

ОТЗЫВ

*официального оппонента, доктора технических наук,
Коротких Дмитрия Николаевича на диссертационную работу
Жворонкова Михаила Ильича*

*«Развитие методов определения характеристик трещиностойкости
фибробетона», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности*

05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Краткое содержание работы.

Рецензируемая работа выполнена на 199 страницах машинописного текста и включает в себя 141 страницу основного текста диссертации, в том числе 48 рисунков, 9 таблиц, список литературы из 114 наименований и 58 страниц приложений к диссертации.

Во **введении** автором сформулирована цель работы, обоснована актуальность диссертации, выделены ее основные задачи, показана научная новизна, практическая значимость, представлены положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** автор с общих позиций рассматривает основные свойства фибробетона и выделяет области его эффективного применения по данным литературных источников. При этом большое внимание уделяет стандартным методам испытаний свойств бетонов, показывает недостатки этих методов, применительно, в первую очередь, для испытания фибробетонов. Жворонков М.И. обосновывает цель исследования - разработка методов определения силовых, энергетических и других характеристик трещиностойкости фибробетона, наиболее полно отражающих его поведение под нагрузкой.

Во **второй главе** автор описывает применяемые в экспериментальных исследованиях сырьевые материалы, условия изготовления и испытания образцов. Описывает устройства и методики, разработанные специально для испытаний фибробетонов с целью определения их модуля упругости, силовых и энергетических характеристик трещиностойкости.

Детальное описание устройства и его работы, а также процесса обработки полученных данных, Жворонков М.И. приводит в Приложениях А и Б.

В **третьей главе** предлагаются подходы и теоретические зависимости для построения диаграмм деформирования фибробетона, позволяющих прогнозировать поведение композита под нагрузкой вплоть до разрушения. Приводятся примеры построения диаграмм деформирования фибробетонов, армированных стальной проволочной, синтетической и аморфнометаллической фиброй, демонстрирующие возможность достаточно точного определения характеристик трещиностойкости таких композитов расчетным путем.

В **четвертой главе** приводятся результаты экспериментального определения характеристик трещиностойкости фибробетонных образцов,

изготовленных с применением различных видов фибр, полученные с использованием разработанной методики, в сравнении с расчетными данными.

В пятой главе представлено обоснование эффективности применения фибробетона при производстве аэродромных плит покрытия с учетом полученных в диссертации результатов.

В заключении изложены основные итоги выполненного исследования, сделаны предложения о возможных направлениях его продолжения.

Автореферат отражает содержание диссертационной работы. Стиль изложения способствует пониманию диссертации и позволяет объективно оценить личный вклад автора и полученные результаты исследования.

Актуальность темы исследования

Диссертация Жаворонкова Михаила Ильича посвящена развитию методов определения характеристик трещиностойкости фибробетона.

В настоящее время в строительстве наблюдается тенденция расширения применения фибробетона в конструкциях зданий и сооружений. Однако его применение ограничивается несовершенством нормативно-технической базы. Имеющиеся стандарты, регламентирующие порядок расчетов при проектировании фибробетонных конструкции, созданы на основе существующих стандартов по расчетам традиционных железобетонных конструкций и не в полной мере учитывают влияние фибрового армирования. Постоянно пополняющаяся номенклатура волокон так же затрудняет стандартизацию методик расчета и проектирования фибробетонных конструкций. Таким образом, исследования направленные на разработку методов экспериментальных испытаний характеристик фибробетонов и изыскание возможностей их теоретического прогнозирования являются актуальными. Область исследования соответствует требованиям паспорта научной специальности ВАК: 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, а именно п. 8. Развитие системы контроля и оценки качества строительных материалов и изделий.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Жаворонков М.И. в диссертации последовательно анализирует достижения и теоретические положения предшествующих исследователей по методам исследований свойств и характеристик фибробетонов, рассматривает и использует стандартные методы их испытаний, доказывая целесообразность и необходимость разработки нового устройства и метода.

Диссертант использует как методы экспериментальной оценки характеристик трещиностойкости фибробетона так и теоретической.

Основные научные положения диссертации являются аргументированными и основываются на понимании сути процессов деформирования и разрушения фибробетонов.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность научных положений обеспечена использованием методологии системно-структурного подхода, комплексного подхода к оценке важнейшего показателя сопротивления бетонов разрушению - трещиностойкости, сравнением результатов исследований с результатами других ученых.

Достоверность основных положений работы автора обеспечивается также сопоставлением результатов теоретических и экспериментальных исследований, применением общепринятых гипотез и допущений, апробированных методик проведения испытаний с использованием метрологически поверенного лабораторного оборудования, удовлетворительным согласием результатов экспериментальных и теоретических исследований, а также их повторяемостью.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации подтверждена широкой апробацией работы на 7 конференциях различного уровня, подготовкой 8 публикаций, среди которых 3 работы в ведущих рецензируемых изданиях.

