

Сборный электрод-инструмент для электроалмазной резки  
Хафизов И.И.  
ФГАОУ ВПО Казанский (приволжский) университет

Применяемые методы разделения металлов позволяют, в основном, выполнять заготовительные операции, где не требуется высокая точность и качество поверхностного слоя, которые обеспечиваются на последующих этапах обработки, требующих значительных припусков на процесс, имеющих высокую трудоемкость и удельную энергоемкость. Рассмотрены схемы разделения сборным электродом-инструментом.

The applied methods allow separation of metals, mainly to carry out harvesting operations that do not require high precision and quality of the surface layer, which is provided at a later stage of processing, requiring substantial allowances for the process of high labor intensity and energy density. The schemes are considered separate teams of electrode-tool.

Ключевые слова: сборный электрод-инструмент, заготовка, точность обработки.

Keywords: tool-electrode assembly, storage, processing accuracy

Существует несколько схем разделения материалов с наложением электрического поля. Заготовительные операции по разделению всех видов материалов включают ручное и машинное разрезание на оборудовании различного назначения. Для этого используются как традиционные способы (прессы, металлорежущее оборудование с металлическим и абразивным инструментом и др.) так и новые виды обработки (лазерная и плазменная резка, электроэрозионное разделение, ультразвуковые процессы). В машиностроении имеется достоверная информация об освоенных методах, их предельных возможностях и недостатках.

Известен «Сборный электрод-инструмент для электроабразивной резки» по авторскому свидетельству SU 1641540, Бюл. № 14, 1991, содержащий набор дисков, совмещенных друг с другом с эксцентриситетом относительно оси вращения электрода-инструмента. Недостатками данного устройства сборного электрода-инструмента является следующее: при внедрении инструмента в тело заготовки возникает «ударное» врезание, которое вызывает вибрацию инструмента и заготовки, что снижает качество обработки, а также может привести к повреждению, как инструмента, так и заготовки, что в целом приводит к снижению качества обработки.

Также рассмотрим «Сборный электрод-инструмент для электроалмазной резки» № 97287 сущность которого заключается в следующем:

Сборный электрод-инструмент для электроалмазной резки металлической заготовки на пластины, выполненный составным в виде набора совмещенных эксцентрично расположенных дисков, отличающийся

тем, что в набор эксцентрично расположенных дисков введен дополнительный диск, который расположен относительно оси вращения электрода-инструмента без эксцентриситета и установлен между этими дисками набора с возможностью постоянного механического контакта с заготовкой, позволяющего произвести плавное врезание, причем диски с эксцентриситетом расположены по взаимно перпендикулярным осям координат.

К недостаткам известного устройства относятся:

- потеря точности, вызываемая боковым анодным растворением зоны реза в процессе прохождения инструмента, что требует последующей дополнительной операции для придания плоскостям заготовки параллельности,

- высокий уровень бокового растворения материала стенок заготовки, вследствие наличия процесса бесконтактного анодного растворения зоны реза, вызванные электропроводностью боковых поверхностей режущего инструмента в процессе прохождения инструмента-круга, что вызывает необходимость последующего шлифования заготовки абразивным кругом, в результате чего возникают сколы кромок, погрешности, повышение потери материала и высокие затраты электроэнергии.

- жесткость конструкции- каждый диск работает отдельно.

Сборный электрод-инструмент для электроалмазной резки металлической заготовки на пластины, выполненный составным в виде набора совмещенных эксцентрично расположенных дисков, отличается тем, что на боковые и торцевые поверхности дисков с эксцентриситетом нанесен композитный материал или вулканитовая связка с уменьшением толщины к центру диска позволяющий произвести, причем с образованием локального электромеханического контакта с обеспечением более точного резания.

Целью данного технического решения является устранение указанных выше недостатков и одновременное обеспечение следующих задач:

- 1-повышение точности обработанных изделий при их разрезании (комбинированным способом),

- 2-повышение производительности процесса,

- 3-повышение качества обработанной поверхности,

- 4-достижения высокой надежности способа,

- 5-значительное упрощение управления и контроля протекающих процессов.

