



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104488609 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410711851. 7

(22) 申请日 2014. 12. 02

(71) 申请人 衢州市煜鑫农产品加工技术开发有限公司

地址 324000 浙江省衢州市花园前 19 号(衢州绿色产业集聚区)

(72) 发明人 吴水仙

(51) Int. Cl.

A01G 9/24(2006. 01)

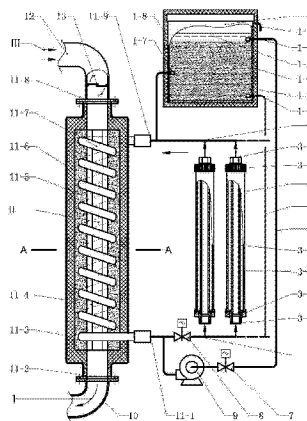
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种农业大棚温差调节系统

(57) 摘要

一种农业大棚温差调节系统,涉及到农业大棚气温调节装置,由太阳能集热器、蓄热筒、热油循环管、回油循环管、热风管、回风管、蓄热油箱和循环油泵组成,太阳能集热器的热油出口连接到换热盘管的热油输入接口,换热盘管的回油输出接口连接到通过回油循环管连接到太阳能集热器的回油进口;蓄热油箱的回油循环出口连接到回油循环管的后端部位,蓄热油箱的热油循环入口连接到热油循环管上,蓄热油箱的蓄热油输出接口连接到循环油泵的进口,循环油泵的出口连接到回油循环管的前端部位;热风管安装在蓄热筒的下端,回风管安装在蓄热筒的上端。本发明利用蓄热油箱协同蓄热筒储存太阳能热量,使蓄热墙体的放热时间更长,增强了系统的温差调节能力。



1. 一种农业大棚温差调节系统,其特征是温差调节系统主要由太阳能集热器(3)、蓄热筒(11)、热油循环管(2)、回油循环管(6)、热风管(10)、回风管(12)、蓄热油箱(1)和循环油泵(9)组成,其中,太阳能集热器(3)为贯通的直通式结构,太阳能集热器(3)的上端有热油出口(3-1),太阳能集热器(3)的下端有回油进口(3-6);蓄热筒(11)由圆筒形的蓄热墙体(11-5)和换热盘管(11-7)构成,换热盘管(11-7)置于蓄热墙体(11-5)中,换热盘管(11-7)的上端有热油输入接口(11-9)接入,换热盘管(11-7)的下端有回油输出接口(11-1)接出,蓄热墙体(11-5)的内空间构成热交换腔(II);蓄热油箱(1)的下部有回油循环出口(1-6)接出,蓄热油箱(1)的中部有热油循环入口(1-5)接入,蓄热油箱(1)的上部有蓄热油输出接口(1-2)接出;

太阳能集热器(3)上端的热油出口(3-1)通过热油循环管(2)连接到换热盘管(11-7)上端的热油输入接口(11-9),换热盘管(11-7)下端的回油输出接口(11-1)连接到回油循环管(6)的前端,回油循环管(6)的后端连接到太阳能集热器(3)下端的回油进口(3-6);蓄热油箱(1)下部的回油循环出口(1-6)通过回油管(4)连接到回油循环管(6)的后端部位,蓄热油箱(1)中部的热油循环入口(1-5)连接到热油循环管(2)上,蓄热油箱(1)上部的蓄热油输出接口(1-2)连接到循环油泵(9)的进口,循环油泵(9)的出口连接到回油循环管(6)的前端部位;热风管(10)安装在蓄热筒(11)的下端,回风管(12)安装在蓄热筒(11)的上端,回风管(12)通过蓄热墙体(11-5)内的热交换腔(II)连通到热风管(10);

