

## УДК 621.941.1

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ ТРУДООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Прима Максим Алексеевич<sup>(1)</sup>, Шатилова Юлия Дмитриевна<sup>(2)</sup>

*Студент 5 курса<sup>(1)</sup>, студент 5 курса<sup>(2)</sup>,*

*кафедра «Инструментальная техника и технологии»*

*Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Грубый С.В.,*

*доктор технических наук, заведующий кафедрой «Инструментальная техника и технологии»*

На предприятиях ракетно-космической отрасли при изготовлении типовых деталей применяют труднообрабатываемые материалы, в том числе титановые сплавы и коррозионностойкие стали. Примером таких деталей являются: «Колесо» из титанового сплава BT14 по ОСТ 92-9465-81; «Вал выходной» из стали коррозионной жаропрочной 03X11H10M2T-ВД (ЭП678У-ВД) по ТУ14-1-4608-89. Указанные материалы по обрабатываемости резанием относятся к труднообрабатываемым, так как имеют высокие значения механических характеристик. Титановая поковка после отжига имеет предел прочности  $\sigma_b = 1050$  МПа. Пруток из коррозионностойкой стали после закалки и старения имеет предел прочности  $\sigma_b = 1370$  МПа.

Целью работы является разработка и структурная оптимизация по оборудованию и инструментам технологического процесса механической обработки деталей ракетно-космической техники из труднообрабатываемых материалов.

В связи с высокими механическими характеристиками указанных материалов при разработке технологических процессов применены станки с ЧПУ и режущий инструмент прогрессивных конструкций, оснащенный современными инструментальными материалами.

В работе приводится список металлорежущего оборудования, типоразмеры сборных инструментов фирм: Mitsubishi, Iscar, Carmix, Gühring, которые использованы в разработанных технологических процессах обработки. Рассчитаны оптимальные режимы резания для различных операций механической обработки и произведено сравнение с рекомендуемыми инструментальными фирмами режимами резания по типам инструментов. Разработаны общие рекомендации по операциям механической обработки деталей из титанового сплава и коррозионностойкой стали.

По результатам анализа разработанных технологических процессов обработки деталей из сплава BT14 и коррозионностойкой стали 03X11H10M2T сделаны следующие выводы:

- применение износостойких покрытий на режущих сменных многогранных пластинах позволяет применять повышенные режимы обработки без потери стойкости инструмента;
- использование современных станков с ЧПУ позволяют сократить и сконцентрировать операции и переходы, уменьшить общую трудоемкость обработки;
- разработаны предложения по замене режущих инструментов зарубежных фирм на отечественные аналоги компаний: Микробор, Аксис, Гарвин.

## Литература

1. Режимы резания труднообрабатываемых материалов: Справочник / Я.Л. Гуревич, М.В. Горохов, В.И. Захаров и др. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986, 240 с., ил.
2. Общий каталог Mitsubishi C006R: Пластины для точения (Дата обращения: 03.12.2022).
3. Iscar Электронный каталог: [Электронный ресурс]. (Дата обращения: 04.12.2022).
4. Каталог «Общие системы GROOVE-TURN для точения и нарезки канавок» 2012 г. (Дата обращения: 05.12.2022).
5. Каталог «Фрезерный инструмент» Guhring, 2017 - 404 с. (Дата обращения: 15.12.2022).
6. Каталог «Сверлильный инструмент» Guhring, 2016 - 906 с. (Дата обращения: 20.12.2022).
7. Каталог «Фрезерная обработка» Аксис, 2018-188 с. (Дата обращения: 10.03.2023)
8. Микробор Электронный каталог: [Электронный ресурс]. (Дата обращения: 08.03.2023).
9. Гарвин Электронный каталог: [Электронный ресурс]. (Дата обращения: 07.03.2023).