

В.М.Сацура, канд. техн. наук (БТИ им. С.М.Кирова)

НОВОЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ
ПЛИТ ЭКСТРУЗИОННОГО ПРЕССОВАНИЯ

Древесностружечные плиты экструзионного прессования и плиты плоского прессования имеют как свои преимущества, так и недостатки. Достоинством плит плоского прессования является высокая прочность при статическом изгибе и незначительное разбухание по длине и ширине, недостатком – сравнительно низкая прочность при растяжении перпендикулярно пласти и значительное разбухание по толщине. Древесностружечные плиты экструзионного прессования имеют повышенную прочность при растяжении перпендикулярно пласти и незначительное разбухание по толщине. Недостатком их является низкая механическая прочность при статическом изгибе (вдоль направления прессования) и повышенное разбухание по длине.

Указанные различия в свойствах плит объясняются различной ориентацией в них древесных частиц и односторонним сжатием при прессовании. В плитах плоского прессования древесные частицы располагаются своей плоскостью в основном параллельно поверхности плиты, причем направление волокон частиц оказывается разнообразным, что обеспечивает изотропность свойств таких плит в плоскости. У плит экструзионного прессования частицы направлением волокон укладываются преимущественно параллельно торцовой кромке, образуя плиты анизотропные в плоскости. Этим объясняются различия прочностных показателей подобных плит вдоль и поперек направления прессования. Нерациональное расположение древесных частиц по отношению к разрушающей нагрузке является причиной низкой прочности плит при статическом изгибе и большого их линейного разбухания. Указанные недостатки плит экструзионного прессования исчезают после облицовки их листовыми материалами, имеющими высокую прочность на растяжение. В настоящее время имеется ряд технических решений, которые позволяют устранить указанные недостатки древесностружечных плит экструзионного прессования.

Увеличению прочности при статическом изгибе и снижению величины разбухания в направлении прессования плит служат технические предложения [1, 2]. При этом улучшение таких свойств достигается за счет переориентации древесных частиц волокнами вдоль направления прессования путем изменения кон-

фигурации пуансона. По техническому решению [1] частичной переориентации подвержены древесные частицы по всей толщине плиты, что в некоторой степени ведет к снижению прочности плит поперек направления прессования. Реализация же технического предложения [2] позволяет за счет выполнения на продольных боковых поверхностях пуансона выемок, расширяющихся к торцовой прессующей поверхности, осуществлять переориентацию древесных частиц только в наружных поверхностях плиты. При этом улучшение прочностных свойств плиты в направлении прессования обеспечивается практически без снижения прочности в другом направлении.

Известно, что в зоне формирования плиты в канале пресса наблюдается частичное разрушение клеевых связей в поверхностных слоях за счет упругих деформаций при холостом ходе пуансона. Для уменьшения отрицательного влияния упругих деформаций служат подпружиненные планки фиксации, ограничивающие распрессовку плиты при холостом ходе пуансона [3].

Одним из основных преимуществ экструзионного способа производства древесностружечных плит является возможность изготовления их многопустотными. Однако в многопустотных плитах толщиной от 60 мм и выше наблюдаются ярко выраженные участки с большей и меньшей плотностью. Участки плиты, примыкающие к каналам со стороны поверхности, имеют плотность в 1,3–1,6 раза большую, чем участки, примыкающие к перемычкам между каналами. Это значительно снижает прочность многопустотных плит. Неравномерная плотность многопустотных плит объясняется сложностью сечения канала пресса и малой текучестью древесной прессмассы.

Равномерное распределение древесных частиц может быть достигнуто путем снабжения нагревательных плит в зоне перемещения пуансона вибрирующими пластинами [4]. В результате вибрации пластин прессмасса, находящаяся в насыпном состоянии в начальной зоне формирующего канала пресса, приобретает повышенную текучесть и равномерно заполняет все участки поперечного сечения формирующего канала. Это же достигается снабжением боковых направляющих загрузочного устройства чередующимися выступами в соответствии с техническим предложением [5].

Снабжение торцовой поверхности пуансона открытыми углублениями, согласно решению [6], позволяет перераспределить прессмассу по сечению плиты и частично осуществить переориентацию древесных частиц волокнами в направлении прессования.

Наиболее эффективными являются способ и устройство по армированию древесностружечных плит экструзионного прессования – одновременно с процессом их изготовления [7, 8].

