

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

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

До захисту.  
Р 24.06.21г

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента Климова Данила Андрійовича  
(ПІБ)

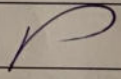
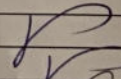
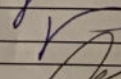
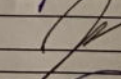
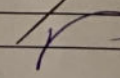
академічної групи 133-17-1  
(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування  
(код і назва спеціальності)

спеціалізації «Гірничі машини та комплекси»  
(офіційна назва)

за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»  
(офіційна назва)

на тему «Зворотний інжиніринг механізму підйому козлового крану ККС-10»  
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Кухар В.Ю.	75	добре	
розділів:		7		
Конструкторський	Кухар В.Ю.	75	добре	
Експлуатаційний	Кухар В.Ю.	75	добре	
Рецензент	Зіборов К.А.	75	добре	
Нормоконтролер	Кухар В.Ю.	75	добре	

Дніпро  
2021

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри інжинірингу та  
дизайну в машинобудуванні

Заболотний К.С.  
(прізвище, ініціали)  
(підпис)  
« 14 » 05 2021 року

**ЗАВДАННЯ**  
на кваліфікаційну роботу  
ступеня бакалавра

студенту Климова Данила Андрійовича академічної групи 133-17-1 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування (код і назва спеціальності)

спеціалізації «Гірничі машини та комплекси» (офіційна назва)

за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування» (офіційна назва)

на тему «Зворотний інжиніринг механізму підйому козлового крану ККС-10»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 260-свід 14  
травня 2021р., додаток №3

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	На основі матеріалів переддипломної практики виконати зворотний інжиніринг механізму підйому козлового крану ККС-10	24.05.2021
Експлуатаційний	Розробити інструкцію по монтажу та обслуговуванню шахтового кріплення. Розробити заходи щодо безпечного обслуговування і експлуатації механізму талі.	12.06.2021

Завдання видано (підпис керівника) Кухар В.Ю. (прізвище, ініціали)

Дата видачі 17.05.2021

Дата подання до екзаменаційної комісії 22.06.2021

Прийнято до виконання (підпис студента) Климов Д.А. (прізвище, ініціали)

НАЗВА ДОКУМЕНТУ

Арк.

2

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 58 стор., 10 рисунків, 7 таблиць,  
4 літературних джерел інформації, 8 додатки.

Мета курсового проекту – Дослідження характеристик, вимог до експлуатації, вивчення основних та допоміжних деталей для механізму підйому козлового крану ККС-10.

У вступі наведено стисле вивчення підйомного механізму козлового крану ККС-10.

В конструкторському розділі, на основі розрахунків на міцність, обґрунтовані геометричні параметри механізму підйому козлового крану.






Розрахунки виконані з використанням пакетів Solid works та MathCad .

В експлуатаційному розділі було розглянено правильність виконання робіт з механізмом підйому, та виконання правил безпеки при роботі з козовими кранами.

Графічна частина проекту містить 3 листа формату А1.

Кваліфікаційна робота на тему „Зворотній інжиніринг механізму підйому козлового крану” пройшла перевірку на плагиат за допомогою програмною програмного забезпечення Anti Plagarism.Net версія 4.94.0.0. Унікальність склала 70%.

Результати перевірки наведено у додатку та на CD диску.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ			
Розробив.		Климов Д.А.		24.06	Реферат	Літ.	Аркуш	Аркушів
К.розділу		Кухар В.Ю.		24.06			1	1
Керівник.		Кухар В.Ю.		24.06		НТУ «ДП», ММФ, 133-17-1		
Н. Контр.		Кухар В.Ю.		24.06				
Затвердив.		Заболотний		24.06				

## Зміст

### Вступ

1. Конструкторський розділ	8
1.1 Загальні відомості про об'єкт – козлові крани та область їх застосування	8
1.2 Загальна характеристика козлового крану ККС-10	9
1,2,1 Устрій	9
1.2.2 Конструкційні особливості	10
1.2.3 Робочі елементи	10
1.2.4 Ходова частина	11
1.2.5 Механізми підйому	11
1.3 Галузь використання козлового крану ККС -10	13
1.4 Технічні характеристики крану ККС-10	14
1.5. Обґрунтування можливості використання електроталі у якості додаткового механізму підйому	17
1.6. Основні технічні параметри електроталі	18
1.7. Проектний розрахунок електроталі та Solid simulation	27
1.7.1 Таблиця 1 Технічні характеристики	27
1.7.2 Таблиця 2. Характеристика режиму робіт	27
1.7.3 Розрахунок механізму підйому	28
1.7.4 Розрахунок механізму пересування	32
1.7.5 Solid Simulation	36
1.8 Висновки з конструкторського розділу	37
2. Експлуатаційний розділ	38

ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив.		Климов Д.А.	<i>[Signature]</i>	24.06
К. розділу		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06
Керівник.		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06
Н. Контр.		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06
Затвердив.		Заболотний	<i>[Signature]</i>	24.06

Зміст

Літ.	Аркуш	Аркушів
	1	2

НТУ «ДП», ММФ,  
133-17-1

2.1	Опис роботи составних частин електроталі та крану ККС-10 з таллю	38
2.1.1	Механізм пересування крану	38
2.1.2	Складові частини талі	39
2.2.	Опис роботи складових частин електроталі та крану ККС-10 з таллю	40
2.3.	Безпека конструкції крану та його експлуатації	43
2.3.1	Загальні вимоги	43
2.3.2	Механізми	44
2.3.3	Гальма	46
2.4.	Елементи безпеки які використовують у будові електроталі	51
2.5.	Виконання робіт і техніка безпеки.	53
	Висновки до експлуатаційного розділу	57
	Висновки	58
	Перелік посилань	59
	Додаток А. Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	60
	Додаток Б. специфікації до складальних креслеників	62
	Додаток В. Презинтація кваліфікаційної роботи	66
	Додаток Г. Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМ щодо апробації кваліфікаційної роботи бакалавра	71
	Додаток Д. Результати перевірки на плагіат	73
	Додаток Е. Відгук керівника кваліфікаційної роботи	79
	Додаток З. Відгук нормо контролера	81
	Додаток Ж. Рецензія на кваліфікаційну роботу	83

					<i>ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Для розвантаження з-під вагонів великої кількості шматків вугілля та коксу широко застосовуються козлові крани, що мають такі переваги, як висока вантажопідйомність, здатність переносити велику кількість вантажу на короткі дистанції, та придатність праці майже безперервно.

При цьому сам підйомний механізм є тим критичним елементом, від якого залежить працездатність та користність машини в цілому, отже виконання курсового проекту спрямоване на дослідження як гідності так і недоліки данного механізму, також в кусовому проекті я наполягаю на зауваженні недоліків для подальшого зведення їх до мінімуму. Моя мета визначення можливості вдосконалення козлового крану ККС-10 шляхом доповнення до його конструкції електроталь задля підвищення продуктивності крану. Тому тема курсового проекту є актуальною.

ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив.		Климов Д.А.		24.06			
К. розділу		Кухар В.Ю.		24.06		1	2
Керівник.		Кухар В.Ю.		24.06	<b>Вступ</b> НТУ «ДП», ММФ, 133-17-1		
Н. Контр.		Кухар В.Ю.		24.06			
Затвердив.		Забалотний		24.06			

**Об'єкт розробки** – напружено-деформований стан талі козлового крану.

**Предмет розробки** – раціональні параметри елементів електроталі.

**Мета роботи:** Визначення можливості вдосконалення козлового крану шляхом встановлення допоміжної талі.

**Технічна задача:** обґрунтувати параметри електроталі, для чого потрібно вирішити наступні завдання:

- 1) Створити розрахункову модель електроталі;
- 2) Підібрати технічні параметри електроталі;

В результаті виконання курсового проєкту було досліджено та визначено особливості обслуговування та експлуатації підйомного механізму крану ККС-10

ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ

Арк.

7

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

# 1. КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

## 1.1 Загальні відомості про об'єкт – козлові крани та область їх застосування

Козловий кран — кран, підйомне обладнання мостового типу. Несучі елементи кріпляться на чотирьох опорах, які дещо схожі на ноги тварини, звідки й назва цього типу кранів.

Залежно від конструкції моста козловий кран може бути одно- чи двобалочним. Є моделі з одними або з двома підйомними механізмами які зазвичай мають різну вантажопідйомність з чітким розподілом на підйомників на основний та допоміжний.

Довжина прольоту козлових кранів загального призначення зазвичай складають від 4 до 40 м, а у кранів, призначених для обслуговування суднобудівних стапелів, проліт може досягати 170 м. Вантажопідйомність при обслуговуванні гідроелектростанцій і стапелів досягає 400 або 800 т (в окремих випадках 1600 т). Відповідно до загальноприйнятої класифікації козлові крани бувають:

- загального призначення — двохконсольні, гакові, електричні (вантажопідйомність 3,2–50 т, проліт 10–40 м, висота підйому залежно від умов навантаження-розвантаження 7–16 м);
- спеціального призначення — для робіт на гідротехнічних спорудах, довгорозмірних вантажів тощо;
- перевантажувальні;
- монтажно-будівельні (вантажопідйомність 300—400 т, проліт 60–80 м, висота підйому 20–30 м).

					ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Конструкторський розділ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив.	Климов Д.А.		<i>[Підпис]</i>	24.06			1	36
К. розділу	Кухар В.Ю.		<i>[Підпис]</i>	24.06		НТУ «ДП», ММФ, 133-17-1		
Керівник	Кухар В.Ю.		<i>[Підпис]</i>	24.06				
Н. Контр.	Кухар В.Ю.		<i>[Підпис]</i>	24.06				
Затвердив	Заболотний		<i>[Підпис]</i>	24.06				



### 1.8 Висновки до конструкторського розділу

В процесі виконання курсового проєкту було розроблено технічний проєкт підйомного механізму Козлового крану ККС-10 типу електроталь ТЕ-500 , а саме:

- 1.) Вивчення Козлового крану ККС-10 .
- 2.) Дослідження технічних характеристик крану.
- 3.) Вивчення особливості умов експлуатації крану.
- 4.) Дослідження механізму підйому козлового крану.
- 5.) Технічний розрахунок електроталі типу ТЕ-500.

У цьому курсовому проєкті я дізнався багато особливостей козлових кранів та їх підйомних механізмів. Відтепер завдяки матеріалам мого дослідження, я зможу не тільки вивчати, а й можливо вдосконалювати механізми підйому для козлових кранів. Насамперед я вважаю що людина ще не повністю розкрила потенціал кранів та їх підйомних механізмів, тому на майбутнє я буду намагатись повністю дослідити усі види кранів та підйомних механізмів для їх подальшого вдосконалення та експлуатації.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 2. ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

### 2.1 Опис роботи составних частин електроталі та крану ККС-10 з таллю

Козлові крани типу ККС-10 використовуються на виробництвах з конвеєрною технологією, залізничних вузлах, в порту і т.п. Вага обладнання може досягати декількох десятків тонн, але цей фактор жодним чином не відбивається на продуктивності роботи крана. Робочий механізм козлового крана складається;

- Пара редукторів.
- Ходове привідне колесо.
- зубчатий вінець.
- Вал привідний.
- Шестерня.
- Електродвигун.
- Корпус підшипника.
- Проміжний вал.
- Гальмівний механізм.
- зубчаста муфта.
- Гальмівний шків.

ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив.		Слимов Д.А.	<i>[Signature]</i>	24.06	Експлуатаційний розділ	Літ.	Аркуш	Аркушів
К. розділу		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06			1	23
Керівник		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06		НТУ «ДП», ММФ, 133-17-1		
Н. Контр.		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06				
Затвердив.		Заболотний	<i>[Signature]</i>	24.06				

9 **ВИСНОВКИ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО РОЗДІЛУ**

В експлуатаційному козділі я дослідив:

- Опис роботи составних частин електроталі та крану ККС-10
- Опис монтажу талі на монорельс козлового крану.
- Безпеку конструкції крану та його експлуатації.
- Елементи безпеки які використовують у будові електроталі.

Завдяки моїм дослідженням я зможу безпечно користуватися таліями на козлових кранах. Розділ експлуатації дуже багато може зозповісти про безпеку при роботі з козловими кранами та їх механізмами підйому. На мою думку експлуатаційний розділ створенний для того щоб людина змогла захистити себе від нещасних випадків при роботі з механізмами.

Правила безпеки потрібно обов'язково дотримуватися і ні в коєму разі не ігнорувати, бо це може призвести до летальних наслідків.

ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ

Арк.

