

РЕЦЕНЗИЯ НА МОНОГРАФИЮ «ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СОСТАВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

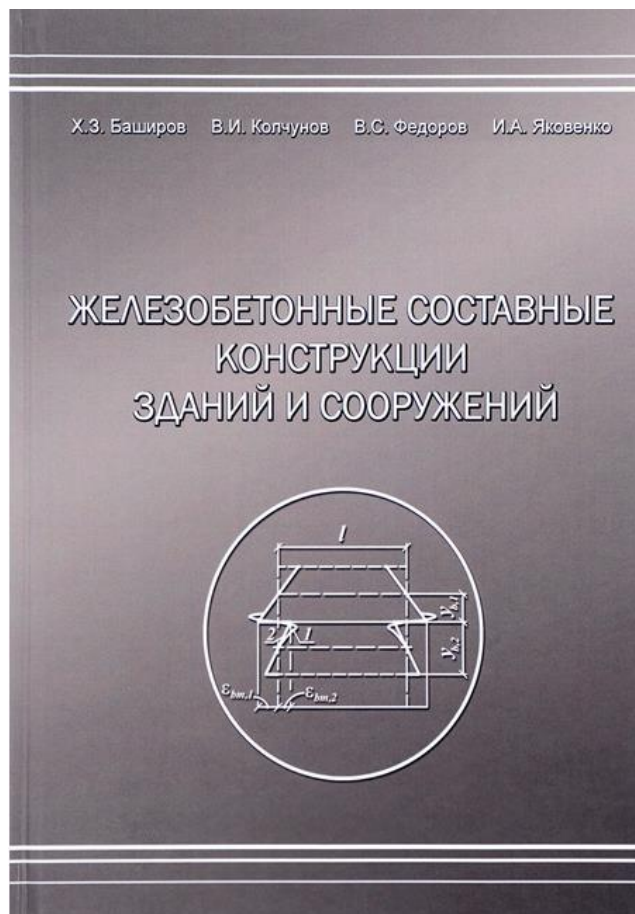
Баширов Х.З., Колчунов В.И., Федоров В.С., Яковенко И.А. Железобетонные составные конструкции зданий и сооружений. М.: Издательство АСВ, 2017. 248 с.

Авторами монографии являются ведущие ученые в области силового сопротивления железобетонных конструкций, механики твердого деформируемого тела, теории составных стержней, построения расчетных моделей железобетона и ряда других научных направлений: доктор технических наук, профессор, академик РААСН Федоров Виктор Сергеевич, доктор технических наук, профессор, иностранный член РААСН Колчунов Владимир Иванович, доктор технических наук Баширов Хамит Закирович, доктор технических наук Яковенко Игорь Анатольевич.

Железобетонные конструкции по праву занимают ведущее место в капитальном строительстве, поэтому совершенствование методологии их расчетов и конструирования является сложной, комплексной и актуальной проблемой, история решения которой насчитывает более 300 лет. Актуальность в современном мире только возрастает вследствие получения новых знаний из смежных и других областей знаний, технического прогресса, в частности, на основе повышения возможностей современного диагностического и экспериментального оборудования и приборной базы.

В настоящее время в России и странах зарубежья значительно увеличивается объем внедрения железобетонных составных конструкций, в том числе сборно-монолитного исполнения, или образуемых послойным размещением бетонов с разными физико-механическими свойствами и др. Совершенно очевидно, что эффективность проектирования таких конструкций в значительной мере зависит от предпосылок, положенных в основу аналитических решений и степени адекватности реальным условиям математического аппарата, который при этом используется. Поэтому развитие теории расчета железобетонных составных конструкций по предельным состояниям первой и второй группам на основе наиболее полного учета действительного напряженно-деформированного состояния и синтеза на этой основе эффективных конструкций и конструктивных систем зданий и сооружений является актуальной проблемой.

Работа представляет собой предметный подход к модернизации теории расчета железобетонных составных конструкций, в которой авторы иерархически последовательно дают решение: анализ содержания реальных явлений и поэтапного преобразования их в физические, расчетные и математические модели силового сопротивления железобетонных



составных конструкций по нормальным и наклонным сечениям и расчетов по первой и второй группам предельных состояний.

