

№ 67-71-111/1
big 15.06.21р.

ВІДГУК

на дисертаційну роботу ЛОБОДАНОВА МАКСИМА МИКОЛАЙОВИЧА
на тему: " МІЦНІСТЬ ТА ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ЗГНИАНИХ
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ З ПОШКОДЖЕННЯМ БЕТОНУ ЗА
ДІЇ НАВАНТАЖЕННЯ", представлену на здобуття наукового ступеня
доктора філософії за спеціальністю
192 - Будівництво та цивільна інженерія,
галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»

Склад і об'єм роботи

Дисертаційна робота Лободанова М.М. складається із вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 192 найменувань, 4 додатків, містить 11 таблиць та 144 рисунка. Робота викладена на 200 сторінках, які включають 129 сторінок основного тексту.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, новизну, практичну цінність роботи, її загальну характеристику, сформульовано мету, а також задачі дослідження.

У першому розділі роботи проведено аналіз досліджень з даної тематики та описано основні причини виникнення та типи пошкоджень залізобетонних конструкцій, також сформульовано основні задачі досліджень; у другому розділі подано програму та методику експериментальних досліджень залізобетонних балок з пошкодженнями бетону в стиснутій зоні, отриманими за дії навантаження; у третьому розділі наведено результати експериментальних досліджень міцності та деформативності залізобетонних балок, а також оцінено вплив на залишкову несучу здатність основних факторів пошкодження; у четвертому розділі запропоновано методику розрахунку залізобетонних балок з пошкодженням стиснутого бетону в

центральному перерізі за дії навантаження на базі деформаційної моделі згідно чинних норм.

Актуальність роботи

Встановлення та оцінка несучої здатності залізобетонних конструкцій в наслідок їх пошкодження є однією із найбільш складних задач сучасного будівництва. Складність даної задачі полягає не тільки у необхідності встановлення, як правило, невідомих фізико-механічних характеристик матеріалів, степені пошкодження, а й у зміні напружено-деформованого стану. Так елементи, що працювали на плоский згин можуть зазнавати додаткових зусиль у іншій площині внаслідок зміни форми стиснутої зони бетону, або суттєво втрачати зусилля у стиснутій зоні бетону внаслідок її зменшення. Дослідженням впливу пошкоджень на залишкову несучу здатність займалося чи мало вчених, але дійсно дане питання у значній мірі не розкрито внаслідок складності даної задачі. До того ж у багатьох випадках велике значення має не тільки вид пошкодження, але й рівень навантаження за його відбулось це пошкодження.

Тому встановлення дійсного напружено-деформованого стану пошкоджених конструкцій є досить актуальною задачею.

Тема дисертації відповідає науковому напрямку інституту будівництва та інженерних систем та кафедри будівельних конструкцій та мостів Національного університету «Львівська політехніка».

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Дослідження, що проведені у представленій дисертаційній роботі, виконані на основі огляду та аналізу літературних джерел з даної тематики, а також аналізу експериментальних і теоретичних досліджень інших авторів.

Достовірність отриманих залежностей, формул та гіпотез, та методів

моделювання скінчено елементних моделей 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. Достовірність даних, отриманих на основі запропонованої методики визначення несучої здатності пошкоджених залізобетонних балок, підтверджується задовільним збігом з результатами фізичного експерименту.

Наукова новизна отриманих результатів

- Отримані нові результати експериментальних досліджень міцності, деформативності та тріщиностійкості залізобетонних балок з врахуванням впливу варіативності пошкоджень бетону в стиснутій зоні за дії навантаження;
- Встановлено, що пошкодження бетону в стиснутій зоні зменшує в цілому несучу здатність залізобетонних балок, при отриманні пошкодження висотою 30 мм бетону здатність знижувалась в діапазоні 11,58...23,33%, при зниженні поперечного перерізу робочого армування з 2Ø14 до 2Ø12 вплив наявності пошкодження бетону на несучу здатність відносно балок без пошкодження бетону призводило до зниження несучої здатності в діапазоні 6,13...23,32%;
- Експериментально визначено, що рівень навантаження, при якому відбувається пошкодження бетону в стиснутій зоні суттєво впливає на кінцеву несучу здатність залізобетонних балок;
- Експериментально встановлено, що “точкове” пошкодження в порівнянні з розподіленим не несе суттєвої відносності на несучу здатність залізобетонних балок з імітацією пошкодження головної арматури, але для залізобетонних балок з недостатнім робочим армуванням “точкове” пошкодження має менший вплив на несучу здатність чим розподілене пошкодження;

