

Архитектурно-строительное материаловедение

Руководитель программы д.т.н., проф. Ярцев В. П.

Ермаков С.В., Соломатин М. А.,; Киселева О. А.

ВЛИЯНИЕ ВИДА КОНЦЕНТРАТОРА НАПРЯЖЕНИЙ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

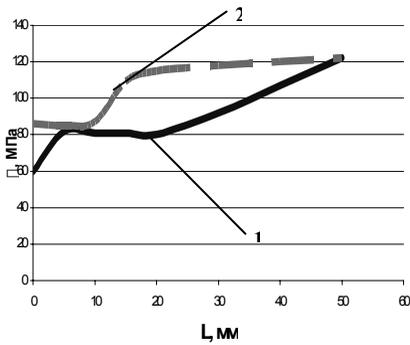
Работа выполнена под руководством к.т.н., ст. преп. Киселевой О. А.

*ГГТУ, Кафедра «Конструкции зданий
и сооружений»*

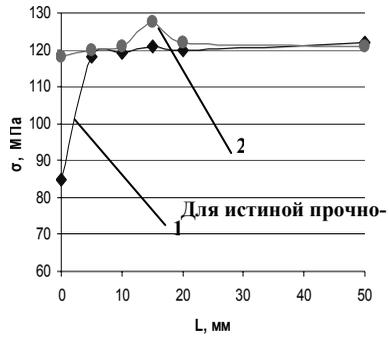
Древесина и древесные композиты (ДВП, ДСП, фанера) нашли широкое применение в строительных изделиях, ограждающих и несущих конструкциях. Для крепления данных материалов чаще всего используют соединения на гвоздях или шурупах. При этом места крепления являются концентраторами напряжений.

Для выявления влияния ослаблений на несущую способность древесных композитов при поперечном изгибе были проведены испытания древесностружечных плит. Для экспериментов использовали образцы размерами 20×3×130 мм (ДВП), 17×10×130 мм (ДСП), 10×6,5×130 мм (фанера) и 12×9,7×130 мм (древесина) с отверстиями по центру пластин диаметром от 2,3 до 5 мм.

В работе было изучено влияние расположения концентраторов напряжений на прочность древесных материалов. Для создания концентратора напряжений в образце просверливали отверстие или забивали гвоздь. Испытания проводились при поперечном изгибе в режиме заданной постоянной скорости нагружения. Полученные результаты представлены на рисунках 1-4

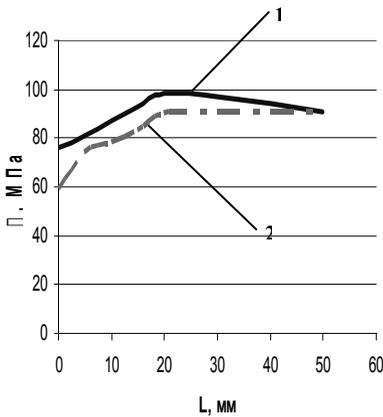


Для условной прочности

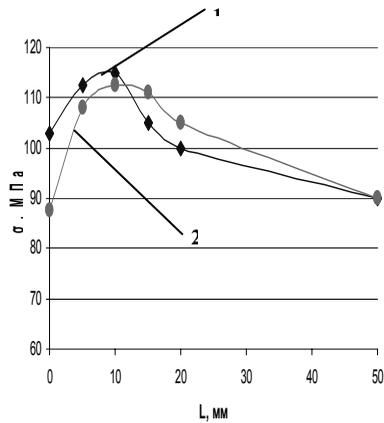


Для истинной прочности

Рис. 1. Влияние смещения концентратора напряжений (1 – отверстие Ø3,7мм. получено сверлением; 2 – отверстие получено при забивке гвоздя Ø3,2мм.) от центра на прочность древесины.



Для условной прочности



Для истинной прочности

Рис. 2. Влияние смещения концентратора напряжений (1 – отверстие Ø 2,7мм. получено сверлением; 2 – отверстие получено при забивке гвоздя Ø3,2мм.) от центра на прочность фанеры.

