**Вашкевич Ростислав Віталійович. Міцність, деформативність, тріщиностійкість залізобетонних балок, відновлених після корозії: дис... канд. техн. наук: 05.23.01 / Національний ун-т "Львівська політехніка". - Л., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Вашкевич Р.В. Міцність, деформативність, тріщиностійкість залізобетонних балок відновлених після корозії. – Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – „Будівельні конструкції, будівлі та споруди”. – Національний університет “Львівська політехніка” Міністерства освіти України, Львів, 2005.  Дисертаційна робота присвячена питанням дослідження напружено-деформованого стану залізобетонних згинальних елементів при одночасній дії агресивного середовища та навантаження з подальшим відновленням поперечного перерізу. Проведено тривалі експериментальні випробовування залізобетонних згинальних елементів у вказаних умовах. Отримано експериментальні дані зміни в часі деформацій бетону та прогинів згинальних елементів в умовах одночасного впливу навантаження та агресивного середовища (10% розчину сірчаної кислоти) з подальшим підсиленням їх під навантаженням. Встановлено, що методика норм завищує міцність таких конструкцій до 6,4%, що є небезпечним для експлуатації.  Апробовано запропоновану методику розрахунку відновлених залізобетонних елементів, пошкоджених корозією при одночасній дії на них навантаження. Пропонується враховувати приведені характеристики міцності, геометричні характеристик перерізу конструкції, а також зменшення міцності бетону внаслідок одночасної дії навантаження і агресивного середовища введенням коефіцієнтом умов роботи бетону gbс, а також коефіцієнтами умов роботи бетону gbr1 і арматури gsr1 в залежності від рівня, при якому відбувається підсилення. Експериментальним шляхом визначено коефіцієнти gbr1іgsr1 в залежності від рівня навантаження, при якому відбувалось підсилення. Порівняння результатів та задовільна збіжність експериментальних та теоретичних величин міцності відновлених під навантаженням балок пошкоджених корозією підтвердило достовірність пропонованого методу розрахунку. | |
| |  | | --- | | 1. Виконаними на даний час дослідженнями різних авторів достатньо глибоко вивчено корозію бетону, арматури та залізобетонних балок. Однак, переважна кількість досліджень виконана без врахування дії навантаження, яке реально має місце в кожній конструкції. Крім цього, недостатньо досліджена проблема підсилення залізобетонних балок після корозії, особливо під навантаженням. 2. Розроблено методику дослідження залізобетонних згинальних елементів для випробування в сильноагресивному середовищі на локальній ділянці в зоні „чистого згину” залізобетонних балок при одночасній дії навантаження і агресивного середовища з метою вивчення впливу міцності бетону, рівня навантаження, тривалості дії навантаження на характеристики міцності, деформативності та тріщиностійкості залізобетонних балок. 3. Отримано експериментальні дані міцності нормальних перерізів, зміни в часі деформацій бетону, прогинів та параметрів тріщиностійкості згинальних залізобетонних елементів в умовах одночасного впливу навантаження та агресивного середовища (10% розчин сірчаної кислоти) на ділянці „чистого згину”, а також відновлених після корозії залізобетонних балок. 4. На підставі експериментальних даних за допомогою методів рентгенофазового аналізу та досліджень на електронному мікроскопі встановлено наявність контактного шару частково деградованого бетону товщиною 2,8...3,2мм в зразках, що перебували в умовах одночасного впливу навантаження і агресивного середовища. В контактному шарі зафіксовано наявність корозійних мікротріщин, концентраторів напружень, спричинених корозією бетону. 5. Експериментально-теоретичними дослідженнями міцності встановлено, що незалежно від параметрів експериментальних зразків методика СНиП 2.03.01-84\* в усіх випадках при розрахунку залізобетонних елементів з корозійними пошкодженнями при тривалій одночасній дії агресивного середовища і навантаження не дозволяє з необхідною точністю визначати несучу здатність таких елементів з максимальним розходженням до 12 % в бік завищення теоретичних величин над експериментальними. 6. Виконаними експериментально-теоретичними дослідженнями міцності доведено, що методика діючих норм при розрахунку підсилених після корозії залізобетонних балок не дозволяє з необхідною точністю визначати їх несучу здатність з максимальним розходженням до 6,4% в бік завищення теоретичних величин над експериментальними, що не забезпечує надійності результатів розрахунку. 7. Експериментальними дослідженнями встановлено, що для ефективного відновлення залізобетонних елементів, пошкоджених дією агресивного середовища, їх підсилення необхідно виконувати із застосуванням зчеплюючого шару між бетоном існуючої конструкції та новим бетоном підсилення. 8. Аналіз розподілу деформацій бетону по висоті перерізів підсилених після корозії залізобетонних балок при їх короткочасному довантаженні показав, що при руйнуванні балок внаслідок текучості арматури, деформації бетону на рівні верхньої грані пошкодженого корозією перерізу були близькі до граничних величини. Деформації бетону підсилення на рівні верхньої грані нового перерізу, отриманого після підсилення, залежало від рівня початкового навантаження, при якому виконували підсилення, і в усіх випадках були значно нижчі від граничних. Це свідчить про недовикористання фізико-механічних характеристик бетонів підсилення, що необхідно враховувати в розрахунках. 9. Запропоновано методику розрахунку міцності нормальних перерізів, підсилених після корозії залізобетонних балок. Вводяться диференційовані коефіцієнти умов роботи бетону та арматури , які враховують рівень навантаження, при якому виконують підсилення, а також коефіцієнти та , які враховують наявність корозійних пошкоджень бетону та арматури. Розрахунки за розробленою методикою дають задовільну збіжність з експериментальними даними – розходження складає до +6,8%. При цьому експериментальні величини перевищують розрахункові. 10. Встановлено, що при дії сильноагресивного кислотного середовища на згинальні елементи ширина розкриття тріщин до 0,05 мм при експлуатаційному навантаженні не є небезпечною для корозії робочої арматури. При більшій ширині розкриття тріщин є наявність слідів корозії на робочій арматурі. 11. Розроблено методику розрахунку деформацій та тріщиностійкості залізобетонних балок, підсилених після корозії, яка передбачає використання геометричних характеристик приведеного перерізу та приведені фізико-механічні характеристики матеріалів з врахуванням наявності в перерізі різних бетонів - не пошкодженого корозією, частково пошкодженого корозією і елементів підсилення. Ця методика при розрахунку прогинів, моменту утворення тріщи, ширини розкриття тріщин згинальних залізобетонних елементів з корозійними пошкодженнями при одночасній дії агресивного середовища і навантаження та підсилених після корозії балок дозволяє з задовільною точністю (-9,8...+17,0%) визначати величини прогинів і параметри тріщиностійкості. | |