

Технология фанеры пониженной материалоемкости

Бегунков Олег Иванович

Тихоокеанский государственный университет

к.т.н., доцент, доцент кафедры технологии лесопользования и ландшафтного строительства

Бегункова Наталья Олеговна

Тихоокеанский государственный университет

к.т.н., доцент кафедры информатики

Аннотация

В статье предлагается технология изготовления фанеры пониженной материалоемкости, которая предполагает использование внутри кускового шпона, образующего многопустотные структурные элементы в виде пустотелых слоев, склеиваемых между собой. Такая фанера может успешно использоваться в строительстве.

Ключевые слова: фанера, шпон, технология, конструкция, материалоемкость

Technology of plywood with reduced material consumption

Begunkov Oleg Ivanovich

Pacific National University

Candidate of technical sciences, associate professor, Associate Professor of the Department of Forestry And Landscape Construction Technology

Begunkova Natalia Olegovna

Pacific National University

Candidate of technical sciences, Associate Professor of the Department of Computer Science

Abstract

The article proposes the technology for manufacturing plywood with reduced material consumption, which assume the use inside lump veneer forming hollow-core structured elements in the form of hollow layers, glued together. Such plywood can be successfully used at construction.

Keywords: plywood, veneer, technology, construction, material consumption

В зарубежных странах широко развито деревянное малоэтажное домостроение (ДМД). Одним из эффективных материалов, используемых в ДМД, является фанера. Фанера, как правило, имеет высокие прочностные характеристики. Однако она является достаточно материалоемкой, и вопрос

снижения ее является актуальным. Одним из решений данной проблемы является более полное использование кускового шпона. Известна технология производства ребровой фанеры, где широко используется кусковой шпон и шпон-рванина [1]. Однако материалоемкость у ребровой фанеры существенно не отличается от обычной.

Для использования в ДМД материалов пониженной материалоемкости в Германии предложили использовать «Дендролит», который представляет собой древесный плитный материал, склеенный по определенной схеме из пропиленных вдоль волокон сухих досок. Такие доски имеют гребенчатый профиль после обработки. Конструкция плиты «Дендролит» показана на рис. 1.

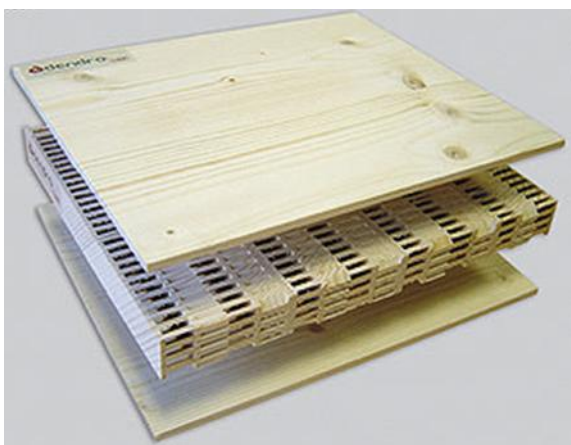


Рисунок 1 – Конструкция сотовой плиты из массивной древесины

Сфера применения такой сотовой плиты в ДМД – межкомнатные двери, стены и перегородки, лестницы, подоконники, полы и другие конструктивные элементы дома. Одно из достоинств данного материала – низкая плотность, равная в среднем $250 - 300 \text{ кг/м}^3$. Несмотря на довольно небольшой срок окупаемости инвестиций (не более 3 лет) вызывает определенные сомнения целесообразность переработки большого количества сырья в опилки.

Применение новых технических решений, несомненно, способствует повышению эффективности строительства. Однако, на наш взгляд, возможным альтернативным вариантом такой плите могла бы быть многослойная фанера.

Фанера является материалоемким материалом. Расход сырья на изготовление одного куба фанеры составляет более 2 м^3 . В процессе изготовления фанеры образуется до 30 % кускового шпона, в составе которого есть до 4...5 % длинных кусков [1], пригодных для дальнейшей переработки.

Целью данной работы является разработка конструкции фанеры пониженной материалоемкости с использованием кускового шпона и некоторых технологических вопросов ее производства, что позволит увеличить эффективность использования сырьевых ресурсов.

В связи с этим на первом этапе была поставлена следующая задача – разработать конструкцию и изготовить фанеру пониженной материалоемкости в условиях лаборатории.

Разработанная конструкция фанеры пониженной материалоемкости состоит из двух частей: внутренней, склеенной из сотопласта, и наружной – листов лущеного шпона. Общий вид внутренней части (сотопласта) показана на рис. 2. Таким образом, внутренняя часть представляет собой многопустотный наполнитель. В нем условно выделили три части: базовую, кусковую и пустотелую. Базовая часть состоит из сплошных полос шпона.