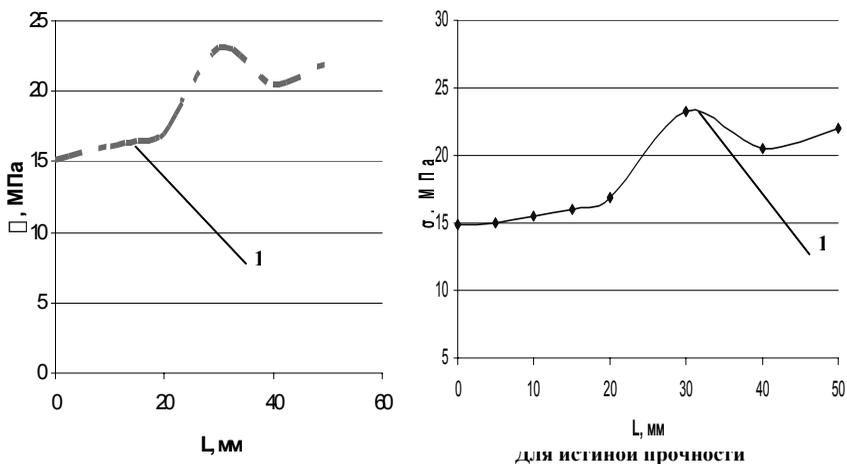


Рис. 3. Влияние смещения концентратора напряжений (1– отверстие получено при забивке гвоздя $\varnothing 3,7$ мм.) от центра на прочность древесноволокнистые плиты.

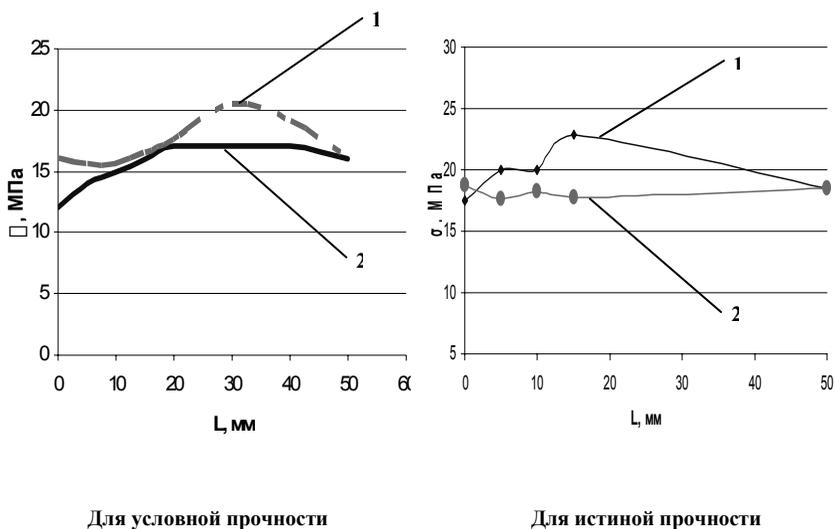


Рис. 4. Влияние смещения концентратора напряжений (1 – отверстие $\varnothing 5$ мм. получено сверлением; 2 – отверстие получено при забивке гвоздя $\varnothing 2,3$ мм.) от центра на прочность древесностружечные плиты.

Из рисунков видно, что концентратор напряжений оказывает значительное влияние на прочностные свойства материалов.

Для древесины опаснее концентраторы напряжений, полученные сверлением. При этом истинная прочность (σ_u) падает на 25 %, а условная (σ_y) в 2 раза. Для древесных композитов картина меняется, т.е. для них опаснее концентраторы напряжений, полученные при забивке гвоздя. При этом для фанеры σ_y и σ_u соответственно падают на 30 %, 4 %, а для ДСП σ_u практически не изменяется. Наиболее сильно наличие концентратора напряжений сказывается на прочности древесноволокнистых плит. Для них истинная прочность падает на 40 %, а условная – на 60 %.

При смещении отверстий относительно центра образца происходит увеличение прочности до величины равной прочности бездефектных образцов. Наличие концентратора напряжений не сказывается на прочности древесины, фанеры и ДСП при его смещении относительно центра образца более чем на 15 мм. Для ДВП это расстояние увеличивается до 30 мм.

Вывод: перед забивкой гвоздя в древесностружечных и древесноволокнистых плитах необходимо сверлить отверстия диаметром, равным диаметру гвоздя плюс 1 мм. Кроме того, места крепления древесины и древесных композитов рекомендуется смещать на безопасное расстояние.

Список литературы

1. Киселёва О.А., Ярцев В.П., Ермаков С.В. Влияние концентраторов напряжений на прочностные свойства древесины и древесных композитов // Сборник материалов: VI Международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы строительства и строительной индустрии» (30 июня – 2 июля 2005г.). – Тула, 2005. – с. 26-27.