

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Соболев М.М., Жаданов В.И., д-р техн. наук, профессор,
Руднев И.В., канд. техн. наук, доцент
Оренбургский государственный университет

Отличительная особенность древесины состоит в гидрофильности её целлюлозных составляющих и содержания определённого количества связанной влаги, которое соответствует средним значениям относительной влажности воздуха и температуры окружающей среды. В конструкциях древесина частично пластифицирована влагой, влияющей на её механические свойства, прочность и деформативность. При этом отрицательные температуры уменьшают пластичность древесины, соответственно изменяя её физико-механические характеристики. Прочностные параметры древесины изменяются в процессе ее нагрева до температуры возгорания и в процессе горения древесины.

Если влияние температурно-влажностных воздействий непосредственно на прочность и несущую способность деревянных элементов достаточно изучено [1-5], то вопрос о прочности получивших широкое распространение клеевых соединений деревянных элементов с применением стальных изделий в известной научно-технической литературе освещен значительно меньше. Однако в связи с намечающимся в последнее время активным развитием, в том числе в России, деревянного домостроения вопрос о влиянии температурно-влажностных воздействий на клеевые соединения жесткого типа древесины со стальными элементами становится одним из самых актуальных.

В работах [6-7] обосновывается возможность применения вклеенных в древесину стержней в узлах системы «ЦНИИСК» в условиях изменения температурно-влажностных параметров среды эксплуатации деревянных конструкций из клееной древесины. С использованием универсальных узлов системы «ЦНИИСК» (рисунок 1) построено и эксплуатируется по настоящее время более 850 зданий и сооружений, в том числе уникальных и большепролетных.

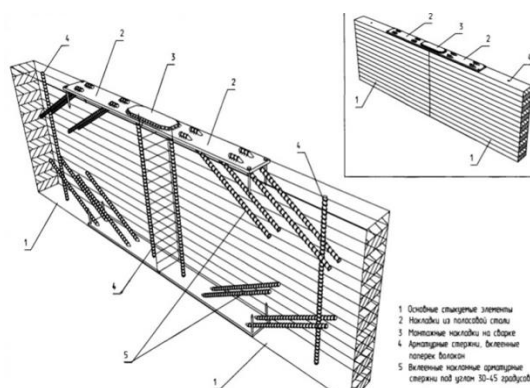
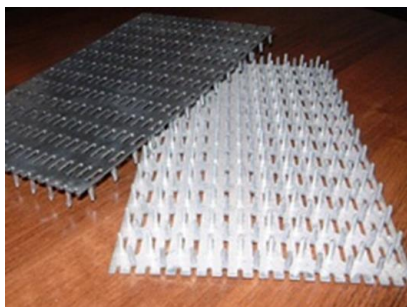


Рисунок 1 – Универсальный стык системы ЦНИИСК

В работе [8-9] исследовано влияние влажности древесины на длительную прочность и ползучесть соединений деревянных конструкций на металлических зубчатых пластинах (рисунок 2), которые широко применяются в узлах деревянных конструкций в основном из цельной древесины.

а)



б)



а) зубчатая пластина; б) ферма на МЗП

Рисунок 2 – Соединения на металлических зубчатых пластинах

Применение вклеенных в древесину стальных пластин для соединения элементов деревянных конструкций (рисунок 3) с точки зрения обеспечения несущей способности теоретически и экспериментально обосновано в исследованиях, ведущихся на кафедре строительных конструкций ОГУ [10, 11]. В том числе проведены испытания на длительную прочность узлов при работе на выдергивание вклеенных стальных пластин, подтвердившие возможность применения соединения такого типа в нормальных условиях эксплуатации. Перспективность такого соединения очевидна. Однако вопрос влияния средовых воздействий на клеевое соединение стальных пластин с древесиной в узлах такого типа полностью не исследован.

а)



б)



Рисунок 3 - Испытание опорного узла (а) и растянутого стыка (б) на вклеенных в древесину стальных пластинах.

Экспериментальные и теоретические исследования влияния температурно-влажностных воздействий на клеевое соединение стальных пластин с древесиной ведутся на кафедре строительных конструкций Оренбургского государ-

ственного университета в рамках магистерских и аспирантских программ. Результаты этой работы позволят усовершенствовать узловые соединения деревянных конструкций и обеспечить их широкое применение в промышленном и гражданском строительстве.

Список литературы

1. Боровиков, А. М. Справочник по древесине / А. М. Боровиков, Боровиков А. М. Влияние температуры и влажности на упругость, вязкость и пластичность древесины: дис. канд. тех. наук: 05.21.05 / А. М. Боровиков. - Воронеж, 1970. - 310 с.
2. Волныский, В. Н. Взаимосвязь и изменчивость физико-механических свойств древесины / В. Н. Волныский. - Архангельск: АГТУ, 2000. - 196 с.
3. Дмитриева К.О. Устойчивость стержневых элементов из древесины при силовом и средовом нагружении. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Курск: 2016 – 161с.
4. Ломакин, А. Д. Защита деревянных конструкций - М.: ООО РИФ «СТРОЙМАТЕРИАЛЫ», 2013. - 424 с. - ISBN 978-5-94026-024-0.
5. Турковский, С. Б., Ломакин А. Д., Погорельцев А. А. Зависимость состояния клееных деревянных конструкций от влажности окружающего воздуха // Промышленное и гражданское строительство. 2012. №3. С. 30-34.
6. Турковский, С. Б. Узловые соединения элементов деревянных конструкций на клеенных стержнях. Новые исследования в области технологии деревянных конструкций // Сб. научн. тр. М.: ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, 1988. С. 46-55.
7. Турковский, С. Б., Погорельцев А. А., Преображенская И. П. Клееные деревянные конструкции с узлами на клеенных стержнях в современном строительстве («система ЦНИИСК»), М.: РИФ «Стройматериалы». 2013. 308 с.
8. Рекомендации по проектированию, изготовлению, транспортировке, монтажу и эксплуатации стропильных дощатых ферм с соединениями узлов наметаллических зубчатых пластинах [Текст] / Минсельстрой РСФСР. - Горький, 1985.-40 с.
9. Ермолаев В.В. Влияние влажности древесины на длительную прочность и ползучесть соединений строительных конструкций на металлических зубчатых пластинах. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Нижний Новгород: 2009 – 168с.
10. Руднев И.В., Жаданов В.И. Анализ напряженно-деформированного состояния соединения деревянных элементов на клеенных стальных пластинах экспериментально-теоретическими методами // Вестник Оренбургского государственного университета, Оренбург: 2014. МЛ. – С. 5 – 14.
11. Руднев И.В., Коваленко М.Д., Жаданов В.И. Выдергивание стальных пластин, клеенных в древесину. Аналитический расчет и эксперимент // Вестник Чувашского государственного педагогического университета. Серия: Механика предельного состояния. Чебоксары: 2015. №2. С. 9 – 14.