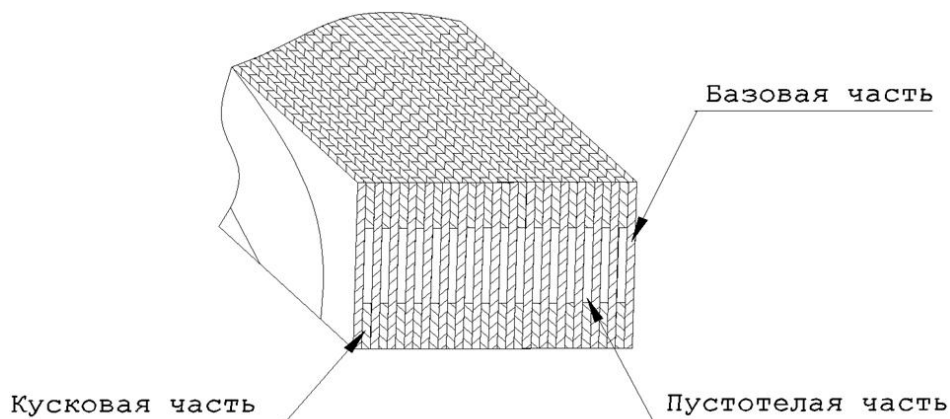


Рисунок 2 – Конструкция сотопласта

Для получения сотопласта используется форматный и кусковой лущеный шпон. На полоски кускового шпона наносится клей. Схема формирования пакета для получения сотопласта показана на рис. 3. Пакет собирается высотой 96 мм, склеивается холодным способом, а потом раскраивается. Получается сотопласт, из которого потом формируется внутренняя часть многопустотного наполнителя фанеры (рис. 4).

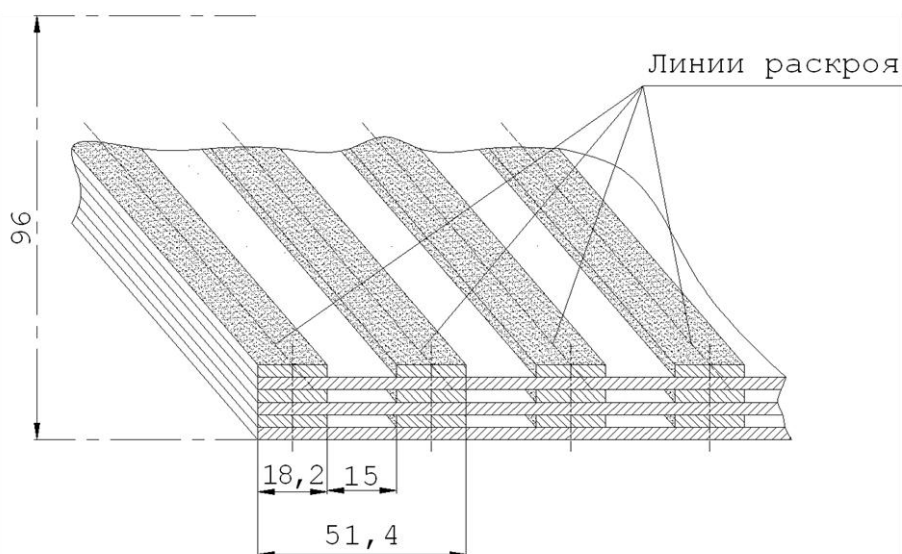


Рисунок 3 – Схема формирования пакета для получения сотопласта

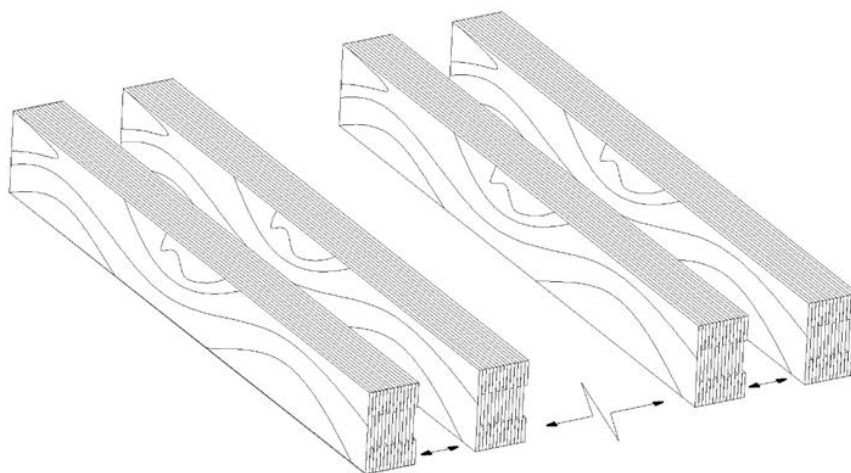


Рисунок 4 – Схема формирования внутренней части фанеры из сотопласта

Схема сборки пакета фанеры пониженной материалоемкости дана на рис. 5.

