

СВЕДЕНИЯ

о результатах публичной защиты диссертации

Аркаева Максима Александровича

на тему «Усиление деревянных конструкций с использованием стальных витых крестообразных стержней», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения

Заседание диссертационного совета Д 212.184.01
состоялось 21 сентября 2017 г., протокол №6

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 22 человек приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 ноября 2012 г. №714/нк (с изменениями согласно приказам Минобрнауки России от 27 марта 2014 г. №144/нк, от 3 июня 2016 г. № 626/нк, от 6 апреля 2017 г. № 291/нк, от 12 июля 2017 г. № 748/нк).

Присутствовали на заседании 16 членов совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации – 8:

- | | | |
|-----|---------------------------------|--------------------------|
| 1. | Скачков Юрий Петрович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 2. | Болдырев Геннадий Григорьевич | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 3. | Логанина Валентина Ивановна | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 4. | Бакушев Сергей Васильевич | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 5. | Береговой Александр Маркович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 6. | Береговой Виталий Александрович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 7. | Гарькина Ирина Александровна | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 8. | Данилов Александр Максимович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 9. | Иващенко Юрий Григорьевич | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 10. | Ласьков Николай Николаевич | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 11. | Макридин Николай Иванович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 12. | Монастырев Павел Владиславович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 13. | Нежданов Кирилл Константинович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 14. | Тараканов Олег Вячеславович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 15. | Фокин Георгий Александрович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 16. | Шеин Александр Иванович | д-р техн. наук, 05.23.01 |

Отсутствовали:

- | | | |
|----|---------------------------------|--------------------------|
| 1. | Ерофеев Владимир Трофимович | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 2. | Демьянова Валентина Серафимовна | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 3. | Королев Евгений Валерьевич | д-р техн. наук, 05.23.05 |
| 4. | Овчинников Игорь Георгиевич | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 5. | Селяев Владимир Павлович | д-р техн. наук, 05.23.01 |
| 6. | Черкасов Василий Дмитриевич | д-р техн. наук, 05.23.05 |

**Заключение диссертационного совета Д 212.184.01
на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Министерства образования и науки Российской Федерации
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

о присуждении Аркаеву Максиму Александровичу, гражданину
Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Усиление деревянных конструкций с использованием стальных витых крестообразных стержней» по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения (отрасль науки – технические) принята к защите 03 июля 2017 года, протокол № 3, диссертационным советом Д 212.184.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» Министерства образования и науки Российской Федерации, 440028, Российская Федерация, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28, приказ № 714/нк от 02.11.2012 г. (с изменениями согласно приказов Минобрнауки России от 27 марта 2014 г. № 144/нк, от 25 декабря 2015 г. № 1658/нк, от 06 апреля 2017 г. № 291/нк, от 12 июля 2017 г. № 748/нк).

Соискатель Аркаев Максим Александрович, 1988 года рождения, в 2010 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», в 2014 году окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», работает преподавателем кафедры «Строительные конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Строительные конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Жаданов Виктор Иванович, заведующий кафедрой «Строительные конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет».

Официальные оппоненты:

Лабудин Борис Васильевич, доктор технических наук (05.23.01), профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова», профессор кафедры «Инженерные

конструкции и архитектура»,

Турков Андрей Викторович, доктор технических наук (05.23.01), доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», заведующий кафедрой «Городское строительство и хозяйство»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, АО «НИЦ «Строительство», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном Звездовым Андреем Ивановичем, доктором технических наук, профессором, заместителем генерального директора по научной работе АО «НИЦ «Строительство», указала, что диссертационная работа содержит научно обоснованные разработки, обеспечивающие решение задачи, имеющей научную и прикладную значимость, заключающуюся в дальнейшем развитии теории расчета и расширении области применения стальных витых крестообразных стержней при усилении несущих деревянных элементов, внедрение которых имеет существенное значение для строительной отрасли; по актуальности, научной новизне, практической значимости отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а Аркаев М.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации 21; работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 7. Получено 2 патента РФ на изобретения. Общий объем научных изданий в виде статей – 3,88 печатных листа, авторский вклад – 2,38 печатных листа; монографии – 11 печатных листов, авторский вклад – 4,9 печатных листа. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Наиболее значительные работы:

1. Аркаев, М.А. Стальной крестообразный стержень – универсальный элемент для соединений деревянных конструкций / М.А. Аркаев, Г.А. Столповский // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – №4. – С. 25.

