



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111256255 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202010109083.3

(22) 申请日 2020.02.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111256255 A

(43) 申请公布日 2020.06.09

(73) 专利权人 西安工程大学
地址 710048 陕西省西安市碑林区金花南路19号

(72) 发明人 黄翔 谢敬茹 刘振宇 吴磊

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
专利代理师 张皎

(51) Int.Cl.
F24F 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104456786 A, 2015.03.25

CN 107613722 A, 2018.01.19

CN 206919207 U, 2018.01.23

CN 209840328 U, 2019.12.24

CN 212108833 U, 2020.12.08

审查员 唐恺

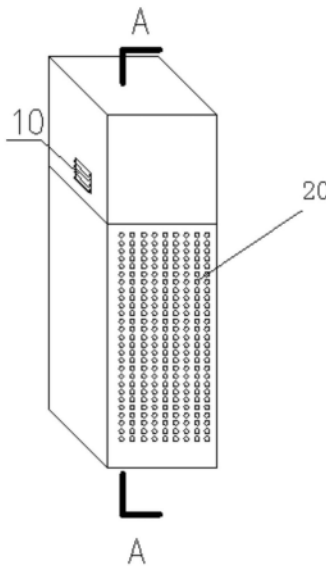
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统

(57) 摘要

本发明公开的数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统,包括有设置在数据中心机房内的若干个蒸发冷凝一体化机柜空调及设置在数据中心机房外的室外水箱,还包括有进水管,进水管的一端与室外水箱连接,进水管的另一端分成若干支路分别与若干个蒸发冷凝一体化机柜空调连接;数据中心机房内还设置有送风风道及排风风道,每个蒸发冷凝一体化机柜空调均通过第一风管与送风风道连通,室外空气通过送风风道上的机房进风口经送风风道进入蒸发冷凝一体化机柜空调内;每个蒸发冷凝一体化机柜空调均通过第二风管与排风风道连通。该空调系统避免了传统冷凝器占地面积大,制冷效率不稳定的问题。



1. 数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统,其特征在于,包括有设置在数据中心机房内的若干个蒸发冷凝一体化机柜空调及设置在数据中心机房外的室外水箱(19),还包括有进水管(9),进水管(9)的一端与室外水箱(19)连接,进水管(9)的另一端分成若干支路分别与若干个蒸发冷凝一体化机柜空调连接;数据中心机房内还设置有送风风道(22)及排风风道(23),每个蒸发冷凝一体化机柜空调均通过第一风管与送风风道(22)连通,室外空气通过送风风道(22)上的机房进风口(15)经送风风道(22)进入蒸发冷凝一体化机柜空调内;每个蒸发冷凝一体化机柜空调均通过第二风管与排风风道(23)连通,蒸发冷凝一体化机柜空调产生的高温工作空气经排风风道(23)由排风风道(23)上的机房排风口(17)排出室外;

所述蒸发冷凝一体化机柜空调包括有壳体,所述壳体相对两侧壁的中下部分别设置有孔板送风口(20)及孔板回风口(21),壳体内由上至下依次设置有挡水板(2)、布水器(11)、冷凝盘管(3)及填料(4),布水器(11)通过进水管(9)的支路与室外水箱(19)连接;挡水板(2)所对应的壳体顶壁上设置有排风口(12),填料(4)所对应的壳体侧壁上设置有进风口(10),进风口(10)设置的位置高于孔板送风口(20)及孔板回风口(21);壳体內的填料(4)下方还设置有通过管道依次连接的压缩机(8)、表冷器(6)及节流装置(7),所述冷凝盘管(3)的一端与压缩机(8),冷凝盘管(3)的另一端与节流装置(7)连接;

所述排风口(12)内设置有排风机(1);

所述进水管(9)的支路上设置有循环水泵(5);

所述壳体内还设置有上下排布的送风机A(13)及送风机B(14),送风机A(13)及送风机B(14)靠近孔板送风口(20)设置;

所述第一风管上设置有风阀(16);

所述室外水箱(19)上设置有水箱进水管(18)。

数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统

技术领域

[0001] 本发明属于空调系统设备技术领域,具体涉及一种数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统。

背景技术

[0002] 在大数据的时代背景下,数据中心机房是数据中心人极度关注的重要场所。在数据中心机房内,为了维持机房内常年恒温恒湿,机房空调为数据中心提供了一个洁净、恒温、恒湿的环境。故空调能耗占据数据中心能耗的很大一部分。解决降低空调能耗、增强数据中心制冷效率的问题迫在眉睫。

