



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108981210 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 201811116503.X

(22) 申请日 2018.09.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108981210 A

(43) 申请公布日 2018.12.11

(73) 专利权人 浙江毕星新能源科技有限公司
地址 312065 浙江省绍兴市柯桥区齐贤街
道官湖沿村1幢三层D区

专利权人 武汉畅能鑫悦新能源科技有限
公司

(72) 发明人 殷奕泽

(74) 专利代理机构 武汉宇晨专利事务所(普通
合伙) 42001

专利代理师 倪文霞

(51) Int.Cl.

F24S 80/00 (2018.01)

F24S 50/00 (2018.01)

F24S 20/40 (2018.01)

F24S 10/70 (2018.01)

F24S 10/40 (2018.01)

F24S 70/20 (2018.01)

(56) 对比文件

CN 209042795 U, 2019.06.28

CN 201093613 Y, 2008.07.30

CN 201093763 Y, 2008.07.30

CN 104048424 A, 2014.09.17

CN 104048420 A, 2014.09.17

JP 5692557 B1, 2015.04.01

审查员 韩冰

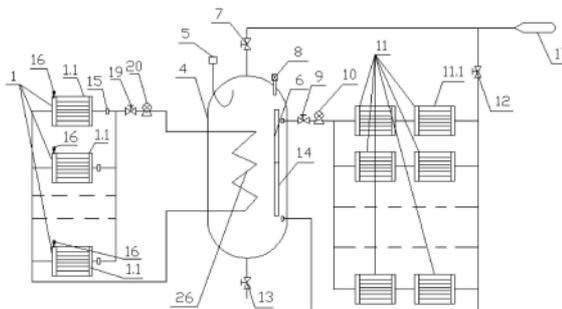
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

太阳能中低温集成集热系统及制备中温集热器及使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能中低温集成集热系统。它包括中温集热器组、低温集热器组,中温集热器组和低温集热器组分别与储热水箱通过连接管路连接;中温集热器组由多个中温集热器并联而成,中温集热器输出端口装有中温集热器温度变送器;中温集热器组的输出端口依次装有中温集热器开关阀、中温集热器循环泵;设置于储热水箱下端的排水管上设置储热水箱排水阀,储热水箱内设置储热水箱电辅加热器,储热水箱水温测控器和储热水箱水量测控器均设置于储热水箱上。本发明具有节能环保的优点。本发明还公开了制备所述的太阳能中低温集成集热系统中的中温集热器的方法。本发明还公开了太阳能中低温集成集热系统的使用方法。



1. 太阳能中低温集成集热系统,包括储热水箱(4)、储热水箱水温测控器(6)、储热水箱电辅加热器(5)、储热水箱水量测控器(14),其特征在于:还包括中温集热器组(1)、低温集热器组(11),中温集热器组(1)和低温集热器组(11)分别与储热水箱(4)通过连接管路连接;

中温集热器组(1)由多个中温集热器(1.1)并联而成,中温集热器(1.1)上设置中温集热器安全阀(16),中温集热器(1.1)输出端口装有中温集热器温度变送器(15);中温集热器组(1)的输出端口依次装有中温集热器组开关阀(19)、中温集热器组循环泵(20);低温集热器组(11)由多个连接低温集热器(11.1)的支路并联而成;

中温集热器(1.1)包括蒸汽发生单元(2)、偏心真空管(3),蒸汽发生单元(2)包括气总管(2.1)、气支管(2.2)、水总管(2.3)、水支管(2.4);气总管(2.1)为空心管,气总管(2.1)上设置一排圆孔结构(2.11),圆孔结构(2.11)由圆孔(2.111)和翻边结构(2.112)组成,翻边结构(2.112)由位于圆孔(2.111)处的气总管(2.1)向下折弯而成,圆孔结构(2.11)呈圆柱形;气总管(2.1)为薄壁金属管;

气支管(2.2)一端焊接于气总管(2.1)的翻边结构(2.112)上,气支管(2.2)为薄壁金属管;气支管(2.2)一端与气总管(2.1)相连通,另一端为开口结构;

水总管(2.3)为空心管,水总管(2.3)上下两端各设置一排圆孔结构(2.11),位于水总管(2.3)上的圆孔结构(2.11)与位于气总管(2.1)上的圆孔结构(2.11)相对应;水总管(2.3)为薄壁金属管;

水支管(2.4)一端焊接于水总管(2.3)的翻边结构(2.112)上,水支管(2.4)为薄壁金属管;水支管(2.4)一端与水总管(2.3)相连通,另一端呈封闭结构;

气支管(2.2)依次穿过位于水总管(2.3)上端的圆孔结构(2.11)及下端的圆孔结构(2.11)、且与水总管(2.3)上的翻边结构(2.112)焊接固定连接,且套装于水支管(2.4)内;水支管(2.4)通过金属翅片(3.5)与受热玻璃管(3.2)内壁连接;

设置于储热水箱(4)下端的排水管上设置储热水箱排水阀(13),储热水箱(4)内设置储热水箱电辅加热器(5)及换热盘管(26),储热水箱水温测控器(6)和储热水箱水量测控器(14)均设置于储热水箱(4)上,安全阀(8)设置于储热水箱(4)上部;冷水系统(17)上设置有去往储热水箱(4)上端的支路和去往储热水箱(4)下部的支路,冷水系统(17)去往储热水箱(4)上端的支路上设置有储热水箱补水阀(7);低温集热器组(11)串联于冷水系统(17)去往储热水箱(4)下部的支路上,冷水系统(17)去往储热水箱(4)下部的支路上设置有低温集热器组补水阀(12);储热水箱(4)上部设置有去往低温集热器组(11)的支路,储热水箱(4)去往低温集热器组(11)的支路上依次设置有低温集热器组开关阀(9)、低温集热器组循环泵(10)。

2. 根据权利要求1所述的太阳能中低温集成集热系统,其特征在于:偏心真空管(3)包括外罩玻璃管(3.1)、受热玻璃管(3.2)、真空区域(3.3),金属支架(3.4)、金属翅片(3.5),受热玻璃管(3.2)一端封闭,受热玻璃管(3.2)的封闭端伸入到外罩玻璃管(3.1)内腔中,受热玻璃管(3.2)另一端与外罩玻璃管(3.1)底部密封连接,受热玻璃管(3.2)与外罩玻璃管(3.1)之间的区域为真空区域(3.3);受热玻璃管(3.2)内沿轴线设有蒸汽发生单元(2)。

3. 根据权利要求2所述的太阳能中低温集成集热系统,其特征在于:低温集热器组(11)中连接低温集热器(11.1)的支路上串联有多个低温集热器(11.1)。

4. 根据权利要求3所述的太阳能中低温集成集热系统,其特征在于:位于气总管(2.1)上及位于水总管(2.3)上端的圆孔结构(2.11)孔径与气支管(2.2)的孔径相等;位于水总管(2.3)下端的圆孔结构(2.11)的孔径与水支管(2.4)的孔径相等。

5. 根据权利要求4所述的太阳能中低温集成集热系统,其特征在于:金属翅片(3.5)外壁紧贴在受热玻璃管(3.2)内壁,金属翅片(3.5)内壁紧贴在水支管(2.4)外壁。

6. 根据权利要求5所述的太阳能中低温集成集热系统,其特征在于:水支管(2.4)与气支管(2.2)同轴设置;金属翅片(3.5)为同心分离式等圆弧结构,各个圆弧结构的内径围成的圆周与水支管(2.4)外径相匹配,各个圆弧结构截面外壁均开设有一个缺口,缺口由金属翅片(3.5)内壁向两边上方延伸翻边。

