

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12248

(13) U

(46) 2020.02.28

(51) МПК

F 03D 5/00

(2006.01)

(54)

ВЕТРОАГРЕГАТ

(21) Номер заявки: u 20190146

(22) 2019.05.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

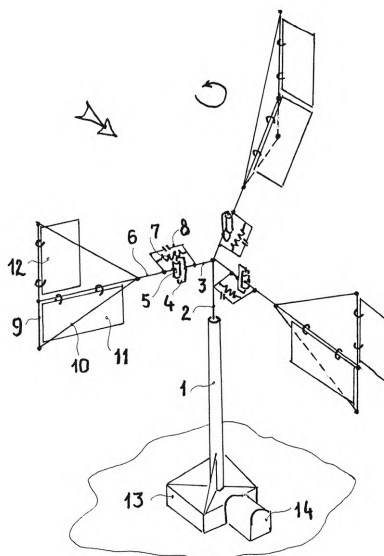
(57)

Ветроагрегат, состоящий из вертикального вала с установленными на нем сверху плоскими лопастями на двух уровнях, отличающийся тем, что плоские лопасти с одной своей стороны примыкают к тросу, связывающему концы штока на окончании радиуса, отходящего от вертикального вала, и середину радиуса, плоские лопасти выполнены с возможностью свободного поворота вокруг штока и радиуса, радиус имеет втулку, в которую входит вилка, связанная с вертикальным валом, вилка и радиус связаны пружиной с ограничителем.

(56)

1. Фатеев Е.М. Ветроагрегаты и их применение в сельском хозяйстве. - М.: Машгиз, 1952. - С.8, рис. 2 (аналог).

2. Патент РБ 9666 U 2013 (прототип).



ВУ 12248 U 2020.02.28

ВУ 12248 U 2020.02.28

Ветроагрегат относится к ветроэнергетике и может быть использован для производства электроэнергии, для привода насосов, измельчителей и т.п. в различных отраслях.

Известны устройства, использующие кинетическую энергию ветра в виде комплекса плоских поворачивающихся плоскостей. Энергия производится, когда плоскость нормальна или близка к вектору скорости ветра, и не производится при флюгерном положении такой лопасти или при уводе плоских лопастей в подветренное пространство, защищенное экраном [1]. Карусельные, барабанные мельницы и ветродвигатели просты по конструкции и эксплуатации.

Недостатки аналогов - низкая производительность, ненадежность.

Известны устройства с поворотными лопастями улучшенной конструкции за счет увеличения ветровоспринимающей поверхности, при этом сохраняется основное качество - простота изготовления [2]. Прототип состоит из двух рядов плоских лопастей, поворачивающихся от нормального положения к вектору скорости ветра до флюгерного. При повороте вокруг обслуживаемого ими вала действует половина из общего количества лопастей. Современные материалы и технологии позволяют успешно их использовать.

Недостатки прототипа - наличие ударов лопастей об упоры, нерегулируемость при резких изменениях скорости ветра.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в том, чтобы ослабить удары лопастей об упоры, разработать механизм восприятия повышенного ветрового давления для защиты агрегата.

Цель разработки нового ветроагрегата - создание ветрового энергоисточника широкого потребления благодаря своим технологическим и эксплуатационным качествам.

Технический результат - использование доступного возобновляющегося энергоресурса имеющимися недорогими средствами.

Это достигается тем, что ветроагрегат состоит из вертикального вала с установленными на нем сверху плоскими лопастями на двух уровнях, при этом плоские лопасти с одной своей стороны примыкают к тросу, связывающему концы штока на окончании радиуса, отходящего от вертикального вала, и середину радиуса, плоские лопасти выполнены с возможностью свободного поворота вокруг штока и радиуса, а радиус имеет втулку, в которую входит вилка, связанная с вертикальным валом, вилка и радиус связаны пружиной с ограничителем.

На фигуре показана аксонометрическая схема заявляемого ветроагрегата, где обозначено: 1 - стойка, 2 - вертикальный вал, 3 - тройник, 4 - вилка, 5 - втулка, 6 - радиус, 7 - пружина, 8 - ограничитель, 9 - шток, 10 - трос, 11 - нижняя лопасть, 12 - верхняя лопасть, 13 - база, 14 - нагрузка. Стрелки - ветер и направление вращения.

Ветроагрегат состоит из вертикального вала 2 с установленными на нем сверху плоскими верхними и нижними плоскими лопастями 11, 12 на двух уровнях. Вертикальный вал 2 проходит через стойку 1, внутри которой зафиксирован опорным и упорным подшипниками, в верхней части которого закреплен тройник 3 (расходящиеся под углом 120° стержни). Концы тройника 3 заканчиваются вилкой 4, ветви которой введены во втулку 5. Втулка 5 прочно соединена с радиусом 6, втулка 5 свободно поворачивается на вилке 4. Благодаря пружине 7 и ограничителю 8 радиус 6 и тройник 3 расположены на одной прямой: пружина 7 стягивает упоры ограничителя 8. Радиус 6 имеет втулку 5, в которую входит вилка 4, связанная с вертикальным валом 2, вилка 4 и радиус 6 связаны пружиной с ограничителем 8. К внешнему концу радиуса 6 вертикально приварен шток 9, при этом его концы тросом 10 соединены со средней частью радиуса 6. Плоские верхние 12 и плоские нижние 11 лопасти с одной своей стороны примыкают к тросу 10, связывающему концы штока на окончании радиуса 6, отходящего от вертикального вала 2, и середину радиуса 6, и поворачиваются благодаря шарнирной подвеске, поворот ограничен тросом 10. Весь ветроагрегат стойкой 1 опирается на базу 13 - это корпус, внутри которого расположена коническая зубчатая передача на нагрузку 14 (электрогенератор, или

BY 12248 U 2020.02.28

мельница, или смеситель, или насос и т.п.). Там же установлены соответствующие регуляторы, тормоза, индикаторы, датчики для эксплуатации устройства.

Действует ветроагрегат следующим образом. Динамическое давление ветра на плоские нижние 11 и плоские верхние 12 лопасти тройником 3 поворачивает вертикальный вал 2, который передает вращение через стойку 1 в базу 13, производя полезный эффект в нагрузке 14. При проходе верхних и нижних плоских лопастей 11 и 12 направления ветра (на фигуре справа) они не производят полезной работы, это начало флюгерного состояния, до действия ветра на лобовую поверхность лопасти, когда лопасть соприкасается с упором - тросом 10. На фигуре сверху - максимальное холостое отклонение лопастей. Удар по тросу 10 смягчается большой плоскостью соприкосновения и натяжения тросом 10. Увеличение ветровоспринимающей поверхности ветроприемника (плоскости лопастей 11, 12) благодаря их двухуровневому исполнению уменьшает силу удара по тросу 10, по сравнению с одноуровневой той же площади. Удар через трос 10 воспринимает также шток 9.

При резком увеличении скорости ветра в фазе поворота вертикального вала 2 при максимальном ветровом давлении радиус 6 поворачивается во втулке 5 на вилке 4 за счет растяжения пружины 7, сжимающей до этого ограничитель 8. Угол атаки плоских лопастей 11, 12 уменьшается, установка сохраняет скорость вращения (круговая стрелка). При уменьшении скорости ветра (большая стрелка) пружина 7 возвращает положение радиуса 6, обусловленное ограничителем 8, для несения прежней нагрузки 14. В этом заключается защита ветроагрегата от предельных ветров.

Технико-экономическая эффективность предложенного устройства заключается в получении простого надежного источника механической энергии для использования в различных отраслях на основе возобновляющегося ветрового энергоносителя.