

*Корнев Владимир Александрович*

магистрант

*Мозгалин Владислав Львович*

аспирант

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

г. Воронеж, Воронежская область

**ВЛИЯНИЕ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПАЗОВ-КАНАЛОВ В ЦИЛИНДРЕ БЛОКА КАМЕРЫ РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ПРОШИВАНИЯ НА ИЗНОС ЭЛЕКТРОДА-ИНСТРУМЕНТА**

*Аннотация:* в статье рассматриваются результаты исследования влияния величины рабочего тока при электроэррозионной обработки пазов детали «Цилиндр блока камеры» на величину износа рабочей поверхности электрода-инструмента.

*Ключевые слова:* цилиндр, блок камеры, электрод, пазы, эрозионная обработка, ракетный двигатель.

Камера ЖРД-важнейший агрегат ЖРД, работающий в весьма трудных условиях. Сгорание топлива происходит в малом объеме при высоких значениях температуры и давления. С целью повышения скорости сгорания поступающие жидкие компоненты должны быть очень мелко распылены и равномерно перемешаны. Распыление осуществляется форсуночной головкой (ФГ), от которой зависит эффективность работы камеры ЖРД. Смешивание газообразных компонентов осуществляется смесительной головкой.

Внутренние стенки блока камеры сгорания омываются газами, температура которых значительно превышает температуру плавления материала стенки. Поэтому стенки должны интенсивно охлаждаться. Кроме того, стенки блока камеры ЖРД испытывают высокое давление газов. Так как вес камеры сгорания должен быть минимальным, ее выполняют из высокопрочных материалов.

Конструктивно пазы-каналы охлаждения находятся внутри детали. Поэтому обработка пазов канала охлаждения осуществляется с использованием электрических методов обработки, в частности электроэрозионного метода формирования пазов-каналов (обработка производится при наложении электрического поля, в среде диэлектрической жидкости). Преимущества электроэрозионной обработки заключается в возможности высокоточной окончательной обработки изделий, имеющих сложную геометрическую форму и отсутствии после обработки заусенцев [1].

Для обработки пазов-каналов используется электрод-инструмент из графита МПГ-7 ГОСТ 26132–84, рисунок 1, который повторяет обрабатываемый контур поверхностей сопряжения. Геометрия электрода-инструмента обеспечивает обработку всей пазов-каналов одновременно, обеспечивая необходимые характеристики охлаждения «Блока камеры».



Рис. 1. Электрод-инструмент для обработки пазов-каналов

В результате проведения опытных работ было исследовано влияние величины рабочего тока на износ рабочей части электрода инструмента.

Обработка пазов-каналов проводилась на следующих режимах:

–  $U=90\ldots160\text{ В}$ .  $I=15\text{ А}$

Длительность импульса –  $120\times10^{-5}\text{ с}$ ;

Длительность паузы –  $60\times10^{-5}\text{ с}$ ;

Износ электрода составил от 0,5 мм до 1 мм по торцевой поверхности, в диаметральном направлении 0,05…0,1 мм.

–  $U= 90\ldots 160$  В.  $I= 17$  А

Длительность импульса –  $110 \times 10^{-5}$  с;

Длительность паузы –  $50 \times 10^{-5}$  с;

Износ электрода составил от 0,81 мм до 1,32 мм по торцевой поверхности, в диаметральном направлении 0,1…0,13 мм.

–  $U= 90\ldots 160$  В.  $I= 19$  А

Длительность импульса –  $110 \times 10^{-5}$  с;

Длительность паузы –  $50 \times 10^{-5}$  с;

Износ электрода составил от 0,90 мм до 1,54мм по торцевой поверхности, в диаметральном направлении 0,12…0,16 мм (рисунок 2).

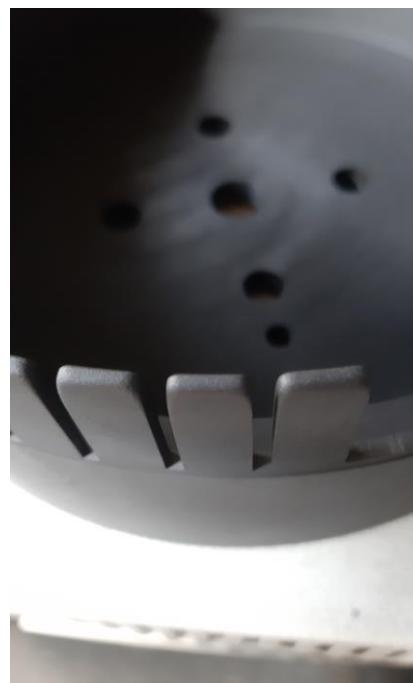


Рис. 2. Электрод-инструмент после обработки

Обработка детали производилась на копировально-прошивном станке модели 4Л723Ф1–04 в специальном приспособлении, обеспечивающем точность закрепления детали (рисунок 3).



Рис. 3. Приспособление для закрепления детали «Цилиндр блока камеры»:

1) электрод-инструмент; 2) деталь; 3) спец. приспособление

Использование отработанных режимов электроэрозионной обработки пазов позволяет сделать вывод, что при увеличении величины рабочего тока величина износа электрода-инструмента возрастает. Но величина износа в разных направлениях не одинакова. По результатам исследования была уточнена конструкция электрода-инструмента для получения требуемых геометрических параметров обрабатываемой детали.

### ***Список литературы***

1. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов:

в 2 т. / Б.А. Артамонов, Ю.С. Волков, В.И. Дрожалова, Ф.В. Седыкин, В.П. Смоленцев, В.М. Ямпольский; под ред. В.П. Смоленцева // М.: Высшая школа, 1983. – 247 с.

2. Поставщик.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<https://www.postavshiki.ru/katalog-tovarov/88-stanki-optom/145034-4p723f3>

3. Станок электроэрозионный копировально-прошивочный с программным управлением по оси Z Модель 4Л723Ф1–04 Руководство по эксплуатации. – 78 с.