політехніка"№ XXXX від XXXXX р.,додаток №3

Розділ

Зміст

Термін

виконання

К

онструкторськийАналіз і постановка задачі, переваги машини, сфера застосування, хромітовий пісок, розрахунок аналітичним методом та методом МСК.

Експлуатаційно-економічний

Розробка інструкцій з техніки безпеки, експлуатації, проведення монтажних і ремонтних робіт, технічного обслуговування, розрахунок собівартості.

Завдання видано _____ Бондаренко А.О.(підпис керівника)

(прізвище ініціали)Дата видачі

XXXXX р.Дата подання до екзаменаційної комісії

XXXXX р.Прийнято до виконання

_____ Жовтенко О.О.(підпис студента)

(прізвище ініціали)РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи магістра має обсяг 90 сторінок, основна частина містить два розділи: конструкторський та експлуатаційно-економічний, містить 17 рисунків, 4 таблиці, 8 джерел, 7 додатків.Предмет

кваліфікаційної роботи магістра - механічні та технологічні параметри бункера з вібраційними живильниками. Об'єкт розробки

- механічні процеси, що відбуваються під час роботи бункера з вібраційними живильниками.Постановка актуальної задачі

: обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками є актуальною задачею за договором про співпрацю між кафедрою ІДМ та ООО "Ореховский песчаный карьер". Мета кваліфікаційної роботи -

обґрунтувати параметри бункера з вібраційними живильниками для сфери збагачення хромітового піску, що використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей. У конструкторському розділі

приведено результат аналізу актуальності задачі кваліфікаційної роботи, виконується порівняння наявного обладнання з розроблюваним, розраховуються технологічні та механічні параметри бункера з вібраційними живильниками, приводяться етапи проектування машини на основі розрахунку та етапи створення конструкторської документації у вигляді робочих креслеників та тривимірних моделей.Е

ксплуатаційно-економічний розділ містить результати розробки інструкції з експлуатації, технічного обслуговування і техніки безпеки, відповідно до виробничих нормативів та законодавчих актів з охорони праці. Розраховується собівартість виготовлення бункера з вібраційними живильниками.Ро

зроблена машина має продуктивність 40 т/год, габарити складають 4488×4180×2075 мм, сумарна потужність приводу складає 0,6 кВт, маса без матеріалу 2990 кг, об'єм бункера 8 м³. Конструкція машини має два віброживильника, механізм регулювання продуктивності, передбачено решітку колосникову для рівномірного завантаження бункера і запобіганню потрапляння крупногабаритних кусків матеріалу.Кінцевий результат роботи

- розроблені кресленики машини та тривимірні моделі за допомогою САПР SOLIDWORKS з дотримання державних стандартів безпеки та якості продукції України:- ІДМ.ПК.20.06-00.00.000

Бункер з вібраційними живильниками СК;- ІДМ.ПК.20.06-01.01.000 Бункер СК;- ІДМ.ПК.20.06-01.01.001 Стінка велика;- ІДМ.ПК.20.06-02.00.000 Віброживильник СК;- ІДМ.ПК.20.06-02.01.000

Вузол пружинний СК;- ІДМ.ПК.20.0

6-02.01.002 Корпус;- ІДМ.ПК.20.06-02.02.006 Гвинт;- ІДМ.ПК.20.06-02.06.002 Боковина лотка;-

ІДМ.ПК.20.06-03.00.000 Рама опорна СК;Графічна частина

: 4 кресленики на форматі А1, 3 - А3, 2 - А4.Апробація роботи

: основні положення роботи доповідалися під час проведення наукової конференції: "МОЛОДЬ: НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ - 2020" НТУ ДП (м. Дніпро, 2020 рік).Кваліфікаційна робота на тему "Обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками продуктивністю 40 т/год" перевірена на унікальність за допомогою програми AntiPlagiarism.Net версія 4.60.0.0, унікальність становить XX%. Результати перевірки у додатку Г на CD-диску.Ключові слова

: БУНКЕР З ВІБРАЦІЙНИМИ ЖИВИЛЬНИКАМИ, ЛОТКОВИЙ ВІБРОЖИВИЛЬНИК, БУНКЕР, ДИНАМІКА МАШИН, ВІБРАЦІЙНІ КОЛИВАННЯ, РАМНІ КОНСТРУКЦІЇ, РОЗРАХУНОК СТІЙКОСТІ СТЕРЖНІВ.ЗМІСТ Вступ

1Розділ 1 Конструкторський

11.1 Актуальність мети

11.2 Задача кваліфікаційної роботи

21.3 Бункер з вібраційними живильниками

21.4 Принцип роботи

41.5 Хромітовий пісок. Галузь використання

51.6 Вихідні дані для розрахунку

61.7 Розрахунок бункера

71.7.1 Розрахунок аналітичним методом

71.7.2 Розрахунок засобами SOLIDWORKS Simulation141.8 Розрахунок віброживильника

181.8.1 Вихідні дані

181.8.2 Розрахунок технологічних параметрів

181.8.3 Обґрунтування вибору кута нахилу лотка відносно горизонту

221.9 Розрахунок рами опорної

241.9.1 Аналітичний розрахунок

241.9.2 Розрахунок засобами SOLIDWORKS Simulation241.10 Проектування бункера з вібраційними живильниками

261.10.1 Проектування бункера

281.10.2 Проектування віброживильника

291.10.3 Проектування рами опорної

311.11 Висновки за розділом

32Розділ 2 Експлуатаційно-економічний

12.1 Опис і робота

22.2 Використання за призначенням

52.3 Монтаж і демонтаж

62.4 Технічне обслуговування

72.5 Заходи безпеки

82.6 Зберігання і транспортування

102.7 Техніка безпеки

112.7.1 Небезпечні та шкідливі чинники

112.7.2 Засоби індивідуального захисту

122.7.3 Заходи безпеки

122.8 Розрахунок собівартості

142.9 Висновки за розділом

19Висновки

1Перелік посилань

2Додаток А Матеріали кваліфікаційної роботи магістра

3Додаток Б Специфікації до складальних креслеників

4Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи магістра

4Додаток Г Перевірка на плагіат

4Додаток Г Вітяг з протоколу засідання кафедри ІДМ про результат передзахисту кваліфікаційної

роботи магістра

4Додаток Д Відгук керівника кваліфікаційної роботи магістра

4Додаток Е Рецензія на кваліфікаційну роботу магістра

4Вступ

Для забезпечення відповідного рівномірного темпу перевантаження використовуються бункери накопичувальні, додатково букери обладнують спеціальними живильниками, що виконують роль рівномірного розвантаження матеріалу на відповідний грузонесучий орган. Вібраційний бункер живильник - це стаціонарна установка, що призначена для переміщення сипучого вантажу - хромітового піску, який використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей. Вказана установка складається з рами, бункера та двох віброживильників з механізмом регулювання продуктивності. Принцип дії машини наступний: вихідну сировину завантажують у накопичувальний бункер за допомогою фронтального навантажувача, під силою тяжіння матеріал потрапляє до направляючого патрубку віброживильника та просувається на віброуючий лоток, лотком матеріал пересувається за рахунок вібрації. Кут нахилу лотка підібрано так, що у неробочому стані матеріал не розвантажуються. Регулювання продуктивності машини відбувається за рахунок регулювання товщини шару матеріалу на лотку. Мета кваліфікаційної роботи - обґрунтувати параметри бункера з вібраційними живильниками для сфери збагачення хромітового піску, що використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей. Задача

кваліфікаційної роботи - обґрунтувати параметри бункера з вібраційними живильниками.

Поставлена задача визначає наступні під задачі: 1) розкрити призначення устаткування, його переваги та недоліки;

2) виконати розрахунок вузлів устаткування аналітичними методами, та методами МСЕ;

3) розробити технічну документацію: тривимірні моделі, складальні кресленики, пояснювальну записку;

4) розробити експлуатаційні документи відповідно до встановлених норм;

5) розрахувати собівартість виготовлення устаткування.

Практичне значення кваліфікаційної роботи - розробка надійної машини з можливістю регулювати продуктивність. Новизна

кваліфікаційної роботи - створення розрахункової моделі бункера у середовищі SOLIDWORKD Simulation і розробка електронної конструкторської документації у вигляді креслеників, тривимірних моделей, розрахункових документів. Методи досягнення мети

- аналіз актуальності мети, поставлено відповідні задачі, розраховано основні параметри бункера та віброживильника, розроблено комп'ютерну модель бункера з вібраційними живильниками, виконано статичний аналіз напружено-деформованого стану конструкції бункера та рами, розроблено складальні кресленики машини, створено експлуатаційну документацію, рекомендації з **техніки безпеки під час проведення робіт** з монтажу та обслуговуванню машини, розраховано собівартість. Розділ 1 Конструкторський 1.1 Актуальність мети Модернізація технологічних ліній - це сучасний напрям у багатьох сферах промисловості, відповідно і у галузі

добування та транспортування сипучих матеріалів, таких як пісок, гравій, щебінь. Модернізація проводиться різними методами, наприклад заміна

застарілого устаткування, впровадження нового обладнання, або підвищення технологічних показників наявних розробок за допомогою комп'ютерного моделювання та розрахунків. За договором про співпрацю між кафедрою ІДМ та ООО "Ореховский песчаный карьер" було поставлено актуальну задачу - обґрунтувати параметри бункера з вібраційними живильниками для накопичування та перевантажування хромітового піску, використовуючи сучасні засоби проектування. Використання засобів САПР покращує процес виготовлення деталей, створенням

керуючих програм для станків з числовим управлінням, за рахунок чого зменшується вплив людського фактору на якість готового продукту. Математичні пакети дозволяють покращити точність розрахунків, та враховувати більше факторів у розрахунках, якими зазвичай нехтували, на користь зменшення затрат людських ресурсів для розрахунку та зменшення кількості сукупності помилок у розрахунках. Розробка бункера з вібраційними живильниками з використанням сучасних комп'ютерних програм для проектування - це актуальна задача, яка дозволить виконати

розрахунок напружено-деформованого стану установки у цілому, перевірити вплив ваги матеріалу на елементи конструкції установки.

