



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-32-61, факс (3822) 65-24-22, e-mail: canc@tsuab.ru
ОКПО 02069295690001, ОГРН 1027000882886 ИНН/КПП 702000080/701701001

16.05.2019 № 1360-05-11/2

На _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,
к.т.н., доцент Елугачев П.А.

« 16 » мая 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет» на диссертацию Воронцовой Натальи Сергеевны на тему: «Напряженно-деформированное состояние и прочность косоизгибаемых фиброжелезобетонных элементов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения

Для подготовки отзыва ведущей организации были предоставлены автореферат и диссертационная работа, состоящая из введения, четырех глав, заключения с итогами выполненного исследования, приложения и списка литературы.

Рассматриваемая диссертационная работа посвящена изучению характера напряженно-деформированного состояния косоизгибаемых фиброжелезобетонных конструкций, а также разработке метода расчета их прочности.

Актуальность темы.

Современные тенденции повышения надежности железобетонных конструкций обуславливают целесообразность применения фибрового армирования в железобетонных элементах. Фибробетон зарекомендовал себя, как эффективный композитный материал с повышенными механическими характеристиками по сравнению с исходным бетоном-матрицей. Применение фибрового армирования также позволяет более эффективно использовать высокопрочную арматуру, тем самым повышая прочность, жесткость и трещиностойкость фиброжелезобетонных конструкций.

Из строительной практики известно, что большинство конструкций работают в условиях сложного напряженно-деформированного состояния, при этом не учёт косоугольного изгиба, а также внецентренного растяжения и сжатия конструкций может привести к переоценке их несущей способности. В действующих отечественных и зарубежных нормативных документах по расчету и проектированию фиброжелезобетонных конструкций данный вопрос рассмотрен крайне недостаточно.

Учитывая изложенное, совершенствование методов оценки напряженно-деформированного состояния фиброжелезобетонных элементов (в т. ч. с высокопрочной арматурой), работающих в условиях косоугольного изгиба, представляет важное направление для развития теории железобетона, а рассматриваемая диссертационная работа Воронцовой Натальи Сергеевны является актуальной.

Содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, приложения, списка литературы из 261 наименования, в том числе 49 зарубежных источников. Работа представлена на 222 страницах печатного текста, содержит 75 рисунков, 15 таблиц, 137 формул и 2 страницы приложения.

Во введении автор обосновывает тему, формулирует цель и задачи диссертационной работы, раскрывает научную новизну и практическую значимость полученных результатов.

В первой главе автором выполнен достаточно глубокий анализ научной литературы по разработке и совершенствованию методов расчета, а также теоретических и экспериментальных исследований косоизгибаемых фибробетонных элементов. Рассмотрены основные параметры, оказывающие влияние на прочностные и деформативные свойства фибробетона. Представлен обзор известных подходов к оценке прочности нормальных сечений косоизгибаемых железобетонных элементов. Намечены направления дальнейшей разработки темы.

Во второй главе приведены методики и результаты экспериментальных исследований фибробетона и косоизгибаемых фиброжелезобетонных балок. Результаты испытаний показали существенное повышение механических характеристик фибробетона в сравнении с обычным бетоном. Установлено, что фибровое армирование способствует более эффективному использованию стержневой арматуры, в т. ч. высокопрочной. Полученные в результате экспериментов данные, несомненно, обладают научной новизной и имеют высокую теоретическую и практическую значимость.

В третьей главе показаны основные результаты численных расчетов методом конечных элементов косоизгибаемых железобетонных и фиброжелезобетонных элементов. Определены особенности напряженно-деформированного состояния таких элементов.

В четвертой главе автором предложен метод расчета прочности нормальных сечений статически нагруженных косоизгибаемых фиброжелезобетонных элементов, в основу которого положены полученные во второй и третьей главе предпосылки расчета, учитывающие особенности поведения фибробетона в составе конструкции, и предложения С.И. Глазера и М.С. Торяника. Проведенное сопоставление показало удовлетворительное

согласование результатов теоретических и численных расчетов с экспериментальными данными

В заключении приведены основные итоги исследований и обозначены перспективы дальнейшей разработки темы. Выводы по диссертационной работе обоснованы и отражают сущность полученных результатов.

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований достигаются:

– корректным использованием общепринятых гипотез и допущений теории железобетона, сопротивления материалов и строительной механики;

– обоснованием принятых в ходе исследования ограничений, допущений и основных предпосылок;

– использованием современных методов исследования, в частности применение МКЭ, реализованного в ПК Ansys;

– применением стандартных методик испытаний и аттестованного оборудования;

– сопоставлением результатов полученных в диссертационной работе с исследованиями других авторов, не противоречащих друг другу.

