
ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ВОДИ І ВІТРУ

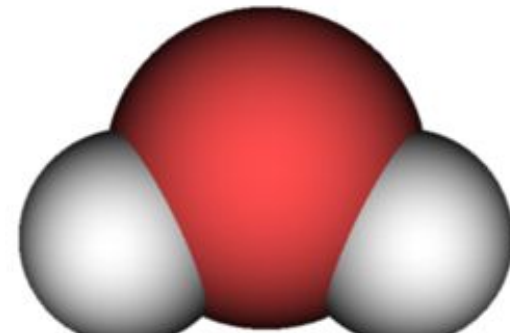
МИХАІЛ ГРАДОВИЧ



ЕНЕРГІЯ ВОДИ

Оскільки сонячне випромінювання - рушійна сила кругообігу води в природі, енергія води, або гідроенергія, також відноситься до перетвореної енергії Сонця. Вода, що ще в стародавності використовували для здійснення механічної роботи, дотепер залишається добрим джерелом енергії - тепер вже електричної - для нашої промислової цивілізації. Енергія падаючої води, що обертає водяне колесо, служила безпосередньо для розмелу зерна, розпилювання деревини і виробництва тканин. Однак млини і лісопилки на наших річках стали зникати, коли у вісімдесятих роках позаминулого століття почалося виробництво електроенергії з водоспадів.

Найбільш поширеним видом отримання електроенергії з води на сьогоднішній день є використання ГЕС – гідроелектростанцій. Використовуючи перепад висоти, на ріці встановлюються турбіни, які обертають потоки води, які спадають з штучних річкових морів в нижчі сходинки русла.



У припливах і відпливах, що змінюють один одного двічі на день, також зосереджена величезна енергія. Припливи - це результат гравітаційного притягання великих мас води океанів з боку Місяця і, у меншому ступені, Сонця. При обертанні Землі частина води океану піднімається і якийсь час утримується в цьому положенні гравітаційним притяганням. Коли «горб» підйому води досягає суші, як це повинно відбуватися внаслідок обертання Землі, настає приплив. Подальше обертання Землі послабляє вплив Місяця на цю частину океану, і приплив спадає. Припливи і відпливи повторюються двічі на добу, хоча їхній точний час змінюється в залежності від сезону і положення Місяця.

Середня висота припливу складає усього лише 0,5 м, за винятком тих випадків, коли водянні маси переміщуються у відносно вузьких межах. У таких випадках виникає хвиля, висота якої може в 10-20 разів перевищувати нормальну висоту припливного підйому. Щороку найбільш високі припливи бувають тоді, коли Місяць і Сонце знаходяться майже на одній лінії, так що сумарний гравітаційний вплив збільшує обсяг переміщеної океанської води.



- Амплітуда припливу може збільшуватися усього лише на 30 см, але навіть така невелика зміна загрожує серйозними наслідками. Припливні води, що надходять, можуть піднятися на 15 см, а це здатне привести до вторгнення морської води в прибережні колодязі і створити загрозу для будівель, розташованих поблизу верхньої відмітки припливу. Можливе прискорення берегової ерозії, а низинні ділянки, включаючи дороги, будуть затоплятися, коли шторми і припливи, що збільшилися, об'єднують зусилля. Берегова смуга буде практично непридатна для використання через більш високі припливи.
- Оцінки площі берегової смуги, що може бути загублена через приливне затоплення, коливаються від 17 до 40 квадратних кілометрів. Звичайно, місцеві втрати залежать від крутизни схилу і характеру берега. Відплив, що може виявитися нижче на 15 см, здатний утруднити доступ до човнів і до води з причалів. Збільшена висота припливу може викликати надходження більш солоної води в устя річок і цим змінити співвідношення водних організмів, що живуть там.
- Зі збільшенням амплітуди припливів виникнуть посилені припливні плинні, на 5-10% більш швидкі, що може привести до розмивання і переносу піщаних відмілин і до заповнення піском існуючих судноплавних рукавів, а в результаті до необхідності складання нових навігаційних карт. Але в цьому випадку судна незабаром почнуть застрягати, у міру того як проходи будуть змінюватися через переміщення піску.



