

УДК 621.313

Сарафанюк Д.С.¹, Коцур І.М.²

¹ студ. гр. Е-910м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З КОРОТКОЗАМКНЕНИМ РОТОРОМ ПРИ ВИНИКНЕННІ ЕКСЦЕНТРИСИТЕТУ

Одним з основних критеріїв надійності асинхронних двигунів (АД) є рівномірність повітряного зазору. Нерівномірність повітряного зазору погіршує енергетичні характеристики, підвищує рівень шуму і вібрації асинхронних двигунів. Середній строк служби асинхронних двигунів складає 20000 годин (приблизно 5 років). При цьому на долю обмоток припадає 90% відмов, а на підшипники - 10%. В результаті нагріву обмотки, її ізоляція руйнується. Така ситуація виникає і у випадку виникнення ексцентриситету. В результаті тривалої

роботи зношуються підшипники ротора, внаслідок чого змінюється величина повітряного зазору.

В двополюсних асинхронних двигунах загального призначення середньої потужності напругою до 1000 В фази статорних обмоток яких виконують із двох паралельних гілок, після першого ремонту в подальшому мають набагато більшу частоту інтенсивності раптових відмов. У майже всіх випадках вихід із ладу двигунів був спричинений міжвитковими замиканнями в котушках, що знаходяться по вертикалі внизу або вгорі статора.

Встановлено, що в результаті значного ексцентриситету ротора знижується ККД АД, максимальний і пусковий моменти, а ковзання збільшується. Звідси очевидно впливає, що повинна помітно змінитися картина розподілу магнітного потоку в активній сталі і повітряному зазорі.

Метою даної роботи є дослідження за допомогою програми FEMM 4.2. електромагнітних процесів в асинхронному двигуні з короткозамкненим ротором при виникненні ексцентриситету. В якості об'єкта дослідження обрано трифазний асинхронний двигун потужністю 55кВт. З порівняння картин магнітного поля трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором при виникненні ексцентриситету й без нього видно, що значення магнітної індукції у частині двигуна із меншим повітряним зазором значно більше.

На прикладі асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором потужністю 55 кВт розглянуто особливості розподілу магнітного поля при виникненні ексцентриситету. Наочно проілюстровано причина зменшення надійності роботи двополюсного асинхронного двигуна середньої потужності після першого ремонту обмоток (наявність ексцентриситету).