В табл. 1 приведены сравнительные свойства сплошных плит толщиной 16 мм, плотностью 640 кг/м³, изготовленных из игольчатой стружки обычным способом, с помощью фигурного пуансона [1] и с армированием. Условия прессования плит сохранялись постоянными. В качестве армирующего материала был принят стекложгут марки ЖС-1 с количеством нитей 60 шт. Предварительно на стекложгут было нанесено связующее. В готовых плитах стекложгуты располагались на расстоянии 2,5 мм от поверхности плиты, с шагом 24 мм.

Анализ данных таблицы показывает, что наибольший эффект упрочнения достигнут при армировании плит.

Применение фигурного пуансона позволяет в 1,4 раза повысить прочность на изгиб в направлении прессования. Однако это оказывается недостаточным для получения равнопрочных плит.

В результате армирования прочность плит при статическом изгибе вдоль направления прессования резко повысилась с 1,56 до 10,55 МПа, т. е. в 6,7 раза. Прочностные показатели на изгиб поперек направления прессования практически не изменились.

Таблица 1. Сравнительные физико-механические свойства необлицованных древесностружечных плит экструзионного прессования

Наименование показателей	Способ изготовления плит		
	обычный	с помощью фигурного пуансона [1]	с армирующим стекложгутом
Предел прочности при статическом изгибе вдоль направления прессования, МПа	1,56	2,20	10,55
Предел прочности при статическом изгибе поперек направления прессования, МПа	17,26	14,70	16,68
Водопоглощение за 24 ч, %	79,20	73,20	58,60
Разбухание за 24 ч, %			
по длине	17,51	14,25	7,00
по ширине	0,88	1,25	0,81
по толщине	1,81	2,18	1,87

Кроме высоких показателей на изгиб, армированные плиты имеют улучшенные показатели на водопоглощение и разбухание по длине. Водопоглощение армированных плит за 24 ч по сравнению с обычными плитами уменьшилось в 1,4 раза, а разбухание по длине - в 2,5 раза.

В настоящее время имеется ряд технических предложений по увеличению производительности экструзионных прессов и интенсификации режимов прессования древесностружечных плит методом экструзии [9]. Использование многоканальных прессов позволяет выпускать две и более непрерывные ленты древесностружечных плит [10]. Производительность в данном случае увеличивается пропорционально количеству рабочих каналов пресса.

Изменение конструкции экструзионного пресса в соответствии с техническими предложениями [11, 12] позволяет осуществить известный метод "парового удара" и продувки через сечение формируемой плиты горячего воздуха, что ускоряет процесс ее прогрева. Продолжительность прогрева многопустотных плит в зависимости от их толщины в этом случае сокращается в 1,3-1,7 раза [9].

Снабжение рабочих поверхностей нагревательных плит продольными накладками, расположенными в канале пресса между пустотообразователями, а боковых поверхностей пуансона соответствующими углублениями позволяет увеличить площадь обогреваемых поверхностей, уменьшить расстояние до точек плиты, максимально удаленных от поверхностей обогрева, а соответственно и ускорить в 1,5-2,4 раза процесс прогрева плит [13].

Кроме того, данное предложение позволяет снизить материалоемкость многопустотных плит толщиной 80...120 мм на 18-25%.

Экономия материалов и снижение себестоимости может быть достигнуто также и при организации производства многопустотных плит толщиной 16, 19 мм. Изготовление таких плит может быть осуществлено путем использования технического решения [14]. Исследованиями установлено, что тонкие многопустотные плиты имеют одинаковые прочностные показатели со сплошными плитами при плотности, меньшей в 1,2-1,4 раза [15]. Это объясняется большей степенью упрессовки древесных частиц у многопустотных плит.

Расчетами установлено, что для цеха, оснащенного двумя прессами с шириной рабочего канала 1250 мм, экономическая эффективность производства многопустотных плит толщиной 16 и 19 мм по сравнению со сплошными плитами соответственно со-

ставит 58,3 и 96 тыс. руб. в год. Годовая эффективность изготовления многопустотных древесностружечных плит с углублениями на поверхности по сравнению с плитами обычной конфигурации составит для плит толщиной 80–120 мм соответственно 34,9–36,6 тыс. руб.

Повышение теплозвукоизоляционных свойств многопустотных плит достигается заполнением продольных каналов плит гранулированными или жесткими пенопластами. Известные конструктивные решения позволяют осуществить заполнение продольных каналов плиты одновременно с ее изготовлением [16, 17].