[0003] 传统的机械制冷不仅初投资高且系统运行能耗大,所以需要在利用有限的能源的情况下,尽可能的提高机械空调的效率。蒸发冷却技术作为一个绿色、节能、环保的技术可很好的利用在数据中心降温中。蒸发冷却利用“干空气能”,通过空气和水直接或间接的接触,制取冷风或冷水。传统的冷凝器占地面积大,安装困难。在夏季极端天气时,室外空气温度过高,也会导致冷凝器散热不畅,换热能力有限。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统,将蒸发式冷凝器布置于一体化机柜上部,通过风道将室外新风、机组排风灵活控制,避免了传统冷凝器占地面积大,制冷效率不稳定的问题。

[0005] 本发明所采用的技术方案是,数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统,包括有设置在数据中心机房内的若干个蒸发冷凝一体化机柜空调及设置在数据中心机房外的室外水箱,还包括有进水管,进水管的一端与室外水箱连接,进水管的另一端分成若干支路分别与若干个蒸发冷凝一体化机柜空调连接;数据中心机房内还设置有送风风道及排风风道,每个蒸发冷凝一体化机柜空调均通过第一风管与送风风道连通,室外空气通过送风风道上的机房进风口经送风风道进入蒸发冷凝一体化机柜空调内;每个蒸发冷凝一体化机柜空调均通过第二风管与排风风道连通,蒸发冷凝一体化机柜空调产生的高温工作空气经排风风道由排风风道上的机房排风口排出室外。

[0006] 本发明的特征还在于,

[0007] 蒸发冷凝一体化机柜空调包括有壳体,壳体相对两侧壁的中下部分别设置有孔板送风口及孔板回风口,壳体内由上至下依次设置有挡水板、布水器、冷凝盘管及填料,布水器通过进水管的支路与室外水箱连接;挡水板所对应的壳体顶壁上设置有排风口,填料所对应的壳体侧壁上设置有进风口,进风口设置的位置高于孔板送风口及孔板回风口;壳体內的填料下方还设置有通过管道依次连接的压缩机、表冷器及节流装置,冷凝盘管的一端与压缩机,冷凝盘管的另一端与节流装置连接。

[0008] 排风口内设置有排风机。

[0009] 进水管的支路上设置有循环水泵。

[0010] 壳体内还设置有上下排布的送风机A及送风机B,送风机A及送风机B靠近孔板送风口设置。

[0011] 第一风管上设置有风阀。

[0012] 室外水箱上设置有水箱进水管。

[0013] 本发明的有益效果是:

[0014] (1) 本发明一体化机柜空调系统中的蒸发式冷凝器利用蒸发冷却技术即利用水与空气的热质交换产生的潜热,相对于传统风冷冷凝器、水冷冷凝器接触传热效率低,蒸发式冷凝器利用潜热换热,极大程度的降低冷凝盘管内制冷剂温度,提高了冷凝器的换热效率;

[0015] (2) 本发明一体化机柜空调系统中机房的上部设有进风通道及排风风道,将蒸发式冷凝器布置于一体化机柜上部,通过风道将室外新风、机组排风灵活控制,避免了传统冷凝器占地面积大,制冷效率不稳定的问题。

[0016] (3) 本发明一体化机柜空调系统中采用的风机为EC风机,具有低噪音,重量轻,运转平稳,高效节能等优势;机柜空调采用孔板送风,使气流组织更均匀;循环水箱置于数据机房外部,有效避免水箱大量的水泄露的意外,不会影响数据机房的正常工作运行。

附图说明

[0017] 图1是本发明数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统中一体化机柜空调的结构示意图;

[0018] 图2是图1的送风机A及送风机B位置示意图;

[0019] 图3是图1的A-A剖面图;

[0020] 图4是本发明数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统的结构示意图。

[0021] 图中,1.排风机,2.挡水板,3.冷凝盘管,4.填料,5.循环水泵,6.表冷器,7.节流装置,8.压缩机,9.进水管,10.进风口,11.布水器,12.排风口,13.送风机A,14.送风机B,15.机房进风口,16.风阀,17.机房排风口,18.水箱进水管,19.室外水箱,20.孔板送风口,21.孔板回风口,22.送风风道,23.排风风道。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0023] 本发明数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统,如图1-4所示,包括有设置在数据中心机房内的若干个蒸发冷凝一体化机柜空调及设置在数据中心机房外的室外水箱19,还包括有进水管9,进水管9的一端与室外水箱19连接,进水管9的另一端分成若干支路分别与若干个蒸发冷凝一体化机柜空调连接;数据中心机房内还设置有送风风道22及排风风道23,每个蒸发冷凝一体化机柜空调均通过第一风管与送风风道22连通,室外空气通过送风风道22上的机房进风口15经送风风道22进入蒸发冷凝一体化机柜空调内;每个蒸发冷凝一体化机柜空调均通过第二风管与排风风道23连通,蒸发冷凝一体化机柜空调产生的高温工作空气经排风风道23由排风风道23上的机房排风口17排出室外。

