



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО «Сибирский
федеральный университет»
Денис Сергеевич Гуц

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

660041, Красноярский край,
г. Красноярск, проспект Свободный, д. 79
телефон: (391) 244-82-13, тел./факс: (391) 244-86-25
http://www.sfu-kras.ru, e-mail: office@sfu-kras.ru

ОКПО 02067876; ОГРН 1022402137460;
ИНН/КПП 2463011853/246301001

15.05.2024 № 2928

на № _____ от _____



_____ 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Клевана Вадима Игоревича
«Несущая способность и деформативность составных двутавровых балок со стенкой из гофрированной стали и поясами из однонаправленного клееного шпона», представленную в диссертационный совет 24.2.380.01 при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1.Строительные конструкции, здания и сооружения

1. Актуальность темы диссертационной работы

Значительная часть вновь возводимых и ремонтируемых объектов в Российской Федерации содержит деревянные конструкции перекрытий и покрытий (стропильные системы, фермы и т.д.). С применением древесины возводятся инфраструктурные, спортивные, культовые здания и сооружения.

Вследствие этого возникает необходимость для более широкого применения составных деревянных конструкций, включая конструкции, комбинированные из различных материалов. Например, высокие прочностные характеристики LVL при работе его на растяжение позволяют создавать эффективные конструкции двутавровых балок с поясами из этого композиционного материала.

Исследования в области анализа напряженно-деформированного состояния элементов составных деревянных конструкций на податливых связях широко проводились в середине XX в., соответственно, не учитывают изменившихся тенденций, например, гибридных технологий производства

несущих конструкций. В нормах по проектированию деревянных конструкций не рассматривается работа податливых соединений в конструкциях, комбинированных из разнородных материалов (древесина, сталь, композиты).

Таким образом, диссертационная работа «Несущая способность и деформативность составных двутавровых балок со стенкой из гофрированной стали и поясами из однонаправленного клееного шпона» является актуальной и своевременным научно-практическим исследованием.

2. Конкретное личное участие автора в получении результатов диссертации

Конкретное личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, заключается в непосредственном участии автора на всех этапах исследования, в постановке задач диссертационной работы, в анализе и обобщении теоретических и экспериментальных материалов по теме исследования, в построении математических моделей, в верификации полученных теоретических результатов путем сравнения с данными натурных испытаний и численным моделированием, в подготовке научных публикаций по теме диссертационной работы.

3. Научная новизна исследований и полученных результатов

1. На основе развития метода расчета составных деревянных конструкций за счет применения подхода, состоящего в рассмотрении деформирования швов по разности деформаций в отдельных ветвях выбранных сечений на элементарном участке длины, предложена расчетная модель составной балки двутаврового сечения, комбинированной из гофрированной стали (стенка) и однонаправленного клееного шпона (пояса), как трехветвевое составное стержня с упруго-податливыми связями.

2. Путем физического моделирования определен коэффициент жесткости швов сплачивания элементов составной металлодеревянной балки с поясами из однонаправленного клееного шпона (LVL), стенкой из стального профилированного листа.

3. Установлена зависимость условного модуля упругости металлодеревянной балки с поясами из LVL и стенкой из гофрированной стали от уровня нагрузки, учитывающего пластические деформации системы, определена зависимость модуля упругости фиктивной цельной балки аналогичного сечения от ее конструктивных параметров и уровня нагрузки.

4. Установлены зависимости несущей способности от размеров поясов и высоты стальной профилированной стенки составной двутавровой металлодеревянной балки на упруго-податливых связях с поясами из LVL.

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

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждаются

сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований, включая численные.

Основные результаты диссертационного исследования прошли апробацию на восьми конференциях, в том числе международных, а также 6 статей по теме диссертационной работы опубликованы в научной периодической печати, в том числе 4 работы опубликованы в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК РФ.

5. Достоверность

Научные положения, рекомендации и выводы диссертационной работы являются научно обоснованными и достоверными. Достоверность обеспечена за счёт использования общепринятых определений, допущений и гипотез механики твердого деформируемого тела, современных подходов к анализу напряженно-деформированного состояния элементов деревянных конструкций, включая численные методы, поверенного аттестованного измерительного оборудования, классических подходов к планированию и статистической обработке в экспериментальных исследованиях.

