

СБОРНЫЙ ЭЛЕКТРОД-ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ ХРУПКИХ И СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ

Хафизов И.И., Закирова А.Р., Садыков З.Б.
(Казанский (Приволжский) федеральный университет, КНИТУ-КАИ)

COMBINED ELECTRODE-TOOL FOR THE COMBINED PROCESSING OF FRAGILE AND SUPERFIRM MATERIALS

Khafizov I.I. Zakirova A.R. Sadykov Z.B.
(Kazan (Volga region) federal university, KNRTU-KAI)

В современном машиностроении широко используют дефицитные и дорогие сплавы типа драгоценных металлов, вольфрама, магнитных сплавов, хрупких материалов. Дефекты, вносимые в поверхностный слой при их отрезке, сохраняются в готовом изделии, снижая его качественные характеристики. В статье приведены несколько вариантов электрод-инструментов, позволяющих улучшить качество обработанной поверхности и повысить производительность процесса отрезки хрупких и сверхтвердых материалов.

In modern mechanical engineering widely use scarce and expensive alloys like precious metals, tungsten, magnetic alloys, fragile materials. The defects brought in a blanket at their piece, remain in a finished product, reducing its qualitative characteristics. In article are given some options an electrode tools, allowing to improve quality of the processed surface and to increase process productivity pieces of fragile and superfirm materials.

При разрезании хрупких и сверхтвердых материалов известными механическими и электрическими методами на обработанной поверхности образуются сколы и микротрещины. Применение электрохимической обработки позволяет избежать этих дефектов, но отличается низкой производительностью процесса. Электроалмазное разрезание дает высокую производительность с достаточно хорошим качеством обработанной поверхности, но имеет недостаток в виде непараллельности стенок реза, что требует дополнительной операции шлифования.

Для обеспечения плоскопараллельности разрезаемых поверхностей хрупких и сверхтвердых материалов нами предлагается несколько способов, защищенных авторскими свидетельствами. В способе по а.с. 1657503 предложено повышать точность обработки путем использования сборного электрода-инструмента, состоящего из двух дисков 1 и 2, разделенных диэлектриком 3. К заготовке 4 подключают с помощью регуляторов напряжения 5 и 6 положительный полюс источника тока 7, положение дисков контролируется дифференциальным датчиком деформации 8, соединенным с преобразователем 9. (см. рис. 1)

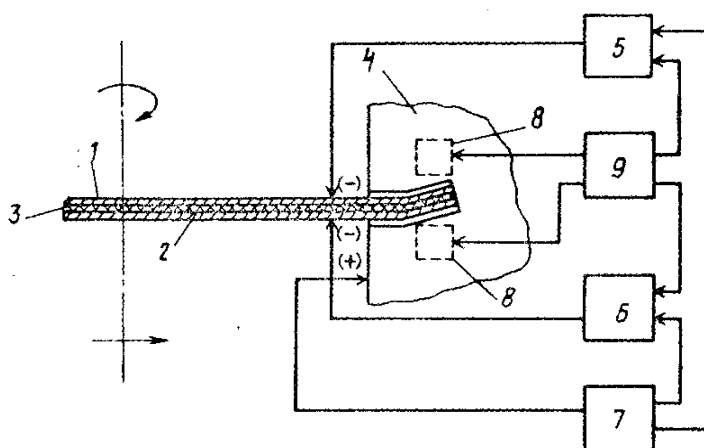


Рисунок 1 Схема разделения материала сборным электродом

В ходе обработки величина изгиба дисков измеряется дифференциальным датчиком деформации и сравнивается с заданным в начале резки. При превышении изгиба диска предельно допустимой величины

подается управляемое напряжение на диск, в сторону которого произошел изгиб. Это вызывает коррекцию положения режущей кромки сборного диска относительно плоскости реза, повышая точность реза. Точность обработки сборным диском по сравнению с цельным возрастает в 2 раза. [1]

Качество обработанной поверхности можно улучшить за счет увеличения электрохимической составляющей процесса электроалмазной обработки. Электрохимическая составляющая процесса увеличивается путем эксцентрического расположения дисков относительно друг друга по а.с. 1641540 (см. рис 2)

