



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204361533 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201420806320. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 12. 18

(73) 专利权人 广西电网有限责任公司电力科学
研究院

地址 530023 广西壮族自治区南宁市民主路
6-2 号

(72) 发明人 罗宗昌 黄云光 朱立平 谭学园
梁沁沁

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理
有限公司 51214

代理人 吴彦峰

(51) Int. Cl.

H02B 1/56(2006. 01)

G05D 27/02(2006. 01)

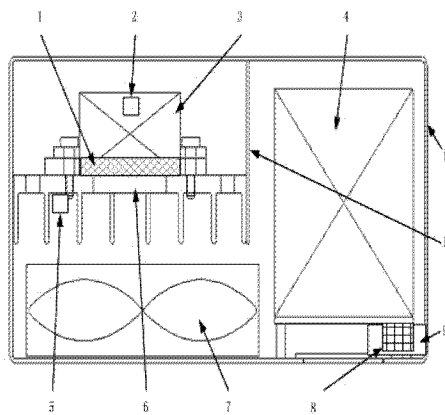
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种自适应控制的防凝露装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种自适应控制的防凝露装置,包括外壳和安装在外壳内部的电子式冷凝组件以及中央控制单元,冷凝端温度传感器,散热端温度传感器,环境温湿度传感器,其特征在于:所述电子式冷凝组件包括电子制冷元件、冷凝端、散热端以及散热风扇,所述电子制冷元件有冷面和热面,冷面贴紧在冷凝端,热面贴紧在散热端;散热风扇安装在散热端前方;所述冷凝端安装有冷凝端温度传感器,散热端安装有散热端温度传感器,环境温湿度传感器安装在外壳内部;装置的布局合理,结构合理,冷凝端的温度、散热端的温度、环境温湿度得到了有效的监测和调节,因此也避免了低温高湿下易堵风道、除湿效果差的问题。



1. 一种自适应控制的防凝露装置,包括外壳和安装在其内部的电子式冷凝组件以及中央控制单元,冷凝端温度传感器,散热端温度传感器,环境温湿度传感器,其特征在于:所述电子式冷凝组件包括电子制冷元件、冷凝端、散热端以及散热风扇,所述电子制冷元件有冷面和热面,冷面贴紧在冷凝端,热面贴紧在散热端;散热风扇安装在散热端前方;所述冷凝端安装有冷凝端温度传感器,散热端安装有散热端温度传感器,环境温湿度传感器安装在外壳内部;所述冷凝端温度传感器、散热端温度传感器、环境温湿度传感器、电子制冷元件以及风扇均连接到中央控制单元的对应接口上;所述冷凝端、散热端与所述中央控制单元之间设置有隔板。

2. 根据权利要求1所述的一种自适应控制的防凝露装置,其特征在于:所述外壳被隔板分成两个腔室,外壳底部设有下盖板,外壳设有通孔作为风道。

3. 根据权利要求1所述的一种自适应控制的防凝露装置,其特征在于:所述冷凝端温度传感器放置在所述冷凝端上端位置处。

4. 根据权利要求1所述的一种自适应控制的防凝露装置,其特征在于:所述环境温湿度传感器安装在中央控制单元底部而且贴近所述外壳下盖板的位置处。

5. 根据权利要求1所述的一种自适应控制的防凝露装置,其特征在于:所述散热端的面积比所述冷凝端的面积大1倍。

6. 根据权利要求1所述的一种自适应控制的防凝露装置,其特征在于:所述散热端温度传感器安装在所述散热端的最高温度位置处。

一种自适应控制的防凝露装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及温湿度控制装置,尤其是电力柜的温湿度控制领域。

背景技术

[0002] 电力箱柜是指在电力行业中,内部安装有配电设备,或者其他的电气设备,箱柜内部环境对温度、湿度都有一定的要求,空气的温度、湿度要控制在一定数值以下,通常状态下,要在箱柜内安装除湿控温装置。

[0003] 目前,电力行业主要采用电加热法控制箱柜内的相对湿度——即通过加热空气,使得热空气具有更高的饱和水蒸气分压力,从而使得空气相对湿度降低。但是,空气内的水蒸气仍然存在箱柜内,当加热停止或环境温度下降较多时,空气中的水蒸气达到饱和,形成凝露,凝聚在设备表面。因此,在实际运行中,经常发现在安装加热型除湿器的箱柜内,依然会出现严重的凝露现象,危害电气设备的正常运行;同时,加热型除湿器主要依靠电能加热,需要耗费大量的电能资源,去湿成本高。