6. Научная значимость

Научная значимость работы состоит в том, что был разработан метода расчета составных двутавровых металлодеревянных балок с поясами из однонаправленного клееного шпона (LVL), стенкой из стального профилированного листа и со швами сплачивания элементов на металлических зубьях по 1 и 2 группам предельных состояний, наиболее полно учитывающий специфику их конструктивных решений.

7. Практическая значимость работы

Практическая значимость работы заключается в разработанной методике расчета составных двутавровых балок со стенкой из гофрированной стали и поясами из однонаправленного клееного шпона с учетом нелинейности материалов и податливости связей элементов конструкции.

8. Теоретическая значимость

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании расчетной модели для определения напряженно-деформированного состояния изгибаемой составной двутавровой металлодеревянной балки с поясами из однонаправленного клееного шпона (LVL), стенкой из стального профилированного листа и со швами сплачивания элементов на металлических зубьях методами строительной механики составных анизотропных стержней с учетом упругой податливости связей между элементами балки.

9. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования.

Результаты и выводы диссертационного исследования «Несущая способность и деформативность составных двутавровых балок со стенкой из гофрированной стали и поясами из однонаправленного клееного шпона» могут быть использованы в практической деятельности проектными и строительными организациями, занимающимися проектированием и строительством жилых, общественных и производственных зданий с использованием составных двутавровых металлодеревянных балок. Предложенный в диссертации метод расчета составных двутавровых металлодеревянных балок с поясами из однонаправленного клееного шпона (LVL), стенкой из стального профилированного листа и со швами сплачивания элементов на металлических зубьях по 1 и 2 группам предельных состояний позволяет сократить время и трудоёмкость инженерных расчётов, а также получать результаты с высокой точностью.

10. Замечания

1. В чем необходимость применения металлической волнистой стенки взамен существующих решений с волнистой клеефанерной?
2. Не представлено сравнение с балкой, стенка у которой волнистая клеефанерная, при прочих равных условиях работы.
3. В момент разрушения балки, а именно разрыва и смятия гофрированной стенки, в каком виде находился верхний пояс конструкции, испытывавший сжатие с изгибом?
4. Каким образом определялась длительная прочность конструкции в целом, если испытания проводились на кратковременную нагрузку? Какой временной период действия нагрузки?
5. Допускает ли автор выполнение в целях повышения надежности и устойчивости двойной спаренной стенки в конструкции?

11. Выводы и рекомендации

Диссертация Клевана Вадима Игоревича «Несущая способность и деформативность составных двутавровых балок со стенкой из гофрированной стали и поясами из однонаправленного клееного шпона» выполнена на актуальную тему и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, проработанную автором самостоятельно на уровне, соответствующем кандидатским диссертациям. Диссертация содержит достаточное количество информации, которая подтверждает основные выводы, сделанные в работе. Все разделы диссертационного исследования в полной мере отражены в публикациях. Автореферат отражает основное содержание работы. Приведенные замечания не снижают научной и практической значимости работы и не оказывают влияния на ее положительную оценку.

12. Общее заключение

Диссертационная работа Клевана Вадима Игоревича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержатся решения задач расчёта деревянных конструкций с использованием составных двутавровых балок со стенкой из гофрированной стали и поясами из однонаправленного клееного шпона, имеющих значение при эксплуатации металлодеревянных конструкций, что отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель Клеван Вадим Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании кафедры строительных конструкций и управляемых систем «14» мая 2024 г., протокол № 13.

Результаты голосования «за» - 22, «против» - , «воздержалось» - .

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций и
управляемых систем
к.т.н., доцент
ФГАОУ ВО «Сибирский
федеральный университет»
Красноярский край, 660041,
г. Красноярск, пр. Свободный, 79/10,
+7 (391) 206-26-92

Деордиев
Сергей Владимирович

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», 660041 Красноярский край, г. Красноярск, пр. Свободный, 79, т.: +7 (391) 206-27-59; +7 902-940-69-16; e-mail: SDeordiev@sfu-kras.ru.

