

Студент группы 10402118 Карпей Ф.С.

Научный руководитель – Томило В.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Магнитно-импульсная обработка металлов является очень выгодным и эффективным методом ОМД, поэтому она пользуется широкой популярностью среди современных производителей.

Процесс магнитно-импульсной обработки основан на преобразовании электрической энергии, запасенной в накопителе, в переменное магнитное поле, выполняющее работу пластической деформации или разгоняющее заготовку с высокой скоростью (200–400 м/с).

Переменное магнитное поле индуцируется индуктором, который питается от генератора импульсных токов. Соответственно импульс, проходящий через индуктор, создает магнитное поле, которое оказывает механическое воздействие на обрабатываемую деталь, изготовленную из электропроводного материала (рисунок 1).

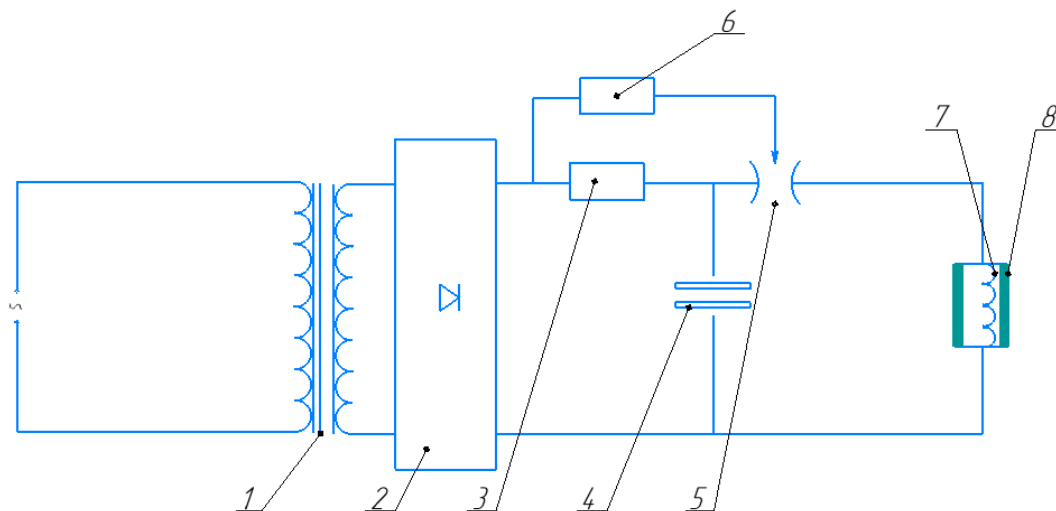


Рисунок 1 – Принципиальная схема магнитно-импульсной установки [1]:

- 1 – трансформатор; 2 – выпрямитель; 3 – зарядное сопротивление;
- 4 – конденсаторная батарея; 5 – электронный разрядник;
- 6 – запасаемая энергия; 7 – индуктор; 8 – обрабатываемая деталь

Рассматриваемая технология позволяет выполнять операции штамповки, сборки, сварки, формовки, калибровки, можно получать не только трубчатые, но и плоские изделия, а также выполнять сборочные операции путем пластического деформирования одной детали по контуру другой, соединение концов труб, запрессовку в трубах колец и фланцев, соединение втулки со стержнем и т.д.

Магнитно-импульсные установки конструктивно сравнительно просты (рисунок 2). Они не имеют движущихся и трущихся частей, а следовательно, надежны в эксплуатации. Применяются как специализированные (предназначены для осуществления одной операции), так и универсальные (выполняющие разнообразные операции) магнитно-импульсные установки [2].

Штамповая оснастка отличается простотой конструкции и малой металлоемкостью. Это обусловлено тем, что в ее состав входит один элемент – матрица, оправка или формоблок, в зависимости от вида операции. Роль пуансона играет усилие, деформирующее заготовку [3].

В качестве примера, на рисунке 2, схематически представлена конструкция универсального технологического приспособления [1].

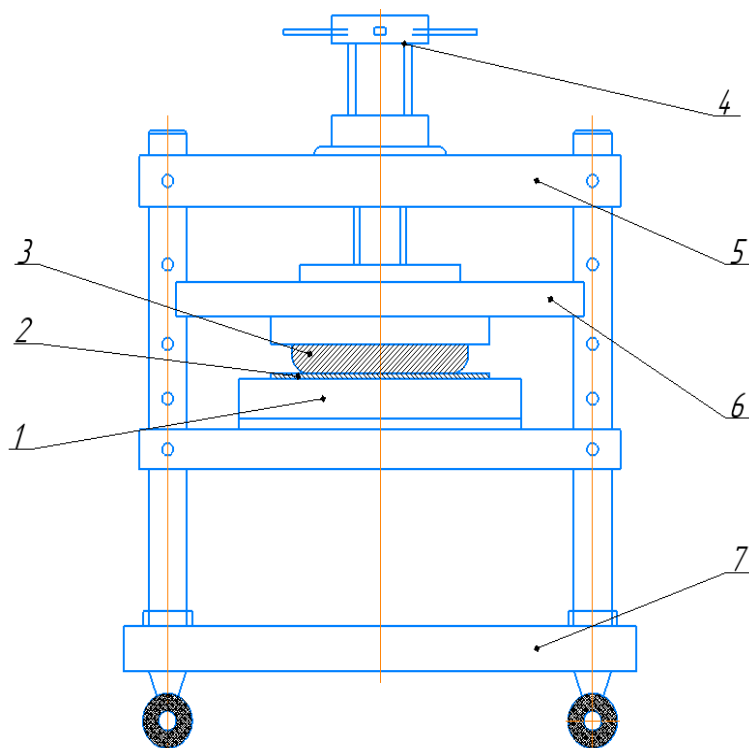


Рисунок 2 – Схема пресса портального типа с механическим приводом:
1 – индуктор; 2 – заготовка; 3 – оснастка; 4 – механизм подъема-опускания;
5 – фиксирующие штыри; 6 – подвижная плита; 7 – основание

Существует ряд недостатков: форма детали не должна припятствовать протеканию индуцированного тока; трудно получать детали, требующие многопереходности процесса; ограниченный ресурс индуктора [2].

Перспективность данного метода состоит в высокой производительности процесса, лёгкой механизации и универсальности данной технологии. Вместе с тем, оборудование мобильно и просто в обслуживании, а экологически чистый процесс обработки, вместе с высокой точностью дозирования энергии позволяют получать детали разнообразной геометрии с высоким качеством поверхности.

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. Энциклопедия по машиностроению XXL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mash-xxl.info/info/258949/>. – Дата доступа: 18.03.2022.