1.2 Задача кваліфікаційної роботи

Поставлена задача - це обґрунтування параметрів бункера з вібраційними живильниками для накопичення та навантаження хромітового піску з двома вібраційними живильниками, продуктивністю за розвантаженням 40 т/год. Особливість виконання - монтаж у відкритому середовищі з впливом атмосферних явищ. Поставлена задача визначає наступні під задачі: 1) розкрити призначення устаткування, його переваги та недоліки;

2) виконати розрахунок вузлів устаткування аналітичними методами, та методами МСЕ;

3) розробити технічну документацію: тривимірні моделі, складальні кресленики, пояснювальну записку;

4) розробити експлуатаційні документи відповідно до встановлених норм;

5) розрахувати собівартість виготовлення устаткування.

1.3

Бункер з вібраційними живильниками

- це стаціонарна установка (рисунок 1.1), що призначена для накопичення та рівномірного розвантаження хромітового піску без попередньої обробки (зневоднення, класифікації) з максимальним розміром частинки 5 мм. Продуктивність установки регулюється у межах від 0 до 40 т/год. Установка складається з бункера 1 об'ємом 8 м

3, що призначений для накопичення хромітового піску та подачі піску у два приєднаних до бункера віброживильників 2. Схема з двома віброживильниками використовується для підвищення продуктивності розвантаження і збереження компактних розмірів органу розвантаження. Віброживильник призначений для рівномірного розвантаження хромітового піску за рахунок кругових коливань лотка та регулювання продуктивності установки спеціальної заслінкою. Також віброживильник перешкоджає самовільному розвантаженню бункера у ситуаціях коли установка не працює або при аварійному відключенні електроживлення. Бункер з приєднаним віброживильником встановлюється на опорну раму 3, яка встановлюється на фундамент, або спеціально підготовленні бетонні опори у випадках встановлення бункера з вібраційними живильниками безпосередньо у кар'єрі. Переваги використання даної установки - це комбінація двох процесів - накопичення та розвантаження. За рахунок використання вібрації для розвантаження, матеріал додатково ущільнюється та займає менше місця у транспортних органах та сосудах.

1

Рисунок 1.1 - Бункер з вібраційними живильниками 1 - бункер; 2 - віброживильник; 3 - рама опорна.

1.4

Принцип роботи Переміщення хромітового піску вібраційним бункером-живильником відбувається за рахунок двох фізичних явищ: сили тяжіння і вібрації. Принцип роботи установки наступний. Завантаження бункера відбувається фронтальним завантажувачем з об'ємом ківшу 4 м³ і періодом завантажень 6 хв. Далі матеріал за рахунок сили тяжіння просувається до розвантажувальних отворів бункера. Переміщенню матеріалу сприяє кут нахилу стінок пірамідального бункера, який складає 60°. З бункера пісок потрапляє до транспортних рукавів віброживильників, де пересувається за рахунок сили тяжіння та тиску завантаженого піску у бункер. Рукав обладнано заслінкою, яка регулює продуктивність віброживильника за рахунок зміни товщини шару матеріалу, що розвантажується на лоток віброживильника. Лотком пісок просувається за рахунок кругових вібрацій та встановлення лотка під кутом відносно горизонту 15°. Вібрації генеруються спеціальним мотор-вібратором з потужністю 0,3 кВт (для одного віброживильника). З лотків матеріал потрапляє на транспортний орган.

1.5

Хромітовий пісок. Галузь використання Хромітовий пісок - порошок чорного кольору, який широко використовується у галузі литва для виготовлення ливарних форм (стрижневих формах і формах з захисним шаром). Також даний пісок використовується для виготовлення хромітових вогнетривких виробів, наприклад цегла, бетонні суміші, тугоплавкі наповнювачі. Добувається хромітовий пісок на спеціальних кар'єрах з добутку хромітової руди. Отримують хромітовий пісок шляхом розмелювання та просівання мілкої фракції хромітової руди.

У ливарній галузі хромітовий пісок використовується за рахунок своєї надвисокої теплопровідності, що дозволяє швидко охолоджувати відливки. Хромітовий пісок дозволяє регулювати якість відливки та її властивості за рахунок теплопровідності та збереження тепла. Дані властивості дозволяють покращити рівномірність кристалізації відливки, що призводить до зменшенню утворення дефектів, таких як тріщини, каверни, та зменшенню внутрішніх напружень. Температура плавлення хромітового піску складає 1880

'С, спікання - 1100'С. Ці властивості сприяють збільшенню міцності ливарних форм при термічному ударі. Інертність хромітового піску відносно оксидів заліза, а також погана змочуваність розплавом металу призводить до зменшення утворення хімічного і металічного пригарів.

Основні переваги використання хромітового піску: низьке термічне розширення, забезпечення охолодження поверхні, поліпшення контролю затверджування відливок, зменшення хімічного та металічного пригарів, зменшення ризику

1.6

Вихідні дані для розрахункуЗавданням кваліфікаційної роботи задано наступні вихідні дані:1) матеріал хромітовий пісок з наступними властивостями:

- насипна щільність ; - кут природного укосу ; - максимальний розмір часток ;2) максимальна продуктивність установки 40 т/год;3) завантаження бункера виконується фронтальним завантажувачем Hitachi ZW310 з наступними характеристиками:- об'єм ківшу ; - габарити ківшу, ширина×довжина = 3,15×1,50 м; - точність позиціонування ківшу ; - максимальна висота розвантаження ківшу ;4) період циклу завантаження ; Попередньо визначається продуктивність установки за живленням:

(

1.1)де - продуктивність за об'ємом, .Об'ємна продуктивність розраховується за формулою:

(

1.2)де - кількість циклів завантаження бункера за годину:1.7

Розрахунок бункера1.7

.1 Розрахунок аналітичним методомРозміри завантажувального отвору визначаються відповідно до габаритних розмірів ківшу фронтального завантажувача з урахуванням точності позиціонування ківшу.

Ширина завантажувального отвору становить:

(

1.4)де - ширина ківшу, м.Довжина завантажувального отвору становить:

(

1.5)де - довжина ківшу, м.Необхідний об'єм бункера розраховується відповідно до продуктивності та статистичному значенню часу спорожнення:

де - час спорожнення бункера, с.Висота бункера:

де - розмір розвантажувального отвору, м - кут нахилу стінки, приймається згідно матеріалу, град.

Розмір розвантажувального отвору визначається відповідно до розміру частинки та кута

нахилу стінки бункера:де - коефіцієнт на розмір отвору; - кількість отворів розвантаження;

Приймаємо з наступним урахуванням геометричних розмірів віброживильника.За розрахованою висотою бункера розраховуємо уточнений об'єм:

де - площа завантажувального отвору, м²; - площа днища бункера, м

2.Видно, що розрахований об'єм бункера менше ніж необхідний, тому додатково розраховуємо висоту вертикальних бортів:

де

- різниця між розрахованим об'ємом та необхідним:(1

.11)Приймаємо висоту згідно ряду нормалізованих чисел Перевірка об'єму за умовою, що розрахунковий об'єм повинен бути рівний, або більше необхідного:

(1

.12)Видно, що умова виконується.

Тоді загальна висота бункера становить:

(1

.13)Гідравлічний радіус випускного отвору бункера

:Швидкість витікання матеріалу через розвантажувальний отвір: (1.15)де $\mu = 0,65$ - коефіцієнт витікання матеріалу (0,6 ... 0,7 - для сипучих матеріалів; 0,4 ... 0,5 - для матеріалів, схильних до злипання).Продуктивність висипання піску через отвори бункера: (1.16)Вертикальний тиск від маси матеріалу на нижню кромку бункера (згідно схеми на рисунку 1.2): (1.17)де - коефіцієнт зависання матеріалу; - прискорення сили тяжіння, Бічний тиск , що діє на вертикальну площину біля нижньої кромки: (1.18)де - коефіцієнт бічного тиску: Рисунок 1.2 - Розрахункова схема визначення тиску сипучого матеріалу на похилій площадціДля визначення тисків на похилі стінки бункера користуються теорією сипучих тіл, згідно з якою тиск в довільній точці маси слідує закону еліпса напруги, головними векторами якого є вертикальний тиск і горизонтальний . Грунтуючись на цьому повний тиск , нормальний і тангенціальний . Графічний розрахунок представлено на рисунку 1.3.Рисунок 1.3 - Графічний розрахунок тиску на стінку бункераПовний тиск : </w:t

тиск: тиск: </w:t

<(1.23)Еквівалентний

рівномірний тиск по висоті стінки бункераУмовно перетворимо трапецію в прямокутник

. Тоді отримуємо наступні розміри сторін: Максимальний згинальний момент на боковій стінці бункера

: <

(1.27)де

- коефіцієнт, що залежить від розмірів перетвореного прямокутника і обирається з таблиці за відношенням:

де - коефіцієнт приєднання сортувального матеріалу; - допустиме напруження на вигин. Маса матеріалу в повністю заповненому бункері

<

(1.30)Маса бункера

: </w

(1.31)де - площа стінок: (1.32) при числі опор без урахування ваги віброживильника:1.7.2

Розрахунок засобами SOLIDWORKS SimulationЗа аналітичним розрахунком складно визначити конфігурацію реберного кріплення, тому додатково необхідно виконати розрахунок SOLIDWORKS Simulation. Також з розрахунку МСК можна оптимізувати товщину стінки бункера для економії матеріалу.План розрахунку:

- створюється

я тривимірна модель (рисунок 1.4);- визначаються методи кріплення - зафіксована геометрія на площадках встановлення бункера на раму;

- визначається навантаження - тиск від матеріалу, що займає повний об'єм бункера. На рисунку 1.4 представлено розрахунок вихідної моделі. З рисунку видно, що найбільша деформація бункера знаходиться посередині завантажувального отвору та на пірамідальній частині бункера, максимальне напруження становить 98 МПа. На рисунку 1.5 представлено переміщення деталей бункера, де видно що максимальні переміщення складають 11 мм.Рисунок 1.4

- Результат первинного розрахункуВиходячи з цього укріплюємо модель балкою та виконуємо наступний етап розрахунку результати якого представлено на рисунках 1.6 і 1.7. Видно що максимальні напруження складають 60 МПа та переміщення складають 4 мм. Рисунок 1.5

