(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211428723 U
(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 202020070551.6

(22)申请日 2020.01.14

(73)专利权人 国网河南省电力公司南阳供电公司

地址 473005 河南省南阳市宛城区人民北路268号

(72)发明人 崔杨 楚云卿 丁红东 马俊峰 姚楠 李勇 谷超 韩建利 王晓红 尚邵男

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

代理人 张超丽

(51)Int.Cl.

*H02B 1/56*(2006.01)

*H05K 7/20*(2006.01)

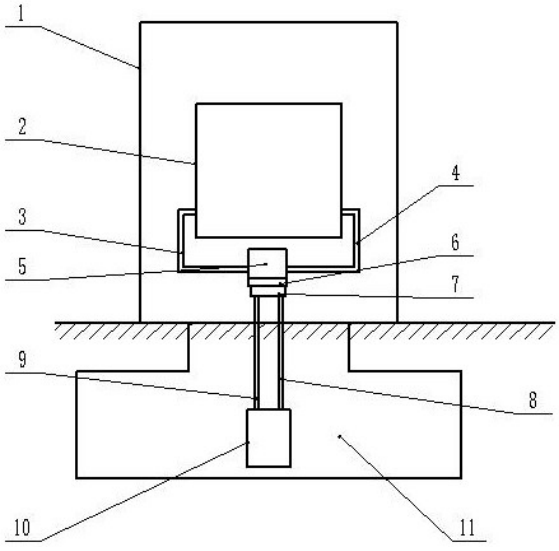
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种智能终端柜应急散热系统

(57)摘要

本实用新型属于电力设备散热技术领域，具体涉及一种智能终端柜应急散热系统。包括设置在智能终端柜体内侧的热交换器，智能终端柜体下方地面处设置电缆沟，智能终端柜体的集中散热区外侧设置有集中散热层，集中散热层包括位于智能终端柜体外侧的用于盛装绝缘冷却液的热交换层，热交换器通过第一进液管道和第一出液管道与热交换层连通，热交换器的外壁设置半导体制冷片，还包括控制半导体制冷片电流方向的切换实现半导体制冷片热方向转换的控制器，半导体制冷片与控制器电性连接，半导体制冷片的散热侧连接一体化液冷头，一体化液冷头通过第二进液管道、第二出液管道与风冷散热器连接，风冷散热器位于电缆沟内。




CN 211428723 U

1.一种智能终端柜应急散热系统,应用于智能终端柜体(1)上,包括设置在智能终端柜体(1)内侧的热交换器(5),所述的智能终端柜体(1)下方地面处设置电缆沟(11),其特征在于,所述的智能终端柜体(1)的集中散热区外侧设置有集中散热层(2),所述的集中散热层(2)包括位于智能终端柜体(1)外侧的用于盛装绝缘冷却液的热交换层(13),所述的热交换器(5)通过第一进液管道(3)和第一出液管道(4)与热交换层(13)连通,所述的热交换器(5)的外壁设置半导体制冷片(6),还包括控制半导体制冷片(6)电流方向的切换实现半导体制冷片(6)热方向转换的控制器,所述的半导体制冷片与控制器电性连接,所述的半导体制冷片(6)的散热侧连接一体化液冷头(7),所述的一体化液冷头(7)通过第二进液管道(8)、第二出液管道(9)与风冷散热器(10)连接,所述的风冷散热器(10)位于电缆沟(11)内。

2.根据权利要求1所述智能终端柜应急散热系统,其特征在于,所述的热交换层(13)外侧固定设置阻断外界空气热量及恒定智能终端柜体温度的隔热保温层(14)。

3.根据权利要求1所述智能终端柜应急散热系统,其特征在于,设置半导体制冷片(6)对应的智能终端柜体(1)上开设有散热孔,所述的散热孔处固定设置散热鳍片(12),所述的散热鳍片(12)与半导体制冷片(6)贴合。

4.根据权利要求1所述智能终端柜应急散热系统,其特征在于,所述热交换器(5)为板式热交换器。

5.根据权利要求1所述智能终端柜应急散热系统,其特征在于,所述的集中散热层(2)位于智能终端柜体(1)的中上部分。

6.根据权利要求1所述智能终端柜应急散热系统,其特征在于,所述的风冷散热器(10)包括固定框(15),所述固定框(15)内设置用于盛装绝缘冷却液的液体管道(16),所述的液体管道(16)包括设置在液冷固定框(15)上的进液端和出液端,所述的进液端与第二进液管道(8)连通,所述的出液端与第二出液管道(9)连通,所述的固定框(15)上还设置有散热扇叶,所述的散热扇叶与设置在固定框(15)上的散热电机的输出轴固定连接,所述的散热扇叶正对盛装绝缘冷却液的液体管道设置。

