

Як свідчить розрахунок, питомі витрати на виготовлення 1 м³ ґрунтоцементної палі діаметром 450 мм склали 113 кг умовного палива. У той же час на виготовлення м³ буронабивної палі тих же габаритів витрачається тільки 32 кг умовного палива. За цими даними найменші витрати енергоресурсів у варіанту фундаментів на армованих ґрунтоцементних палях. Проведені розрахунки і порівняння дозволяють зробити наступні основні висновки:

- оцінено можливість створення підземної частини об'єкту АПК у інженерно-геологічних умовах рівнинної частини України на ґрунтоцементних палях, які виготовляються за бурозмішувальною технологією;
- запропоновано і перевірено методику оцінювання енергомісткості спорудження підземної частини силосу;
- для конкретних умов розрахунками доведено, що фундаменти на ґрунтоцементних палях потребують на влаштування меншу кількість умовного палива порівняно з фундаментами.

Список використаних джерел

1. Касянчук С.А. Дослідження технології влаштування буроін'єкційних паль без екскавації ґрунтів. Основи і фундаменти: Міжвідомчий науково-технічний збірник. – Вип. 30. – К. : КНУБА, 2006. – с. 53–58.
2. Зоценко М.Л. Порівняльна характеристика фундаментів будівель і споруд із паль та на армованій основі / М.Л. Зоценко, І.М. Сухоросов, Л.М. Зоценко // Міжвідомчий наук.-техн. зб. наук. пр. (будівництво) / Держ. наук.–дослід. ін-т будівельних конструкцій Мінбуду України. – К. : НДІБК, 2007. – Вип. 66. – С. 405–409.
3. Зоценко М. Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: підручник / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлев, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников. – Полтава : ПолтНТУ, 2004. – 568 с.
4. Петраш О. В. Ґрунтоцементні палі, виготовлені за бурозмішувальною технологією: дис. ... кандидата техн. наук: 05.23.02 / О. В. Петраш. – Полтава, 2014. – 196 с.

Григорій КАШУЛ

здобувач

Наукові керівник:

канд. техн. наук, доцент Олександр КОЗАК

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

МОДЕЛЬ ОБ'ЄДНАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ ГІБРИДНОГО ВІТРО-СОНЯЧНО-ДИЗЕЛЬНОГО ЕНЕРГОКОМПЛЕКСУ

При оцінці надійності енергокомплексів, включаючих ВЕУ, ФЕП і ДГ (рисунок 1), виникають труднощі, пов'язані з різними принципами

функціонування устаткування системи генерації. Для розрахунку надійності таких установок пропонується модель об'єднаної системи, яка включає три взаємозв'язані системи з енергоблоками, що складаються з ВЕУ, ФЕП і ДГ, що розрізняються по номінальній потужності і показникам надійності.

Представлена схема гібридного енергетичного комплексу передбачає об'єднання різних джерел електроенергії на шині змінного струму. До складу ВЕС і СЕС можуть входити ряд агрегатів з потужністю, що змінюється, в залежності від погодних умов.

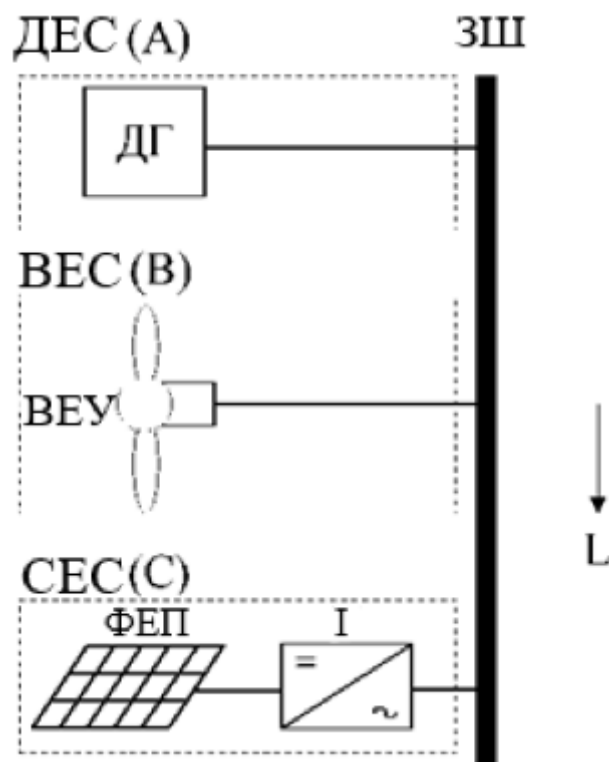


Рисунок 1 – Структурна схема автономної вітро-сонячно-дизельної системи генерації: ДЕС – дизельна електростанція (А); ВЕС – вітроелектростанція (В); СЕС – сонячна електростанція (С); L – навантаження

Таким чином, три системи A , B , C зі встановленою потужністю Z_A , Z_B , Z_C об'єднані в концентровану систему U . Розподіли вірогідності станів кожної системи з потужністю P , що розташовується $[S_A(k)]$, $P[S_B(j)]$, $P[S_C(i)]$ (при простоюючих блоках) можуть бути отримані на усій безлічі значень $S_A(k)$, $S_B(j)$, $S_C(i)$ за допомогою імовірнісної моделі.

Безліч станів системи U зі своїми значеннями потужності $S(u)$ представляється за допомогою матриці розміром $n_A \times n_B \times n_C$, де n_A , n_B , n_C – числа станів потужності систем, що розташовується. Комбінації можливих станів потужності трьох систем представлені на рисунку 2.7 у вигляді тривимірної діаграми.

