

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДА ТЕПЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ

Любарський Б.Г., Хаустов О.Е.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Умови роботи тягових двигунів можуть значно відрізнятися від умов, при яких були отримані перехідні теплові параметри двигунів. Це може включати від'ємні температури повітря в зимовий період, відхилення напруги на струмоприймачі від номінального, регулювання напруги тягових двигунів зі зниженням його на декілька разів відносно номінального, регулювання збудження та інші фактори. Крім того, існує взаємний вплив нагрівання різних вузлів тягових двигунів, що змінюється при перерозподілі втрат енергії в процесі регулювання, а також втрати енергії в різних вузлах, які можуть різнитися в залежності від температури матеріалів. Метод визначення теплового стану двигунів, який враховує вплив втрат в осерді на нагрівання обмотки якоря та зміну її опору під впливом втрат енергії [1]. Проте цей метод не враховує втрат в інших вузлах електричної машини, що можуть також сприяти нагріванню обмотки якоря. Більш повний статичний розрахунок нагрівання обмоток двигунів може бути проведений з використанням методу теплових параметрів. Цей підхід дозволяє прогнозувати нагрівання тягових двигунів у різних режимах роботи та в умовах зміни температури навколишнього повітря. Основою таких розрахунків є використання постійної часу нагрівання T , яка визначається результатами експериментальних досліджень тягових двигунів, і перевищення температури, яке розраховується методом теплових параметрів.

Введемо дві поправки, що враховують зміну температури і опору міді обмотки внаслідок втрат в ній та втрат в інших вузлах тягових двигунів. В цьому випадку на можливо записати наступний вираз $\tau = I^2 r_0 C_0 C_g / B$, де r_0 – опір обмотки при температурі навколишнього середовища t_0 , I – струм обмотки двигуна, B — коефіцієнт тепловіддачі, $C_0 C_g$ – коефіцієнти що залежать від струму обмотки.

Застосування методу теплових параметрів дозволяє отримати більш точні результати, оскільки він враховує вплив різних факторів на нагрівання кожної обмотки в системі. Таким чином, не зважаючи на ускладнення, цей метод є корисним для точного прогнозування температурного режиму тягових двигунів та ефективного управління їх тепловими параметрами.

Література:

1. Петренко О.М. Основні підходи до створення універсальних теплових моделей тягових двигунів транспортних засобів / О.М. Петренко, Б.Г. Любарський // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2015. – № 4 (21). – С. 134–137.