7.根据权利要求6所述智能终端柜应急散热系统,其特征在于,所述的一体化液冷头(7)包括抽液泵,所述的抽液泵的进液端和出液端分别与第二进液管道(8)和第二出液管道(9)连通。

# 一种智能终端柜应急散热系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于电力设备散热技术领域，具体涉及一种智能终端柜应急散热系统。

## 背景技术

[0002] 智能终端又称智能组件，与一次设备采用电缆连接，与保护测控、等二次设备采用光纤连接，实现对一次设备(如:断路器、刀闸、主变压器等)的测量、控制等功能。智能终端属于过程层设备。能够完成所在间隔的信息采集、控制以及部分保护功能、包括断路器、隔离刀闸、接地刀闸的监视和控制。

[0003] 目前，110kV-220kV智能变电站内的智能终端柜皆配有机柜空调，用于对智能终端柜内部的合并单元、交换机的散热降温。而配有机柜空调的智能终端柜投运运行5年左右，逐渐开始出现故障;从检修工作人员得知，智能变电站内进行散热的机柜空调随着使用年限增加，故障率也在增加。

[0004] 机柜空调一旦出现故障，停止运转或不制冷后，使得智能终端柜内温度会快速上升，柜内的合并单元、交换机里的芯片温度升高到一定程度后就会出现采样异常、数据传输中断，报错、闭锁等严重问题。直接影响到该线路保护、测控功能，无法继续运行。

[0005] 现场采用应对方法:派遣运维人员前去智能终端柜，开启后柜门，使用立式风机临时散热，等待检修人员将空调机柜排除故障。然而空调机柜属于特殊空调，市面上没有对应产品，检修部也没有类似备件，特殊空调维修也极为困难，这都大大延长了智能终端柜长期开启散热的时间，这对室外运行的智能终端柜的安全是极为不利的，当遇上风雨时，根本无法安全地进行散热。

[0006] 基于上述问题，研制一种智能终端柜的应急散热装置显得尤为紧迫。

[0007] 公告号为CN 103092232的专利文献公开了基于太阳能电板的半导体散热智能终端柜，包括智能终端柜，智能终端柜上设有太阳能电力系统和半导体制冷片，半导体制冷片设在智能终端柜中且半导体制冷片的一端固定在智能终端柜的外壁上另一端朝向智能终端柜内部，太阳能电力系统与半导体制冷片之间通过控制电路连接使得通过半导体制冷片的电流方向能够切换实现半导体制冷片朝向智能终端柜内部的一端在智能终端柜温度过高时制冷、温度过低或 / 和湿度过高时制热。智能终端柜温度过高时半导体制冷片对其制冷，智能终端柜温度过低或 / 和湿度过高时半导体制冷片对其加热。该基于太阳能电板的半导体散热智能终端柜，能够有效对智能终端柜进行温度调节，保证变电站的安全稳定运行。该专利通过半导体制冷片对智能终端鬼进行温度调节，由于半导体制冷效率小于1(即1制冷量对于1制热量，再加上本身电量损耗)，所以在机柜空调失去制冷后，进行紧急散热的情况下并不能满足智能终端柜散热的需求。

## 发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于针对现有技术中存在的问题提供一种智能终端柜应急散

热系统，该系统采用两级制冷对智能终端柜进行散热处理，满足紧急散热的需求。

[0009] 本实用新型的技术方案是：

[0010] 一种智能终端柜应急散热系统，应用于智能终端柜体上，包括设置在智能终端柜体内侧的热交换器，所述的智能终端柜体下方地面处设置电缆沟，所述的智能终端柜体的集中散热区外侧设置有集中散热层，所述的集中散热层包括位于智能终端柜体外侧的用于盛装绝缘冷却液的热交换层，所述的热交换器通过第一进液管道和第一出液管道与热交换层连通，所述的热交换器的外壁设置半导体制冷片，还包括控制半导体制冷片电流方向的切换实现半导体制冷片热方向转换的控制器，所述的半导体制冷片与控制器电性连接，所述的半导体制冷片的散热侧连接一体化液冷头，所述的一体化液冷头通过第二进液管道、第二出液管道与风冷散热器连接，所述的风冷散热器位于电缆沟内。

