

оцінки економічної та соціально-екологічної ефективності результатів застосування електроприводу на автомобільному транспорті.

Електронна система управління виконує в електричному автомобілі кілька функцій, спрямованих на забезпечення безпеки, енергозбереження і комфорт пасажирів:

- управління високою напругою;
- регулювання тяги;
- забезпечення оптимального режиму руху;
- управління плавним прискоренням;
- оцінка заряду акумуляторної батареї;
- управління рекуперативним гальмуванням;
- контроль використання енергії.

Конструктивно система об'єднує ряд вхідних датчиків, блок управління і виконавчі пристрої різних систем електромобіля. Вхідні датчики оцінюють становище педалі газу, педалі гальма, селектора перемикачів передач, тиск в гальмівній системі, ступінь заряду акумуляторної батареї. На підставі сигналів датчиків блок управління забезпечує оптимальне для конкретних умов рух електромобіля. Основні параметри роботи електромобіля (споживання енергії, відновлення енергії, залишковий заряд акумуляторної батареї) візуально відображаються на панелі приладів.

Одна з найсерйозніших проблем експлуатації електромобіля його невисока ступінь автономності. Величина пробігу електромобіля без підзарядки залежить від багатьох факторів: ємності акумуляторної батареї, характеру і умов руху, стилю водіння, ступеня використання допоміжних систем. В даний час середня дальність використання електромобіля складає близько 150км при швидкості руху 70км /год. При русі з більшою швидкістю, пробіг різко зменшується, наприклад, при швидкості 130км/год (нормальна шосейна швидкість) він становить вже 70км. Саме тому електромобіль в більшості своїй позиціонується як транспортний засіб для міських поїздок.

Сучасні технології дозволяють збільшити ступінь автономності електромобіля до 300 і більше км, серед яких слід відзначити систему рекуперативного гальмування (повертає до 30% енергії, що витрачається), акумулятори підвищеної ємності, електронна оптимізація процесів руху.

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ВАГОНА МЕТРО В РЕЖИМІ ГАЛЬМУВАННЯ

Криволап С.В.

Науковий керівник – Донець О.В., канд. техн. наук, доцент

Втрата електроенергії на тягу при імпульсному безреостатному пуску й рекуперативно-реостатному гальмуванні тягових машин складається із втрат: на тягових підстанціях і в контактній мережі, у тиристорних перетворювачах, зубчастих передачах, на подолання основного опору руху.

На тягових підстанціях метрополітену встановлюють випрямні агрегати УВКМ-5М, УВКМ-6, коефіцієнт корисної дії яких при випрямленому струмі 1600-3200А становить 97,5%. З урахуванням втрат у зрівнювальних реакторах к.п.д. тягової підстанції може бути прийнятий 0,95.

Втрати в контактній мережі являють собою різницю між енергією, що надійшла від підстанції, і енергією, споживаної електропоїздом. Енергопостачання вагонів здійснюється від контактної рейки, що має площу перерізу 6600 мм² і питомий опір 0,122- 0,134 Ом · мм²/м. Повний опір тягової мережі являють собою суму опорів контактної рейки, рейкової колії, що живлять і відсмоктують кабелів.

Втрати потужності в тяговій мережі:

Середній к.к.д. тягової мережі метрополітену при напрузі 825В становить 0,92 – 0,94.

Втрати в тягових машинах складаються із втрат: електричних, у сталі, механічних і додаткових. Як відомо, електричні втрати в обмотках тягової машини:

Додаткові втрати для машин постійного струму при номінальному навантаженні приймають при відсутності компенсаційної обмотки рівними 1% підведеної потужності. Для інших навантажень ці втрати перераховують пропорційно квадрату струму навантаження. У машинах постійного струму потужність до 500 кВт механічні втрати становлять відповідно близько 0,2 – 1% номінальної потужності машини. Механічні втрати складаються із втрат: у підшипниках, на тертя щіток об колектор і вентиляційних.

Втрати в сталі складаються із втрат на гістерезис і вихрові струми.

Тому що неврахування втрат у сталі, механічних і додаткових втрат у процесі розгону до виходу на природну характеристику повного збудження здатний змінити витрата енергії на тягу не більше ніж на 3% (при реально очікуваних технічних швидкостях), а їхній наближений облік у цьому діапазоні швидкостей не може дати відчутних погіршень, припустимо враховувати залежність втрат у сталі й механічних втратах від швидкості руху квадратичною параболою:

При використанні для пуску тягових машин імпульсного регулятора напруги із силового кола вагона пускові резистори виключаються. Однак це не означає, що втрати при пуску зменшилися на значення

втрат у пускових резисторах. Тиристорно-імпульсний регулятор не є ідеальним перетворювачем, що не має втрат. В елементах перетворювача (тиристорах, діодах, конденсаторах, реакторах) у процесі їхньої роботи виділяється енергія, що перетворюється в цих елементах у теплову. Для виключення неприпустимого нагрівання елементів перетворювача необхідно, щоб перетворювач мав гарну вентиляцію.

У розроблених для вагонів метрополітену перетворювачах число n робочих тиристорів включених послідовно, і зворотних діодів однаково, а число m паралельних вентилів вибирається таким чином, щоб середній струм через прилад не перевищував припустимого значення. У цьому випадку для спрощення розрахунків втрати в робочих тиристорів і зворотних діодів, обтічних струмом у плині частини періоду, можна дорівняти до втрат в умовній групі напівпровідникових приладів, по яких протікає струм I протягом усього періоду.

УЗАГАЛЬНЕНИЙ КРИТЕРІЙ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ

Васенко В.О.

Науковий керівник – Шавкун В.М., канд. техн. наук, доцент

Існує відомий ряд критеріїв, які використовуються для кількісної оцінки ефективності діагностування. Проте вибір того або іншого критерію представляє досить складне завдання, що пояснюється необхідністю одночасного обліку якості функціонування діагностичної апаратури, техніко-економічних можливостей і економічної доцільності здійснення діагностування. Зазвичай до обраного критерію висовуються наступні вимоги:

1) необхідність обліку технічних показників як об'єкту, так і засобів діагностики;

2) можливість порівняння різних діагностичних засобів і визначення шляхів підвищення їх технічних показників;

3) простота обчислення при виконанні інженерних розрахунків.

Більш за все цим вимогам задовольняє так званий узагальнений критерій ефективності діагностики (E_{ef}), який враховує вплив усіх складових діагностичного комплексу: оператора (О), об'єкту діагностики (ОД) і технічних засобів діагностики (ТЗД). На рисунку 1 представлено структуру діагностичного комплексу.

В якості узагальненого критерію вибирається імовірність E_{ef} виконання об'єктом поставлених перед ним завдань. Згідно з загальною структурою діагностичного комплексу (ДК) (рис. 1):