

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, **Редченка Василя Павловича**

на дисертаційну роботу

Ключника Сергія Владиславовича на тему:

«Напружено-деформований стан балок проїзної частини поверхового сполучення металевих мостів», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди (19 – архітектура та будівництво)

1. Актуальність теми дисертації

Проблема безпечної та надійної експлуатації залізничних мостів має значну соціально-економічну вагу, оскільки залізничному транспорту належить майже 90% у загальному вантажообігу всіх видів транспорту України. Дослідження, спрямовані на продовження ресурсу та збільшення вантажопідйомності прогонових будов залізничних мостів, мають важливе значення для забезпечення необхідної пропускної спроможності залізниці.

Актуальність даної роботи зумовлена нагальною потребою збільшення ресурсу залізничних металевих мостів, що вже тривалий термін експлуатуються на залізницях України. Свідченням актуальності проблеми є низка державних директивних документів та нормативних актів, спрямованих на забезпечення надійності та продовження експлуатаційного ресурсу цих транспортних споруд.

Дисертаційна робота відповідає положенням державної програми «Основні наукові напрями та найважливіші проблеми фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук національних академій наук України на 2014–2018 роки» (складено за рішенням Ради президії академій наук України від 27.12.2013 на основі Основних наукових напрямів Національної академії наук України, затверджених постановою Президії НАН України від 20.12.2013 № 179, з урахуванням пропозицій усіх національних галузевих академій наук

Вас. Н 37-85/83
14.12.2018

України). Робота була виконана у Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна в рамках декількох науково-дослідних тем, що виконувались згідно з галузевим планом Державної адміністрації залізничного транспорту України.

2. Загальний огляд дисертаційного дослідження

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел зі 151 найменувань та чотирьох додатків. Повний обсяг роботи становить 186 сторінок, з них основний текст на 115 сторінках.

Об'єкт дослідження – експлуатаційний ресурс балок проїзної частини залізничних металевих прогонових будов з поперковим розташуванням.

Предмет дослідження – напружено деформований стан балок проїзної частини з поперковим розташуванням металевих прогонових будов залізничних мостів.

Мета роботи полягає у визначенні причин появи тріщин в елементах проїзної частини поперкового сполучення прогонових будов залізничних мостів та розробці конструктивних рішень для підвищення вантажопідйомності і експлуатаційного ресурсу дефектних елементів.

Перший розділ містить огляд та аналіз інформації щодо сучасного технічного стану металевих мостів на залізницях України та фактори, що визначають їх експлуатаційний ресурс. За результатами огляду та аналізу літературних джерел автором були сформульовані мета роботи, а також зроблено висновок, що конструкція проїзної частини з поперковим розташуванням поздовжніх і поперечних балок потребує підсилення вузла їх прикріплення.

У другому розділі дисертації представлено результати аналізу типових проектів прогонових будов з поперковим розташуванням поздовжніх і поперечних балок, а також аналіз результатів натурних обстеження цих конструкцій. Показано, що саме балки проїзної частини мають найменший клас, який і обмежує загальний клас прогонової будови за вантажопідйомністю. Зроблено висновок про можливість збільшення

вантажопідйомності цих прогонових будов шляхом модернізації вузлів спирання поздовжніх балок мостового полотна на поперечні.

У третьому розділі наведено результати натурних експериментальних досліджень роботи балок проїзної частини металевої прогонової будови з їздою верхом. Представлено результати визначення фактичних напружень в деталях вузла скріплення поздовжніх і поперечних балок при різних схемах завантаження прогонової будови статичним навантаженням. Особлива увага приділена ділянкам, де утворюються тріщини. Отримані результати дозволяють наглядно представити картину напруженого стану даного вузла.

Четвертий розділ містить результати детальних розрахунків прогонової будови з поперечним розташуванням поздовжніх і поперечних балок методом скінченних елементів у програмному комплексі Selena 4.1.1. Перевірка адекватності прийнятих розрахункових схем виконана порівнянням з експериментальними даними (збіг в межах 13%). За результатами розрахунків виявлені ділянки, на яких напруження більші, ніж розрахункова міцність матеріалу. Для зменшення цих напружень запропоновано встановлення консольних листів, які розташовані вздовж поздовжньої балки та закріплені до стінки поперечної балки і посилені стальними кутиками. Підібрано раціональні параметри такого підсилення показано його ефективність.

