



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205664710 U

(45)授权公告日 2016. 10. 26

(21)申请号 201620523388.8

(22)申请日 2016.06.02

(73)专利权人 浪潮电子信息产业股份有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区舜雅路
1036号

(72)发明人 王红卫 任玉迎 倪亭

(74)专利代理机构 济南信达专利事务所有限公
司 37100

代理人 罗文墨

(51)Int.Cl.

F28D 20/00(2006.01)

F25B 15/00(2006.01)

F24J 2/04(2006.01)

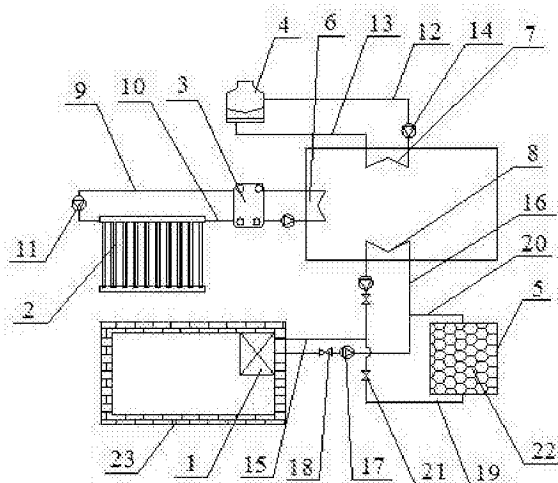
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种数据中心太阳能相变蓄冷系统

(57)摘要

本实用新型属于数据中心节能系统技术领域,具体地说是一种数据中心太阳能相变蓄冷系统。该实用新型的数据中心太阳能相变蓄冷系统包括精密空调和太阳能吸收式制冷机组,所述精密空调通过冷冻水进水管、冷冻水出水管分别与蒸发器相连接,还包括相变蓄冷器,所述相变蓄冷器分别通过蓄冷进水管、蓄冷出水管与冷冻水进水管、冷冻水出水管相连通,蓄冷进水管上设置有蓄冷控制阀。本实用新型的数据中心太阳能相变蓄冷系统结构设计合理,使用安全方便,能有效的提高数据中心机房冷却效率,降低PUE(Power Usage Effectiveness),从而减少能源消耗,具有良好的推广应用价值。



1. 一种数据中心太阳能相变蓄冷系统,包括精密空调和太阳能吸收式制冷机组,太阳能吸收式制冷机组包括发生器、冷凝器、蒸发器和太阳能集热器,所述精密空调通过冷冻水进水管、冷冻水出水管分别与蒸发器相连接,其特征在于:还包括相变蓄冷器,所述相变蓄冷器分别通过蓄冷进水管、蓄冷出水管与冷冻水进水管、冷冻水出水管相连通,蓄冷进水管上设置有蓄冷控制阀。

2. 根据权利要求1所述的数据中心太阳能相变蓄冷系统,其特征在于:所述冷冻水进水管、冷冻水出水管上分别设置有冷冻水循环泵和冷冻水控制阀。

3. 根据权利要求1或2所述的数据中心太阳能相变蓄冷系统,其特征在于:所述太阳能集热器通过换热器经由流体进入管、流体排出管分别与发生器相连接,流体进入管、流体排出管上分别设置有流体循环泵。

4. 根据权利要求3所述的数据中心太阳能相变蓄冷系统,其特征在于:所述冷凝器分别通过冷凝水进水管、冷凝水出水管与冷却塔相连接,冷凝水进水管上设置有冷凝水循环泵。

一种数据中心太阳能相变蓄冷系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数据中心节能系统技术领域,具体提供一种数据中心太阳能相变蓄冷系统。

背景技术

[0002] 随着电子信息行业的飞速发展,数据中心的发展也进入到一个新的阶段。数据中心是一种一年四季均需要制冷降温的场合,在室外温度较低时,可以利用自然冷源给数据中心降温,但是当室外温度较高时,则需要利用空调制冷系统为数据中心降温。数据中心的能耗主要分为服务器及通信设备用电、空调系统制冷用电、照明及其他三个部分。其中,数据中心空调制冷系统用电约占整个数据中心耗能的40%。空调的用量越多,数据中心的空调系统消耗的电力也越多,特别是在温度较高的夏季,直接造成限电危机及大量能源消耗的问题。而随着社会经济的发展,能源消耗日益增加,能源供应日趋紧张,并且在消耗能源的同时会产生各种大气污染物,对环境造成损害,因此需要提高数据中心空调制冷系统的制冷效率,降低制冷系统的能源消耗。

[0003] 随着太阳能制冷技术的不断发展和常规能源价格的持续上涨,太阳能制冷空调系统的投资将越来越低,系统性能将越来越好,运行经济性和环保效益将更加突出,近年来为解决白天电力供应超负荷,许多地区采用峰谷电价政策,鼓励错峰用电以平衡负荷。

