



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2301789

(22) 25.01.2023

(46) Бюл. 197, 2023

(71) (72) (73) Домуллоджонов Ахмаджон. (TJ);

Усмонов Халим Хошимович (TJ).

(54) **СОЛНЕЧНАЯ СУШИЛЬНАЯ УСТАНОВКА
С ТЕПЛОВЫМ НАСОСОМ**

(56) Авторское свидетельство СССР № 1128072,
МПК: F26B 3/28; F26B 21/04.

Малый патент РТ № TJ 1291.

(57) Изобретение относится к гелиотехнике, в частности к солнечным сушильным установкам с применением теплового насоса, предназначенным для сушки сельскохозяйственной продукции, например, абрикос, яблоки, лук, виноград и другие.

Сущность изобретения заключается с тем, что установка, содержит гелио-воздухонагреватель с наруж

2

ным воздуховодом, состоящий из теплоприемника и установленного с зазором к нему прозрачного покрытия, связанного с сушильной камерой и снабженной воздуховодами приточного и рециркулирующего воздуха, соединенные между собой с помощью поперечного полуцилиндрического канала, расположенного в центре гелио-воздухонагревателя.

Воздухопровод приточного воздуха соединен с вентилятором причем в одной из боковых сторон сушильной камеры установлен воздуховод теплового насоса, а также тепловой коллектор с центробежным насосом. Коллектор теплового насоса изготовлен из металлической трубы и размещен в извилистом виде с шагом 0.18 м в горизонтальных траншеях в грунте на глубине 1,3 м. В качестве прозрачного покрытия гелио-воздухонагревателя использован поликарбонат, обеспечивающий поглощение более 90% солнечного излучения.

Изобретение относится к гелиотехнике, в частности к солнечным сушильным установкам с применением теплового насоса, предназначенным для сушки сельскохозяйственной продукции, например, абрикос, яблоки, лук, виноград и другие.

Известная гелио-установка для сушки сельскохозяйственной продукции, содержит нагнетательный воздуховод с вентилятором и подтрубкой, гелио-воздухонагревателем, связанный с сушильной камерой, имеющей вытяжную трубку и подсоединенная к нижней части камеры рециркуляционный воздуховод для создания замкнутого контура циркуляции воздуха [1].

Недостатком установки является низкая производительность из-за перерыва в работе в ночное время, в пасмурную и дождливую погоду.

Наиболее близкой по совокупности признаков и достигаемому результату является солнечная сушильная установка, содержащая гелио-воздухонагреватель с наружным вводом воздуха, связанный с сушильной камерой, снабженной воздуховодами приточного и рециркулирующего воздуха, причем в средней части гелио-воздухонагревателя образован поперечный полуцилиндрический канал, соединяющий воздуховоды приточного и рециркулирующего воздуха, первый из которой соединён с вентилятором, а под сушильной камерой установлена печь, дымоходы которой выведены наружу вдоль внутри сушильной камеры [2].

Недостатком данной установки является отсутствие аккумулирующего источника тепла и низкая эффективность её использования в пасмурные и дождливые дни.

Цель изобретения является использование теплового насоса для обеспечения бесперебойной работы солнечной сушильной установки в период малой интенсивности солнечного излучения, в пасмурные и дождливые погоды. В качестве источника тепла для испарителей теплового насоса использовано тепло земного грунта имеющиеся в глубинах 1,3 м. Энергия солнечной радиации, поглощаемая земной поверхностью, проникает до значительных глубин, и это, в свою очередь, формирует определенный запас тепла.

Цель достигается путем разработки солнечной установки, содержащий тепловой насос, обеспечивающий непрерывную работу независимо от погодных условий. Для обеспечения непрерывной работы в солнечной сушильной установке содержащаяся гелио-воздухонагреватель с наружным вводом воздуха, связанная с сушильной камерой посредством воздуховодов приточного и рециркулирующего воздуха, а в средней части гелио-воздухонагревателя выполнен поперечный полуцилиндрический канал, соединяющий воздуховоды приточного и рециркулирующего воздуха, первый из которых соединён с вентилятором. Для интенсивности процесса сушки влажной сельхозпродукции в одной из боковых сторон сушильной камеры установлена тепловой насос, а в качестве источника тепла для испарителей тепло-

вого насоса с успехом может быть использована тепло, запасенное земным грунтом в глубине 1,3 метра. Для повышения прочности гелио-воздухонагревателя он содержит продольные перегородки, разделяющие его на параллельные каналы, каждый из которых с обоих концов снабжён наружным вводом воздуха с задвижкой.

Воздушная прослойка гелио-воздухонагревателя может быть заполнена металлическими стружками, что позволяет увеличить площадь теплопоглощающей поверхности.

