

## ВПЛИВ РІВНЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА ТРІЩИНОСТІЙКІСТЬ ПО ПОХИЛОМУ ПЕРЕРІЗУ НЕПЕРЕАРМОВАНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК

Експериментально досліджено тріщиностійкість непереармованих по похилому і нормальному перерізах залізобетонних балок при дії короткочасного й небагаторазового навантаження.

Тріщиностійкість по безпечній похилій тріщині (БПТ) досліджували на 16 залізобетонних балках, запроєктованих за методикою [1, 2, 3]. Розміри перерізу балок  $b \times h = 16 \times 24$  см, розрахунковий прогин  $L_0 = 120$  см. Балки були розділені на чотири групи: зразки першої групи випробували на дію короткочасного навантаження, зразки наступних груп – на дію небагаторазового навантаження (до десяти циклів). Верхні рівні навантаження у другій, третій та четвертій групах візуально склали 0,75; 0,9; 0,6 від  $P_{руйн.}$ .

Оптимальне поперечне армування балок було виконане у вигляді двогілкових хомутів з арматури класу Вр-1  $\varnothing 5$  мм кроком 10 см, поздовжнє  $4\varnothing 14$  мм класу А-III. У першій, другій та третій балках кожної групи поздовжні стержні обривали на відстані 19 см від опори. Поздовжнє армування після обриву арматури склало  $2\varnothing 14$  А-III. У четвертій балці кожної групи поздовжні стержні не обривали, а заводили за опору. Призмова міцність бетону, з якого були виготовлені балки, становила 35 МПа.

Руйнування балок відбувалося по похилому перерізу і мало пластичний характер. БПТ проходила від місця теоретичного обриву з розтягнутої зони в стиснуту до місця прикладення зусилля  $P$ . Максимальна ширина розкриття БПТ спостерігалася поблизу місця дії максимальних розтягуючих зусиль в бетоні по середині перерізу в  $1/4$  прольоту балки.

За результатами експериментальних досліджень будували графіки зміни максимальної ширини  $a_{срс}$  розкриття БПТ залізобетонних балок, що були випробувані при дії небагаторазового і короткочасного навантажень (див. рис.1-3). Аналіз графіків дозволяє зробити наступні висновки про вплив рівня і кількості циклів ( $n$ ) небагаторазового навантаження на ширину розкриття БПТ непереармованих залізобетон-

них балок з різним закріпленням стержнів, що обриваються, і балок без обривів поздовжньої арматури:

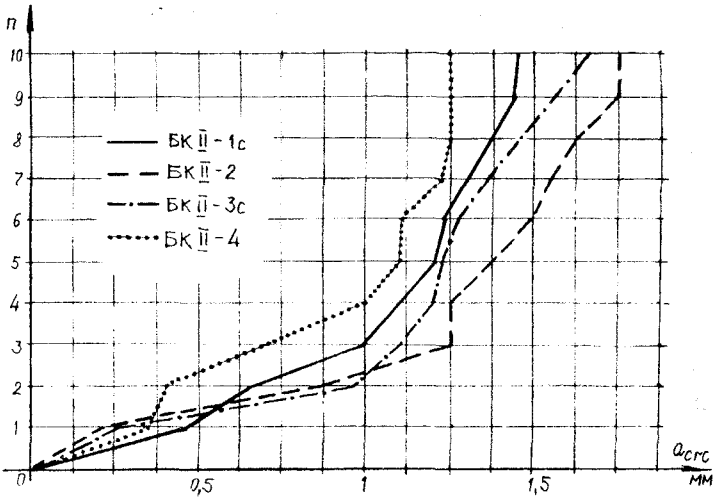


Рис. 1 – Зміна максимального значення ширини розкриття похилих тріщин у залізобетонних балках II групи зразків, випробуваних при дії небагаторазового навантаження при рівні  $0,75P_{руйн}$ .

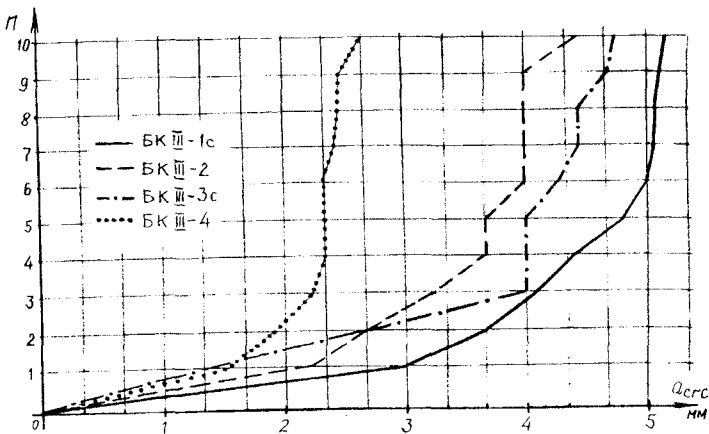


Рис. 2 – Зміна максимального значення ширини розкриття похилих тріщин у залізобетонних балках III групи зразків, випробуваних при дії небагаторазового навантаження при рівні  $0,9P_{руйн}$ .

