Прийнято до спеціалізованої вченої ради ДФ 08.084.031 13.08.2024р.

Голова с.в.р. д.т.н., проф. Бєлінов Д.О.

Відгук
офіційного опонента,
доцента кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки
НТУ «Дніпровська політехніка»,
кандидата технічних наук, доцента Іванової Ганни Павлівни
на дисертаційну роботу Гернича Миколи Володимировича
«Напружено-деформований стан прогонових будов
з наявного матеріального ресурсу
під час відновлення зруйнованих транспортних об'єктів»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія,
галузь знань 19 – Архітектура та будівництво

Актуальність теми дисертації

Під час бойових дій процес відновлення мостів, зокрема відновлення прогонових будов, набуває специфічних особливостей, які не дозволяють застосування звичайних методів відновлення, притаманних мирному часу. Цей процес відрізняється майже на всіх рівнях, охоплюючи матеріали, конструктивні схеми, методи спорудження, організацію та застосування спеціальної техніки тощо. Глобально в цьому процесі суттєвим залишаються лише спроможність пропускати вантажі по відновленому мосту із визначеною вантажопідйомністю, а також термін відновлення, який повинен бути мінімальним.

Ці дві сутнісні потреби відновлення під час бойових дій можуть бути задовільнені створенням нових або змінених конструктивних схем прогонових будов. Однак, окрім заданих значень несучої здатності та терміну монтажу, вони повинні використовувати існуючий резерв конструкцій, що є вимогою такого особливого виду відновлення. Важливою ідеєю в рамках відновлення під час бойових дій є використання сталезалізобетонних прогонових будов мостів, переобладнаних із металевих прогонових будов.

Робота з «мобілізаційним резервом», тобто мостовими балками, що зберігаються, а також можливість використання для тимчасового відновлення раніше вживаних конструкцій та конструкцій отриманих від розбирання менш важливих споруд стає концепцією відновлення під час бойових дій, проте її розробка потребує чіткого обґрунтування деяких наукових задач.

Справа в тому, що конструкції мобілізаційного резерву, або раніш вживані не можуть мати такі ж саме високі показники міцності, як нові. Тому наукова задача отримує два напрямки досліджень: по-перше, оцінити остаточну міцність балок довготривалого зберігання, а, по-друге, застосувати конструктивну схему, яка б, завдяки своїм властивостям, підвищила загальну міцність мостової прогонової будови, тобто пов'язала металеві балки та залізобетон проїзної частини в єдину сталезалізобетонну конструкцію.

Таким чином, обґрунтування раціонального використання наявного матеріального ресурсу конструкцій довготривалого зберігання для практичної реалізації в інтересах підвищення ефективності відновлення зруйнованих (пошкоджених) транспортних споруд є актуальною науковою задачею будівельної галузі.

Наукова новизна і практичне значення

Наукова новизна отриманих результатів сформульована Герничем М. В. у вигляді трьох наукових положень:

1. Вперше визначено загальний характер руйнувань об'єктів національної транспортної системи внаслідок збройної агресії російської федерації проти України, узагальнено досвід відновлення руху транспорту на ділянках доріг, що зазнали руйнувань.

2. Отримані детальні експериментальні закономірності напружено-деформованого стану сталезалізобетонної прогонової будови після тривалого періоду експлуатації.

3. Вперше проведено системне дослідження напружено-деформованого стану балок довготривалого зберігання та розроблені напрямки удосконалення способів по більш якісному використанню наявного матеріального ресурсу для практичної реалізації в інтересах підвищення ефективності відновлення зруйнованих (пошкоджених) транспортних споруд.

Сформульовані наукові положення логічним чином випливають з авторських теоретичних побудов, що структуровано викладені в дисертаційній роботі. Вони мають значну наукову цінність, яка характеризується високим

ступенем обґрунтованості, правильним вибором завдань та методів дослідження. Наукові положення сформульовано таким чином, що в них лаконічно й чітко виражені наукові результати, отримані Герничем М. В. в рамках дисертаційного дослідження.

Практичне значення полягає в обґрунтуванні способів по раціональному використанню наявного матеріального ресурсу металевих балок довготривалого зберігання, узагальнені підходів до відновлення транспортних об'єктів зруйнованих (пошкоджених) внаслідок бойових дій. В дисертаційній роботі широко реалізовано авторські методики, які дозволили втілити отримані результати повною мірою, характеризуючи практичне значення як таке, що має важливе значення для будівельної галузі.

