

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

Механіко–машинобудівний факультет
Кафедра Гірничих машин та інжинірингу

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи
ступеню бакалавра

студента Голуба Данила Віталійовича

(ПІБ)

академічної групи 133-16ск-1

(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

(код і назва спеціальності)



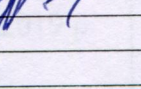
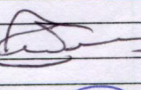
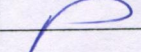
спеціалізації Гірничі машини та комплекси

за освітньо-професійною програмою Гірничі машини та комплекси

(офіційна назва)

на тему : «Розробка технічного проекту робочого органа грохота ГІЛ-62»

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Титов О.О.	75	добре	
розділів:				
Конструкторський	Титов О.О.	75	добре	
Експлуатаційний	Титов О.О.	75	добре	
Рецензент	Чеберячко Ю.І.	75	добре	
Нормоконтролер	Кухар В.Ю.	75	добре	

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Гірничих машин та інжинірингу

Заболотний К.С.

« 25 » 06 2019 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра

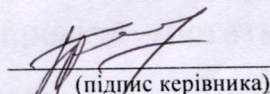
студенту Голубу Д.В. академічної групи 133-16ск-1

на тему : «Розробка технічного проекту робочого органа грохота ГІЛ-62»

затверджена наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 28.05.2019 №8161

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Розглянути загальні відомості, застосування, область використання вібраційного грохота ГІЛ-62. Розробити комп'ютерні моделі вузла навішення під ситників грохота ГІЛ-62. Визначити основні параметри навішення підситників, виконати розрахунки на міцність. Розробити конструкторську документацію.	03.06.2019 р.
Експлуатаційний	Розробити інструкцію з експлуатації та обслуговування грохота ГІЛ-62; розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечної експлуатації вібраційного грохота.	10.06.2019 р.

Завдання видано


(підпис керівника)

Титов О.О.

(прізвище, ініціали)

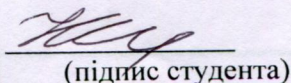
Дата видачі

01.04.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії

17.06.19

Прийнято до виконання


(підпис студента)

Голуб Д.В.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка налічує 49 ст., 19 рисунків, 4 таблиця, 6 літературних джерел інформації, 3 додатки.

Мета кваліфікаційної роботи – забезпечення ефективності, міцності та довговічності вібраційного грохоту ГІЛ-62 шляхом вибору раціональних параметрів вузла навішення підситників.

Об'єкт розробки – напружено-деформований стан вузла навішення підситників грохоту ГІЛ-62.

Предмет розробки – раціональні параметри вузла навішення підситників грохоту ГІЛ-62.

У вступі наведено стисле обґрунтування необхідності виконання розробки вузла навішення підситників вібраційного грохоту ГІЛ-62.

В конструкторському розділі обґрунтовані геометричні параметри елементів підситників грохоту, з огляду на розрахунки на міцність. Розрахунки виконані з використанням пакетів MathCad і SolidWorks. Результатом конструювання є відповідна конструкторська документація.

В експлуатаційному розділі обґрунтовано порядок складання та обслуговування грохота, визначені заходи щодо захисту від шкідливих чинників та безпечної роботи грохота.

Вібраційний грохот, навішення підситників, гумове карточне сито, стійка, хомут.

Графічна частина проекту містить 2 листа формату А1, 6 листів формату А4 та 1 лист формату.

					<i>ГМІ.РК.19.07-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.№</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Реферат</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Разраб.Разр</i>	<i>Голуб Д.В.</i>							<i>31</i>
<i>Р.разделаР.</i>	<i>Титов О.О.</i>							
<i>Руковод.Рук</i>	<i>Титов О.О.</i>							
<i>Н. Контр.Н.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Утверд.Ут</i>	<i>Заболотний К.С</i>							
						<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-16ск-НТУ</i>		

ЗМІСТ

Вступ.....	
Розділ 1. Конструкторський.....	
1.1 Загальна характеристика грохота.....	
1.2 Призначення та технічна характеристика.....	
1.3 Опис підситника грохота.....	
1.4 Стислий огляд гумових сит.....	
1.5 Фактори, які впливають на ефективність грохочення.....	
1.6 Сутність модернізації.....	
1.7 Обґрунтування модернізації.....	
1.8 Розробка конструкторської документації.....	
1.9 Висновки	
Розділ 2. Експлуатаційний.....	
2.1 Експлуатація грохота	
2.2 Склад та принцип дії	
2.3 Транспортування грохота.....	
2.4 Правила зберігання	
2.5 Монтаж грохота.....	
2.6 Техніка безпеки при монтажі	
2.7 Монтаж електроустаткування.....	
2.8 Перевірка працездатності.....	
2.9 Несправності при роботі грохота і методи їх усунення.....	

					<i>ГМІ.РК.19.07-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>Літ.</i>	<i>Арк</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Разраб.</i>		<i>Голуб Д.В.</i>						
<i>Р.раздела</i>		<i>Титов О.О.</i>					<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Руковод.</i>		<i>Титов О.О.</i>			<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-16ск-1</i>			
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар В.Ю.</i>						
<i>Утверд.</i>		<i>Заболотний К.С</i>						

2.10	Технічне обслуговування грохота.....
2.11	Порядок технічного обслуговування ключових частин грохота.....
2.12	Вимоги санітарних норм до побутових приміщень.....
2.13	Аналіз небезпечних і шкідливих чинників.....
2.14	Засоби індивідуального захисту.....
2.15	Висновки по розділу.....
	Висновки
	Перелік посилань
	Додаток А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....
	Додаток Б. Специфікації до складальних креслень.....
	Додаток В. Відгук нормоконтролера.....
	Додаток Г. Відгук керівника на кваліфікаційної роботу.....
	Додаток Д. Рецензія на кваліфікаційну роботу.....
	Додаток Є. Презентація до кваліфікаційної роботи.....

Відгук керівника
на кваліфікаційну роботу бакалавра, виконану студентом групи
133-16ск-1 Голубом Д.В.

Питання розробки підситників грохотів для встановлення гумових карт просіювальної поверхні є сьогодні актуальними з огляду на те, що у цьому випадку підвищується у 10-20 разів термін роботи сита, а існуючих резервів продуктивності достатньо, щоб компенсувати зменшення питомої продуктивності порівняно з металевими ситами.

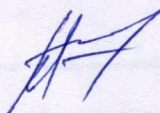
У конструкторському розділі запропоновано конструкцію підситника під встановлення гумового карточного сита, який складається зі стійок та хомутів. Далі було обґрунтовано параметри стійок для максимальної економії листового металу за умови забезпечення їх працездатності. На основі розрахунків в пакеті SolidWorks Simulation показано, що товщину металу можна брати рівною 3 мм, менше не можна з умов корозії. Після цього розроблено конструкторську документацію для грохота, його підситника та сполучних елементів.

В експлуатаційному розділі наведено основні заходи щодо своєчасного технічного обслуговування та безпечної експлуатації грохота ГІЛ-62.

Зауваження – слід було б навести розрахунки катетів зварювальних швів.

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

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



Титов О.О.

на кваліфікаційну роботу бакалавра, виконану студентом групи 133-16ск-1 Голубом Д.В. на тему «Розробка технічного проекту робочого органа грохота ГЛ-62»

Кваліфікаційну роботу присвячено питанням розробки навішення підситників для гумових карточних сит, які мають багато переваг перед металевими ситами, зокрема, суттєво підвищений опір зносу, отже тема роботи є актуальною.

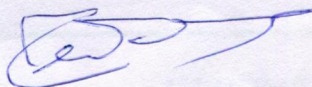
В конструкторському розділі описано модернізацію підситника грохота ГЛ-42 під стійки для розміщення гумових сит. Ця конструкція дозволяє швидко виконати заміну порваної ділянки просіювальної поверхні, не демонтуючи інші ділянки. Конструкцію підситника виконано зварюванням з сортового прокату, на основі кінцево-елементного аналізу в пакеті SolidWorks Simulation обґрунтовано її раціональні параметри, які забезпечують їй мінімальну металоємність. Також розроблено відповідну конструкторську документацію.

У експлуатаційному розділі розроблено основні засади ефективної та безпечної експлуатації грохота ГЛ-62.

Зауваження стосується великої кількості дрібних деталей, з яких потрібно зварювати корпуси стійок підситника. Слід було б спростити конструкцію з метою зменшення місць зварювання.

