

жается их водопоглощение на 10% и разбухание по толщине на 30%.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

При температуре прессования древесностружечных плит 130°С содержание синтетического латекса ДММА-65 ГП в количестве 5-20% в составе карбамидно-латексного клея позволяет повысить водостойкость плит.

При температуре прессования плит 150 - 160°С введение синтетического латекса в состав карбамидного клея в основном не дало положительного эффекта по изученным физико-механическим свойствам плит.

П.А. Дергачев, А.Н. Минин, Л.С. Кравцов

ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РАСХОДА КЛЕЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ФАНЕРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

На основании экспериментальных исследований по изучению влияния расхода мочевиноформальдегидного клея М 19-82 на прочность склеивания трехслойной четырехмиллиметровой березовой фанеры марки ФК, проведенных на кафедре древесных пластиков и новых материалов Белорусского технологического института им. С.М. Кирова, установлен следующий режим склеивания шпона по одному пакету в рабочем промежутке пресса: расход клея - 55 - 60 г/м²; давление прессования - 10 кгс/см²; температура плит пресса - 150°С; выдержка под давлением - 30с.

Исследования в лабораторных условиях проводились на лушпеном без видимых пороков шпоне небольшого формата (200 x 200 мм). В производственных же условиях применяется шпон большого формата (1600 x 1600 мм) с различными пороками древесины и качеством обработки. Поэтому результаты лабораторных исследований нельзя полностью перенести в производственные условия. Следует отметить, что режимы склеивания шпона, полученные в лабораторных условиях, указывают пути совершенствования технологии фанерного производства, и в этом смысле их значение нельзя переоценить.

Проверка результатов лабораторных исследований по изготовлению березовой фанеры марки ФК с малым расходом мо-

чевиноформальдегидного клея М 19-62 была проведена в производственных условиях Борисовского производственного деревообрабатывающего объединения. Для изготовления фанеры применялся березовый лущеный шпон размером 1600х1600х1,5 мм влажностью $8 \pm 2\%$. Шероховатость поверхности обратной стороны листов шпона находилась в пределах 142 ± 31 мкм, а толщина их в пределах $1,5 \pm 0,10$ мм.

В качестве связующего применялся клей на основе мочевиноформальдегидной смолы М 19-62, вязкостью 80 ± 10 с по вискозиметру ВЗ-4, концентрации 65-67% с исходным значением рН 7,4 - 7,8. Для получения клея в смолу вводили 1% (по весу) хлористого аммония, после чего величина рН устанавливалась в пределах 5,4 - 6,0.

Клей на лист шпона наносился с двух сторон путем пропускания его между барабанами клеенаносящего станка модели КВ-18, изготовленного Рыбинским заводом деревообрабатывающих станков в 1972 г. Для уменьшения расхода и более равномерного нанесения клея конструкция клеенаносящего станка была модернизирована: вместо обрешеченных барабанов, имеющих на поверхности трапецеидальную нарезку, применены обрешеченные барабаны с гладкой поверхностью. Согласно технологической инструкции, средний расход клея при толщине шпона 1,5 мм составляет 100 - 110 г/м². В производственных условиях хорошие результаты получены при 68 ± 4 г/м² количества наносимого клея.

Пакет собирался из трех листов лущеного шпона при взаимноперпендикулярном направлении волокон в склеиваемых поверхностях. Затем через 3 - 4 мин набранные пакеты по одному загружались в рабочие промежутки гидравлического клеильного пресса модели П714Б.

Изготовление фанеры производилось сухим горячим способом по режиму: температура плит пресса 150°С, загрузка пакетов в пресс 15 с, смыкание плит пресса 12 с, выдержка пакета между сомкнутыми плитами 15 с, подъем давления 10 с, выдержка пакета под давлением 30 с, снятие давления 25 с, размыкание плит 20 с, выдержка фанеры 15 с. Давление прессования при склеивании фанеры принималось 5, 10, 15 и 20 кгс/см².