Новизна научных результатов исследования заключается в следующем:

1. Получены новые опытные данные о напряженно-деформированном состоянии, прочности по нормальному сечению, характере трещинообразования и разрушения косоизгибаемых фиброжелезобетонных элементов при кратковременном статическом нагружении.

2. Установлена возможность использования в косоизгибаемых фиброжелезобетонных элементах высокопрочной арматуры без появления чрезмерных ширины раскрытия трещин и прогибов.

3. По результатам численного анализа в нелинейной поставке в ПК Ansys получены новые данные о влиянии фибрового армирования на изменение характера напряженно-деформированного состояния и разрушения косоизгибаемых элементов.

4. Разработан практический метод расчета по прочности нормальных сечений косоизгибаемых фиброжелезобетонных элементов, в том числе армированных высокопрочной арматурой без предварительного напряжения, имеющий удовлетворительную сходимость с результатами натурного и численного исследований. Предложен алгоритм расчета, с помощью которого может быть получено решение в замкнутой форме.

Значимость полученных автором результатов для развития отрасли.

Разработанный метод, а также алгоритм для расчета позволяют расширить возможности проектирования и области применения фиброжелезобетонных конструкций в строительной практике. Полученные результаты исследований свидетельствуют о возможности применения высокопрочной арматуры без предварительного напряжения в статически нагруженных косоизгибаемых фиброжелезобетонных элементах с обеспечением высоких показателей по прочности, трещиностойкости и жесткости.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Основные результаты работы рекомендуются для внедрения в практику организаций, занимающихся проектированием и обследованием зданий и сооружений. Полученные результаты также могут быть применены в образовательных и научно-исследовательских организациях.

Результаты исследований, представленные в диссертационной работе Воронцовой Н.С., применены в ООО «Архстройпроект» и АО «Экспериментальный завод» при разработке проектных решений фиброжелезобетонных элементов, работающих в условиях косоугольного изгиба, что подтверждено актами о внедрении.

Основные результаты работы опубликованы в 6 печатных работах, в том числе 4 в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденный ВАК РФ. Результаты работы доложены на международных и всероссийских конференциях.

Замечания по диссертационной работе:

1. В работе получено существенное увеличение призмной прочности фибробетона при сжатии по сравнению с бетонными образцами до 1,8 раз, однако данный результат не имеет достаточного объяснения.

2. Было бы целесообразно выполнить сопоставление полученных в диссертации экспериментальных и теоретических данных с результатами расчета косоизгибаемых фиброармированных элементов по нелинейной деформационной модели, рекомендованной нормативными документами при расчете таких конструкций?

3. Выражение для определения граничной относительной высоты сжатой зоны бетона, указанное в нормативных документах (в частности, в СП 360.1325800.2017), отличается от предложенного в диссертации. Чем обусловлены данные отличия?

4. В работе говорится об определенном экономическом эффекте, полученном в результате замены стержневой арматуры из мягких сталей на высокопрочную, однако количественная оценка указанного эффекта не приводится.

Рассматривая диссертацию в целом, можно отметить, что указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы и имеют рекомендательный характер.

Заключение

Изложенное в настоящем отзыве дает основание считать, что по сложности, значению, глубине и объему полученных результатов диссертация является законченной научно-исследовательской работой по изучению напряженно-деформированного состояния косоизгибаемых фиброармированных элементов. Диссертационная работа выполнена автором на высоком научном уровне, написана грамотным техническим языком, стиль изложения доказательный, содержит множество пояснений, рисунков и графиков. Полученные результаты имеют научную новизну и практическую значимость, а также достаточно апробированы на

международных и всероссийских конференциях. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Считаем, что диссертация Воронцовой Н.С. отвечает критериям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. №842, а ее автор, Воронцова Наталья Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании кафедры железобетонных и каменных конструкций ТГАСУ, протокол № 9 от «13» мая 2019 г. Результаты голосования «за» - 15, «против» - 0, «воздержалось» - 0.

Зав. кафедрой железобетонных
и каменных конструкций ТГАСУ,
д.т.н. (специальность 05.23.01), проф.,
Тел.: +7 (3822) 65-98-22
E-mail: ogkumpryak@yandex.ru

Кумпяк Олег Григорьевич

Профессор кафедры железобетонных
и каменных конструкций ТГАСУ,
д.т.н. (специальность 05.23.01), проф.,
Тел.: +7 (3822) 65-98-22
E-mail: pvs@tomsksep.ru

Плевков Василий Сергеевич

16.05.2019

Подписи профессоров
Кумпяка Олега Григорьевича и
Плевкова Василия Сергеевича заверяю:

Начальник отдела кадров ТГАСУ  Сурмава Наталья Ильинична

