



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202769995 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201220512591. 7

(22) 申请日 2012. 10. 07

(73) 专利权人 衢州市依科达节能技术有限公司

地址 324000 浙江省衢州市柯城区凯旋南路
6 号 2 幢 1-308 室

(72) 发明人 吴水仙

(51) Int. Cl.

F24J 2/05 (2006. 01)

F24J 2/24 (2006. 01)

F24J 2/48 (2006. 01)

F24J 2/51 (2006. 01)

F24J 2/46 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

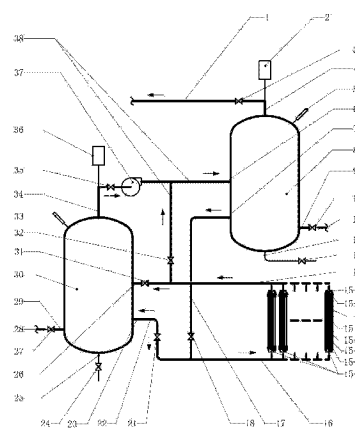
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

太阳能中央热水系统

(57) 摘要

一种太阳能中央热水系统, 涉及太阳能热水设备。系统主要由太阳能集热器阵列、主热水罐、副热水罐和保温管道组成, 其中, 太阳能集热器阵列的输出端连接到保温管道 a, 保温管道 a 分别连接到副热水罐的热水循环入口 b 和主热水罐的热水循环入口 a, 主热水罐的循环出水口 a 连接到保温管道 b, 保温管道 b 连接到太阳能集热器阵列的输入端, 副热水罐的循环出水口 b 并连到保温管道 b 上; 副热水罐的热水出口 b 通过阀门 j、热水泵连接到主热水罐的热水循环入口 a; 主热水罐的热水出口 a 连接到阀门 a, 阀门 a 连接到热水供应管, 热水供应管连接到用户终端设备。本系统能够高效吸收太阳能集中生产热水, 适合在饭店、写字楼和住宅楼应用。



1. 一种太阳能中央热水系统,其特征是系统主要由太阳能集热器阵列、主热水罐(8)、副热水罐(30)和保温管道组成,其中,太阳能集热器阵列由多只承压式太阳能集热器(15)通过串、并联方式组合而成,承压式太阳能集热器(15)由上接头(15-2)、透明玻璃管(15-3)、集热铜管(15-5)和下接头(15-6)构成,透明玻璃管(15-3)的内空间构成真空室(15-4),集热铜管(15-5)设置在真空室(15-4)中,集热铜管(15-5)的内空构成集热腔,集热铜管(15-5)的外表面涂有光谱选择性吸收涂料,用来吸收太阳辐射能,透明玻璃管(15-3)的上端连接到上接头(15-2),透明玻璃管(15-3)的下端连接到下接头(15-6),上接头(15-2)有热水循环出口(15-1)接出,下接头(15-6)有循环进水口(15-7)接入,循环进水口(15-7)连通到集热铜管(15-5)内的集热腔,集热铜管(15-5)内的集热腔连通到热水循环出口(15-1);主热水罐(8)由罐身a、热水出口a(4)、热水循环入口a(6)、循环出水口a(7)和自来水进口a(9)构成,热水出口a(4)在罐身a的顶部,热水循环入口a(6)在罐身a的1/2以下部位,循环出水口a(7)在热水循环入口a(6)的下位且处于罐身a的1/3以下部位,自来水进口a(9)在循环出水口a(7)的下位且处于罐身a的下部;副热水罐(30)由罐身b、热水出口b(34)、热水循环入口b(26)、循环出水口b(23)和自来水进口b(29)构成,热水出口b(34)在罐身b的顶部,热水循环入口b(26)在罐身b的1/2以下部位,循环出水口b(23)在热水循环入口b(26)的下位且处于罐身b的1/3以下部位,自来水进口b(29)在循环出水口b(23)的下位且处于罐身b的下部;太阳能集热器阵列、主热水罐(8)和副热水罐(30)之间通过保温管道进行连接,连接方式为:

