

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента

Талантовой Клары Васильевны

на диссертационную работу Рудного Игоря Александровича на тему:

«Трещиностойкость растянутых и изгибаемых железобетонных элементов с участками нарушенного сцепления», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения

На отзыв представлен автореферат диссертации и диссертационная работа, изложенная на 154 страницах машинописного текста, содержит 17 таблиц, 74 рисунка, 1 приложение и список использованной литературы из 178 наименований работ отечественных и зарубежных авторов.

Актуальность темы диссертационной работы. Известно, что в нормативных документах по проектированию железобетонных конструкций (ЖБК) указана допустимая ширина раскрытия трещин в зависимости от их категории трещиностойкости. В случае превышения ее величины, конструкция не соответствует требованиям пригодности к нормальной эксплуатации и не может быть установлена в проектное положение т.к., очевидно, помимо чрезмерного раскрытия трещин, появляются зоны нарушенного сцепления арматуры с бетоном.

Однако, как показывает практика, превышение допустимой ширины раскрытия трещин наблюдается в конструкциях и при их эксплуатации, и на стадии возведения до приложения проектных нагрузок. Связано это с различными причинами. Независимо от причин их возникновения необходимо определить величину вреда, наносимого чрезмерным раскрытием трещин и, связанным с этим, нарушением сцепления арматуры с бетоном.

Изучению работы ЖБК с нарушением сцепления арматуры с бетоном посвящено большое количество исследований, но в них авторы рассматривали, как правило, пригодность ЖБК с нарушенным сцеплением арматуры с бетоном к эксплуатации и, во вторую очередь, их пригодность к нормальной эксплуатации. В специальной литературе по строительству практически нет указаний по учету нарушения сцепления арматуры с бетоном в ЖБК при определении их пригодности к нормальной эксплуатации.

В представленной работе сконцентрировано внимание на исследовании пригодности ЖБК с нарушенным сцеплением арматуры с бетоном к нормальной эксплуатации. В диссертации рассматриваются вопросы влияния нарушения сцепления на образование и развитие трещин в растянутых и изгибаемых железобетонных

элементах без предварительного напряжения арматуры на всех стадиях напряженно-деформированного состояния.

Диссертант предложил научно обоснованный метод расчета образования и раскрытия трещин в растянутых и изгибаемых железобетонных элементах с нарушенным сцеплением арматуры и бетона с применением современного математического аппарата, который может позволить при выполнении расчетов ЖБК по второй группе предельных состояний учитывать наличие в них такого рода дефектов, что определяет *актуальность* темы диссертации.

Научная новизна исследований и полученных результатов. Основным научным результатом исследований можно считать разработку метода расчета растянутых и изгибаемых железобетонных элементов по второй группе предельных состояний с дискретно расположенными участками нарушенного сцепления, имеющими различные параметры сцепления арматуры с бетоном. Кроме того, к научным результатам можно отнести:

1) оценку влияния расположения и длины участков нарушенного сцепления на усилие образования трещин с учетом условий закрепления арматуры на опорах в изгибаемых и растянутых железобетонных элементах;

3) определение влияния участков нарушенного сцепления на усилие образования трещин, их шаг и ширину раскрытия в растянутых элементах, выполненное диссертантом на основе новых аналитических зависимостей и экспериментальных данных о сцеплении арматуры с бетоном;

4) оценку влияния процента армирования и расположения участков нарушенного сцепления на момент образования трещин, шаг и ширину их раскрытия в изгибаемых ЖБК, полученную автором диссертации на основе новых аналитических зависимостей и экспериментальных данных;

5) алгоритмы расчета растянутых и изгибаемых ЖБК по трещиностойкости с учетом наличия участков нарушенного сцепления, разработанные в рамках представляемых исследований.

Степень обоснованности и достоверности научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации. В рассматриваемой диссертационной работе постановка и обоснование цели и задач исследований выполнена на основе анализа значительного количества работ отечественных и зарубежных специалистов с 40-х годов прошлого века по настоящее время, в которых рассматриваются несущая способность, трещиностойкость и деформативность ЖБК с нарушенным сцеплением арматуры с бетоном.