Це зауваження, проте, не знижує цінності роботи, тому вважаю, що за обсягом, змістом, формі ця робота відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт бакалаврів за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування, виконана у відповідності до стандартів та оцінюється на оцінку 75 (добре), отже її автор – Голуб Д.В. – гідний присудження йому рівня «бакалавр» за вказаною спеціальністю.

Доцент кафедри охорони праці
та цивільної безпеки, к.т.н.



Чеберячко Ю.І.

Операция поиска #1

Исходный текст

Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» Механіко–машинобудівний факультет Кафедра Гірничих машин та інжинірингу ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра студента Голуба Данила Віталійовича (ПІБ) академічної групи 133-16ск-1 (шифр) спеціальності 133 Галузеве машинобудування (код і назва спеціальності) спеціалізації Гірничі машини та комплекси (офіційна назва) на тему: «Розробка технічного проекту робочого органа грохота ГІЛ-62» (назва за наказом ректора) Керівники Прізвище, ініціали Оцінка за шкалою Підпис рейтингів оцінювачів інституційної кваліфікаційної роботи розділів: Конструкторський Титов О.О. Експлуатаційний Титов О.О. Рецензент Нормоконтролер Кухар В.Ю. Дніпро 2019 ЗАТВЕРДЖЕНО: завідувач кафедри Гірничих машин та інжинірингу _____ Заболотний К.С. « ____ » _____ 2019 року ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу студента Голубу Д.В. академічної групи 133-16ск-1 на тему: «Розробка технічного проекту робочого органа грохота ГІЛ-62» затверджена наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____ Розділ Зміст Термін виконання Конструкторський Розглянути загальні відомості, застосування, область використання вібраційного грохота ГІЛ-62. Розробити комп'ютерні моделі вузла навішення під ситників грохота ГІЛ-62. Визначити основні параметри навішення підситників, виконати розрахунки на міцність. Розробити конструкторську документацію. 03.06.2019 р. Експлуатаційний Розробити інструкцію з експлуатації та обслуговування грохота ГІЛ-62; розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечної експлуатації вібраційного грохота. 10.06.2019 р. Завдання видано _____ Титов О.О. (підпис керівника) (прізвище, ініціали) Дата видачі _____ Дата подання до екзаменаційної комісії _____ Прийнято до виконання _____ Голуб Д.В. (підпис студента) (прізвище, ініціали) РЕФЕРАТ Пояснювальна записка налічує 49 ст., 19 рисунків, 4 таблиця, 6 літературних джерел інформації, 3 додатки. Мета кваліфікаційної роботи – забезпечення ефективності, міцності та довговічності вібраційного грохоту ГІЛ-62 шляхом вибору раціональних параметрів вузла навішення підситників. У вступі наведено стисле обґрунтування необхідності виконання розробки вузла навішення підситників вібраційного грохоту ГІЛ-62. В конструкторському розділі обґрунтовані геометричні параметри елементів підситників грохоту, з огляду на розрахунки на міцність. Розрахунки виконані з використанням пакетів MathCad і SolidWorks. Результатом конструювання є відповідна конструкторська документація. В експлуатаційному розділі обґрунтовано порядок складання та обслуговування грохота, визначені заходи щодо захисту від шкідливих чинників та безпечної роботи грохота. Вібраційний грохот, навішення підситників, гумове карточне сито, стійка, хомут. Графічна частина проекту містить 2 листа формату А1, 6 листів формату А4 та 1 лист формату А3. ЗМІСТ Стор. Вступ..... Розділ 1. Конструкторський..... Загальна характеристика грохота..... Призначення та технічна характеристика..... Опис підситника грохота..... Стислий огляд гумових сит..... Фактори, які впливають на ефективність грохочення..... Сутність модернізації..... Обґрунтування модернізації..... Розробка конструкторської документації..... Висновки Розділ 2. Експлуатаційний..... Експлуатація грохота..... Склад та принцип дії Транспортування грохота..... Правила зберігання Монтаж грохота..... Техніка безпеки при монтажі Монтаж електроустаткування..... Перевірка

працездатності.....Несправності при роботі грохота і методи їх усунення.....Технічне обслуговування грохота.....Порядок технічного обслуговування ключових частин грохота.....Вимоги санітарних норм до побутових приміщень.....Аналіз небезпечних і шкідливих чинників.....Засоби індивідуального захисту.....Висновки по розділу.....ВисновкиПерелік посиланьДодаток А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи.....Додаток Б. Специфікації до складальних креслень.....Додаток В. Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....Додаток Г. Рецензія на кваліфікаційну роботу.....Додаток Д. Презентація до кваліфікаційної роботи.....ВСТУПАктуальність теми. Вібраційні грохоти є одними з найбільш вживаних технологічних машин у галузі переробки та збагачення корисних копалин. Металеві сита, які зазвичай використовуються на таких грохотах, мають низкий термін служби. Останнім часом у виробництво активно впроваджуються гумові карточні сита, зносостійкість яких у 10-20 разів перевищує аналогічні показники у металевих ситах. Отже тема кваліфікаційної роботи, направлена на розробку опор навішення підситників для гумових карточних сит, є актуальною. Мета роботи: забезпечення ефективності, міцності та довготривалості вібраційного грохоту ГЛ-62 шляхом вибору раціональних параметрів вузла навішення підситників. Об'єкт розробки – напружено-деформований стан вузла навішення підситників грохоту ГЛ-62. Предмет розробки – раціональні параметри вузла навішення підситників грохоту ГЛ-62. Технічна задача: обґрунтувати параметри навішення підситників, для чого потрібно вирішити наступні завдання: 1) створити розрахункову модель навішення підситників; 2) підібрати параметри навішення підситників із розрахунків на міцність; 3) розробити конструкторську документацію; 4) обґрунтувати заходи з експлуатації та безпеки праці для вібраційного грохота ГЛ-62. В результаті виконання кваліфікаційної роботи бакалавра було створено проект грохоту ГЛ-62 з детальною розробкою вузла навішення підситників та розроблено відповідну конструкторську документацію. Матеріали роботи доповідалися на науково-технічній конференції «Тиждень студентської науки», яка відбулася 12.04.2019р. РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ПРОСІЮВАННЯ – одна з найважливіших та широко використовуваних традиційних технологічних операцій в видобувних та переробних галузях промисловості: горнорудній, металургійній, вугільній та хімічній. В горно-збагачувальних технологіях, наприклад ця операція вперше була використана близько 250 років назад при сортуванні товарного вугля та довгий час виконувалась на ручних ситах. В кінці XVIII в. з'явилися перші машини для ситової класифікації – барабанні обертові грохоти, а ще через 50 років, в середині XIX в., - плоскі хитні грохоти з кінематичним приводом. Роль процесів розділення по крупності в горно-видобувній промисловості до цього часу зростає, тому що зростають об'єми видобутку та вимоги до якості проміжних та кінцевих продуктів його переробки. Крім того, просіювання грає особливу роль в енергозбереженні при дезінтеграції – в процесах дроблення та подрібнення. Само собою мало енергоємне, воно дає можливість реалізувати фундаментальний принцип збагачувальників «не дробити нічого зайвого». З якісним просіюванням пов'язані також перспективи селективного розкриття мінеральних агрегатів, що стали в два останні десятиліття основною тенденцією при підготовці руд до збагачення, особливо в умовах погіршення якості добуваної сировини. Звичайно, що вимоги до технологічного обладнання для розділення матеріалів по розміру в цих умовах зростають. Не можна не відзначити, що ці вимоги надзвичайно різноманітні. В деяких випадках виникає необхідність виділення на просіювальних поверхнях грохотів достатньо великих кусків матеріалу (розмірами, наприклад, до 300..400мм) з потоку видобутої гірничої маси, максимальна крупність в яких досягає 1500..1800мм. В інших випадках межа поділення складає декілька десятків мікрон, при цьому це може бути як сухий порошкоподібний матеріал, так і тверда фаза пульпи (суспензії). Загальна характеристика грохота Грохот – це вібраційне сито, яке представляє собою пристрій для просіювання. Він здійснює розділення кускового або сипучого матеріалу на більш менші частини за допомогою просіювальних поверхонь з отворами певного розміру. Використовується для розділення на фракції вугілля, руд, щебеню, зневоднення матеріалів (збагачення вугілля, промитих руд). Грохоченням називають механічне розділення по крупності

суміші частинок вугілля, здійснюваним на решетах або ситах. Продукти, отриманні при грохоченні, мають визначені розміри та поділяються на класи, продукт який залишився на ситі, називається верхнім, а той який пройшов, називається нижнім. Сортами вугілля називаються його класи, які являються готовими товарними продуктами. Відношення максимального розміру частинки до її мінімального розміру в кожному класі грохочення називаються шкалою грохочення. **Відношення розмірів отворів суміжних** решіт, сит називається модулем. В вугільній промисловості для стандартних решіт (сит) прийняли модуль. Грохочення являє собою багатоцільовий процес. Відділення від вихідного вугілля крупних шматків з метою вибірки з них породи та інших предметів називається грохоченням, отримання окремих машинних класів вугілля, придатних для роздільного збагачення або інших видів обробки називається – підготовчим грохоченням, отримання сортового палива з антрацитів та енергетичного вугілля – остаточним грохоченням, відділення маленьких частинок з окремих сортів називається допоміжним грохоченням. Для відділення води та шламу від **окремих класів вихідного вугілля** та продуктів збагачення, використовується обезшламлююче грохочення. Збагачення вугілля за допомогою грохочення здійснюється від крупних шматків до дрібних. Найбільші отвори має верхнє решето, а найменші – нижнє.

