



(10) 授权公告号 CN 110762679 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 18

(21) 申请号 201911193010.0

F24F 13/30 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.28

F24F 13/28 (2006.01)

F24F 11/89 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110762679 A

(56) 对比文件

CN 210861519 U, 2020.06.26

(43) 申请公布日 2020.02.07

审查员 李鑫慧

(73) 专利权人 华南理工大学广州学院

地址 510800 广东省广州市花都区学府路1号

(72) 发明人 林涛 欧阳泽鑫

(74) 专利代理机构 广州慧宇中诚知识产权代理

事务所(普通合伙) 44433

专利代理师 刘各慧

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 3/14 (2006.01)

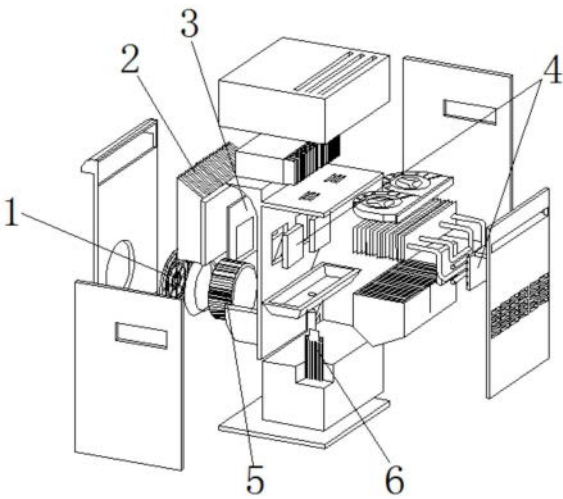
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种无水化空气调节设备

(57) 摘要

本发明公开了一种无水化空气调节设备,属于空气调节设备技术领域,通过第四入风口进入空气,通过半导体制冷片的冷端降温,使其水雾冷凝在铝冷凝片上,在重力作用下落入至集水槽内,通过管筒流入至棉棒上,进行过滤后进入水箱内,并通过水位检测模块检测水位至合适的高度,除湿后的空气通过半导体制冷片的散热端升温进一步干燥,产生的较低温度的干燥空气再由离心外转子风机排出空调。本发明提供一种集制冷、除湿、加热、无水化以及移动高频控制的空气调节设备,增加的致冷功能,可以满足设备降温的需求。



1. 一种无水化空气调节设备,其特征在于:包括底板(24)以及安装在所述底板(24)顶部四侧的第一入风口(8)、背面板(12)、第二侧板(18)和正面板(40),所述背面板(12)的顶部安装有与所述底板(24)对称设置的顶盖(13),所述顶盖(13)底部与所述第一入风口(8)、第二侧板(18)和正面板(40)的顶部皆固定,所述第一入风口(8)和所述第二侧板(18)对称设置,所述背面板(12)和所述正面板(40)对称设置;

所述第一入风口(8)上开有第一侧板(7),所述第二侧板(18)上开有第三入风口(19),所述背面板(12)上开有离心风扇进风口(9)和散热出风口(10),所述正面板(40)上开有第四入风口(21)和离心风机出风口(20),所述顶盖(13)上开有第二入风口(14);

所述底板(24)的顶部安装有水箱(25)和雾化座(38),且水箱(25)上设有将所述水箱(25)与所述雾化座(38)相互连通的排水管(35),所述雾化座(38)的内部与所述水箱(25)的内部皆设有棉棒(30),所述雾化座(38)内部设有位于棉棒(30)外侧的套管(32),且套管(32)上开有吸水口(33),所述水箱(25)内部设有安装在棉棒(30)外侧的连接管,所述套管(32)的顶部安装有超声波雾化片(29),所述雾化座(38)的顶部安装有雾化片旋盖(28),且超声波雾化片(29)位于所述雾化片旋盖(28)的内侧,所述水箱(25)内设有水位检测模块(6);

所述水箱(25)顶部一侧安装有固定板(39),所述固定板(39)位于所述水箱(25)上方的一侧安装有铝冷凝片(27),所述铝冷凝片(27)的内部设有半导体制冷片(4),且所述半导体制冷片(4)的制冷端位于所述铝冷凝片(27)面向所述正面板(40)的一端,所述半导体制冷片(4)的散热端位于所述铝冷凝片(27)面向所述背面板(12)的一端,所述半导体制冷片(4)的制冷端安装有多组与所述铝冷凝片(27)面向所述正面板(40)处顶部连接的热管(23);