57

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

### ВИСНОВОКИ

1. Виконана кваліфікаційна робота присвячена рішенням актуальної задачі – доповнення козлового крану ККС-10 допоміжною таллю.
2. В конструкторському розділі була розглянута конструкція та принцип дії козлового крану та його механізму підйому.
3. Проведений технічний розрахунок електроталі.
4. В експлуатаційному розділі порядок монтажу талі на козловий кран.
5. Розглянуті обов'язки обслуговуючого персоналу та обслуговування крану і його механізму підйому

ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив.		Климов Д.А.	<i>[Signature]</i>	24.06
К.розділу		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06
Керівник.		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06
Н. Контр.		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06
Затвердив		Заболотний	<i>[Signature]</i>	24.06

Висновки

Літ.	Аркуш	Аркушів
	1	1

НТУ «ДП», ММФ,  
133-17-1

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1) Характеристика козлового крану ККС 10

<https://gardenunion.com.ua/kharakterystyky-krana-kozlovoho-kks-10-08/#:~:text=Відповідно%20до%20технічних%20характеристик%20козлового,цьому%20гальмо%20стопорить%20підйомний%20пристрій.>

2) Розрахунок механізму талі загального призначення

<https://works.doklad.ru/view/2HOHWe24mos/all.html>

3) Технічні характеристики електроталі ТЕ-500

<https://works.doklad.ru/view/2HOHWe24mos/all.html>

4) Основні підйомні механізми козлових кранів

[http://stroy-technics.ru/article/osnovnye-mekhanizmy-koshchlovykh-](http://stroy-technics.ru/article/osnovnye-mekhanizmy-koshchlovykh-kranov)

[kranov](#)

Додаток А

Відомість матеріалів

ІДМ.РК.21.09-00.00.000 ПЗ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив.		Климов Д.А.	<i>[Signature]</i>	24.06	Перелік посилань	Літ.	Аркуш	Аркушів
К. розділу		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06			1	1
Керівник		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06		НТУ «ДП», ММФ, 133-17-1		
Н. Контр.		Кухар В.Ю.	<i>[Signature]</i>	24.06				
Затвердив.		Заболотний	<i>[Signature]</i>	24.06				

74.

Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет

«Дніпровська політехніка»

**Витяг з протоколу № 12**

засідання кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

м. Дніпро

24 червня 2021 р.

**ПРИСУТНІ:** зав. каф. ІДМ, проф. Заболотний К.С., професори: Франчук В.П., Надутий В.П., Бондаренко А.О., доценти: Запара Є.С., Анциферов О.В., Титов О.О., Ганкевич В.Ф., Полушина М.В., Панченко О.В., Кухар В.Ю., Москальова Т.В., нач. пол. Меліхов В.П., зав. лаб. Коротков О.О., інж.-мех. Куниця В.Ф., аспіранти кафедри та інші.

**СЛУХАЛИ:** апробацію кваліфікаційної роботи бакалавра Климова Данила Андрійовича групи 133-17-1 на тему: «Зворотний інжиніринг механізму підйому козлового крану ККС-10». Керівник – доцент Кухар В.Ю.

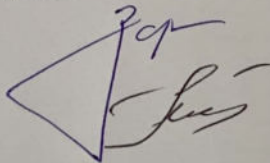
**Питання задали:** зав. каф. ІДМ, проф. Заболотний К.С., зам. зав. каф. ІДМ, доц. Запара Є.С., доцент Анциферов О.В.

**УХВАЛИЛИ:**

1. Визнати, що студент Климов Данило Андрійович успішно виконав кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра.

2. Рекомендувати кваліфікаційну роботу бакалавра Климова Данила Андрійовича на тему: «Зворотний інжиніринг механізму підйому козлового крану ККС-10» до захисту на присвоєння освітньої кваліфікації бакалавра зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси».

Зав. каф. ІДМ,  
Секретар каф. ІДМ



проф. К.С. Заболотний  
Г.М. Піцик

## ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу бакалавра «Зворотний інжиніринг механізму підйому козлового крана ККС-10»

студента групи 133-17-1

**Климова Данили Андрійовича**

Мета кваліфікаційної роботи бакалавра—виконання зворотного інжинірингу механізму підйому козлового крана та розробити комплект конструкторської документації на нього.

Обрана тема є актуальною у зв'язку з необхідністю створення нового механізму підйому козлового крана з впровадженням у проектування сучасних методів комп'ютерних розрахунків.

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності бакалавра з галузевого машинобудування.

Здобувачем самостійно виконані роботи по постановці завдань проектування, по вивченню умов майбутньої експлуатації козлового крана, на його підставі сформульовані вихідні технічні дані для проектування механізму підйому. Виконані розрахунки механізму підйому, визначені його основні конструктивні, геометричні та кінематичні параметри. Розрахунки механізму підйому виконані з використанням пакету Mathcad, конструювання та розробка складальних креслеників, що відображають прийняті конструкторські рішення, виконані в середовищі SolidWorks.

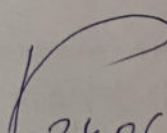
Оформлення креслеників і пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра виконано з деякими відхиленнями від стандартів.

Самостійність виконання кваліфікаційної роботи бакалаврата розрахунків задовільна.

В цілому кваліфікаційна робота бакалавра заслуговує оцінки "добре" (75 балів), а її автор заслуговує присвоєння йому освітньої кваліфікації бакалавр зі спеціальності Галузеве машинобудування за освітньо-професійною програмою «Гірничі машини та комплекси».

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра,  
доцент кафедри Інжинірингу та дизайну  
в машинобудуванні,  
канд. технічних наук

Кухар В.Ю.

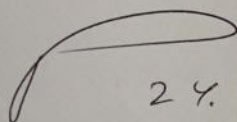
  
24.06.21р

Вігучи нормоконтроля.

Пояснювальна записка містить  
незначні відхилення від вимог  
ЕСИР.

Креслення та специфікації  
до них мають похибки в  
оформленні.

Загальна оцінка нормоконтроля  
"75" добре.



24.06.21р.



## РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра на тему:  
«Зворотний інжиніринг механізму підйому козлового крана ККС-10»  
студента групи 133-17-1

Климова Данили Андрійовича

Мета кваліфікаційної роботи бакалавра – виконати розробку технічного проєкту механізму підйому козлового крана та розробити комплект конструкторської документації на нього.

Актуальність теми обумовлена необхідністю створення нового механізму підйому козлового крана з впровадженням у проєктування сучасних методів комп'ютерних розрахунків.

Конструкторська частина кваліфікаційної роботи бакалавра містить опис конструкції та галузі використання козлових кранів, на його підставі сформульовані вихідні технічні дані для проєктування механізму підйому. Виконані розрахунку механізму підйому, визначені основні конструктивні та геометричні параметри. Конструювання та розробка складальних креслеників, що відображають прийняті конструкторські рішення, виконані в середовищі SolidWorks.

В експлуатаційному розділі наведені заходи щодо організації технічного обслуговування козлового крану, виконаний аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, розроблені заходи з безпеки при експлуатації козлового крану.

Кресленики та пояснювальна записка виконані коректно, з дотриманням вимог ЄСКД.

В цілому, кваліфікаційна робота Климова Данили Андрійовича заслуговує оцінки "добре".

Зав. каф. конструювання, технічної естетики дизайну

к.т.н

К.А. Зіборов

## Операция поиска #1

### Исходный текст

#### РЕФЕРАТ

#### Пояснювальна

записка: 58 стор., 10 рисунків, 7 таблиць, 4 літературних джерел інформації, N додатки. Мета курсового проекту - Дослідження характеристик, вимог до експлуатації, вивчення основних та допоміжних деталей для механізму підйому козлового крану ККС-10. У вступі наведено стисле вивчення підйомного механізму козлового крану ККС-10.

В

конструкторському розділі, на основі розрахунків на міцність, обґрунтовані геометричні параметри механізму підйому козлового крану. Розрахунки виконані з використанням пакетів MathCad. Графічна частина проекту містить 3 листа формату А1.3 м

іст Сторінка

Вступ

Конструкторський розділ

1.

1.1 Загальні відомості про об'єкт - козлові крани та область їх застосування 1

1.2 Загальна характеристика козлового крану ККС-10 1.3 Галузь

використання козлового крану ККС-10 1.4 Технічні характеристики крану ККС-10. 1.5.

Обґрунтування можливості використання електроталі у якості додаткового механізму підйому

1.6. Основні технічні параметри електроталі

1.7. Проектний р

орахунок електроталі 1.8. Solid simulation 1.9

Висновки з конструкторського розділу 2. Експлуатаційний розділ. 2.

1.1 Опис роботи складових частин електроталі та крану ККС-10 з таллю 2.2

. Опис роботи складових частин електроталі та крану ККС-10 з таллю 2

.3. Безпека конструкції крану та його експлуатації 2.4

. Елементи безпеки які використовують у будові електроталі. 2.5. Виробництво робіт і техніка безпеки..

Висновки експлуатаційного розділу

Перелік посилань

Додатки

ВСТУП

Актуальність

теми. Для розвантаження з-під вагонів великої кількості шматків вугілля та коксу широко застосовуються козлові крани, що мають такі переваги, як висока вантажопідйомність, здатність переносити велику кількість вантажу на короткі дистанції, та придатність праці майже безперервно. При

цьому сам підйомний механізм є тим критичним елементом, від якого залежить працездатність та користність машини в цілому, отже виконання курсового проекту спрямоване на дослідження як гідності так і недоліки даного механізму, також в кусовому проекті я наполягаю на зауваженні недоліків для подальшого зведення їх до мінімуму. Моя мета визначення можливості вдосконалення козлового крану ККС-10 шляхом доповнення до його конструкції електроталі задля підвищення продуктивності крану. Тому тема курсового проекту є актуальною. Об'єкт розробки - напружено-деформований стан талі козлового крану. Предмет розробки - раціональні параметри елементів електроталі. Мета

роботи: Визначення можливості вдосконалення козлового крану шляхом встановлення допоміжної талі. Технічна

задача: обґрунтувати параметри електроталі ТЕ-500, для чого потрібно вирішити наступні завдання: 1)

Створити розрахункову модель електроталі; 2)

Підібрати технічні параметри електроталі; В результаті виконання курсового проекту було досліджено та визначено особливості обслуговування та експлуатації підйомного механізму крану ККС-10 1.

КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ 1.1 Загальні відомості про об'єкт -козлові крани та область їх застосування Козловий кран

Кран, підйомне обладнання мостового типу. Несучі елементи кріпляться на чотирьох опорах, які дещо схожі на ноги тварини, звідки й назва цього типу кранів. Залежно від конструкції моста козловий кран може бути одно- чи двобалочним. Є моделі з одними або з двома підйомними механізмами які зазвичай мають різну

вантажопідйомність

з чітким розподілом на підйомників на основний та допоміжний. Довжина прольоту козових кранів загального призначення зазвичай складають від 4 до 40

м, а у кранів, призначених для обслуговування

суднобудівних стапелів, проліт може досягати 170

м. Вантажопідйомність при обслуговуванні гідроелектростанцій і стапелів досягає 400 або 800 т (в окремих випадках 1600 т). Відповідно до загальноприйнятої класифікації козлові крани

бувають: загального призначення

- двохконсольні, гакові, електричні (вантажопідйомність 3,2-50 т, проліт 10-40

м, висота підйому залежно від умов навантаження-розвантаження 7-16 м);

спеціального призначення

- для робіт на гідротехнічних спорудах, довгорозмірних вантажів тощо;

перевантажувальні;

монтажно-будівельні (вантажопідйомність 300-400 т, проліт 60-80

м, висота підйому 20-30 м).

1

.2 Загальна характеристика козлового крану ККС-10 Козловий

кран ККС-10, насамперед, є вдосконаленою версією консольних попередників ККУ-10. Кран призначений для складування вантажу в штабелі і їх навантаження на рухомий склад.

Металоконструкція навантажувача зроблена з несучої ферми, жорсткої та гнучкої опор. Перший елемент - це загартоване пристосування з прямокутним перетином, що складається з п'яти секцій.

Між собою вони з'єднані за допомогою болтового кріплення. У

стрії. 3

урахуванням технічних характеристик козлового двухконсольного крана ККС-10 несуча форма утримує монорельс, який підвішується на болтах. По

ньому пересувається вантажний віз і кабіна оператора. У внутрішній частині по робочому поясу прокладений спеціальний настил, який використовується для проходження обслуговуючого персоналу.

