

ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ З ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ ВИДІВ ПОШКОДЖЕННЯ КАМ'ЯНИХ СТОВПІВ НА ЗАЛИШКОВУ НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Анотація

Запропоновано метод визначення кількісного і якісного впливу на залишкову несучу здатність пошкоджених кам'яних стовпів, як окремо, так і у взаємодії один з одним таких факторів як, глибина пошкодження, кут нахилу фронту пошкодження по одній з головних соєю перетинів і ексцентриситет.

Ключові слова: кам'яні стовпи, пошкоджені конструкції, залишкова несуча здатність, нелінійний розрахунок

Abstract

The method for determining the quantitative and qualitative effects on residual bearing capacity of damaged stone pillars, both individually and in concert with each other factors such as the depth of injury, damage to the front angle on one of the main sections and soy eccentricity are proposed.

Keywords: stone pillars, damaged structures, residual bearing capacity, non-linear calculation

Вступ

Об'єктом дослідження є кам'яні стовпи, які мають пошкодження: від незначного відколу до пошкодження більшої частини перерізу в розмірі третини перетину кам'яного елемента.

Більшість робіт з вивчення позацентрово стиснутих елементів присвячені розгляду таких питань, як визначення несучої здатності і міцності елементів [1,2], вплив різних чинників, таких як ексцентриситет [3]. Аналізуючи нині діючий нормативний документ, є очевидним, що ДБН В.2.6-162: 2010 регламентує розраховувати такі елементи з урахуванням нелінійності деформування. Єдина методика розрахунку позацентрово стиснутих пошкоджених кам'яних елементів відсутня.

Метою роботи є розроблення методу визначення кількісного і якісного впливу різних за формою пошкоджень на несучу здатність..

Результати дослідження

Змодельовані стовпи мають в рамках цієї роботи для оцінки несучої здатності колони, що отримала пошкодження, прийнято три фактори: глибина пошкодження, кут нахилу фронту пошкодження щодо однієї з головних соєю перетинів і ексцентриситет. Глибина і кут визначають величину і форму ушкодження, в той час як ексцентриситет - характер прикладеного навантаження. На основі даних обстежень будівель і споруд фронт пошкодження прийнятий прямолінійним, як найпоширеніший. Моделируемое пошкодження маємо в середній третині колони (рис. 2)

Для практичного опису властивостей описаної математичної моделі зразків були використані методи експериментально-статистичного планування, що дозволяє врахувати стохастический характер процесів, що проходять в досліджуваних об'єктах. Кожен вхідний фактор варіюється на трьох рівнях.

Вхідні фактори в кодованому вигляді в залежності від діапазону (розмаху) варіювання наведені в таблиці 1.

Вхідний фактор			Рівні вар-я			Розмах вар-я	Інтервал вар-я
код	Значення	Од. вим.	«-1»	«0»	«1»		
x_1	Кут нахилу фронту пошкодження θ	град.	0	22,5	45	45	22,5
x_2	Глибина пошкодження a	мм	0	80	160	160	80
x_3	Відносний ексцентриситет e_0/h	-	0	1/8	1/4	1/4	1/8

Таблиця 1. Варіювання вхідних факторів

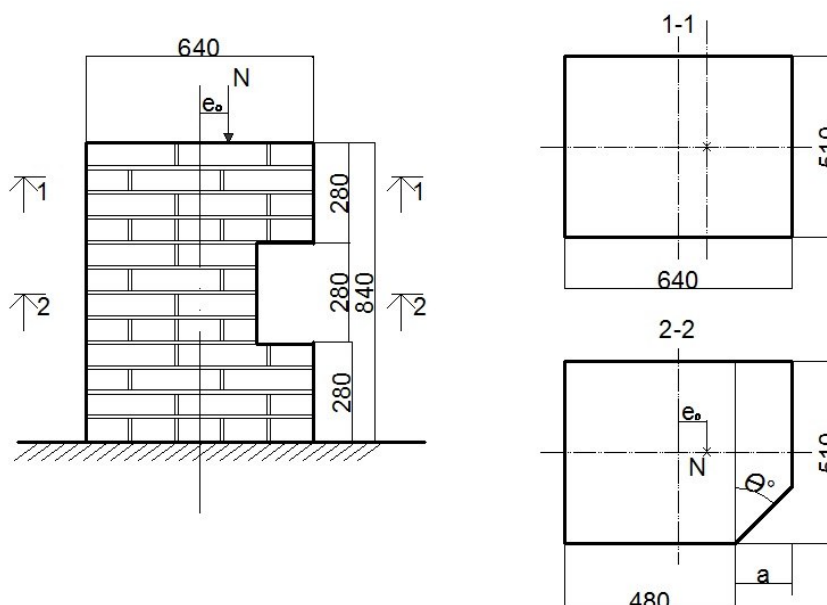


Рис. 2. Схема моделювання ушкоджень зразка-стовпа

Повний факторний експеримент для трьохфакторного експерименту має 27 рядків - станів досліджуваного об'єкта, що є надлишковим для вирішення поставленого завдання, тому для практичної оптимізації прийнятої експериментальної моделі був прийнятий 15-точковий симетричний план, при такому підході в результаті проведення експерименту ми отримуємо статистично достовірний результат з мінімальною кількістю дослідних зразків.

Висновки

Встановлено, що запропонований метод визначення впливу різних видів пошкодження є найбільш вірним, так як відповідає реальній фізичній моделі роботи кладки як неоднорідного матеріалу, та дозволяє врахувати стохастический характер процесів, що проходять в досліджуваних об'єктах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клименко Є.В. Експериментальні дослідження кам'яної кладки при її місцевому стиску: зб. "Галузеве машинобудування, будівництво" / Є.В. Клименко, С.Л.Шаповал. – Полтава: ПДТУ ім. Юрія Кондратюка, 2001. – Вип.7. – С.58 – 64.
2. Клименко Є.В. Технічні проблеми керування залишковим ресурсом об'єктів культурної спадщини / Є.В. Клименко // Збереження історичної забудови центра Одеси шляхом включення до основного списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО: Матеріали III і IV конференцій. - Одеса: ОДАБА, 2016. - С. 68-74.

3. Баклушев Е.В. Влияние гибкости и эксцентриситета приложения нагрузки на надежность внецентренно сжатых элементов / Баклушев Е.В. // Бетон и железобетон. – 1992. – №4. – С. 16-17.

Клименко Євгеній Володимирович д.т.н., професор Одеської державної академії будівництва та архітектури, Одеса.

Гриньова Ірина Іванівна, аспірантка кафедри Будівельних конструкцій Одеської державної академії будівництва та архітектури, Одеса, e-mail: irene.grinyova@gmail.com, тел. 093-97-99-301.

Klymenko Ievgenii, Doctor of Engineering Science, Professor, in Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa.

Iryna Grinyova, postgraduate student of the Department of Building Construction in Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa, e-mail: irene.grinyova@gmail.com, тел. 093-97-99-301.