7. 根据权利要求6所述的太阳能中低温集成集热系统,其特征在于:外罩玻璃管(3.1)内壁镀有金属反光镀膜(30);储热水箱(4)内设有蓄热球。

8. 根据权利要求7所述的太阳能中低温集成集热系统,其特征在于:受热玻璃管外壁涂有选择性涂层;受热玻璃管(3.2)通过设置在其外壁上的至少一个金属支架(3.4)定位和支撑在外罩玻璃管(3.1)内腔中。

9. 制备权利要求1-8中任一权利要求所述的太阳能中低温集成集热系统中的中温集热器的方法,其特征在于:

步骤1:组装蒸汽发生单元,拉拔气总管上的长圆孔,在气总管(2.1)一端面上打一排长圆孔(28),送料管一端插入拉拔半球(29)的送料孔(29.1)上将拉拔半球(29)送入气总管(2.1)内、送至长圆孔(28)上;拉拔杆(33)上端为外螺纹结构,拉拔孔(29.2)为内螺纹结构,将拉拔杆(33)上端向上穿过长圆孔(28)、旋入拉拔半球(29)中的拉拔孔(29.2)、且固定于拉拔孔(29.2)中,拉拔杆(33)向下拉,长圆孔(28)变为圆孔(2.111)及向下折弯形成的翻边结构(2.112);将气总管(2.1)上的长圆孔(28)逐个拉拔成圆孔结构(2.11);

拉拔水总管上的长圆孔,在水总管(2.3)上下两端面上各打一排长圆孔(28),按拉拔气总管的长圆孔(28)的方法将水总管(2.3)的长圆孔(28)逐个拉拔成圆孔结构(2.11);

焊接固定气支管,将气支管(2.2)焊接于气总管(2.1)上的翻边结构(2.112)上;将气支管(2.2)依次穿过位于水总管(2.3)上端及下端的圆孔结构(2.11)、并伸出水总管(2.3)、套装于水支管(2.4)内,将气支管(2.2)与水总管(2.3)上端的翻边结构(2.112)焊接连接固定,将水支管(2.4)的连接端与水总管(2.3)下端的翻边结构(2.112)焊接连接固定;

焊接固定水支管,将水支管(2.4)的连接端焊接于水总管(2.3)下端的圆孔结构(2.11)中的翻边结构(2.112)上;

步骤2:组装偏心真空管:将外壁涂有选择性涂层的受热玻璃管(3.2)的封闭端伸入到镀有金属反光镀膜(30)的外罩玻璃管(3.1)内腔中、并通过金属支架(3.4)定位和支撑在外罩玻璃管(3.1)内腔中,在真空区域(3.3)抽真空后,将受热玻璃管(3.2)另一端与外罩玻璃管(3.1)底部密封连接;

步骤3:组装蒸汽发生单元和偏心真空管,将蒸汽发生单元的水支管(2.4)套入偏心真空管的受热玻璃管(3.2)中、并通过金属翅片(3.5)与受热玻璃管(3.2)内壁连接。

10. 根据权利要求1-8中任一权利要求所述的太阳能中低温集成集热系统的使用方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤1:中温集热器组(1)中的中温集热器(1.1)的气总管(2.1)位于水总管(2.3)下方、

且位于偏心真空管(3)下方,水总管(2.3)中的水输入到水支管(2.4)中经偏心真空管吸收的太阳能加热后形成蒸汽,或气总管(2.1)位于水总管(2.3)上方、且位于偏心真空管(3)上方,水总管(2.3)中的水输入到水支管(2.4)中经偏心真空管吸收的太阳能辐射加热后形成温度高于100℃的过热水;

蒸汽从上端进入气支管(2.2)或过热水从下端进入气支管(2.2),蒸汽或过热水通过气支管(2.2)进入气总管(2.1);

步骤2:蒸汽或过热水通过气总管(2.1)输出、加热中温集热器(1.1)内的水;

低温集热器组(11)中的低温集热器(11.1)通过吸收太阳能加热后形成热水,热水通过气总管(2.1)输出、加热低温集热器(11.1)内的水;

中温集热器(1.1)及低温集热器(11.1)内的热水分别与储热水箱(4)内的换热盘管(26)组成封闭回路,在中温集热器组循环泵(20)和低温集热器组循环泵(10)驱动下将中温集热器(1.1)的热量通过换热盘管(26)传递到储热水箱(4)内;

储热单元:当中温集热器(1.1)水温高于50℃时,中温集热器组开关阀(19)开启,中温集热器组循环泵(20)启动;低温集热器组开关阀(9)开启,低温集热器组循环泵(10)开启,蓄热球相变储热;当储热水箱(4)水位低于水位下限时,储热水箱补水阀(7)开启,水位升至水位上限时,储热水箱补水阀(7)关闭;

当循环水箱水温低于50℃时,储热水箱电辅加热器(5)自动/手动启动,储热水箱(4)水温升至75℃,储热水箱电辅加热器(5)停止加热,当储热水箱(4)水温降至45℃时,储热水箱电辅加热器(5)继续加热直至储热水箱(4)水温达到75℃,储热水箱电辅加热器(5)停止加热;

工业开水工程系统:当中温集热器(1.1)水温高于60℃时,中温集热器组开关阀(19)开启,中温集热器组循环泵20启动;低温集热器组开关阀9开启,低温集热器组循环泵(10)开启,蓄热球相变储热,直至储热水箱(4)水温升至100℃;当储热水箱(4)水位低于水位下限时,储热水箱补水阀(7)开启,水位升至水位上限时,储热水箱补水阀7关闭;

当中温集热器(1.1)水温低于60℃时,储热水箱电辅加热器(5)自动或手动启动,储热水箱(4)水温升至100℃,储热水箱电辅加热器(5)停止加热。

太阳能中低温集成集热系统及制备中温集热器及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能热利用系统技术领域,更具体地说它是太阳能中低温集成集热系统。本发明还涉及制备所述的太阳能中低温集成集热系统中的中温集热器的方法。本发明还涉及太阳能中低温集成集热系统的使用方法。

背景技术

[0002] 太阳能是大自然赐予我们的取之不竭、用之不完的清洁能源,其与民生最为息息相关的是各种太阳能的应用。

[0003] 为应对全球气候变化、资源能源短缺、生态环境恶化的挑战,人类正在遵循低碳循环的模式,以低碳为导向,发展循环经济、建设低碳生态城市、推广普及低碳绿色建筑,所为绿色建筑,是指建筑对环境无害,能充分利用环境和自然资源,并且在不破坏环境基本生态平衡条件下建造的一种建筑,又可称为可持续发展建筑,生态建筑、回归大自然建筑、节能环保建筑等,但是,现有的绿色建筑,为了满足恒温、恒湿、恒氧的生活需求,多采用燃煤供热,浪费了大量的常规能源,而且不环保。

[0004] 现有的太阳能集热系统不能承载高压,且其气总管及水总管在焊接连接气支管及水支管时容易发生应力变形至扭曲或裂口,加工成品率低,报废率高,成本高,且集热输出效率较低。现有热水工程系统中的低温集热器(即为普通真空管集热器)供水品质不高、热水工程系统成本较高、且在冬天的集热能力较差、冬天不能热水。

发明内容

[0005] 本发明的第一目的是为了提供一种太阳能中低温集成集热系统,利用太阳能供热,节省常规能源,节能环保,能承受高压、尺寸稳定、应力在翻边结构式、薄壁金属管不存在应力变形、成本低,集热输出效率高,本发明以10%~35%集热面积的中温集热器组中的中温集热器(即为本发明具有偏心真空管结构的中温集热器),配套65%~90%集热面积的低温集热器组中的低温集热器(即为普通真空管集热器),共同对储热设施的储热水箱加热,可将整个热水工程系统的供水品质提升至开水级别,同时大幅降低热水工程系统成本;本发明可在冬天激活系统原有设施集热能力,采用本发明在冬天也能出蒸汽或过热水。