所述固定板(39)面向所述背面板(12)一侧的底部安装有离心外转子风机(5),所述固定板(39)的顶部通过连接板(17)安装有变压器模块(15);

所述第一侧板(7)安装在所述第一入风口(8)靠近顶部处,所述第三入风口(19)安装在所述第二侧板(18)靠近顶部处,所述离心风扇进风口(9)安装在所述背面板(12)的中下方且为圆心结构,所述散热出风口(10)沿所述背面板(12)上部横向延展开设成长方形结构,所述第四入风口(21)设有多个且位于所述正面板(40)中部处,所述离心风机出风口(20)沿所述正面板(40)上部横向延展开设成长方形结构,所述第二入风口(14)沿所述顶盖(13)横向开设多个且相互平行;

所述固定板(39)面向所述背面板(12)处的上方安装有真空腔体均热片(3),且所述真空腔体均热片(3)上开有与所述半导体制冷片(4)散热端相互配合的通口,所述固定板(39)面向所述背面板(12)的一侧沿所述固定板(39)横向安装有多组相互平行的第一铝散热片(2),且所述真空腔体均热片(3)远离所述固定板(39)的一侧镶嵌在所述第一铝散热片(2)的内侧;

所述固定板(39)面向所述背面板(12)一侧的底部安装有弧形结构的弧形连接板(36),且所述弧形连接板(36)的一端向上延展安装有侧板,且该侧板上开有与所述雾化片旋盖(28)连通的通口;

所述连接板(17)的顶部设有多个第五入风口(37),所述变压器模块(15),面向所述正面板(40)的一侧沿所述变压器模块(15)横向等间距安装有第二铝散热片(16)。

2. 根据权利要求1所述的一种无水化空气调节设备,其特征在于:所述铝冷凝片(27)的

底部为锥形结构,且所述水箱(25)的顶部安装有集水槽(26),所述水箱(25)内的棉棒(30)与所述集水槽(26)的顶部连通。

3.根据权利要求1所述的一种无水化空气调节设备,其特征在于:所述套管(32)位于所述雾化座(38)内底部的中间位置处,且棉棒(30)与所述雾化座(38)内底部通过弹性块(31)粘粘,所述雾化座(38)的顶部开有用于卡合所述雾化片旋盖(28)的圆形通口。

4.根据权利要求1所述的一种无水化空气调节设备,其特征在于:所述半导体制冷片(4)的制冷端面向所述正面板(40)的一侧安装有热管压板(22)。

5.根据权利要求1所述的一种无水化空气调节设备,其特征在于:所述离心风扇进风口(9)的内侧安装有防尘网(1),且所述离心风扇进风口(9)面向所述离心外转子风机(5)处与所述离心外转子风机(5)相互对应。

6.根据权利要求1所述的一种无水化空气调节设备,其特征在于:所述背面板(12)反向所述第二侧板(18)一侧的顶部安装有防护罩(11),所述雾化座(38)面向所述背面板(12)一侧的底部设有硅胶套(34)。

## 一种无水化空气调节设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种空气调节设备,特别是涉及一种无水化空气调节设备,属于空气调节设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 处于我国东部沿海地区,梅雨季节较长,空气湿度大,春秋季节昼夜温差大,部分户外箱式设备处在绿化带、高架桥等构筑物下以及临江、河、湖泊处,环境以及土壤水分含量高,受遮挡日照时间短、凝露极易发生,或因电气设备长时间处于高负荷运行状态,机箱设备温度明显增高,而温度过高又会影响电气元件的使用寿命和可靠性,并会使绝缘装置过早老化,或降低绝缘值,使一部分导体的电阻变大、发热进而烧毁。

[0003] 现有技术中的散热方式:

[0004] 自然通风法:通过优化户外箱式设备基础设计,阻断水蒸气进入到电缆室下方,抬高设备基础对地高度,在基础中央装上百叶窗使内部空气和外部空气形成有效的流通,降低设备下方空间相对湿度,降低凝露发生概率。

[0005] 强制通风/抽风法:在箱式柜体底部安装抽风风扇、顶部侧面安装排气风扇,加速柜体内部空气流通,使得柜体内部空气一直处在非饱和状态,破坏凝露形成条件,该方法主要适用于箱式变压器。

