

О Т З Ы В

официального оппонента

доктора технических наук, Заслуженного строителя Российской Федерации

Давидюка Алексея Николаевича

на диссертацию

Чиадигхикаоби Паскал Чимеремезе

«Облегченные базальтофибробетонные конструкции с базальто-компонитным стержневым и сетчатым армированием для строительства в прибрежных зонах Нигерии»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Актуальность темы. Диссертация **Чиадигхикаоби Паскала Чимеремезе** «Облегченные базальтофибробетонные конструкции с базальто-компонитным стержневым и сетчатым армированием для строительства в прибрежных зонах Нигерии» посвящена разработке принципов создания строительных конструкций из легких композиционных бетонов с армированием на основе базальтовых материалов, и предназначенных для использования в строительной отрасли Нигерии. Известно, что строительные конструкции прибрежных зон океанов, испытывающие воздействие морской воды (в том числе в виде мелкодисперсных частиц, насыщающих воздушные массы), чрезвычайно подвержены солевой коррозии, вызывающей разрушение бетона, а далее – стальной арматуры. Антикоррозионные мероприятия могут быть весьма дорогостоящими, и, как правило, малоэффективными. В связи с этим, разработка новых принципов армирования, позволяющих повысить трещиностойкость армобетонных конструкций и их сопротивляемость агрессивным воздействиям среды является весьма актуальной задачей.

Достоверность и новизна результатов диссертации. В диссертации Чиадигхикаоби Паскала Чимеремезе представлены следующие результаты, обладающие научной новизной:

– зависимости влияния коэффициента армирования базальтовым волокном и технологии изготовления на прочностные и деформационные характеристики базальтофибробетона, на основании которых построена диаграмма нелинейной деформации базальтофибробетона в зависимости от

коэффициента армирования базальтовым волокном и параметров нагрузки, применяемых для расчетов на прочность и трещиностойкость элементов поперечного сечений при сжатии и изгибе по нелинейной деформационной модели;

– новые данные о влиянии параметров базальтового волокна и предварительно напряженных бетонных элементов с базальтовой арматурой на прочность и трещиностойкость поперечных сечений при сжатии и изгибе, а также характер их деформации при статическом нагружении;

– новые экспериментальные данные по напряженно-деформированному состоянию нормальных сечений таких элементов; установлено влияние параметров базальтового волокна и предварительно напряженного базальтового волокна стержневой композитной арматуры на характер деформирования, растрескивания и разрушения сжимающих и изгибающих бетонных элементов при статическом нагружении.

Достоверность полученных результатов обеспечена корректным использованием общепринятых положений теории армированного бетона, строительной механики, механики деформируемого твердого тела, а также корректных предпосылок расчета, основанных на анализе теоретических и экспериментальных исследований поведения материалов и конструкций при статическом нагружении, а также применением стандартных методик испытаний с использованием сертифицированного экспериментального оборудования.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Обоснованность полученных результатов обусловлена:

– выполнением серии натуральных экспериментов, в процессе которых были установлены расчетные характеристики используемых материалов, применяемые при разработке методики расчета предлагаемых конструкций;

– выполнением серии натуральных испытаний прототипов армобетонных конструкций, подтверждающих применимость разработанных методик.

Рекомендации, приведенные в диссертации, основаны на выполненных

автором экспериментальных исследований поведения исследуемых элементов. Результаты диссертационной работы прошли апробацию на международных конференциях и научных семинарах.

– **Ценность для науки и практики результатов работы.** Научная значимость результатов заключается, прежде всего, в получении на основе проведенных экспериментов новых данных о механическом поведении армобетонных элементов с различными сочетаниями видов дисперсного и дискретного (стержневого и сеточного) армирования. Полученные результаты экспериментов могут быть использованы в дальнейших исследованиях. Практическая значимость диссертационного исследования заключается, в первую очередь, в получении достоверных экспериментальных данных, которые могут быть положены в основу дальнейших исследований. Практически важными являются и предложенные автором методы расчета сечений с экспериментальным армированием на прочность и трещиностойкость при действии статической нагрузки.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати. Результаты опубликованы в 11 научных статьях. 3 статьи опубликованы в журналах, включенных в Перечень РУДН/ВАК, 8 статей в изданиях, индексируемых в БД Scopus и Web of Science. Опубликованные работы достаточно полно отражают основное содержание диссертации, характеризуют результаты проведенных исследований.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. В автореферате представлены разделы, отражающие содержание и структуру диссертационной работы: актуальность, цель, задачи, методы, основные положения, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, выводы. Приводится краткое содержание глав диссертации, её основные результаты, выводы.

Автореферат соответствует основным положениям диссертации, дает целостное и полное представление о содержании и результатах работы.

Краткая характеристика основного содержания диссертации.

Диссертация Чиадигхикаоби Паскала Чимеремезе состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

Во введении обосновывается актуальность диссертационного исследования; формулируются научная гипотеза, цель и основные задачи работы; описываются методология и методы исследования; характеризуется степень новизны полученных результатов и их апробация.

В первой главе автор проводит обзор условий эксплуатации строительных конструкций в условиях климата Нигерии, доступных строительных материалов и сырьевых ресурсов, а также общий обзор современного развития строительных конструкций из облегченного бетона с армированием изделиями на основе базальтовых материалов. Приводится библиографический обзор научных исследований в области материалов, конструкций и методов их расчета.

