**Роговий Станiслав Іванович. Метдологія оцінки міцності нормальних перерізів бетонних і залізобетонних конструкцій на основі деформаційної розрахункової моделі : Дис... д-ра наук: 05.23.01 – 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Роговий С.І. Методологія оцінки міцності нормальних перерізів бетонних і залізобетонних конструкцій на основі деформаційної розрахункової моделі. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – Будівельні конструкції, будівлі та споруди. – Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, Полтава, 2005.  Запропоновано удосконалену деформаційну модель розрахунку міцності залізобетонних елементів звичайних і складних перерізів, що включають різні види і класи бетону й арматури, де у завершеному вигляді, доведеному до рівня практичного використання, реалізовано науково обґрунтовану ідею визначення граничних деформацій бетону. Розрахункова модель базується на використанні трансформованих діаграм стану, які визначають межу стійкого деформування бетону. Із використанням умов деформування у вигляді гіпотези плоских перерізів такі діаграми перетворюють систему рівнянь рівноваги в граничному стані у розв’язну. Дістали подальший розвиток наукові положення визначення граничної деформації бетону, де застосовуються належним чином вибрані рівняння рівноваги за умов однорідного або неоднорідного стиску. Удосконалено розрахункові передумови, які при аналізі граничного стану передбачають можливість урахування неодночасного досягнення максимальних зусиль у стисненому бетоні і арматурі та дозволяють диференційовано оцінювати об’єктивні характеристики міцності бетону і розрахункового опору арматури залежно від рівня граничних деформацій.  Виконано розв’язання дослідницьких і прикладних задач оцінки НДС та розрахунку міцності конструкцій при різних силових діях, експериментально обґрунтовано отримані результати і впроваджено у виробництво. | |
| |  | | --- | | Запропоновано теоретичні узагальнення і нові вирішення актуальної науково-технічної проблеми – розробки удосконаленої нелінійної деформаційної моделі розрахунку елементів залізобетонних конструкцій простих і складних перерізів, що включають різні види і класи бетону й арматури. Внаслідок виконання комплексу теоретичних і експериментальних досліджень отримано наступні результати:  1. Реалізовано в завершеному вигляді та доведено до рівня практичного використання науково обґрунтовану концепцію визначення критичних деформацій бетону в граничному стані, що надало можливість:  – теоретично обґрунтувати фізичну сутність спільного деформування бетону й арматури та встановити особливості якісної і кількісної оцінки впливу характеристик міцності і деформативності матеріалів, а також коефіцієнта армування на характер граничних деформацій бетону;  – створити розрахункову модель, засновану на використанні трансформованих діаграм стану, які встановлюють межу стійкого деформування бетонних і залізобетонних елементів із урахуванням виду силової дії, геометричної форми перерізу, схеми армування, а також перетворюють систему рівнянь рівноваги в граничному стані у розв’язну.  2. Удосконалено положення по визначенню граничної деформації бетону. При цьому для оцінки такої деформації передбачається використання належним чином визначених умов рівноваги для однорідного або неоднорідного стиску, що дає можливість визначати граничні деформації бетону в результаті пошуку екстремального значення відповідної функції, яка визначає міцність бетонних чи залізобетонних елементів за різних силових дій.  3. Запропоновано розрахункові передумови, які для оцінки спільної роботи стиснутого бетону й арматури передбачають можливість неодночасного досягнення граничних зусиль. Це дозволяє враховувати зменшення міцності бетону, яке має місце при деформуванні в умовах низхідної гілки діаграми стану, а також уточнювати розрахунковий опір стиснутої арматури в залежності від рівня граничних деформацій бетону.  