



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **21687** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F03D 7/00
F03D 7/04 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІДЦЕНТРОВИЙ РЕГУЛЯТОР РОТОРА ВІТРОДВИГУНА

1

(21) u200612415

(22) 27.11.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Коханевич Володимир Петрович, Душина Га-
лина Петрівна, Шихайлов Микола Олександрович
(73) Інститут відновлюваної енергетики НАН Укра-
їни

(57) 1. Відцентровий регулятор ротора вітродви-
гуна, що містить підпружинену втулку, що переміщу-
ється вздовж вала ротора, яка однією стороною
через кривошипно-важільний механізм з'єднана з

2

поворотними лопатями, який **відрізняється** тим,
що іншою стороною втулка через важільно-
шарнірний механізм з'єднана з відцентровим регу-
лятором, який розміщений в маточині ротора.

2. Відцентровий регулятор ротора вітродвигуна за
п. 1, який **відрізняється** тим, що відцентровий
регулятор закритий захисним кожухом.

3. Відцентровий регулятор ротора вітродвигуна за
пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що паралельно
пружині, яка з'єднана з втулкою, встановлено дем-
пферний пристрій.

Корисна модель відноситься до вітроенергети-
ки і може бути використана для регулювання обе-
ртів ротора вітродвигуна, підвищення його
надійності та безпечності в експлуатації.

Відомий відцентровий пристрій для регулю-
вання швидкості обертання ротора вітродвигуна,
розміщений на стрижнях і зв'язаний з вітрилами,
який збільшує кути установки вітрил при збільшен-
ні обертів або навпаки. Однак даний пристрій до-
зволяє регулювання тільки в флюгерному режимі
(збільшення кутів установки при збільшенні
обертів), промізкий та небезпечний в експлуатації
[Патент Англії №2098668, МПК F03D7/04, опубл.
24.11.1982р.].

Із відомих пристроїв найбільш близьким по
технічній суті є вибраний в якості прототипу відце-
нтровий регулятор обертів ротора вітродвигуна, в
якому відцентрові тягарі закріплені на махах лопа-
тей. При обертанні ротора на відцентрових тяга-
рях виникає момент, який переміщує тягарі в пло-
щину обертання ротора і, відповідно, тягарі
повертають лопаті навколо їх осей. Лопать через
кривошипно-важільний механізм з'єднана з під-
пружиненою втулкою, яка врівноважує оберталь-
ний момент на лопатях [кн. Андрианов В.Н., Быст-
рицкий Д.Н., Вашкевич К.П., Секторов В.Р.
Ветроэлектрические станции -Государственное
энергетическое издательство, 1960, с.88, рис.2-
11].

Даний пристрій має ряд недоліків. Так як від-
центрові тягарі розміщені на махах лопатей, то,
по-перше: це збільшує відцентрові навантаження
на мах лопаті, що приводить, відповідно, до змен-
шення надійності та строку служби лопатей; по-
друге: відрив відцентрових тягарів може завдати
шкоди навколишньому середовищу або привести
до травм людей, які можуть знаходитись в зоні
розлітання тягарів. Закриття відцентрових тягарів
захисними кожухами приведе до погіршення аеро-
динамічних властивостей лопатей і знову ж таки
до додаткових навантажень на мах лопаті.

Іншим недоліком прототипу є виникнення обе-
ртальних коливань лопаті навколо її вісі обертання
при різких змінах швидкості вітру, що приводить до
додаткових динамічних навантажень на лопать,
що може привести до її руйнування.

В основу корисної моделі відцентрового регу-
лятора ротора вітродвигуна поставлена задача
підвищення надійності і збільшення довговічності
конструкції та забезпечення безпеки при її експлу-
атації, яка вирішується шляхом розміщення відце-
нтрових тягарів в маточині і захищеності їх запобі-
жним кожухом та встановленням паралельно з
пружиною демпферних пристроїв.

Поставлена задача вирішується тим, що в від-
центровому регуляторі ротора вітродвигуна, який
містить підпружинену втулку, що переміщується
вздовж вала ротора, яка одною стороною через
кривошипно-важільний механізм з'єднана з пово-

(13) **U**(11) **21687**(19) **UA**

ротними лопатями, відповідно до корисної моделі, іншою стороною втулка, через важільно-шарнірний механізм, з'єднана з відцентровим регулятором, який розміщений в маточині ротора. Відцентровий регулятор закритий захисним кожухом. Паралельно пружині, яка з'єднана з втулкою, встановлено демпферний пристрій.

Запропонована конструкція забезпечує зменшення відцентрових навантажень на мах лопаті і, відповідно, підвищення надійності та строку служби лопатей за рахунок того, що відцентрові тягарі розміщені в маточині ротора вітродвигуна. Крім цього, розміщення відцентрових тягарів в маточині дозволяє закрити їх захисним кожухом, що забезпечує захист навколишнього середовища та людей, які знаходяться в зоні відчуження вітродвигуна, при відриві відцентрових тягарів і при цьому захисний кожух не порушує аеродинамічні властивості ротора.

Встановлення демпферного пристрою паралельно пружині запобігає виникненню обертальних коливань лопаті навколо своєї вісі обертання, що зменшує динамічні навантаження на лопать, а також підвищує надійність роботи відцентрового регулятора та збільшує строк служби лопатей.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому приведена схема пристрою.

Запропонована конструкція містить втулку 1, що може переміщуватись на валу ротора вітродвигуна 2. З однієї сторони втулка 1, через пружину 3 та демпфер 4, з'єднана з корпусом маточини 5. З іншої сторони втулка 1, через важільно-шарнірний механізм 6, з'єднана з відцентровими тягарями 7, які закріплені на поворотних важелях 8, вісь повороту яких розміщена на валу ротора 2. З допомогою кривошипа 9 та важеля 10 втулка 1 взаємодіє з поворотними лопатями 11. Відцентрові тягарі 7 закриті захисним кожухом 12, який кріпиться до корпусу маточини 5.

Відцентровий регулятор ротора вітродвигуна працює наступним чином.

При обертанні ротора вітродвигуна на тягарях 7 виникають відцентрові сили, які переміщують тягарі в площину обертання ротора і, відповідно, через важелі 8 та важільно-шарнірний механізм 6 передаються на втулку 1, яка починає переміщуватись по валу ротора 2 та стискувати пружину 3.

Через важелі 10 та кривошипи 9 переміщення втулки 1 приводить до повертання лопатей 11 на робочі кути установки.

Збільшення швидкості вітру або зменшення навантаження на валу ротора вітродвигуна приведе до збільшення обертів ротора та збільшення відцентрових сил на тягарях 7 і, відповідно, до переміщення втулки 1, що, в свою чергу, приведе до розвертання лопатей в сторону збільшення (при флюгерному регулюванні) або в сторону зменшення (при антифлюгерному регулюванні) кутів установки лопатей та стабілізації обертів ротора.