- Зони переміщення матеріалу.Рисунок 1.6

- Результат розрахунку напружень з встановленою балкоюРисунок 1.7

- Результат розрахунку переміщень з встановленою балкоюЗа результатом розрахунку також видно місця які необхідно укріпити ребрами жорсткості, але розрахунок з встановленими ребрами не проводиться з причини збільшення складності розрахунку і використовується типова схема підкріплення з армувальними поясами та шпангоутами. Також з розрахунку видно, що товщина стінки можна зменшити, оскільки майже по всій площі стінок бункера напруження

складають не більше 1 МПа. Тому товщина стінки бункера приймається 4 мм. Кінцевий результат представлено на рисунку 1.8.Рисунок 1.8

- Результат розрахунку 1.8

Розрахунок віброживильника
Віброживильник - це вид живильників, де матеріал транспортується за рахунок вимушених вібрацій. 1.8.1 Вихідні дані
До розрахунку встановлюються наступні початкові дані:

- ширина лотка $B = a_{\text{ро}} = 0,35$ м - необхідна продуктивність згідно завдання $Q = 40$ т/год;

- коливання кругові; - матеріал пісок, насипна щільність, природній кут укосу 34° . 1.8.2 Розрахунок технологічних параметрів

Максимальна продуктивність

одного віброживильника розраховується за формулою: (1

.34) де H - максимальна висота шару матеріалу, що знаходиться на лотку, регулюється заслінкою, м; v - швидкість транспортування піску. Швидкість транспортування піску розраховуємо за формулою [4]: (1

.35) де γ - коефіцієнт відновлення швидкості; α - кут нахилу лотка відносно горизонту;

- амплітуда коливань; - вимушена частота коливань, рад/с;

- миттєвий коефіцієнт тертя.

Амплітуда коливань:

де

β - коефіцієнт динамічності; θ - кут між площиною лотка та напрямом дій сили інерції.

Оскільки коефіцієнт динамічності обирається методом поступового розрахунку, то необхідно виконати перевірку за прискоренням, умова:

(1

.37) Така умова висувається з інформації щодо максимально допустимих прискорень, які можуть витримати металеві конструкції.

Прискорення коливань розраховується за формулою:

(1

.38) Перевірка умови: $75,806 < 80$ м/с² - умова виконується. Оскільки необхідно встановити механізм регулювання шару матеріалу на лотку віброживильника, то встановлюємо залежність продуктивності від процента відкриття механізму регулювання шару. Залежність представлена на рисунку 1.9.Рисунок 1.9

- Залежність продуктивності від товщини шару матеріалу на лотку
Потужність двигуна для одного мотор-вібратора:

(1

.39) де P_1 - потужність, що витрачається на підтримання коливальної системи; P_2 - потужність, що витрачається на тертя у підшипниках.

Потужність, що витрачається на підтримання системи:

де M_0 - статичний момент дебалансу, ; θ - кут зсуву між вимушеними коливаннями та вимушеною силами. Статичний момент дебалансу залежить від маси, що коливається:

де m - маса лотка, попередньо визначається розрахунком за попередніми розмірами лотка, та остаточно встановлюється після розробки лотка, кг; m_1 - маса шару матеріалу на лотку:

(

1.42) де L - довжина лотка, м. За розрахованою потужністю з каталогу

[8] електричних мотор-вібраторів обирається ИВ-127. Технічна характеристика представлена у таблиці 1.1. Таблиця 1

.1 - Технічна характеристика мотор-вібратора
Кількість полюсів

4

Частота обертів, об/хв (об/с).

1500 (25)

Збуджуюча сила, кН 1,25.2,5

Статичний момент, кг-см 5,1.10,2

Напруга живлення, В

380В

Частота току, Гц50

Продовження таблиці 1.1

Потужність, кВт

- номінальна

- витрачена

0,31

0,53

Маса, кг

13

Робочий ресурс, год

до 2700

1.8.3 Обґрунтування вибору кута нахилу лотка відносно горизонту

Відомо, що продуктивність вібраційного живильника з лотком, що коливається, залежить від кута нахилу лотка відносно горизонту.

Це пояснюється тим, що при збільшенні кута нахилу збільшується швидкість пересування матеріалу у лотку. Отже продуктивність можливо відкоригувати на етапі проектування не змінюючи при цьому параметри коливання та потужність приводу. Для знаходження оптимального кута нахилу побудуємо залежність швидкості пересування матеріалу за законом 1.35, де у якості змінної буде кут нахилу лотка, та залежність продуктивності віброживильника від швидкості транспортування за законом 1.34. Обмежуючі умови:

1)

кут нахилу лотка повинен бути не більше насипного кута піску, для перешкоджання самоспорожненню бункера під час зупинок установки;2)

продуктивність повинна становити 20 т/год \pm 1%; На рисунку 1.10 представлено залежність продуктивності живильника від швидкості пересування матеріалу лотком, з якої видно, що друга обмежуюча умова виконується при значенні швидкості транспортування 0,133 м/с.

На рисунку 1.11 представлено залежність швидкості пересування матеріалу від кута нахилу лотка, з якої видно, що необхідне значення буде при куті нахилу лотка рівному 15'. Значення задовольняє першу умову, тому кут нахилу лотка приймається рівний отриманому значенню та надалі використовується у розрахунках і проектуванні живильника. Рисунок 1.10 - Залежність продуктивності від швидкості руху матеріалу Рисунок 1.11

- Залежність швидкості руху матеріалу від кута нахилу лотка 1.9

Розрахунок рами опорної 1.9

.1 Аналітичний розрахунок Початкові данні:

- маса бункера з віброживильником та матеріалом (визначається з твердотільної моделі, розробленій у середовищі SOLIDWORKS для підвищення точності розрахунку);-

- межа міцності Ст3. Розрахунок навантаження на опорні стійки:

(

1.43) Площа перетину опори:

З конструктивних міркувань для формування опорної конструкції було обрано швелер 18 за ГОСТ 8240-89. 1.9

.2 Розрахунок засобами SOLIDWORKS Simulation За попередньо розрахованими даними аналітичними методами та вимогами до габаритів установки у середовищі

SOLIDWORKS розроблюється модель (рисунком 1.12) для розрахунку і виконується перевірний розрахунок за допомогою SOLIDWORKS Simulation для перевірки запасу міцності та перевірки стійкості рами. План розрахунку:

- розроблюється тривимірна модель;

- визначаються методи закріплення - зафіксована геометрія у місцях встановлення рами на фундамент;

- навантаження на контактні площадки, сила що діє розраховується за формулою 1.43 та складає 14410 кг. На рисунку 1.12 представлено розрахунок максимальних напружень при навантаженні на раму. Видно, що максимальне значення напруження за методом von Mises становить 60 МПа, а запас міцності 1,5 рази. На рисунку 1.13 представлено результат розрахунку переміщень, які

становлять 0,8 мм.Рисунок 1.12 - Результат розрахунку напружень Рисунок 1.13 - Результат розрахунку переміщеньОскільки рама - це опорна конструкція, том необхідно виконати розрахунок стійкості. На рисунку 1.14 представлено розрахунок стійкості для першої амплітуди (параметр Simulation), видно, що запас є 5 кратний запас стійкості. Додатково було виконано розрахунки за другою та третьою амплітудами запас стійкості за якими становить 5,4 та 8 одиниць. Це запас стійкості відображує при якому збільшенні навантаження втратиться стійкість рами. Діаграма відображає зони, де найбільш вірогідніша втрата стійкості.Рисунок 1.14 - Результат розрахунку стійкості рами для першої амплітуди1.10

Проектування бункера з вібраційними живильникамиЕтап проектування бункера ведеться за наступним планом. Згідно аналітичного розрахунку будуються тривимірні моделі бункера, виконуються розрахунки методами МСЕ (розділ 1.7). Будуються тривимірні моделі віброживильника. Далі за відомими габаритами бункера з віброживильником будується тривимірна модель опорної рами, висота якої повинна задовольняти критерій максимальної висоти розвантаження фронтального навантажувача та уможливлення монтування стрічкового конвеєра, та проводиться розрахунок методами МСЕ (розділ 1.9).Вібраційний бункер живильник складається (рисунок 1.15) з трьох основних вузлів: бункер 1 з встановленою колосниковою решіткою, віброживильник 2 та рама опорна 3, яка передбачає установку бункера на площадку з анкерними болтами. Бункер приєднується до рами за допомогою зварювання, у місцях кріплення стійок рами і фланця бункера додатково встановлюються косинки 4 з листового металу товщиною 6 мм, матеріал Ст3 ДСТУ 2651:2005.4

1
2
3

Рисунок 1.15 - Бункер з вібраційними живильниками1 - бункер; 2 - віброживильник; 3 - рама опорна.

1.10

.1 Проектування бункераБункер складений (рисунок 1.16) призначений для накопичення матеріалу об'ємом 8 м³. Основна деталь це бункер 1. Додатково встановлено решітку колосникову 2 для рівномірного розподілу матеріалу та запобігання потрапляння крупного матеріалу, сміття у бункер.Бункер складається з листів металу 3 товщиною 4 мм, матеріал Ст3 ДСТУ 2651:2005, листи металу з'єднуються між собою за допомогою зварювання. Бункер укріплюється сталевими кутиками 70 ×70×8 ДСТУ 2251:2018, позиція 4. Фланці 5,6 виготовлено з такого самого кутика, що і ребра. У фланці 5 є отвори діаметром 12 мм для болтового кріплення решітки колосникової. У розвантажувальних отворів приварюються фланці 7 з листового металу, товщина 11 мм, матеріал Ст3 ДСТУ 2651:2005. У фланцях виконано отвори 12 мм для болтового кріплення віброживильника. Додатково укріплюються ребрами 8, товщиною 11 мм. Посередині завантажувального отвору встановлено балку 9 з двох кутиків 70×70×8 ДСТУ 2251:2018.Решітка колосникова 2 складається з фланця 10 з отворами для болтового кріплення, колосники 11 виконані з кутика 45 ×45×5 ДСТУ 2251:2018. Нахил колосників складає 13' і забезпечується за допомогою стійок 12 з листами 13. Стойки виготовлено з швелеру 16 ДСТУ 3436-96, матеріал Ст3 ДСТУ 2651:2005. Усі деталі з'єднуються між собою за допомогою зварювання. Висота решітки складає 500 мм.Решітка і бункер з'єднуються між собою за допомогою болтового з'єднання М12 з використанням плоских нормальних шайб, та пружинних шайб. 2

