

УДК 621.914.22, 620.191.35

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЛАСТИ КОРРЕКТИРОВКИ ПОДАЧИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Елизавета Юрьевна Матасова

Студент 3 курса, специалитет

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Д.В. Виноградов,

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»

В последнее время все шире используются технологические операции изготовления отверстий и наружных цилиндрических поверхностей на фрезерных станках. При этом фреза совершает обкатку выпуклой и вогнутой цилиндрической поверхности. Ранее было показано [1], что при заданной подаче на зуб толщины срезаемого слоя при обработке цилиндрических поверхностей и плоскостей различаются. Однако в литературе не приведены данные о степени этого отличия. Так, в работах [2, 3] исследовано сечение срезаемого слоя при фрезеровании, но только для случая фрезерования плоскостей, в [4, 5] для фрезерования винтовых или ступенчатых поверхностей, в [6] изучено остаточное сечение, а в [7] сечение срезаемого слоя при резьбофрезеровании. Поэтому сравнение толщины срезаемого слоя для различных форм обработанных поверхностей является актуальным.

Для решения поставленной задачи в выражения, полученные в [1], были введены безразмерные коэффициенты $K_R=R_d/R_\phi$ и $K_B=B/R_\phi$, где R_d – радиус кривизны обработанной поверхности, R_ϕ – радиус фрезы, B – ширина фрезерования. Коэффициент K_R показывает во сколько раз радиус фрезы меньше радиуса обрабатываемой поверхности, а коэффициент K_B – это относительная ширина фрезерования.

Полагая, по экспертным оценкам, что существенным утолщением (утонением) является изменение толщины срезаемого слоя на 5% или 10%, по данным [1] были построены зависимости коэффициента K_R от коэффициента K_B при заданной подаче на зуб для случая обработки выпуклой (рис.1) и вогнутой (рис.2) поверхности.

Полученные графики позволяют определить сочетание параметров фрезерования (диаметр фрезы, радиус обработанной поверхности, ширина фрезерования), при которых происходит существенное изменение толщины срезаемого слоя по сравнению с фрезерованием плоскости с теми же параметрами. Область с несущественным утолщением (утонением) срезаемого слоя располагается выше линии зависимости K_R от K_B , а область, где изменение толщины существенно (более 5 и 10% соответственно) – под линией.

Анализ зависимостей, изображенных на рис.1 и 2 позволяет сделать следующие выводы:

1. При обработке выпуклых поверхностей происходит уменьшение максимальной толщины срезаемого слоя, а при обработки вогнутых поверхностей – увеличение.

2. При обработке и вогнутых, и выпуклых поверхностей при малых ширинах фрезерования и радиусах фрезы меньше 4...8 радиусов обработанной поверхности происходит существенное изменение толщины срезаемого слоя.

3. Чем меньше ширина фрезерования, диаметр фрезы и радиус обработанной

поверхности, тем больше изменение толщины срезаемого слоя.

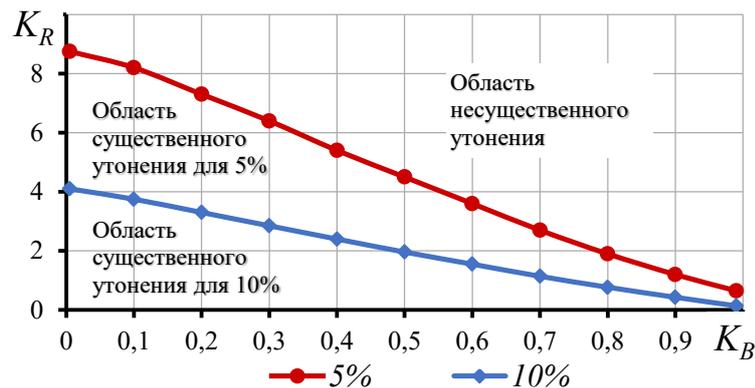


Рис. 1. Зависимость K_R от K_B ($S_z=0,1$ мм/зуб) для выпуклой поверхности

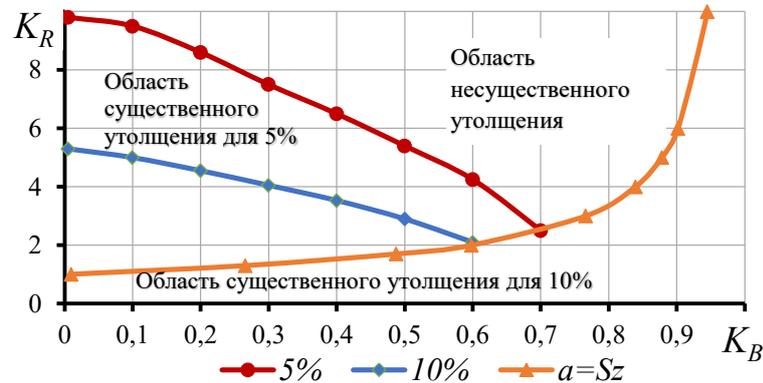


Рис. 2. Зависимость K_R от K_B ($S_z=0,1$ мм/зуб) для вогнутой поверхности

Литература

1. Матасова Е.Ю. Корректировка подачи при фрезеровании цилиндрических поверхностей // Студенческая научная весна: Машиностроительные технологии: Материалы конференции.– М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана. 2017. С. 50-52.
2. Потапова М. С., Виноградов Д.В. Компьютерное моделирование рельефа поверхности, обработанной фрезой с криволинейной режущей кромкой // Наука и образование: научно-техническое издание. 2015. № 6. С.42-55. Режим доступа <http://technomag.edu.ru/jour/article/view/874/876/> (дата обращения 15.03.2018).
3. Мелкерис Т.В., Виноградов Д.В. Определение силы резания для криволинейного сечения срезаемого слоя // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2014. №12. С.124-135. Режим доступа <http://technomag.edu.ru/jour/article/view/820/822> (дата обращения 15.03.2018).
4. Фасхутдинов А.И., Емельянов Д.В., Блинова А.С. Влияние величины срезаемого слоя на производительность механической обработки // Прогрессивные технологии и процессы: сборник научных статей 2-й Междунар. молод. научно-техн. конф., Курск 24-25 сентября 2015 г. том 3. С.111-115. Режим доступа <http://regionika.ru/konf/%CC%CB-09%20%D23.pdf> (дата обращения 15.03.2018).
5. Батуев В.В. Расчет толщины срезаемого слоя при фрезеровании пространственно-сложных поверхностей, имеющих ступенчатый припуск // Известия Челябинского научного центра. Вып. 3 (33). 2006. С.29-33.
6. Тихонова А.А., Виноградов Д.В. Геометрическая шероховатость при попутном и встречном фрезеровании // Известия высших учебных заведений. Сер. Машиностроение.– 2011. №11. С.68-71.

7. *Мальков О.В., Карельский А.С.* Моделирование срезаемого слоя при резьбофрезеровании // Известия высших учебных заведений. Сер. Машиностроение.– 2017. №9. С. 54-64.