2. Аркаев, М.А. Оценка напряженно-деформированного состояния соединений деревянных конструкций на витых стержнях численными методами / М.А. Аркаев, В.И. Жаданов, Г.А. Столповский, С.В. Лисов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – №4. – С. 258-262.

3. Аркаев, М.А. Особенности расстановки витых стержней в узловых сопряжениях деревянных конструкций / М.А. Аркаев, В.И. Жаданов, Г.А. Столповский, В.Б. Зиновьев // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2014. – №5. – С. 91-97.

4. Аркаев, М.А. Расчет односрезных соединений на витых крестообразных нагелях при усилении деревянных конструкций путем увеличения поперечного сечения / М.А. Аркаев, В.И. Жаданов // Известия

высших учебных заведений. Строительство. – 2017. – №2. – С. 92-100.

5. Аркаев, М.А. Усиление деревянных конструкций с использованием витых крестообразных нагелей / М.А. Аркаев, В.И. Жаданов, Г.А. Столповский // Промышленное и гражданское строительство. – 2017. – №5. – С. 23-29.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) доцента кафедры «Металлические и деревянные конструкции», кандидата технических наук, доцента Шведова В.Н. (Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, г. Новосибирск); 2) заведующего кафедрой «Металлические и деревянные конструкции», доктора технических наук, профессора Линькова В.И. (Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, г. Москва); 3) советника РААСН, директора Института строительства и архитектуры, доцента кафедры «Строительные конструкции и водоснабжение», кандидата технических наук Котлова В.Г. (Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола); 4) директора инженерно-строительного института, доктора технических наук, профессора Инжутова И.С. (Сибирский федеральный университет, г. Красноярск); 5) и.о. заведующего кафедрой «Строительство и механика», кандидата технических наук Михайленко О.А. (Рубцовский индустриальный институт (филиал) Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Рубцовск); 6) заведующего кафедрой «Строительные конструкции», кандидата технических наук, профессора Харламова И.В. и доцента кафедры «Строительные конструкции», кандидата технических наук Халтурина Ю.В. (Алтайский государственный технический университет, г. Барнаул); 7) заведующего кафедрой «Строительные конструкции» Института архитектуры, строительства и энергетики, доктора технических наук, профессора Рощиной С.И. (Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир).

Характер всех отзывов положительный. Критические замечания, имеющиеся в отзывах, касаются: учета различных модулей упругости усиливаемого элемента и элементов усиления; технологии изготовления и параметров стальных витых крестообразных стержней; алгоритма выполнения работ по усилению деревянных конструкций с использованием предложенных стержней; важности учета фактической влажности древесины в натурных экспериментах и при сравнении их результатов с численными исследованиями; определения типа соединений при испытаниях кратковременной нагрузкой; перспективности усиления деревянных конструкций с расположением стержней под углом к волокнам.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и широкой известностью своими достижениями в соответствующей отрасли науки, подтвержденной публикациями в соответствующей области исследований, способностью оценить научную и практическую ценность диссертации и согласием на оппонирование.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый способ усиления деревянных конструкций при помощи стальных витых крестообразных стержней, на основе которого предложены эффективные конструктивные решения восстановления эксплуатационной надежности растянутых, сжатых и изгибаемых несущих конструкций. Разработанный способ основывается на принципе увеличения поперечного сечения усиливаемой конструкции и обеспечения её совместной работы с усиливающими деревянными элементами за счет установки соединительных стальных витых крестообразных стержней;

предложены конечно-элементные параметрические модели соединений усиливаемых деревянных конструкций при помощи стальных витых крестообразных стержней, позволяющие определить и проанализировать основные компоненты напряженно-деформированного состояния этих соединений и усиливаемых конструкций в целом при их работе на изгиб;

доказана перспективность применения разработанного способа усиления деревянных конструкций, позволяющего восстанавливать их требуемую степень прочности и жесткости при уменьшении расхода древесины, стали и снижении трудоемкости работ в сравнении с известными аналогами;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность использования усовершенствованной методики расчета усиления деревянных конструкций с использованием витых крестообразных стержней, а также целесообразность применения предложенных стержней; экспериментально подтверждены результаты численных и аналитических исследований напряженного-деформированного состояния соединений и усиленных конструкций;

применительно к тематике диссертации эффективно использованы современные численные методы и высокоинформативные экспериментальные методики исследования соединений деревянных конструкций, в том числе методы статистической обработки экспериментальных данных;