[0006] 本发明的第二目的是为了提供制备所述的太阳能中低温集成集热系统中的中温集热器的方法。

[0007] 本发明的第三目的是为了提供太阳能中低温集成集热系统的使用方法。

[0008] 为了实现上述本发明的第一目的,本发明的技术方案为:太阳能中低温集成集热系统,包括储热水箱、储热水箱水温测控器、储热水箱电辅加热器、储热水箱水量测控器,其特征在于:还包括中温集热器组、低温集热器组,中温集热器组和低温集热器组分别与储热水箱通过连接管路连接;

[0009] 中温集热器组由多个中温集热器并联而成,中温集热器上设置中温集热器安全阀,中温集热器输出端口装有中温集热器温度变送器;中温集热器组的输出端口依次装有

中温集热器开关阀、中温集热器循环泵,储热水箱与中温集热器组通过连接管路串联连接;低温集热器组由多个连接低温集热器的支路并联而成;

[0010] 设置于储热水箱下端的排水管上设置储热水箱排水阀,储热水箱内设置储热水箱电辅加热器,储热水箱水温测控器和储热水箱水量测控器均设置于储热水箱上,安全阀设置于储热水箱上部;

[0011] 中温集热器包括蒸汽发生单元、偏心真空管,蒸汽发生单元包括气总管、气支管、水总管、水支管;气总管为空心管,气总管上设置一排圆孔结构,圆孔结构由圆孔和翻边结构组成,翻边结构由位于圆孔处的气总管向下折弯而成,圆孔结构呈圆柱形;气总管为薄壁金属管;

[0012] 气支管一端焊接于气总管的翻边结构上,气支管为薄壁金属管;气支管一端与气总管相连通,另一端为开口结构;

[0013] 水总管为空心管,水总管上下两端各设置一排圆孔结构,位于水总管上的圆孔结构与位于气总管上的圆孔结构相对应;水总管为薄壁金属管;

[0014] 水支管一端焊接于水总管的翻边结构上,水支管为薄壁金属管;水支管一端与水总管相连通,另一端呈封闭结构;

[0015] 气支管依次穿过位于水总管上端的圆孔结构及位于水总管下端的圆孔结构、且与水总管上的翻边结构焊接固定连接,且套装于水支管内;

[0016] 偏心真空管包括外罩玻璃管、受热玻璃管、真空区域,金属支架、金属翅片,受热玻璃管一端封闭,受热玻璃管的封闭端伸入到外罩玻璃管内腔中,受热玻璃管另一端与外罩玻璃管底部密封连接,受热玻璃管与外罩玻璃管之间的区域为真空区域;受热玻璃管内沿轴线设有蒸汽发生单元;水支管通过金属翅片与受热玻璃管内壁连接;

[0017] 冷水系统上设置有去往储热水箱上端的支路和去往储热水箱下部的支路,冷水系统去往储热水箱上端的支路上设置有储热水箱补水阀;低温集热器组串联于冷水系统去往储热水箱下部的支路上,冷水系统去往储热水箱下部的支路上设置有低温集热器组补水阀;储热水箱上部设置有去往低温集热器组的支路,储热水箱去往低温集热器组的支路上依次设置有低温集热器组开关阀、低温集热器组循环泵。

[0018] 偏心真空管包括外罩玻璃管、受热玻璃管、真空区域、金属支架、金属翅片,受热玻璃管一端封闭、另一端与外罩玻璃管底部密封连接,受热玻璃管与外罩玻璃管之间的区域为真空区域;受热玻璃管的封闭端伸入到外罩玻璃管内腔中,受热玻璃管内沿轴线设有蒸汽发生单元。

[0019] 在上述技术方案中,低温集热器组中连接低温集热器的支路上串联有多个低温集热器。

[0020] 在上述技术方案中,位于气总管上及位于水总管上端的圆孔结构孔径与气支管的孔径相等;位于水总管下端的圆孔结构的孔径与水支管的孔径相等;水支管的孔径大于气支管的孔径。

[0021] 在上述技术方案中,金属翅片外壁紧贴在受热玻璃管内壁,金属翅片内壁紧贴在水支管外壁。

[0022] 在上述技术方案中,水支管与气支管同轴设置;金属翅片为同心分离式等圆弧结构,各个圆弧结构的内径围成的圆周与水支管外径相匹配,各个圆弧结构截面外壁均开设

有一个缺口,缺口由金属翅片内壁向两边上方延伸翻边。

[0023] 在上述技术方案中,外罩玻璃管内壁镀有金属反光镀膜;储热水箱内设有蓄热球。

[0024] 在上述技术方案中,受热玻璃管外壁涂有选择性涂层;受热玻璃管通过设置在其外壁上的至少一个金属支架定位和支撑在外罩玻璃管内腔中。

[0025] 为了实现上述本发明的第二目的,本发明的技术方案为:制备所述的太阳能中低温集成集热系统中的中温集热器的方法,其特征在于:包括如下步骤:

[0026] 步骤1:组装蒸汽发生单元,拉拔气总管上的长圆孔,在气总管一端面上打一排长圆孔,送料管一端插入拉拔半球的送料孔上将拉拔半球送入气总管内、送至长圆孔上;拉拔杆上端为外螺纹结构,拉拔孔为内螺纹结构,将拉拔杆上端向上穿过长圆孔、旋入拉拔半球中的拉拔孔、且固定于拉拔孔中,拉拔杆向下拉,长圆孔变为圆孔及向下折弯形成的翻边结构;将气总管上的长圆孔逐个拉拔成圆孔结构;

[0027] 拉拔水总管上的长圆孔,在水总管上下两端面上各打一排长圆孔,按拉拔气总管的长圆孔的方法将水总管的长圆孔逐个拉拔成圆孔结构;

[0028] 焊接固定气支管,将气支管焊接于气总管上的翻边结构上;将气支管依次穿过位于水总管上端及下端的圆孔结构、并伸出水总管、套装于水支管内,将气支管与水总管上端的翻边结构焊接连接固定,将水支管的连接端与水总管下端的翻边结构焊接连接固定;

[0029] 焊接固定水支管,将水支管的连接端焊接于水总管下端的圆孔结构中的翻边结构上;

[0030] 步骤2:组装偏心真空管:将外壁涂有选择性涂层的受热玻璃管的封闭端伸入到镀有金属反光镀膜的外罩玻璃管内腔中、并通过金属支架定位和支撑在外罩玻璃管内腔中,在真空区域抽真空后,将受热玻璃管另一端与外罩玻璃管底部密封连接;

[0031] 步骤3:组装蒸汽发生单元和偏心真空管,将蒸汽发生单元的水支管套入偏心真空管的受热玻璃管中、并通过金属翅片与受热玻璃管内壁连接。

[0032] 为了实现上述本发明的第三目的,本发明的技术方案为:所述的太阳能中低温集成集热系统的使用方法,其特征在于:包括如下步骤:

[0033] 步骤1:中温集热器组中的中温集热器的气总管位于水总管下方、且位于偏心真空管下方,水总管中的水输入到水支管中经偏心真空管吸收的太阳能辐射加热后形成蒸汽,或气总管位于水总管上方、且位于偏心真空管上方,水总管中的水输入到水支管中经偏心真空管吸收的太阳能辐射加热后形成温度高于100℃的过热水;

[0034] 蒸汽或过热水从上端进入气支管或过热水从下端进入气支管,蒸汽或过热水通过气支管进入气总管;

[0035] 步骤2:蒸汽或过热水通过气总管输出、加热中温集热器内的水;

[0036] 低温集热器组中的低温集热器通过吸收太阳能加热后形成热水,热水通过气总管输出、加热低温集热器内的水;

[0037] 中温集热器及低温集热器内的热水分别与储热水箱内的换热盘管组成封闭回路,在中温集热器组循环泵和低温集热器组循环泵驱动下将中温集热器的热量通过盘管换热传递到储热水箱内;

