

Голові разової спеціалізованої вченої ради ДФ 44.052.033
Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
доктору технічних наук, професору
Семку Олександру Володимировичу

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Мищенко Миколи Олеговича
на тему «Несуча здатність вузла з'єднання ригеля з колоною залізобетонних
каркасів», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за
спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»

Актуальність теми дослідження та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційної роботи Мищенко М.О. є актуальною та модерною, оскільки присвячена вирішенню важливої науково-прикладної проблеми визначення несучої здатності вузлів з'єднання ригеля з колоною, від надійності яких, без сумніву, залежить надійність та експлуатаційна придатність залізобетонних каркасів будівель та споруд. В свою чергу, застосування каркасної схеми у будівлях та спорудах забезпечує можливість вільної трансформації внутрішнього простору без втручання в несучу схему на будь-якому етапі функціонування будівель, що створює умови для їх морального довголіття та доводить певні переваги такої системи над іншими конструктивними системами. Крім цього, в умовах відновлення будівельних об'єктів в Україні виникає потреба у скороченні строків, зниженні трудомісткості будівництва при забезпеченні достатньої надійності конструкцій, а, як відомо, каркасна конструктивна система будівель є менш вразливою до позапроектних впливів воєнного характеру, що відповідно зменшує і витрати на відновлення пошкоджених будівель із каркасною схемою.

Актуальність роботи підсилюється тим, що незважаючи на значний досвід застосування збірного залізобетону, існуючі підходи до визначення несучої здатності вузлів з'єднання ригеля з колоною базуються на достатньо загальних гіпотезах про їх деформування і можуть не повною мірою враховувати особливості їх напружено-деформованого стану. Застосоване в дисертаційних дослідженнях чисельне моделювання дає змогу перевірити достовірність прийнятих аналітичних залежностей, досить детально уточнити характер розподілу внутрішніх сил, оцінити вплив конструктивних параметрів на загальну роботу з'єднання, а також виявити необхідність коригування теоретичних підходів до розрахунку елементів конструкцій.

У зв'язку з цим детальне дослідження несучої здатності вузла з'єднання ригеля з колоною залізобетонних каркасів має не лише наукове, а й важливе практичне значення.

Зв'язок роботи з науковим програмам, планами, темами. Тематика дослідження відповідає сучасним державним пріоритетам у сфері будівництва, а також пріоритетному напрямку науково-дослідних робіт кафедри будівельних конструкцій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» на тему: «Дослідження і розроблення інженерних методів розрахунку опору руйнуванню й деформуванню бетонних і залізобетонних, кам'яних та армокам'яних елементів, що зазнають неоднорідний напружено-деформований стан при різному характері впливів і середовища» (номер державної реєстрації 0117U003248).

Подані в дисертаційній роботі наукові положення, висновки та практичні рекомендації характеризуються належним рівнем обґрунтованості й достовірності. Це забезпечується комплексним використанням сучасних теоретичних та експериментальних методів досліджень, а також системним підходом до розв'язання поставлених наукових завдань.

Теоретичне підґрунтя дослідження сформоване на основі опрацювання значного масиву вітчизняних і зарубіжних наукових джерел, присвячених питанням дійсної роботи вузлів залізобетонних колон з ригелями.

Достовірність результатів підтверджується використанням сучасного математичного апарату, результатами чисельного моделювання методом скінченних елементів та експериментальних досліджень консольних та шпонкових стиків між залізобетонними колонами та ригелями каркасних будівель.

Мета, об'єкт і предмет дослідження визначені коректно та повністю відповідають темі дисертації. Поставлені завдання логічно взаємопов'язані та розгорнуто забезпечують досягнення визначеної мети. Загальні висновки та висновки за окремими розділами є послідовними, аргументованими, корелюються із поставленими завданнями та відображають основні результати виконаного дослідження. Позитивною рисою роботи є чітка логіка викладу матеріалу, послідовність розгляду наукових проблем та наявність тісного взаємозв'язку між теоретичними положеннями, результатами чисельного моделювання й експериментальними дослідженнями.

Наукова новизна отриманих результатів. Наукова новизна дисертаційної роботи полягає перш за все у вирішенні актуального наукового завдання застосування комп'ютерних програм скінченно-елементного моделювання для детального дослідження дійсної роботи консольних вузлів з'єднання ригеля з колоною залізобетонних каркасів із врахуванням окремого відсотку армування робочої арматури та поперечних хомутів, а також фізичної нелінійної діаграми деформування бетону на стиск із зміною модуля пружності при збільшенні навантаження і кусково-лінійною діаграмою роботи бетону на розтяг із утворенням мікротріщин в ньому.

Із застосуванням зазначеної моделі пошкоджуваної пластичності бетону (Concrete Damaged Plasticity), не менш цінний науковий інтерес становить виконаний автором розвиток та систематизація впливу визначальних факторів на опір вузлів з'єднання ригеля з колоною для моделювання їх роботи в програмному комплексі ABAQUS.

Також до найбільш вагомих результатів слід віднести розв'язання задачі визначення опору шпонкового шва при руйнуванні за похилою стиснутою

смугою шляхом двостороннього розколювання варіаційним методом у теорії пластичності бетону.

Аналіз змісту дисертації та опублікованих праць свідчить, що представлені результати отримані автором особисто, характеризуються новизною та мають теоретичне і практичне значення для аналізу дійсної роботи вузлів елементів залізобетонних каркасів будівель та споруд.

