

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

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавр

студентки Тонконогової Єлизавети Володимирівни _____
(ПІБ)

академічної групи 133-21-1 _____
(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування _____
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг в
машинобудуванні»
(офіційна назва)

на тему «Розробка технічного проекту установки для сортування дрібного
антрациту» _____
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Бондаренко А.О.			
розділів:				
Конструкторський	Бондаренко А.О.			
Експлуатаційно- безпековий	Бондаренко А.О.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Бондаренко А.О.			

Встановлено, що матеріали даної кваліфікаційної роботи містять чутливу інформацію щодо реальних об'єктів критичної інфраструктури України, зокрема відомості про їх місце розташування, технології роботи, стійкість до аварійних ситуацій та заходи щодо відновлення, у зв'язку з чим такі матеріали не підлягають відкритому оприлюдненню та мають зберігатися відповідно до встановленого режиму.

ЗАТВЕРДЖЕНО:завідувач кафедри інжинірингу та дизайну
в машинобудуванні

_____ Панченко О.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2025 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавр**

студентці Тонконоговій Є.В. _____ академічної групи 133-21-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг в машинобудуванні»
(офіційна назва)

на тему «Розробка технічного проекту установки для сортування дрібного антрациту»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 369-с від 14.05.2025 р.,
додаток № 4

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Виконаний аналіз загальної інформації щодо установок для сортування дрібного вугілля, їх основних елементів і методів розрахунку параметрів. Описана конструкція установки а також її складальних одиниць для сортування дрібного антрациту. Розроблена твердотільна комп'ютерна модель установки для сортування дрібного антрациту.	05.05.25- 31.05.25
Експлуатаційно-безпечовий	Обґрунтовані і описані основні заходи з охорони праці при роботі з установкою для сортування дрібного антрациту, описані заходи що дозволяють безпечно її експлуатувати і обслуговувати.	01.06.25- 15.06.25

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Бондаренко А.О.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 05.05.25

Дата подання до екзаменаційної комісії 15.06.25

Тонконогова Є.В.

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 75 стор., 15 рисунків, 2 таблиці, 13 джерел інформації, 9 додатків.

Об'єкт роботи – процес сортування дрібного антрациту на три класи крупності зі складуванням до конусних складів.

Предмет роботи – конструктивні параметри установки для сортування дрібного антрациту в складі основних вузлів: бункер з лотковим живильником, грохот інерційний двоситовий, похилий стрічковий конвеєр, опорна конструкція з площадкою обслуговування.

Мета кваліфікаційної роботи – розрахувати параметри конструктивні і експлуатаційні, розробити нестандартні елементи конструкції, проектно-конструкторські документи складальних одиниць установки для сортування дрібного антрациту.

У вступі кваліфікаційної роботи виконане обґрунтування актуальності і доцільності визначення параметрів конструкції установки для сортування дрібного антрациту.

В конструкторському розділі кваліфікаційної роботи виконаний аналіз загальної інформації щодо установок для сортування дрібного вугілля, їх основних елементів і методів розрахунку параметрів. Описана конструкція установки а також її складальних одиниць для сортування дрібного антрациту. Розроблена твердотільна комп'ютерна модель установки для сортування дрібного антрациту.

В експлуатаційно-безпековому розділі обґрунтовані і описані основні заходи з охорони праці при роботі з установкою для сортування дрібного антрациту, описані заходи що дозволяють безпечно її експлуатувати і обслуговувати.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Тонконогова</i>				<i>Реферат</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Бондаренко</i>						1	2
<i>Керівник.</i>	<i>Бондаренко</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-21-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Затвердив.</i>	<i>Панченко</i>							

Кваліфікаційна робота бакалавра, представлена до захисту, виконана на основі матеріалів, наданих [REDACTED], тому містить інформацію, що може потенційно мати комерційну цінність. Згідно із Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019) кваліфікаційна робота бакалавра у такому разі повинна зберігатись в електронному архіві кафедри.

Апробація: Бондаренко А.О., Тонконогова Є.В. Розробка технічного проекту установки для переробки вугілля продуктивністю 50 т/год / Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції XXII всеукраїнської науково-технічної конференції «Потураївські читання».-Дніпро, 2025, с. 74.

Ключові слова: СОРТУВАННЯ ВУГІЛЛЯ, АНТРАЦИТ, КОНУСНИЙ СКЛАД.

Графічна частина складається з 3 листів формату А1.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

	Стор
Вступ.....	7
Розділ 1 Конструкторський.....	9
1.1 Відомості про особливості конструкції установок для сортування вугілля.....	9
1.2 Особливості конструкції і принципу застосування установки для сортування дрібного антрациту.....	13
1.3 Особливості конструкції складальних одиниць установки для сортування дрібного антрациту.....	15
1.3.1 Бункер первинної вугільної сировини.....	15
1.3.2 Живильник лотковий з опорною конструкцією.....	19
1.3.3 Похилий стрічковий конвеєр.....	22
1.3.4 Розрахунок параметрів приймального бункера.....	26
1.3.5 Визначення конструктивних параметрів лоткового живильника.....	29
1.3.6 Розрахунок параметрів похилого стрічкового конвеєру.....	35
1.4 Висновки по конструкторському розділу.....	38
Розділ 2 Експлуатаційно-безпековий	39
2.1 Опис і робота установки для сортування дрібного антрациту.....	39
2.2 Монтаж та ремонт установки для сортування дрібного антрациту.....	41
2.3 Організація технічного обслуговування та ремонту установки для сортування дрібного антрациту.....	43

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Тонконогова</i>				<i>Зміст</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушіє</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Бондаренко</i>						1	2
<i>Керівник.</i>	<i>Бондаренко</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-21-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Затвердив.</i>	<i>Панченко</i>							

2.4 Вимоги з охорони праці при роботі на установки для сортування дрібного антрациту.....	45
2.4.1 Загальні вимоги з охорони праці.....	45
2.4.2 Вимоги з охорони праці при роботі з грохотом та лотковим живильником	46
2.4.3 Вимоги охорони праці при роботі з конвеєром.....	48
2.4.4 Охорона праці при роботі з бункером	51
2.4.5 Вимоги з пожежної безпеки для електрообладнання.....	51
2.6 Висновки за розділом.....	55
Висновок.....	56
Перелік посилань.....	57
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи бакалавра.....	59
Додаток Б Розрахунок параметрів лоткового живильника установки....	61
Додаток В Конструкторська документація до складальних креслеників.....	62
Додаток Г Перевірка на плагіат.....	69
Додаток Д Презентація кваліфікаційної роботи.....	70
Додаток Є Витяг з протоколу.....	72
Додаток Ж Відгук на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	73
Додаток З Відгук нормоконтролера на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	74
Додаток І Рецензія на кваліфікаційну роботу.....	75

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Актуальність – після попередньої переробки рядового вугілля на гірничо-видобувному підприємстві і відвантаження якісних класів залишається значна кількість дрібного вугілля. Після сортування такого вугілля по основним класам [REDACTED], таке дрібне вугілля можна застосовувати як сировину для опалення приватних господарств, а також для виробництва брикетів. Таким чином розробка технічного проекту установки для сортування дрібного антрациту є актуальною і доцільною технічною задачею. Для її вирішення в роботі слід розрахувати конструктивні і експлуатаційні параметри основних складових елементів установки та визначити параметри нестандартних елементів конструкції.

Об’єкт кваліфікаційної роботи – процес сортування дрібного антрациту на три класи крупності зі складуванням до конусних складів.

Предмет кваліфікаційної роботи – конструктивні параметри установки для сортування дрібного антрациту в складі основних вузлів: бункер з лотковим живильником, грохот інерційний двоситовий, похилий стрічковий конвеєр, опорна конструкція з площадкою обслуговування.

Мета кваліфікаційної роботи – розрахувати параметри конструктивні і експлуатаційні, розробити нестандартні елементи конструкції, проектно-конструкторські документи складальних одиниць установки для сортування дрібного антрациту.

