



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65229 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F03D 7/00
F03D 7/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІТРОЕЛЕКТРИЧНА УСТАНОВКА

1

(21) u201106727

(22) 30.05.2011

(24) 25.11.2011

(46) 25.11.2011, Бюл. № 22, 2011 р.

(72) КОХАНЄВИЧ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, ШИ-
ХАЙЛОВ МИКОЛА ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ГОЛОВКО
ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ(73) ІНСТИТУТ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ
НАН УКРАЇНИ(57) 1. Вітроелектрична установка, що включає
вертикальний вал, на якому встановлено ротор з
поворотними лопатями та несучими траверсами, і
електрогенератор, яка **відрізняється** тим, що на
осях лопатей жорстко закріплені державки, на
яких, в свою чергу, жорстко кріпляться відцентрові
тягарці, при цьому на траверсі встановлена синх-

2

ронізуюча втулка, що може обертатись навколо
неї, яка з однієї сторони за допомогою тяг шарнір-
но з'єднана з поворотними лопатями, а з іншої
сторони через пружину та пристрій попереднього
натягання пружини з кронштейном несучої траверс-
си.

2. Вітроелектрична установка за п.1, яка **відрізня-
ється** тим, що на синхронізуючій втулці жорстко
закріплений упор, який контактує з траверсою в
момент знаходження лопаті на початковому куті її
встановлення.

3. Вітроелектрична установка за пп.1 і 2, яка **від-
різняється** тим, що пристрій попереднього натя-
гання пружини виконаний у вигляді гвинт-гайкової
передачі.

Корисна модель належить до вітроенергетики
та може бути використана для регулювання обер-
тів та потужності вітроустановок з вертикальною
віссю обертання ротора з поворотними лопатями.

Відомо ряд вітроелектричних установок з ро-
тором Дар'є (кн. Д. де Рензо Ветроэнергетика, ~
М.: Энергоатомиздат, 1982. - С.26-27), які склада-
ються з вертикального вала, навколо якого обер-
тається ротор з лопатями. Обертання ротора че-
рез трансмісію передається на електрогенератор.
Основним недоліком таких установок є те, що в
них відсутня система регулювання обертів та по-
тужності, що призводить до руйнування даного
типу установок при великих швидкостях вітру або
раптовому відключенню навантаження.

Із відомих пристроїв найбільш близьким за те-
хнічною суттю є вибрана, як найближчий аналог,
вітроелектрична установка (А.с. 1364772 СССР,
МПК F03D7/00. Ветроэлектрический агрегат,
опубл. 17.02.88, Бюл. №45), яка складається з
вертикального вала, на якому встановлений ротор
з поворотними лопатями і несучими траверсами,
електрогенератор та пристрій повороту лопатей.
При цьому пристрій повороту лопатей включає
кривошипно-шатунний механізм та тяги, які кіне-
матично пов'язані з лопатями. В такому варіанті
установка працює тільки тоді, коли вітер набігає на
ротор в одному напрямку. Тобто зникає основна

перевага вертикально-осьових вітроустановок,
можливість працювати при різних напрямках дії
вітру без механізму орієнтації, що практично ви-
ключає можливість використання вітроустановки в
такому варіанті. Для розширення можливостей
авторами запропоновано додатково ввести флю-
герний пристрій та в пристрій управління включити
планетарну передачу, планетарні колеса якої по-
в'язані з кривошипно-шатунним механізмом, а
центральне колесо з флюгерним пристроєм.

В даній вітроустановці пристрій повороту є до-
волі складним як конструктивно, так і технологічно,
тому що потребує використання планетарної пе-
редачі і при цьому додатково потребує пристрою
орієнтації. Крім цього, сама конструкція не забез-
печує надійної та безпечної експлуатації вітроус-
тановки, так як не захищає її від штормових вітрів
та раптового відключення навантаження.

В основу корисної моделі поставлено задачу
спрощення та удосконалення конструкції вітроеле-
ктричної установки з вертикальною віссю обертан-
ня ротора з поворотними лопатями шляхом вико-
ристання для повороту лопатей відцентрового
регулятора, що дозволяє підвищити надійність
установки та безпеку її експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що в за-
пропонованій конструкції, яка включає вертикаль-
ний вал, на якому встановлено ротор з поворот-

(19) UA (11) 65229 (13) U

ними лопатями та несучими траверсами, і електрогенератор, згідно з корисною моделлю, на осях лопатей жорстко закріплені державки на яких, в свою чергу, жорстко кріпляться відцентрові тягарці, при цьому на траверсі встановлена синхронізуюча втулка, що може обертатись навколо неї, яка з однієї сторони за допомогою тяг шарнірно з'єднана з поворотними лопатями, а з іншої сторони через пружину та пристрій попереднього натягнення пружини з кронштейном несучої траверси.