1.2 Призначення та технічна характеристика Вібраційні грохоти з інерційним віброзбуджувачем широко використовуються на збагачувальних фабриках. Грохот має просту конструкцію, їх легко налагодити та вони надійні в експлуатації за рахунок простоти конструкції. Використання **пружних опор або підвісок**, забезпечує значне зменшення динамічних навантажень на раму грохота. Грохот ГИЛ-62 призначений для класифікації сипучих матеріалів та твердої фази пульпи.

Таблиця 1.1 Технічна характеристика грохота ГИЛ-62

Продуктивність, т/год	30-250
Крупність розподілу, мм	2-50
Розміри просіювальної поверхні, мм	4650/2000
Кількість сит, шт.	2
Кут нахилу сита, град.	15...25
Амплітуда коливання, мм	3-4,5
Частота коливання, Гц	16
Потужність привода, кВт	15
Габаритні розміри, мм	4780/3160/2900
Маса, кг	4000

1.3 Опис підситника грохота Сито - це основна просіювальна поверхня грохота. Опорні балки призначені для установки сит на опорні конструкції грохота, вони організують всю площу короба грохота для розміщення полотен. Установка підситника не потребує розборки та змін в конструкції грохота. Для посилення несущої здатності в конструкції полотна є ребра жорсткості, які поглинають силові навантаження. Не дивлячись на це, у зв'язку з пружністю гуми, **під час роботи грохота** неминучий вигін просіювальної поверхні між опорами. При цьому амплітуда коливання поверхні полотна виявляється дещо більше амплітуди коливання короба. Це сприяє самоочистці сита та покращенню ефективності грохочення. Для різних умов роботи виготовляють сита легкого (1-20 мм), середнього (25- 36) та важкого (40 мм та більше) типів. Для отримання необхідних технологічних показників грохочення використовуються різні форми отворів полотна – квадратна, кругла та щілеподібна, з розмірами від 1 до 75 мм. Точність просіювання гарантується високою точністю виготовлення отворів сит та мінімальним допуском на розміри. Використання гумових сит замість металевих дає: Збільшену ефективність грохочення за рахунок виключення залипання; Зменшення на 3 - 5% вихід некондиційних класів в підгратний продукт (за рахунок профільованої осередки); Зменшення загрузки на підшипникові вузли; Ефективне розділення сипких матеріалів. Стислий огляд гумових сит Велике значення для збільшення ефективності вібраційного грохочення мало впровадження гумових та інших полімерних сит. Для порівняльної оцінки гумових та металевих сит представляє інтерес аналіз результатів іспитів та досвіду експлуатації цих сит при роботі віброгрохотів з різними технологічними параметрами та грохоченні різних матеріалів, з різними фізико-механічними властивостями, гранулометричним складом. Гумові просіювальні поверхні використовуються на збагачувальних фабриках відносно давно. Достатньо сказати, що в нашій країні по цьому питанню мають публікації, які відносяться ще до 1965-1973 рр. Піонером їх використання була чорна металургія, яка спершу кустарним методом – на ремонтних базах, а потім і централізовано, стали виготовляти литі гумові сита великої товщини. Відзначимо, що термін служби їх був значним, але показники грохочення були низькими. По суті цим варіантом сит задовольнялися потреби механіків, але не технологія. Другим варіантом, який теж достатньо широко використовувався в чорній металургії, було використання посіченої транспортної стрічки. Кольорова металургія пішла іншим шляхом – одразу були розроблені гумові просіювальні поверхні з високим живим перетином. Було організовано серійне

виробництво гумових сит с широкою номенклатурою отворів для середнього та малого грохочення, отже незабаром збагачувальні фабрики підприємств кольорової металургії були оснащені гумовими ситами. Досвід використання гумових, а в деяких випадках армованих гумових сит в чорній металургії показав що наряду з перевагами – висока зносостійкість, підвищена ступінь самоочистки, економія експлуатаційних витрат – вони мали ряд недоліків: велика товщина (60...90мм), низький перетин, та, як наслідок, низьку продуктивність грохочення. Також, відповідь на питання про армування гумових сит була неоднозначна. З одного боку, розміщення армування зсередини було позитивним фактором, поліпшуючим жорсткість сита та дозволяючи збільшити відстань між точками його закріплення на грохоті, з іншого боку, це призводило до збільшення частоти коливання та зниження можливості до самоочистки. При експлуатації гумових сит на збагачувальних фабриках кольорової металургії були виявлені аналогічні недоліки та, крім цього, замазування та забивання робочих отворів, що призводило до зниження живого перетину та ефективності грохочення. Суттєвим недоліком гумових сит першого покоління була недосконалість конструкції кріплення, при якому сито в процесі експлуатації провисало між планками кріплення, спостерігались його ‘ляскотіння’ а також розриви. Використання проміжних болтових кріпильних елементів знижувало до 30% живий перетин з порівнянням самої карти просіювальної поверхні. В подальшому, була розроблена, випробувана та освоєна в промисловому виробництві просіювальна поверхня нового покоління, вільна від вказаних недоліків, та її кріплення, отримавши назву ‘хвіст ластівки’ Конструкція цього сита дозволила використати його з високою ефективністю навіть в замкненоциклових схемах дроблення. Ці схеми, які забезпечують суттєве зниження крупності подрібненої руди, дуже чутливі до якості контрольного грохочення. По суті ефективність грохочення в цій операції – один із першорядних факторів, які визначають продуктивність замкненого циклу в цілому. Для забезпечення задовільних технологічних показників в якості просіювальної поверхні при контрольному грохоченні зазвичай використовуються сітка зі сталюого рифленого дроту із квадратними отворами, які мають, як правило, вкрай малий термін служби. Як показали результати проведеного обстеження вузлів контрольного грохочення збагачувальних фабрик кольорової та чорної металургії, термін служби сіток з найбільш розповсюдженими розмірами осередків – 12x12, 16 x 16 **и 20 x 20 мм** – коливався в середньому від 4 до 6 діб. Та лише в окремих випадках становив більш значну величину. Так зокрема, в перші роки експлуатації гірничо-збагачувального підприємства ‘Ерденет’, коли питомі навантаження на сито в операції контрольного грохочення були відносно невеликими - не більш 15...20 т/(м²·год), термін служби сітки з осередками розміром 15 x 15мм з проволоки діаметром 3,6 мм досягав 20 діб. Надалі, по мірі зростання питомих навантажень, термін служби сіток знизився до 10...15 діб, хоча до того часу на підприємстві перешли на сітки з отворами розміром **20 x 20 мм** з більш товстої проволоки (діаметром 5 мм). Нечисленні спроби використати в операціях контрольного грохочення гумові сита, значно біль довговічні, ніж сітки, мали, як правило, негативний результат. Пояснюється це тим, що реально досягнуті на гумових ситах значення продуктивності грохочення в порівнянних умовах були в середньому на 20...30% нижче, ніж на сітках, а більшість підприємств, працюювалих по замкненоцикловій схемі, не мало резервів продуктивності дробильного та транспортувального обладнання, здатних компенсувати зниження продуктивності контрольного грохочення. Саме по цій причині гумові сита, які отримали все більше розповсюдження на збагачувальних фабриках в операціях попереднього грохочення, зазвичай не використовувались в замкнених циклах. Зниження продуктивності грохочення при переході на гумові сита було обумовлено більш низьким їх живим перетином, що визначалося як широкими перемичками між ланками, так і порівняно великою втратою робочої площини за рахунок деталей кріплення. Однак нова конструкція гумових сит, за якою на підприємствах закріпилась умовна назва ‘хвіст ластівки’ (по типу його кріплення), видалася перспективною для операцій контрольного грохочення. Нижче наведені результати порівняльних іспитів металевих та гумових сит, які проводились на грохотах типа ГСТ-72м при попередньому та контрольному грохоченні руд в умовах підприємства ‘Ерденет’. Зазвичай, контрольне грохочення на підприємстві виконується на віброгрохотах ГСТ-72м з площиною просіювальної поверхні 15(2,5x6 м), на яких використовується сітка зі сталюого рифленого дроту з квадратними ячійками розміром **20 x 20 мм**. Сітка забезпечувала дуже високі технологічні показники: при продуктивності