Электрод-инструмент выполненный составным из двух и более дисков, наложенных друг на друга с эксцентриситетом относительно оси вращения позволяет периодически создавать в зоне обработки увеличенные зазоры и тем самым промывать зону обработки свежим электролитом ускоряя электрохимическое растворение обрабатываемого материала и в следующий период обеспечивается механическое резание и вынос продуктов обработки.

Режимы разделения зависят от условий протекания процесса под каждым диском и управление при такой схеме возможно, если оборудование оснащено адаптивной системой подачи блока инструментов с

обратной связью по сигналам датчиков положения дисков. Схема используется на предприятиях при наличии специального оборудования.

Ширина паза обычно не менее 0,4 мм, погрешность 0,2 – 0,3 мм на сторону, для крупных (сечение более 2-3 мм) заготовок требуется окончательная обработка паза для снижения погрешностей. Скорость подачи  $V_3$  зависит от числа диска и снижается с увеличением их количества.

К недостаткам инструмента можно отнести нарушение изоляции при изгибах и невозможность использования разрядов на боковой поверхности для стабилизации положения диска.

Таким образом, повышение точности обработки с минимальными потерями материала при разделении возможно, если использовать закономерности процесса разделения дисковыми инструментами с расчетными геометрическими параметрами с адаптивным управлением по нескольким координатам, создании новых способов управления положением различных частей инструмента и калибровке паза после разделения заготовки с минимальным припуском.

Исключение последующих операций по обработке мест разделения деталей позволяет в несколько раз ускорить процесс обработки, значительно повысить точность и качество деталей, снизить расход дефицитных материалов.

#### Список источников

1. А.с. 1641539. Способ резки металлов электрическими методами /И. А. Одинцов, С. Ф. Тарасов, В.Б. Гужавин, З.Б Садыков, В.П. Смоленцев.- № 3964776; заявл.17.10.1985; опубл. 15.04.1991.
2. А.с. 1641540. Сборный электрод-инструмент для электроабразивной резки /И. А. Одинцов, С. Ф. Тарасов, З. Б. Садыков, А.Ф. Зохиринов, В.П. Смоленцев.- № 4117955; заявл.04.06.1986; опубл. 15.04.1991.
3. А.с. 1657303. МПК<sup>5</sup> Способ электроабразивной резки/ С.Ф.Тарасов, И. А. Одинцов, З. Б. Садыков, В.П. Смоленцев.- № 4283773; заявл. 13.07.1987; опубл. 23.06.1991.
4. А.с. 1653920 Способ электроабразивной резки/ И. А. Одинцов, З. Б. Садыков, С. Ф. Тарасов, В.П. Смоленцев. -№ 3852480; заявл. 30.12.1984; опубл.07.06.1991
5. Пат. 2323071 Российская Федерация, МПК7 В23Н3/00, В23Н9/14. Способ электрохимической обработки/ И.И.Хафизов, А.Р. Закирова, З.Б. Садыков; № 2006113276/02; заявл.10.04.2006; опубл. 10.11.2007
6. Пат. 2333820 Российская Федерация, МПК7 В23Н3/00, В23Н5/00, В23Н5/06. Способ комбинированного разделения токопроводящих материалов/ В.П. Смоленцев, И.И.Хафизов, О.Н. Кириллов, А.М. Гренькова; заявл.31.10.2006; опубл. 20.09.2008
7. Пат. 2341358 Российская Федерация, МПК7 В23Н3/00, 7/00, 7/12. Способ разделения заготовки из токопроводящего материала / В.П. Смоленцев, О.Н. Кириллов, Е.В. Смоленцев, А.М. Гренькова, И.И. Хафизов; №2007111233/02; заявл. 27.03.2007; опубл. 20.12.2008, Бюл. №35. 4 с.