太阳能集热器阵列的输出端连接到保温管道a(14)的入口,保温管道a(14)的出口分别连接到阀门g(31)的入口和阀门h(32)的入口,阀门g(31)的出口连接到副热水罐(30)的热水循环入口b(26),阀门h(32)的出口连接到保温管道f(38)的入口,保温管道f(38)的出口连接到主热水罐(8)的热水循环入口a(6),主热水罐(8)的循环出水口a(7)连接到保温管道b(16)的入口,保温管道b(16)的出口连接到太阳能集热器阵列的输入端,副热水罐(30)的循环出水口b(23)并连到保温管道b(16)上;副热水罐(30)的热水出口b(34)通过阀门j(35)、热水泵(37)和保温管道f(38)连接到主热水罐(8)的热水循环入口a(6);主热水罐(8)的热水出口a(4)连接到阀门a(3)的入口,阀门a(3)的出口连接到热水供应管(1)的入口,热水供应管(1)的出口连接到用户终端设备;主热水罐(8)的自来水进口a(9)和副热水罐(30)的自来水进口b(29)连接到自来水管网。

2. 根据权利要求1的一种太阳能中央热水系统,其特征是所述的多只承压式太阳能集热器(15)为十只以上承压式太阳能集热器(15);所述的串、并联方式包括:串联、并联、串联后再进行并联、并联后再进行串联的方式;当采用串联方式组合成太阳能集热器阵列时,顶层的承压式太阳能集热器(15)的热水循环出口(15-1)构成太阳能集热器阵列的输出端,底层的承压式太阳能集热器(15)的循环进水口(15-7)构成太阳能集热器阵列的输入端;当采用并联方式组合成太阳能集热器阵列时,多只承压式太阳能集热器(15)的热水循环出口(15-1)并接后构成太阳能集热器阵列的输出端,多只承压式太阳能集热器(15)的循环进水口(15-7)并接后构成太阳能集热器阵列的输入端。

3. 根据权利要求1所述的一种太阳能中央热水系统,其特征是主热水罐(8)的外壁上安装有硅酸铝材料的保温棉,主热水罐(8)的底部有排污出口a(12)接出,排污出口a(12)连接到排污阀a(13)的入口,排污阀a(13)的出口连接到排污管道;副热水罐(30)的外

壁上安装有硅酸铝材料的保温棉,副热水罐(30)的底部有排污出口 b(25)接出,排污出口 b(25)连接到排污阀 b(24)的入口,排污阀 b(24)的出口连接到排污管道。

4. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能中央热水系统,其特征是在主热水罐(8)的顶部有自动排气阀 a(2);在副热水罐(30)的顶部有自动排气阀 b(36)。

5. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能中央热水系统,其特征是在主热水罐(8)的上部有温度表 a(5);在副热水罐(30)的上部有温度表 b(33)。

6. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能中央热水系统,其特征是主热水罐(8)的自来水进口 a(9)通过阀门 b(10)连接到自来水管网,副热水罐(30)的自来水进口 b(29)通过阀门 f(27)连接到自来水管网。

7. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能中央热水系统,其特征是在主热水罐(8)的循环出水口 a(7)与保温管道 b(16)之间有保温管道 c(17)和阀门 c(18),保温管道 c(17)和阀门 c(18)进行串联连接;在副热水罐(30)的循环出水口 b(23)与保温管道 b(16)之间有保温管道 e(22)和阀门 e(21),保温管道 e(22)和阀门 e(21)进行串联连接。

太阳能中央热水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热水设备,特别涉及到一种太阳能集中热水供应系统。

背景技术

[0002] 太阳能是一种洁净的自然再生能源,取之不尽,用之不竭,是所有人都能够分享到的能源。当前,人类对太阳能的利用,已经取得了显著进展,特别是在太阳能热水器领域,应用非常普及。目前,民用太阳能热水器的核心部件是玻璃真空管,技术已经相当成熟,其中具有“耐高温、抗高寒、高效吸收”的三高管更是实现了超吸收、热损少、升温快的效果,只要有光照,零下 30℃照常出热水。然而,玻璃真空管只能在常压下工作,稍有水压,就会使玻璃真空管爆破,因而,使用范围受到限制,不能在集中热水供应系统中使用,只能是由每个家庭安装在屋顶上使用,使得住宅楼的屋顶上被一个个的太阳能热水器占满,有碍观瞻。

