

Меньшиков Б. Е.
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, СТАНКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОЦИЛИНДРОВАННЫХ ДЕТАЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Рассмотрены основные технологические особенности и условия применения станков для производства оцилиндрованных деталей строительного назначения.

Одним из перспективных направлений в использовании имеющихся лесосырьевых ресурсов на лесозаготовительных предприятиях является производство оцилиндрованных деталей строительного назначения для сооружения деревянных жилых домов, бань, строений дачного типа, различных объектов малой архитектуры, а также и другой широкой номенклатуры изделий строительного назначения.

Этот вид первичной переработки круглых лесоматериалов не требует больших капиталовложений и быстро окупается. Кроме того, это один из путей решения очень важной проблемы обеспечения жильём населения отдаленных лесных поселков, расположенных в многолесных районах Российской Федерации, так как жилищный фонд в большинстве длительно действующих предприятий ветхий. При этом туда не надо завозить другие, более дорогие покупные строительные материалы.

Отечественными машиностроительными заводами в последние годы освоен выпуск десятков моделей станков для производства оцилиндрованных деталей, различной производительности, видов выпускаемых строительных деталей и т. п.

По принципу действия можно подразделить:

- на станки периодического действия (рис. 1, а, б, в);
- станки непрерывного действия (рис. 1, г).

Станки периодического действия имеют две торцевых бабки 1, 2, с помощью которых после подачи и центрирования в станок бревно оно зажимается и начинается его обработка до получения продукции требуемых размеров и профиля. По принципу обработки сырья позиционные станки подразделяются на два типа:

• токарного типа - режущий инструмент последовательно обрабатывает бревно как при его вращении, так и при его остановке. В зависимости от способа надвигания станки данной группы подразделяются на два вида (рис 1, а,б);

• роторного типа (рис 1. в). Неподвижно закрепленное с торцов бревно обрабатывается подвижным суппортом, на котором, кроме ротора с резцами, монтируются дополнительные фрезерные и пильные узлы для формирования продольного укладочного паза и компенсационного пропила. Эти операции производятся одновременно с обработкой бревна на цилиндр.

Станки проходного типа (рис. 1, г) по принципу действия более производительны и применяются для серийного производства строительных комплектов срубов. Бревна могут подаваться непрерывно, за счет чего достигается высокая производительность. Подачу и центрирования бревна осуществляет система вальцов (рис. 1, г) конической формы. Вальцы подающей группы имеют более рельефный профиль для надежного сцепления с заготовкой. Оцилиндровочные станки проходного типа имеют ограничения минимальной длины заготовки, чтобы в процессе обработки бревно не оказалось в промежутке между вальцами. В зону обработки, помимо режущего модуля, устанавливаются фрезерные узлы, пилы для необходимого профилирования готового изделия, поэтому станки данного типа являются универсальными обрабатывающими комплексами, применяемыми как для изготовления срубов, так и для получения пилопродукции.

Станки как первой, так и второй групп дополнительно различаются по ряду других признаков: конструктивным особенностям, типам режущего инструмента, степени механизации выполнения околостаночных и вспомогательных операций.

Каждая из рассмотренных здесь технологий получения оцилиндрованных деталей имеет свои преимущества и недостатки. Они отличаются энергопотреблением, производительностью, коэффициентом полезного выхода готовой продукции, разновидностями получаемых сечений строительных деталей и т.д.

Позиционные станки (см. рис. 1, а, б), где бревно фиксируют в центрах, обработку производят по принципу токарного станка.

При такой технологии полностью убирается кривизна бревна по длине. Для изготовления оцилиндрованных деталей более полной заводской готовности на станках токарного типа (см. рис. 1, а, б) устанавливаются дополнительные обрабатывающие узлы, с помощью которых можно производить следующие операции:

- фрезеровать компенсационный и укладочный пазы;
- фрезеровать прямую и косую чашку;
- осуществлять сверление под шканты и шпилечную систему;
- создавать сложный профиль бревна.

Во время обработки на позиционном оборудовании с подвижным режущим модулем (см. рис. 1, в) заготовка неподвижна и фиксируется в центрах. При этом на подвижный суппорт, кроме ротора, производящего оцилиндровку бревна, монтируются дополнительные фрезерные узлы для формирования необходимых продольных пазов или граней у бревна одновременно с обработкой его на цилиндр. Такая комбинация повышает суммарную производительность станка и точность готовых изделий, так как деталь во время фрезерования не меняет своего положения.