Для досягнення мети задачі кваліфікаційної роботи розділені на етапи:

- 1) Опис установок, що використовують при сортуванні;
- 2) Визначити особливості конструкції і принципу для сортування дрібного антрациту;

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив.	Тонконогова			
К.розділу	Бондаренко			
Керівник.	Бондаренко			
Н. Контр.	Бондаренко			
Затвердив.	Панченко			
<i>Реферат</i>				
		Літ.	Аркуш	Аркушів
			1	2
<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-21-1</i>				

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

близькості конструкції складальних одиниць установки для антрациту;
параметри конструктивні і експлуатаційні складових елементів установки для сортування дрібного антрациту;

5) Розробити комп'ютерну модель установки для сортування дрібного антрациту;

6) Розробити проектно-конструкторську документацію установки: комп'ютерну модель, кресленики, пояснювальну записку, специфікації, презентації;

7) Обґрунтувати і описати основні заходи з охорони праці при роботі з установкою для сортування дрібного антрациту;

Кваліфікаційна робота бакалавра, представлена до захисту, виконана на основі матеріалів, наданих , тому містить інформацію, що може потенційно мати комерційну цінність. Згідно із Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019) кваліфікаційна робота бакалавра у такому разі повинна зберігатись в електронному архіві кафедри.

У кваліфікаційній роботі використані спеціалізовані комп'ютерні програми Mathcad, SolidWorks, Office з застосуванням яких були розраховані параметри конструктивні і експлуатаційні складальних одиниць установки для сортування дрібного антрациту.

Апробація:

Кваліфікаційна робота була перевірена на наявність плагіату з застосуванням програми Unicheck. Унікальність склала ___%.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

1.1 Відомості про особливості конструкції установок для сортування вугілля

Установки для сортування вугілля в основному не відрізняються від інших установок для переробки зернистих корисних копалин. Їх у цілому поділяють на установки для сортування вугілля з промиванням і без промивання. Установки без промивання застосовують при сортуванні вугілля крупністю більше 6, 13 мм. Промивні ж сортувальні установки застосовують при очищенні штибу вугілля від вугільного пилу. Для очищення ж від класів горіх і крупних наприклад від +25 мм у промисловості у цілому застосовують обладнання що дозволяє сортувати вугілля на ситах, інерційних і барабанних грохотах без промивання.

Приклад такої установки, яку використовують при сортуванні вугілля по класам крупності від 6 до 50 мм є обладнання приведені на рисунку 1.1. Такий технологічний принцип сортування вугілля зазвичай застосовують при необхідності сортування й очистки від домішок великої кількості дрібного вугілля, яке зазвичай не переробляють на більшості гірничих підприємств. Використання приведеної на рисунку установки при сортуванні дрібного вугілля у виробничому процесі може збільшити економічну доцільність, при зменшенні забруднень у навколишнє середовище. В устаткуванні з виробництва вугільних брикетів таке обладнання для сортування дрібного вугілля є важливим елементом технології що дозволяє отримувати чистий вугільний продукт. Основною функцією приведеної сортувальної установки є очищення, зневоднювання і сортування на класи дрібного вугілля. Такі установки також можуть використовувати при сортуванні іншої специфічної зернистої сировини,

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Тонконогова</i>				<i>Розділ 1</i> <i>Конструкторський</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркуші</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Бондаренко</i>						<i>1</i>	<i>30</i>
<i>Керівник.</i>	<i>Бондаренко</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ,</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бондаренко</i>					<i>133-21-1</i>		
<i>Затвердив.</i>	<i>Панченко</i>							

наприклад піщаної, керамічної, шлаків переробки збагачувальних фабрик, кварцового піску, шлаків металургійного виробництва, тощо. Слід вказати, що значною частиною сучасного виробничого процесу що дозволяє сортувати природню або штучну сировину є застосування сухих процесів переробки. У



Рисунок 1.1- Установа для сортування вугілля

такому разі цю технологію використовують при сортуванні різних типів сировини з можливістю її очистки. Однак незалежно від сортувального обладнання що застосовують у виробничому процесі вникають втрати дрібної сировини. У такому разі наслідками цього може бути:

- втрати дрібних класів сировини розміром меншим за 0-0,35 мм що може впливати на середню крупність зерен. У такому разі таку сировину використовують тільки у незначних обсягах, що значно знижує її привабливість;

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

- також значна кількість дрібної сировини у складі шламу потрапляє до відвалу або шламовідстійнику, що забруднює навколишнє середовище й зменшує терміни очистки відвалів. Таким чином це не тільки забруднює довкілля, а й вимагає додаткових витрат на роботи з очистки відвалів і шламовідстійників;
- велика кількість дрібного вугілля і штибу зменшує дохід гірничого підприємства.

Для зменшення впливу вказаних наслідків сортування при виробництві вугілля застосовують установки (Рис. 1.2, а). Слід зазначити, що при промисловій роботі такі комплекси обладнання для сортування вугілля не потребують додаткової подічі води. Такі комплекси обладнання зберігають до 80% дрібного вугілля, що складують після отримання крупного вугілля. Оброблене вугілля складують до штабельних складів товарної продукції або зберігають у окремих складах вугілля. Використання таких комплексів обладнання в лінії з сортування вугілля зменшує витрати виробництва на 16%.

Для виробництва вугільної сировини, що у відповідності до її призначення може бути більшої крупності застосовують також інший тип комплексів обладнання, наприклад такі що приведені на рисунку 1.2, б. Такі комплекси обладнання застосовують також при виробництві бетонів та природної сировини стандарти на яку вимагають її очищення від зерен крупніше 25 мм.

Можна стверджувати, що наприклад у дорожньому будівництві такі стаціонарні сортувальні установки мають ефективність при сортуванні мінеральної сировини, яка є крупним класом. Такі інноваційні виробничі рішення у сучасних умовах мають широке розповсюдження. При цьому відомо, що використання вібраційних грохотів не завжди раціонально забезпечує необхідну якість сировини. Однак поєднання технологічних машин що перевантажують сировину з бункерів, сортують мінерали по крупності, складують товарну продукцію до відвалів у одному виробничому комплексі або технологічній установці дозволяє зменшувати експлуатаційні витрати, втрати мінеральної сировини, зменшувати негативний вплив на довкілля, зменшувати

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3



а)



б)

Рисунок 1.2- Установки для переробки вугілля

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ

Арк.

4

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ів. Таке обладнання завдяки конструктивним і впливостям, може стати дуже ефективним, й необхідним для сировини особливо дрібних класів.

Якщо на вугільному складі потрібно організувати переробку вугілля, то раціональним рішенням може стати застосування вказаних типів установок. Коректне розташування і монтаж елементів технологічного обладнання у такій конструкції дозволяє забезпечити її такою установкою малого розміру з незначною вартістю. Після виконання сортувальних робіт на одному вугільному складі таке обладнання нескладно перемістити для сортування вугілля в інших локаціях. Новизна приведених типів установок у поєднанні з перевіреними окремими компонентами в один виробничий комплекс, який надійно сортує мінерал в одному цілому. Тобто необхідний сорт вугілля отримують на вугільному складі, чим запобігають витратам на перевезення сировини.

1.2 Особливості конструкції і принципу застосування установки для сортування дрібного антрациту

Установку для сортування дрібного антрациту визначено застосовувати на



У цілому технологічний процес сортування дрібного антрациту складається з таких послідовних робіт.