Фундаментом для построения расчетной модели сопротивления явился экспериментальный материал, а для теоретических разработок использованы общие методы механики твердого деформируемого тела, теории составных стержней и теории железобетона.

В работе подробно рассматриваются вопросы о физической природе происходящих явлений при нагружении железобетонных составных конструкций. На основе анализа результатов экспериментальных исследований как своих, так и опубликованных в научной печати был выявлен многоуровневый процесс трещинообразования (в том числе, – веерообразный), сопротивления раскрытию трещин в железобетонных составных конструкциях и предложена иерархия разделения трех типов трещин на характерные веера. Экспериментально установлено, что арматура сдерживает раскрытие трещины, противодействуя раскрытию ее берегов. Возникающие при этом реакции вызывают местное сжатие в бетоне в окрестности трещины в околоарматурной зоне, тем самым подтверждается эффект нарушения сплошности бетона, выявленный В.М. Бондаренко и Вл.И. Колчуновым для однослойных конструкций.

Применительно к железобетонным составным конструкциям получила развитие теория составных стержней профессора А.Р. Ржаницына. В отличие от дифференциального уравнения второго порядка было получено дифференциальное уравнение первого порядка, учитывающее физически нелинейное деформирование железобетона с трещинами. Эквивалентные жесткости каждого стержня составного элемента определяются через продольные относительные деформации, как предложено Н.И. Карпенко для обычных железобетонных конструкций.

На основе обобщения и анализа опытных данных в работе сформулированы рабочие гипотезы, инварианты и предпосылки для построения расчетных моделей, наиболее полно, по мнению авторов, учитывающие всё многообразие различных типов наклонных трещин и отражающие действительное напряженно-деформированное состояние материалов по сечению таких конструкций. Следует отметить, что процессы трещинообразования, деформирования и разрушения железобетонных составных конструкций рассматриваются с учетом условных сосредоточенных сдвигов в шве между бетонами, несовместности деформаций бетона и арматуры и эффекта нарушения сплошности бетона. Предложенный подход к трещинообразованию предопределил построение пятиблочной расчетной схемы. Все вышеуказанное позволило авторам разработать аналитический аппарат оценки напряженно-деформированного состояния железобетонных составных конструкций по первой и второй группы предельных состояний с учетом условных сосредоточенных сдвигов в шве между бетонами, несовместности деформаций бетона и арматуры и эффекта нарушения сплошности бетона

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что дано построение расчетных моделей силового сопротивления железобетонных составных конструкций по предельным состояниям первой и второй группы, разработана методика расчета железобетонных составных конструкций с более полным учетом параметров железобетона, особенностей деформирования арматуры и бетона, что позволяет получить в одних случаях более достоверные решения, в других – выявить резервы для эффективного использования материалов. На основе результатов исследования разработаны предложения по синтезу конструктивных схем железобетонных составных конструкций для проектируемых и реконструируемых транспортных зданий и сооружений инновационного конструктивного решения и подтверждена их высокая эффективность.

Монография, несомненно, вносит значительный вклад в развитие теории расчета составных конструкций А.Р. Ржаницына, обоснования расчетных моделей, решения нелинейных задач силового сопротивления железобетонных конструкций и является полезным инструментарием для ученых и специалистов по исследованию железобетона,

проектированию сборно-монолитных и других составных железобетонных конструкций, в том числе получаемых при усилении в ходе реконструкции.

Замечу, что изложенные в книге опытные результаты о характере и эффектах деформирования, образования, развития и раскрытия нормальных и наклонных трещин в железобетонных составных конструкциях на основе натуральных и лабораторных экспериментальных исследований сложного напряженно-деформированного состояния бетона, продольной и поперечной арматуры при различных схемах загрузки, характере армирования и классах бетона будут полезны ещё для многих новых аналитических исследований.

Профессор кафедры железобетонных и каменных конструкций
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет»,
советник РААСН, доктор технических наук, профессор
Н.В. Федорова