Рейки

зроблені з балки-двутавра, з посиленням нижньої частини у вигляді сталевий смуги. Права консоль має дві ремонтні поверхні. Вони розміщені таким чином, щоб при монтажі кабіни

навпроти посадкового майданчика забезпечувалося положення вантажного візка між технічними точками. Ліва консоль на два метри довші правого аналога. Це забезпечує однаковий виліт гака в

крайніх позиціях вантажної люльки на обох елементах. Конструкційні

особливості. Згідно

з технічними характеристиками козлового крана ККС-10, обидві його опори виконані з парою стійок. Верхні краї елементів з'єднуються з несучою фермою, нижні кінці спираються на чотири

ходові вози з одним колесом. Дві з них є приводного типу. Люльки розташовані по діагоналі, що дозволяє підвищити умови переміщення агрегату під час розгону і гальмування. Між

собой привод і супутні візки функціонують за допомогою спеціальних стяжок. Вільний

внутрішній простір в 8500 міліметрів на граничній висоті підйому вантажу дає можливість переміщати матеріали довжиною до восьми метрів без розвороту пачки, перекладаючи їх з однієї на іншу консоль. Вантажі з більшою довжиною необхідно розгортати під прямим кутом під час пропуску повз опори. Всі стійки оснащені фланцевим роз'ємом, який служить роздільником елементів на верхню і нижню частину, що потрібно для монтажу навантажувача. Робочі елементи. Конструкція, будову і технічні характеристики козлового крана ККС-10 розраховані на використання жорстких опорних стійок. Вони сконструйовані у вигляді ґратчастих фермових елементів з трикутним поперечним перерізом, що збільшується догори. Опори гнучкого типу посилені швелерних поясами. Деталь з'єднується з фермою за допомогою шарнірів, що дає можливість забезпечити деякий зсув щодо основи, якщо спостерігається порушення ширини колії ж / д шляху. Жорстке з'єднання опор з несучим вузлом забезпечується підкосами. На гнучкою частини передбачена сходи з огорожею, що закінчується осадової платформою, яка є для входу в кабінку. Базою є рама швелерної конфігурації. На ній змонтовано електромотор, який передає обертаючий момент ходовому колесу за допомогою циліндричного дворезимного редуктора і відкритої передачі. На швидкохідному валу встановлений шків колодкових гальм. До рами методом зварювання прикріплений кронштейн похилого фланця з подальшим підключенням до нижнього кінця опори. В щоках кронштейна передбачена вісь для фіксації монтажного поліспасти. Зі зворотного боку приварена стійка протиугінного захоплення. Ходова частина. Вивчимо технічну характеристику і пристрій козлового крана ККС-10 в плані ходових деталей. Основне колесо стабільно закріплено в розточеннях швелерів рамної частини. Зубчастий аналог відкритої передачі посаджений на вісь пари сферичних роликових підшипників. Провідна шестерня постійно зачеплена з вінцем колісного ходу. Вал обертається за допомогою пари підшипників, які з'єднані з тихохідним елементом редукторного валика муфти. В якості захисту обертових деталей приводного возика виступає запобіжний кожух. Механізми підйому та їх застосування. Далі розглянемо опис і технічні характеристики козлового крана ККС-10 в частині пристосувань підйому агрегату. Вони являють собою лебідку однобарабанної конфігурації з електричним приводом. На механізмі є дві зустрічні канавки, на яких розміщені витки гілок підйомного каната. Гальмо колодкового типу змонтовано на швидкохідному редукторному валу. На одному кінці барабана зафіксована шестерня, що сприяє трансформації обертання на гвинт регулювання вимикача. Він відповідає за граничну висоту підйому гака. Відповідно до технічних характеристик козлового крана ККС-10, при обертанні гвинта його гайка отримує подовжнє зрушення. Трохи поворотів відповідає гранично-граничній висоті підйому гака, гайка агрегує зі штирем кінцевого розподільника, який відключає мотор, при цьому гальмо стопорить підйомний пристрій. Система запасування агрегату включає в себе гілки каната, які сходять з барабана, огинають статичні блоки поліспасти, фіксуються на траверсі з центральним гаком і парою бічних строп для накидання строп. Подібна схема запасування дозволяє уникнути перекосів на відносно далеко розміщених між собою частинах поліспасти при роботі з вантажами, що мають зміщений центр ваги. 1.3 Галузь використання козлового крана ККС -10 Козлові підйомні механізми незамінні в місцях, де під'їзд решти вантажопідйомної техніки проблематичний або виключений. Займаючи мінімум місця на землі, агрегат охоплює велику площу для переміщення вантажів. застосування : складські та промислові території , вантажні двори; заводи - полігони з виготовлення металевих конструкцій, ЗБВ (ККМ-20); перевантаження контейнерів на товарних станціях, ж / д вузлах, в морських портах (КК-16/20); робота з лісозаготівлями , деревиною (ЛТ-62); монтаж

збірних промислових споруд і устаткування (КК-12,5); обслуговування шлюзів, дамб, теплових і гідроелектростанцій; в кораблі - і суднобудуванні (виробництво великих суден, фіксація частин корпусу при зварюванні). Козлові

підйомні механізми оснащуються тими грузозахватами, які відповідають їх призначенню.

Експлуатація

та утримання крана ККС-10 заборонено в тих місцях, де складуються горючі або вибухові речовини. Обмеження

роботи : кордони

робочої зони - простір всередині консолі (прольоту); К

озловий кран не можна використовувати на ухилах ґрунту. 1.

4 Технічні характеристики крана ККС-10. Технічні

характеристики козлового крана ККС-10 Особливості

розглянутого агрегату: Показник вантажопідйомності - до 10 т, в залежності від метражу прольоту.

Виліт

консоль в робочому стані - 8/9 метрів. Швидкісні

показники (підйом вантажу / переміщення візка / пересування крана) - 0,25 / 0,67 / 0,60 м / с.

Показники

потужності електродвигунів - 22,0 / 5,0 / 2,75 кВт. Вага

техніки - 41,4 т. У

кранів ККС кабіна кранівника переміщається разом з вантажним візком, шарнірно з'єднаною з додатковою двоколісною моделлю, до якої підвішена кабіна. Козлової

кран - це агрегат мостового типу. Горизонтальна

балка, через яку переміщається вантаж - конструктивно відноситься до основної групи підйомних механізмів. Зовні

КК нагадує монтажні козли, звідси - характерну назву. Усереднений

термін експлуатації козлових кранів - близько 20 років, напрацювання на відмову  $\approx$  3 000 циклів.

Козлов

ий кран ККС-10 є підйомним механізмом, що застосовуються на всіляких відкритих складах, навантажувальних майданчиках і в ангарах-сховищах. Він

має безліч переваг і видатними робочими характеристиками. Основні

робочі параметри Слід

вказати можливість використання даної техніки в несприятливих умовах середовища, при сильних перепадах температури і велику вологість. Вага

крана 10

т (разом з підвісною візком) Довжина

одного прольоту крана 12

м (32 м) - в залежності від призначення Висота підйому вантажу 10

м Довжина

вильоту консолі правою

- 7,5 м, лівої - 8,5 м Швидкість

підйому максимального вантажу 15

м / хв Швидкість

пересування візка по рейках 26

м / хв Швидкість

руху крана по рейках 40

м / хв Сумарна

маса крана 42

т Вантажопідйомність

10

т Група

режиму роботи А4

Тип

кранового рейки P43,  
P50, P65 Рід  
струму і напруги: змінний,  
380 В, 50 Гц Сумарна  
потужність електродвигунів (ПВ 40%), кВт 52,8  
(22 / 2,2x4 / 5,5x4) Токоподвод  
з боку гнучкої опори ємність  
зона  
обслуговування при заживлення в центрі підкранової колії кабель  
в поставку з краном не входить реверсивний  
кабельний барабан виконання  
кабіни закрита,  
рухлива з кондиціонером і тепловентилятором вантажозахватне  
пристрій траверса  
з центральним гаком Температура  
навколишнього середовища, °С -  
40 .. + 40 Система  
управління ел. приводами: механізму  
підйому механізму  
пересування крана механізму  
пересування вантажного візка комбінована  
(частотна - релейно-контактна) Частотна  
"Schneider Electric" Частотна  
"Schneider Electric" Кран  
оснащений ОГП з реєстратором параметрів, ручними пристроями проти захопленнями,  
анемометром На  
механізмах пересування вантажного візка і ходових візках крана встановлено мотор-редуктора  
фірми "NORD" Навантаження  
на колесо крана, кН, не більше 210  
Маса,  
т, не більше 43  
Колір  
зabarвлення крана RAL-1003  
Кліматичне  
виконання і категорія розміщення до V вітрового району включно з ГОСТ1451, в сейсмічних  
районах не більше 6 балів СН і ПІІ-7 У1  
.5. Обґрунтування можли  
вості використання електроталі у якості додаткового механізму підйому. Роз  
глянемо випадок у якому основна таль козлового крану була підібрана невірно і її максимальна  
вантажопідйомність складає 5т, в той час як козловий кран ККС-10 розрахований на підйом  
вантажу до 10т. Тому альтернативою у цьому випадку є використання допоміжної електроталі.  
Заради розподілу навантаження на основну таль така задумка є доцільною.  
Електроталі кріпляться на балку двотавр, вони йдуть цільною конструкцією, тому монтаж даної  
конструкції не повинен викликати складнощі.1  
.6 Основні технічні параметри електроталі Корпус  
талі є трубою з привареними фланцями для кріплення з правої сторони литого корпусу шафи  
електроустаткування, а з лівого - корпусу (також литого) редуктора. У корпусі електроталі  
розміщений мотор-барабан, виконаний з труби з нарізними гвинтовими канавками під  
одношарову навивку каната. Статор електродвигуна запресований в трубу, вал ротора на опорних  
підшипниках встановлений у фланцях барабана, а фланці в свою чергу спираються допомогою  
більших шарикопідшипників на розточення корпусів шафи електроустаткування і редуктора.  
Рисунок 1  
. Загальний вигляд електричної талі ТЕ-500 Технічні

характеристики талі електричної ТЕ-500: Вантажопідйомність,

т 5

Висота

підйому Н, м 6

Радіус

повороту шляху,  $m\pi$ , м 1

Швидкість

підйому (м / хв) 8

Швидкість

пересування, (м / хв) 20

Число

включень в годину, не більше 120

Монорельсовий

шлях двутавр по ГОСТ 19425 №30М,

36М, 45М Режим

роботи по ГОСТ 25835 Середній

(ПВ25%) харчування

електроталі Струм

змінний, трифазний частота 50Гц напруга 380В Спосіб

підведення живлення Кабельний

Розміри,

мм Н1=

6500 L=

1000 L1=

530 L2=

1230 А=

490 маса,

кг 770

Рисунок 2

. Поздовжній розріз механізму підйому вантажу електроталі: 1 - вал двигуна; 2, 13, 15 - однорядні сферичні підшипники; 3 - маточина вантажного барабана; 4 - шліцьові муфти; 5 - швидкохідний вал-шестерня; 6 - редуктор; 7 - шків стопорного гальма; 8, 11 - зубчасте колесо; 9 - вантажоупорне гальмо; 10 - вал-шестерня редуктора; 12 - муфта; 14 - вантажний барабан; 16 - приладову шафу; 11 - струмознімальних пристрій Вихідний

вал вбудованого електродвигуна за допомогою шліцьової муфти передає крутний момент на швидкохідний вал-шестерню редуктора; вал-шестерня знаходиться в зачепленні з зубчастим колесом проміжного вала-шестерні. Потім момент передається на зубчасте колесо, насажене на повному шлицевом фланці, з'єднаному з лівим фланцем барабана шпильками. Правий фланець барабана має кільцевої струмознімач і отвір для проходу вступних проводів до статора вбудованого електродвигуна. Тут же на фланці виконана проточка для кріплення кінця каната з фіксуєчим пристроєм. Кінець

каната, опаять або оплавлений, пропускають в кільцеву порожнину між барабаном і його правим фланцем до повного огибання окружності фланця, а потім затискають стопорними гвинтами.