[0006] 电加热法:在柜体下方的电缆室以及断路器室安装铝合金加热器,通过加热提高柜体内部气体温度,降低相对湿度,防止凝露形成,该方案需要供电电源,如环网柜、分支箱设备需要配置PT取电或铺设低压电缆供电等。

[0007] 干燥剂法:采用干燥剂吸除柜体内的湿气,避免凝露的形成,这种方面简单易用,但是干燥剂容易饱和,需要及时更换,主要适用于临时处理,季节性湿气过高,无法取得电源的场合。

[0008] 电除湿法:通过半导体制冷技术产生低温点,将空气中的水蒸汽凝露到该点上,水滴顺着冷凝槽和管道排出柜体,降低柜体内空气相对湿度,半导体除湿装置体积小,便于安装,功耗低,工作时不产生振动、噪音、可靠性高,但不具备致冷功能,在大空间和高温高湿度环境下,除湿效果有限。

[0009] 蒸汽压缩式机柜空调:通过压缩机将冷媒压缩、冷凝放热,再蒸发吸热来降低环境的温度,当安装于控制柜上时,可在密闭的情况下,将柜内的热量向柜外转移,从而避免了外界环境中的高温粉尘、腐蚀性气体进入控制柜内,在特殊场合需要额外加装除湿机、加热器、冷凝水蒸发器等来解决问题,但存在占用空间大,装配复杂,适用性差、能效比差等问题。

[0010] 现有技术存在的缺点:

[0011] 空气湿度调节装置效率低下且不能根据具体的空气状况控制启停状态,对于高温高湿环境下的大型设备,除湿效果欠佳,同时在封闭式机柜中半自动化控制空气调节系统不能满足实际需求。

[0012] 自然通风法:需要改造基础,施工周期相对较长,需关注电气临时过渡措施和电缆长度裕度,外界环境中的高温粉尘、腐蚀性气体会进入柜内。

[0013] 强制通风:需配置电源及风扇,噪音大,柜体开孔,破坏防护强度,外界环境中的高温粉尘、腐蚀性气体容易进入柜内。

[0014] 电加热法:需配置电源和投切判断装置,电力损耗大。

[0015] 干燥剂法:干燥剂易饱和,需及时更换。

[0016] 电除湿法:空间大或湿度大时效有限。冷凝水即产即排,但冷凝水通过重力作用由水管排出时存在排水管道受挤压造成冷凝水无法顺利排出柜外的安全隐患。

[0017] 蒸汽压缩式机柜空调:体积重量大、柜体开孔大,装配复杂,适用性差,特殊场合需加装冷凝水蒸发器,冷凝水蒸发器通过电热管加热蒸发冷凝水,能耗大,热水及热蒸汽易伤到工作人员,且需尽量远离空调,避免空调底部结露。

## 发明内容

[0018] 本发明的主要目的是为了提供一种无水化空气调节设备,提供一种集制冷、除湿、加热、无水化以及移动高频控制的空气调节设备,增加的制冷功能,可以避免因水管受挤压等原因引发的排水不畅所引发的安全问题,提高设备稳定性以及寿命。

[0019] 本发明的目的可以通过采用如下技术方案达到:

[0020] 一种无水化空气调节设备,包括底板以及安装在所述底板顶部四侧的第一入风口、背面板、第二侧板和正面板,所述背面板的顶部安装有与所述底板对称设置的顶盖,所述顶盖底部与所述第一入风口、第二侧板和正面板的顶部皆固定,所述第一入风口和所述第二侧板对称设置,所述背面板和所述正面板对称设置;所述第一入风口上开有第一侧板,所述第二侧板上开有第三入风口,所述背面板上开有离心风扇进风口和散热出风口,所述正面板上开有第四入风口和离心风机出风口,所述顶盖上开有第二入风口;所述底板的顶部安装有水箱和雾化座,且水箱上设有将所述水箱与所述雾化座相互连通的排水管,所述雾化座的内部与所述水箱的内部皆设有棉棒,所述雾化座内部设有位于棉棒外侧的套管,且套管上开有吸水口,所述水箱内部设有安装在棉棒外侧的连接管,所述套管的顶部安装有超声波雾化片,所述雾化座的顶部安装有雾化片旋盖,且超声波雾化片位于所述雾化片旋盖的内侧,所述水箱内设有水位检测模块;所述水箱顶部一侧安装有固定板,所述固定板位于所述水箱上方的一侧安装有铝冷凝片,所述铝冷凝片的内部设有半导体制冷片,且所述半导体制冷片的制冷端位于所述铝冷凝片面向所述正面板的一端,所述半导体制冷片的散热端位于所述铝冷凝片面向所述背面板的一端,所述半导体制冷片的制冷端安装有多组与所述铝冷凝片面向所述正面板处顶部连接的热管;所述固定板面向所述背面板一侧的底部安装有离心外转子风机,所述固定板的顶部通过连接板安装有变压器模块。