[0038] 储热单元:当中温集热器水温高于50℃时,中温集热器组开关阀开启,中温集热器组循环泵启动;低温集热器组开关阀开启,低温集热器组循环泵开启,蓄热球相变储热;当

储热水箱水位低于水位下限时,储热水箱补水阀开启,水位升至水位上限时,储热水箱补水阀关闭;

[0039] 当循环水箱水温低于50℃时,储热水箱电辅加热器自动/手动启动,储热水箱水温升至75℃,储热水箱电辅加热器停止加热,当储热水箱水温降至45℃时,储热水箱电辅加热器继续加热直至储热水箱水温达到75℃,储热水箱电辅加热器停止加热;

[0040] 工业开水工程系统:当中温集热器水温高于60℃时,中温集热器组开关阀开启,中温集热器组循环泵启动;低温集热器组开关阀开启,低温集热器组循环泵开启,90℃热水相变蓄热球相变储热,直至储热水箱水温升至100℃;当储热水箱水位低于水位下限时,储热水箱补水阀开启,水位升至水位上限时,储热水箱补水阀关闭;

[0041] 当中温集热器水温低于60℃时,储热水箱电辅加热器自动或手动启动,储热水箱水温升至100℃,储热水箱电辅加热器停止加热。

[0042] 本发明具有如下优点:

[0043] (1)本发明具有结构合理、安装方便,运行经济环保,安全系数高的优点;

[0044] (2)本发明系统不受环境影响,一年四季皆可用,而且有利于能源的综合利用和环境的保护;

[0045] (3)本发明适用性强,适用于宾馆及公寓等大型建筑物的供热需求;

[0046] (4)本发明使用安全,本发明蒸汽发生单元中水不接触玻璃、接触钢管,不发生炸管现象,克服了现有技术水接触玻璃管中的玻璃,在集热器产生蒸汽时易发生玻璃管炸管的现象;

[0047] (5)本发明通将为薄壁金属管的水总管及气总管中的长圆孔拉拔为带翻边结构的圆孔结构,水支管及气支管直接焊接固定于水总管及气总管的翻边结构上,因此为薄壁金属管的水总管及气总管的孔尺寸稳定,应力在翻边结构上,不会发生应力变形,能承受高压,成本低;克服了现有的太阳能集热系统不能承载高压,且其气总管及水总管在焊接连接气支管及水支管时容易发生应力变形至扭曲或裂口,加工成品率低,报废率高、成本高的缺点;

[0048] (6)气总管上设置呈一排翻边结构,水总管上下均设置翻边结构,水总管正反可用,水支管的封闭端朝上时,气总管位于水总管下方,水总管变成进水管,封闭循环,气支管出蒸汽;水支管的封闭端朝下时,气总管位于水总管上方,气支管出温度大于100℃的过热水,气总管变成出水管,气总管出过热水;

[0049] (7)本发明中温集热器的集热输出效率高,本发明以19孔的中温集热器为例,其气总管的管径×管壁厚度×管长为 $\Phi 20 \times 1 \times 1800\text{mm}$ 、气支管的管径×管壁厚度为 $\Phi 8 \times 0.5\text{mm}$ 、水总管管径×管壁厚度×管长为 $\Phi 20 \times 1 \times 1800\text{mm}$ 、水支管的管径×管壁厚度为 $\Phi 14 \times 0.5\text{mm}$,在太阳光照幅三类地区,中温集热器的相当于900w功率的加热器,中温集热器在有太阳时每小时产生开水10kg,每天产生开水大于或等于80kg,每年节电400~800度电;

[0050] (8)本发明结构简单,本发明中温集热器能直接产生饱和蒸汽或温度大于100℃的过热水,利用水作为导热介质,产生饱和蒸汽或过热水这种通用清洁能源,无需中间换热和传质传热等过程及其配套结构零部件;传热介质在不锈钢管中运行,不接触玻璃管,无重金属污染,水质可以用于饮食;

[0051] (9)本发明以10%~35%集热面积的中温集热器组中的中温集热器(即为本发明

具有偏心真空管结构的中温集热器),配套65%~90%集热面积的低温集热器组中的低温集热器(即为普通真空管集热器),共同对待储热设施的储热水箱加热,可将整个热水工程系统的供水品质提升至开水级别,同时大幅降低热水工程系统成本;本发明作为工业锅炉预热用途时,可将与热水提升至过热水(温度大于或等于100℃)级别,节能减排利益显著;本发明对已有的热水工程,直接按10%~35%集热面积的加配中温集热器(即为本发明具有偏心真空管结构的中温集热器),可在冬天激活系统原有设施集热能力,采用本发明在冬天也能出蒸汽或过热水,并克服空气源热泵低温环境时能高、效率低等问题。

附图说明

[0052] 图1为本发明结构示意图。

[0053] 图2为本发明蒸汽发生单元与偏心真空管连接剖视结构示意图一。

[0054] 图3为本发明蒸汽发生单元与偏心真空管连接剖视结构示意图二。

[0055] 图4为本发明气总管拉拔截面结构示意图。

[0056] 图5为本发明气总管拉拔及翻边截面结构示意图。

[0057] 图6为本发明水总管拉拔及翻边截面结构示意图。

[0058] 图7为本发明气总管上打设有长圆孔结构示意图。

[0059] 图8为本发明气总管上的长圆孔拉拔呈圆孔结构的结构示意图。

[0060] 图9为本发明蒸汽发生单元截面结构示意图。

[0061] 图中1-中温集热器组,1.1-中温集热器,2-蒸汽发生单元,2.1-气总管,2.11-圆孔结构,2.111-圆孔,2.112-翻边结构,2.2-气支管,2.3-水总管,2.4-水支管,3-偏心真空管,3.1-外罩玻璃管,3.2-受热玻璃管,3.3-真空区域,3.4-金属支架,3.5-金属翅片,4-储热水箱,5-储热水箱电辅加热器,6-储热水箱水温测控器,7-储热水箱补水阀,8-安全阀,9-低温集热器组开关阀,10-低温集热器组循环泵,11-低温集热器组,11.1-低温集热器,12-低温集热器组补水阀,13-储热水箱排水阀,14-储热水箱水量测控器,15-中温集热器温度变送器,16-中温集热器安全阀,17-冷水系统,19-中温集热器组开关阀,20-中温集热器组循环泵,26-换热盘管,28-长圆孔,29-拉拔半球,29.1-送料孔,29.2-拉拔孔,30-金属反光镀膜。

具体实施方式

[0062] 下面结合附图详细说明本发明的实施情况,但它们并不构成对本发明的限定,仅作举例而已。同时通过说明使本发明的优点更加清楚和容易理解。

[0063] 参阅附图可知:太阳能中低温集成集热系统,包括储热水箱4、储热水箱水温测控器6、储热水箱电辅加热器5、储热水箱水量测控器14,还包括中温集热器组1、低温集热器组11,中温集热器组1与储热水箱4通过连接管路连接,低温集热器组11与储热水箱4通过连接管路连接;

[0064] 中温集热器组1由多个中温集热器1.1并联而成,中温集热器1.1上设置中温集热器安全阀16,中温集热器1.1输出端口装有中温集热器温度变送器15;中温集热器组1的输出端口依次装有集热器开关阀19、集热器开关阀20,储热水箱4与中温集热器组1通过连接管路串联连接;低温集热器组11由多个连接低温集热器11.1的支路并联而成;

[0065] 集热器1.1为太阳能集热器,集热器1.1包括蒸汽发生单元2、偏心真空管3,蒸汽发

生单元2包括气总管2.1、气支管2.2、水总管2.3、水支管2.4；气总管2.1为空心管，气总管2.1上设置一排圆孔结构2.11，圆孔结构2.11由圆孔2.111和翻边结构2.112组成，翻边结构2.112由位于圆孔2.111处的气总管2.1向下折弯而成，圆孔结构2.11呈圆柱形；气总管2.1为薄壁金属管；

