

РАСЧЕТ ПРОГИБА ЭЛЕКТРОДА-ПРОВОЛОКИ В ПРОЦЕССЕ ПРОВОЛОЧНО-ВЫРЕЗНОЙ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ

Абляз Т.Р., Максимов П.В.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия,
614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, lowrider11-13-11@mail.ru

Работа посвящена исследованию процесса проволочно-вырезной электроэрозионной обработки. В работе рассмотрена актуальная проблема, связанная с расчётом величины прогиба электрода-проволоки в процессе резания. В силу физической сложности процесса обработки, связанного со случайным характером возникновения пробоя между взаимодействующими поверхностями, в результате резания детали гибким электродом-проволокой возможно возникновение пробоев, направленных не в плоскости резания. Это приводит к появлению силы, приложенной к натянутой проволоке в направлении, перпендикулярном направлению реза, в результате чего в натянутой проволоке возникают паразитные поперечные колебания, приводящие к нарушению плоскостности боковой поверхности реза, появлению геометрических отклонений размеров и профиля реза. В ходе работы получено уравнение позволяющее рассчитать величину прогиба проволоки. Произведен расчет величины прогиба проволоки при обработке титановой заготовки. Выявлены основные причины, влияющие на величину прогиба электрода-проволоки в процессе электроэрозионной обработки.

CALCULATION OF WIRE ELECTRODE DEFLECTION DURING WIRE EDM

Ablyaz T.R., Maksimov P.V.

Perm national research polytechnic university, Russia, Perm, 614990, Komsomolsky Av. 29,
lowrider11-13-11@mail.ru

Work is devoted to the process of wire- EDM machining engraved. In this paper, the actual problem associated with the calculation of magnitude of deflection electrode wire during the cutting process. Due to the complexity of the physical processing associated with the random nature of the breakdown between the interacting surfaces, resulting in cutting parts flexible electrode - wire may cause breakdowns, aimed not at the cutting plane. This gives rise to a force applied to the wire stretched in the direction perpendicular to the cutting direction, whereby the wire is stretched in the transverse parasitic oscillations arise, leading to impaired surface flatness of the side cutting, the appearance of the geometric dimensions and deviations of the profile of the cut. During the obtained equation allows to calculate the amount of deflection of the wire. Calculated the magnitude of deflection of the wire in the processing of titanium billet. The basic factors influencing the amount of deflection electrode - wire during electrical discharge machining process.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ

Абляз Т.Р.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия
(614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29), lowrider11-13-11@mail.ru

В статье рассмотрен процесс проволочно-вырезной электроэрозионной обработки. Изучено качество обработанной поверхности и изменения структуры электрода-инструмента в ходе обработки на разных режимах обработки. В качестве обрабатываемой заготовки выбрана сталь марки 65Г по ГОСТ 14959-70. Обработка заготовки проходила на проволочно-вырезном электроэрозионном станке Electronica EcoCut при различных режимах резания. Режимы были выбраны исходя из условий стабильной обработки данного материала при максимальной, минимальной и средней допустимых силах тока. В качестве электрода-инструмента была выбрана латунная проволока диаметром 0,25 мм фирмы Hando. Измерение шероховатости обработанной поверхности проводилось на профилометре Mahr Perthometer S2 по ГОСТ 2789-73. Установлено, что при увеличении средней силы тока электрод-инструмент подвергается действию сильных разрушающих факторов, таких как высокая температура в зоне искрообразования и высокая энергия импульсов.

ANALYSIS OF DETAILS SURFACE QUALITY AFTER ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING

Ablyaz T.R.