Содержание и результаты экспериментально – теоретических исследований представленной диссертации свидетельствуют о том, что соискатель хорошо владеет выбранным направлением научных исследований. Для изучения трещино-

стойкости растянутых и изгибаемых ЖБК с нарушенным сцеплением автором диссертации при выборе расчетной модели корректно использована теория составного стержня проф. А.Р. Ржаницына и разработана методика экспериментальных исследований.

Достоверность результатов исследований обоснована применением общепринятых гипотез и допущений современной теории железобетона; подтверждена проведенными экспериментальными исследованиями растянутых и изгибаемых железобетонных элементов при кратковременном нагружении; обеспечена применением стандартных методов испытаний, использованием метрологически аттестованного испытательного оборудования и измерительных приборов.

Для оценки достоверности полученных результатов аналитических исследований трещиностойкости растянутых и изгибаемых железобетонных элементов с нарушенным сцеплением арматуры с бетоном выполнены экспериментальные исследования, которые показали удовлетворительное согласие с расчетными данными. Достоверность научных положений и выводов подтверждается и обоснованным выбором физических и математических моделей, полученными результатами экспериментальных исследований.

Значимость диссертации для науки и практики обусловлена следующим:

- автором, на основе анализа значительного количества результатов исследований отечественных и зарубежных специалистов, получены зависимости для расчета момента образования трещин в растянутых и изгибаемых железобетонных элементах и ширины раскрытия трещин, а также прогибов изгибаемых элементов;
- применение разработанного метода расчета момента образования трещин и ширины их раскрытия дает возможность повысить объективность результатов оценки состояния конструкции с нарушенным сцеплением;
- полученные автором результаты могут способствовать снижению затрат на восстановление конструкций с дефектами за счет предварительного расчета и анализа их состояния и более точной оценки степени повреждения.

Разработанная методика расчета была использована при оценке напряженно-деформированного состояния элементов перекрытия поликлиники НУЗ «Отделенческая больница на ст. Исакогорка» в г. Архангельске.

Критические замечания и недостатки. Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, отмечая ее хороший научный уровень, достаточную степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, необходимо отметить ряд замечаний.

1. Диссертант выполнил глубокий анализ научных исследований отечественных и зарубежных специалистов, посвященных оценке работы железобетонных

элементов с нарушенным сцеплением арматуры с бетоном по двум группам предельных состояний. Однако при формулировании цели и задач исследований ему следовало бы более рельефно выделить, что сделано другими специалистами, и что нужно выполнить в представляемой диссертационной работе.

2. Работа бы выиграла, если бы было дано обоснование принятого в экспериментальных исследованиях количества опытных образцов, класса бетона, выбранных диаметров арматуры, размеров и количества экспериментальных балок и призм.

3. На стр. 112 диссертации сказано «Программа испытаний включала 3 серии образцов с различной длиной участка нарушенного сцепления», но, в соответствии с нормативными документами, программа должна включать испытательные и контрольные нагрузки, вид и способ создания нагрузок, измеряемые величины, методы измерений, тип испытательных машин, приспособлений, точность и количество приборов, и другую информацию.

4. Работа неплохо проиллюстрирована, но ощущается некоторая нехватка схем, которые бы сопровождали выводы зависимостей для определения параметров трещиностойкости ЖБК. Обширные теоретические исследования, выполненные в диссертации, воспринимались бы при этом более четко.

5. Результаты расчета момента образования трещин и ширины их раскрытия в элементах с нарушенным сцеплением, выполненных автором по разработанной им методике, показали их удовлетворительное совпадение с результатами экспериментальных исследований. Однако работа бы выиграла, если бы экспериментальные исследования и оценка их результатов выполнялись по большему количеству опытных образцов, достаточных для статистической обработки данных. Тем не менее, результаты расчетов, выполненных по методике диссертанта, и экспериментальные данные, полученные в исследованиях А.А. Прокоповича, имеют удовлетворительное согласие (в пределах 5 -16%), что подтверждает достоверность представленных в диссертации результатов исследований.