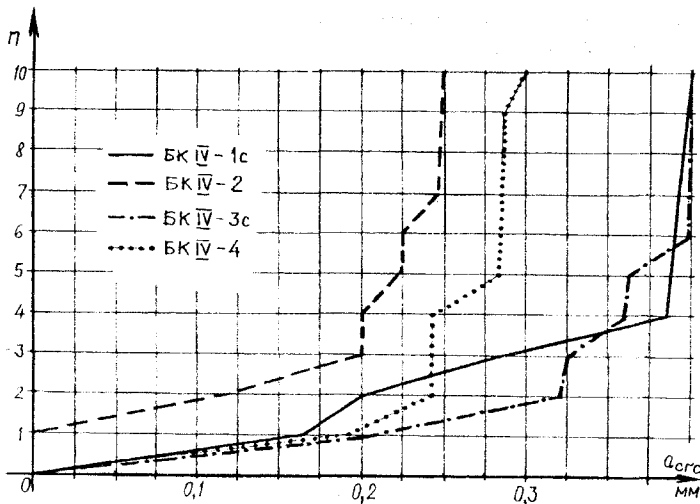


Рис.3 – Зміна максимального значення ширини розкриття похилих тріщин у залізобетонних балках IV групи зразків, випробуваних при дії небагаторазового навантаження при рівні  $0,6 P_{руйн}$ .

- поява першої похилої тріщини спостерігалася на першому циклі навантаження у проміжку рівнів  $0,55-0,6 P_{руйн}$  ;

- при рівні навантаження  $0,6 P_{руйн}$  значення ширини розкриття похилої тріщини на перших трьох циклах зростає, а потім стабілізується; при рівні навантаження  $0,75 P_{руйн}$  . Стабілізація ширини похилих тріщин починається на восьмому і дев'ятому циклах навантаження, а при рівні навантаження  $0,9 P_{руйн}$  ширина розкриття похилих тріщин невинно зростає;

- ширина розкриття похилих тріщин при дії небагаторазового навантаження рівнем  $0,6 P_{руйн}$  (рівень експлуатаційних навантажень) у залізобетонних балках з обривом поздовжньої арматури в 1,3 раза більше, ніж у балках без обриву поздовжньої арматури, і не перевищує максимально допустимого нормами значення  $[a_{срс}] = 0,4$  мм.

1. Митрофанов В.П., Котляров В.А. Общая теория расчета прочности железобетонных элементов по наклонным и нормальным трещинам // Изв. вузов. Строительство и архитектура. – 1990. – №9. – С.3-9.

2. Котляров В.А. Прочность железобетонных элементов при совместном действии изгибающих моментов, продольных сжимающих и поперечных сил // Дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. – Полтава, 1992. – 177 с.

З.Микитенко С.Н. Прочность изгибаемых железобетонных элементов с полным использованием сопротивления поперечной и высокопрочной арматуры // Дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. – Полтава, 1995. – 168 с.

*Отримано 28.04.2000*

УДК 624.152.61

А.И.МЕНЕЙЛЮК, канд. техн. наук, Э.И.КОЗЛЮК

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

### **МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ СЦЕПЛЕНИЯ АРМАТУРЫ С БЕТОНОМ, УКЛАДЫВАЕМЫМ ПОД ГЛИНИСТЫМ РАСТВОРОМ**

Описаны оборудование и методика исследований сцепления арматуры с бетоном, укладываемым под слоем глинистого раствора.

Для изучения сцепления арматуры с бетоном наиболее простыми и распространенными являются призматические, цилиндрические или прямоугольные образцы, в которых сцепление определяется при ее выдергивании или продавливании. Такое напряженное состояние в бетоне встречается в натуре редко, однако испытания этих образцов позволяют решить ряд важных задач. Их результаты, при определенных условиях, могут быть использованы на практике. Арматурный стержень устанавливают в форму. Затем заполняют ее бетоном. После набора прочности бетоном проводят испытание на продавливание арматуры. Отметим, что такая методика для исследования сцепления арматуры с бетоном при возведении конструкций способом “стена в грунте” не приемлема, так как при этом не моделируется укладка бетона под слоем глинистого раствора и выдерживание арматуры в глинистом растворе, как это имеет место в натуральных условиях. Необходимо было создать такую методику проведения эксперимента, которая дала бы возможность более простого, но в то же время правильного моделирования технологии возведения конструкций под глинистым раствором. Кроме того, нужно было решить задачу по улучшению сцепления арматуры с бетоном воздействием постоянного электрического поля. Разработанная методика должна была также обеспечить проведение достаточного количества экспериментов для качественной и количественной оценки основных исследуемых факторов (в их совокупности), влияющих на сцепление арматуры с бетоном, уложенным под глинистым раствором.

Стенд для моделирования процесса электрообработки арматуры в условиях возведения стен в грунте приведен на рисунке. Он представляет собой емкость, состоящую из двух частей. Верхняя часть, выполненная из оргстекла, предназначена для глинистого раствора и арма-