[0003] 中国专利申请号 2012103624031 公开了本申请人的一种承压式太阳能集热器,使用压力达到 4MPa 以上,足以承受自来水管网的压力,并且高效吸收太阳能生产热水,承压式太阳能集热器的集热铜管置于透明的真空环境中,水在集热铜管内,经阳光照射,太阳热能传递到管内的水中,水温升高,密度减小,热水向上运动,冷水由下部的接口补充入集热铜管内,进行循环加热。如把承压式太阳能集热器作为楼宇中央热水系统的加热设备,扩大了太阳能利用的范围,减少煤炭资源的消耗和减少对环境的污染。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种能够承受自来水管网压力并且集中吸收太阳能量的中央热水系统,适合在饭店、写字楼和住宅楼应用,为用户供应生活热水,以扩大太阳能利用的范围,减少煤炭资源的消耗和减少对环境的污染,保护生态环境。

[0005] 本实用新型的一种太阳能中央热水系统,主要由太阳能集热器阵列、主热水罐(8)、副热水罐(30)和保温管道组成,其中,太阳能集热器阵列由多只承压式太阳能集热器(15)通过串、并联方式组合而成,承压式太阳能集热器(15)由上接头(15-2)、透明玻璃管(15-3)、集热铜管(15-5)和下接头(15-6)构成,透明玻璃管(15-3)的内空间构成真空室(15-4),集热铜管(15-5)设置在真空室(15-4)中,集热铜管(15-5)的内空构成集热腔,集热铜管(15-5)的外表面涂有光谱选择性吸收涂料,用来吸收太阳辐射能,透明玻璃管(15-3)的上端连接到上接头(15-2),透明玻璃管(15-3)的下端连接到下接头(15-6),上接头(15-2)有热水循环出口(15-1)接出,下接头(15-6)有循环进水口(15-7)接入,循环进水口(15-7)连通到集热铜管(15-5)内的集热腔,集热铜管(15-5)内的集热腔连通到热水循环出口(15-1);主热水罐(8)由罐身 a、热水出口 a(4)、热水循环入口 a(6)、循环出水口 a(7)和自来水进口 a(9)构成,热水出口 a(4)在罐身 a 的顶部,热水循环入口 a(6)在罐身 a 的 1/2 以下部位,循环出水口 a(7)在热水循环入口 a(6)的下位且处于罐身 a 的 1/3 以下部位,自来水进口 a(9)在循环出水口 a(7)的下位且处于罐身 a 的下部;副热水罐(30)由罐身 b、热水出口 b(34)、热水循环入口 b(26)、循环出水口 b(23)和自来水进

口 b (29) 构成,热水出口 b (34) 在罐身 b 的顶部,热水循环入口 b (26) 在罐身 b 的 1/2 以下部位,循环出水口 b (23) 在热水循环入口 b (26) 的下位且处于罐身 b 的 1/3 以下部位,自来水进口 b (29) 在循环出水口 b (23) 的下位且处于罐身 b 的下部。太阳能集热器阵列、主热水罐(8)和副热水罐(30)之间通过保温管道进行连接,连接方式为:太阳能集热器阵列的输出端连接到保温管道 a (14) 的入口,保温管道 a (14) 的出口分别连接到阀门 g (31) 的入口和阀门 h (32) 的入口,阀门 g (31) 的出口连接到副热水罐(30)的热水循环入口 b (26),阀门 h (32) 的出口连接到保温管道 f (38) 的入口,保温管道 f (38) 的出口连接到主热水罐(8)的热水循环入口 a (6),主热水罐(8)的循环出水口 a (7) 连接到保温管道 b (16) 的入口,保温管道 b (16) 的出口连接到太阳能集热器阵列的输入端,副热水罐(30)的循环出水口 b (23) 并连到保温管道 b (16) 上;副热水罐(30)的热水出口 b (34) 通过阀门 j (35)、热水泵(37) 和保温管道 f (38) 连接到主热水罐(8)的热水循环入口 a (6);主热水罐(8)的热水出口 a (4) 连接到阀门 a (3) 的入口,阀门 a (3) 的出口连接到热水供应管(1) 的入口,热水供应管(1) 的出口连接到用户终端设备;主热水罐(8)的自来水进口 a (9) 和副热水罐(30)的自来水进口 b (29) 连接到自来水管网。

