

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ  
НА БАЗЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА  
(СУШКА ШПОНА ТОПОЧНЫМИ ГАЗАМИ)  
НА ПРИМЕРЕ ОАО «ГОМЕЛЬДРЕВ»**

**А. С. Кричун**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Научные руководители: О. А. Полозова; Т. В. Алферова

В Республике Беларусь в течение последних пятнадцати лет значительно активизировалась работа в сфере энергосбережения и оптимизации топливно-энергетического баланса. В результате за период 1990–2011 гг. энергоемкость валового внутреннего продукта снизилась более чем в 2,8 раза.

Такие весомые результаты в повышении эффективности энергоиспользования в народном хозяйстве достигнуты в большой степени благодаря сложившемуся в республике системному подходу в работе по энергосбережению.

ОАО «Гомельдрев» является одним из крупнейших и старейших мебельных предприятий в Республике Беларусь, присутствует на рынке с 1879 г. Естественно, для достойной конкуренции предприятие обязано внедрять энергосберегающие технологии, заменять устаревшее оборудование на энергоэффективное.

Серийное производство мебели характеризуется выпуском изделий крупными партиями, который повторяется по заранее намеченному плану. По такой схеме работает большинство мебельных предприятий. В зависимости от числа изделий в серии различают мелко-, средне- и крупносерийное производство, а также гибкое производство на основе автоматизации.

Мебель, сделанная из цельной древесины, всегда была дорогой, поэтому чтобы уменьшить стоимость готовой продукции и сделать мебель более доступной, стали применяться материалы из отходов деревообработки. На данный момент за основу материала для изготовления мебели все чаще берут древесностружечные плиты – древесные частицы, полученные из отходов деревообработки, впоследствии измельченные, высушенные, пропитанные карбамидоформальдегидными смолами и подверженные горячему прессованию.

Начальная влажность измельченной древесины сильно колеблется в зависимости от способа ее получения. Технологическая щепка, получаемая из сырой древесины, имеет влажность 80–120 %. Такую же влажность имеют и опилки от лесопильных рам. Остальные материалы имеют начальную влажность от 10 до 25 %. Конечная влажность измельченной древесины в изделии не должна превышать 6–10 %, а в некоторых видах, например у спичечной соломки, 5–6 %. Таким образом, все виды измельченной древесины должны подвергаться предварительной сушке. Для этой цели служат барабанные, ленточные и пневматические сушилки.

Существуют три способа сушки шпона: контактный, контактно-конвективный и конвективный. При контактном способе тепло передается листу шпона в результате его соприкосновения с нагретым телом. Данный способ передачи тепла осуществлен в дыхательных прессах и контактных сушилках непрерывного действия. При контактно-конвективном способе тепло передается шпону нагретым воздухом или газом, циркулирующим вокруг него, и в результате соприкосновения с нагретыми телами. К устройствам, в которых выдержан этот принцип, относится роликовая сушилка. При конвективном способе передача тепла шпону осуществляется только за счет омывания его нагретым воздухом или газом. Устройствами, в которых применен этот способ передачи тепла, являются ленточные и камерные сушилки.

Сушильные *камеры* представляют собой закрытое помещение, внутрь которого на вагонетках помещают подлежащий сушке материал.

Наиболее распространенными сегодня являются агрегаты комбинированной сушки, где основной тип теплопереноса – конвекционный с долей контактного нагрева. Это роликовые сушилки с паровым или газовым обогревом.

