

ВІДГУК

на дисертаційну роботу **Совгири Василиси Василівни** „Напружено-деформований стан та несуча здатність позацентрово стиснутих коротких бетонних колон“, представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 - „Будівельні конструкції, будівлі та споруди“.

Актуальність теми. Більшість бетонних і залізобетонних стрижневих елементів каркасних будівель і споруд цивільного та промислового призначення працюють в умовах позацентрового стиску та впливу будівельних, експлуатаційних, технологічних, природних та інших чинників відносно яких чітких вказівок з вибору і практичного використання діючими вітчизняними та закордонними нормами не передбачено.

Результати виконаних досліджень свідчать, що якою б повною не була інформація про поведінку одновісно стиснутого бетону, вона не буде адекватно відображати НДС неоднорідно стиснутого бетону, характерного для стиснутої зони позацентрово навантажених і зігнутих бетонних та залізобетонних конструкцій. Тому аналіз і систематизація накопичених експериментальних результатів впливу міцності бетону, його мікро- і макро-структури, пружно-в'язких властивостей, величини ексцентриситету, розмірів і висоти перерізу та режимів навантаження на напружено-деформований стан однорідно і неоднорідно стиснутих елементів і поповнення їх новими, а також пошук загальних закономірностей визначення міцності з урахуванням відзначених факторів – настійна вимога теорії й практики бетону і залізобетону. Актуальність досліджень у цьому напрямку - очевидна.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами. Робота виконувалась відповідно до планів НДР 2008-2015 рр. кафедри будівельної механіки, а також у рамках держбюджетної теми кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій і НДС ОДАБА з проблеми „Розробка розрахункових моделей бетонних і залізобетонних конструкцій при складному напружено-деформованому стані приопорних ділянок (державний реєстраційний № 0108U000559).“

Методи досліджень напружено-деформованого стану центрально і позацентрово стиснутих геометрично подібних бетонних коротких колон з „м'яким“ і „жорстким“ режимом короткочасного навантаження здійснювалось згідно з вимогами діючих стандартів. При реалізації натурних і числових експериментів використовувались: методи математичної статистики, сучасні вимірювальні прилади, фізичне і математичне моделювання основних фізико-механічних властивостей із порівнянням результатів розрахунків з експериментальними даними.

Практичне значення отриманих результатів. Автором значно поповнено існуючий банк експериментальних даних одновісно та позацентрово стиснутих елементів із важкого бетону широкого діапазону міцності $f_{cm,15} = 22,2 \dots 65,6$ МПа із впливом комплексу зазначених чинників.

Запропонована інженерна методика розрахунку несучої здатності позацентрово навантажених бетонних елементів дозволяє ураховувати вплив найбільш важливих чинників, що в цілому, підвищує надійність проектування та безпеку експлуатації таких конструкцій.

Теоретичні і експериментальні дослідження за дисертаційною роботою впроваджено: в конструкторську практику проектування Центра НТТМ по архітектурі та будівництву Академії будівництва України та в діяльність проектування будівництва і реконструкції будівель та споруд ТОВ "Адепт - Проект".

Апробація результатів роботи. Основні положення дисертаційної роботи були опубліковані, доповідалися і обговорювалися на республіканських та міжнародних науково-теоретичних і науково-практичних конференціях: Одеса (2011, 2012, 2016, 05.2017 і 11.17 р.р.).

Публікації. Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 15 наукових працях, в тім числі: в 7 публікаціях у спеціалізованих фахових виданнях України, 2 статті в періодичному закордонному виданні і одна у виданні, що індексується наукометричною базою *Index Copernicus*.

Особистий внесок здобувача заключається у :

- аналізі літературних джерел і визначенні впливових чинників на опір і деформування одновісно і позацентрово стиснутих бетонних елементів та формулюванні основних завдань досліджень;

- розробці методики комплексних досліджень однорідно і неоднорідно стиснутих бетонних коротких елементів із "м'яким" і "жорстким" режимом короткочасного навантаження;

- експериментальному дослідженні впливу факторів на міцність і деформації однорідно і неоднорідно стиснутого бетону;

- дослідженню закономірності субмікро-, мікро- і макроруйнування при осьовому і позацентровому стиску цементного каменю і бетону з реалізацією повних діаграм деформування;

- запропонуванні аналітичних виразів повних діаграм $\sigma_c - \epsilon_{cx}$ одновісно і позацентрово стиснутих коротких бетонних елементів, які відображають розвиток процесу деструкцій однорідно і неоднорідно стиснутого бетону.

