



УКРАЇНА

(19) UA (11) 11148 (13) U

(51) 7 F03D9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВІТРОАГРЕГАТ

1

2

(21) u200505049

(22) 27.05.2005

(24) 15.12.2005

(46) 15.12.2005, Бюл. № 12, 2005 р.

(72) Трегуб Микола Іларіонович

(73) Трегуб Микола Іларіонович

(57) Вітроагрегат, який складається з вітрового колеса на горизонтальній осі, металевого кільця, закріпленого на його торцевій частині, який відрі-

зняється тим, що кільце жорстко прикріплене до вала або втулки вітрового колеса і шарнірно - до його основних лопатей, генератор встановлено на зовнішній поверхні вертикальної трубчастої стійки, всередині якої розташована тяга від ексцентрика, виконаного на осі вітрового колеса, корпус генератора прикріплений шарнірно і з'єднаний з вітропривідним натяжним механізмом.

Передбачувана корисна модель належить до сільськогосподарського машинобудування, зокрема до вітроагрегатів для використання в сільському та комунальному господарстві.

Метою передбачуваної корисної моделі було розширення функціональних можливостей вітроагрегата і підвищення ефективності його роботи при малих швидкостях вітру.

Відомі конструкції вітроагрегатів сільськогосподарського призначення, наприклад, [Рекомендации по применению ветроэнергетических установок в сельскохозяйственном производстве. М. „Колос“, 1978]. Вітроагрегати невеликої потужності доцільно застосовувати в місцевостях, віддалених від електромережі, де інші енергетичні засоби, котрі забруднюють довкілля, використовувати не бажано. Такі вітроагрегати мають досить просту конструкцію і вважаються функціонально екологічно чистими енергетичними засобами. З огляду відомих типів вітроагрегатів, наведених в [Справочник конструктора сельскохозяйственных машин под. ред. к.т.н. М.Н. Клецкина, Т.4 М., „Машиностроение“, 1969, 536с.] видно, що найчастіше застосовувались окремо або механічні або електричні вітроагрегати.

Сьогодні відомо багато інших розробок різноманітних типів вітроагрегатів. однак майже всі вони розраховані на стартову швидкість вітру більше 3-4 м/с, але більша частина території України розташована в зоні саме з такою середньорічною швидкістю вітру. Важливо, щоб вітроагрегат запускався в роботу вже при швидкостях вітру близько 2 м/с. Для вітроелектричних агрегатів крильчастого типу з горизонтальною віссю таке завдання ускла-

днюється обов'язковою наявністю мультиплікатора частоти обертання. Крім суттєвої гальмівної дії маслonaповнені передавальні пристрої небажані при використанні біля відкритих водоймищ, оскільки можливі підтікання і забруднення масляною плівкою великих площ водної поверхні.

Аналогом передбачуваної корисної моделі є безредукторний вітроагрегат [А.С. СРСР №861715, F03D1/00, 1981 бюл.№33], який має горизонтально встановлений магнітоелектричний генератор з сегментним ротором, відрізняється тим, що з метою зручності транспортування та спрощення конструкції сегменти ротора розташовані на лопатях вітроколеса і ці сегменти з'єднані між собою за допомогою стикувальних плит.

Така конструкція вітроагрегата дійсно дозволяє обійтись без складних механічних, чи інших передавальних пристроїв, які неминуче викликають додаткові втрати енергії, збільшують кінематичну складність та матеріалоемність. Крім того така конструкція виключає потрапляння мастильних матеріалів у поверхневі води, оскільки відсутні маслonaповнені картери редукторів.

Однак, розташування сегментів ротора на лопатях вітроколеса викликає суттєві ускладнення конструкції і звужує функціональні можливості агрегата.

Такий вітроагрегат потребує застосування генератора спеціальної конструкції та має габаритні обмеження. Найбільш суттєвим недоліком конструкції аналога є розташування сегментів ротора та магнітів на основних лопатях вітроагрегата, оскільки при цьому обмежуються кінематичні можливості лопатей, а гальмівна дія постійного магніта

UA (11) 11148 (13) U

в нерухомому стані вітрового колеса ускладнює пуск в роботу при малих швидкостях вітру. Загальний принцип конструкції аналога не передбачає крім магнітоелектричного генератора можливість універсальності використання серійних електричних генераторів та наявності безпосереднього механічного приводу.

Однією з найважливіших вимог для автономного вітроагрегата в умовах сучасного фермерського господарства є можливість використання різних типів автотракторних генераторів серійного виробництва з серійною апаратурою керування. Однак для цього необхідно мати можливість універсального приведення в дію генератора від вітрового колеса. Відомі конструкції вітроагрегатів, в яких для розташування обладнання застосовують монтажне кільце на передній торцевій частині вітрового колеса.

