

Рис. 10. Форма шлифовальной шкурки до и после очистки

Выводы

После проведения исследования можно сделать следующие выводы:

1. Усилие, необходимое для удаления продуктов резания из пространства между зернами, должно составлять для сосны не менее $0,093 \text{ Н/мм}^2$ и для березы не менее $0,043 \text{ Н/мм}^2$.
2. Для шлифовальной шкурки с меньшей фракции зерна P120 усилие отрыва больше чем с большей фракцией зерна P80.

УДК 674.053

А.С. Красиков

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ), Krasikov47@e1.ru

ПИЛЕНИЕ ИСКРИВЛЕННЫХ БРУСЬЕВ НА МНОГОПИЛЬНЫХ СТАНКАХ

SAW-MILLING OF THE BENT BARS ON THE MULTI-SAWING MACHINE TOOLS

Рассмотрены вопросы криволинейного пиления искривлённых брусьев на линиях агрегатной переработки брёвен и многопильных станках. Предложена принципиальная технологическая схема многопильного станка для распиловки искривлённых брусьев.

Questions of the curvilinear saw-milling of the bent bars on the lines of the aggregate processing of logs and the multi-sawing machine tools are examined. The fundamental flow chart of multi-sawing machine tool for sawing of the bent bars is proposed.

Кривизна встречается в стволах деревьев всех пород и является наиболее частым пороком формы ствола. Она может быть односторонней или разносторонней.

Кривизна снижает выход пиломатериалов и служит причиной образования искусственного косослоя. В зависимости от вида кривизны и ее размеров снижается полезный выход пиломатериалов.

Чаще бревна имеют кривизну в одной плоскости и обычно при распиловке на лесопильном оборудовании первого ряда бревна укладывают кривизной вверх.

На оборудовании второго ряда двухкантный дугообразный брус распиливают прямолинейно (рис. 1) центрируя его по торцам 1, с диагональным смещением комлевой части 2 или с параллельным смещением бруса в сторону 3. Наиболее часто используется прямой диагональный раскрой брусьев.

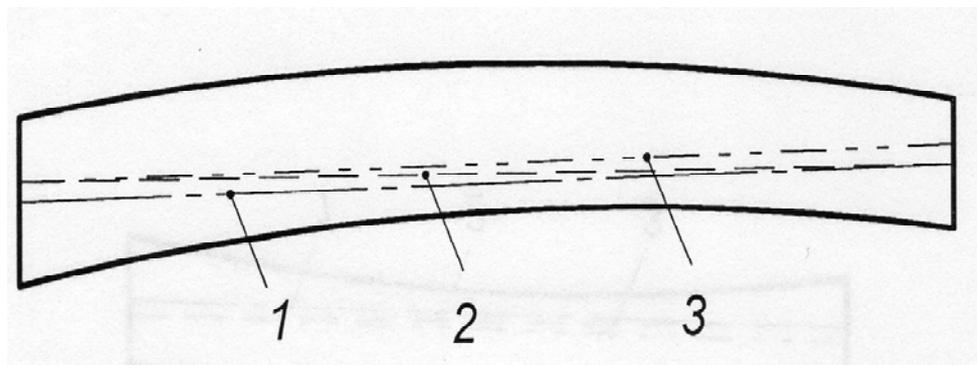


Рис. 1. Варианты центрирования двухкантного бруса при прямолинейной распиловке

В последние 20 лет находит всё большее применение раскрой искривленных брусьев по дуге. Такой способ распиловки известен более 100 лет и первоначально применялся при пилении на лесопильных рамах путём смещения торца в сторону на рамной тележке.

Криволинейное пиление в настоящее время осуществляется на сложных и дорогостоящих линиях переработки брёвен таких фирм, как USNR (США), Linck, EWD (Германия). На этих линиях бревно объёмно сканируется, и информация о диаметре, сбежистости и кривизне обрабатывается компьютером, который назначает режимы пиления и управляет базированием бревна во время распиловки.

Криволинейный раскрой брёвен позволяет повысить выход пиломатериалов при распиловке брёвен значительной кривизны, уменьшить обзолную часть досок, потому что траектория движения пил повторяет естественную форму бревна, а также повысить прочность пиломатериалов за счет уменьшения искусственного косослоя в выпиленных досках.

Увеличение процента выхода пиломатериалов при криволинейном раскросе в сравнении с прямым диагональным раскросом брусьев с кривизной 25 мм составляет, по данным профессора МГУЛ А.С. Воякина, 4 %*.

Как альтернатива сложным и дорогим линиям переработки бревен увеличение выхода пиломатериалов при распиловке искривленных брусьев может быть достигнуто и на сравнительно дешевых позиционных многопильных станках. Для этого пильный узел во время распиловки должен базироваться по боковым кромкам бруса, и траектория пропилов будет повторять естественную форму бруса. При реализации такого пиления необходимо учесть, что боковая кромка бруса может иметь дефекты, например, местные утолщения в районе сучков. Пильный узел при копировании формы бруса не должен реагировать на мелкие дефекты формы и резко менять положение.

