

ВІДГУК

на дисертаційну роботу

Козака Олександра Володимировича на тему:

“ Напружено-деформований стан, міцність та тріщиностійкість вузлів монолітних рам та нерозрізних балок з арматурою напруженою на бетон ”, поданої до захисту у спеціалізовану вчену раду Д 26.056.01 при Київському національному університеті будівництва та архітектури на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – Будівельні конструкції, будівлі та споруди.

Склад і об'єм роботи

Дисертаційна робота Козака Олександра Володимировича складається із вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел з 198 найменувань. Робота викладена на 184 сторінках, в тому числі містить 156 сторінок основного тексту, 22 сторінки використаних джерел, 17 таблиць, 108 рисунків, 6 сторінок додатків.

У вступі обґрунтовано вибір теми дослідження, наведено актуальність, новизну, практичну значимість роботи, її загальну характеристику, а також сформульовано мету та задачі дослідження.

У першому розділі роботи представлено детальний огляд та аналіз існуючих методик розрахунку вузлів монолітних рам та нерозрізних балок з попередньо напруженою арматурою, а також у ньому обґрунтовані основні напрямки досліджень; у другому розділі розроблена методика проведення експериментальних досліджень, описані експериментальні зразки та дослідна установка; у третьому наведено аналіз результатів експериментальних випробувань дослідних зразків вузлів монолітних рам; у четвертому розділі представлені теоретичні основи удосконаленої методики розрахунку міцності,

тріщиностійкості та ширини розкриття тріщин похилих перерізів вузлів монолітних рам та нерозрізних балок з арматурою напруженою на бетон.

Актуальність роботи

Об'ємно-планувальні рішення сучасних будівель і споруд передбачають використання значного простору, а й відповідно значних прольотів основних горизонтальних несучих конструкцій. Такі конструкції, як правило, виконують попередньо напруженими. Створення попереднього напруження у монолітних конструкція нерозрізних балок та рам виконується криволінійною арматурою з натягом на бетон та без зчеплення з бетоном, у спеціальних каналах. Це дає змогу у більшості випадках не тільки зменшити прогини основних несучих конструкцій, а й виконати певне розвантаження основних опорних вузлів. Такі конструкції є досить ефективними, але на сьогодні їх використання доволі обмежене. В першу чергу це зумовлене практично відсутністю методів їх розрахунку. До того ж, напружено-деформований стан основних опорних вузлів суттєво впливає на безпечну та надійну роботу всієї конструктивної схеми будівлі або споруди. При цьому у діючих нормативних документах практично відсутні конкретні рекомендації щодо їх розрахунку. З огляду на це задача розробки методики розрахунку міцності та тріщиностійкості похилих перерізів залізобетонних монолітних рам та нерозрізних балок із урахуванням впливу криволінійної напружуваної арматури без зчеплення з бетоном, є досить актуальною та важливою.

Представлена на відзив дисертація виконувалась відповідно до тематики наукових досліджень кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій КНУБА на 2016...2020 рр. “Дослідження залізобетонних конструкцій при складних впливах”, за розділом III “Експериментально-теоретичні дослідження залізобетонних конструкцій” номер державної реєстрації 01971U005390.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Дослідження, що проведені у рамках представленої дисертаційної роботи, виконувались на основі огляду та аналізу літературних джерел з даної тематики, а також аналізу власних експериментальних досліджень.

Достовірність отриманих залежностей, формул та гіпотез забезпечується перевіркою їх на дослідних зразках власного експерименту, а також використанням спеціального сучасного обладнання та вимірювальних приладів, обробкою результатів дослідів методами математичної статистики та задовільною збіжністю запропонованих залежностей із експериментальними даними. Висока ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій додатково підкреслюється використанням методів механіки залізобетону, а також емпіричних та теоретичних досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів

Автором отримані наступні результати:

- на основі результатів експериментальних даних автора та інших дослідників, визначено вплив напруженої криволінійної арматури (без зчеплення з бетоном) на міцність та тріщиностійкість вузлів монолітних рам та нерозрізних балок при дії поперечного навантаження;
- проаналізовано характер руйнування опорних зон вузлів нерозрізних балок та рам із напружуваною криволінійною арматурою (при різних кутах нахилу) та без неї;
- визначено оптимальний кут нахилу криволінійної напружуваної арматури в опорних зонах нерозрізних балок та рам;

- запропонована удосконалена методика розрахунку міцності та тріщиностійкості вузлів нерозрізних балок та рам із врахуванням напруженої криволінійної арматури;
- отримані результати розрахунків досліджуваних вузлів в розрахунковому комплексі “ПК ЛІРА-САПР 2018.

Повнота публікації результатів роботи

Основний зміст дисертації викладено в 7 друкованих роботах, у тому числі дві статті в іноземних виданнях, одна з них в бібліографічній і реферативній базі даних SCOPUS.