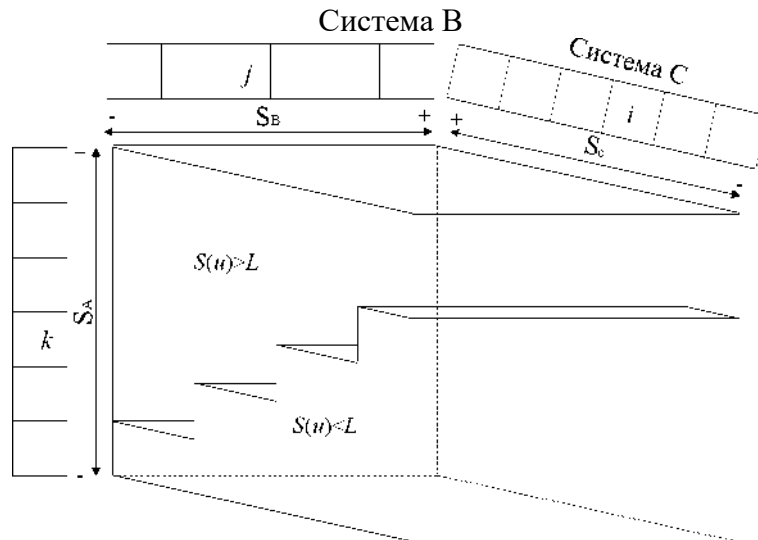


Рисунок 2 – Діаграма об'єднаних станів потужності систем A, B і C

Визначення величин потужності об'єднаної системи $S(u)$ при різних поєднаннях $\{S_A(k)\}$, $\{S_B(j)\}$, $\{S_C(i)\}$ при постійному навантаженні L визначаються по формулі:

$$S(u) = S_A(k) + S_B(j) + S_C(i) - L$$

Обчислення вірогідності значень $S(u)$ виконується по виразу:

$$P[S(u)] = \sum_k \sum_j \sum_i [P[S_A(k)]P[S_B(j)]P[S_C(i)]B(k, j, i, u)];$$

$$B(k, j, i, u) = \begin{cases} 1, & \text{если } S(k, j, i) = S(u), \\ 0, & \text{если } S(k, j, i) \neq S(u), \end{cases}$$

де $S(k, j, i)$ – елемент тривимірної матриці на перетині k -го рядка, j -го столбця і i -го рядка.

Математичне очікування дефіциту потужності при зниженні наявної потужності в системі

$$M[D] = \sum_u P[S(u)] \cdot D(u),$$

де $D(u)$ – величина дефіциту потужності в об'єднаній системі при $S(u) < L$.

Середньорічний недоотпуск електроенергії споживачам:

$$\Delta W = 8760 \cdot M[D].$$

Для реалізації запропонованого методу розроблена комп'ютерна програма в середовищі «Delphi», що входить до складу пакету програм «Embarcadero RAD Studio». Розрахунок надійності гібридного ЕК, що складається з трьох об'єднаних систем, реалізується шляхом створення тривимірного масиву $\{S(u)\}$ і вибірки з нього необхідній інформації з наступним розрахунком таких показників як: вірогідність відмови будь-якої сукупності генеруючих блоків, що входять в різні системи; потужність системи, що розташовується, з урахуванням джерел генерації, що відмовили; математичне очікування

дефіциту потужності; сумарний недоотпуск електроенергії за розрахунковий проміжок часу.

Список використаних джерел

1. Alzbutas R. Diesel generators reliability data analysis and testing interval optimization // Energetika. – 2003. – Vol. 4. – P. 27–33.
2. NASA Surface meteorology and Solar Energy // Atmospheric science data center [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://eosweb.larc.nasa.gov/>
3. Mondal A., Denich M. Hybrid systems for decentralized power generation in Bangladesh // Energy for sustainable development. – 2010. – Vol. 14. – P. 48–55.

Артур КОВАЛЬЧУК

студент

Науковий керівник:

Викладач Лілія ГОЛИНСЬКА

ВСП «Кам'янець-Подільський фаховий коледж

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ

Проаналізовано світовий досвід інноваційно-інвестиційної діяльності у розвитку альтернативних джерел енергії та обґрунтовано шляхи розвитку в Україні. Зокрема, запропоновано адаптувати до сучасних умов розвитку нашої країни, досвід розвинених країн світу, застосовуючи широкий спектр способів стимулювання використання альтернативних джерел енергії.

Запропоновано методичний підхід до рейтингування регіонів України за потенціалом для інвестиційно-інноваційної діяльності у сфері альтернативної енергетики.

В комунальній сфері України знаходиться 16 тис. котелень, що укомплектовані біля 50 тис. котлів, основне призначення яких теплопостачання населення. Більше як 20 % котлів експлуатується понад 20 років, а 38 % котлів є малоефективним та морально застарілим (з коефіцієнтом корисної дії не більше 80 відсотків), 35 % такого обладнання повністю відпрацювало свій ресурс. Допоміжне обладнання (бойлери та насосні групи) на 40 % перебуває в занедбаному та аварійному стані, а так званий «недоремонт», тобто відхилення обсягів ремонту від запланованого, сягає понад 45 % щорічно. Майже 7,5 тис. кілометрів теплових мереж (або 32 %) та понад 1760 теплових пунктів (близько 29 %) знаходяться в аварійному стані. Таке становище комунальної енергетики призводить до перевитрат пального на 15 % вище від середньосвітового рівня (на 1 Гкал у нас витрачається до 170 кг; умовного палива проти 145–150 кг в розвинених країнах). Загалом комунальна енергетика України використовує майже 30–35 % органічного палива, яке на 70–75 % імпортується [19–25]. Стратегічним напрямком програми подальшого функціонування та розвитку енергетики України є розширення використання вугілля на теплових