[0021] 优选的,所述第一侧板安装在所述第一入风口靠近顶部处,所述第三入风口安装在所述第二侧板靠近顶部处,所述离心风扇进风口安装在所述背面板的中下方且为圆心结构,所述散热出风口沿所述背面板上部横向延展开设成长方形结构,所述第四入风口设有多个且位于所述正面板中部处,所述离心风机出风口沿所述正面板上部横向延展开设成长方形结构,所述第二入风口沿所述顶盖横向开设多个且相互平行。

[0022] 优选的,所述铝冷凝片的底部为锥形结构,且所述水箱的顶部安装有集水槽,所述

水箱内的棉棒与所述集水槽的顶部连通。

[0023] 优选的,所述套管位于所述雾化座内底部的中间位置处,且棉棒与所述雾化座内底部通过弹性块粘粘,所述雾化座的顶部开有用于卡合所述雾化片旋盖的圆形通口。

[0024] 优选的,所述固定板面向所述背面板处的上方安装有真空腔体均热片,且所述真空腔体均热片上开有与所述半导体制冷片散热端相互配合的通口,所述固定板面向所述背面板的一侧沿所述固定板横向安装有多组相互平行的第一铝散热片,且所述真空腔体均热片远离所述固定板的一侧镶嵌在所述第一铝散热片的内侧。

[0025] 优选的,所述固定板面向所述背面板一侧的底部安装有弧形结构的弧形连接板,且所述弧形连接板的一端向上延展安装有侧板,且该侧板上开有与所述雾化片旋盖连通的通口。

[0026] 优选的,所述连接板的顶部设有多组第五入风口,所述变压器模块,面向所述正面板的一侧沿所述变压器模块横向等间距安装有第二铝散热片。

[0027] 优选的,所述半导体制冷片的制冷端面向所述正面板的一侧安装有热管压板。

[0028] 优选的,所述离心风扇进风口的内侧安装有防尘网,且所述离心风扇进风口面向所述离心外转子风机处与所述离心外转子风机相互对应。

[0029] 优选的,所述背面板反向所述第二侧板一侧的顶部安装有防护罩,所述雾化座面向所述背面板一侧的底部设有硅胶套。

[0030] 本发明的有益技术效果:

[0031] 本发明提供一种无水化空气调节设备:

[0032] 1.在现有的除湿的基础上优化散热结构,由原来的轴流风机改为离心风机,改进风道,使除湿、致冷与致热功能使用同一风道,并通过控制外壳前面、侧面、顶部开孔提高除湿与制冷效率,减小设备体积,通过给变压器及电路板散热,降低电路模块的温度,提高设备稳定性及寿命,同时融入致冷功能,以满足设备降温的需求。

[0033] 2.在现有的排水管道的基础上,增设水箱以及超声波雾化片,通过雾化座的顶部安装有雾化片旋盖,且超声波雾化片位于雾化片旋盖的内侧,超声波雾化片将收集到的冷凝水以雾化的方式蒸发并排出柜外,防止避免水管受挤压等原因引发的排水不畅所引发的安全问题,提高设备的寿命,同时利用制冷片热端产生的热量以及通过离心风机产生的高速气流提高雾化后微小水颗粒的蒸发速率,同时也利用冷凝水蒸发气化时吸收热量为制冷片热端辅助散热,提高热端散热效率,间接提高制冷片致冷效率;

[0034] 3、同时水箱增设锥形结构,通过棉棒过滤进入水箱的冷凝水,防止雾化片微孔堵塞,提高使用寿命,进水管可在水箱低水位情况下防止设备倾倒时冷凝水直接流出,提高安全性可靠性。

## 附图说明

[0035] 图1为按照本发明的一种无水化空气调节设备的一优选实施例的装置结构立体分解图;

[0036] 图2为按照本发明的一种无水化空气调节设备的一优选实施例的装置结构立体分解图;