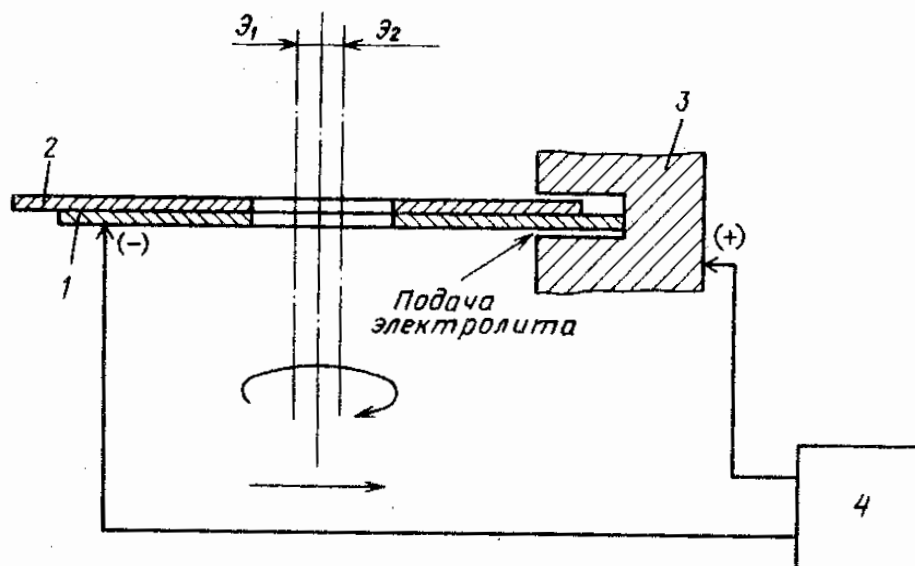


Рисунок 2 Схема обработки деталей эксцентричным сборным диском

Электрод-инструмент выполнен в виде отдельных дисков 1 и 2, наложенных один на другой с эксцентриситетом относительно оси вращения. Электрод-инструмент подключен к отрицательному, а заготовка 3 к положительному полюсу источнику 4 технологического тока. Наличие эксцентриситета дисков позволяет усилить электрохимическую составляющую процесса электроалмазной обработки. В результате попеременного удаления и приближения режущей кромки каждого диска создается полость в зоне резания, в которую поступает поток электролита, и в течение полупериода вращения происходит интенсивное электрохимическое растворение обрабатываемого материала, а в течение следующего полупериода обеспечивается вынос продуктов растворения и механическое резание припуска. Процесс позволяет увеличить скорость резания в 2,5 раза, а степень износа диска снижается до 60%. [2]

Однако эксцентрично расположенные диски создают ударное вхождение в заготовку, что снижает долговечность инструмента и оборудования. Для устранения этого недостатка следует установить без эксцентриситета дополнительный диск между эксцентрично расположенными дисками. Дополнительный диск обеспечивает постоянный контакт с заготовкой, позволяет повысить качество обработанной поверхности и снизить трудоемкость. [3]

Список литературы:

1. Способ электроабразивной резки: а.с.1657303 СССР: МПК 5 В23Н5/06 С.Ф.Тарасов, И.А.Одинцов, З.Б.Садыков и В.П.Смоленцев: заявитель и патентообладатель ПРЕДПРИЯТИЕ П/Я А-7555. - ; заявл. 13.07.1987, опублик. 23.06.1991, Бюл. № 23
2. Сборный электрод-инструмент для электроабразивной резки: а.с. 1641540 СССР: МПК 5 В23Н7/12, В23Н5/10 И.А.Одинцов, С.Ф.Тарасов, З.Б.Садыков, А.Ф.Зорихин и В.П.Смоленцев: заявитель и патентообладатель ПРЕДПРИЯТИЕ П/Я А-7555. - ; заявл. 04.06.1986, опублик. 15.04.1991, Бюл. № 14
3. Сборный электрод - инструмент для электроалмазной резки: пат. 2432240 Рос. Федерация : В23Н005/10 В23Н007/12 Садыков Н.З., Садыков З.Б. и Закирова А.Р.: заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева (КГТУ им. А.Н. Туполева). - : заявл. 16.02.2010, опублик. 27.10.2011, Бюл. № 30