Perm national research polytechnic university, Russia, Perm, 614990, Komsomolsky Av. 29,
lowrider11-13-11@mail.ru

This paper proposes an integrated approach to the study of the process of wire- EDM machining engraved, is to examine not only the changes of the treated surface, but also changes in the structure of the electrode - tool in the processing of different treatment regimen. As the workpiece is selected steel grade according to GOST 14959-70 65G. Of the workpiece held on the wire and a wire EDM Electronica EcoCut at various cutting conditions. Modes were selected on the basis of a stable processing conditions of the material at the maximum, minimum and average allowable amperage. As

a tool electrode has been selected brass wire diameter of 0.25 mm firms Hando. Measurement of surface finish conducted on profilometer Mahr Perthometer S2 according to GOST 2789-73. Found that an increase in the average current EI exposed to strong destructive factors, such as high temperature zone of sparking, and high energy pulses.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ НЕТОКОПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Аликин Е.С., Абляз Т.Р.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия,
614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, lowrider11-13-11@mail.ru

Обработка заготовок, выполненных из высокотвёрдых диэлектрических материалов с высокой точностью, является актуальной проблемой машиностроения. Применение для этих целей методов электроэрозионной обработки требует создания определенных условий, при которых становится возможным формирования канала пробоя между электродом-инструментом и обрабатываемой заготовкой. Данная работа посвящена анализу современных технологий процесса электроэрозионной обработки диэлектрических материалов. Основным принципом формирования канала пробоя в рассматриваемых технологиях является методика создания искусственной проводимости материала. Наличие токопроводящих продуктов эрозии в межэлектродном зазоре способствует созданию электрического разряда, который в свою очередь начинает выбивать микропорции материала с поверхности диэлектрической заготовки. Из анализа существующих методик следует, что для ЭЭО диэлектриков необходимо создать пограничный-проводимый слой между обрабатываемой заготовкой и электродом-инструментом. Рассмотренные методики доказывают возможность обработки диэлектриков методом электроэрозионной обработки.

MODERN TECHNOLOGY OF ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING OF DIELECTRIC MATERIALS

Alikin E.S., Ablyaz T.R.

Perm national research polytechnic university, Russia, Perm, 614990, Komsomolsky Av. 29,
lowrider11-13-11@mail.ru

Workpieces made of highly rigid dielectric materials with high precision engineering is an urgent problem. Use for this method of electrical discharge machining requires the creation of certain conditions under which it becomes possible to form the breakdown channel between the electrode - tool and the workpiece. This work is devoted to the analysis of modern technology process of electrical discharge machining of dielectric materials. The basic principle of channel formation breakdown in these technologies is a technique of creating an artificial material conductivity. Availability of erosion products in the conductive electrode gap contributes to the electric discharge, which in turn starts microportions embossing material from the surface of the dielectric piece. From the analysis of existing techniques that for EEE dielectrics need to create a border – held layer between the workpiece and the electrode-tool. The above techniques prove the possibility of processing dielectrics by electrical discharge machining.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ СТАНКОВ

Аракелян А.С., Шамсутдинов Р.М., Абляз Т.Р.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия
(614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29), lowrider11-13-11@mail.ru

В работе рассмотрен процесс электроэрозионной обработки материалов. Рассмотрена конструкционная схема проволочно-вырезных и копировально-прошивных электроэрозионных станков. Основными целями работы являются анализ современных устройств, повышающих технологическую эффективность применения метода электроэрозионной обработки при изготовлении деталей сложного профиля, и разработка манипулятора для проволочно-вырезного электроэрозионного станка. В ходе исследования проанализированы разработки ведущих мировых производителей электроэрозионного оборудования. Предложен проект манипулятора, позволяющего изменить направление подачи электрода-проволоки. Данная разработка позволит производить обработку заготовок на проволочно-вырезном электроэрозионном станке в горизонтальной плоскости. В основе конструкции манипулятора лежат направляющие фильеры и направляющие ролики для электрода-проволоки. Благодаря своей конструкции манипулятор может быть настроен для обработки различных типоразмеров обрабатываемых деталей. Реализация проекта позволит расширить технологические возможности проволочно-вырезных электроэрозионных станков. Применение манипулятора позволит обрабатывать не только вертикальные, но и горизонтальные поверхности.

INCREASING OF TECHNOLOGICALLY POSSIBLE OF EDM

Arakelyan A.S., Shamsutdinov R.M., Ablyaz T.R.

Perm national research polytechnic university, Russia, Perm, 614990, Komsomolsky Av. 29, lowrider11-13-11@mail.ru

The article discusses the process of electrical discharge machining materials. Considered construction scheme of EDM. The main objectives of the work are the analysis of modern technological devices enhance the effectiveness of the method of electrical