Другий кінець запасовувати в обойму гака і кріплять за допомогою клинового пристрою на корпусі електроталі. Корпус

редуктора має складну конфігурацію для створення двох порожнин: одну основну, яку заповнюють маслом, в якій розміщені зубчасті передачі, підшипники валів і вантажоупорне гальмо; другу - допоміжну для розміщення колодкового гальма з електромагнітом. Щоб запобігти протікання масла з однієї частини корпусу в іншу, між ними в отворі для проходу швидкохідного вала-шестерні є ущільнювальні манжети. Гальмівний шків, насажений на лівий кінець швидкохідного валу-шестерні, має крильчатку для циркуляції повітря і відведення тепла від робочої поверхні редуктора і гальма. У

порожнині редуктора на проміжному валу-шестерні є вантажоупорне гальмо, призначений для

надійного утримання вантажу навісу і забезпечення плавного опускання вантажу. Вантажопорне гальмо працює в комплекті з зубчастим колесом першого ступеня передач редуктора. Зубчасте колесо вільно насаджено на кулачкову втулку, яка в свою чергу закріплена на проміжному валу-шестерні за допомогою шпонки. Цією ж шпонкою з'єднаний з валом-шестернею диск гальма. Між зубчастим колесом і опорним диском є храпове колесо з фрикційними накладками, встановлене на ступиці зубчастого колеса на шарикопідшипнику. Собачка храповика вільно підвішена на осі колодкового гальма. Кулачкова муфта і зубчасте колесо мають в торцевих частинах маточин гвинтові виступи, що дозволяють взаємодіяти цим двом деталям. При вимкненому електродвигуні і закритому колодковому гальмі, утримує від повороту швидкохідний вал редуктора, проміжний вал-шестерня повертається під дією вантажу. Це змушує зубчасте колесо віджиматися гвинтовими виступами від виступів кулачковою втулки і, переміщаючись вліво, притискати храпове колесо до напольгивої диску. Собачка, впираючись в зубці храпового колеса, стопорить систему, забезпечуючи надійне утримання вантажу. При роботі електродвигуна на спуск вантажу зубчасте колесо випереджає в своєму обертанні вал-шестерню, а отже, і кулачкову муфту. При цьому зубчасте колесо за допомогою гвинтових виступів відходить вправо, зменшуючи натискання на фрикціони храпового колеса до такої міри, щоб не дати валу-шестерні обертатися з більшою швидкістю, ніж зубчасте колесо. Це забезпечує плавний спуск вантажу. У

шафі електроапаратури, крім кільцевого токос'ємника, розміщені реверсивні пускачі електродвигунів підйому вантажу і пересування талі, кінцеві вимикачі, клемні набори. Для рівномірного намотування каната вантажний барабан електроталі має канатоукладочне пристрій. У кручені канавку барабана закладено кільце, що складається з трьох секторів, з'єднаних пружиною. Один із секторів має упор на кромку корпусу, завдяки чому кільце при обертанні барабана отримує поступальний рух уздовж осі барабана за принципом гайки. До кільця болтами приєднується спрямовуюча планка з канатоукладочним роликком. Пружина постійно притискає два сусідніх витка каната до барабана. Через

один з секторів кільцевої гайки пропущена штанга, підтримувана кронштейном з одного кінця, а іншим кінцем входить в електрошафа талі. На штанзі є два упору, що обмежують хід канатоукладачем. При досягненні кільцевої гайкою упору штанга переміщується, впливаючи на кінцевий вимикач, в результаті відбувається зупинка електродвигуна підйому. Механізм підйому вантажу підвішений на монорельсу за допомогою каретки, складеної з двох візків пересування. Траверса каретки і корпус механізму підйому з'єднані двома пальцями, пропущеними в отворах на цих складальних одиницях, а візки приєднані до траверси за допомогою кульових шарнірів. Це забезпечує вільний прохід електроталі в кривих ділянках колії. Кожен

візок пересування складається з двох редукторів, виконаних в литих корпусах і з'єднаних між собою двома стяжками. Правий редуктор має фланець для приєднання електродвигуна, на вал якого насаджується швидкохідний шестерня за допомогою шпонки. Проміжний вал-шестерня виготовлений з однієї заготовки і передає крутний момент на зубчасте колесо, встановлене на осях ходових котків за допомогою сателітних шестерень, укріплених на шестигранному валу, що з'єднує обидва редуктора. Ходові катки мають реборди для фіксації електроталі на полицях двотаврового монорельса, вони виконані заодно з тихохідної віссю редуктора. Кожен візок має два неодружених катка

Електрична таль ТЕ-500 має кілька модифікацій Крім згаданої на початку розділу ТЕ-500-511, застосовують таль ТЕ-500-911 Основною відмінністю цих виробів є комплектує обладнання, наприклад електродвигуни пересування, окремі підшипники і т. п Вантажний візок. Вантажний візок крана КПБ-10М змонтована на прямокутній рамі. Двигун МТФ-412-8 потужністю 22 кВт за допомогою ланцюгової муфти і проміжного вала з'єднаний з редуктором РМ-500-25-22М. На тихохідному валу редуктора встановлений вантажний барабан діаметром 400 мм, що має по краях зустрічну спіральну нарізку пазів для одночасної навивки двох гілок кранового поліспада. Рисунок 3 . Механізм пересування електроталі Рисунок 4

. Вантажний візок крана ККС-10:1 - рама; 2 - Крюкова обойма; 3 - гак; 4 - ланцюгова муфта; 5 - електродвигун пересування; 6 - редуктор; 7.8 - гальмо; 9 - вісь ковзанока; 10 - каток; 11 - кабельний



барабан; 12 - кожух; 13 - редуктор; 14 - вантажний барабан; 15 - гальмівний пристрій; 16 - гідроштовхачі; 17 - ланцюгова муфта; 18 - електродвигун підйому вантажу; 19 - підшипник вантажного барабана; 20 - помірна

проміжному валу механізму підйому на шпонке встановлений гальмівний барабан діаметром 300 мм з колодковим гальмом ТКТГ-300М, укомплектований гідроштовхачем ТГМ-50. В електричне коло гальмівного магніту включений кінцевий вимикач КУ-703, який обмежує висоту підйому гака шляхом роз'єднання ланцюга гальмівного магніту при натисканні корпусу обойми гака на важіль вимикача. Обойма гака має три блоки, які огинають канат, перекинаний через зрівняльні блоки на рамі візка. Запасовка в дворазовий і двухвет-вевой поліспасти дозволяє розподілити масу вантажу, що піднімається на шість гілок троса діаметром 13,5 м. Візок

пересувається по рейках Р15, прокладеним по кранового мосту. Два приводних катки візки мають загальну вісь, на яку передається крутний момент від електродвигуна МТФ-111-6 потужністю 3,5 кВт через ланцюгову муфту і редуктор В-350-14. Механізм пересування обладнаний гальмом ТК.Т-100. Осі ходових котків встановлені в радіально-сферичних дворядних роликотпідшипниках. Колія візка дорівнює 1400 мм, база - 1100 мм, маса - 4,3 т. Візок обладнаний гумовими буферами для амортизації наїзду на обмежувач пересування по мосту. Для

подачі електроенергії до електроприводу робочого органу кранова візок комплектується кабельним барабаном, який обертає паразитна шестерня редуктора. Рисунок 5

. Вантажний візок крана ККС-10:1 - рама; 2 огинає ролик вантажного поліспасти; 3 - гальмівний пристрій; 4 - стійка балансувальна; 5 - ролик балансира; 6 - редуктор; 7 - цапфа підвіски; 8 - опорний ролик; 9 - вантажний барабан; / 0 - кінцевий вимикач підйому; II електродвигун підйому вантажу; 12 проміжний вал; 13 - муфта

Вантажний візок крана має кронштейн для зачеплення за раму пересувний кабіни машиніста, а також скоби для застропки візки при монтажі, демонтажі і навантаженні. Механізм

пересування вантажного візка крана ККС-10 виконаний у вигляді реверсивної лебідки, розташованої стаціонарно на мосту крана. По краях барабана лебідки закріплені два тягових каната. Довгий канат проходить всередині ферми, де спирається на підтримуючі ролики, огинає направляючі блоки і підходить справа до вантажного візка. Короткий канат огинає направляючі блоки і підходить до вантажного візка зліва. При обертанні барабана, що має однією нарізку, один кінець каната змотується, в той час як інший намотується в звільнюються пази барабана. Вантажний візок переміщається при цьому в відповідну сторону. При зміні напрямку обертання барабана візок пересувається в протилежну сторону. Лебідка пересування складається з електродвигуна МТФ-111-6, проміжного вала, гальма ТКТ-200, редуктора РПД-350-ПМ і барабана з односторонньою нарізкою. Електродвигуни

кранів розвивають порівняно невеликий крутний момент, але мають високу частоту обертання.

Між електродвигуном і тросом з гаком існує ціла система передач, яка за рахунок зниження частоти обертання двигуна приблизно в стільки ж разів збільшує зусилля на вантажному гаку. Для зміни швидкості в крановому електроприводі застосовують редуктори (зубчасті передачі) і поліспасти (канатні передачі). Редуктор

складається з одного або декількох валів, встановлених в корпусі на підшипниках кочення. Вали з'єднані між собою зубчастими колесами. Такі сполуки називаються парами, зубчасті колеса невеликого діаметру називаються шестернями. Їх встановлюють на валах на шпонкова або шлицевом з'єднанні, а іноді в цілях створення компактності конструкції виготовляють заодно з валом (вал-шестерні). Кожне

зубчасте колесо характеризується числом зубів Z і модулем M - величиною, що отримується в результаті поділу діаметра початкової окружності D "(мм) на число зубів. Початковими називаються кола, що утворюються точками дотику зубчастих коліс однієї пари. Зубчасті колеса однієї пари мають однаковий модуль. Ці характеристики передачі зазвичай вказують на кінематичній схемі. Поліспасти

так само, як редуктор, зменшує швидкість підйому гака і збільшує підйомну силу вантажозахоплювального органу. Поліспасти являє собою систему кількох рухомих і нерухомих блоків. Основною характеристикою цього механізму є кратність. Кратність визначається числом гілок троса, на гілки якого розподіляється маса вантажу, що піднімається, або число пар гілок при

здвоєному барабані вантажопідйомної лебідки (крани КК-5, КПБ-10М і ККС-10). Якщо кратність поліспасти дорівнює двом, це означає, що швидкість підйому гака буде в два рази нижче швидкості намотування троса на барабан, і відповідно вдвічі збільшується вантажопідйомність.

#### 1.7. Проектний розрахунок електроталі

##### 1.7.1). Таблиця 1 Технічні характеристики Параметр

Значення

Вантажопідйомність

Q, т 5

Швидкість

підйому V под, м / хв. 8

Швидкість

пересування V пер, м / хв. 20

Довжина

шляху l, м. 10

Висота

підйому h, м. 6

Найменший

радіус закруглення колії, м 1

Навантаження

на каток, кгс не більше 930

Маса

(загальна), кг, не більше 770

##### 1.7.2). Таблиця 2. Характеристика режиму робіт механізмів Механізм

Режим

роботи Тривалість

включень (ТВ),% за час 10 хв. Число

включень в годину Підйому

Середній

25

120

Пересування

Середній

25

120

1.7.

