

допомоги та використання ЗІЗ. Працівники повинні бути ознайомлені з особливостями роботи як з постійним, так і зі змінним струмом, а також з потенційними небезпеками, пов'язаними з інверторами та акумуляторами.

3. Забезпечення та обов'язкове використання відповідних ЗІЗ, таких як діелектричні рукавички та взуття, захисні каски, страхувальні системи при роботі на висоті, захисні окуляри та спецодяг.

4. Впровадження жорстких протоколів безпеки для всіх робіт, включаючи процедури блокування та маркування (LOTO) для запобігання випадковому включенню живлення, а також використання спеціалізованого інструменту з ізоляцією.

5. Регулярний технічний огляд та обслуговування обладнання та систем, що включає перевірку ізоляції проводів, стану панелей та інверторів, а також системи заземлення.

6. Впровадження сучасних технологій безпеки, таких як системи швидкого відключення, що дозволяють миттєво знеструмити сонячну систему у випадку аварії або пожежі.

УДК 621.311.212

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ДЕРИВАЦІЙНИХ СПОРУД ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Бабич М. І., к.т.н.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Постановка проблеми. Дериваційні споруди є невід'ємним елементом гідроелектростанцій дериваційного типу, які використовують природний рельєф місцевості для створення напору води без необхідності будівництва великих гребель. Їх основна функція полягає у транспортуванні води від водоприймальної споруди до напірного водоводу або турбіни з мінімальними втратами енергії. Раціональний підбір типу дериваційної споруди має визначальний вплив на ефективність, надійність і вартість проєкту гідроелектростанції (ГЕС) [2, 4].

Основні матеріали дослідження. В структуру дериваційних споруд ГЕС входять водозабірні споруди, дериваційні канали або тунелі, напірні басейни, напірні водоводи, відвідні канали (рис. 1) [3].



Рис. 1. Дериваційна схема створення напору на гідроелектростанції

Для обґрунтування структури і типу дериваційних споруд необхідно врахувати комплекс природних, технічних та економічних чинників.

Географічні та гідрологічні умови. Конфігурація рельєфу, ухил місцевості, стабільність водного потоку та тип ґрунтів визначають доцільність застосування відкритих каналів, тунелів або напірних трубопроводів. У гірських районах частіше використовують дериваційні тунелі, а на рівнинних ділянках – відкриті або напівзакриті канали.

Характеристика витрат води і напору. За малих і середніх напорів доцільним є використання відкритих каналів, за високих – сталевих або залізобетонних напірних водоводів. Оптимізацію здійснюють з урахуванням допустимих втрат напору, гідравлічної стійкості та швидкості потоку.

Матеріали та конструктивні рішення. Вибір матеріалу (бетон, сталь, армопластик, композити) залежить від напору, агресивності середовища та вимог до довговічності споруди. Для зменшення гідравлічного опору застосовують гідроізоляційні покриття або облицювання каналів.

Гідравлічні та експлуатаційні умови. Необхідно враховувати можливість замулення, ерозії, утворення повітряних пробок та кавітації. Для цього передбачають системи промивки, вентиляції та аварійного спуску води.

Економічна доцільність і технічна ефективність. Оптимальний варіант дериваційної системи визначається мінімізацією капітальних витрат при забезпеченні необхідного ККД. Для обґрунтування застосовують методи багатокритеріальної оптимізації, що враховують

технічні, енергетичні та фінансові параметри.

Для гірських річок Карпатського регіону доцільним є застосування такої схеми дериваційних споруд ГЕС, яка включає водозабір, напірний резервуар, дериваційний напірний канал, турбінний трубопровід, гідроагрегат і водозлив (рис. 2) [1].

