(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 113606690 A
(43)申请公布日 2021.11.05

(21)申请号 202110408970.5
(22)申请日 2021.04.16
(71)申请人 国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司
地址 071600 河北省保定市安新县安新镇北环路
申请人 国家电网有限公司
(72)发明人 丁斌 熊天军 刘敬文 李国鹏 苑娇阳 李伟刚 张萌 陈永旺
(74)专利代理机构 北京荟英捷创知识产权代理事务所(普通合伙) 11726
代理人 陈亚英
(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 11/67(2018.01)
F25B 41/42(2021.01)

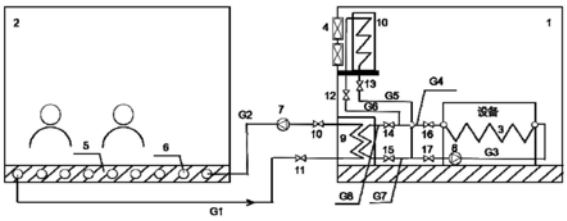
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种室内变电站空调系统及空气调节方法

(57)摘要

本发明提供一种室内变电站空调系统及空气调节方法。所述系统包括人员值班室供暖子系统及设备散热子系统。供暖子系统以水为工作介质，设备散热子系统以稳定性高的油为工作介质，将设备散热系统与值班室供热系统相结合。夏季通过机械通风对油管进行直接降温，进而带走设备热量，冬季利用水与油换热，降低油温度，同时可将设备散发的热量应用于值班室供热中，达到了能量的高效利用、节约能源的良好技术效果。



CN 113606690 A

1.一种室内变电站空调系统,其特征在于:所述系统包括人员值班室供暖子系统及设备散热子系统,其中:

所述人员值班室供暖子系统包括辐射地板(5)、盘管(6)及油水换热器(9),所述盘管(6)与所述油水换热器(9)之间通过管路相连并形成辐射热水换热回路;

所述设备散热子系统包括设备-油散热器(3)、油-空气换热器(10)、风机(4)、油-水换热器(9),油从所述所述设备-油散热器(3)中流出后分为两个支路:

支路一进入所述油-空气换热器(10)并与空气进行热交换,随后通过管路流回所述设备-油散热器(3);

支路二进入所述油水换热器(9)并与辐射热水换热回路中的水进行热交换,随后通过管路流回所述设备-油散热器(3)。

2.根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述支路一和支路二不同时运行,其中一个支路运行时,另外一个支路停止运行。

3.一种室内变电站空气调节方法,其特征在于:所述如下步骤:

S1:向所述室内变电站的人员值班室提供供暖子系统,所述人员值班室供暖子系统包括辐射地板(5)、盘管(6)及油水换热器(9),所述盘管(6)与所述油水换热器(9)之间通过管路相连并形成辐射热水换热回路;

S2:向所述室内变电站的设备提供设备散热子系统,所述设备散热子系统包括设备-油散热器(3)、油-空气换热器(10)、风机(4)、油-水换热器(9)、若干管路和阀门;油从所述所述设备-油散热器(3)中流出后分为两个支路:

支路一进入所述油-空气换热器(10)并与空气进行热交换,随后通过管路流回所述设备-油散热器(3);

支路二进入所述油水换热器(9)并与辐射热水换热回路中的水进行热交换,随后通过管路流回所述设备-油散热器(3);

S3:夏季工况时,关闭所述供暖子系统及切断支路二,打开支路一,从而令设备的热量通过油-空气换热器(10)交换到空气中;

冬季工况时,打开所述功能子系统及切断支路一,打开支路二,从而令设备的热量通过油-水换热器(9)交换到供暖子系统并为人员值班室供暖。

一种室内变电站空调系统及空气调节方法

技术领域

[0001] 本发明涉及变电站装置领域，特别涉及到变电站的暖通空调系统及空调方法。

背景技术

[0002] 变电站是一类特殊的功能性建筑，随着输配电技术的发展，变电站的任务、功能等也随之发展。室内变电站将常规变电站的主变压器、电容器和电抗器等设备布置于室内，承担负荷区域与电网之间的功率交换，达到节省土地资源，减少变电站辐射危害，更好地保障人体安全等效果。然而，室内变电站存在许多发热量大的设备，其特殊的工作环境，会造成室内温度高、湿度高、易结露等现象，这种室内环境危害人体健康和电气设备安全运行，需要进行温湿度的调节。现有技术中主要是通过布置通风、空调等功能单一的装置来解决。

