



Республика Таджикистан

(19) TJ(11) 17

(51) МПК 7 H 01 L 25/00, 31/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**
К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

17

2

(21) 0400006

(22) 26.07.2004

(46) Бюл.38 (2), 14.07.2005

(71)(72)(73) Каримов Х.С. (TJ)

(56) 1.TJ 145, 26.04.1995

2.TJ 209, 20.09.1994

3.TJ 368, 30.07.2001

(54) СОЛНЕЧНАЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
СТАНЦИЯ С СИСТЕМОЙ СЛЕЖЕНИЯ.

(57) Солнечная фотоэлектрическая станция (СФЭС) с системой слежения относится к преобразователям солнечной энергии в электрическую и может быть использована в бытовых или промышленных условиях, а также удаленных и труднодо-

ступных местах для получения электроэнергии. Цель изобретения - повышение выходной мощности станции и снижение ее ветрового сопротивления. Солнечная фотоэлектрическая станция с системой слежения содержит основные (1 и 2) и дополнительные (3 и 4) модули, установленные на вращающемся вокруг оси (6) основании (5). Основные (1 и 2) и дополнительные (3 и 4) модули устанавливаются под тупым углом $\alpha=165-175^\circ$.

Основание (5) устанавливается под углом (β) на пирамидальной основе. К одному из концов оси вращения (6) соосно устанавливается двигатель постоянного тока.

Солнечная фотоэлектрическая станция (СФЭС) с системой слежения может быть использована в бытовых или промышленных условиях, а также в удаленных и труднодоступных местах для получения электроэнергии путем преобразования солнечной энергии в электрическую.

Известна СФЭС [1], содержащая опорно-поворотное устройство, кремниевые солнечные элементы, параболический и параболоцилиндрический концентраторы, тепловую трубу. Конструкция данной станции является сложной и такие СФЭС рассчитаны на сравнительно большие мощности, примерно 10 кВт.

Наиболее близким аналогом к заявленному изобретению является СФЭС [2], содержащая пирамидальную опору, на вращающемся основании которой установлены основные и дополнительные фотоэлектрические модули. Основные модули питают внешнюю нагрузку, дополнительные - двигатель постоянного тока, который поворачивает основание с установленными на нем модулями. Основные и дополнительные модули установлены под углом 90° (Фиг.1). Это дает возможность системе «следить» за солнцем, т.е. поворачивать модули с лицевой стороны к солнцу, в процессе его видимого движения на небосклоне. Данная СФЭС имеет следующие недостатки: во-первых, низкую выходную мощность, во-вторых, высокое сопротивление ветру (большая площадь поперечного сечения станции по профилю), вследствие чего станция работает ненадежно при наличии ветра, т.к. двигатель постоянного тока не в состоянии поворачивать модули против ветра.

Сущность изобретения заключается в установке основных и дополнительных модулей под тупым углом, а именно под углом $165-175^\circ$ (Фиг.2). В этом случае, во-первых, дополнительные модули могут быть использованы также и как основные, во-вторых, все модули значительно облучаются солнечной радиацией, вследствие чего повышается выходная мощность станции. В-третьих, в несколько раз снижается сопротивление станции ветру, вследствие уменьшения площади поперечного сечения по профилю станции. В-четвертых, станция является следящей, чувствительной к положению солнца, т.к. при различии облученности модулей установленных под углом $165-175^\circ$ друг к другу, различаются и напряжения на их выходах. Вследствие этого двигатель постоянного тока автоматически поворачивает модули в направлении солнца (при смещении солнца на $5-10^\circ$), т.к. он реагирует на разность выходных напряжений модулей. Следовательно, задача решаемая изобретением состоит в изменении конструкции или относительном изменении расположения основных и дополнительных модулей, что приводит к техническому результату - повышению выходной мощности станции и снижению ее ветрового сопротивления. В то же время свойство системы следить за движением солнца сохраняется.

На фиг.1 изображено схематическое расположение основных (1 и 2) и дополнительных (3 и 4) модулей, вращающегося основания (5) и оси вращения (6) в прототипе, в полдень, в двух проекциях соответственно: в плоскости, перпендикулярной оси вращения модулей и в вертикальной плоскости, проходящей по оси вращения модулей.