изложены положения аналитического решения задачи по определению прочности и жесткости соединений на стальных витых крестообразных стержнях, выполняемых при усилении деревянных конструкций;

раскрыт принцип повышения прочности и жесткости эксплуатируемых деревянных конструкций, который заключается в увеличении поперечного сечения с обеспечением совместной работы деревянных элементов за счет использования стальных витых крестообразных стержней;

изучены закономерности влияния геометрических и конструктивных параметров витых крестообразных стержней на прочность и деформативность усиливаемых растянутых и изгибаемых деревянных конструкций;

проведена модернизация алгоритмов расчетов усиливаемых деревянных конструкций с применением стальных витых крестообразных стержней, выведены и доказаны экспериментально-теоретические аппроксимационные формулы, характеризующие влияние на соединение габаритных размеров стержней, толщин деревянных элементов, направления волокон древесины и фактической конструкции соединения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены в строительную практику новые способы усиления деревянных конструкций с применением стальных витых крестообразных стержней;

обоснована методика конструирования и расчета усиливаемых деревянных конструкций, позволяющая учитывать фактические параметры узлов и устраняющая недостаточность отечественных нормативных документов в части проектирования рассматриваемого способа усиления;

определены диапазоны варьирования геометрических параметров элементов соединения усиливаемых деревянных конструкций, обеспечивающие их технико-экономическую эффективность и эксплуатационную надежность;

создана методика расчёта и разработаны рекомендации по конструированию и выполнению усиления деревянных конструкций при помощи стальных витых крестообразных стержней;

представлена оценка технико-экономической эффективности предложенного способа усиления.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, прошедшем метрологическую поверку;

теория построена на использовании известных подходов теории упругости, строительной механики и теории расчета деревянных конструкций, сопоставлении теоретических данных с экспериментальными;

идея базируется на анализе опыта усиления деревянных конструкций с применением стальных дискретных связей, а также на анализе существующих типов соединительных элементов;

использовано сравнение авторских данных и данных других авторов, полученных ранее при конструировании различных вариантов усиления деревянных конструкций с использованием различных типов соединительных элементов;

установлено качественное и количественное совпадение результатов теоретических и экспериментальных исследований напряженно-деформированного состояния соединений при усилении деревянных конструкций;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, аналитические решения и программные комплексы.

Личный вклад соискателя состоит в разработке новых способов усиления деревянных конструкций при помощи стальных витых крестообразных стержней, исследовании работы древесины на смятие в отверстиях жесткими штампами витой формы крестообразного поперечного сечения, оценке напряженно-деформированного состояния соединений на предложенных стержнях и конструкций, усиленных с их использованием, детальной разработке различных вариантов усиления конструкций с использованием стальных витых крестообразных стержней, создании параметрических твердотельных конечно-элементных моделей соединений и

конструкций на предложенных соединительных стержнях, разработке плана эксперимента, выборе методов и средств экспериментальных исследований, получении экспериментальных данных при статических испытаниях, формулировке основных положений методики расчета и рекомендаций по проектированию разработанного способа усиления деревянных конструкций, обработке и интерпретации результатов исследований, формулировании выводов, личном участии в апробации результатов выполненных исследований, подготовке публикаций по теме исследования.

В совместных публикациях автору принадлежат: постановка и формализация задач исследования; основные результаты, связанные с усилением деревянных конструкций с использованием стальных витых крестообразных стержней и совершенствованием методики расчета.

Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении ученых степеней. Диссертация Аркаева М.А. соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки по усилению деревянных конструкций, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие строительной отрасли страны.

Диссертация написана автором самостоятельно, охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Диссертация имеет прикладной характер и в ней приведены сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов.

Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

В диссертации не используются материалы без ссылок на авторов. Основные результаты и выводы диссертационной работы опубликованы в семи рецензируемых научных изданиях по Перечню ВАК РФ.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования: теоретические и экспериментальные результаты диссертационного исследования по усилению деревянных конструкций с использованием стальных витых крестообразных стержней являются востребованными для строительной отрасли и могут быть использованы при разработке проектной и нормативно-технической документации, выполнении работ по усилению деревянных конструкций; а также при подготовке обучающихся по направлению «Строительство».

На заседании 21 сентября 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Аркаеву М.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения (отрасль науки – технические), 8 докторов наук по специальности 05.23.05 – Строительные

материалы и изделия (отрасль науки – технические), участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета

Скачков
Юрий Петрович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Бакушев
Сергей Васильевич

22 сентября 2017 года