

УДК 676.22.017

С.В. Киселев, ст. преп., канд. техн. наук;
А.В. Блохин, доц., канд. техн. наук;
В.Т. Лукаш, ст. преп., канд. техн. наук;
А.М. Лось, асс.
(БГТУ, г. Минск)

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ УЗКИХ ЛЕНТОЧНЫХ ПИЛ, ПРОШЕДШИХ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ

Среди современных технологий распиловки бревен, с целью получения пиломатериалов, широкое распространение получило пиление узкими ленточными пилами. Данная технология позволяет успешно решать вопросы энергосбережения и рационального использования древесного сырья.

Однако при эксплуатации ленточных пил часто возникают две основные проблемы. Первая - это недостаточная усталостная долговечность пил, вызванной значительными напряжениями изгиба, возникающими в полотне пилы при ее огибании шкивов станка. Вторая - относительно невысокая производительность ленточнопильного оборудования, вызванная недостаточной устойчивостью узких ленточных пил ввиду их малого поперечного сечения и большой свободной длины.

К сегодняшнему дню перспективным путем повышения долговечности ленточных пил является проведение предварительного упругопластического деформирования, с целью создания остаточных напряжений сжатия заданного значения в поверхностных слоях полотна пилы. Их создание возможно путем обкатки ленточной пилы на шкивах с диаметром 88–116 мм, и со скоростью обкатки полотна не более 1,38–1,82 см/с. Значения диаметра шкива и скорость обкатки выбираются исходя из физико-механических свойств материала полотна ленточной пилы и ее толщины. Деформирование проводится единообразно, перед началом работы инструмента и не требует последующего повторения ввиду незначительности релаксационных явлений в полотне ленточной пилы.

Но не был изучен вопрос о том, как изменение внутреннего напряженного состояния ленточной пилы оказывает влияние на ее устойчивость в процессе распиловки, а соответственно на качество получаемых пиломатериалов и производительность оборудования.

Для полосовых пил, к которым относятся рамные и ленточные пилы, одним из критериев их устойчивости является значение критической силы резания $P_{кр}$ действующей в плоскости пилы перпендику-

лярно ее главной оси, приводящая к потере плоской формы инструмента. Данный параметр напрямую зависит от геометрических характеристик пилы, силы предварительного натяжения и величины скорости подачи. При этом потерю устойчивости ленточной пилы во время работы можно наблюдать по появлению характерной «волны» пропила, что в итоге приводит к изменению действительных размеров получаемых пиломатериалов.

С целью оценки влияния предварительного упругопластического деформирования на устойчивость ленточных пил авторами были проведены сравнительные испытания двух групп узких ленточных пил по 5 штук – прошедших упругопластическое деформирование и безданного упрочнения. Распиловка проводилась на горизонтальных ленточнопильных станках LT40. Распиливаемый материал – двухактный брус древесины дуба, что позволяло соблюдать постоянство высоты пропила. Скорость подачи на данных станках автоматизирована, а ее значение во время испытаний варьировалась в диапазоне 8–14 м/мин. Оценка устойчивости ленточных пил проводилась косвенно – по значению действительного размера толщины получаемых досок при помощи штангенциркуля с ценой деления 0,1 мм.

По ГОСТ 2695-83 «Пиломатериалы лиственных пород» для досок толщиной до 32 мм предельные отклонения от номинальных размеров не должны превышать 1 мм, а для 40–100 мм – 2 мм. Результаты испытаний показали, что при высоте пропила равной 400 мм и толщине получаемых досок 32 мм предельные отклонения не превышали допустимого значения для пил из обеих групп. Потеря устойчивости при которой наблюдается резкое увеличение разнотолщинности получаемых пиломатериалов происходило при значении скорости подачи 13–14 м/мин и была постоянной для пил из обеих групп.

Таким образом следует сказать, что проведение упругопластического деформирования не оказывает существенного влияния на устойчивость узких ленточных пил, что позволяет эффективно использовать данный метод повышения долговечности пил на практике.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что в случае, если усталостная долговечность пил, не прошедших деформирования находится на приемлемом уровне то такой способ подготовки пил к работе можно рекомендовать и для увеличения их устойчивости. В этом случае, для таких пил, при их упругопластическом деформировании, возможно увеличение силы предварительного натяжения на ленточнопильном станке с сохранением их первоначальной долговечности.