



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22851 (13) A

(51) F 24 J 2/34

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується  
в редакції заявника

(54) ГЕНЕРАТОР ТЕПЛА

1

(21) 93006665

(22) 28.09.93

(24) 05.05.98

(46) 30.06.98. Бюл. № 3

(47) 05.05.98

(72) Бандура Віктор Миколайович, Ткач Михайло Романович

(73) Миколаївський орден Трудового Червоного Прапора кораблебудівний інститут ім. адмірала С.І.Макарова

(57) 1. Генератор тепла, содержащий источник тепла в виде "солнечного пруда", представляющего собой водоем, заполненный

2

концентрированным соевым раствором, теплообменник, размещенный в "солнечном пруду" и соединенный с помощью энергопроводов с потребителем, отличающийся тем, что в "солнечном пруду" дополнительно размещен преобразователь энергии ветра в тепло, соединенный электропроводом с ветродвигателем.

2. Генератор тепла по п.1, отличающийся тем, что преобразователь энергии ветра в тепло выполнен в виде гидравлического тормоза и соединен механической передачей с ветродвигателем.

Изобретение относится к области энергетики, использующей природные, экологически чистые источники энергии, и может быть использовано в качестве источника тепла в местах, удаленных от централизованных источников тепла, например, в индивидуальных жилых домах, общественных зданиях, тепличных хозяйствах, фермерских хозяйствах и др., а также в преобразователях тепла в работу.

Известна теплоэнергетическая установка, включающая котел, преобразующий энергию сгорания топлива во внутреннюю энергию воды (или пара) и подключенный к теплообменнику потребителя тепла или к преобразователю тепла в работу. Однако такая установка является зависимой от наличия топлива. Кроме того, конструкция тепла требует частых остановок для профи-

лактики [Резников М.А., Липов Ю.Н. Паровые котлы тепловых электростанций. - М.: Энергоиздат, 1981. - 240 с].

Известна теплоэнергетическая установка в качестве первоисточника энергии, использующая ветроэнергетическую установку, включающую преобразователь механической энергии вращения ветряка в электрическую энергию. Электрическую энергию затем используют в паронагревателях для нагрева воды или воздуха и др. [Ветроэнергетика. Под ред. Д.деРензо - М.: Энергоатомиздат, 1982 - 271 с].

По сравнению с предыдущей установкой эта установка использует даровую нетрадиционную энергию ветра, но надежность ее работы зависит от наличия аккумулирующих устройств, усложняющих и удорожающих установку.

(19) UA (11)

22851

(13) A

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является "солнечный пруд", содержащий погруженный в него теплообменник, соединенный с помощью трубопроводов с теплообменниками потребителя тепловой энергии или преобразователем тепла в работу [Расчетно-теоретическое исследование теплового баланса "солнечного пруда" в условиях южных регионов СССР. Попель О.С., Шевченко Л.А. "Возобновляемые источники энергии. 2 Всес. конф., Ереван, 21-31 мая, 1985. Т.2 Черногловка, 1985. 36 (рус.)]. По сравнению с предыдущим техническим решением данное конструктивно проще, но эффективность его работы зависит от географической широты местности и от количества солнечных дней в году. Т.е., оно может быть применено в южных (экваториальных) широтах. Действует "солнечный пруд" следующим образом. Водоем глубиной 2,5-4 м заливается концентрированным водным раствором солей (NaCl, KCl и др.). Концентрация раствора обеспечивает главное свойство - с повышением температуры талого раствора его плотность должна повышаться. Такое свойство достигается при концентрации раствора свыше 14%. При поглощении солнечной радиации (в основном дном пруда) происходит нагрев раствора и устанавливается своеобразная объемная структура этого раствора: появляются три явно выраженные зоны: верхняя конвективная, в которой концентрация соли близка к нулю; зона подавленной конвекции или градиентный слой, где концентрация нарастает до максимального уровня и нижняя конвективная с постоянной концентрацией соли. Температура раствора на дне пруда достигает наибольших значений (порядка 90-100°C). В теплообменнике, расположенном на дне водоема, происходит передача тепла к теплоносителю, поступающему затем по трубопроводам в теплообменники потребителя тепловой энергии. Такая установка надежно работает в широтах, где много солнечных дней в году (Южная Азия, Северная Африка...).

В средних широтах, где среднее значение солнечной постоянной небольшое, не превышает 200 Вт/м<sup>2</sup>, "солнечный пруд" будет работать неэффективно, т.е. температура на дне пруда будет недостаточной, не превысит 40°C.

