

Примітка: цей експеримент проводиться аналогічно і не менше 3 разів для будь-яких вибраних температур в печі в одному і тому ж вибраному інтервалі часу.

Список використаних джерел

1. Kovalenko V., Kokovikhin S., Dobrovolska E., Korzhenivska N., Kozak O. Value of photosynthesis in growing meadow clover depending on technology elements. Engineering for rural development. Jelgava, 26.-28.05.2021. pp.1638-1641 DOI: 10.22616/ERDev.2021.20.TF351.
2. Гарасимчук І. Д. Розробка математичної моделі сонячної фотоелектричної установки / І. Д. Гарасимчук, П. В. Потапський, Р. В. Семенишена, М. В. Вусатий, О. В. Козак // Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. – Миколаїв : Вид-во НУК, 2021. – № 4. – С. 20-26. DOI [https://doi.org/10.15589/znr2021.4\(487\).4](https://doi.org/10.15589/znr2021.4(487).4).

Віталій НАВРОЦЬКИЙ

магістрант

Науковий керівник:

кандидат технічних наук, професор Людмила МИХАЙЛОВА

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

АНАЛІЗ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Призначенням розподільних електричних мереж є транспортування електричної енергії, отриманої від розподільчих пунктів енергосистеми, і розподіл її між пунктами споживання (рис. 1). Цей процес супроводжується втратами частини електроенергії ΔW згідно виразу [1]:

$$\Delta W = W_{\text{надх}} - W_{\text{відп}}, \quad (1)$$

де $W_{\text{надх}}$ – електроенергія, яка надійшла в електричну мережу з енергосистеми і яку необхідно розподілити між споживачами;

$W_{\text{відп}}$ – електроенергія, яка відпущена споживачам.



Рис. 1 – Баланс електроенергії в електричних мережах

Втрати електроенергії можна умовно поділити на технологічні та комерційні. Технологічні втрати зумовлені технологією виробничого процесу

передавання електроенергії мережами та обліку її надходження і відпуску. Комерційні втрати є різницею між фактичними втратами і розрахованими технологічними втратами.

Технологічні втрати складаються з технічних втрат в елементах мережі ΔW_T , витрат електроенергії на власні потреби підстанцій $\Delta W_{ВП}$ та електроенергії, недооблік якої зумовлений інструментальними похибками її вимірювання $\Delta W_{ОБЛ}$.

Технічні втрати ΔW_T – це втрати в лініях електропередачі (ЛЕП), трансформаторах, реакторах та іншому електрообладнанні. Вони мають фізичну природу і складаються з навантажувальних втрат, які залежать від значення навантаження, і втрат холостого ходу, які не залежать від навантаження. Перша складова пов'язана з нагріванням струмопровідних частин елементів електричних мереж, друга – з нагріванням магнітопроводів та коронним розрядом.

Витрати на власні потреби $\Delta W_{ВП}$ – це електроенергія, яка витрачається на забезпечення нормального функціонування підстанції і розподільчих пунктів (освітлення, вентиляція, обігрів, ремонт, живлення оперативних кіл тощо). Втрати електроенергії в електричній мережі через недооблік електроенергії $\Delta W_{ОБЛ}$ можуть виникати через систематичні похибки лічильників та вимірювальних трансформаторів. Особливо це стосується трансформаторів струму, які при струмі в первинній обмотці, меншому за номінальний, працюють не в своєму класі точності і вносять похибку у вимірювання відпущеної електроенергії, яка може сягати до 2–3 %

Комерційні втрати $\Delta W_{КОМ}$ є різницею між фактичними втратами і розрахованими технологічними втратами. Комерційні втрати складаються з двох складових, які відрізняються за своєю суттю. В обох випадках це спожита, але не оплачена електроенергія. В першому випадку спожита електроенергія зафіксована на лічильниках і споживач з часом може за неї розрахуватися. З врахуванням пені за несвоєчасну проплату, витрати електричної мережі на цю електроенергію можуть бути компенсовані. Інша справа з електроенергією, яка спожита несанкціоновано (крадіжки) і яка не зафіксована на лічильниках.

Список використаних джерел

1. Катеринич М. Б. Аналіз та оцінка інвестиційних проектів // Економічна наука. Інвестиції: практика та досвід. – 2007. – №16. – С.11–17.
2. Євтух П. С. Заходи підвищення ефективності електромереж 110/10 кВ / П. С. Євтух, О. О. Вакуленко, О. Р. Гнатюк // Матеріали VIII МНТК молодих учених та студентів ТНТУ «Актуальні задачі сучасних технологій» (27–28 листопада 2019 р., Тернопіль) : Зб. тез доп. Т. 3. – Тернопіль, 2019. – С. 16–17.
3. Кулик В. В. Комплексне оцінювання ефективності встановлення додаткових джерел реактивної потужності у розподільних електричних мережах / В. В. Кулик, О. Б. Бурикін, В. М. Пірняк // Вісник Київ. нац. ун-ту технологій та дизайну. – 2018. – №4 (124). – С. 103–111.

Олександр ОЛІЙНИК

магістрант

Наукові керівники:

канд.техн.наук, доцент Олександр КОЗАК

канд.техн.наук, доцент Павло ПОТАПСЬКИЙ

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ОЦІНКА СОНЯЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НА ТЕРИТОРІЇ М. ДУНАЇВЦІ

Ефективність практичного використання сонячної енергії багато в чому залежить від того, наскільки точно при проектних розробках були враховані закономірності і конкретні дані про прихід сонячної радіації в місці передбачуваної експлуатації установок.

Нестабільність (добова, сезонна, погодна) надходження первинної енергії обумовлює необхідність постачання установок акумуляторами енергії, вибір ємності яких впливає як на необхідний для роботи установки розмір приймачів, так і на потужність резервного джерела енергії, а, отже, і на техніко-економічні показники установки в цілому.

У загальному випадку інформація про потоках сонячної радіації і сумарною падаючої енергії може бути отримана наступним чином:

- аналітичним, коли необхідні параметри для конкретної географічної точки визначаються розрахунковим шляхом;
- безпосередніми (зазвичай нетривалими) вимірами на місці;
- багаторічними вимірюваннями за єдиною методикою на метеостанціях, результати яких акумульовано в кліматичних довідниках і базах даних.

Аналітичні способи визначення значень сонячної радіації для попередньої оцінки потенціалу окремих регіонів застосовні, однак вони складні, точність їх невисока, і в зв'язку з цим вони можуть мати при проектуванні геліоустановок лише оціночне значення [4].

Безпосередні виміри густини потоку сонячного випромінювання і в місці передбачуваного створення установок пов'язані з певними організаційними складнощами. Крім того, для статистично виправданих оцінок такі вимірювання повинні бути багаторічними.

У розрахунках систем із застосуванням сонячних батарей, колекторів тощо застосовують величину фактичної інсоляції, яка визначається на основі досвідчених даних. Факторами, що визначають величину фактичної інсоляції, є: орієнтація ділянки опромінення щодо півдня, кут нахилу до горизонту, забудови, що створюють тінь протягом дня, температура, і, головне, - широта і пору року. Кут падіння сонячних променів зменшується від екватора до полюсів, як наслідок, падає ефективність використання сонячних колекторів або батарей.