[0066] 气支管2.2一端焊接于气总管2.1的翻边结构2.112上，气支管2.2为薄壁金属管；气支管2.2一端与气总管2.1相连通，另一端为开口结构；

[0067] 水总管2.3为空心管，水总管2.3上下两端各设置一排圆孔结构2.11，位于水总管2.3上端的圆孔结构2.11与位于水总管2.3下端的圆孔结构2.11相连通、且中心线相同；位于水总管2.3上的圆孔结构2.11与位于气总管2.1上的圆孔结构2.11相对应，形成通孔结构，且位于水总管2.3上的圆孔结构2.11与位于气总管2.1上的圆孔结构2.11的中心线相同；水总管2.3为薄壁金属管；

[0068] 水支管2.4一端焊接于水总管2.3的翻边结构2.112上，水支管2.4为薄壁金属管；水支管2.4一端与水总管2.3相连通，另一端呈封闭结构；

[0069] 气支管2.2依次穿过位于水总管2.3上端的圆孔结构2.11及位于水总管2.3下端的圆孔结构2.11、且与水总管2.3上的翻边结构2.112焊接固定连接，且套装于水支管2.4内；位于水支管2.4内的气支管2.2高度小于水支管2.4的总高度(如图2、图3、图5、图6所示)；

[0070] 水支管2.4通过金属翅片3.5与受热玻璃管3.2内壁连接(如图2、图3所示)；

[0071] 设置于储热水箱4下端的排水管上设置储热水箱排水阀13，储热水箱4内设置储热水箱电辅加热器5，储热水箱水温测控器6和储热水箱水量测控器14均设置于储热水箱4上，安全阀8设置于储热水箱4上部；

[0072] 冷水系统17上设置有去往储热水箱4上端的支路和去往储热水箱4下部的支路，冷水系统17去往储热水箱4上端的支路上设置有储热水箱补水阀7；低温集热器组11串联于冷水系统17去往储热水箱4下部的支路上，冷水系统17去往储热水箱4下部的支路上设置有低温集热器组补水阀12；储热水箱4上部设置有去往低温集热器组11的支路，储热水箱4去往低温集热器组11的支路上依次设置有低温集热器组开关阀9、低温集热器组循环泵10。

[0073] 偏心真空管3包括外罩玻璃管3.1、受热玻璃管3.2、真空区域3.3、金属支架3.4、金属翅片3.5、受热玻璃管3.2一端封闭、另一端与外罩玻璃管3.1底部密封连接，受热玻璃管3.2与外罩玻璃管3.1之间的区域为真空区域3.3；受热玻璃管3.2的封闭端伸入到外罩玻璃管3.1内腔中，受热玻璃管3.2内沿轴线设有蒸汽发生单元2。

[0074] 低温集热器组11中连接低温集热器11.1的支路上串联有多个低温集热器11.1。

[0075] 位于气总管2.1上及位于水总管2.3上端的圆孔结构2.11孔径与气支管2.2的孔径相等；位于水总管2.3下端的圆孔结构2.11的孔径与水支管2.4的孔径相等；水支管2.4的孔径大于气支管2.2的孔径。

[0076] 金属翅片3.5外壁紧贴在受热玻璃管3.2内壁，金属翅片3.5内壁紧贴在水支管2.4外壁。

[0077] 水支管2.4与气支管2.2同轴设置；金属翅片3.5为同心分离式等圆弧结构，各个圆弧结构的内径围成的圆周与水支管2.4外径相匹配，各个圆弧结构截面外壁均开设有一个缺口，缺口由金属翅片3.5内壁向两边上方延伸翻边。

[0078] 外罩玻璃管3.1内壁镀有金属反光镀膜30；储热水箱4内设有蓄热球，所述蓄热球

为40℃~95℃热水相变蓄热球。

[0079] 受热玻璃管外壁涂有选择性涂层;受热玻璃管3.2通过设置在其外壁上的至少一个金属支架3.4定位和支撑在外罩玻璃管3.1内腔中(如图2、图3所示)。

[0080] 参阅附图可知:制备所述的太阳能中低温集成集热系统中的中温集热器的方法,包括如下步骤:

[0081] 步骤1:组装蒸汽发生单元,拉拔气总管上的长圆孔,在气总管2.1一端面上打一排长圆孔28,送料管一端插入拉拔半球29的送料孔29.1上将拉拔半球29送入气总管2.1内、送至长圆孔28上;拉拔杆33上端为外螺纹结构,拉拔孔29.2为内螺纹结构,将拉拔杆33上端向上穿过长圆孔28、旋入拉拔半球29中的拉拔孔29.2、且固定于拉拔孔29.2中,拉拔杆33向下拉,长圆孔28变为圆孔2.111及向下折弯形成的翻边结构2.112;将气总管2.1上的长圆孔28逐个拉拔成圆孔结构2.11;

[0082] 拉拔水总管上的长圆孔,在水总管2.3上下两端面上各打一排长圆孔28,按拉拔气总管的长圆孔28的方法将水总管2.3的长圆孔28逐个拉拔成圆孔结构2.11;

[0083] 焊接固定气支管,将气支管2.2焊接于气总管2.1上的翻边结构2.112上;将气支管2.2依次穿过位于水总管2.3上端及下端的圆孔结构2.11、并伸出水总管2.3、套装于水支管2.4内,将气支管2.2与水总管2.3上端的翻边结构2.112焊接连接固定,将水支管2.4的连接端与水总管2.3下端的翻边结构2.112焊接连接固定;

[0084] 焊接固定水支管,将水支管2.4的连接端焊接于水总管2.3下端的圆孔结构2.11中的翻边结构2.112上;

[0085] 步骤2:组装偏心真空管:将外壁涂有选择性涂层的受热玻璃管3.2的封闭端伸入到镀有金属反光镀膜30的外罩玻璃管3.1内腔中、并通过金属支架3.4定位和支撑在外罩玻璃管3.1内腔中,在真空区域3.3抽真空后,将受热玻璃管3.2另一端与外罩玻璃管3.1底部密封连接;

[0086] 步骤3:组装蒸汽发生单元和偏心真空管,将蒸汽发生单元的水支管2.4套入偏心真空管的受热玻璃管3.2中、并通过金属翅片3.5与受热玻璃管3.2内壁连接(如图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9所示)。

[0087] 参阅附图可知:所述的太阳能中低温集成集热系统的使用方法,包括如下步骤:

[0088] 步骤1:中温集热器组1中的中温集热器1.1的气总管2.1位于水总管2.3下方、且位于偏心真空管3下方,水总管2.3中的水输入到水支管2.4中经偏心真空管吸收的太阳能辐射加热后形成蒸汽,或气总管2.1位于水总管2.3上方、且位于偏心真空管3上方,水总管2.3中的水输入到水支管2.4中经偏心真空管吸收的太阳能辐射加热后形成温度高于100℃的过热水;

[0089] 蒸汽或过热水从上端进入气支管2.2或过热水从下端进入气支管2.2,蒸汽或过热水通过气支管2.2进入气总管2.1;

[0090] 步骤2:蒸汽或过热水通过气总管2.1输出、加热中温集热器1.1内的水;

[0091] 低温集热器组11中的低温集热器11.1通过吸收太阳能加热后形成热水,热水通过气总管2.1输出、加热低温集热器11.1内的水;

[0092] 储热水箱4内设有50℃热水相变蓄热球(即为50#蓄热球)、70℃热水相变蓄热球(即为70#蓄热球)和90℃热水相变蓄热球(即为90#蓄热球);

[0093] 中温集热器1.1内的热水与储热水箱4内的换热盘管26组成封闭回路,低温集热器11.1内的热水与储热水箱4内的换热盘管26组成封闭回路,在中温集热器组循环泵20驱动下将中温集热器1.1的热量通过盘管换热26传递到储热水箱4内,在低温集热器组循环泵10驱动下将低温集热器11.1的热量通过盘管换热26传递到储热水箱4内;

