

Вітроенергетичноопріснювальна установка, що пропонується, відноситься до вітроенергетики, а саме до багатофункціональних вітроенергетично-опріснювальних установок, орієнтованих на забезпечення індивідуального споживача електроенергією і питною водою.

З відомих установок енергетичного призначення і подібних по сукупності істотних ознак до пропонуємої є "Вітроенергетична установка" (пат. Російської Федерації №2043536, 1995р.). В установці є концентратор вітрового потоку, який підтискує та прискорює вітровий потік з одночасною зміною його напрямку з горизонтального на вертикальний, є також вітротурбіна з вертикальною віссю обертання. Вітроопріснювальні установки містять в собі, як правило, спеціальні опріснювальні пристрої, які споживають більшу частину енергії, що виробляється вітроенергетичною установкою (пат. України №45506, 2002р.), що значно знижує ефективність використання вітроенергетичної установки.

Більш близькою до установки, що заявляється, є "Вертикально-осьова вітроенергетична установка" (пат. України №21869, 1999р.), в якій потік повітря повертається у вертикальній площині на 90° воздухозбірником, виконаним у вигляді зігнутої труби, вертикальний потік повітря рухається у циліндричному вертикальному каналі зверху донизу і приводить в дію вітротурбіну пропелерного типу з вертикальною віссю обертання. Але в вищевказаному пристрої в основному здійснюється зміна напрямку вітрового потоку і прискорення вітрового потоку не є значним, оскільки в цьому випадку була б потрібна велика вхідна площа воздухозбірника, що привело б до дуже великого збільшення ваги установки з точки зору забезпечення міцності та усталеності конструкції.

В основу винаходу поставлено задачу створення потужної стаціонарної вітроенергетичної установки з підвищеною ефективністю використання енергії вітрового потоку, у якій не потрібно було б витрачати вироблену вітроустановкою електроенергію на роботу опріснювального пристрою, а прісна вода отримувалась би безпосередньо із повітря термогідродинамічним шляхом, і, таким чином, були б підвищені та розширені споживчі властивості установки.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у вітроенергетичноопріснювальній установці, що містить башту, вітротурбіну з вертикальною віссю обертання у вертикальному циліндричному каналі, електрогенератор, гідроакumuлюючий пристрій та гідротурбіну, башта виконана з хрестоподібно розташованих вертикальних стінок, які у кожному з 4-ох секторів разом з верхньою та нижньою профільованими поверхнями утворюють концентратори вітрового потоку, а за вітротурбіною з вертикальною віссю обертання розміщено дифузор-опріснювач конічної форми з водозбірником.

Додаткові відмінності полягають в тому, що вали гідротурбіни та вітротурбіни розміщені на одній осі і з'єднані між собою з'єднувально-роз'єднувальною муфтою, а з'єднання вітротурбіни з валом виконано зі змінним коефіцієнтом зчеплення.

Для більш докладного роз'яснення суті установки, яка заявляється, нижче представлено креслення і докладний опис цієї установки. На фіг.1 представлено розріз вітроенергетичноопріснювальної установки по центральній вертикальній осі, а на фіг.2 і 3 - перерізи у площинах А і Б відповідно (креслення на фіг.3 представлено у масштабі 2:1 відносно фіг.1).

Установка містить лопатеву вітротурбіну 1 з вертикальною віссю обертання, яка валом 2 з'єднується з електрогенератором 3. Вертикальний вал 2 вільно обертається щонайменше у трьох опорах 4, 5 і 6. На опорі 5 над центральною частиною вітротурбіни 1 кріпиться також спрямовувач вітрового потоку 7 конічної форми. Вітротурбіна 1 розташована у вертикальному каналі 8 циліндричної форми, який своїм нижнім кінцем з'єднується з розташованим нижче дифузорею 9. Над циліндричним каналом 8 розташована камера 10 прийому та повороту вітрового потоку, яка складається зі стелі 11 та з 4-ох бокових стінок, кожна з яких утворена парою стулок 12. Кожна зі стулок 12 має можливість повороту у горизонтальній площині на 90° усередину камери 10 на шарнірах 13. Неможливість повороту стулок 12 у інший бік забезпечується стопорами 14. Камера 10, канал 8 та дифузор 9 знаходяться усередині опорної башти, що складається з 4-ох вертикальних стінок 15, які спільно мають у горизонтальній площині хрестоподібну форму (фіг.2).

У верхній частині башти над генераторним приміщенням розташована гідроакumuлююча ємність 16. У нижній частині дифузора 9 розташована гідротурбіна 17, вал 18 якої з'єднано з валом 2 через з'єднувально-роз'єднувальну муфту 19. Вода з гідроакumuлюючої ємності 16 подається до гідротурбіни 17 через систему трубопроводів 20 з клапанами 21. У нижній частині башти під дифузорею 9 розміщено водозбірник 22 з насосом 23, водомагістралями 24 та 25 і клапанами 26 та 27.

Зовні сусідні стінки 15 з'єднані між собою верхніми горизонтальними стяжками 28 і нижніми 29. Стяжки 28 скріплені між собою плавню вигнутою планкою 30, яка разом зі стяжками 28 та прикріпленим до цього риштування покриттям 31 (на фіг.2 і 3 не показано) формує верхню поверхню конфузора (концентратора вітрового потоку) перед камерою 10. Нижні стяжки 29 також з'єднані між собою плавню вигнутою планкою 32, які разом з покриттям 31 формують нижню поверхню конфузора. На найнижчій стяжці 29 через шарніри 34 підвишені рухомі стулки 35, які служать для випуску відпрацьованого повітря зсередини установки. Розміщення таких башт найбільш доцільне у морській прибережній смузі.

