

УДК 621.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОЩАДИ КОНТАКТА ЗУБЬЕВ РЕЗЬБОВЫХ ФРЕЗ СО СРЕЗАЕМЫМ ПРИПУСКОМ

Батманов Евгений Александрович⁽¹⁾, Павлюченков Игорь Анатольевич⁽²⁾,
Мальков Олег Вячеславович⁽³⁾

Студент 6 курса⁽¹⁾, аспирант 1 года⁽²⁾,
кафедра «Инструментальная техника и технологии»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: О.В. Мальков⁽³⁾,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»

Изготовление резьбовых отверстий является актуальной задачей машиностроения. Для изготовления резьбы в отверстиях наряду с метчиками (работающими на сжатие) применяют резьбовые фрезы (работающие на изгиб). Для расчета резьбовых фрез на прочность в программах САЕ необходимо знать площадь контакта зубьев фрез со срезаемым припуском. Поэтому цель данной работы – изучение площади контакта зубьев резьбовых фрез со срезаемым припуском.

На основе ГОСТ 1336-77 была разработана модель параметризованной цельной гребенчатой резьбовой фрезы с винтовыми стружечными канавками (рис. 1). Разработка параметризованной резьбовой фрезы и расчет площади контакта зубьев со срезаемой стружкой проводился методом геометрического моделирования с использованием студенческой версии программы *Autodesk Inventor Professional 2014*. В разработанной модели имеется возможность варьирования следующими параметрами резьбовой фрезы: диаметр и длина режущей части, число зубьев, передний угол, величина падения затылка, угол наклона винтовых стружечных канавок, левый и правый углы резьбового профиля фрезы, шаг резьбового профиля фрезы.

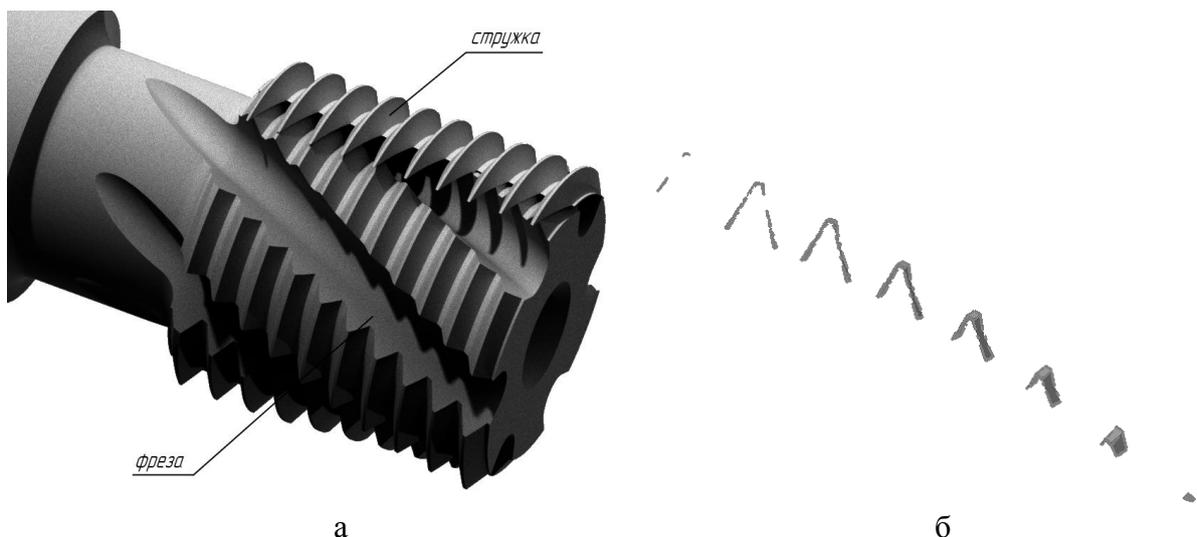


Рис. 1. Параметризованная модель фрезы и снимаемая ей стружка (а), площадка контакта (б).

Для определения модели снимаемой стружки были скомбинированы вычитанием два положения вращающейся фрезы, отстоящих друг от друга на расстоянии, равном величине подачи на зуб. Вращение фрезы можно имитировать,

получив сплошное тело путем вращения передней поверхности фрезы вокруг своей оси. Площадка контакта была получена путем пересечения модели срезаемой стружки и модели резьбовой фрезы, перемещенной на величину подачи на зуб.

В ходе исследования менялись следующие параметры: диаметр резьбы от 10 до 32 мм, угол наклона стружечной канавки от 0 до 30 град, шаг резьбового профиля от 0,75 до 3 мм и величина подачи на зуб от 0,05 до 0,15 мм, – и были получены зависимости, приведенные на рис.2.