Для получения наиболее достоверных данных на группу опытов производилось по три запрессовки. Из каждой запрессовки отбиралось по три листа фанеры, расположенных в нижнем, среднем и верхнем промежутках пресса. От каждого листа фанеры, отобранного для физико-механических испытаний, отре-

залось три полосы вдоль волокон наружных слоев шпона (рис. 1), которые выдерживались в комнатных условиях в течение двух месяцев до достижения древесной равновесной влажности, не выходящей за предел $8 \pm 1\%$. Для определения величины предела прочности фанеры при скалывании по клеевому слою от полосы (рис. 2) отрезалось три образца для испытания в су-

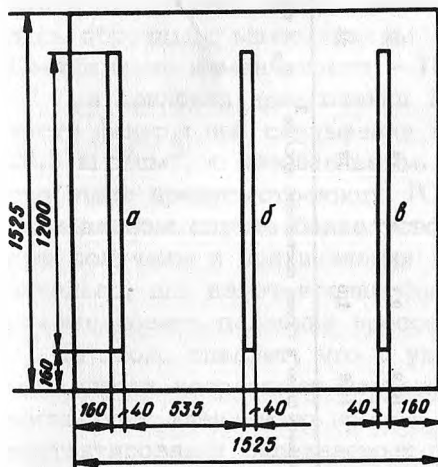


Рис. 1. Схема отбора полос (а, б, в) из листа фанеры для вырезки образцов.

| | | | | | | | | |
|------|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 40 | 1с | 1б | 3,0 | 2с | 2б | 4 | 3с | 3б |
| | 85 | 85 | | 85 | 85 | 70 | 85 | 85 |
| 1200 | | | | | | | | |

Рис. 2. Схема отбора образцов из полос (а, б, в) для определения физико-механических свойств фанеры; 1с, 2с, 3с — для определения предела прочности при скалывании по клеевому слою в сухом состоянии; 1в, 2в, 3в — то же после вымачивания образцов в воде в течение 24 ч; 4 — для определения влажности.

хом состоянии и три образца для испытания после вымачивания в воде комнатной температуры в течение 24 ч. В каждой группе опытов испытывалось по 81 образцу. Кроме того, от этих полос отрезалось по одному образцу размером 40x70 мм для определения влажности фанеры. Все испытания были проведены по методике ГОСТов 9620 - 72, 9621 - 72 и 9624 - 72.

Результаты производственных испытаний зависимости предела прочности фанеры при скалывании по клеевому слою от давления прессования при расходе клея 68 г/м^2 и широкости поверхности лущеного шпона 142 мкм представлены в табл. 1.

Данные табл. 1 показывают, что с увеличением давления прессования прочность склеивания фанеры возрастает, причем наиболее интенсивный рост наблюдается при увеличении давления прессования от 5 до 15 кгс/см^2 , а с 15 до 20 кгс/см^2 прочность склеивания остается почти на постоянном уровне. Средний предел прочности фанеры при скалывании по клеевому слою после вымачивания ее в воде комнатной температуры в

Таблица 1

| Давление прессования, кгс/см ² | Виды испытания | Статистические показатели | | | | | | | |
|--|----------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------|------|---|--|--------|
| | | M, кгс/см ² | σ, кгс/см ² | m, кгс/см ² | v, % | P, % | M _{МВВ} ² , кгс/см ² | M _{макс} ² , кгс/см ² | n, шт. |
| 5 | τ _с | 21,3 | 6,86 | 0,76 | 32,2 | 3,6 | 7 | 32 | 81 |
| | τ _в | 17,2 | 5,54 | 0,62 | 32,3 | 3,6 | 6 | 26 | 81 |
| 10 | τ _с | 24,1 | 5,84 | 0,65 | 24,2 | 2,7 | 15 | 34 | 81 |
| | τ _в | 20,4 | 3,85 | 0,43 | 18,9 | 2,1 | 12 | 27 | 81 |
| 15 | τ _с | 27,1 | 5,36 | 0,73 | 19,8 | 2,7 | 19 | 39 | 81 |
| | τ _в | 23,3 | 2,88 | 0,39 | 12,4 | 1,6 | 16 | 29 | 81 |
| 20 | τ _с | 27,5 | 5,29 | 0,59 | 19,2 | 2,1 | 18 | 37 | 81 |
| | τ _в | 23,4 | 3,42 | 0,38 | 14,6 | 1,6 | 17 | 28 | 81 |

Примечание. τ_с - предел прочности фанеры при скальвании по клеевому слою в сухом состоянии, кгс/см²; τ_в - то же после вымачивания в воде в течение 24 ч.

