

АНАЛИЗ АНОДНО-МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Сикорский Д. П. (студент, гр. ТМ-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. Принципиально анодно-механическая обработка может заменить почти все операции резания металла, однако практически она оправдывает себя лишь в тех случаях, когда механическая обработка связана с трудностями [1], а иногда и вообще невозможна, например, для сплавов с высокими механическими свойствами [2].

Цель работы – ознакомиться с анодно-механической обработкой и провести анализ особенностей её использования.

Анализ полученных результатов. Анодно-механическая обработка - способ обработки металлов комбинированным электрохимическим и электроэрозионным воздействием электрического тока на изделие в среде электролита.

Анодно - механическая обработка основана на термическом и химическом разрушении металла, происходящем в результате протекания электрического тока между двумя электродами; одним из электродов является обрабатываемая деталь, а вторым – инструмент. Ионы железа благодаря анодному растворению переходят в раствор, соединяются с силикат анионами и образуют нерастворимое соединение, в виде пленки

Обрабатываемое изделие (анод) и электрод-инструмент (катод) включают, как правило, в цепь постоянного тока низкого напряжения (до 30 В). Электролитом служит водный раствор силиката натрия Na_2SiO_3 (жидкого стекла), иногда с добавлением солей других кислот. В качестве материалов для электродов-инструментов применяют малоуглеродистые стали (08 КП, 10, 20 и др.). Под действием тока металл изделия растворяется и на его поверхности образуется пассивирующая пленка. При увеличении давления инструмента на изделие пленка разрывается и возникает электрический разряд. Его тепловое действие вызывает местное расплавление металла. Образующийся шлак выбрасывается движущимся инструментом. Изменяя электрический режим и давление, можно получить изделия с различной шероховатостью поверхности (до 9-го класса чистоты).

Наиболее удовлетворительные результаты по производительности, обработке и чистоте обрабатываемых поверхностей достигаются при применении в качестве электролита водного раствора силиката натрия, известного под названием растворимого, или жидкого стекла (общая формула $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 + m\text{H}_2\text{O}$). Электролит для анодно-механической обработки приготавливается разведением жидкого стекла водой. Пропорции при разведении должны быть такими, чтобы удельный вес рабочей жидкости составлял 1,28–1,32 г/см³ для резки и 1,36–1,38 г/см³ – для заточки.

В процессе анодно-механической обработки одновременно с термоэрозионным разрушением заготовки может иметь место электрическая эрозия электрода-инструмента, обусловленная разрядами между ближайшими точками электродов. При напряжении более 20-25 В возможно образование дугового разряда, разрушающего пассивную пленку или сами микровыступы, вместо которых образуются лунки.

Работа по съему металла при анодно-механической обработке осуществляется электрическим током в межэлектродном зазоре почти без силовой нагрузки на узлы анодно-механического станка в противоположность металлорежущим станкам, в которых эти узлы сильно нагружены. Интенсивность съема металла практически не зависит от механических свойств обрабатываемых металлов и инструмента (твердости, вязкости, прочности), поэтому анодно-механическую обработку целесообразно применять для изделий из высоколегированных сталей, твердых сплавов и т.п. Высокий технико-экономический эффект анодно-механическая обработка дает именно при обработке таких материалов: увеличивается производительность, уменьшаются количество отходов и расход 54 энергии, резко снижаются затраты на инструмент. При доводочных работах анодно-механическая обработка позволяет получить высокое качество поверхности.

Этим способом обрабатывают заготовки из высокопрочных и труднообрабатываемых сплавов, вязких материалов. Разрезают заготовки на части, прорезают пазы и щели, обрабатывают поверхности тел вращения, шлифуют плоские поверхности и поверхности, имеющие форму тел вращения, полируют поверхности, затачивают режущий инструмент

Заключение. Анодно-механическая обработка металлов, в отличие от процессов электроискровой обработки и электроимпульсной обработки, разбивается несколько медленнее, однако и в этой области имеются заслуживающие внимания конструктивные и технологические разработки, представляющие собой дальнейший шаг вперед по сравнению с известными ранее и опубликованными в литературе.

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Демиденко Евгению Николаевичу, старшему преподавателю, за консультацию и помощь при проведении данного анализа.*

Литература

1. Иноземцев В. Е. Исследование путей повышения эффективности отделочной лезвийной обработки // The scientific heritage. – 2021. – №. 63-1. – С. 38-45.
2. Петришин, Г. В. Исследование микроструктуры поверхности лазерных покрытий из диффузионно-легированных порошков на основе отходов производства / Г. В. Петришин, Е. Ф. Пантелеенко, М. В. Невзоров // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. – 2024. – № 3 (98). – С. 28–37. <https://doi.org/10.62595/1819-5245-2024-3-28-37>