

УДК 621.9.02

СЕЧЕНИЕ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ И КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ФРЕЗАМИ С КРИВОЛИНЕЙНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКОЙ

Потапова Мария Сергеевна⁽¹⁾, Виноградов Дмитрий Вячеславович⁽²⁾

*Студентка 6 курса⁽¹⁾,
кафедра «Инструментальная техника и технологии»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана*

*Научный руководитель: Д.В. Виноградов⁽²⁾,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана*

Фрезы с криволинейной режущей кромкой на цилиндрической части применяют для черного, получистового, чистового фрезерования всех групп обрабатываемых материалов. В настоящее время изготавливают фрезы с круглой и плоской формой профиля режущей кромки [1-3]. Для правильного выбора формы режущей кромки большое значение имеет сечение слоя, срезаемого фрезой, и шероховатость обработанной поверхности.

Для изучения сечения срезаемого слоя и шероховатости обработанной поверхности в *CAD*-среде *Inventor* была разработана модель, имитирующая срезание материала фрезой с криволинейной режущей кромкой. Модель позволила получить сечение срезаемого слоя для любого участка режущей кромки в любой момент резания, а также модель поверхности, остающейся на детали после цилиндрического фрезерования плоскости фрезой с криволинейной режущей кромкой.

Правильность модели была проверена путем сравнения вида обработанных поверхностей, полученный при моделировании и фрезерованием заготовки из пластика *POM* фрезой *Sandvik R.216.33-20040* диаметром 20 мм. Вид поверхности и ее сечений вдоль подачи и вдоль оси фрезы, полученные в модели и на детали, а также размеры характерных выступов и впадин поверхностей совпадают. Кроме того, совпадает и вид стружки, полученной при моделировании и фрезеровании, из чего можно сделать вывод, что модель адекватно описывает процесс образования новой поверхности фрезерованием фрезой с криволинейной режущей кромкой.

Моделирование показало:

- максимальная высота микронеровностей на поверхности, обработанной "кукурузной" фрезой (со стружкоделительными канавками), значительно меньше, чем высота микронеровностей после фрезерования фрезой с круглой формой профиля режущей кромки;

- высота неровностей, измеренная вдоль оси фрезы с круглым профилем, значительно больше, чем высота неровностей вдоль движения подачи.

Применение разработанной модели позволило определить форму и размеры сечения срезаемого слоя (рис. 1) для разных видов криволинейных режущих кромок при различных значениях подачи на зуб S_z и количестве зубьев z . Исследовано влияние шага P и высоты h криволинейного профиля. Для анализа данных был использован

коэффициент утолщения срезаемого слоя $K_{ут}$, определяемый по формуле $K_{ут} = \frac{a_{сп}}{S_z}$ и показывающий насколько срезаемый слой стал толще по сравнению с резанием фрезой

с гладкой режущей кромкой. Среднюю толщину срезаемого слоя рассчитывали по формуле $a_{cp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i$, где a_i – толщина срезаемого слоя на i -ом участке, n – количество участков, на которые было разделено сечение срезаемого слоя.

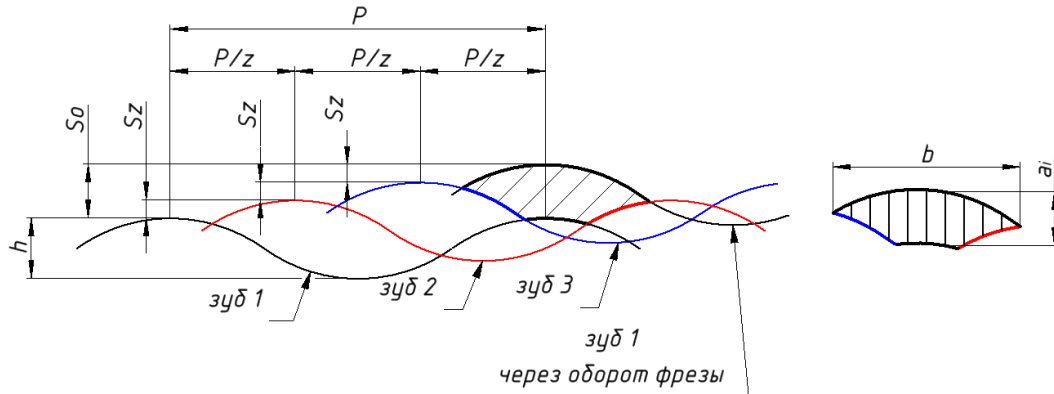


Рис.1. Образование сечения срезаемого слоя в плоскости фрезы (ширина фрезерования равна радиусу фрезы)

Установлены следующие закономерности:

- увеличение шага профиля P увеличивает ширину сечения срезаемого слоя и его площадь, утолщения стружки не происходит;
- увеличение количества зубьев z приводит к уменьшению коэффициента утолщения срезаемого слоя;
- увеличение высоты профиля h ведет к уменьшению ширины срезаемого слоя и к увеличению $K_{ут}$;
- увеличение подачи на зуб S_z приводит к увеличению площади сечения срезаемого слоя и к уменьшению $K_{ут}$.

Литература

1. DIN 1836. Groups of tool application for chip removal. STANDARD published 01/01/1984 by Deutsches Institut Fur Normung E.V.
2. ГОСТ 4675-71 Фрезы концевые обдирочные с затылованными зубьями и коническим хвостовиком / Режущий инструмент. Фрезы.- М.: Изд-во стандартов, 1972.- С.3-13.
3. ГОСТ 15086-69 Фрезы концевые обдирочные с коническим хвостовиком. Технические условия.- М.: Изд-во стандартов, 1992.- 20 с.