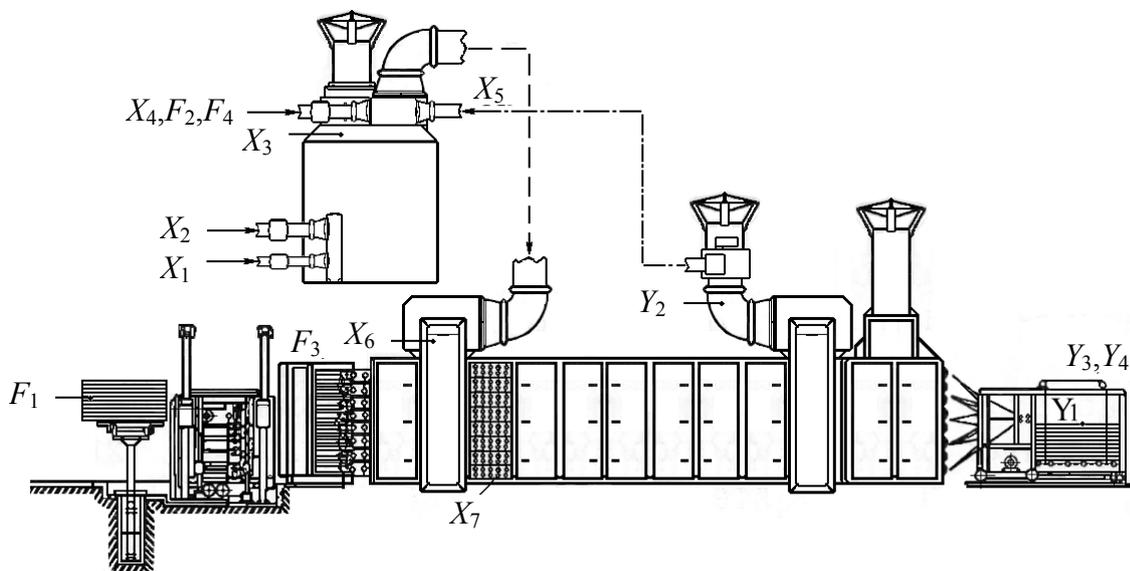


Рис. 1. Структурная схема газовых роликовых сушилок:

$X_1$  – расход топлива на получение сушильного агента, м<sup>3</sup>/ч;  $X_2$  – расход воздуха на горение топлива, отн. ед.;  $X_3$  – температура топочного газа в топке, °С;

$X_4$  – количество воздуха на смешивание с топочными газами, отн. ед.;

$X_5$  – количество газов, подаваемых на рециркуляцию, отн. ед.;

$X_6$  – температура сушильного агента на входе в сушилку, °С;

$X_7$  – скорость движения шпона, м/мин.

Продолжительность сушки шпона в роликовой сушилке зависит от различных факторов. К их числу в первую очередь следует отнести температуру агента сушки, относительную влажность воздуха (для паровых сушилок), скорость движения агента сушки, толщину шпона, породу древесины, начальную и конечную влажность шпона и т. д. Исследование влияния от дельных факторов на продолжительность сушки шпона позволило установить оптимальные значения некоторых из них. Так, оптимальная скорость движения агента сушки равна 1,7–2,5 м/с, относительная влажность воздуха – 15–25 % (для паровых сушилок) и т. д. Наибольшее влияние оказывает температура агента сушки: чем она выше, тем продолжительность сушки меньше. Практически эта температура лежит в пределах 80–150 °С у паровых сушилок и 160–300 °С у газовых.

Предлагаемая мной сушильная камера СРГ-40М имеет ряд существенных преимуществ относительно установленных и ранее использованных моделей. Сушилки роликовые газовые (СРГ) модернизированные модульные с поперечной циркуляцией сушильного агента, работающие как на топочных газах от ТГУ, так и типовых топок на природном газе или мазуте.

Наличие поперечной циркуляции позволяет:

– обеспечивать ту же производительность, что и СРГ-25МС (при одинаковой ширине рабочей части сушилки), при температуре сушильного агента до 200 °С (мягкий режим сушки), либо большую производительность при более жестких режимах сушки;

– улучшить качество получаемого сухого шпона как по чистоте, так и по конечной влажности.

Наличие различной ширины рабочей части сушилки (-40П, -32П или -20П) позволяет более гибко подходить к решению вопросов по размещению оборудования у конкретного заказчика в зависимости от выпускаемого формата фанеры.

Наличие модульности позволяет, изменяя количество модулей (секций), обеспечить, при одной и той же ширине рабочей части сушилки, требуемую заказчиком производительность по сухому шпону. Система управления обеспечивает автоматическое управление режимами сушки шпона, исключая вмешательство человеческого фактора на стабильную работу сушилки.

Годовая экономия условного топлива в результате внедрения данной установки составляет 2993 т у. т./год; затраты на приобретение и монтаж камеры – 1570 у. е; срок окупаемости сушильной камеры в этом случае – 2,5 года

Всего в Республике Беларусь есть 5 крупных деревообрабатывающих предприятий, однако ни на одном из них на данный момент в эксплуатации нет СРГ-40М.

Работая с такими объемами продукции, установка СРГ-40М позволит сэкономить предприятиям порядка 14965 т у. т.

Мероприятия подобного рода позволят ОАО «Гомельдрев» поднять свой рейтинг в деревообрабатывающей промышленности Республики. Любое уменьшение цен положительно сыграет в условиях рыночной экономики, а увеличение дохода положительно отразится на промышленности в целом.

#### Литература

1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учеб. пособие / Б. И. Кудрин, В. В. Прокопчик. – Минск : Высш. шк., 1988 – С. 11–13.
2. Михайлов, С. А. Государственная политика энергосбережения: достигнутые результаты и насущные задачи высшей школы / С. А. Михайлов. – М., Энергетик. – 2003.