

ВИЗНАЧЕННЯ МАГНІТНИХ СИЛ В АКТИВНИХ МАГНІТНИХ ПІДШИПНИКАХ РОТОРІВ ТУРБОМАШИН З ВИКОРИСТАННЯМ АНАЛІТИЧНОГО МЕТОДУ АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ КІЛ

Мартиненко Г.Ю.

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

У роботі представлено приклад практичного застосування раніше запропонованого аналітичного методу аналізу електромагнітних кіл активних магнітних підшипників (АМП) турбомашин для пошуку силових характеристик з урахуванням законів управління [1]. Він полягає у введенні детальних еквівалентних схем заміщення магнітних кіл і застосуванні методу контурних потоків. Ці схеми містять всі елементи АМП, такі як повітряні зазори під полюсами, ділянки манітопроводів статора і ротора, пази, заповнені мідними обмотками тощо. Магнітні опори ділянок кіл, що входять до виразу, визначаються за допомогою схематизації шляхів магнітних потоків [2]. Валідація способу, методики і засобів для розрахунків виконана для осьового АМП. Його вигляд і схеми представлені на рис. 1а,б. Цей підшипник входить до складу спроектованої і технічно реалізованої лабораторної установки ротора в повному комбінованому пасивно-активному магнітному підвісі (рис. 1в) [1].

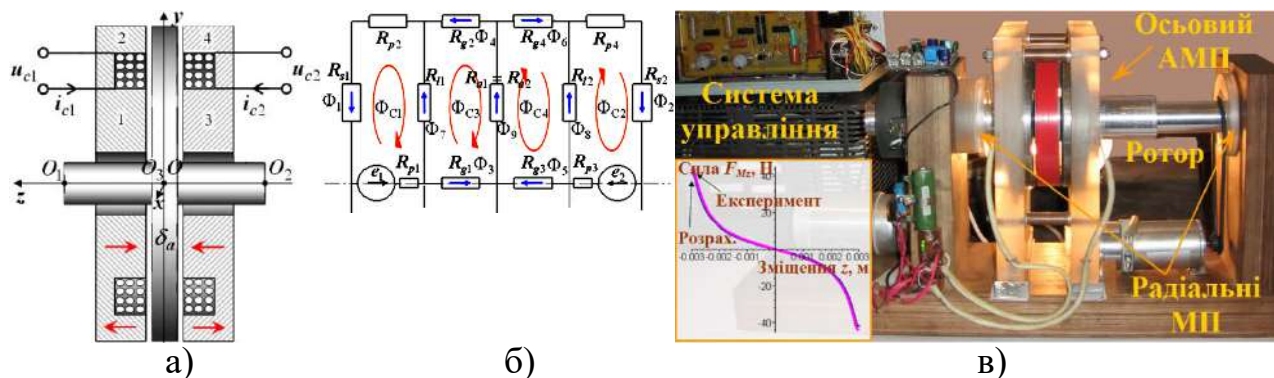


Рис. 1. Осьовий АМП: а) розрахункова схема; б) схема заміщення;
в) лабораторна установка і залежності магнітної сили від зміщень ротора

Проаналізовано результати варіантних розрахунків для різних параметрів системи управління осьового АМП. Порівняння цих результатів з експериментальними даними підтверджує точність і практичну застосовність підходу (див. 1в). Перевагою запропонованого аналітичного способу є висока точність при малій розмірності і ресурсовитратності. Це дає можливість оптимального проектування АМП з великою кількістю варійованих геометричних і фізичних параметрів, а також параметрів закону управління. Такий підхід дозволяє уникнути великої кількості натурних експериментів.

Література:

1. Martynenko G. Analytical Method of the Analysis of Electromagnetic Circuits of Active Magnetic Bearings for Searching Energy and Forces Taking into Account Control Law // 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology. Pp. 86-91.
2. Martynenko G. Practical Application of the Analytical Method of Electromagnetic Circuit Analysis for Determining Magnetic Forces in Active Magnetic Bearings // 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice. Pp. 1-4, 9240774.