

УДК 621.923.4

О. И. Костюк, аспирант (БГТУ);
А. П. Фридрих, кандидат технических наук, доцент (БГТУ)

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ШЛИФОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ НА ПОТРЕБЛЯЕМУЮ МОЩНОСТЬ

Статья посвящена особенностям обработки древесины методом шлифования. Рассматриваются исследования влияния технологических режимов, таких как скорость резания, скорость подачи, припуск на обработку, длина шлифуемой поверхности и т. д. Описывается характер изменения мощности холостого хода и мощности резания в процессе шлифования древесины сосны при переменных скоростях заготовки обрабатываемого материала.

Article is devoted to features of processing of a grinding method. Research influence of breed of wood of a pine on cutting power is considered at technological modes of grinding, such as the cutting speed, giving speed, an allowance on processing, length of a ground surface etc. In article nature of change of power of idling and power on cutting when grinding wood of a pine are described at variable speeds of giving of preparation of a processed material.

Введение. Исследования проводились путем регистрации затрат мощности через один метр погонный до полной потери режущей способности инструмента на чешском фрезерно-шлифовальном станке.

Результаты исследований представлены на примере шлифования древесины сосны при скорости резания 18 м/с, скорости подачи 4, 6, 8 м/мин, припуске на обработку 0,4 мм, зернистости шлифовальной ленты Р80 (рис. 1, 2).

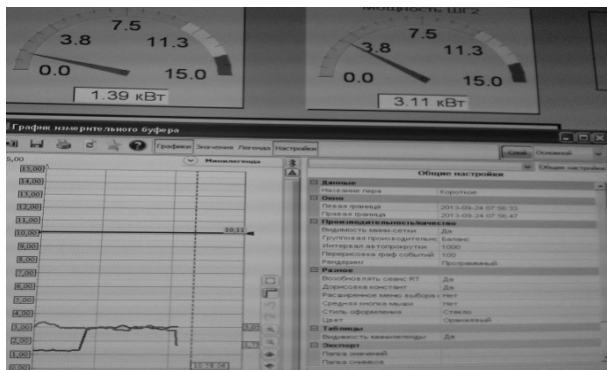


Рис. 1. Регистрация затрат мощности шлифовальных головок

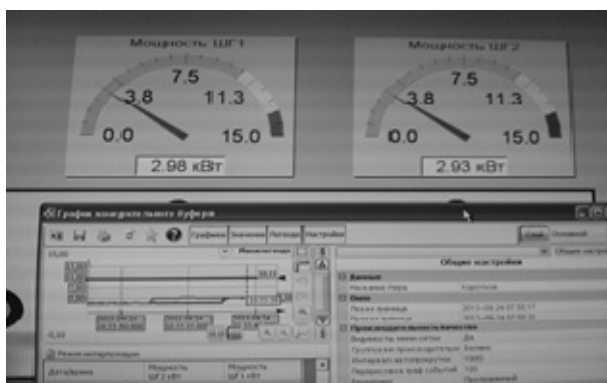


Рис. 2. Индикаторы мощности и регистрация данных

Основная часть. Программное обеспечение экспериментальной установки дает возможность:

- сбора информации от подчиненного контроллера отсчетов выходной мощности приводов для последующего анализа;

- сохранения полученных отсчетных значений выходной мощности приводов для последующего анализа;

- ручного ввода с последующим сохранением параметров работы станка в файле отсчетных данных. Контроль потребляемой двигателями активной мощности обеспечивается метрологическими аттестованными первичными измерительными преобразователями. Устройство контроля мощности обеспечивает контроль потребляемой активной мощности электродвигателей шлифовальных головок с выдачей информации по последовательному каналу.

Основными параметрами режима (для шкурки выбранной зернистости) являются удельное давление на шлифуемой поверхности, направление шлифования относительно волокон древесины, скорость резания, скорость подачи, длина контакта шкурки с древесиной [1].

Когда стружка переполняет межзерновое пространство, она оттесняет шлифовальную шкурку от поверхности древесины, поэтому при превышении некоторой длины контакта производительность ее быстро снижается. Удельная производительность шлифовальной шкурки уменьшается по мере затупления абразивных зерен. Удельная производительность шлифовальной шкурки интенсивно падает за первый период ее работы (5–10 мин). За это время наиболее выступающие и непрочные закрепленные абразивные зерна обламываются и выкрашиваются из связки [2].

В табл. 1 указаны значения по шлифованию древесины сосны.

