

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Дорожньо-будівельний факультет
Кафедра мостів, конструкцій та будівельної механіки
ім. В.О. Російського

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
МАГІСТРА
ТЕХНОЛОГІЯ ЗАМІНИ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ТРУБИ
ГОФРОВАНОЮ КОНСТРУКЦІЄЮ

Завідувач кафедри

д-р. тех. наук, проф.

С.О. Бугаєвський

Керівник

д-р. тех. наук, проф.

В.П. Кожушко

Н. контроль

канд. техн. наук, доцент

С.М. Краснов

Студент гр. ДМ - 61-21

В.О. Юдін

Харків – 2022

РЕФЕРАТ

Дипломна робота містить: 83 с., 17 рис., 10 табл., 29 джерел.

Об'єкт дослідження – мости: Будівництво швидкісної автомобільної дороги М03 Київ – Довжанськ, на ділянці км 46 – км 84. Ділянка км 74+200 – км 77+133.90». Існує залізобетонна труба діаметром 1,5 метра типу ЗК 9.100.

Мета роботи – розробка технологічної карти ремонту залізобетонної труби із застосуванням конструкції із гофрованого металу.

Метод дослідження – теоретичний.

У роботі проведено аналіз ситуації із ремонтом штучних споруд в Україні. Розроблено повну технологічну карту ремонту залізобетонної труби із застосуванням конструкції з гофрованого металу. Розроблено заходи щодо забезпечення якості виконання робіт. Також розроблено заходи для виконання робіт у зимовий період. При від'ємних температурах. Позначено заходи з охорони праці та охорони навколишнього середовища.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ ЗАМІНИ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ТРУБИ ГОФРОВАНОЮ КОНСТРУКЦІЄЮ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ РЕМОНТУ ШТУЧНИХ СПОРУД В УКРАЇНІ.....	9
1.1. Обґрунтування вибору питання.....	10
2 ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА РЕМОНТУ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ТРУБИ МЕТАЛЕВОЮ ГОФРОВАНОЮ ТРУБОЮ.....	11
2.1. Загальні дані	11
2.2. Геодезичне забезпечення об'єкту.	13
2.3. Опис технології виконання робіт.....	14
3 ВИКОНАННЯ БЕТОННИХ РОБІТ ПРИ НЕГАТИВНИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ЗОВНІШНЬОГО ПОВІТРЯ.....	24
3.1. Вимоги до бетонних сумішей.....	24
3.2 Підготовка основи та укладання бетонної суміші.....	24
3.3 Контроль якості бетону у конструкціях.....	26
3.4 Прогрівання бетону і нагляд за ним в зимових умовах.....	27
3.5 Підготовчі роботи.....	30
3.6 Контроль форми конструкції.....	32
3.7 Влаштування лотоків.....	33
4 ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА ПРИЙМАННЯ РОБІТ.....	34
4.1. Вхідний контроль.....	35
4.2. Операційний контроль.....	36
4.3 Опалубочні роботи.....	49
4.4 Укладання бетонної суміші.....	51
4.5 Приймальний контроль.....	56
4.5.1 Джерела поставок та вимоги щодо якості.....	57

	4
4.5.2 Зберігання та перевалка матеріалів.....	57
4.5.3 Сертифікат відповідності.....	57
5 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНІ РЕСУРСИ.....	59
6 ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБІТ.....	62
6.1. Вимоги охорони праці перед початком роботи.....	68
6.2. Охорона праці при вантажно-розвантажувальних роботах.....	68
6.3. Вимоги охорони праці в аварійних ситуаціях.....	71
6.4. Вимоги охорони праці після закінчення роботи.....	72
6.5. Вимоги пожежної безпеки.....	72
6.6. Вимоги до первинних засобів пожежогасіння.....	74
6.7 Санітарно-побутового обслуговування працівників.....	75
7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	79
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	82

ВСТУП

Бурхливий технічний прогрес у другій половині 19 століття і освоєння нових видів енергії привели до появи широкого спектру всіляких рішень, в тому числі і для дорожньо-будівельної галузі. Збільшення грузонапруженності, швидкостей руху, і підвищення вимог до економічності проєктів при будівництві доріг зажадало від інженерів застосування найсучасніших індустріальних рішень. Це і змусило будівельників штучних споруд замість каменю і дерева ширше використовувати конструкції із залізобетону і металу. Масштабне будівництво залізниць вимагало так само величезної кількості малих водопропускних споруд з сучасним і економічним підходом до їх проєктування та будівництва.

Практично на будь-якому континенті можна зустріти споруди з МГК. Споруди все більшого діаметру і довжини час від часу поповнюють сучасні рекорди. Безперервний розвиток галузі і поліпшення технології виробництва та будівництва дозволяють перекривати більшість дорожніх перешкод. Ще 6-8 років тому максимальні значення прольотів ледь досягали 6-7м, а вже сьогодні в світі будуються споруди з прогонами більше 20 м (24,0 м - міст над річкою Шевйот в Альберті, Канада; 20,67м - міст у Бистриці, Словаччина , 23,0м - скотопрогон над дорогою в Південній Кореї)

Причини повсюдного впровадження нової технології визначено рядом переваг перед аналогами.

Одна з головних таких причин – компактність у розібраному вигляді. Конструктивні елементи складаються з листів 1х1 метр і легко укладаються в пачки, що дозволяє перевозити їх стандартною 20-тонною фурою для труби довжиною до 120 метрів діаметром 1 метр.

Інша причина – велика кількість типів та розмірів конструкцій. Діаметр труб варіюється від 0,5 м до 25 метрів.

Простота монтажу дозволяє збирати конструкції без високооплачуваних фахівців.

Термін служби при правильній установці складає 70 - 100 років.

Для складання малих за довжиною труб не потрібна підйомна техніка.

Гнучкість всієї системи забезпечує високу надійність при сейсмічному впливі, а також деформації різних ґрунтових засипок.

Важливою причиною є економічна складова. За рахунок відсутності мокрих робіт та складних фундаментів ці конструктиви - економічно доцільні. Звичайно є і ряд недоліків, які притаманні застосуванню гофрованих конструкцій. Основний – відсутність власного виробника в Україні, що дозволяє закордонним виробникам піднімати ціни і часто зводити економію від застосування подібних конструкцій до мінімуму, або взагалі робити залізобетонну конструкцію. Також на захисний шар МГК (що складається з цинку товщиною від 80 мкм) шкідливо впливають зважені у воді тверді мінеральні частинки. Кварцовий пісок та інші частинки, проходячи разом із водою дном водопропускної споруди, стирають цинк. Це призводить до активізації електрохімічної корозії; У зв'язку з гнучкістю МГК відомі випадки порушення запроєктованої форми споруд при нерівномірному засипанні, неякісному ущільненні ґрунту або неправильній експлуатації водопропускної споруди.

Незважаючи на те, що перші металеві гофровані конструкції стали застосовуватися у транспортному будівництві України ще понад 20 років тому, сьогодні цей напрямок є досить новим та невивченим і має значний потенціал до вдосконалення.