

При необходимости выработки длинномерных пиломатериалов для распиловки кривых бревен можно применять "гибкие поставки". Каждое бревно сканируют и в зависимости от его параметров выбирают оптимальную схему распиловки и позиционируют режущий инструмент. Для минимизации влияния кривизны, бревна необходимо ориентировать относительно пил специальными базирующими устройствами.

Вовлечение в переработку бревен лиственных пород позволит расширить сырьевую базу лесопильного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Устойчивое развитие лесов и рациональное использование лесных ресурсов: лесной ресурс Беларуси: материалы научно-практ. конф., М, 4-5 окт. 2005 г. / БГТУ; сост. Р.Е. Новицкая, Т.А. Лычагина. – М., 2005. – 48 с.
2. Коротаев, Э.И. Использование мягкой лиственной древесины / Э.И. Коротаев, М.И. Клименко. – М.: Лесная пром-сть, 1983. – 82 с.
3. Калитиевский, Р.Е. Лесопиление в XXI веке. Технология оборудования, менеджмент / Р.Е. Калитиевский. – С-П.: Профинформ, 2005: – 480 стр.
4. Батин, Н. А. Теоретические и экспериментальные исследования раскрытия пиловочного сырья: дис... д-ра технических наук: 05.21.05 / Н.А. Батин. – Минск, 1964. – 442 л.
5. Ступнев, Г.К. Новые принципы базирования круглых лесоматериалов при механической обработке / Г.К. Ступнев. – М.: ВНИИПИИлеспром, 1978. – 56 с. – (Обзор).

УДК 674.093

А.А. Янушкевич, А.В. Ларченко
(БГТУ, г. Минск)

Распиловка бревен на радиальные пиломатериалы на круглопильных станках с угловым расположением пил

Радиальные пиломатериалы находят широкое применение в производстве клееных брусьев и щитов. Доски радиального распила устойчивы к внешним воздействиям, практически не подвергаются деформации и обладают высокой формоустойчивостью.

Размеры зоны бревна, из которой могут быть выпилены радиальные пиломатериалы, определяют по формулам [1]:

$$x \leq \frac{r}{\sqrt{1 + 4 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha}}$$

$$y \leq \frac{(2 \cdot x \cdot \operatorname{tg} \alpha + \sqrt{r^2 \cdot (1 + 4 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha) - x^2})}{1 + 4 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha},$$

где x и y – размеры зон радиальности в горизонтальной и вертикальной плоскостях;

r – радиус бревна;

α – угол радиальности (угол между касательной к годичному слою и пластью доски).

Сведения о размерах зон радиальности использовались при составлении схем распиловки бревен.

Для распиловки бревна на радиальные пиломатериалы в последнее время применяют станки с угловым методом пиления (рис. 1).

Метод углового пиления прост – дисковые пилы, расположенные под прямым углом друг к другу, последовательно вырезают из бревна заготовки заданного сечения. Распиловка осуществляется двумя пилами, расположенными в вертикальной и горизонтальной плоскостях или одной пилой, которая последовательно занимает вертикальное или горизонтальное положение. Бревно закреплено на неподвижной станине станка, по направляющим которой перемещается портал с пильным узлом. К таким станкам относятся станки: «БАРС-3», «БАРС-4» (Россия), «StrojCAD DKP-6» (Словения) и др.

Отметим, что перед распиловкой на этих станках, обеспечивающих возможность индивидуального раскроя бревна методом углового пиления, не требуется сортировка бревен, что способствует снижению производственных затрат.

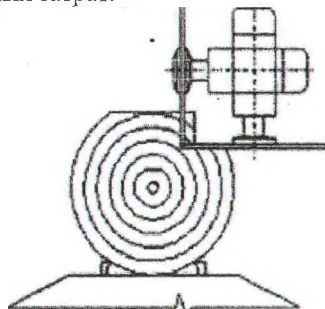


Рис.1. Схема использования двух пил на углопильном станке

Преимуществами станков с угловым пилением являются также следующие:

- точность распила составляет $\pm 0,5$ мм. Достигается это за счет использования микропроцессорной системы позиционирования пил, осуществляющей горизонтальное и вертикальное перемещение их с точностью до 0,1 мм, а также благодаря жесткости рамы станка и точности перемещения пильного узла;

- высокое качество поверхности пиломатериалов. Достигается это за счет использования пил с твердосплавными или стеллитовыми напайками.

Реализованный на станках принцип углового пиления исключает необходимость дополнительной переработки необрезных досок, так как выпиливаются сразу заготовки, а наличие микропроцессорной схемы управления позиционированием пил при взаимодействии с дополнительными программно-аппаратными средствами дает возможность автоматизировать процесс пиления и получать максимум пиломатериалов радиального распила.

При распиловке бревен на этих станках получают пиломатериалы заданного поперечного сечения, т.е. в дальнейшем требуется только одна технологическая операция – поперечный раскрой по длине.

Таким образом, применение углопильных станков исключает из технологического процесса операции продольной распиловки досок. Это способствует снижению себестоимости пилопродукции, т.к. исключаются затраты на приобретение дополнительного оборудования, на зарплату дополнительных рабочих и т.д. Кроме этого, снижается расход сырья на выработку пилопродукции, т.к. при распиловке бревен на пиломатериалы меньшего сечения полнее используется сбеговая зона бревна.

Для уточнения структуры баланса древесины были проведены исследования по компьютерной имитации раскроя бревен на радиальные пиломатериалы для клееных брусьев и щитов с применением углопильных станков:

Распиловка велась по схемам, составленным с учетом вышеприведенных формул и следующих исходных данных:

- диаметры бревен 22, 26, 30, 34, 38 см, длина 6 м;
- поперечное сечение заготовок для клееных брусьев и щитов $93 \times 30,6 \times 6000$, $47,2 \times 30,6 \times 6000$, $24 \times 52 \times 6000$ мм;
- ширина пропила 3,5 мм;
- угол радиальности пиломатериалов не менее 45° .

Анализ результатов исследований показал, что распиловка бревен на углопильном станке обеспечивает объемный выход радиальных пиломатериалов в пределах 29,3 – 44,7 % в зависимости от диаметра бревен. При этом общий выход досок составляет 47,8 – 61,2 %.

Для среднего диаметра бревен $d=30$ см выход радиальных пиломатериалов составил 33,0 %, а общий выход – 61,2 %.

В структуре баланса древесины при распиловке бревен опилки составляют 13,6 – 17,4%, а кусковые отходы – 18,2 – 29,8 %, потери на усушку и распыл приняты равными 6%.

Отметим, что объемный выход пиломатериалов и количество отходов зависят также от спецификации выпиливаемых заготовок.

При изменении спецификации возможно изменение количества досок и отходов.

В заключение отметим, что круглопильные углопильные станки можно использовать на лесопильных предприятиях малой и средней мощности для распиловки бревен на радиальные пиломатериалы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батин, Н.А. К составлению поставок на выпилку радиальных пиломатериалов / Н.А. Батин, А.А. Янушкевич // Механическая технология древесины: респ. межвед. сб. – Минск, 1971. – Вып.1. – С. 3–5.
2. Янушкевич, А.А. Раскрой бревен на радиальные пиломатериалы / А.А. Янушкевич, С.В. Шетько // Труды БГТУ. – Сер. Лесная и деревообрабатывающая пром-ть – Минск: БГТУ, 1998. – Вып. VI. – С. 94–99.