

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ФРЕЗЕРНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ КРОМОК ФАНЕРЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

In the paper the definition of mill angle parameters for plywood edge processing is offered.

В процессе открытого резания режущий элемент находится в контакте с обрабатываемым материалом по трем основным элементам: передней поверхности, лезвию и задней поверхности. На поверхности каждого элемента возникают силы, которые играют различную роль в процессе резания.

Следует отметить, что при резании основную работу в процессе стружкообразования выполняет передняя грань резца, положение которой определяется углом резания δ . При меньших углах резания обеспечивается плавный сход стружки, и, соответственно, ее давление на переднюю поверхность ножа меньше.

Автором были проведены экспериментальные исследования по изучению влияния основных переменных технологических факторов на процесс цилиндрического фрезерования кромок фанеры общего назначения, в том числе и угла резания. В опытах применялась специальная насадная цилиндрическая фреза. Особенностью конструкции данной фрезы является возможность получения углов резания 50° , 60° , 70° и 80° . При проведении экспериментов значения углов резания δ , согласно с разработанной методической сеткой опытов, составляли 50° , 60° и 70° . Варьирование угла резания осуществлялось за счет изменения угла заострения β . Задний угол в опытах был принят постоянным $\alpha=15^\circ$. Материал ножей – вольфрамокобальтовый твердый сплав ВК6.

Обработка полученных в результате проведения опытов результатов позволила получить уравнение регрессии второго порядка:

$$F_{0yy} = 0,943 - 10,31 \cdot a + 1,63 \cdot 10^{-3} \cdot V - 11,27 \cdot 10^{-3} \cdot \delta + 0,155 \cdot h + 8,314 \cdot a^2 - 0,036 \cdot h^2 + \\ + 0,433 \cdot a \cdot h + 0,125 \cdot a \cdot \delta + 2,41 \cdot 10^{-3} \cdot V \cdot h,$$

где $F_{0\text{уд}}$ – удельная сила резания при остром резце, Н/мм;

a – средняя толщина стружки, мм;

V – скорость резания, м/с;

δ – угол резания, град;

h – толщина срезаемого слоя, мм.

Данное уравнение позволяет определить влияние переменных технологических факторов на силовые показатели процесса цилиндрического фрезерования при обработке кромок фанеры общего назначения.

На рис. 1 представлена графическая зависимость удельной силы резания от угла резания при остром резце. Зависимость имеет линейный характер, и с увеличением угла δ резания наблюдается рост удельной силы $F_{0\text{уд}}$. Кривые 1, 2, 3 построены на верхнем, нулевом и нижнем уровнях варьирования переменных факторов.

Очевидно, что применение меньших углов резания приводит к уменьшению касательной составляющей силы резания и потребляемой мощности, а также к улучшению качества обработки. Однако, как показывают результаты опытов, применение малых углов заострения приводит к увеличению линейного износа резца. На рис. 2 представлена зависимость величины линейного износа твердосплавного резца ВК6 по биссектрисе угла заострения A_d от пути резания L при разных углах заострения.

