

УДК 624.011.1
ББК 38.55
Л 59

СЕРИЯ ОСНОВАНА В 2008 ГОДУ

Р е ц е н з е н т ы

профессор, кандидат технических наук *Н.Г. Головин*, заведующий кафедрой железобетонных и каменных конструкций ФГБОУ ВПО «МГСУ»;
профессор, доктор технических наук *В.И. Линьков*, заведующий кафедрой конструкций из дерева и пластмасс ФГБОУ ВПО «МГСУ»;
старший преподаватель *А.Ю. Ушаков*, ученый секретарь кафедры конструкций из дерева и пластмасс ФГБОУ ВПО «МГСУ»;
старший научный сотрудник, доктор технических наук *С.Б. Турковский*, заведующий сектором несущих деревянных конструкций ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко ОАО НИЦ «Строительство»;
профессор, доктор технических наук *Д.К. Арленинов*, главный инженер СРО НП ГАРХИ

*Монография рекомендована к публикации
научно-техническим советом МГСУ*

Линьков, Н.В.

Л 59 Соединение деревянных конструкций композиционным материалом на основе эпоксидной матрицы и стеклоткани : монография / Н.В. Линьков ; М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». – Москва : МГСУ, 2012. – 196 с. (Библиотека научных разработок и проектов МГСУ).

ISBN 978-5-7264-0676-3

Приведены результаты исследования соединений элементов деревянных конструкций композиционным материалом на основе эпоксидной матрицы и стеклоткани (КМ-соединений). Разработаны конструктивные решения КМ-соединений для создания новых и усиления существующих деревянных конструкций из цельной и клееной древесины. Определены прочностные и деформационные характеристики композиционного материала, определены экспериментальными и численными методами несущая способность и деформативность КМ-соединений при сопротивлении сдвигу. Представлена методика расчета КМ-соединений и деревянных конструкций составного сечения на КМ-соединениях по предельным состояниям 1-й и 2-й групп.

**УДК 624.011.1
ББК 38.55**

ISBN 978-5-7264-0676-3

© ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2012

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Соединения с применением полимеров и композиционных материалов.....	3
1.1. Клеевые соединения для деревянных конструкций.....	5
1.2. Усиление строительных конструкций с применением синтетических клеев и композиционных материалов.....	20
1.3. Свойства композиционных материалов, применяемых в строительных конструкциях.....	23
Глава 2. Методика исследований КМ-соединений и деревянных конструкций составного сечения. Определение свойств композиционного материала.....	32
2.1. Методика сравнительных испытаний образцов соединения деревянных элементов «КМ-обклейка».....	34
2.2. Методика испытаний и статистического анализа несущей способности и деформативности образцов соединения деревянных элементов «КМ-вкладыш».....	41
2.3. Изготовление и методика испытаний моделей балок и балок натуральных размеров составного сечения на соединениях «КМ-обклейка» и «КМ-вкладыш».....	44
2.3.1. Конструкция и методика испытаний моделей балок составного сечения.....	45
2.3.2. Определение расчетной несущей способности балок-моделей и методика оценки влияния податливости КМ-соединений.....	47
2.3.3. Конструкция и методика испытаний балок натуральных размеров кратковременной и длительной нагрузками.....	50
2.4. Определение прочностных и упругих характеристик композиционного материала.....	53
Глава 3. Соединение «КМ-вкладыш» в образцах и на моделях балок составного сечения.....	62
3.1. Несущая способность и деформативность соединения «КМ-вкладыш».....	62
3.2. Испытания моделей деревянных балок составного сечения на соединении «КМ-вкладыш».....	68

Глава 4. соединение «КМ-обклейка» в образцах и моделях балок составного сечения.....	76
4.1. Экспериментальные исследования образцов соединения «КМ-обклейка».....	76
4.1.1. Сравнительный анализ результатов испытаний образцов соединений «КМ-обклейка».....	76
4.1.2. Анализ напряженно-деформированного состояния соединения «КМ-обклейка» по результатам испытаний второй серии образцов. 84	
4.1.3. Напряженное состояние композиционного материала в КМ-обклейке.....	88
4.2. Испытания моделей деревянных балок составного сечения на соединении «КМ-обклейка».....	98
Глава 5. КМ-соединения в конструкциях составного сечения натурных размеров.....	116
5.1. Определение расчетной несущей способности деревянных балок составного сечения на соединении «КМ-вкладыш»	116
5.2. Результаты испытаний кратковременной нагрузкой деревянных балок составного сечения пролетом 3 м на соединении «КМ-вкладыш».....	118
5.3. Результаты испытаний балки $L = 3\text{ м}$ составного сечения на соединении «КМ-вкладыш» длительно действующей нагрузкой.....	127
Глава 6. численные методы исследования. КМ-соединений.....	132
6.1. Расчет соединения «КМ-обклейка» в программных комплексах SCAD и ABAQUS	132
6.2. Анализ результатов испытаний составных балок на соединении «КМ-вкладыш» по теории составных стержней А.Р. Ржаницына....	145
Глава 7. Опыт внедрения КМ-соединений в практику строительства...155	
7.1. Рекомендации по расчету КМ-соединений для проектирования и усиления деревянных конструкций.....	155
7.2. Примеры расчета КМ-соединений.....	166
7.3. Опыт применения КМ-соединений.....	170
Закключение.....	173
Библиографический список.....	175
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	186
Результаты статистической обработки испытаний образцов, имеющих срок отверждения эпоксидной матрицы 60 суток.....	190