



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **62865** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
G01N 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ БЕТОНУ СТИСНУТОЇ ЗОНИ НАД НЕБЕЗПЕЧНОЮ ПОХИЛОЮ ТРІЩИНОЮ В ЗГІНАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТАХ

1

2

(21) u201011002

(22) 13.09.2010

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.

(72) ДОВЖЕНКО ОКСАНА ОЛЕКСАНДРІВНА, ПО-ГРІБНИЙ ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ, КА-ЧАН ТАРАС ЮРІЙОВИЧ

(73) ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА

(57) Спосіб дослідження міцності бетону стиснутої зони над небезпечною похилою тріщиною в згинальних елементах шляхом випробування моделей-клинів (1) на спільну дію стискуючої N_b та зрізуючої

Q_b сил із зміною кута клина і кута навантаження, який **відрізняється** тим, що сила Q_b за допомогою пристрою, складеного із циліндричного шарніра (7) з Г-подібною пластиною (5), вантажної пластини (4), регулювальних гвинтів (6) для забезпечення суміщення центра шарніра з лінією дії рівнодіючої сили P_b та наклеєної на зрізану вершину моделі сталеві пластини (2), передається безпосередньо на грань зрізання клина, що дозволяє максималь-но відтворювати у дослідних моделях напружено-деформований стан бетону стиснутої зони згинальних елементів на ділянках дії поперечних сил.

Корисна модель відноситься до випробувань у будівельній галузі, зокрема до способів випробування бетонних конструкцій і елементів. Пропонується спосіб дослідження міцності бетону стиснутої зони над небезпечною похилою тріщиною в згинальних елементах. Запропонований спосіб дозволяє отримувати дані про міцність бетону стиснутої зони, котрі можуть бути використані при розрахунках згинальних елементів на дію поперечної сили.

При проектуванні залізобетонних конструкцій одним із найбільш відповідальних є розрахунок на дію поперечних сил. Нормативний метод розрахунку міцності похилих перерізів [1] не є досконалим і має суттєві недоліки;

- здійснюється окремий розрахунок на дію поперечної сили та згинального моменту, хоча зазвичай ці зусилля діють в перерізах сумісно;

- при розрахунках на дію поперечної сили не остаточно з'ясоване питання про міцність бетону над небезпечною похилою тріщиною.

Удосконалення зазначеного розрахунку слід вважати актуальною задачею. Одним із можливих шляхів її розв'язання є експериментальні дослідження впливу окремих визначальних факторів на міцність похилого перерізу, зокрема роботи бетону стиснутої зони над небезпечною похилою тріщиною.

При випробуванні залізобетонних елементів дуже важко вивчати роботу бетону стиснутої зони окремо від інших факторів (поперечного армування, нагельного ефекту поздовжньої арматури, зачеплення в тріщині та ін.), що визначають міцність похилого перерізу згинальних елементів. Тому необхідні спеціальні зразки, котрі моделюють частину елемента, розташовану над небезпечною похилою тріщиною, і дозволяють досліджувати роботу бетону окремо від впливу інших зазначених чинників. Дослідження моделей дозволяють встановити залежність між дотичними Q_b та нормальними N_b зусиллями в стиснутій зоні бетону над небезпечною похилою тріщиною вільної від впливу інших факторів.

Відомі два аналоги способів випробування стиснутого бетону над небезпечною похилою тріщиною: Т. Кармана [2] і В.П. Митрофанова [3].

Роздільне дослідження несучої здатності стиснутої зони бетону на поперечну силу зробило необхідним використання окремих зразків нового виду. Т. Карман випробовував бетонні блоки, що моделювали частину балки в місці, де проходить похила тріщина.

Установка для випробування була спроектована таким чином, що за допомогою роликів опор (під час збільшення навантаження) можливо було добитися, щоб у верхній тріщині не виникали деформації в перпендикулярному напрямі до

(19) **UA** (11) **62865** (13) **U**

неї. Це дозволяло (з невеликою точністю) моделювати за допомогою даних дослідних зразків фактичний напружено-деформований стан, який виникав у стиснутій зоні над небезпечною похилою тріщиною. Крім того, з'явилась можливість вільно проводити попередній вибір параметрів (розмірів несучої зони, напрямку тріщини), котрі ймовірно мають безпосередній вплив на несучу здатність стиснутої зони бетону, на котру діє поперечна сила.

