

АНАЛІЗ ДИНАМИКИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО МОМЕНТУ ТРИФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Мілих В. І., Гончаров М.В.

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

Надано результати чисельно-польового розрахунку часової функції електромагнітного моменту (ЕММ) трифазного асинхронного двигуна (ТАД) в режимі номінального навантаження. Поперечний переріз його електромагнітної системи з розподілом струмів в обмотках і відповідною картиною силових ліній магнітного поля (МП) надані на рис. 1. Зазначимо, що ТАД має потужність 15 кВт, зовнішній діаметр осердя статора $d_{se}=0,272$ м, активну довжину $l_a=0,13$ м.

Чисельні розрахунки МП ТАД виконувались загальнодоступною програмою FEMM. За МП визначався ЕММ з використанням тензора магнітного натягнення Максвелла за спеціальною процедурою в цій програмі.

Багатопозиційні розрахунки у задані K моментів часу t_k при поворотах ротора з кроком 0,25 градуса і відповідній зміні струмів в обмотках дали дискретні часові функції ЕММ $M_{em}(t_k)$ і його змінної складової

$$dM_{em}(t_k) = M_{em}(t_k) - M_{emav}, k=1,2,\dots, K, \quad (1)$$

де M_{emav} – середнє значення моменту.

Графіки цих функцій зображено на рис. 2. Вони мають коливання з періодом повторення, рівним шостій частки періоду напруги ТАД T , що викликано дискретною структурою фазних зон обмотки статора (рис. 1). Наряду з цим наочні явно виражені в функції $dM_{em}(t)$ «стихійні» зубцеві пульсації. Однак значення змінної складової ЕММ dM_{em} на два порядки менше його середнього значення M_{emav} , яке складає 101 Н·м. Пульсації ЕММ, разом з іншими циклічними силовими діями в ТАД, як відомо, призводять до шуму і вібрації його активної частини.

Отже, багатопозиційні чисельно-польові розрахунки силових процесів в ТАД дають основу для подальшого їхнього вібро-акустичного та міцнісного аналізу, причому інформацію для цього у наданій формі класичними методами розрахунку отримати практично неможливо.

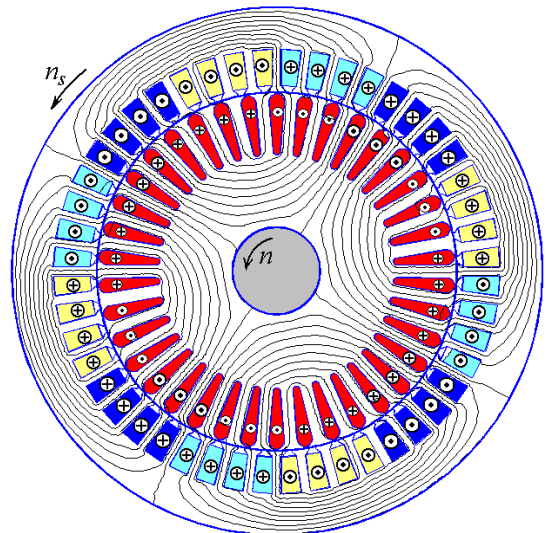


Рисунок 1

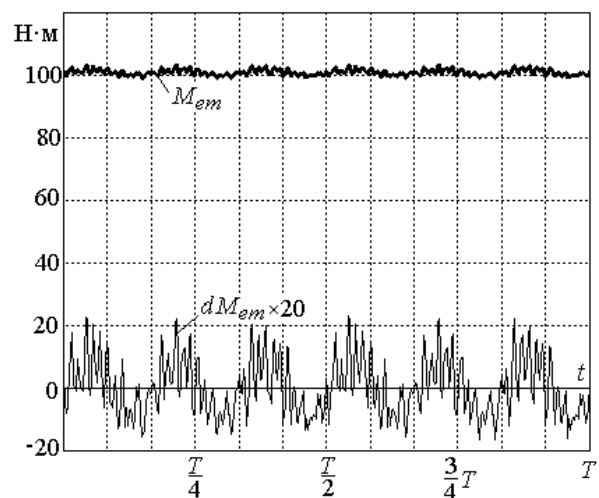


Рисунок 2