

DOI 10.36074/30.10.2020.v1.33

ПЕРСПЕКТИВИ ШИРОКОГО ЗАСТОСУВАННЯ ТВЕРДОТІЛЬНИХ ГРАВІТАЦІЙНИХ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ У ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

ORCID ID: 0000-0001-7046-0633

Савченко Наталя Панасівна

канд. тех. наук, доцент кафедри міського
будівництва та господарства

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

ORCID ID: 0000-0003-3971-3078

Трет'як Андрій Валерійович

канд. тех. наук,
доцент кафедри машинобудування

Донбаська національна академія будівництва і архітектури

Лебеденко Євген Васильович

викладач вищої категорії, завідувач заочного відділення
Дружківський житлово-комунальний коледж

УКРАЇНА

Необхідність наявності у енергосистемі накопичувачів енергії на різних рівнях напруги зумовлена бурхливим розвитком сучасних технологій генерації електроенергії. Збільшення потужності енергосистеми за рахунок відновлювальних джерел енергії призвело до проблем з регулюванням частоти, при цьому об'єми вироблення енергії непередбачувані, а диспетчеризація неможлива і як наслідок страждає економіка держави, яка несе збитки з причин швидкого відбору і продажу виробленої потужності за низькими цінами.

Таким чином, єдиним рішенням з підвищення надійності та ефективності роботи енергосистеми, на усіх її рівнях, є впровадження акумулюючих систем зберігання енергії, переважно побудованих на екологічно чистих технологіях та з високим коефіцієнтом корисної дії (ККД).

Гравітаційні накопичувачі – це прорив у енергетиці, це ресурс, який нічого не вартий та ніколи не закінчується, це одна з перспективних технологій зберігання енергії для підтримки інтеграції все зростаючих обсягів генерації на основі ВДЕ, яка тестується в різних країнах (Англія, Германия, США, Шотландія, Індія, Марокко та ін.), але поки не реалізована в промислових обсягах [1,2].

Практично всі накопичувачі цього класу мають дуже просту конструкцію, а отже високу надійність і великий термін служби, а час зберігання накопиченої енергії обмежений лише довговічністю використаних матеріалів. Принципова дія гравітаційних накопичувачів є циклічним процесом (рис.1): на етапі накопичення енергії вантаж піднімається вгору, накопичуючи потенційну енергію, а в потрібний момент опускається назад, повертаючи цю енергію з користю. [3,4].

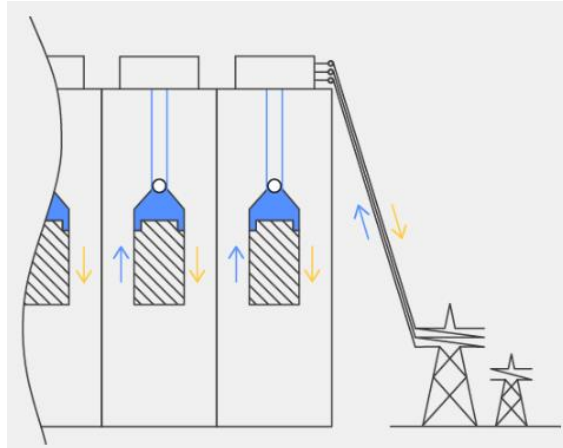


Рис.1. Принципова дія твердотільних гравітаційних накопичувачів

Технічними перевагами гравітаційних накопичувачів є

1. Можливість побудови на будь-якій рівнинній місцевості.
2. Екологічно безпечна експлуатація.
3. Конструкція стійка до сейсмічних вітрових навантажень.
4. ККД циклу не менше 80%.
5. Відсутня техногенна загроза за межами накопичуючої станції.

Сфери застосування твердотільних накопичувачів енергії[5]:

– великої енергоємності (10-100 МВт×год та більше) у національних та регіональних енергосистемах:

– середньої енергоємності (50-1000 кВт×год) у якості елементів електропостачання локальних енергосистем та великих комерційних та промислових споживачів, об'єктів житлово-комунального господарства;

– малої енергоємності (1-50 кВт×год) у якості елементів електропостачання малих та середніх промислових споживачів, приватних домогосподарств, об'єктів інфраструктури зв'язку та окремих промислових установок.

Висновки та пропозиції. На основі викладеного матеріалу можливо зробити висновок, що подальше дослідження роботи твердотільних гравітаційних накопичувачів енергії є перспективним та актуальним для зберігання енергії на різних рівнях енергосистеми та для підтримки інтеграції все зростаючих обсягів генерації енергії відновлювальними джерелами енергії. Розвиток досліджень у цьому напрямку є рішенням багатьох проблем енергоефективності, надійності та стабільності роботи енергосистем країн.

Список використаних джерел:

- [1] https://elektrovesti.net/70884_v-velikobritanii-sozdaetsya-novaya-gravitatsionnaya-sistema-nakopleniya-energii
- [2] <https://kursiv.kz/news/otraslevye-temy/2020-02/energiyu-vetra-i-solnca-pomozhet-nakaplivat-sila-tyazhesti>
- [3] <http://khd2.narod.ru/gratis/accumul.htm#GRAVITY>
- [4] Северянин, В.С. (2018) Накопители энергии. *Вестник Брестского государственного технического университета*, (2), 72-75.
- [5] minenergo.gov.ru.