

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Е.А. Садовской  
«Технология строительства и свойства монолитного фибробетона  
многоуровневого армирования»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.23.08 – технология и организация строительства

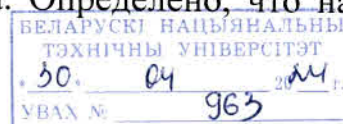
Потребность строительной отрасли в области бетонных и железобетонных конструкций в новых материалах, которые позволят увеличить прочность и долговечность конструкций зданий и сооружений, – насущная задача. Одним из таких материалов является фибробетон. Применение многоуровневого армирования, то есть использование, как макроармирующей (стальной или композитной), так и ультрадисперсной «фибры», в виде введения в состав бетона трубчатых углеродных наноматериалов (УНМ), позволит улучшить качественные характеристики фибробетона. Поэтому исследование характеристик, свойств и технологии изготовления фибробетона многоуровневого армирования является весьма актуальной задачей.

Автором проанализированы данные научно-технической литературы, отражающие результаты исследований в области технологии строительства с использованием фибробетона и способов повышения его трещиностойкости. Предположено, что сочетание эффекта по сдерживанию зарождения трещин в объеме цементного камня за счет нано-, микроармирования структуры при введении в состав трубчатых УНМ и эффекта от макроармирования стальной фиброй, позволит повысить трещиностойкость фибробетона как на стадии его твердения, так и при воздействии механических нагрузок и эксплуатационной среды.

Садовской Е.А. разработана авторская методика для определения трещиностойкости фибробетона, базирующаяся на совокупности его традиционных прочностных и деформативных характеристик, в сочетании с многопараметрической оценкой вязкости разрушения фибробетона на всех этапах деформирования и трещинообразования, осуществляемой на одном и том же образце.

В рамках разработанной методики проведены экспериментальные исследования технологических, прочностных, структурных, эксплуатационных и деформационных свойств фибробетона многоуровневого армирования с целевым предназначением устройства строительных конструкций требуемой высокой трещиностойкости. Путем математической обработки результатов испытаний получена зависимость для расчета прочности фибробетона на растяжение при раскалывании (как важнейшей прочностной характеристики при оценке трещиностойкости фибробетона) от объемной концентрации металлической фибры.

Автором сформулированы основные положения технологии и организации ведения бетонных работ с применением фибробетона многоуровневого армирования в варианте монолитного строительства. Определено, что наиболее



эффективен вариант приготовления такого бетона по двухстадийной технологии с введением в его состав углеродной нанопроволоки в виде УНТ, содержащихся в составе комплексной химической добавки в бетон, либо приобъектно, либо централизованно на 1-й стадии, и при введении на 2-ой стадии стальной фибры на строительной площадке перед укладкой фибробетона в конструкцию. Разработан технологический регламент с использованием новых машин, оснащенных лазерными устройствами контроля и наведения рабочего органа машины для укладки, разравнивания и уплотнения бетонной смеси.

Садовой Е.А. на основании результатов исследований предложена и апробирована в производственных условиях авторская методика многопараметрической оценки качества фибробетона монолитных строительных конструкций. В которой, в дополнение к совокупности лабораторных испытаний производится оценка свойств фибробетона в конструкции. Эффективность предложенной многопараметрической методики оценки качества фибробетона многоуровневого армирования подтверждена в производственных и лабораторных условиях.

Замечание по автореферату:

1. В автореферате во второй главе не указаны что за характеристики  $f_{ax}$ ,  $f_{fb}$ ,  $f_{sp}$  и параметры  $K_{IC}$ ,  $K_{IIC}$ ,  $l_{кр}$ ,  $J$ ,  $W$ ,  $E$ ,  $\phi$  и как они определялись;
2. На рисунке 4 показана прочность на растяжение при раскалывании фибробетона с металлической фиброй. А как изменилась прочность фибробетона при многоуровневом армировании?
3. Как изменилась стоимость многоуровневого фибробетона по сравнению с одноуровневым?

Характеризуя в целом диссертационную работу Садовой Е.А., следует отметить, что теоретические и экспериментальные результаты выполненного исследования имеют научное и практическое значение.

Выполненная работа содержит решение актуальной задачи, новые научные и практические результаты и отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автор диссертации Садовая Елена Александровна заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08 – технология и организация строительства.

Доцент кафедры «Строительная механика, геотехника и строительные конструкции» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», канд. техн. наук, доцент



В.В.Галецкий

Подпись В.В.Галецкого удостоверяю:

Начальник ОК КХДЭС И. Паранин



*В копии рассмотрено  
30.04.2024  
Часть кафедры  
И. Паранин*

*С отзывом ознакомлена 30.04.2024  
Е.А. Садовая*