

УДК 621.7.043

ПЛАНЕТАРНОЕ РАСКАТЫВАНИЕ РЕЗЬБЫ

Волотов Дмитрий Игоревич

*Студент 5 курса,
кафедра «Инструментальная техника и технологии»
Московский государственный технический университет*

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

Аннотация. На основе обзора инструментов для формирования внутренних резьб с помощью пластического деформирования и определения области их эффективного использования предложена конструкция планетарного резьбового раскатника для формообразования метрической резьбы.

Нарезание резьб метчиками в деталях из пластичных материалов часто вызывает затруднения. Исключить отказы инструмента и повысить точность, а также качество резьбы позволяют резьбовые раскатники, эффективно применяемые в автомобилестроении (резьбы в корпусных деталях из алюминиевых сплавов) и в нефтегазовой отрасли (замковые резьбы буровых труб).

Резьбовые раскатники дают высокую точность, стойкость, прочность инструмента и производительность обработки, хорошую шероховатость, повышение эксплуатационных свойств резьбы, снижение вероятности поломки инструмента и отсутствие стружки. Но их применение ограничено свойствами обрабатываемых материалов и дефектами на вершине резьбы.

Объединить преимущества метчиков-раскатников и резьбовых фрез при пластическом деформировании резьбы позволяют раскатники, работающие по планетарной кинематической схеме с параллельными осями резьбы и инструмента [1-4].

Для обработки резьбы пластическим деформированием предложен способ и инструмент для планетарного накатывания резьбы на основе конструкций, предложенных в [3].

Рабочая часть спроектированного инструмента может иметь несколько исполнений, расширяющих его технологические возможности. Наиболее простой вариант содержит рабочую часть в виде одного формообразующего диска, расположенного на торце инструмента, конфигурация которого определяет процесс раскатывания резьбового профиля. Работа планетарного раскатника производится по планетарной кинематической схеме с параллельными осями резьбы и инструмента, который вращается вокруг своей оси (главное движение) и имеет планетарное движение подачи как сумму вращения вокруг и перемещения вдоль оси обрабатываемой резьбы. За один планетарный оборот раскатник перемещается вдоль оси на величину шага обрабатываемой резьбы. Увеличение производительности может быть достигнуто одновременной работой несколькими формообразующими дисками. Недостатком сборных раскатников является снижение точности взаимного позиционирования дисков, однако при этом значительно повышается ремонтпригодность и ресурс инструмента.

Разработана сборная конструкция, включающая в себя один или несколько формообразующих дисков. Экспериментальные исследования с применением изготовленного инструмента будут проведены на базе координатно-расточного станка с

ЧПУ модели 24К40СФ4.

Основной частью раскатника является стандартная оправка для торцевых фрез DIN 69871 SK40-FMB16-45, которая устанавливается в шпинделе станка и имеет базовую цилиндрическую поверхность для установки формообразующих дисков и торцевые шпонки для передачи крутящего момента на рабочую часть. Конструкция инструмента включает в себя следующие элементы: оправку, установленную в шпинделе станка; формообразующие диски; дистанционную втулку, служащую для установки дисков на необходимом расстоянии от торца оправки; штифт, фиксирующий диски от проворота на оправке; шайбу и центральный винт для фиксации дисков от перемещения в осевом направлении. Разработана геометрическая модель инструмента и комплект рабочих чертежей для его изготовления.

Таким образом, предложенный инструмент даст возможность провести экспериментальные исследования по оценке точности и качества формообразования резьбы раскатыванием, а также произвести измерения силы в процессе обработки с помощью динамометрической системы.

Литература

1. Патент SE522125C1, B23G 7/02, B23G 5/06, B23G 1/16. *Gangverktyg med ringformig kam* / Bjorn Hakansson. – 0101813-4; Заявл. 22.05.2001; Оpubл. 13.01.2004.
2. Патент - 2612857РФ, МПК B23G 5/00, B23G 7/02. Инструмент для планетарного накатывания резьбы с осевым колебанием формообразующей поверхности / О.В. Мальков, Л.Д. Малькова. - 2015149079; Заявл. 17.11.2015; Оpubл. 13.03.2017, Бюл. № 8.
3. Патент - 2613002РФ, МПК B23G 5/00, B23G 7/02. Сборный инструмент для планетарного накатывания резьбы с осевым колебанием формообразующей поверхности / О.В.Мальков, Л.Д.Малькова. - 2015149081; Заявл. 17.11.2015; Оpubл. 14.03.2017, Бюл. № 8.
4. Патент - 2515707 РФ, МПК B23B 35/00, B21D 28/26, B21D 35/00. Способ формообразования отверстий и инструмент для его реализации / О.В. Мальков. - 2011145883; Заявл. 14.11.2011; Оpubл. 20.05.2014, Бюл. №14.