

К.т.н. Хафизов И. И.

ФГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет,

ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ РАЗДЕЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ И КОМБИНИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ

Существует несколько схем малоотходного разделения материалов с наложением электрического поля.

1. Электрохимическая обработка с неподвижными электродами. По этой схеме разделяют тонкие листовые материалы, наносят информацию (порядковые номера, шифры изделий и др.), удаляют заусенцы, скругляют острые кромки. Электрод-инструмент не перемещается к обрабатываемой поверхности — межэлектродный зазор по мере съема металла с заготовки возрастает, а скорость прокачки электролита снижается. Процесс будет неустойчивым с нестационарным по времени режимом обработки. Это резко усложняет расчеты технологических параметров, регулирование и управление процессом.

2. Известен способ разделения материалов струйным методом. Электрод-инструмент состоит из токоподвода, омываемого потоком электролита[1]. Комбинированные методы обработки направлены на интенсификацию процесса анодного растворения. Скорость съема металла и точность формообразования при электрохимической обработке зависят от того, насколько быстро будет идти реакция перехода материала заготовки в шлам. Скорость анодного растворения ограничивается наличием пленки, пассивирующей поверхность, и толщиной диффузионного слоя, который преодолевают удаляемые продукты обработки[2].

При электро-абразивном полировании припуск удаляется либо анодным растворением металла и съемом абразивным зерном, либо только растворением. В первом случае инструмент содержит связанный или свободный абразивный порошок, во втором — в качестве инструмента используют деревянные или пластмассовые бруски, расположенные между металлическими электродами-инструментами.

Сравнивая технологические показатели различных способов, можно определить возможности наиболее эффективного их использования в машиностроении. Электроэрозионная обработка в электроискровом режиме происходит при относительно малой энергии импульсов.

Обработка в электроимпульсном режиме характеризуется большей энергией разряда - высота неровностей здесь больше.

Электроконтактное разрезание в жидкости позволяет получить производительность процесса до 400 ... 450 мм³/с, что значительно выше, чем при механическом разрезании заготовок. Однако чистота поверхности и точность обработки здесь невысоки. Способ экономичен - расход электроэнергии в 6 ... 10 раз

ниже, чем при обработке на электроискровом режиме. Значителен износ электрода-инструмента и неудобна в эксплуатации рабочая жидкость, которая разбрызгивается. Это вызывает загрязнение станков, деталей, одежды работающих и требует особых конструкций накладных ванн.

Электроконтактное разрезание в жидкости используется в качестве заготовительной операции при получении заготовок из труднообрабатываемых токопроводящих материалов.

Для более полного использования преимуществ электрохимической обработки необходимо проектировать детали с учетом особенностей процесса анодного растворения сплавов. Следует учитывать, что при электрохимической обработке нет разделения на черновые и чистовые операции - при любом режиме электрохимической обработки высота неровностей соответствует чистовым операциям механической обработки, и с возрастанием скорости съема металла шероховатость поверхности снижается.

Размерная электрохимическая обработка значительно расширяет технологические возможности изготовления деталей. Благодаря ей можно получать формы поверхностей, создание которых другими способами или невозможно, или невыгодно.

По схеме разрезания можно получить с высокой точностью ажурные детали без деформации и заусенцев.

Применяемые методы разделения металлов позволяют, в основном, выполнять заготовительные операции, где не требуется высокая точность и ка-

чество поверхностного слоя, которые обеспечиваются на последующих этапах обработки, требующих значительных припусков на процесс, имеющих высокую трудоемкость и удельную энергоемкость.

Разделение армированным диском повышает на порядок и выше потери материала и не обеспечивает стабильных показателей по точности реза, что вызывает необходимость в чистовых операциях.

Имеющееся оборудование для разделения материалов не оснащено требуемыми средствами автоматизации процесса, в том числе элементами адаптивного управления с корректировкой режимов по заданным закономерностям[3].

Литература:

1. Электрофизические и электрохимические методы, обработки материалов/ Б.А. Артамонов, Ю.С. Волков, В.И. Дрожалова и др. Т.1,2 Обработка материалов с применением инструмента/ Под ред. В.П. Смоленцева. - М.: Высш шк., 1983., 320 с.
2. Хафизов И.И. Интенсификация комбинированного процесса электроалмазной обработки металлов и сплавов и повышение качества обрабатываемости поверхности металлов// Технологическое обеспечение качества машин и приборов: Пенза: 2006- С. 64-66
3. Хафизов И.И. Садыков З.Б. Закирова А.Р. Разработка новых технологических режимов комбинированной обработки различных видов материалов. Современные технологии и материалы – ключевое звено в возрождении отечественного авиастроения: Материалы Международной научно-практической конференции. Т.2. Казань, 10-11 августа 2010 года. – Казань: Изд-во «Вертолет», 2010. – С.228-233