[0011] 具体的，所述的热交换层外侧固定设置阻断外界空气热量及恒定智能终端柜体温度的隔热保温层。

[0012] 具体的，设置半导体制冷片对应的智能终端柜体上开设有散热孔，所述的散热孔处固定设置散热鳍片，所述的散热鳍片与半导体制冷片贴合。

[0013] 具体的，所述热交换器为板式热交换器。

[0014] 具体的，所述的集中散热层位于智能终端柜体的中上部分。

[0015] 具体的，所述的风冷散热器包括固定框，所述固定框内设置用于盛装绝缘冷却液的液体管道，所述的液体管道包括设置在液冷固定框上的进液端和出液端，所述的进液端与第二进液管道连通，所述的出液端与第二出液管道连通，所述的固定框上还设置有散热扇叶，所述的散热扇叶与设置在固定框上的散热电机的输出轴固定连接，所述的散热扇叶正对盛装绝缘冷却液的液体管道设置。

[0016] 具体的，所述的一体化液冷头包括抽液泵，所述的抽液泵的进液端和出液端分别与第二进液管道和第二出液管道连通。

[0017] 本实用新型的有益效果是：本智能终端柜应急散热系统通过对柜体壳体进行增加放置绝缘冷却液的散热层，并通过热交换器对绝缘冷却液进行热交换及循环散热，从而达到对智能终端柜体的散热，保证散热装置只对智能终端柜进行热交换，避免了智能终端柜内的空气的热传导使设备升温，采用的绝缘冷却液，保证了泄露时电子装置本身的绝缘性；同时使用半导体制冷片6对热交换器进行散热处理，增加了热交换器的散热速度；进一步地将半导体制冷片的热量通过一体化液冷头、绝缘冷却液传导至电缆沟内进行风冷散热；另一方面通过在散热孔设置散热鳍片进行散热，达到多级散热，以保证应急散热情况下的快速散热。

[0018] 本实用新型提供的智能终端应急散热装置，达到了多级散热的效果，结构合理简单，操作使用方便，散热效果好，安全，避免出现高温的情况，延长了使用寿命，减小了维修量了工作效率及使用性能。

## 附图说明

[0019] 图1是本实用新型的结构示意图；

[0020] 图2是集中散热层的结构示意图；

[0021] 图3是散热鳍片的位置结构示意图；

[0022] 图4是风冷散热器的结构示意。

[0023] 1 智能终端柜体、2集中散热层、3第一进液管道、4第一出液管道、5热交换器、6半导体制冷片、7一体化液冷头、8第二进液管道、9第二出液管道、10风冷散热器、11电缆沟、12散热鳍片、13热交换层、14隔热保温层、15固定框、16液体管道。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图及具体实施方式对本实用新型的技术方案进行详细的说明。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1所述为本实施例提供的一种智能终端柜应急散热系统的结构示意图，应用于智能终端柜体1上，包括设置在智能终端柜体1内侧的热交换器5，所述的智能终端柜体1下方地面处设置有电缆沟11，因为智能终端柜体内安装的元器件的散热程度不同，所以存在集中散热区，产生的热气上升，一般所述的集中散热层2位于智能终端柜体1的中上部分，所述的智能终端柜体1的集中散热区外侧设置有集中散热层2，所述的集中散热层2包括位于智能终端柜体1外侧的用于盛装绝缘冷却液的热交换层13，所述的热交换器5通过第一进液管道3和第一出液管道4与热交换层13连通，以进行绝缘冷却液的循环和热交换达到对集中散热区智能终端柜体1的快速散热。本实施例所述热交换器5采用板式热交换器。板式热交换器结构紧凑，能够耐受持续高温和高压条件下的运行。

[0027] 为了更快速的进行散热，本实施例在所述的热交换器5的外壁设置半导体制冷片6，同时设置有控制半导体制冷片6电流方向的切换实现半导体制冷片6热方向转换的控制器，所述的半导体制冷片与控制器电性连接，所述的半导体制冷片6的散热侧连接一体化液冷头7，所述的一体化液冷头7通过第二进液管道8、第二出液管道9与风冷散热器10连接，所述的风冷散热器10位于电缆沟11内。通过一体化液冷头7将半导体制冷片散热侧的热量导入到电缆沟内进行散热处理，更进一步的提高了散热效果。

[0028] 本实施例中为了对接交换层与外界进行阻隔同时保证智能终端柜体内的温蒂恒定，在所述的热交换层13外侧固定设置阻断外界空气热量及恒定智能终端柜体温度的隔热保温层14。