[0037] 图3为按照本发明的一种无水化空气调节设备的一优选实施例的装置结构立体分

解图。

[0038] 图中:1-防尘网,2-第一铝散热片,3-真空腔体均热片,4-半导体制冷片,5-离心外转子风机,6-水位检测模块,7-第一侧板,8-第一入风口,9-离心风扇进风口,10-散热出风口,11-防护罩,12-背面板,13-顶盖,14-第二入风口,15-变压器模块,16-第二铝散热片,17-连接板,18-第二侧板,19-第三入风口,20-离心风机出风口,21-第四入风口,22-热管压板,23-热管,24-底板,25-水箱,26-集水槽,27-铝冷凝片,28-雾化片旋盖,29-超声波雾化片,30-棉棒,31-弹性块,32-套管,33-吸水口,34-硅胶套,35-排水管,36-弧形连接板,37-第五入风口,38-雾化座,39-固定板,40-正面板。

### 具体实施方式

[0039] 为使本领域技术人员更加清楚和明确本发明的技术方案,下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0040] 如图1-图3所示,本实施例提供的一种无水化空气调节设备,包括底板24以及安装在底板24顶部四侧的第一入风口8、背面板12、第二侧板18和正面板40,背面板12的顶部安装有与底板24对称设置的顶盖13,顶盖13底部与第一入风口8、第二侧板18和正面板40的顶部皆固定,第一入风口8和第二侧板18对称设置,背面板12和正面板40对称设置;第一入风口8上开有第一侧板7,第二侧板18上开有第三入风口19,背面板12上开有离心风扇进风口9和散热出风口10,正面板40上开有第四入风口21和离心风机出风口20,顶盖13上开有第二入风口14;底板24的顶部安装有水箱25和雾化座38,且水箱25上设有将水箱25与雾化座38相互连通的排水管35,雾化座38的内部与水箱25的内部皆设有棉棒30,雾化座38内部设有位于棉棒30外侧的套管32,且套管32上开有吸水口33,水箱25内部设有安装在棉棒30外侧的连接管,套管32的顶部安装有超声波雾化片29,雾化座38的顶部安装有雾化片旋盖28,且超声波雾化片29位于雾化片旋盖28的内侧,水箱25内设有水位检测模块6;水箱25顶部一侧安装有固定板39,固定板39位于水箱25上方的一侧安装有铝冷凝片27,铝冷凝片27的内部设有半导体制冷片4,且半导体制冷片4的制冷端位于铝冷凝片27面向正面板40的一端,半导体制冷片4的散热端位于铝冷凝片27面向背面板12的一端,半导体制冷片4的制冷端安装有多组与铝冷凝片27面向正面板40处顶部连接的热管23;固定板39面向背面板12一侧的底部安装有离心外转子风机5,固定板39的顶部通过连接板17安装有变压器模块15。

[0041] 通过启动离心外转子风机5将外界的空气通过第一入风口8、第二入风口14、第三入风口19、第四入风口21和第五入风口37吸入至空调内,其空气调节内循环分为多种方式:

[0042] 空气内循环方式一:正面板40上通过第四入风口21进入空气,通过半导体制冷片4的冷端降温,使其水雾冷凝在铝冷凝片27上,在重力作用下落入至集水槽26内,通过管筒流入至棉棒30上,进行过滤后进入水箱25内,并通过水位检测模块6检测水位至合适的高度,除湿后的空气通过半导体制冷片4的散热端升温进一步干燥,产生的较低温度的干燥空气再由离心外转子风机5排出空调。

[0043] 空气内循环方式二:通过第一入风口7和第三入风口19进入空调内的湿空气,通过半导体制冷片4的散热端干燥后将其水分蒸发成水蒸气,再与离心外转子风机产生的气流混合变成高温潮湿气流排出空调。

[0044] 空气内循环方式三:空气通过第二入风口14进入空调内,通过变压器模块15对其

进行散热,升温成高温热空气,而蒸发的微小水颗粒与由离心外转子风机5离心作用产生的高压气流混合,半导体制冷片4的散热端以及第一铝散热片2时温度升高,满足液体蒸发条件,微小水颗粒气化成水蒸气,与离心外转子风机产生的气流混合变成高温潮湿气流排出空调。