При цьому на синхронізуючій втулці жорстко закріплений упор, який контактує з траверсою в момент знаходження лопаті на початковому куті її встановлення, а пристрій попереднього натягнення пружини виконаний у вигляді гвинт-гайкової передачі.

Таке технічне рішення дозволяє відносно простими засобами регулювати оберти ротора та обертальний момент на валу ротора вітроелектричної установки, що, в свою чергу, підвищує надійність та забезпечує безпеку при її експлуатації.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється на Фіг.1, 2, 3.

Запропонована конструкція містить вертикальний вал 1, на якому встановлено ротор з поворотними лопатями 2 та несучими траверсами 3. Осі лопатей 2 входять у втулки несучих траверс 3. На осях лопатей 2 жорстко закріплені державки 4 на яких, в свою чергу, жорстко кріпляться відцентрові тягарці 5. На траверсі 3 встановлена з можливістю обертання навколо неї синхронізуюча втулка 6. Синхронізуюча втулка 6 з однієї сторони за допомогою тяг 7 шарнірно з'єднана з поворотними лопатями 2, а з іншої сторони через пружину 8 та пристрій попереднього натягнення пружини 9 з кронштейном несучої траверси 3. На синхронізуючій втулці 7 жорстко закріплений упор 10, який контактує з траверсою 3 в момент знаходження лопаті 2 на початковому куті її встановлення. Траверса 3 через трансмісію з'єднана з електрогенератором.

Працює вітроелектрична установка наступним чином.

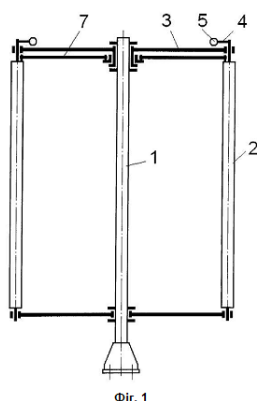
При набіганні повітряного потоку на лопаті 2 вони починають обертатись разом з траверсами 3 навколо вертикального вала 1. Обертання траверси 3 через трансмісію передається на вал електрогенератора.

При обертанні траверси 3 разом з нею обертається синхронізуюча втулка 6. Початкове положення синхронізуючої втулки 6 і, відповідно, лопатей 2 визначається упором 10 за рахунок того, що попередньо натягнута пружина 8 підтискає через втулку 6 упор 10 до траверси 3.

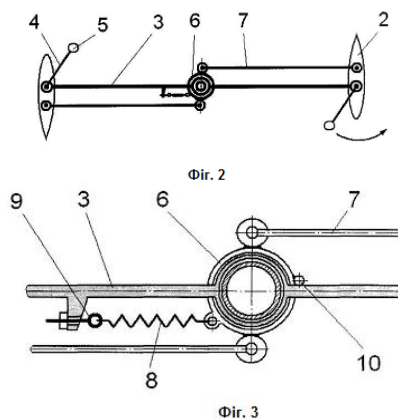
При обертанні ротора на відцентрових тягарцях 5 виникають відцентрові сили, які через державки 4 створюють момент на осях лопатей 2. Даний момент намагається розвернути лопаті на нові кути її встановлення і врівноважується через тяги 7 та синхронізуючу втулку 6 початковим натягом пружини 8. Система буде знаходитись в рівновазі до того моменту, доки оберти ротора не досягнуть номінального значення, яке відповідає номінальній швидкості вітру. При подальшому збільшенні швидкості вітру та, відповідно, обертів ротора відцентрові сили і момент перевищать початкове натягнення пружини 8 і лопаті 2 стануть на нові кути її встановлення, що призведе до стабілізації обертів та потужності установки. Регулювання може виконуватись як в сторону розвертання носка лопаті від центру (як показано на фіг. 2), так і в зворотному напрямку (кн. Волков Н.И. Аэродинамика ортогональных ветродвигателей, - Сумы: изд. Сумского гос. ун-та, 1996. - С.57).

При раптовому відключенні навантаження оберти ротора значно збільшуються і процес регулювання буде відбуватись як і в попередньому випадку.

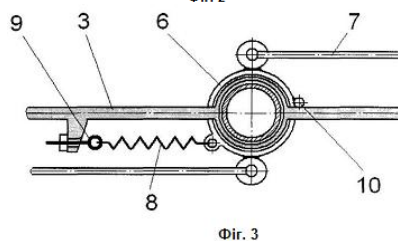
Пристрій попереднього натягу пружини 9, який виконаний у вигляді гвинт-гайкової передачі, дозволяє змінювати величину попереднього натягу пружини і, відповідно, регулювати номінальні оберти ротора та встановлювати необхідну номінальну швидкість вітру.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3