ІНТЕГРАЦІЯ ПНЕВМОАКУМУЛЯТОРІВ ДЛЯ БАЛАНСУВАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Щербак В.С., Гриценко В.В.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В сучасному світі досить швидко розвивається сонячна та вітрова енергетика, в зв'язку з цим постає необхідність у накопичувачах енергії, які могли б стабілізувати енергопостачання та забезпечити надійність мережі. Для вирішення цієї потреби є пневмоакумулятори, які накопичують енергію у вигляді стисненого повітря. Пневмоакумулятор – це пристрій, призначений для накопичення енергії стисненого повітря, яке у подальшому використовується для забезпечення стабільної роботи пневматичних систем [1]. У період коли сонячна або вітрова електростанція виробляє надлишкову енергію, ця надлишкова енергія спрямовується на компресори, що стискають повітря. Стиснене повітря зберігається в сховищах або балонах. Під час зниження вироблення енергії з відновлювальних джерел енергії, повітря, яке було стиснуте, випускається через пневмодвигун та електроенергія надходить в мережу. Системи рекуперації тепла та теплообмінники важлива частина цієї системи, адже є значні теплові втрати при стисненні та розширенні повітря [2]. Переваги: високий ресурс, висока швидкість віддачі енергії, екологічність, зниження витрат на балансування енергії, можливість використання теплової енергії для обігріву приміщень. Недоліки: низький ККД (40-60%), необхідність великих об'ємів для зберігання, висока ціна обладнання, втрати енергії через нагрів та охолодження. Зберігаючи надлишок енергії у пікові моменти генерації та видаваючи її у мережу в періоди споживання, відновлювальні джерела енергії стають більш передбачуваним джерелом енергії. Можуть швидко змінювати режим роботи переходячи від накопичення до генерації, що допомагає в регулюванні частоти мережі. При аваріях або відключеннях мережі пневмоакумулятори можуть забезпечити резервне живлення. На відмінну від літій-іонних батарей пневмоакумулятори не створюють токсичних відходів та мають мінімальний вуглецевий слід [3]. Пневмоакумулятори мають потенціал стати важливою частиною енергосистем, адже вони можуть вирішувати проблеми нестабільності відновлювальних джерел енергії, а також допомогти в балансуванні мережі. Таким чином пневмоакумулятори є перспективною технологією для балансування генерації відновлювальних джерел енергії.

Література:

1. Luo X., Wang J., Dooner M., Clarke J. Overview of current development in electrical energy storage technologies and the application potential in power system operation // Applied Energy. – 2015. – Vol. 137. – P. 511–536.
2. Zhou Z., Lou C., Li Z., Lu L., Yang H. Current status and development of energy storage technologies in China // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2012. – Vol. 16, No. 6. – P. 3861–3874.
3. Budt M., Wolf D., Span R., Yan J. A review on compressed air energy storage: Basic principles, past milestones and recent developments // Applied Energy. – 2016. – Vol. 170. – P. 250–268.