[0006] 本实用新型中,所述的多只承压式太阳能集热器(15)为十只以上承压式太阳能集热器(15);所述的串、并联方式包括:串联、并联、串联后再进行并联、并联后再进行串联的方式;当采用串联方式组合成太阳能集热器阵列时,顶层的承压式太阳能集热器(15)的热水循环出口(15-1)构成太阳能集热器阵列的输出端,底层的承压式太阳能集热器(15)的循环进水口(15-7)构成太阳能集热器阵列的输入端;当采用并联方式组合成太阳能集热器阵列时,多只承压式太阳能集热器(15)的热水循环出口(15-1)并接后构成太阳能集热器阵列的输出端,多只承压式太阳能集热器(15)的循环进水口(15-7)并接后构成太阳能集热器阵列的输入端。

[0007] 本实用新型中,主热水罐(8)的外壁上安装有硅酸铝材料的保温棉,主热水罐(8)的底部有排污出口 a (12) 接出,排污出口 a (12) 连接到排污阀 a (13) 的入口,排污阀 a (13) 的出口连接到排污管道;副热水罐(30)的外壁上安装有硅酸铝材料的保温棉,副热水罐(30)的底部有排污出口 b (25) 接出,排污出口 b (25) 连接到排污阀 b (24) 的入口,排污阀 b (24) 的出口连接到排污管道;在主热水罐(8)的顶部有自动排气阀 a (2),在副热水罐(30)的顶部有自动排气阀 b (36);在主热水罐(8)的上部有温度表 a (5),在副热水罐(30)的上部有温度表 b (33)。

[0008] 本实用新型中,主热水罐(8)的自来水进口 a (9) 通过阀门 b (10) 连接到自来水管网,副热水罐(30)的自来水进口 b (29) 通过阀门 f (27) 连接到自来水管网;在主热水罐(8)的循环出水口 a (7) 与保温管道 b (16) 之间有保温管道 c (17) 和阀门 c (18),保温管道 c (17) 和阀门 c (18) 进行串联连接;在副热水罐(30)的循环出水口 b (23) 与保温管道 b (16) 之间有保温管道 e (22) 和阀门 e (21),保温管道 e (22) 和阀门 e (21) 进行串联连接。

[0009] 本实用新型中,所述的用户终端设备包括淋浴龙头、浴缸龙头、洗脸盆龙头、洗涤池龙头。

[0010] 上述的实用新型作为楼宇中央热水系统应用,承压式太阳能集热器(15)的集热铜管直径为 25mm、壁厚为 2mm,集热器的使用压力达到 4MPa 以上,足以承受自来水管网的

压力,集热铜管的外表面涂有包括氧化铜、黑镍、黑铬、黑锌、黑铜材料的光谱选择性吸收涂层,用来高效吸收太阳辐射能,太阳辐射的能量传递给集热铜管内的水,水升温后,密度变小而上升运动,由太阳能集热器阵列的输出端排出集热器,再通过保温管道进入到主、副热水罐内,主、副热水罐内的冷水由罐身下部的循环出水口输出,通过保温管道和太阳能集热器阵列的输入端进入集热铜管内,在有太阳光照的情况下,集热铜管内的水不断被加热,形成循环水流,使主、副热水罐内的水变热。本实用新型在系统中设置主、副热水罐的目的是既能够控制热水的出水温度在 $55^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 之间,以防止人员烫伤,又能充分发挥承压式太阳能集热器的效率,生产充足的热水满足使用要求,主热水罐内的热水直接提供给用户使用,当白天阳光充足,主热水罐内的水被加热到 60°C 时,关闭阀门 h (32),停止对主热水罐的循环加热,这时,工作时,太阳能集热器阵列对副热水罐继续循环加热,将热能贮存在副热水罐中,当没有太阳光照而使主热水罐没有热水时,关闭阀门 h (32)、打开阀门 j 并启动热水泵,把副热水罐内的热水交换到主热水罐中供用户使用。具体实施时,主热水罐上使用电触点温度计,阀门 h (32) 和阀门 j (35) 使用电动阀,以实现自动控制。本实用新型中,太阳能集热器阵列的安装位置随现场环境而定,可安装在朝阳的外墙上、地面上或屋顶上。