[0004] 针对上述情况,目前越来越多的厂商先后开发出基于电子冷凝除湿的防凝露装置,但是其对内部核心部分——制冷组件的控制方式单一,大部分厂商仅根据环境湿度和湿度阈值的对比来控制其启停工作,这种单一的控制方式无法解决低温高湿的问题——在低温高湿的情况下,容易在持续低温的冷端处结霜,严重时甚至会堵塞风道、影响除湿效果。同时,在不同的环境条件下,电子冷凝器持续工作,冷端温度始终降至最低,由于电子冷凝的制冷效率并不高,因此也无可避免地造成了能源的浪费,而且还不具有很好的除湿效果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是为了克服以上现有技术的缺陷,有效解决电力柜的凝露问题,提供了一种自适应控制的防凝露装置。

[0006] 为达到发明目的,本发明采用的技术方案如下:

[0007] 一种自适应控制的防凝露装置,包括外壳和安装在其内部的电子式冷凝组件以及中央控制单元,冷凝端温度传感器,散热端温度传感器,环境温湿度传感器。所述外壳被隔板分成两个腔室,外壳底部设有下盖板,外壳设有通孔作为风道。

[0008] 所述电子式冷凝组件包括电子制冷元件、冷凝端、散热端以及散热风扇,用于形成凝水面实现冷凝除湿。所述冷凝端安装有冷凝端温度传感器,散热端安装有散热端温度传感器,环境温湿度传感器安装在外壳内部;所述冷凝端温度传感器、散热端温度传感器、环境温湿度传感器、电子制冷元件以及风扇均连接到中央控制单元的对应接口上。

[0009] 所述电子制冷元件有冷面和热面,冷面贴紧在冷凝端,热面贴紧在散热端;所述中央控制单元对电子制冷元件进行启停控制。启动时,冷面温度下降,热面温度上升,为了确保较好的除湿效果,应使得冷凝端各处的温度控制在露点温度以下,因此冷凝端温度传感器放置在冷凝端上端位置处,因为冷凝端上端部分相对冷凝端其他部分而言温度是比较高

的,因此只要能将此处的温度控制在露点温度以下,就可以确保冷凝端所有部位的温度均在露点温度以下。

[0010] 由于电子制冷元件本身特性所致,其加热效率比制冷效率要大,因此散热端面积要比冷凝端大 1 倍左右,使得热面的热量能够尽快散发出去,只有将热面的温度控制住,不至于比环境温度高太多,才能确保冷面的温度降下来。

[0011] 所述散热风扇安装在散热端前方;用于将散热端的温度散发出去。

[0012] 而根据多次试验得出图中所示散热端温度传感器摆放的位置为散热端的最高温度位置处,注意散热端的最高温度位置处并不是散热端中心位置,因为散热端中心位置处风扇的风力也最大,因此对此处的散热效果也比较大。因此,只要将散热端温度传感器安装处的温度控制到最接近环境温度,就可以确保冷凝端的温度以最高的效率降到露点温度以下。

[0013] 为了防止电子式冷凝组件中冷凝端的相对低温和散热端的相对高温对中央控制单元中的电子元件和环境温湿度传感器造成影响,因此结构上采用相对独立和隔离的方式进行处理,通过隔板将冷凝端、散热端与中央控制单元隔开。

[0014] 在中央控制单元底部而且贴近所述外壳下盖板的位置处安装一个环境温湿度传感器,用于监测环境温湿度值。环境温湿度传感器安装在此处,主要原因在于两点:1. 越接近外壳,越能够接近环境值;2. 安装在外壳下盖板而不是其他地方,是因为设备经过长期运行后,下盖板处最不容易积灰,这样才能确保经过长时间运行后环境温湿度传感器测得的温湿度数值的精度。

[0015] 所述中央控制单元用于获取上述环境温湿度传感器、冷凝端温度传感器、散热端温度传感器采集到的温、湿度数据,并根据特定的控制逻辑控制电子式冷凝组件的工作。

