

Г. С. Вахранев, доцент

ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ ПРЕССОВАНИЯ НА СВОЙСТВА КОМБИНИРОВАННОЙ ФАНЕРЫ

There are results of researches of mechanical properties of reinforced plywood. Inner veneers are consist from chip and glue depending from pressure.

Фанера – один из эффективных заменителей деловой древесины. Коэффициент замены пиломатериалов фанерой в строительстве – 4,3–4,9, в других областях – не ниже 3.

Экономное расходование сырья – одно из основных направлений повышения эффективности фанерного производства, отличающегося значительной материалоемкостью. Затраты на сырье в себестоимости продукции составляют 45–60%.

Анализ сырьевого баланса фанерного производства показывает, что низкий выход фанеры из сырья определяется большим количеством отходов, образующихся как при лущении сырья (шпон-рванина – 28%, карандаш – 14%), так и при обрезке фанеры (5%).

В настоящее время эти отходы направляются в производство древесностружечных плит, хотя это иногда нерентабельно из-за разницы в стоимости фанерного и древесного сырья.

Для экономии сырья и рационального использования отходов представляет определенный интерес освоение новых видов фанеры, в частности комбинированной с наружными слоями из шпона, внутренним слоем из стружечноклеевой композиции. В этом случае можно использовать шпон более низкого качества, шпон-рванину, стружку и измельченные отходы.

Исследование свойств комбинированной фанеры проводилось в лабораторных условиях БГТУ. Комбинированная фанера прессовалась при различном давлении. При этом постоянными выдерживались толщина насыпаемого слоя, время прессования, температура плит пресса, количество связующего, размер фракций, влажность прессовочной массы. Давление прессования изменялось в пределах от 1,7 до 2,2 МПа с интервалом 0,1 МПа. Температура плит пресса составляла 130–135°C. Время прессования определялось по эмпирической формуле и принималось равным 8,7 мин при толщине склеиваемого пакета в плотной массе 14 мм, время снятия давления – 1,5 мин. Прессовали образцы фанеры толщиной 12 мм размером 200×200 мм в лабораторном прессе с электрообогревом плит.

Для получения комбинированной фанеры использовали следующие материалы: шпон лущеный березовый влажностью 6%, толщиной 1,5 мм; измельченный шпон-рванину, высушенный до влажности 5%, с размером фракций до 80 мм; связующее (смола КФ-МТ) в количестве 12% от массы абсолютно сухой древесины и хлористый аммоний.

Испытания проводились при каждом фиксированном значении давления прессования не менее 6 раз. При определении физико-механических свойств определялись значения для каждого образца, в качестве табличных брались средние значения.

Для определения плотности из каждого образца выпиливались заготовки размером 50×50 мм. Определялась толщина не менее чем в четырех точках заготовки, а также объем. После выдержки в помещении в течение 24 ч заготовки взвешивались и по полученным данным рассчитывалась плотность материала. Полученные данные представлены в табл. 1.

Таблица 1
Зависимость плотности материала
от давления прессования

Давление прессования, МПа	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
Плотность, кг/м ³	625	768	844	888	912	920

Была определена зависимость предела прочности при статическом изгибе от давления прессования. Из склеенных заготовок выпиливали образцы шириной 50 мм и длиной 180 мм. Испытания проводили на машине Р-0,5. Образец устанавливали на две параллельные опоры, расстояние между которыми составляло 145 мм. Нагрузка осуществлялась опускающимся ножом с цилиндрической поверхностью. Испытание проводилось по ГОСТ 9625-87 «Древесина слоистая клееная. Методы определения предела прочности модуля упругости при статическом изгибе». Результаты исследований сведены в табл. 2.

Таблица 2
Зависимость предела прочности при статическом изгибе от давления прессования

Давление прессования, МПа	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
Плотность, кг/м ³	45,1	51,2	55,3	58,6	61,2	62,4

Таблица 3

Зависимость разбухания фанеры от давления прессования

Давление прессования, МПа	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
Плотность, кг/м ³	21,5	20,3	19,1	17,4	15,3	11,2

Таблица 4

Физико-механические свойства фанеры

Наименование показателя	Значение показателя фанеры	
	комбинированной	общего назначения
Плотность, кг/м ³	750–880	640–690
Влажность, %	7,0–8,5	8–10
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	45–60	60–85
Предел прочности при скалывании, МПа	1,0–2,0	1,5–3,0
Водопоглощение, %	35–50	24–32
Объемное разбухание, %	12–22	15–21

Была определена зависимость разбухания комбинированной фанеры после выдержки в воде от давления прессования. Разбухание фанеры характеризует ее способность увеличивать размеры после выдержки в воде. Образцы склеенной фанеры размером 50×50 мм, предварительно измеренные по толщине не менее чем в четырех точках, выдерживались в воде при температуре 20°C в течение 24 ч. После этого толщина образцов измерялась повторно. Результаты исследований представлены в табл. 3

Анализ результатов исследований физико-механических свойств комбинированной фанеры, когда внутренний слой состоит из стружечно-клеевой композиции, а наружные слои – из шпона, позволил выявить ряд недостатков.

Так, вследствие значительной разнотолщинности стружки высока вероятность возникновения неравномерных упругих деформаций.

Древесностружечный пакет представляет собой полидисперсный слой, древесные частицы которого с плоскими поверхностями при формировании пакета соприкасаются друг с другом плоскостями и тем самым закрывают часть своей удельной поверхности. Это уменьшает свободную поверхность для выхода парогазовой смеси.

При изготовлении комбинированной фанеры суммируется влияние слойности и структуры шпона, который препятствует передаче тепла древесностружечному пакету. В результате снижается степень отверждения связующего, увеличивается содержание свободного формальдегида, снижается прочность и водостойкость стружечного пакета.

В связи с указанным было принято решение о проведении исследований в направлении применения в конструкции комбинированной фанеры тонких древесностружечных плит из специальной стружки.

Далее исследования были проведены в направлении увеличения формата комбинированной фанеры. Прессование осуществляли на прессе марки Д2428. Формат прессуемого материала составлял 400×400 мм. Для оценки качества фанеры определяли ее плотность, предел прочности при статическом изгибе, предел прочности при скалывании, водопоглощение и объемное разбухание. Результаты исследований представлены в табл. 4.

Выводы.

1. Доказана техническая возможность получения комбинированной фанеры, внутренние слои которой состоят из стружечно-клеевой композиции.

2. Содержание лущеного шпона должно быть не менее 30% от всего объема материала по сечению.

3. Основываясь на показателях свойств комбинированной фанеры, можно дифференцированно подходить к областям ее применения.

Литература

1. Бучнева Е. А., Вахранев Г. С. Ресурсосберегающий вид фанерной продукции // Труды БГТУ. Сер. II. Лесная и деревообработ. пром-сть. – Вып. XI. – Мн.: БГТУ, 2003. – С. 203–204.
2. Куликов В. А. Производство фанеры. – М.: Лесная пром-сть, 1976. – С. 365.