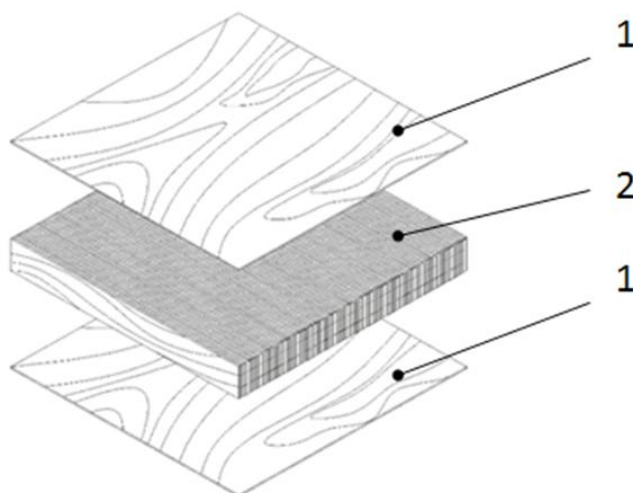


Рисунок 5 – Схема сборки пакета фанеры пониженной материалоемкости:
1 – наружные листы лущеного шпона; 2 – внутренняя часть фанеры

Для обеспечения лучшей формоустойчивости внутренней части фанеры направление волокон в листах базовой части сотопласта равномерно чередуются.

Внешний вид многопустотной фанеры показан на рис. 6 и 7. На рис. 7 внутренняя часть фанеры состоит из трех слоев, склеенных из сотового заполнителя.

Испытания образцов многопустотной фанеры на изгиб, склеенной карбамидоформальдегидным клеем, дали следующие результаты: предел прочности при статическом изгибе составил в среднем 56,04 МПа, модуль упругости – 7657 МПа, плотность – 455 кг/м³, расход сырья (по расчетам) составляет 1,75 м³ на 1 м³ фанеры. Предел прочности на статический изгиб вдоль волокон березовой фанеры марки ФСФ – 65 МПа, марки ФК – 60 МПа [2]. Модуль упругости фанеры марки ФСФ вдоль волокон – 12000 МПа, поперек волокон – 6500 МПа [2]. Плотность фанеры марки ФСФ –

620...740 МПа, а ФК – 600...700 кг/м³[2]. Расход березового сырья на 1 м³ фанеры составляет 2,4 м³ [1].

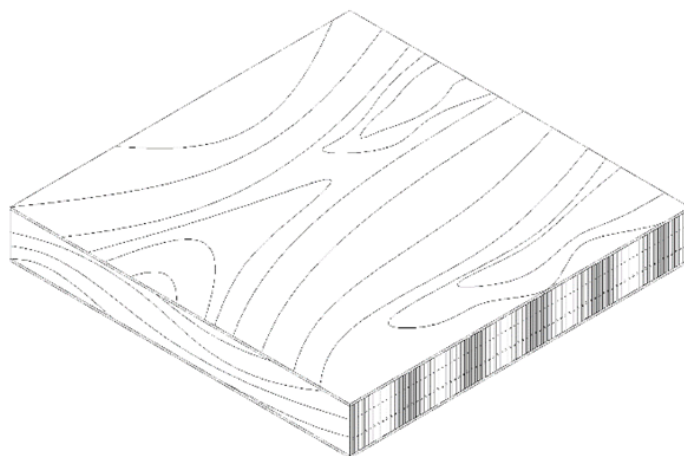


Рисунок 6 – Внешний вид фанеры пониженной материалоемкости



Рисунок 7 – Многопустотная фанера с трехслойной внутренней частью

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

- многопустотная фанера в среднем на 30 % легче обычной;
- расход сырья на 1 м³ фанеры меньше на 25,4 %;
- прочность на изгиб многопустотной фанеры при принятой конструкции меньше обычной марки ФК на 6,6 %; модуль упругости достаточно высок.

В целом, можно сказать, что применение фанеры пониженной материалоемкости в ДМД в различных конструктивных элементах будет способствовать повышению эффективности строительства и тем самым сделает жилье более доступным для населения.

Библиографический список

1. Куликов В.А., Чубов А.Б. Технология клееных материалов и плит. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 344 с.
2. Справочник по производству фанеры / А.А. Веселов, Л.Г. Галюк, Ю.Г. Доронин и др.: под ред. канд. техн. наук Н.В. Качалина. М.: Лесн. Пром-сть, 1984. 432 с.