[0011] 上述实用新型中,副热水罐的容量大于主热水罐容量的 3 倍以上,承压式太阳能集热器(15) 的数量以及主、副热水罐的容量参照太阳能集热器(15) 的加热能力结合本幢楼宇的活动人口进行设计。

[0012] 本实用新型的有益效果是:提供一种能够承受自来水管网压力并且集中吸收太阳能量的中央热水系统,利用太阳能集中生产热水,提供给用户使用,适合在饭店、写字楼和住宅楼应用,以扩大太阳能利用的范围,减少煤炭资源的消耗和减少对环境的污染,保护生态环境。

附图说明

[0013] 附图是本实用新型的一种太阳能中央热水系统图。

[0014] 图中:1. 热水供应管,2. 自动排气阀 a,3. 阀门 a,4. 热水出口 a,5. 温度表 a,6. 热水循环入口 a,7. 循环出水口 a,8. 主热水罐,9. 自来水进口 a,10. 阀门 b,11. 自来水管网,12. 排污出口 a,13. 排污阀 a,14. 保温管道 a,15. 承压式太阳能集热器,16. 保温管道 b,17. 保温管道 c,18. 阀门 c,21. 阀门 e,22. 保温管道 e,23. 循环出水口 b,24. 排污阀 b,25. 排污出口 b,26. 热水循环入口 b,27. 阀门 f,28. 自来水管网,29. 自来水进口 b,30. 副热水罐,31. 阀门 g,32. 阀门 h,33. 温度表 b,34. 热水出口 b,35. 阀门 j,36. 自动排气阀 b,37. 热水泵,38. 保温管道 f;15-1. 集热器的热水循环出口,15-2. 集热器的上接头,15-3. 集热器的透明玻璃管,15-4. 集热器的真空室,15-5. 集热器的集热铜管,15-6. 集热器的下接头,15-7. 集热器的循环进水口。

具体实施方式

[0015] 附图所示的实施例中,太阳能中央热水系统主要由太阳能集热器阵列、主热水罐(8)、副热水罐(30) 和保温管道组成,其中,太阳能集热器阵列由 180 只承压式太阳能集热器(15) 以并联方式组合而成,承压式太阳能集热器(15) 由上接头(15-2)、透明玻璃管(15-3)、集热铜管(15-5) 和下接头(15-6) 构成,透明玻璃管(15-3) 的内空间构成真空室