[0024] 蒸发冷凝一体化机柜空调包括有壳体,壳体相对两侧壁的中下部分别设置有孔板送风口20及孔板回风口21,壳体内由上至下依次设置有挡水板2、布水器11、冷凝盘管3及填料4,布水器11通过进水管9的支路与室外水箱19连接;挡水板2所对应的壳体顶壁上设置有

排风口12,填料4所对应的壳体侧壁上设置有进风口10,进风口10设置的位置高于孔板送风口20及孔板回风口21;壳体內的填料4下方还设置有通过管道依次连接的压缩机8、表冷器6及节流装置7,冷凝盘管3的一端与压缩机8,冷凝盘管3的另一端与节流装置7连接。

[0025] 排风口12内设置有排风机1。

[0026] 进水管9的支路上设置有循环水泵5。

[0027] 壳体内还设置有上下排布的送风机A13及送风机B14,送风机A13及送风机B14靠近孔板送风口20设置。

[0028] 第一风管上设置有风阀16。

[0029] 室外水箱19上设置有水箱进水管18。

[0030] 蒸发式冷凝器部分由排风机1、挡水板2、布水器11、冷凝盘管3、填料4、循环水泵5、室外水箱19组成。由压缩机8排出的高温高压的制冷剂气体进入冷凝盘管3,室外空气经机柜上部的送风风道22,再由机柜旁侧上部的进风口进入机柜的蒸发冷凝部分,室外水箱19置于数据机房外部,有效避免水箱大量的水泄露的意外,不会影响数据机房的正常工作运行。

[0031] 蒸发冷凝一体化机柜空调采用蒸发式冷凝一体化,一是结合蒸发冷凝这种超低能耗的技术,在一定程度上增加了冷凝器冷凝效率,减少能耗,提高了机柜空调制冷效率;二是采用蒸发冷凝技术,利用水的汽化潜热带走冷凝热,相比于水冷风冷来说能效比更高;三是在冷凝盘管3下方设置了填料,使循环水先降温,提高冷凝器的冷凝效率,也对从机组下方进入机组的室外新风有冷却的作用。

[0032] 本发明数据中心用蒸发冷凝一体化机柜空调系统的工作过程如下:

[0033] 运行时,开启排风机1、打开风阀16,室外空气由机房进风口15从机房送风风道22经进风口10进入一体化机柜空调机组,蒸发式冷凝器的填料4处。而高温的工作空气在排风机1的作用下由排风风道23排出室外。而在循环水泵5的作用下,室外水箱19中的水通过进水管9进入机组上部,由布水器11喷淋在冷凝盘管3上,并在冷凝盘管3上形成一层薄薄的水膜,水进而滴在冷凝盘管3下端的填料4上。室外空气经过淋水的填料4被加湿冷却,空气与冷凝盘管3表面的水膜发生热质交换过程,很大程度的降低了冷凝盘管3内部的制冷剂温度,使高温高压的制冷剂气体凝结为低温的制冷剂液体。制冷剂液体进入一体化机柜空调机组中部表冷器6内,而高温的工作空气在排风机1的作用下从排风口12排除机组,经排风风道23从风口17排出室外。

[0034] 制冷循环中,由压缩机8排出高温高压的制冷剂气体,在经过蒸发式冷凝器后凝结为制冷剂液体,制冷剂液体经过节流装置7后成为低温低压的制冷剂液体再进入表冷器6中,由空调机组后部孔板回风口21进入机柜的机房回风被冷却,在送风机A13与送风机B14的作用下,经冷却的空气由空调机组正面的孔板送风口20均匀送风至机房内,形成一个制冷循环。