течение 24 ч, полученной при давлении прессования 5 кгс/см^2 , составил $17,2 \text{ кгс/см}^2$, т.е. выше (12 кгс/см^2) допускаемого ГОСТ 3916 - 69. Однако в этой группе опытов были образцы с минимальным пределом прочности 6 кгс/см^2 (коэффициент изменчивости равен 32,3%).

При давлении прессования 10 кгс/см^2 средний предел прочности склеивания фанеры равен $20,4 \text{ кгс/см}^2$. При этом имелись образцы с минимальным пределом прочности 12 кгс/см^2 . Коэффициент изменчивости - 18,9%.

При давлении прессования 15 кгс/см^2 средний предел прочности фанеры при скалывании по клеевому слою составил $23,3 \text{ кгс/см}^2$, с минимальным пределом прочности - 16 кгс/см^2 , что выше предусмотренного ГОСТом. Коэффициент изменчивости в данном случае более устойчив - 12,4%. Аналогичные данные получены и при давлении прессования 20 кгс/см^2 . Следовательно, для изготовления фанеры высокой прочности можно рекомендовать давление прессования 15 кгс/см^2 .

Из этого следует, что с увеличением площади листа лущеного шпона возрастают погрешности его формы и неплоскостность плит клеильного пресса. Это вызывает снижение степени контактирования склеиваемых поверхностей. С увеличением давления прессования на склеиваемые пакеты от 5 до 15 кгс/см^2 увеличивается площадь контактирования соединяемых поверхностей, а следовательно, и прочность склеивания.

В ы в о д ы

Производственные испытания по изготовлению березовой фанеры марки ФК на Борисовском производственном деревообрабатывающем объединении в основном подтвердили результаты лабораторных исследований, проведенных на кафедре древесных пластиков и новых материалов Белорусского технологического института им. С.М. Кирова.

Качество фанеры, изготовленной в производственных условиях по вышеуказанному режиму, при расходе мочевиноформальдегидного клея М 19-62 $г/м^2$ и давлении прессования 15 кгс/см^2 соответствует требованиям ГОСТ 3916 - 69.

При склеивании березовой фанеры марки ФК расход клея М 19-62 может быть уменьшен со $100 - 110$ до $70 - 80 \text{ г/м}^2$ и давление прессования может быть снижено с 20 до 15 кгс/см^2 , при этом уменьшается упрессовка пакета, и, соответственно, снижается расход сырья.

Влажность шпона может быть повышена от 6 – 8 до 10% с увеличением производительности роликовых сушилок на 6,7%.

На основании лабораторных исследований и проверки их результатов в производственных условиях рекомендуется следующий режим склеивания трехслойной четырехмиллиметровой березовой фанеры марки ФК по одному листу в рабочем промежутке пресса: расход клея 70 – 80 г/м², давление прессования 15 кгс/см², температура плит пресса 150°С и выдержка под рабочим давлением 30 с.

Внедрение рекомендуемой технологии с пониженным расходом клея в промышленность позволит получить экономический эффект 4,5 руб./м³ готовой продукции.

В.А. Масетич, В.Л. Колесников,
Т.В. Сухая, Л.С. Кравцов

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ МАССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВЕРДЫХ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ МОКРЫМ СПОСОБОМ

Оптимизация процесса подготовки массы (проклейки) выполнена путем проведения многофакторного эксперимента с реализацией центрального композиционного равномер—ротатабельного плана второго порядка. Исходя из априорной информации для исследования были выбраны следующие факторы: степень помола массы, концентрация массы при проклейке, ее температура, количество добавляемой парафиновой эмульсии, ее концентрация, количество эмульгатора, добавляемого при приготовлении эмульсии, его концентрация, количество добавляемого альбуминового клея, его концентрация, количество извести, добавляемой при приготовлении альбуминового клея, кислотность среды при проклейке (рН).

Для ранжировки и отбора доминирующих факторов из вышеперечисленных был проведен социологический эксперимент с использованием метода ранговой корреляции. В результате обработки полученных сведений с учетом согласованности мнений (по коэффициенту конкордации) была составлена гистограмма исследованных факторов. Оказалось, что наибольшим уровнем значимости обладают три фактора: степень помола массы, количество альбуминового клея и рН массы при проклейке.