

УДК 621.9

ПРОФИЛИРОВАНИЕ СТРУЖЕЧНЫХ КАНАВОК РЕЗЬБОВЫХ ФРЕЗ.

Игорь Анатольевич Павлюченков ⁽¹⁾, Олег Вячеславович Мальков ⁽²⁾

*Студент 6 курса ⁽¹⁾, к.т.н., доцент ⁽²⁾,
кафедра Инструментальная техника и технологии,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана.*

*Научный руководитель: Мальков Олег Вячеславович,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Инструментальная техника и
технологии»*

При проектировании концевых инструментов с винтовыми стружечными канавками в большинстве случаев требуется решить задачу определения профиля канавок, который зависит от обрабатываемого материала, удовлетворительного стружкозавивания и стружкоотвода, хорошего размещения стружки, прочности зуба и пр. В свою очередь форма передней поверхности, описываемая профилем канавки, существенно влияет на резьбовой профиль зубьев, т.е. на точность нарезаемой резьбы. Проведенный литературный обзор не выявил сведений о форме профиля винтовых стружечных канавок цельных концевых резьбовых фрез.

Целью работы является анализ профиля винтовых стружечных канавок цельных концевых резьбовых фрез и анализ возможности изготовления существующих канавок путем симуляции обработки в программе *ANCA ToolRoom*.

Для измерений параметров был взят ряд фрез для нарезания метрической резьбы *CoroMill Plura* производства *Sandvik Coromant*: *R217.15C100200AK30N*, *R217.14C060125AK17N*, *R217.14C045100AC13N*.

Измерения данных фрез проводились на УИМ-21 и на бинокулярном микроскопе. Из-за сложности измерения параметров профиля винтовых стружечных канавок резьбовых фрез принято решение о замере параметров канавок на изготовленных слепках, которые в дальнейшем шлифовались в торцевой и нормальной плоскостях. Слепки изготавливались из стоматологической силиконовой оттисковой массы *ZetaPlus* производства компании *Zhermack* и были сделаны открытыми с одной стороны, чтобы было возможно изъять фрезу из слепка, не повредив последний. В полученные оттиски заливался эпоксидный клей. Для измеряемых резьбовых фрез разработаны параметрические и рабочие чертежи.

Проведен анализ литературных источников, выявлены классификационные признаки и разработана классификация канавок фрез.

Исследование возможности создания профилей канавок изучаемых фрез проводилось на базе программного комплекса *ANCA ToolRoom*. Этот программный комплекс позволяет симулировать работу заточных станков *ANCA RX* и *TX* серии.

Для получения определенного профиля канавок на заточных станках серии *ANCA RX* и *TX* необходимо варьировать профилем шлифовального круга, его начальным положением и движениями относительно обрабатываемой заготовки. Исследования показали, что для точного совпадения произвольного профиля канавки этих параметров не достаточно, однако можно произвести требуемый профиль с некоторыми погрешностями. С этой целью была проведена работа по подбору параметров, требуемых для максимально точного описания форм канавок фрез *CoroMill Plura R217.15C100200AK30N*. На основе этих параметров созданы три модели

обработанного инструмента. Первая модель винтовой канавки выполнена тарельчатым кругом, угол доворота круга относительно угла наклона винтовой линии канавки – 33 градуса. Вторая модель выполнена также тарельчатым кругом, но угол доворота круга относительно угла наклона винтовой линии канавки – 35 градусов. Третья модель выполнена кругом с профилем ПП, угол доворота круга относительно угла наклона винтовой линии канавки – 35 градусов.

При наложении полученных профилей и предложенного для исследования видны отклонения.

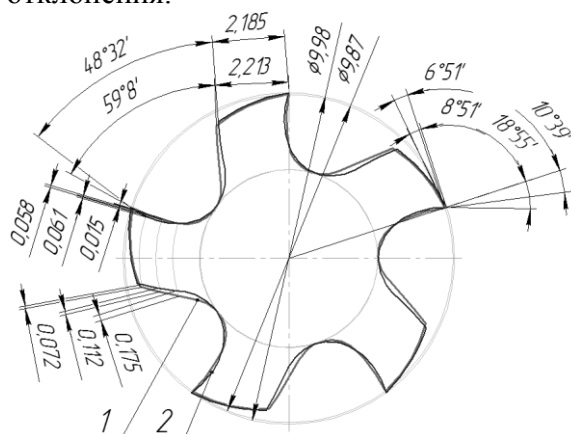


Рисунок 1. Сравнение полученного профиля канавки с предложенным для исследования.

1 – Профиль реальной фрезы
2 – Профиль выполнен тарельчатым кругом, угол доворота круга относительно угла наклона винтовой линии канавки – 35 градусов.

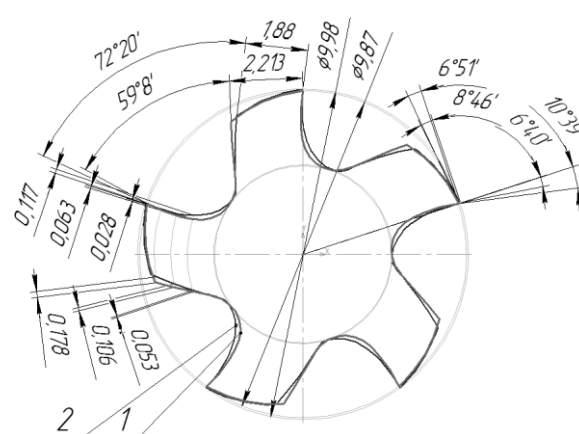


Рисунок 2. Сравнение полученного профиля канавки с предложенным для исследования.

1 – Профиль реальной фрезы
2 – Профиль выполнен кругом ПП, угол доворота круга относительно угла наклона винтовой линии канавки – 35 градусов.

Погрешности отклонения профиля, полученные при обработке тарельчатым кругом и кругом с профилем ПП, позволяют сделать заключение о том, что открытый профиль канавки можно производить с помощью таких кругов, так как все погрешности не превышают 0,2 мм, что показано на рисунках 1 и 2. На модели, сделанной тарельчатым кругом, видно, что погрешность больше на спинке зуба, на модели, сделанной кругом с профилем ПП, видно, что погрешность больше также на спинке зуба, однако на передней поверхности погрешность превышает значение 0,1 мм, чего не наблюдается на модели, сделанной тарельчатым кругом. Профиль канавки, полученный тарельчатым кругом, более приближен к предложенному для исследования профилю, что также видно на рисунке 1. Максимальная погрешность – на спинке зуба у основания равна 0,175 мм.

В результате проведенных исследований на примере резбовых фрез *CoroMill Plura* установлены существующие профили винтовых стружечных канавок и параметры, позволяющие описывать данные профили в программном комплексе *ANCA ToolRoom*.

Литература

1. Филиппов Г.В. Режущий инструмент. – Л.: Машиностроение. Ленингр. Отд-ние, 1981. – 392 с., ил.