

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Юшина Алексея Владимировича

на тему: «Прочность наклонных сечений многопролетных железобетонных конструкций, усиленных фиброармированными пластиками», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения

Тщательное изучение диссертации, автореферата и публикаций позволило сделать следующие выводы.

Актуальность темы диссертационного исследования

В настоящий момент задача исследования напряженно-деформированного состояния многопролетных железобетонных элементов, усиленных внешним армированием по наклонному сечению, относится к одной из наименее изученных. В свою очередь, применение внешнего армирования из фиброармированных полимеров в значительной мере повышает несущую способность и жесткость изгибаемых и внецентренно сжатых элементов. Такие системы усиления внешним армированием успешно применяются в настоящее время при усилении конструкций гражданских и промышленных зданий и сооружений, как в нашей стране, так и за рубежом. Представленная диссертация является логическим продолжением ранее опубликованных работ в СПбГАСУ и характеризуется ранее неизвестными результатами в области исследования методов расчета прочности наклонных сечений железобетонных многопролетных конструкций, усиленных внешней арматурой из фиброармированных полимеров, при кратковременном действии поперечных сил и изгибающих моментов.

Анализ содержания работы, оценка степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных выводов и рекомендаций обусловлена аналитической структурой работы, сопоставлением результатов полученных теоретических данных с аналогичными данными, полученными в отечественных и зарубежных исследованиях, а также с экспериментальными исследованиями напряженно-деформированного состояния и прочности наклонных сечений изгибаемых элементов многопролетных конструкций, усиленных фиброармированными полимерами. В работе диссертант грамотно использует аппарат компьютерного моделирования с использованием программно-вычислительного комплекса *Ansys*, что подтверждает результат методики нелинейного расчета, позволяет определить поля напряжений и деформаций и дать оценку возможного характера трещинообразования и разрушения.

Анализ содержания работы

Во введении обоснована тема, поставлена цель диссертационной работы и сформулированы задачи, которые следует решить для ее выполнения.

В первой главе рассмотрены экспериментальные и теоретические исследования различных авторов, показано современное состояние вопроса изучения железобетонных конструкций, усиленных фиброармированными полимерами по наклонному сечению, с учетом особенностей совместной работы внешнего армирования и усиливаемой конструкции.

Во второй главе представлены, полученные автором, результаты численных экспериментов в программном комплексе “*Ansys*” в нелинейной постановке, выполнен анализ НДС усиленной балки на основе проведенных численных экспериментов, сформулированы основные предпосылки к расчету, разработан инженерный метод расчета многопролетных конструкций, усиленных фиброармированными полимерами, по наклонному сечению.

Третья глава посвящена экспериментальным исследованиям, выполненным на изгибаемых железобетонных балках, усиленных по наклонному сечению в зоне обратного момента, выполнен анализ основных экспериментально-теоретических результатов и произведена оценка адекватности разработанного метода расчета.

В заключении приводятся основные результаты диссертации и намечаются пути дальнейших исследований.

Оценка достоверности и новизны научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность результатов представленного исследования подтверждается применением стандартных методик, обосновано назначенных на основе анализа научных работ отечественных и зарубежных ученых в области усиления строительных конструкций и изучения наклонных сечений. Результаты исследований внедрены при проектировании усиления ригелей здания 473 ОСН ПДСС на территории военного городка №30, г. Кронштадт. Отдельные положения диссертации использованы в учебном процессе СПбГАСУ при изучении студентами и магистрантами по направлению «Строительство» специального курса железобетонных и каменных конструкций.

В качестве новизны научных положений можно отметить: результаты теоретического исследования напряженно-деформированного состояния двухпролетных элементов прямоугольного сечения, усиленных фиброармированными полимерами при поперечном изгибе, с использованием программного комплекса *Ansys* в нелинейной постановке, которые показывают, что с увеличением процента поперечного армирования стальной арматурой, уменьшается эффективность усиления; новые экспериментальные данные о влиянии внутреннего армирования на вклад усиления из фиброармированных полимеров в общую прочность наклонного сечения.