1291713115,103648Рисунок 1.16 - Бункер складений1.10

.2 Проектування віброживильникаВіброживильник (рисунок 1.17) - це вузол установки, призначений для рівномірної подачі матеріалу з заданою продуктивністю на транспортний орган та запобігання висипання матеріалу з бункера у неробочі години. Віброживильник складається з приєднувального фланця 1 з отворами для болтового кріплення типорозміру М12, матеріал Ст3 ДСТУ 2651:2005, товщина 8 мм. До фланця приєднується транспортний рукав 2, що виконується з листа товщиною 4 мм. З рукава матеріал потрапляє на лоток 3 з листового матеріалу товщиною 4 мм. Лоток захищений футерівкою з поліуретану, яка призначена для захисту лотка від абразивного зносу піском та поліпшення просування піску лотком, що дозволяє покращити продуктивність

віброживильника. Лоток підвішується на осі 4, які встановлено у вушка за допомогою 4-х пружини стискання у спеціальному корпусі 5, який дозволяє використовувати пружини стискання у якості пружин стискання, що суттєво підвищує ресурс підвісок. Також корпус дозволяє захистити пружини від абразивної дії пуску та перешкоджає потраплянню небажаних предметів між витками пружини. До днища лотка приварюються кронштейни 6 для установки мотор-вібратора 7, який кріпиться болтовим з'єднанням М12 з використанням контргайок. У випадку, коли мотор-вібратор приєднується одразу до лотка, абразивна дія піску руйнує болтове кріплення. З кутика 40×40×4 ДСТУ 2251:2018 виготовляється рамка для підвісу 8 пружин. Для регулювання продуктивності віброживильника встановлено заслінку 9 на осях 10, футеровану поліуретановою пластиною. Положення заслінки регулюється механізмом регулювання 11, який складається з двох парних вузлів. Вони складаються з вушка, регулювального гвинта з різьбою М10 та вушком, кріплення до вушка за допомогою болтів М10 з контргайками. На лотку встановлено вісь, на яку встановлюється кронштейн з швелеру 5 ДСТУ 3436-96 з отворами для регулювальних гвинтів. Регулювання положення відбувається гайками М10 за рахунок передачі гвинт-гайка, яка змінює положення заслінки.9

6

4

5

1

8

3

а)

7

10

11

2

б)

Рисунок 1.17 - Віброживильника - вид спереду; б - вид ззаду.

1 - фланець монтажний; 2 - рукав транспортний; 3 - лоток; 4 - вісь підвісок; 5 - пружинна підвіска; 6 - кронштейн; 7 - мотор-вібратор; 8 - рамка; 9 - заслінка; 10 - вісь заслінки; 11 - механізм регулювання положення заслінки.

1

1.10.3 Проектування рами опорноїРама опорна (рисунок 1.18) призначена для установки бункера складеного з прикріпленим віброживильником на заданій висоті. Стойки рами 1 виконуються з швелеру 18 ДСТУ 3436-96 довжиною 2940 мм. Жорсткість рами підвищується за рахунок поперечних 2 і поздовжніх 3 балок з швелера 18 ДСТУ 3436-96 встановлених на висоті 2200 мм від фундаменту. Додатково розміщується 2 поперечних балки на висоті 550 мм від фундаменту. Установка та закріплення рами на фундаменті виконується за рахунок монтажних плит 4 товщиною 10 мм з 4-ма отворами для анкерних болтів М20. Плити укріплюються ребрами 5.4

5

2

1

3

Рисунок 1.18 - Рама опорна1 - стійка; 2 - поперечна балка (зв'язок); 3 - поздовжня балка; 4 - монтажна плита; 5 - ребро.

1.11

Висновки за розділомУ даному розділі виконано розрахунок, проектування бункера віброживильника за рахунок використання сучасних засобів та обґрунтовано виконані дії. Задачі вирішені за рахунок аналітичної розумової діяльності та ефективних засобів розрахунку, що дозволили обрати найбільш вдалу конфігурацію параметрів конструкції установки. Розрахунок встановив, що продуктивність бункера з вібраційними живильниками становить 40 т/год, та потужність, що витрачається становить 0,6 кВт. За результатами розрахунку та проектування було створено конструкторську документацію у вигляді даної пояснювальної записки, розрахунку

засобами Mathcad, 3D-моделі SOLIDWORKS та складальних креслеників на форматі А1 із специфікаціями: - ІДМ.Р

К.20.06-00.00.000 Бункер з вібраційними живильниками;- ІДМ.Р

К.20.06-01.00.000 Бункер;- ІДМ.Р

К.20.06-02.00.000 Віброживильник;- ІДМ.Р

К.20.06-02.01.000 Вузол пружинний;- ІДМ.Р

К.20.06-01.01.001 Стінка велика;- ІДМ.РК.20.0

6-02.01.002 Корпус;- ІДМ.Р

К.20.06-02.02.006 Гвинт;- ІДМ.Р

К.20.06-02.06.002 Боковина лотка;- ІДМ.РК.20.06-03.00.000 Рама опорна СК.

Розділ 2 Експлуатаційно-економічний Експлуатаційний розділ призначений для отримання інструкцій з монтажу, безпечної експлуатації та проведення ремонтних

робіт бункера з вібраційними живильниками з продуктивністю 40 т/год. Приведені технічні дані дозволяють уникнути небезпечних ситуацій для обслуговуючого персоналу, отримати попередньо інформацію для правильного вибору бункера з вібраційними живильниками, що забезпечить ефективну роботу обладнання та підприємства в цілому. При порушенні правил експлуатації та вимог експлуатаційної документації (ЕД) бункер з вібраційними живильниками може становити небезпеку для життя і здоров'я людини наявністю підвищеного значення напруги в електричних ланцюгах. До роботи з живильником допускається персонал, що ознайомлений з експлуатаційними документами виробу, знає "Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів", "Правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок" і "Міжгалузеві правила з охорони праці (правила безпеки) при експлуатації електроустановок", що пройшов інструктаж на робочому місці та має кваліфікаційну групу не нижче третьої для роботи з електроустановками напругою до 1000

В. При експлуатації

бункера з вібраційними живильниками необхідно додатково керуватися вказівками заходів безпеки, викладених в експлуатаційній документації, що входить в комплект поставки. У даному розділі прийняті наступні умовні позначення:- НГП - найбільша границя продуктивності;- ЖВ

- живильник вібраційний;- І

Е - інструкція з експлуатації;- ТО - технічне обслуговування.

2.1 Опис і робота Бункер з вібраційними живильниками

призначений для накопичення та транспортування сипучого матеріалу з крупністю часток до 5 мм - хромітового піску, що використовується у металургійній та будівельній галузях. Установлюється безпосередньо на видобувному кар'єрі. Бункер з вібраційними живильниками призначений для роботи з сипучими матеріалами з наступними фізико

механічними характеристиками:- об'ємна вага, т/ від 1 до 1,5;-

гранулометричний склад,

мм

від 0,1 до 5 мм;-

вологість,%, не більше 60;-

температура матеріалу, не більше +100 °С; При експлуатації бункер з вібраційними живильниками встановлюється у відкритому середовищі, що включають вплив атмосферних опадів і температурою навколишнього повітря

від

-40 до +40 °С та відповідає кліматичному виконанню УХЛ1 за ГОСТ 15150-69. Ступінь захисту вузлів, що входять до складу установки - IP56 за ГОСТ 14254-96. Живлення електродвигуна

віброживильника виконується від трифазної електричної мережі змінного струпу з напругою 380 В та частотою 50 Гц. Основні вузли бункера з вібраційними живильниками:-

бункер накопичувальний з об'ємом 8 м³;-

вібраційний живильник;-

рама опорна. Принцип дії наступний: у бункері відбувається накопичення матеріалу для рівномірної подачі у віброживильник. Додатково бункер обладнано колосниковою решіткою для перешкоджання потраплянню сміття та крупних кусків у бункер. Віброживильник використовується для подачі матеріалу на транспортний орган та регулювання продуктивності за рахунок встановленої заслінки. Підтримка постійної продуктивності забезпечується контролером з програмним керуванням який постійно корегує частоту коливання лотка віброживильника. При відхиленні від заданого параметра сигнал неузгодженості перетворюється в команду на збільшення або на зменшення швидкості обертання приводного електродвигуна віброживильника.

Зміна швидкості обертання забезпечується приводом з частотним перетворювачем. Всі складальні одиниці і деталі змонтовані на рамі.

Бункер приварюється до рами під час складання. Колосникова решітка приєднується болтовим з'єднанням типорозміру М12. Віброживильник повністю складений та приєднується до бункера фланцевим з'єднанням. Первинне регулювання віброживильника виконується спеціалістом після повного монтажу бункера з вібраційними живильниками. Після монтажу бункера з вібраційними живильниками проводиться його підготовка до роботи за розділом "Підготовка виробу до роботи" дійсної ІЕ. Маркування бункера з вібраційними живильниками виконується на табличках за ГОСТ 12969-67 і відповідає вимогам ГОСТ 30124-94 і комплекту конструкторської документації підприємства

виготовлювача. Написи, знаки і зображення на табличках виконані фотохімічним способом. Шрифти і знаки, що застосовуються для маркування, відповідають вимогам ГОСТ 26.020-80, ГОСТ 2930-62 і комплекту конструкторської документації підприємства

виготовлювача. Маркувальні таблички містять:

-

товарний знак,-

найменування та адреса підприємства-виготовлювача;-

позначення бункера з вібраційними живильниками;-

заводський номер бункера з вібраційними живильниками;-

значення найбільшої межі продуктивності;-

діапазон регулювання;-

рік випуску;-

споживана потужність;-

номінальне значення напруги живлення;-

вага. Маркування транспортної тари відповідає вимогам ГОСТ 14192-96, комплекту

конструкторської документації підприємства-виготовлювача і містить маніпуляційні знаки, основні, додаткові та інформаційні написи. Маніпуляційні

знаки -

"Крихке.

Обережно", "Берегти від вологи", "Верх", "Відкривати тут", "Не кантувати". Основні написи містять:

- повне або умовне зареєстроване в установленому порядку найменування вантажоодержувача;

- найменування пункту призначення із зазначенням залізничної станції і скорочене найменування залізниці призначення.

