

Владислав ШАЙГОРОДСЬКИЙ

магістрант

Науковий керівник:

канд. техн. наук, доцент Олександр ДУМАНСЬКИЙ

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ПРИНЦИПОВІ СХЕМИ РОБОТИ ГАЕС

Гідроакumuлюючі електростанції перерозподіляють у часі електроенергію, що виробляється теплоелектростанціями (ТЕС) та атомними електростанціями (АЕС), які працюють у базовому режимі, у відповідності з графіком навантажень енергосистеми. ГАЕС характеризуються роботою у двох режимах: насосному та турбінному (генераторному). У насосному режимі вода з нижньої водойми перекачується гідроагрегатами ГАЕС у верхню водойму. У насосному режимі ГАЕС зазвичай працює у нічний період, коли в зв'язку зі зниженням навантаження в енергосистемі є надлишок електроенергії, яку й споживає ГАЕС (заповнює провальну частину добового графіку навантажень). У турбінному режимі вода з верхньої водойми скидається у нижню через агрегати ГАЕС, а вироблювана електроенергія подається в енергосистему споживачам. У турбінному режимі ГАЕС працюють у періоди максимального навантаження в енергосистемі, зазвичай у години вечірнього та ранкового піків у добовому графіку навантажень.

У сучасних енергосистемах, в яких основними енергоджерелами є атомні та теплові станції з потужними агрегатами, ГАЕС забезпечують: надійну та ефективну роботу енергосистем за рахунок заповнення провальної частини добового графіку навантажень, забезпечуючи роботу агрегатів ТЕС і АЕС у базовому режимі з майже постійною у часі потужністю; покриття пікової частини добового графіку навантажень; виконання функцій аварійного й частотного резерву енергосистем завдяки високій маневреності й швидкодії. З усіх запропонованих способів акумулювання енергії в області електроенергетики: акумулювання тепла, виробленого реакторами АЕС, у спеціальних резервуарах гарячої води або пари; газотурбінні електростанції, повітряноакumuлюючі, із закачкою компресорами повітря під великим тиском в спеціальні підземні резервуари; механічне акумулювання енергії з використанням маховиків, які розганяються до великих швидкостей та влаштованих в герметичний корпус, де підтримується вакуум, та інші, наразі використовується гідравлічне акумулювання на ГАЕС, що пройшло багаторічну перевірку і є високоефективним.

За схемою акумулювання ГАЕС підрозділяються на наступні типи (рис. 1): – ГАЕС простого акумулювання, або «чисті» ГАЕС. Характерною ознакою яких є практично повна відсутність припливу води у верхню водойму (рис. 1, а). Така схема використовується на більшості ГАЕС. – ГАЕС змішаного типу, або ГЕС–ГАЕС. Характеризуються припливом води у верхню водойму,

при спрацюванні якої у турбінному режимі забезпечується додаткове вироблення електроенергії (рис. 1. б).