В основу изобретения поставлена задача создания генератора тепла, в котором дополнительно аккумулируется энергия ветра и обеспечивается повышение эффективности работы установки, за счет этого осуществляется надежная (бесперебойная) работа в условиях средних широт.

Поставленная задача решается тем, что в генераторе тепла, содержащем источник тепла в виде "солнечного пруда", теплообменник, размещенный в "солнечном пруду" и соединенный с помощью энергопроводов с потребителем, согласно изобретению, в "солнечный пруд" погружен преобразователь энергии ветра в тепло, соединенный энергопроводами с ветродвигателем. Солнечный пруд дополнительно используют и как аккумулятор энергии ветра. В качестве преобразователя энергии ветра в тепло использован гидравлический тормоз, который с помощью механической передачи соединен с ветродвигателем.

В средних широтах среднее годовое количество солнечных дней составляет порядка 160 и, в основном, это в весенне-летнее время. В зимнее же время солнечные дни отсутствуют, но значительной энергией обладает ветер. Таким образом, соединив ветросиловую установку с "солнечным прудом", можно в течение всего года обеспечить надежную работу генератора тепла.

Пример. "Солнечный пруд" может надежно обеспечивать тепловой энергией потребителя в районе Еревана с апреля по сентябрь. В остальное время "солнечный пруд" не работает, т.к. температура раствора на дне его не превышает 25°C. При подключении ветроэнергетической установки температура раствора у дна пруда может достигнуть 60°C зимой, что позволяет эксплуатировать генератор тепла круглый год. Гидродинамический нагреватель представляет собой известный гидравлический тормоз, который, благодаря внутреннему трению жидкости (чаще всего воды), заполняющей тормоз, преобразует работу, производимую ветродвигателем, в тепло (Гавриленко Б.А., Минин В.А., Оловников Л.С. Гидравлические тормоза. М., Машгиз, 1961, 244 с.). Здесь может быть использован динамический гидротормоз, составленный из элементов лопастных гидромашин, или из барабанов с насаженными на них штыревыми венцами, или из гладких вращающихся и неподвижных дисков и цилиндров.

Преобразователь энергии ветра в тепло, размещенный у дна "солнечного пруда" и соединенный с ветродвигателем, а также использование в качестве преобразователя гидравлического тормоза являются новыми, т.к. в просмотренной опубликованной литературе не встречались. Эти новые признаки находятся в причинно-следственной связи с техническим результатом, т.е. с повышением эффективности работы установки, поскольку с их помощью достигается положительный эффект, заключающийся в обес-

печении круглогодичной бесперебойной работы теплоэнергетической установки в районе средних широт. Кроме того, ветродвигатель, соединенный с гидродинамическим теплонагревателем в виде гидротормоза, имеет способность в отличие от существующих установок с ветродвигателями, воспринимать энергию порывов ветра, что повышает эффективность преобразования энергии ветра в тепло, поглощаемое "солнечным прудом". Указанная способность обусловлена тем, что работа, производимая ветродвигателем, прямо пропорциональна третьей степени скорости ветра. И эта же работа, преобразованная гидродинамическим теплонагревателем в тепло, прямо пропорциональна третьей степени числа оборотов вращения диска (или колокола) гидродинамического теплонагревателя.

На чертеже представлена схема "солнечного пруда", соединенного с ветроэнергетической установкой.

На дне "солнечного пруда" 1 в солевом растворе размещен теплообменник 2, заполненный теплоносителем, с системой трубопроводов 3, присоединяющийся к потребителю тепла. Здесь же, в "солнечном пруду", размещен гидродинамический нагреватель, соединенный с ветродвигателем 5 посредством механической передачи 6. Здесь может быть использован ветродвигатель любой известной конструкции с вертикальной или горизонтальной осью вращения.

Работает генератор тепла следующим образом.

В солнечные дни энергия солнечных лучей поглощается, в основном, дном "солнечного пруда" 1 и за счет этого нагревается водный раствор солей ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$  или др.). Концентрация раствора выбрана таким образом, чтобы его плотность увеличивалась с повышением температуры. Это приводит к тому, что у дна "солнечного пруда" 1 будут накапливаться тепловые слои раствора и тем самым будет подавляться естественная конвекция. Понятно, у дна будет больше и концентрация.

Таким образом, в пруде 1 образуется градиентный слой концентраций и температуры, в котором отсутствует конвекция и который служит хорошим теплоизолятором, изолирующим нижние нагретые слои раствора, так что температура раствора у дна может достичь значений  $70-100^\circ\text{C}$  в зависимости от размеров пруда.

