(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107166586 A
(43)申请公布日 2017.09.15

(21)申请号 201710381940.3

(22)申请日 2017.05.26

(71)申请人 郑州云海信息技术有限公司
地址 450000 河南省郑州市郑东新区心怡路278号16层1601室

(72)发明人 王红卫 殷飞平

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)
F24F 13/02(2006.01)
F25B 41/04(2006.01)

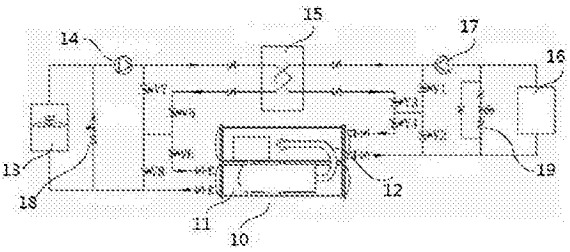
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种数据中心节能空调系统及调节方法

(57)摘要

本发明公开了一种数据中心节能空调系统及调节方法。空调系统，包含离心式冷水机组、冷却塔、板式换热器、空调末端、冷水泵、冷却水泵、阀门V1-V8；离心式冷水机组包含冷凝器、蒸发器。本发明的数据中心节能空调系统具有多种工作模式，在冬季及过渡季节利用自然冷源通过冷却塔间接向空调末端提供冷量。在冬季采用冷却塔免费供冷模式，过渡季采用冷却塔预冷模式，夏季采用常规制冷模式。提高数据中心机房的冷却效率，降低PUE。



CN 107166586 A

1.一种数据中心节能空调系统，其特征在于，包含离心式冷水机组、冷却塔、板式换热器、空调末端、冷水泵、冷却水泵、阀门V1-V8；离心式冷水机组包含冷凝器、蒸发器；

冷凝器的出水口依次与冷却塔、板式换热器冷却水端的进水口通过管路连接，并在连接管路上设有冷却水泵；冷凝器的出水口还依次通过阀门V8、阀门V7与板式换热器冷却水端的进水口连接；板式换热器冷却水端的出水口依次通过阀门V5、阀门V6与冷凝器进水口连接；阀门V8、阀门V7中间通过管道与阀门V5、阀门V6中间连接；

蒸发器出水口依次与空调末端、板式换热器冷水端的进水口通过管路连接，并在连接管路上设有冷水泵；蒸发器的出水口还通过阀门V2、阀门V1与板式换热器冷水端的进水口连接；板式换热器冷水端的出水口依次通过阀门V3、阀门V4与蒸发器的进水口连接；阀门V1、阀门V2中间通过管道与阀门V3、阀门V4中间连接。

2.如权利要求1所述的数据中心节能空调系统，其特征在于，所述冷却塔并联设有旁通阀。

3.如权利要求1所述的数据中心节能空调系统，其特征在于，所述空调末端并联设有压差旁通阀。

4.根据权利要求1的数据中心节能空调系统调节方法，其特征在于，包含以下工作模式：

当冷却塔出水温度低于或等于温度1时，关闭离心式冷水机组，阀门V2、V3、V5、V8打开，阀门V1、V4、V6、V7关闭，利用冷却塔通过板式换热器向空调末端提供冷量；

当冷却塔出水温度高于温度1且低于或等于温度2时，阀门V3、V4、V5、V6打开，阀门V1、V2、V7关闭，阀门V8用于旁通调节控制水温；利用冷却塔冷却水供水通过板式换热器对空调冷水回水进行预冷处理；

当冷却塔出水温度高于温度2时，阀门V1、V4、V6、V7打开，阀门V2、V3、V5、V8关闭，利用离心式冷水机组向空调末端提供冷量。

5.如权利要求4所述的数据中心节能空调系统调节方法，其特征在于，所述温度1为12℃，所述温度2为18℃。

一种数据中心节能空调系统及调节方法

技术领域

[0001] 本发明涉及数据中心领域，具体涉及一种数据中心节能空调系统。

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。据统计，数据中心空调用电约占整个数据中心耗能的40%。空调的用量愈大，消耗电力也愈多，直接造成夏季限电危机及大量能源消耗的问题。在这种情况下，免费冷却技术指全部或部分使用自然界的免费冷源进行制冷从而减少压缩机或冷冻机消耗的能量。目前常用的免费冷源主要是冬季或春秋季的室外空气。因此，如果可能的话，数据中心的选址应该在天气比较寒冷或低温时间比较长的地区。在中国，北方地区都是非常适合采用免费制冷技术。基于此设计了一种数据中心节能空调系统，对提高数据中心机房的冷却效率，降低PUE(Power Usage Effectiveness，电源使用效率)具有重要意义。

发明内容

[0003] 为达到上述目的，为此，本发明提供一种数据中心节能空调系统及调节方法，它具有能针对季节变化切换多种不同制冷模式的优点。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用如下技术方案。