[0016] 所述的中央控制单元有一个固件程序,通过固件程序实现对传感器采集、温湿度判断、电子式冷凝组件工作方式的功能控制,能够根据装置所处的具体温湿度环境条件对装置内部电子式冷凝组件的工作方式进行自适应调节。

[0017] 本实用新型的有益效果由于装置的布局合理,结构合理,冷凝端的温度、散热端的温度、环境温湿度得到了有效的监测和调节,因此也避免了低温高湿下易堵风道、除湿效果差的问题。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0019] 图 2 为本实用新型的元件接口示意图。

[0020] 图 3 为湿度对比曲线。图中,线 1—采用常规方式实现的防凝露装置除湿效果,线 2 和线 3—采用自适应控制方式实现的防凝露装置的除湿效果。

[0021] 其中,1- 电子制冷元件;2- 冷凝端温度传感器;3- 冷凝端;4- 中央控制单元及固件;5- 散热端温度传感器;6- 散热端;7- 风扇;8- 环境温湿度传感器;9- 外壳下盖板;10- 隔板;11- 外壳。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施方式,进一步阐明本实用新型。本领域的技术人员应理

解下述具体实施方式仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。

[0023] 本实施例中采用的电气元件的型号：

[0024] 环境温湿度传感器：SI7005 数字式免校准环境温湿度传感器

[0025] 冷凝端温度传感器、散热端温度传感器：NTC 温敏电阻

[0026] 电子制冷元件：TE12705

[0027] 中央控制单元主控芯片：C8051F3xx 系列 MCU

[0028] 如图 1 所示，一种自适应控制的防凝露装置，包括外壳和安装在其内部的电子式冷凝组件以及中央控制单元。所述外壳被隔板分成两个腔室，外壳底部设有下盖板。散热端的上方、下方以及冷凝端的上方以及中央控制单元的上方壳体上均有孔，其中，散热端的上方、下方以及冷凝端的上方为进风口，风扇处为出风口，中央控制单元上方的孔为中央控制单元的散热用。

[0029] 所述电子式冷凝组件包括电子制冷元件、冷凝端、散热端以及散热风扇，用于形成凝水面实现冷凝除湿。所述冷凝端安装有冷凝端温度传感器，散热端安装有散热端温度传感器，环境温湿度传感器安装在外壳内部；如图 2 所示，所述冷凝端温度传感器、散热端温度传感器、环境温湿度传感器、电子制冷元件以及风扇均连接到中央控制单元的对应接口上。

[0030] 所述电子制冷元件有冷面和热面，冷面贴紧在冷凝端，热面贴紧在散热端；所述中央控制单元对电子制冷元件进行启停控制。启动时，冷面温度下降，热面温度上升，为了确保较好的除湿效果，应使得冷凝端各处的温度控制在露点温度以下，因此冷凝端温度传感器放置在冷凝端上端位置处，因为冷凝端上端部分相对冷凝端其他部分而言温度是比较高的，因此只要能将此处的温度控制在露点温度以下，就可以确保冷凝端所有部位的温度均在露点温度以下。

[0031] 由于电子制冷元件本身特性所致，其加热效率比制冷效率要大，因此散热端面积要比冷凝端面积大 1 倍左右，使得热面的热量能够尽快散发出去，只有将热面的温度控制住，不至于比环境温度高太多，才能确保冷面的温度降下来。

[0032] 所述散热风扇安装在散热端前方；用于将散热端的温度散发出去。

[0033] 而根据多次试验得出图中所示散热端温度传感器摆放的位置为散热端的最高温度位置处，注意散热端的最高温度位置处并不是散热端中心位置，因为散热端中心位置处风扇的风力也最大，因此对此处的散热效果也比较大。因此，只要将散热端温度传感器安装处的温度控制到最接近环境温度，就可以确保冷凝端的温度以最高的效率降到露点温度以下。

[0034] 为了防止电子式冷凝组件中冷凝端的相对低温和散热端的相对高温对中央控制单元中的电子元器件和环境温湿度传感器造成影响，因此结构上采用相对独立和隔离的方式进行处理，通过隔板将冷凝端、散热端与中央控制单元隔开。

[0035] 中央控制单元下方贴近外壳下盖板的地方安装一个环境温湿度传感器，用于监测环境温湿度值。

[0036] 通过对比采用常规方式实现的防凝露装置（黄线）以及采用自适应控制方式实现的防凝露装置（红线和蓝线）的除湿效果对比试验可见图 3：采用常规控制方式的防凝露装置，湿度平均值为 60% RH 左右，最大值将近 77% RH；而采用自适应控制方式的防凝露装

