

АДАПТИВНА СИСТЕМА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОКРАЩЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЖИВЛЯЧОЇ МЕРЕЖІ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Наведено спосіб покращення якісних показників енергозабезпечення виробничих об'єктів залізничного транспорту.

Приведен способ улучшения качественных показателей энергообеспечения производственных объектов железнодорожного транспорта.

There is the method of improvement of high-quality indexes of energy providing of production objects of railway transport in the article.

Аналіз офіційних звітів з питань реалізації енергозберігаючих заходів свідчить про реальні здобутки в економії електроспоживання.

Практично зусилля з економного електроспоживання мають стійку тенденцію і реалізуються на тих напрямках, які мають очевидні позитивні результати.

До основних напрямків слід віднести повернення електроенергії рекуперативного гальмування в первинну мережу, комутації тягових агрегатів або тягових трансформаторів залежно від поїзної ситуації, впровадження автоматизованої системи комерційного обліку для тягових підстанцій, впровадження економічних світильників та автоматів керування зовнішнім освітленням [1].

У той же час недостатньо приділяється уваги об'єктам електроспоживання, які задіяні в локомотивних та вагонних депо, майстернях і сортувальних гірках.

Значна частина цих об'єктів є в термінах електроенергетики «неякісними» споживачами, що істотно спотворюють (змінюють) параметри струмів і напруг у порівнянні з аналогічними параметрами, замірними на об'єктах, що генерують електроенергію. Унаслідок цього в різних фрагментах систем енергопостачання залізничного транспорту, аж до кінцевих споживачів, мають місце несиметрія фаз, несинусоїдальність струмів і напруг, випадковий характер зміни в часі параметрів струмів і напруг [2]. Ці фактори несприятливо позначаються на точності обліку електроенергії на всіх рівнях постачання і споживання.

Результуюча неточність зростає за рахунок великих похибок вимірювань електроенергії лічильниками, встановленими у неякісних спо-

живачів і при цьому конструктивно не пристосованими до точних вимірювань в умовах, коли струм і напруга споживача істотно відрізняються від синусоїдальних [3]. Слід також враховувати, що виробничі споживачі, що входять в одну структурну одиницю, найчастіше розміщені на значній території, у зв'язку з чим має місце необхідність передачі і збору вимірювальної інформації, формованої віддаленими джерелами.

Ці фактори вимагають створення і впровадження автоматизованих або повністю автоматичних пристроїв керування енергоспоживаючими об'єктами, здатними в реальному масштабі часу адаптуватись до змін у структурі об'єкта. До змін у його навантаженні (наприклад, двигун), а також до поточної ситуації у живлячій електромережі [4].

Електроприводи допоміжних машин, механізмів, верстатів, компресорів, насосів і вентиляторів є найбільшими споживачами електроенергії в стаціонарному господарстві. Зниження енерговитрат в електроприводах може бути досягнуто трьома загальними способами:

- керування кількістю ввімкнених приводних двигунів;
- керування потужністю, яку розвивають ці двигуни;
- комбінованим керуванням кількістю та потужністю.

Повністю неперервне керування вимагає застосування аналогових, цифрових або комбінованих пристроїв керування (контролерів), які працюють згідно з певними оптимальним алгоритмами. Їх оптимальність, як правило, полягає в тому що вони забезпечують досягнення екстремального значення величини певного енерге-

тичного показника двигуна. За такий показник найчастіше використовується коефіцієнт потужності двигуна, що повинен найменше відрізнятися від заданого значення.

Власне спосіб керування продуктивністю устаткування, в якому працює конкретний привод, є суттєвим фактором, який визначає енерговитрати.

Значна економія електроенергії досягається також зменшенням її втрат в живлячій мережі. Ці втрати викликані перш за все наявністю реактивної (в своїй більшості - індуктивного характеру) складової комплексного опору навантажень, що приводять до споживання ними реактивної потужності, яка не витрачається на виконання корисної роботи [3]. Крім того нелінійність багатьох типів споживачів призводить до утворення в мережі вищих гармонічних складових струмів та напруг, які погіршують так звану якість електроенергії, і призводять до додаткових її втрат.

Тому з точки зору збереження електроенергії надзвичайно важливими є пристрої, які забезпечують компенсацію реактивної потужності. Існують такі класи цих пристроїв:

- 1) конденсаторні батареї;
- 2) обертові компенсатори на базі синхронних машин;
- 3) статичні джерела реактивної потужності;
- 4) пристрої для компенсації потужності спотворення.

Узагальнюючий аналіз методів поліпшення якісних показників електроенергії дає підстави визнати найбільш ефективним застосування методу автоматичних регуляторів збудження синхронної машини як компенсатора реактивної потужності, здатного в свою чергу поліпшити якість електроенергії живлячої мережі.

На підставі подальшого розвитку теоретичних основ дослідження процесів керування електричними приводами на даний час здійснено наукове обґрунтування основних принципів побудови методів їх регулювання та розрахована точність відпрацювання різниці фаз напруги і струму синхронних двигунів як вхідних даних вимірювань активної і реактивної потужностей [5].

Реалізація автоматичного регулятора у термінах вхідних впливів і вихідних реакцій, дає змогу підвищити ефективність експлуатації, зокрема, синхронних двигунів компресорних станцій шляхом оптимізації режимів їх роботи за рахунок чого скоротити річні енерговитрати до 8 %.

Кінцевий результат скорочення енерговитрат, як і сама ефективність роботи автоматичного регулятора, потребують застосування як регістраторів вхідних впливів приладів, які мають сертифікацію відповідності.

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Поплавский А. Н. Потребление и экономия электроэнергии в стационарной энергетике железнодорожного транспорта / А. Н. Поплавский, Ю. П. Порплиц, Б. Д. Краснов и др.; Под общ. ред. А. Н. Поплавского. – М.: Транспорт, 1976. – 216 с.
2. Бессонов В. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – М.: Гардарики, 2000. – 640 с.
3. Зыкин Ф. А. Измерение и учет электрической энергии / Ф. А. Зыкин, В. С. Каганович. – М.: Энергоиздат, 1982. – 104 с.
4. Вольдек А. И. Электрические машины. – Л.: Энергия, 1978. – 832 с.
5. Бабаев М. М. Исследование алгоритмов регулирования коэффициента мощности синхронных двигателей / М. М. Бабаев, А. П. Зубко // Информационно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2004. – № 4, 5 – С. 123–126.

Надійшла до редколегії 25.04.2006.