грохота по вихідній подачі в межах 450...550 т/год, ефективність грохочення по номінальній крупності підрешітного продукту 18 мм становить у середньому 90%. Для іспитів були вибрані гумові карти, розроблені для підприємств кольорової металургії та ряду інших сировинних галузей. Досвід використання цих карт, які виготовлялись з гуми марки 6252 та які використовувались в операціях передчасного грохочення, де термін служби складав приблизно 35...50 діб, свідчить про високу порівняно з металевими сітками довговічність гумових сит. На підприємстві "Ередент" в процесі іспитів перш за все ставилась задача вибрати такий розмір отворів гумового сита (з тих які є в номенклатурі), при якій номінальна крупність підрешітного продукту в максимальній ступені відповідала крупності, звичайно отримуваної на практиці роботи дробильного відділення на сітці. З цією метою використовувались карти з квадратними отворами розмірами 20x20 та 25x25 мм, а також комбінований варіант сита, в якому передбачено одночасну установку на грохот тих та інших карт в певному порядку.

1.5 Фактори, які впливають на ефективність грохочення

На ефективність грохочення впливають такі чинники:

1. Характеристика матеріалу по крупності. Чим більше в матеріалі дрібних класів, тим нижче ефективність грохочення.
2. Наявність «важких» зерен в матеріалі. До важких зерен відносяться частинки розміром від 0,75 до 1,5 розміру отвору сита. Ці зерна, як правило, застряють в отворах сита, знижують живий перетин робочої поверхні і, природно, погіршують ефективність грохочення.
3. Кут нахилу сита. Від кута нахилу робочої поверхні залежить швидкість руху матеріалу. При надмірному нахилі сито перетворюється в транспортувальний жолоб, при цьому ефективність розсівання матеріалу різко падає. Для кожного матеріалу потрібно витримати оптимальний кут нахилу сита.
4. Вологість матеріалу. При вологості більше 10 - 12% ефективність грохочення різко падає, тому що відбувається залипання отворів сита. Для досягнення високої ефективності проводять мокру класифікацію. Тобто разом з матеріалом подають воду. В цьому випадку ефективність грохочення досягає 95%.
5. Питома навантаження (навантаження на одиницю площі поверхні $t/год \cdot м^2$). Чим вище питома навантаження, тим нижче ефективність грохочення.
6. Розмір отворів сита. Чим він більший, тим вище ефективність.

1.6 Сутність модернізації

Попередній аналіз конструкції стійок підситника показав його зайву металоємність і велику кількість зварювальних робіт під час виготовлення, які в тому числі викликають термічні деформації металу. Для зниження металоємності і підвищення технологічності виготовлення пропонується:

1. Замість листової сталі товщиною 6 мм, виготовити опори з листа меншої товщини і провести розрахунок на міцність (але не менше 3 мм за умовами корозії).
2. Виконати заодно дві бічні стійки і нижні підшви опор шляхом гнуття сталевого листа. Інші елементи опор приєднуються зварюванням залишити без зміни.

1.7 Обґрунтування модернізації

1.7.1 Розрахункова частина.

Метою розрахункової роботи є визначення вихідних навантажень на опори підситника з подальшою перевіркою їх на міцність.

1.7.2 Вихідні дані.

Продуктивність грохоту по вихідному живленню: N (т/год);
Насипна щільність матеріалу: Фактична довжина просію вальної поверхні: Ширина просіювальної поверхні: Приймаємо – швидкість руху матеріалу по ситі.

1.7.3. Визначення розрахункових навантажень на стійки підситника.

Продуктивність грохоту визначається за формулою:
$$t = \frac{N}{v \cdot b}$$

де t – швидкість руху матеріалу по ситі (м/с);
 N – продуктивність грохоту (т/год);
 v – висота для матеріалу на початку сита має вигляд: $v = \sqrt{2gH}$ (м);
 b – Маса матеріалу між сусідніми проміжними опорами: $m = \frac{N}{v \cdot b} \cdot \frac{L}{v}$ (кг);
де L – відстань між опорами (350мм);
 b – довжина проміжної опори (510 мм). Вага матеріалу між опорами: $G = m \cdot \gamma$ (кг);
де γ – Вертикальна сила діюча на одну стійку проміжної опори H де - коефіцієнт приєднання маси, Γ - коефіцієнт режиму, $\Gamma = 3,3$
Вертикальна сила діюча на стійку крайньої опори: H);
де N – Бічна сила діюча на стійку опори: H);
де N – сила натягу картки; N - кількість карток на опори: $N=2$ для проміжної опори; $N=3$ для крайньої опори. Всі розрахунки виконані в пакеті MathCad. Результати розрахунку: ≈ 500 Н.

1.7.4 Перевірочний розрахунок стійок на міцність.

Опора крайня, товщина 6 мм. **Рис. 1.7. 1** Результати розрахунку напружень при товщині опори 6 мм. **Рис. 1.7.2** Результати розрахунку деформацій при товщині опори 6 мм. **Висновок.** Результати розрахунку показують, що максимальне напруження становить 4 МПа, а деформації 0,004 мм, що є допустимим. Тому конструкцію можна полегшити. Опора крайня з товщиною стінок 5 мм. **Рис.1.7.3** Результати розрахунку напружень при товщині опори 5 мм. **Рис.1.7.4** Результати розрахунку деформацій при товщині опори 5 мм. **Висновок.** Результати розрахунку показують, що максимальне напруження становить 5,96 МПа, а деформації 0,007 мм, що є допустимим. Тому конструкцію можна полегшити. Опора крайня з товщиною стінок 4

