

Ефективність генерації енергії: Кількість енергії, що виробляється одним кроком людини, є відносно невеликою. Для забезпечення достатнього освітлення може знадобитися значна кількість пішоходів або використання додаткових джерел електроенергії.

Необхідність накопичення енергії: Ефективна система накопичення енергії є критично важливою для забезпечення стабільного освітлення в потрібний момент.

Обслуговування та ремонт: Система потребуватиме регулярного обслуговування та періодичного ремонту, що також пов'язано з витратами.

Сучасні розробки та приклади:

У світі вже існують розробки та пілотні проекти, що використовують подібні принципи для генерації енергії на пішохідних переходах та в інших місцях з інтенсивним пішохідним рухом. Деякі компанії пропонують п'єзоелектричну плитку, яка може бути вбудована в тротуари та пішохідні зони.

Хоча повноцінне масове впровадження таких систем освітлення на пішохідних переходах ще не є поширеним явищем, технології постійно розвиваються, і з часом вартість таких рішень може знижуватися, роблячи їх більш доступними.

Ідея освітлення пішохідних переходів та пішохідних зон вулиць за рахунок енергії кроків є перспективним напрямком, що поєднує в собі екологічність, енергоефективність та підвищення безпеки. Незважаючи на існуючі виклики, подальший розвиток технологій та зниження вартості можуть зробити такі системи більш поширеними в майбутньому. Це був би ще один крок до сталого розвитку та створення більш безпечного міського середовища.

Література

1. Офіційний сайт компанії Beijing Ultrasonic. П'єзоелектричні генератори: принцип дії та застосування <https://www.bjultrasonic.com/uk/what-is-piezoelectric-generator/> (дата звернення: 11.05.2024).

2. А.В. Гнатов, проф., д.т.н., Щ.В. Аргун, доц., к.т.н., О.А. Ульянець, інж., Властивості та способи застосування п'єзоелектричних елементів як генераторів електроенергії // Автомобільний транспорт, № 41, 2017 ст. 178-185.

3. Матеріали сайту компанії Energy floors <https://energy-floors.com> (дата звернення: 11.05.2024).

УДК 621.31

В.В. Гнатюк; В.І. Кузьмич; В.П.Коваль, к.т.н. доц

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РОЛЬ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЕНЕРГОСИСТЕМИ

V.V. Hnatiuk; V.I. Kuzmych; V.P. Koval, Ph.D., Assoc. Prof.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Ukraine

THE ROLE OF ELECTRICITY STORAGE SYSTEMS FOR THE POWER SYSTEM

Основною метою зберігання енергії є збалансування попиту та пропозиції на електроенергію. На практиці це означає зберігання надлишкової енергії в періоди низького попиту або високого виробництва ВДЕ для використання в періоди пікового попиту або коли виробництво відновлюваної енергії є недостатнім. Можливість «переміщення» енергії в часі має вирішальне значення для підтримки стабільності всієї енергосистеми.

Системи зберігання енергії приносять користь як виробникам, так і споживачам енергії. Виробники можуть оптимізувати продаж енергії, зберігаючи її в періоди низьких цін і продаючи, коли ціни вищі. Кінцеві споживачі можуть мінімізувати витрати, зберігаючи енергію в періоди дешевих тарифів і використовуючи її в періоди дорожчих тарифів.

У міру прогресу енергетичної трансформації розвиваються різні технології зберігання енергії. Їх можна розділити на три основні групи: механічні, електрохімічні та хімічні системи зберігання.

Серед механічних систем зберігання найпоширенішими є гідроакumuлюючі електростанції (PHS). Ці «гігантські батареї» використовують силу тяжіння для зберігання енергії, перекачуючи воду на більшу висоту, коли енергія дешева, і випускаючи її через турбіни, коли попит на енергію зростає. Системи PHS характеризуються високою ефективністю та низьким рівнем відмов, що робить їх стратегічними активами для стабільності національних енергетичних систем. Інші механічні рішення, такі як системи зберігання енергії стисненого повітря (CAES) або системи зберігання енергії рідкого повітря (LAES), також пропонують можливості для зберігання енергії у великих обсягах.

У категорії електрохімічних систем зберігання енергії домінують літій-іонні акумулятори, відомі своїм використанням у побутовій електроніці та електромобілях. Технології на основі водню є перспективною альтернативою для довгострокового зберігання енергії. Водень, отриманий шляхом електролізу води з використанням надлишкової енергії від ВДЕ, може зберігатися і згодом використовуватися для виробництва електроенергії в паливних елементах.

Системи зберігання енергії відіграють вирішальну роль в інтеграції відновлюваних джерел енергії в енергосистему. Вони підтримують стабільність мережі, пом'якшуючи наслідки коливань у виробництві ВДЕ та допомагаючи підтримувати параметри якості електричної енергії. На практиці це означає, що навіть коли не світить сонце або не дме вітер, енергосистема може покладатися на раніше накопичену енергію для забезпечення безперебійного постачання.

Системи зберігання енергії сприяють оптимізації використання енергетичної інфраструктури. Вони зменшують потребу в інвестиціях у додаткові потужності, які в іншому випадку використовувалися б лише в періоди пікового навантаження. Натомість існуючі ресурси можна використовувати більш ефективно, що призводить до зниження витрат для всієї енергетичної системи.

УДК 621.311

С. Ю. Гордієвич, О.О. Ільїн, С.М. Бабюк, к.т.н.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

НАДІЙНІСТЬ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ: АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, МЕТОДІВ ОЦІНКИ ТА КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПІДВИЩЕННЯ

S. Hordiievych, O. Ilin S. Babiuk, Ph.D.

RELIABILITY OF ELECTRICAL POWER SYSTEMS IN INDUSTRIAL PLANTS: FACTOR ANALYSIS, EVALUATION TECHNIQUES, AND A HOLISTIC APPROACH TO ENHANCEMENT

В умовах сучасного промислового виробництва, де технологічні процеси стають дедалі складнішими та автоматизованішими, забезпечення надійності систем електропостачання набуває критичного значення. Перебої в електропостачанні, навіть короточасні, здатні спричинити значні економічні втрати, включаючи пошкодження дороговартісного обладнання, псування сировини та готової продукції, простої виробництва, що призводить до невиконання виробничих планів, та порушення технологічних процесів, що може вплинути на якість кінцевої продукції. Отже, забезпечення високого рівня надійності систем електропостачання є ключовим завданням для промислових підприємств, спрямованим на мінімізацію ризиків та забезпечення стабільної роботи виробничих потужностей. В даній