6. К недостаткам работы можно отнести и некоторые филологические и стилистические ошибки – так, на стр. 76 сказано, «... с единым параметром *сцеплением* арматуры с бетоном...»; на стр. 87 «*Рассмотрим* решение задачи от края блока для упругой работы контактного слоя, и ... *определяется* из выражения ...»; на стр. 109 «По результатам испытаний *была построена* кривая зависимости « $\sigma_{s0}-\delta$ » ...». И далее по тексту «Упругую характеристику сцепления (λ) *получаем*, преобразовав ... » и т.д.

7. На стр. 5 автореферата, видимо, ошибочно указано «...описание – при проведении *натурных экспериментов* железобетонных конструкций», т. к. в работе представлены экспериментальные исследования только на опытных образцах.

8. На стр. 16 автореферата, видимо, тоже ошибочно, указано « ... сцепление арматуры Ø18 мм выше, чем арматуры Ø14 мм ...». В диссертации же на стр. 112 сказано «... лучшее сцепление арматуры Ø14 с бетоном по сравнению с Ø18 ...», с обоснованием этого вывода характеристиками относительной площади смятия сравниваемых диаметров в соответствии с ГОСТ 52544, из чего следует, что вывод в диссертации достоверен.

Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки рецензируемой диссертационной работы. Отмеченные недостатки носят рекомендательный характер и не относятся к главному содержанию работы. Предложенные рекомендации могут быть учтены автором в дальнейших научных исследованиях.

Выводы и рекомендации

В целом, диссертационная работа является законченной научно-исследовательской работой, в которой на основе выполненных автором теоретических, расчетных и экспериментальных исследований решена научная задача, посвященная разработке метода расчета трещиностойкости растянутых и изгибаемых ЖБК с нарушенным сцеплением.

Автором по теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, в которых отражены основные положения диссертационной работы. Из них 3 опубликованы в рецензируемых научно-технических журналах по перечню ВАК РФ. Результаты работы были представлены на Международных конгрессах СПбГАСУ с 2012 по 2014 годы.

Диссертация выполнена на хорошем научном уровне, представляет собой законченную самостоятельную научно-квалификационную работу. Автореферат отражает с достаточной полнотой основные положения и результаты, изложенные в диссертации. Оформление работы соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям.

Содержание диссертации свидетельствует о том, что автор является профессионально подготовленным специалистом в области строительных конструкций.

Разработанная автором методика расчета трещиностойкости ЖБК с нарушенным сцеплением вносит значительный вклад в развитие теории и практики железобетонных конструкций.

В развитие выполненных исследований целесообразно следующее:

- алгоритмы расчета образования и развития трещин растянутых и изгибаемых ЖБК с нарушенным сцеплением, разработанные автором, довести до создания программных средств;
- на основе анализа подготовить классификацию дефектов, вызванных нарушением сцепления между арматурой и бетоном;

- разработать практические рекомендации по выявлению нарушения сцепления и приемов оценки их количества и опасности для дальнейшей эксплуатации ЖБК, а также учету нарушения сцепления в расчетах по второй группе предельных состояний.

Заключение

Диссертационная работа на тему «Трещиностойкость растянутых и изгибаемых железобетонных элементов с участками нарушенного сцепления» выполнена на актуальную и важную тему, на хорошем научном уровне, содержит элементы научной новизны и практической ценности. Полученные результаты соответствуют поставленной цели задачам исследования, достаточно опубликованы в печати, в том числе в журналах с внешним рецензированием по списку ВАК. Публикации соответствуют содержанию диссертации.

Диссертационная работа Рудного Игоря Александровича по содержанию, форме, актуальности, полноте поставленных и решенных задач, совокупности новых научных результатов, является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям п.9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности, а ее автор Рудный Игорь Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Официальный оппонент, профессор кафедры
«Строительные конструкции»
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I»,
доктор технических наук, доцент

К.В. Талантова

190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 9
тел. 8-911-813-3982.

E-mail: talant_bar@mail.ru

10.06.2015 г.