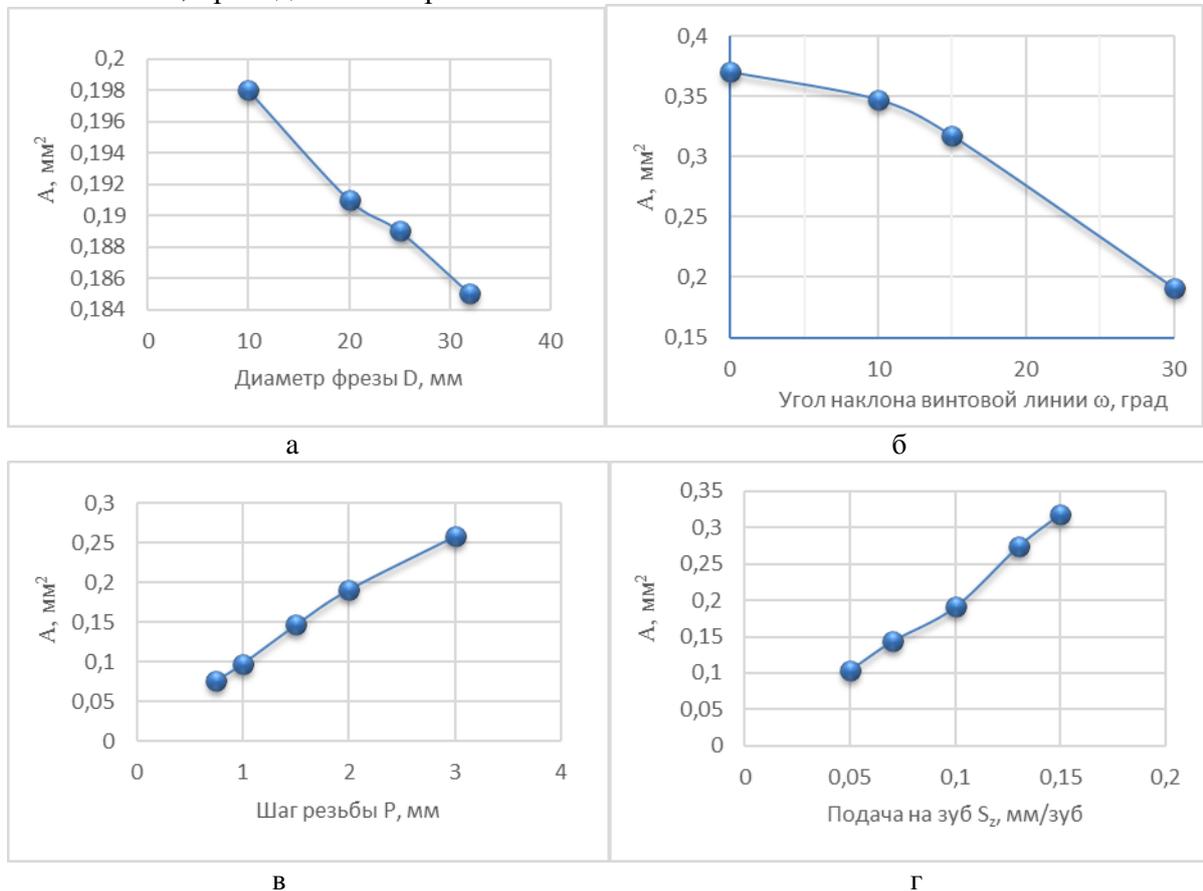


Рис. 2. Графики зависимостей суммарной площади контакта одного зуба (A , mm^2) со срезаемым припуском от варьируемых параметров.

Вывод:

1. Суммарная площадь контакта зубьев исследуемой резьбовой фрезы со срезаемым припуском монотонно уменьшается с увеличением диаметра фрезы и угла наклона винтовых канавок и монотонно увеличивается с увеличением шага резьбы и подачи на зуб.

2. Полученные результаты могут быть использованы в качестве исходных данных для проведения расчетов на прочность и виброустойчивость резьбовых фрез.

Литература

1. Грановский Г.И., Грановский В.Г. Резание металлов: Учебник для машиностроительных и приборостроительных специальностей ВУЗов.- М.: Высшая школа, 1985.- 304 с.
2. ГОСТ 1336-77. Фрезы резьбовые гребенчатые. Технические условия. Взамен ГОСТ 1336-62. - Введен с 01.07.78. - Переизд. октябрь 1987г.- М.: Изд-во стандартов, 1978.- 19 с.