3. Зауваження до дисертаційної роботи

Зауваження до вступної частини.

3.1. В задачах дослідження вказано «перевірити ефективність запропонованого вузла сполучення балок...» (с. 21). На думку опонента, в тексті дисертації ефективність розробленого вузла не достатньо освітлена, особливо у порівнянні з аналогами.

Зауваження до першого розділу.

3.2. Статистичні дані щодо сучасного стану залізничних мостів України та їх аварійності наведені на кінець 2015 року (розд. 1.1. та 1.2). Доцільно було б доповнити їх інформацією за 2016 та 2017 роки. При аналізі

аварійності мостів також немає даних про прогонові будови що досліджуються автором в роботі.

3.3. Абзац 1-й на с.44 частково дослівно повторює абзац 4-й на с.40.

Зауваження до другого розділу.

3.4. В розділі 2.1.2 дається перелік причин появи дефектів в балках проїзної частини поперхового сполучення за результатами їх обстеження, але не наведено посилання на джерела.

3.5. В розділі 2.5 (с. 71-73) наведено дослідження довговічності металевих прогонових будов та балок проїзної частини поперхового розташування, однак експлуатаційний ресурс дослідних прогонових будов так і не визначено.

3.6. Висновки 2 та 4 до 2-го розділу є громіздкими та мають не коректні звороти: «вони зазнають дефекти», «необхідність вирішення проведення досліджень».

Зауваження до третього розділу.

3.7. У 2-му абзаці на початку розділу (с.75) говориться про натурні експериментальні дослідження виконані ГНДЛ штучних споруд ДІТу. На думку опонента, слід вказати яку частину цих робіт конкретно виконував здобувач.

3.8. У вступній частині (с. 75) говориться, що при підготовці експерименту було поставлено та вирішено декілька задач, в т.ч. і «дослідити роботу прогонової будови під впливом не тільки статичного, а й динамічного навантаження». У розділі результати дослідження на динамічні навантаження відсутні. На думку опонента, аналіз динамічної роботи прогонових будов дозволив би мати більш аргументовані висновки.

3.9. Важким для правильного розуміння є висновок №3 до 3-го розділу. Слід було б дати посилання на епюру напружень та подати її ілюстрацією в тексті розділу.

Зауваження до четвертого розділу.

3.10. У абзаці 2-му на с.110 приведено порівняння розрахункового та експериментального прогинів ферми прогонової будови, які відрізняються на

27%. Слід було б дати пояснення такій розбіжності.

3.11. У абзаці 2-му на с. 134 описано варіант підсилення вузла скріплення поздовжніх і поперечних балок за проектом інституту «Гипротранспуть». У висновку до цього огляду сказано, що «...такий спосіб дуже затратний по вартості та трудовитратам.». Слід було б надати ці величини в числах.

3.12. У розділі 4 запропоновано конструктивне рішення модернізації вузла скріплення поздовжніх і поперечних балок для підвищення вантажопідйомності та експлуатаційного ресурсу металоконструкцій залізничних мостів. На думку опонента, ефективність пропонованої конструкції необхідно перевірити проведенням натурного експерименту.

4. Наукова новизна одержаних результатів

Одержані автором і винесені на захист положення, висновки та результати дисертації мають всі ознаки наукової новизни. На думку опонента найбільш вагомими серед них є:

- нові наукові дані про особливості утворення тріщин в балках з поперечним розташуванням проїзної частини металевих прогонових будов при їх тривалій експлуатації;

- нові наукові дані про характер напружено-деформованого стану вузла скріплення поздовжніх і поперечних балок;

- нові результати експериментальних досліджень напруженого стану вузла скріплення поздовжніх і поперечних балок.

5. Практичне значення одержаних результатів

Отримані результати дозволили розробити оптимальну за параметрами конструкцію підсилення вузла скріплення поздовжніх і поперечних балок, що збільшує вантажопідйомність прогонової будови в цілому. Результати дисертаційної роботи використані при розробці рекомендаційних документів Укрзалізниці.