[0003] 目前已有专利通过安装降温装置以解决室内变电站设备散热问题。如CN 110620343 B提出一种变电站降温装置，可减少人工参与、提高降温效率，保证在温度较高的夏天或是用电负荷较高的情况也能正常运行。CN 111969459 A提出一种多重散热的箱式变电站，能够有效避免箱式变电站主体内部电器元件高温损坏，保证工作的稳定性。CN 211958517 U提出一种箱式变电站用散热性好的防雨顶盖，具有防雨以及散热性好的特点。除变电站降温设备以外，也有专利提出利用通风装置解决变电站内设备散热问题。如CN 211879902 U提出一种便于空气流通的箱式变电站，以解决变电站无法及时进行散热导致内部的温度过大的问题。CN 211859283 U提供一种可实现对箱式变电站良好的通风效果，避免变电站因温度过高导致损坏，提高了实用性的通风效果好的箱式变电站。CN 110350424 B提供一种箱式变电站进风结构，采用多层堆叠式设计，有效减小了占地面积，同时筒体式设计形成了烟囱效应，增强了内部的空气循环。

[0004] 变电站除设备二次室由于设备发热需全年供冷外，还有值班室等有人员长期活动的房间，此类房间夏季需供冷，冬季需要供热。现有技术对于两类不同需求的房间的室内温湿度控制采用了单独的空调设备，没有考虑冬季两类房间的需求可以相互补充，设备二次室供冷，值班室供热，因此造成了一定的能量损失。针对上述系统缺陷，尚缺少能够实现将两类不同需求房间相结合的空调系统，以实现热量回收。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足和缺陷，本发明提供一种室内变电站空调系统，所述系统包括人员值班室供暖子系统及设备散热子系统，其中：

[0006] 所述人员值班室供暖子系统包括辐射地板、盘管及油水换热器，所述盘管与所述油水换热器之间通过管路相连并形成辐射热水换热回路；

[0007] 所述设备散热子系统包括设备-油散热器、油-空气换热器、风机、油-水换热器，油从所述所述设备-油散热器中流出后分为两个支路：

[0008] 支路一进入所述油-空气换热器并与空气进行热交换，随后通过管路流回所述设备-油散热器；

[0009] 支路二进入所述油水换热器并与辐射热水换热回路中的水进行热交换，随后通过管路流回所述设备-油散热器。

[0010] 进一步的，所述支路一和支路二不同时运行，其中一个支路运行时，另外一个支路停止运行。

[0011] 本发明还提供一种室内变电站的空调调节方法，所述方法包括如下步骤：

[0012] S1：向所述室内变电站的人员值班室提供供暖子系统，所述人员值班室供暖子系统包括辐射地板、盘管及油水换热器，所述盘管与所述油水换热器之间通过管路相连并形成辐射热水换热回路；

[0013] S2：向所述室内变电站的设备提供设备散热子系统，所述设备散热子系统包括设备-油散热器、油-空气换热器、风机、油-水换热器、若干管路和阀门；油从所述所述设备-油散热器中流出后分为两个支路：

[0014] 支路一进入所述油-空气换热器并与空气进行热交换，随后通过管路流回所述设备-油散热器；

[0015] 支路二进入所述油水换热器并与辐射热水换热回路中的水进行热交换，随后通过管路流回所述设备-油散热器；

[0016] S3：夏季工况时，关闭所述供暖子系统及切断支路二，打开支路一，从而令设备的热量通过油-空气换热器交换到空气中；

[0017] 冬季工况时，打开所述功能子系统及切断支路一，打开支路二，从而令设备的热量通过油-水换热器交换到供暖子系统并为人员值班室供暖。

[0018] 本发明能够实现如下技术效果：

[0019] (1)本发明设备二次室夏季利用机械通风对油管进行降温，冬季通过与水换热达到散热的效果，对于人员值班室冬季可以得到免费热源，系统能耗主要为输配能耗与风机，有效节约了能源。