(15-4),集热铜管(15-5)设置在真空室(15-4)中,集热铜管(15-5)的内空构成集热腔,集热铜管(15-5)的外表面涂有光谱选择性吸收涂料,用来吸收太阳辐射能,透明玻璃管(15-3)的上端连接到上接头(15-2),透明玻璃管(15-3)的下端连接到下接头(15-6),上接头(15-2)有热水循环出口(15-1)接出,下接头(15-6)有循环进水口(15-7)接入,循环进水口(15-7)连通到集热铜管(15-5)内的集热腔,集热铜管(15-5)内的集热腔连通到热水循环出口(15-1),180只承压式太阳能集热器(15)的热水循环出口(15-1)并接后构成太阳能集热器阵列的输出端,180只承压式太阳能集热器(15)的循环进水口(15-7)并接后构成太阳能集热器阵列的输入端;主热水罐(8)由罐身a、热水出口a(4)、热水循环入口a(6)、循环出水口a(7)、自来水进口a(9)和排污出口a(12)构成,热水出口a(4)在罐身a的顶部,热水循环入口a(6)在罐身a的1/2以下部位,循环出水口a(7)在热水循环入口a(6)的下位且处于罐身a的1/3以下部位,自来水进口a(9)在循环出水口a(7)的下位且处于罐身a的下部,排污出口a(12)在罐身a的底部,在主热水罐(8)的顶部有自动排气阀a(2),在主热水罐(8)的上部有温度表a(5),在主热水罐(8)的外壁上安装有硅酸铝材料的保温棉;副热水罐(30)由罐身b、热水出口b(34)、热水循环入口b(26)、循环出水口b(23)、自来水进口b(29)和排污出口b(25)构成,热水出口b(34)在罐身b的顶部,热水循环入口b(26)在罐身b的1/2以下部位,循环出水口b(23)在热水循环入口b(26)的下位且处于罐身b的1/3以下部位,自来水进口b(29)在循环出水口b(23)的下位且处于罐身b的下部,排污出口b(25)在罐身b的底部,在副热水罐(30)的顶部有自动排气阀b(36),在副热水罐(30)的上部有温度表b(33),在副热水罐(30)的外壁上安装有硅酸铝材料的保温棉。太阳能集热器阵列、主热水罐(8)和副热水罐(30)之间的连接方式为:太阳能集热器阵列的输出端连接到保温管道a(14)的入口,保温管道a(14)的出口分别连接到阀门g(31)的入口、阀门h(32)的入口,阀门g(31)的出口连接到副热水罐(30)的热水循环入口b(26),阀门h(32)的出口连接到保温管道f(38)的入口,保温管道f(38)的出口连接到主热水罐(8)的热水循环入口a(6),主热水罐(8)的循环出水口a(7)通过保温管道c(17)和阀门c(18)连接到保温管道b(16)的入口,保温管道b(16)的出口连接到太阳能集热器阵列的输入端,副热水罐(30)的循环出水口b(23)通过保温管道e(22)和阀门e(21)连接到保温管道b(16)上;副热水罐(30)的热水出口b(34)通过阀门j(35)、热水泵(37)和保温管道f(38)连接到主热水罐(8)的热水循环入口a(6);主热水罐(8)的热水出口a(4)连接到阀门a(3)的入口,阀门a(3)的出口连接到热水供应管(1)的入口,热水供应管(1)的出口连接到用户终端设备;主热水罐(8)的自来水进口a(9)通过阀门b(10)连接到自来水管网,副热水罐(30)的自来水进口b(29)通过阀门f(27)连接到自来水管网,主热水罐(8)的排污出口a(12)连接到排污阀a(13)的入口,排污阀a(13)的出口连接到排污管道;副热水罐(30)的排污出口b(25)连接到排污阀b(24)的入口,排污阀b(24)的出口连接到排污管道。

[0016] 本实施例作为饭店中央热水系统应用,承压式太阳能集热器(15)的集热铜管直径为25mm、壁厚为2mm,集热器的使用压力达到4MPa以上,集热铜管的外表面涂有包括氧化铜、黑镍、黑铬、黑锌、黑铜材料的光谱选择性吸收涂层,用来高效吸收太阳辐射能,太阳辐射的能量传递给集热铜管内的水,水升温后,密度变小而上升运动,由太阳能集热器阵列的输出端排出集热器,再通过保温管道进入到主、副热水罐内,主、副热水罐内的冷水由罐身

下部的循环出水口输出,通过保温管道和太阳能集热器阵列的输入端进入集热铜管内,在有太阳光照的情况下,集热铜管内的水不断被加热,形成循环水流,使主、副热水罐内的水变热。本实施例中,主热水罐内的热水直接提供给住店旅客使用,副热水罐作为储能设备,副热水罐的容量大于主热水罐容量的 5 倍,当白天阳光充足主热水罐中的热水达到 60℃ 时,关闭阀门 h(32),停止对主热水罐的循环加热,当夜晚主热水罐中的热水温度过低时,关闭阀门 h(32)、打开阀门 j 并启动热水泵,把副热水罐内的热水交换到主热水罐中供用户使用。本实施例中,太阳能集热器阵列安装顶层朝阳的外墙面上;主热水罐上(8)的温度表 a(5)使用电触点温度计,阀门 h(32)和阀门 j(35)使用电动阀,以实现自动控制。