### 3). РОЗРАХУНОК МЕХАНІЗМУ ПІДЙОМУ Рис

унок 1 - Кінематична схема механізму підйому Таблиця

#### 1.7.3.1 - Технічна характеристика шестерень на редукторі Позначення

шестерні Модуль,

мм Число

зубів Передавальне

число пари Загальне

передавальне число редуктора Пара

шестерня

I

1/2

2

15/185

12,33

82,6

II

3/4

4

13/87

6,69

Потрібна

потужність електродвигуна Де

=0,88 - к.к.д. механізму підйому;  $Q=5000$

кг - вантажопідйомність талі; =8 м/мин - швидкість підйому. =7,42 кВт Приймаємо

електродвигун АСВТ-52-4 (вбудований), потужність 7,5 кВт при ПВ 25%, частота обертання 1420 об / хв; Максимальний

натяг в гілці каната, що набігає на барабан, де

$Q=5000$  кг - вантажопідйомність талі; - вантажопідйомність талі; - к.к.д. блоку. Приймаємо

канат 16-Г-1-Ж-Н-1764 (180) ГОСТ 7665-80, має розривне зусилля  $P_k = 14220$  кгс. Фактичний коефіцієнт запасу міцності Діаметр

каната приймаємо конструктивно по нормальному ряду розмірів  $D_b = 320$  мм. 3

метою обмеження в канаті напруг від вигину має бути дотримано заданий правилами

Держгірпомнагляду співвідношення де

$D_b = 320$  мм - діаметр блоку і барабана;  $d$

= 16 мм - діаметр каната;  $e$

- коефіцієнт приймається за нормами Держтехнагляду, для електричних талів  $[e] \geq 20$ . Частота

обертання барабана Передавальне

число редуктора Передавальне

число першого ступеня Передавальне

число другого ступеня Фактичне

передавальне число Фактична

швидкість підйому Таке

відхилення є допустимим. Номінальний

крутний момент: на

валу барабана на

проміжному валу де

- к.к.д. I і II ступенів редуктора; на

швидкохідному валу Загальна

машинний час роботи електроталі за термін служби  $t = 5$  років де

- коефіцієнт використання протягом року; - коефіцієнт використання протягом доби. 1.7

.4) Розрахунок електромагнітного гальма Рис

унок 2. Схема електромагнітного колодкового гальма Рисунок 3. Схема вантажоупорного гальма

Номінальний

гальмівний момент Розрахунковий

гальмівний момент Нормальне

зусилля на колодках де

$D=0,2$  м - діаметр гальмівного шківа;  $f=0,4$

- коефіцієнт тертя сталі по вальцьованій стрічці. зусилля

розмикання =

Вага

важеля, що з'єднує ротор електромагніту з розмикальним кулачком,  $P_p = 3,94$  Н. Необхідну

зусилля електромагніта Необхідний

хід електромагніту при відході колодок  $\epsilon = 0,1$  мм і дозволяється за спрацюванням обкладок між

регулюваннями  $\delta = 0,5$  мм: Приймаємо

магніт, який має, Найбільший

тиск на обкладинках  $e$

- довжина обкладання;  $B$

= 26 мм - ширина обкладки. 1.7.5

Розрахунок вантажоупорного гальма  $M$

$c_p = 636,1$  Н · м - крутний момент на валу, де встановлено гальмо;  $f$

= 0,12 - коефіцієнт тертя Вальцьована стрічки по сталі в маслі;  $f$

$\rho = 0,1$  - коефіцієнт тертя по сталі в маслі; кут тертя  $\rho = 5^\circ 40'$ . Різьба гвинта гальма прямокутна двухзаходная: зовнішній діаметр різьби  $d_n = 50$  мм, внутрішній діаметр різьбидв  $= 40$  мм крок різьби  $t = 30$  мм. Кут нахилу нитки різьблення  $\beta = 13^\circ 19'$ . Умова працездатності гальма Де умова виконана. Осьове зусилля в гальмі Лінійна швидкість на диску гальма, віднесена до середнього діаметру дисків тертя, де  $n = 115,17$  об/хв - частота обертання проміжного вала. Тиск на диски де при роботі дисків в маслі. 1.7.6

**РОЗРАХУНОК МЕХАНІЗМУ ПЕРЕСУВАННЯ** Рисунок

4. Кінематична схема візку. I-перша пара шестерень; II-друга пара шестерень: 1,2,3 і 5 шестерні, 4-проміжна шестерня.

Сумарне

зусилля, яке сприймає ходовими колесами: де

$Q = 5000$  кг - вантажопідйомність талі;  $G$

$t = 770$  кг - вага талі. Тиск

на колеса: електроталь

з вантажем де

$n = 4$  - число коліс електроталі. електроталь

без вантажу Опір

пересуванню електроталі прийнято 0,03 сумарної ваги вантажу і електроталі: Потрібна

потужність електродвигуна де

$= 20$  м/мин - швидкість пересування;  $= 0,9$  - к. к. д. механізму пересування. Прийнято

електродвигун 4A80A4K: N

$= 0,55$  кВт,  $n_{дв} = 1400$  об/мин. Число

оборотів ходового колеса де

$D_{X.K.} = 165$  мм - діаметр ходового колеса. **Передавальне**

**число редуктора** Таблиця

4. Розбивка передавального числа редуктора позначення

шестерні число

зубів Модуль

Передавальне

число пар Загальне

передавальней число редуктора пара

шестерня

I

1/3

17/90

2

5,3

36

Шестерня

проміжна 4

43

-

II

2/5

14/95

6,79

## Перевірка

запасу зчеплення ходових коліс з монорельсом проводиться для процесу пуску при роботі талі без вантажу. час

розгону Номінальний

момент двигуна Пусковий

момент двигуна Махового

моменту двигуна Зусилля

опору при роботі без вантажу Момент

опору при роботі без вантажу час

пуску Середнє

прискорення при пуску Фактичний

запас зчеплення де

- допустимий коефіцієнт зчеплення; 3.Висновки

до конструкторського розділуВ

процесі виконання курсового проєкту було розроблено технічний проєкт підйомного механізму

Козлового крану ККС-10 типу електроталі ТЕ-500 , а саме: 1.)

Вивчення Козлового крану ККС-10 . 2.)

Дослідження технічних характеристик крану. 3.)

Вивчення особливості умов експлуатації крану. 4.)

Дослідження механізму підйому козлового крану. 5.)

Технічний розрахунок електроталі типу ТЕ-500. У

цьому курсовому проєкті я дізнався багато особливостей козлових кранів та їх підйомних

механізмів. Відтепер завдяки матеріалам мого дослідження, я зможу не тільки вивчати, а й

можливо вдосконалювати механізми підйому для козлових кранів. Насамперед я вважаю що

людина ще не повністю розкрила потенціал кранів та їх підйомних механізмів, тому на майбутнє я

буду намагатись повністю дослідити усі види кранів та підйомних механізмів для їх подальшого

вдосконалення та експлуатації. Експлуатаційний розділ. 2.1. Опис роботи составних частин

електроталі та крану ККС-10 з таллюКозлові крани типу ККС-10 використовуються на виробництвах

з конвеєрною технологією, залізничних вузлах, в порту і т.п. Вага обладнання може досягати

декількох десятків тонн, але цей факр жодним чином не відбивається на продуктивності роботи

крана.

Робочий механізм козлового крана складається;Пара редукторів.

Ходове привідне колесо.

Зубчатий вінець.

Вал привідний.

Шестерня.

Електродвигун.

Корпус підшипника.

Проміжний вал.

Гальмівний механізм.

Зубчаста муфта.

Гальмівний шків.

### 2.1.1 Механізм пересування крану

Всі вузли та механізми возика змонтовані на її рамі трапецеподібної форми, зваренною малою основою вниз.

Чотири вертикальні стінки рами зваренні з верхнім та нижнім майданчиками. В похилі грані стінок крім металевих пластин, уварені полугнізда буксових вузлів. Візок має два ходових колеса

привідне та введене. Привідне колесо закріплено на валу, змонтованому в буксових вузлах

сферичні самоустановчі підшипники кочення. Так само на вісь змонтованно колесо. Обертання з

ведучого колеса на ведене за допомогою зачеплення їх зубчатих вінців з проміжним зубчатим

колесом. Останнє вілно обертається на спарених підшипниках кочення відносно нерухомої осі,

закріпленої в стінках рами. Вал ведучого колеса пов'язаний з вихідним валом вертикального

редуктора.

Обертання на швидкохідному валу редуктора виконується електродвигуном за допомогою зубчатих муфт і вала вставки, які закривають кожухом. Муфта виконана з вбудованим гальмівним шківом, на якому встановлено гальмо.

Рисунок 1. Схема ходового візка крану ККС-10

1-зубчата муфта; 2-кожух муфти; 3-вал-вставка; 4-муфта шків; 5 гальма; 6-електродвигун; 7-планка кріплення осі; 8-захисний козирок; 9-редуктор; 10-кожух гальма; 11-щоби балансирні; 12-рама візка; 13-буксових вузол; 14-провідне ходове колесо; 15-зубчастий вінець; 16-підшипник; 17-вал; 18-проміжне зубчасте колесо; 19-вісь; 20-підшипники; 21-ведене ходове колесо

**2.1.2** Складова частина талі.

Таль складається з;

Тельфер - це підвісний механізм

для підйому вантажів забезпечений електричним приводом і застосований для переміщення предметів у вертикальній і горизонтальній площинах. Барабан - це частина талі на яку намотується канат або ланцюг талі.

Муфта - призначена для передачі крутного моменту від валу електродвигуна до валу редуктора що дозволяє ротору рухатися без труднощів, а також знижує ударні навантаження і вібрацію талі.

Редуктор - елемент талі призначений для перетворення високочастотних обертів електродвигуна підйому в більш низькочастотні. Шестерні, вали і шліцові з'єднання редуктора виготовляються з високоміцної сталі і додатково піддаються термічній обробці для підвищення зносостійкості.

Ротор - являє собою обертову частину електродвигуна, що приводить в рух барабан тельфера.

Крім того ротор служить для гальмування пілийомного механізму талі.

Електро двигун підйому - це найважливіша складова конструкції талі. Мотор має вбудоване гальмо, який працює від гвинтової пружини у разі відключення електроживлення.

Канатоукладчик - це деталь талі яка служить для спрямування і укладання канату на канавки барабану. Конструкція включає направляючу гайку, притискне кільце, яке затягується на канаті за допомогою циліндричних пружин.

Візок - ця запчастина для тельфера забезпечена роликami які переміщують його вздовж балки по напрямних рейках. Конструкція передбачає рівномірний розподіл ваги вантажу між колесамиКрюк з роликовим блоком - являє собою конструкцію з рухомих блоків, поліспасти і власне гака, які об'єднанні цоками та траверсою.

2.

2.1.2.1. Опис монтажу талі на монорельс козлового крануЕлектричні талі виготовленні повністю змонтовані та готові до експлуатації.

Талі встановлюють безпосередньо на балку двутавр, а саме на монорельс.

Тому монтаж монорельсового шляху повинен відповідати вимогам „ Правил монтажу та безпечної експлуатації грузопідйомних кранів”

При монтажі балки монорельса на

кран зазвичай використовують з'єднання типу сварки або клепок, під час монтажу повинна бути винятком можливість бічної та продольної деформації монорельсу. Також при роботі талі такі види деформації недопустимі. На кінцях монорельси повинні бути встановленні кінцеві упори так, щоб їх побочі поверхні знаходилися навпроти буферів талі.

При живленні талей за допомогою кабелю рекомендується застосовувати кабель з додатковою жилою для заземлення корпусу талі.

Для огляду і ремонту електроталі бажано передбачати площадку, розміри якої дозволяли б працювати двом робітникам.

До монтажу таль слід зберігати в упаковці в закритому приміщенні, де не повинно бути пилу, бруду, вологи абошкідливих випарів, які б могли зруйнувати ізоляцію електрообладнання або забарвлення талі. Не можна кантувати упаковану таль. Електрогаль слід звільнити від упаковки безпосередньо перед установкою на монорельс.Перед установкою потрібно:

Розконсервувати таль;

Ретельно оглянути і очистити таль;

Перевірити відповідність електрообладнання роду струму і напруги в електричній мережі на місці установки перевірити відповідність відстанні між напрямними роликami номеру двутаврової

балки монорельса, при необхідності провести переустановлення регулювальних кілець в приводних візках.

Збільшити довжину буфера талі на 30мм, якщо передбачається робота двох або більше талів на одному монорейці, що має радіуси заокруглення 5 метрів.

Перевірити затяжку болтових контактних та інших з'єднань, а також наявність і стан стопорів (пружинних шайб, шплінтів і т.п).

При необхідності змастити таль відповідно до вказівки схеми змащення.

Встановити таль на монорельс і упори на кінцях монорейки.

При необхідності залити масло в редуктор механізму підйому.

Після чого слід перевірити правильність підкоючення талі напрямком рухів повинно відповідати напрямкам стрілок на кнопковій станції при закручуванні підвіски крюка через наявність залишкових напружень в канаті потрібно звільнити кінець каната на корпусі електроталі, витягнути кінець каната з підвіски крюка, розмотати канат, залишивши два витка в пряму нитку, включаючи механізм на опускання. Розкручений канат знову намотати на барабан в зворотньому напрямку і кінець каната, пропустивши в крюкову підвіску, закріпити канат на корпусі.