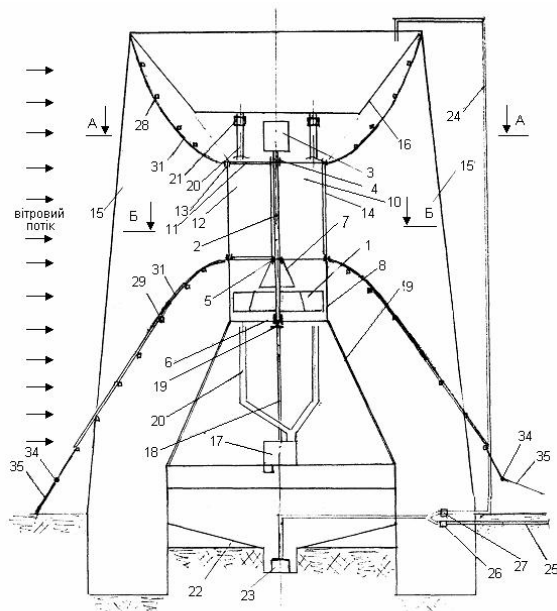
Установка працює наступним чином. Коли вітер дме під кутом $45^\circ (\pm 30^\circ)$ до якоїсь з бокових стінок (див. фіг.3), пара стулок 12 під дією вітрового напору повертається навколо осей шарнірів 13 на кути до 90° у різні боки усередину камери 10. Інші пари стулок 12 силою вітрового напору притиснуті до стопорів 14 і створюють, таким чином, стінки камери 10. Конфузор, або концентратор вітрового потоку, підтискує та прискорює вітровий потік і направляє його до камери 10. При представленому на фіг.1 геометричному співвідношенні елементів установки це призводить до приблизно 10-кратного прискорення вітрового потоку. Якщо вітер дме під кутом $0^\circ (\pm 10^\circ)$ до якоїсь з бокових стінок опорної башти, тоді стулки 12 відкриваються у двох сусідніх прилеглих до цієї стінки секторах опорної башти, а інші дві пари стулок 12 закриті.

Вітровий потік, який завжди має певну вологість, після вітротурбіни 1 попадає у дифузор 9, де різко розширюється, при цьому зменшуються швидкість, температура та тиск повітряного потоку. Це призводить до того, що волога конденсується та випадає у вигляді крапель до водозбірника 22. Насосом 23 через клапан 26 та водомагістраль 25 ця вода відправляється до споживача. Якщо якийсь час вода із водозбірника 22 не

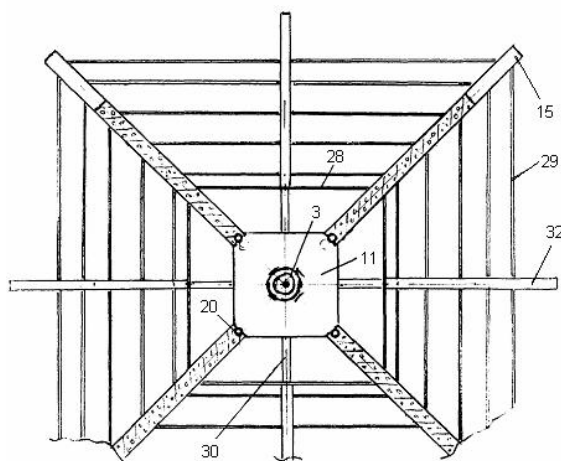
використовується, то при досягненні водою якогось визначеного у водозбірнику рівня насос 23 включається і починає через клапан 27 та водопровід 24 закачувати воду до гідроакumuлюючої ємності 16. При необхідності отримання електроенергії при безвітрі (штилі), або/і при необхідності перекриття у певну частину доби пікових навантажень на електромережу, відкриваються клапани 21 і вода з ємності 16 по трубопроводам 20 надходить до гідротурбіни 17, вал якої за допомогою з'єднувально-роз'єднувальної муфти 19 з'єднується на цей час з валом 2 електрогенератора 3. При цьому колесо вітротурбіни 1 переходить від жорсткого зчеплення з валом 2 до ковзного зчеплення і не обертається.

Джерела інформації

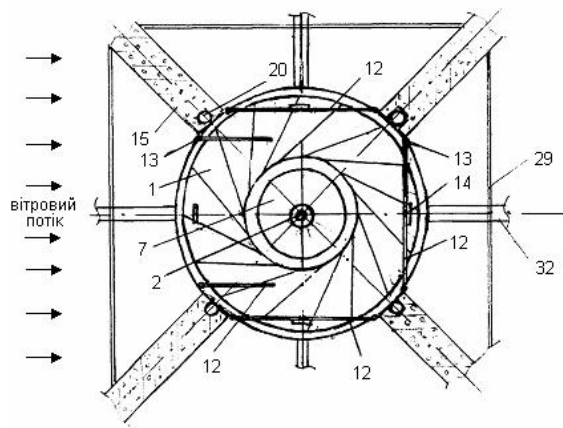
1. Патент №2043536 Російської Федерації, МКИ6 F03D9/00, 1995р.
2. Патент №45506 України, МКИ F03D1/00, F03D9/00, 2002р.
3. Патент №21869 України, МКИ F03D3/04, F03D9/00, 1999р. - прототип.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3