

Пристрій для використання енергії потоку відноситься до енергетики, зокрема до вітроенергетичних і гідроенергетичних установок.

Відомий вітродвигун, який має вітроколесо з центральним нерухомим обтічником і обертаючимися радіальними циліндрами, в якому з метою підвищення коефіцієнту використання вітру, діаметр обтічника складає $\frac{1}{2}$ діаметра вітроколеса, який в крайньому випадку в 12 раз більше діаметра циліндра, а число циліндрів вибрано з діапазону

$$d \leq i \leq D/d,$$

де D - діаметр вітроколеса,

d - діаметр обтічника,

i - число циліндрів.

[F03D $\frac{1}{2}$ A.C. 1677366 Бюллетень... 1991р. №34]

Недоліки пристрою-аналога становлять:

Не вирішені проблеми приводу для обертання радіальних циліндрів, регулювання кутової швидкості, пуску і зупинки вітроколеса, орієнтування вітроколеса відносно потоку, внаслідок чого здійснення пристрою-аналога по даним опису і кресленням проблематично.

Також відома вітроустановка, яка має вітротурбіну з вертикальним валом, паралельну напрямку вітру, і роторами Флеттнера, паралельними цьому валу. Вітротурбіна має вал, розташований перпендикулярно напрямку вітру, причому вісь вала може бути горизонтальною, вертикальною, чи з нахилом. Ротори Флеттнера закріплені на шпичах чи розподілені по зовнішній поверхні вітротурбіни. Вони перетворюють поперечну силу, яка виникає, як результат ефекту Магнуса, в обертовий момент вітротурбіни. Ротори, які рекомендовано зробити з торцевими дисками, приводять в рух електродвигун чи ротори Савоніуса. На зворотньому вітру боці ефект Магнуса, анулюється стопорінням роторів чи шляхом відключення їх з допомогою, наприклад, екрану чи інших засобів. Описана турбіна може працювати при малих швидкостях вітру, причому швидкість її обертання легко регулювати в широкому діапазоні, а її коефіцієнт корисної дії високий завдяки ефекту Магнуса [F03D3/00 РСТ Міжнародна заявка №81/00435 Публ. 1981р. 19.02. №5 "Изобретения за рубежом" 1981 №12 УДК 621.548]

Недоліками пристрою-аналога є низький коефіцієнт корисної дії внаслідок відключення роботи роторів з протилежного вітру боку і зменшення моменту підйомної сили в залежності від кута між напрямком вітру і положенням шпичі при обертанні вітротурбіни, а також складність і велика матеріалоемність конструкції.

В якості прототипу прийнято вітродвигун, який складається з опори, елементів корпусу, ротору з віссю обертання паралельною потоку, який має радіальні лопаті, виконані з можливістю поворотів навколо своїх осей, елементів концентрації потоку, регулювання кутової швидкості, обмеження індуктивного опору, орієнтування і приймача енергії [Ю. Тельдин "Мир ищет энергию", М. издательство "Мир" 1981 г. с 166-171].

Коефіцієнт корисної дії вітродвигунів такого типу вище чим інших, однак, недоліками прототипу є значна матеріалоемність і складність регулювання кутової швидкості вітроколеса.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення пристрою для використання енергії потоку, в якому для збільшення коефіцієнту підйомної сили згідно ефекту Магнуса ротор має закріплені на осях лопаті, які для створення обертового моменту обертаються навколо своїх осей в одному напрямі і виконані у виді тіл обертання. На роторі також встановлено допоміжні лопаті, які обертаються навколо своїх осей в одному напрямі і сполучені приводом для обертання лопатей, і заслінки, виконані з можливістю регулювання площі потоку, поступаючого на допоміжні лопаті. Допоміжні лопаті мають лопатки S-подібної форми. Заслінки взаємодіють з елементами регулювання швидкості обертання і служать для пуску, підтримання оптимального режиму роботи і зупинки пристрою. Передаточне число приводу встановлено для оптимального режиму. Елемент концентрації потоку виконано обертаючимся разом з ротором.