В теплообменнике 2, размещенном на дне "солнечного пруда" 1, циркулирует теплоноситель, подогреваемый в пруду и посту-

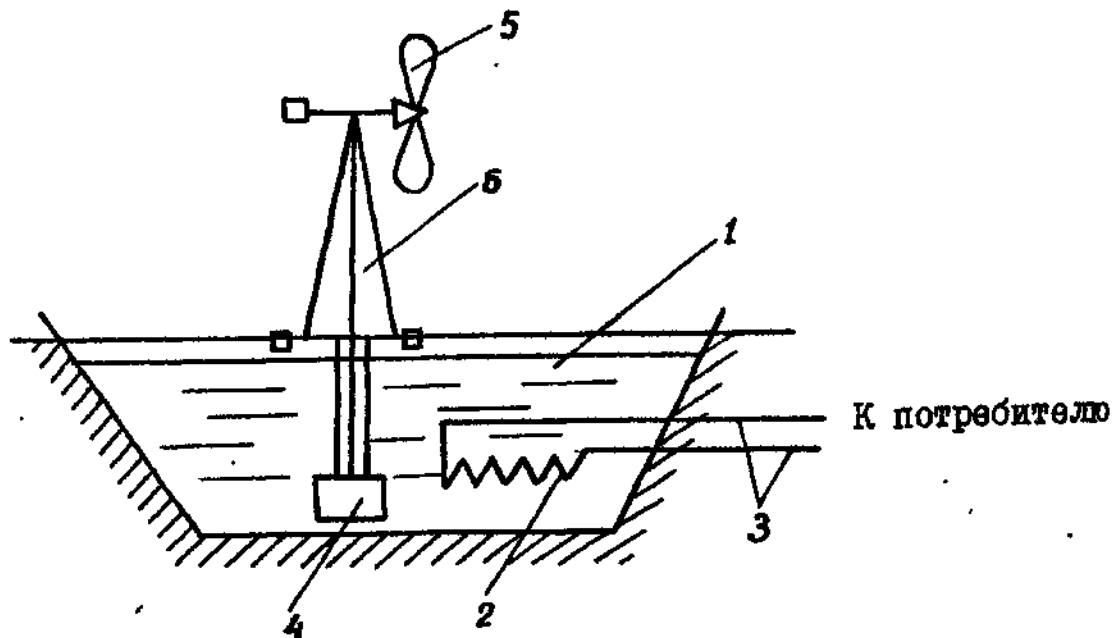
пающий по трубопроводам 3 к потребителю. В период почти каждодневных солнечных дней (апрель-октябрь) солнечный пруд работает бесперебойно: рассол нагревается и передает тепло теплоносителю в теплообменнике. В этот период активность атмосферного ветра незначительна и подогрев рассола в "солнечном пруду" 1 от гидродинамического нагревателя 4 значительно меньше, чем от Солнца. В зимний же период активность атмосферного ветра значительна. По многолетним наблюдениям она в несколько раз превышает летнюю активность. В это же, зимнее, время число солнечных дней минимально и подогрев рассола в "солнечном пруду" 1 происходит в основном за счет работы ветроэнергетической установки. Ветряной двигатель 5 вращается в результате действия на него атмосферного ветра и вращает ротор гидродинамического нагревателя 4, который или непосредственно, или через мультипликатор соединен с ветродвигателем энергопроводом 6. Тепло, в которое превратилась работа, воспринятая гидродинамическим нагревателем от ветродвигателя, поглощается соевым раствором "солнечного пруда".

Произведя расчеты известным способом, можно определить параметры "солнечного пруда", работающего совместно с ветродвигателем.

Пример. Солнечный пруд с площадью поверхности в  $300\text{ м}^2$  и глубиной 3 м, расположенный на широте Одессы при тепловой мощности для потребителя, равной 10 кВт, без использования энергии ветра, может достичь среднегодовой температуры в нижней конвективной зоне порядка  $45^\circ\text{C}$ . При этом концентрация раствора соли  $\text{NaCl}$  должна составлять порядка 14% при толщине градиентного слоя порядка 1 м. При использовании ветродвигателя мощностью 12 кВт в качестве привода гидродинамического нагревателя в виде погруженного в "солнечный пруд", среднегодовую температуру в пруде можно повысить до  $70^\circ\text{C}$ .

Преимущества предлагаемой теплоэнергетической установки по сравнению с прототипом следующие:

- экологически чистый источник тепла;
- бесперебойная круглогодичная работа установки;
- простота конструкции;
- дополнительное использование даровой природной энергии ветра;
- установка не требует постоянного обслуживания.



Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М.Куль

Замовлення 4508

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101