

Єрмоєнко Антон Васильович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Михалевич Микола Григорович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

КОНЦЕПЦІЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІБРИДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Існуючі конструктивні рішення транспортних засобів спеціального призначення в частині встановлення моторно-трансмісійної установки не дозволяють проведення подальшої модернізації з одночасним поліпшенням основних характеристик.

З метою покращення основних характеристик розроблена концепція, що увібрала в себе конструктивні бачення вузлів, агрегатів та систем, що дозволяють ефективно використовувати потенціал сучасної елементної бази.

Для забезпечення технічних вимог, що висуваються до даного класу транспортних засобів, необхідно розробити нову дводіапазонну трансмісію, що дозволить рухатись з максимальною швидкістю 100 км/год і долати ухили 30° при максимальній спорядженій масі 30 тон.

Аналіз найпоширеніших типів трансмісій та синтез конструктивних рішень показав, що найкраще в дану концепцію вписуються планетарні трансмісії з механічним перемиканням передач, що дозволяють в мінімальних габаритах забезпечити передавальні відношення з відносно великим розривом (5 та 25) при використанні високооборотних електродвигунів.

Запропонована трансмісія складається з двох планетарних рядів. Вхідний планетарний ряд оснащений несинхронізованою муфтою, що блокує коронну шестерню на корпус, вмикаючи першу передачу, або з водилом, обертаючись як одне ціле і забезпечуючи роботу другої передачі. Другий планетарний ряд завжди заблокований коронною шестернею на корпус. Дане конструктивне рішення дозволяє відмовитись від гідравлічного перемикання передач та необхідності мащення пар тертя під тиском, що дозволить заощадити на витраті електроенергії і збільшити, таким чином, запас ходу. При цьому постає необхідність створення системи керування, що буде вирівнювати кутові швидкості валів, з'єднаних в процесі перемикання передач.

Для приведення даної трансмісії запропоновано використання високооборотних електродвигунів на постійних магнітах, що дозволяють в мінімальних габаритах сконцентрувати високі тягово-динамічні характеристики.

Даний тип двигунів має порівняно невелику інерцію обертаючихся мас та високий гальмовий момент при переведенні його у генераторний режим. Використання даних особливостей електродвигуна системою керування дозволяє знизити час на перемикання передач в режимі руху та відмовитись від зупинки транспортного засобу на відміну від класичних роздавальних коробок передач.

З вищезазначеного, при роботі системи керування повинні враховуватись наступні параметри – положення педалі акселератора, селектора режимів руху, швидкість транспортного засобу, частоти обертання вхідних та вихідних валів коробок передач, величина крутного або гальмівного моментів на валу електродвигунів, кут положення керуючих коліс відносно корпусу, режим роботи дизель-генераторної установки, ступінь зарядженості, температура і стан акумуляторних батарей.

При виборі дизель-генераторної установки необхідно врахувати потужнісний баланс – в режимі руху при інтенсивному розгоні сумарна згенерована потужність від тягового генератора та високовольтних батарей має перекривати енерговитрати від електродвигунів та допоміжного устаткування.

Для накопичення надлишкової енергії при рекуперативному гальмуванні електродвигунами в генераторному режимі, можливості безшумного і аварійного пересування транспортного засобу при відмові дизель-генераторної установки запропоновано встановити високовольтну акумуляторну батарею. При цьому запас ходу на акумуляторах повинен складати не менше 40 км в режимі середньої інтенсивності руху у дорожніх умовах диференційованої складності. Акумуляторна батарея має бути оснащена захисними системами від дії критичних температур, перезаряду та глибокого розряду та рідинною системою охолодження. З огляду на густину накопиченої енергії відносно одиниці маси найкраще підходять батареї на основі літій-іонної технології.

Переваги, що надає впровадження даної трансмісії відносно існуючих:

відсутність жорсткого зв'язку між ведучими колесами та дизельним двигуном, що виключає проблему циркуляції потужності між ведучими вісями, і, як наслідок – пришвидшене зношення шин;

– впровадження системи керування, що дозволяє з мінімальними витратами створити роботизовану платформу на основі даних конструктивних рішень;

– диференціація тягових зусиль між ведучими вісями в режимі руху нерівностями та в поворотах;

– зменшення людського чинника при керуванні транспортним засобом.

Корпач Олексій Анатолійович, к.т.н., доцент, Національний транспортний університет, korpach1988@gmail.com

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТРОБУСА В М. КИЄВІ

Проблемою сучасного великого міста є перенасичення дорожньо-вуличної мережі транспортними потоками внаслідок значного росту рівня автомобілізації, що призводить до різкого зниження швидкості громадського транспорту та недотримання графіку його руху.

Метрополітен бере на себе основне транспортне навантаження у великих містах, але залишається проблема «спальних» мікрорайонів, які ним не охоплені. Зокрема, в м. Києві таким житловим масивом є Вигурівщина-Троещина в якому проблема транспортного сполучення стоїть дуже гостро.

Альтернативою існуючому пасажирському транспорту може бути