					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

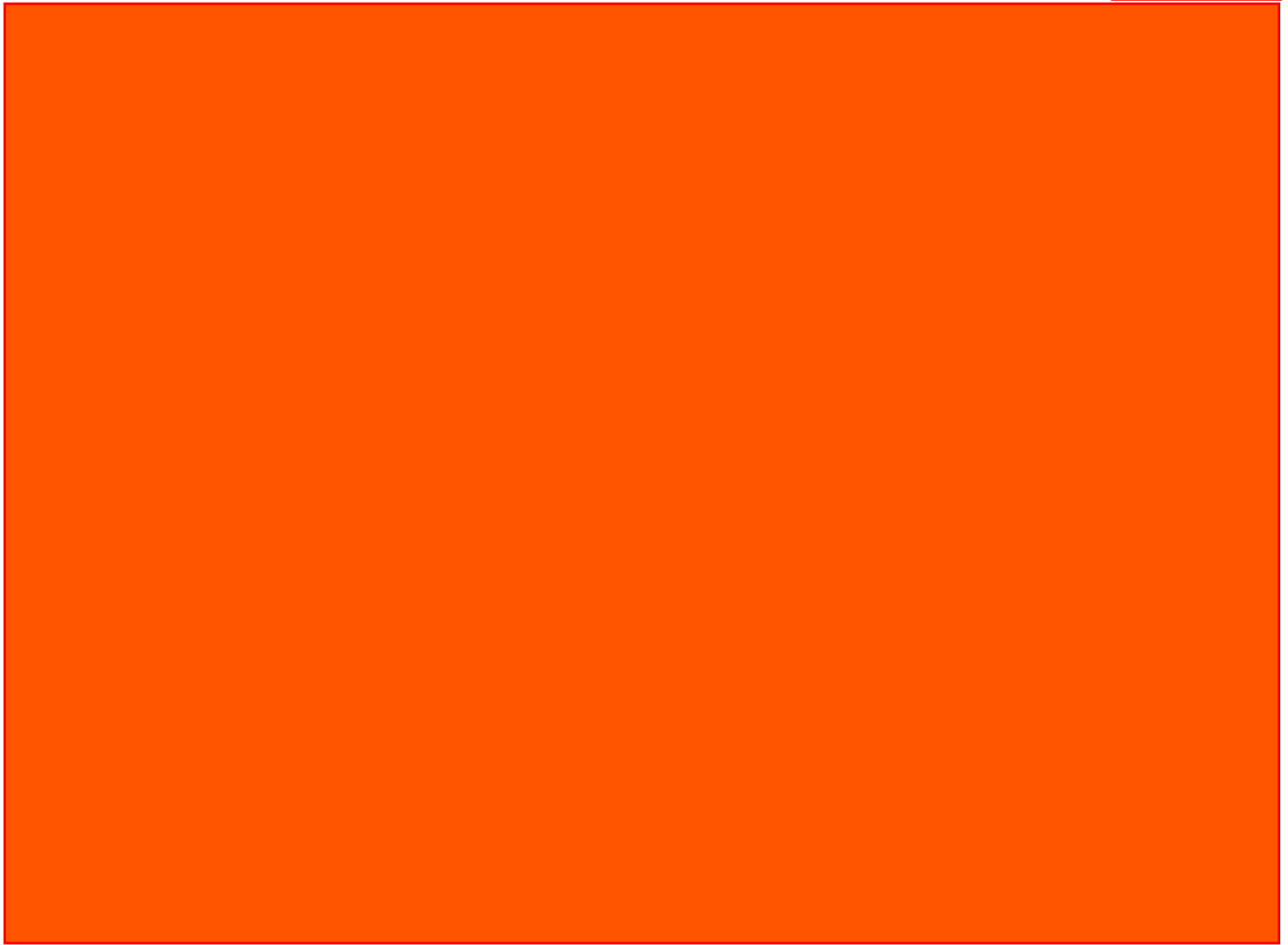
Рисунок 1.3- Установа для сортування дрібного антрациту



					ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

продукт застосовують як сировину для опалення тому її відвантажують до автосамоскидів споживачів, або ладу. За результатом сортування по крупності на



1.3 Особливості конструкції складальних одиниць установки для сортування дрібного антрациту

1.3.1 Бункер первинної вугільної сировини



Відомо, що бункери призначені для тимчасового накопичення різних типів зернистих мінералів і сировини. Попередньо їх завантажують з використанням виймально навантажувальних або виймально-транспортувальних машин, наприклад фронтальних навантажувачів. Розвантажують сировину з

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						8
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

який може перекриватись засувками чи живильниками. необхідні для приймання порції сировини, тимчасового її накопичення, зберігання нетривалий термін, вивантаження на транспортні засоби або технологічні машини зернистих мінералів. Бункери застосовують у всіх типах промисловості і напрямках використання: металургійний; гірничо-видобувний; гірничо-переробний; хімічний; машинобудівний; харчовий; сільськогосподарський.

Також бункери поділяють на такі види: залізобетонні бункери; металеві бункери; бункери, виконані з неметалевих матеріалів; комбіновані бункери.

За призначенням щодо їх застосування бункери поділяють на технологічні й акумулюючі: бункери приймальні; бункери дозувальні; бункери зневоднювальні; бункери відвантажувальні;



Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					10
<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>					

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>11</i>

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					12

ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					13

ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ



1.3.3 Похилий стрічковий конвеєр

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Похилим стрічковим конвеєром називають транспортне засоби, що перевозять сипкі, кускові або штучні вантажі безперервно по похилій стрічковій конвеєрній системі. Похилий стрічковий конвеєр зазвичай обладнаний вантажонесучим тяговим органом, що є нескінченною гумовою стрічкою. Гумову стрічку стрічкового конвеєру приводять до руху використовуючи ефект виникнення сили тертя між такою стрічкою й привідним барабаном конвеєру. Таку гумову стрічку укладають уздовж усього стрічкового конвеєру на опорні ролики. На переробних, гірничо-видобувних, машинобудівних, сільськогосподарчих й інших підприємствах використання похилих стрічкових конвеєрів широко розповсюджене. Їх використовують при транспортуванні мінералів, концентратів, породи, тощо (Рис. 1.8).

Основою конструкції похилих стрічкових конвеєрів є: гумова або гумовотросова стрічка, рамна опорна конструкція з ролюпопорами, привідний барабан стрічки, натяжний барабан стрічки, завантажувальний бункер сировини. За необхідності на похилі стрічкові конвеєри монтують вловлювачі стрічки, механізми її очистки тощо. Конвеєри поділяють на такі типи: - гвинтові (шнекові); - канатні; - хиткі; - крокуючі; - ковшові; - стрічкові; - з модульною стрічкою; - пластинчасті; - пневматичні; - підвісні; - роликові; - скребкові; - спіральні (гнучкі).

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14



Рисунок 1.8 – Типова конструкція похилого стрічкового конвеєра

За необхідності застосовують сітчасте полотно як конвеєру замість стрічки у цьому разі конвеєр називають
 Такі конвеєри використовують при транспортуванні
 температурою.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ

Арк.

15

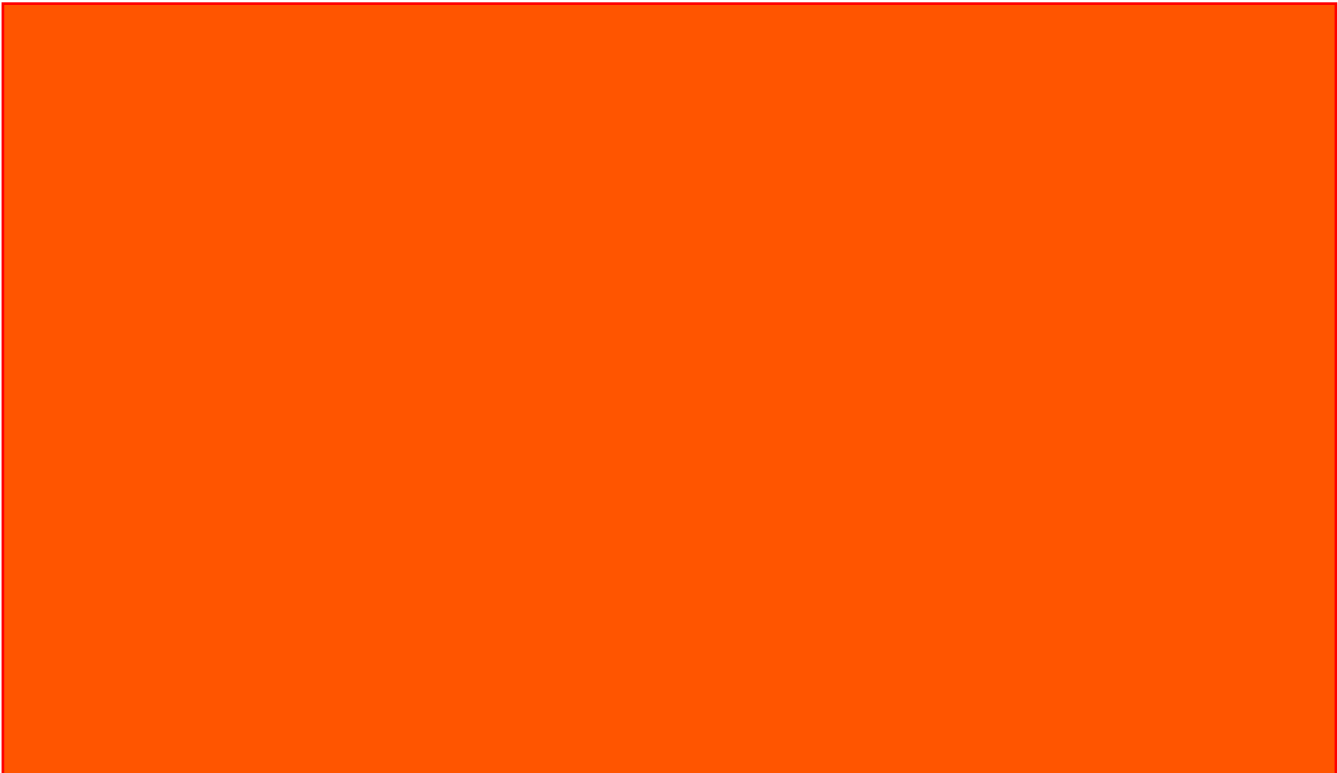
Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					16

ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		17



1.3.4 Розрахунок параметрів приймального бункера

У відповідності до завдання, поставленого у к
розраховані конструктивні параметри бункера первинної
складального елемента установки для сортування дріб
цьому розрахунок виконаний при початковій об'ємній про

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025



(1.1)

Бункер первинної вугільної сировини має забезпечити роботу установки для сортування дрібного антрациту що має продуктивність

Таким чином об'єм бункера первинної вугільної сировини можна розрахувати за формулою



(1.2)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

і технологічні розміри фронтального колісного навантажувача, які можуть впливати на конструктивні параметри бункеру первинної сировини. Такими параметрами є: висота розвантаження фронтального колісного навантажувача, габаритні розміри ковша навантажувача, параметри конструкції лоткового живильника. З метою розрахунку параметрів конструкції бункеру первинної вугільної сировини обраний фронтальний колісний навантажувач що обладнаний ковшем об'ємом [REDACTED]

Площу розвантажувального отвору бункеру первинної вугільної сировини можна розрахувати за формулою

[REDACTED]

(1.3)

Площу завантажувального отвору бункеру первинної вугільної сировини можна розрахувати за формулою

[REDACTED]

(1.4)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

первинної вугільної сировини розрахуємо з урахуванням антаження дрібного антрациту навантажувачем, що буде

працювати

Фактичний об'єм бункеру первинної вугільної сировини можна розрахувати за формулою

Тоді можна розрахувати фактичний час відпрацювання установки за цикл повного завантаження дрібного антрациту до бункеру первинної вугільної сировини за формулою

Отримане значення фактичного часу повного відпрацювання установки за цикл завантаження дрібного антрациту до бункеру первинної вугільної сировини

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

1.3.5 Визначення конструктивних параметрів лоткового живильника

Параметри конструкції лоткового живильника установки для сортування дрібного антрациту у цілому залежать від ширини лотка і його довжини. На значення таких параметрів конструкції впливають розміри сортувального вібраційного грохоту та його сита для перевантаження сировини.

Продуктивність лоткового живильника можна розрахувати за формулою

$$Q = 60 \cdot b \cdot h \cdot S \cdot n \cdot \varphi \cdot \delta, \quad (1.7)$$

де b – ширина лотка живильника, м;

h – висота лотка живильника, м;

S – хід лотка живильника, у відповідності до діаметра кривошипа (від 50 до 300 мм), м;

$\delta = 1,5$ – насипна вага антрацитової сировини т/м^3 .

n – чистота обертів ексцентрика (від 10 до 60).

φ – коефіцієнт подачі лотка живильника (0,7-0,8).

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Для подальших розрахунків слід визначити параметри руху лотка лоткового живильника що відповідає приведеній формулі визначення продуктивності живильника. Також потрібно урахувати

Хід лотка лоткового живильника можна розрахувати за формулою

					ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21



Розрахунок навантажень на лоток живильника л
 сортування дрібного антрациту можна виконати за фор

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Вертикальний тиск антрациту, що тисне на ло
 розрахувати за формулою



(1.9)

Максимальний момент вигинний який впливає на лоток живильника
 можна розрахувати за формулою



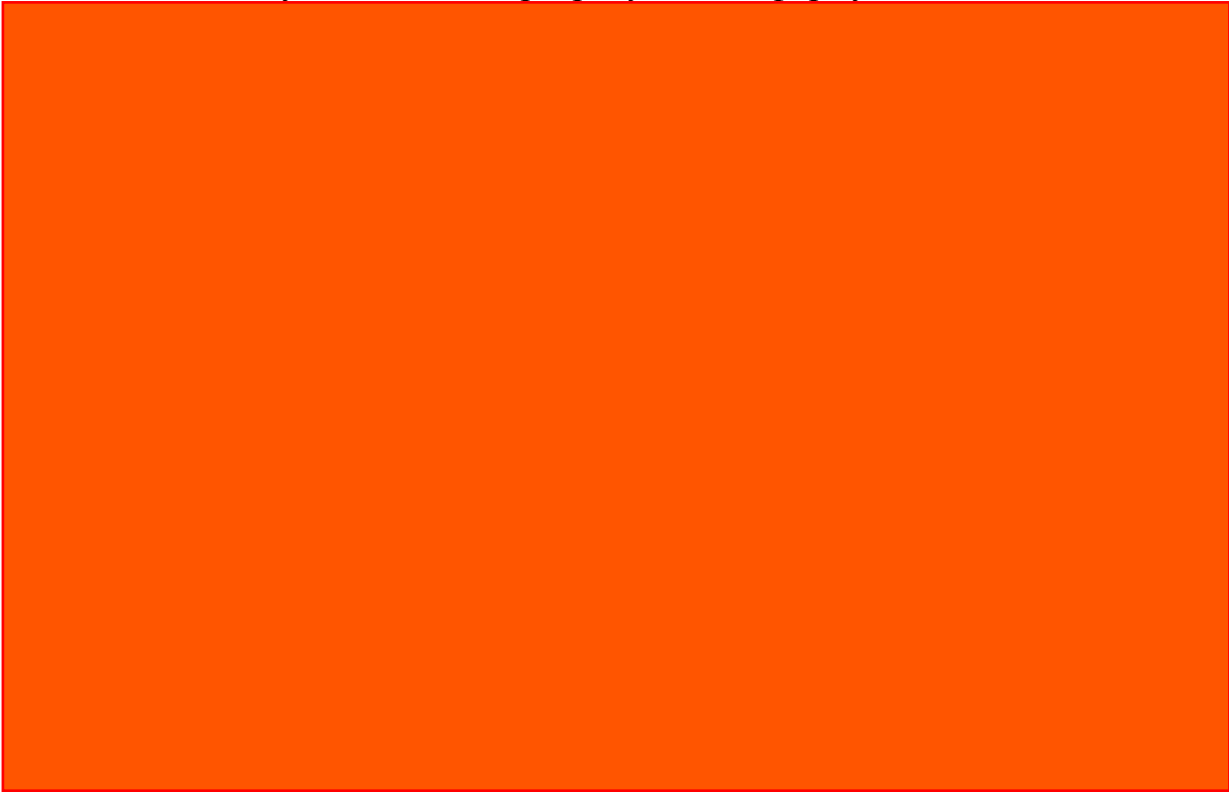
(1.10)

Таблиця 1 – Коефіцієнт впливу конструктивних параметрів лотка
 живильника, відношення b/a

b/a						
β						

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

товщини лотка живильника можна використати відому
ує можливість виготовлення лотка з
товщину лотка можна розрахувати за формулою



(1.11)

(1.12)

Для розрахунку приводу лоткового живильника установки для сортування дрібного антрациту слід урахувати сили, що впливають на експлуатаційні параметри. При цьому ураховані приведені сили:



Саме ці фактори потрібно урахувати при розрахунку потужності приводу живильника лоткового і забезпечення його надійності.