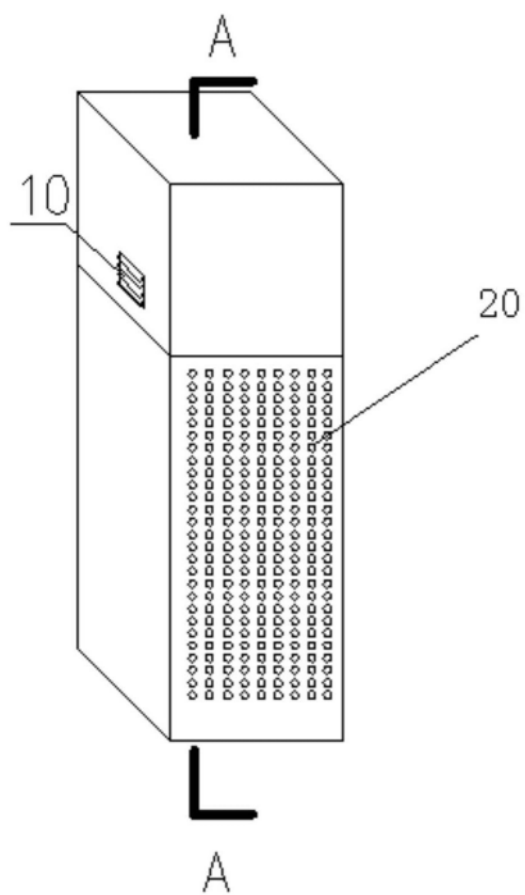


图1

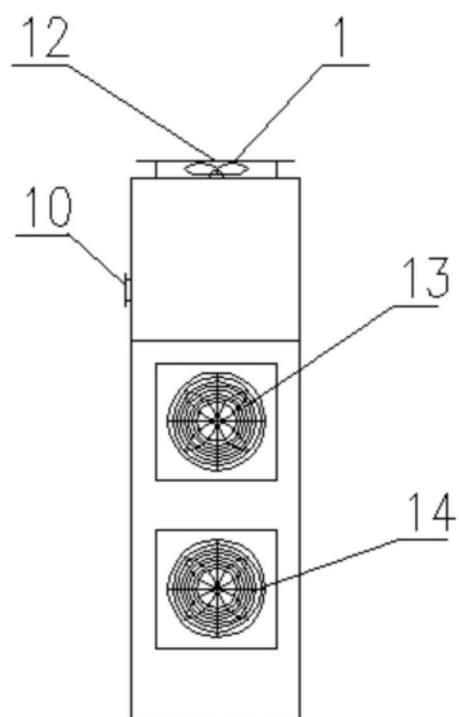


图2

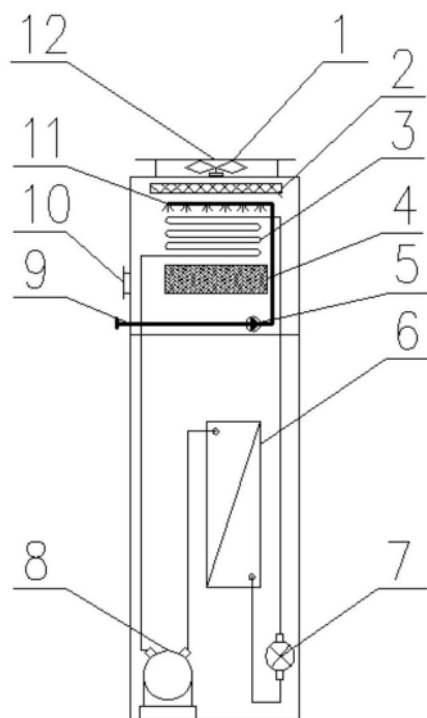


图3

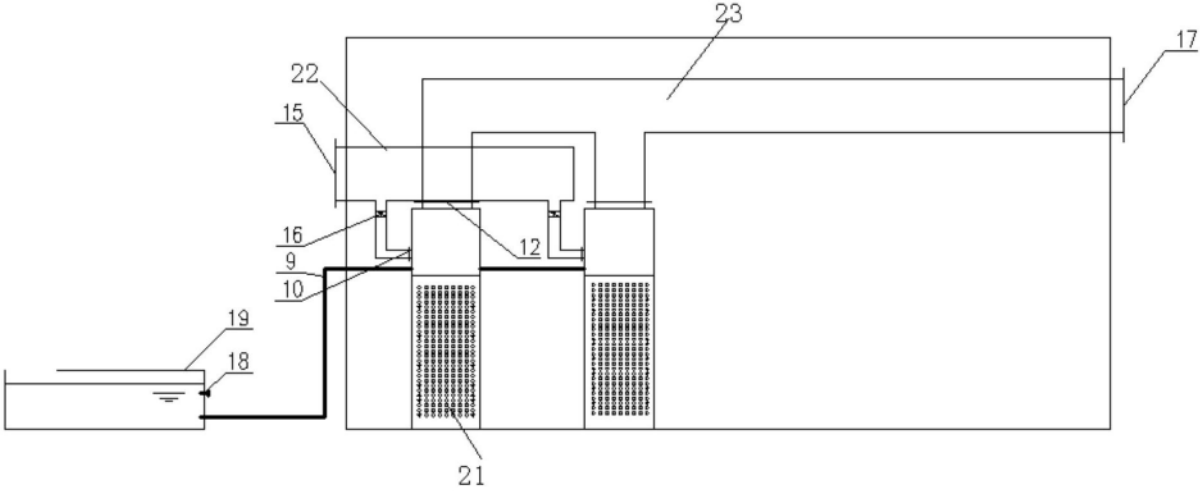


图4