

УДК 621.9.048.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРОЧНЕНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА ПРИМЕРЕ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫМ МЕТОДОМ

Даниэль Эсаидиевич Руисси ⁽¹⁾, Валентин Павлович Лялякин ⁽²⁾

Магистр 1 года ⁽¹⁾, профессор ⁽²⁾

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.П. Лялякин,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»,

главный научный сотрудник ФГБНУ ФНАЦ «ВИМ»

ВВЕДЕНИЕ

Обработка металлов резанием активно используется во многих отраслях, в наибольшей степени – в машиностроении, где является важной и дорогостоящей частью процесса. Это объясняется высокими требованиями, которые предъявляются к изделиям: они должны быть безупречны с точки зрения качества и геометрической точности. Фрезерные операции являются одними из наиболее распространённых операций обработки резанием, в связи с чем в качестве объектов исследования выбраны концевые фрезы.

В данном случае рассматриваются концевые фрезы, изготовленные из стали P18. Предлагается ввести нанесение покрытий электроискровым методом для упрочнения данных типов режущего инструмента с целью повышения их износостойкости.

Цель работы – исследование процесса упрочнения режущего инструмента с использованием электроискровой обработки.

Для выполнения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- Обосновать выбор метода электроискровой обработки;
- Провести испытания режущего инструмента на износостойкость;
- Провести работы по упрочнению образцов материала режущего инструмента методом ЭИО;
- Провести испытание нанесённых покрытий на износостойкость.

ЭЛЕКТРОИСКРОВАЯ ОБРАБОТКА

Электроискровая наплавка металлических поверхностей в газовой среде относится к электрофизическим методам обработки материалов. Этот метод был разработан Б.Р. Лазаренко и Н.И. Лазаренко одновременно с методом размерной электроэрозионной обработки. Сущность её состоит в том, что при искровом разряде в газовой среде происходит преимущественное разрушение материала электрода (анода) и перенос продуктов эрозии на деталь (катод). На поверхности детали образуется новый слой, которому в зависимости от параметров искрового разряда, состава электродного материала и других факторов, можно придать требуемые свойства - повышенную микротвёрдость, жаростойкость, износостойкость, задиростойкость и др.

Основные достоинства метода электроискровой обработки:

- возможность локальной обработки в строго указанных местах без защиты остальной поверхности детали;
- высокая прочность сцепления нанесенного покрытия с материалом основы;

- отсутствие перегрева детали в процессе обработки, способного привести к фазовым превращениям в ее материале;
- возможность применения в качестве электродов чистых металлов, их сплавов, металлокерамических композиций, тугоплавких соединений и других токопроводящих материалов.

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

На базе механических цехов НПЦАП им. академика Н.А. Пилюгина (Госкорпорация «Роскосмос») были проведены испытания исследуемых концевых фрез и свёрл с целью исследования их износостойкости в ходе изготовления деталей приборов точной механики.

Плохая обрабатываемость, вследствие которой режущие инструменты сильно изнашивались, по итогу испытаний оказалась у образцов из материалов:

- 1) Пруток г.к. 30-I-16X ГОСТ 10160-75;
- 2) Круг В1-30 ГОСТ 2590-2006/20-2ГП ГОСТ 1050-2013;
- 3) Круг В1-30 ГОСТ 2590-2006/20X13-2ГП ГОСТ 5949-2018.

Поскольку данные материалы часто используется при изготовлении деталей приборов точной механики, требуется снизить их износ путём упрочнения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

Ниже приведены результаты испытаний на новой опытной установке ВИМ ЛТДП на абразивную износостойкость.

Таблица 3. – Результаты испытаний образцов на установке ВИМ ЛТДП

Материалы образца и электрода	Начальная масса образца, г	Масса образца после испытаний, г	Износ, г
Без покрытия (P18)	16,338	16,325	0,013
ВК8 (P18)	14,102	14,088	0,014
T15K6 (P18)	15,448	15,441	0,007

Литература

1. *Иванов Валерий Игоревич/ Повышение эффективности упрочнения и восстановления деталей сельскохозяйственной техники методом электроискрового легирования// Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук Том 1 – 2020г.*
2. *Ящерицын П.И. Теория резания: учеб. / П.И. Ящерицын, Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – 2 изд., испр. и доп. – Мн.: Новое звание, 2006. – 190-197 с.*