[0094] 储热单元:当中温集热器温度变送器15测得中温集热器1.1水温高于50℃时,中温集热器组开关阀19开启,中温集热器组循环泵20启动;低温集热器组开关阀9开启,低温集热器组循环泵10开启,50#蓄热球相变储热,直至储热水箱4水温升至70℃,70#蓄热球相变储热(蓄热球比例:50#占55~82%,70#占18~45%);当储热水箱4水位低于水位下限时,储热水箱补水阀7开启,水位升至水位上限时,储热水箱补水阀7关闭;

[0095] 当循环水箱水温低于50℃时,储热水箱电辅加热器5自动/手动启动,储热水箱4水温升至75℃,储热水箱电辅加热器5停止加热,当储热水箱4水温降至45℃时,储热水箱电辅加热器5继续加热直至储热水箱4水温达到75℃,储热水箱电辅加热器5停止加热;

[0096] 工业开水工程系统:当中温集热器温度变送器15测得中温集热器1.1水温高于60℃时,中温集热器组开关阀19开启,中温集热器组循环泵20启动;低温集热器组开关阀9开启,低温集热器组循环泵10开启,90℃热水相变蓄热球相变储热,直至储热水箱4水温升至100℃;当储热水箱4水位低于水位下限时,储热水箱补水阀7开启,水位升至水位上限时,储热水箱补水阀7关闭;

[0097] 当中温集热器温度变送器15测得中温集热器1.1水温低于60℃时,储热水箱电辅加热器5自动或手动启动,储热水箱4水温升至100℃,储热水箱电辅加热器5停止加热;

