

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ КОМУТАЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ПОСТІЙНОГО СТРУМУ СПЕКТРАЛЬНИМИ МЕТОДАМИ

Сандула О. С.

Науковий керівник – ст. викладач Рогаль В. В.

Український державний університет залізничного транспорту
61050, Харків, площа Фейєрбаха, 7, кафедра експлуатації та ремонту рухомого складу,
тел.+38(057)730-19-99, E-mail: vrogalv@gmail.com

Електричні машини локомотивів займають одну із основних ланок в колі енергоперетворень, як тягової передачі потужності, так і допоміжних електричних кіл. Переваги колекторних електричних машин у вигляді простоти регулювання і значного діапазону зміни електричних і механічних параметрів широко використовуються на транспортних засобах. Однак, колекторні електричні машини мають значний недолік, що пов'язаний із застосуванням електричного колектора із досить складною конструкцією, обмеженою механічною міцністю, ковзним електричним контактом за допомогою щіток і комутаційними процесами, що здійснюють досить швидку зміну напрямків і величин струмів [1]. Часто комутаційні явища супроводжуються іскрінням в зоні комутації, що в свою чергу може призвести до виникнення кругового вогню з подальшим виникненням сильної електричної дуги і перекиданням її між щіткотримачами протилежної полярності та на корпус машини, що є аварійним режимом з необхідністю виконання ремонтних впливів в обсязі капітального ремонту. Комутаційні процеси досить швидкоплинні і відбуваються за соті, а то й за тисячні частки секунди, тому виявлення аварійних режимів значно ускладнюється шляхом їх відслідковування традиційними засобами [2].

Ступінь іскріння на колекторі є інтегральним показником. Однак оцінка інтегрального рівня радіоперешкод не дозволяє визначити якість комутації кожної окремо взятої секції обмотки якоря. Тому вважається доцільним виконання більш детального аналізу отриманих за каналом сигналів, отриманим шляхом цифрової відеозйомки, породжених іскрінням на колекторі. При формуванні моделі пакета іскор раціонально абстрагуватися від його багатопіковості, за рахунок сповільненого відтворення відеозображення, представити у вигляді одиночного імпульсу придатної форми, параметри якого однозначно визначають його енергію за спектральним показником, отриманим при оцінці спектра кадрів відеозйомки.

За результатами проведених експериментів виявлено, що спектральний аналіз іскрового сигналу за період порядку кількох секунд дозволяє отримати інформацію не тільки про ступінь іскріння, але й про більш детальні параметри середньостатистичної іскри та про її енергію, що важливо для врахування її теплової дії на щітково-колекторний апарат.

Крім того, в результаті спектрального аналізу іскрового сигналу вимірюється й частота обертання якоря двигуна. Експерименти також показали, що для встановлення точної кількісної залежності між ступенем іскріння за ГОСТ 183-74 та результатами вимірювань необхідно виконувати попередню калібровку вимірювального комплексу для кожного типу двигуна, кожного різновиду датчика та кожного місця встановлення датчика. Експерименти надійно довели повторюваність результатів як для різних екземплярів, так і для різних типів двигунів.

[1] Урахування зміни теплових та вібраційних параметрів електричних машин із тривалим напрацюванням на відмову [Електронний ресурс] / О. О. Сьомка, В. В. Прус // Електротехніка і електромеханіка. - 2014. - № 2. - С. 52-55. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/elem_2014_2_14.

[2] Бабаєв М.М., Блиндюк В.С., Давиденко М.Г., Соболев Ю.В. До оцінки ступеня іскріння на колекторі тягових двигунів // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2001. - №5. – С. 78-80.