

за граничними значеннями, можливо шляхом застосування автоматизованого тягового електропривода, що дозволяє реалізувати жорсткі тягові характеристики та звести до мінімуму вплив змін напруги контактної мережі та навантаження, що носять випадковий характер.

Для вирішення цих питань пріоритетним є застосування асинхронного тягового привода на електрорухомому складі залізниць, однак існує другий важливий напрямок, а саме використання у тяговому електроприводі електрорухомого складу залізниць вентильно-індукторного електропривода.

Повна конструктивна варіантність всіх частин тягового електропривода електрорухомого складу дозволяє

застосовувати більш прості технічні рішення для окремих частин електромеханічної системи тягового електропривода шляхом перенесення ряду функцій на інші компоненти.

Прикладами здійснення даного підходу є застосування на двосистемному рухомому складі:

– трирівневого автономного інвертора напруги на базі трифазного асинхронного двигуна, де присутня конструктивна варіантність перетворювача напруги;

– комутатора постійного струму та вентильно-індукторного двигуна, де присутня конструктивна варіантність перетворювача напруги та тягового електродвигуна.

УДК 629.4; 621.436; 543.27

*А. П. Фалендиш, А. Н. Зиньківський,
В. О. Гатченко, П. О. Харламов,
О. М. Харламова, О. В. Клецька*

АНАЛІЗ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ЕКОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНИХ ДВИГУНІВ

*A. Falendysh, A. Zinkivsky,
V. Hatchenko, P. Kharlamov,
O. Kharlamova, O. Kletska*

ANALYSIS OF METHODS OF MONITORING THE ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS OF TRANSPORT ENGINES

У країнах Західної Європи з 2009 р. у зв'язку із введенням норм екологічної безпеки рівня «Євро-5» і «Євро-6» питомі викиди шкідливих речовин з газами, що відробили, дизелів транспортних засобів перевіряються за двома їздовими циклами – модифікованим 13-східчастим стаціонарним (ESP) і циклом випробувань на перехідних режимах (ETC), які прийшли на зміну циклу за Правилами №49-03 ЕЕК ООН. Крім того, димність газів, що відробили, дизелів оцінюється за новим циклом ELR, що замінює цикли Правил №83-02 ЕЕК

ООН. Згідно із цією вимогою параметри, що характеризують димність газів, які відробили, визначаються на двох режимах. Цикл ELR, тобто європейський тест реакції на навантаження двигуна, являє собою послідовність періодичних, східчастих змін навантажень дизеля при його роботі на чотирьох швидкісних режимах. Перші три (А, В, С) відповідають режимам циклу ESC, а четвертий – довільний.

При контролі на кожному із чотирьох перерахованих режимів навантаження змінюється не менше трьох разів, і в

кожному випадку вимірюється димність газів, що відробили. У даній технології є одне уточнення – навантаження при реалізації циклу ELR змінюється не прямо, а побічно. Однак виходячи з допусків, установлених для інших тимчасових інтервалів, можна зробити висновок, що максимальний час переміщення важеля навантаження не може перевищувати трьох секунд. Вважається, що даний момент процедури випробувань є найбільш важливим, тому що саме в цей час відбуваються процеси, які обумовлюють максимальні значення димності газів, що відробили. Але керування навантаженням дизеля, оснащеного всережимним регулятором при його роботі із циклу ELR з використанням двопозиційного регулятора, може виявитися проблематичним.

Щоб вирішити цю проблему, необхідно використовувати пряме

регулювання навантаження (пристрій, що навантажує, із системою автоматичного регулювання моменту опору) або пристрій керування важелем, що має зворотний зв'язок за моментом опору. Випробні стени дизелів обладналися димоміром «Хартридж МК-3», мод. НК-158, програматором для керування пристроєм, що навантажує, і механізмом привода важеля паливного насоса високого тиску. Димомір даної моделі оснащений системою автоматичної підтримки тиску газів на його вході.

Крім того, відповідно до вимог Правил № 83-06 ЕЕК ООН при екологічних випробуваннях необхідно визначати максимальні значення димності газів, що відробили, дизеля на режимах, які встановилися, за зовнішньою швидкісною характеристикою і на режимі вільного прискорення.

УДК 536.242

О. О. Алексахін, О. В. Панчук

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕПЛОБМІНУ У КАНАЛАХ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ТЯГОВИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

О. О. Aleksahin, O. V. Panchuk

INTENSIFICATION OF HEAT EXCHANGE IN CHANNEL OF RAILWAY MOTOR COOLING INSTALLATION

Одним із напрямків вирішення завдання підвищення теплотойому в елементах теплоенергетичного обладнання і системах охолодження транспортних засобів є штучна інтенсифікація процесів теплообміну за допомогою різних пристроїв. Найбільш поширеними є такі два напрямки інтенсифікації теплообміну: збільшення коефіцієнтів тепловіддачі за рахунок створення підвищених рівнів турбулентності зовнішнього потоку та використання поверхонь зі штучною шорсткістю.

Інтенсифікація процесів теплообміну у каналах системи охолодження тягових електродвигунів (ТЕД) при фіксованій площі поверхні теплообміну дозволяє зменшити необхідну швидкість руху охолоджувального повітря у каналах, а отже, і зменшити потужність, що витрачається на прокачування повітря.

У роботі розглядаються питання визначення діапазону зміни витрат повітря для охолодження ТЕД в умовах застосування стрічкових завихрювачів для інтенсифікації процесів перенесення теплоти.