

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ІМПУЛЬСУ НАМАГНІЧУВАННЯ ІНДУКТОРНОГО МАГНЕТИЗАТОРА

Сіренко М.М., Дзешульський С.Є.

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

Автоматизовані індукторні імпульсні магнетизатори є ефективними засобами намагнічування промислових електромагнітних приводів разом з їх постійними магнітами різних форм, розмірів і мас завдяки модульній побудові і енергоефективності [1, 2]. Одним із заходів їх оптимальної побудови є попередній розрахунок тривалості T імпульсу струму для намагнічування високо коерцитивних матеріалів в сильному магнітному полі індуктора без порушення цілісності ізоляції дротів обмотки приводу [2]. З цією метою визначені критерії, яким повинні задовольняти параметри імпульсу.

По-перше, це якісне намагнічування постійного магніту приводу. Для цього поступове зростання амплітуди ΔI імпульсу струму соленоїдного індуктора за час T повинно досягати максимального значення, відповідного до заданої напруженості поля від 200 до 400 кА/м. При цьому еквівалентна глибина δ проникнення поля у матеріал з магнітною проникністю μ_r і електропровідністю σ магнітної системи приводу повинна бути не менше її характерного поперечного розміру, наприклад, половини товщини h дискового магнітопроводу приводу при його аксіальному намагнічуванні (тобто $\delta \geq h/2$).

По-друге, для запобігання в процесі намагнічування порушенню цілісності обмотки збудження приводу з числом витків $w_{зп}$ допустимі поточні значення напруги E_d на її затискачах повинні бути меншими за напругу E_n проббою ізоляції її дроту ($E_d < E_n$), яка є довідковим значенням.

Критерії дозволили отримати систему рівнянь для визначення граничних значень тривалості T імпульсу намагнічування приводів з дисковими магнітами (перерізу S і середньої довжини l_c силової лінії) в соленоїдних індукторах (з числом витків намагнічувальної обмотки W_{hi}), з яких обирається найбільше:

$$\begin{cases} T = \frac{\pi \mu_0 h^2 \mu_r \sigma}{16}; \\ T = \frac{\mu_0 \mu_r w_{зп} S \Delta I W_{hi}}{E_d l_c}, \end{cases}$$

де μ_0 – магнітна постійна, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м.

Література:

1. Автоматизована установка для намагнічування висококоерцитивних магнітів електромагнітних приводів / М.М.Сіренко, Б.М.Горкунов, С.Г.Львов, В.В.Лисенко // Метрологія та прилади. Науково-виробничий журнал. 2020, № 2(82). - Харків: - С.13-21.
2. Сіренко М.М. Принципи оптимальної побудови автоматизованих імпульсних магнетизаторів / М.М. Сіренко, С.Є. Дзешульський // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 19-21 жовтня 2022 р. – Харків: НТУ «ХПІ». – С.364.