4. При оцінюванні міцності однорідно стиснутих елементів у залежності від співвідношення критичних деформацій бетону у вершині діаграми стану ***ebR*** і граничних деформацій арматури ***su*** слід розмежовувати два випадки:  при ***esuebR***, коли напруження арматури на момент досягнення бетоном граничного опору досягають граничних значень, – в розрахунках таких елементів приймається гранична міцність бетону та арматури;  при ***esu*>*ebR***,коли напруження арматури не досягають граничних значень на момент досягнення бетоном граничного опору, – для таких випадків ураховується зменшення міцності бетону, що деформується в умовах низхідної гілки діаграми, а розрахунковий опір арматури оцінюється відповідно до критичних деформацій бетону в граничному стані.  5. Сформульовано і реалізовано теоретичні основи визначення критичних параметрів, що встановлюють характер НДС і руйнування для неоднорідно стиснених елементів при однозначній або двозначній епюрі напружень у перерізі: ядрового ексцентриситету ***ео****r*, у межах якого весь переріз стиснуто; критичного ексцентриситету ***ео****R* і граничної висоти стиснутого бетону ***хR***, які встановлюють можливість досягнення межі текучості розтягнутої арматури в граничному стані.  6. Для позацентрового стиснення передбачено різні випадки роботи при малих ексцентриситетах дії навантаження ***ео***, що визначають якісно різний характер НДС:  – при ексцентриситетах ***ео*** ***ео****r*, у межах якого весь переріз стиснуто;  – при ексцентриситетах ***еоr***<***ео***<***еоR***, коли з’являється розтягнута зона і напруження в розтягнутій арматурі менші граничних, а її розрахунковий опір приймається рівним ***RstRs***.  7. Виконані експерименти свідчать, що застосування розробленої розрахункової моделі надає можливість уникати переоцінки міцності стиснутого бетону і необ'єктивної оцінки розрахункового опору стисненої арматури, що мають місце в існуючих розрахункових моделях. У порівнянні з діючою нормативною методикою за різних співвідношень кількісних і якісних характеристик бетону й арматури, близьких до реальних конструктивних параметрів, реалізація удосконаленої розрахункової моделі виключає можливу переоцінку міцності бетону (до 38%), а також необ'єктивну оцінку роботи арматури (від – 15 до +35 %).  8. Оцінка достовірності розробленої нелінійної деформаційної моделі на основі статистичного аналізу порівнянь різних експериментальних і теоретичних параметрів, у тому числі і відхилень дослідних і теоретичних значень руйнівних навантажень, які отримані з використанням розробленої розрахункової моделі і відомої моделі-аналога, свідчить про задовільну збіжність розглянутих параметрів, а також більш високу достовірність розробленої методики розрахунку в порівнянні з нормативною, що дозволяє рекомендувати результати дисертаційного дослідження для практичного впровадження.  9. Розв’язано дослідницькі і прикладні задачі оцінки НДС і розрахунку міцності бетонних і залізобетонних конструкцій при різних силових діях:  – удосконалено концептуальні основи експериментальної оцінки деформативних властивостей бетону, впровадження яких дозволяє створити більш достовірну модель діаграми стану бетону, що, в кінцевому результаті, сприяє удосконаленню нелінійної деформаційної моделі розрахунку;  – теоретично та експериментально досліджено міри впливу різних параметрів на граничні деформації бетону, що надає можливість точніше оцінювати НДС і міцність конструкцій;  – проаналізовано напружено-деформований стан лінійних бетонних і залізобетонних елементів із використанням нелінійної деформаційної моделі;  – розроблено практичні рекомендації, відповідні алгоритми та числові приклади розрахунку міцності простих і складних перерізів елементів залізобетонних конструкцій на дію згинальних моментів і поздовжніх сил;  – для однорідного (центрального) стиску вирішені різні типи задач: оцінка міцності армованих елементів, підбір розмірів перерізу і площі поздовжньої робочої арматури;  – при позацентровому стиску і згині вирішені питання оцінки різних критичних параметрів, що встановлюють характер НДС і руйнування, а також оцінки міцності залізобетонних елементів і розрахунку робочої арматури.  Усі задачі обґрунтовано теоретично і експериментально, отримали рекомендації щодо практичного використання з наступним впровадженням у виробництво. | |