К недостаткам позиционных станков роторного типа следует отнести достаточную сложность устройства ротора, оснащенного специальными подшипниками большого диаметра и элементами фиксации инструмента. Необходимость переналадки всех резцов на новый диаметр обработки снижает производительность станка в условиях, когда часто меняется производственная программа либо типоразмер сырья. Кроме того, неправильная установка резцов, износ опор и направляющих могут снизить точность обработки.

Помимо операции получения правильной цилиндрической формы бревна, необходимо выполнить еще ряд других: формирование укладочного паза, чашек, отверстий под нагели и т.д. Важно, чтобы заготовка между операциями сохраняла свои установочные базы, так как любая переустановка приводит к погрешностям изготовления тех или иных конструктивных элементов. Такой принцип достаточно хорошо реализуется на станках позиционного типа, так как деталь во время фрезерования не меняет своего положения, это повышает качество готовых изделий. Позиционные станки с фрезерным узлом требуют последовательного выполнения операций, т. е. после оцилиндровки механизм вращения бревна блокируется и последующие операции выполняются на неподвижно закрепленном бревне.

Все эти технологические особенности головных станков для производства оцилиндрованных деталей строительного назначения приведены в таблице 1. Эти данные могут служить основой выбора того или иного оборудования в конкретных природно-производственных условиях работы лесозаготовительного предприятия в зависимости от имеющихся ресурсов сырья его размерно-качественных характеристик и требований к готовой продукции и т.п.