Додаткові написи містять:- повне або умовне зареєстроване в установленому порядку

найменування вантажовідправника і пункту відправлення із зазначенням залізничної станції відправлення і скорочене найменування дороги відправлення;

- написи транспортних організацій.

Інформаційні написи містять: - значення маси бруто/

нето вантажного місця,

кг;

- найменування виробу

;-

заводський номер дробом: в чисельнику - порядковий номер виробу, в знаменнику - порядковий номер упаковки виробу. Бункер з вібраційними живильниками постачається замовнику в зібраному вигляді після заводських випробувань.

З урахуванням умов транспортування він може поставлятися частково в розібраному вигляді. Бункер з вібраційними живильниками

(або його частини, якщо установка постачається в частково розібраному вигляді) повинні бути законсервовані та загорнуто у

промаслений папір. Установка упаковується в транспортну тару з дотриманням вимог ГОСТ 23170-78 і ГОСТ 9.014-78. Технічна і супровідна документація загортається в обгортковий папір і упаковується в пакет з поліетиленової плівки з подальшою заваркою швів.

У

кожний ящик вкладається пакувальний лист, що містить такі відомості: - найменування та товарний знак підприємства-виробника;- н

омер ящика і загальна кількість ящиків;- позначення, найменування упакованих виробів і їх кількість;

- дата упаковки;

- прізвище пакувальника;

- схеми

стропування. 2.2 Використання за призначенням

Після установки бункера з вібраційними живильниками на місці експлуатації необхідно переконатися, що всі вузли і деталі надійно з'єднані між собою і їх положення відповідає супровідній документації. Перед введенням у експлуатацію установка запускається у холостому режимі. Звуки ударів та нерівномірний шум не дозволяється.

Під час холостого пуску перевіряється відсутність незакріплених вузлів, міцність з'єднувань, регулювання заслінки, плавність пуску та зупинки віброживильника. Попередня приробка та випробування проводяться на підприємстві виробника.

Після установлення режиму виконується подача матеріалу. Звуки ударів та нерівномірний шум не дозволяється. Зупинка установки дозволяється після повного розвантаження матеріалу з бункера.

Після екстреної зупинки, необхідно очистити бункер та лоток віброживильника.

2.3

Монтаж і демонтаж

абороняється

при використанні вантажопідйомних засобів чіпляти стропи за рим болти, довжина яких менше 2,5 метрів. Для виконання монтажу бункера з вібраційними живильниками необхідно підготувати майданчик відповідно до габаритних розмірів, зазначеними на монтажному кресленнику.

На місці експлуатації живильник кріпиться болтами на підставках, які приварюються до балок перекриття, до спеціальних нерухомих заставних елементів, або спеціальні опори. Монтаж бункера з вібраційними живильниками контролюється бульбовим рівнем, при цьому

витримуються допуски за горизонталлю та довжиною ± 10 мм;

за шириною ± 10 мм;

за вертикаллю (висотою) ± 10 мм. Монтаж колосникової решітки виконується вантажопідйомною машиною, або стрілою екскаватора, за наявності спеціального крюка у ківшу. Стропування відповідно зазначеної схеми. Монтаж вібраційного живильника виконується

у наступному порядку: двоє робітників вручну підносять віброживильник фланцем до фланця бункера, встановлюють на опори та з'єднують болтами з фіксатором різьби.

2.4 Технічне обслуговування

При експлуатації бункера з вібраційними живильниками необхідно дотримуватися таких правил технічного обслуговування:- не допускати перегріву електроприводу понад 80

'С;- не допускати перегріву підшипників понад 80 'С;- стежити за наявністю мастила в

підшипниках;- стежити за станом футерівки на лотках віброживильника; - технічне обслуговування електроприводу проводити відповідно до вказівок,

наведеним в

експлуатаційній документації на електропривод. Види і періодичність технічного обслуговування :Для бункера з вібраційними живильниками встановлюються наступні види ТО і їх періодичність:-

ТО - щодобове;-

ТО

1

- щомісячне;-

ТО

2

- через кожні шість місяців експлуатації. Щодобове технічне обслуговування (ТО) виробляти на початку першої зміни.

Провести зовнішній о

гляд і переконатися в тому, що:

установка працює без ривків і стукотів; не відбувається заклинювання рухомих конструктивних елементів живильника (лотку, пружин і т.д.); болтові з'єднання вузлів і деталей наявні і надійно з'єднані,

при необхідності посилити затяжку; за необхідністю, провести регулювання положення заслінки дозатора.Щомісячне технічне (ТО 1) обслуговування передбачає перевірку стану колосникової решітки, очистку бункера, транспортного рукава та лотка.

Т

ехнічне обслуговування ТО

2

проводиться кожні шість місяців, при цьому виконуються наступні види робіт:-

заходи щодо добового технічного обслуговування;-

заміну мастила в підшипникових вузлах;-

перевірка надійності і якості кабельних з'єднань і заземлення, перевірити опір ізоляції;

- підфарбовування місць порушення лакофарбових покриттів;- перевірка та за

міна футерівки віброживильника.Промиван

ня деталей підшипникових вузлів гасом ГОСТ 18499-73.Змащування підшипникових вузлів та пружин підвісок виконується мастилом

ЦИАТИМ 201 ГОСТ 9433-80.

2.5 Заходи безпеки Видами небезпеки при роботі бункера з вібраційними живильниками є:

механічна дія рухомих частин віброживильника;

електричний струм напругою 380 В. Джерелами небезпеки при роботі є:

рухомі частини віброживильника, дебаланси мотор-вібратора, струмопровідні елементи електричного обладнання.

При виконанні ремонтних робіт і проведенні ТО живильник повинен бути відключений від мережі живлення, і на пульті керування має бути вивішена табличка: "Не вмикати! Працюють люди".

Розміщення живильника повинно забезпечувати вільний доступ до всіх пристроїв і механізмів регулювання і настройки.

При використанні гасу для промивання вузлів і деталей слід дотримуватися правил пожежної безпеки.

Значення опору між шиною заземлення і кожної доступної металевої не струмоведучої частини корпусу електрообладнання віброживильника не повинно перевищувати опір 0,1 Ом.Електричний опір ізоляції між об'єднаними в групу фазами мотора-редуктора і шиною заземлення при температур

і навколишнього повітря 20-25°C і відносній вологості не більше 80% повинен становити не менше 20 МОм. Електрична міцність ізоляції між об'єднаними в групу фазами

мотора редуктора

і шиною заземлення випробовується протягом однієї хвилини напругою 1500

В

змінного струму частотою 50 Гц.При роботі з вібраційним бункером-живильником повинні

дотримуватися правила, викладені в документах: "Правила технічної експлуатації

електроустановок споживачів", "Правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок",

"Правила улаштування електроустановок" та

ГОСТ 12.0.004-90;

ГОСТ 12.1.019-79;

ГОСТ 12.3.019-80; ГОСТ 12.2.003-91. До

експлуатації бункера з вібраційними живильниками повинні допускатися особи, які досягли 18-и років, мають кваліфікаційну групу допуску з електробезпеки не нижче третьої, посвідчення на право роботи на електроустановках до 1000 В і пройшли інструктаж з техніки безпеки на робочому місці. Забороняється виконувати доопрацювання, монтаж та інші роботи в електричних машинах і апаратах бункера з вібраційними живильниками, **що знаходяться під напругою**.

Забо

роняється порушувати захист IP56 оболонок електричних машин, апаратів і з'єднань, розташованих в зонах класу В-IIа. Забороняється виконувати ремонтно-профілактичні роботи на працюючому вібраційному бункері-живильнику. Зовнішнє

з'єднання з електрично мережею бункера з вібраційними живильниками виконувати з урахуванням вимог ПУЕ для класу В-IIа

. Після монтажу бункера з вібраційними живильниками на місці експлуатації провести його приєднання до цехового контуру заземлення.

При консервації та

розконсервації

необхідно дотри

муватись вимог безпеки згідно з ГОСТ 9.014-78.

При експлуатації бункера з вібраційними живильниками додатково керуватися вказівками заходів безпеки, викладених в експлуатаційній документації на покупні вироби, систему управління.

Вимоги за хімічним

, радіаційним, електромагнітним, термічним і біологічним впливами на навколишнє середовище до живильника не пред'являються. К

атегорично забороняється: 1) д

опускати до обслуговування бункера з вібраційними живильниками осіб не ознайомих з правилами експлуатації і техніки безпеки. 2) в

ставати на колосникову решітку, залазити в бункер. 3)

п

ри проведенні поблизу бункера з вібраційними живильниками електрозварювальних робіт використовувати металоконструкцію живильника для підключення нульового проводу електрозварювального апарату 2.6

Зберігання і транспортування Бункер з вібраційними живильниками упакований в транспортну тару з дотриманням вимог ГОСТ 23170-78 і ГОСТ 9.014-78. Упакування і неупаковані частини бункера з вібраційними живильниками повинні бути закріплені на транспортному засобі способом, що виключає їх переміщення при транспортуванні. Група умов транспортування і зберігання в частині впливу кліматичних факторів 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

Установка може транспортуватися усіма видами транспорту.

Транспортування повинно проводитися відповідно до затверджених в установленому порядку правилами на конкретний вид транспорту.