使用时,太阳能集热器(3)以导热油为热载体,把收集的太阳能热量储存在蓄热筒(11)和蓄热油箱(1)中。

2. 根据权利要求1所述的一种农业大棚温差调节系统,其特征是太阳能集热器(3)由上端头(3-2)、集热管(3-3)、玻璃管(3-4)和下端头(3-5)构成,集热管(3-3)设置在玻璃管(3-4)的内空间中,上端头(3-2)在集热管(3-3)和玻璃管(3-4)的上端,下端头(3-5)在集热管(3-3)和玻璃管(3-4)的下端,热油出口(3-1)在上端头(3-2)上,回油进口(3-6)在下端头(3-5)上,回油进口(3-6)通过集热管(3-3)的内空间连通到热油出口(3-1)。

3. 根据权利要求1所述的一种农业大棚温差调节系统,其特征是在蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)内壁上有散热肋条(11-4),散热肋条(11-4)呈环形布局均匀分布在热交换腔(II)中。

4. 根据权利要求1所述的一种农业大棚温差调节系统,其特征是在蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)外层有保温套(11-6);在蓄热油箱(1)的外层有保温层(1-8)。

5. 根据权利要求1所述的一种农业大棚温差调节系统,其特征是在蓄热筒(11)的上端有回风输入接口(11-8),回风管(12)的末端连接在回风输入接口(11-8)上,在回风管(12)末端的部位中有风门(13),回风管(12)的进风口从农业大棚内接出,回风管(12)的进风口上有循环风机;在蓄热筒(11)的下端有热风输出接口(11-2),热风管(10)连接在热风输出接口(11-2)上,热风管(10)的出风口接入到农业大棚内。

6. 根据权利要求1所述的一种农业大棚温差调节系统,其特征是在蓄热油箱(1)的蓄热油输出接口(1-2)与循环油泵(9)进口之间的连接管道上有电磁阀门(7)。

7. 根据权利要求1所述的一种农业大棚温差调节系统,其特征是在回油循环管(6)上有电磁截止阀(8),电磁截止阀(8)设置在循环油泵(9)的接入部位与太阳能集热器(3)和回油管(4)的接入部位之间。

8. 根据权利要求 1 所述的一种农业大棚温差调节系统,其特征是在蓄热油箱(1)中有蓄热砂(1-4);在蓄热油箱(1)的热油循环入口(1-5)、回油循环出口(1-6)和蓄热油输出接口(1-2)的口头上各有过滤器。

9. 根据权利要求 1 所述的一种农业大棚温差调节系统,其特征是太阳能集热器(3)为一只以上,多只太阳能集热器(3)以并联方式安装在热油循环管(2)与回油循环管(6)之间。

10. 根据权利要求 1 所述的一种农业大棚温差调节系统,其特征是蓄热筒(11)为一只以上,多只蓄热筒(11)中的换热盘管(11-7)以并联方式安装在热油循环管(2)与回油循环管(6)之间;当蓄热筒(11)为多只设置时,回风管(12)的末端有分路出风口,热风管(10)上有分路进风口,蓄热筒(11)的上端以并联方式安装在回风管(12)的分路出风口上,蓄热筒(11)的下端以并联方式安装在热风管(10)的分路进风口上。

一种农业大棚温差调节系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种农业生产设备,特别涉及到一种农业大棚气温调节装置。

背景技术

[0002] 农业大棚是一种具有保温性能的框架覆膜结构,它的出现使人们可以吃到反季节蔬菜和水果。一般农业大棚使用竹结构或者钢结构的骨架,上面覆上一层或多层保温塑料膜,这样就形成了一个温室空间。外膜很好地阻止内部蔬菜生长所产生的二氧化碳的流失,使棚内具有良好的保温效果。

[0003] 当白天有阳光时,农业大棚内的温度很高,而到了夜晚,受到环境降温的影响,大棚内的温度又太低,昼夜温差很大,不利果蔬生长,影响果蔬品质和产量。

发明内容

[0004] 本发明的目的是要弥补现有农业大棚昼夜温差大的缺陷,提供一种农业大棚温差调节系统,在白天有阳光时,把太阳能的热量储存在蓄热器中,待夜晚大棚内温度降低时,蓄热器逐渐放出热量,减少大棚内的降温幅度,使大棚内昼夜温差缩小,营造有利果蔬生长的环境,提高果蔬品质和产量。

