ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ СПОСОБИ ВИРОБЛЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Музичук В. І., Яремчук В.С.

Зростання масштабів використання електричної енергії, загострення проблем охорони навколишнього середовища значно активізували пошуки екологічно чистіших способів вироблення електричної енергії. Інтенсивно розробляються способи використання непаливної відновлюваної енергії - сонячної, вітряної, геотермальної, енергії хвиль, припливів і відпливів, енергії біогазу тощо. Джерела цих видів енергії - невичерпні, але потрібно розумно оцінити, чи зможуть вони задовольнити усі потреби людства.

Новітні дослідження направлені переважно на вироблення електричної енергії за рахунок енергії вітру. Споруджуються ВЕС переважно постійного струму. Вітряне колесо приводить у рух динамо-машину - генератор електричного струму, який одночасно заряджає паралельно з'єднані акумулятори.

Сьогодні вітроелектричні агрегати надійно забезпечують струмом нафтовиків; вони успішно працюють у важкодоступних районах, на далеких островах, в Арктиці, на тисячах сільськогосподарських ферм, де немає поблизу великих населених пунктів і електростанцій загального користування. Широкому застосуванню вітроелектричних агрегатів у звичайних умовах поки що перешкоджає їх висока собівартість. При використанні вітру виникає серйозна проблема: надлишок енергії у вітряну погоду і нестача її в період безвітря. Використання енергії вітру ускладнюється тим, що вітер має малу густину енергії, а також змінюється його сила і напрям. Вітроустановки здебільшого використовують у тих місцях, де добрий вітровий режим. Для створення вітроустановок великої потужності необхідно, щоб вітродвигун мав великі розміри, крім того, повітряний гвинт треба підняти на достатню висоту, оскільки на більшій висоті вітер більш сталий і має більшу швидкість. Лише одна електростанція, що працює на органічному паливі, може замінити (за кількістю виробленої енергії) тисячі вітрових турбін.

Віками люди роздумували над причиною морських припливів і відпливів. Сьогодні ми достовірно знаємо, що могутнє природне явище - ритмічний рух морських вод викликають сили тяжіння Місяця і Сонця. Енергія припливів величезна, її сумарна потужність на Землі становить близько 1 млрд. кВт, що більше за сумарну потужність усіх річок світу.

Принцип дії припливних електростанцій дуже простий. Під час припливу вода, обертаючи ротор гідротурбіни, заповнює водоймище, а після відпливу вона з водоймища виходить в океан, знову обертаючи ротор турбіни. Головне - знайти зручне місце для встановлення греблі, в якому висота припливу була б значною. Будівництво й експлуатація електростанцій на морі - складне завдання. Морська вода спричиняє корозію більшості металів, деталі установок обростають водоростями.

Тепловий потік сонячного випромінювання, який сягає Землі, дуже великий. Він більш як у 5000 разів перевищує сумарне використання всіх видів паливно-енергетичних ресурсів у світі.

Серед переваг сонячної енергії - її вічність і виняткова екологічна чистота. Сонячна енергія надходить на всю поверхню Землі, лише полярні райони планети страждають від її нестачі. Тобто, практично на всій земній кулі лише хмари та ніч заважають користуватися нею постійно. Така загальнодоступність робить цей вид енергії неможливим для монополізації, на відміну від нафти і газу. Звичайно, вартість 1 кВт • год. сонячної енергії значно вища, ніж отримана традиційним методом. Лише п'ята частина сонячного світла перетворюється в електричний струм, але ця частка дедалі зростає завдяки зусиллям учених та інженерів світу.

Оскільки енергія сонячного випромінювання розподілена по великій площі (іншими словами, має низьку густину), будь-яка установка для прямого використання сонячної енергії повинна мати збираючий пристрій з достатньою поверхнею. Найпростіший пристрій такого роду - плоский колектор; в принципі це чорна плита, добре ізольована знизу.

Вона прикрита склом або пластмасою, яка пропускає світло, але не пропускає інфрачервоне теплове випромінювання. У просторі між плитою і склом найчастіше розміщують чорні трубки, в яких тече вода, масло, повітря, сірчистий ангідрид і т.п. Сонячне проміння, проникаючи крізь скло або пластмасу в колектор, поглинається чорними трубками і плитою та нагріває робочу речовину в трубках. Теплове випромінювання не може вийти з колектора, тому температура в ньому значно вища (на 200-300 °С), ніж температура навколишнього повітря. У цьому виявляється так званий парниковий ефект. Більш складним колектором, Вартість якого значно вища, є вгнуте дзеркало, яке зосереджує падаюче проміння в малому об'ємі біля певної геометричної точки - фокуса. Завдяки спеціальним механізмам колектори такого типу постійно повернені до Сонця. Це дає-змогу збирати Значну кількість сонячного проміння. Температура в робочому просторі дзеркальних колеїсгорів досягає 3000 °С і вище. Існують електростанції дещо іншого типу, їх відмінність полягає в тому, що сфокусоване на вершину вежі сонячне тепло приводить у рух натрієвий теплоносій, який нагріває воду до утворення пари. На думку фахівців, найпривабливішою ідеєю щодо перетворення сонячної енергії є використання фотоелектричного ефекту в напівпровідниках. Однак поверхня сонячних батарей для забезпечення достатньої потужності має бути досить значною (для добового вироблення 500 МВт • год. необхідна поверхня площею 500000 $м^2$), що досить дорого. Сонячна енергетика належить до найбільш матеріалоємних видів виробництва енергії. Великомасштабне використання сонячної енергії спричиняє гігантське збільшення потреб у матеріалах, а отже, в трудових ресурсах для видобутку сировини, її збагачення, отримання матеріалів, виготовлення геліостатів, колекторів, іншої апаратури, їх перевезення.

сонячної радіації, а також її коливання, зумовлені чергуванням дня і ночі.

Геотермальна енергетика використовує високі температури глибоких надр земної кори для вироблення теплової енергії. У деяких місцях Землі, особливо на краю тектонічних плит, теплота виходить на поверхню у вигляді гарячих джерел - гейзерів і вулканів. В інших областях підводні джерела протікають крізь гарячі підземні пласти, і цю теплоту можна забрати через системи теплообміну. Ісландія є прикладом країн, де широко використовується геотермальна енергія.

Зараз розроблено технології, які дають змогу добувати горючі гази з біологічної сировини в результаті хімічної реакції розпаду високомолекулярних сполук на низькомолекулярні за рахунок діяльності особливих бактерій (які беруть участь у реакції без доступу кисню з повітря). Схема реакції: біомаса + бактерії -> горючі гази + інші гази + добрива.

Біомаса - це відходи сільськогосподарського виробництва (тваринництва, переробної промисловості). Основною сировиною для виробництва біогазу є гній, який доставляють на біогазових станціях. Головним продуктом біогазової станції є суміш горючих газів (90 % у суміші складає метан). Цю суміш постачають на установки для вироблення теплоти, на електростанції.

Висновок

Відновлювані джерела (крім енергії води, що падає) мають спільний недолік: їхня енергія дуже слабо сконцентрована, що створює чималі труднощі для практичного використання. Вартість відновлюваних джерел (не враховуючи ГЕС) набагато вища, ніж традиційних. Як сонячна, так і вітрова та інші види енергії, можуть успішного використовуватись для вироблення електроенергії в діапазоні потужностей від кількох до десятків кіловат. Але ці види енергії цілком неперспективні для створення потужних промислових енергоджерел.

Література

1. Екологічні проблеми електроенергетичної промисловості. – К., 2009.
2. Екологія і технології. – К., 2008.
3. Природа і людина. – К., 2010.