При навантаженні, транспортуванні і вивантаженні живильника необхідно дотримуватися обережності і виконувати вимоги попереджувальних знаків і написів, нанесених на транспортній упаковці. Зберігання бункера з вібраційними живильниками проводиться в закритих складських приміщеннях в

нерозпакованому

вигляді в положенні, визначеному знаком "Верх". Зберігання бункера з вібраційними живильниками або його складових частин в одному приміщенні з кислотами, реактивами або іншими матеріалами, які можуть надати шкідливу дію на них, не допускається. Після транспортування і зберігання при негативних температурах, перед розпакуванням установку необхідно витримати при нормальній температурі приміщення не менше чотирьох годин. Для безвідмовної роботи бункера з вібраційними живильниками, забезпечення гарантійних

показників і підвищення його терміну служби необхідно дотримуватися вимог, зазначених у цьому документі, і виконання всіх регламентних заходів з технічного обслуговування (ТО) в терміни та обсяги, зазначених виробником. Попередження про необхідність

збереження пломб виробника виробу Пломби

можуть бути зняті і встановлені тільки спеціально

уповноваженими представниками організ

ації-виробника (постачальника).2.7

Техніка безпеки2.7.1

Небезпечні та шкідливі чинникиРобота бункера з вібраційними живильниками супроводжується значним шумом, що перевищує нешкідливий рівень для людини. Може спричиняти втрату слуху, або моральну перевтому робітника.Привід віброживильника обладнано електричним двигуном та електронним засобом регулювання режиму роботи. Отже існує небезпечний чинник **ураження людини електричним струмом** у наслідок руйнування ізоляції проводів, електродвигуна, щитка управління, пошкодження заземлення.2.7

.2 Засоби індивідуального захистуПри монтажних роботах, експлуатації та обслуговуванні робітник повинен мати спецодяг, спецвзуття, захисні окуляри, респіратор, навушники захисту від шуму. Для захисту тіла робітника використовується спеціальний одяг та взуття. До одягу висуваються наступні вимоги: забезпечення нормальної терморегуляції, захист від ударів, подряпин, забруднення матеріалами що погано відмиваються, або шкідливі для тіла. Взуття повинно мати металеві пластини, що захищають ноги робітника від ударів та падіння на ногу речей масою до 15 кг, також виготовлено з матеріалів-діелектриків для перешкодження ураження електричним струмом.

Окуляри слугують захистом від прямого потрапляння дрібних часток, рідин у очі. Під час **проведення** монтажних робіт, використовувати зварювальні маски з світлофільтрами ЕС-100, ЕС-300 і ЕС-500.

Захист органів дихання від пилу виконується за допомогою респіраторів типу ПРШ-2.

Органи слуху захищаються навушниками і/або резиновими затичками (" беруші").2.7

.3 Заходи безпекиМонтажні роботи можуть проводити кваліфіковані робітники, що отримали кваліфікаційний рівень професійного робітника на базі технікуму або професійного училища і ознайомилися з інструктажем техніки безпеки.

Монтаж електрообладнання здійснюється особами, що мають дозвіл на роботу у мережах з напругою до 1000В. Необхідно встановити заземлення на всі електричні прилади бункера з вібраційними живильниками - рубильники, електродвигун, щиток керування та механічне обладнання, що може опинитися під дією електричного струму - корпус електродвигуна, бункеру, рама, металевий захист кабелів. Правила заземлення описано у державному стандарті "Правила обладнання електричного устаткування". Під час монтажних робіт забороняється:

виконувати будь-які роботи на вібраційному бункері-живильнику, що знаходиться на вантажопідйомному обладнанні;для кріплення використовувати непризначені для цього вузли; кантувати

деталі, вузли і установку.Під час експлуатації бункера з вібраційними живильниками рухомі деталі не повинні контактувати з нерухомими. Це може призвести до передчасного зносу деталей, або створення аварійних та небезпечних ситуацій для життя людини та оточуючого середовища.Несправності повинні бути усунені до уведення бункера у роботу. До таких відносяться:несправності приводу;

послаблені болтові з'єднання

;вертикальні або горизонтальні коливання

лотка з амплітудою більшою від встановленої;порушення ізоляції електрообладнання.

Перед пуском необхідно впевнитися, що перелічені вище несправності відсутні.

Під час роботи бункера з вібраційними живильниками забороняється проводити будь-які роботи з регулювання, ремонту. Перед проведенням робіт необхідно впевнитися, що живлення бункера з вібраційними живильниками відімкнене від основної мережі, та на електрошафі підключення мається попереджувальна табличка "Не вмикати, працюють люди!"2.8 Розрахунок

собівартостіЗадача з розрахунку собівартості виготовлення бункера з вібраційними живильниками вирішується для отримання об'єктивної оцінки вартості впровадження розробленої машини на кар'єр з добутку хромітового піску.У даному розділі приведено розрахунок собівартості бункера з вібраційними живильниками за вузлами відповідно до головного складального кресленника ІДМ.РК.08-00.00.000 Вібраційний бункер живильник СК.Розрахунок собівартості виконується за наступною формулою:

де Цм - ціна матеріалів для виготовлення машини, грн;Зп

- заробітна плата робітникам, що виконують роботи з виготовлення та монтажу, грн;Се - витрати на електроенергію під час виготовлення машини, грн;

Нв

- накладні цехові і заводські витрати на заробітні плати, грн;Сн

- нарахування на заробітні плати, грн.Вартість матеріалів розраховується за витраченою кількістю на виготовлен

ня деталей машини. У таблиці 2.1 зведено собівартості вузлів машини.Сумарна вартість матеріалу для деталей вузла знаходиться за формулою:

де - маса і-тої деталі у вузлі, кг - кількість деталей, шт.;

- ціна матеріалу деталі за кг, грн./кг; Таблиця 2.1

- Вартість основних вузлів машиниНайменування вузла

Кількість

Маса, кг

Вартість, грн

ІДМ.РК.20.08-01.00.000

Бункер складений

1

2314,88

41640,39

ІДМ.РК.20.08-02.00.000

Віброживильник

2

213,44

22189,89

ІДМ.РК.20.08-03.00.000

Рама опорна

1

456,94

6908,91

ІДМ.РК.20.08-00.00.001

Косинець

8

13,2

0244,20

Болт М12х40 ГОСТ 7805-70

24

1,20

192

,00Гайка М12 ГОСТ 5927-70

24

0,38

72

,00Шайба А.12 ГОСТ 11371-78

48

0,29

192

,00Шайба 12 ГОСТ 6402-70

24

0,08

144

,00Всього (

Цм)71583,38

Витрати за статтю "Заробітна плата основна і додаткова" розраховуються за формулою:(2.1)
де </w

Нсп = 10,78 чол. - чисельність робітників за списками;ki

- тарифний коефіцієнт і-го розряду;Ri

- кількість робітників і-го розряду;D

- тарифна ставка 1-го розряду;T

- номінальний фонд робочого часу одного робітника; - коефіцієнт преміальних доплат;k2 - коефіцієнт додаткової заробітної плати;k3 - коефіцієнт оплати

праці обслуговуючого і керуючого персоналу.Номінальний фонд часу на виготовлення та монтаж машини знаходиться за формулою:

=(2.2)де T1

- кількість календарних днів у періоді;T2 -

кількість вихідних днів у періоді;T3 - кількість святкових днів у періоді;t - тривалість робочої зміни;n1

- кількість передвихідних днів;t1 - скорочення тривалості робочої зміни у передвихідний день;n2 -

кількість передсвяткових днів у періоді;t2 - тривалості робочої зміни в передсвятковий день;n -

кількість робочих змін на добу.Тарифні коефіцієнти обираються з таблиці 2.2Ч

исельність робітників за списками приведено у вигляді таблиці 2.3Т

аблиця 2.2. Тарифні коефіцієнтиРозряд

1

2

3

4

5

6

Тарифний коефіцієнт

1,0

1,35

1,50

1,70

2,0

2,2

Таблиця 2.3

. Чисельність обслуговуючого персоналу за списками.Професія обслуговую

чого персоналуЧисельність за

змінамиЯвочна чисельні

стьКоефіцієнт облікового складу

Чисельніс

ть за спискамиРозряд

Слюсар

1

1

4,25

4,25

1

Зварник

2

2

2,17

2,17

3

Токар

2

2

3,22

3,22

5

Фрезерувальник

2

2

1,14

1,14

5

Витрати за статтю "Заробітна плата основна і додаткова" розраховуються за основними категоріям обслуговуючого персоналу (технологів, механіків, енергетиків)Нарахування на заробітну плату визначається як добуток витрат за статтю "Заробітна плата основна і додаткова" і встановленого чинним законодавством "Нормативом відрахувань в соціальні фонди":(2.3) де Н - норматив відрахувань в соціальні фонди, %.Витрати на електроенергію, пов'язані зі зварювальними роботами, визначається з виразу:

(2.4)

де

-

сумарна приєднана (заявлена) потужність струмоприймачів,19,5 кВт - середньозважений коефіцієнт, що враховує ефективність

ь використання потужності;- коефіцієнт за

вантаження струмоприймачів; -

коефіцієнт одночасної роботи струмоприймачів;Т -

номінальний фонд робочого часу; η - коефіцієнт корисної дії електромережі на підприємстві;Ц - середньозважений тариф

.Накладні цехові і заводські витрати на зарплату складають 300 відсотків від зарплати:(2.5)

Розрахована у підрозділі собівартість машини, з урахування витрат на матеріали, виготовлення деталей, витрати електроенергії, на зарплати робітникам, дозволить оцінити вартість впровадження бункера з вібраційними живильниками на кар'єр. Собівартість машини складає грн.2.9

Висновки за розділомРозроблена експлуатаційна документація виконана згідно встановлених дійсних нормативних документів та законів України. Приведена технічна інформація бункера з вібраційними живильниками дозволить оцінити його можливості для подальшої експлуатації на підприємстві. Розроблені заходи дозволять виконувати правильний та безпечний монтаж бункера з вібраційними живильниками, експлуатацію та проведення технічних робіт. Проведений аналіз шкідливих та небезпечних чинників дозволить завчасно оцінити ситуацію та уникнути небезпечних і/або аварійних ситуацій, погіршення стану обслуговуючого персоналу.Приведено рекомендований перелік засобів індивідуального захисту, який є обов'язковий до використання під час робіт з монтажу, налаштування, обслуговування та експлуатації бункера з вібраційними живильниками. Заходи безпеки є обов'язковими до виконання.