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами

В тексті дисертаційної роботи вказано, що вона виконана відповідно до тематики науково-дослідних робіт Українського державного університету науки і технологій (УДУНТ) (до грудня 2021 року – Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ)), а саме держбюджетної науково-дослідної робіт (НДР) «Наукове обґрунтування інноваційних технологій відновлення об'єктів транспортної інфраструктури України» (номер державної реєстрації 0119U001139), а також тематики освітньої програми «Відновлення та будівництво штучних споруд на об'єктах національної транспортної системи». Автор був виконавцем робіт за вказаними НДР, результати дисертаційної роботи у вигляді результатів математичного моделювання використані під час написання звіту вказаних НДР, що також позитивно характеризує наукову новизну та практичне значення наукового дослідження, виконаного Герничем М. В.

Аналіз змісту дисертаційної роботи

Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів основної частини,

висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг – 137 сторінок, з них 126 сторінок основного тексту, 105 рисунків на 78 сторінках, 16 таблиць на 13 сторінках, список використаних джерел з 91 назв на 10 сторінках.

Дисертаційна робота написана науковим стилем, який дозволяє її просте прочитання та сприйняття. Структура дисертації має чітку логіку, яка відображає сформульовані **завдання дослідження**:

1. Провести аналіз характеру руйнувань транспортних споруд внаслідок бойових дій, визначити загальні особливості.

2. Дослідити способи технічного прикриття та види відновлення транспортних споруд, застосування конструкції, які для цього використовуються.

3. Проаналізувати досвід використання наявного ресурсу інвентарних конструкцій для відновлення транспортних споруд.

4. Провести експериментальні випробування сталезалізобетонної прогонової будови після тривалої експлуатації.

5. Визначити тимчасові навантаження які будуть діяти на прогонові будови мостів від сучасної військової техніки.

6. Провести дослідження за допомогою скінчено-елементних моделей різних варіантів прогонових будов які можуть бути виготовлені із наявного ресурсу зварних широкополочних двотаврових балок довготривалого зберігання.

7. Виконати параметричний аналіз напружено-деформованого стану запропонованих моделей прогонових будов, отримати закономірності напружено-деформованого стану балок довготривалого зберігання, провести порівняння результатів, сформулювати пропозиції стосовно застосування кожного варіанту прогонової будови.

У **вступі** дисертації чітко викладено сутність наукової задачі, яка в ній вирішується, наведено інформацію про зв'язок з науковими програмами, планами, темами, об'єкт, предмет та методи дослідження, а також дані про наукову новизну, практичну значимість, особистий внесок здобувача та апробацію матеріалів дисертації.

В **першому розділі** автор провів аналіз руйнувань транспортних споруд внаслідок ведення бойових дій, результати якого дозволили визначити шляхи відновлення прогонових будов середніх і малих мостів. Визначена ідея використання накладної залізобетонної плити у поєднанні з металевими балками та залізобетонними балками, що раніше були у використанні. Обґрунтовано, що раціональне використання наявного майна конструкції довготривалого зберігання (мобілізаційного резерву) є запорукою швидкого економічного та соціального відновлення держави. На основі результатів першого розділу сформульоване перше наукове положення.

В **другому розділі** автором викладені результати досвіду застосування прогонових будов мостів із зварних широкополочних двотаврових балок. Застосування конструкцій довготривалого зберігання (мобілізаційного резерву) має свої особливості й обмеження, які базуються на визначенні стану наявного на зберіганні майна металевих конструкцій. Після аналізу актуальних тимчасових навантажень, а також напружень та деформацій прогонових будов тимчасових мостів із зварних широкополочних двотаврових балок, зроблено висновок, що не зважаючи на свій вік, ресурс зварних широкополочних двотаврових балок довготривалого зберігання відповідає заявленим характеристикам та має резерв для розширення сфери їх застосування. На основі результатів другого розділу сформульоване друге наукове положення.

В **третьому розділі** автор викладає результати експериментальних випробувань сталезалізобетонної прогонової будови після тривалої експлуатації, що довели відповідність закладеним аналітичним припущенням та здатність забезпечувати стабільну роботу протягом тривалого періоду експлуатації, що спонукає адаптувати досвід їх застосування при відновлені зруйнованих (пошкоджених) транспортних споруд. На основі результатів третього розділу сформульоване третє наукове положення.