[0098] 中温集热器的集热面积与低温集热器的集热面积比例,中温集热器的集热面积在10%~35%之间,低温集热器的集热面积在65%~90%之间。

[0099] 其它未说明的部分均属于现有技术。

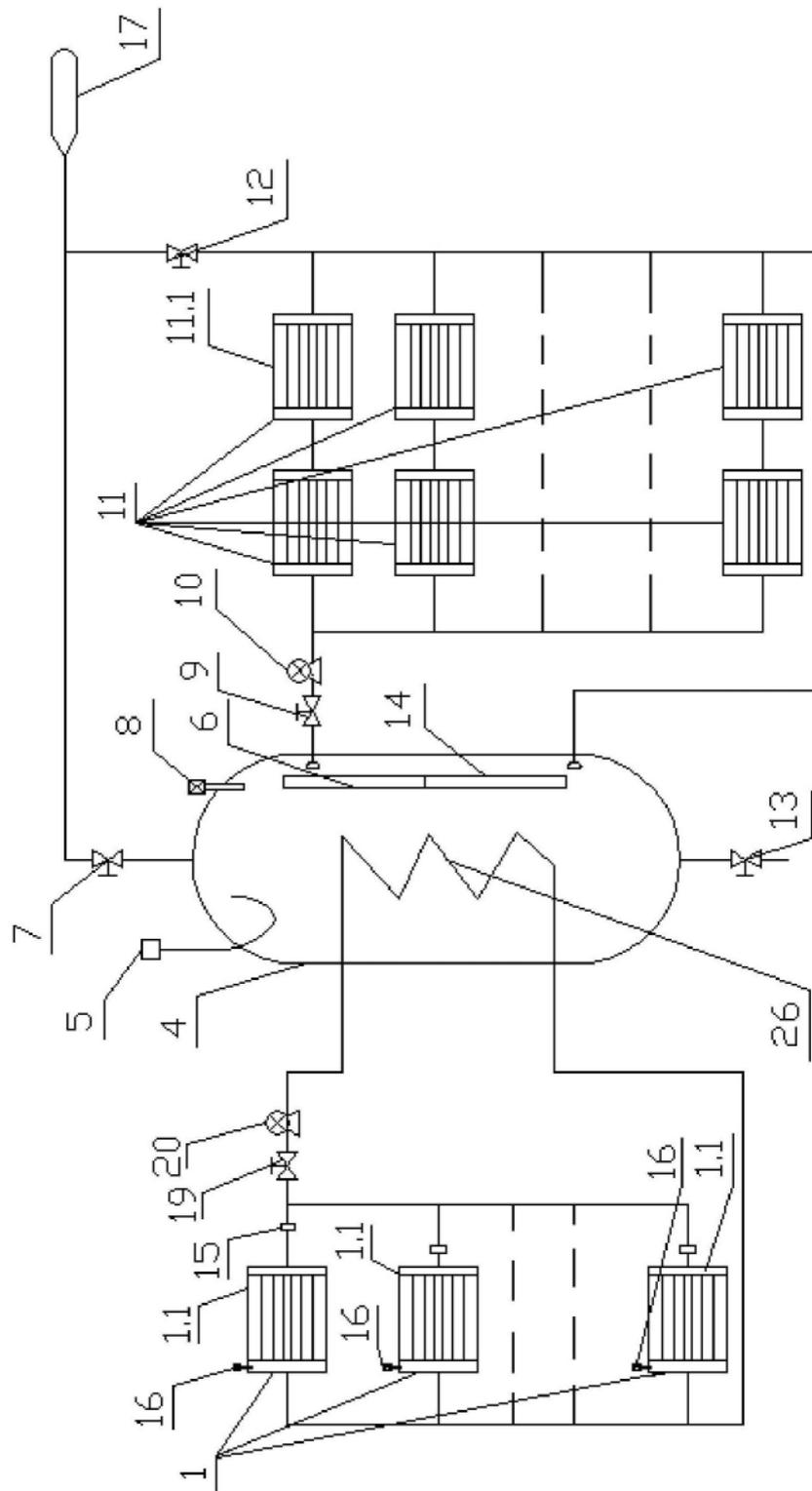


图1

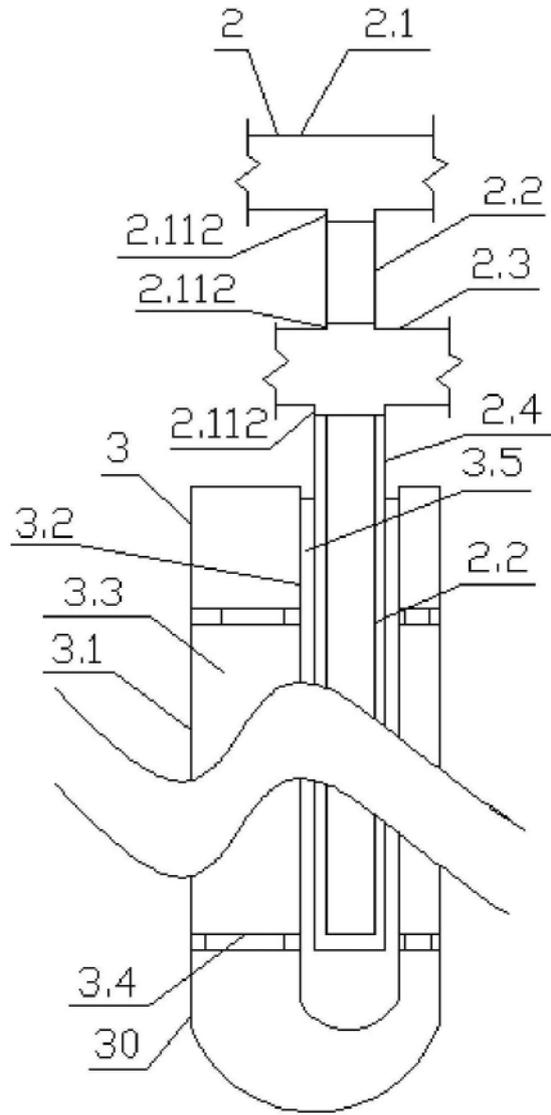


图2

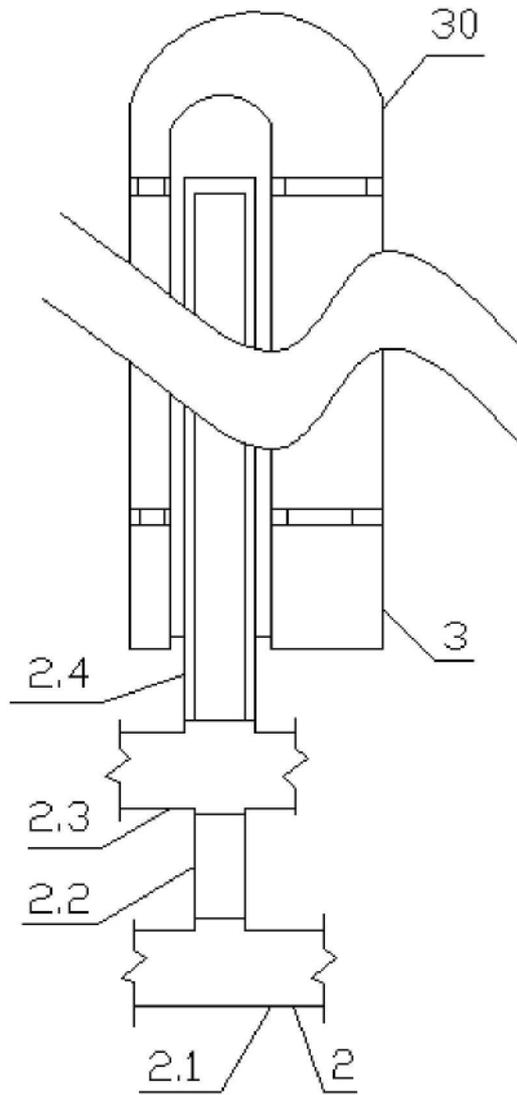


图3