Розрахунок собівартості машини дозволить оцінити вартість впровадження та економічний ефект на підприємстві. Собівартість виготовлення бункера з вібраційними живильниками складає грн.Висновки

В кваліфікаційні роботі магістра досягнуто мети - обґрунтувати параметри бункера з вібраційними живильниками для сфери збагачення хромітового піску, що використовується для виготовлення стержневих та формувальних сумішей.Основна задача кваліфікаційної роботи магістра -

обґрунтування параметрів проекту бункера з вібраційними живильниками була вирішена наступними під задачами: 1) розкрито призначення устаткування, його переваги та недоліки; 2) виконано розрахунок вузлів устаткування аналітичними методами, та методами МСЕ; 3) розроблено технічну документацію: тривимірні моделі, складальні кресленики, пояснювальну записку; 4) розроблено експлуатаційні документи за встановленими нормами; 5) розраховано собівартість виготовлення устаткування. По зроблена машина має продуктивність 40 т/год, габарити складають 4488×4180×2075 мм, сумарна потужність приводу складає 0,6 кВт, маса без матеріалу 2990 кг, об'єм бункера 8 м³. Конструкція машини має два віброживильника, механізм регулювання продуктивності, передбачено решітку колосникову для рівномірного завантаження бункера і запобіганню потрапляння крупногабаритних кусків матеріалу. Собівартість виготовлення машини складає грн. Кваліфікаційну роботу було апробовано та основні положення роботи доповідалися під час проведення наукової конференції: "МОЛОДЬ: НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ - 2020" НТУ ДП (м. Дніпро, 2020 рік).. Перелік посилань

1. Зенков Р.Л., Гриневич Г.П., Исаев В.С. Бункерные устройства, М., "Машиностроение", 1977. - 223 с.2

. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. - 6-е изд.- М.: Машиностроение: В 3-х т. 1982. Т. I - 728 с; Т II - 559 с.; Т. III - 557с.3

. Окускование полезных ископаемых и продуктов обогащения: учебное пособие /А.Н. Корчевский, Л.И. Серафимова. - Донецк: ГОУ ВПО "ДонНТУ", 2016. - 140 с.: ил., табл. Железобетонные бункера и силосы (расчет и проектирование). Липницкий М.Е., Абрамович Ж.Р. 1967 Стройиздат. Ленинград. 1967 -358 страниц4. Грабовский А.В. и др. Динамика вибрационных машин и определение эксплуатационных нагрузок. - Харків: Вісник НТУ ХПІ, 2013, №23. - 20 с.5

. <https://www.twirpx.com/file/27439/>

Кантович Л.И., Гетопанов В.Н. Горные машины
Москва: Недра, 1989. - 304 с.6

. <https://www.twirpx.com/file/220505/>

Тихонов Н.В. Транспортные машины горнорудных предприятий Учебник для вузов, 1985, изд. 2-е, переработанное и дополненное, М: Изд. Недра, 336 с.7

. Яцких В.Г., Спектор Л.А., Кучерявый А.Г. Горные машины и комплексы Учебник для техникумов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1984. - 400 с.8. Моторвібратори промислові: каталог продукції - Ярославський завод "Красный маяк", 2018. - 36 с. Додаток А Матеріали кваліфікаційної роботи магістра Поз.

Формат

Позначення

Найменування

Кількість листів

Примітки

1

2

Документація

3

4

A4

Пояснювальна записка

90

5

-

CD-диск з матеріалами кваліфікаційної роботи-

6

7

Графічні матеріали

8

A1

ІДМ.РК.20.0

6-00.00.000Бункер з вібраційними живильниками СК

1

9

A1

ІДМ.РК.20.0

6-01.01.000Бункер СК

1

10

A3

ІДМ.РК.20.0

6-01.01.001 Стінка велика

1

11

A1

ІДМ.РК.20.0

6-02.00.000 Віброживильник СК

1

12

A3

ІДМ.РК.20.0

6-02.01.000 Вузол пружинний СК

1

13

A4

ІДМ.РК.20.0

6-02.01.002 Корпус

1

14

A4

ІДМ.РК.20.0

6-02.02.006 Гвинт

1

15

A3

ІДМ.РК.20.0

6-02.06.002 Боковина

лотка1

16

A1

ІДМ.РК.20.06-03.00.000

Рама опорна СК

1

Додаток Б Специфікації до складальних креслеників

Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи магістра

Додаток Г

Перевірка на плагіатДодаток Г

Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМ про результат передзахисту кваліфікаційної роботи магістраДодаток Д

Відгук керівника кваліфікаційної роботи магістраДодаток

- [22:21:09] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://ir.nmu.org.ua/xmlui/handle/123456789/279>
- [22:21:16] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №20-2 (333 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](http://bibl.com.ua/pravo/12/index.html?page=7(Сохраненная копия))
- [22:21:17] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://www.gioc.kiev.ua/files/File/214_1999.htm
- [22:21:31] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №40-1 (180 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://www.compressors.ua/gvyntovi-povitryani-kompresory/ESM_VS_30_132(Сохраненная копия))
- [22:21:31] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №40-2 (199 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://compressors.ua/gvyntovi-povitryani-kompresory/esm-23-29-vs-23-29(Сохраненная копия))
- [22:21:33] Возникла ошибка при чтении файла: [\(Недоступно чтение через IFilter\)](https://www.ceresit.bg/content/dam/uac/ceresit/bulgaria-thor/Downloads/whiteteq/dhsp_WHITESEQ.pdf)
- [22:21:40] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vse.ua/ct/4354/?page=2&city=if>
- [22:21:50] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://jazzlight.com.ua/magazin/folder/svitlniki-shcho-vbudovuyutsya/p/1>
- [22:21:51] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/migration-guide/version-compatibility>
- [22:25:07] Возникла ошибка при чтении файла: [\(Недоступно чтение через IFilter\)](http://grempis.com.ua/data/doc/universal-m.pdf)
- [22:25:10] Возникла ошибка при чтении файла: [\(Недоступно чтение через IFilter\)](http://www.knuba.edu.ua/RGR1.pdf)
- [22:25:11] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/4_32423_priznachennya-ta-vidi-miynogo-ustatkuvannya.html
- [22:27:02] Возникла ошибка при чтении файла: [\(Недоступно чтение через IFilter\)](https://core.ac.uk/download/pdf/154806527.pdf)
- [22:27:08] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №120-1 (283 миллисек.): [\(Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение\)](https://diagnoza.net.ua/diagnostika/tabletki-vid-xropinnya-oglyad-preparativ-ta-osoblivosti-zastosuvannya.html(Сохраненная копия))
- [22:27:20] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://biovedu.at.ua/publ/rozrobki_urokiv/7_klas/tema_tip_kilchasti_chervi_laboratorne_doslidzhennja_viv_chennja_zovnishnoji_budovi_ta_kharakteru_rukhiv_kilchastikh_cherviv_na_prikлади_doshhovogo/7-1-0-40
- [22:28:24] Возникла ошибка при чтении файла: [\(Недоступно чтение через IFilter\)](https://www.inter-nauka.com/uploads/public/1480958773482.pdf)
- [22:29:58] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №2 [3] (200035 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)
- [22:30:13] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №7 [3] (200045 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)
- [22:30:22] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №17 [3] (200026 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)
- [22:30:28] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №22 [3] (200025 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)
- [22:30:32] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №62 [3] (200030 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)
- [22:30:39] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №32 [3] (200024 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[22:30:57] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №27 [3] (200036 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:31:04] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №47 [3] (168007 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:31:07] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №57 [3] (200031 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:31:14] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №12 [3] (200022 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:31:24] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/45614483.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:31:32] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №37 [3] (200029 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:31:44] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №52 [3] (200044 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:31:52] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №67 [3] (200027 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:32:12] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №72 [3] (200027 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:33:21] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №42 [3] (200014 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:33:50] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.buh24.com.ua/transportni-poslugi-buhgalterskiy-oblik-u-zamovnika/>

[22:35:09] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.stcu.int/documents/reports/distribution/tpf/MATERIALS/CATHODE_MATERIALS_UA.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:35:10] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/RGR_himija_TM_MV/90.html

[22:37:19] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.info/ukr/1-1946.html>

[22:37:20] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.com.ua/1_270086_produktyvnist-pratsi-pokazniki-ta-metodi-ii-vimiryuvannya.html

[22:37:53] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №77 [3] (200021 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:37:55] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://knowledge.allbest.ru/radio/3c0a65625a3bd69b5c43b89421216d37_0.html

[22:38:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://karpattec.com/>

[22:40:14] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №82 [3] (200031 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:40:24] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №87 [3] (200016 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:40:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №92 [3] (200036 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:40:33] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №122 [3] (153875 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 80.239.201.60:443**)

[22:40:40] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №97 [3] (200029 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:40:43] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №102 [3] (200035 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:40:58] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №107 [3] (200029 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:41:11] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №112 [3] (200034 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:41:19] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №127 [3] (184187 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:41:22] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №117 [3] (200040 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:41:47] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №132 [3] (200024 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:41:53] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №137 [3] (200031 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:42:02] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №220-2 (229 миллисек.): <https://poradnuk.com/diagnoz/serednij-arterialnij-tisk-formula-rozrachunku-u-lyudini.html>(**Сохраненная копия**) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[22:42:17] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №142 [3] (200031 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:43:34] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №147 [3] (200042 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:47:38] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №152 [3] (200027 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:48:04] Возникла ошибка при чтении файла: https://cpsm.kpi.ua/Doc/Pak_obl_pract.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:48:13] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/145703008.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:48:20] Возникла ошибка при чтении файла: <https://learn.ztu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=60122> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[22:48:43] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №157 [3] (200032 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:49:02] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №167 [3] (200013 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:50:00] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №182 [3] (200019 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:50:25] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №172 [3] (200043 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:50:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №162 [3] (200028 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:50:41] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №177 [3] (200053 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:51:05] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №187 [3] (200038 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:51:22] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №192 [3] (200037 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:51:23] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №197 [3] (200038 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:51:23] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №207 [3] (174478 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:51:33] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №212 [3] (200023 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:51:37] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studopedia.org/2-108751.html>

[22:51:41] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №202 [3] (200028 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[22:51:41] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №290-1 (275 миллисек.): <https://ukrdoc.com.ua/text/29292/index-2.html>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[22:52:20] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №217 [3] (200031 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:53:36] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №222 [3] (200029 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:57:32] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №227 [3] (190364 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 149.5.244.114:443)

[22:58:19] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №320-3 (275 миллисек.): <https://remontu.com.ua/rozrakhunok-navantazhennya-na-pokrivlyu-yak-poraxuvati-kvadratni-metri-daxu-yak-viznachiti-teplotexnichne-vpliv-detalnishe-na-foto-i-video>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[22:58:27] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://history.vn.ua/pidruchniki/dovgan-geography-8-class-2016-ua/32.php>