Всі основні наукові положення, результати, висновки і рекомендації дисертаційної роботи отримані здобувачем самостійно.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається із: анотації, вступу; чотирьох розділів; висновків; списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації 259 сторінок, з них основного тексту – 136 сторінок. Дисертація також включає анотації на 17 аркушах, 28 малюнків, 11 таблицях, список літератури на 20 аркушах, який містить 188 найменувань літературних джерел та чотири додатки на 47 сторінках.

Аналіз змісту дисертації.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми досліджень, сформульовано мету і завдання досліджень, визначено об'єкт, предмет і методи досліджень, наведено наукову новизну, особистий внесок здобувача і практичну цінність роботи, а також дані про апробацію роботи, публікації, структуру та об'єм дисертації.

У першому розділі проаналізовано теоретичні й експериментальні дослідження напружено-деформованого стану одновісно і позацентрово стиснутих коротких бетонних і залізобетонних елементів.

На основі огляду літературних джерел і проведеного аналізу стану питання сформульовано мету і задачі досліджень.

У другому розділі наведена методика експериментальних досліджень центрально і позацентрово стиснутих коротких бетонних елементів з "м'яким" і "жорстким" режимами короткочасного навантаження, а також методика експериментального визначення максимальних $\varepsilon_{clx,e}$ і граничних $\varepsilon_{culx,e}$ деформацій при однорідному та неоднорідному стиску бетону.

Випробовування однорідно і неоднорідно стиснутих коротких бетонних колон здійснено в системі "випробовувальна машина, кондуктор–зразок-УКБ" із "жорстким" режимом короткочасного статичного ступеневого навантаження аналогічного "м'якому" режиму, згідно методики ДСТУ Б В.2.7-217:2009.

Для кожного значення міцності виготовлено 7^м типорозмірів зразків, які вміщували в середньому 8...18 зразків-близнюків. Всього випробувано 262 призми – близнюки та 102 куба.

Здобувачем у третьому розділі дисертації наведені результати експериментальних досліджень деформування одновісно і позацентрово стиснутого бетону при "м'якому" і "жорсткому" режимах короткочасного статичного навантаження, які дозволили автору встановити зв'язок між максимальними деформаціями $\varepsilon_{clx,e}$ неоднорідно стиснутого бетону і ε_{clx} однорідно стиснутим.

Узагальнення експериментальних даних деформування одновісно стиснутого бетону із літературних джерел і результати досліджень автора дозволили запропонувати аналітичні вирази залежності $\sigma_c - \varepsilon_{cx}$, описуючі експериментальні повні діаграми на висхідних та низхідних ділянках з урахуванням впливу значущих чинників.

У четвертому розділі виконано аналіз експериментальних даних деформування однорідно і неоднорідно стиснутого бетону та напружено-деформованого стану перерізів геометрично подібних позацентрово стиснутих коротких бетонних елементів, котрий дозволив виявити причину, яка визиває збільшення міцності і деформування неоднорідно стиснутого бетону та запропонувати аналітичний вираз залежності відносної несучої здатності позацентрово стиснутих бетонних елементів від h і e_0 , аналогічний використовуваному в опорі пружних матеріалів з урахуванням умов роботи неоднорідно стиснутого бетону зі зміною e_0 у діапазоні $0 \dots h/6$.

У загальних висновках стисло і лаконічно відновлені ключові наукові і практичні результати сформульовані у попередніх розділах, підкреслюючи найбільш вагомні здобутки автора. Поставлені у вступі дисертаційної роботи завдання реалізовані в повному обсязі, а сформульована мета – досягнута.

Наукова новизна отриманих результатів.

Наукова новизна, на мій погляд, полягає в отриманні нових даних інтенсивності розвитку деструкції, деформування і руйнування однорідно і неоднорідно стиснутого бетону при випробовуванні 7^{ми} типорозмірів геометрично подібних елементів із важкого бетону призмовою міцністю в діапазоні $f_{c,15} = 22,2 \dots 65,6$ МПа та зміни міцності бетону, максимальних і граничних деформацій при кількісному впливі значущих чинників: ексцентриситету навантаження, міцності (класу) важкого бетону, його пружно-в'язких властивостей, порушення мікро- і макроструктури, розмірів і висоти перерізів та режимів навантаження.