[0045] 通过水位检测模块6检测水位至合适的高度,后将信号传送至单片机并执行指令水通过排水管35送入至雾化座38的内部,本实施例中,水位检测模块6为水位传感器,单片机根据水位监测模块检测到的水位信号执行指令是现有技术,在此不再累述,通过吸水口33进入至棉棒30,再通过棉棒30的导水功能将水导入至超声波雾化片29上将水雾化打散,最后通过雾化片旋盖排出,微小水颗粒与由离心外转子风机5离心作用产生的高压气流混合,半导体制冷片4的散热端以及第一铝散热片2时温度升高,满足液体蒸发条件,微小水颗粒气化成水蒸气,与离心外转子风机产生的气流混合变成高温潮湿气流排出空调。

[0046] 在本实施例中,第一侧板7安装在第一入风口8靠近顶部处,第三入风口19安装在第二侧板18靠近顶部处,离心风扇进风口9安装在背面板12的中下方且为圆心结构,散热出风口10沿背面板12上部横向延展开设成长方形结构,第四入风口21设有多组且位于正面板40中部处,离心风机出风口20沿正面板40上部横向延展开设成长方形结构,第二入风口14沿顶盖13横向开设多组且相互平行,通过多个方向吸入外界的空气以更好的实现空气内循环。

[0047] 在本实施例中,铝冷凝片27的底部为锥形结构,且水箱25的顶部安装有集水槽26,水箱25内的棉棒30与集水槽26的顶部连通,通过铝冷凝片27的底部为锥形结构使其可以更好的实现凝结以及滴落水珠。

[0048] 在本实施例中,套管32位于雾化座38内底部的中间位置处,且棉棒30与雾化座38内底部通过弹性块31粘粘,雾化座38的顶部开有用于卡合雾化片旋盖28的圆形通口。

[0049] 在本实施例中,固定板39面向背面板12处的上方安装有真空腔体均热片3,且真空腔体均热片3上开有与半导体制冷片4散热端相互配合的通口,固定板39面向背面板12的一侧沿固定板39横向安装有多组相互平行的第一铝散热片2,且真空腔体均热片3远离固定板39的一侧镶嵌在第一铝散热片2的内侧。

[0050] 在本实施例中,固定板39面向背面板12一侧的底部安装有弧形结构的弧形连接板36,且弧形连接板36的一端向上延展安装有侧板,且该侧板上开有与雾化片旋盖28连通的通口。

[0051] 在本实施例中,连接板17的顶部设有多组第五入风口37,变压器模块15,面向正面板40的一侧沿变压器模块15横向等间距安装有第二铝散热片16,通过第二铝散热片16使其更好的实现对变压器模块15产生的温度进行导热,使其更好的实现散热。

[0052] 在本实施例中,半导体制冷片4的制冷端面向正面板40的一侧安装有热管压板22。

[0053] 在本实施例中,离心风扇进风口9的内侧安装有防尘网1,且离心风扇进风口9面向离心外转子风机5处与离心外转子风机5相互对应,由于超声波雾化片29雾化后会产生大量负离子,易于灰尘结合而黏附在散热器上,影响散热,因进风口需加装防尘效果良好的防尘网1。

[0054] 在本实施例中,背面板12反向第二侧板18一侧的顶部安装有防护罩11,雾化座38面向背面板12一侧的底部设有硅胶套34。

[0055] 综上所述,在本实施例中:

[0056] 空气内循环方式一和空气内循环方式二皆可完成除湿功能;

[0057] 空气内循环方式一可以实现制冷功能;

[0058] 空气内循环方式三可以实现对变压器模块等发热较为严重模块时吸收热量,给相关模块散热,提高元器件稳定性及寿命。

[0059] 冷凝水进入水箱25时的管道结构有防倒水功能,即当水箱中有低于60%的水且水箱25与水平方向超过90°倾倒时,水不容易接触入水口,即使接触了且需经过棉棒30缓冲,所以不会直接大量流出,可提高安全可靠。

[0060] 半导体制冷片4采用电流换能型片件,通过输入电流的控制,可实现高精度的温度控制,再加上温度检测和控制,实现遥控、程控、计算机控制,便于组成自动控制系统。

[0061] 由于半导体材料具有特殊的性能,随着供电电流的方向不同,会产生不同方向的温差,进而半导体制冷片4冷热面进行转换,湿冷工况下,通过控制模块将固定板39上半导体制冷片4电极反接,并控制输入功率,就能使半导体制冷片4的冷端进行加热,而半导体制热效率高,因而在没有加装PTC陶瓷加热片情况下就可实现致热功能,因为低温环境下空气含湿量很低,凝结水极少,加热即可保持柜内无冷凝水。

