РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ СИНХРОННОГО РЕАКТИВНОГО ПРИВОДУ З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ

Любарський Б.Г., Хаустов О.Е.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Для проведення чисельних експериментів для дослідження режимів роботи якості базової конструкції синхронного реактивного приводу з постійними магнітами обрано привод на для електробусу основні параметри якого наведено у [1]. Конструктивно ротор двигуна виконано з секціонованими постійними магнітами. Для проведення оцінки режимів роботи застосовано використання відносних значень моменту двигуна та частоти обертання, які чисельно совпадають з відносними значеннями сили тяги та швидкості руху транспортного засобу у відносних одиницях.

Для вирішення задачі оптимізації використано пакет optlab для MATLAB, розроблений у НТУ «ХПІ» [2], Опираючись на можливості комплеску було обрано метод вирішення задачі. Найкращі результати за часом та кількістю ітерацій при вирішенні задачі синтезу режимів роботи показав метод циклічного покоординатного спуску. Визначено залежності ККД приводу, тягового двигуна, кута навантаження та коефіцієнта модуляції при оптимальному поєднанні кута навантаження та коефіцієнта модуляції при різних температурах обмотки. Залежності мають подібний вигляд при різних температурах обмотки, що обумовлено однаковим характером процесів роботи тягового приводу.

Визначено, що При частотах обертання більше 0,68 в.о. та моменту понад 0,6 в.о. спостерігається зона обмеження струму, що характеризується нульовим значенням ККД, як режиму тяги, так режиму гальмування. Він різко знижується в гальмівному режимі при малих частотах обертання, що з вимогою підтримки заданого гальмівного моменту. Залежність коефіцієнту модуляції, як і куту навантаження мають обмеження у зоні роботи двигуна обумовлена обмеженнями за струмом. Коефіцієнт модуляції поступово збільшується з ростом потужності як у гальмівному так і руховому режимах. В залежності спостерігаються локальні виплески які пов'язані з компенсацією збільшення втрат від вищих гармонійних струмів.

Література:

1. Liubarskyi B., Iakunin D., Nikonov O., Liubarskyi D., Yeritsyan B. Optimizing geometric parameters for the rotor of a traction synchronous reluctance motor assisted by partitioned permanent magnets // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2022. – Vol. 2, No. 8(116). – P. 38–44. – DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.254373.

2. Северин В. П. Методи багатовимірної безумовної мінімізації : навч. посіб. з курсу «Методи оптимізації» / В. П. Северин. – Харків : НТУ «ХПІ», 2013. – 160 с.