

Використання у вітроенергетиці при створенні вітроулаштування з вертикальною віссю обертання.

Винахід відноситься до вітроенергетики і може бути використаний при створенні вітроенергетичних улаштувань з вертикальною віссю обертання, які додатково використовують енергію атмосферних опадів.

Відомий ротор вітрогенератора з вертикальною віссю обертання /Ветроэнергетика. Под ред. Д. де Рензо: Пер. с англ.; под ред. Я.И. Шефтера. – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 272с./, виконаний у вигляді ротора Дар'є, який використовує підймальну силу, яка виникає на вигнутих лопатях, що у поперечному розрізі мають вигляд профілю крила. Лопать має визначене співвідношення сил опору на ділянках згідного і зустрічного руху до потоку, а також визначену силу тяги на ділянках руху, перпендикулярних до напрямку дії повітряного потоку.

Недоліком відомої конструкції лопатей є низьке співвідношення сил опору при згідному і зустрічному русі, внаслідок чого вітроколеса з такими конструкціями лопатей вимагають попереднього розкручування за допомогою додаткового двигуна – ротора Савоніуса.

Відомо також вітроколесо /RU №2000469 С. Опубл. у Бюл. №33-36 07.09.93/ з вертикальною віссю обертання, що має ротор Савоніуса і робочі лопаті аеродинамічного профілю, розташовані по зовнішньому колу ротора паралельно вісі обертання.

Недоліком цього вітроколеса є те, що лопаті ротора Савоніуса мають складні криволінійні форми і не дають істотного ефекту тому, що при розташуванні їх безпосередньо на валу, поблизу його вісі обертання, вони не можуть створити великого обертального моменту. Крім того, лопаті ротора Савоніуса аеродинамічно затінують робочі лопаті, що й спричиняє зниження ефективності використання енергії вітру.

Відомий вітрогенератор /RU №2050466 С1. Опубл. у Бюл. №35 20.12.95/, оснащений центральною кінцевою необертовою шестернею, з'єднаною за допомогою сателітних ланок у вигляді двохсекційного валу з посадженими на його кінцях кінцевими шестернями, з кожної з ведених кінцевих шестерней, на валах яких попарно (зверху і знизу) закріплені лопаті.

Відомий вітрогенератор забезпечує збільшення обертального моменту при знижених обертах ротору, підвищення надійності в експлуатації за рахунок самочинного розвороту лопатей уздовж потоку при аварійних швидкостях вітру, а також можливість використання як гідрогенератора.

Недоліком такого вітрогенератора є порівняно невеликий коефіцієнт корисної дії.

В основу винаходу поставлена задача підвищення коефіцієнту використання енергії вітру, а також використання енергії атмосферних опадів.

Технічний результат досягається установкою на горизонтальних кронштейнах додаткових пустотілих лопатей аеродинамічного профілю, виконаних із пружного матеріалу і розташованих уздовж кронштейнів.

На фігурі 1 показаний вітрогенератор, на фігурі 2 – поперечний розріз додаткової лопаті.

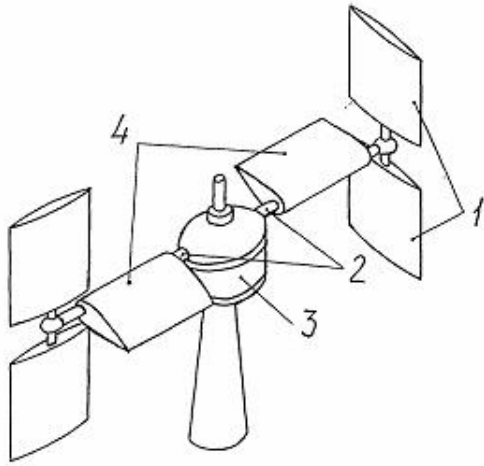
Вітрогенератор містить основні лопаті 1, вісі яких кінематично зв'язані за допомогою шестерень і установлених в кронштейнах 2 сателітних ланок, кожна з яких виконана у вигляді двохсекційного валу, з центральною кінцевою шестернею, розміщеною на вертикальній вісі в корпусі 3. Вітрогенератор оснащений додатковими лопатями 4 із пружного матеріалу, що кріпляться до кронштейнів 2 з середини лобової частини й охоплюють кронштейни. Основні лопаті 1 для збалансованості вітрових навантажень розміщені попарно (зверху і знизу) на кінцях кронштейнів 2.

Вітрогенератор працює таким чином. З появою вітру розташовані на кронштейнах 2 додаткові лопаті 4, що розташовані хвостовою частиною назустріч потоку, угинаються і за рахунок збільшення їхньої площі опору надають рух ротору. Це дозволяє скоротити час виходу вітрогенератора на робочий режим. Одночасно відбувається орієнтація у робочий стан основних лопатей 1, що створюють більшу частину обертального моменту у робочому режимі. Збільшення обертального моменту створюється за рахунок того, що центри мас додаткових лопатей зміщені відносно центрів закріплення. Внаслідок цього з'являється угин лопаті, розташованої хвостовою частиною до набігового потоку і збільшення її площі опору під дією вітрового потоку. Лопать, яка розташована лобовою частиною назустріч потоку, буде при цьому чинити мінімальний опір.

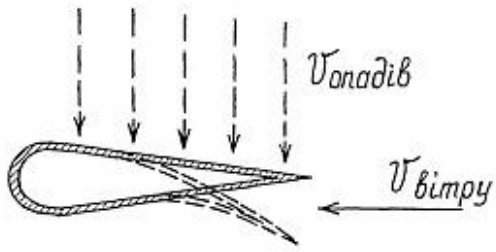
При наявності атмосферних опадів усі додаткові лопаті 4 будуть створювати додатковий обертальний момент за рахунок угину лопатей і появи тангенціальної складової відносно вектора сили атмосферних опадів.

При відсутності вітрового потоку створюваний атмосферними опадами момент буде єдиним.

Використання сателітної ланки у вигляді двохсекційного валу дозволяє при досягненні аварійної швидкості вітру забезпечити вихід лопатей із зачеплення та їх розворот уздовж потоку для захисту вітрогенератора від зламу.



Фиг. 1



Фиг. 2