На фиг.2 изображено схематическое расположение основных (1 и 2) и дополнительных (3 и 4) модулей, вращающегося основания (5) и оси вращения (6) в предложенном решении в полдень, в двух проекциях соответственно: в плоскости, перпендикулярной оси вращения модулей и в вертикальной плоскости, проходящей по оси вращения модулей.

На фиг. 3 приведены зависимости выходной мощности станции от времени (в течение дня), экспериментально полученные для предложенного решения (1) и прототипа (2).

Солнечная фотоэлектрическая станция с системой слежения содержит основные (1 и 2) и дополнительные (3 и 4) модули, установленные на вращающемся вокруг оси (6) основании (5). В данной станции использовались выпускаемые промышленностью кремниевые фотоэлектрические модули, мощность которых была равна в стандартных условиях 25 Вт (Основные модули) и 10 Вт (Дополнительные модули). Основание (5) было установлено под углом (β) на пирамидальной основе. К одному из концов оси вращения (6), соосно устанавливается двигатель постоянного тока. Основные (1 и 2) и дополнительные (3 и 4) модули были установлены под углом $\alpha=165-175^\circ$. Экспериментально было установлено, что при угле α меньше 165° , выходная мощность установки снижается на 5-10 %, т.к. уменьшается эффективная площадь поверхности модулей. При угле α больше 175° станция работает ненадежно, т.к. снижается среднее напряжение (U) на входе двигателя постоянного тока: $U = U_{13} - U_{24}$ (U_{13} - напряжение на выходе модулей 1 и 3, U_{24} - напряжение на выходе модулей 2 и 4).

Станция работает следующим образом. Механическая система станции сбалансирована так, что в темное время суток модули 1 - 4 направлены в сторону южного полюса. С восходом модули станции поворачиваются в сторону солнца, т.к. облученность модулей 1 и 3 выше, чем 2 и 4, вследствие чего на входе двигателя постоянного тока действует достаточной величины разность напряжений данных групп модулей. Если модули станции направлены в сторону солнца, напряжение на входе двигателя постоянного тока равно нулю. При смещении солнца в процессе его видимого движения, модули также поворачиваются вокруг оси своего вращения, т.е. станция «следит» за солнцем вследствие того, что на входе двигателя постоянного тока возникает отличное от нуля напряжение, в результате чего двигатель поворачи-

чивает модули в направлении солнца. На фиг. 3 приведены экспериментальные данные зависимости выходной мощности станции от времени при интенсивности солнечной радиации на поверхности модулей, равной 800 Вт/ м^2 (в полдень). Угол наклона (β) оси вращения модулей к горизонтальной плоскости (фиг. 1 и фиг. 2) был равен 38° . Из графиков приведенных на фиг.3 видно, что в случае предложенного решения выходная мощность станции в среднем выше, в сравнении с прототипом, на 10-15 %. Оценка площади поперечного сечения станции по профилю показала, что в слу-

чае предложенного решения оно меньше в три-четыре раза, чем в прототипе, соответственно ниже и сопротивление ветру.

Источники, принятые во внимание:

1. Абдулнаби З.М., Абдурахманов Б.М., Саидов А.С., Усманов Р.А. Солнечные электростанции. - Гелиотехника, № 5 (1995), с. 70-79.
2. Poulek V., Libra M. Simple solar tracker. - Solar Energy Materials and Solar Cells, No. 51, (1998), pp. 113-120.

Формула изобретения

1. Солнечная фотоэлектрическая станция с системой слежения, содержащая основные и дополнительные фотоэлектрические модули, установленные на вращающемся основании, электрический двигатель постоянного тока, **отличающа-**

яся тем, что основные и дополнительные модули установлены под тупым углом.

2. Солнечная фотоэлектрическая станция с системой слежения по п. 1, **отличающаяся тем, что** модули установлены под углом $165-175^\circ$.

Компьютерный набор: Эшонхонова И.А.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр		
734042 г. Душанбе, ул. Айни, 14 а.		

ПАО НПИЦентра. 734042. г. Душанбе. Ул. Айни, 14а