**2.3 Безпека конструкції крану та його експлуатації**  
**2.3.1 Загальні вимоги Вантажопідіймальні крани і машини, їх складові частини, прилади та пристрої безпеки, вантажозахоплювальні органи, знімні вантажозахоплювальні пристрої, тара, коліски і кранова колія мають відповідати вимогам цих Правил і НД. Кліматичне виконання вантажопідіймальних кранів і машин має встановлюватися відповідно до вимог НД і відповідати макрокліматичним районам України, у яких вони можуть експлуатуватися.**

**Вантажопідіймальні крани і машини, призначені для експлуатації в районах з нижньою межею температури робочого стану нижче ніж мінус 40 град.С, мають бути виготовлені для роботи в макрокліматичних районах з холодним кліматом (виконання ХЛ). Вантажопідіймальні крани і машини, призначені для експлуатації в сейсмічних районах (понад 6 балів), виготовляються у сейсмічному виконанні відповідно до вимог НД. Клас вибухо- і пожежонебезпечної зони, категорія та група вибухонебезпечної суміші зазначаються в паспорті вантажопідіймального крана чи машини, а також у настанові з експлуатації. Вантажопідіймальні крани мають бути стійкими в робочому та неробочому станах. Розрахунок стійкості вантажопідіймальних кранів повинен проводитися відповідно до вимог НД за умови дії випробувального навантаження, дії вантажу (вантажна стійкість), відсутності вантажу (власна стійкість), раптового знімання навантаження та дії монтажних (демонтажних) навантажень. Вантажопідіймальні крани, під час експлуатації яких передбачене опускання ненавантаженої стріли в горизонтальне положення, мають бути стійкими з таким положенням стріли. Розрахунок металоконструкцій і механізмів вантажопідіймальних кранів і машин має здійснюватися відповідно до вимог НД. У кранів з висувними стрілами, баштами, опорами має передбачатися надійна фіксація в робочому положенні висунутої конструкції. Металоконструкції та металеві деталі вантажопідіймальних кранів і машин мають бути захищені від корозії відповідно до умов експлуатації. У металоконструкціях мають передбачатися заходи проти накопичування в них вологі.**

**2.3.2 Механізми** Механізми вантажопідіймальних кранів і машин, обладнані кулачковими, фрикційними або іншими механічними пристроями для вмикання або перемикавання швидкостей робочих рухів, мають виконуватися таким чином, щоб довільне вмикання або роз'єднання механізму було унеможливлене. У вантажних лебідок з двома приводами останні повинні мати між собою жорсткий кінематичний зв'язок, що унеможливорює довільне опускання вантажу в разі виходу з ладу одного з приводів. У вантажопідіймальних кранах і машинах, призначених для підймання працівників, розплавленого металу або шлаку, отруйних і вибухових речовин, а також у механізмах з електроприводом застосування фрикційних і кулачкових муфт умикання не дозволяється, крім механізмів: а) пересування або повертання, що має декілька діапазонів швидкостей для переключання з однієї швидкості на іншу; б) пересування гусеничних кранів із спільним приводом двох гусениць для роздільного керування ними. У випадках, зазначених у пунктах 4.2.3 "а" і 4.2.3 "б" цих Правил, гальмо повинне мати кінематичний зв'язок, що не розмикається, з поворотною частиною крана, гусеницями або колесами. Механізми

підіймання вантажу та стріли мають виконуватися так, щоб унеможливилася вимикання приводу без накладення гальма, а опускання вантажу або стріли здійснювалося тільки від двигуна, що працює. Тягові колеса вантажопідіймальних кранів і машин з ручним приводом мають оснащуватися напрямними для унеможливлення спадання ланцюгів, що навішені на них. Тяговий ланцюг має бути такої довжини, щоб його нижня частина була на висоті близько 0,5 м від поверхні, на якій розташовується працівник, що керує краном або машиною. У стрілових самохідних кранів зусилля підіймання (висування) виносних опор або їх частин уручну не повинно перевищувати 200 Н. У разі більшого зусилля виносні опори обладнуються гідравлічним, механічним або іншим приводом. Стрілові самохідні крани, оснащені ходовою частиною з пружними підвісками, мають бути обладнані пристроями, що виключають дію пружних підвісок і дають змогу передавати навантаження, яке сприймається краном, безпосередньо на ходову частину або виносні опори. Ці крани також обладнуються стабілізатором пружних підвісок, що дає змогу рівномірно передавати навантаження на всі ресори однієї ходової осі для того, щоб забезпечити їх рівномірне осідання під час руху. На автомобільних кранах і кранах на спеціальному шасі ці пристрої на передніх осях можуть не встановлюватися. Механізми підіймання кувальних кранів обладнуються пристроями, що амортизують, для запобігання впливу на металоконструкції крана технологічних навантажень, які виникають під час кування заготовок. У з'єднаннях елементів вантажопідіймальних кранів і машин (болтових, шпонкових, шліцьових тощо) має бути унеможливлене їх довільне розгвинчування або роз'єднування. Ухил колії вантажних візків у козлових і консольних кранів у найбільш несприятливому положенні візка з найбільшим робочим вантажем не повинен перевищувати 0,003. Зазначена норма ухилу не стосується кранів, у яких механізм пересування візка споряджений автоматичним гальмом нормально закритого типу або візок крана пересувається канатною тягою.

### 2.3.3 Гальма

Механізми підіймання вантажу і зміни вильоту вантажопідіймальних кранів і машин з машинним приводом обладнуються гальмами нормально закритого типу, що автоматично розмикаються під час увімкнення приводу. Механізми підіймання або зміни вильоту з ручним приводом обладнуються вантажоупорним гальмом. У грейферних двобарабаних лебідках з роздільним електричним приводом гальма встановлюються на кожному приводі. На приводі механізму підіймання дозволяється встановлення педалі (кнопки) для розгальмовування механізму без вмикання двигуна, у цьому разі розгальмовування має здійснюватися тільки за умови безперервного натиснення на педаль (кнопку). У разі спрацьовування електричного захисту, вимикання або зникнення напруги в мережі гальмо має автоматично замикатися навіть у разі, коли педаль (кнопка) натиснута. Механізми підіймання вантажу та зміни вильоту обладнуються гальмом, який має кінематичний зв'язок, що не розмикається, з барабаном. У механізмах підіймання ланцюгових і канатних електричних талів дозволяється встановлення муфт граничного моменту. Гальмо механізму підіймання вантажу та зміни вильоту, за винятком випадків, зазначених у пунктах 4.3.5 і 4.3.6 цих Правил, має забезпечувати гальмівний момент з урахуванням коефіцієнта запасу гальмування не менше 1,5. Такий самий запас гальмування застосовується для двобарабаних механізмів з роздільним приводом, у тому числі для механізмів підіймання та замикання грейфера. У разі наявності на приводі механізму підіймання вантажу та зміни вильоту двох і більше гальм коефіцієнт запасу гальмування кожного з них має бути не менше 1,25. У механізмі підіймання з двома приводами, що вмикаються одночасно і працюють на один барабан або на два барабани з кінематичним зв'язком, що не розмикається, на кожному приводі встановлюється не менше одного гальма із запасом гальмування не менше 1,25. У разі застосування двох гальм на кожному приводі за наявності в механізмі двох і більше приводів коефіцієнт запасу гальмування кожного гальма має бути не менше 1,1. Для зниження динамічних навантажень у механізмі зміни вильоту в разі встановлення двох гальм дозволяється приймати коефіцієнт запасу гальмування в одного з них не менше 1,1, у другого - не менше 1,25. У цьому разі накладання гальм має здійснюватися послідовно й автоматично. Механізми підіймання вантажу та зміни вильоту вантажопідіймальних кранів і машин, що транспортують розплавлений метал і шлак, отруйні або вибухові речовини, ядерне паливо, обладнуються двома гальмами, що діють незалежно одне від одного. Механізми підіймання спеціальних металургійних кранів (колодязних, стріперних тощо), призначених для транспортування розжареного металу, також обладнуються двома гальмами. У



разі встановлення двох гальм має бути передбачена можливість легко зняти гальмівну дію одного з них з метою перевірки надійності гальмування іншого. 4.3.9. Вимоги пунктів 4.3.1-4.3.8 цих Правил поширюються також на механізми підймання башти та зміни довжини стріли. В електричних талів як друге гальмо може бути використано вантажоупорне гальмо. У цьому разі коефіцієнт запасу гальмування електромагнітного гальма повинен бути не менше 1,25. У механізмів підймання з ручним приводом з групою класифікації (режиму роботи) М1 одне з гальм може бути замінено самогальмівною передачею. Гальма на механізмах пересування вантажопідймальних кранів і машин та їх вантажних візків устанавлюються, якщо вантажопідймальний кран або машина призначені для роботи: просто неба або в незахищеному від дії вітру місці;

у приміщенні, де пересуваються наземною рейковою колією;

у приміщенні на надземній рейковій колії зі швидкістю пересування понад 0,53 м/с. Гальма на механізмах повертання встановлюються на всіх вантажопідймальних кранах, що працюють просто неба, а також на кранах, що працюють у приміщенні (група класифікації (режиму роботи) механізму М2 і вище відповідно до додатка 1 цих Правил). У механізмах пересування та повертання вантажопідймальних кранів і машин, за винятком механізмів пересування стрілових самохідних кранів (крім кранів на гусеничному ході зі швидкістю пересування до 20 км/год) і залізничних, застосовуються гальма нормально закритого типу, що автоматично розмикаються під час увімкнення приводу. На стрілових самохідних кранах (крім кранів на гусеничному ході), механізми пересування яких обладнані нормально відкритим керованим гальмом, устанавлюється стоянкове гальмо. Дозволяється використання робочого гальма як стоянкового за умови застосування роздільних приводів керування цим гальмом. На механізмах повертання баштових, стрілових самохідних кранів із баштовим стріловим обладнанням і портальних кранів дозволяється устанавлення керованих гальм нормально відкритого типу. У цьому разі гальмо обладнується пристроєм для фіксації його в закритому стані. Такий пристрій може бути встановлений на важелях або педалях керування гальмом. У системі керування вантажопідймального крана з гальмуванням електродвигуном автоматичне замикання гальм механізмів пересування або повертання на нульовій позиції контролера дозволяється виконувати із затримкою за часом не більше 1 с після закінчення гальмування електродвигуном або здійснювати електричне керування замиканням (розмиканням) гальма на нульовій позиції контролера педаллю чи кнопкою. Гальма механізмів пересування і повертання вантажопідймальних кранів і машин, що працюють просто неба або в незахищеному від дії вітру місці, мають забезпечувати зупинку й утримування крана або машини та їх вантажного візка під дією вітру робочого стану відповідно до НД, допустима швидкість якого зазначена в паспорті вантажопідймального крана чи машини та з урахуванням допустимого ухилу. У механізмах вантажопідймальних кранів і машин з машинним приводом черв'ячна передача не може бути заміною гальма. Вантаж, що замикає гальмо, має бути закріплений на важелі так, щоб унеможливилася його падіння або довільне зміщення. Замикання гальма в разі застосування пружин має здійснюватися зусиллям стиснутої пружини. Гальма сухого тертя мають бути захищені від прямого потрапляння вологи чи мастила на гальмівний шків або диск. 2.4 Елементи безпеки які використовують у будові електроталі.

Електроталь оснащена такими елементами безпеки як:

Кінцевий вимикач - це електромеханічний апарат для ланцюгів управління, що приводиться в дію частиною верстата або механізму. Призначенні для управління, сигналізації, блокування і т.п апаратури управління. Вимоги до конструкції та відповідні методи випробувань встановлюються стандартом ІЕС60947-5-1. Кінцевий вимикач представляє собою пристрій не ручного управління для зміни електричних з'єднань між його виводами, що приводиться в дію у відповідь на задані умови виконавчої величини, приводна система якої наводиться в дію рухається частиною машини, коли ця частка сягає заданого положення, що має операцію примусового відкриття. Інакше кажучи є видом позиційного вимикача.

Часто кінцевий вимикач містить дві пари контактів, нормально розімкнуті і нормально замкнуті. Замкнута пара дозволяє контролювати стан підключення кінцевого вимикача: якщо сигнал, переданий цій парі, що не повертається, можна зробити висновок про пошкодження кабелю до

вимикача. Розімкнута пара може використовуватися для проходження сигналу після спрацювання вимикача.

Дискове гальмо - тормоз який кріпиться на вал електродвигуна який зупиняє його при вимкненні талі, або у разі перенавантаження на електродвигун.

Дисковий гальмівний механізм складається з диска, що обертається, двох нерухомих колодок, встановлених по обидва боки диска всередині супорта, закріпленого на кронштейні цапфи. У порівнянні з колодковими гальмами барабанного типу дискові гальмівні механізми мають кращі експлуатаційні властивості, а оскільки вал електродвигуна вимагає при гальмуванні додатки значніших гальмівних зусиль, то доповнення привода даним типом тормоза покращує експлуатаційні якості талі. Дисковий гальмівний механізм конструктивно простіше барабанного з автоматичним регулюванням зазору, компактніше, легше і дешевше. Він ефективніше незважаючи на меншу площу колодок, завдяки тому, що поверхня диска плоска і колодки притискаються до нього рівномірно (напівкругла поверхня колодки барабанного гальма же нерівномірно притискається до внутрішньої поверхні барабана), і має менший час спрацювання. Він простіше в обслуговуванні, практично не обмежує гальмівне зусилля на колодках ( в барабанному механізмі воно обмежене).