В **четвертому розділі** викладені результати математичного моделювання напружено-деформованого стану прогонових будов виготовлених з зварних широкополочних двотаврових балок довготривалого зберігання. Чисельний аналіз проведено в параметричному виді, в якому заплановані варіації

поперечного перерізу прогонової будови, різні варіанти улаштування мостового полотна при дії навантаження НК-80, а також дослідження прогонової будови з залізобетонною плитою проїзної частини, включеною в сумісну роботу.

У **висновках** чітко та структуровано, в залежності від сформульованих завдань дисертації, викладено основні наукові результати, отримані автором; в **списку використаних джерел** наявні матеріали останніх десятиліть, англомовні та україномовні видання відповідають темі дисертації та повно демонструють різноманітність підходів до науково-технічної задачі, що вирішена в дисертації; матеріалів, що опубліковані в країні-агресорі, не виявлено.

Аналіз опублікування результатів дисертаційної роботи

За темою дисертації на тему «Напружено-деформований стан прогонових будов з наявного матеріального ресурсу під час відновлення зруйнованих транспортних об'єктів» Герничем М. В. опубліковано 9 наукових публікацій, що повно розкривають основний зміст дисертаційної роботи та є апробацією результатів, отриманих при підготовці дисертаційної роботи, з яких 4 фахові статті в журналах категорії «Б», та 5 тез доповідей.

Аналіз опублікування результатів дисертаційної роботи свідчить про те, що у фахових статтях в повній мірі викладено основні наукові результати, отримані Герничем М. В. В тезах доповідей також викладені важливі наукові результати, які отримали обговорення на міжнародних конференціях і відповідним чином були апробовані.

Зауваження по дисертаційній роботі

1. В пункті 2.2. детально розглянуто характеристики стану наявного на зберіганні майна металевих конструкцій, а саме вироблених із сталі 15ХСНД головних балок, що використовуються для прогонових будов тимчасових мостів, однак не надано прогнозованих характеристик зміни міцності в залежності від термінів зберігання.

2. На сторінці 68 автором стверджується, що динамічний коефіцієнт

відповідає нормативним значенням для елементів сталевих та сталезалізобетонних прогонових будов, але не наведені ці значення, які б надали змогу перевірити це твердження.

3. В описі скінченно-елементних моделей прогонових будов, що створені в комп'ютерному комплексі ANSYS в модулі Mechanical наведені основні характеристики (кількість скінченних елементів, вузлів, комплекси навантажень), однак не надано ні деформаційні характеристики матеріалів (сталі та залізобетону), ні вказані граничні умови, накладення яких на модель методу скінченних елементів є важливим методологічним кроком, що впливає на точність рішення.

4. Під час визначення напружено-деформованого стану прогонової сталезалізобетонної будови з чотирьох балок з залізобетонною плитою проїзної частини, включеною в роботу, під навантаженням НК-80, розроблено, а, точніше, скориговано скінченно-елементну модель, однак автором не наведена умова включення в роботу залізобетонної плити, тобто не визначені умови її примикання до металевих балок. Оскільки таке примикання, як проаналізував автор в першому розділі, виконується за допомогою жорстких або гнучких металевих упорів, то його відтворення в моделі є важливим.

5. В тексті дисертації мають місце деякі орфографічні та стилістичні помилки; зустрічається різне написання одного терміну, наприклад, «проїжджої» і «проїзної».

Загальний висновок по дисертаційній роботі

Дисертаційна робота Гернича Миколи Володимировича на тему «Напружено-деформований стан прогонових будов з наявного матеріального ресурсу під час відновлення зруйнованих транспортних об'єктів» є закінченим дослідженням, в якому отримані нові наукові результати, що дозволили досягти поставленої мети, а саме проведення системного дослідження та розробки напрямів раціонального використання наявного матеріального ресурсу конструкцій довготривалого зберігання для практичної реалізації в інтересах підвищення ефективності відновлення зруйнованих (пошкоджених)

транспортних споруд. За актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю та практичним значенням здобутих результатів вона повною мірою відповідає змісту спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, а її автор, Гернич Микола Володимирович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Офіційний опонент,
доцент кафедри будівництва,
геотехніки і геомеханіки
НТУ «Дніпровська політехніка»
Міністерства освіти і науки України,
кандидат технічних наук, доцент Ганна ІВАНОВА

Підпис Ганни Іванової
ПОСВІДЧУЮ
Начальник відділу кадрів
НТУ «Дніпровська політехніка»
«07» 08 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ВІДДІЛ КАДРІВ