[0029] 实施例2

[0030] 本实施例与实施例1不同之处在于在设置半导体制冷片6对应的智能终端柜体1上开设有散热孔，所述的散热孔处固定设置散热鳍片12，所述的散热鳍片12与半导体制冷片6贴合，通过散热孔设置散热鳍片12进行散热，达到多级散热，以保证应急散热情况下的快速散热，在现场使用散热鳍片12过程中需要外挂水泵来提供动力。

[0031] 实施例3

[0032] 本实施例与实施例1不同之处在于，提供的风冷散热器10包括固定框15，所述固定框15内设置用于盛装绝缘冷却液的液体管道16，所述的液体管道16包括设置在液冷固定框15上的进液端和出液端，所述的进液端与第二进液管道8连通，所述的出液端与第二出液管道9连通，所述的固定框15上还设置有散热扇叶，所述的散热扇叶与设置在固定框15上的散热电机的输出轴固定连接，所述的散热扇叶正对盛装绝缘冷却液的液体管道设置。所述的一体化液冷头7包括抽液泵，所述的抽液泵的进液端和出液端分别与第二进液管道8和第二出液管道9连通。

[0033] 当结合实施例1、实施例2和实施例3，在智能终端柜的机柜空调失效的情况下，使用本实用新型提供的智能终端应急系统，通过热交换器5对绝缘冷却液进行热交换及循环散热，从而达到对智能终端柜体1的散热，保证散热装置只对智能终端柜进行热交换，避免了智能终端柜1内的空气的热传导使设备升温，采用的绝缘冷却液，保证了泄露时电子装置本身的绝缘性；同时使用半导体制冷片6对热交换器5进行散热处理，增加了热交换器5的散热速度；进一步地将半导体制冷片6的热量通过一体化液冷头7、绝缘冷却液传导至电缆沟内进行风冷散热；另一方面通过在散热孔设置散热鳍片12进行散热，达到多级散热，以保证应急散热情况下的快速散热。

[0034] 本实用新型提供的智能终端柜应急散热系统可以广泛应用于智能变电站智能终端柜上，保证在机柜空调失效的情况下，智能终端柜内的交换机、智能单元继续正常工作，无需开启柜门进行人工散热，为检修人员修理特种空调提供足够的时间。并且可以使用在任何需要机柜空调制冷的室外电子设备柜，例如通信公司的交换机、光端机柜等，这保障了室外电子设备安全、稳定运行。非常有价值进行推广。

[0035] 最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本实用新型技术方案的精神，其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