[0005] 本发明的一种农业大棚温差调节系统,其特征是温差调节系统主要由太阳能集热器(3)、蓄热筒(11)、热油循环管(2)、回油循环管(6)、热风管(10)、回风管(12)、蓄热油箱(1)和循环油泵(9)组成,其中,太阳能集热器(3)为贯通的直通式结构,太阳能集热器(3)的上端有热油出口(3-1),太阳能集热器(3)的下端有回油进口(3-6);蓄热筒(11)由圆筒形的蓄热墙体(11-5)和换热盘管(11-7)构成,换热盘管(11-7)置于蓄热墙体(11-5)中,换热盘管(11-7)的上端有热油输入接口(11-9)接入,换热盘管(11-7)的下端有回油输出接口(11-1)接出,蓄热墙体(11-5)的内空间构成热交换腔(II);蓄热油箱(1)的下部有回油循环出口(1-6)接出,蓄热油箱(1)的中部有热油循环入口(1-5)接入,蓄热油箱(1)的上部有蓄热油输出接口(1-2)接出;太阳能集热器(3)上端的热油出口(3-1)通过热油循环管(2)连接到换热盘管(11-7)上端的热油输入接口(11-9),换热盘管(11-7)下端的回油输出接口(11-1)连接到回油循环管(6)的前端,回油循环管(6)的后端连接到太阳能集热器(3)下端的回油进口(3-6);蓄热油箱(1)下部的回油循环出口(1-6)通过回油管(4)连接到回油循环管(6)的后端部位,蓄热油箱(1)中部的热油循环入口(1-5)连接到热油循环管(2)上,蓄热油箱(1)上部的蓄热油输出接口(1-2)连接到循环油泵(9)的进口,循环油泵(9)的出口连接到回油循环管(6)的前端部位;热风管(10)安装在蓄热筒(11)的下端,回风管(12)安装在蓄热筒(11)的上端,回风管(12)通过蓄热墙体(11-5)内的热交换腔(II)连通到热风管(10);使用时,太阳能集热器(3)以导热油为热载体,把收集的太阳能热量储存在蓄热筒(11)和蓄热油箱(1)中。

[0006] 本发明中,太阳能集热器(3)由上端头(3-2)、集热管(3-3)、玻璃管(3-4)和下端头(3-5)构成,集热管(3-3)设置在玻璃管(3-4)的内空间中,上端头(3-2)在集热管(3-3)

和玻璃管(3-4)的上端,下端头(3-5)在集热管(3-3)和玻璃管(3-4)的下端,热油出口(3-1)在上端头(3-2)上,回油进口(3-6)在下端头(3-5)上,回油进口(3-6)通过集热管(3-3)的内空间连通到热油出口(3-1);在蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)内壁上有散热肋条(11-4),散热肋条(11-4)呈环形布局均匀分布在热交换腔(II)中;在蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)外层有保温套(11-6);在蓄热油箱(1)的外层有保温层(1-8);在蓄热筒(11)的上端有回风输入接口(11-8),回风管(12)的末端连接在回风输入接口(11-8)上,在回风管(12)末端的部位中有风门(13),回风管(12)的进风口从农业大棚内接出,回风管(12)的进风口上有循环风机;在蓄热筒(11)的下端有热风输出接口(11-2),热风管(10)连接在热风输出接口(11-2)上,热风管(10)的出风口接入到农业大棚内;在蓄热油箱(1)的蓄热油输出接口(1-2)与循环油泵(9)进口之间的连接管道上有电磁阀门(7);在回油循环管(6)上有电磁截止阀(8),电磁截止阀(8)设置在循环油泵(9)的接入部位与太阳能集热器(3)和回油管(4)的接入部位之间;在蓄热油箱(1)中有蓄热砂(1-4),为了防止砂料进入管道中,在蓄热油箱(1)的热油循环入口(1-5)、回油循环出口(1-6)和蓄热油输出接口(1-2)的口头上各有过滤器;太阳能集热器(3)为一只以上,多只太阳能集热器(3)以并联方式安装在热油循环管(2)与回油循环管(6)之间;蓄热筒(11)为一只以上,多只蓄热筒(11)中的换热盘管(11-7)以并联方式安装在热油循环管(2)与回油循环管(6)之间;当蓄热筒(11)为多只设置时,回风管(12)的末端有分路出风口,热风管(10)上有分路进风口,蓄热筒(11)的上端以并联方式安装在回风管(12)的分路出风口上,蓄热筒(11)的下端以并联方式安装在热风管(10)的分路进风口上。具体实施时,蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)选用耐火混凝土或铸铁材料;蓄热砂(1-4)选用石英砂材料;电磁阀门(7)选用常闭结构的电磁阀;电磁截止阀(8)选用常开结构的电磁阀。