Обоснованность положений и выводов оппонируемой диссертации подтверждается опубликованием ее результатов в научной печати, обсуждением

диссертационных материалов на научно-практических конференциях, в том числе на I и II Международном конгрессе «Актуальные проблемы современного строительства» (2012, 2013 годы, СПбГАСУ), Международном конгрессе, посвященном 180 – летию СПбГАСУ «Наука и инновации в современном строительстве – 2012 (2012 год., СПбГАСУ)», 70-й научной конференции профессоров, преподавателей, научных работников, инженеров и аспирантов университета (2014 год, СПбГАСУ). Диссертантом опубликованы 5 научных работ, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Практическое значение работы заключается в предложении теоретической модели неразрезной многопролетной балки, усиленной по наклонным сечениям внешним армированием из фиброармированных полимеров, и в разработке инженерной методики расчета, которая позволяет выполнять проектные работы по усилению изгибаемых железобетонных конструкций.

Как и по любой работе, отражающей научные и практические результаты, по представленной на отзыв диссертации имеется ряд замечаний, которые не снижают ее значимости:

1) Прошу обосновать термин «усталостная устойчивость» (с. 10 диссертации).

2) В п. 1.7 «Огнестойкость систем усиления внешним армированием» рассмотрены вопросы изменения физико-механических свойств ФАП под воздействием высоких температур. Эти вопросы действительно актуальны, но не входят в рамки данной работы.

3) Прошу пояснить « F_{crc} - то же, воспринимаемая силами зацепления берегов трещины» (формула 2.2.1 на с. 59).

4) В условии по формуле 2.2.45 на с. 71 прошу обосновать слагаемое $Q_{fw}^2/3c$.

5) «Процент продольного армирования составил 3,9%» (с. 85 диссертации). Прошу дать разъяснения.

6) Прошу обосновать программу проведения эксперимента и методику проведения эксперимента (п.3.2.2). Как проводилось планирование эксперимента? Каковы факторы планирования эксперимента?

7) Каким образом была уточнена конечно-элементная модель в среде *Ansys* в части характеристик материалов и полуэмпирических коэффициентов условий работы бетона (с.14 автореферата)?

8) П.4 заключения – «с учетом влияния внутреннего армирования и совместного действия перерезывающих сил и изгибающего момента». Откуда взялись перерезывающие силы?

9) В списке литературы есть практически все ранее выпускаемые СНиП «Бетонные и железобетонные конструкции», даже СП 52-101–2003 и СП 63.13330.2012, но нет самого СНиП 52-01–2003. Согласно Распоряжению Правительства РФ от 21.06.2010 г. №1047-р именно он на обязательной основе обеспечивает соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Приведенные замечания носят частный характер и не влияют на ее общую положительную оценку.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе содержится новое решение задачи исследования влияния внутреннего армирования на систему усиления из фиброармированных полимеров, и в целом общей прочности наклонного сечения. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

В диссертации в достаточной мере отражены полученные результаты. Автореферат диссертации по форме и содержанию соответствует предъявляемым к нему требованиям.

В целом работу можно оценить положительно, а результаты исследований можно рекомендовать для практического использования при проектировании зданий.

Диссертация обладает научной новизной и практической ценностью, отвечает требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертационной работы Юшин Алексей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Официальный оппонент:

Кандидат технических наук, доцент,
профессор кафедры Гидротехнических сооружений,
строительных конструкций и механики твердого тела
Военного института (инженерно-технического)
Федерального государственного казённого военного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала
армии А.В. Хрулева»

01 декабря 2014 г.

<

/

— Курлапов
Дмитрий Валерьевич

Курлапов заверяю
начальника института
безопасности военной службы
и охраны здоровья
Р. Припольцев