

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

РАЦІОНАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ ПРОГОНОВИХ БУДОВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ МОСТІВ

Завідувач кафедри професор,

докт. техн. наук

С. О. Бугаєвський

Нормоконтролер доцент,

канд. техн. Наук

С. М. Краснов

Керівник, доцент, канд.

техн. наук

С. М. Краснов

Студент гр ДМ-61-22

М. Р. Захарченко

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 75 с., 59 рис., 2 табл., 1 додатки, 8 джерел.

РАЦІОНАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ ПРОГОНОВИХ БУДОВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ МОСТІВ

Об'єкт дослідження – Конструкції прогонових будов для відновлення мостів.

Мета роботи – визначення раціональних прогонових будов та розробка нової конструкції.

Метод дослідження – аналіз існуючих прогонових будов та розрахунок нових.

В основі створення таких систем мостів лежать енергетичні принципи, які були запропоновані Г.В. Васильковим і розвинені у роботах В.С. Шмуклера. Необхідний набір позитивних якостей при створенні конструкції може бути отриманий за рахунок використання методів прямого проектування (регулювання), а саме визначення зовнішніх та внутрішніх параметрів системи. Основною ідеєю тут є трансформація полів зусиль і переміщень (вихідні поля), що виникають у системі від заданих впливів, деякі нові (результуючі поля), що відповідають заздалегідь обумовленим вимогам. При цьому перетворення вихідних полів в результуючі відбувається за рахунок конструктивних заходів, що визначають коригувальні поля і що приводять до їх інтерференції.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – створення раціональної конструкції, які можна буде застосовувати для будівництва та реконструкції прогонових будов зруйнованих мостів.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 Аналіз існуючих конструкцій.....	9
1.1 Аналітична експертна система управління мостами.....	9
1.2 Найпоширеніші конструкції штучних споруд на території України.....	13
2 Різновиди руйнувань мостів.....	18
2.1 Причини руйнувань мостів.....	18
2.2 Руйнування мостів.....	24
3 Варіанти проектних рішень.....	38
3.1 Тимчасові споруди перед відновленням капітальних прогонових будов	38
3.2 Відновлення капітальних прогонових будов.....	55
4 Рекомендована прогонова будова.....	58
4.1 Розробка нових прогонових будов.....	58
Додаток А.....	65
Перелік літератури.....	75

ВСТУП

Актуальність проблеми. В Україні через військову агресію Російської Федерації з 24 лютого 2022р. привела до руйнування транспортної інфраструктури в 15 областях України. За даними першого заступника голови Державного агентства відновлення та розвитку інфраструктури України Андрія Івко на початок січня 2023 року, в країні, внаслідок бойових дій зруйновані 25,1 тис. км доріг та більш ніж 350 штучні споруди в їхньому складі. З них на державній мережі - 8,8 тис. км та 150 мостів та шляхопроводів. Найбільше зруйнованих мостів у Чернігівській області – 27, Харківській – 25, Київській – 24, а також, значна кількість мостів у Донецькій та Луганській областях. Це підрахунки тільки на підконтрольних Україні територіях [1].

В наш час на дорогах України експлуатується понад 28450 мостових споруд. Найбільшу кількість мостових споруд складають автодорожні мости. За конструкцією прогонової будови найбільшу кількість складають балкові залізобетонні мости. Будувались ці мости в роки тотальної типотизації, тому за конструкцією це прогонові будови із збірних залізобетонних елементів. Кількість їх становить 85% від загального числа залізобетонних мостів. Довговічність цих споруд, як показує практика експлуатації, не перевищує 40 – 50 років. Багато мостів побудовано за технічними нормами до 1984року, тому сьогодні вони не відповідають технічним умовам руху автотранспорту за вантажопідйомністю і габаритами. Основними типовими проектами, за якими були побудовані мости у цей період, є проекти: ТП Випуск 56 та 56(Д), ТП №122-62 та 122-63, ВТП 16 та інші [2].

Постійне зростання інтенсивності руху автотранспорту та збільшення маси автомобілів сприяє інтенсивному фізичному зносу конструкцій мостів. До найбільш поширених дефектів прогонових будов автодорожніх мостів це: руйнування деформаційних швів – 80%, руйнування гідроізоляції мостового полотна – 70%, нарощування шару асфальтобетонного покриття -60% тіа інші.

Загалом, стан автодорожніх мостів характеризується такими показниками: – 13,7% мостів на дорогах загального користування потребують ремонту і реконструкції, – 46% - не відповідають сучасним нормативним вимогам, які введені з 1985 року, - 76% комунальних мостів не задовольняють вимогам безпеки руху [5].

У кожному звільненому регіоні України виникає велика необхідність швидкого та якісного відновлення зруйнованих мостів та шляхопроводів. Відновлення та будівництво нових мостів є спільною роботою Спеціальної служби транспорту Міністерства оборони України та Обласних Служб відновлення та розвитку інфраструктури [1].

Роботи з відновлення прогонових будов у більшості випадків представляють великі економічні та технічні труднощі, внаслідок великої складності вибору раціонального способу відновлення, труднощі практичного виконання робіт.

На підставі приведеного вище можна зробити висновки про необхідність розробки та створення організаційно-технічних рішень для відновлення мостів, зруйнованих в наслідок вторгнення росії.

Основна різниця між раніше побудованими мостами та сучасними типовими конструкціями складається у тому, що довжина прогонів відрізняється майже на пів метру, а то й більш. Велика кількість зруйнованих мостів знаходиться у важко доступних районах, де відновлення цих споруд пов'язане з великим обсягом допоміжних підготовчих робіт, пристроїв та обладнання. Тому використання сучасних цільних, важких залізобетонних конструкцій прогонових будов, при відновленні мостів, стає дуже кошторисним і не економічним. В зв'язку з цим, застосування збірних просторових конструкцій полегшеного типу, дає можливість відновлювати зруйновані прогонові будови без використання допоміжних дуже об'ємних облаштувань.

Після звільнення території України всі структурні підрозділи Спеціальної служби транспорту Міністерства оборони України та Обласних Служб відновлення та розвитку інфраструктури за своїми функціональними спроможностями, розпочали виконання відновлювальних робіт на автомобільних і залізничних мостах. Завдання отримуються від штабу головнокомандувача ЗСУ. Вони визначають, які мости потрібно відновлювати в першу чергу. На сьогодні структурні підрозділи відновили 54 мости. У даний час будівельні та відновлювальні роботи ведуться у Житомирській, Київській, Чернігівській, Харківській, Херсонській та Миколаївській областях на 25 об'єктах. Під час війни пріоритетним є ті споруди що знаходяться на основних логістичних маршрутах, через які проходять основні обсяги товарів військового та цивільного призначення.

Задачі дослідження:

1. Аналіз існуючих конструкцій
2. Різновиди руйнувань мостів
3. Варіанти проектних рішень (Застосування пропонованих прогонових будов для ремонту (відновлення) зруйнованих мостів.

Запропонована прогонова будова полегшеного типу.