

но детальное обследование конструкций с определением фактических геометрических и прочностных параметров конструкций, их армирования и технического состояния с применением вскрытий, использованием электронных приборов неразрушающего контроля; обработка и анализ полученных данных, оценка соответствия конструкций проекту и предполагаемым нагрузкам, разработка выводов и рекомендаций по результатам работы, а также технических решений по исправлению имеющихся дефектов конструкций.

Рекомендации по ремонту и технические решения по усилению конструкций разработаны на основании анализа данных натурного обследования конструкций и сгруппированы в необходимых случаях по отдельным конструктивным элементам со ссылками, где это необходимо на приложения, в которых изложены, в том числе и технологические приемы, рекомендуемые для различных типов конструкций, имеющих однотипные дефекты (например, дефекты структуры бетона, коррозионные повреждения и т.п.). При исправлении дефектов структуры бетона, поверхностных повреждений, сколов, трещин и т.п. наряду с рекомендуемыми в приложениях отчёта мероприятиями, в проекте можно предусматривать и другие современные технологии, и ремонтные материалы, позволяющие качественно решать конкретные задачи по восстановлению эксплуатационных качеств конструкций.

УДК 691.3

Исследование на конечно-элементных моделях напряжённо-деформированного состояния бетона в зоне его взаимодействия со стержневой арматурой

Щербак С. Б.

Белорусский национальный технический университет

Напряженно-деформированное состояние (НДС) бетона в области контакта со стержневой арматурой определяется рядом механических, физических и химических факторов: зацеплением за бетон микронеровностей и выступов периодического профиля поверхности арматуры; заклиниванием арматуры в бетоне; силами трения, обусловленными деформацией усадки бетона; силами трения, вызванными поперечным обжатием бетона внешней нагрузкой; адгезией цементного геля с арматурой.

В качестве универсального параметра при оценке влияния параметров периодического профиля стержневой арматуры на напряжения сцепления с бетоном принимается величина относительной площади смятия

$$f_R = \frac{F_R}{\pi \varnothing l},$$

где F_R – площадь проекции боковой поверхности поперечных ребер на плоскость, перпендикулярную оси арматурного стержня; \varnothing – номинальный диаметр стержня; t – шаг поперечных выступов.

Этот параметр для применяемых в Республике Беларусь профилей арматуры изменяется в пределах от 0,06 до 0,3. На основании анализа дано обоснование параметров конечно-элементных моделей области контакта бетона со стержневой арматурой, соответствующих величинам интегрального параметра f_R от 0,06 до 0,3 с шагом 0,12.

Разработаны конечно-элементные (КЭ) модели области контакта стержневой арматуры с бетоном, позволяющие изучить НДС бетона и арматуры при перечисленных выше значениях интегрального параметра f_R .

В результате расчетов получены значения и характер распределения напряжений в бетоне и арматуре, по трем взаимно перпендикулярным направлениям, а также значения и траектории главных напряжений.

Анализ численных результатов свидетельствует, что с увеличением значения параметра f_R увеличивается концентрация напряжений в бетоне около периодических выступов арматуры и увеличивается распорное усилие, создаваемое этими выступами, что в конечном итоге вызывает окружное растяжение бетона в области его сцепления с арматурой.

Полученное на КЭ моделях напряженно-деформированное состояние бетона в зоне его взаимодействия со стержневой арматурой хорошо коррелируется с результатами экспериментальных исследований.

УДК 624.012

Расчёт продольного армирования колонны по СНБ 5.03.01-02 и ТКП EN 1992-1-1-2009

Локотков М.Л.

Белорусский национальный технический университет

В связи с переходом Республики Беларусь на европейские нормы возникает необходимость сопоставления уровня надёжности методик расчёта, а также материалоемкости по части расхода арматурной стали. При подробном анализе положений отечественных и европейских норм, касающихся расчёта внецентренно сжатых элементов, были выявлены незначительные различия, касающиеся определения расчётных длин и требуемой арматуры. Результаты расчёта отличаются друг от друга не более, чем на 5%, что позволяет судить и об одинаковом уровне надёжности. Близкую сходимость результатов расчёта можно объяснить тем, что СНБ 5.03.01-02 «Бетонные и железобетонные конструкции» разработаны на основе европейских стандартов проектирования и безопасности EN.