

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДУГОСТАТОРНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ДВИГУНА З КОРОТКОЗАМКНЕНИМ РОТОРОМ

Куравська Н.М.

Харківський університет Повітряних Сил імені І. Кожедуба, м. Харків

Для отримання потрібних значень швидкості обертання антен мобільних радіолокаційних станцій на базі колісних транспортних засобів, частіше за все, привідний асинхронний електричний двигун з короткозамкненим ротором об'єднують з механічною передачею (редуктором). Редуктор змінює кутову частоту ω та моменти обертання M .

Використання механічної передачі, іноді називаємої контактним приводом приводить до значного зносу вала, фрикційних муфт та підшипників, вимагає підвищення номінальної та пускової потужності електричного двигуна. Кардинальне вирішення всіх проблем, пов'язаних в використанні механічної передачі, полягає в відмові від використання редуктора й створення відповідного безконтактного привода лише на базі асинхронного електричного двигуна з короткозамкненим ротором. Спроби створення безконтактного привода з асинхронним двигуном з круглим статором не дали позитивного результату тому, що у електричних двигунів з таким статором при невеликій частоті обертання потрібно мати велику кількість котушок обмоток, що знижує надійність. Такі електричні машини мають низький коефіцієнт корисної дії та низький коефіцієнт потужності, ускладнюються вирішення питань їх охолодження.

У асинхронному двигуні є можливість отримання малих значень кутових частот обертання, потрібних, наприклад, для приводу антен радіолокаційних станцій, якщо виконати статор не круговим, а дуговим. Уявлення про дуговий статор можливо отримати якщо умовно розімкнути круговий статор й розвертати його в дуги зростаючого радіуса r_1, r_2 до отримання центрального кута α .

З'ясування процесів, які відбуваються в двигунах з дуговим статором, є важливою та актуальною науково - технічною задачею, практична значущість якої зростає, виходячи з необхідності створення безредукторного привода перспективних радіолокаційних станцій.

В доповіді обґрунтовується отримані аналітичні співвідношення, які дозволять здійснювати оцінювання можливостей, пов'язаних з використанням дугостаторних електричних машин, та обґрунтувати конструктивні рішення, які дають змогу більш повно та краще реалізувати певні переваги таких електричних машин. Так в інших джерелах не розглядалися питання, пов'язані з вивченням особливостей роботи дугостаторних електричних машин в динамічних режимах роботи, наприклад, в процесах їх пуску та регулювання частоти обертання, тобто в таких режимах роботи, коли для з'ясування динамічних змін напруг, струмів та потокозчеплень потрібно використовувати диференціальні рівняння, що описують електромагнітні та електромеханічні перехідні процеси. Дозволяє в доведенні можливості отримання явища електромагнітної редукції й обґрунтуванні рівнянь, що описують перехідні процеси в дугостаторних електричних машинах.