Дискові гальма краще охолоджуються тому що повітря може вільно циркулювати між диском і поверхнею колодки. Механічний обмежувач вантажопідйомності - це обмежуючий ходу талі механізм, призначений для запобігання перевантажень та аварій у підйомного спорудження, запобігає підйом **вантажу, маса якого перевищує** номінальну вантажопідйомність електроталі. Усередині металокопункції є шток з пружиною, який має можливість втягуватися і витягуватися, До кінця цього штока кріпиться петля для розміщення шляхом затягування в ній сталевого канату. Від цього затиску сталевий канат в двох напрямках на деякій відстані поміщається спеціальні стійки або ролики. Якщо зажим штока і стійки зліва і праворуч від нього вивести на один рівень, вийде, що затиск втоплений щодо стійок на деяку відстань. Таким чином, при натягу виникне тягнучий момент, так як при натягу канат буде прагнути до прямолінійності. Так само на обмежувачі вантажопідйомності талі є ромик-гвинт, який закручується або викручується. Це пристрій зроблено для того щоб можна було регулювати вантажопідйомність ОВ в деякій мірі. Система управління електроприводами - система управління відноситься до механізмів циклічної дії. Кожен цикл роботи ділиться на сфазі розгону, руху з постійною швидкістю і гальмування. При роботі електропривод підйому функціонує в 2-х режимах: руховому і гальмівному. У руховому режимі привід піднімає вантаж, долаючи силу тяжіння. При опусканні великого по масі вантажу, для обмеження швидкості опускання, електропривід працює в гальмівному режимі перешкоджаючи збільшенню швидкості вантажу **під дією сили тяжіння**.

Теплове реле - реле, яке реагує на змінення теплових величин.

Існують теплові реле засновані на механічних, електричних, оптичних і акустичних принципах дії. Теплове реле засновані на механічному принципі, використовують або лінійне або об'ємне розширення, або зміна температури.

Теплові реле використовують лінійне розширення, складається з двох стержнів (або з трубки і внутрішнього стержня), виготовлених з матеріалів які мають різний температурний коефіцієнт лінійного розширення. Різниця подовжень стержнів збульшується за допомогою важеля, який приводить в дію рухливий контакт групи контактів. Теплові реле використовують об'ємне розширення, мають резервуар наповнений рідиною або газом. Ртуть розширюючись піднімається по трубці, поєднаної з ампулою, доходить при заданій температурі до нерухомого контакту, впаяного в трубку і замикає керований ланцюг. При нагріванні газу нагрівальним елементом в резервуарі, ртуть витісняється і розмикає контакти.

## 2.5 Виробництво робіт і техніка безпеки.

Робітники які керують талью, повинні перебувати збоку відкритої частини барабана. Місце роботи має бути добре освітлено і мати вільний прохід для обслуговуючого персоналу. Механізми талі включаються в роботу натиском відповідної кнопки на кнопковій станції, або на консолі управління, для зупинки - натиснута кнопка відпускається.

Канати, ланцюги та інші **вантажозахоплювальні пристрої повинні бути** належної вантажопідйомності, мати відповідні клейма і бірки та повністю відповідати вимогам

Держтехнагляду. Канати і ланцюги слід підібрати такої довжини щоб кут між витками не перевищував 90 градусів, збільшення цього кута може бути допущено тільки у виняткових випадках, коли висота підйому гака не дозволяє застосовувати більш довгі чалки і коли при цьому виключається можливість переміщення чалок по вантажу.

Вантаж повинен обов'язуватись так, щоб не зісковзнули з нього чалочні пристрої. Чалочні канати і ланцюги повинні накладатись без вузлів і петель; під гострі ребра слід обов'язково підкласти підкладки, які захищають канати і ланцюги від пошкоджень.

Дрібноштучні вантажі потрібно піднімати в спеціально призначеній для цього тарі. Вантаж який переміщується в горизонтальному напрямку повинен бути піднятий на 0.5м вище зустрічаючихся на шляху предметів.

При пересуванні талі слід усунути розгойдування вантажу, при зупинці талі, в момент коли вантажний канат має максимальне відхилення від вертикалі, рекомендується короткочасно включити таль, щоб її рух збігся з напрямком відхилення вантажу.

Для розвороту довгомірних і громізких вантажів під час їх підйому або переміщення повинні застосовуватись спеціальні відтягнення відповідної довжини.

Переміщуваний вантаж дозволяється опускати лише на призначене для цього місце, де він не міг би випасти, перекинутися або зісковзнути. На місце встановлення вантажу мають бути попередньо укладені підкладки відповідної міцності, для того щоб чалочні канати або ланцюг можна було легко витягти з-під вантажу. Вантаж повинен укладатися на платформі або вагонетці і зніматися з них без порушення рівноваги.

При підйомі вантажу він повинен бути піднятий на висоті 200-300 мм для перевірки правильності стропування та надійності гальм.

Слід уникати роботи імпульсу (дуже часто чергуються включеннями). В процесі експлуатації необхідно стежити за справністю обох гальм, які повинні працювати одночасно. Після закінчення роботи або при перерві в роботі електроталь повинна бути розвантажена, рубильник, що живить таль повинен бути відключений від мережі і замкнений.

**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:**

- 1). Поверхні, по яких рухаються катки, поверхні кочення ковзанок і шарнірне з'єднання механізму підйому з механізмами пересування фарбувати, так як фарба заважає якісному зачепленню ковзанок з монорельсовою дорогою і збільшує опір заземлення електроталі через монорельс.
- 2). Під час роботи знаходитись під вантажем.
- 3). Піднімати вантаж вага якого перевищує максимальну вантажопідйомність талі. При використанні електроталей для підйому і транспортування розплавленого металу, рідкого шлаку максимальна вага вантажу не повинна перевищувати 75% від максимальної вантажопідйомності.
- 4). Підвищувати режим роботи (ТВ 25% і число включень на годину 120)
- 5). Одночасно натискати кнопки, які включають протилежні напрямки руху механізму, раптово перемикаючи механізм на зворотній хід.
- 6). Користуватися кінцевими вмикачами як робочі органи для автоматичної зупинки механізмів, доводити таль до кінцевих упорів, встановлених на монорейці.
- 7). Відривати за допомогою талі фундаменти або вантажі, що засипані землею або примерзли до землі, закладенні іншими вантажами або укріпленні болтами, звільняти ланцюги, зачеплені вантажем. Піднімати вантаж якщо канат відхиляється від вертикалі, вантаж що підвищений на вістря гака який знаходиться в нестійкому положенні, піднімати вантаж в тарі, заповнений вище бортів, переміщати вантажі в тих місцях, де падіння вантажу може викликати вибух, пожежу або інші небезпечні наслідки.
- 8). Розмотувати ослаблений канат у талей без канатоукладача, коли підвіска знаходиться у не підвішеному стані, вирівнювати підвищений або переміщуваний вантаж вагою людей.
- 9). Експлуатувати електроталь при відкритій шафі електронапруги.
- 10). Встановлювати кінцеві упори проти ковзанок візків.
- 11). Працювати при несправних обмежниках.

Висновки до експлуатаційного розділу. В експлуатаційному козділі я дослідив:

Опис роботи составних частин електроталі та крану ККС-10  
Опис монтажу талі на монорельс козлового крану

.Безпеку

конструкції крану та його експлуатації. Елементи безпеки які використовують у будові електроталі. Виробництво робіт і техніка безпеки.

Завдяки моїм дослідженням я зможу безпечно користуватися таліями на козлових кранах. Розділ експлуатації дуже багато може зрозуміти про безпеку при роботі з козовими кранами та їх механізмами підйому. На мою думку експлуатаційний розділ створений для того щоб людина змогла захистити себе від нещасних випадків при роботі з механізмами.

Правила безпеки потрібно обов'язково дотримуватися і ні в коєму разі не ігнорувати, бо це може призвести до летальних наслідків.

Перелік

посилань 1)

Характеристика козлового крану ККС 10 [https://gardenunion.com.ua/kharakterystyky-krana-kozlovoho-kks-10-](https://gardenunion.com.ua/kharakterystyky-krana-kozlovoho-kks-10-08/#:~:text=Відповідно%20до%20технічних%20характеристик%20козлового,цьому%20гальмо%20опорить%20підйомний%20пристрій. 2))

[08/#:~:text=Відповідно%20до%20технічних%20характеристик%20козлового,цьому%20гальмо%20опорить%20підйомний%20пристрій. 2\)](https://gardenunion.com.ua/kharakterystyky-krana-kozlovoho-kks-10-08/#:~:text=Відповідно%20до%20технічних%20характеристик%20козлового,цьому%20гальмо%20опорить%20підйомний%20пристрій. 2))

Розрахунок механізму талі загального призначення

<https://works.doklad.ru/view/2HOhWe24mos/all.html>

3)

Технічні характеристики електроталі ТЕ-500 <https://works.doklad.ru/view/2HOhWe24mos/all.html>

4)

Основні підйомні механізми козлових кранів <http://stroy-technics.ru/article/osnovnye-mekhanizmy-koshchovykh-kranov>

[21:49:40] [Yah](#) [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://vmtehnix.ru/catalog/kran-kozlovoy-kkt/kks-10/>

[21:49:40] [Yah](#) [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://specnavigator.ru/kran/kozlovoj-kks-10.html>

[21:49:41] [Yah](#) [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <http://spez-tech.com/tehnika/stroitel'naya/kranyi/kozlovyie/kks/10-harakteristiki-i-sostavnyie-chasti.html>

[21:50:09] [Yah](#) [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://core.ac.uk/download/pdf/158807266.pdf>

[21:50:16] [Yah](#) [Найдено 2% совпадений](#) по адресу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Козловий\\_кран](https://uk.wikipedia.org/wiki/Козловий_кран)

[21:50:16] [Yah](#) [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://dnepr mash.com.ua/uk/kran-kozlovyi.html>

[21:50:18] [Yah](#) [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://budtehnika.pp.ua/7444-klasifikacya-kranv-mostov-krani.html>

[21:50:33] [Yah](#) [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/06/Rozdil-7-.pdf>

[21:50:43] [Yah](#) [Найдено 7% совпадений](#) по адресу: <http://поради.pp.ua/dim/18956-kozloviy-kran-kks-10-tehnichn-harakteristiki-opis-konstrukcy.html>

[21:50:51] [Go](#) [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: [https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=N4MF4xObbHrpgM&q=настил+який+використовується+для+проходу+обслуговуючого+персоналу+Рейки+зроблені&tbnh=98&tbnw=131&usq=AI4\\_kQ-5yrLCEtD7IXLre3dHHYFjqkclQ&vet=1&docid=qz89ZPOHrj7K4M&sa=X&ved=2ahUKEwiQjq-mx7PxAhXpkYsKHcytBtQQ9QF6BAgDEAQ](https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=N4MF4xObbHrpgM&q=настил+який+використовується+для+проходу+обслуговуючого+персоналу+Рейки+зроблені&tbnh=98&tbnw=131&usq=AI4_kQ-5yrLCEtD7IXLre3dHHYFjqkclQ&vet=1&docid=qz89ZPOHrj7K4M&sa=X&ved=2ahUKEwiQjq-mx7PxAhXpkYsKHcytBtQQ9QF6BAgDEAQ)

[21:50:57] [Go](#) [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description->

[design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q=\(+однаковий+виліт+гака+крайніх+позиціях+\)+\(+вантажної+люльки+обох+елементах+конструкційні+\)&tbnh=98&tbnw=131&usg=AI4\\_-kRi\\_1osAkYPuaolbZJ7XOloCFQMiA&vet=1&docid=qz89ZPOHrj7K4M&sa=X&ved=2ahUKEwjph\\_mox7PxAhWsl4sKHSg\\_CbMQ9QF6BAgGEAQ](https://www.google.com/search?design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q=(+однаковий+виліт+гака+крайніх+позиціях+)+(+вантажної+люльки+обох+елементах+конструкційні+)&tbnh=98&tbnw=131&usg=AI4_-kRi_1osAkYPuaolbZJ7XOloCFQMiA&vet=1&docid=qz89ZPOHrj7K4M&sa=X&ved=2ahUKEwjph_mox7PxAhWsl4sKHSg_CbMQ9QF6BAgGEAQ)

[21:51:18] **Go** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу:

