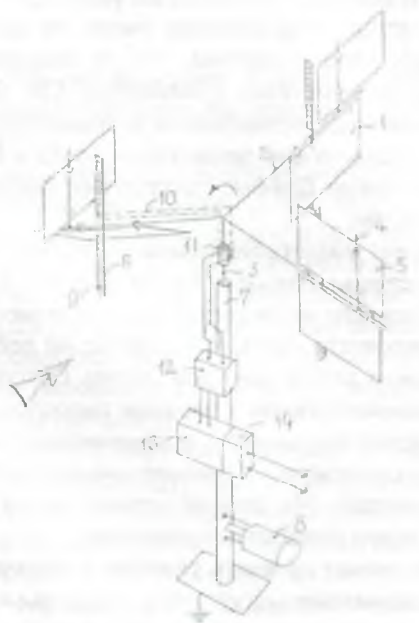


ВЕТРОУСТАНОВКА С ПЬЕЗОЭЛЕКТРИКАМИ

Ветроустановки, воспринимающие воздушный поток, преобразующие его кинетическую энергию в необходимый продукт, по своим ветроулавливающим элементам можно разделить на два типа: постоянно равномерно движущиеся поверхности (вращающиеся вокруг общей оси лопасти, крылья – образующие ветротурбины, роторы, барабаны) и поверхности с возвратно-поступательным или колебательным движением (давление ветра на перпендикулярно расположенную поверхность, которая отклоняется, поворачивается «ребром» для возврата в предыдущее положение). В настоящее время наиболее развиты и употребительны установки первого типа, но машины второго типа заслуживают большего внимания (независимость от направления ветра, простота конструкции и обслуживания, большой диапазон применения, меньшая зависимость от географических, погодных, ландшафтных условий).

Основной недостаток этих машин – инерционные усилия при перемене ориентации рабочих поверхностей во время их встречи с упорами или поворачивающими механизмами. Это бесполезное механическое действие усложняет работу материала упоров и лопастей, приводит к излучению шума, вибраций. Энергия удара переходит в бесполезное тепло материала, может привести к повреждениям.

Задача, на решение которой направлено данное изобретение, состоит в том, чтобы, обратив упомянутый недостаток в положительное свойство, получить за счёт удара выход электроэнергии.



Технический результат – ветроэнергоустановка, питающая электро-энергией потребителей из накопленной системой запасов энергии при постоянной работе установки, улавливающей благоприятный по силе ветер.

Это достигается тем, что ветроэнергоустановка состоит из горизонтально и вертикально поворачивающихся лопастей с гибкими упорами, закреплённых на стрелках со штырями, вертикальной оси, колонны, электрогенератора, при этом на гибких упорах со стороны подхода лопастей смонтированы пьезоэлементы, связанные электропроводами с кольцевым скользящим контактом выпрямителем, аккумулятором, коммутатором. Ветер (широкая стрелка см. рис.) производит динамическое давление на лопасти так, что горизонтально поворачивающиеся лопасти 1 на стрелках 2 поворачивают вертикальную ось 3 (круговая стрелка), когда, принимая вертикальное положение, соприкасаются с гибкими упорами 6 (снизу), а вертикально поворачивающиеся лопасти 5 на штырях 4 – так же когда соприкасаются с гибкими упорами 6 (сверху). Такая компоновка лопастей проверена экспериментально с высоким по эффективности действия результатом.

Вертикальная ось 3, вращаясь на соответствующих подшипниках в колонне 7, приводит в действие механический генератор 8.

Во время соприкосновения (удара) лопастей с пьезоэлементами 9, закреплёнными на гибких упорах 6, в пьезоэлементах 9 возникает разность электрических потенциалов, которая электропроводами 10 подаётся на кольцевой скользящий контакт 11, состоящий из двух колец, соединённых с полюсами пьезоэлементов 9, и двух скользящих контактов, подсоединённых к выпрямителю 12. Последний необходим потому, что электрический ток от пьезоэлементов 9 будет пульсирующим (частота зависит от скорости вращения вертикальной оси 3 и количества стержней 2), причём не синусоидальным (синусоида с повернутой вверх отрицательной частью полупериода). Это объясняется физической сутью пьезоэффекта: действие только при переменном давлении. С целью защиты структуры пьезоэлементов 9 от разрушения при ударе упоры выполнены гибкими, а по ударяющейся поверхности выложен мягкий демпфирующий слой, например, из резины.

В выпрямителе 12 подаётся так же напряжение от электрогенератора 8 (если он – переменного тока). Выпрямленный электроток от этих двух источников подаётся в аккумулятор 13 (выдача потребителю электроэнергии может быть и отдельной). В коммутаторе 14 происходит доводка параметров выдаваемой электроэнергии (напряжение, сила тока, допустимые колебания и т.д., автоматика, защиты, телесвязь).

Технико-экономическая эффективность предлагаемого устройства заключается в получении электроэнергии с большим коэффициентом использования энергии ветра, когда используются непродуктивные движения элементов энергоустановки.

В. С. СЕВЕРЯНИН
Профессор, д.т.н., Брестский
государственный технический университет