

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

М.А.Н.

• Мала академія наук
• України під егідою
• ЮНЕСКО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



12-13 ГРУДНЯ 2024 РОКУ

УДК 624.012.45:539.415

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК НА ДІЮ ПОПЕРЕЧНОЇ СИЛИ

Швайковський В.Л., Погрібний В.В.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
vova_avk@ukr.net

Залізобетонні конструкції, що згинаються, широкого розповсюджені в будівельній практиці. Одним із шляхів удосконалення їх конструктивних рішень є підвищення достовірності розрахунку несучої здатності за похилими перерізами. Вказане обумовлює **актуальність** теми дослідження.

Метою роботи є отримання нових експериментальних даних.

Методика та **організація дослідження** полягають у випробуванні 6-ти залізобетонних балок у лабораторії кафедри будівельних конструкцій за схемою чистого згину з використанням насосної станції та 50-ті тонного домкрата. Зразок перед випробуванням показано на рис. 1.



Рисунок 1 – Дослідна балка в силовій установці перед випробуванням

Балки виготовлені довжиною 1500 мм, шириною і висотою поперечного перерізу $b=120$ мм і $h=190$ мм; прольот балки 1200 мм. Маркування дослідних зразків: Б-с-с (с – проліт зрізу і s – крок поперечної арматури в мм).

Відстань від опори до місця прикладання зосередженого навантаження (прольот зріз) змінювалася від $s=220$ мм до 500 мм, інтенсивність поперечного армування: крок хомутив $\varnothing 6,5$ мм складав у першій серії $s=100$ мм (рис. 2), у другій серії 150 мм.

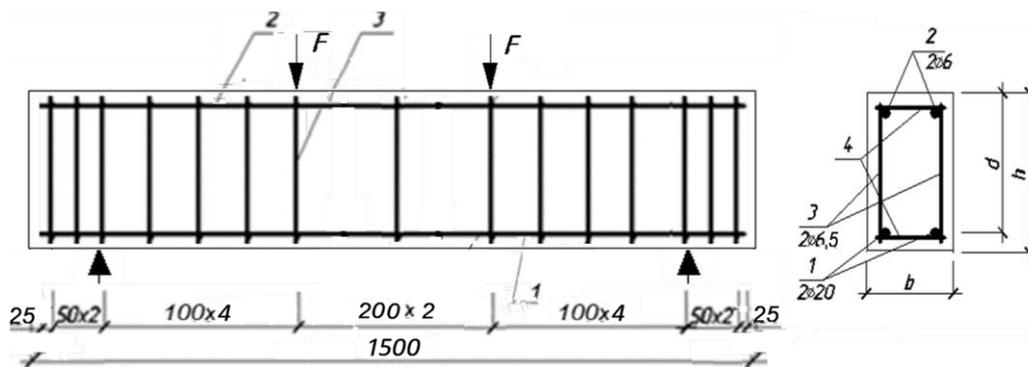


Рисунок 2 – Дослідний зразок першої серії при відстані від сили F до опори $c=400$ мм:

1 – поздовжня арматура; 2, 4 – конструктивна арматура; 3 – поперечна арматура

Характеристики міцності бетону на стиск та арматури на розтяг визначалися відповідно на гідравлічному пресі ПГ-125 та розривній машини. Навантаження передавалося ступенями, що дорівнюють $\approx 0,1$ від очікувального руйнівного значення. На кожній ступені фіксувалися показники тензорезисторів базою 50 мм на бетоні стиснутої зони та базою 5 мм на поперечній арматурі. Кожний зразок випробовувався двічі: при підсиленні зовнішніми хомутами однієї ділянки біля опори (рис. 1), а потім після підсилення зруйнованої ділянки.

Результати дослідження. При прольотах зрізу 220, 300, 350 і 400 мм руйнування відбувалося за похилим перерізом при 400 і 500 мм одночасно за похилим і нормальним перерізами відповідно при кроці поперечної арматури 100 і 150 мм.

Картина руйнування дослідних зразків (рис. 3 і 4) фіксувалася та порівнювалася з прийнятими розрахунковими схемами.



Рисунок 3 – Загальний вигляд балки Б-400-100 після руйнування за небезпечною похилою тріщиною



Рисунок 4 – Фрагмент ділянки балки Б-300-150 у місці руйнування

Отримані показники тензорезисторів свідчать про наявність пластичної складової деформації бетону, яка зростає на останніх ступенях навантаження. Величина деформації поперечної арматури вказує на їх нерівномірну роботу, при цьому напруження в ній досягають межі текучості на більшій частині довжини похилої тріщини. Встановлено вплив клиноподібності стиснутої зони бетону над небезпечною похилою тріщиною біля її вершині [1, 2], зафіксована висота стиснутого бетону в місці прикладання зосередженого навантаження.

Висновки. За результатами експериментальних досліджень встановлено залежність довжини проєкції небезпечної похилої тріщини на поздовжню вісь балки та висоти стиснутої зони бетону над тріщиною в місці прикладання зосередженого навантаження від відносної величини прольоту зрізу c/d , що дозволить врахувати їх при визначенні несучої здатності балкових залізобетонних конструкцій шляхом внесення відповідних змін у розрахункові залежності. Підвищення достовірності розрахунку відкриває перспективи удосконалення конструктивних рішень залізобетонних конструкцій, що згинаються.

Література:

1. Dovzhenko O. *Strength design method of reinforced concrete beam elements along an inclined crack on the joint action of transverse forces and bending moments* / O. Dovzhenko, V. Pohribnyi, O. Shkurupiy, P. Mytrofanov // *International Journal of Engineering & Technology*. – 2018. – 7 (4.8). – Pp. 196–202.
2. Погрібний В. *Методика розрахунку несучої здатності залізобетонних балкових конструкцій за похилими перерізами на основі «фермової аналогії» та «дискової моделі»* / В. Погрібний, В. Швайковський // *Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної online конференції «Проблеми будівельного та транспортного комплексів»*. – Кропивницький: ЦНТУ 2023. – С. 118–121