[https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q="поперечним+перерізом+що+збільшується+дори+Опори+гнучкого+типу+посилени+швелерних"&tbnh=98&tbnw=131&usg=AI4\\_-kQIECKOyq1fy7HYw7fjeOIfuzww5w&vet=1&docid=qz89ZPOHrj7K4M&sa=X&ved=2ahUKEwjzpezx7PxAhVyg\\_0HHYe3VtkQ9QF6BAgBEAQ](https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q=)

[21:51:24] **Go** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу:

[https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q=\(+огорожею+що+закінчується+осадовою+платформою+\)+\(+яка+є+входу+кабіну+базою+\)&tbnh=98&tbnw=131&usg=AI4\\_-kR0RAQnqciKgTgNaZXXfZvNU4wtpA&vet=1&docid=qz89ZPOHrj7K4M&sa=X&ved=2ahUKEwiipYy2x7PxAhXR\\_CoKH4AdoQ9QF6BAgBEAQ](https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q=(+огорожею+що+закінчується+осадовою+платформою+)+(+яка+є+входу+кабіну+базою+)&tbnh=98&tbnw=131&usg=AI4_-kR0RAQnqciKgTgNaZXXfZvNU4wtpA&vet=1&docid=qz89ZPOHrj7K4M&sa=X&ved=2ahUKEwiipYy2x7PxAhXR_CoKH4AdoQ9QF6BAgBEAQ)

[21:51:28] **Go** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу:

[https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q="передбачена+вісь+для+фіксації+монтажного+поліспасти+зі+зворотного+боку+приварена"&tbnh=98&tbnw=131&usg=AI4\\_-kS2APqRuGzZcHaTVWXmS46fwndkgg&vet=1&docid=qz89ZPOHrj7K4M&sa=X&ved=2ahUKEwirk4e4x7PxAhXBllsKHdCyAO0Q9QF6BAgCEAQ](https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q=)

[21:51:54] **Go** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу:

[https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q="фіксуються+на+траверсі+з+центрального+гаком+і+парою+бічних+строп+для+накидання+строп"&tbnh=98&tbnw=131&usg=AI4\\_-kTM4mkvaCA1nqLewB8gjpqby4pqzw&vet=1&docid=qz89ZPOHrj7K4M&sa=X&ved=2ahUKEwjlqN3Ex7PxAhXQqosKHY0IBecQ9QF6BAgDEAQ](https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://i.thehouseofchronic.com/img/domashnij-uyut/006/kozlovoj-kran-kks-10-tehnicheskie-harakteristiki-opisanie-konstrukciya-2.jpg&imgrefurl=https://ukr.thehouseofchronic.com/4258727-gantry-crane-kks-10-technical-characteristics-description-design&h=389&w=519&tbnid=H4MF4xObbHrpgM&q=)

[21:52:11] **Yah** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу:

[https://electrosvit.com/index.php?page=shop.browse&category\\_id=281&option=com\\_virtuemart&Itemid=4&lang=uk](https://electrosvit.com/index.php?page=shop.browse&category_id=281&option=com_virtuemart&Itemid=4&lang=uk)

[21:52:15] **Yah** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://core.ac.uk/download/pdf/159819431.pdf>

[21:52:29] **Yah** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://ukrdoc.com.ua/text/14391/index-1.html>

[21:52:30] **Yah** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://smekni.com/a/217077-2/rozrakhunok-bashtovogo-kranu-2/>

[21:52:31] **Yah** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://works.doklad.ru/view/B2PIRIFa7CE/all.html>

[21:52:37] **Yah** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: [https://kran-master74.ru/heavy/kozlovye\\_krany/kran\\_kozlovoy\\_kks\\_10/](https://kran-master74.ru/heavy/kozlovye_krany/kran_kozlovoy_kks_10/)

[21:52:37] **Yah** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://vmtehnix.ru/catalog/kran-kozlovoy-kkt/10-12-tonn/>

[21:52:51] **Go** [Найдено 1% совпадений](#) по адресу:

<https://www.google.ru/imgres?imgurl=https://dalet.com.ua/wp-content/uploads/2020/12/ustroistvo-y-tekhnycheskye-kharakterystyky-kozlovoho-krana-kks-10.jpg&imgrefurl=https://dalet.com.ua/ustroistvo-y->

[tekhnycheskye-kharakterystyky-kozlovoho-krana-kks-10/&h=580&w=832&tbid=wrr-m6SIT2PWyM&q=\(+пересування+вантажного+візка+комбінована+частотна+\)|+\(+релейно+контактна+частотна+schneider+electric+\)&tbnh=100&tbnw=144&usg=AI4\\_kTfMN6jKAZSpPZlovCqse4fCn\\_8-A&vet=1&docid=KyUqzV21CXh0M&itg=1&sa=X&ved=2ahUKEwjOx7PxAhUwx4sKHRQxDn0Q9QF6BAgFEAQ](http://tekhnycheskye-kharakterystyky-kozlovoho-krana-kks-10/&h=580&w=832&tbid=wrr-m6SIT2PWyM&q=(+пересування+вантажного+візка+комбінована+частотна+)|+(+релейно+контактна+частотна+schneider+electric+)&tbnh=100&tbnw=144&usg=AI4_kTfMN6jKAZSpPZlovCqse4fCn_8-A&vet=1&docid=KyUqzV21CXh0M&itg=1&sa=X&ved=2ahUKEwjOx7PxAhUwx4sKHRQxDn0Q9QF6BAgFEAQ)

[21:53:08] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [http://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/DSTU\\_3974-2000.pdf](http://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/DSTU_3974-2000.pdf)

[21:54:04] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ukrdoc.com.ua/text/38119/index-1.html?page=4>

[21:54:07] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://emoev.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/09/15.pdf>

[21:54:11] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [http://mmdmm.kpi.ua/images/pdf/Detali\\_Mash/05.PDF](http://mmdmm.kpi.ua/images/pdf/Detali_Mash/05.PDF)

[21:54:18] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://uk.baker-group.net/technology-and-recipes/confectionery/equipment-for-cooling-and-processing-caramel-mass.html>

[21:54:26] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://budtehnika.pp.ua/6825-vantazhn-vzki-kozlovih-kraniv-mehanzmi-yih-peresuvannya.html>

[21:54:29] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zauto.com.ua/sharovi-upory/>

[21:54:49] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://elprivod.nmu.org.ua/ua/entrant/electricmotor.php?print=Y>

[21:54:50] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://studopedia.net/1\\_20061\\_rozrahnok-potuzhnosti-elektrodivuna-ta-vibir-reduktora.html](https://studopedia.net/1_20061_rozrahnok-potuzhnosti-elektrodivuna-ta-vibir-reduktora.html)

[21:55:01] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://budtehnika.pp.ua/6659-bloki-polspasti-avtomoblnih-kraniv.html>

[21:55:08] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://helpiks.org/1-91223.html>

[21:55:10] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://gardenunion.com.ua/motoblok-neva-ta-navisne-obladnannia-do-noho-18/>

[21:55:46] Не загружена страница из запроса №280-1 (30014 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <http://experiencemake.weebly.com/blog/chertezh-val-shesterni-dlya-reduktora-c2u>

[21:55:46] Не загружена страница из запроса №280-2 (30014 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <http://directionville.weebly.com/blog/chertezh-val-shesterni-dlya-reduktora-c2u>

[21:56:08] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://knowledge.allbest.ru/transport/3c0b65635a2bc78a4c53b89421306c27\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/transport/3c0b65635a2bc78a4c53b89421306c27_0.html)

[21:56:18] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.coursehero.com/file/87105965/Дидакт-мат-для-СР-по-БЕБТОdoc/>

[21:56:28] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/32439\\_3.html](https://dnaop.com/html/32439_3.html)

[21:56:31] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://core.ac.uk/download/pdf/84122923.pdf>

[21:56:34] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://xreferat.com/76/826-1-elektropriv-d-vantazhop-diyomno-leb-dki-mostovogo-kranu.html>

[21:56:57] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://tools.regulation.gov.ua/files/npa/Text\\_Npa\\_239032.doc](https://tools.regulation.gov.ua/files/npa/Text_Npa_239032.doc)

[21:57:02] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://dsp.gov.ua/wp-content/uploads/2015/07/npaop-15.62-1.04-97.doc>

[21:57:12] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://yakkaks.ru/nauka/19760-jak-viznachiti-peredavalne-chislo-reduktora.html>

[21:57:26] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://budtehnika.pp.ua/6976-krani-dlya-bagatopoverhovogo-civlnogo-promislovogo-budvnictva.html>

[21:57:27] Не загружена страница из запроса №370-3 (30093 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://www.youtube.com/watch?v=Xmmydox7o5w>

- [21:57:34] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://nastanova.com/remont/texnika/pristrij-kozlovogo-kрана-kks-10-i-jogo-texnichni-xarakteristiki-oblast-zastosuvannya-konstruktivni-osoblivosti-sfera-zastosuvannya.html>
- [21:57:44] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://pidru4niki.com/1352061238215/bzhd/pravila-bezpeki-pri-montazhi-ekspluatatsiyi-transportnih-mashin-transportnih-zasobiv>
- [21:57:56] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <http://www.bukvar.su/promyshlennost-proizvodstvo/89943-Narakteristika-kozlovyh-kranov.html>
- [21:58:51] **Yah**Найдено 18% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/45270\\_3.html](https://dnaop.com/html/45270_3.html)
- [21:58:51] **Yah**Найдено 9% совпадений по адресу: <https://refdb.ru/look/2357485-p2.html>
- [21:58:55] **Yah**Найдено 17% совпадений по адресу: <http://www.oхранatruda.in.ua/pages/5147/>
- [21:59:02] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0573-07>
- [21:59:13] **Yah**Найдено 2% совпадений по адресу: [https://www.mil.gov.ua/content/other/MOU841\\_2012.pdf](https://www.mil.gov.ua/content/other/MOU841_2012.pdf)
- [21:59:33] **Yah**Найдено 5% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/32437\\_2.html](https://dnaop.com/html/32437_2.html)
- [21:59:39] **Yah**Найдено 9% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/43846\\_2.html](https://dnaop.com/html/43846_2.html)
- [21:59:45] **Yah**Найдено 3% совпадений по адресу: [https://otherreferats.allbest.ru/life/00140903\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/life/00140903_0.html)
- [21:59:49] **Yah**Найдено 15% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/32437\\_3.html](https://dnaop.com/html/32437_3.html)
- [21:59:49] **Yah**Найдено 17% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/1673\\_3.html](https://dnaop.com/html/1673_3.html)
- [21:59:52] **Yah**Найдено 13% совпадений по адресу: [https://yurist-online.org/download/nakaz\\_mou\\_653\\_vid\\_01\\_12\\_2016.pdf](https://yurist-online.org/download/nakaz_mou_653_vid_01_12_2016.pdf)
- [21:59:54] **Yah**Найдено 13% совпадений по адресу: <https://docs.dtkr.ua/doc/z1727-16>
- [22:00:02] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://helpiks.org/1-111246.html>
- [22:00:13] **Yah**Найдено 15% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/33781\\_3.html](https://dnaop.com/html/33781_3.html)
- [22:01:29] **Yah**Найдено 5% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/33781\\_4.html](https://dnaop.com/html/33781_4.html)
- [22:01:29] **Yah**Найдено 5% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/54592\\_20.html](https://dnaop.com/html/54592_20.html)
- [22:01:35] **Yah**Найдено 2% совпадений по адресу: <https://oppb.com.ua/news/osoblyvosti-ekspluatatsiyi-vantazhopidymalnih-kraniv-pidymalnih-prystroyiv-i-vidpovidnogo>
- [22:03:12] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://core.ac.uk/download/pdf/32615248.pdf>
- [22:03:37] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://stud.com.ua/32672/bzhd/pidyomni\\_sporudi](https://stud.com.ua/32672/bzhd/pidyomni_sporudi)
- [22:03:39] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: [https://loretest.com/files/documents/ohorona\\_praci/instr\\_op\\_pri\\_roboti\\_v\\_ofisi.pdf](https://loretest.com/files/documents/ohorona_praci/instr_op_pri_roboti_v_ofisi.pdf)
- [22:03:58] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://leonbm.com.ua/?p=620>
- [22:04:01] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://vseosvita.ua/library/navcalno-metodicnij-posibnik-vse-pro-golovne-majbutnomu-vodievi-126257.html>
- [22:04:12] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ukrdoc.com.ua/text/39251/index-1.html?page=3>
- [22:04:20] **Yah**Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0937-08>
- [22:04:58] Тип проверки: *Глубокая*

[22:04:58] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно! (Обнаружено ошибок: 31%)**

[22:04:58] **Уникальность текста 70%<sup>©</sup> (Проигнорировано подстановок: 0%)**

---