

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Дорожньо-будівельний факультет

Кафедра мостів, конструкцій і будівельної механіки імені
В.О. Російського

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

Аналіз деяких методів посилення стовпів проміжних опор
мостових споруд

Завідувач кафедри, д.т.н., професор

Нормоконтролер, к.т.н., доцент

Керівник, к.т.н., доцент

Студент гр. ДМр-71-21

С.О. Бугаєвський

С.М. Краснов

О.В. Синьковська

О.С. Симоненко

Харків – 2022

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 80 сторінок, 31 рисунок, 2 таблиці, 49 інформаційних джерел

Об'єкт дослідження – стовпи проміжних опор мостових споруд.

Мета роботи – проаналізувати як найбільше методів з ремонту реконструкції та посилення стовпів проміжних опор мостових споруд.

В роботі приведено перелік дефектів стовпів проміжних опор мостових споруд, що експлуатуються. Наведено аналіз загальних методів усунення дефектів споруд, що знаходяться в експлуатації та посилення стовпів опор в Україні та закордоном. Приведено загальну характеристику композитних матеріалів, та наведено приклад умовно композитного матеріалу. Проведено масштабний аналіз закордонного досвіду використання композитних матеріалів при посиленні стовпів проміжних опор мостів.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – на основі аналізу методів ремонту, реконструкції та посилення стовпів проміжних опор мостових споруд визначити особливості, переваги та недоліки методів

ПРОМІЖНА ОПОРА, ПОСИЛЕННЯ, ОБОЙМА, КОМПОЗИТНИЙ МАТЕРІАЛ, ГІБРИДНИЙ КОМПОЗИТНИЙ МАТЕРІАЛ,.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 Дефекти стовпів проміжних опор мостових споруд, що експлуатуються....	7
2. Аналіз загальних методів усунення дефектів споруд, що знаходяться в експлуатації та посилення стовпів опор.....	13
2.1. Розповсюджені методи посилення стовпів проміжних опор в Україні.....	14
2.2. Загально прийняті методи посилення опор закордоном.....	22
2.2.1. Залізобетонна оболонка.....	25
2.2.2. Сталева оболонка.....	27
3. Композитні матеріали при посиленні стовпів проміжних опор мостів, їх особливості та властивості.....	32
3.1. Композитні матеріали, їх переваги та недоліки.....	32
3.2. Визначення властивостей композитного матеріалу при посиленні стовпів опор на прикладі сітчастої обойми.....	37
4. Закордонний досвід використання композитних матеріалів при посиленні стовпів проміжних опор мостів.....	45
4.1. Зовнішня оболонка з армованого волокном полімеру.....	45
4.1.1. Полімер армований вуглецевим волокном (ПАВВ).....	45
4.1.2. Використання вуглепластикових стрічок.....	53
4.2. Ремонт за допомогою вуглепластику.....	54
4.3. Порівняльна оцінка ефективності вуглепластику з іншими матеріалами..	56
4.4. Армований скловолокном полімер (АСП).....	59
4.5. Армування полімеру.....	62
4.5.1. Армований базальтовим волокном полімер (АБВП).....	62
4.5.2. Армований поліефірним волокном полімер (АПЗП).....	63
4.5.3. Поліетилентерефталатні (ПЕТ) полімерні композити, армовані волокном.....	63
4.6. Гібридний армований волокном полімер (ГАВП).....	64
4.6.1. Ефект пам'яті форми (ЕПФ) та дрютова оболонка.....	66
ВИСНОВКИ.....	75
Перелік посилань.....	76

ВСТУП

Актуальність проблеми. Важливим питанням транспортної інфраструктури в наш час є збереження існуючих мостових споруд, їх реконструкція та капітальний ремонт для посилення несучих елементів з причини недостатньої несучої здатності окремих конструктивів або споруди в цілому в наслідок зносу чи невідповідності сучасним нормативним вимогам. Наразі під час значних руйнувань що, зазнали штучні споруди України вчасності саме стовпи проміжних опор від країни агресора, питання швидкого та якісного посилення несучих елементів мостів стоїть особливо гостро.

В залежності від виявлених дефектів стовпів проміжних опор може бути обраний один з існуючих методів ремонту та посилення елементу конструкції, для визначення ефективного способу необхідно провести дослідження та аналіз з врахуванням застосування сучасних матеріалів та технологій

Огляд існуючих методів посилення та ремонту стовпів проміжних опор дасть змогу в кожному необхідному випадку використовувати саме той метод відновлення стовпів опор, який є одночасно і економічно вигідним і раціональним та буде доступний нашим проектантам та будівельникам, як з технологічної точки зору так і з наявності необхідної техніки та матеріалів.

Мета роботи – проаналізувати як найбільше методів з ремонту реконструкції та посилення стовпів проміжних опор мостових споруд.

Задачі дослідження:

Описати основні дефекти та руйнування стовпів проміжних опор які потребують посилення чи ремонту.

Провести аналіз розвитку посилення стовпів проміжних опор мостів в Україні та закордоном.

Провести детальний аналіз досліджень в галузі застосування різноманітних композитних матеріалів при посиленні стовпів проміжних

опор мостових споруд за кордоном з визначенням особливостей переваг та недоліків.

Практичне значення роботи:

Представлений аналіз методів посилення стовпів проміжних опор мостів дасть змогу проектним та будівельним організаціям раціонально та найбільш бюджетно обирати варіант посилення стовпів проміжних опор мостових споруд.