

Выкиданец Сергей Николаевич, ассистент кафедры Железобетонных и каменных конструкций, Одесская государственная академия строительства и архитектуры

ХАРАКТЕР ПОЯВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ТРЕЩИН В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПРИ ДЕЙСТВИИ ДЛИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ С УЧЁТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОВРЕЖДЁННОСТИ БЕТОНА

По мнению авторов[1], микроструктура композиционных строительных материалов представляет собой материал типа "блок в блоке". Между отдельными блоками на различных масштабных уровнях сосуществуют поверхности раздела или наследственные трещины.

Объемные эксплуатационные деформации разных знаков развиваются как в каждом блоке, так и в структуре в целом. На этапе увеличения объема происходит частичное смыкание масштабных трещин (особенно их параллельных участков) и увеличение ширины раскрытия на участках разнонаправленных деформаций. Этап уменьшения объема характеризуется увеличением ширины раскрытия трещин.

Как при увеличении объема материала, так и при его уменьшении происходит концентрация напряжений растяжения в вершине наследственной трещины, что вызывает ее подрастание. Таким образом, в структуре материала появляется новая структурная неоднородность – эксплуатационные трещины.

Проведенный авторами [1] анализ показал, что технологическая поврежденность определяется, в значительной степени, дисперсностью наполнителя. При этом изменяется протяженность поверхностных трещин при сохранении их "рисунка". Рисунок трещин представляет собой завершенные или незавершенные 4-х, 5-и или 6-и угольники.

Таким образом, верно предположение, что бетон разделен на своеобразные структурные блоки, внешними границами которых являются технологические трещины.

Оценка прочности и трещиностойкости бетонных и железобетонных конструкций невозможна без учета механизмов зарождения и развития трещин, а также разработанных методик надежного определения критериев трещиностойкости. Бетон и железобетон, являясь неоднородными материалами, имеют свои особенности поведения трещин. Даже при отсутствии трещин распределение напряжений в них существенно отличается от распределения в однородном теле. В зависимости от соотношения свойств компонентов и характеристик контакта этих компонентов трещины могут развиваться в различных зонах материала [2, 3].

Технологические трещины предопределяют возникновение градиентов деформаций по величине и направлению, изменяющих начальное деформативное состояние бетонных и железобетонных конструкций. Деформации и напряжение за счет подрастания и образования новых технологических трещин способствуют увеличению поврежденности материала [4, 5, 6].

Известно, что трещины, являясь одним из важных структурных параметров, определяющих комплекс физико-технических свойств, как материала, так и конструкции из него, влияют на прочность и деформативность железобетонных изгибаемых элементов. Поэтому необходимо рассмотреть характер образования нормальных и наклонных трещин, развитие наклонных и преобразование одной из них

в критическую (магистральную) трещину в железобетонных балках под действием длительной нагрузки.

Литература

1. Дорофеев В.С., Выровой В.Н. Технологическая поврежденность строительных материалов и конструкций: Монография. – О.: Город мастеров, 1998. – 168 с.
2. Зайцев Ю.В. Механика разрушения для строителей: Учебное пособие для строительных вузов. – М.: Высшая школа, 1991. – 288с.
3. Зайцев Ю.В. Моделирование деформаций и прочности бетона методами механики разрушений. – М.: Стройиздат., 1982. – 196с.
4. Лучко Й.Й., Чубріков В.М., Лазар В.Ф. Міцність, тріщиностійкість і довговічність бетонних та залізобетонних конструкцій на засадах механіки руйнування /НАН України; Фіз.-мех. ін-т ім. Г.В. Капенка. – Львів: Каменяр, 1999. – 348с.
5. Мусхелишвили Н.И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. – М.: Наука, 1966. – 707с.
6. Черепанов Г.Л. Механика разрушения композиционных материалов. – М.: Наука, 1983. – 294 с.