

Будівельний факультет

Кафедра «Залізнична колія і транспортні споруди»

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту

магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Проєкт капітального ремонту колії з глибоким очищенням щебеню на
одній з ділянок Львівської залізниці

351.273.2024 ПЗ

Виконав студент II курсу, групи 211-323
спеціальності 273 «Залізничний транспорт»
(роботу виконано самостійно, відповідно
до принципів академічної доброчесності)



(підпис)

Назар ТИМОФІЙ

Керівник:

доцент кафедри , канд. техн. наук, доцент

Олександр ОВЧИННИКОВ

Рецензент:

доцент кафедри БМКС, канд. техн. наук,
доцент

Олег КАЛІНІН

Харків 2025 р

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет «Будівельний»

Кафедра «Залізнична колія і транспортні споруди»

Освітньо-кваліфікаційний рівень *магістра*

Спеціальність 273. Залізничний транспорт

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, професор



Андрій ПЛУГІН

(підпис)

30 вересня 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

Тимофію Назару Ігоровичу

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема проєкту Проєкт капітального ремонту колії з глибоким очищенням щебеню на одній з ділянок Львівської залізниці

керівник проєкту Овчинніков Олександр Олександрович к.т.н, доцент

(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені розпорядженням по будівельному факультету від «30» вересня 2024 року № 11

2. Строк подання студентом проєкту « 20» грудня 2024 року.

3. Вихідні дані до проєкту Характеристика ділянки ремонту, проєктування утрированого повздовжнього профілю, розрахунки з визначення інтервалів закріплення рейкових плітей; технологічні процеси капітального ремонту і стрілочного переводу; розділ з визначення вартості робіт; охорона праці.

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Виконати проєкт поздовжнього профілю, технічно - економічне обґрунтування вибору типу і конструкції колії, розробити технологію робіт на перегоні та визначити їх вартість, розробити заходи з техніки безпеки при виконанні робіт

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Загальна частина – 3 листа

Розрахункова – 4 листа

Технологічна – 3 листа

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розрахунок вартості робіт з укладання стрілочного переводу типу Р65 на залізобетонних брусах з використанням крану УК-25 СП	Тетяна МАШОШИНА к.е.н., доцент		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Андрій ПЛУГІН д.т.н., професор		

7. Дата видачі завдання «30» вересня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту	Строк виконання етапів проєкту	Примітка
1	Загальна частина. Навести характеристику ділянки ремонту, скласти повздовжній профіль та схему розкладання рейкових плітей	03.10.2024	15%
2	Розрахункова частина. Виконати розрахунки інтервалів закріплення рейкових плітей	17.10.2024	15%
3	Технологічна частина. Розробити технологічний процес капітального ремонту ділянки колії	24.10.2024	15%
4	Технологічна частина. Розробити технологічний процес капітального ремонту стрілочного переводу	7.11.2024	15%
5	Скласти калькуляцію на заміну стрілочного переводу	21.11.2024	10%
6	Розробити заходи з охорони праці та техніки безпеки при виконанні робіт	05.12.2024	10%
7	Вплив осьових навантажень на зміну деяких параметрів жорсткості рейкових скріплень типу КБ	12.12.2024	10%

Студент



(підпис)

Назар ТИМОФІЙ

(ім'я, прізвище)

Керівник проєкту



(підпис)

Олександр ОВЧИННИКОВ

(ім'я прізвище)

АНОТАЦІЯ

Даний дипломний проєкт включає в себе 10 слайдів презентації, 119 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 8 рисунків, 9 таблиць, 18 літературних джерел.

Ключові слова: ВЕРХНЯ БУДОВА КОЛІЇ, ПОВЗДОВЖНИЙ ПРОФІЛЬ, БЕЗСТИКОВА КОЛІЯ, МІЦНІСТЬ КОЛІЇ, СТІЙКІСТЬ КОЛІЇ, РОБОТА КОЛІЇ ПІД ПОЇЗДАМИ, ПРОМІЖНІ СКРІПЛЕННЯ.