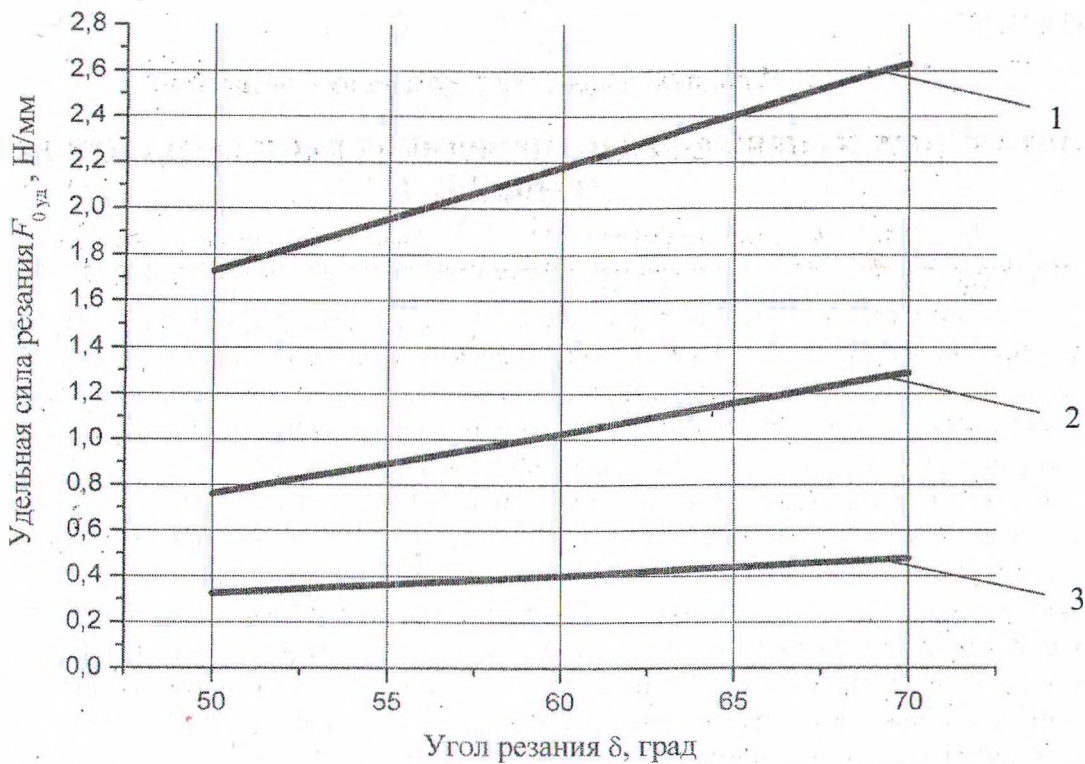


Рис. 1. Зависимость удельной силы резания от угла резания

| | | |
|------------------|------------------|------------------|
| 1. $a = 0,45$ мм | 2. $a = 0,30$ мм | 3. $a = 0,15$ мм |
| $V = 50$ м/с | $V = 35$ м/с | $V = 20$ м/с |
| $h = 4,5$ мм | $h = 3$ мм | $h = 1,5$ мм |

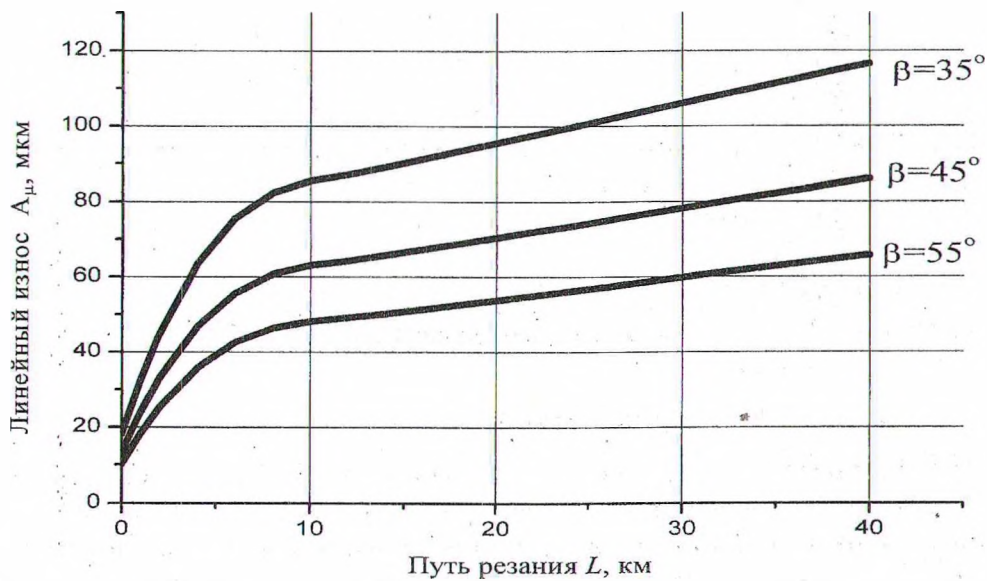


Рис. 2. Зависимость линейного износа резца от пути резания

Таким образом, при определении угловых параметров фрезерного инструмента для обработки кромок фанеры следует решать задачу оптимизации. При этом надо руководствоваться как требуемым уровнем качества, так и экономическими показателями: стоимостью твердосплавных резцов и стоимостью потребляемой электроэнергии.