Силу тертя дрібного антрациту по лотку живильника лоткового можна розрахувати за формулою



(1.13)



Опір коченню лотку живильника лоткового по роликам можна розрахувати за формулою



(1.14)

Силу опору роликів живильника лоткового при їх обертанні можна розрахувати за формулою



Силу руху лотка живильника лоткового напрямними можна розрахувати за формулою



Потужність приводу лоткового живильника формулою

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						25
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

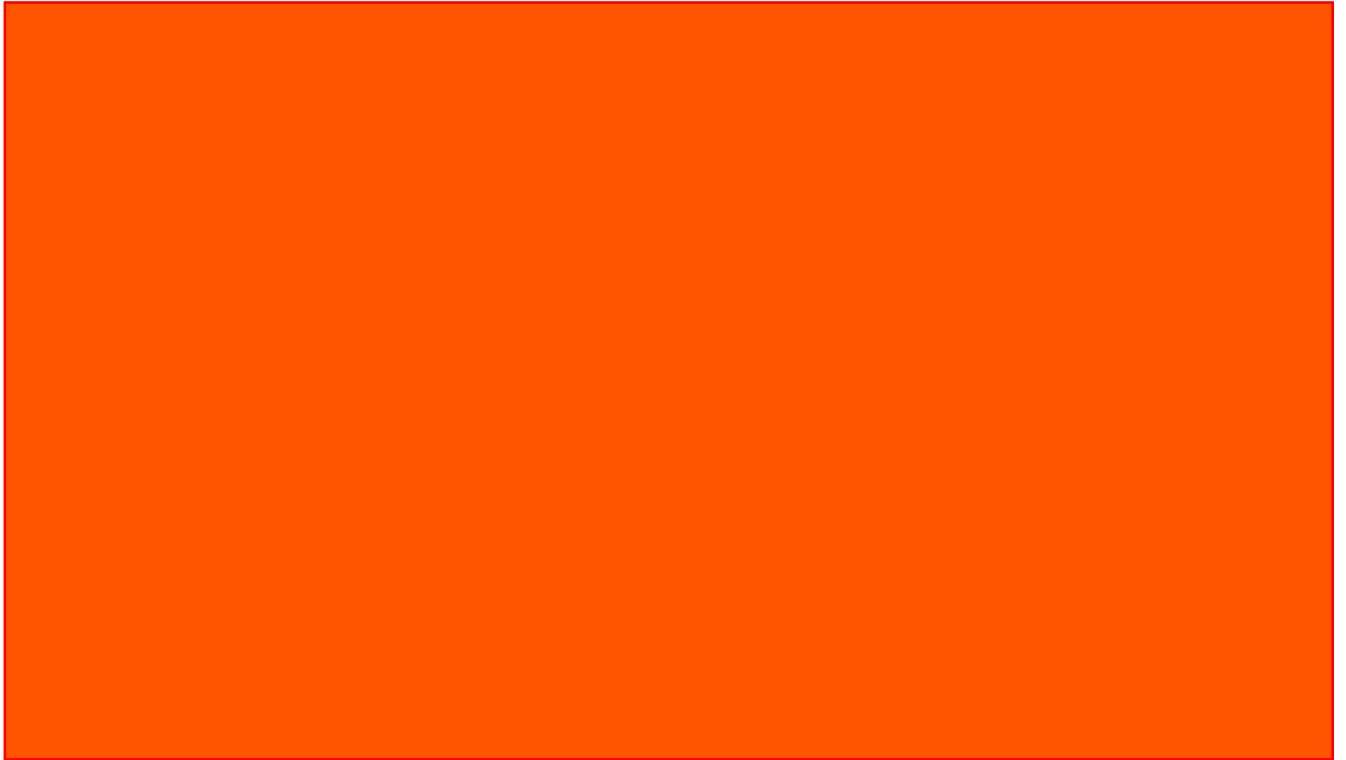
					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						26
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

нок параметрів похилого стрічкового конвеєру

параметри похилого стрічкового конвеєру установки для сортування дрібного антрациту можна розрахувати з використанням відомої методики розрахунку.

Ширину стрічки похилого стрічкового конвеєру можна розрахувати за формулою



Висоту підйому штибу антрациту похилим стрічковим конвеєром можна розрахувати за формулою



Потужність приводу потрібну для руху стрічки похилого стрічкового конвеєру на холостому русі можна розрахувати за формулою

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Приводу потрібну для руху штибу антрациту в ямку можна розрахувати за формулою

Потужність приводу потрібну для підйому штибу антрациту похилим стрічковим конвеєром можна розрахувати за формулою

Потужність приводу потрібну на валу привідного барабана похилого стрічкового конвеєру можна розрахувати за формулою

					ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Потужність приводу електродвигуна похилого стрічкового зберігати за формулою

Відповідно приведених розрахунків потужності приводу обираємо електродвигун

					ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

1.4 Висновки по конструкторському розділу

В конструкторському розділі розраховані основні параметри конструктивні і експлуатаційні, розроблено конструкцію установки для сортування дрібного антрациту. Виконаний аналіз загальної інформації щодо установок для сортування дрібного вугілля, їх основних елементів і методів розрахунку параметрів. Описана конструкція установки а також її складальних одиниць для сортування дрібного антрациту. Розраховані параметри бункеру вихідної вугільної сировини, лоткового живильника, похилого стрічкового конвеєра. Розроблена твердотільна комп'ютерна модель установки для сортування дрібного антрациту.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

І 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-БЕЗПЕКОВИЙ

2.1 Опис і робота установки для сортування дрібного антрациту

Установку для сортування дрібного антрациту визначено застосовувати на вугільних складах і ділянках, виробничих майданчиках гірничо-видобувних підприємств, що є виробниками і логістичними центрами вугілля. До таких виробництв належать:

Установка для сортування дрібного антрациту це стаціонарна установка (Рис. 2.1), призначена для сортування дрібного антрациту по крупності і складування штибу антрациту для подальшого застосування у виробництві.

У цілому технологічний процес сортування дрібного антрациту складається з таких послідовних робіт.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Тонконогова</i>				<i>Розділ 2 Експлуатаційно- безпековий</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Бондаренко</i>						<i>1</i>	<i>17</i>
<i>Керівник.</i>	<i>Бондаренко</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-21-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бондаренко</i>							
<i>Затвердив.</i>	<i>Панченко</i>							

У подальшому вказаний товарний продукт застосовують як сировину для опалення домогосподарств, тому її відвантажують до автосамоскидів споживачів, або транспортують до складу. За результатом сортування по крупності на вібраційному грохоті вугільний штиб крупністю [REDACTED]. гравітаційно перевантажують спочатку до накопичувального конвеєрного бункеру, а потім стрічкою похилого стрічкового конвеєру транспортують і зберігають у конусному складі (Рис. 2.1). У подальшому вугільний штиб крупністю [REDACTED] застосовують при виробництві вугільних паливних брикетів.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 2.1 – Схема роботи установки для сортування дрібного антрациту

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

МОНТ УСТАНОВКИ ДЛЯ СОРТУВАННЯ ДРІБНОГО АНТРАЦИТУ

Під час монтажу установки для сортування дрібного антрациту, маємо перевірити і переконатися в тому, що на ділянці, що передбачена для цього, відсутнє сміття, яке може завадити проведенню монтажних робіт, а також маємо впевнитися в тому, що цей майданчик огорожений і що на ньому відсутні сторонні люди. Перед тим, як почати монтаж, персонал, що його здійснюватиме має пройти інструктаж, а всі задіяні робітники повинні мати відповідну кваліфікацію, яка дозволяє виконувати стропувальні роботи. Персонал має бути забезпечений засобами індивідуального захисту (ЗІЗ). Весь вищеперерахований персонал, під підпис в журналі, повинен бути ознайомленими із правилами та порядком проведення монтажу. Монтаж установки для сортування дрібного антрациту проводять відповідно до послідовності (рис. 2.2).