[0007] 本发明在农业大棚上应用,在有阳光的白天,把太阳的热量储存在蓄热筒(11)中,待夜晚气温下降时,再从蓄热筒(11)中逐渐放出热量到大棚内,以减少大棚内的降温幅度,使大棚内昼夜温差缩小,营造有利果蔬生长的环境,提高果蔬品质和产量。本发明使用时,通过蓄热油箱(1)加入导热油,排除太阳能集热器(3)、换热盘管(11-7)和导热油的循环管路中空气,使导热油充满集热管(3-3)、换热盘管(11-7)、热油循环管(2)、回油循环管(6)、回油管(4)和热油输送管(5)的内空间,并且蓄热油箱(1)中的油位高于蓄热油输出接口(1-2),使蓄热砂(1-4)全部浸没在导热油中。在有阳光时,太阳能集热器接收太阳的辐射热量,使集热管(3-3)内的油料升温,根据重力循环原理,油料升温后进行上升运动,通过热油循环管(2)进入到换热盘管(11-7)和蓄热油箱(1)中,热油通过换热盘管(11-7)的壁体把热量传递给蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5),使蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)升温蓄热,在蓄热油箱(1)中,热油使蓄热砂(1-4)升温蓄热;太阳能集热器(3)的集热管(3-3)内的油料升温上升后,便从下端吸入油料进行补充,于是,换热盘管(11-7)下部的冷油和蓄热油箱(1)下部的冷油便通过回油循环管(6)自动进入集热管(3-3)内,进行循环加热,如此周而复始,使蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)、散热肋条(11-4)和蓄热油箱(1)中的蓄热砂(1-4)及油料进一步升温蓄热,蓄热油箱(1)中的油料被回热后成为蓄热油(1-3)。所述的导热油又称热介质油,常作为中间传热介质在工业换热过程中应用,其使用温度可达300℃以上,应用导热油作为加热介质,使得蓄热墙体(11-5)和蓄热砂(1-4)的加热温度高,储存的热容量大,逐渐放热的时间长,蓄热时,关闭回风管(12)末端的风门(13),避免热量

流失。夜晚,当农业大棚内的气温下降时,通过温控开关自动打开回风管(12)末端的风门(13)和回风管(12)进风口端的循环风机,农业大棚内的循环空气由回风管(12)进入到蓄热筒(11)内的热交换腔(II),再由热风管(10)的出风口返回到农业大棚内,循环空气在通过热交换腔(II)的过程中,受到蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)的热辐射而被加热,成为热风(I),由热风管(10)的出风口进入到农业大棚内的下部,农业大棚内中上部位的空气作为回风重新通过回风管(12)进入到蓄热筒(11)内的热交换腔(II)中,进行循环加热,如此周而复始,把蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)储存的热量逐渐交换到农业大棚内空气中,减少大棚内的降温,使大棚内昼夜温差缩小。当蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)交换出热量后,对循环油泵(9)的电机、电磁截止阀(8)的线圈和电磁阀门(7)的线圈进行通电,使电磁截止阀(8)关闭、电磁阀门(7)打开和循环油泵(9)运行,把蓄热油箱(1)中的蓄热油(1-3)以循环方式送入换热盘管(11-7)中,把热量传递给蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4),以维持蓄热筒(11)的供热能力,蓄热油箱(1)中蓄热砂(1-4)储存的热量将加载在蓄热油(1-3)上把热量传递给蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)。本发明利用蓄热油箱(1)协同蓄热筒(11)进行储存太阳能热量,使蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)的放热时间更长,增强了系统的昼夜温差调节能力。