Научная новизна положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертации.

Основным научным результатом исследований можно считать разработку оригинальной методики определения характеристик трещиностойкости и модуля упругости фибробетона.

К новым научным результатам можно отнести:

- установленные и классифицированные по результатам экспериментальных исследований закономерности в механизмах разрушения фибробетонов;
- предложенные теоретические зависимости, позволяющие прогнозировать координаты ключевых точек диаграмм деформирования фибробетонов.

Полученные автором результаты теоретических и экспериментальных исследований применены для экономического обоснования эффективности применения фибрового армирования в строительстве на примере аэродромных плит покрытия.

Жаворонковым М.И. разработан проект стандарта организации на проведение испытаний характеристик трещиностойкости фибробетонов при неравновесном характере приложения нагрузки;

По результатам новизны научных результатов, автор удостоен грантами победителя конкурса Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга для студентов, аспирантов, молодых ученых и кандидатов наук 2011-2016 (Диплом ПСП №11173, ПСП №13149, ПСП №14162, ПСП №16477).

Замечания по диссертации и автореферату.

1. В разработанной автором методике определения характеристик трещиностойкости и модуля упругости фибробетона принят размер

- образца 70x70x280 мм. Однако в диссертации не содержится четких объяснений критериев выбора именно такого размера бетонных образцов.
2. Представляя в диссертационной работе (глава 3) теоретические зависимости для построения диаграмм деформирования фибробетонных образцов, автор делает допущение о применимости «правила смесей» для расчета модуля упругости фибробетона и предлагает выполнять этот расчет по формуле 3.3., однако в следующей главе результатами экспериментальных исследований опровергает это утверждение. Особенно заметна разница в значениях модуля упругости, определенного расчетным и экспериментальным методами для бетонов, армированными низко модульными синтетическими волокнами.
 3. Вызывает сомнения справедливость утверждения о том, что сравнение расчетных и экспериментальных характеристик трещиностойкости рассмотренных фибробетонов показывает хорошую сходимость. Различие расчетных и экспериментальных данных (табл. 1 автореферата и табл. 4.4 диссертации) для показателя G^*c – условные удельные энергозатраты на упругопластическое деформирование до образования магистральной трещины очевидны.
 4. Не вполне понятен выбор автора для сравнительного расчета технико-экономической эффективности фибрового армирования аэродромных плит, поскольку в 1 главе диссертации соискатель четко очерчивает выбор наиболее эффективных фибробетонных конструкций, среди которых: тонкостенные конструкции и трубчатые элементы; изгибаемые конструкции; ограждающие конструкции и теплоизоляционные изделия; ударостойкие конструкции; фибробетон для проведения реставрационных работ.

Представленные замечания не затрагивают основную суть работы, ее принципиальные положения и выводы, которые следует считать обоснованными, теоретически и экспериментально доказанными. В целом, диссертационная работа является законченной научно-исследовательской работой, в которой на основе выполненных автором, теоретических и экспериментальных исследований решена научная и инженерная задача, посвященная разработке методики определения характеристик трещиностойкости фибробетона.

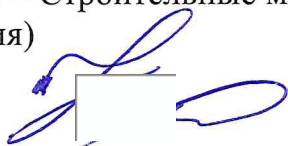
Пожелания для дальнейшего развития работы.

1. Хотелось бы видеть учет структуры порового пространства в моделях деформирования и разрушения фибробетонов, что вероятно способствовало бы повышению их точности.
2. Целесообразно привести сопоставимые данные результатов испытаний бетонов серии образцов фибробетона по оригинальному авторскому методу и по ГОСТ 29167-91 «Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении» для равновесной схемы испытаний.

**Заключение о соответствии диссертации критериям
Положения о порядке присуждения ученых степеней.**

Диссертационная работа Жаворонкова Михаила Ильича «Развитие методов определения характеристик трещиностойкости фибробетона», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 - Строительные материалы и изделия соответствует п.9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям и является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной задачи: разработаны методы экспериментальной оценки и теоретического прогнозирования характеристик трещиностойкости фибробетона. По критериям актуальности, научной новизны, практической значимости, обоснованности и достоверности выводов, степени опубликования результатов исследований, их апробации, методологического уровня и редакционной подготовки рукописи, работа вполне соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Жаворонков Михаил Ильич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 - Строительные материалы и изделия.

Официальный оппонент, профессор кафедры
технологии строительных материалов,
изделий и конструкций ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
технический университет»
доктор технических наук
(05.23.05 – Строительные материалы
и изделия)



Коротких Дмитрий Николаевич

15.11.2017 г.

394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84
+79103498645
korotkih.dmitry@gmail.com

