

ративного управления системой, сигнальных ламп режимов сушки и микроконтроллером. Импульсный канал необходим для управления контроллером исполнительными механизмами приточно-вытяжной вентиляции и паропровода.

УДК 674.817

Д.И. ЧЕЧКО (Минлеспром Беларусь),
Е.А.БУЧНЕВА, П.В.КАРШАКЕВИЧ,
канд-ты техн. наук, Т.А.СТРУГАЦКАЯ (БТИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНОГО СОСТАВА СТРУЖКИ В ИЗГОТОВЛЕНИИ КОМБИНИРОВАННОЙ ФАНЕРЫ

В производстве фанеры в настоящее время затраты на сырье составляют более 50 % себестоимости фанеры, а удельный вес образующихся отходов превышает 40 % объема перерабатываемого сырья. В связи с этим важное значение приобретает решение задачи комплексного использования древесины на фанерных предприятиях.

Для экономии сырья и утилизации отходов большой интерес представляет освоение новых видов фанеры, в частности комбинированной. По данным ЦНИИФа, в перспективе целесообразно ориентировать фанерное производство на выпуск комбинированной фанеры в объеме не менее 70 % всего выпуска фанерной продукции. В изготовлении такой фанеры можно использовать шпон более низкого качества, шпон-рванину, стружку и измельченные отходы.

Экспериментальные исследования направлены на установление рациональной конструкции комбинированной фанеры. В качестве серединок такой фанеры исследовали тонкие древесностружечные плиты и сформированный из стружечно-клеевой смеси пакет. Применяемая при исследованиях стружка изготовлена по авторскому свидетельству СССР № 1055036.

Известно, что форма и размеры стружек решающим образом влияют на качество стружечного ковра. Применение плоских и гладких стружек обеспечивает получение наиболее прочного стружечного пакета с гладкой поверхностью. При использовании коротких и закрученных стружек, получаемых на фрезерных, шпалорезных и сверлильных станках, прочность пакета ниже.

С увеличением толщины стружек прочность стружечного пакета резко падает, шероховатость поверхности растет. Это объясняется большей эластичностью тонких стружек и лучшим контактированием их между собой при склеивании. В связи с этим в работе проведен фракционный анализ стружки и определены ее геометрические размеры в сравнении со стружкой от станков ДС-7 и стружкой для производства ОСтП.

Разделение стружки по фракциям осуществляли в цехе древесностружечных плит ПО "Борисовдрев" на механическом анализаторе марки АЛТ-М. Фракционный состав стружки, %: -/30 – 0,3; 30/20 – 15,4; 20/10 – 35,1; 10/5 – 18,5; 5/0 – 30,7. Затем пятую фракцию в количестве 50 г подвергали дальнейшему фракционированию, применяя набор специальных сит.

Характеристика фракции 5/0 стружки: 7/5 – 2,0; 5/2,5 – 27,8; 2,5/1,6 – 41,1; 1,6/1 – 14,6; 1/0,63 – 8,0; поддон – 6,5. Для сравнения приведем фракционный состав стружки от станков ДС-7, %: 10/7 – 3,7; 7/5 – 14,2; 5/2,5 – 30,2; 2,5/1,6 – 24,8; 2,5/1 – 14,3; 1,0/0,63 – 5,9; поддон – 7,1.

Стружка для ОСтП имеет следующий фракционный состав (табл. 1).

Для получения необходимой информации о геометрических размерах стружки результаты замеров были обработаны на ЭВМ серии ДВК.

Анализ полученных данных показал, что размеры экспериментальной стружки и для ОСтП аналогичные. Практически в одинаковом диапазоне идет разброс данных по ширине. Однако средний показатель ширины специальной стружки выше в 1,23 раза, чем для ОСтП, и более стабильный. Коэффициент вариации v составил соответственно 17,8 % и 56 %. Средняя длина стружки для ОСтП в 1,76 раза выше, чем у специальной стружки. По длине оба вида стружки сравнительно стабильные. Коэффициент вариации экспериментальной стружки и для ОСтП был соответственно 10,4 % и 6,7 %.

