

УДК 621.993.2**РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ ФГУП НЦАП им. Н. А. Пилюгина**

Руслан Сехрабович Ахмедов, Михаил Николаевич Глухов

Студенты 6 курса,

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: О.В. Мальков,

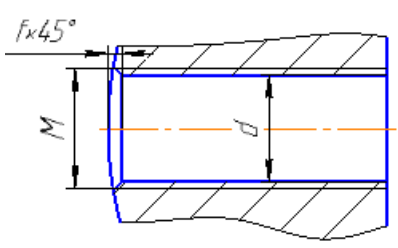
кандидат технических наук, доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»

В настоящее время велика применяемость алюминиевых сплавов в приборостроительной отрасли, в частности сплава АМг6. Это объясняется высокими физико-химическими характеристиками сплава и низким удельным весом, составляющим $2,65 \text{ г/см}^3$.

В корпусных деталях может быть много отверстий сложного профиля, т.е. таких отверстий, которые содержат цилиндрические, конические, торцовые, фасонные (в том числе резьбовые) и другие участки [1,2]. Поэтому сокращая время хотя бы одной операции, можно существенно увеличить производительность.

На предприятии был проведен анализ резьбовых отверстий изготавливаемой продукции, а также выявлены основные типы и технологические цепочки их обработки. Результаты анализа показывают, что обработка типового резьбового отверстия выполняется 2...4 инструментами. В таблице 1 показан эскиз типового резьбового отверстия и варианты его изготовления.

Таблица 1. Эскиз типового отверстия для фрезы-резьбофрезы

Эскиз отверстия	Технологические цепочки		
	1. Центровать с образованием фаски $f \times 45$ 2. Сверлить d		
	3. Развернуть d 4. Нарезать резьбу метчиком	3. Нарезать резьбу метчиком	3. Фрезеровать резьбу

Предлагается изготовить комбинированный инструмент, а именно фрезу-резьбофрезу для обработки резьбы М4-7Н, который производит обработку за один проход. Принцип работы данного инструмента показан на рисунке 1. Инструмент производит одновременную обработку отверстия торцевой частью и обработку резьбовых профилей периферийной частью. Следовательно, можно существенно сократить номенклатуру инструмента и увеличить производительность. Таким образом, новая технология изготовления резьбового отверстия будет иметь вид:

1. Обработка отверстия с резьбой.
2. Фрезерование фаски.

Проблема заключается в том, что на рынке нет отечественных аналогов данного инструмента. Решение данной проблемы сводится к выбору материала инструмента, расчету и выбору геометрических параметров [3-7] и выбора покрытия режущей части.

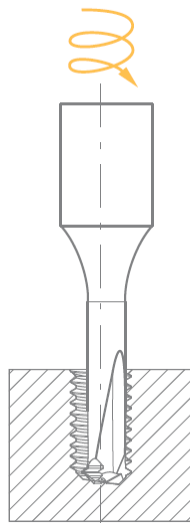


Рис. 1. Схема работы фрезы-резьбофрезы

Литература

1. Мальков О.В., Литвиненко А.В., Малькова Л.Д. Обзор конструкций комбинированных инструментов для изготовления отверстий сложного профиля, содержащих резьбовой участок // Справочник. Инженерный журнал. Машиностроение.- 2002.- №10.- С. 49-57.
2. Мальков О.В., Литвиненко А.В., Малькова Л.Д. Исследование кинематических возможностей образования отверстий сложного профиля сверло-резьбофрезой// Вестник МГТУ. Машиностроение.- 2004.- №1.- С. 104-122.
3. Древаль А.Е., Мальков О.В., Литвиненко А.В. Точность обработки внутренних резьб комбинированным инструментом // Известия ВУЗов. Машиностроение.- 2011.- №12.- С. 44-52. DOI: 10.18698/0536-1044-2011-12-44-52
4. Мальков О.В., Малькова Л.Д. Разработка математической модели углов профиля зубьев резьбовых фрез с винтовыми стружечными канавками // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014. № 4. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/707227.html> (дата обращения 01.04.2014). DOI: 10.7463/0414.0707227.
5. Мальков О. В., Древаль А. Е., Павлюченков И. А., Виноградов Д. В. Определение диаметра резьбообразующей части резьбовых фрез // Наука и Образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2015. № 10. С. 74–87. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/821197.html> (дата обращения 24.10.2015). DOI: 10.7463/1015.0821197.
6. Мальков О.В., Степанова М.Ю. Анализ конструктивных параметров резьбовых фрез// Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2015. № 07. С. 76–95. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/779372.html> (дата обращения 20.09.2015). DOI: 10.7463/0715.0779372.
7. Ахмедов Р.С. Обзор конструкций резьбовых фрез. // Политехнический молодежный журнал МГТУ им. Н.Э. Баумана. -2018- №24 Режим доступа: <http://ptsj.ru/articles/345/345.pdf> (дата обращения 17.03.2019). DOI: 10.18698/2541-8009-2018-7-345