- Визначено, що несуча здатність залізобетонних балок, залежить від варіативності ширини пошкодження та рівня навантаження при якому було здійснено пошкодження, ця варіативність змінює свої залежності при наявності імітації пошкодження робочого армування;
- Запропонована на базі деформаційної моделі методика розрахунку несучої здатності та деформативності залізобетонних балок з пошкодженнями бетону що працює на стиск, отриманими за дії навантаження.

Повнота публікацій результатів роботи

Основний зміст дисертації і результати досліджень були опубліковані у 7 наукових працях, з них 1 стаття у фаховому виданні України, 1 стаття у виданні, що входить до міжнародної наукометричної бази даних Scopus, 3 – у виданнях, що входять до міжнародної наукометричної бази даних Index Copernicus, 2 публікації у матеріалах вітчизняних і міжнародних конференцій.

Основні положення і результати дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на таких конференціях:

Основні положення дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на міжнародній науково-технічній конференції «Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди» (16-18 жовтня 2018, Рівне); на XVII-ї міжнародній науковій конференції «Is sues of Civil and Environmental Engineering Lviv - Košice–Rzeszów» (11-13 вересня 2019, Львів); на II-ї міжнародній науковій конференції «Eco comfort and current is sues of civil engineering» (16-18 вересня 2020, Львів); на III-ївсеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи розвитку будівельного комплексу» (17-18 грудня 2020, Львів).

Практична значимість роботи

Полягає у використанні отриманих результатів експериментально-теоретичних досліджень при визначенні параметрів напружено-деформованого стану залізобетонних балок з бетону в стиснутій зоні, що дозволить прийняти ефективні методи з підсилення та відновлення їх несучої здатності та

експлуатаційної придатності.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені у практику будівництва в Україні.

Ідентичність змісту анотацій та основних положень дисертації

Зміст анотацій є ідентичним до основних наукових положень дисертаційного дослідження, а також містить всю необхідну інформацію, яка дає повне уявлення про суть проведених досліджень та отриманих результатів роботи.

Зауваження по роботі

- 1) Визначення прогинів згинальних елементів за кривою в найбільш небезпечному перерізі є доволі спрощеним, навіть для звичайних балочних елементів. Більш доцільним для визначення прогинів було б використовувати розбиття елемента на певні ділянки, та визначення кривини по довжині балки.
- 2) В окремих випадках пошкодження стиснутої зони бетону буде призводити до нахилу нейтральної осі і появи зусиль у двох площинах. Таки елементи будуть працювати в умовах косоного згину. Запропонована методика розрахунку не дає можливості виконувати розрахунки таких елементів.
- 3) Використання деформаційної моделі розрахунку зумовлює використання параметричних точок діаграм деформування бетону. Не зрозуміло як автором визначалися ці параметричні точки.
- 4) Яким чином враховується зміна фізико-механічних та деформаційних властивостей пошкодженого бетону у розробленій методиці.
- 5) Було б не зайвим навести розрахунок експериментальних зразків з моделюванням їх об'ємними елементами в сучасних програмних комплексах.
- 6) Яким чином розглянуті пошкодження бетону будуть впливати на міцність похилих перерізів, якщо вони будуть на опорних ділянках цих балок.

Висновок

Зазначені зауваження не знижують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи, а підтверджують її новизну та актуальність. 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 **ЛОБОДАНОВА МАКСИМА МИКОЛАЙОВИЧА** на тему **“Міцність та деформативність згинаних залізобетонних елементів з пошкодженням бетону за дії навантаження”** вирішує актуальну науково-прикладну задачу щодо визначення несучої здатності та деформативності згинальних залізобетонних елементів, які отримали пошкодження стиснутого бетону при дії навантаження різного рівня інтенсивності та відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167) а її автор, **ЛОБОДАНОВ МАКСИМ МИКОЛАЙОВИЧ**, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 - Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 «Архітектура та будівництво».

Офіційний опонент

доктор технічних наук, доцент,

професор кафедри міського

будівництва і господарства

НУБІП



Кочкар'єв Д.В.