У даному дипломному проєкті розглянуті питання пов'язані з організацією капітального ремонту колії на ділянці дороги.

При виконанні ремонту колії передбачене виконання заміни рейко – шпальної решітки з глибоким очищенням щебеню на одній з ділянок Мукачівської дистанції Львівської залізниці.

у зв'язку з цим розглядаємо наступні завдання:

- робимо проектування повздовжнього профілю ділянки колії ;
- розроблюємо технологічний процес капітального ремонту;
- складаємо заходи що до укладання рейкових плітей на постійний режим експлуатації.

Об'єктом дослідження є ділянка колії на якій потрібно виконати капітальний ремонт і проміжні скріплення типу КБ.

Метою дослідження є виконання капітального ремонту колії, покращення стану баластної основи і елементів верхньої будови колії взагалі.

ABSTRACT

This thesis project includes 10 presentation slides, 119 pages of A4 explanatory note, including 8 figures, 9 tables, and 18 references.

Key words: TRACK SUPERSTRUCTURE, LONGITUDINAL PROFILE, JOINTLESS TRACK, TRACK STRENGTH, TRACK STABILITY, TRACK OPERATION UNDER TRAINS, INTERMEDIATE FASTENERS.

This diploma project deals with the issues related to the organisation of track overhaul on a road section.

When performing track repairs, it is planned to replace the rail and sleeper grid with deep cleaning of gravel on one of the sections of the Mukachevo distance of the Lviv railway.





In this regard, we are considering the following tasks:

- design the longitudinal profile of the track section;
- develop the technological process of overhaul;
- develop measures for laying rail ties for permanent operation.

The object of study is a track section where overhaul and intermediate fasteners of the KB type are to be performed.

The purpose of the study is to perform overhaul of the track, improve the condition of the ballast base and elements of the track superstructure in general.

Зміст	
Вступ	6
1 Загальна характеристика ділянки колії що підлягає ремонту	7
1.1 Характеристика ділянки	7
2 Проектування докладного поздовжнього профілю ділянки ремонту та розробка схеми розкладки рейкових плітей	9
2.1 Проектування поздовжнього профілю	9
2.2 Проектування схеми розкладання плітей	12
3 Розрахунок верхньої будови колії на міцність	14
3.1 Умови роботи колії під поїздами й сили, що діють на колію	14
3.2 Основні напрямки з розрахунку на міцність і ціль розрахунку	16
3.3 Методика розрахунку напружень в елементах верхньої будови колії	17
3.4 Розрахунок безстикової колії на стійкість	24
3.4.1 Розрахунок за формулою С.П. Першина	24
3.4.2 Розрахунок по емпіричній формулі Е.М. Бромберга	26
3.5 Розрахунок безстикової колії на міцність	27
3.6 Визначення температурних умов укладання і експлуатації безстикової колії	30
4 Способи розбивки кривих	33
4.1 Структура системи виправки колійної машини, висуваємі вимоги	36
4.2 Класифікація систем виправки	40
4.3 Взаємодія робочих органів піднімання та рихтування колії з рейкошпальною решіткою	41
4.4 Побудова розрахункових модулів пружнього вигину рейкошпальної решітки методом початкових параметрів	42
5 Технологічний процес капітального ремонту колії	44

					ДПМ.ЗКТС.351.273 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Тимофій Н.І.			<i>Проект капітального ремонту колії з глибоким очищенням щебеню на одній з ділянок Львівської залізниці</i>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Овчинніков О.О.						
Реценз.						<i>УкрДУЗТ</i>		
Н. Контр.		Фаст Д.А.						
Затверд.		Плугін А.А.						