Подібне дослідження проводив В.П. Митрофанов. Міцність бетону над небезпечною похилою тріщиною вивчалась на моделях-клинах. Моделі відповідали частинам балки, розміщеним над небезпечною похилою тріщиною і завантаженням зосередженими силами зі сторони найбільш стиснутого волокна при вершині клина.

Недоліками цих двох способів випробування є неможливість прикладання дотичного навантаження по грані зрізання клина та точного моделювання деформованого стану стиснутої зони елемента.

Задачею корисної моделі є: максимально точно відтворити картину навантаження стиснутого бетону над небезпечною похилою тріщиною в згинальних елементах для визначення основних факторів, які впливають на міцність бетону стиснутої зони.

Суть корисної моделі полягає в тому, що за допомогою спеціального пристрою та наклеєної на усічену грань бетонного зразка сталевий пластини (Фіг.) випробовуються зрізані клини на спільну дію стискаючої N_b та зрізуючої Q_b сил, прикладених безпосередньо на грань зрізання. Такий спосіб випробування дозволяє максимально точно відтворювати та вимірювати (за допомогою тензорезисторів, які розміщуються у радіальних напрям-

ках) на моделях-клинах деформований стан стиснутої зони бетону згинальних елементів, враховувати кути нахилу тріщин і прикладання навантаження.

На Фіг. представлена схема випробування моделі стиснутого бетону над небезпечною похилою тріщиною.

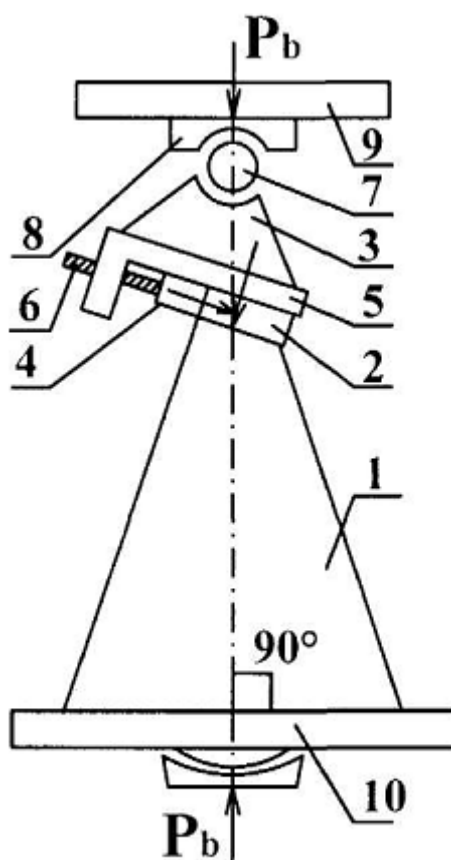
Перед випробуванням бетонного клина 1 на його вершину приклеюється металева пластина 2 за допомогою епоксидного клею. На зразок встановлюється випробувальний пристрій, котрий складається із корпусу 3, вантажних пластин 4 і 5, регулювальних гвинтів 6 та циліндричного шарніра 7. Регулювальні гвинти 6 дозволяють переміщати корпус пристрою таким чином, щоб центр циліндричного шарніра співпадав з лінією дії зусилля P_n . Навантаження бетонного клина 1 здійснюється за допомогою гідравлічного преса та передається на зразок через опорну пластину 8 і плити преса 9 і 10. Зразок завантажується поетапно до повного руйнування. Руйнівне навантаження фіксується за допомогою манометра, котрий приєднується до гідравлічної системи преса.

Джерела інформації:

1. СНиП 2.03.01.-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

2. Karman T. Die festigkeit des belon bei inhomogenet spannung szustand adrezdai/T.Karman // Kolloquium uber festigkeit des betons soran elhangzott eloadas kezirat. - 1968.

3. Митрофанов В.П. Напряженно-деформированное состояние, прочность и трещинообразование железобетонных элементов при поперечном изгибе: автореф. дис. канд. техн. наук / В.П. Митрофанов. - Москва, 1982. - 41 с.



Фіг.