

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Азізової Анни Геннадіївни
«Міцність на згин залізобетонних балкових конструктивних елементів, які
підсилені шляхом нарощування перерізу»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

1. Обґрунтування актуальності теми

Дисертаційна робота Азізової Анни Геннадіївни присвячена вдосконаленню методів розрахунку міцності на згин залізобетонних балкових конструктивних елементів, підсилених шляхом нарощування перерізу. Обрана тема має важливе значення для розвитку теорії залізобетонних конструкцій і практики реконструкції, капітального ремонту та відновлення будівель і споруд.

Необхідність підсилення залізобетонних конструкцій зумовлюється їх фізичним зносом, пошкодженнями, зміною функціонального призначення будівель, збільшенням експлуатаційних навантажень, а в сучасних умовах – також потребою відновлення об'єктів, пошкоджених унаслідок воєнних дій. Підсилення конструкцій шляхом нарощування перерізу дає змогу підвищити несучу здатність елементів без їх повної заміни та раціонально використовувати матеріальні й трудові ресурси.

Методика розрахунку такого підсилення за чинними нормативними документами з проєктування залізобетонних конструкцій не розроблена повною мірою. Особливо це стосується одночасного нарощування перерізу в стиснутій і розтягнутій зонах одночасно. Недостатня методична опрацьованість цих питань ускладнює обґрунтований вибір параметрів підсилення та оцінювання несучої здатності підсилених конструкцій. Отже, усунення виявлених прогалин є актуальною проблемою.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами й темами

Дисертаційне дослідження виконано в межах наукової діяльності Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» та пов'язано з комплексними дослідженнями, спрямованими на підвищення надійності й ефективності залізобетонних конструкцій, удосконалення методів їх розрахунку та розроблення конструктивних рішень для реконструкції й відновлення будівель і споруд.

Результати роботи одержано під час виконання держбюджетних науково-дослідних тем «Енергоефективні конструктивні рішення елементів будівель» (номер державної реєстрації 0121U109497) та «Ресурсоощадні технології прискореного відновлення пошкоджених будівель із влаштуванням захисних споруд цивільного захисту» (номер державної реєстрації 0125U000895). Зміст дисертації відповідає спрямованості цих тем, оскільки запропоновані методики орієнтовані на раціональне відновлення й підсилення залізобетонних конструкцій.

3. Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій

Наукові положення, висновки та рекомендації дисертації є обґрунтованими й пов'язаними з метою та завданнями дослідження. Методологічну основу роботи становлять положення будівельної механіки, механіки деформівного твердого тіла, теорії залізобетону та деформаційного підходу до розрахунку залізобетонних конструкцій. Сукупність використаних методів відповідає предмету дослідження та забезпечує можливість перевірки сформульованих положень.

Розрахункові моделі розроблено з урахуванням особливостей граничного напружено-деформованого стану перерізів, що виникають за різних способів нарощування. Окремі теоретичні положення підтверджено випробуваннями

складених поздовжніх арматурних стержнів із різними конструктивними рішеннями з'єднань. За результатами експериментів визначено характеристики, необхідні для уточнення відповідних розрахункових залежностей.

Достовірність результатів підтверджується узгодженістю запропонованих моделей із положеннями теорії залізобетону, зіставленням теоретичних та експериментальних даних, а також практичним застосуванням розроблених методик у проєктній діяльності. Висновки дисертації впливають із виконаних досліджень і відповідають поставленим завданням.

4. Наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна дисертації полягає у розвитку класифікації способів підсилення згинальних залізобетонних елементів шляхом нарощування їх перерізу; розробленні методичного підходу до розрахунку міцності на згин та визначення оптимальної площі армування балкових елементів, підсилених одночасним збільшенням перерізу у стиснутій і розтягнутій зонах; удосконаленні методики розрахунку міцності на згин балкових елементів із додатковим поздовжнім армуванням розтягнутої зони.

5. Оцінка змісту та завершеності дисертаційної роботи

Дисертація є цілісним і завершеним дослідженням. Її структура охоплює вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел і додатки та забезпечує послідовне розкриття поставленої наукової задачі.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження, сформульовано наукову новизну та практичне значення результатів.

У першому розділі проаналізовано конструктивні рішення з підсилення балкових та плитних залізобетонних елементів шляхом нарощування перерізу.

Другий розділ містить теоретичні розробки та методики розрахунку для різних схем підсилення: нарощуванням перерізу в розтягнутій зоні, одночасним нарощуванням у стиснутій і розтягнутій зонах та двобічним симетричним обетонуванням.

У третьому розділі наведено програму й результати експериментальних досліджень складених арматурних стержнів.

Четвертий розділ має прикладний характер і містить методики та приклади розрахунку підсилення різних типів залізобетонних конструкцій перекриттів.

Загальні висновки узгоджуються зі змістом роботи та відображають результати виконання поставлених завдань. Матеріал викладено послідовно, ілюстративні матеріали та таблиці сприяють його сприйняттю. За змістом і структурою дисертація відповідає характеру завершеної кваліфікаційної наукової праці.

6. Наукове та практичне значення одержаних результатів

Наукове значення роботи полягає в розвитку розрахункових підходів до оцінювання міцності залізобетонних перерізів підсилених згинальних елементів. Розроблені положення розширюють методичну базу проєктування підсилення балкових і плитних конструкцій.

Практичне значення визначається придатністю запропонованих методик до використання під час реконструкції, капітального ремонту та відновлення будівель і споруд. Наведені методики дають змогу визначати параметри підсилення балок, ребристих і багатопустотних плит, а також елементів монолітних перекриттів за різних схем нарощування перерізу.