[0020] (2)本发明采用油管与设备进行换热，油在变电站中的安全性更高，且利用油换热可进入设备内部，利用翅片与设备直接接触换热，增大换热面积，加强降温性能。

[0021] (3)本发明油管采用并联的形式，在夏季与冬季可通过开关阀门间接有效的实现路径转换，转置简单易操作。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0023] 图1为本发明所提供的一种室内变电站空调系统的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合附图对本发明专利的结构和运行方式做进一步详细说明，显然，附图的提供仅为了更好地理解本发明专利，它们不应该理解为对本发明专利的限制。基于本发明专利的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0025] 在本发明的描述中，需要说明的是，如出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、

“竖直”、“水平”、“内”、“外”等，其所指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，如出现术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，如出现术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0027] 实施例1

[0028] 结合图1，本发明披露一种室内变电站空调系统，所述系统包括人员值班室供暖子系统及设备散热子系统，其中：

[0029] 所述人员值班室供暖子系统包括辐射地板5、盘管6及油水换热器9，所述盘管6与所述油水换热器9之间通过管路相连并形成辐射热水换热回路；

[0030] 所述设备散热子系统包括设备-油散热器3、油-空气换热器10、风机4、油-水换热器9，油从所述所述设备-油散热器3中流出后分为两个支路：

[0031] 支路一进入所述油-空气换热器10并与空气进行热交换，随后通过管路流回所述设备-油散热器3；

[0032] 支路二进入所述油水换热器9并与辐射热水换热回路中的水进行热交换，随后通过管路流回所述设备-油散热器3。

[0033] 具体的，所述支路一和支路二不同时运行，其中一个支路运行时，另外一个支路停止运行。

[0034] 为了更加具体地说明本发明所披露的实施例，结合图1做如下详细说明。图1中左侧为人员值班室1，供能需求为夏季供冷、冬季供热，右侧为设备二次室2，供能需求为夏季冬季均供冷。管路G1、G2为水循环系统，用于冬季为人员值班室供热，管路G3、G4、G5、G6、G7、G8为油循环系统，用于冬夏季为设备二次室设备散热。人员值班室1内地板5中铺设辐射地板6，用于冬季供热，辐射地板出水管G1上设有阀门11，低温水进入油-水换热器9中换热出高温水，出水管G2上设有阀门10与供水泵7，热水进入辐射地板中即可向室内供热。设备二次室中设备-油换热器3中油管与设备进行换热，用于给设备降温，此部件全年运行。低温油从进油管G3进入，油管G3上设有阀门17与供油泵8，进入换热器换热后通过出油管G4进行换热降温，出油管G4上设有阀门16，夏季高温油直接进入油管G6中再进入油-空气换热器10，油管G6上设有阀门12，风机4进行机械通风并对油管降温，降温后的低温油由G5返回，油管G5上设有阀门13，最终即可再次进入G3中进行再一次换热。冬季高温油从出油管G4进入油管G8中，进入油-水换热器9中与水换热降温，再通过油管G7返回。其中油管G8、G7上分别设有阀门14、15。

[0035] 系统在夏季时的工作流程如下：设备散热利用机械通风完成，二次室设备散热系统中风机4、油泵8开启，阀门12、13、16、17开启，其他阀门等部件均关闭，值班室供热系统完全关闭。散热系统油管内油介质流动情况为：低温油通过油泵8输送，从管道G3进入设备-油散热器3中与设备进行充分换热，对设备进行降温，之后以较高的温度通过阀门16、油管G4输出，高温油进入油管G6、阀门12，最终进入油-空气换热器10中。风机4带动室外风与10内

油管进行强迫换热，对油进行降温，低温油从换热器输出进入阀门13、油管G5、阀门17，再次回到油泵中，进行下一次的降温散热循环。

[0036] 系统在冬季时的工作流程如下：冬季将设备散热与供热需求相结合，二次室设备散热系统中油泵8、阀门14、15、16、17开启，其他阀门、风机等部件均关闭，值班室辐射地板投入使用，水泵7、阀门10、11开启。散热系统油管内油介质流动情况为：低温油通过油泵8输送，从管道G3进入设备-油散热器3中与设备进行充分换热，对设备进行降温，之后以较高的温度通过阀门16、油管G4输出，高温油进入油管G8、阀门14，最终进入油-水换热器9中，与水管进行换热，对油进行降温，低温油从换热器输出进入阀门15、油管G7、阀门17，再次回到油泵中，进行下一次的降温散热循环。值班室供热系统水管内水流动情况为：高温水通过水泵7输送，从水管G2进入辐射地板6中，对房间进行供热，换热后的低温水出水进入出水管G1中，通过阀门11进入油-水换热器9中，与油管换热，高温水从换热器输出进入阀门10、水管G2后，再次回到水泵中，进行下一次的供热循环。