Застосування обертаючихся лопатей в вигляді тіла обертання підвищує коефіцієнт корисної дії за рахунок збільшення коефіцієнту підйомної сили і зменшення індуктивного опору, а також зменшує матеріалоемність за рахунок збільшення моменту опору такого переїзу. Застосування допоміжних лопатей, сполучених приводом для обертання лопатей забезпечує автономний режим роботи. Застосування заслінок з елементами регулювання швидкості обертання забезпечує пуск, зупинку, надійну роботу устрою в оптимальному режимі при змінах швидкостей потоку. Застосування елемента концентрації потоку служить також для зменшення індуктивного опору і зміцнення конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що в устрої для використання енергії потоку, який складається з опори, елементів корпусу, ротора з віссю обертання паралельною потоку, що має лопаті, виконані з можливістю обертання навколо своїх осей в одному напрямі з створенням підйомної сили завдяки ефекту Магнуса, приводів для їх обертання, елементів концентрації потоку, регулювання кутової швидкості, обмеження індуктивного опору, орієнтування, а також приймача енергії, згідно винаходу ротор устрою має допоміжні лопаті з заслінками, допоміжні лопаті мають жорстко закріплені лопатки, які обертають їх під дією частини набігаючого потоку в одному напрямі, допоміжні лопаті сполучені приводом для обертання в одному напрямі лопатей навколо своїх осей, заслінки виконані з можливістю регулювання площі потоку, поступаючого на допоміжні лопаті, і взаємодіють з елементами регулювання кутової швидкості, лопаті виконані в формі тіла обертання, а елемент концентрації потоку виконано обертаючимся разом з ротором.

Технічна суть і принципи дії запропонованого устрою пояснюється кресленням, на якому

Фіг.1 - загальний вид пристрою;

Фіг.2 - січення по А-А.

Запропонований пристрій складається з опори 1, в під'ятку якої на вертикальній вісі встановлений з можливістю повороту в залежності від напрямку потоку корпус 2. В корпусі 2 встановлений ротор 3 з віссю обертання паралельно потоку. Ротор 3 має жорстко закріплені вісі, на кожній з яких встановлені лопаті 4, виконані у формі тіла обертання і з можливістю обертання навколо своїх осей в одному напрямку. Ротор 3 також має вісі, на яких встановлено допоміжні лопаті 5, виконані з жорстко закріпленими лопатками S-подібної форми (типу анемометру) і виконані з можливістю обертання навколо своїх осей в одному напрямку. Кожна з

допоміжних лопатей 5 з'єднана з відповідною лопатю 4 приводом з передаточним числом відповідним до оптимального режиму роботи. На роторі 3 встановлено заслінки 6, кожна з яких виконана з можливістю регулювання площі перерізу потоку, який надходить на відповідну допоміжну лопать 5. Заслінки 6 взаємодіють з елементом регулювання кутової швидкості 7. На роторі 3 встановлено елемент концентрації потоку 8. Осі лопатей 4 з'єднані другим елементом концентрації потоку 9. Елемент орієнтування пристрою і приймач енергії виконуються по типу відомих і на кресленнях не показані. Також не показані елементи ручного регулювання кутової швидкості і тормозу пристрою.

Пристрій працює наступним чином. При відключенні вручну тормозу і включенні елемента ручного регулювання кутової швидкості пристрій під дією потоку на елемент орієнтування займає робоче положення, при якому елемент концентрації потоку 8 направлений проти потоку. Частина потоку через відкриті заслінки 6 діє на допоміжні лопаті 5, які обертаються навколо своїх осей в одному напрямі, передають через привід обертовий момент на лопаті 4, які обертаються навколо своїх осей в одному напрямі, внаслідок чого виникає, згідно ефекту Магнуса підйомна сила, яка обертає ротор 3. Швидкість обертання ротору 3 регулюється в автоматичному режимі заслінками 6, котрі взаємодіють з елементами регулювання кутової швидкості 7. При швидкості потоку, що перевищує допустимі значення, елемент регулювання кутової швидкості 7 перекриває заслінки 6 і робота пристрою припиняється.

При деякому зменшенні коефіцієнту корисної дії пристрій може бути виконаний і простіше, а саме при розташуванні лопаті 4 і допоміжної лопаті 5 на одній осі і без елемента концентрації потоку 9.

Робота пристрою автоматично забезпечується в безаварійному режимі з одержанням максимально можливої потужності без застосування спеціальних пускових установок. Виробництво пристрою нескладне і він простий в експлуатації.

Принцип пристрою може бути використаний для підвищення ефективності роторів Флеттнера, в механізмах, перетворюючих обертовий рух ротору з лопатями, які обертаються навколо своїх осей в одному напрямі, в силу тяги в повітряному чи водному середовищі, в вітро- і гідроенергетичних установках з осями обертання ротора не паралельними напрямку потоку, в наплавних електростанціях, насосних установках і т.п.