Прототипом передбачуваної корисної моделі слід вважати безредукторний вітроагрегат [А.С. СРСР №868105, F03D9/00, 1981, бюл. №36] в якому є вітрове колесо на горизонтальній осі з магнітоелектричним генератором, ротор якого закріплений на торці вітроколеса і виконаний у вигляді сталюого кільця, на якому розміщені постійні магніти, відрізняється тим, що з метою спрощення технології виготовлення генератора, його статор виконаний з окремих секцій трапецієподібного профілю, з'єднаних між собою фланцями. Металеве кільце, встановлене на передній торцевій частині вітрового колеса вирішує ряд проблем монтювання постійних магнітів і дозволяє спростити конструкцію статора. При розташуванні постійних магнітів на передньому кільці також досягається збільшення жорсткості конструкції і полегшується підтримання мінімального зазору між статором і ротором. Однак і така конструкція безредукторного вітроагрегата залишається вузькоспеціалізованою, не передбачає крім магнітоелектричного варіанти можливості універсального приводу різних типів серійних генераторів і механічних пристроїв. Крім того наявність обертових габаритних постійних магнітів, розташованих в площині вітрового колеса, погіршує його аеродинамічні показники і викликає радіоперешкоди. Описана в прототипі конструкція статора також обмежує функціональні можливості вітроагрегата, ускладнює орієнтацію за напрямом вітру. Одним з найбільших недоліків магнітоелектричних вітроагрегатів при малих швидкостях вітру є необхідність подолання сили притягування постійних магнітів ротора до осердя статора. При цьому принципово неможливий режим пуску вітрового колеса у холостому вентиляторному режимі при мінімальній швидкості вітру.

Запропонований вітроагрегат (Фіг.1) дозволяє розширити функціональні можливості та підвищити ефективність його пуску і роботи при малих швидкостях вітру за рахунок того, що торцеве кільце 12 вітрового колеса закріплене на жорстко вмонтованих в середині нього додаткових менших лопатях 11 і прикріплене шарнірно 13 до більших

за розміром основних лопатей 14, на кільці виконана робоча поверхня для привода ротора генератора 5 або інших механічних пристроїв, вітрове колесо встановлене на поворотній вертикальній трубчастій стійці 8, на поверхні якої закріплений генератор 5, а всередині тієї ж стійки 8 розташована вертикальна тяга 7 від ексцентрика 10 на валу вітроколеса до механічного пристрою приєднаного через механізм включення 19 і встановленого в нижній частині агрегату. Електричний генератор, або інші пристрої, сполучені з кільцем через вітропривідний механізм включення 3, який при відсутності вітру і його швидкостях до 2 м/с автоматично від'єднує привод генератора від приводного кільця 12 вітрового колеса і навпаки сполучає їх при зростанні середньої швидкості вітру більше 2м/с.

Принцип дії запропонованої конструкції вітроагрегата полягає в тому, що при відсутності вітру швидкістю більше 2м/с, вітрове колесо з торцевим кільцем 12 механічно від'єднане від привода генератора або від іншого пристрою вітроприводного механізму включення 3. В цей же час може бути відключений і механічний пристрій 19 від ексцентрика 10 вітродвигуна. Колесо вітродвигуна починає обертатися в холостому вентиляторному режимі вже при 1 ... 1,5м/с, чому сприяють аеродинамічні властивості лопатей та мінімальний опір тертя. В цей час відцентроване кільце 12 діє як механічний акумулятор кінетичної енергії, зменшуючи вплив нерівномірності вітру, і за таких умов можна підключати механічний привод 19 від ексцентрика 10 для малопотужних споживачів. При зростанні швидкості вітру колесо вітродвигуна набирає обертів, а вітропривідний механізм включення 3 під'єднує привод генератора, який починає працювати. Таким чином суттєво розширюються функціональні можливості вітроагрегата і підвищується ефективність його пуску й роботи при малих швидкостях вітру.

На Фіг.1 схематично зображена конструкція запропонованого вітроагрегата. На опорній станині 1 в ступиці 2 встановлена вертикальна стійка 8, на якій жорстко закріплений один бік осі 9, протилежний бік якої закріплений на відгалуженому кронштейні 15. Вітрове колесо складається з переднього металевого кільця 12, закріпленого до втулки на жорстко вмонтованих всередині нього додаткових менших лопатях 11; основні більші лопаті 14 закріплені шарнірно до втулки і через тягу 13 до кільця 12. Генератор 5 на валу ротора має приводний ролик 16, який притискається до кільця 12 через важіль 6 і тягу 4 вітропривідним механізмом 3, приєднаним до вітросилової площини 17. Всередині порожнистої поворотної стійки 8 розташована інша тяга 7 від ексцентрика 10 до вимикача механізму 19 для приєднання різних механічних пристроїв. Статина 1 встановлена на горизонтальному майданчику і закріплена анкерними гвинтами 18.