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		4

2.3 Організація технічного обслуговування та ремонту установки для сортування дрібного антрациту

Для забезпечення продуктивної роботи установки для сортування дрібного антрациту, має бути своєчасне проведення технічного обслуговування, і ремонту відповідною якістю. Тривалий термін зі збереження установки для сортування дрібного антрациту у працездатному стані, зменшує суму витрат на такі цілі: підтримка обладнання, витрати виробництва, що пов'язані із простоями установки через несправність. Серед вимог доцільною є організація, експлуатація та виконання комплексу робіт з проведення якісного технічного обслуговування.

Обслуговують та ремонтують установку для сортування дрібного антрациту на підставі вимог: «Єдина система планово-запобіжного ремонту й раціональної експлуатації технологічного устаткування машинобудівних підприємств».

Послідовність проведення ремонту така:

- 1) визначають обсяги необхідних ремонтних робіт;
- 2) планують послідовність проведення операцій для профілактики (підтягування болтових кріплень, регулювання тощо) з контролем виконання;
- 3) встановлюють строки для проведення ремонтних циклів та міжремонтних періодів;
- 4) визначають складність ремонту для всіх видів робіт;
- 5) організовують служби для проведення ремонтних робіт;
- 6) використовують методи проведення сучасного ремонту обладнання, які зменшують строки відновлення зношених деталей, вузлів т.і.;
- 7) закупають запчастини, забезпечують їхній облік і зберігання;
- 8) організовують постачання необхідної матеріальної частини для ремонтної служби;
- 9) організовують контроль за ремонтом та якістю проведення робіт та догляд за установкою.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Усі види ремонтів, включно із оглядом, виконуються робітниками ремонтної служби: електрослюсарями та слюсарями-ремонтниками. Черговий ремонтник, а також весь персонал з ремонтних робіт має знати і виконувати правила із технічної експлуатації обладнання, які викладені в посібнику «технічного обслуговування обладнання», також має знати та виконувати чинні інструкції для займаної посади, а також «Інструкцію з технічного обслуговування обладнання». Всі робітники мають бути присутні на робочих місцях.

Відповідальний керівник на ділянці має розподілити обладнання за персоналом. Персонал, що експлуатує обладнання, також приймає участь у проведенні ремонтних робіт та технічному обслуговуванні закріпленого за ним обладнанням. Вивід установки для сортування дрібного антрациту для проведення ремонту проводять згідно з планами ППР.

Порядок для ремонту наступний:

1) зупинку обладнання для проведення ремонту проводять відповідно до плану ППР. Перенести або відмінити ремонт можливо лиш з письмового дозволу керівника;

2) перед початком виконання ремонтних робіт, керівник ділянки має передати обладнання чистим, забезпечити вимкнення його з електричної мережі і комунікацій, передає по Акту передачі обладнання для ремонту.

Порядок приймання обладнання після проведення ремонту;

1) прийомку обладнання в експлуатацію здійснює відповідальна виробнича ділянка;

2) остаточна прийомка обладнання відбувається після ремонту протягом 72 годин після того, як було проведено огляд та випробування;

3) пуск обладнання в експлуатацію може бути лиш після того, як складуть акт передачі устаткування в експлуатацію, і він який є одним з документів, які підтверджують гарантії проведеного ремонту технологічного устаткування, а також підтвердження якості технічного обслуговування.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4 Вимоги з охорони праці при роботі на установки для сортування дрібного антрациту

2.4.1 Загальні вимоги з охорони праці

Весь персонал, що задіяний в процесі обслуговування установки, має пройти: вступний інструктаж із безпечних методів та прийомів праці та відповідність екологічним вимогам, і пройти первинний інструктаж на робочому місці, про що роблять відповідні записи в журналах під підпис робітника. При чому обов'язковими є підписи не лише осіб, яких інструктують, а і тієї особи, яка проводила інструктаж.

До виконання роботи можуть бути допущені робітники, яким вже виповнилося 18 років і мають відповідну кваліфікацію. Перед тим, як приступити до роботи вони мають пройти:

- медичний огляд;
- необхідне стажування, відповідно до виконуваних робіт, із досвідченим працівником;
- пройти перевірку знань з питань охорони праці за своєю основною професією, а також і тими видами робіт, які планують виконувати;
- пройти перевірку знань з електробезпеки і бути атестовані на 1 кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Працівники, що своєчасно не пройшли повторний інструктаж з охорони праці та відповідну щорічну перевірку знань, не допускаються до роботи.

Весь персонал повинен бути забезпеченим спеціальним одягом, взуттям та ЗІЗ (захисні окуляри, респіратори, навушники, каски, рукавиці,).

Рівень для шуму та вібрацій при працюючому обладнанні в режимі роботи не має перевищувати такі значення: 65-70 дБА та до 0,2 амплітуда.

На робочих місцях в легкому доступі мають бути: засоби зв'язку, аптечка, вогнегасники, а також весь необхідний інструмент і інвентар.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Огорожі та перила повинні витримати навантаження не менш, як 700Н (70кгс), що прикладене у будь-якому місці огорожі.

2.4.2 Вимоги з охорони праці при роботі з грохотом та лотковим живильником

Вимоги з охорони праці перед початком робіт.

Перед початком виконання робіт, працівники повинні:

- вдягтися у спецодяг і у спецвзуття, підготувати ЗІЗ, впевнитися в їхній справності;
- дізнатися про умови роботи чи можливі збої у попередньої зміни;
- безпосередньо на робочому місці отримують вказівки від бригадира (майстра) поставлені для виконання завдання, дізнаються про безпечні методи виконання робіт, ознайомлюються із технологічною картою проведення робіт;
- перевіряють на справність телефонний зв'язок і освітлення;
- перевіряють на наявність і справність комплекту інструментів та приладдя;
- перевіряють на наявність засобів пожежогасіння та засобів для надання першої медичної долікарської допомоги.

Перед пуском установки для сортування перевіряють:

- справність кріплень та міцність болтових з'єднань;
- наявність та справність огорожень навколо приводу;
- справність пускових систем, і звукової та світлової сигналізації;
- перевіряють наявність мастила у всіх підшипниках;
- на грохоті мають бути відсутні сторонні предмети та інструмент;
- наявність та цілісність заземлення – зовнішнім оглядом.

Про всі виявлені недоліки та несправності, персонал повідомляє майстру. До того, як буде виконане їхнє усунення, роботи не починаються.

Вимоги з охорони праці під час роботи такі:

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- запуск грохоту можна здійснювати не раніше, ніж через 1 – 2 хвилини після того, як були подані відповідні сигнали про готовність і суміжних із ним механізмів до запуску;

- подавати попереджувальний сигнал про пуск можна тільки після отримання дозволу майстра зміни;

- усі сигнали повинні сприйматися як сигнал "Стоп!";

- після проведеного пуску, персонал повинен перевірити роботу

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ння дрібного антрациту на холостому ході доти, поки не знизиться швидкість обертання валу, вже після цього можна

, персонал має бути вдягнутий в спецодяг і ЗІЗ;



- очистка сит грохота, установка, заміна сит чи колосників, ремонт протипилових пристосувань і огорожень, регулювання вантажів дебалансів, підтягування болтових кріплень, усунення будь-яких несправностей можемо виконувати лиш після повної зупинки обладнання, двигуні вимкненому з електромережі, при знятих запобіжниках, включеній аварійній сигналізації електрослюсарем, і, зрештою, встановленому на пусковому пристрої плакатом "Не вмикати – працюють люди!";

- профілактичні та ремонтні роботи можна проводити у присутності майстра;

- забороняється використовувати несправні пристосування чи засоби захисту, а також не можна використовувати пристосуваннями, що мають протерміновані випробування або огляд;

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перед початком виконання ремонтних робіт, запобіжні пристрої мають бути оглянуті персоналом, що використовує ці пристрої і майстером;
- запобіжні пояси обладнані двома запобіжними фалами із карабінами;
- працівники не можуть використовувати запобіжні пояси зі зменшеною довжиною (яка отримана в результаті прошивки поперечних складок або вузлів, чи затягувань), пояси з обірваними ременями або з несправними пряжками, пояси з тріщинами в ланках або в карабінах, пояси зі зламанною або зі слабо замикаючої пружиною, несправним замком, а також такі, що мають заїдання карабіна. Карабін оснащений запобіжним пристроєм, який унеможливить його випадкове розкриття;
- після того, як закінчать огляд або ремонт, робітники прибирають з установки для сортування дрібного антрациту всі інструменти, запчастини та сторонні предмети;
- пуск установки для сортування дрібного антрациту можливий лиш після отримання дозволу і у присутності майстра.