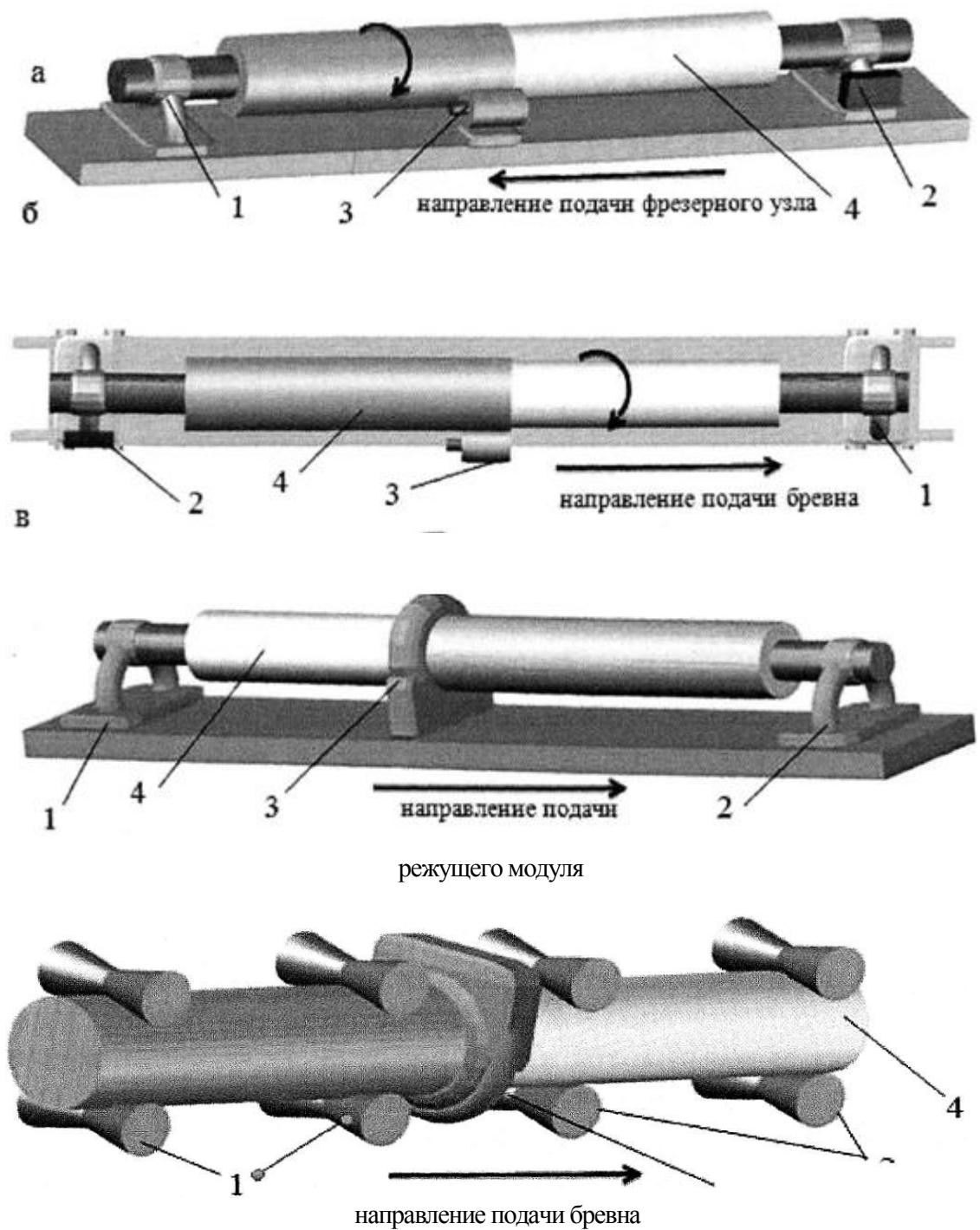


Рис. 1. Принципиальные схемы станков для производства оцилиндрованных деталей строительного назначения. Станки периодического действия: а - центрального типа с вращающимся бревном и подвижным фрезерным узлом: 1 - подвижная зажимная бабка; 2 - зажимная бабка с приводом вращения бревна; 3 - подвижный фрезерный узел; 4 - обрабатываемое бревно; б - центрального типа с надвиганием вращающегося бревна на стационарный фрезерный узел: 1 - подвижная зажимная бабка; 2 - зажимная бабка с приводом вращения бревна; 3 — стационарный фрезерный узел; 4 — обрабатываемое бревно; в — центрального типа с неподвижным бревном: 1, 2 — зажимные бабки; 2 - подвижной режущий модуль; 4 - обрабатываемое бревно. Станки проходного типа: г — 1 — подающие вальцы; 2 — приемные вальцы; 3 - стационарный режущий модуль; 4 - обрабатываемое бревно

Таблица 1- Основные технологические особенности и условия применения станков для производства оцилиндрованных деталей строительного назначения

Особенности работы и классификационные признаки	Принцип действия станка			
	периодического действия			непрерывного действия
	с вращающимся бревном		с неподвижно закрепленным бревном и подачей режущего модуля вдоль бревна	
	с подачей режущего инструмента	с подачей бревна		
1	2	3	4	5
Тип режущего инструмента	Фрезы	Фрезы	Подвижный режущий модуль роторного типа, фрезы	Стационарный режущий модуль роторного типа, фрезы, пилы
Рабочая подача	Подача фрезы вдоль бревна	Подача бревна на стационарно закрепленный фрезерный узел	Подача режущего модуля вдоль оси бревна	Подача бревна вдоль своей оси
Производительность станка	Невысокая, значительные затраты времени на основные и вспомогательные операции		Средняя, меньшие затраты времени на обработку за счет возможного одновременного выполнения нескольких технологических операций	Высокая, подача бревна в станок непрерывная
Требования к перерабатываемому сырью	Не требуется дробная сортировка сырья но желательна		Для получения высокого полезного выхода готовой продукции и повышения производительности обязательно нужна сортировка сырья по группам диаметров в соответствии с настройкой ротора на размер получаемых деталей	

1	2	3	4	5
Виды готовой продукции	Оцилиндрованные детали строительного назначения различного вида, в том числе конусообразные и сложного профиля	Оцилиндрованные детали строительного назначения	Оцилиндрованные детали строительного назначения и пилопродукция	
Степень готовности деталей для дальнейшей сборки в изделие	Значительная часть оцилиндрованных деталей полной заводской готовности	В ряде случаев требуется последующее технологическое оборудование	Обязательно требуется последующее технологическое оборудование для выполнения ряда операций	
Кривизна оцилиндрованных деталей	Минимальна за счет принципа обработки бревна, закрепленного в центрах		Кривизна готовой детали такая же, как и обрабатываемого бревна	
Ограничения длины обрабатываемых бревен	Максимальная длина ограничена габаритами станка, Минимальная длина—размерами зоны резания		Максимальная длина не ограничена, минимальная — исходя из расстояния между подающими и приемными вальцами	
Трудность настройки инструмента при изменении размеров готовой продукции	Минимальная путем установки поперечного перемещения фрезерного узла на требуемую величину	Значительная, требуется точное выставление всех резцов режущего роторного модуля	Значительная, требуется точное выставление всех резцов режущего роторного модуля, а также настройка механизма надвигания	
Область применения оборудования	Индивидуальное производство широкой и непостоянной номенклатуры продукции строительного назначения	Мелкосерийное производство оцилиндрованных деталей в основном как стенового материала	Серийное производство оцилиндрованных деталей строительного назначения и пилопродукции	