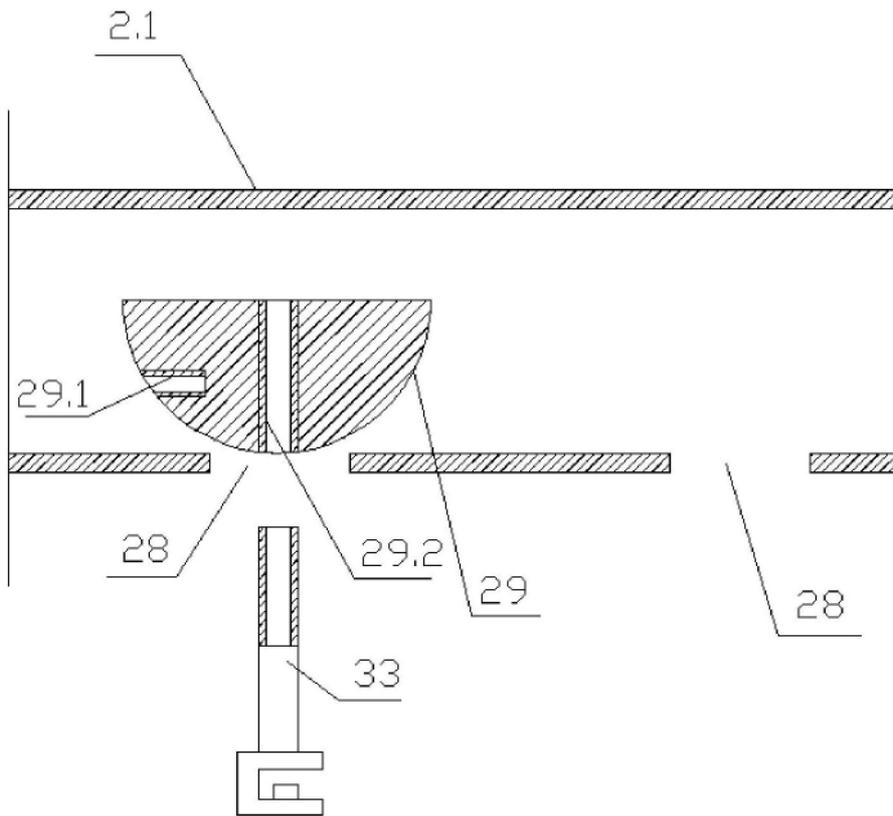


图4

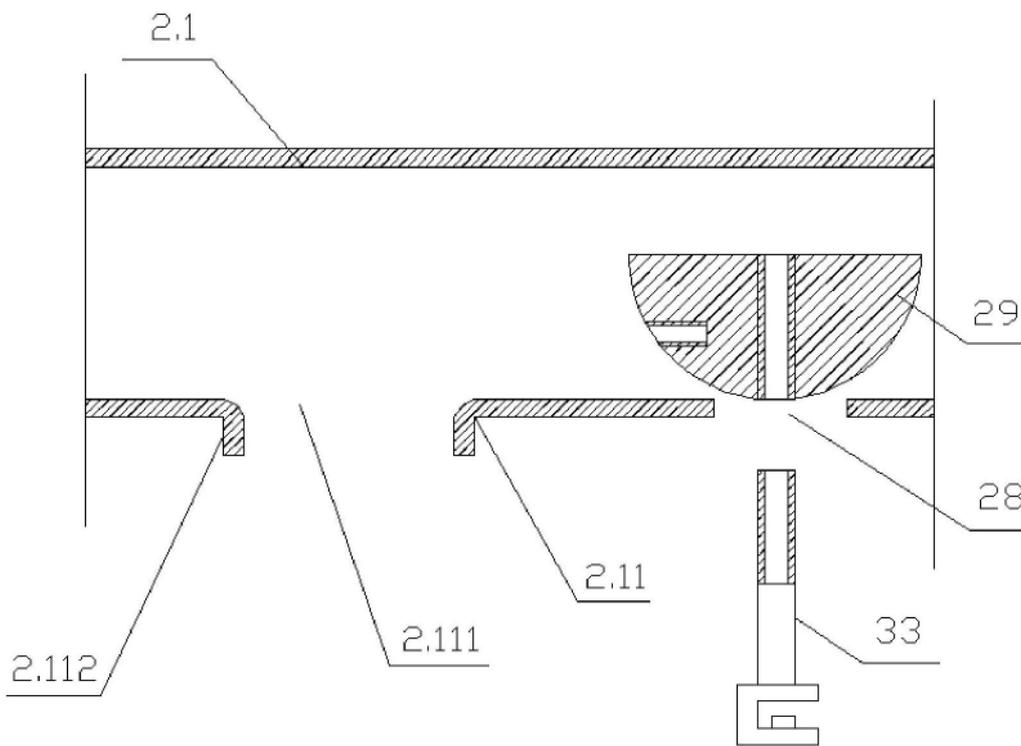


图5

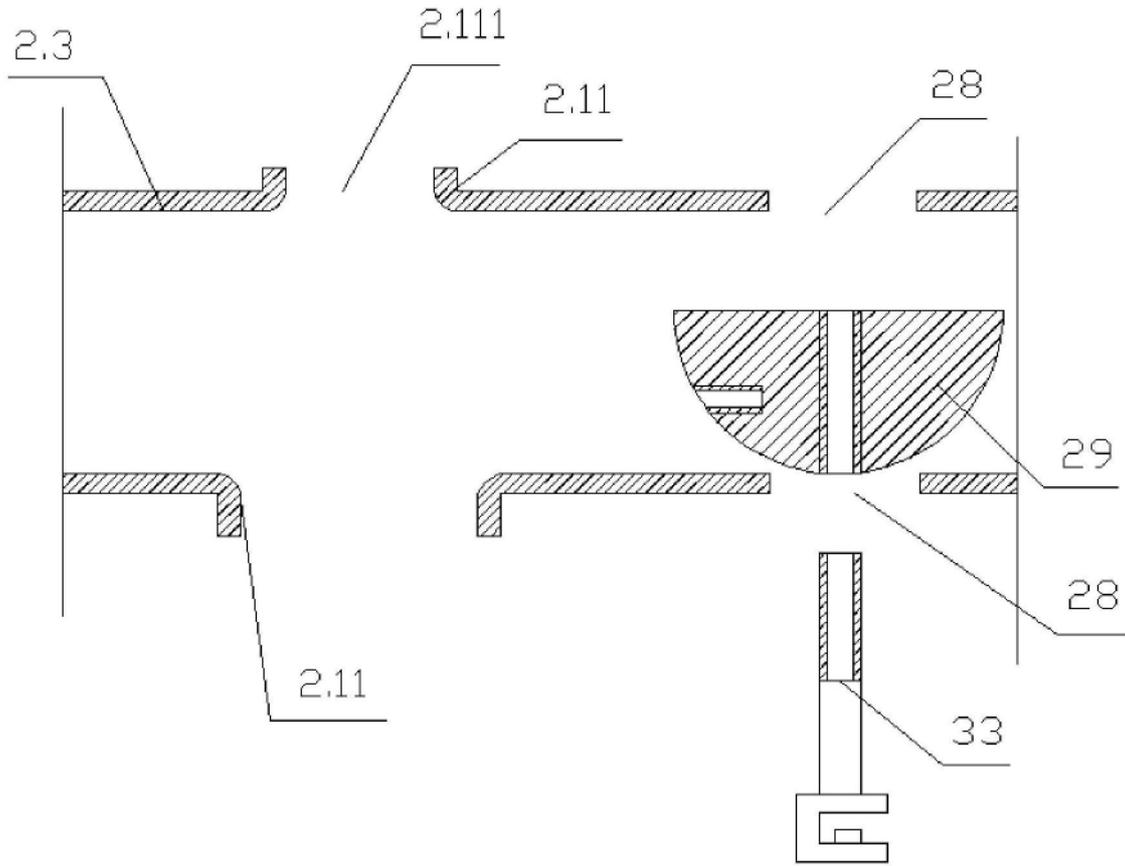


图6

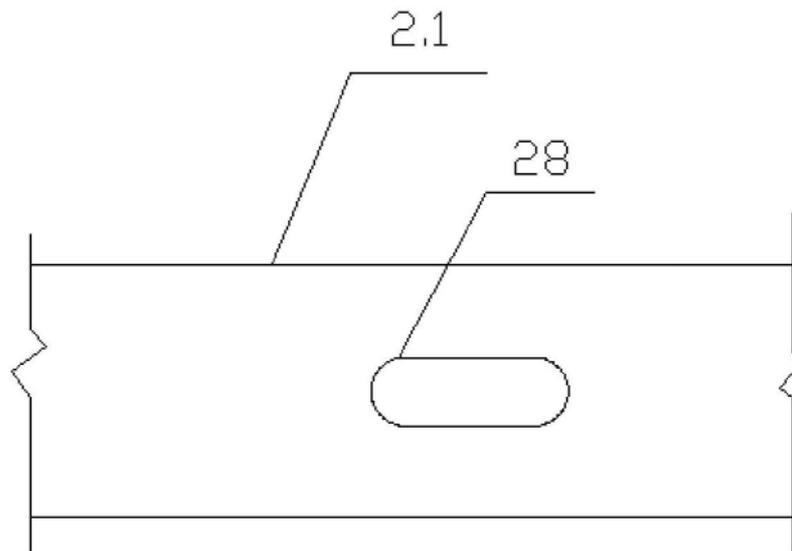


图7

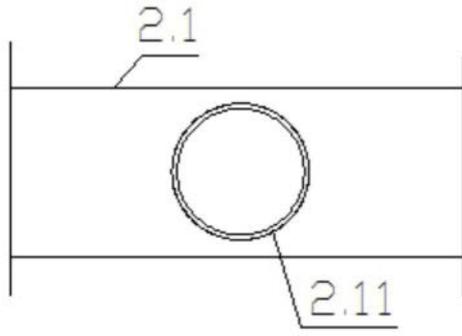


图8

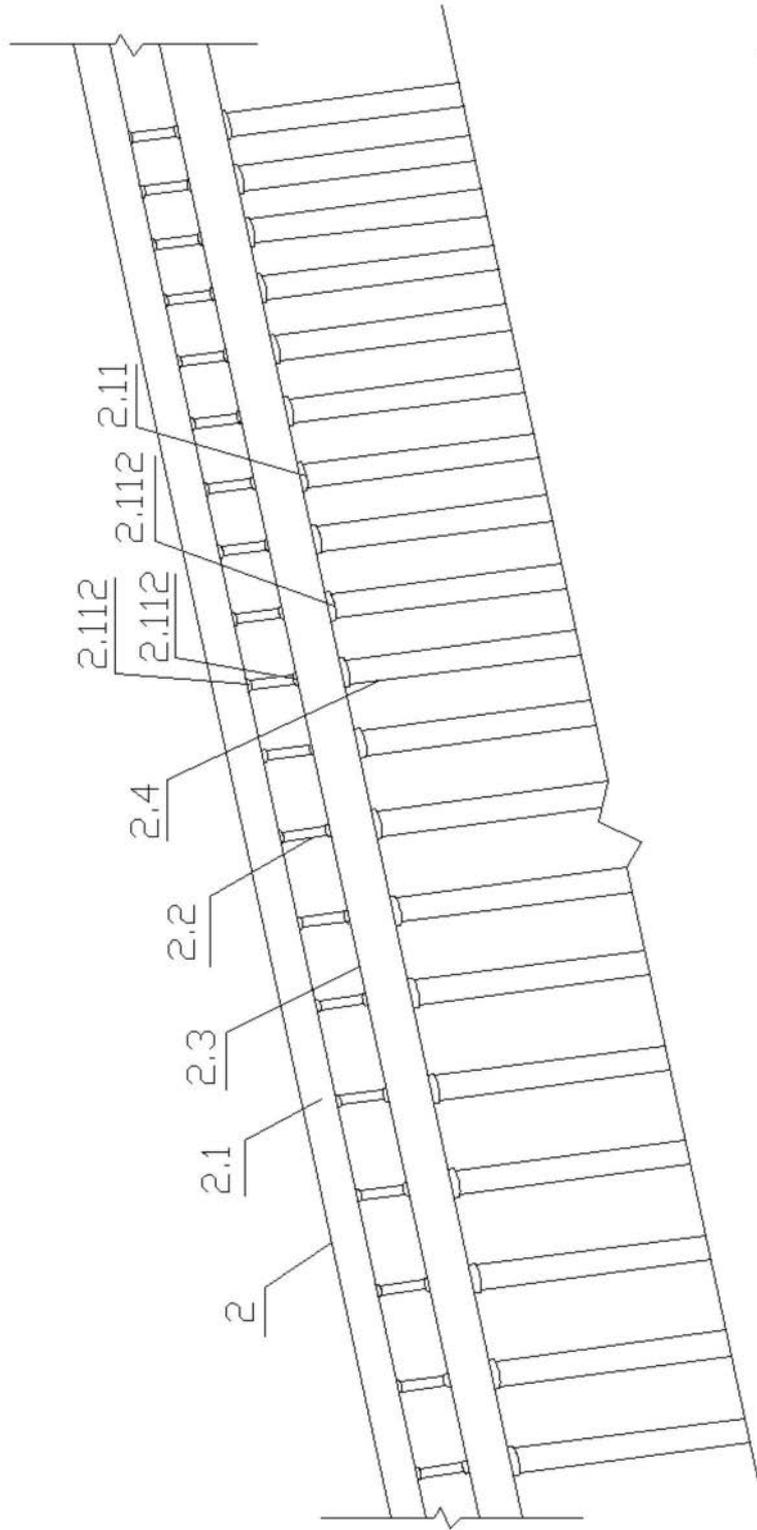


图9