2.4.3 Вимоги охорони праці при роботі з конвеєром

Вимоги з охорони праці перед початком роботи на конвеєрі такі:

- перед початком роботи на конвеєрі, треба привести до ладу спецодяг: застібнути рукави, заправити кінці, які звисають та надіти каску;
- оглядаємо своє робоче місце: прибираємо з-під ніг все, що може завадити роботі. Якщо підлога слизька – витерти її;
- впевнитися в тому, що робоче місце добре освітлене; освітлення повинне бути низьковольтним – до 36В.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Вимоги із охорони праці під час роботи:

- не завантажувати конвеєр більше за розрахункові норми, які указані в технічних умовах або в експлуатаційній документації;

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

- при використанні похилих конвеєрів або при наявності похилих ділянок на конвеєрах, габаритні вантажі в процесі їх транспортування повинні бути нерухомі відносно до площини вантажу, що переміщують конвеєром і не можна міняти положення, яке прийняте при завантаженні;

- самовільне переміщення в зворотному напрямку, або переміщення конвеєром елементів з вантажем при наявному відключеному приводі конвеєра, за наявності вертикальних ділянок траси, заборонено;

- рухомі частини конвеєра повинні бути огорожені у всіх зонах з постійними робочими місцями, які пов'язані з технологічним процесом на конвеєрі, чи то по трасі конвеєра, в разі, якщо є місця із вільним доступом або є постійний прохід поблизу конвеєра осіб, що є не пов'язаними із обслуговуванням конвеєра;

- зони, з передбаченим можливим перебуванням людей, повинні бути огорожені та захищені такі елементи конструкції: приводні, натяжні і відхиляючі барабани, а також ремінні та інші передачі, муфти таке інше, опорні ролики та ролики на нижній гілці стрічки;

- конвеєри, які мають малу протяжність, і в головній, і в хвостовій частинах повинні бути оснащені аварійними кнопками типу «грибок» із написом "Стоп" для аварійної зупинки конвеєра в разі необхідності;

- конвеєри з відкритою трасою, в місцях із наявною підвищеною небезпекою, додатково оснащують вимикачами, які терміново зупинять конвеєр при аварійній ситуації з будь-якого місця конвеєра по всій його довжині з боку проходу для виконання робіт з обслуговування;

- у схемі управління конвеєром, передбачається блокування, це блокування також виключає можливість повторного ввімкнення приводу до моменту ліквідації аварійної ситуації;

- конвеєри оснащують такими пристроями, які відключають конвеєр при розриві стрічки чи канатно-натяжного пристрою. Якщо на одному конвеєрі передбачено відразу декілька пускових кнопок, що встановлені в різних місцях

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						11
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

конвеєра, вони повинні бути оснащені електричним блокуванням так, щоб випадковий пуск конвеєра унеможлиблювався;

- місця, в яких необхідне проведення періодичного змащення конвеєра, мають бути у вільному доступі, не знімаючи захисних кожухів;

- монтують конвеєр під безпосереднім керівництвом працівника, який відповідає за безпечну експлуатацію транспортного засобу із безперервною дією;

- введення конвеєра у експлуатацію здійснюється на підставі приймально-здавальних випробувань;

- для забезпечення справності та працездатності конвеєра, потрібно систематично проводити його технічне обслуговування (ТО), а також своєчасні поточний та капітальний ремонт;

- як технічне обслуговування, так і поточний ремонт проводяться відповідно з експлуатаційної документацією від заводу-виготовлювача;

- в разі, якщо конвеєр стаціонарний, для того, аби транспортувати ним дрібний антрацит, повинна передбачатися можливість застосування в доступних місцях по трасі конвеєра спеціального механізованого прибирання (прибирати з-під конвеєра просипи без його зупинки);

- умови безпеки в процесі експлуатації конвеєру – це виконання робіт з технічного обслуговування конвеєра, із його ремонту та регулювання (а саме: виправлення сходу стрічки, усунення її пробуксовки тощо). Ці роботи дозволено виконувати після повної зупинки конвеєра.

Вимоги із охорони праці по закінченню робіт:

- після закінчення робіт, робітник має перевірити весь інструмент, щоб він не залишився на місці проведення робіт;

- необхідно прибрати робоче місце;

- ЗІЗ скласти у відповідне місце;

- повідомити безпосереднє керівництво про виявлені зауваження та несправності.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

2.4.4 Охорона праці при роботі з бункером

Вимоги з охорони праці перед початком виконання робіт із бункером:

- вдягти спецодяг та засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) таким чином, щоб не було звисаючих кінців;
- перевірити на надійність всіх кріплень на захисних кожухах.

Вимоги з охорони праці під час проведення робіт із бункером:

- під час подачі дрібного антрациту в бункер, поруч заборонено знаходитись людям;
- на час проведення робіт з технічного обслуговування або з очищення, всі машини мають бути зупинені. На рубильниках і на пускових автоматах вивішуються плакати такого змісту "Не вмикати! Працюють люди!";
- по закінченню робіт з технічного обслуговування, захисні кожухи монтують на місце. Забороняється експлуатація бункера без захисних кожухів.

2.4.5 Вимоги з пожежної безпеки для електрообладнання

Загальні вимоги з пожежної безпеки:

- усе електрообладнання, наявне на майданчику (корпуси електричних машин, апаратів, трансформаторів, розподільчих щитів, світильників, щитів для управління, всі металеві корпуси пересувних та переносних електричних приймачів тощо) повинне бути зануленим або заземленим відповідно до вимог «Правил улаштування електроустановок» (ПУЕ);
- на підприємстві встановлюють порядок відключення від напруги електрообладнання, від силових і контрольних кабелів на той випадок, якщо виникне пожежа. Але при цьому, електроживлення у систем пожежної автоматики та у протипожежного водопостачання, а також і експлуатаційне (аварійне) освітлення має бути ввімкненим;
- всі приміщення, які по закінченню роботи замикаються і не контролюються черговим персоналом, електроустановки та електроприлади, мережі їхнього живлення вимикають від напруги (винятки: чергове освітлення,

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

протипожежні установки, охоронні установки, а також електроустановки, які мають працювати цілодобово відповідно до вимог технології). Вимикається все електропостачання одним загальним вимикачем, до цього вимикача передбачається вільний доступ для всього електротехнічного персоналу і розміщений він в районі виходу з будівлі;

- електроприлади дозволено вмикати в електромережу при справних електророзетках з заводського виготовлення і штепсельними єднаннями;

- всі наявні на ділянці електродроти та кабелі електричних машин, апаратів та обладнання (наприклад: апарати з управління, контрольно-вимірювальні прилади, світильники та електродвигуни) за виконанням і ступенем захисту мають відповідати класу зони відповідно ПУЕ, повинні мати апаратуру захисту від струмів короткого замикання або від будь-яких інших аварійних режимів;

- вставки на запобіжниках, які можуть бути плавкими, повинні бути відкалібровані з одночасним зазначенням на їх клеймі номінального струму для вставки (таке клеймо ставлять на заводі-виготовлювачі або ж безпосередньо електротехнічною лабораторією підприємства);

