

Відгук

офіційного опонента доктора технічних наук, професора Олександра Журавського
на дисертаційну роботу Мазурака Ростислава Андрійовича
«Анкерування стержневої арматури у фібробетоні»,
подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 19 «Будівництво та архітектура»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

**1. Обґрунтування актуальності теми дисертаційної роботи та зв'язок із
науковими програмами, планами й темами**

В сучасній практиці будівництва все більше використовують нові матеріали та способи армування залізобетонних конструкцій, що покращує їхні експлуатаційні характеристики. Зокрема, усе частіше використовують фіброве армування конструкцій, яке доповнює традиційне армування. На практиці використовують сталеву, базальтову, полімерну та іншу фібру.

В діючих нормативних документах не розглянуте питання анкерування стержневої арматури в фібробетоні. Очевидно, що вміст фібри в бетонній матриці буде покращувати анкерування стержневої арматури.

Дисертаційна робота Мазурака Ростислава Андрійовича присвячена розв'язанню саме такої науково-технічної задачі. Цим обумовлена актуальність проведених у ході виконання роботи досліджень.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі будівельних конструкцій Львівського національного аграрного університету і відповідає спрямуванню науково-дослідницької роботи за темою «Ресурсоощадні конструктивно-технологічні вирішення будівель і споруд АПК та архітектурно-планувальні аспекти розвитку сільських територій» (обліковий номер 0221U100902) і факультетської теми «Ефективні технології і конструкції в будівництві та архітектура села» (номер держреєстрації 0121U100335).

Розв'язані в роботі задачі мають істотне значення для будівельної галузі знань (галузь знань – 19 «Архітектура та будівництво»), відповідають тематиці п. 6 України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» та актуальним напрямом науково-технічної політики в галузі оцінювання технічного стану будівель та споруд відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 5 травня 1997 року № 409 «Про забезпечення надійності й безпечної експлуатації будівель, споруд та інженерних мереж».

2. Обґрунтованість наукових результатів, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність

Наведені в дисертації наукові положення, висновки та рекомендації є достовірними та належно обґрунтованими. Для цього автором проведені необхідні теоретичні та експериментальні дослідження.

Автором виконано достатньо широкий аналіз літературних джерел із досліджуваної тематики.

Дисертація вміщує достатню кількість розрахункових схем, графічного пояснювального матеріалу, таблиць. Детально описана методика експериментальних досліджень зразків призмового і балкового типу.

У дослідженнях використано математичне планування повного чотирифакторного експерименту, що дозволило отримати рівняння регресії для визначення напружень у стрижнях і дотичних напружень між стрижнями і сталевібробетоном.

Загальні висновки дисертації відповідають сформульованій меті роботи та поставленим задачам дослідження.

3. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру

Наукові результати, викладені в дисертації, отримані автором самостійно й мають достатній рівень новизни. Автором уперше отримано експериментальні дані зміщення незавантажених кінців арматурних стрижнів класу A500C і відповідні

зусилля при витягуванні цих стрижнів в сталеві фібробетонних зразках призмового і балкового типу. Виявлено вплив відносної довжини анкерування стрижнів у сталеві фібробетонних зразках призмового та балкового типу, міцності бетону, вмісту фібрової арматури та діаметра стрижнів на напруження у стрижнях, дотичні напруження між стрижнями і фібробетоном та отримано рівняння регресії для визначення цих напружень на початку зсуву, при зсуві незавантажених кінців стрижнів на 0,1 мм та при дії максимальних витягувальних зусиль. Запропонована залежність для розрахунку граничних напружень зчеплення стрижнів зі сталеві фібробетоном і відповідний алгоритм визначення розрахункової довжини анкерування.

4. Оцінка змісту та завершеності дисертаційної роботи

Дисертаційна робота обсягом 191 сторінок складається зі вступу, 4-х розділів, загальних висновків, списку використаних джерел зі 142 найменувань та 3-х додатків. Окрім основного тексту робота містить 53 рисунків та 59 таблиць.

У 4-ти розділах дисертації викладено аналіз існуючих літературних джерел із дослідження методів розрахунку зчеплення арматури з бетоном у залізобетонних конструкціях; представлена програма методика експериментальних досліджень зразків призмового та балкового типу для визначення параметрів анкерування стрижнів в сталеві фібробетоні; представлені рівняння регресії для визначення напружень у стрижнях і дотичних напружень між стрижнями і сталеві фібробетоном на початку зсуву, при зсуві на 0,1 мм і для максимальних значень напружень; визначено ступінь впливу на напруження зчеплення арматури зі сталеві фібробетоном міцності бетону та вмісту фібрової арматури, діаметру стрижнів та відносної довжини закладання стрижнів у фібробетон l_b/ϕ ; наведено отриману методику розрахунку базової і розрахункової довжини анкерування, а також запропоновано залежність для розрахунку граничних напружень зчеплення стрижнів із фібробетоном балкових елементів f_{bd} .

Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладання, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам МОН.

5. Наукове та практичне значення виконаного дослідження

Дисертаційна робота містить нові наукові обґрунтовані результати як теоретичного, так і практичного значення, що дозволяє розв'язувати конкретне наукове завдання (у галузі знань 19 «Архітектура та будівництво») із визначення розрахункової довжини анкерування стрижневої арматури серпоподібного перерізу в сталевібробетоні та обґрунтовано розрахункову залежність для розрахунку граничних напружень зчеплення.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені у практику будівництва в Україні під час виконання розрахунків та проектування залізобетонних перекриттів (додаток А).

6. Повнота відображень основних положень дисертації у наукових публікаціях

Результати досліджень опубліковано в 6 наукових працях у наукових фахових виданнях України та 5 тез доповідей на міжнародних наукових конференціях.

Основні положення та результати досліджень були апробовані на 5 міжнародних наукових конференціях.

В опублікованих працях повністю розкрито сутність та зміст наукових положень, представлених до захисту. У співавторських публікаціях особистий внесок дисертанта відображено відповідно до отриманих ним особисто результатів.

7. Дотримання вимог академічної доброчесності

За результатами звіту подібності щодо перевірки на плагіат дисертаційна робота Мазурака Р.А. є результатом самостійних досліджень здобувача й не містить елементів плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати та тексти інших авторів мають посилання на відповідні джерела. Отже, порушення академічної доброчесності відсутні.

8. Дискусійні положення

Погоджуючись із цінністю представленої до захисту дисертаційної роботи для науки і практики, вважаю за доцільне звернути увагу на зауваження щодо тексту роботи:

1. У назві роботи «Анкерування стрижневої арматури у фібробетоні» слово «фібробетон» має загальне поняття. В роботі використовувався тільки сталеві фібробетон. Точніше назва повинна бути «Анкерування стрижневої арматури у сталеві фібробетоні».
2. Для приготування бетону класу C20/25 використовувався суперпластифікатор, а для бетонів класу C25/30 та C30/35 він відсутній (стор. 51). Чому?
3. Не зрозуміло, чому характеристики бетонів визначались у віці 30...38 діб, а не в 28 діб згідно норм.
4. В розділі 2.2 не вказано яким чином визначались модулі пружності бетонів E_{cm} та стрижневої арматури E_s .
5. В тексті на стор. 55 записано, що випробовувались по 3 арматурних стержнів діаметром 8 мм та 12 мм, а в таблиці 2.6 наведені результати випробувань по 6 стержнів 8 мм, 10 мм та 12 мм.
6. На стор. 55 вказано, фібрового армування використовувалась «сталеві анкерна фібра». Вірніше така фібра називається «сталеві фібра з загнутими кінцями».
7. В розділі 4.2 наведені експериментальні значення напружень в стрижневій арматурі та значення дотичних напружень в бетоні, але не вказано яким чином вони були отримані.
8. В розділі 4.3 граничне значення напружень позначається f_{bd} та f_b . Напевно друге позначення помилкове.
9. На стор. 163 в другому абзаці розрахункове значення призмової міцності бетону записано як f_b , а потрібно f_{cd} згідно ДБН.
10. Бажано було б дослідні зразки змодельовати в ОК «ЛІРА-САПР» або SCAD у вигляді об'ємних скінченних елементів.

9. Загальний висновок

Наведені до дисертаційної роботи зауваження не мають суттєвого впливу на загальну позитивну оцінку виконаної роботи, що, безперечно, є актуальним і має цінність для науки і практики.

Дисертаційна робота на тему «Анкерування стрижневої арматури у фібробетоні» є закінченою, містить наукову новизну, має теоретичне та практичне значення, розв'язані в роботі задачі мають істотне значення для будівельної галузі знань та відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) і «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 № 44 від 12.01.2022 р., а її автор Мазурок Ростислав Андрійович заслуговує присудження наукового ступеня доктор філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук
професор, завідувач кафедри
залізобетонних та кам'яних конструкцій
Київського національного університету
будівництва і архітектури

 Олександр ЖУРАВСЬКИЙ

Підпис завідувача кафедри ЗБК, професора Журавського О.Д. засвідчую.

Вчений секретар Ради Київського
національного університету будівництва
і архітектури





Клименко М.О.