мм.Рис.1.7. 5 Результати розрахунку напружень при товщині опори 4 ммРис.1.7. 6 Результати розрахунку деформацій при товщині опори 4 ммВисновок.Результати розрахунку показують, що максимальне напруження становить 8,24 МПа, а деформації 0,013 мм, що є допустимим. Тому конструкцію можна полегшити.Опора крайня з товщиною стінок 3 мм.Рис.1.7.7 Результати розрахунку напружень при товщині опори 3 ммРис.1.7.8 Результати розрахунку деформацій при товщині опори 3 ммВисновок:Конструкцію можна полегшити, але ми не будемо виготовляти опору з листа тонше 3 мм, за умовами зносу і корозії.Опора проміжна з товщиною стінок 6 мм.Рис.1.7.9 Результати розрахунку напружень при товщині опори 6 ммРис.1.7.10 Результати розрахунку деформацій при товщині опори 6 ммВисновок.Результати розрахунку показують, що максимальне напруження становить 4,892 МПа, а деформації 0,008 мм, що є допустимим. Тому конструкцію можна полегшити.Опора проміжна з товщиною стінок 5 мм.Рис.1.7. 11 Результати розрахунку напружень при товщині опори 5 ммРис.1.7.12 Результати розрахунку деформацій при товщині опори 5 ммВисновок.Результати розрахунку показують, що максимальне напруження становить 6.526 МПа, а деформації 0,014 мм, що є допустимим. Тому конструкцію можна полегшити.Опора проміжна з товщиною стінок 4 мм.Рис.1.7.13 Результати розрахунку напружень при товщині опори 4 ммРис.1.7.14 Результати розрахунку деформацій при товщині опори 4 ммВисновок.Результати розрахунку показують, що максимальне напруження становить 10,567 МПа, а деформації 0,025 мм, що є допустимим. Тому конструкцію можна полегшити.Опора проміжна з товщиною стінок 3 ммРис.1.7.15 Результати розрахунку напружень при товщині опори 3 мм.Рис.1.7.16 Результати розрахунку деформацій при товщині опори 3 мм.Висновок.Конструкцію можна полегшити, але ми не будемо виготовляти опору менш 3 мм, за умовами зносу і корозії.1.8 Розробка конструкторської документаціїВідповідно до вимог ЕСКД були розроблені складальні креслення підситника, опори проміжної, опори крайньої, специфікації і робочі креслення деталей.Рис.1.8.1 Підситник еластичної просіювальної поверхніРис.1.8.2 Грохот ГИЛ-62 з еластичною просіювальною поверхнею1.9 Висновки по розділу1. Обґрунтовано необхідність модернізації підситника на підставі пакета Simulation.2. Форма опор підситника змінена на більш раціональну, зменшена товщина листів металу, в результаті чого маса підситника скоротилася на 56 кг.3. Діюче напруження в опорах підситника не перевищує допустимого значення.4. Розроблена конструкторська документація модернізованого підситника.РОЗДІЛ 2. ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ2.1 Експлуатація грохота2.2 Склад та принцип діїПристрій грохоту представлено на рис.(). Грохот () є грохотом інерційного типу з дебалансним віброзбуджувачем, що створює кругові коливання робочого органу (сита). Грохот складається з рухомого короба 1, несучого сита, і встановленого на пружних елементах (пружинах 4). Пружини 4 установлені на опорах 2, закріплених на рамі 6 болтами. На рамі 6 встановлений двигун 8, який через пелюсткову муфту 7 з'єднаний з валом вібратора.Рис.2.1 Грохот інерційний ГИЛ 621 - короб; 2 - опора; 3 - опора; 4 - пружина; 5 - кожух; 6 - рама; 7 - муфта пелюсткова; 8 - електродвигун.Принцип роботи грохоту полягає в тому, що під дією обертових невірноважених мас грохот здійснює кругові коливання із заданою частотою і амплітудою. Матеріал під дією вібрації рівномірно розподіляється по поверхні сита і далі транспортується уздовж короба, розділяючись на підрешітного і надрешітного продукти.2.3 Транспортування грохота Грохот допускається транспортувати будь-яким видом транспорту відповідно до норм і правил, що діють на кожному виді транспорту.Короб, рама грохоту відвантажуються без упаковки. У ящики упаковуються двигун, пружини, деталі пружної муфти, комплект запасних частин і експлуатаційна документація. Під час навантаження, розвантаження і монтажу грохоту необхідно мати вантажопідйомний пристрій вантажопідйомністю не менше 1 т. При виконанні робіт по розвантаженню, навантаженню і монтажу грохоту необхідно дотримуватися правил, встановлені Держнаглядохоронпраці для даного виду робіт. При транспортуванні короб жорстко зафіксувати на рамі. Перед транспортуванням грохот повинен бути прикріплений до рами за допомогою спеціальних скоб.Після монтажу гуркоту скоби знімаються. 2.4 Правила зберігання Якщо монтаж грохоту не проводиться відразу після отримання, тонеобхідно організувати правильне його зберігання. При зберіганні грохот повинен перебувати під навісом і повинен бути встановлений на підкладках, що оберігають його від зіткнення із землею і заливання водою.Елементи і запасні частини грохоту, відвантажені в ящики, повинні зберігатися під навісом. Гумові деталі не повинні піддаватися

впливу прямих сонячних променів, масел, бензину і т.п. Провести перевірку консервації. При необхідності привести в порядок, завдавши антикорозійну змазку (солідол УС ГОСТ 1033-79). Умови зберігання в частині впливу кліматичних факторів - 5 по ГОСТ 15150-69. При тривалій перерві в роботі грохоту встановлювати короб на підпірки, щоб розвантажити амортизатори і запобігти їх осіданню.

2.5 Монтаж грохота

Встановлення грохота необхідно робити так, щоб забезпечити з усіх боків вільний простір шириною не менше 1 м, необхідний для його обслуговування і ремонту, а також не менше 80 мм між рухливими частинами грохота. При монтажі грохота підвісного виконання під кутом до горизонту необхідна різниця довжин канатних підвісок в завантаженні і розвантаженні визначається розрахунком. Короб встановлюється на підпорах в робочому положенні з урахуванням того, що при підвісці на пружинах він опуститься приблизно на 15-20 мм. Довжину підвіски можна змінювати за рахунок зміни довжини канату. Короб в поперечному напрямі має бути виставлений горизонтально (перевіряється по рівню). Канати підвісок повинні мати однаковий натяг, встановлюються двигуни. За допомогою клиноремінної передачі під'єднуються до вібратора.

2.6 Техніка безпеки при монтажі

Строповку грохота і його переміщення при монтажі повинні здійснювати особи, що мають дозвіл на проведення робіт. Строповку робити тільки за цапфи, що знаходяться на боковинах. Забороняється: поправляти руками стропи при підйомі вантажу; знаходитися на вантажі, що підіймається; стояти під вантажем, що висить; залишати вантаж в підвішеному стані без нагляду.

2.7 Монтаж електроустаткування

В процесі монтажу мають бути виконані наступні вимоги: усі доступні для проникнення струмонесучі частини електроустаткування мають бути захищені; усі електроустаткування, а також устаткування і механізми, які можуть виявитися під напругою (корпус двигуна, захисні кожухи рубильників, металева броня кабелів, воронки для під решітного і над решітного продуктів), мають бути надійно заземлені відповідно до правил облаштування електроустановок; дроти в місцях приєднань не повинні бути під напругою; введення дротів має бути влаштоване так, щоб зламу її в місці введення було б неможливе.

2.8 Перевірка працездатності

Працездатність змонтованого грохота перевіряється за допомогою обкатки його вхолосту. При цьому перевіряється надійність болтових з'єднань. Після цього робиться обкатка грохота без навантаження впродовж 2г. Коливання короба повинні відбуватися тільки у вертикальній площині, паралельній площині боковини. Температура підшипникових вузлів вібратора після 2-х годин безперервної роботи має бути не більше 80 градусів. При обкатці може бути перевірена амплітуда коливань короба за допомогою мірних клинів, укріплених на кінцях бічних поверхонь короба. Живлячі пристрої, що підводять матеріал, повинні рівномірно розподіляти його по усій ширині короба. Завантажувальні пристрої мають блокувати з пусковим облаштуванням грохота так, щоб його виключені першим відключався завантажувальний пристрій. При обкатці і подальшій роботі грохота забороняється: встановлювати на частинах грохота, що коливаються, додаткові деталі або складальні одиниці (лотки, кожухи і так далі), оскільки це може привести до зміни режиму роботи грохота або до поломки подавати матеріал на грохот з висоти більше 0.5 м, оскільки це збільшить інтенсивність зносу сит і деталей грохота; розсип матеріалу через борти короба. Грохот готовий до здачі в експлуатацію, коли усі перераховані вимоги будуть виконані.

2.9 Несправності при роботі грохота і методи їх усунення

У таблиці 2 приведені характерні несправності і методи їх усунення

Причини можливих неполадок в роботі грохотів	Заходи по усуненню	Температура
Неполадки	Заходи по усуненню	Температура
мастила вібратора перевищує температуру до 45°C	Занадто багато або занадто мало мастила в корпусі вібратора. Встановити нормальний обсяг мастила. Брудне мастило. Замінити брудне мастило на чисте. Застосоване невідповідна марка мастила. Замінити мастило. Вийшли з ладу підшипники	Замінити підшипники
які вишли з ладу	Під час роботи ступає вібратор. Не затягнуті гайки кріплення деталей вібратора. Затягнути гайки. Вийшли з ладу підшипники. Замінити підшипники	Сито під час роботи ступає. Ослабло кріплення сита. Натягнути кріплення сита
сильно зносився	Замінити зношене сито. Двигун при пуску повільно набирає обороти або зупиняється. Заїдання ротора внаслідок зношування підшипників. Замінити підшипники. Обрив однієї з фаз. Усунути обрив. Заїдання валу вібратора внаслідок виходу з ладу підшипників. Замінити підшипники вібратора	Поперечні коливання грохоту. Нерівномірне завантаження короба по ширині. Забезпечити рівномірне завантаження короба по ширині. Маса дебалансов

