

И. В. Турлай, доцент

## АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОДОЛЬНОГО ДЕЛЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

The results of the comparative analysis of different equipment constructions for longitudinal cutting of wood are given and the ways of its improvement are formulated in this article.

**Введение.** Основную нишу в производстве пиломатериалов пока занимают лесопильные рамы, из них наибольшее распространение получили вертикальные. Они подразделяются на высокопроизводительные двухэтажные (перерабатывающие до 100 м<sup>3</sup> сортиментов в смену по сырью) и одноэтажные (производительность до 25 м<sup>3</sup> в смену по сырью). По базированию лесопильные рамы выпускаются в стационарном и мобильном исполнении.

**Основная часть.** В зависимости от просвета пильной рамки рамы подразделяются на:

- узкопросветные (до 0,6 м);
- среднепросветные (0,6–0,75 м);
- широкопросветные (0,75–1,0 м);
- особоширокопросветные (свыше 1,0 м).

По функциональному назначению классификация представляется следующей:

- по длине распиливаемых лесоматериалов более 3 м;
- коротышевые, с переработкой лесоматериала от 1 м и более;
- специальные, которые осуществляют распил (деление) тонких пиломатериалов (тарные рамы).

Достоинствами лесопильных рам является возможность получения пилопродукции за один проход, относительно малая ширина пропила и стабилизирующее действие натянутых пильных полотен в пильной рамке.

К недостаткам следует отнести: низкий процентный выход пиломатериалов, обусловленный распиловкой несортированных по диаметру круглых лесоматериалов; низкую скорость резания и, как следствие, невысокую производительность, низкое качество поверхностей производимых пиломатериалов; значительные динамические нагрузки, связанные с возвратно-поступательным движениями меха-

низмов; большие капитальные затраты на сооружение фундаментов.

В ряде работ сформулированы возможные направления совершенствования лесопильных рам. К ним следует отнести:

- применение пильных полотен с зубьями из стеллита, что сокращает простои на замену инструмента и экономит до 20% электроэнергии;
- необходимость оптимизации углов заточки зубьев, что, по оценкам специалистов, обеспечит долговечность пильных полотен на 30–40%.
- оцилиндрование комлевой части сортимента, что повышает качество обрезных пиломатериалов и увеличение их выхода на 1–2%, а также производительность на 10–15%;
- изменение наклона оси движения пильной рамки по отношению к сортименту, т. е. отход от стандартного угла в 90° (подобные конструкции станков уже широко применяются в оборудовании Германии, России и других стран);
- совершенствование организации производства с применением пил разного шага в зависимости от высоты пропила, что может увеличить производительность рам до 20% и повысить качество производимых пиломатериалов;
- выбор натяжения рамных пил не выше допускаемых значений за счет межпильных прокладок в соответствии с высотой пропила и пил с оптимальной величиной эксцентриситета линии натяжения (устойчивость и точность пиления улучшается на 30–40%);
- повышение стабильности бревна в лесопильной раме посредством применения базовой поверхности.

Ближайшими к Республике Беларусь являются производители лесопильных рам России и Польши. В табл. 1 приведены основные характеристики рам заводов России, а в табл. 2 – Польши.

Таблица 1

Основные характеристики лесопильных рам российских предприятий

Характеристики	РК-1А	РК-2	РПМ	Р80-2	РТ-40	2Р-75-1А
Ширина просвета пильной рамки, мм	650	630	650	800	400	750
Диаметр распиливаемых бревен, не более, мм	980	500	160	520	200	520
Длина распиливаемых бревен, м	1,0–7,5	1,0–7,5	3,5–9,5	3–7,5	0,8–4	3–7,5
Количество пил в поставе	до 12	до 12	до 10	до 14	до 12	до 12
Общая мощность, кВт	33,7	42	30	81,4	41,4	129

Характеристики пильных рам польских производителей

Характеристики	DTPC-1-71	DTRB-63	FТАА	DTJA
Ширина просвета пильной рамки, мм	710	650	600	600
Диаметр распиливаемых бревен, не более, мм	710	570	550	550
Общая мощность, кВт	75	45	30	27

Деление древесины круглопильными станками позволяет получить два важных эффекта: повысить производительность и существенно снизить затраты на производство пиломатериалов. Очевидным недостатком является отсутствие высокого качества получаемых пиломатериалов вследствие вибрирования полотен пил. Особенно отрицательные эффекты проявляются при продольном делении древесины больших (более 200 мм) диаметров.

Классификация круглопильных станков дана ниже в виде схемы на рисунке.

Ленточнопильные станки заняли определенную нишу в производстве лесопроизводства по причине высокой скорости резания и, как следствие, производительности, минимальной динамичности нагрузок и мягких отходов.

Очевидно, что индивидуальный метод раскроя обеспечит им определенную возмож-

ность на рынке лесопромышленного оборудования. Основные характеристики станков приведены в табл. 3.

Классификация ленточнопильных станков дана по следующим признакам.

1. В зависимости от назначения эти станки подразделяются на бревнопильные, делительные, столярные.

2. Бревнопильные, в свою очередь, делятся на вертикальные, горизонтальные.

3. По ширине полотна станки делятся по классам: легкие (32–80 мм обрабатываемых лесоматериалов), средние (80–130 мм), тяжелые (130–280 и более).

4. В зависимости от базирования бревна: на тележке-манипуляторе с боковыми клыковыми захватами, удерживающими бревно по длине; по базовой стенке с прижимным роликом; на тележках с торцовыми захватами, когда бревно распиливается сразу с двух сторон.

