

УДК 621.313

Зіновкін В.В.¹, Губарьов В.П.², Беспалий М.К.³, Пшеничний Д.С.³

¹ докт. техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-327сп НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Е-319м НУ «Запорізька політехніка»

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОДНОФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З УРАХУВАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ

При розробці двигунів різного технічного призначення виконуються певні електромагнітні, та електромеханічні параметри відповідно до конструкції та умов експлуатації. До них відносяться: оптимізаційні розрахунки; електромагнітні і теплові розрахунки, оцінка впливу технологічних розходжень та надійності; віброакустичні показники та ін. Такі розрахунки ускладнюються в наслідок часткової несиметрії конструкції, електромагнітних та електромеханічних процесів, великої кількості конструктивних і схемних рішень системи збудження бігучого електромагнітного поля. Слід відзначити, що вирішення мети для однофазного асинхронного двигуна ускладнюється суттєвим впливом додаткових втрат і моментів від вищих гармонік, які збуджують коливання пускового моменту. Вони суттєво впливають на пуск однофазного двигуна, що призводить до так званого «залипання ротора».

В роботі приводиться математично модель однофазного асинхронного двигуна при різних початкових і граничних умовах. Їх теоретичною основою є поєднання теорії ланцюгів та теорії дослідження електромагнітного поля розсіювання. Математична модель дозволяє отримувати певні конструктивні рішення на стадії проектування. В подальшому виконуються електромагнітні розрахунки і електромеханічні і віброзбуджуючі зусилля в просторі однофазного двигуна, додаткові моменти і втрати з урахуванням зубчастості магнітної системи. Використання метода індуктивних коефіцієнтів дозволяє визначити складові моментів: асинхронних; пульсуючих з частотою 100 Гц,

таких що переходять в синхронний при певних умовах та призводять до коливань пускового моменту та ін.

Математичну модель доцільно використовувати при вирішенні завдань системного аналізу на початкових стадіях проектування, коли визначається оптимальне конструктивне рішення, вибір певних конструктивних та ізоляційних матеріалів, способів охолодження, аналіз умов роботи в залежності від замовлення.

Слід відзначити, що розрахунки виконуються ітераційним методом, що дозволяє використовувати сучасні мікропроцесорні і програмні засоби автоматизації проектування та розрахунків електромагнітних і електромеханічних параметрів.

В доповіді приведено структурні схеми, що доцільно використовувати при автоматизованому проектуванні певної конструкції двигуна, та послідовності розрахунку електромагнітних процесів в просторі двигуна при певних конструктивних і масо-габаритних показниках.
