**Корсун Володимир Іванович. Розрахунок конструкцій на температурні і силові впливи з урахуванням неоднорідності властивостей матеріалів: дис... д-ра техн. наук: 05.23.01 / Донбаська держ. академія будівництва і архітектури. - Макіївка, 2004. : іл.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Корсун В.І. Розрахунок конструкцій на температурні і силові впливи з урахуванням неоднорідності властивостей матеріалів. – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – Будівельні конструкції, будівлі і споруди. Донбаська державна академія будівництва і архітектури, Макіївка, 2004.У дисертації наведені теоретичне узагальнення і нові рішення актуальної науково-технічної проблеми розробки методів розрахунку залізобетонних конструкцій будівель і споруд на силові і температурні впливи з урахуванням неоднорідності фізико-механічних властивостей матеріалів, їх залежності від виду напруженого стану, температури й тривалості нагріву, передісторії і швидкості навантаження, масштабного фактору, з урахуванням тріщиноутворення й особливостей нелінійного деформування бетону в умовах об'ємних напружених станів.Розвинуто ортотропну модель деформування бетону, наведені дані експериментальних досліджень закономірностей ортотропного деформування бетону в умовах плоского напруженого стану і тривісного стиснення. Розроблено фізичні співвідношення для неоднорідних об’ємно-напружених залізобетонних елементів, методику розрахунку фізично нелінійної задачі механіки бетону і залізобетону при температурних і силових впливах різної тривалості. Наведено результати натурних, експериментальних і теоретичних досліджень напружено-деформованого стану залізобетонних конструкцій і елементів споруд типу оболонок градирень, димових труб, захисної оболонки АЕС та ін. |

 |
|

|  |
| --- |
| У дисертації надані теоретичне узагальнення і нові рішення актуальної науково-технічної проблеми розробки методів розрахунку залізобетонних конструкцій будівель і споруд на силові і температурні впливи. Внаслідок виконання комплексу лабораторних, натурних і теоретичних досліджень отримані наступні результати:1. Розвинено ортотропну модель деформування бетону в частині урахування направленого прояву ефектів стискальності, дилатації і додаткових зрушень. При побудові визначальних співвідношень тензор повних деформацій подається у вигляді суми тензора деформацій умовно суцільного тіла і тензора псевдопластичних деформацій, обумовлених направленим розвитком мікроруйнувань у структурі бетону. Деформації умовно суцільного тіла описуються співвідношеннями модифікованої дилатаційної моделі Г.О. Генієва, псевдопластичних деформації – співвідношеннями, отриманими на основі розробленої моделі руйнування структури бетону.
2. Розроблено методику експериментальних досліджень і отримані експериментальні дані закономірностей ортотропного деформування бетону в умовах одно-, дво-, тривісного стиснення, виконані тестування й уточнення параметрів розрахункової моделі.

Навантаження компонентами кульового тензора напружень обумовлює деформування бетону, близьке до пружного й ізотропного Основним фактором, що обумовлює ортотропне деформування бетону, є направлений в тривимірному просторі напружень розвиток мікроруйнувань у його структурі, викликаний дією компонентів девіатора напружень.Попереднє нагрівання не вносить додаткових змін в основні закономірності ортотропного деформування бетону в умовах тривісного рівномірного і нерівномірного стиснення.1. Модель руйнування структури бетону, побудована на передумовах реалізації зсувно-відривних механізмів мікроруйнувань і їхнього розвитку за типом просторово орієнтованих “зигзаг-тріщин”, у цілому вірогідно відображає основні закономірності ортотропного деформування бетону для загального випадку об'ємного напруженого стану.
2. Розроблено методику розрахункової оцінки впливу температури і тривалості нагрівання, рівня попереднього навантаження, масштабного фактора на основні характеристики міцнісних і деформаційних властивостей бетону.
3. Розроблено методику розрахунку деформацій повзучості бетону для плоского напруженого стану. Як вихідні прийняті співвідношення деформаційної теорії пластичності, що використовують інваріантні характеристики деформацій повзучості – міру об'ємної деформації і міру деформації зсуву, виражені через міру простої повзучості бетону при осьовому стисненні. Вид плоского напруженого стану враховується функцією двох інваріантів – середнього напруження й інтенсивності дотичних напружень. Функції нелінійності для міри об'ємної деформації і міри деформації зсуву описані однотипними аналітичними виразами з різними числовими константами.
4. Розвинуто методику розрахунку з використанням діаграм-ізохрон для оцінки короткочасних і тривалих деформацій бетону в умовах нагрівання. Показано, що основними факторами, які визначають характер ізохрон, є температурне старіння і нелінійність деформацій повзучості бетону. Розроблено модифіковані вирази для функції врахування м'яких режимів навантаження в умовах впливу підвищених температур.
5. На основі запропонованої ортотропної моделі бетону і теорії деформування залізобетону з тріщинами розроблено фізичні співвідношення для неоднорідного залізобетонного елемента конструкції, який знаходиться в об'ємному напруженому стані. Співвідношення побудовані на основі роздільного урахування тривалих процесів і фізичної нелінійності деформування залізобетону

Окремі випадки фізичних співвідношень для плоско й одноосно напружених елементів формуються із загальних співвідношень шляхом уведення відповідних параметрів ортотропії.Розроблена і реалізована у формі алгоритмів і програм методика розрахунку фізично нелінійної задачі механіки бетону і залізобетону при температурних і силових впливах різної тривалості. Вирішено тестові задачі, що підтвердили вірогідність розроблених співвідношень. Для більшості розрахованих конструкцій відхилення розрахункових значень деформацій, температурних моментів, зусиль тріщиноутворення і руйнування від дослідних величин не перевищують 20%.1. Отримано результати експериментальних і теоретичних досліджень НДС залізобетонних балкових згинальних елементів, які працюють в умовах косого вигину при розбіжності площин температурного перепаду і навантаження. Запропоновано інженерний метод розрахунку температурних моментів і міцності за нормальними перерізами елементів, що піддаються нагріванню і навантаженню в незбіжних площинах.
2. Отримано дані натурних досліджень залізобетонних оболонок градирень №1 і №2 Зуївської ТЕС щодо розподілу полів температури і вологості за товщиною і висотою оболонок, а також приростів деформацій оболонок у меридіональному і кільцевому напрямках при зміні температурних перепадів у різні кліматичні і технологічні періоди експлуатації. Отримані дані використані при тестуванні розроблюваної методики розрахунку.
3. Отримано результати чисельних досліджень напружено-деформованого стану елементів залізобетонних інженерних споруд типу димових труб, градирень, захисної оболонки АЕС та ін. для режимів тривалих температурних і силових впливів експлуатаційного рівня і короткочасних зростаючих навантажень. Показано відповідність розрахункових значень зусиль і деформацій даним натурних досліджень. Основними значущими факторами, що визначають напружено-деформирований стан названих споруд, є температурні впливи, неоднорідність механічних і реологічних властивостей матеріалів, робота бетону в складному напруженому стані, тріщиноутворення.
4. Результати досліджень використані при розробці двох нормативних і одного керівного документа, впроваджені в практику проектування, будівництва і реконструкції будівель і споруд.
 |

 |