

ВИБІР ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ФУНКЦІЇ МЕТИ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОФІЛЮ СОЛЕНОЇДА, ЩО УТВОРЮЄ ЗАДАНИЙ РОЗПОДІЛ МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Коновалов О. Я.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Для утворення сильного імпульсного магнітного поля заданого просторового розподілу, що має велике значення в магнітно-імпульсній обробці металів, використовують масивні соленоїди складних форм. При обчисленні їх форми контур профілю умовно поділяють на головну частину, що визначає розподіл поля на заготовці і має відповідну конфігурацію, та частину, яка неістотно впливає на зазначений розподіл і добудовується з емпіричних й конструктивних міркувань.

Центральну ділянку головної частини визначають за формою однієї з силових ліній магнітного поля, яке відтворено з поверхні заготовки. Периферійні ділянки головної частини виконують у вигляді відрізків, напрямком яких визначають за допомогою мінімізації функції мети $\chi^{(s)}$ (s – номер ітерації), що характеризує середньоквадратичне відхилення поміж заданим й утворюваним розподілами магнітного поля у сукупності контрольних точок на поверхні заготовки. Використання цієї функції мети не враховує особливості розподілу магнітного поля й відповідних електродинамічних зусиль, що деформують заготовки.

Для підвищення якості магнітно-імпульсної обробки соленоїд має забезпечувати більшу точність відтворення заданого розподілу в контрольних точках, у яких напруженість поля більша. Для цього за допомогою вагових коефіцієнтів q_i доданкам функції мети, котрим відповідають контрольні точки під периферійними ділянками з більшою індукцією поля, запропоновано надати більшу вагу:

$$\chi^{(s)} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} q_i \left[B_z(R, z_i) - B_z(R, z_i)_{\Pi}^{(s)} \right]^2},$$

де n – кількість i -тих контрольних точок на поверхні заготовки під периферійними ділянками; q_i – вагові коефіцієнти,

$$q_i = B_z^2(R, z_i) / \left(\sum_{i=1}^{i=n} B_z^2(R, z_i) \right).$$

Вагові коефіцієнти вибрано в такий спосіб тому, що поверхнева густина електродинамічних зусиль пропорційна квадрату осьової складової індукції магнітного поля на поверхні заготовки $B_z(R, z)$.