

Л.В. Алексеева

Архангельский государственный технический университет

Алексеева Людмила Васильевна родилась в 1960 г., окончила в 1986 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности технологических процессов и производств АГТУ. Имеет около 30 научных трудов в области лесопиления.
Тел.: (8182) 21-61-42



КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОПИЛЬНОГО ПОТОКА МАЛОЙ МОЩНОСТИ НА БАЗЕ ОДНОПИЛЬНОГО ЛЕНТОЧНОПИЛЬНОГО СТАНКА

Предложены основные методические положения по определению мощности лесопильного участка на базе однопильного ленточнопильного станка; установлены показатели, способствующие эффективной организации производства малой мощности.

Ключевые слова: коэффициент использования лесопильного потока, ленточнопильный станок, время распиловки, интенсивность труда, программа использования рабочего времени.

Определение требуемой мощности производства основывается на общеизвестных принципах, в частности на ее однородности и однородности производственной программы, конкретности, объективности, нормативности, достижимости определенного ее уровня, устойчивости, учете фактора времени, сбалансированности в условиях лесопильного предприятия, целостности. Анализ производительности участка лесопиления на базе однопильных ленточнопильных станков с подвижным пильным узлом, а также потоков малой мощности на их базе, проведен ранее*. В целом годовая производительность участка по распиловке сырья варьирует от 5 до 14 тыс. м³.

Малые предприятия используют различные модели однопильных ленточнопильных станков отечественного и зарубежного производства, которые отличаются простотой исполнения, невысокими скоростями (10... 50 м/мин). Диаметры шкивов составляют порядка 630 мм, ширина используемых пил – до 90 мм. Подача или бревна, или пильной рамки механизированная, навалка и установка бревна, настройка на размер, кантовка и удаление досок проводятся преимущественно вручную. Это относится к станкам серии «Гравитон». На ряде однопильных ленточнопильных станков используют систему позиционного (координатного) управления, обеспечивающую дискретное перемещение и установку рабочих органов в заданном положении с определенной точностью. Позиционное управление ленточнопильными

* Алексеева, Л.В. К определению мощности участка лесопиления на базе однопильного ленточнопильного станка [Текст] / Л.В. Алексеева // Лесн. журн. – 2002. – №5. – С.76–80. – (Изв. высш. учеб. заведений).

ми станками осуществляют преимущественно по одной координате, определяющей толщину отпиливаемой доски или бруса, управление и контроль за перемещением рабочего органа – визуальное, с дистанционного пульта управления. При визуальном управлении процессом перемещения оператор включает механизм перемещения и оценивает по показаниям цифровой шкалы степень точности установки регулируемого органа. Системы с программным управлением имеют станки серий «Экодрев» и «Экодревпром». На станке ЛБ-100-1 предусмотрена установка на размер выпиливаемого материала вручную за счет перемещения базовой стенки относительно пильного полотна, на станках ЛБ-100-2 и ЛБ-100-3 – от пульта управления. Для прижима материала к базовой стенке на станке ЛБ-100-1 используют неприводной ролик, на станках ЛБ-100-2 и ЛБ-100-3 – приводной.

Годовая производительность однопильного ленточнопильного станка по распилу сортиментов значительно варьирует при изменении технологических, эксплуатационных и организационных факторов. Приближение расчетной производительности лесопильных потоков к фактической определяется применением усредненных нормативных коэффициентов. Производительность лесопильного потока может быть скорректирована тремя обобщенными коэффициентами (использования головного станка лесопильного потока, смены и учета среднегодовых условий работы). Следует отметить, что для предприятий, относящихся к малым производствам на базе однопильных ленточнопильных станков, такие данные отсутствуют.

Не вызывает сомнения, что доминирующим в этой группе является коэффициент использования однопильного ленточнопильного станка, который определяется временем распиловки сортиментов на головном станке; временем межторцового разрыва или временем на вспомогательные операции, не совпавшими с временем распиловки сырья; продолжительностью внецикловых потерь. В свою очередь, время распиловки зависит от суммарной длины пропилов и скорости подачи станка. Вспомогательное время при распиловке на ленточнопильном станке включает: время подготовки (навалка, установка и заправка); время поворота; время установки размера и подачи сортимента или пильного узла; время возврата предмета обработки или пильного узла; время удаления пилопродукции.

Остается не оцененной интенсивность труда на малых лесопильных предприятиях в психофизиологическом аспекте. В общем виде годовой фонд времени определяется продолжительностью смены, сменностью и количеством рабочих дней. Методически при расчетах он также корректируется коэффициентом использования смены, который учитывает время на обслуживание рабочего места и отдых. Поскольку малые производства, ориентированные на выпуск пиломатериалов, достаточно компактны и интегрированы операционно, коэффициент влияния межцеховых связей может быть установлен порядка 0,94, допустимое значение коэффициента использования смены – 0,88, поправочный коэффициент на среднегодовые условия – не менее 0,90.

