

УДК 621.91.02

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ РЕЗЦОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТОРЦЕВЫХ КАНАВОК НА ДЕТАЛЯХ РКТ

Евгения Владимировна Воробьева

Студентка 6 курса,

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: С.В. Грубый,

доктор технических наук, профессор кафедры «Инструментальная техника и технологии»

В настоящее время большинство действующих промышленных предприятий проводят мероприятия по модернизации и техническому перевооружению производства, в частности ЗАО «ЗЭМ» РКК «Энергия», являющееся одним из ведущих предприятий ракетно-космической отрасли. К техническому перевооружению относится комплекс мероприятий по повышению технико-экономических показателей основных средств или их отдельных частей на основе внедрения передовой техники и технологии, механизации и автоматизации производства, модернизации и замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным.

Модернизация или замена устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным предполагает разработку и внедрение новых технологий изготовления изделий, а также внедрение соответствующего нового металлорежущего инструмента и оснастки.

Таким образом, вопросы, касающиеся технического перевооружения производства – объекта исследования, являются в настоящее время актуальными.

На производстве предприятия ЗАО «ЗЭМ» РКК «Энергия» при обработке определенной номенклатуры деталей ракетно-космической техники (РКТ) на станках с ЧПУ возникла потребность в твердосплавных резцах, необходимых для обработки торцевых канавок и в их соответствующем включении в каталог-ограничитель токарного инструмента для оборудования с ЧПУ. Таким образом, предметом исследования являются твердосплавные резцы для обработки торцевых канавок на деталях РКТ.

Целью данного исследования является испытание и внедрение в производство твердосплавных резцов для обработки торцевых канавок на деталях РКТ.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи исследования:

1. Выбрать твердосплавные резцы для обработки торцевых канавок из существующих резцов на рынке металлорежущего инструмента и предназначенных для обработки деталей из типовых обрабатываемых материалов.
2. Выполнить производственные испытания выбранных твердосплавных резцов для проверки рекомендованных режимов.
3. Разработать расчетную методику и выполнить проверочный расчет твердосплавных резцов на прочность, определить предельные значения подачи.

Твердосплавные резцы выбраны на основании анализа торцевых канавок представленной номенклатуры деталей РКТ. Выбор твердосплавных резцов был произведен по каталогам инструментальных фирм «Carmex» [1] и «Kemmer» [2].

Испытания твердосплавных резцов проведены в производственных условиях предприятия на токарных станках с ЧПУ СТП-20 и Nakamura-Tome SC300 при обработке заготовок из алюминиевого сплава, коррозионно-стойкой стали и титанового сплава. В качестве примера на рис. 1 представлен операционный эскиз обработки торцевой канавки на заготовке из коррозионно-стойкой стали 12Х18Н10Т, а на рис. 2 представлен вид обработанной канавки.

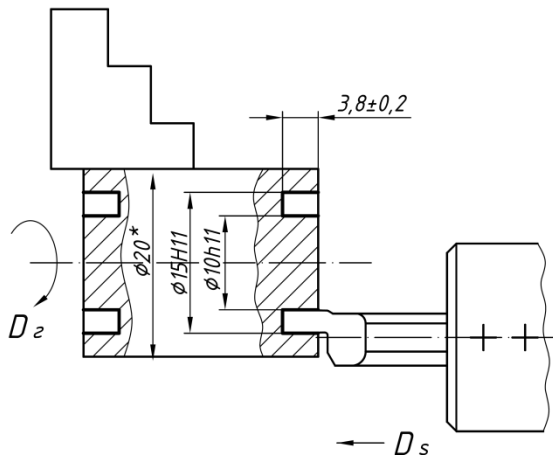


Рис.1. Операционный эскиз обработки торцевой канавки. Материал заготовки – 12Х18Н10Т.



Рис.2. Вид обработанной канавки

Расчет твердосплавных резцов на прочность проведен с применением конечно-элементного программного комплекса ANSYS. Модель инструмента нагружена главной составляющей силы резания, действующей со стороны передней поверхности на контактной площадке. Сила резания рассчитана через средние контактные напряжения в условной плоскости сдвига по методике, изложенной в учебном пособии [3]. Также использован второй метод расчета силы через удельную нагрузку и толщину среза [4]. Расчет предусматривает определение опасных объемов на модели резца, в которых главные напряжения имеют наибольшее значение.

По результатам данного исследования сделаны следующие выводы:

1. Выбранный и испытанный инструмент удовлетворяет требованиям к обработке канавок на деталях РКТ из алюминиевых сплавов, коррозионно-стойкой стали и титанового сплава.
2. Выбранный и испытанный инструмент рекомендован к внесению в каталог-ограничитель токарного инструмента предприятия для оборудования с ЧПУ.

Литература

1. Каталог режущего инструмента фирмы Carmex Precision Tools ltd - 180 с. (www.carmex.com)
2. Каталог режущего инструмента фирмы Kemmer - 140 с. (www.s-t-group.com/catalog/KEMMER.pdf)
3. Грубый С.В. Моделирование процесса резания твердосплавными и алмазными резцами: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э.Баумана, 2010. -107 с.
4. GARANT. Справочник по обработке резанием (www.garant-tools.com).