

ВПЛИВ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ
НА РУХОМИЙ СКЛАД МЕТРОПОЛІТЕНУ

Дем'яненко Р. І., аспірант, e-mail: Roman.Demianenko@iee.khpi.edu.ua

Науковий керівник: проф. Гриб О. Г., доктор технічних наук

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Одна із складових низької якості електричної енергії є наявність вищих гармонік в електричній мережі [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Джерелами вищих гармонік є тягові підстанції електротранспорту та інші нелінійні споживачі. Низька якість електричної енергії впливає на механічні вузли і як наслідок вплив надійності рухомого складу.

Низка замірів показала, що на електричному транспорті погіршення якості електричної енергії є наслідком роботи електричного обладнання метрополітену і різні електричні прилади вносять свої погіршення на якісні параметри електрики. В той же час виявлено, що гармонічні складові мають вплив на технічні елементи і вузли рухомого складу.

Тому питання визначення елементу Що призводить до погіршення якості електричної енергії на рухомому складі – актуальний напрям розвитку діагностичного обладнання. Параметри якості електричної енергії визначалися в різних вузлах схем електричних мереж. Вимірювання виконувалися на межі балансової належності постачальника і споживачів.

Безпосереднє визначення спектральної складової для елементів схем рухомого складу не завжди можливе, бо рухомий склад виконує пересування в просторі. В мережі завжди є в наявності значна кількість збурювачів, що призводить до отримання непередбачуваних результатів.

Електропостачання споживачів метрополітену здійснюється від енергосистеми міста трифазним змінним струмом частотою 50 Гц кабельними лініями напругою 6 або 10 кВ [2]. Оскільки електроприймачі метрополітену належать до 1-ї категорії, підстанції метрополітену підключають безпосередньо до генеруючих джерел та основних (районних) підстанцій енергосистеми без заведення до інших міських споживачів по двох роздільних секціях шин РП 6-10 кВ. Кожна тягова підстанція живиться від двох джерел живлення або безпосередньо, або від одного джерела живлення через кабельні перемички між підстанціями. Живлення підстанції здійснюється від понижуючої підстанції 110/10 кВ міських електромереж. Але в мережі живлення рухомого складу виникають гармонійні складові струму, тобто наявний змінний струм різних частот.

Підшипники кочення мають свої характерні частоти дефектів, які визначаються їх геометричними розмірами. Ці частоти можна розрахувати для внутрішньої та зовнішньої доріжок, сепаратора та кулькових або роликів елементів.

На відміну від інших типів пошкоджень, характерні несучі частоти з'являються в спектрі лише за наявності дефектів у конкретних несучих елементах. Крім того, в спектрі може з'явитися відразу кілька частотних складових, характерних саме для цього пеленга. Наприклад, якщо є будь-який дефект на зовнішній доріжці, через деякий час цей дефект призведе до зносу та деградації тіл кочення, а потім перенесеться на внутрішнє кільце підшипника.

Так, за наявністю гармонійних сплесків у дренажному струмі, кратних несучій частоті, можна визначити ступінь пошкодження опорних поверхонь, а за формою струму в момент кидка на несучу частоту може визначити наявність поломки (іскровий розряд) і зробити висновок про забруднення мастила підшипників.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гриба О. Г. Якість електричної енергії. Том2. «Контроль якості електричної енергії»/Гриба О. Г. – Харків: Монографія ПП«Граф-Ікс», 2014. – 244 с.
2. Далека В. Х. Електропостачання електричного транспорту : навч. посібник / В. Х. Далека, В. К. Нем, В. І. Скуріхін ; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2012. – 168 с.