

Корнев Владимир Александрович

магистрант

Мозгалин Владислав Львович

аспирант

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

г. Воронеж, Воронежская область

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ПРОШИВАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПАЗОВ-КАНАЛОВ В ЦИЛИНДРЕ БЛОКА КАМЕРЫ РАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Аннотация: в статье рассматривается применение электроэропионной обработки для получения пазов-каналов детали «Цилиндр блока камеры».

Ключевые слова: цилиндр, блок камеры, пазы-каналы, эрозионная обработка, ракетный двигатель.

Камера жидкостного ракетного двигателя (ЖРД) – основной агрегат ЖРД, состоящий из камеры сгорания и сопла. В камеру ЖРД вводятся окислитель и горючее, которые сгорают при взаимном контакте, либо унитарное ракетное топливо, разлагающееся при прохождении через катализатор, размещённый в камере сгорания.

Конструкции новых поколений ракетных двигателей постоянно совершенствуются, и как следствие, повышаются требования к качеству их производства, при этом часто требуемый результат невозможно обеспечить традиционной механической обработкой.

К детали «Цилиндр блока камеры» при изготовлении пазов-каналов к их профилю и размерам предъявляются высокие требования к поверхности и необходимость выдерживать узкий диапазон допусков на размеры. Конструктивно пазы-каналы находятся внутри детали. Поэтому, в рассматриваемом случае, обработка паза-канала традиционными механическими методами обработки, с использованием лезвийных инструментов затруднительна. Представляет интерес применение при обработке пазов-каналов электрических методов обработки, в частности электроэропионного метода формирования пазов-каналов (обработка

производится при наложении электрического поля, в среде диэлектрической жидкости). Преимущества электроэррозионной обработки заключается в возможности высокоточной окончательной обработки изделий, имеющих сложную геометрическую форму и отсутствии после обработки заусенцев [3].

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 всех пазов-каналов за один установ, обеспечивая необходимые характеристики «Блока камеры».

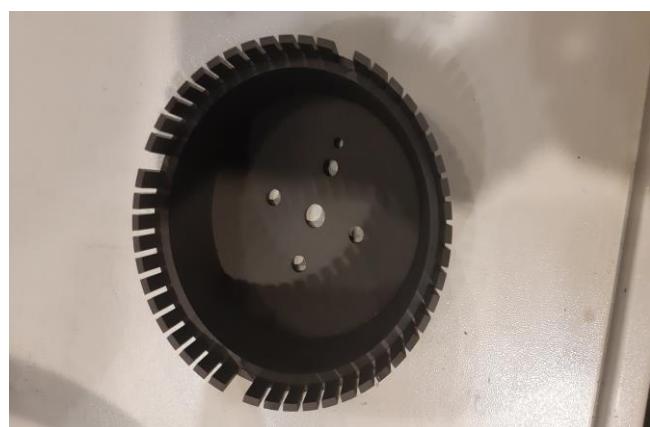


Рис. 1. Электрод-инструмент для обработки пазов-каналов

Обработка производится в специальном приспособлении, обеспечивающем точность закрепления детали, рисунок 2.



Рис. 2. Приспособление для закрепления детали «Цилиндр блока камеры»:

1) электрод-инструмент; 2) приспособление; 3) деталь «Цилиндр блока камеры»

На рисунке 3 представлен электроэррозионный копировально-прошивочный станок с числовым программным управлением по оси Z модели 4Л723Ф1–04, на котором производится обработка детали «Цилиндр блока камеры». Станок предназначен для обработки фасонных полостей и отверстий в деталях из труднообрабатываемых сталей и сплавов: жаропрочных, нержавеющих, закаленных.

Станок содержит различные универсальные приспособления, позволяющие значительно расширить технологические возможности станка, повысить точность обработки.



Рис. 3. Станок 4Л723Ф1–04: 1 – шпиндельный узел; 2 – стол с ванной; 3 – бак для рабочей жидкости; 4 – генератор

В результате проведения опытных исследований были подобраны и рекомендуются следующие режимы формирования пазов-каналов:

- средний ток – $3\div4$ А;
- напряжение рабочего хода – 90–160 В;
- длительность импульса – 120×10^{-5} с;
- длительность паузы – 60×10^{-5} с;
- скорость подачи – 0,2 мм/мин.

Использование отработанных режимов электроэррозионной обработки пазов позволяет получить требуемые геометрические параметры обрабатываемой детали без тепловых поводок конструкции.

Список литературы

1. Станок электроэрозионный копировально-прошивочный с программным управлением по оси Z Модель 4Л723Ф1–04 Руководство по эксплуатации. – 78 с.
2. Технология электрических методов обработки: учебное пособие / В.П. Смоленцев, А.В. Кузовкин, А.И. Болдырев, В.И. Гунин. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. – 310 с.