Технологическая схема одного из возможных вариантов реализации криволинейного распила на многопильном станке, который предложен нами, показана на рисунке 2.

* Воякин А.С. Ценные проценты // Лесная индустрия. 2011. № 3 (41). С. 40–46.

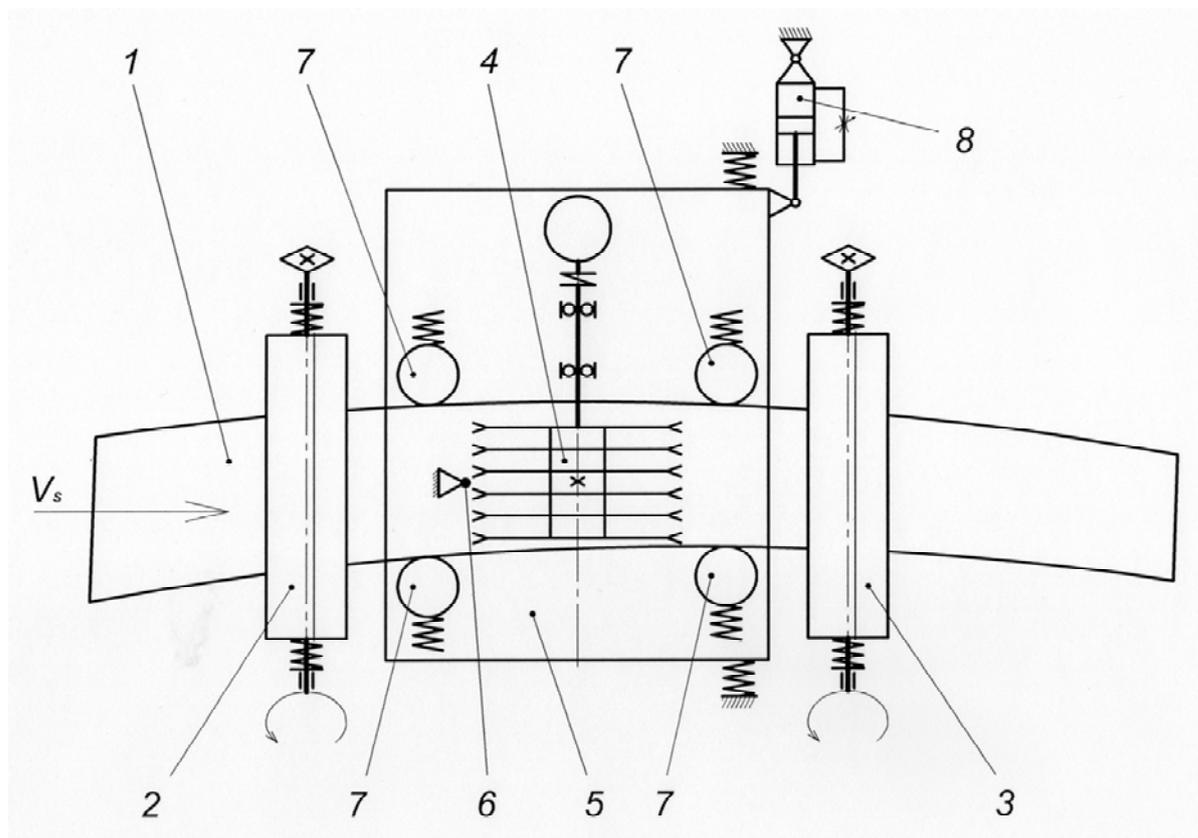


Рис. 2. Принципиальная технологическая схема многопильного станка для пиления искривлённых брусьев

Двухкантный брус *1* подаётся к поставу круглых пил передними верхними и нижними подающими вальцами *2* и удаляется из станка задними вальцами *3*. Пильный узел *4* закреплён на суппорте *5*, который может поворачиваться на небольшой угол вокруг неподвижного центра *6* расположенного вблизи зоны резания. Для возврата в среднее положение после выхода бруса из пильного узла суппорт подпружинен.

Пильный узел базируется по боковым кромкам бруса с помощью четырёх подпружиненных неприводных вальцов *7*. Пильный узел при базировании может поворачиваться вокруг неподвижного центра *6*, и траектория пропила повторяет форму бруса. Передний и задний концы бруса могут смещаться в ту или иную сторону при поворотах суппорта во время базирования. Подающие вальцы установлены на шлицевом или шпоночном валу и не препятствуют такому смещению. Вальцы подпружинены в осевом направлении для возврата в среднее положение после выхода бруса из вальцов.

Для предотвращения резкого качания пильного суппорта при наличии дефектов на боковых поверхностях бруса или чрезвычайно больших искривлений бруса и, следовательно, заклинивания пил в пропиле предусмотрен гидроуспокоитель *8*. Скорость поворота суппорта может регулироваться дросселем, через который масло перетекает между полостями гидроуспокоителя.

Предложенная конструкция позволит повысить процент выхода пиломатериалов при криволинейном раскросе дугообразных и S-образных брусьев.