**Мохебімогхаддам Бехроуз Азім. Напружено-деформований стан статично невизначених двопрольотних залізобетонних балок при довготривалій дії сульфатних розчинів та короткочасного навантаження : Дис... канд. наук: 05.23.01 – 2003**

|  |
| --- |
|  |
| |  | | --- | | Мохебімогхаддам Б.А. Напружено-деформований стан статично невизначених двопрольотних залізобетонних балок при довготривалій дії сульфатних розчинів та короткочасного навантаження. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди. – Придніпровська державна академія будівництва та архітектури. Дніпропетровськ, 2002.  Робота присвячена вивченню напружено-деформованого стану залізобетонних елементів, що згинаються, після довготривалої тристоронньої дії сульфатних розчинів, а також вивченню розподілу зусиль при короткочасному навантаженні після дії розчинів. Діючі в Україні та Ірані нормативні документи не враховують дії сульфатних розчинів на статично невизначені конструкції.  Експериментальні дослідження виконані на статично невизначених двопрольотних залізобетонних балках прямокутного поперечного профілю. Які зберігалися в 5% водному розчині сульфату натрію, який діє на бічні та нижні поверхні балок при короткочасній дії зовнішнього навантаження. Поздовжня робоча арматура прийнята із сталі класу A-III.  У процесі дослідження визначалися дослідний розподіл зусиль і згинальної жорсткості в перерізах на всіх стадіях роботи конструкції – від початку завантаження до стадій, близьких до фізичного руйнування прольотних і опорних перерізів.  На підставі теоретичних досліджень удосконалені методики розрахунку НДС залізобетонних елементів, що згинаються, з урахуванням особливостей довготривалої тристоронньої дії сульфатних розчинів.  Проведені теоретичні дослідження для розрахунків згинальної жорсткості у нормальних перерізів без тріщин і з тріщинами, несучої здатності з урахуванням залежностей довготривалої тристоронньої дії сульфатних розчинів, а також дослідження для розрахунків прогинів у статично невизначених двопрольотних залізобетонних балках.  Для оцінки згинальних залізобетонних елементів, теоретичних досліджень розподіл зусиль, розрахунків згинальної жорсткості, розрахункової несучої здатності і прогинів розроблені програми для ПЭВМ мовою “Basic”. | |
| |  | | --- | | Проведені експериментально-теоретичні дослідження роботи двопрольотних залізобетонних балок при короткочасному навантаженні після довготривалої тристоронньої дії рідких сульфатних розчинів дозволили зробити наступні основні висновки.  1. Довготривала дія сульфатних розчинів впливає на фізико-механічні властивості бетону, внаслідок чого знижується розрахункова несуча здатність і тріщиностійкість, підвищується деформативність нормальних до поздовжньої осі елемента перерізів.  Після тристоронньої дії корозійного середовища фізико-механічні характеристики бетону змінюються в поперечних перерізах досліджуваних балок нерівномірно. Коефіцієнт нерівномірності в поперечному перерізі за міцністю на осьовий стиск і розтягання змінюється від величини 1,0 до, відповідно 0,42 і 0,16 при довготривалості дії сульфатних розчинів 5% концентрації 25 років. Коефіцієнт нерівномірності розподілу величин початкового модуля пружності змінюється від величини 1,0 до 0,47 при довготривалості дії середовища 25 років.  2. При тристоронній дії сульфатних розчинів на двопрольотні балки прольотні та опорні перерізи знаходяться в різних розрахункових ситуаціях: у прольотних перерізах на стиснуту зону нормального перерізу корозійне середовище впливає практично симетрично на бічні вертикальні поверхні, в опорних перерізах – на стиснуту зону середовище впливає з трьох сторін – на бічні і нижню поверхні.  У процесі довготривалої дії середовища нормальні перерізи балок можуть переходити в переармовані, коли > R.  3. При нагромадженні корозійних ушкоджень відбувається зміна конструктивних факторів (робоча висота і ширина перерізу, відсоток армування), що впливає на напружено-деформований стан нормальних перерізів в умовах довготривалої дії сульфатних розчинів та короткочасному навантаженні.  4. На основі досліджень і рекомендацій проф. Савицького М.В. удосконалена програма оцінки (з урахуванням залежностей “s-e” для бетону і арматури) напружено-деформованого стану нормальних перерізів елементів, що згинаються, при односторонній дії корозійного середовища з урахуванням особливостей довготривалого тристоронній дії сульфатних розчинів. Програма мовою “Basic” дозволяє досліджувати напружено-деформований стан як до утворення, так після утворення нормальних до поздовжньої осі елемента тріщин у розтягнутих зонах статично невизначених двопрольотних балок.  5. Теоретичні значення моменту утворення тріщин, деформацій розтягнутої арматури і бетону стиснутої зони, згинальної жорсткості перерізів, ширини розкриття нормальних тріщин для балок, що згинаються, в експлуатаційній стадії при короткочасному навантаженні після довготривалої тристоронньої дії корозійного середовища і можна визначити за формулами СНиП 2.03.01-84\* з урахуванням зміни фізико-механічних характеристик бетону при корозійній дії.  У стадіях, близьких до руйнування згинальну жорсткість рекомендується визначати з урахуванням коефіцієнту, який характеризує пружно-пластичі властивості стиснутого бетону b(t), значення якого дане в роботі.  6. Згинальну жорсткість нормальних перерізів залізобетонних елементів на ділянках без тріщин у розтягнутій зоні *Bcrc(t)* рекомендується визначати “точним” методом, розбиваючи поперечний переріз елемента на елементарні ділянки з урахуванням нерівномірності розподілу по перерізі модуля пружності та зміни розмірів поперечного переріза через знеміцнення бетону.  Допускається визначати згинальну жорсткість *Bcrc(t),* визначаючи величину *Eb(t)* у центрі ваги приведеного перерізу.  7. Згинальну жорсткість нормальних перерізів на ділянках із тріщинами в розтягнутій зоні рекомендується визначати, преутворюючи формулу (160) СНиП 2.03.01-84\* і з огляду на дію корозійного середовища. Значення *Eb(t)* рекомендується визначати по центру ваги стиснутої зони перерізу після визначення відносної висоти стиснутої зони за формулою (161) СНиП 2.03.01-84\*.  8. Розрахунок зусиль у двопрольотних балках при співвідношенні прольоту до висоти перерізу більш 10 рекомендується визначати методом будівельної механіки з урахуванням ітераційно-крокового способу, приймаючи фактичний розподіл згинальної жорсткості по довжині елемента.  Допускається визначати зусилля, приймаючи згинальну жорсткість нормальних перерізів постійною по довжині характерних ділянок або по довжині однозначної епюри згинальних моментів.  9. Після довготривалої тристоронньої дії сульфатних розчинів змінюється розрахункова несуча здатність нормальних перерізів. Рекомендується несучу здатність визначати ітераційним способом, визначаючи при t=0 висоту стиснутої зони перерізу *х*0 у першому наближенні без урахування дії корозійного середовища. В другому наближенні міцність бетону Rb(t) визначається по центру ваги стиснутої зони перерізу, тобто на відстані 0,5*х*0 від найбільш стиснутої грані перерізу. | |