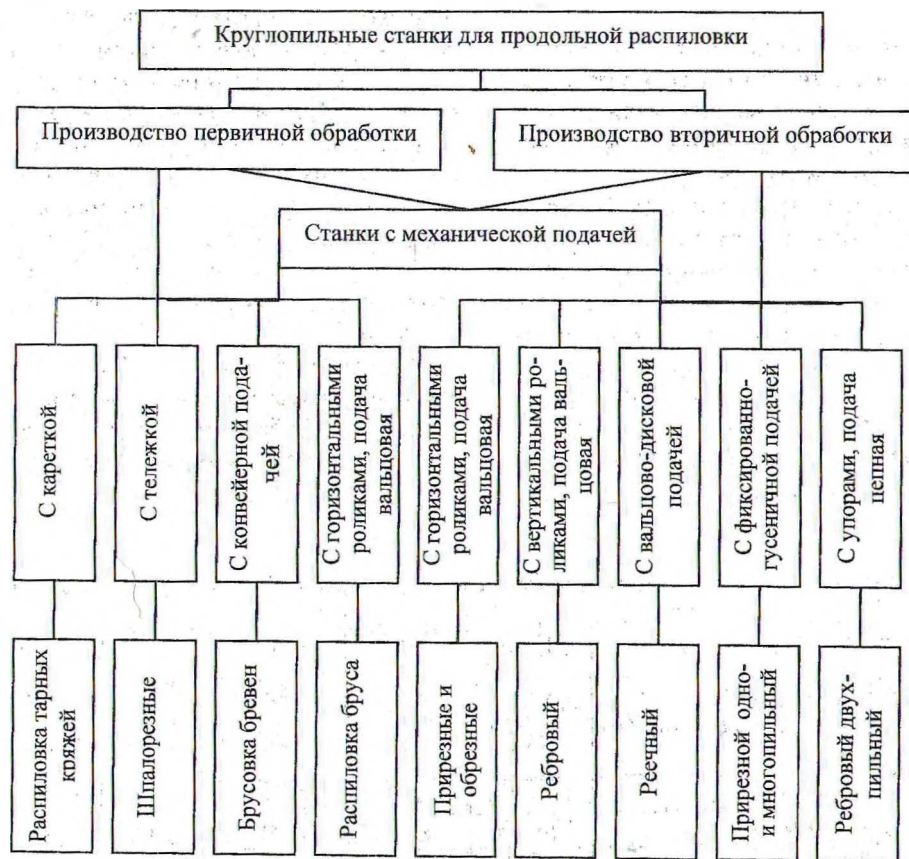


Рисунок. Схема классификации круглопильных станков

Характеристики ленточнопильных станков

Характеристики	ЛБ-150-1	ЛБ-240	ЛО-43	ЛП-80М	ЛП-100
Диаметр распиливаемых бревен, не более, м	1,25	1,5	–	0,85	1,05
Длина распиливаемого бревна, м	2,0–7,5	–	2,75	6,4	1,5–6,5+3,0
Скорость подачи, м/с	2,1	2	0,15	0–0,35	0–0,35
Общая мощность, кВт	140	265	58	11	11

Очевидно, что с учетом достоинств и недостатков существующего оборудования для продольного деления древесины следует искать рациональные принципы. В МГТУ им. Баумана разработан и принят в производство станок для продольного деления древесины с приводом пильных полотен по принципу коленчатого вала, который используется в двигателях внутреннего сгорания. Авторы утверждают, что эффектами в данном случае являются:

- последовательное и равномерное распиливание сортимента пилами пильной рамки;
- снижение динамических нагрузок на оборудование;
- уменьшение затрат энергии в 5–6 раз на  $1 \text{ м}^3$  при скоростях подачи 0,5–3,5;
- снижение массы станка в 3–4 раза за счет замены возвратно-поступательных движений пильных полотен на их круговое поступательное движение;
- улучшение качества выпускаемой лесопроductии за счет обработки ее площадями тремя рядами режущего элемента. Шероховатость поверхностей соответствует уровню Европейских стандартов. Отклонение толщины пиломатериалов до 0,3 мм на длине 6 м;
- существенное снижение вибрации станка, не требуется бетонного фундамента.

Основным привлекательным фактором является снижение затрат энергии. К отрицательным аспектам следует отнести потребность в оптимальной форме зубьев пильных

полотен, новой форме приводных коленчатых валов для привода пильных полотен, отсутствие рекомендаций по режимам резания, технологии производства и подготовки дереворежущего инструмента.

Таким образом, можно отметить, что данное направление свидетельствует об интенсификации разработок в области продольного деления древесины различными учебными и научными организациями.

**Вывод.** В заключение целесообразно сформулировать основные направления развития оборудования по продольному делению древесины:

- малая энергоемкость процесса;
  - высокий процент выхода эффективной лесопроductии;
  - экологичность производства;
  - низкие затраты производства по всему циклу;
  - минимальные отходы (мягкие и кусковые);
  - минимизация строительно-монтажных работ по обустройству оборудования;
  - оптимизация технологического процесса.
- Подобные предположения соответствуют направлениям в лесопромышленных комплексах стран Скандинавии, Европы и Северной Америки.

#### Литература

1. Амалицкий, В. В. Оборудование отрасли: учеб. / В. В. Амалицкий. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 584 с.