різна. Врівноважити маси дебалансов. **2.10 Технічне обслуговування** грохота Система планово-запобіжного ремонту повинна передбачити наступні види технічного обслуговування грохота ГИЛ 62: щомісячне обслуговування грохота; щодобова перевірка; поточний ремонт, що відповідає щомісячним ремонтним оглядам. Залежно від особливостей міри ушкоджень і зносу грохота **і його складових частин**, а також трудомісткості **ремонтних робіт, повинні** робитися наступні види ремонту: поточний **і капітальний. Поточний ремонт** є мінімальним за об'ємом видом ремонту, при якому забезпечується нормальна експлуатація грохота до чергового планового ремонту. Під час поточного ремонту усувають несправності **з заміною або відновленням окремих складових частин (деталей** які швидко зношуються), а також виконують регульовальні роботи. Капітальний ремонт полягає в повному розбиранні і дефекації грохота, в заміні або ремонті окремих або усіх складових частин, у тому числі і базових, в перевірці усіх складових частини, складанні грохота і його комплексній перевірці, регулюванні і випробовуванні. Капітальний ремонт виконується ремонтними підприємствами. Періодичність ремонтів грохотів рекомендується наступна. Капітальний ремонт повинен робитися після відробітку грохотом середнього ресурсу = 36000 годин. В цілях забезпечення умов для нормального проведення заходів поточного ремонту рекомендується установка грохотів в кількості не менше двох штук паралельно на операції грохочення. В цьому випадку буде забезпечена можливість проведення ремонтів без повної зупинки по усьому ланцюгу апаратів підприємства. Щомісячне технічне обслуговування здійснюється впродовж зміни або в періоди технологічних простоїв устаткування і полягає у нагляді за устаткуванням для його зберігання в працездатному стані, у запобіганні поломок **деталей і складальних одиниць** або передчасного їх зносу і в забезпеченні передбаченої тривалості міжремонтного періоду. При щодобовій перевірці робиться усунення несправностей, які не були усунені в період щомісячного технічного обслуговування. При цілодобовій перевірці робиться усунення несправностей, які не були усунені в період щомісячного технічного обслуговування. Щомісячні ремонтні огляди робляться силами ремонтних бригад у вихідні і ремонтні дні і зміни. Під час щомісячних ремонтних оглядів проводиться усунення несправностей **заміною або відновленням окремих складових частин** грохота. Зношені сита замінюються новими. Оглядаються муфти, зношені пелюстки замінюються. Замінюються зношені деталі кріплення і ущільнення сит. Оглядаються поперечні балки і заклепувальні з'єднання, що ослабли, підтягуються або замінюються. **2.11 Порядок технічного обслуговування ключових частин грохота** Короб грохота. Руйнування деталей короба найшвидше проявляється в результаті дів корозії а абразивного зносу при експлуатації грохотів. Особливо інтенсивний цей процес в умовах мокрого грохочення. Корозія і абразивний знос призводять також до зменшення товщини металу деталей і відповідно до зменшення їх міцності. При виявленні тріщин в деталях короба, боковини, замінити їх або кінці тріщин засвердлити діаметром 6-8 мм, щоб вони не поширювалися далі і заварити. На боковинах додатково встановити накладні листи на болтах. При цьому якість швів має біти високою, без пропалень металу, **раковин та інших дефектів**. Перевіряти періодично (не рідше за один раз на тиждень) затягування усіх болтових з'єднань. Підтягнути ослаблені болти. Опори, підвіска. Звернути увагу на стан гумових елементів і пружин при огляді опор (підвісок). Гумові елементи, що мають тріщини, розшарування, втрату геометричної форми, підлягають заміні. Перевірити на підвісках стан канатів, надійність затягування гайок та затискач канату що кріплять стрижні. Замінити канат при числі обірваних дротів на довжині, рівною кроку звивання, більше шести штук. Вібратор. Для збереження надійної роботи вібратора необхідно не рідше за один раз в місяць робити перевірку затягування гайок на болтах, що кріплять вібратор до короба грохота. Момент затягування гайок 823 Н.м. Мастило. Систематичному змащуванню в грохоті підлягають: підшипники вібраторів; підшипники двигунів; Робити заміну мастила ІІ-40А ГОСТ 20799-75 з метою усунення забруднень після перших 80-100 г. Робити контроль рівня мастила раз на тиждень, при необхідності додати мастило до рівня. При цьому перевірити горизонтальність осі валу вібратора відхилення, що допускається, від горизонтального не більше 5мм на ширині короба. Подальшу заміну мастила роблять один раз в три місяці. При заміні мастила робити промивання підшипників вібратора впродовж 5 хв сумішшю мастил індустриального ІІ-40А з газом в пропорції 1:1. Залив і злив суміші робити в тому порядку, як і при заміні мастила (бл). Вимоги санітарних норм до побутових приміщень Приміщення санітарно побутові громадського

харчування на підприємстві влаштовані відповідно до СНіП 2.09.04-87 'Адміністративних і побутових будівель' Вбиральні обладнали шафами і лавами в кількості рівній обліковому складу робітників. Вбиральні сполучені в один комплекс з душовими і умивальними приміщеннями. Відстань між рядами шаф 2 м, глибина шаф 500 мм, висота 1650 мм, ширина 300 мм. У верхній і нижній частині шаф передбачають вентиляційні отвори. У працівника є дві шафи – для одягу, в якому він приходив на роботу, і для робочого одягу. Душові приміщення обладнанні кабінами з розрахунку 3 людини однієї зміни на кабіну. Розміри кабіни 900x900 мм. Душові обладнанні змішувачами холодної і гарячої води. Перед-душові кімнати обладнанні лавами і вішалками. У умивальних на 20 чоловік однієї зміни доводиться один кран зі змішувачем гарячої і холодної води. Відстань від убиральень до робочого місця 70 м, а поза будівлею 150 м. Вбиральні обладнанні тамбурами з дверима, що закриваються, і умивальниками. Приміщення для паління розміщені поряд з убиральнями. Відстань до них від робочого місця у будівлі 60 м, від робочого місця на території 130 м. Площа місць для паління 8 м². Місця для паління забезпечені урнами з водою, ящиками з піском. До складу медпункту входить: вестибюль, перев'язувальна, кабінети для прийому хворих і стоматологічний кабінет, кімната чергового медичного персоналу, комора, убиральня з умивальником. Приміщення громадського харчування – це їдальні. Відстань від робочого місця, до їдальні 200 м. При їдальні передбачені умивальні й уборні. Кабінет по техніці безпеки має площу 25 м. Він обладнаний відповідно до положення про кабінет охорони праці. Стіни пофарбовані фарбою, що відповідає вимогам технічної естетики і санітарним нормам. Облаштування тамбур-шлюзів і дверей виробничих приміщень відповідають СНіП 2.09.-85 і СНіП 2.01.02.-85. У кожному приміщенні з природним освітленням передбачені для провітрювання у вікнах не більше двох квартирок, що відкриваються, площею 1 м² кожна.

2.13 Аналіз небезпечних і шкідливих чинників

На людину діють несприятливі чинники, які призводять до захворювання або втрати працездатності. До таких чинників відносяться: механізми що рухаються, незахищені рухливі елементи виробничого устаткування, виробниці, що пересуваються, матеріали, підвищена запиленість, підвищений рівень шуму і вібрації, нестача природного світла, недостатня освітленість. Вібраційний грохот характеризується швидко обертовими дебалансними масами, що розвивають велику відцентрову силу. При несправності їх або неправильному кріпленні вони представляють небезпеку. Тому встановлюють захисні кожухи, кожухи мають бути міцними, щоб утримати пошкоджений диск або його уламки. Кожухи мають бути виготовлені з листової сталі. Привід у грохоті здійснюється клиноремінною передачею, яку слід захищати легко знімним огорожуванням. Небезпечний чинник в цеху – пил. Пил – це завислі частинки твердих речовин. Основні хвороби: захворювання верхніх дихальних шляхів, пиловий бронхіт. Основні способи і засоби боротьби з пилом: герметизація технологічного устаткування аспірація їх очищення повітря, зволоження породи, прибирання пилу, що осів. Боротьба з шкідливою дією шуму на організм робиться заходами загального характеру і заходами індивідуального захисту робітників. Заходи загального характеру: заміна шумних машин або окремих вузлів безшумними, звукоізоляція джерел створення шуму, автоматизація і механізація, а так само дистанційне керування, що дозволяє робітникам стежити за роботою машин поза зоною дії шуму. У разі виникнення в процесі роботи шумів, що не відповідають санітарним нормам, не підлягають зменшенню за допомогою загальних засобів, використовуються індивідуальні протишумові засоби – заглушки або шумозахисні навушники. Для виробничих вібрацій робочого місця санітарними нормами встановлюються гранично допустимі амплітуди, швидкості і прискорення коливальних рухів. Якщо вібрація, що сприймається людиною, перевищує певні межі, то його самопочуття погіршується, а працездатність знижується. При надмірно інтенсивній і тривалій дії вібрації виникає так звана вібраційна хвороба. З іншого боку, вібрація що передається на елементи будівель і споруд, теж може робити на них шкідливий вплив, якщо вона перевищує певні межі. Захист персоналу, споруд і інших об'єктів від шкідливої дії вібрації називають вібраційним захистом. Ліквідація вібрації досягається вдосконаленням кінематичних схем і поліпшенням роботи механізмів. Приймають динамічні віброгасники – додаткова система, що коливається з динамічною частотою, рівній частоті збуджуючої сили, але з реакціями протилежними до неї. Для окремих частин конструкції застосовують амортизацію, встановлення раціональних режимів праці і відпочинку. В якості засобу індивідуального захисту застосовують