Показатель средней толщины специальной стружки в 2 раза выше этого значения стружки для ОСтП. Высокий коэффициент вариации этой величины, равный 146,1 %, свидетельствует о необходимости регулирования режима изготовления стружки. Для сравнения коэффициент вариации толщины стружки для ОСтП составляет 16,2 %.

Учитывая значение влияния размеров стружки на качество древесностружечного пакета и связывая это влияние с экономикой производства, для изготовления однослойных плит рекомендуется длина стружки в пределах 15–25 мм, ширина 2–4 мм, толщина 0,15–0,25 мм.

Экспериментальная стружка по ширине соответствует указанным рациональным размерам. По длине больший процент составляет стружка размером 28–43 мм, которая, как известно, оказывает благоприятное влияние на прочность плит при изгибе. По толщине она значительно тоньше видов стружки, применяемой в производстве плит. В связи с этим при одной и той же массе она обладает большей удельной поверхностью и, кроме того, возможностью получать более тонкие плиты.

Согласно технологии композиционной фанеры, разработанной ЦНИИФом, наименьшая толщина плит из известных видов стружки достигалась равной 3 мм. Специальная стружка позволяет получать плиты толщиной 2 мм.

Исходя из того, что прочность фанеры обеспечивается прочностью шпона, были проведены испытания прочности при растяжении шпона березового, древесностружечных плит толщиной 2 мм из стружки специальной и обычной при содержании связующего 12 % и 14 % (табл. 2).

Таблица 1. Фракционный состав стружки для ОСтП

Показатели	Наружные слои	Внутренний слой
Состав стружки, %:		
–/8	80–90	5–10
8/4	8–15	45–50
4/2	5–2	35–40
2/0	—	5–10

Таблица 2. Предел прочности при растяжении

Материал	Предел прочности, МПа
Шпон (вдоль волокон)	13,2
Шпон (поперек волокон)	2,1
Шпон (под углом 45°)	1,9
ДСтП из стружки обычной (количество КФ-смолы 12 %)	1,4
ДСтП из стружки экспериментальной (количество КФ-смолы 12 %)	3,6
ДСтП из стружки специальной (количество КФ-смолы 14 %)	3,8

Таблица 3. Показатели физико-механических свойств комбинированной фанеры

Показатели	Способы	
	1	2
Влажность, %	8,3	6,5
Плотность, кг/м ³	600	600
Предел прочности при изгибе, МПа	45,4	44,6
Предел прочности при скальвании в сухом виде, МПа	1,45	1,92
Предел прочности при скальвании после вымачивания в воде в течение 24 ч, МПа	0,44	0,92

Анализ данных табл. 2 показывает, что древесностружечные плиты из стружки экспериментальной превосходят по прочности древесностружечные плиты из обычной стружки и шпон при растяжении поперек волокон и под углом 45°.

Исследование способа формирования пакета комбинированной фанеры проводили в двух направлениях: 1) образование стружечного ковра в процессе сборки пакета комбинированной фанеры и последующего прессования; 2) предварительная отпрессовка древесностружечных плит для серединок, а затем сборка пакета и прессование.

Показатели физико-механических свойств пятислойной комбинированной фанеры, изготовленной указанными способами, при температуре 135 °С и времени 0,5 мин/мм толщины фанеры представлены в табл. 3.

Таким образом, на основании показателей физико-механических свойств комбинированной фанеры предпочтение можно отдать второму способу.

Для улучшения показателей комбинированной фанеры, изготавливаемой по первому способу, необходимо достижение высокого качества формирования ковра из стружечно-клеевой композиции для исключения образования локальных зон перенапряжений в фанере при ее эксплуатации. Необходимо также увеличение температуры склеивания фанеры для достижения требуемой глубины отверждения связующего в стружечном пакете.