Основні положення та результати дисертаційної роботи обговорювались на V-ій Всеукраїнській науково-практичній конференція студентів та молодих вчених «Комп’ютерні технології в архітектурно-будівельному проектуванні» (м. Київ, 2014 р.), 75-ій науково-практичній конференції КНУБА (м. Київ, 2014 р.), науково-практичній конференції «Будівлі та споруди спеціального призначення: сучасні матеріали та конструкції» (м. Київ, 2016 р.), міжнародній науково-технічній конференції «Ефективні технології в будівництві» (м. Київ, 2016 р.), Науково-практичній конференції «Ефективне будівництво. Об’єкти, технології, конструкції та матеріали» (м. Одеса, 2016 р.).

Практична значимість роботи

Результати досліджень виконаних у роботі дали можливість розробити рекомендації щодо удосконалення розрахунків міцності та тріщиностійкості вузлів монолітних рам та нерозрізних балок (при дії поперечного навантаження) із врахуванням напруженої криволінійної арматури. Запропонована методика може бути застосована в практиці будівництва при оцінці напружено-

деформованого стану вузлів монолітних рам та нерозрізних балок.

Результати досліджень впроваджені в навчальний процес закладів вищої освіти.

Зауваження по роботі

- 1) В дисертаційній роботі виконано доволі значний огляд літератури із дуже детальним освітленням певних питань. Вважаю що, даний розділ варто було б дещо зменшити. Натомість в авторефераті перший розділ висвітлений навпаки не достатньо: варто було б вказати вчених, які займалися тематикою обраних досліджень та що ними було зроблено.
- 2) Розглядувані автором елементи вузлів можуть зазнавати баторівневого тріщиноутворення. Дані процеси детально описані у роботах д.т.н. Колчунова В.І. та д.т.н. Яковенка І.А. У роботі було б не зайвим вказати чи спостерігався багарівневий процес утворення тріщин для даних експериментальних зразків? Якому рівню навантаження відповідали відповідні рівні або пояснити їх відсутність.
- 3) Автором пропонується удосконалена доволі спрощена інженерна методика розрахунку прийнята у діючих нормах проектування, а тому вплив нагельного ефекту та тертя по берегам тріщин було не враховано. Це потребує певного пояснення.
- 4) Діюча методика норм замість проекції похилої тріщини використовує поняття кут нахилу похилої тріщини θ , тому варто було б виконати порівняння саме цього кута отриманого експериментально із теоретичними значеннями закладеними у нормах проектування.
- 5) Не зрозуміло, як отримані граничні значення деформацій призм ϵ_{c1} , ϵ_{cu} для експериментальних зразків. Чи з допомогою певного обладнання

експериментальним шляхом, чи застосуванням певних формул, гіпотези або методик?

- 6) Основна складність розрахунку похилих перерізів в опорних вузлах рам та нерозрізних балок полягає у наявності в них значних значень згинаючих моментів та поперечної сили. Методика закладена у нормативних документах 84 року зовсім не враховувала згинаючий момент при розрахунку похилих перерізів. Детально це питання висвітлено у своїх працях Митрофановим В.П. У даному випадку міцність похилих перерізів значно залежить саме від співвідношення значення згинаючого моменту та поперечної сили. Не зрозуміло чи враховує розроблена автором методика розрахунку міцності вузлів рам та нерозрізних балок значення значного згинаючого моменту, якій діє у даних перерізах.
- 7) Доречним було б надати статистичні показники порівняння теоретичних та експериментальних даних.
- 8) Як враховується реологічний аспект поставленої наукової задачі в межах розробленої методики?

Висновок

Зазначені зауваження не знижують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи. Зміст автореферату повністю відповідає дисертації і розкриває всі її основні положення. Висновки і результати сумнівів та заперечень не викликають.

Дисертація є закінченою науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані теоретичні і експериментальні результати. Робота викладена доступною і технічно грамотною мовою, її оформлення відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України.

Дисертаційна робота Козака Олександра Володимировича на тему “Напружено-деформований стан, міцність та тріщиностійкість вузлів монолітних рам та нерозрізних балок з арматурою напруженою на бетон” вирішує конкретне наукове завдання з розробки та удосконалення методів розрахунку міцності та тріщиностійкості похилих перерізів залізобетонних монолітних рам та нерозрізних балок із урахуванням впливу криволінійної напруженої арматури без зчеплення з бетоном та відповідає вимогам п.13 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань” а її автор, Козак Олександр Володимирович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – Будівельні конструкції, будівлі та споруди.

Офіційний опонент

доктор технічних наук,

доцент, професор кафедри

міського будівництва і

господарства

НУВГП

Кочкаръов Д.В.