5.1	Характеристика колії	44
5.2	Умови виконання робіт	45
5.3	Організація робіт	49
5.4	Перелік потрібних машин, механізмів і колійного інструменту	55
5.5	Відомість витрат праці за технічними нормами	56
6	Розробка технологічних процесів капітального ремонту стрілочного переводу із застосуванням крану УК-25СП, виправно – підбивально – рихтувальної машини ВПРС-02	75
6.1	Технічні вимоги до укладання стрілочного переводу	75
6.2	Характеристика стрілочного переводу	76
6.3	Порядок виконання робіт	76
6.4	Організація робіт	77
6.5	Перелік машин і механізмів, виробничий склад	81
7	Розрахунок вартості робіт з укладання стрілочного переводу типу Р65 на залізобетонних брусах з використанням крану УК-25 СП	87
8	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	93
8.1	Загальні положення з питань охорони праці	93
8.2	Коротка характеристика проектуємого об'єкту	93
8.3	Аналіз потенційних небезпек при виконанні робіт	94
8.4	Заходи щодо забезпечення безпечних та нормальних умов праці	95
8.5	Надзвичайні ситуації та подолання їх наслідків	100
8.5.1	Надзвичайні ситуації, причини їх виникнення та наслідки	100
8.5.2	Заходи щодо подолання надзвичайної ситуації – вибухів на транспорті при воєнних діях	104
8.5.3	Пожежна безпека об'єкту проектування	106
8.6	Розрахунок блискавковідводу будівлі дистанції колії	108
9	Вплив осьових навантажень на зміну деяких параметрів жорсткості рейкових скріплень типу КБ	110
	Список використаних джерел	116
	Перелік графічного матеріалу	119

						ДПМ. ЗКТС.351.273 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Висновки по диплому

У дипломному проєкті були розроблені робочі технологічні процеси виконання капітального ремонту ділянки колії з глибоким очищенням щебеню і капітального ремонту стрілочного переводу.

Для виконання робіт по капітальному ремонту було використано наступні машини: колієукладальний кран УК-25/18, автогрейдер; снігоприбиральна машина СМ-2; трактор із торцевою плитою; екскаватор на базі трактора; щебенеочищувальна машина РМ – 80; спецсклад з піввагонів, обладнаних транспортерами; рейко очищувальна машина РОМ-3; виправно – підбивально – опоряджувальна машина ВПО-3000; Виправно – підбивально – рихтувальна машина ВПР – 02; Динамічний стабілізатор колії DGS та інші машини та механізми.

У дипломному проєкті були виконані наступні етапи: було виконано проєктування докладного поздовжнього профілю ділянки ремонту і схеми розкладки рейкових плітей.

Виконані розрахунки верхньої будови колії на міцність і стійкість.

Розглянуті способи розбивки кривих.

Складено калькуляцію на заміну 1 стрілочного переводу. Розроблені заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Було розглянуто методи щодо забезпечення безпечних та нормальних умов праці. Також були розглянуті дії в умовах надзвичайних ситуацій та подолання наслідків надзвичайних ситуацій.

Розглянуто вплив осьових навантажень на зміну деяких параметрів жорсткості рейкових скріплень типу КБ.

Список використаних джерел

1 Коновалов Є.В. Студенська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до викладення та оформлення [Текст]: метод. посіб. з додержання вимог нормо контролю у студент. навч. звітності / Є.В. Коновалов, Л.М. Козар. – 2-е вид., переробл. та допов. – Х.: УкрДАЗТ, 2014. – 58с.

2 Державні будівельні норми України/Споруди транспорту: залізниці колії 1520 мм (норми проєктування), ДБН В.2.3 – 19:2018 – Затверджено наказом від 28.09.2018 № 26120.09.2004 № 203 – К.: Мінрегіон України, 2018. – 125 с.

3 Дослідження впливу динамічних колісних навантажень на стійкість, міцність і строки служби елементів верхньої будови колії у різних експлуатаційних умовах [Текст]: під ред. Е.І. Даніленко / Звіт НДР №12/07 – ЦТех – 376/07-ЦЮ. Київ, 2007.-116 с.