[0062] 对比PTC加热器,半导体制冷片致热效率更高,且通过半导体致冷片热端冷凝片与风机配合实现主动散热,对比PTC加热器被动散热且发热集中的特点,本空调系统通过加热内循环气流使机柜内环境升温更加均匀。

[0063] 以上所述,仅为本发明进一步的实施例,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明所公开的范围内,根据本发明的技术方案及其构思加以等同替换或改变,都属于本发明的保护范围。

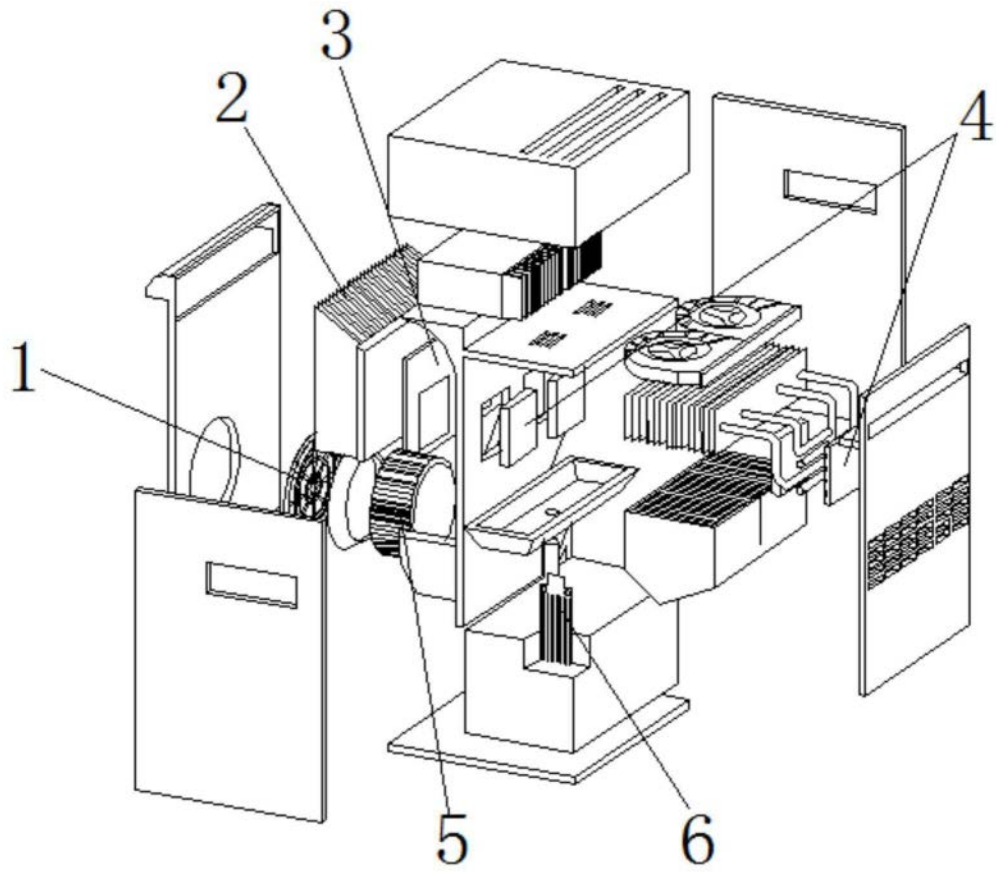


图1

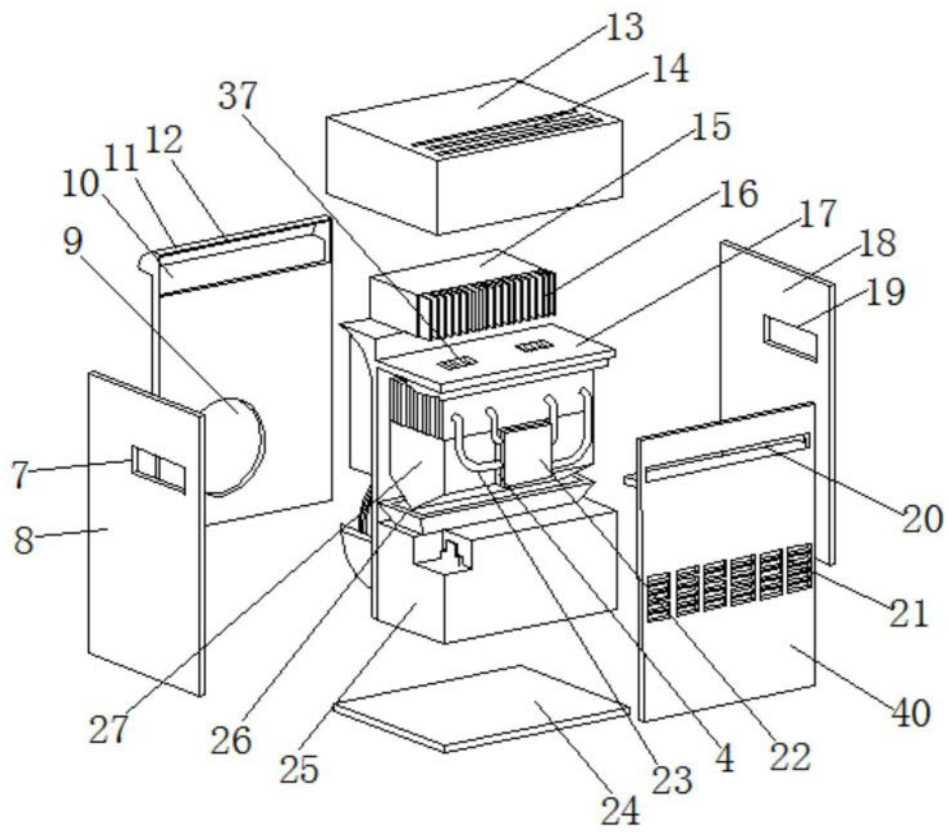


图2

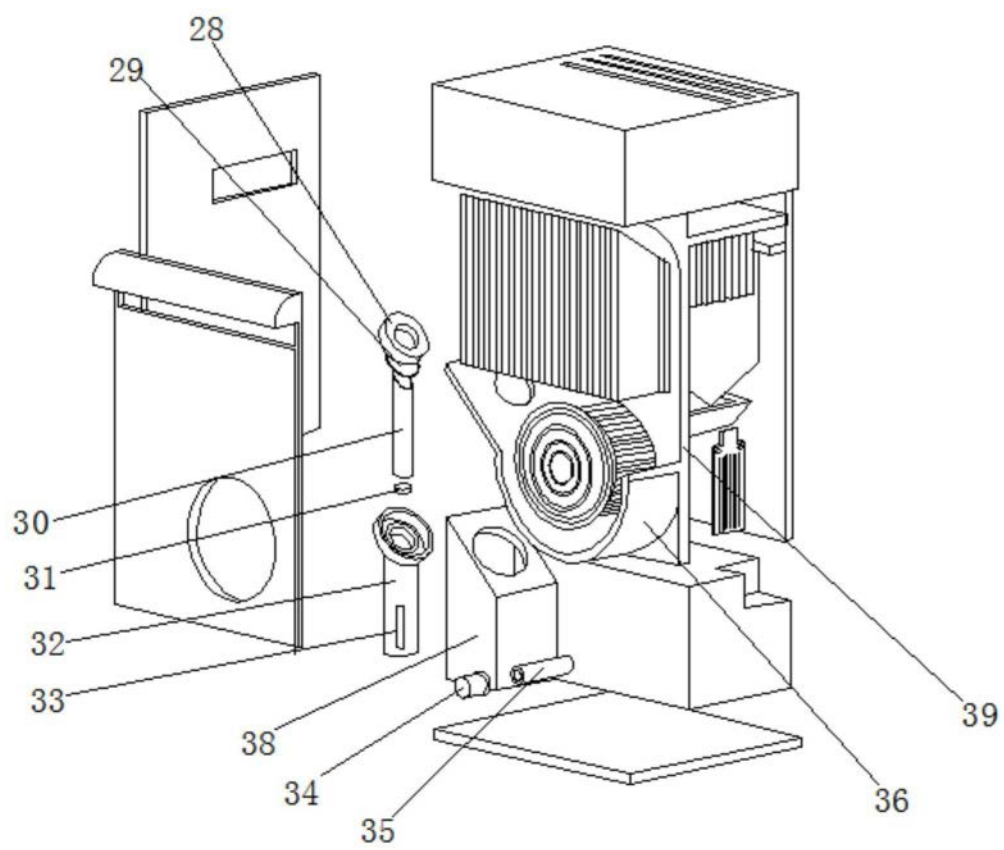


图3