[0008] 本发明的有益效果是:提供的一种农业大棚温差调节系统,在白天有阳光时,把太阳能的热量储存在蓄热器中,待夜晚大棚内温度降低时,蓄热器逐渐放出热量,减少大棚内的降温幅度,使大棚内昼夜温差缩小,营造有利果蔬生长的环境,提高果蔬品质和产量。本发明利用蓄热油箱(1)协同蓄热筒(11)进行储存太阳能热量,使蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)的放热时间更长,增强了系统的昼夜温差调节能力。

附图说明

[0009] 图1是本发明的一种农业大棚温差调节系统的结构图。

[0010] 图2是图1的A-A剖面放大图。

[0011] 图中: 1. 蓄热油箱,1-1. 呼吸管,1-2. 蓄热油输出接口,1-3. 蓄热油,1-4. 蓄热砂,1-5. 热油循环入口,1-6. 回油循环出口,1-7. 过滤器,1-8. 蓄热油箱的保温层,2. 热油循环管,3. 太阳能集热器,3-1. 太阳能集热器的热油出口,3-2. 太阳能集热器的上端头,3-3. 太阳能集热器的集热管,3-4. 玻璃管,3-5. 太阳能集热器的下端头,3-6. 太阳能集热器的回油进口,4. 回油管,5. 热油输送管,6. 回油循环管,7. 电磁阀门,8. 电磁截止阀,9. 循环油泵,10. 热风管,11. 蓄热筒,11-1. 回油输出接口,11-2. 热风输出接口,11-3. 蓄热筒的外壳,11-4. 散热肋条,11-5. 蓄热墙体,11-6. 蓄热筒的保温套,11-7. 换热盘管,11-8. 回风输入接口,11-9. 热油输入接口,12. 回风管,13. 风门, I . 热风, II . 热交换腔, III . 回风。

具体实施方式

[0012] 实施例 附图1所示的实施方式中,一种农业大棚温差调节系统主要由太阳能集热器(3)、蓄热筒(11)、热油循环管(2)、回油循环管(6)、热风管(10)、回风管(12)、蓄热油箱(1)和循环油泵(9)组成,其中,太阳能集热器(3)为贯通的直通式结构,太阳能集热器(3)由上端头(3-2)、集热管(3-3)、玻璃管(3-4)和下端头(3-5)构成,集热管(3-3)设置在玻璃管(3-4)的内空间中,上端头(3-2)在集热管(3-3)和玻璃管(3-4)的上端,下端头

