

УДК 621.311

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ МІКРОГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ДЛЯ ПОТРЕБ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Савчук М.Р., бакалаврант

Голубенко А.А., асистент

Поліський національний університет, м. Житомир

Мала гідроенергетика є одним з екологічно чистим напрямком енергетики. В умовах сьогодення значно зростає інтерес до малих ГЕС і їх використання для потреб фермерських господарств. Підґрунтям використання малих ГЕС є те, що Україна має досить значний потенціал малої гідроенергетики (більше 63 тисяч малих річок), невеликих водотоків, а також можливість використання цього потенціалу в обласних центрах і в окремих важкодоступних районах без шкоди для екології та водного туризму. Використання малих ГЕС має значно багато переваг. Основними з них є відсутність порушення природного ландшафту і навколишнього середовища в процесі будівництва та експлуатації ГЕС, відсутність негативного впливу на якість води та можливість використання її для водопостачання населення, практично відсутність залежності від погодних умов і стійка подача дешевої електроенергії споживачу в будь-який час пори року.

Джерелами енергії для малої гідроенергетики виступають невеликі річки, струмки, природні перепади висот на озерних водоспадах і на зрошувальних каналах іригаційних систем, технічні водостоки, перепади висот питних та інших водопроводів, які призначені для перекачування різних видів рідких продуктів.

Метою використання малих гідроелектростанцій є перетворення потенційної енергії води, пов'язаної з різницею рівнем спаду: між подачею і віддачею (спад бруто) електроенергії.

Відповідно до цього за рівнем спаду гідроелектростанції класифікуються як:

- високоспадні (спад на 100 м і більше);
- середньоспадні (спад на 30 ÷ 100 м);
- з низьким рівнем спаду (спад 2 ÷ 30 м).

Такий розподіл діапазону не є жорстким, а лише служить категоризацією гідроенергетичних об'єктів.

За своєю здатністю роботи із системою живлення гідроелектростанції поділяються на:

- потокові ГЕС;
- ГЕС із цистерн з періодично регульованим потоком;
- гідроенергетичні;
- електричні насоси і живлення від перекачуваних водних сховищ.

За характером виконання малі гідроелектростанції можна розділити на:

- стаціонарні пригребельні (із з'єднанням греблі і будівлі ГЕС);

- стаціонарні безгребельні з трубопроводом напірної деривації. До них належать гірляндна ГЕС, водяне колесо, пропелер, ротор Дар'є;

- мобільні в контейнерному виконанні з використанням в якості напірної деривації пластикових труб або гнучких армованих рукавів;

- переносні потужністю до 10 кВт, при використанні їх в якості споруди невеликої греблі, так і з напірної деривації;

- занурювані безгребельні потужністю до 5 кВт (при швидкості течії води у водотоці близько 3-х метрів за секунду).

За потужністю гідроелектростанції умовно поділяють на:

- мікрогідроелектростанції (мікроГЕС) – потужністю до 100 кВт;
- мінігідроелектростанції (мініГЕС) – потужністю від 100 до 500 кВт;
- малі гідроелектростанції – потужністю від 500 кВт до 10 МВт;

- середні гідроелектростанції – потужністю від 10 до 1000 МВт;
- великі гідроелектростанції – потужністю більше 1000 МВт.

Для малої гідроенергетики використовується енергетичне обладнання, яке за своєю потужністю розділяється на агрегати потужністю до 100 кВт включно для мікроГЕС і на агрегати потужністю до 10 МВт включно для мініГЕС.

У своїй конструкції мікроГЕС зазвичай містить такі обов'язкові елементи: гідротурбіна, електромашинний генератор, система стабілізації вихідної напруги і ряд елементів, наявність і конструкція яких залежить від типу і особливостей станції (певні гідротехнічні споруди, запірна арматура, баластні навантаження і т.д.).

МікроГЕС із вільнопоточними гідротурбінами використовують тільки швидкісний натиск течії води і тому не потребує зведення спеціальних гідротехнічних споруд. На сьогодні існують різні за конструкцією і принципом роботи вільнопоточні гідротурбіни. Вони можуть використовувати енергію швидкісного напору океанських і морських течій, річкових потоків, існуючих каналів різного призначення і т.д.

З усього різноманіття конструкцій мікроГЕС найбільшого поширення мають безгребельні станції, які використовують напірний трубопровід. При постійних параметрах потоку води і незмінною конфігурацією робочих лопатей частоту обертання гідротурбіни можна регулювати шляхом зміни величини навантаження. Для мікроГЕС регулювання частоти енергоустановки найбільш легко здійснюється через регулювання величини електричного навантаження генератора. При цьому конструкція турбіни та інших гідротехнічних пристроїв істотно спрощується.

З огляду на особливості проектування, вибору місця, схеми розміщення і побудови мікроГЕС в господарстві повинні бути найбільш прості і технологічні, в залежності від географічного розташування, природних умов, можливостей і бажань майбутнього користувача. До таких мікроГЕС відносяться мобільні або переносні гідроенергетичні установки, які можна встановити практично в будь-якому місці. Вони, як правило, використовуються для енергопостачання автономних споживачів. До таких установок відносяться мікроГЕС рукавного типу і установки із вільно поточними турбінами.

МікроГЕС рукавного типу ефективні для використання води передгірних і гірських річок із значними ухілами дна річки і великими швидкостями потоку. Напір на таких мікроГЕС створюється за рахунок прокладки напірного рукава уздовж русла річки. Якщо річка має закрут, то можна використати дериваційну схему створення напору на випрямлення русла річки. Рукавні мікроГЕС є прості в установці і не вимагають спорудження греблі і будівлі ГЕС. Їх можна легко транспортувати з одного місця на інше і монтувати за кілька годин з малими затратами.

В процесі експлуатації таких мобільних мікроГЕС забезпечується збереження навколишньої природи, збереження властивостей і якості води, збереження рибогосподарського значення водойм, а також збереження джерела водопостачання населенню.

Вироблена електроенергія мікрогідроелектростанцією є найбільш екологічним і економічним рішенням енергетичних проблем для територій, які забезпечують власне електропостачання, зокрема для фермерських господарств.

МікроГЕС є значно дешевше і вигідніше ніж будівництво ліній електропередач або експлуатація дизельних установок, яка не вимагає масштабних будівельних робіт, не впливає на екологію місця установки мікроГЕС, має низькі витрати і низьку окупність. Таким чином використання мікроГЕС є перспективним напрямком поновлюваних джерел енергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Малі ГЕС України. URL: http://uk.wikipedia.org/wiki/Малі_ГЕС_України
2. Мороз А. В. Етапи становлення та сучасний стан малої гідроенергетики України. Відновлювана енергетика. 2013. № 4 (35). С. 59-63.