Один конец гелио-воздухонагревателя установлен в углублении ниже уровня поверхности земли. Это позволяет сократить расходы строительных материалов, уменьшить тепловые потери, а также повысить устойчивость установки во время ветреных погод.

Солнечная сушильная установка содержит гелио-воздухонагреватель 1 с наружным вводом воздуха 2, снабжённый задвижкой, сушильную камеру 3 (Фиг.1, Фиг.4, Фиг.5). Сушильная камера 3 снабжена воздуховодами приточного 5 и рециркулирующего воздуха 6. Внутри неё установлены перфорированные стеллажи 7. В нижней части сушильной камеры имеется отдушина с задвижкой 8 (Фиг.3, Фиг.5).

Гелио-воздухонагреватель 1 содержит теплоприёмник 10 и установленное с зазором к нему прозрачное покрытие из поликарбоната 11 с толщиной 8 мм, обеспечивающее поглощение более 90 % падающего солнечного излучения и снижение веса и стоимости установки.

Теплоприёмник 10 выполнен в виде двух металлических листов 12 с теплоизоляционным материалом 13 между ними (Фиг.2). В качестве теплоизоляционного материала использован камыш.

В средней части гелио-воздухонагревателя 1 имеется поперечный полуцилиндрический канал 14, который соединяет воздуховоды приточного 5 и рециркулирующего воздуха 6. Воздуховод 5 соединён с вентилятором 15 (Фиг.3, Фиг.4).

В гелио-воздухонагревателе 1 установлены продольные перегородки 16 по ширине полукорбанатных листов, выполняющие роль рёбер жёсткости и разделяющие его на параллельные каналы, каждый из которых снабжён с обоих концов наружным вводом воздуха с задвижкой 2 (Фиг.4).

Для увеличения площади теплопоглощающей поверхности гелио-воздухонагревателя 1 в воздушной прослойке между поликарбонатным покрытием 11 и теплоприёмником 10 помещены металлические стружки 17 (Фиг.2).

Один конец гелио-воздухонагревателя 1 установлен в углублении ниже уровня поверхности земли 18 (Фиг.1). На воздуховодах приточного 5 и рециркулирующего воздуха 6 установлены заслонка 19 и 20, которые закрываются в ночное время (Фиг.3, Фиг.5). В один из боковых сторон сушильной камеры установлен воздуховод для вентилятора теплонасосной установки (Фиг.3.). Тепло выделенного из конденсатора 22 образуют поток горячего воздуха и при помощи вентилятора 24 (Фиг.3, Фиг. 5) направляется

внутри сушильной камеры 3, где расположено высушиваемая сельхоз продукция.

Тепло-насосная установка (Фиг.3) представляет собой комплекс основных и вспомогательных элементов холодильной агрегата. В состав агрегата входят компрессор 21, конденсаторный агрегат 22, испаритель 30, дроссельное устройство и коллектор тепловой энергии 32. Пар хладона (фреон), сжатый в компрессоре 21, конденсируется в конденсаторе 22, отдавая тепло, сливается в ресивер 23. Из ресивера жидкий холодильный агент направляется сначала в фильтр-осушитель 28, а затем в дроссельное устройство, в качестве которого используется терморегулирующий вентиль 29. После дросселированный холодильный агент поступает в испаритель 30, где происходит кипение за счет теплоты, воспринимаемой от низко потенциального источника при помощи коллектора тепловой энергии. Центробежный насос 31, обеспечивает циркуляцию теплоносителя (вода) между коллектором тепловой энергии 32 и испарителем 30. Коллектор теплового энергии 32 изготовлена из металлической трубы с диаметром 20 мм и размещается извилистом виде шагом 0.18 м в горизонтальных траншеях ниже глубины грунта в 1,3 м. Тепловой насос работает от электричества, потребляя 1 кВт электроэнергии, он способен выдавать 5,1 кВт тепла.

Пар, образовавшийся в испарителе 30, засасывается компрессором 21. Теплообменник 33 служит для подогрева паров хладона, в качестве хладона используются фреон. Всасывании и переохлаждении хладона перед дросселированием повышает эффективность тепло насосного агрегата.

В ночное время, или в пасмурную и в дождливую погоду при недостаточной температуре воздуха в сушильной камере 3 заслонки 19 и 20 закрываются, при этом подключается тепловой насос, тепло вырабатываемым тепловым насосом поступает в сушильную камеру, и поддерживает необходимую температуру воздуха внутри сушильной камеры 3.

Солнечная сушильная установка с тепловым насосом работает следующим образом. Солнечные лучи, проходя через прозрачное покрытие из поликарбоната 11 гелио-воздухонагревателя 1, отдают свою тепловую энергию теплоприёмнику 10. Вентилятор 15 втягивает наружный воздух через отверстия 2 гелио-воздухонагревателя 1. Нагретые от гелио-воздухонагревателя 1 воздух поступает в полужилиндрический канал 14 и через вентилятор 15 по воздухопроводу 5 подаётся в сушильную камеру 3, где установлены перфорированные стеллажи 7 с высушиваемой продукцией.