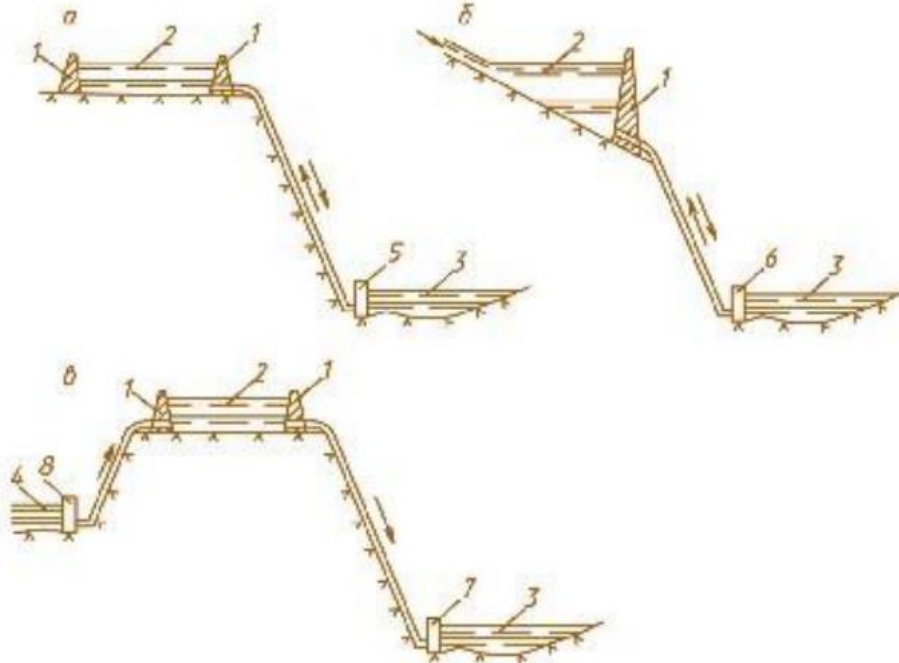


Рис. 1 – Принципові схеми ГАЕС: а – простого акумулювання; б – змішаного типу; в – з неповною висотою підкачування води; 1 – гребля; 2 – верхнє водоймище; 3 – нижнє водоймище; 4 – водоймище; 5 – ГАЕС; 6 – ГЕС–ГАЕС; 7 – ГЕС; 8 – насосна станція

Такі ГАЕС використовуються при перекиданні стоку з однієї ріки в іншу шляхом накачування води насосною станцією у верхню водойму на вододіл та скидання її через агрегати ГЕС у нижню водойму на іншій річці (рис. 1, в), а також при влаштуванні на річці двох поряд розташованих водоймищ із перекачуванням води агрегатами ГАЕС із верхнього водоймища на річці в найвищу водойму, розміщену на більш високих відмітках, і скиданням води через агрегати ГАЕС у нижнє водоймище на річці.

Істотною перевагою ГАЕС простого акумулювання є можливість їх будівництва не тільки на великих річках з використанням уже існуючих водоймищ як нижньої водойми, але й вдалині від великих річок на невеликих річках, де є сприятливі топографічні умови для створення напору, поблизу від потужних ТЕС і АЕС, що дозволяє підвищити надійність роботи в енергосистемі, знизити витрати на спорудження повітряних ліній (ПЛ)

Список використаних джерел

1. Держко М.В. Режимы работы насосотурбинного и электротехнического оборудования ГАЭС // Энергохозяйство за рубежом. 1983. № 2.
2. Програма розвитку гідроенергетики України на період до 2026 р.: Розпорядження КМУ від 13.07.16 р. № 552-р // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/552-2016-%D1%80> (дата звернення 20.11.2019)

3. Карамушка О.М. Мала гідроенергетика України. Стратегія та поточні проблеми розвитку. Погляд Асоціації «Укргідроенерго»//Гідроенергетика України. 2012. № 4. С. 52–55.
4. Ландау Ю., Сиренко Л. Гідроенергетика та навколишнє середовище. – Київ : Лібра, 2004. 264 с.
5. Соловей О.І, Лега Ю.Г, Розен В.П та ін.Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії / Черкаси: Вид. ЧДТУ, 2007. 483 с.
6. А. Н. Криволапов [и др.]Эффективное энергоиспользование и альтернативная энергетика / ред. А. К. Шидловский. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2000. – 302 с.

Дмитро ШЕВЦОВ

магістрант

Науковий керівник:

канд. пед. наук, доцент Леся ЗБАРАВСЬКА

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ БІОМАСИ

Біомаса є одним з найдавніших джерел енергії, однак її використання до недавнього часу зводилося до прямого спалювання при відкритому вогні або в печах і топках з відносно низьким К.К.Д. Під біомасою розуміються органічні речовини, які утворюються в рослинах в результаті фотосинтезу і можуть бути використані для отримання енергії, включаючи всі види рослинності, рослинні відходи сільського господарства, деревообробної та інших видів промисловості. У більш широкому розумінні до біомаси відносять також побутові й промислові відходи не завжди рослинного походження, але для яких характерні однакові принципи їх утилізації. Використання біомаси для отримання енергії на основі сучасних технологій є екологічно значно більш безпечним в порівнянні з енергетичним використанням традиційних органічних ресурсів, таких як вугілля. Потенціальні ресурси рослинної біомаси, які можуть бути використані в якості джерела енергії, досягають 100 млрд. т. у. п (тонн умовного палива). У теперішній час у світовому енергобалансі рослинна біомаса (в основному дрова) не перевищує 1 млрд. т у. п. (біля 12%).

З використанням сучасних технологій частка біомаси в світовому енергобалансі може значно зрости. Біомаса грає суттєву роль в енергобалансах промислово розвинених країн: у США її частка складає 4%, в Данії – 6%, в Канаді – 7%, в Австрії – 14%, в Швеції – 16% загального споживання первинних енергоресурсів цих країн (рис.1.).

У світі в 2014 р. встановлена потужність електростанцій на біомасі склала 39 млн. кВт.