(3-5)在集热管(3-3)和玻璃管(3-4)的下端,在上端头(3-2)上有热油出口(3-1),在下端头(3-5)上有回油进口(3-6),回油进口(3-6)通过集热管(3-3)的内空间连通到热油出口(3-1);蓄热筒(11)由圆筒形的蓄热墙体(11-5)和换热盘管(11-7)构成,换热盘管(11-7)置于蓄热墙体(11-5)中,换热盘管(11-7)的上端有热油输入接口(11-9)接入,换热盘管(11-7)的下端有回油输出接口(11-1)接出,蓄热墙体(11-5)的内空间构成热交换腔(II),在蓄热墙体(11-5)的内壁上有散热肋条(11-4),散热肋条(11-4)呈环形布局均匀分布在热交换腔(II)中,在蓄热墙体(11-5)的外层有保温套(11-6),在蓄热筒(11)的上端有回风输入接口(11-8),在蓄热筒(11)的下端有热风输出接口(11-2);蓄热油箱(1)的下部有回油循环出口(1-6)接出,蓄热油箱(1)的中部有热油循环入口(1-5)接入,蓄热油箱(1)的上部有蓄热油输出接口(1-2)接出,在蓄热油箱(1)中有蓄热砂(1-4);在蓄热油箱(1)的热油循环入口(1-5)、回油循环出口(1-6)和蓄热油输出接口(1-2)的口头上各有过滤器,在蓄热油箱(1)的外层有保温层(1-8);太阳能集热器(3)上端的热油出口(3-1)通过热油循环管(2)连接到换热盘管(11-7)上端的热油输入接口(11-9),换热盘管(11-7)下端的回油输出接口(11-1)连接到回油循环管(6)的前端,回油循环管(6)的后端连接到太阳能集热器(3)下端的回油进口(3-6);蓄热油箱(1)下部的回油循环出口(1-6)通过回油管(4)连接到回油循环管(6)的后端部位,蓄热油箱(1)中部的热油循环入口(1-5)连接到热油循环管(2)上,蓄热油箱(1)上部的蓄热油输出接口(1-2)连接到循环油泵(9)的进口,在蓄热油箱(1)的蓄热油输出接口(1-2)与循环油泵(9)进口之间的连接管道上有电磁阀门(7),循环油泵(9)的出口连接到回油循环管(6)的前端部位,在回油循环管(6)上有电磁截止阀(8),电磁截止阀(8)设置在循环油泵(9)的接入部位与太阳能集热器(3)和回油管(4)的接入部位之间;回风管(12)的末端连接在回风输入接口(11-8)上,在回风管(12)末端的部位中有风门(13),回风管(12)的进风口从农业大棚内接出,回风管(12)的进风口上有循环风机,热风管(10)连接在热风输出接口(11-2)上,回风管(12)通过蓄热墙体(11-5)内的热交换腔(II)连通到热风管(10),热风管(10)的出风口接入到农业大棚内;使用时,太阳能集热器(3)以导热油为热载体,把收集的太阳能热量储存在蓄热筒(11)和蓄热油箱(1)中。本实施中,太阳能集热器(3)为一只以上,多只太阳能集热器(3)以并联方式安装在热油循环管(2)与回油循环管(6)之间;蓄热筒(11)为一只以上,多只蓄热筒(11)中的换热盘管(11-7)以并联方式安装在热油循环管(2)与回油循环管(6)之间;当蓄热筒(11)为多只设置时,回风管(12)的末端有分路出风口,热风管(10)上有分路进风口,蓄热筒(11)的上端以并联方式安装在回风管(12)的分路出风口上,蓄热筒(11)的下端以并联方式安装在热风管(10)的分路进风口上;蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)选用耐火混凝土或铸铁材料;蓄热砂(1-4)选用石英砂材料;电磁阀门(7)选用常闭结构的电磁阀;电磁截止阀(8)选用常开结构的电磁阀。

[0013] 本实施例在农业大棚上应用,在有阳光的白天,把太阳的热量储存在蓄热筒(11)中,待夜晚气温下降时,再从蓄热筒(11)中逐渐放出热量到大棚内,以减少大棚内的降温幅度,使大棚内昼夜温差缩小,营造有利果蔬生长的环境,提高果蔬品质和产量。本实施例使用时,通过蓄热油箱(1)加入导热油,排除太阳能集热器(3)、换热盘管(11-7)和导热油的循环管路中空气,使导热油充满集热管(3-3)、换热盘管(11-7)、热油循环管(2)、回油循环管(6)、回油管(4)和热油输送管(5)的内空间,并且蓄热油箱(1)中的油位高于蓄热油输出