Нагретый воздух проходит сквозь сушильной камеры, отбирая из материала влагу, воздух увлажняется и охлаждается. Часть охлаждённого воздуха уходит наружу через отдушину 8, а основная часть его возвращается по воздухопроводу 6 в полужилиндрический канал 14, где смешивается со свежим теплым воздухом и вновь через воздухопровод 5 поступает в сушильную камеру 3. Цикл процесса сушки повторяется благодаря работы вентилятора 15.

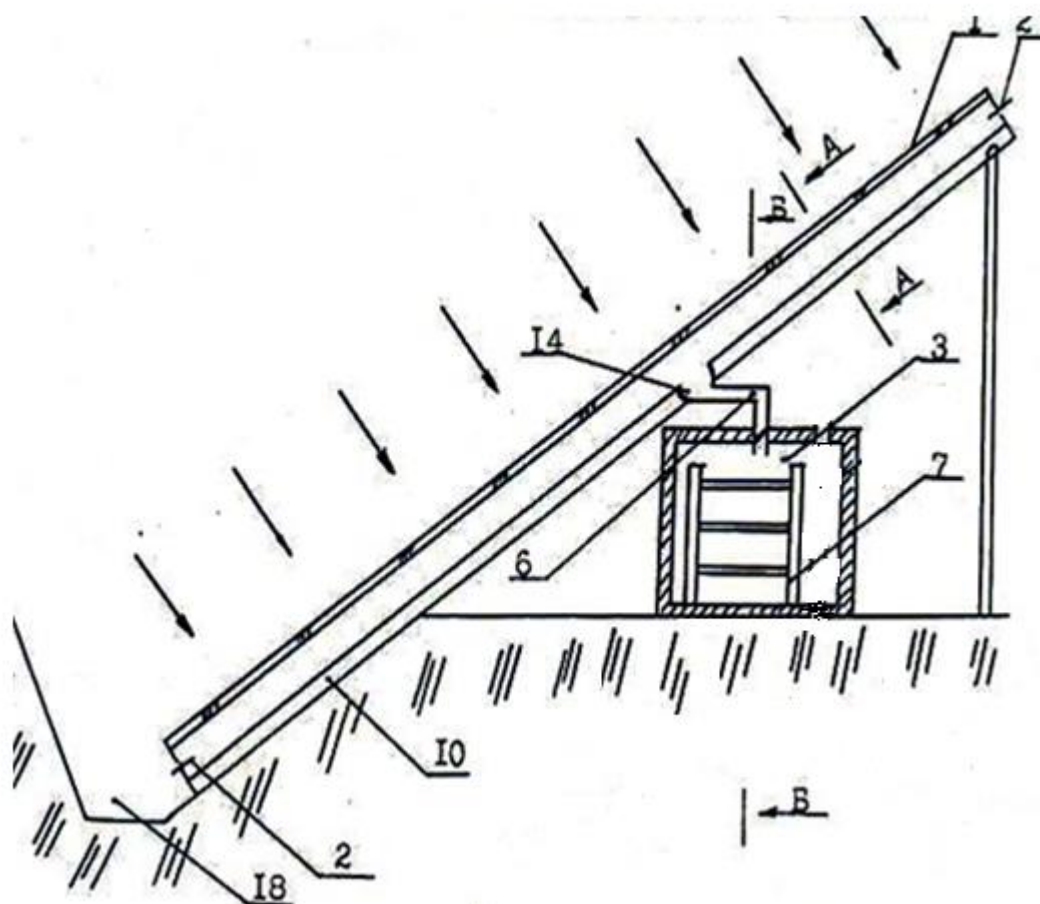
В одной из боковых сторон сушильной камеры 3 солнечной сушильной установки установлен тепловой насос, в качестве источника тепла для испарителей 30 теплового насоса с успехом может быть использована тепло земного грунта. Автоматическое регулирование заполнения испарителя 30 жидким холодильным агентом осуществляется терморегулирующим вентилем 29 в зависимости от перегрева паров хладона при выходе из испарителя, которое воспринимается термочувствительным патроном. В сушильной камере автоматическое двухпозиционное регулирование температуры с помощью реле температуры 26 и датчик температурного реле 27 обеспечивает циклическую работу компрессора. Тепло выделенного из конденсатора 22 при помощи вентилятора 24 (Фиг.3.) направляется на сушильную камеру 3, где расположено высушиваемая сельхоз продукция. С понижением заданной температуры воздуха в сушильную камеру реле температуры подает импульс на магнитный пускатель 25, который включает электродвигатель компрессора 21.