置,湿度平均值为 40% RH 左右,最大值仅为 55% RH,降低了将近 20% RH。

[0037] 为验证该装置的实际运行效果,特选取三个端子箱,在其中两个中安装该防凝露装置,另一个中不安装防凝露装置,通过在这三个端子箱内加装温湿度记录仪获取箱内的湿度值数据,进而比较三个箱内的湿度变化情况,具体如附图 3 所示,图中线 2 和线 3 对应安装有防凝露装置;线 1 对应未装防凝露装置。

[0038] 由图中可见,未安装防凝露装置的箱内,湿度平均值为 60% RH 左右,最大值将近 77% RH;而安装防凝露装置的箱内,湿度平均值为 40% RH 左右,最大值仅为 55% RH。

[0039]

序号	装置类别	最大值	平均值	最小值
1	未安装防凝露装置(线 1)	77% RH	60% RH	46% RH
2	安装有防凝露装置(线 2)	55% RH	40% RH	32% RH
3	安装有防凝露装置(线 3)	51% RH	38% RH	31% RH

[0040] 综上,采用自适应控制方式的防凝露装置比采用常规控制方式的防凝露装置降低了将近 20% RH。能够满足电气设备柜湿度不超过 75% RH 的要求。

[0041] 本实用新型方案所公开的技术手段不仅限于上述技术手段所公开的技术手段,还包括由以上技术特征任意组合所组成的技术方案。

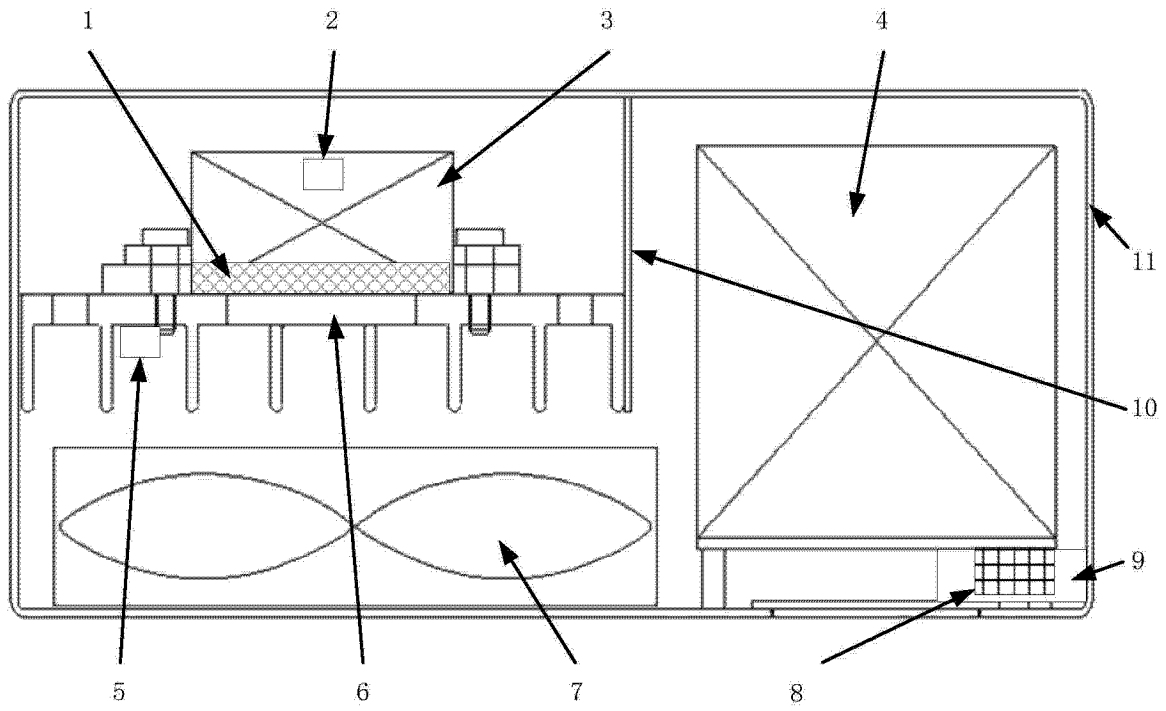


图 1

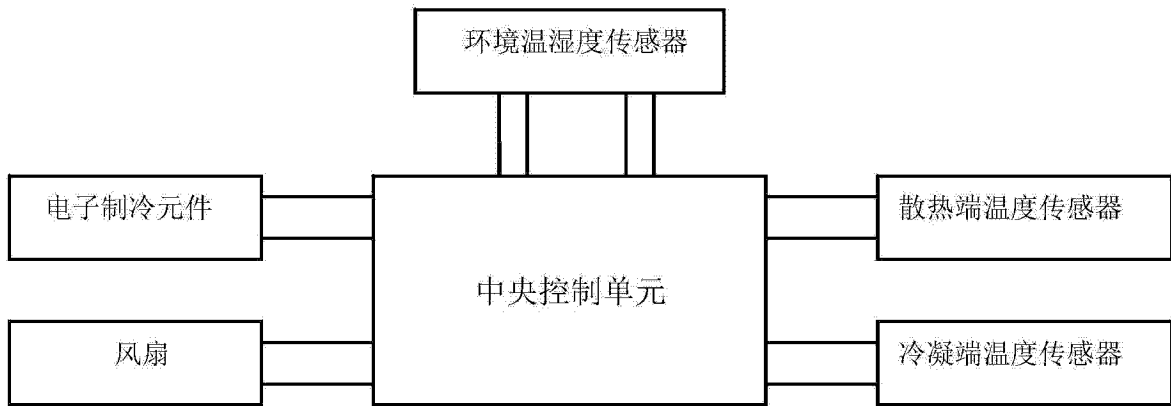


图 2

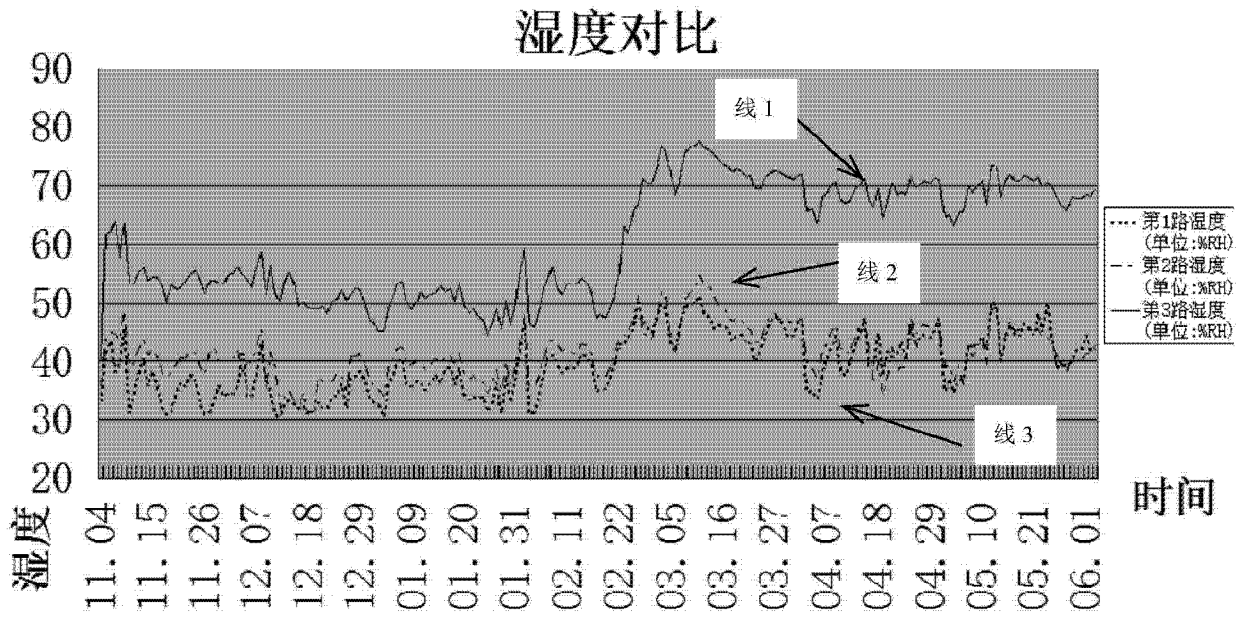


图 3