

**ОПИСАНИЕ
ПОЛЕЗНОЙ
МОДЕЛИ К
ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **5178**
(13) **U**
(46) **2009.04.30**
(51) МПК (2006)
F 03D 5/00

(54)

ВЕТРОЭНЕРГОУСТАНОВКА

(21) Номер заявки: u 20080465

(22) 2008.06.09

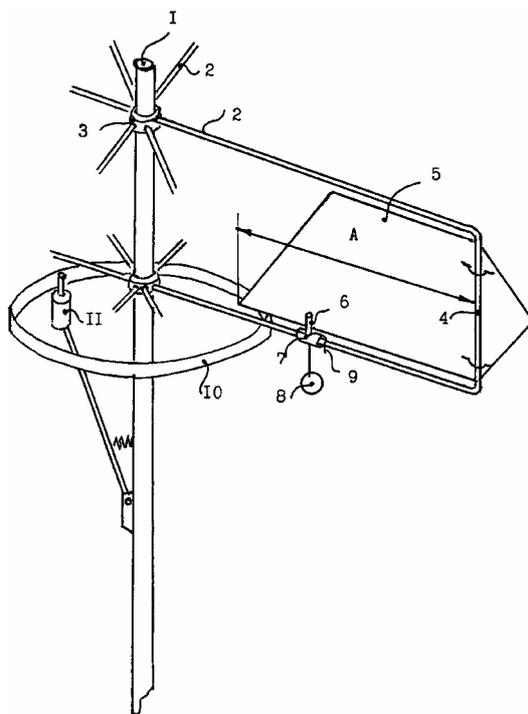
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Северянин Виталий Степа-
нович; Пархотик Роман Алексеевич;
Павленко Сергей Николаевич (ВУ)

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

(57)

Ветроэнергостановка, состоящая из колонны и стержней, смонтированных на подшипниках в верхней части колонны, при этом стержни расположены радиально относительно колонны в горизонтальной плоскости, лопастей, кольца, закрепленного снизу стержней, кольцо своей внутренней поверхностью соприкасается с валом электрогенератора, **отличающаяся** тем, что концы стержней имеют вертикальные оси, на которые надеты лопасти с возможностью вращения вокруг них, на стержнях шарнирно закреплены упоры с противовесами, причем расстояние между упором и вертикальной осью меньше длины нижнего края лопасти.



Фиг. 1

ВУ 5178 U 2009.04.30

(56)

1. Илис В. и др. Исследование энергии ветра. - М.: Всесоюзный научно-технический центр. - Москва, 1990. Перевод № 06892012517. - С. 110, 11, рис. 6.14.
2. Патент РБ 4290. Ветроэнергостановка, МПК F 03D 5/00, 2008.

Ветроэнергостановка относится к энергетике и может быть использована для выработки электроэнергии при решении задач энергосбережения путем использования возобновляющихся ветровых ресурсов с незначительными капитальными затратами.

Известна ветроэнергостановка [1] с простой аэродинамической схемой, позволяющая использовать ветер любого направления. Аналог состоит из колонны с валом, на верхнем конце которого закреплены стержни с поворачивающимися в горизонтальной оси лопастями. Благодаря упорам с одной стороны колонны лопасти устанавливаются перпендикулярно направлению ветра, с другой - параллельно, этим осуществляется вращение вала. Недостаток аналога - сложная механическая схема передачи вращения на электрогенератор. Прототип состоит из колонны, в верхней части которой на подшипниках установлены радиально стержни, способные вращаться в горизонтальной плоскости. На концах стержней подвешены лопасти с возможностью горизонтального поворота вокруг стержня. Поворот ограничен краем лопасти, входящим в углубление в стержне, к стержням снизу прикреплено кольцо, на внутреннюю поверхность которого опирается конец вала электрогенератора (это муфта с внутренним зацеплением). Такая конструкция позволяет обойтись без повышающего редуктора, который необходим в обычных ветроэнергостановках для повышения скорости вращения ротора электрогенератора, т.к. большой диаметр кольца и малый диаметр конца вала электрогенератора создают большое передаточное число.

Недостаток прототипа - большое аэродинамическое сопротивление лопастей при их обратном ходе из-за провисания под действием силы тяжести, а также непригодность к изменяющейся скорости ветра, т.е. сохранению оборотов при усилении и ослаблении ветра.

Задача, для решения которой предназначена настоящая полезная модель, состоит в том, чтобы создать надежное в эксплуатации, простое в изготовлении, применимое в сельских условиях электрогенерирующее ветросиловое оборудование. Технический результат - использование низкоскоростных ветроэнергосилового оборудования малозатратными средствами.

