

Как видно из табл. 1, расстояние между смежными колонками в спирали колеблется незначительно. Проверка по формуле (10) показывает, что погрешность при расчете составила менее 1%.

#### Л и т е р а т у р а

1. Лахтанов А.Г. и др. Конический ножевой диск спиральной рубительной машины. Авт.свид. № 400645. - Бюл. изобрет., 1974, № 40. 2. Лахтанов А.Г. и др. Рабочий орган спиральной рубительной машины. Авт.свид. № 514699. - Бюл. изобрет., 1976, № 19.

УДК 621. 03.036:621.934.382

Н.Ф.Ковалев, канд.техн.наук,  
Н.Н.Ковалев, Л.А.Латрушкин

### НЕКОТОРЫЕ СИЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЗАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ВДОЛЬ ВОЛОКОН МНОГОРЕЗЦОВЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

В 1975 г. в БТИ им. С.М.Кирова создан ряд многолезцовых инструментов для резания древесины вдоль волокон, позволяющих за один проход отделять от заготовки дощечку [1].

Созданные инструменты позволяют снимать толстую (0,5-1 мм) древесную стружку и выводить ее из пропила по специальным каналам, что снимает ограничение длины пути резания по объему впадины.

Опыты по определению силовых параметров резания проводились на специально созданном стенде на базе продольно-строгального станка модели 7233, а также на установке элементарного резания. Разрезались сосновые и еловые заготовки: толщиной 6 мм на динамометрической установке элементарного резания, толщиной 98 мм и 140 мм - на стенде.

Применяемый инструмент имел следующие параметры: толщина  $S = 2,8$  мм; угол резания  $\delta = 45^{\circ}$ ; задний угол  $\alpha = 3^{\circ}$ ; угол косой заточки  $\varphi = 78^{\circ}$ ; шаг зубьев  $t = 7$  мм; толщина снимаемой стружки  $h = 1,0$  мм; материал инструмента - сталь 9 ХФ твердостью НРС - 35 ... 40.

В результате резания получалась стружка прямоугольного сечения 2,8 x 1 мм, которая при выходе из пропила свивалась

в жгут диаметром 20–25 мм и длиной, равной длине заготовки. Такая стружка может использоваться для варки целлюлозы, что подтверждается опытом варки.

В ходе испытаний производилась запись изменения сил резания в зависимости от пути перемещения заготовки (инструмент неподвижен). Результаты испытаний приведены на рис. 1, а. Сила резания (рис. 1) растет непропорционально увеличению глубины пропила. С увеличением глубины внедрения инструмента прирост силы резания снижается.

По формуле

$$P = Kbh,$$

где  $K$  – среднее давление резания,  $\text{кг/мм}^2$ ;  $b$  – ширина стружки,  $b = S$ , мм;  $h$  – толщина стружки, мм; для определения усилия резания находим  $K$ .

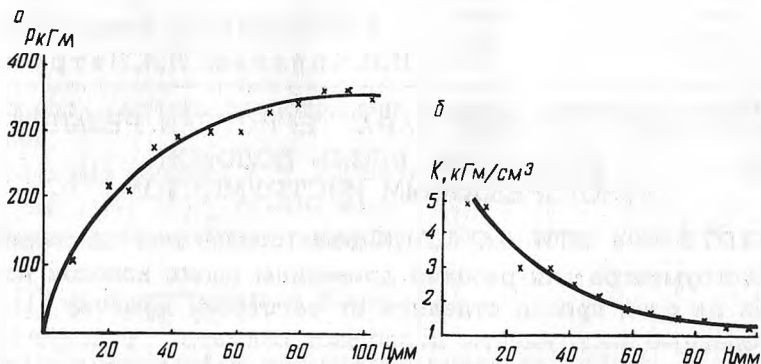


Рис. 1. Зависимость силы резания (а) и удельной работы (б) от глубины внедрения инструмента.

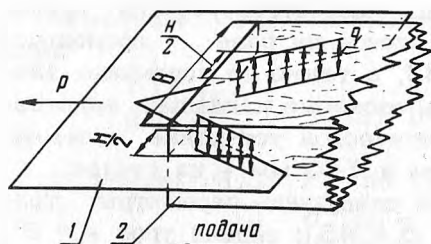


Рис. 2. Схема сил, действующих на инструмент и древесину в процессе резания:  $P$  – сила резания;  $Q$  – распределенная раскалывающая сила;  $B$  – ширина заготовки;

$B = H$ ;  $\frac{H}{2}$  – глубина внедрения одной половины инструмента; 1 – инструмент; 2 – заготовка.

Среднее давление резания численно равно удельной работе резания (в принятых единицах) [2], поэтому полученное  $K$  – удельная работа резания. Результаты расчетов показаны на рис. 1, б. График изменения удельной работы резания показы-

мают, что с увеличением глубины внедрения инструмента удельная работа резания снижается, и при глубине резания более 50 мм устанавливается на значении  $1,32 \text{ кГм/см}^3$ .

Процесс резания древесины разработанным инструментом сопровождается значительными силами, направленными перпендикулярно к полотну. Схема сил, действующих на инструмент и древесину в процессе резания, показана на рис. 2.

Проведенными опытами установлено, что эти силы возникают при выводе стружки из межзубовой впадины и составляют величину  $3,3 \text{ кГ}$  на каждый зуб при отношении толщины стружки к ее ширине  $1 : 3$  (для ели и сосны). Природа этих сил еще недостаточно ясна, и поэтому требует дополнительных исследований.

В зависимости от глубины внедрения инструмента удельная работа резания древесины сосны и ели вдоль волокон специальным многолезцовым инструментом изменяется в пределах  $5-1,3 \text{ кГм/см}^3$  и при глубине более 50 мм устанавливается на значении  $K = 1,32 \text{ кГм/см}^3$ . Применение инструмента без компенсации возникающих сил раскалывания затруднительно.

Применение многолезцового инструмента для продольного резания древесины связано с реализацией ряда преимуществ: получение стружки вместо опилок, пригодной для производства целлюлозы, стружечных плит высокой прочности или прессованных заготовок и деталей; сокращение удельной работы резания или мощности резания; возможность бесшумной работы, пиления без вибраций фундаментов; значительное упрощение кинематических схем оборудования для резания; возможность автоматизации смены поставов; возможность сокращения длин технологических линий и потоков; значительный рост производительности резания.

Положительные качества бокового вывода стружки из пропила, предложенного в [1] подтверждаются опытными работами [3], проведенными в СНИИЛПе.

#### Л и т е р а т у р а

1. Ковалев Н.Ф., Ковалев Н.Н. Инструмент для продольного резания древесины. Авт. свид. № 536043. - Бюл. изобрет., 1976, № 43. 2. Бершадский А.Л. Справочник по расчету режимов резания древесины. М., 1962. 3. Тезисы докладов У1 научно-технической конференции. Химки, 1977.