Побудовані аналітичні вирази опису кореляційної залежності повних діаграм деформування однорідно і неоднорідно стиснутого бетону, які відображають процес розвитку деструкції і руйнування бетону з урахуванням кількісного впливу значущих факторів.

Запропонована інженерна модель щодо характеру напружено-деформованого стану перерізів позацентрово стиснутих бетонних елементів та пропозиції розрахунку їх несучої здатності.

Оцінка змісту дисертації. Дисертаційна робота Совгири Василюси Василівни написана сучасною зрозумілою мовою. Автор логічно викладає основні положення з дотриманням наукового стилю та вимог до оформлення роботи. Зміст дисертаційної роботи відповідає прийнятим вимогам та правилам проведення та оформлення результатів наукових досліджень.

Сформульовані у дисертаційній роботі завдання реалізовано і отримано нові наукові та практичні результати. Усі отримані наукові результати висвітлені в тексті дисертації.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації і достатньо повно відображає основні наукові результати.

Зауваження.

1. Аналіз літературних даних щодо досліджуваної проблеми досить глибокий та змістовний, список використаних джерел складається з 188 посилань, але лише 18% посилань на джерела, що було опубліковано пізніше 1990 року, при чому 11 з них належать автору роботи. На мою думку слід було більшу увагу приділити сучасним дослідженням.
2. В дисертаційному дослідженні в якості аналітичних виразів, що описують діаграму короткочасного стиску бетону, прийнято вирази подібні до «Норм США», рівняння (3.2), але посилання на першоджерело відсутнє. За моїми даними на сьогодні в США використовується зовсім інша дво-компонентна залежність, по-друге в США базові характеристики матеріалу визначається на циліндрах, що вносить свої корективи в порівнянні з призмами.
3. У четвертому розділі наведено алгоритм визначення зв'язку між напруженнями і деформаціями бетонних центрально і позацентрово стиснутих елементів, де використовуються рівняння (3.12), (3.16), (3.17) в яких є безрозмірні коефіцієнти, постійні для важкого бетону досліджених

серій міцності, а рекомендацій щодо їх визначення для інших бетонів не наведено. Ця обставина ускладнює використання запропонованого алгоритму в інженерних розрахунках.

4. Частина дослідження спрямована на поповнення існуючого банку експериментальних даних одновісно та позацентрово стиснутих елементів із важкого бетону, і це автору безумовно вдалося, але на мою думку для подальшого розвитку теорії бетону та залізобетону слід розглядати не окремі види напружено-деформованого стану, а вивчати поведінку бетону при складному (об'ємному) напружено-деформованому стані.
5. Під час ознайомлення з текстом дисертації виникли незначні зауваження редакційного характеру.

Визначені зауваження не знижують цінності одержаних наукових та практичних результатів.

Узагальнена оцінка дисертаційної роботи. Дисертаційна робота Совгири Василюси Василівни „ Напружено-деформований стан та несуча здатність позацентрово стиснутих коротких бетонних колон “ відповідає вимогам до кандидатських дисертацій, рекомендованих МОН України: є завершеною науково-дослідною роботою в галузі будівельних конструкцій, будівель та споруд; зміст дисертаційної роботи відповідає паспорту спеціальності 05.23.01 - „ Будівельні конструкції, будівлі та споруди “ та вимогам „ Порядку присудження наукових ступенів “, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №567 від 24.07.2013 із змінами та доповненнями.

Все вище сказане дає підстави вважати, що дисертаційну роботу виконано на високому науковому рівні, а її автор, Совгира Василюса Василівна, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 - „ Будівельні конструкції, будівлі та споруди “.

Офіційний опонент:

Завідувач кафедри інженерних
конструкцій і водних досліджень
Одеського національного морського
університету
кандидат технічних наук, доцент



Д.І. Безушко

Підпис к.т.н., доцента Д.І. Безушко завіряю:
Вчений секретар ОНМУ



Т.О. Коробко