

*Н. Я. Смольников, Г. Г. Скребнев*

### О ВЛИЯНИИ НА ИЗНОС УГЛОВ ЧЕРВЯЧНЫХ ЗУБОРЕЗНЫХ ФРЕЗ С ЗАКРУГЛЕННОЙ ВЕРШИНОЙ ЗУБЬЕВ

Волгоградский государственный технический университет

Конструктивные параметры червячно-модульных фрез и геометрия зубьев существенно влияют на их износ и стойкость. Основными из указанных параметров, влияющих на износ зубьев, являются величины задних и передних углов.

Исследование влияния задних углов при вершине зубьев фрез показывают, что различные схемы резания по-разному реагируют на изменение величины заднего угла при вершине зубьев радиусных (с закругленной вершиной) фрез. Из анализа кривых износа видно, что рациональный задний угол при вершине зубьев фрез с прогрессивной схемой резания равен  $14^{\circ}30'$ , тогда как у фрез со стандартной схемой резания он составляет  $18^{\circ}$  (рис. 1).

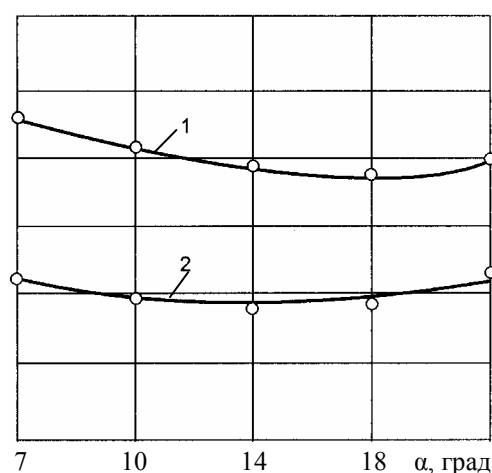


Рис. 1. Зависимость износа зубьев фрез от величины заднего вершинного угла:  
1 – обычных фрез; 2 – фрез с прогрессивной схемой резания;  $m = 3$  мм,  $z = 28$ ,  $S_0 = 3$  мм/об,  $v = 27$  м/мин

В работах [1, 2] приводятся сведения о том, что оптимальное значение заднего угла в основном зависит от толщины срезаемого слоя: чем меньше толщина срезаемого слоя, тем больше оптимальная величина заднего угла, и наоборот. Режущие кромки зуба фрезы с прогрессивной схемой резания – как боковые, так и периферийная, по сравнению с зубом обычной фрезы, срезают более толстые слои. Следовательно, величина оптимального заднего угла у радиусных фрез с прогрессивной схемой резания должна быть меньше, чем у стандартных, что подтверждается результатами экспериментов.

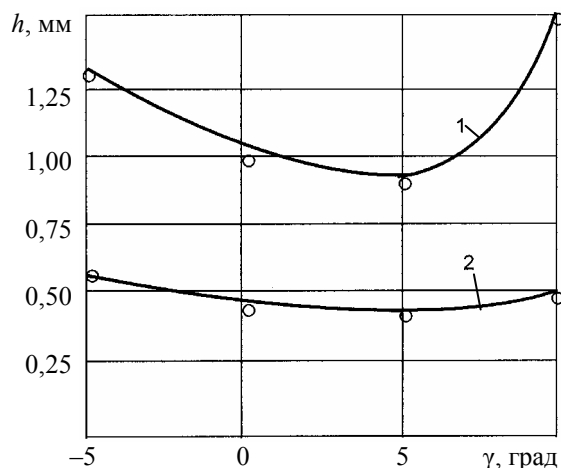


Рис. 2. Зависимость износа зубьев фрез от величины переднего угла:  
1 – обычных фрез; 2 – фрез с прогрессивной схемой резания;  $m = 3$  мм,  $z = 28$ ,  $S_0 = 3$  мм/об,  $v = 27$  м/мин

Величина переднего угла также оказывает значительное влияние на стойкость радиусных фрез. Червячные зуборезные фрезы обычно изготавливают с нулевым передним углом. Это связано с тем, что при изменении переднего угла возникает необходимость корректировки профиля зубьев фрезы. Однако увеличение передних углов до  $10\text{--}15^\circ$  значительно повышает стойкость (рис. 2). Кривые износа зубьев фрез с различными схемами резания свидетельствуют о следующем: увеличение переднего угла в среднем до  $5\text{--}7^\circ$  приводит к некоторому снижению износа; дальнейшее его увеличение выше указанного предела увеличивает износ и вызывает выкрашивание режущих кромок.

Величина рационального переднего угла для фрез с различными схемами резания одинакова, следовательно, передний угол в равной мере оказывает влияние на износ зубьев фрез с исследуемыми схемами резания.

Известно, что для уменьшения высоты неровностей зубьев нарезаемого колеса, уменьшения толщины срезаемых слоев, а значит и соответствующего уменьшения износа задних поверхностей зубьев фрез, применяются фрезы по возможности с большим числом реек. Проведенные исследования показывают, что увеличение числа реек фрезы одинаково влияет на износ зубьев фрез с различными схемами резания.

#### Выводы

1. Конструктивные параметры червячно-модульных фрез и геометрия зубьев оказывают значительное влияние на их износ и стойкость.
2. Влияние конструктивных и геометрических параметров зубьев фрезы с прогрессивной схемой резания на их износ и стойкость аналогично влиянию на обычные червячно-модульные фрезы с вершиной зуба, очерченной по дуге окружности. Разница заключается лишь в степени этого влияния.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Шишков, В. А.* Образование поверхностей резанием по методу обкатки / В. А. Шишков. – М: Машгиз, 1951.
2. *Баскаков, Г. В.* Определение усилий при фрезеровании прямозубых зубчатых колес червячной фрезой: дис. ... канд. техн. наук / Г. В. Баскаков. – М., 1955. – 212 с.