Таким образом, реализация рассмотренных технических решений по модернизации экструзионного пресса обеспечивает снижение материалоемкости плит при одновременном улучшении физико-механических свойств и качества их, интенсификацию режимов прессования и повышение эффективности производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экструзионный способ изготовления заготовок. Патент ФРГ 1528290, 1979. 2. А. с. 636103 (СССР). Пуансон к экструзионному прессу / В.М.Сацура, Ф.С.Мартинович. - Оpubл. в Б. И., 1978, № 45. 3. А. с. 453319 (СССР). Экструзионный пресс / В.А.Баженов, В.М.Сацура. - Оpubл. в Б. И., 1975, № 46. 4. А. с. 421535 (СССР). Пресс экструзионный / В.М.Сацура, А.М.Завражнов, В.М.Рябков. - Оpubл. в Б. И., 1974, № 12. 5. А. с. 443785 (СССР). Экструзионный пресс / Е.В.Клейн, В.Н.Павлов, В.М.Сацура. - Оpubл. в Б. И., 1975, № 35. 6. А. с. 417311 (СССР). Пуансон к экструзионному прессу / В.М.Сацура. - Оpubл. в Б. И., 1974, № 8. 7. А. с. 518371 (СССР). Пресс экструзионный / В.А.Баженов, В.М.Сацура. - Оpubл. в Б. И., 1976, № 23. 8. А. с. 636104 (СССР). Способ изготовления древесностружечных плит / В.М.Сацура, Ф.С.Мартинович, В.А.Баженов. - Оpubл. в Б. И., 1978, № 45. 9. Сацура В.М. Интенсификация процесса прессования многопустотных древесностружечных плит. - В сб.: Механическая технология древесины. Минск, Высшая школа, 1980, вып. 10, с. 66–73. 10. А. с. 188657 (СССР). Экструзионный пресс для производства сплошных древесностружечных панелей / К.Ф.Севостьянов, Е.В.Вольский, П.И.Браун, А.Л.Цитленок. - Оpubл. в Б. И., 1966, № 22. 11. А. с. 347210 (СССР). Пресс экструзионный / А.М.Завражнов, И.Г.Корчаго, В.М.Сацура, Б.Н.Звягин. - Оpubл. в Б. И., 1972, № 24. 12. А. с. 475284

(СССР). Пресс экструзионный / В.А.Баженов, И.К.Прохоров, Е.И.Карасев, В.М.Сацура. - Оpubл. в Б. И., 1975, № 24. 13. А. с. 518375 (СССР). Экструзионный пресс / В.А.Баженов, В.М.Сацура. - Оpubл. в Б. И., 1976, № 23. 14. А. с. 518372 (СССР). Коллектор к экструзионному прессу / В.А.Баженов, В.М.Сацура. - Оpubл. в Б. И., 1976, № 23. 15. Сацура В.М. Сравнительные физико-механические показатели сплошных и многопустотных плит экструзионного прессования. - Производство древесных плит. - Балабаново: ВНИИдрев, 1976, вып. 9, с. 60-66. 16. А. с. 376267 (СССР). Пресс экструзионный / В.М.Сацура, И.Г.Корчаго, А.М.Завражнов, Л.А.Клешук. - Оpubл. в Б. И., 1973, № 17. 17. А. с. 653131 (СССР). Пресс экструзионный / Н.Н.Ковалев, В.М.Сацура, А.И.Мандрикова. - Оpubл. в Б.И., 1979, № 11.

УДК 674.58

Л.А.Семченко, гл. инженер объединения Борисовдрев

КОЭФФИЦИЕНТ ТОЧНОСТИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СПИЧКИ

Экономия древесины при выработке спичек - актуальная задача. В ряде стран мира значительный объем спичек вырабатывается из картона и бумаги. В СССР все спички изготавливаются из древесины, кроме спичечных коробков, на которые используются древесный шпон и картон.

Для контроля за качеством спичек и управления производительностью спичечного оборудования, экономным расходом древесины и химических материалов в процессе производства спичек необходима периодическая проверка размера спички относительно сторон лущения и рубки.

Например, произведем проверку точности спичек формата 3/4, имеющих поперечное сечение 1,9 x 1,9 мм. Номинальным размером поперечного сечения в соответствии с ГОСТ 1820-79 является размер 1,9 мм с допуском $\pm 0,1$ мм и допускаемым пределом будет являться интервал 1,8-2 мм.

В отобранной пробе спичек измеряется размер поперечного сечения их по стороне лущения и данные заносятся в табл. 1, по стороне рубки - в табл. 2.

На основании данных табл. 1 и 2 строится график проверки точности спичек относительно сторон лущения и рубки (рис. 1). При построении графика по оси абсцисс отложены величины раз-