



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110336188 B

(45) 授权公告日 2021.09.03

(21) 申请号 201910521365.1

H02B 1/56 (2006.01)

(22) 申请日 2019.06.17

H02B 1/24 (2006.01)

H02B 1/30 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110336188 A

(56) 对比文件

CN 203850669 U, 2014.09.24

CN 104752970 A, 2015.07.01

CN 104409977 A, 2015.03.11

CN 204558951 U, 2015.08.12

CN 205092434 U, 2016.03.16

(43) 申请公布日 2019.10.15

(73) 专利权人 国网上海市电力公司
地址 200122 上海市浦东新区源深路1122号

审查员 刘娅

(72) 发明人 韩浩江 沈天时 何君敏 张华
时宇飞 刘轶杰

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理
事务所(普通合伙) 31230
代理人 蔡海淳

(51) Int. Cl.

H02B 1/28 (2006.01)

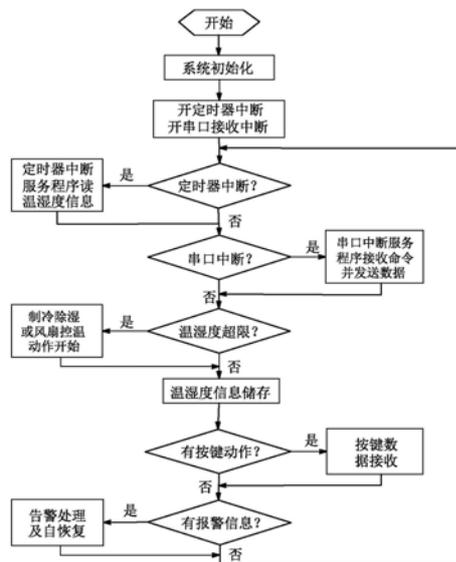
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

10千伏箱变的防潮除湿方法

(57) 摘要

一种10千伏箱变的防潮除湿方法,属供配电用装置的防潮除湿领域。其在箱变柜体内设置半导体除湿模块;在柜体内外部分别设置温湿度传感器;在柜体上设置排水管路和排风扇;除湿模块、温湿度传感器和排风扇与就地控制终端模块连接。当柜体内部湿度大于外部空气湿度,且柜体内部湿度高于预定的湿度上限值时,启动排风扇,通过快速交换箱变内外空气,降低柜体内部空气的湿度;当柜体内湿度高于预定的湿度上限值时,除湿模块主动将封闭式箱式柜体内密闭空间的潮湿空气吸入除湿风道,空气中的水汽经过除湿模块降温后冷凝成水,再通过导水管排出柜体,除湿后的干燥空气在柜内循环。其通过冷却—排水—通风的工作模式,实现了箱变柜体内的防潮除湿功能。



1. 一种10千伏箱变的防潮除湿方法,包括在箱变的封闭式箱式柜体内设置一个除湿风道;在除湿风道中设置除湿模块;在的封闭式箱式柜体内设置对应的温湿度传感器;对柜体内的空气进行除湿,除湿模块用于对经过其除湿风道的潮湿空气进行冷凝、除湿;温湿度传感用于自动检测封闭式箱式柜体内的环境湿度;在封闭式箱式柜体上至少一个排水管路;用于将除湿模块产生的冷凝水排出排除柜体;其特征是:

在所述封闭式箱式柜体的内、外部分别同时设置一个温湿度传感器,用于同时实时检测并比较封闭式箱式柜体内、外部的空气湿度;

在封闭式箱式柜体上设置一个排风扇,用于快速交换箱变内外空气,降低柜体内部空气的湿度;

所述的除湿模块、对应的温湿度传感器和排风扇与一个就地控制终端模块连接;

所述的就地控制终端模块通过一个GPRS通信模块与远程服务器连接;

当温湿度传感器检测到柜体内湿度高于预先设定的湿度上限值时,控制除湿模块开始除湿;

除湿模块主动将封闭式箱式柜体内密闭空间的潮湿空气吸入除湿风道,空气中的水汽经过除湿模块降温后冷凝成水,再通过导水管排出柜体,除湿后的干燥空气在柜内循环;

当柜体内湿度低于预先设定的湿度下限值时,控制除湿模块停止工作;

当柜体内湿度高于预先设定的湿度下限值,但低于预先设定的湿度上限值时,除湿模块则保持当前的工作状态;