接口(1-2),使蓄热砂(1-4)全部浸没在导热油中。在有阳光时,太阳能集热器接收太阳的辐射热量,使集热管(3-3)内的油料升温,根据重力循环原理,油料升温后进行上升运动,通过热油循环管(2)进入到换热盘管(11-7)和蓄热油箱(1)中,热油通过换热盘管(11-7)的壁体把热量传递给蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5),使蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)升温蓄热,在蓄热油箱(1)中,热油使蓄热砂(1-4)升温蓄热;太阳能集热器(3)的集热管(3-3)内的油料升温上升后,便从下端吸入油料进行补充,于是,换热盘管(11-7)下部的冷油和蓄热油箱(1)下部的冷油便通过回油循环管(6)自动进入集热管(3-3)内,进行循环加热,如此周而复始,使蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)、散热肋条(11-4)和蓄热油箱(1)中的蓄热砂(1-4)及油料进一步升温蓄热,蓄热油箱(1)中的油料被回热后成为蓄热油(1-3)。本实施例中,应用导热油作为加热介质,使得蓄热墙体(11-5)和蓄热砂(1-4)的加热温度高,储存的热容量大,逐渐放热的时间长,蓄热时,关闭回风管(12)末端的风门(13),避免热量流失。夜晚,当农业大棚内的气温下降时,通过温控开关自动打开回风管(12)末端的风门(13)和回风管(12)进风口端的循环风机,农业大棚内的循环空气由回风管(12)进入到蓄热筒(11)内的热交换腔(II),再由热风管(10)的出风口返回到农业大棚内,循环空气在通过热交换腔(II)的过程中,受到蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)的热辐射而被加热,成为热风(I),由热风管(10)的出风口进入到农业大棚内的下部,农业大棚内中上部位的空气作为回风重新通过回风管(12)进入到蓄热筒(11)内的热交换腔(II)中,进行循环加热,如此周而复始,把蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)储存的热量逐渐交换到农业大棚内空气中,减少大棚内的降温,使大棚内昼夜温差缩小。当蓄热筒(11)的蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)交换出热量后,对循环油泵(9)的电机、电磁截止阀(8)的线圈和电磁阀门(7)的线圈进行通电,使电磁截止阀(8)关闭、电磁阀门(7)打开和循环油泵(9)运行,把蓄热油箱(1)中的蓄热油(1-3)以循环方式送入换热盘管(11-7)中,把热量传递给蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4),以维持蓄热筒(11)的供热能力,蓄热油箱(1)中蓄热砂(1-4)储存的热量将加载在蓄热油(1-3)上把热量传递给蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)。本实施例利用蓄热油箱(1)协同蓄热筒(11)进行储存太阳能热量,使蓄热墙体(11-5)和散热肋条(11-4)的放热时间更长,增强了系统的昼夜温差调节能力。

