

УДК 624.011.1:620.179

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ СТЕРЖНЯ ПРИ ВИБРОСТЕРЖНЕВОМ УПРОЧНЕНИИ НА ПОВЕРХНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

А. В. ГУРКИНА

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В настоящее время все большее количество людей стремится перейти к использованию экологических материалов. Одним из таких материалов является древесина. Однако существует ряд факторов, которые не позволяют в полном объеме использовать ее при строительстве и отделке помещений. К таким факторам можно отнести повреждения, появляющиеся в результате воздействия окружающей среды, и повреждения древесины, характерные для механического износа поверхностей деревянных конструкций.

Для устранения таких повреждений используются химические, радиационно-механические, термомеханические, химико-механические и термохимические способы модифицирования древесины [1].

Использование химико-механического способа модифицирования поверхности древесины повышает прочность конструкции, однако следует сказать, что при таком способе происходит модификация всей конструкции, что, в свою очередь, влечет значительные затраты и, как правило, использование различных химических веществ, не всегда полезных для здоровья человека.

Предлагается способ модификации и упрочнения поверхностей деревянных конструкций, по которому затраты будут приходиться на упрочнение и модифицирование только одной эксплуатируемой поверхности древесины. По данному способу на поверхность подготовленной деревянной конструкции воздействуют стержни с предварительно нанесенным на эту поверхность модифицирующим составом. В качестве модифицирующего состава может быть использован лак, антипирен, антисептик и др. [2].

При проведении экспериментальных исследований по данному способу возник закономерный вопрос, каким образом необходимо расположить стержни в рабочей головке для перекрытия напряжений от соседних стержней и получения равномерно упрочненной и ровной поверхности.

Для решения поставленного вопроса было привлечено программное обеспечение SolidWorks и смоделирована ситуация, в которой на поверхность заготовки воздействует единичный стержень. Причем конфигурация стержня должна быть оптимальной.

В качестве материала образца был принят пользовательский материал с конфигурацией, соответствующей древесине сосны, влажностью 14 %. Материалом для стержней была выбрана легированная сталь. Далее проводились статические исследования, посредством нагружения стержня выбранной формы и размера. В качестве основных форм для стержней были выбраны круг, квадрат, ромб, треугольник (рис. 1). Сила нагружения соответствовала эквивалентной силе воздействия при проведении экспериментальных исследований.

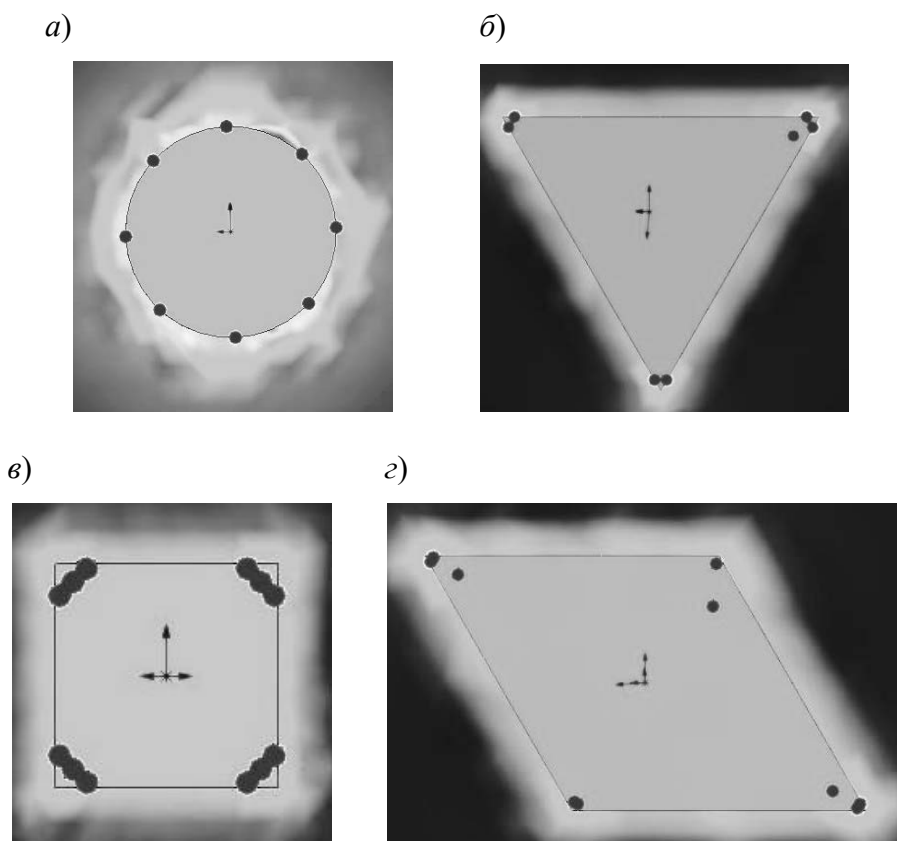


Рис. 1. Напряжения, возникающие при давлении 2,53 МПа на стержень: *a* – круглый стержень; *б* – треугольный стержень; *в* – квадратный стержень; *г* – ромбовидный стержень

По результатам проведения исследований можно сказать, что при использовании стержней круглых сечений не дает в узлах концентрации напряжений, что в свою очередь позволит добиться более ровной поверхности на образцах. Также следует отметить, что при использовании круглых стержней с площадью поперечного сечения 15...20 мм² возможно добиться перекрытия напряжений от рядом стоящих стержней. При соотношении с экспериментальными исследованиями при такой площади поперечного сечения стержня поверхность заготовки уплотняется на 0,1...0,3 мм, прочность повышается на 15 %...25 % [3].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 24329–80. Древесина модифицированная. Способы модифицирования. – Москва: Изд-во стандартов, 1980. – 16 с.
2. Гуркина, А. В. Упрочнение и модификация поверхностей деревянных конструкций / А. В. Гуркина, Л. А. Сиваченко // Механизация и автоматизация строительства: сб. ст. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2020. – С. 96–101.
3. Гуркина, А. В. Результаты экспериментов по вибростержневому упрочнению деревянных поверхностей / А. В. Гуркина // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 182–184.