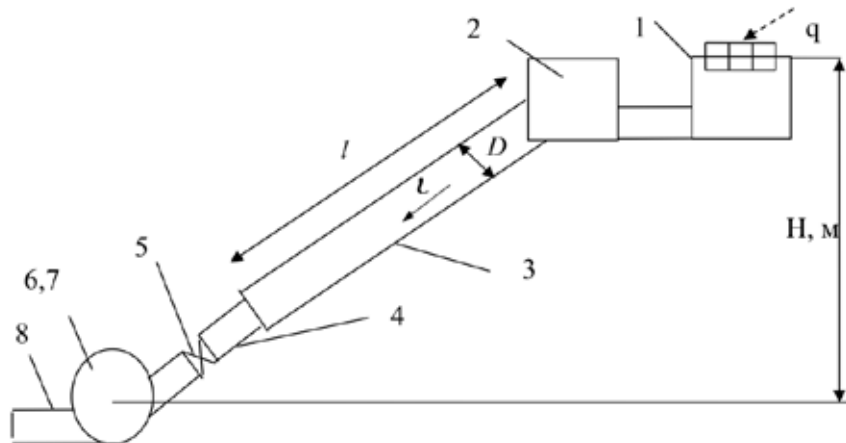


Рис. 2. Схема дериваційних споруд ГЕС: 1 – водозабір; 2 – напірний резервуар; 3 – дериваційний канал; 4 – турбінний трубопровід; 5 – заслінка; 6 – турбіна; 7 – генератор; 8 – водозлив

Відповідно до схеми на рисунку 2, вода з річки проходить через решітки у водозабірний басейн, очищується та надходить до напірного резервуару. Звідти через дериваційний канал і турбінний трубопровід вона подається на турбіну, де здійснюється перетворення енергії потоку. Після цього вода відводиться у річку через водозлив.

Висновки. Вибір типу та параметрів дериваційних споруд ГЕС має ґрунтуватися на системному аналізі природних і технічних умов району будівництва. Основними критеріями ефективності є мінімальні втрати напору, надійність експлуатації, економічна доцільність та довговічність конструкцій. Обґрунтовано, що для гірських регіонів доцільно застосовувати гідротехнічні споруди без водосховищ, зокрема дериваційного типу. Використання запропонованої дериваційної схеми створення напору забезпечує ефективніше використання енергетичного потенціалу гірських річок, зменшує екологічний вплив і потребує менших капіталовкладень.

Список використаних джерел

1. Бабич М. І., Боярчук В. М., Сиротюк С. В., Коробка С. В., Михалюк М. А., Стукалець І. Г., Баранович С. М. Визначення витрати води і напору дериваційних гідроелектростанцій для виробництва електроенергії на гірських річках. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2024. № 24(2), С. 109–120. <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2024-24-2-9>

2. Бабич М. І., Коробка С. В. Методика обґрунтування параметрів турбіни та дериваційного каналу мікрогідроелектростанції для умов гірської річки. *Науковий вісник Таврійського державного*

агротехнологічного університету. 2023. No 13(1). 8 с. <https://doi.org/10.31388/sbtsatu.v13i1.388>

3. Самойленко Є. Г. Основи проектування гідроенергетичних вузлів : підручник. Запоріжжя, ЗДІА, 2011. 388 с.

4. Ghadimi A., Razavi F., Mohammadian B. Determining optimum location and capacity for micro hydropower plants in Lorestan province in Iran. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2011. Vol. 15(8). P. 4125–4131. DOI:10.1016/j.rser.2011.07.003

УДК 621.316.929

КОМПЕНСУЮЧІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ В ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ

Попова І. О., к.т.н.,

Чаусов С. В., к.т.н.,

*Таврійська державна агротехнічний університет імені
Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна*

Постановка проблеми. В українській промисловості і агропромисловому комплексі найбільш розповсюдженими споживачами електричної енергії є електричні машини (асинхронні двигуни, трансформатори, зварювальні апарати, індукційні печі та інші) з постійним нелінійним і різко змінним навантаженням. Найбільш часто маємо діло із змішаним активно-індуктивним навантаженням, в яких реактивна потужність витрачається на створення магнітного поля. Тобто з мережі споживається не тільки активна, а і реактивна потужність., що викликає дисбаланс у електромережі.

Реактивна потужність в електромережі погіршує її роботу, підвищує втрати активної потужності в мережах, збільшує падіння напруги і відхилення напруги на затискачах електроспоживачів. Тому компенсація реактивної потужності необхідна на всіх підприємствах для покращення електропостачання і підвищення енергоефективності всіх споживачів [2].

Аналіз останніх досліджень. Показником споживання реактивної потужності є коефіцієнт потужності $\cos\varphi$, який визначається як

$$\cos j = \frac{P}{S} = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}, \quad (1)$$

де P , Q , S – відповідно, активна, реактивна і повна потужності електричних споживачів, Вт, VAR, VA.