

ДО РОЗРАХУНКУ І ВИБОРУ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

Собченко В.В., Маляренко Г.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У зв'язку зі збільшенням числа електромобілів (ЕМБ) в Україні на кафедрі «Автоматизовані електромеханічні системи» ведеться підготовка фахівців з електроприводу ЕМБ. Для навчально-наукових цілей був створений ЕМБ на базі автомобіля Daewoo Lanos, у якому в якості джерела електроенергії використана акумуляторна батарея (АБ) свинцево-кислотного типу, яка не забезпечує повернення енергії в рекуперативних режимах. З метою розширення можливостей наукових досліджень прийнято рішення про вибір АБ, яка б усувала вищевказаний недолік.

У цій роботі виконується вибір типу акумуляторів, розрахунок їх числа і способу з'єднання для забезпечення запасу ходу $S = 60$ км від одного заряду при середній швидкості руху $V_{cp} = 60$ км/год.

Вибір типу акумуляторів для АБ робимо, виходячи з наступних міркувань: здатність приймати великі струми рекуперації, низька швидкість саморозряду, оптимальні масо-габаритні показники, необхідний термін служби. Співставлення вищезгаданих показників різних типів акумуляторів, виходячи з даних, наведених в [1], призвело до висновку про доцільність використання літій-залізо-фосфатних акумуляторів (LFP) з наступними характеристиками: напруга на акумуляторі $U_{AK} = 12$ В, ємність $W_{AK} = 26$ А·год, саморозряд – 3-5% в місяць (при кімнатній температурі), питома енергія – 90-110 Вт·год/кг. Число послідовно з'єднаних акумуляторів визначається робочою напругою електродвигуна $U_{пит} = 72$ В, тобто забезпечується 6 акумуляторами.

Розрахунок ємності акумуляторів визначимо, виходячи із заданого запасу ходу S і кількості енергії, що витрачається на подолання сил опору F_C при заданій швидкості V_{cp} , з урахуванням аеродинамічного коефіцієнта k_A : $F_C = F_{TP} + k_A \cdot V_{cp}^2$. Значення величин, які визначають силу F_C , розраховані по даним, представленим в [2] і по ним знайдена необхідна потужність АБ: $P = F_C \cdot V_{cp} / \eta_{TP} = 6,35455$ кВт. Виходячи з неї розраховуємо середню споживану від АБ силу струму $I_{cp} = P / U_{пит} = 88,26$ А, яка дозволяє знайти потрібну ємність АБ: $W_{AB} = I_{cp} S / V_{cp} = 88,26$ А·год. Число паралельних віток дорівнює $N = W_{AB} / W_{AK} = 3,39$, тобто приймаємо $N = 4$.

Таким чином, розрахункове число акумуляторів LFP дорівнює 24, з'єднаних в 4 паралельні вітки, кожна з яких складається з 6 послідовно з'єднаних акумуляторів.

Література:

1. Байрачний Б.І. Технічна хімія. / Б.І. Байрачний, Г.Г. Тульський, В.В. Штефан, І.А. Токарев. – Харків, НТУ «ХПІ», 2016. – 271 с.
2. Клепиков В.Б. Моделирование динамических процессов электромеханической системы электромобиля при буксовании колес / В.Б. Клепиков, А.В. Семиков, Е.В. Сакун, А.В. Ротару, Б.В. Воробьёв // 1st International Scientific and Technological Conference «Modern problem of power engineering and ways of solving them», Tbilisi, Georgia, October 7-11 2019, 34 с.