Вторая глава посвящена описанию проведенных автором серий экспериментальных исследований, а именно: экспериментальному подбору бетонной смеси с дисперсным армированием, обладающей наилучшими характеристиками при сжатии, растяжении и изгибе, а также натурным испытаниям прототипов армобетонных конструкций с различными видами армирования: армобетонных стоек, плит и балок с армированием стержневой, сеточной и дисперсной арматурой.

В третьей главе диссертационного исследования автором проведен анализ результатов проведенных натуральных экспериментов, результаты экспериментальных исследований представлены в виде, пригодном для их использования в качестве исходных данных для построения методик аналитического расчета и конечно-элементного моделирования рассматриваемых элементов конструкций (стойки, балки, плиты).

В целом диссертация Чиадигхикаоби Паскала Чимеремезе является законченным научным исследованием, представляющим решение актуальных задач создания новых типов армобетонных конструкций для строительной отрасли Нигерии.

Диссертационное исследование соответствует следующим пунктам паспорта научной специальности 2.1.1. – Строительные конструкции, здания и сооружения: п. 1 Построение и развитие теории, разработка аналитических и вычислительных методов расчёта механической безопасности и огнестойкости, рационального проектирования и оптимизации конструкций и конструктивных систем зданий и сооружений; п.2. Разработка физических и численных методов экспериментальных исследований конструктивных систем, несущих и ограждающих конструкций, конструктивных свойств материалов; п. 8. Разработка новых и совершенствование рациональных типов несущих и ограждающих конструкций, конструктивных решений зданий и сооружений с учетом протекающих в них процессов, природно-климатических условий, механической, пожарной и экологической безопасности.

Замечания по работе. По содержанию работы могут быть сделаны следующие замечания:

1. В названии диссертации применен термин «облегченные бетоны», что представляется некорректным названием для бетонов плотностью 1500 кг/м^3 на керамзитовом заполнителе, попадающим в класс легких бетонов по ГОСТ «25820-2021».

2. Вводная часть с обоснованием актуальности слишком затянута, но при этом не даются четкие формулировки, определения понятий, используемых в постановке задач, что затрудняет понимание условий решения поставленных задач, требований к результатам.

3. При большом объеме экспериментальных исследований отсутствуют однозначные рекомендации по использованию рассмотренных типов конструкций, особенно в прибрежной зоне в отсутствие гидротехнических показателей бетона, таких как водопроницаемость, водопоглощение.

4. Теоретические обоснования расчетов на прочность и трещиностойкость армобетонных конструкций с различными видами армирования нуждаются в развитии.

На стр. 66 диссертант приводит данные по испытаниям бетонных цилиндров, дисперсно армированных базальтовой фиброй и усиленных по контуру базальтовой сеткой (рис. 2.16 и 2.17). Не ясно, на сколько сетка заводится на край (какова величина нахлёста).

Стр.92. Получен коэффициент Пуассона для армированных фиброй призм на 39% больше, чем у тех, где армирование отсутствует. Однако коэффициент Пуассона зависит от соотношения поперечной и продольной деформаций, а следовательно эта величина может варьироваться в зависимости от величины заведения сетки (нахлёста).

Для эксперимента используются тензометрические датчики (рис. 2.25). Следует пояснить длину самих датчиков (этой информации нет), так как длина датчика должна приниматься в зависимости от фракции керамзита. На практике, для бетонных конструкций используют датчики с базой и 50 и 100 мм. От величины базы зависит точность полученных экспериментальных значений деформаций.

5. Приведенные в диссертационной работе расходы компонентов легкого керамзитобетона, модифицированного базальтовой фиброй не коррелируется с его плотностью, следует уточнить фактические расходы материалов.

6. Представляется излишним усложнением состава бетона введение в его состав модификатора МБ «10-50» в присутствие кремнезёма и пластификатора, выполняющих те же функции.

В тексте диссертации и автореферата имеются семантические и орфографические ошибки. При оформлении текста также следовало бы соблюдать правила технического редактирования. Погрешности в оформлении затрудняют чтение и понимание работы.

Указанные замечания не снижают значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования Чиадигхикаоби Паскала Чимеремезе.

Заключение. Диссертационное исследование Чиадигхикаоби Паскал Чимеремезе является законченной научно-квалификационной работой, в

которой содержится новое решение научной задачи разработки принципов создания новых типов легких армобетонных конструкций со стержневым, сетчатым и дисперсным армированием из базальтовых материалов, обладающих повышенным сопротивлением трещинообразованию, имеющей важное значение для развития строительных технологий в прибрежных зонах Нигерии. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утвержденного Ученым советом РУДН, протокол № 12 от 23.09.2019 г., а её автор, Чиадигхикаоби Паскал Чимеремезе, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения

Официальный оппонент:

Председатель Совета директоров

Группа компаний КТБ (КТВ Beton Group)

Доктор технических наук (05.23.05),

Заслуженный строитель Российской Федерации

 Давидюк А.Н.

« 09 » декабря 2022 г.

Подпись Давидюка А.Н. заверяю.

Начальник отдела кадров

« 09 » декабря 2022 г.



 Смирнова Е.Р.

109428, Москва,

2-я Институтская ул., д.6, стр.64

Телефон: +7 (495) 286 70 01

ktb@ktbbeton.com