Учитывая сложность применения известных методик в части определения и назначения величины коэффициента использования головного станка лесопильного потока, многовариантности толкования условий при определении его значения, отсутствия или недостоверности данных применительно к однопильным ленточнопильным станкам, а также ввиду разнообразия их характеристик и исполнения, этот вопрос будет рассмотрен отдельно.

Цель нашей работы – уточнение коэффициента использования однопильного ленточнопильного станка.

Для определения коэффициента использования потока на базе однопильного ленточнопильного станка рассчитывали вспомогательное время и собственно время распиловки сортимента. Разработанная система мониторинга была реализована на примере предприятия малого лесопиления с одним ленточнопильным станком. Общее время работы станка определяли с момента подачи сигнала о начале рабочей смены, время резания – сочетанием сигналов от датчиков. Предусмотрено введение дополнительных датчиков для передачи соответствующей информации на другие участки и получения полной картины работы цеха. Информация о работе и остановке устройств собирается в персональном компьютере, где обрабатывается и в конце смены выдается в виде графиков или отчетов, которые фиксируются на жестком диске или выдаются на печать. В качестве устройства сопряжения используется стандартный протокол обмена.

Длина бревна, м	Коэффициент использования потока при диаметре бревна, см							
	14	16...18	20...22	24	26	28...32	34...38	40
4,0	0,255	0,265	0,295	0,304	0,326	0,336	0,375	0,412
5,5	0,320	0,331	0,365	0,375	0,399	0,410	0,452	0,490
7,0	0,375	0,386	0,423	0,423	0,458	0,469	0,512	0,550

Программа использования рабочего времени ленточнопильного станка выполняет функцию учета простоев оборудования участка формирования сечений пиломатериалов. Результаты обрабатывали с учетом следующих условий. В качестве исходных принимают данные, относящиеся к сырью, вырабатываемым размерам пиломатериалов определенного назначения, режимам работы, характеристикам оборудования: сырье – хвойное; диапазон диаметров – 14...40 см в вершинном торце, градация изменения диаметров – 2 см; диапазон изменения длин пиловочника – 4...7 м, градация изменения длин – 0,3 м (начиная с 4,2 м). Круговая брусово-развальная схема раскроя круглых лесоматериалов с последующим раскроем горбылей предполагает поочередное отделение тонких досок с каждой стороны сортимента, находящейся в зоне резания. Предмет обработки при этом последовательно кантуют на 90°. Число тонких досок задается поставом и определяется параметрами сортиментов. Получающийся брус распиливают на толстые и тонкие доски. Способ ориентации – по двум образующим. Приемы в целом обеспечивают более полное использование качественных зон

сортимента, получение центральных обрезных досок; одна часть тонких досок – также обрезные, другая – полуобрезные с одной пропиленной кромкой. Готовая продукция – пиломатериалы стандартных размеров.

Для определения коэффициента использования потока на базе однопильного ленточнопильного станка рассчитывали вспомогательное время и собственно время распиловки бревна. Результаты приведены в таблице.

Полученные результаты показывают, что значение коэффициента использования лесопильного потока на базе головного однопильного ленточнопильного станка невелико и составляет от 25,5 до 55,0 %. С учетом логарифмического нормального распределения бревен по диаметрам для средних диаметра (18 см) и длины (5,5 м) его величина не превышает 30,0 %. Более 70 % рабочего времени на участке лесопиления малой мощности, оснащенном одним однопильным ленточнопильным станком, затрачивается на подготовительные и вспомогательные операции, в том числе и на транспортные. Некоторому повышению коэффициента использования лесопильного потока способствуют мероприятия по совершенствованию технологии на участках подготовки пиловочника к распиловке и его раскроя, механизации и автоматизации подготовительных операций и распиловки, обоснованное назначение режимных и конструкционных параметров применяемого оборудования.

Преобладающее относительное значение коэффициента использования лесопильного потока с учетом размерных характеристик перерабатываемого пиловочника составляет порядка 0,4. Это определяется спецификой малого лесопиления, использующего как достаточно трудоемкие технологии переработки сырья, так и невысокий технический уровень применяемого оборудования. В этой связи немаловажно соблюдать рациональные режимные параметры работы оборудования и технологические требования к выполнению операций подготовки и раскроя круглых лесоматериалов.

Увеличению коэффициента использования лесопильного потока способствует повышение непрерывности процесса распиловки. Однако переработка только крупномерных длинных сортиментов, как следует из результатов выполненного анализа, недопустима. Наиболее приемлемым следует считать групповой метод распиловки круглых лесоматериалов определенного диаметра и групп длин.

Повышение коэффициента использования потока может быть достигнуто при рациональной организации самого процесса распиловки за счет технологических средств с учетом пооперационного формообразования пилопродукции. Определяющим следует считать число операций, приходящихся на один однопильный ленточнопильный станок.

Поступила 18.12.06

Utilization Factor of Low-capacity Timber Flow Based on Single-blade Band-saw Machine

The main methodical provisions on determination of sawing area efficiency based on single-blade band-saw machine are proposed; the factors contributing to the efficient organization of low-capacity production are set.

Keywords: utilization factor of low-capacity timber flow, band-saw machine, sawing time, labor intensity, programme of working time utilization.