Энергия солнечной радиации, поглощаемая земной поверхностью, проникает до значительных глубин, и это, в свою очередь, формирует определенный запас тепла. Суточный ход температуры воздуха оказывает влияние только на первый метр глубины и на саму поверхность почвы. Ниже этого слоя в почве влияют только сезонные колебания температуры, а в более глубоких слоях температура почвы остается всегда постоянной.

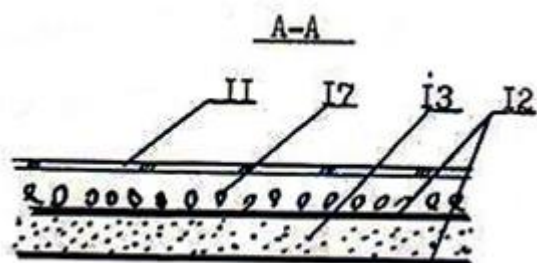
Все это дает возможность с успехом использовать тепловую энергию грунта, в качестве источника низко потенциального тепла, особенно для районов, в которых количество солнечных дней в году составляет более 250 – 300.

Таким образом, теплообменник служит для подогрева паров хладона при всасывании и переохлаждении перед дросселированием, что повышает эффективность тепло насосного агрегата.

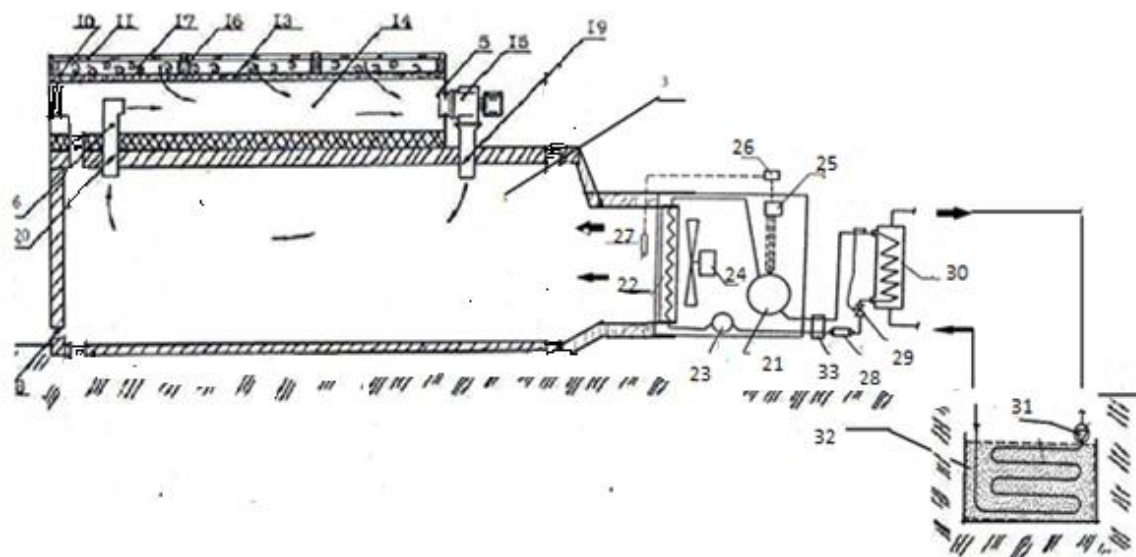
Преимущество тепло-насосной солнечной сушильной установки в том, что она может функционировать и в ночное время, а также в пасмурной и в дождливой погоде, где в качестве источника тепла используется тепловые энергии глубин земного слоя.



ФИГ.1.



ФИГ.2.



Фиг.3.

Формула изобретения

1. Солнечная сушильная установка с тепловым насосом, содержащая гелио-воздухонагреватель с наружным воздуховодом, состоящий из теплоприемника и установленного с зазором к нему прозрачного покрытия, связанного с сушильной камерой и снабжённой воздуховодами приточного и рециркулирующего воздуха, соединенные между собой с помощью поперечного полуцилиндрического канала, расположенного в центре гелио-воздухонагревателя, причем воздухопровод приточного воздуха соединен с вентилятором, отличающаяся тем, что в одной из боковых сторон сушильной камеры установлен воздухопровод теплового насоса, а также тепловой коллектор с центробежным насосом.

2. Установка по пункту 1, отличающаяся тем, что коллектор теплового насоса изготовлен из металлической трубы и размещен в извилистом виде с шагом 0.18 м в горизонтальных траншеях в грунте на глубине 1,3 м.

3. Установка по пункту 1, отличающаяся тем, что в качестве прозрачного покрытия гелио-воздухонагревателя использован поликарбонат, обеспечивающий поглощение более 90% солнечного излучения.

4. Установка по пункту 1, отличающаяся тем, что в сушильной камере установлены реле температуры и датчик температурного реле.

Компьютерный набор: Фаниев А..

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а