

Магнитно-импульсная обработка материалов давлением

Студенты группы 10402221 Лебедев Д. В., Кусиков А.С.
 Научный руководитель – Томило В.А.
 Белорусский национальный технический университет

Магнитно-импульсная обработка материалов давлением (МИО) является инновационным методом, используемым в области металлообработки. Он основан на создании высокочастотных импульсов магнитного поля, которые генерируются специальными генераторами и передаются через катушки к материалу, подвергаемому обработке. Рассмотрим подробнее процесс МИО материалов давлением (рисунок 1) [1].

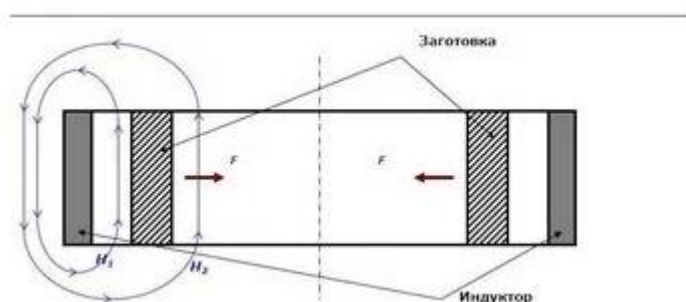


Рисунок 1 – Схема магнитно-импульсная обработка материалов

Подготовка материала. Перед началом процесса МИО материал должен быть подготовлен. Это может включать очистку от грязи, жира и других загрязнений, а также обработку поверхности материала для создания оптимальных условий для прохождения импульсов магнитного поля.

Расположение катушек. Катушки, через которые передаются импульсы магнитного поля, располагаются вокруг материала. Их количество и расположение зависят от размеров и формы материала.

Создание импульсов магнитного поля. Специальные генераторы создают высокочастотные импульсы магнитного поля, которые передаются через катушки на материал. В результате создается магнитное поле, которое воздействует на структуру материала (рисунок 2) [2].

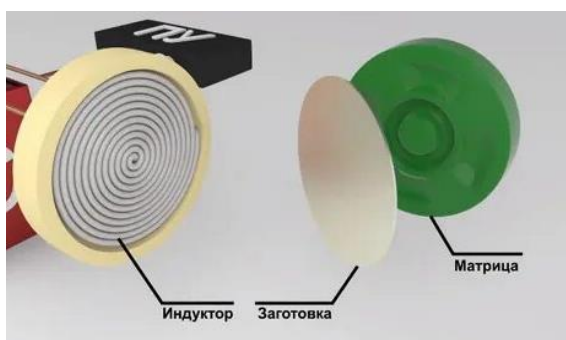


Рисунок 2 – Магнитно-импульсная обработка металлов. Теория

Деформация материала. Под воздействием импульсов магнитного поля происходит деформация материала. Это может проявляться в изменении формы, размеров и структуры материала.

Получение желаемого результата. В результате прохождения импульсов магнитного поля через материал достигаются желаемые результаты. Это может включать улучшение механических свойств материала, увеличение его прочности, повышение его устойчивости к коррозии и другим агрессивным средам.

Контроль качества продукции. После процесса МИО может быть проведен контроль качества продукции. Это может включать проверку наличия дефектов, таких как трещины и включения, а также проверку геометрических параметров и других характеристик.

Ниже перечислены некоторые из особенностей и преимуществ МИО:

Увеличение прочности материала: МИО способствует улучшению механических свойств материала, таких как прочность и твердость. Это происходит благодаря изменению микроструктуры материала и созданию сжимающих напряжений в его внутренних слоях

Увеличение износостойкости: МИО может существенно повысить износостойкость материала, что особенно важно для элементов, подвергающихся повышенному износу.

Улучшение долговечности: Улучшение механических свойств материала и увеличение его износостойкости ведут к увеличению долговечности изделий, изготовленных из этого материала.

Малое воздействие на окружающую среду: МИО является относительно безопасной технологией с точки зрения воздействия на окружающую среду. Это процесс, который не использует опасные химические вещества или высокотемпературные процессы.

Высокая эффективность: МИО может быть использована для обработки широкого спектра материалов, включая металлы, полимеры, керамику и композиты. Она также может быть применена к элементам различной формы и размера.

Низкая стоимость: МИО является относительно недорогой технологией, по сравнению с другими методами улучшения механических свойств материалов.

Минимальные деформации: МИО позволяет получать высокую прочность материалов без существенных деформаций. Это позволяет использовать эту технологию для изготовления точных изделий с высокой повторяемостью [3].

Список использованных источников

1 Технология магнитно-импульсной обработки материалов / В. А. Глушечков [и др.]. – Самара: Издательский дом «Федоров», 2014. – 208 с.

2 Магнитно-импульсная обработка материалов / А. Б. Прокофьев [и др.]. – Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2019. – 140 с.

3 Интернет-журнал «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naukatehnika.com/magnitno-impulsnaya-obrabotka-metallov-ot-teorii-k-praktike.html>. – Дата доступа: 01. 03. 2023.