взуття на товстій гумовій підшві з повітряними прошарками Ту 17-06-102-84 і спеціальні віброізолюючі підставки.2.14 Розміщення грохота згідно з держстандартами і санітарними нормами Основними вимогами при розміщенні машини: стійкість при роботі, механічна міцність окремих деталей і частин, огороження усіх частин, що рухаються.Стійкість досягається правильною установкою на міцний фундамент і відповідне кріплення до фундаменту.Для оберігання обслуговуючого персоналу від можливості зіткнення з частинами машин, що рухаються, частини, що рухаються, захищені на висоту 2,5 м від підлоги. Знімати огорожування заборонено. Конструкція огорожування, а так само кріплення до корпусу машини перевірені на динамічне навантаження від можливих ударів, відлітаючих предметів з небезпечної зони. Огорожування виконане з ґрат і сіток з отворами 40x40 мм. Оскільки грохот розташований на п'ятій відмітці, то є спеціальні майданчики і сходи, захищені перилами заввишки 0,9 м і суцільним бортом по низу 150 мм, ширина проходу на нагляд відходом за грохотом складає 1 м від частин машини, що найбільш виступають. У цеху, де розташований грохот, проміжок між стіною і грохотом складає 0,8 м. Між сусідніми машинами залишений прохід, ширина якого 1м.2.15 Шум і вібрація Робота грохота супроводжується сильним шумом, що створюється при падінні породи, при перевантаженнях, при коливаннях повітря в повітропроводах. Звуки, що викликаються, характеризується частотою коливань і силою звуку.Шум в цеху при роботі грохота 100 дБ. Логарифмічний рівень визначається відношенням середньоквадратичного значення звукового тиску до порогового значення звукового тиску.Норми шуму на робочих місцях регламентується ГОСТ 12.1.003.83Вимір виробничого шуму приводиться з метою: визначити рівень звукового тиску на робочих місцях рівень шуму, порівняти його з нормами. На робочих місцях рівень шуму вимірюється на висоті 1,5 м від рівня підлоги або на рівні вуха людини при включеному устаткуванні. Механічні коливання можуть передаватися через конструкцію машини і механізмів, ґрунт. При великих амплітудах коливань у людини виникає відчуття струсу або вібрації.Рекомендується, щоб загальний час контакту з віброуючою машиною,вібрація яких відповідає допустимим рівням, не перевищувала 2/3 тривалості робочого дня, а переривиста тривалість вібрації 15-20 хв. Оскільки дія вібрації посилюється при охолодженні, то у виробничих приміщеннях температура має бути не нижча 16°С при вологості 40-60% і при швидкості руху не більше 0,3 м/с.2.16ЗапиленняДо шкідливості операції грохочення відноситься пиловиділення, яке ускладнює умови для нормального обслуговування грохота. Пиловиділення на грохоті усувають за рахунок герметизації – укриття машини з рухливою просіваюльною поверхнею.Укриття грохота з рухливою просіювальною поверхнею виконане у вигляді, який встановлюється над коробом грохота.2.17 Техніка безпеки при монтажних та зварювальних роботахСтроповку грохота і його переміщення при монтажі здійснюють особи, що мають офіційний дозвіл на проведення робіт. Строповку грохота роботи за цапфи, встановленні на боковинах, оберігши їх від ушкоджень.Строповку вібратора робити через отвори, виконані в корпусі вібратора.Забороняється:- поправляти руками стропи при підйомі вантажу;- знаходитися на вантажі, що піднімається; - стояти під піднімаємим вантажем.Монтаж електроустаткування роблять особи, що пройшли інструктаж і мають допуск на роботи, пов'язані з наявністю напруги до 1000 В.В процесі монтажу повинні бути виконанні наступні вимоги:усі доступні для дотику струмоведучі частини електроустаткування мають бути захищені;усе електроустаткування а також устаткування і механізми, які можуть виявитися під напругою,мають бути надійно заземлені відповідно до правил облаштування електроустановок;дроти в місцях приєднань не повинні випробовувати натягнення;забороняється робити ремонт, не підключивши електродвигуна грохота;у пускового пристосування під ноги машиніста має бути покладений гумовий килимок;загальне компонування і розташування устаткування забезпечує зручність обслуговування, проведення ремонтних робіт, а також задоволення санітарно гігієнічним вимогам;забороняється проводити роботи без захисних засобів і пристосувань.2.18 Засоби індивідуального захистуДо засобів індивідуального захисту відносяться:- спеціальний одяг – костюм призначений для захисту працюючих від механічних дій і загальних виробничих забруднень;- напвічоботи віброзахисту – призначені для захисту робітників від дії виробничої вібрації;- респіратор – для захисту органів дихання;- рукавиці – для захисту рук;- бервуха – для захисту органів слуху;- каска – для захисту голови;- монтажні пояси – для роботи на висоті більше

0,5 м.2.3. Висновки по розділуНадано рекомендації щодо складання, транспортування, зберігання, монтажу інерційного грохота ГЛ-62.Наведені рекомендації для перевірки працездатності та виявлення несправностей у роботі грохота.Описані **основні заходи щодо** технічного обслуговування грохота.**Під час роботи грохота** виділені такі шкідливі та небезпечні чинники, як **ураження електричним струмом**, шум, вібрація, запилення та ін. Сформульовані **основні заходи для запобігання** ушкодженям серед персоналу.Висновки1. Виконано модернізацію під ситника грохота ГЛ-62 для гумових картонних сит.2. На основі кінцево-елементного аналізу в пакеті SolidWorks Simulation підібрані раціональні товщини листів металу, в результаті чого маса підситника скоротилася на 56 кг.3. Розроблена конструкторська документація модернізованого підситника грохота ГЛ-62.4. Сформульовано основні рекомендації щодо ефективної експлуатації грохота.5. Розроблено **заходи щодо запобігання** шкідливому впливу небезпечних факторів на життя і здоров'я персоналу.Перелік посилань 1.Андреев С.Е.Зверевич В.В., Петров В.А 'Дробление,измельчение и грохочение полезных ископаемых", Госгортехсиздат, 1961р.2.Потураев В.Н., Франчук В.П, Надутий В.П 'Витрационная техника и технологии в энергоемких производставах"/Монографія. Дніпро, НГА України, 2002. 186 с.3.Потураев В.Н., Франчук В.П., Червоненко А.Г. 'Вибрационные транспортирующие машины", изд 'Машиностроение",Москва, 1964.4.Бедрань В.Г. 'Машины для обогащения полезных ископаемых" Київ-Донецьк,вид,'Вища школа", 1980.

- [21:24:24] Ra **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://vunivere.ru/work17457/page4>
- [21:24:24] Ra **Найдено 1% совпадений** по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Експлуатаційна_документація
- [21:24:24] Yah**Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://ronl.org/referaty/raznoe/624766/>
- [21:24:26] Yah**Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0226-12>
- [21:24:27] Возникла ошибка при чтении файла: <http://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/05/ОП-у-диплом.-бакалавр-1.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)
- [21:24:28] Bi **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0087-09>
- [21:24:30] Возникла ошибка при чтении файла: http://gmi.nmu.org.ua/ru/kadrj/kuhar/kuhar_ru.files/diplom/Методичні_вказівки_до_дипломного_проекта_спеціаліста.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)
- [21:24:32] Возникла ошибка при чтении файла: http://www.assembly.coe.int/CommitteeDocs/2015/Apdoc02rev_15.pdf (**Недоступно чтение через IFilter**)
- [21:24:33] Ra **Найдено 1% совпадений** по адресу: http://ua-referat.com/Конструкторська_документація
- [21:24:36] Ra **Найдено 1% совпадений** по адресу: https://studopedia.com.ua/1_138021_priznachennya-i-vidi-grohochennya.html
- [21:24:36] Ra **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://lektsii.org/5-30673.html>
- [21:24:41] Ra **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Грохочення>
- [21:24:42] Ra **Найдено 1% совпадений** по адресу: https://studopedia.com.ua/1_279085_efektivnist-grohochennya.html
- [21:24:43] Yah**Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Грохот>
- [21:24:44] Bi **Найдено 1% совпадений** по адресу: <https://docplayer.net/79731208-Zmist-rozdil-1-istorichna-dovidka-rozdil-2-metodi-pererobki-ta-zbagachennya-korisnih-kopalin.html>
- [21:24:45] Ra **Найдено 1% совпадений** по адресу: <http://uadoc.zavantag.com/text/578/index-1.html?page=2>
- [21:24:50] Ra **Найдено 1% совпадений** по адресу: http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/stomat_ortop/classes_stud/uk/stomat/ntn/Ортопедична_стоматологія/4/15._Порівняльна_характеристика_мостоподібних_протезів.htm