Таблица 1

Шлифование древесины сосны при скорости резания 18 м/с, скорости подачи 8 м/мин, припуску на обработку 0,4 мм, зернистостью шлифовальной ленты Р80

№	$P_{x.x.}$	$P_{p.x.}$	P_n
1	1,25	3,61	2,36
2	1,24	3,35	2,11
3	1,22	3,88	2,66
4	1,24	4,69	3,45
...
77	1,18	12,64	11,46
78	1,20	12,66	11,46
79	1,18	11,48	10,30
80	1,16	11,96	10,80

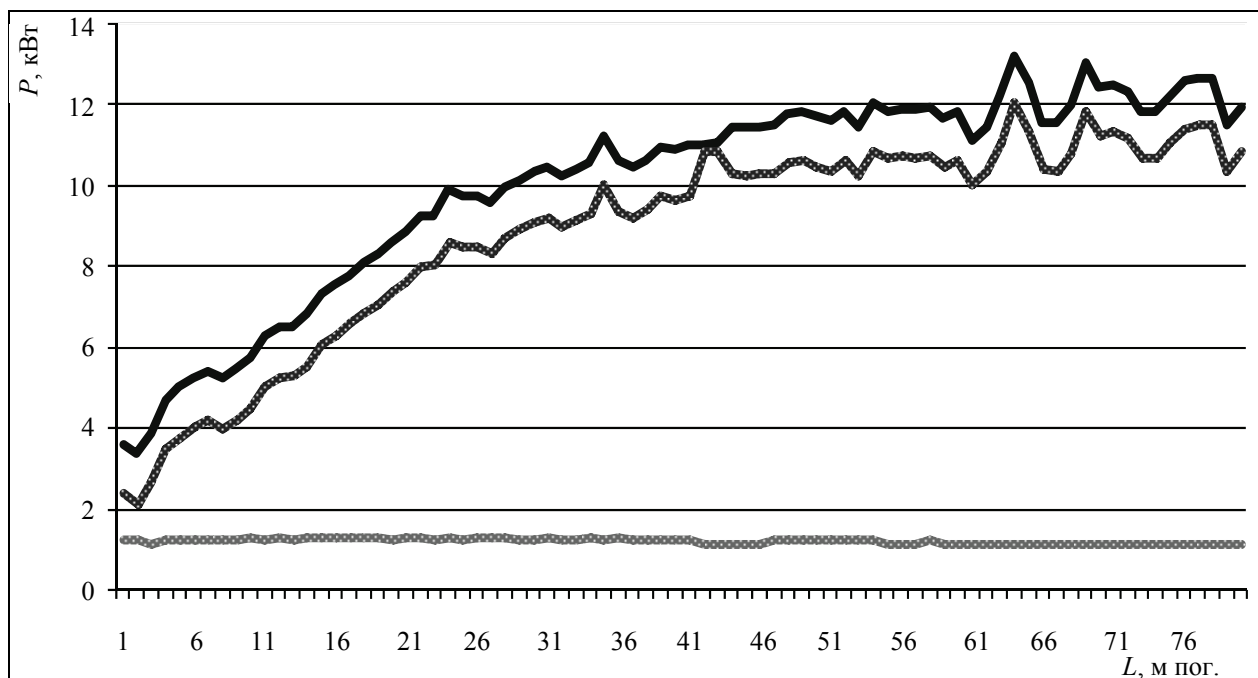


Рис. 3. Зависимость шлифования древесины сосны от мощности резания

Влияние пути контакта в процессе шлифования древесины сосны при скорости резания 18 м/с, скорости подачи 8 м/мин, припуске на обработку 0,4 мм, зернистостью Р80 представлено на рис. 3.

Полученные результаты исследований выявили необходимость в установлении физико-механических закономерностей расхода энергоносителя при выполнении процесса шлифования с получением установленного качества (шероховатости) обработанной поверхности и с учетом расхода абразивного инструмента и его производительности. На рис. 4 показаны волокна древесины сосны после шлифования абразивным инструментом зернистостью Р80.

На рис. 5 представлена зависимость влияния пород древесины по прохождению длины пройденного пути на мощность резания.

