

УДК 621.941.1

ВЫБОР КОНСТРУКЦИЙ РЕЗЦОВ И ФРЕЗ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КАНАВОК НА ДЕТАЛЯХ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Роман Геннадьевич Собченко

*Студент 6 курса, специалитет
кафедры «Инструментальная техника и технологии»
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: С.В. Грубый,
доктор технических наук, заведующий кафедрой «Инструментальная техника и технологии»*

На предприятиях космической отрасли целый ряд деталей содержат канавки и обрабатываются при помощи монолитного или напайного твердосплавного инструмента. Используют покупные инструменты различных фирм, а также проектируют в соответствии со стандартами предприятия и изготавливают в инструментальном производстве специальные канавочные резцы и фрезы. При обработке канавок на деталях РКТ в ряде случаев отмечается низкая стойкость режущего инструмента, а также необходима широкая номенклатура специальных резцов и фрез, что приводит к повышенным затратам и увеличивает сроки технологической подготовки производства.

Предложено сократить номенклатуру инструментов за счет использования сборного канавочного резца и фрезы, которые являются типовыми для аналогичных инструментов. Выполнена оптимизация режимных параметров обработки канавок на деталях РКТ, а также приведен пример профилирования и заточки твердосплавной пластины по профилю канавки на заточном станке с ЧПУ фирмы «ANCA» модели RX7.

При проектировании инновационных конструкций инструментов были учтены следующие требования: возможность использовать универсальные заготовки пластин для резцов и фрез; высокий коэффициент компактности для фрез, т.е. отношение числа зубьев к рабочему диаметру фрезы; максимальное увеличение суммарной стойкости СМП (увеличение главных режущих кромок на пластине); обеспечение надежного контакта базовых поверхностей во время работы инструмента; быстросменность, высокая точность СМП; технологичность конструкции (под технологичностью понимается возможность заточки СМП стандартным инструментом с минимальным количеством специальных приспособлений); разрабатываемый инструмент планируется применять для обработки различных групп материалов, в т. ч. труднообрабатываемых.

В качестве заготовки для режущей СМП была спроектирована треугольная пластина с вписанным диаметром 12,7 мм и толщиной 3,5 мм. В этой СМП предусмотрено отверстие для крепления винтом со смещением оси. Заготовка под СМП имеет стандартную форму, следовательно, для ее изготовления потребуется лишь незначительная доработка стандартной пресс-формы (замена стержня в пуансоне) без изготовления новой пресс-формы. Увеличенная толщина пластины по сравнению со стандартной может быть обеспечена пресс-формой при изменении объема засыпаемой смеси перед прессованием.

Выполнена оптимизация механической обработки на токарном станке с ЧПУ модели TRAUB TNA 300 на примере трех деталей с радиальными канавками из различных обрабатываемых материалов: алюминиевого сплава АМг6 и титанового сплава ВТ4. В качестве критерия оптимизации выбрано шпунное время обработки детали на операции как функции частоты вращения шпинделя и подачи. Найдены оптимальные

значения режимных параметров с учетом ограничений: по стойкости инструмента, шероховатости обработанной поверхности, мощности станка.

Разработанные конструкции сборных инструментов могут быть изготовлены в инструментальном цехе базового предприятия с использованием стандартных инструментов и приспособлений. Внедрение разработанных сборных прорезных резцов и фрез, оснащенных СМП из современных марок твердого сплава, обеспечит повышение эффективности и надежности инструментальной системы машиностроительного предприятия, исключит поломки режущего инструмента и связанные с ними простои оборудования.

Литература

1. Грубый С.В, Чаевский П.А. Обоснование стойкости и прочности резцов при точении канавок в заготовках из конструкционной стали повышенной твердости. // *Известия высших учебных заведений. Машиностроение*. – 2019, №3. – с. 3-10.
2. Грубый С.В, Чаевский П.А. Инновационные решения по модернизации конструкции и технологии изготовления твердосплавных прорезных резцов и фрез. // *Инновационные технологии реновации в машиностроении. Сборник трудов Международной НТК*. М.: ИИУ МГОУ. – 2019. – с. 250-253.

Добавлено примечание ([SG1]): Международная НТК