[21:24:54] Ra [Найдено 1% совпадений](https://uk.wikipedia.org/wiki/Ефективність_грохочення) по адресу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Ефективність_грохочення

[21:26:52] Ra [Найдено 2% совпадений](http://jak.bono.odessa.ua/articles/koeficient-zhivogo-peretinu-konspekt-lekcij-z.php) по адресу: <http://jak.bono.odessa.ua/articles/koeficient-zhivogo-peretinu-konspekt-lekcij-z.php>

[21:26:53] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/4508479/page:15/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/4508479/page:15/>

[21:28:00] Возникла ошибка при чтении файла: <http://dppc.ru/data/attachments/library/tema-01-roboche-kreslennja-16054.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:28:15] Ra [Найдено 1% совпадений](http://uk.wikipedia.nom.si/wiki/Грохот) по адресу: <http://uk.wikipedia.nom.si/wiki/Грохот>

[21:28:16] Yah [Найдено 1% совпадений](http://pidruchniki.net/inf2/807-zoshit-shodinki-donformatiki-2-klas-korshunova.html) по адресу: <http://pidruchniki.net/inf2/807-zoshit-shodinki-donformatiki-2-klas-korshunova.html>

[21:28:16] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5130969/page:57/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5130969/page:57/>

[21:28:19] Ra [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/go/z1227-12) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z1227-12>

[21:28:20] Ra [Найдено 1% совпадений](https://helpiks.org/4-111273.html) по адресу: <https://helpiks.org/4-111273.html>

[21:28:21] Bi [Найдено 1% совпадений](http://zerkalov.org.ua/files/403.doc) по адресу: <http://zerkalov.org.ua/files/403.doc>

[21:28:23] Yah [Найдено 1% совпадений](https://instruktor.ucoz.net/publ/instrukcija_z_okhoroni_praci_pid_chas_vikonannja_robiz_z_montazhu_tekh_nologichnogo_ustatkuvannja/1-1-0-128) по адресу: https://instruktor.ucoz.net/publ/instrukcija_z_okhoroni_praci_pid_chas_vikonannja_robiz_z_montazhu_tekh_nologichnogo_ustatkuvannja/1-1-0-128

[21:28:23] Yah [Найдено 1% совпадений](https://instruktor.ucoz.net/publ/instrukcija_z_okhoroni_praci_pid_chas_vikonannja_robiz_z_montazhu_tekh_nologichnikh_truboprovodiv_zagalni_vimogi_bezpeki/1-1-0-400) по адресу: https://instruktor.ucoz.net/publ/instrukcija_z_okhoroni_praci_pid_chas_vikonannja_robiz_z_montazhu_tekh_nologichnikh_truboprovodiv_zagalni_vimogi_bezpeki/1-1-0-400

[21:28:28] Yah [Найдено 1% совпадений](http://allrefs.net/c1/4a9nt/) по адресу: <http://allrefs.net/c1/4a9nt/>

[21:28:33] Ra [Найдено 1% совпадений](http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/RE21539.html) по адресу: http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/RE21539.html

[21:28:53] Ra [Найдено 1% совпадений](http://bibliograph.com.ua/economika-predpriyatiya-2/44.htm) по адресу: <http://bibliograph.com.ua/economika-predpriyatiya-2/44.htm>

[21:28:54] Ra [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/go/62-2013-п) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/62-2013-п>

[21:28:54] Yah [Найдено 1% совпадений](https://xreferat.com/76/1512-1-rozrobka-proektu-vikonannya-rob-t-na-kap-tal-niyy-remont-v-dd-lyuvach-v-od-110m-odz-110m.html) по адресу: <https://xreferat.com/76/1512-1-rozrobka-proektu-vikonannya-rob-t-na-kap-tal-niyy-remont-v-dd-lyuvach-v-od-110m-odz-110m.html>

[21:28:55] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0674-15) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0674-15>

[21:28:56] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5374397/page:11/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5374397/page:11/>

[21:28:58] Yah [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5082945/page:15/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5082945/page:15/>

[21:28:58] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №190-3 (4303 миллисек.): [https://issuu.com/vasily_shilin/docs/p-g.1-218-113-2009\(Сохраненная копия\)](https://issuu.com/vasily_shilin/docs/p-g.1-218-113-2009(Сохраненная копия)) (**Too big page**)

[21:29:00] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studopedia.com.ua/1_72677_verhove-obstzheniya-regulyuvannya-i-remont-kontaktnoi-pidviski.html) по адресу: https://studopedia.com.ua/1_72677_verhove-obstzheniya-regulyuvannya-i-remont-kontaktnoi-pidviski.html

[21:29:00] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №199-1 (4210 миллисек.): [https://issuu.com/irf_ua/docs/cs-2013-7-10_v2\(Сохраненная копия\)](https://issuu.com/irf_ua/docs/cs-2013-7-10_v2(Сохраненная копия)) (**Too big page**)

[21:29:00] Ra [Найдено 1% совпадений](https://dnaop.com/html/31713_20.html) по адресу: https://dnaop.com/html/31713_20.html

[21:29:01] Yah [Найдено 1% совпадений](https://www.slideshare.net/sitecdu/diskapitan(Сохраненная копия)) по адресу: [https://www.slideshare.net/sitecdu/diskapitan\(Сохраненная копия\)](https://www.slideshare.net/sitecdu/diskapitan(Сохраненная копия))

[21:29:01] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1499-15) по адресу: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1499-15>

[21:29:08] Yah [Найдено 1% совпадений](https://www.slideshare.net/Serhei/5-59827814(Сохраненная копия)) по адресу: [https://www.slideshare.net/Serhei/5-59827814\(Сохраненная копия\)](https://www.slideshare.net/Serhei/5-59827814(Сохраненная копия))

[21:30:08] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/4000647/page:3/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/4000647/page:3/>

[21:30:09] Возникла ошибка при чтении файла: <http://opb.org.ua/823/1/pi1.2.10-177-2001u.pdf> (**Недоступно чтение через IFilter**)

[21:30:09] Bi [Найдено 1% совпадений](https://referaty.net.ua/referaty/referat_72653.html(Сохраненная копия)) по адресу: [https://referaty.net.ua/referaty/referat_72653.html\(Сохраненная копия\)](https://referaty.net.ua/referaty/referat_72653.html(Сохраненная копия))

[21:30:10] Bi [Найдено 1% совпадений](http://referatu.com.ua/oldreferats/21/92393/?page=1) по адресу: <http://referatu.com.ua/oldreferats/21/92393/?page=1>

- [21:30:12] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5768449/page:38/>
- [21:30:37] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://pidruchniki.com/1379091238303/bzhd/zasobi_individualnogo_zahistu
- [21:30:37] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5458158/page:16/>
- [21:30:39] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0007282-98>
- [21:30:41] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5597940/page:33/>
- [21:30:42] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://uastudent.com/normyvannya-vurobnuchogo-shymy-pruntsupu-rozrahynky/>
- [21:30:43] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=50197
- [21:30:44] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://studentbooks.com.ua/content/view/1335/76/1/5/>
- [21:30:47] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5648864/page:5/>
- [21:30:48] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0226-12>
- [21:30:50] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: http://megalib.com.ua/content/8822_Zahisni_sporydi_ta_individualni_zasobi_zahisty.html
- [21:30:51] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: http://4exam.info/book_189_glava_12_2_Individualni_zasobi_zakhistu.html
- [21:31:06] Не загружена страница из запроса №240-1 (30014 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): http://ua-referat.com/Будинки_i_sporudi_2
- [21:31:12] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0446-08>
- [21:31:12] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: https://otherreferats.allbest.ru/life/00070822_0.html
- [21:31:12] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://xreferat.com/8/149-1-zasobi-ndiv-dual-nogo-zahistu-dlya-prac-vnik-v-apk.html>
- [21:31:16] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №240-1 (4259 миллисек.): [\(Too big page\)](http://ua-referat.com/Будинки_i_sporudi_2(Сохраненная копия))
- [21:31:21] Тип проверки: *Стандартная*
- [21:31:21] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно! (Обнаружено ошибок: 30%)**
- [21:31:21] Уникальность текста 95% © (Проигнорировано подстановок: 0%)
-