- температура зовнішніх поверхонь всіх електроопалювальних приладів у найгарячішому їхньому місці, за умови нормального режиму роботи не повинна перевищувати 85 °С;

- такі несправності електромережі та електроапаратурі, які можуть іскрити, або викликати коротке замикання, чи понаднормовий нагрів горючої ізоляції кабелю або дротів, мають негайно ліквідуватися черговим персоналом. Електромережа негайно відключають до моменту приведення її до пожежобезпечного стану;

- вимірювання опору ізоляції електричних мереж та електроустановок виконують у найвологіших та в найгарячіших приміщеннях, а також в зовнішніх установках і приміщеннях з хімічно активним середовищем. Такі заміри слід проводити у повному обсязі не рідше як 1 раз на рік, в інших випадках може

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

бути – 1 раз на 2 роки, в тому разі, якщо не передбачені інші терміни в правилах технічної експлуатації;

- на електродвигуни, на світильники та на іншу електричну техніку, апарати та обладнання, яке встановлене у вибухонебезпечній зоні або в пожежонебезпечній зоні, обов'язково має бути нанесений знак, який вказує на ступінь захисту відповідно з чинним стандартом;

- електропостачання протипожежних пристроїв, таких як: пожежні насоси, вогнезатримуючі клапани з електроприводом, установка охоронно-пожежної сигналізації для пожежогасіння, централізована система оповіщення про пожежу, електросасувки, які розташовані на протипожежних водопроводах, сигналізатори вибухонебезпечних концентрацій: вибухонебезпечних парів, пилу або горючих газів) виконуються відповідно з першою категорією надійності, крім випадків, обумовлених нормативними документами.

Забороняється наступне:

- відкрите прокладання електродротів та кабелів транзитом через пожежонебезпечні та вибухонебезпечні зони аби якого класу небезпеки ближче за 1 м і 5 м від них відповідно, а також у сходових майданчиках;

- укладання дротів та кабелів (за винятком прокладання у сталевих трубах) поверхнею металевих панелей або плит із полімерним утеплювачем, а також заборонено встановлювання електричних апаратів, щитів тощо ближче 1 м від вищеописаних конструкцій;

- прокладка повітряній лінії електропередач, а також зовнішніх електропроводок над поверхнею горючих покрівель, штабелями лісу та складом паливно-мастильних матеріалів, а також складом торфу, дров тощо;

- експлуатація з пошкодженою ізоляцією кабелів і дротів;

- заборонено залишати під напругою кабелі і дроти у яких є не ізольовані струмопровідні жили;

- заборонено застосування саморобних подовжувачів, які не відповідають вимогам переносних (пересувних) електропроводок;

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- заборонено застосування електричних опалювальних приладів у приміщеннях з категорією вибухопожежонебезпеки А чи Б, а також і в пожежонебезпечних зонах складів;

- заборонено облаштування і експлуатація тимчасових електромереж;

- не допускається користування пошкодженими електричними розетками, відгалужувальними або з'єднувальними коробками, а також пошкодженими вимикачами або будь-якими іншими електровиробами, а також використання ламп, скло на яких випинається;

- заборонено підвішувати світильники на струмопровідні дроти, обгортання електроламп або світильників папером, тканиною або іншими горючими матеріалами, також заборонена їхня експлуатація без ковпаків (або розсіювачів світла);

- заборонене застосування в пожежонебезпечних зонах складів світильників з відбивачами ти розсіювачами, виготовленими з горючого матеріалу;

- використання в пожежонебезпечних зонах світильників із лампами розжарювання без використання захисного ковпака;

- забороняється залишати без догляду увімкнених в електромережу нагрівальних приладів, радіотехніки тощо;

- заборонено складування горючих матеріалів на відстані менше 1 м від будь якого електроустаткування або ж під електрощитами;

- заборонено використання роликів, вимикачів, штепсельних розеток в якості вішаків для одягу або інших предметів;

- заборонено заклеювання або маскування відкрито прокладених електродротів або кабелів папером чи будь-якими іншими горючими матеріалами;

- заборонено використання побутових електронагрівальні приладів (таких, наприклад, як праска, чайник, кип'ятильник тощо) без застосування негорючих теплоізоляційних підставок у місцях або приміщеннях, призначених для їхнього застосування технічною документацією.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

2.6 Висновки за розділом

В експлуатаційно-безпековому розділі обґрунтовані і описані основні заходи з охорони праці при роботі з установкою для сортування дрібного антрациту, описані заходи що дозволяють безпечно її експлуатувати і обслуговувати. Описано роботу установки сортування дрібного антрациту. Розроблено необхідні заходи з охорони праці, монтажу установки для сортування дрібного антрациту та експлуатації в безпечних умовах щодо працівників і навколишнього середовища.

Ураховані небезпечні та шкідливі фактори виробництва, що супроводжують експлуатацію установки для сортування дрібного антрациту в безпечних умовах.

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						17
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВИСНОВОК

В кваліфікаційній роботі розраховані параметри і розроблено конструкцію установки для сортування дрібного антрациту для сортування дрібного вугілля.

У кваліфікаційній роботі вирішені задачі:

- 1) Виконаний опис установок, що використовують при сортуванні вугілля;
- 2) Визначені особливості конструкції і принципу застосування установки для сортування дрібного антрациту;
- 3) Визначені особливості конструкції складальних одиниць установки для сортування дрібного антрациту;
- 4) Розраховані параметри конструктивні і експлуатаційні складових елементів установки для сортування дрібного антрациту;
- 5) Розроблено комп'ютерну модель установки для сортування дрібного антрациту;
- 6) Розроблено проектно-конструкторську документацію установки: комп'ютерну модель, кресленики, пояснювальну записку, специфікації, презентації;
- 7) Обґрунтовані і описані основні заходи з охорони праці при роботі з установкою для сортування дрібного антрациту

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>		<i>Тонконогова</i>			<i>Висновок</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>		<i>Бондаренко</i>					<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Керівник.</i>		<i>Бондаренко</i>				<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-21-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бондаренко</i>						
<i>Затвердив.</i>		<i>Панченко</i>						

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. [REDACTED]

2. Білецький В.С. Смирнов В.О., Технологія збагачення корисних копалин. – Київ: Східний видавничий дім, 2009р. – 272 с.

3. Борозець Г.М., Павлов В.М., Семак І.В. Деталі машин. Навчальний посібник. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2021р. – 368 с.

4. Жук А.Я., Малишев Г.П., Монтаж металургійного обладнання. – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2018р. – 330 с.

5. Попович В.В., Кондир А.І., Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. – Львів: Видавництво Світ, 2009р. – 552 с.

6. Юрчишин І.І., Литвиняк Я.М., Технологія машинобудування. Посібник-довідник. – Львів: Видавництво Світ, 2009р. – 538 с.

7. Петраков, Ю.В. Технологія машинобудування. – К.: КПІ, 2015

8. [REDACTED]

9. [REDACTED]

10. [REDACTED]

11. [REDACTED]

					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Перелік посилань</i>					
Розробив.	Тонконогова							Літ.	Аркуш	Аркушів
К.розділу	Бондаренко								1	2
Керівник.	Бондаренко							<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-21-1</i>		
Н. Контр.	Бондаренко									
Затвердив.	Панченко									

12.

13.



					<i>ІДМБ.РК.25.32-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		2



Звіт подібності

метадані

Назва організації

Dnipro Polytechnic National Technical University

Заголовок

Записка Тонконогова без додатків

Автор Науковий керівник / Експерт

Тонконогова Олена Панченко

підрозділ

Dnipro Polytechnic National Technical University

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

2.36%
2.36%

КП 1

0.49%
0.49%

КЦ

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

7892

Кількість слів

62333

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		1
Інтервали		0
Мікропробіли		14
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		14

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf	24 0.30 %
2	Живильник стрічковий пересувний з модернізацією приводу 3/15/2025 National Technical University of Ukraine Igor Sikorskyi Kyiv Politech Institute (National Technical University of Ukraine Igor Sikorskyi Kyiv Politech Institute)	23 0.29 %
3	http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60538	17 0.22 %