ЕНЕРГІЯ ВІТРУ

У пошуках альтернативних джерел енергії в багатьох країнах чимало уваги приділяють вітроенергетиці. Вітер служив людству протягом тисячоліть, забезпечуючи енергію для вітрильних суден, для розмелу зерна і перекачування води. В даний час головне місце займає виробництво електроенергії. Уже сьогодні в Данії вітроенергетика покриває близько 2% потреб країни в електроенергії. У США на декількох станціях працює близько 17 тисяч вітроагрегатів загальною потужністю до 1500 Мвт. Вітроенергетичні пристрої випускаються не тільки в США і Данії, але і Великій Британії, Канаді, Японії і деяких інших країнах.

Треба звернути увагу на те, що при швидкості вітру 33 км/год. подовження крила пропелера в 4 рази (з 15 до 60 м) збільшує виробництво енергії в 16 разів. Відмітимо також, що при довжині крила 30 м вітер зі швидкістю 50 кілометрів за годину забезпечує виробництво електроенергії у 26 разів більше, ніж вітер зі швидкістю 17 кілометрів за годину. Саме ті інженери схиляються на користь великих вітродвигунів і прагнуть перехопити вітер на великій висоті.

Більшість великих вітродвигунів, що споруджуються зараз чи уже діючих, розраховано на роботу при швидкості 17-58 кілометрів за годину. Вітер зі швидкістю менше 17 кілометрів за годину дає мало корисної енергії, а при швидкості більше 58 кілометрів за годину можливе пошкодження двигуна.



Вітродвигуни не слід розраховувати на перехоплення штормових вітрів. Навіть якщо такий вітер забезпечує одержання набагато більше енергії, ніж слабкі вітри, він робить настільки сильний тиск на крила, що вся машина може бути зруйнована. Крім того, тривалість часу, коли дмуть штормові вітри, настільки мала, що внесок штормових вітрів у сумарне виробництво енергії незначний, і це робить подібний ризик безглуздим. Щоб усунути проблему штормових вітрів, крила вітродвигунів згинають так, щоб вони були злегка повернені в одну сторону для зменшення напору вітру; завдяки цьому повні удари сильних поривів не ушкоджують пропелер. Ця стара практика відома як «оперення». Щоб запобігти поломці крил, застосовують також нові матеріали, здатні протистояти великим навантаженням.

Інші проблеми в конструкції вітродвигунів обумовлені просто природою системи, необхідної для перехоплення енергії вітру. Двигуни звичайно встановлюють на високих вежах, щоб пропелери були відкриті більш сильним вітрам, що дмуть на великій висоті. Ближче до поверхні землі будинки, дерева, невеликі пагорби і т.п. стримують і послабляють вітер. Тому потрібні високі щогли. Однак важке устаткування - пропелер, коробка передач і генератор - повинні розміщатися на верхівці щогли, і це вимагає міцної конструкції.



Ще одну проблему використання енергії від вітродвигуна створює природа самого вітру. Швидкість вітру варіює в широких межах - від легкого подиху до могутніх поривів; у зв'язку з цим міняється і число обертів генератора за секунду. Для усунення цього перемінний струм, що виробляється при обертанні осі генератора, випрямляють, тобто перетворюють у постійний, що йде в одному напрямку. При великих розмірах вітродвигуна цей постійний струм надходить в електронний перетворювач, що робить стабільний перемінний струм, придатний для подачі в енергетичну систему. Невеликі вітродвигуни на кшталт тих, що використовують на ізолюваних фермах чи на морських островах, подають випрямлений струм у великі акумуляторні батареї замість перетворювача. Акумуляторні батареї необхідні для запасання електроенергії на періоди, коли вітер занадто слабшає для виробництва енергії.

