

Для проверки полученных выводов в полупромышленных условиях Борисовского ПДО были проведены сравнительные выработки плит в широком диапазоне степеней помола (15–45 ДС) с соблюдением всех требований технологического регламента и использованием двух уровней расходов альбуминового клея: 0,2 и 0,4. Результаты исследования приведены на рис. 2 (в работе принимал участие М.М. Грушенко).

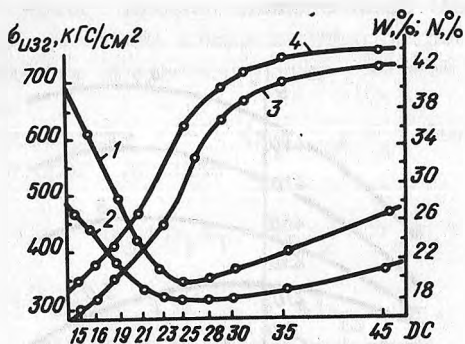


Рис. 2. Зависимость свойства древесноволокнистых плит от степени помола; 1,2 — соответственно влагопоглощение и набухание за 24 ч; 3,4 — сопротивление статическому изгибу при содержании альбумина 0,4 и 0,2% соответственно.

Из рис. 2 видна оптимальная область работы цеха с сокращением расхода дорогостоящей проклеивающей добавки вдвое — это помол 21 – 25 ДС. Чрезмерно повышенный расход альбумина является неоправданным еще и потому, что прирост прочности плит в этом случае составляет для всех степеней помола сравнительно небольшую величину 50 – 70 кгс/см². Таким образом, основное внимание при организации работы цеха следует уделять размольному отделению. Необходимо добиться стабильного помола массы не ниже 21 ДС, что даст экономический эффект за счет снижения расходов на проклейку.

А.Н. Минин, Б.Л. Иодо, Т.Л. Ширина

ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ И НАСЫПНОЙ ВЕС ПРЕССОВОЧНОЙ МАССЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Известно, что свойства композиционного древесного пластика зависят от фракционного состава наполнителя. Судя по изменениям, которые происходят в фракционном составе и насыпном весе наполнителя и прессовочной массы в процессе ее

приготовления, можно предполагать об изменении прочностных и физических свойств готового пластика.

Установлено, что фракционный состав и насыпной вес прессовочной массы в значительной степени зависят от способа ее приготовления. Композиционный древесный пластик из пресс-массы, приготовленной в бегунах, имеет более однородную поверхность и повышенные показатели физико-механических свойств по сравнению с пластиками из пресс-массы, приготовленной в шнековом смесителе. Учитывая то, что рецептурный состав пресс-массы одинаков в обоих случаях, разницу свойств композиционного древесного пластика можно отнести за счет тех изменений, которые происходят в процессе смешивания наполнителя со связующим. Одной из отличительных особенностей работы шнековых смесителей и бегунов является воздействие рабочих органов на обрабатываемый материал. При смешивании в бегунах древесные частицы подвергаются значительным динамическим нагрузкам со стороны катков, что приводит к изменению фракционного состава прессовочной массы по сравнению с исходным наполнителем; обработка материала в шнековых смесителях ограничивается простым перемешиванием наполнителя и связующего с добавками. В табл. 1 приведен фракционный состав прессовочной массы, приготовленной в шнековом смесителе и в бегунах.

Несмотря на то что применение бегунов в процессе изготовления пресс-массы дает возможность получать композиционные древесные пластики более высокого качества, в практике часто применяют шнековые и лопастные смесители. Объясняется это тем, что шнековые и лопастные смесители более про-

Таблица 1.

| Вид материала | Время смешивания, мин | Содержание фракции, % | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|---------|---------|-------|
| | | -/2,5 | 2,5/1,5 | 1,5/1,0 | 1,0/0 |
| Опилки сухие | - | 7,75 | 73,50 | 13,95 | 4,80 |
| Пресс-масса, полученная в шнековом смесителе | 4 | 4,10 | 68,15 | 22,00 | 5,75 |
| Пресс-масса, полученная в бегунах | 20 | 1,30 | 42,20 | 40,20 | 16,20 |
| | 25 | 1,85 | 48,80 | 31,70 | 17,65 |
| | 30 | 1,20 | 41,90 | 39,45 | 17,45 |
| | 40 | 1,40 | 42,65 | 37,40 | 18,55 |

изводительны. По данным предприятий и литературным данным, время смешивания наполнителя со связующим в бегунах составляет 40 мин, а в шнековых и лопастных — 3 — 6 мин. Поэтому перед исследователями ставится задача: сочетать скоростные свойства шнековых и лопастных смесителей с динамическим воздействием бегунов на обрабатываемый материал. Для приготовления прессовочной массы нами предложено в технологический поток в сочетании со шнековым смесителем установить вальцы. Для выбора места вальцов в технологическом потоке приготовления пресс-массы исследовалось вальцевание на следующих стадиях:

- а) при подготовке наполнителя — вальцевание сырых (влажностью до 100%) и сухих (влажностью $6 \pm 2\%$) опилок;
- б) в процессе приготовления прессовочной массы — вальцевание сырой (непосредственно после смешивания со связующим, влажностью 25 — 30%) и сухой (после удаления летучих, влажностью $6 \pm 2\%$) пресс-массы.