Результати дослідження впроваджено у проєктну діяльність під час розроблення рішень з відновлення та підсилення залізобетонних конструкцій. Вони також можуть бути використані в освітньому процесі під час підготовки фахівців зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

7. Повнота висвітлення результатів дисертації в наукових публікаціях

Основні результати дисертаційного дослідження достатньо повно відображено в наукових публікаціях здобувачки. За темою роботи опубліковано 22 наукові праці, серед яких 4 статті у фахових виданнях України, 5 статей у виданнях, що індексуються в базі Scopus, та 13 публікацій у матеріалах наукових конференцій.

Тематика публікацій охоплює теоретичні положення, експериментальні результати та практичні методики, викладені в дисертації. Апробація на конференціях забезпечила представлення основних результатів професійній спільноті. У колективних працях зазначено особистий внесок здобувачки, що дає змогу ідентифікувати одержані нею результати.

Отже, обсяг і зміст публікацій відповідають основним положенням дисертації та забезпечують належне оприлюднення результатів дослідження.

8. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами ознайомлення з дисертаційною роботою та публікаціями здобувачки ознак порушення принципів академічної доброчесності не виявлено. Використані положення, дані та результати інших авторів супроводжуються відповідними посиланнями, а власні результати належно відокремлено від відомих наукових положень.

У дисертації та переліку публікацій наведено відомості про особистий внесок здобувачки в колективні праці. Ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації чи інших порушень академічної етики під час рецензування не виявлено.

9. Зауваження та дискусійні питання

1. Об'єктом дослідження не можуть бути «залізобетонні балкові елементи перекриттів будівель і споруд...», оскільки об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію, і обране для наукового дослідження.

2. Не зрозуміло, з якою метою у вступі дисертації повторюються бібліографічні описи публікацій авторки, котрі наведені в анотації, а також у додатку А.

3. В розділі 1 (с. 16) сказано «Зміцнення ЗБ конструкцій ... може здійснюватися шляхом їх розвантаження...», що не відповідає дійсності, оскільки зміна навантаження не впливає на міцність конструкції.

4. В тексті дисертації зустрічаються незрозумілі терміни, котрі потребують заміни або додаткового пояснення, наприклад, «зсувна арматура» (с. 23), «позитивний згин» (с. 24), «розтягувальний опір» (с. 81), «гібридний метод підсилення» (с. 196).

5. В розділі 1 не розглянуті питання теоретичних досліджень міцності на згин балкових залізобетонних конструктивних елементів, які підсилені шляхом нарощування перерізу, хоча «Метою роботи є удосконалення теоретичних методів розрахунку міцності на згин залізобетонних балкових конструктивних елементів згин залізобетонних балкових конструктивних елементів, які підсилені шляхом нарощування перерізу». Отже, не зрозуміло, на основі чого сформульовані мета та відповідні задачі дослідження.

6. Застосований у роботі критерій мінімуму площі розтягнутої арматури (формула 2.1, с. 77) вперше був запропонований А.М. Павліковим в його дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук (2007 р.). Те саме стосується також критерію для вирішення задачі перевірки міцності (формули 2.2, 2.3 с. 79). При цьому в роботі немає посилань на роботи А.М. Павлікова.

7. Випадки руйнування залізобетонної балки (с. 80) описані неправильно. В описі плутаються поняття руйнування від дії згинального моменту та від поперечної сили, а отже висунуті критерії не є прийнятними. Для випадку c взагалі незрозуміло, внаслідок чого відбувається руйнування, адже згідно з прийнятим критерієм деформації як бетону, так і арматури не досягають граничних значень.

8. У формулах 2.4, 2.6, 2.12, 2.14 та у поясненнях до них допущені неточності. Позначення величин в цих та інших формулах плутаються, змінюються та не відповідають діючим нормативним документам з проєктування залізобетонних конструкцій (ДБН В.2.6-98:2009, ДСТУ Б В 2.6-156:2010). Наприклад, $f_c, f_{sc}, f_s, f_{sd}, h_0$ тощо.

9. Задачі, що досліджуються в пунктах 2.2 та 2.3, розв'язані О.Л. Шагінім (1991 р.), але посилань на роботи цього автора в дисертації немає. Також не виокремлено, що саме вдосконалено авторкою.

10. Значна частина матеріалу дисертації дублюється в розділах 2 та 4. Наприклад, ідентичні рисунки 2.2 та 4.11, 4.12, 2.6 та 4.19, 2.8 та 4.16, 2.9 та 4.17 та формули 2.32 та 4.1, 2.33 та 4.2, 2.45 та 4.11, 2.47 та 4.12, 2.48 та 4.13, а також пояснення до них.

10. Загальний висновок

Дисертаційна робота Азізової Анни Геннадіївни «Міцність на згин залізобетонних балкових конструктивних елементів, які підсилені шляхом нарощування перерізу» є завершеною науковою працею, у якій вирішено актуальне науково-технічне завдання щодо вдосконалення методів розрахунку міцності на згин залізобетонних балкових конструктивних елементів, які підсилені шляхом нарощування перерізу. Одержані результати мають практичне значення для реконструкції і відновлення будівельних конструкцій.

Дисертаційна робота Азізової Анни Геннадіївни 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 року № 44 (зі змінами). Азізова Анна Геннадіївна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент:

доктор технічних наук, доцент,

в. о. завідувача кафедри будівельних конструкцій

Національного університету «Полтавська політехніка

імені Юрія Кондратюка»



Ольга ГАРЬКАВА