

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель
АО «НН
д.т.н., професс

«11»

тора

юв А.И.

т.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Сюй Юня
«Повышение несущей способности соединений элементов деревянных
конструкций на металлических накладках с использованием
металлической зубчатой пластины»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения

Диссертационная работа Сюй Юня посвящена актуальной задаче, направленной на разработку новых типов соединений деревянных конструкций, в том числе для малоэтажных и многоэтажных зданий с панелями из перекрёстноклеевой древесины (CLT) и бруса клееного из шпона (LVL). Решение данной задачи способствует расширению строительства деревянных зданий и сооружений массовых серий жилого, общественного и производственного назначения.

В последнее время появилось большое количество технических решений узловых соединений с различными комбинациями винтов и соединительных деталей. Одним из таких решений является разработанная в Австрии система узловых соединений *SHERPA*, основанная на креплении соединительных деталей к древесине винтами, расположенными перпендикулярно и под углом к боковой грани, при этом детали объединяются между собой соединением типа «ласточкин хвост».

Актуальность темы определена отсутствием данных о несущей способности и методах расчёта таких соединений в отечественной литературе. Кроме того, предложено оригинальное решение по увеличению несущей способности путём совмещения таких соединений с МЗП.

Цель исследования заключается в повышении несущей способности соединений элементов деревянных конструкций на металлических накладках с использованием металлической зубчатой пластины, является весьма актуальной.

Основное внимание в научной работе уделено экспериментальному и аналитическому исследованию несущей способности винта на выдергивание и срез по различным методикам, теоретическому и экспериментальному исследованию несущей способности соединения по сопротивлению винта при изгибе и прочности при смятии древесины в гнезде под винтами, теоретическому и экспериментальному исследованию несущей способности соединения на металлических накладках без усиления и с

металлической зубчатой пластиной, обоснованию эффективности использования металлических зубчатых пластин для повышения несущей способности соединения, теоретическому исследованию коэффициента влияния эксцентриситета приложения нагрузки, анализу результатов численного исследования по МКЭ с использованием программы Ansys 15.0 для проверки достоверности экспериментальных данных по определению напряженно-деформированного состояния соединений, полученных с помощью тензометрических исследований.

Личное участие в получении результатов диссертации заключается в том, что автор предложил свою собственную математическую модель расчёта несущей способности соединения на металлических накладках без усиления и с металлической зубчатой пластиной по критерию сопротивления шурупов на выдергивание и срез в соответствии с российскими нормами.

Научная новизна заключается в том. Что в результате проведенных экспериментально-теоретических исследований автором были предложена оригинальная конструкция соединения элементов клееных деревянных конструкций па основе металлических накладок с использованием металлической зубчатой пластины, разработана математическая модель расчёта несущей способности соединения, усовершенствован метод аналитического расчёта несущей способности соединения при поперечных смещениях металлических накладок, предложена математическая модель расчёта коэффициента влияния эксцентриситета приложения нагрузки, результаты оригинальных экспериментальных исследований напряженно-деформированного состояния металлических накладок и деревянных элементов, а также результаты численных исследований по МКЭ с использованием программы *Ansys 15.0*.

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований достигаются:

- применением общепризнанных гипотез и положений строительной механики и сопротивления материалов;
- статистической обработкой полученных экспериментальных данных и установленных аналитических зависимостей;
- применением сертифицированных лабораторных приборов и установок в механической лаборатории СПбГАСУ, с использованием современных средств регистрации исследуемых параметров.

Практическая значимость результатов исследований состоит в возможности учета коэффициента влияния эксцентриситета приложения нагрузки при расчёте несущей способности соединения на металлических накладках без усиления и с металлической зубчатой пластиной, а также в совершенствовании метода расчёта несущей способности соединения по сопротивлению винтов на выдергивание. Полученные автором результаты могут быть использованы при разработке нормативных документов по проектированию соединений.

По диссертации имеется ряд замечаний:

1. Автор проводит исследования соединений конструкций из CLT и LVL, не давая расшифровки аббревиатур, хотя эти материалы имеют свои определённые

конструктивные характеристики. Кроме того, результаты испытаний относятся и к цельной и клеёной древесине.

2. Формулировка «узкая сторона стеновой панели из CLT» некорректна, на узкую сторону выходят слои с взаимно перпендикулярным направлением волокон, а, судя по фотографиям, автор рассматривает винты, установленные только вдоль волокон.

3. Для математического описания прочности при смятии соединения с усилением МЗП для последней используется аналогичная теория разрушения нагельных соединений на срез, как следствие, вводится шесть видов разрушения шурупов с использованием металлической зубчатой пластины. При определении несущей способности соединения автор игнорирует влияние длины, количества зубьев и расстояния между ними, площади накладки металлической зубчатой пластины на сопротивление шурупов на выдергивание и срез.

4. Автор провел экспериментальные исследования несущей способности МЗП с зубьями, расположенными перпендикулярно действию силы и перпендикулярно волокнам древесины, при этом не ясно, как отразится на несущей способности иное расположение зубьев.

5. При постановке эксперимента по определению несущей способности соединения (глава 3) автором была принята методика нагружения в соответствии с Европейскими нормами, что на наш взгляд недостаточно для реализации поставленной цели – учета российских стандартов.

6. Вывод о том, что модуль упругости CLT выше чем LVL, сделанный на основе данных таблицы 4.11, не верен, так как в таблице для LVL приведён расчётный модуль упругости по отечественным нормам, а для CLT приведены значения разных авторов, при этом модуль упругости CLT зависит от класса прочности применяемых материалов и в большинстве случаев он ниже.

Следует отметить, что приведенные выше замечания не снижают общей положительной оценки рецензируемой работы. В большинстве своём они носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором в дальнейших исследованиях.

Заключение

Представленная на отзыв диссертация является законченной научно-исследовательской работой, имеющей научную и прикладную значимость, заключающуюся в дальнейшем развитии теории расчета соединения клееных деревянных конструкций на металлических накладках.

Работа выполнена на достаточно высоком уровне, хорошо оформлена, содержит достаточное количество рисунков, таблиц, формул и приложения для понимания сути проведенных научных исследований. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Исходя из изложенного, считаем, что по актуальности, научной новизне, практической значимости диссертация отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее

автор Стой Юрь, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 - Строительные конструкции, здания и сооружения.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на заседании лаборатории «Деревянные конструкции» Центрального научно-исследовательского института строительных конструкций им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство» (протокол № 3/2015 от 09 июня 2015 года). Результаты голосования – единогласно.

Заведующий лабораторией «Деревянные конструкции»
ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко» АО НИЦ «Строительство»
Кандидат технических наук

Погорельцев Александр Алексеевич

109428, Российская Федерация, г. Москва, ул. 2-я Институтская, д. 6

Тел.: 8 (499) 174-77-45 ; 8 (499) 174-77-48

E-mail: tsniiskldk@land.ru

А. Руфина ИВ