**Дорофєєв Олександр Віталійович. Формування будівельно-технічних властивостей бетонів як грубогетерогенних матеріалів: дисертація канд. техн. наук: 05.23.05 / Кримська академія природоохоронного та курортного будівництва. - Сімф., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Дорофєєв Олександр Віталійович.** Формування будівельно-технічних властивостей бетонів як грубогетерогенних матеріалів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – Будівельні матеріали та вироби. – Кримська академія природоохоронного і курортного будівництва, Сімферополь, 2003 р.  Дисертація присвячена питанням підвищення міцності при зниженні деформацій під навантаженням шляхом керування процесами організації структури на рівні неоднорідності типу “матриця – заповнювач” за рахунок змін геометричних характеристик макроструктури та сил зв’язку на границях розподілу між складовими.  Аналіз механізмів структуроутворення бетонів дозволив визначити такі структурні параметри, як: стан макроструктури, який характеризується розподілом залишкових інтегральних та локальних деформацій, та розподіл технологічних тріщин в залежності від типу взаємодії тужавіючого матричного матеріалу із заповнювачами. Це дало змогу запропонувати попередню модифікацію заповнювачів (в нашому випадку, - перехід від ситуації до ситуації ).  Проведені досліди показали, що керування структуроутворенням бетонів дозволяє знизити їх пошкодження технологічними тріщинами та підвищити міцнісні характеристики, початковий модуль та модуль деформацій. Запропоновані методи керування процесами структуроутворення бетонів на рівні “матриця – заповнювачі” шляхом модифікації поверхні заповнювачів вписуються в існуючі технології приготування бетонних сумішей. | |
| |  | | --- | | 1.Проведений комплекс досліджень показав, що міцнісні та деформативні властивості бетону як грубогетерогенного матеріалу, в значній мірі, залежать від параметрів макроструктури, яка представлена структурною неоднорідністю типу “матриця – заповнювач”. У свою чергу, формування макроструктурних параметрів визначається геометричними характеристиками макроструктури (кількістю та орієнтуванням заповнювачів) і взаємодією тужавіючого матричного матеріалу з поверхнею заповнювачів. Як показали проведений аналіз механізмів організації структури та експериментальні дослідження, поліпшити міцнісні та деформативні властивості бетонів можливо за рахунок регулювання рівня адгезійних сил зв’язку на границі розподілу матричного матеріалу з поверхнею заповнювачів.  2. Поверхня розподілу між матрицею (розчином, цементним каменем) та заповнювачами утворюється одночасно із створенням бетонної суміші. Як показав проведений аналіз, об’ємні деформації тужавіючого матричного матеріалу проявляються на ВПР і, в залежності, від адгезійно-когезійних сил зв’язку, перерозподіляють деформації в макроструктурі. Розподіл власних об’ємних деформацій тужавіючого матеріалу різної природи залежить від геометричних характеристик системи і співвідношення та матеріалу матриці. Для всіх проаналізованих випадків зміни геометричних характеристик і умов взаємодії матриці із заповнювачами ( і і ) виникають та розвиваються градієнти деформацій на ВПР, в матричному матеріалі та заповнювачах.  3. Проведений аналіз показав, що градієнти деформацій викликають локальну зміну щільності матричного матеріалу, що зумовлює локальні та інтегральні поля залишкових (початкових, технологічних, спадкових) деформацій в макроструктурі. Технологічні деформації, які залежать від складу бетонної суміші та технологічних умов її переробки у вироби, впливають на перерозподіл деформацій, виникаючих у макроструктурі при дії зовнішніх навантажень. Залишкові місцеві та загальні деформації слід розглядати як структурні параметри, що характеризують стан макроструктури, і які слід враховувати при дії на грубогетерогенні матеріали експлуатаційних навантажень.  4. Виникаючі градієнти деформацій при взаємодії тужавіючого матричного матеріалу із заповнювачами слід вважати основною причиною порушення цілісності макроструктури. Проведений аналіз показав, що характер розподілу тріщин залежить від геометричних характеристик макроструктури та рівня взаємодії матриці із заповнювачами. У загальному випадку, можливо виділити: тріщини зчеплення, які можуть розвиватися по всій ВПР або на окремих її ділянках; тріщини в матричному матеріалі, розташовані на рівній відстані від поверхонь заповнювачів; тріщини в матричному матеріалі, які замикаються на берегах інших тріщин або на заповнювачах. Ці тріщини класифікуються як технологічні тріщини, оскільки їх зародження та розвиток слід вважати складовою частиною загального процесу формування макроструктури гетерогенного матеріалу, і вони являють собою параметри на рівні неоднорідності “матриця – заповнювач”, а також, нарівні з технологічними деформаціями, визначають поведінку грубогетерогенних матеріалів в умовах експлуатаційних навантажень.  5. Проведені дослідження показали, що модифікація поверхні щільних та ніздрюватих заповнювачів (перехід від ситуації до ситуації ) дозволяє знизити пошкодження бетонів технологічними тріщинами у 1,2…1,4 рази, що призводить до підвищення міцності та зниження деформацій під навантаженням, зниження їх розбіжностей, у середньому, в два рази. Аналіз показав, що тріщини, співмірні з розмірами структурної неоднорідності “матриця – заповнювач”, слід враховувати при призначенні методів визначення деформацій бетонів під навантаженням.  6. Експериментальні дослідження показали, що при зміні витрати цементу та кількості модифікованих заповнювачів, як способів керування процесами формування макроструктури, пошкодження бетонів зменшується від = 0,83 см/см2 до = 0,66 см/см2, що веде до підвищення до 40 %, і до 20 %. Це дозволяє визначити склади бетонів, які відповідають заданим вимогам по міцності з різними значеннями та .  7. За результатами досліджень визначені оптимальні склади бетонів на модифікованих заповнювачах, розроблені технологічні схеми модифікації заповнювачів та приготування бетонних сумішей на їх основі. Запропоновані склади бетону використані при виробництві 759 м3 фундаментних блоків ФБС та 160,5 м3 панелей покриттів на підприємстві ВАТ “Одестрансбуд”. | |