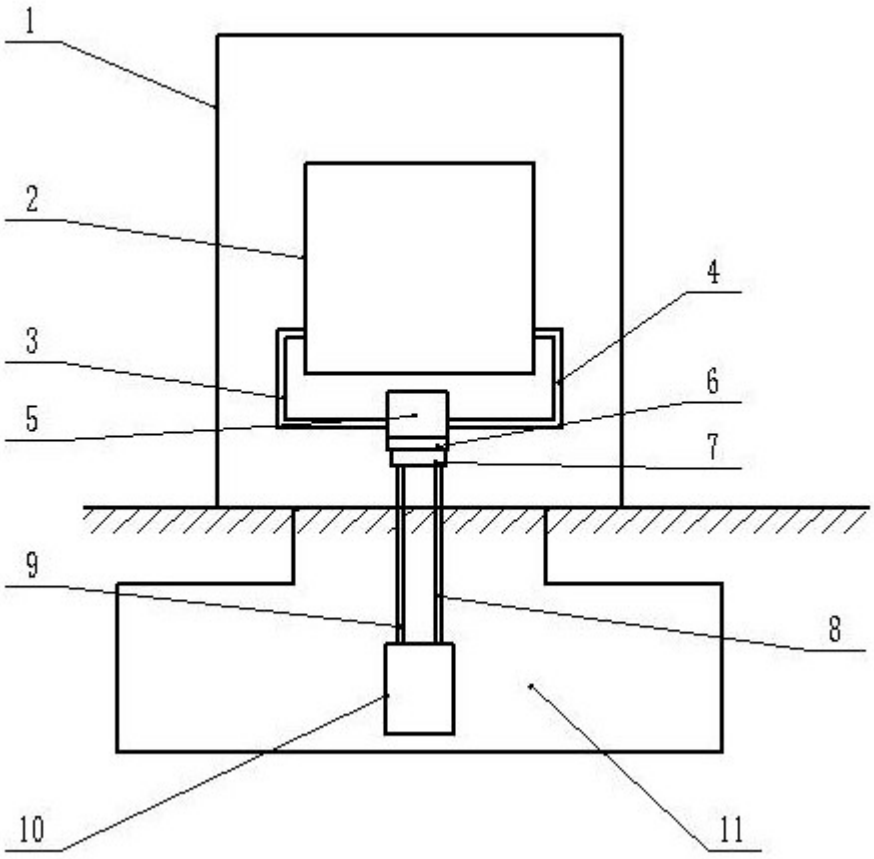



图1

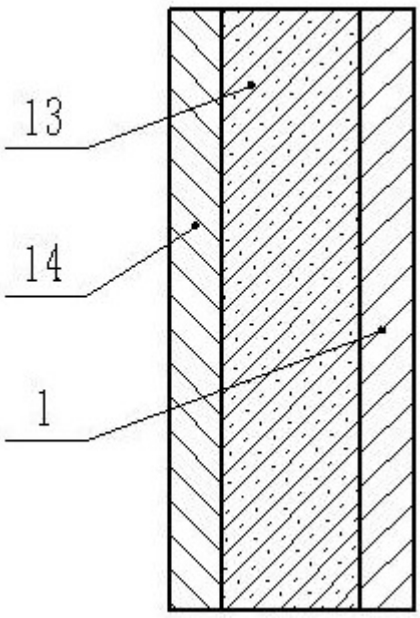



图2

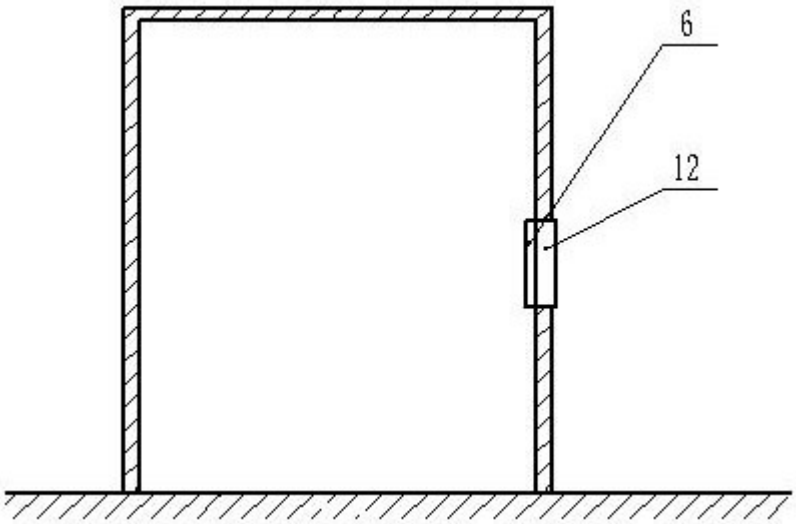



图3

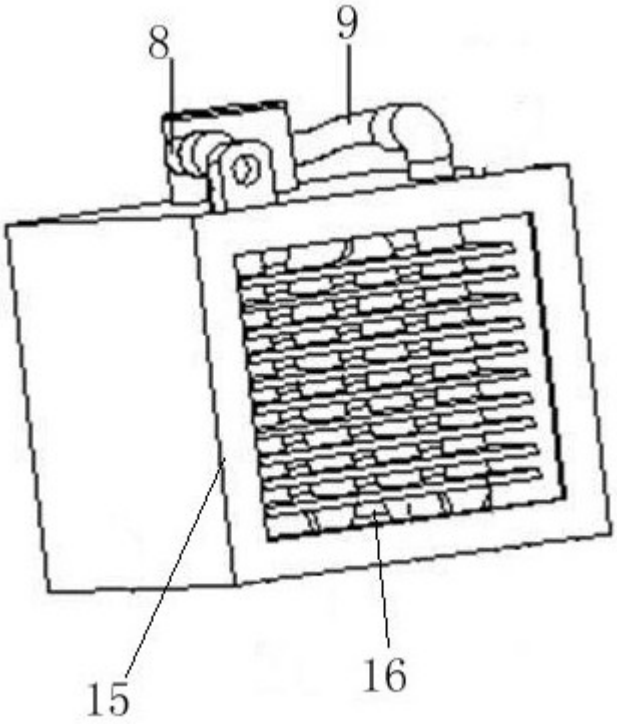



图4