

ИНСТРУМЕНТ МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА НА ОСНОВЕ СОВМЕЩЕННОГО СОГЛАСУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ТИПА

*Ю.В. БАТЫГИН, доктор техн. наук, профессор
А.В. ГНАТОВ, канд. техн. наук, доцент
И.С. ТРУНОВА, аспирант
(ХНАДУ, г. Харьков)*

Статья получена 01 марта 2013 года

Трунова И.С. – Украина, 61002, г. Харьков, ул. Петровского 25,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,
e-mail: trynova_irinka@mail.ru

Проведен анализ электромагнитных процессов в совмещенном согласующем устройстве, представляющем собой базовую составляющую инструмента бесконтактной магнитно-импульсной технологии устранения вмятин в листовых металлах. Предложенная конструкция представляет собой совмещение собственно согласующего устройства с исполнительным органом, что существенно повышает уровень энергии, передаваемой от источника мощности в зону силового воздействия на обрабатываемый объект. Интегрированием уравнений Максвелла получены аналитические выражения для компонент вектора электромагнитного поля, возбуждаемого в системе, и токов, индуцированных в металле вторичного витка рассмотренного конструктивного исполнения устройства. Показано, что для цилиндрической геометрии устройства, выполненного, например, из меди, и реальных в магнитно-импульсной обработке металлов временных параметров тока в первичной обмотке, коэффициент трансформации может достигать своего максимального значения, равного числу витков в первичной обмотке рассмотренного согласующего устройства. Результаты проведенных исследований полностью согласуются с данными, полученными из ранее опубликованных аналогичных зависимостей для подобных конструкций импульсных преобразователей тока, что подтверждает достоверность выводов настоящей работы. Проведенные экспериментальные исследования показали высокую эффективность совмещенного согласующего устройства цилиндрического типа для технологии бесконтактной магнитно-импульсной рихтовки.

Ключевые слова: магнитно-импульсная обработка металлов, внешняя магнитно-импульсная рихтовка, согласующее устройство, коэффициент трансформации.

Введение

Разрабатываемые различные технические системы и комплексы, основанные на использовании энергии электромагнитных полей в современной промышленности, например в практике ремонта и восстановления поврежденных кузовных покрытий автомобилей, в наше время являются весьма актуальными и перспективными. В связи с этим возрастает необходимость в осуществлении различных технических разработок и усовершенствований всевозможных технических систем и устройств, которые по-

зволяют производить внешнюю бесконтактную магнитно-импульсную рихтовку [1–3]. К таким устройствам относятся согласующие устройства (СУ) – импульсные трансформаторы тока. Данные устройства применяют в практике магнитно-импульсной обработки металлов (МИОМ) для повышения уровня энергии, передаваемой от мощных импульсных установок (источников мощности) в малоиндуктивные нагрузки – инструмент магнитно-импульсного воздействия [2, 4, 5].

Основной функцией СУ в технике МИОМ является преобразование амплитудно-временных