

Трещиностойкость железобетонных элементов с применением современных высокопрочных материалов

Яковлев А.А.

Белорусский национальный технический университет

Задачи исследования трещиностойкости железобетонных элементов с применением современных высокопрочных материалов, используя диаграмму Берга, проанализировать ширину раскрытия и характер развития трещины, определить нижнюю и верхнюю границу микротрещинообразования.

Ширина раскрытия трещин зависит от двух основных факторов: расстояние между трещинами и деформации по нормали к трещине. Сначала образуется трещина по одной из площадок, на которой бетон по какой-либо причине является ослабленным. Затем образуется смежная трещина, далее разрушение происходит более интенсивно.

Выполнено объемное моделирование железобетонного армированного элемента, с использованием многофункционального программного расчетного комплекса.

Выполнены теоретические расчеты. В расчетах была принята арматура класса АIII ($R_b = 365,0$ МПа), обычный бетон - класса В30 ($R_b = 15,5$ МПа) В60 ($R_b = 30,0$ МПа), высокопрочный бетон - класса В80 ($R_b = 40,0$ МПа) В100 ($R_b = 50,0$ МПа).

Расчетная длина колонны принята $l_p = 5,0$ м. Сечение рассматриваемого элемента 500×500 мм.

С помощью объемной модели было выполнено нагружение и замоделировано образование трещины в железобетонном элементе. Исследован характер развития трещины, величина раскрытия, выявлены места концентрации напряжений, определены величины нижней и верхней границы микротрещинообразования.

Подтверждена характерная криволинейность диаграммы Берга. Построены зависимости с использованием величины нижней и верхней границы микротрещинообразования, которые показали, что при использовании высокопрочного бетона границы микротрещинообразования железобетонных элементов уменьшаются.

В настоящее время существует значительное количество современных высокопрочных материалов. Использование данных материалов приведет к уменьшению параметров трещинообразования, что способствует увеличению долговечности железобетонных элементов и строительного комплекса в целом.