

складу неможливе без впровадження ефективних методів контролю якості технічного обслуговування і ремонту локомотивів. При цьому для забезпечення необхідних обсягів і термінів перевезень, безпеки руху поїздів необхідно так будувати стратегію технічного обслуговування устаткування, щоб постійно підтримувати його надійність на достатньому рівні, зменшувати

час простою локомотивів через несправність їхніх вузлів.

Одним з ефективних та перспективних шляхів вирішення задачі підвищення експлуатаційної надійності ТЕД є впровадження ефективних і багатофункціональних засобів технічного діагностування у комплексі загальної структури системи технічного обслуговування і планово-попереджувального ремонту.

УДК 621.314.57

*О.І. Семененко
O.I. Semenenko*

БАГАТОФАЗНИЙ ВХІДНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ЕЛЕКТРОВОЗА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ПІДВИЩЕНОЇ НАПРУГИ ЖИВЛЕННЯ

MULTIPHASE CONVERTER INPUT ELECTRIC DC HIGH VOLTAGE

Електровозу постійного струму, розрахованому на експлуатацію в перспективній системі електропостачання підвищеної напруги 7,5-9 кВ, потрібен вхідний перетворювач, який має знижувати напругу до необхідного рівня для живлення силового та допоміжного електрообладнання. Якщо як такий перетворювач застосувати звичайний знижувальний ШПП, то навіть використання силових ключів на базі сучасних високовольтних IGBT, які мають високі частотні властивості, призведе до виникнення гармонік вхідного струму великої амплітуди. Це практично унеможливить забезпечення електромагнітної сумісності такого електровоза із засобами зв'язку, рейковими колами автоблокування та іншими засобами керування об'єктами залізничного транспорту.

Один із варіантів вирішення задачі полягає у виконанні знижувального ШПП за багатофазною (трифазною або чотирифазною) схемою. При застосуванні, наприклад, трифазної схеми тривалість імпульсів струму ключів різних фаз буде дорівнювати третині періоду, а їх часовий зсув має таке ж значення. В такому варіанті кожна з фаз перетворювача працює почергово, створюється безперервний процес споживання струму від джерела енергії. В результаті вхідний сумарний струм перетворювача має пульсації, спричинені лише комутаційними сплесками, тому застосування навіть легкого LC-фільтра може забезпечити зниження пульсацій вхідного струму трифазного ШПП до необхідного рівня.

УДК 621.316726:321.311

*В.В. Панченко
V.V. Panchenko*

ЗАСТОСУВАННЯ ВОЛЬТОДОДАВАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА З ШІМ ЯК ШИРОКОСМУГОВОГО АКТИВНОГО ФІЛЬТРА

THE USE OF A PDM BUCK CONVERTER AS AN ACTIVE WIDE-BAND FILTER

Оцінити електромагнітну сумісність випрямного агрегату з тяговою мережею можна використовуючи параметри якості електричної

енергії на виході тягової підстанції. Використання широтно-регульованого вольтододавального перетворювача (ВДП) як

ширококутний активний фільтр, у свою чергу, дасть змогу покращити якість електричної енергії на виході випрямного агрегату з точки зору гармонічного складу і тим самим покращити його електромагнітну сумісність з тяговою мережею.

Разом із тим подібне використання широтно-регульованого ВДП на тягових підстанціях має сенс лише при великих частотах дискретності ШІМ, що при сучасній елементній базі пов'язане зі значними втратами електричної енергії в силових ключах та проблемами тепловідведення.

УДК 621.313.33:629.423.24

Д.О. Кулагін
D.A. Kulagin

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДЛЯ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ МОТОРВАГОННИХ ПОЇЗДІВ

CONSTRUCTION FEATURES OF CONTROL SYSTEMS FOR TRACTION POWER TRANSMISSION MOTOR-CARRIAGE TRAINS

Складність задачі побудови оптимальної системи керування тяговою електропередачею моторвагонних поїздів полягає в тому, що, окрім врахування електричних та електромагнітних процесів в тяговій електропередачі поїзда, для повноцінного керування параметрами тягового асинхронного двигуна потрібно враховувати характеристики всієї силової установки поїзда та умови його руху:

- характеристики дизель-генератора (для автономних тягових електропередач);
- характеристики тягового електричного генератора;
- закони опору руху залізничному складу;
- обмеження, що виникають за умовами зчеплення колеса з рейками;
- обмеження за максимальним прискоренням, ривком та швидкістю.

Також обов'язковою умовою є дотримання графіка руху. Залежно від обставин – відхилення істинного значення ваги рухомого складу від розрахункового, наявності сильного зустрічного або бокового вітру, стану колії, недотримання часу ходу перегонном, порушення розкладу приміських поїздів при посадці-висадці пасажирів через перенаселеність поїзда внаслідок видачі з депо поїздів не повним

складом та позапланової відміни приміських поїздів, затримки проходження поїздів за місцем ремонтних робіт на перегоні та інших факторів, можливе відхилення від запланованого графіка руху. В наслідок цього необхідно проводити корегування величини середньої швидкості руху моторвагонного поїзда для виконання встановленого графіка руху.

На практиці за дослідженнями багатьох вчених є недоцільним і майже неможливим врахування всіх існуючих обмежень та факторів дії на рухомий склад в одному функціоналі оптимального керування. В більшості випадків є раціональним вирішення окремих задач керування з обмеженою кількістю факторів керування, що мають вплив на певний функціонал і подальше поєднання таких підсистем керування в єдину структуру на основі системи автоведення рухомого складу.

Тому, виходячи з останнього положення, перспективною є задача керування параметрами тягового асинхронного двигуна лише виходячи з умов дотримання раціонального способу ведення автономного моторвагонного рухомого складу на похилих профілях залізничного шляху.