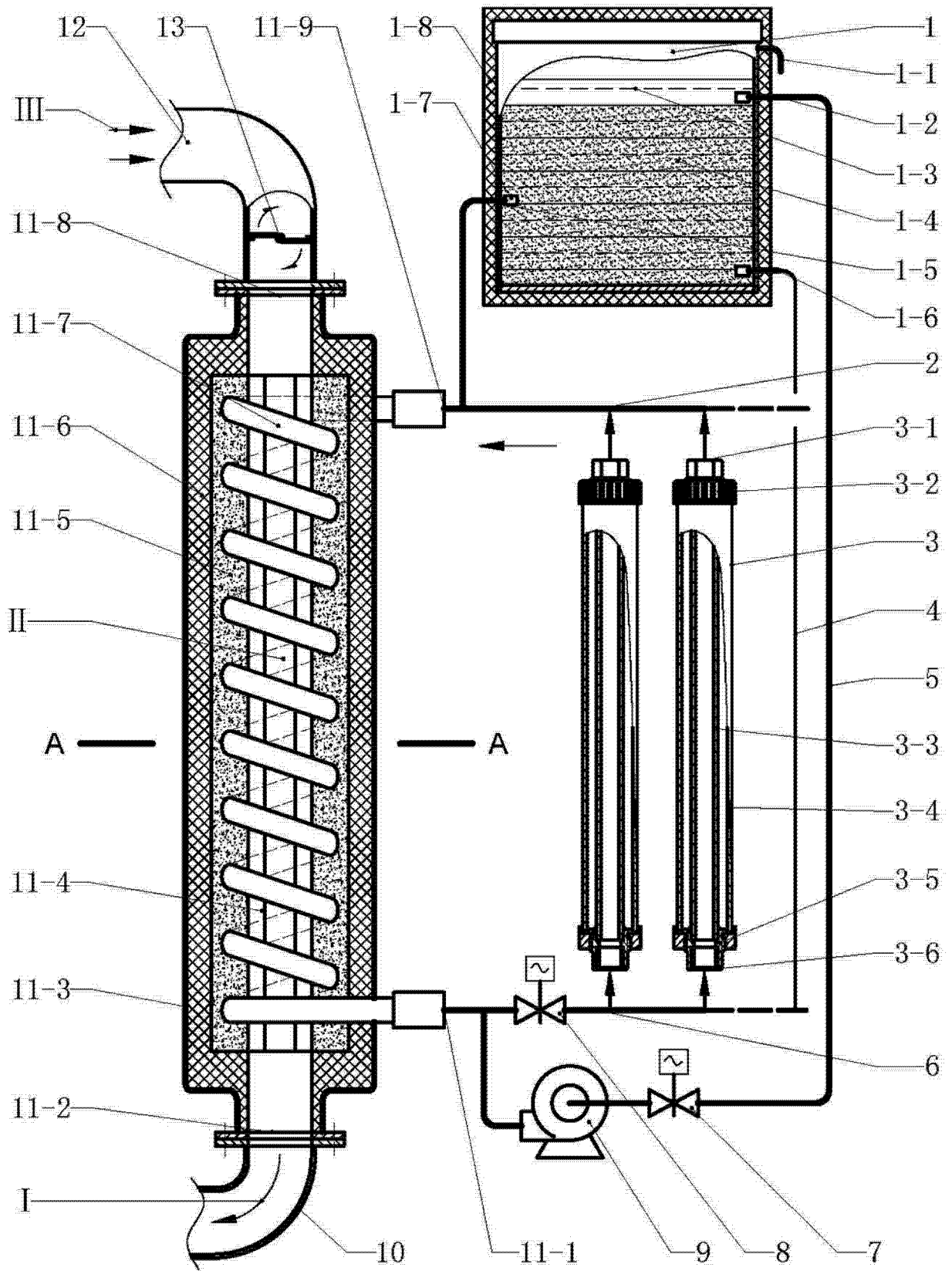


图 1

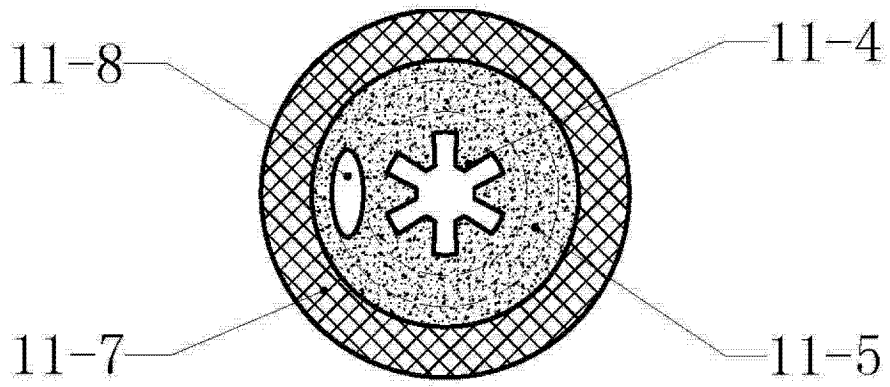


图 2