[0005] 一种数据中心节能空调系统，包含离心式冷水机组、冷却塔、板式换热器、空调末端、冷水泵、冷却水泵、阀门V1-V8；离心式冷水机组包含冷凝器、蒸发器；

冷凝器的出水口依次与冷却塔、板式换热器冷却水端的进水口通过管路连接，并在连接管路上设有冷却水泵；冷凝器的出水口还依次通过阀门V8、阀门V7与板式换热器冷却水端的进水口连接；板式换热器冷却水端的出水口依次通过阀门V5、阀门V6与冷凝器进水口连接；阀门V8、阀门V7中间通过管道与阀门V5、阀门V6中间连接；

蒸发器出水口依次与空调末端、板式换热器冷水端的进水口通过管路连接，并在连接管路上设有冷水泵；蒸发器的出水口还通过阀门V2、阀门V1与板式换热器冷水端的进水口连接；板式换热器冷水端的出水口依次通过阀门V3、阀门V4与蒸发器的进水口连接；阀门V1、阀门V2中间通过管道与阀门V3、阀门V4中间连接。

[0006] 优选的，冷却塔并联设有旁通阀。

[0007] 优选的，空调末端并联设有压差旁通阀。

[0008] 数据中心节能空调系统，冷却塔冷却水循环管路与空调末端冷水循环管路通过板式换热器进行热交换，在冬季及过渡季节利用自然冷源通过冷却塔间接向空调末端提供冷量。在冬季采用冷却塔免费供冷模式，过渡季采用冷却塔预冷模式，夏季采用常规制冷模式。

[0009] 数据中心节能空调系统调节方法，包含以下工作模式：

当冷却塔出水温度低于或等于温度1时，关闭离心式冷水机组，阀门V2、V3、V5、V8打开，阀门V1、V4、V6、V7关闭，利用冷却塔通过板式换热器向空调末端提供冷量。

[0010] 当冷却塔出水温度高于温度1且低于或等于温度2时，阀门V3、V4、V5、V6打开，阀门V1、V2、V7关闭，阀门V8用于旁通调节控制水温。利用冷却塔冷却水供水通过板式换热器对空调冷水回水进行预冷处理，充分利用自然冷源，提高制冷主机的制冷效率，降低制冷主机的能耗。

[0011] 当冷却塔出水温度高于温度2时，阀门V1、V4、V6、V7打开，阀门V2、V3、V5、V8关闭，利用离心式冷水机组向空调末端提供冷量。

[0012] 优选的，温度1为12℃，温度2为18℃。

[0013] 本发明的有益效果：本发明的数据中心节能空调系统具有多种工作模式，在冬季及过渡季节利用自然冷源通过冷却塔间接向空调末端提供冷量。在冬季采用冷却塔免费供冷模式，过渡季采用冷却塔预冷模式，夏季采用常规制冷模式。提高数据中心机房的冷却效率，降低PUE。

附图说明

[0014] 图1是实施例的连接示意图。

[0015] 图中，V1-V8.阀门、10.离心式冷水机组、11.冷凝器、12.蒸发器、13.冷却塔、14.冷却水泵、15.板式换热器、16.空调末端、17.冷水泵、18.旁通阀、19.压差旁通阀。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0017] 如图1所示，一种数据中心节能空调系统，包含离心式冷水机组10、冷却塔13、板式换热器15、空调末端16、冷水泵17、冷却水泵14、阀门V1-V8；离心式冷水机组10包含冷凝器11、蒸发器12；

冷凝器11的出水口依次与冷却塔13、板式换热器15冷却水端的进水口通过管路连接，并在连接管路上设有冷却水泵14；冷凝器11的出水口还依次通过阀门V8、阀门V7与板式换热器15冷却水端的进水口连接；板式换热器15冷却水端的出水口依次通过阀门V5、阀门V6与冷凝器11进水口连接；阀门V8、阀门V7中间通过管道与阀门V5、阀门V6中间连接；

蒸发器12出水口依次与空调末端16、板式换热器15冷水端的进水口通过管路连接，并在连接管路上设有冷水泵17；蒸发器12的出水口还通过阀门V2、阀门V1与板式换热器15冷水端的进水口连接；板式换热器15冷水端的出水口依次通过阀门V3、阀门V4与蒸发器的进水口连接；阀门V1、阀门V2中间通过管道与阀门V3、阀门V4中间连接。

[0018] 冷却塔13并联设有旁通阀18。空调末端16并联设有压差旁通阀19。

[0019] 数据中心节能空调系统，冷却塔13冷却水循环管路与空调末端16冷水循环管路通过板式换热器15进行热交换，在冬季及过渡季节利用自然冷源通过冷却塔13间接向空调末端16提供冷量。在冬季采用冷却塔13免费供冷模式，过渡季采用冷却塔13预冷模式，夏季采用常规制冷模式。冷却塔间接供冷系统原理如图所示，3种不同模式之间切换的条件如下。

