

## Формирование стружки при продольной распиловке бревен на двухвальных круглопильных станках

Глебов И.Т.

Круглопильные двухвальные станки широко используются в производстве пиломатериалов. Однако при пилении на станках образуются длинные узкие плоские ленты длиной 2 м и более, которые препятствуют нормальному функционированию оборудования\* (рис. 1). Ленты трудно удалить из технологического потока, они препятствуют аспирации древесных опилок и снижают качество технологической щепы.



Рис. 1. Тонкие древесные ленты, образующиеся при двухвальном пилении

Чтобы избавиться от лент, надо понять причину их образования. Ниже изложен взгляд автора на эту проблему. Рассмотрим особенности стружкообразования при продольном пилении. По положению зубьев пилы относительно волокон древесины на дуге контакта при пилении можно выделить две зоны\*\* : периферийную (П) и центральную (Ц) (рис. 2). В каждой зоне условия пиления разные, что отражается на качестве обработанных поверхностей и на величине сил резания.

При врезании зуба пилы в древесину в точке  $A$  угол встречи, измеряемый под плоскостью резания между вектором скорости главного движения и волокнами древесины,  $\varphi_6 = 0$ . Происходит продольное резание, которое затем переходит в продольно-торцовое резание.

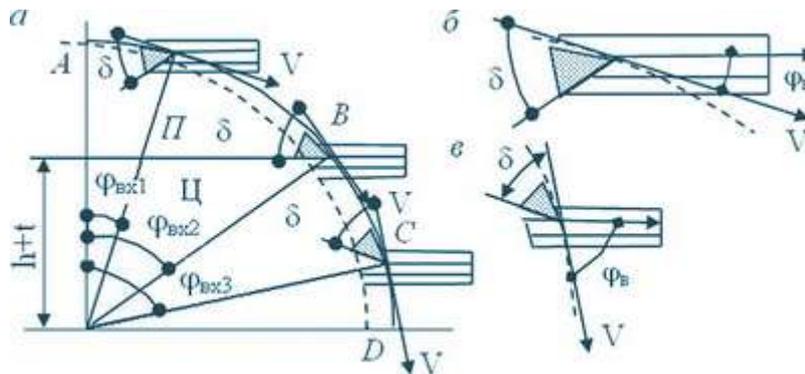


Рис. 2. Условия стружкообразования по зонам пилы:  
 а – зоны пилы,  
 б – условия резания в периферийной зоне,  
 в – условия резания в центральной зоне

На участке АВ дуги контакта угол встречи  $\varphi_v$  меньше угла резания зуба  $\delta$ . Эту зону назовем периферийной П. В периферийной зоне основную работу по отделению стружки выполняет передняя поверхность лезвия. Волокна древесины срезаемого слоя сначала упираются в переднюю поверхность, сжимаются и изгибаются ею, как консольно закрепленная балка. Затем изогнутые волокна встречаются с режущей кромкой зуба, которая надрезает их. Таким образом, происходит сначала сжатие и изгиб волокон, а затем их надрезание. Передняя поверхность лезвия стремится оторвать срезаемый слой в плоскости волокон.

Перед режущей кромкой может образоваться опережающая трещина, направленная в массив. Если подпор ниже лежащих слоев древесины недостаточен, то на обработанной поверхности образуются задиры.

Толщина срезаемого слоя изменяется в диапазоне 0-0,5 мм. С передней грани зуба сходит элементная, суставчатая стружка, которая накапливается в межзубной впадине.

В точке В дуги контакта  $\varphi_v = \delta$ , и передняя поверхность лезвия расположена параллельно волокнам древесины. Здесь резание переходит в центральную зону Ц.

В центральной зоне на участке дуги ВСD угол встречи  $\delta \leq \varphi_v \leq 90^\circ$ . В этой зоне волокна древесины сначала перерезаются главной режущей кромкой, а затем передняя поверхность их начинает деформировать. Процесс резания протекает в более благоприятных условиях. Однако в центральной зоне резание древесины приближается к торцовому, что значительно затрудняет перерезание волокон. Сопротивление резанию растет и достигает максимального значения в точке D. При затупившейся режущей кромке перерезать волокна древесины становится труднее, нежели оторвать их друг от друга в плоскости волокон. На обработанной поверхности образуются задиры, вырывы волокон.

Толщина срезаемого слоя изменяется в диапазоне 0,5-0,9 мм. Стружка образуется скалыванием элементов в плоскости волокон

древесины. Стружка (опилки) скапливается в межзубной впадине. При выходе из зоны резания опилки под действием центробежных сил вылетают из межзубной впадины. Таким образом, при пилении зубья пилы не могут срезать длинные древесные ленты. В межзубных пазухах пилы для лент нет места, чтобы их удалить из пропила. Образующиеся ленты плоские, недеформированные. Следовательно, причина их образования в другом.

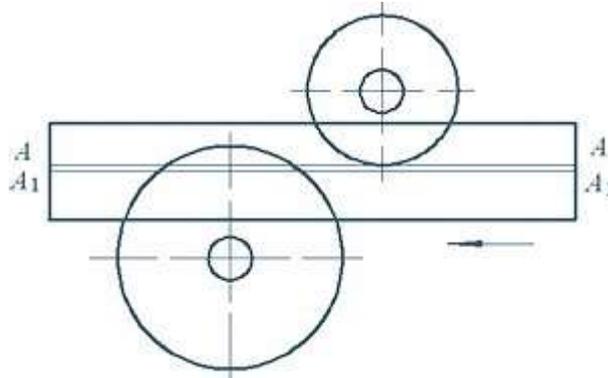


Рис. 3. Схема пиления бревен на двухвальном круглопильном станке

Рассмотрим схему размещения пильных валов круглопильного станка (рис. 3). По мнению автора, на нижнем пильном вале следует крепить пилу большого диаметра, а не верхнем - меньшего диаметра. Верхняя пила первой врезается в бревно. Она делает пропил небольшой высоты. Пусть пиление здесь неблагоприятное (с точки зрения перерезания волокон древесины), но при небольшой высоте пропила энергозатраты будут невысокими.

Нижняя пила завершает формирование пропила. Верхние зубья пилы расположены выше уровня AA и находятся в пропиле, сформированном верхней пилой. В этом случае пила работает центральной зоной, режет в благоприятных условиях и формирует качественный пропил. Пилы всегда должны перекрывать друг друга по высоте.

Если нижняя пила будет небольшого диаметра и верхние зубья будут расположены на уровне  $A_1A_1$ , то пропилы обеих пил не сомкнутся и будут разделены тонкой полоской  $AAA_1A_1$ . При вертикальном перебазировании бревна полоска будет разрушаться (обрываться) по длине. При разделении отпиленных пиломатериалов эта полоска отделяется от них. Вот причина образования длинных плоских полос. Это не стружка.