

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЕ УСИЛИЯ, ДЕФОРМИРУЮЩИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКУЮ ПРОВОДЯЩУЮ ОБОЛОЧКУ В ОСЕВОМ ИМПУЛЬСНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Михайлов В.М., Марценюк В.Е., Рубан Е.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Цилиндрическая проводящая оболочка является наиболее распространенной заготовкой в магнитно-импульсной обработке металлов. При взаимодействии внешнего импульсного магнитного поля с индуктированными в ней вихревыми токами происходит ее сжатие или расширение [1] и осуществляются такие технологические операции, как калибровка, формообразование, сборка и разъединение металлических и неметаллических деталей, прессование порошков, сварка и др. Проблемой является определение параметров импульса внешнего магнитного поля, позволяющего выполнить необходимую технологическую операцию.

Выполнен критериальный анализ влияния электропроводности материала и размеров оболочки, формы импульса внешнего магнитного поля на электродинамические усилия, деформирующие оболочку. Используются критерии подобия: d/Δ , d/R , α/ω , где d , R – толщина и внутренний радиус оболочки, Δ – глубина проникновения поля, α , ω – коэффициент затухания и круговая частота импульса. Установлены области изменения d/Δ , при которых эффективно сжатие или расширение оболочки при помощи внешнего индуктора.

Расчеты согласуются с экспериментальными результатами и эффектами применения «срезанных» вакуумными управляемыми разрядниками импульсов внешнего магнитного поля, полученными на кафедре инженерной электрофизики НТУ «ХПИ» в 2007–2008 г.г. [2]. Заметим, что подобные исследования выполняются и в Институте электрофизики УрО РАН [3].

Литература:

1. Furth H.P. Devices for metal– forming by magnetic tension, United States Patent, №3. 196.649, cl. 72 - 53.6, 1965.
2. Бондина Н.Н., Коновалов О.Я., Легеза А.В., Макеев В.Г., Михайлов В.М., Шовкопляс А.В. Магнитно–импульсное расширение цилиндрической проводящей оболочки и создание заданного распределения поля с помощью внешнего индуктора// Технічна електродинаміка. Тематичний випуск «Проблеми сучасної електротехніки».–2008.– Частина 5. –С.84 - 89.
3. Болтачев Г.Ш., Волков Н.Б. Расширение проводящей оболочки магнитным полем внешнего индуктора// Письма в ЖТФ.–2009, т.35.–Вып.7.–С.86 - 92.