

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ РАМНЫХ ПИЛ НА ЖЕСТКОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ**

Experiment device for the testing of the frame saws for rigidity and sirmness.

В настоящее время на деревообрабатывающих предприятиях РБ основным лесопильным оборудованием являются лесопильные рамы. Известно, что лесопильные рамы характеризуются высокой производительностью, низким качеством пиломатериалов и относительно низким по сравнению с ленточным пилением полезным выходом. Исходя из сложившейся экономически тяжелой ситуации, в которой находятся сейчас многие предприятия республики, переоснащение производств современным лесопильным оборудованием представляется весьма проблематичным. Судя по сему, существующее лесопильное оборудование будет находиться в эксплуатации, по меньшей мере, десятилетие. В связи с этим перед деревообрабатывающими предприятиями республики стоит сложная задача – нахождение путей повышения качества пилопродукции с одновременным повышением полезного выхода на существующем оборудовании.

Однозначно можно заявить, что резервы повышения эффективности работы лесопильных рам еще не исчерпаны. Успешное решение задачи по повышению эффективности рамного пиления неразрывно связано с совершенствованием конструкций рамных пил и методов их подготовки и эксплуатации.

В настоящее время ЦНИИМОДом и СибНИИЛПом разработаны руководящие технические материалы по определению режимов пиления, технологические режимы подготовки пил, методические указания по расчету потребности и другие нормативно-технические документы.

Однако анализ представленных данных показывает, что до настоящего времени производства используют усредненные рекомендации, которые не всегда приемлемы при эксплуатации инструмента. Так, например, при распиловке заготовок с высотой пропила 340 – 500 мм рекомендуемая минимальная ширина полотна 120–130 мм [1], что не соответствует действительности, так как допустимая величина стачиваемости 80–100 мм. В данных рекомендациях не отражены режимы эксплуатации пил, а также влияние величины эксцентриситета и степени вальцевания на их устойчивость. Необходимо отметить, что напряжения в зоне зубчатого венца будут значительно выше средних

за счет появления дополнительных усилий, вызванных изгибающим моментом. В этом случае возможен разрыв полотна или образование микротрещин в связи с тем, что суммарное натяжение достигает допустимого значения напряжения растяжения для стали 9ХФ, равного 300–400 Н/мм<sup>2</sup>.

Исходя из вышеизложенного, необходимо разработать расчетный метод, позволяющий устанавливать рациональные усилия растяжения, обеспечивающие устойчивость полотна с учетом степени вальцевания, режимов резания и способа расположения захватных устройств. Для этой цели на кафедре деревообрабатывающих станков и инструментов разработана экспериментальная установка, позволяющая производить регистрацию наряженного состояния по всей ширине полотна в зависимости от сил натяжения, степени вальцевания и расположения захватных устройств.

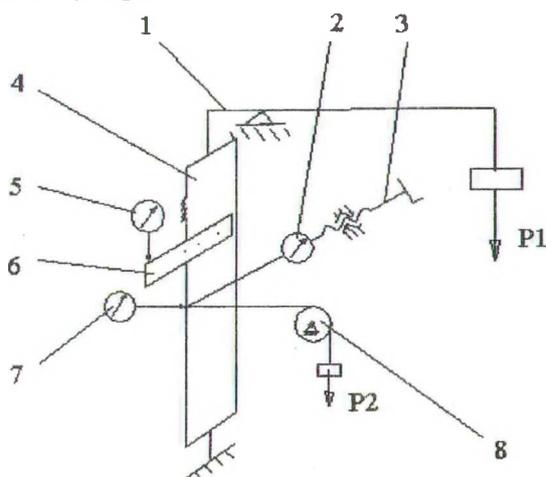


Рис. Принципиальная схема экспериментальной установки:

1 - рычаг; 2 - динамометр; 3 - винтовая пара; 4 - полотно пилы; 5 - индикатор; 6 - планка; 7 - индикатор; 8 - шкив

Принципиальная схема экспериментальной установки приведена на рис. Установка представляет собой сварную раму, в которой предусмотрены захваты для установки полотна пилы. Нижний захват жестко закреплен на раме, а верхний соединен с рычагом 1, к которому прилагается усилие P1. Таким образом, натяжение полотна пилы осуществляется посредством рычажной системы. Величина нагружения устанавливается посредством отношения плеч рычага и величины массы, приложенной к концу рычага.

Боковые усилия для установления жесткости обеспечиваются путем нагрузочного устройства с использованием шкива 8, через который перекинут тросик. Один конец тросика закреплен на полотне пилы, а к другому концу приложено определенное усилие. Отклонения зубчатого венца регистрируются при помощи измерителя вида микрометрового индикатора часового типа.

Усилия в направлении наибольшей жесткости пилы для определения устойчивости ее полотна обеспечиваются посредством винтовой пары 3. Величина нагружения устанавливается за счет показания динамометра растяжения 2.

Величины напряжений в полотне пилы определяются по формуле

$$\sigma = \frac{\Delta l \cdot E}{l},$$

где  $\sigma$  - нормальное напряжение в поперечном сечении пилы, Н/мм<sup>2</sup>;  $\Delta l$  - абсолютное удлинение полотна пилы, мм;  $E$  - модуль продольной упругости материала полотна пилы, Н/мм<sup>2</sup>.

Абсолютное удлинение полотна пилы  $\Delta l$  регистрируется при помощи измерителя вида микрометрового индикатора часового типа 5 и измерительной планки 6, закрепленной на полотне пилы.

Таким образом, данная установка позволяет произвести исследования по ранее разработанной методике, результатом которых станут расчетные рекомендации для промышленного использования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Технологические режимы РПИ 6.1-00 "Подготовка рамных пил". Подготовка рамных пил / И. П. Остроумов, Г. Ф. Прокофьев. – Архангельск: ЦНИИМОД, 1990.