

Покращення енергетичних показників тягового електроприводу міського електротранспорту

Харченко В.Ф., Шніка М. І., Сухорукова О.О.

Харківська національна академія міського господарства

Стратегічною метою державної політики України у розвитку електрорухомого складу (ЕРС) є створення конкурентоспроможного ЕРС із високими техніко-економічними показниками.

На даний час в Україні на ЕРС міського електротранспорту використовується електропривод з реостатно-контролерною системою живлення електродвигунів постійного струму, наприклад тролейбуси ЗІУ-9, трамваї ТЗ та ін. Такий електропривод має низку недоліків, основні з яких:

- енергозатратна реостатно-контролерна система;
- велика кількість релейно-контакторної апаратури;
- наявність щітково-колекторного вузла в тяговому електродвигуні постійного струму (ТЕД);
- електропривод потребує значного часу на обслуговування електрообладнання та великих експлуатаційних витрат .

Покращення енергетичних показників тягового електроприводу міського електротранспорту можливе у випадках:

- заміни реостатно-контролерної системи для живлення двигунів постійного струму на імпульсні перетворювачі постійної напруги з мікропроцесорною системою керування (МПСК);
- використання асинхронного електроприводу в якості тягового.

Заміна контролера з пусковими резисторами в силовому ланцюзі імпульсними перетворювачами постійної напруги (ІП) на сучасній елементній базі дозволить регулювати напругу на ТЕД без істотних втрат. Тому застосування імпульсних перетворювачів значно підвищить ККД електроприводу й, в порівнянні з реостатним пуском, економити до 35 % електроенергії. Крім того, покращаться режими роботи ТЕД, що продовжить їх термін служби.

Бортова МПСК в складі такого електроприводу дозволить вдосконалити алгоритми керування, розширити можливості системи керування, забезпечити ефективну систему діагностики.

Впровадження імпульсних перетворювачів, побудованих на базі силових біполярних транзисторів з ізольованим затвором у сполученні з високоінтегрованою мікропроцесорною системою керування дає наступні переваги перед існуючими пристроями:

- високі енергетичні показники;
- надійність в експлуатації;
- низькі капітальні витрати завдяки конструкції модульного типу;
- можливість використання в рухомому складі зі зниженим рівнем підлоги;
- плавність і висока точність регулювання.

Використання асинхронного електроприводу з інверторами напруги та мікропроцесорною системою керування в якості тягового дозволить суттєво підвищити його енергетичні показники, повністю відмовитись від релейно-контакторної апаратури, забезпечить оптимальні режими керування тяговими й допоміжними навантаженнями, поліпшить експлуатаційні показники електроприводу, підвищить безпеку руху. Мікропроцесорна система керування забезпечить задані характеристики електроприводу на протязі всього терміну служби рухомого складу. Застосування мікропроцесорної системи керування дозволить також робити самодіагностику силового електрообладнання, фіксувати відмови в його роботі та позаштатні режими.

На основі вище сказаного можна зробити висновок, що запропоновані рішення дозволяють значно покращити енергетичні показники тягового електроприводу міського електротранспорту та підняти його до європейського рівня.