[0037] 本实施例能够实现的有益效果是：

[0038] (1)本发明设备二次室夏季利用机械通风对油管进行降温，冬季通过与水换热达到散热的效果，对于人员值班室冬季可以得到免费热源，系统能耗主要为输配能耗与风机，有效节约了能源。

[0039] (2)本发明采用油管与设备进行换热，油在变电站中的安全性更高，且利用油换热可进入设备内部，利用翅片与设备直接接触换热，增大换热面积，加强降温性能。

[0040] (3)本发明油管采用并联的形式，在夏季与冬季可通过开关阀门间接有效的实现路径转换，转置简单易操作。

[0041] 实施例2

[0042] 本实施例披露一种室内变电站空气调节方法，所述方法包括如下步骤：

[0043] S1：向所述室内变电站的人员值班室提供供暖子系统，所述人员值班室供暖子系统包括辐射地板5、盘管6及油水换热器9，所述盘管6与所述油水换热器9之间通过管路相连并形成辐射热水换热回路；

[0044] S2：向所述室内变电站的设备提供设备散热子系统，所述设备散热子系统包括设备-油散热器3、油-空气换热器10、风机4、油-水换热器9、若干管路和阀门；油从所述所述设备-油散热器3中流出后分为两个支路：

[0045] 支路一进入所述油-空气换热器10并与空气进行热交换，随后通过管路流回所述设备-油散热器3；

[0046] 支路二进入所述油水换热器9并与辐射热水换热回路中的水进行热交换，随后通过管路流回所述设备-油散热器3；

[0047] S3：夏季工况时，关闭所述供暖子系统及切断支路二，打开支路一，从而令设备的热量通过油-空气换热器10交换到空气中；

[0048] 冬季工况时，打开所述功能子系统及切断支路一，打开支路二，从而令设备的热量通过油-水换热器9交换到供暖子系统并为人员值班室供暖。

[0049] 上述各实施例仅用于说明本发明专利，其中各部件的结构、连接方式和制作工艺等都是可以有所变化的，凡是在本技术方案的基础上进行的等同变换和改进，均不应排除在本发明专利的保护范围之外。

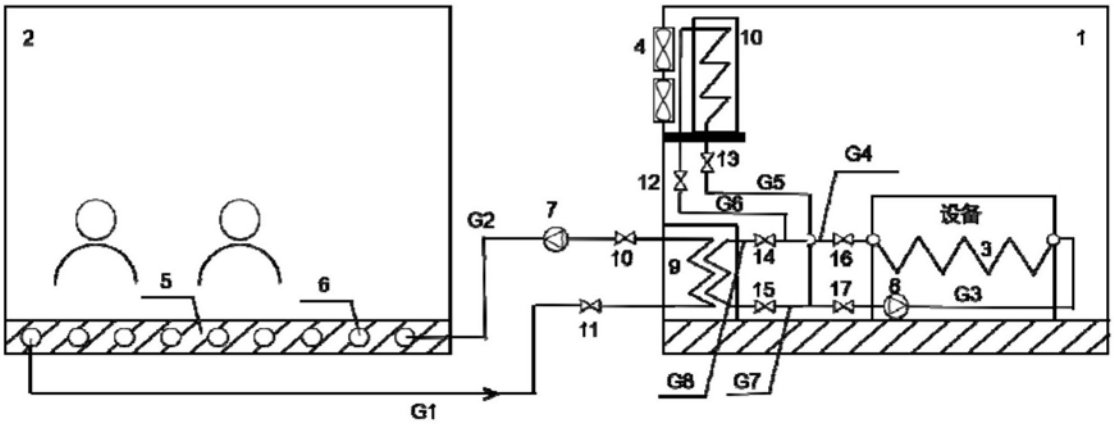


图1