6. Оцінка обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові положення, висновки та рекомендації, які викладені в представленій дисертаційній роботі опонент оцінює як обґрунтовані та достовірні, оскільки автор отримав їх в результаті:

- аналізу науково-технічної та нормативної літератури;
- виконання теоретичних досліджень за різними моделями і методами розрахунку та наступної їх верифікації;
- ретельного підходу до постановки та виконання натурних експериментальних досліджень;
- підтвердження адекватності прийнятих в розрахункових моделях передумов і припущень збіжністю (в межах точності інженерних розрахунків) експериментальних даних з розрахунковими.

7. Редакційний аналіз

В тексті дисертації наукові результати, що виносяться на захист, достатньо детально аргументуються, показано шлях їх одержання, наведені необхідні посилання, чітко визначена авторська належність. Автореферат ідентичний змісту дисертації та відповідає основним положенням роботи. Дисертація та автореферат викладені державною мовою технічно грамотно і ретельно оформлені.

8. Аналіз публікацій автора за темою дисертації

За результатами дослідження опубліковано 8 наукових праць, з них 5 у фахових виданнях, у тому числі одна стаття – у виданні України, що включено до наукометричної бази даних; 2 – у матеріалах і тезах доповідей наукових конференцій, 1 – патент України на корисну модель. Крім цього, фахові публікації дисертанта мають широку географію (м. Київ, м. Івано-Франківськ, м. Дніпро). Публікації та автореферат в повній мірі відображають зміст дисертаційної роботи. Кількість публікацій є достатньою

для висвітлення результатів дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук відповідно до вимог.

Апробація. Дисертаційна робота Ключника С.В. має достатню апробацію. Автор демонстрував результати своїх досліджень і отримав позитивну оцінку на міжнародних конференціях.

9. Відповідність теми дисертації профілю спеціальності

Дисертація виконана державною мовою, якою автор володіє у професійному плані досконало. Стиль дисертації відповідає вимогам, що висуваються до наукових праць такого рівня, а також відзначається логічністю, послідовністю, системністю, обґрунтованістю. Структура дисертації цілком узгоджується з її назвою, метою і завданням дослідження. Зміст та результати роботи відповідають спеціальності 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди (19 – архітектура та будівництво).

10. Загальна оцінка дисертації, її відповідності існуючим вимогам та висновки

Дисертація Ключника С.В. «Напружено-деформований стан балок проїзної частини поверхового сполучення металевих мостів» містить створені нові розрахункові моделі прогонових будов мостів, результати проведених розрахунків і натурних випробувань та науково обґрунтовані рекомендації збільшення експлуатаційного ресурсу залізничних мостів. Дисертаційна робота є цілком завершеним, оригінальним, самостійним науковим дослідженням, що висвітлює актуальну тему і має вагомое теоретичне та практичне значення. За рівнем наукової новизни наведені у дисертаційній роботі результати відповідають вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук. Тема роботи, об'єкт та предмет дослідження, її зміст, а також положення та висновки відповідають паспорту спеціальності 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди. У дисертаційній роботі містяться раніше не захищені

наукові положення. В публікаціях автора та доповідях на конференціях, у повній мірі, висвітлено основні положення і результати дисертації.

Отримані результати дослідження сприяють вирішенню проблеми збільшення вантажопідйомності та експлуатаційного ресурсу металоконструкцій залізничних мостів.

Опонент високо оцінює професіоналізм автора в розрахунку конструкцій прогонових будов мостів. Такої ж високої оцінки заслуговує вільне володіння дисертантом сучасними інформаційними технологіями.

Щодо зауважень опонента, то вони лежать в площині наукової дискусії та ніскільки не порушують цілісності основних наукових положень дисертації і не заперечують наукової новизни одержаних результатів.

Таким чином, на підставі аналізу дисертації Ключника С.В., автореферату дисертації, публікацій дисертанта у фахових наукових виданнях можна зробити висновок, що дисертаційна робота виконана на належному теоретичному і методичному рівні та відповідає вимогам щодо дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, зокрема пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а автор дисертації – Ключник Сергій Владиславович – заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди (19 – архітектура та будівництво).

Доктор технічних наук,
директор приватного спеціалізованого
підприємства «МОСТ-СЕРВІС»



Редченко В. П.

13 грудня 2018 р.

Лідина Редченко В.П. завіряю;
Наз В.К.: [Signature] (Сивчик)