[0004] 专利号为CN104994716A的专利文献中,公开了一种基于蓄冷利用可再生能源的数据中心节能空调系统。所述数据中心节能空调系统包括数据机房围护结构、空调机组、静电地板和IT设备机柜,还包括太阳能吸附式制冷机组、蓄冷水泵、蓄冷水罐和放冷水泵;太阳能吸附式制冷机组和蓄冷水罐之间通过蓄冷进水管、蓄冷出水管分别连接形成蓄冷循环回路,蓄冷水泵设置在蓄冷进水管上;蓄冷水罐与所述空调机组之间通过放冷进水管、放冷出水管分别连接形成放冷循环回路,放冷水泵设置在放冷进水管上;数据机房围护结构内设置有送风系统。该结构的节能空调系统能大幅减少送风机组的送风量及送风压力,并可以适时根据回风温度适时调整送风量,以实现高温送风冷却,多方面因素实现末端空调节能。但是该节能空调系统的蓄冷水罐的蓄冷量是有限的,在数据中心用电需求量大的时段,不能够完全满足用户的用电需求。

发明内容

[0005] 为了解决以上存在的问题,本实用新型提供一种结构设计合理,使用安全方便,能有效提高数据中心机房冷却效率,降低PUE(Power Usage Effectiveness),减少能源消耗,并能最大量的蓄冷以备数据中心使用的数据中心太阳能相变蓄冷系统。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:

[0007] 一种数据中心太阳能相变蓄冷系统,包括精密空调和太阳能吸收式制冷机组,太阳能吸收式制冷机组包括发生器、冷凝器、蒸发器和太阳能集热器,所述精密空调通过冷冻水进水管、冷冻水出水管分别与蒸发器相连接,还包括相变蓄冷器,所述相变蓄冷器分别通

过蓄冷进水管、蓄冷出水管与冷冻水进水管、冷冻水出水管相连通,蓄冷进水管上设置有蓄冷控制阀。

[0008] 所述精密空调设置在机房内,所述相变蓄冷器中采用5~10℃的相变材料。

[0009] 使用过程中,在光照充足的白天,太阳能吸收式制冷机组吸收太阳能,太阳能吸收式制冷机组在热驱动下运行产生冷量。

[0010] 当室内需要供冷的时段,关闭蓄冷控制阀,太阳能吸收式制冷机组将冷冻水通过精密空调传递到用户为用户提供冷量;

[0011] 当室内无需供冷的时段,打开蓄冷控制阀,太阳能吸收式制冷机组将冷冻水的冷量传递到相变蓄冷器中,相变蓄冷器中的相变材料吸收冷量发生相变,由液态凝固为固态,完成对冷冻水冷量的储存;在夜间或光照不充足室内需要供冷时,较高温度的室内冷冻水回流进入相变蓄冷器中,相变蓄冷器中的相变材料发生相变由固态变为液态,释放冷量,冷量通过冷冻水传递给用户。

[0012] 可以选择在光照最强的时段对相变蓄冷器进行集中蓄冷,使太阳能吸收式制冷机组和系统整体效率得到优化。当相变蓄冷器内的冷量不能满足消除室内冷负荷所需时,在日照强度允许的条件下,太阳能吸收式制冷机组直接利用太阳能制冷并直接向精密空调侧供冷,供用户使用。

[0013] 作为优选,所述冷冻水进水管、冷冻水出水管上分别设置有冷冻水循环泵和冷冻水控制阀。冷冻水循环泵能够为冷冻水的输送提供动力,冷冻水控制阀能够控制冷冻水的输送。

[0014] 作为优选,所述太阳能集热器通过换热器经由流体进入管、流体排出管分别与发生器相连接,流体进入管、流体排出管上分别设置有流体循环泵。

[0015] 太阳能集热器吸收太阳能,来自发生器的流体在流体循环泵的作用下,经由流体进入管进入到换热器中,与换热器中被太阳能加热的太阳能介质进行热交换,并经流体排出管排进发生器中,使太阳能吸收式制冷机组在热驱动下运行产生冷量。

[0016] 作为优选,所述冷凝器分别通过冷凝水进水管、冷凝水出水管与冷却塔相连接,冷凝水进水管上设置有冷凝水循环泵。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的数据中心太阳能相变蓄冷系统具有以下突出的有益效果:

[0018] (一)所述数据中心太阳能相变蓄冷系统利用可再生资源太阳能,作为空调系统使用的常规能源的替代,降低了数据中心空调制冷系统的能源消耗,节约了企业成本;

[0019] (二)相变蓄冷器能够在光照充足的时段存储冷量,在光照不足或夜间释放冷量供用户使用,避免了空调系统只能在光照充足的时段利用太阳能的弊端;

[0020] (三)相变蓄冷器中放置有相变材料,相变材料具有大的储能密度,可以在光照充足的时段存储较多量的冷量,能最大程度的保证在光照不足或夜间用户对冷量的需求。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型所述数据中心太阳能相变蓄冷系统的结构示意图。