4 Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України ЦП/0269 [Текст]: - К.: Затверджено наказом Укрзалізниці від 01.03.2012р № 072-Ц – К.: «НВП Поліграфсервіс», 2012. – 395 с.: іл.

5 Даніленко Е.І. Залізнична колія. Улаштування, проєктування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом [Текст]: Підручник для вищих навчальних закладів (у 2-х томах).- К.: Київ, Інпрес, 2010. – Том 1,2 - 528 с.

6 Збірник типових технологічних процесів капітального та середнього ремонтів залізничної колії [збірник]. – Дніпропетровськ: ДПТ, Арт-Прес, 2000. – 108 с.

7 Сушков В.Ф., Шраменко В.П., Белорусов О.І., Возненко А.Д. Технологія ремонту й утримання колії [Текст] : підручник/ В.Ф Сушков, В.Ф., Шраменко В.П., Белорусов О.І., Возненко А.Д. - Харків : УкрДАЗТ,2010.-314 с.

8 Типових технологічні процеси виконання робіт із модернізації та капітального ремонту колії, стрілочних переводів із застосуванням сучасних колійних машин [збірник]. – Київ: 2010. – 100 с.

9 Класифікація та каталог дефектів і пошкоджень елементів стрілочних переводів на залізницях України. ЦП-0284. Затв. наказом Укрзалізниці від 27.02.2013 № 050-Ц/од. Класифікація та каталог дефектів і пошкоджень рейок на залізницях

України. ЦП-0285 [Текст]: Затв. наказом Укрзалізниці від 27.02.2013 № 050-Ц/од / М-во інфраструктури України, Держадміністрація залізничного транспорту України, Укрзалізниця, Головне управління колійного господарства ; розроб. В. В. Рибкін [та ін.]. - К. : Інпрес, 2013. - 107, 109-194 с. : іл., табл.

10 Пихтін Я.М., Левченко В.Н., Іванисенко Л.І., Пасько В.С., Восковець Ю.А. Аналіз вимог національних стандартів до якості залізничних рейок та результатів досліджень їх експлуатаційної стійкості. - К.: Київ, 2009. – № 4 – С. 24 – 30.

11 Правила розрахунків залізничної колії на міцність і стійкість [Текст]: Е.І. Даніленко, В.В. Рибкін. - К.: Київ, Транспорт України, 2005. – 119 с.

12 Шевченко В.В. Правила безпеки руху на залізничному транспорті України [Текст] : навч. посібник / В.В. Шевченко, С.І. Клинов, В.В. Джура.- Х. : УкрДАЗТ,2002.-349с.

13 ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування [Текст]: – Наказ 25.01.2013 № 24. – К.: Інститут «УкрНДІспецбуд», 2013 – 147 с.

14 ДБН В.2.5-28-2018 "Природне і штучне освітлення" [Текст] : затв. Наказ від 03.10.2018 № 264. – К.: ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК), 2018. – 137 с.

15 ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту [Текст]. – Затв. Наказ від 02.02.2011 № 37. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 10с. – (Державний Стандарт України).

16 ДСТУ Б В.2.5-82:2016 Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом [Текст]. – Затв. Наказ від 01.07.2016 № 204. – К.: Науково-виробниче підприємство «Укренергоналадкавимірювання», 2016. – 110с. – (Державний Стандарт України).

17 Просторова жорсткість скріплення типу КБ: [збірник наукових праць УкрДАЗТ № 80] / О.М. Даренський. – Х.: УкрДАЗТ, 2007. – 10с.

18 Даренський О.М. Експериментальне визначення пружних характеристик прокладок проміжних скріплень КБ [збірник наукових праць УкрДАЗТ № 87] / О.М. Даренський, В.Г. Вітольберг. – Х.: УкрДАЗТ, 2007. – 5с.