Из режимов вальцевания исследовались зазор между валками вальцов в диапазоне 0,1; 0,25; 0,5; 1,0 мм и кратность пропускания через вальцы: одно- и многократное.

Исследование проводили на лабораторных вальцах марки ЛВС 160 x 320.

От фракционного состава и структуры прессовочной массы зависит ее насыпной вес. Увеличение плотности пресс-материала способствует увеличению размещения ее в единице объема, что может оказать влияние на сокращение транспортных расходов при перевозке и объем загрузочной камеры пресс-форм.

Фракционный состав определялся по каждому из видов вальцуемого материала методом ситового анализа и представлен в табл. 2.

Вальцевание сухих опилок и пресс-массы при зазоре между валками 0,1 мм приводит к значительному плющению древесных частиц, что сказывается на увеличении содержания фракции 2,5 мм. С увеличением зазора между валками воздействие рабочих органов на частицы древесины ослабевает, и они незначительно изменяют свою форму и размеры. Двух и трехкратное вальцевание благодаря трению разделяет сплюснутые частицы на более мелкие. Наблюдается рост содержания мелких фракций за счет сокращения крупных. Опилки сухие по сравнению с сухой пресс-массой обладают большей пластичностью, что способствует деформации клеточных полостей без разрушения.

Таблица 2.

| Вид вальцуемого материала | Кратность вальцевания | Фракция, мм | Содержание фракции (%) при зазоре между валками, мм | | | |
|---------------------------|-----------------------|-------------|--|------|------|------|
| | | | 0,1 | 0,25 | 0,5 | 1,0 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Опилки сухие | 1 | -/2,5 | 25,0 | 19,1 | 17,0 | 16,1 |
| | | 2,5/1,5 | 34,4 | 44,4 | 45,0 | 49,7 |
| | | 1,5/1,0 | 28,2 | 27,5 | 29,2 | 27,5 |
| | | 1,0/0 | 12,4 | 9,0 | 8,8 | 6,7 |
| | 3 | -/2,5 | 21,2 | 17,0 | 18,8 | 13,9 |
| | | 2,5/1,5 | 28,2 | 35,9 | 38,8 | 39,0 |
| | | 1,5/1,0 | 28,6 | 33,8 | 30,3 | 35,6 |
| | | 1,0/0 | 22,0 | 13,3 | 12,1 | 11,5 |
| Опилки сырые | 1 | -/2,5 | 23,4 | 27,3 | 28,4 | 30,5 |
| | | 2,5/1,5 | 36,1 | 33,4 | 46,8 | 50,5 |
| | | 1,5/1,0 | 28,5 | 24,6 | 20,0 | 16,0 |
| | | 1,0/0 | 12,0 | 9,7 | 4,8 | 3,0 |
| | 3 | -/2,5 | 28,0 | 34,3 | 23,0 | 27,3 |
| | | 2,5/1,5 | 36,4 | 34,3 | 46,8 | 49,8 |
| | | 1,5/1,0 | 22,6 | 21,4 | 21,6 | 17,7 |
| | | 1,0/0 | 13,0 | 10,0 | 8,6 | 5,2 |
| Пресс-масса сухая | 1 | -/2,5 | 25,4 | 17,1 | 8,3 | 7,4 |
| | | 2,5/1,5 | 25,6 | 34,5 | 38,3 | 34,5 |
| | | 1,5/1,0 | 30,2 | 32,6 | 40,3 | 43,0 |
| | | 1,0/0 | 18,3 | 15,8 | 13,1 | 15,1 |
| | 3 | -/2,5 | 10,2 | 29,9 | 26,1 | 20,0 |
| | | 2,5/1,5 | 19,8 | 25,9 | 15,1 | 22,5 |
| | | 1,5/1,0 | 41,1 | 25,4 | 43,6 | 39,4 |
| | | 1,0/0 | 28,9 | 18,8 | 15,2 | 18,1 |
| Пресс-масса | 1 | -/2,5 | 4,8 | 5,1 | 4,5 | 10,3 |
| | | 2,5/1,5 | 37,7 | 41,3 | 43,8 | 51,6 |
| | | 1,5/1,0 | 41,1 | 42,4 | 43,2 | 31,8 |
| | | 1,0/0 | 16,4 | 11,2 | 8,5 | 6,3 |
| | 3 | -/2,5 | 2,2 | 3,2 | 13,0 | 6,9 |
| | | 2,5/1,5 | 14,4 | 25,9 | 50,0 | 47,8 |
| | | 1,5/1,0 | 45,2 | 50,9 | 28,6 | 37,3 |
| | | 1,0/0 | 38,2 | 20,0 | 8,4 | 8,0 |

Этим объясняется меньшее содержание мелких фракций при вальцевании сухих опилок, чем пресс-массы. Это же сказывается и на структуре получаемых частиц. Пресс-масса с наполнителем из сухих вальцованных опилок состоит из более длинных разделенных по волокну частиц.

