

ВИБІР ТИПУ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ДЛЯ РУДНИКОВОГО КОНТАКТНОГО ЕЛЕКТРОВОЗА

Шайда В.П., Петренко М.Я., Першин О.С.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Існуючий парк контактних рудникових електровозів оснащено тяговими двигунами постійного струму (ДПС), які вже не задовольняють потреб залізничних шахт. Пояснюється це тим, що електропривод з ДПС має: низьку енергоефективність та надійність (обумовлена наявністю щітково-колекторного вузла), вимагає регулярне технічне обслуговування двигуна та недостатнє тягове зусилля електровозу. Тому завдання модернізації, вдосконалення та заміни рудникових контактних електровозів, що знаходяться в експлуатації є достатньо важливим.

Щоб не відстати від передових виробників рудникових електровозів, необхідно визначитися з типом тягового двигуна для модернізації існуючого парку та створення нових електровозів. Тому задача обґрунтованого вибору типу тягового двигуна є достатньо актуальною.

Нині сучасні іноземні виробники електровозів використовують в якості тягового асинхронний двигун (двохфазний або трифазний) з частотним керуванням. Також є окремі розробки, в яких використовується ще два типи двигунів – SRM (інша назва вентильно-індукторний двигун) та синхронний двигун з постійними магнітами (різні його варіації). Тобто зараз для електропривода рудникових електровозів використовують чотири типи електродвигунів. Але зважаючи на те, що ДПС вже не влаштовує споживачів електровозів будемо розглядати тільки три типи електродвигунів.

Для оцінки електродвигунів будемо використовувати відомі методики порівняння. Тобто будемо порівнювати відповідні параметри електродвигунів: ефективність, питома потужність, середній час до виходу з ладу та ремонту, ремонтоздатність, шум, складність, об'єм та вартість.

Асинхронний двигун з короткозамкненим ротором, при наявності сучасної системи керування, практично не поступається по регульовальним властивостям ДПС. А по надійності, ваго-габаритним показникам, переважає його. Завдяки простоті конструкції та технології виготовлення він має низьку вартість. Тому він зараз є основним тяговим двигуном для рудникових контактних електровозів, що виготовляються закордонними виробниками.

Декілька програє асинхронний двигун SRM та синхронному двигуну з постійними магнітами. Але SRM має значні пульсації обертового моменту, що призводить до підвищеного рівня вібрації та шуму.

Найбільш перспективним є синхронний двигун з постійними магнітами, це пояснюється вищим рівнем ККД та коефіцієнтом потужності, в порівнянні з асинхронним двигуном. Він має менші габарити, широкий діапазон регулювання частоти обертання та обертового моменту, жорсткі механічні характеристики, але поки ще є складності при виготовленні та розміщенні магнітів на роторі.