

МОДЕЛЮВАННЯ ТЯГОВОГО ПРИВОДУ НА БАЗІ СДПМ

Любарський Б. Г., Демидов О.В

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У зв'язку з тим, що асинхронний двигун, як електромеханічний перетворювач (ЕМП), досить широко досліджений, він не має можливостей модернізації. Тому останнім часом для підвищення загального ккд тягового приводу застосовують такі типи ЕМП, як синхронний двигун зі збудженням від постійних магнітів (СДПМ), реактивно індукторний двигун (РІД), двигун з поперечним полем. СДПМ, які по ряду показників перевершують асинхронні двигуни, на думку багатьох дослідників є перспективними в тязі [1].

Для визначення оптимальних режимів роботи приводу необхідно знайти:

- Гармонійний спектр струмів СДПМ, що визначить додаткові втрати двигуна;

- Граничні значення струмів і напруг на елементах напівпровідникового перетворювача, що визначають тип напівпровідникових приладів;

- Середні і діючі значення струмів на напівпровідникових елементах, що визначають втрати в напівпровідникових елементах. Пошук рішення проводиться методом імітаційного моделювання роботи тягового електроприводу в середовищі MATLAB SIMULINK.

Визначено, що при частоті несучої широтно-імпульсної модуляції (ШІМ) більше 1200 Гц величина струмів вищих гармонік не перевищує 10% від діючого значення фазного струму, а при частоті 3000 Гц - 3%, як в тяговому, так і в генераторному режимах роботи. При застосуванні сучасних IGBT транзисторів [2] дозволяють здійснювати ШІМ на частотах до 5000 Гц вплив вищих гармонік на роботу СДПМ незначний, величини струмів вищих гармонійних співставні з точністю інженерних розрахунків.

Діюче значення струму що протікає через IGBT-транзистор лежить в інтервалі від 0,7 до 0,9 від фазного струму ЕМП СДПМ. Максимальне значення струмів що протікають через IGBT-транзистор лежить в інтервалі від 1,6 до 2,7 від фазного струму ЕМП СДПМ, для тягового режиму та від 1,2 до 1,56 в режимі гальмування. Максимальна напруга, що прикладається до транзистора, не перевищує дворазового значення лінійної напруги на ЕМП.

Література:

1. Тяговый двигатель с возбуждением постоянными магнитами. // Железные дороги мира – 2004.- №9 – С.12-14 (Т. Klockow et al. Elektrische Bahnen, 2003, № 3, S. 107 – 112).

2. М. В. Пронин, А. Г. Воронцов, Силовые полностью управляемые полупроводниковые преобразователи (моделирование и расчет) / Под ред. Крутякова Е.А. СПб: «Электросила», 2003. – 172 с.