Это достигается тем, что ветроэнергостановка состоит из колонны и стержней, смонтированных на подшипниках в верхней части колонны, расположенных относительно колонны радиально в горизонтальной плоскости, кольца, закрепленного снизу стержней, внутренней поверхностью соприкасающегося с валом электрогенератора, лопастей, при этом концы стержней имеют вертикальные оси, на которые надеты лопасти с возможностью вращения вокруг них, а на стержнях шарнирно закреплены упоры с противовесами, расстояние между упором и вертикальной осью меньше длины нижнего края лопасти от вертикальной оси до конца лопасти, ориентированной на колонну.

На чертеже представлена схема ветроэнергостановки: фиг. 1 - общий вид (условно показана только одна лопасть), фиг. 2 - вид сверху на расположение лопастей. Обозначения: колонна - 1, стержни - 2, подшипники - 3, вертикальная ось - 4, лопасть - 5, упор - 6, шарнир - 7, противовес - 8, штырь - 9, кольцо - 10, электрогенератор - 11. А - размер нижнего края лопасти от вертикальной оси до конца лопасти, ориентированной на колонну, а - начало контакта лопасти с упором, б - конец. Стрелки - направление ветра.

Ветроэнергостановка состоит из колонны 1 (это может быть существующая вышка, труба и т.п.), в верхней части которой радиально смонтированы стержни 2 (в два яруса) на подшипниках 3. Концы стержней 2 соединены вертикальной осью 4, на которую надета лопасть 5. На фиг. 1 показан только один комплект одной лопасти; их может быть несколько (4-6-8). Лопасть 5 на подвесках может свободно вращаться вокруг вертикальной оси 4. На фиг. 2 показан вариант для шести лопастей.

BY 5178 U 2009.04.30

На каждом из нижних стержней 2 шарнирно установлен упор 6. Это - шток, касающийся при своем вертикальном положении лопасти 5, когда она поворачивается и устанавливается вдоль стержня 2. Снизу шарнира 7 (это, например, отрезок трубы, надетый на стержень 2) закреплен противовес 8. Его рычаг (расстояние от центра противовеса до стержня 2) и масса выбираются при доводке и настройке ветроэнергостановки. От смещения по стержню при действии центробежной силы его удерживает штырь 9. (Возможно перемещение упора по стержню во время работы установки специальными тросовыми тягами). Место установки упора 6 - в пределах размера "А" (фиг. 1), т.е. расстояние между упором 6 и вертикальной осью 4 меньше длины нижнего края лопасти 5.

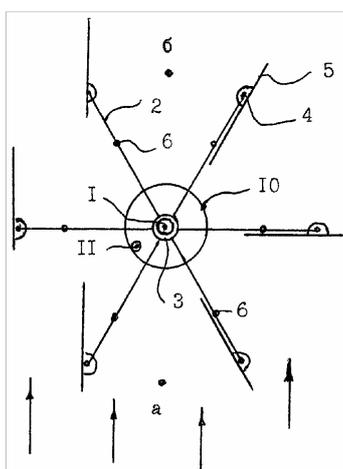
К нижним стержням 2 прикреплено кольцо 10, внутренняя поверхность которого соприкасается с валом электрогенератора 11, вал которого прижимается к кольцу пружиной в месте крепления к колонне 1. Электрогенераторов 11 может быть несколько.

Действует ветроэнергостановка следующим образом.

При любом направлении ветра вокруг колонны 1 стержни 2 на подшипниках 3 вращаются под действием лопастей 5 через вертикальные оси 4 благодаря тому, что с одной стороны колонны 1 половина лопастей 5 воспринимает давление ветра, с другой - нет. Это происходит потому, что в точке "а" (фиг. 2) лопасть 5 касается упора 6 (без удара, что важно для надежной работы), а в точке "б" лопасть 5 отходит под действием ветра от упора 6. Если сила ветра выше заданной, чтобы скорость вращения стержней 2 вокруг колонны 1 не возрастала, лопасть 5 отклоняет упор 6, он наклоняется на шарнире 7, лопасть 5, поворачиваясь вокруг вертикальной оси 4, выходит из зацепления с упором 6 и переходит в флюгерное положение, т.е. не воспринимает ветрового давления, так регулируется постоянство вращения при меняющемся ветре. Соответствие вращения скорости ветра устанавливается величиной массы противовеса 8 и удалением его от шарнира 7, а также местом расположения штыря 9 на стержне 2. Чем сильнее ветер, тем раньше (ближе к "а") отклоняется упор 6.

Кольцо 10 передает при помощи внутреннего зацепления вращение валу ротора электрогенератора 11. Выработанная электроэнергия отводится электропроводами по колонне 1.

Технико-экономическая эффективность полезной модели заключается в получении электроэнергии за счет энергии ветра малозатратным способом, реализуя требование энергосбережения на многих объектах и особенно в сельских районах.



Фиг. 2