[22:58:27] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №330-3 (185 миллисек.): <https://mykniga.com.ua/poradi/prirodni-zoni-pivdennix-materikiv-xarakteristika-ta-osoblivosti.html>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[22:58:35] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.ier.com.ua/files/Projects/report_2014-11-28_edited.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[22:58:45] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №232 [3] (200027 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[22:59:05] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №237 [3] (200034 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[23:00:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №242 [3] (200035 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[23:00:03] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №252 [3] (150370 миллисек.): [Yandex](#) (Время ожидания операции истекло)

[23:00:17] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65625a3bc78b5d43a88421206c26_0.html

[23:00:17] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://cyberleninka.ru/article/n/suchasniy-stan-i-tendentsiyi-u-rozvitku-zvaryvannya-kompozitnih-materialiv-z-matritseyu-iz-kolorovih-metaliv-oglyad>

[23:00:24] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://331.com.ua/ua/pechnoe-lit-e/kolosnik-350h28-bt>

[23:00:43] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №390-3 (234 миллисек.): <https://www.sony.ua/electronics/support/articles/00173538>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[23:00:50] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №400-3 (334 миллисек.): <https://www.beregynya.org/PovitrylyaB802>(Сохраненная копия) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[23:00:55] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: https://dbn.co.ua/publ/rozrakhunok_konstrukcij/16-1-0-539

[23:01:01] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.mdgr.com.ua/content/files/manualfile_file/dstu_8806-2018.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[23:01:08] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <https://uteka.ua/ua/publication/news-14-novosti-zakonodatelstva-1-novye-pravila-oxrany-truda-pri-ekspluatacii-oborudovaniya-rabotayushhego-pod-davleniem>

[23:01:09] [Yah](#)Найдено 1% совпадений по адресу: <http://oppb.com.ua/news/organizaciya-bezpechnoyi-ekspluataciyi-obladnannya-posudyn-shcho-pracuyue-pid-tyskom-na>

[23:01:12] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://lviv.dsp.gov.ua/?p=12588>

[23:01:14] Возникла ошибка при чтении файла: <https://formula.co.ua/uploads/pdf/limit.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[23:01:19] Возникла ошибка при чтении файла: http://matan.kpi.ua/public/files/citritska_vm-l4.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[23:01:24] Возникла ошибка при чтении файла: <https://i-rc.org.ua/files/posibnik-mijnarodni-standarty.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[23:01:25] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Температура>

[23:01:28] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №451 [3] (519 миллисек.): **Google** (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[23:01:31] Возникла ошибка при чтении файла: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u150/temperaturniy_rezhim_povtrya_agr.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[23:01:33] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_616_55395663.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[23:01:38] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №456 [3] (656 миллисек.): **Google** (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[23:01:44] Возникла ошибка при чтении файла: <http://quality.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/Маніпуляційні.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[23:01:44] Возникла ошибка при чтении файла: http://nmcpz.ho.ua/document/biblio_01/ESKD.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[23:01:49] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №461 [3] (552 миллисек.): **Google** (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[23:01:49] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://cl.com.ua/normdocs/3030.html>

[23:02:00] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.biology.org.ua/files/olimp_years/2012_test11B.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[23:02:01] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №466 [3] (415 миллисек.): **Google** (Удаленный сервер возвратил ошибку: (429) Too Many Requests.)

[23:02:22] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://stud.com.ua/35956/tovaroznavstvo/zobrazhennya_rizbovih_zyednan

[23:02:36] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №550-1 (296 миллисек.): [https://radiofishka.in.ua/uk/content/elektrychnyy-opir\(Сохраненная копия\)](https://radiofishka.in.ua/uk/content/elektrychnyy-opir(Сохраненная копия)) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[23:02:39] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://narodna-osvita.com.ua/3684--17-elektrichniy-opr.html>

[23:02:45] Возникла ошибка при чтении файла: <https://www.bazavolna.com.ua/assets/downloads/internal-rules-baza-volna-with-notes.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[23:02:52] Возникла ошибка при чтении файла: https://arm.naiua.kiev.ua/books/sud_buh/files/Tema_19.pdf (Недоступно чтение через IFilter)

[23:02:54] Возникла ошибка при чтении файла: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2019/09/PZ-Dniprovska-ES.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[23:02:59] Возникла ошибка при чтении файла: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/04/Rozdil-5-PTE.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[23:02:59] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://docs.dtkr.ua/ru/doc/z0011-98>

[23:03:11] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №600-1 (190 миллисек.): [https://diagnoza.net.ua/narodna-medicina/shho-robity-yakshho-u-nemovlyati-burchit-i-virueh-v-zhivoti.html\(Сохраненная копия\)](https://diagnoza.net.ua/narodna-medicina/shho-robity-yakshho-u-nemovlyati-burchit-i-virueh-v-zhivoti.html(Сохраненная копия)) (Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение)

[23:03:12] Возникла ошибка при чтении файла: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/1112.pdf> (Недоступно чтение через IFilter)

[23:03:29] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://studopedia.su/16_5226_nebezpeka-dotiku-do-strumoveduchih-chastin-v-odnofaznih-i-trifaznih-merezhah-z-gluhozazemlenoyu-ta-izolovanoyu-neytrallyu.html

[23:03:31] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: https://zakononline.com.ua/documents/show/184072_521038

[23:03:33] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://oppb.com.ua/news/organizaciya-bezpechnoyi-roboty-elektrostanovok>

[23:05:25] Не загружена страница из запроса №640-3 (30067 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): https://www.foxtrot.com.ua/ru/manual_6319540.htm

[23:06:34] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №547 [3] (100014 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[23:06:39] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://files.stroyinf.ru/Data1/6/6255/>

[23:06:45] Возникла ошибка при чтении файла: https://mtr.by/upload/iblock/2f4/gost_11371-78.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[23:06:52] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №542 [3] (86471 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 80.239.201.64:443**)

[23:06:53] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://buhgalter.com.ua/articles/kadrova-sprava/svyatkovi-dni-pri-rozrahunku-vidpusknh-u-2018-rotsi-vrahovuyemo/>

[23:07:13] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №572 [3] (100010 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[23:07:20] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №597 [3] (48416 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 80.239.201.64:443**)

[23:07:28] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №612 [3] (100014 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[23:07:34] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №557 [3] (96362 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 80.239.201.64:443**)

[23:07:35] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №552 [3] (100014 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[23:07:40] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №562 [3] (100021 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[23:07:45] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №690-3 (247 миллисек.): [https://www.sunpp.mk.ua/uk/article/6010-koeficiyent-vykorystannya-vstanovlenoyi-potuzhnosti-yuuaes-u-grudni-2017-roku\(Сохранившая копия\)](https://www.sunpp.mk.ua/uk/article/6010-koeficiyent-vykorystannya-vstanovlenoyi-potuzhnosti-yuuaes-u-grudni-2017-roku(Сохранившая копия)) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[23:07:46] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2018/54.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[23:07:48] Возникла ошибка при чтении файла: [https://www.governor.wa.gov/sites/default/files/20-25.1-COVID-19-StayHome_StayHealthyExtension\(tmp\).pdf](https://www.governor.wa.gov/sites/default/files/20-25.1-COVID-19-StayHome_StayHealthyExtension(tmp).pdf) (**Недоступно чтение через IFilter**)

[23:07:50] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №567 [3] (100017 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[23:07:50] Не загружена страница из запроса №680-3 (30015 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): [https://www.google.com/maps/place/43°49'06.2"N+79°10'14.1"W/@43.8179031,-79.1726315,16.25z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x0!8m2!3d43.8183889!4d-79.1705833](https://www.google.com/maps/place/43°49'06.2)

[23:07:56] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №577 [3] (100017 миллисек.): **Yandex** (**Время ожидания операции истекло**)

[23:08:02] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №607 [3] (76659 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 80.239.201.64:443)

[23:08:06] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №587 [3] (100008 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:08:07] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №592 [3] (100023 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:08:16] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №582 [3] (100020 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:08:37] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №602 [3] (100014 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:08:45] Возникла ошибка при чтении файла: <https://core.ac.uk/download/pdf/80561105.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[23:09:49] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.dissercat.com/content/arkhitekturnoe-formirovanie-sredy-trudovoi-zhiznedeyatelnosti-na-promyshlennykh-predpriyatiy>

[23:09:50] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://dwg.ru/lib/1560>

[23:09:58] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: http://books.totalarch.com/reinforced_concrete_bins_and_silos_calculation_and_construction

[23:10:28] Возникла ошибка при чтении файла: https://viv.pb.org.ua/files/project/5289/documents/15369101960074_poiasniuvalna-zapiska-koshtorisu.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)

[23:10:43] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №750-1 (249 миллисек.): http://old.bcsgm.com/bonds/charts/cnt/banks_fin_info4.html(Сохраненная копия) (**Удаленный хост принудительно разорвал существующее подключение**)

[23:11:59] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №617 [3] (100006 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:12:13] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №622 [3] (100007 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:12:23] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №627 [3] (100010 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:12:35] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №632 [3] (100013 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:12:41] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №637 [3] (100018 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:12:47] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №642 [3] (100016 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:12:53] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №647 [3] (100017 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:13:04] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №652 [3] (100005 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:13:10] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №657 [3] (100018 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:13:15] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №662 [3] (100023 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:13:19] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №672 [3] (100015 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:13:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №677 [3] (100015 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:13:39] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №682 [3] (100012 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:13:39] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №667 [3] (100010 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:13:53] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №687 [3] (100015 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:16:14] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №692 [3] (89177 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 80.239.201.64:443**)

[23:16:51] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №717 [3] (44124 миллисек.): [Yandex](#) (**Получен недопустимый аргумент 80.239.201.64:443**)

[23:17:04] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №697 [3] (100014 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:17:23] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №702 [3] (100006 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:17:35] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №707 [3] (100012 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:17:41] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №712 [3] (100019 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:17:53] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №722 [3] (100011 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:18:00] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №727 [3] (100004 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:18:10] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №732 [3] (100010 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:18:15] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №737 [3] (100016 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:18:19] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №742 [3] (100024 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:18:31] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №747 [3] (100013 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:18:39] Возникла ошибка при загрузке поисковой страницы №752 [3] (100012 миллисек.): [Yandex](#) (**Время ожидания операции истекло**)

[23:18:40] Тип проверки: *Глубокая*

[23:18:40] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно! (Обнаружено ошибок: 28%)**

[23:18:40] **Уникальность текста 98%** © (Проигнорировано подстановок: 0%)