Сырые опилки и пресс-масса имеют влажность выше предела гигроскопичности. Древесина влажностью до предела гигроскопичности при сжатии деформируется в основном за счет деформаций клеточных полостей и сжатия воздуха. Если же клетки значительно заполнены водой, то под действием кратковременной сжимающей нагрузки вода не успевает перемещать-

ся, и клетки выступают как жесткие тела. Разрушение древесины в этом случае можно представить как разделение жестких прутьев, склеенных по длине более пластичным межклеточным веществом. Такое положение вполне соответствует принципу разделения древесины по межволоконным связям, при котором сами полости клеток деформируются незначительно, а основное скольжение проходит по межволоконным связям, по которым и образуются новые поверхности. Таким образом, заполнение полостей клеток водой способствует разделению древесины по межклеточному веществу.

Опилки сырые вальцевались при влажности 80 - 100%. Связанная влага повышает пластические свойства древесины. Поэтому частицы сплющиваются, но окончательного разделения по волокнам или разрыва не происходит. Проходя через вальцы с большим зазором между валками, опилки успевают только сплющиться без разрыва или разделения на волокна, при этом увеличивается прежде всего их ширина, чем и объясняется увеличение крупных фракций за счет сокращения мелких. Увеличение кратности вальцевания при этих зазорах приводит к незначительному доизмельчению - разделению сплюснутых частиц.

Для приготовления пресс-массы использовались опилки влажностью 6 - 8%. Смешивание опилок со связующим в смеси длится 3 - 4 мин. Полученная сырая пресс-масса имеет влажность около 30%. За это время влага и летучие вещества успевают проникнуть в основном в межклеточное пространство. Наличие трения между валками и сжимающего усилия приводят в этом случае к сплюснению и одновременному разделению древесины по межволоконным связям. Наблюдается более интенсивный рост содержания мелких фракций в композиции и сокращение крупных. Наиболее ярко это проявляется при вальцевании с мальми (0,1 мм) зазорами между валками. При больших зазорах сплюснение начинает преобладать над разделением волокна. Увеличение кратности вальцевания на уменьшение размера частиц влияет незначительно.

Насыпной вес пресс-массы (табл. 3) изменяется с перестановкой вальцов в технологическом потоке приготовления пресс-массы. Наибольший насыпной вес имеет композиция из сухой пресс-массы, вальцованной трехкратно при больших зазорах между валками.

Из табл. 3 видно, что этот режим вальцевания обеспечивает наибольшее содержание мелких фракций. Благодаря им и по-

Таблица 3.

| Материал | Кратность вальцевания | Насыпной вес при зазоре, мм | | | |
|---|-----------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|
| | | 0,1 | 0,25 | 0,5 | 1,0 |
| Опилки сухие | 1 | 0,225 | 0,219 | 0,219 | 0,225 |
| | 3 | 0,210 | 0,205 | 0,221 | 0,235 |
| Опилки сырые | 1 | 0,21 | 0,206 | 0,218 | 0,218 |
| | 3 | 0,18 | 0,203 | 0,227 | 0,219 |
| Пресс-масса сухая | 1 | 0,200 | 0,236 | 0,271 | 0,272 |
| | 3 | 0,230 | 0,283 | 0,287 | 0,336 |
| Пресс-масса сырая | 1 | 0,190 | 0,187 | 0,222 | 0,202 |
| | 3 | 0,150 | 0,166 | 0,202 | 0,211 |
| Пресс-масса сухая невальцованная фракции 5/0 мм | | | 0,209 | | |

вышается насыпной вес.

Несмотря на то что композиция из сырой вальцованной пресс-массы содержит большой процент мелких фракций, насыпной вес она имеет самый маленький. Это объясняется формой частиц пресс-композиции (длинные, игловидной формы, с незначительным количеством пыли). Возможно, имеет место уменьшение содержания связующего за счет выдавливания его при вальцевании.

В ы в о д ы

Способ приготовления прессовочной массы оказывает существенное влияние на ее фракционный состав и насыпной вес.

Получение прессовочной массы различного фракционного состава даст возможность получать прессованные изделия с заданными свойствами. Удлиненная игловидная форма частиц должна обеспечить повышение механических свойств, а мелкий фракционный состав - однородную поверхность.

Т.В. Сухая, Т.А. Снопкова, Т.И. Филиппова

ВЛИЯНИЕ ПОРОДНОГО СОСТАВА ДРЕВЕСИНЫ НА СВОЙСТВА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

В Белорусском технологическом институте им. С.М. Кирова ведутся работы по изысканию эффективных приемов улучшения качества и упрощения технологического процесса изготовления древесноволокнистых плит из лиственной древесины.