[0020] 1)冬季冷却塔免费供冷模式：当冷却塔出水温度低于或等于12 ℃时，关闭离心式冷水机组10，利用冷却塔13通过板式换热器15向空调末端16提供冷量，此时阀门V2，V3，V5，V8打开，阀门V1，V4，V6，V7关闭。

[0021] 2)过渡季节冷却塔预冷模式：当冷却塔13出水温度高于12℃且低于或等于18 ℃

时，利用冷却塔13冷却水供水通过板式换热器15对空调冷水回水进行预冷处理，充分利用自然冷源，提高制冷主机的制冷效率，降低制冷主机的能耗，此时阀门V3，V4，V5，V6打开，阀门V1，V2，V7关闭，阀门V8用于旁通调节控制水温。

[0022] 3)夏季常规制冷模式：当冷却塔13出水温度高于18℃时，利用离心式冷水机组10向空调末端16提供冷量，此时阀门V1，V4，V6，V7打开，阀门V2，V3，V5，V8关闭。

[0023] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

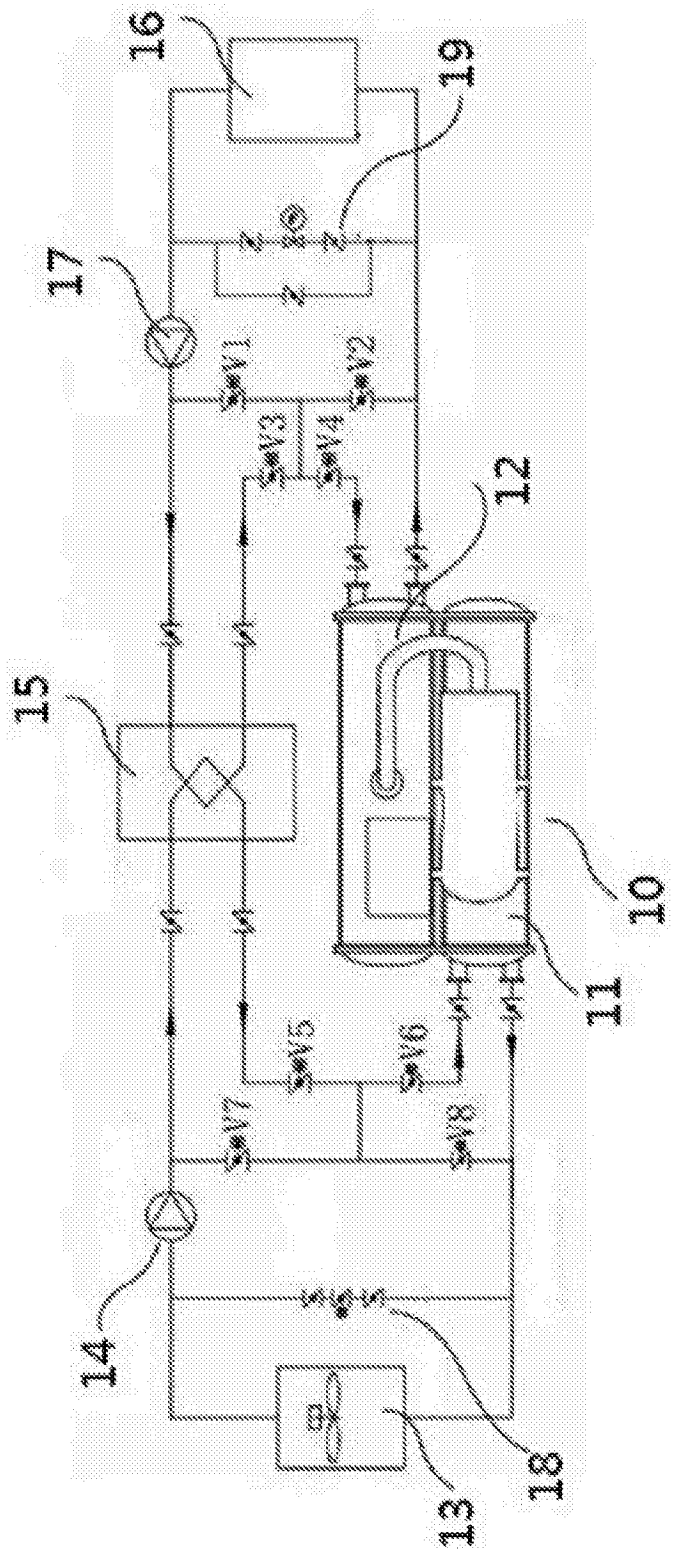


图1