Теоретичне та практичне значення результатів дослідження. Практична цінність дисертаційної роботи полягає у вдосконаленні науково-обґрунтованої методики оцінювання несучої здатності стиків на коротких консолях і шпонках.

На основі теоретичних досліджень варіаційним методом запропоновані аналітичні залежності для оцінювання несучої здатності коротких консолей, котрі враховують характеристики міцності бетону й арматури, відносний проліт зрізу, ширину площадки навантаження, армування.

Повнота викладу результатів дослідження та їх апробація. Результати дисертаційного дослідження належним чином висвітлені у наукових публікаціях автора та пройшли необхідну апробацію в науковому середовищі. Основні положення роботи доповідалися на п'яти міжнародних і трьох регіональних науково-практичних конференціях, де отримали позитивну оцінку фахівців.

За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, серед яких 4 статі у фахових виданнях України, 1 стаття у закордонному виданні, що цитується у науко-метричній базі Scopus та 8 тез за матеріали наукових конференцій різного рівня. Публікації достатньо повно відображають зміст дисертації, а їх кількість і якість відповідають вимогам, встановленим для здобуття ступеня доктора філософії.

Анотація дисертаційної роботи відповідає її змісту, коректно відображає основні результати та характеризується логічністю викладу.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертаційна робота є самостійним завершеним науковим дослідженням. Аналіз змісту

дисертації та наукових публікацій автора не дає підстав вважати, що під час її підготовки були порушені принципи академічної доброчесності.

У роботі належним чином оформлено посилання на використані джерела інформації, дотримано вимог щодо цитування та ідентифікації результатів інших дослідників. Ознак фабрикації, фальсифікації або некоректного використання результатів чужих досліджень не виявлено.

Зауваження та дискусійні положення дисертації.

Позитивно оцінюючи результати дисертаційного дослідження, його наукову новизну та практичне значення, слід відзначити окремі недоліки й дискусійні аспекти, які можуть бути предметом подальшого наукового опрацювання:

1. У першому-третьому розділах згадано досить незначна кількість джерел дослідження залізобетонних стиків елементів методом скінченних елементів, а результати дослідження стиків у Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» розглянуто тільки на роботах Довженко О.О. та Погрібного В.В. Варто було б більш детально виконати аналіз існуючих публікацій результатів комп'ютерного скінченно-елементного моделювання роботи композитних будівельних конструкцій, виділити переваги та недоліки застосування різних комп'ютерних програм для цього, а також результатів експериментальних і теоретичних досліджень стиків залізобетонних конструкцій іншими науковцями наукової школи Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

2. Під час валідації обраної моделі бетону та перевірки коректності введених параметрів у середовищі програмного комплексу Abaqus, варто було навести моделі бетонної призми, куба та циліндра на етапі руйнування в момент утворення тріщин в бетоні від головних розтягувальних напружень. Крім цього, у моделях бетонної призми, куба, циліндра та ін. не обґрунтовано прийнятий для моделювання розмір скінченних елементів бетону.

3. З тексту третього розділу не зрозуміло, чи було досліджено у підрозділі 3.1.3 зміну напружено-деформованого стану у стержнях поперечного армування по висоті консолі? Можливо варто було навести результати порівняння ще й впливу на напружено-деформований стан залізобетонної консолі похилих хомутів поперечного армування?

4. У розділі 4.2 на рисунку 4.3 показано залежність відносного опору консолей від класу бетону при різному поперечному армуванні консолей та розмірах опорної площадки, проте нічого не вказано про вплив поздовжнього армування консолей залізобетонних стійок.

5. У п'ятому розділі експериментальні дані взяті лише з одного джерела 1965 року. Для доведення більшої достовірності результатів проведеного скінченно-елементного моделювання та запропонованої аналітичної моделі, варто було виконати порівняння із експериментальною базою, отриманою різними авторами та в різні роки. Також у 5-му розділі варто було навести усереднені статистичні показники по вибірці: середнє значення, середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації по досліджуваним конструктивним групам зразків: консолей без і з поперечним армуванням та шпонкових швів без і з армуванням.

Загальний висновок до дисертаційної роботи та її відповідність установленим вимогам. Дисертаційна робота Мищенко Миколи Олеговича на тему «Несуча здатність вузла з'єднання ригеля з колоною залізобетонних каркасів» є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому отримано нові науково обґрунтовані результати, що мають важливе значення для забезпечення надійної роботи вузлів залізобетонних елементів каркасних будівель. Основні результати дисертаційного дослідження достатньою мірою висвітлено у наукових публікаціях автора та апробовано на міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях. Дисертаційна робота виконана з дотриманням принципів академічної доброчесності, а наведені у ній результати відображають особистий внесок здобувача у вирішенні поставлених завдань.

Висловлені зауваження та дискусійні положення мають рекомендаційний характер, не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, не знижують наукової цінності отриманих результатів і не ставлять під сумнів їх достовірність.

З огляду на викладене, за актуальністю, рівнем наукової новизни, обґрунтованістю висновків, практичною значущістю результатів та відповідністю встановленим вимогам дисертаційна робота Мищенко Миколи Олеговича відповідає вимогам Постанови Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 р. «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а її автор – Мищенко Микола Олегович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 «Архітектура та будівництво».

Рецензент:

д.т.н., професор, професор кафедри автомобільних доріг, геодезії та землеустрою Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Антон ГАСЕНКО