[0022] 其中,1.精密空调,2.太阳能集热器,3.换热器,4.冷却塔,5.相变蓄冷器,6.发生器,7.冷凝器,8.蒸发器,9.流体进入管,10.流体排出管,11.流体循环泵,12.冷凝水进水

管,13.冷凝水出水管,14.冷凝水循环泵,15.冷冻水进水管,16.冷冻水出水管,17.冷冻水循环泵,18.冷冻水控制阀,19.蓄冷进水管,20.蓄冷出水管,21.蓄冷控制阀,22.相变材料,23.机房。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图和实施例,对本实用新型的一种数据中心太阳能相变蓄冷系统作进一步详细说明。

[0024] 在本实用新型中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、左、右”通常是指参考附图所示的上、下、左、右;“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外。

实施例

[0025] 如图1所示,本实用新型的数据中心太阳能相变蓄冷系统主要包括精密空调1、太阳能集热器2、换热器3、冷却塔4、相变蓄冷器5、发生器6、冷凝器7和蒸发器8。太阳能集热器2通过换热器3经由流体进入管9、流体排出管10分别与发生器6相连接。流体进入管9、流体排出管10上分别安装有流体循环泵11。冷却塔4分别通过冷凝水进水管12、冷凝水出水管13与冷凝器7相连接。冷凝水进水管12上安装有冷凝水循环泵14。精密空调1设置在机房23内。精密空调1通过冷冻水进水管15、冷冻水出水管16分别与蒸发器8相连接。冷冻水进水管15、冷冻水出水管16上分别安装有冷冻水循环泵17和冷冻水控制阀18。相变蓄冷器5分别通过蓄冷进水管19、蓄冷出水管20与冷冻水进水管15、冷冻水出水管16相连通。蓄冷进水管19上安装有蓄冷控制阀21。相变蓄冷器5中采用5~10℃的相变材料22。

[0026] 本实用新型的数据中心太阳能相变蓄冷系统的使用过程为:白天光照充足的情况下,太阳能集热器2吸收太阳能,将太阳能介质加热,被加热的太阳能介质与来自发生器6的流体进行热交换,在热驱动下太阳能吸收式制冷机组运行并产生冷量。

[0027] 若室内无需供冷时,冷冻水输送到相变蓄冷器5,相变蓄冷器5内的相变材料22吸收冷量由液态变为固态,完成对冷量的存储;当室内需要供冷时,较高温度的室内冷冻水回水进入相变蓄冷器5中,相变蓄冷器5中的相变材料22发生相变由固态变为液态,冷量通过冷冻水送入到室内,供用户使用;当相变蓄冷器5内的冷量不能满足消除室内冷负荷所需时,在光照强度允许的条件下,蒸发器8直接将冷量通过冷冻水送入室内,供用户使用。

[0028] 以上所述的实施例,只是本实用新型较优选的具体实施方式,本领域的技术人员在本实用新型技术方案范围内进行的通常变化和替换都应包含在本实用新型的保护范围内。

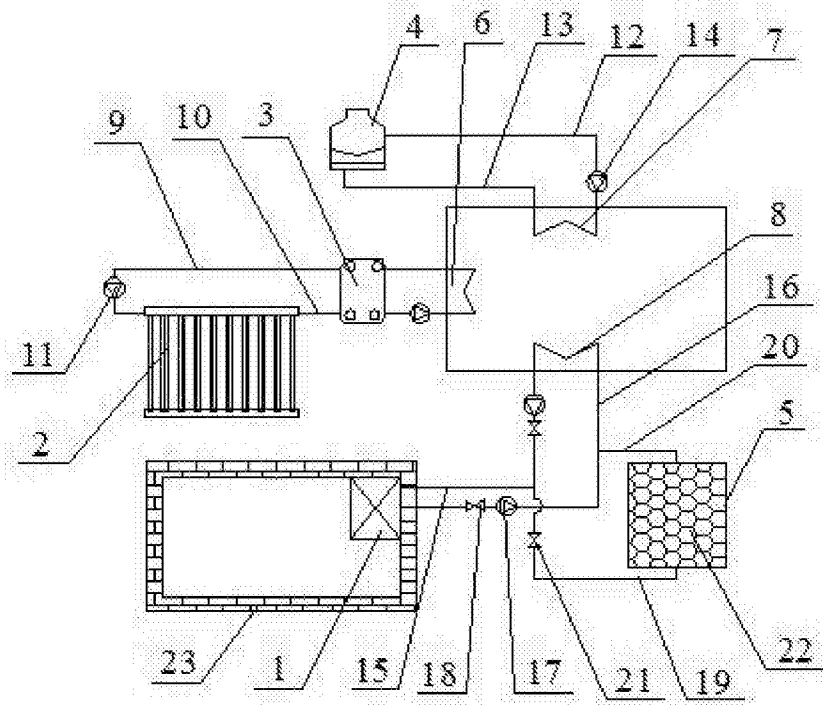


图1