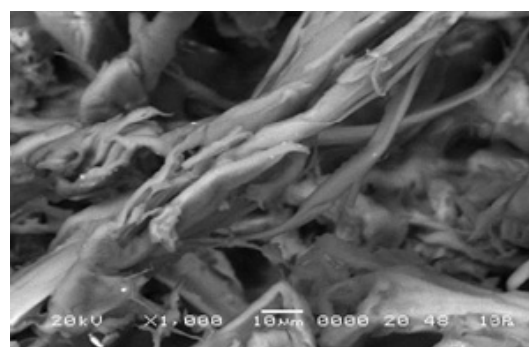


Рис. 4. Волокна древесины сосны

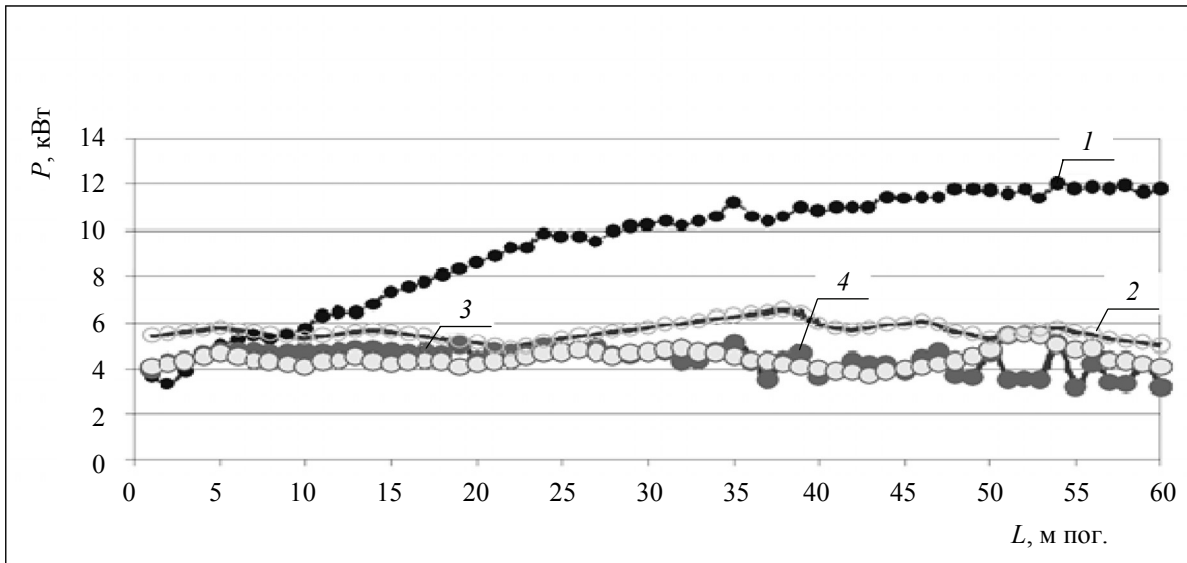


Рис. 5. Зависимость мощности от длины пути при шлифовании пород древесины:
1 – сосна; 2 – дуб; 3 – ольха; 4 – береза

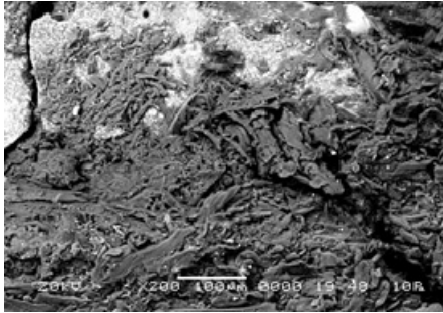


Рис. 6. Шлифовальная шкурка при резании древесины сосны

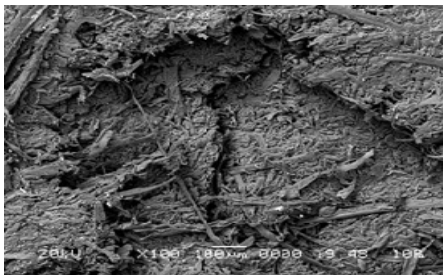


Рис. 7. Шлифовальная шкурка, заполненная слоями древесины

Как показано на рис. 6 и 7, происходит забивание шлифовальной шкурки не только волокнами древесины, но и различными продуктами резания (обломками шлифовального зерна, пылью). В свою очередь шлифовальный инструмент теряет свою работоспособность, в местах концентрации напряжений он дает трещину, что крайне не пригодно для дальнейшего его использования.

Вывод. При шлифовании древесины сосны со скоростью резания 18 м/с, припуском на обработку 0,4 мм и скорости подачи больше 8 м/мин происходит резкое ухудшение качества обработанной поверхности и увеличение мощности процесса резания.

Литература

1. Любченко В. И. Резание древесины и древесных материалов. – М.: Лесная промышленность, 1986.
2. Бершадский А. Л., Цветкова Н. И. Резание древесины. Минск: Вышэйшая школа, 1975.

Поступила 28.02.2014