当封闭式箱式柜体内部的湿度大于封闭式箱式柜体外部空气的湿度,且封闭式箱式柜体内部的湿度高于预先设定的湿度上限值时,启动排风扇,通过快速交换箱变内外空气,降低柜体内部空气的湿度;

当柜体内部的湿度等于或小于封闭式箱式柜体外部空气的湿度时,停止排风扇的运转;

所述的就地控制终端模块控制终端通过采集箱变内外温度传感器和湿度传感器的数据,经过控制终端处理器的数据分析、处理,通过启动排水型除湿器和排风扇来改变箱变内部的潮湿环境;

所述的就地控制终端模块通过GPRS模块将箱变的内外温湿度数据,除湿机、排风扇运行状态上传给后台服务器,实现对箱体内部的远程实时监控和在电脑终端以及手机APP终端显示;

所述10千伏箱变的防潮除湿方法,在电脑终端以及手机APP终端上可以远程监视除湿器以及排风扇的工作状态,并能够遥控除湿器以及排风扇的运行启动或停止;

所述10千伏箱变的防潮除湿方法,采用冷却—排水—通风的方法,加快箱变柜体内的空气流通,控制除湿模块自动进行除湿工作,从而消除箱变柜体内部产生凝露的条件,达到防止凝露的目的。

2. 按照权利要求1所述的10千伏箱变的防潮除湿方法,其特征是所述的除湿模块是排水型除湿器;所述的排风扇是离心风机。

3. 按照权利要求2所述的10千伏箱变的防潮除湿方法,其特征是所述的排水型除湿器是半导体制冷式除湿器,空气中的水汽分子在半导体制冷式除湿器的制冷面附近遇低温发生凝露,附着在制冷面的金属块表面,当水分子聚集成小水滴后,由于自身重力,沿金属块

表面下滑滴入接水盘,经接水盘的软导管与排水管路连接,导出箱变外。

10千伏箱变的防潮除湿方法

技术领域

[0001] 本发明属于供、配电用装置的防潮、除湿及监控领域,尤其涉及一种用于10千伏箱变的防潮除湿方法。

背景技术

[0002] 在低压配电网中,箱式变电站或箱式变压器(简称箱变)是最常用的终端配电方式,一般安装在户外,作为高低压转换和电能分流进居民用户的中间环节。

[0003] 但是由于箱变以及开关柜往往都是密封的,内部空间比较狭窄,受到雨季和天气变化的影响,潮湿的空气不能及时排出,内部容易出现凝露。

[0004] 凝露附在元器件或者电气连接点上会影响设备的绝缘性能并且容易造成短路或者接地故障,凝露也会加速柜内设备的金属结构件的锈蚀,降低设备操作可靠性及机械强度,电气件的绝缘性能也会大大降低,造成电气设备爬电、闪络和跳闸等事故。

[0005] 据不完全统计,目前外部环境改变因素造成的电气设备故障占设备整体故障的62%,设计及器件缺陷18%,使用维护因素11%,安防等其他因素9%,其中又以开关设备内部受潮问题尤为突出。

[0006] 户外的箱变一般无人值守,当故障发生的时候,从发现故障到相关人员前来检修和送电之间往往有多个中间环节,从而给企业生产和居民生活带来不良的影响。并且上海市地处东南沿海地区,空气中的水汽含量比较高,昼夜温差很大,凝露现象更容易发生,严重威胁低压配电网的电力安全,因此我们急需寻求靠谱有效的措施来解决凝露问题。

[0007] 申请公布日为2017年8月11日,申请公布号为CN 107039892 A的中国发明专利申请中,公开了一种“高压开关系统防潮除湿的方法”,其方法包括以下步骤:(1)用丙酮清洗高压开关系统高压开关柜绝缘处,并在绝缘处均涂抹防污闪涂料,同时用防火胶泥封堵电缆入口和用玻璃胶封堵接缝处;(2)在控制装置上分别设置启动温度阈值、停止温度阈值、启动湿度阈值和停止湿度阈值;(3)控制装置启动高换气除湿装置和加热装置;(4)控制装置启动高压开关系统中的换气除湿装置和至少一个加热装置;(5)使加热装置加热高压开关柜中气体,同时使加热后气体排入换气除湿装置中并冷凝加热后气体以获得干燥气体,之后将干燥气体通过换气除湿装置输送入高压开关柜中;(6)重复步骤(5)直至温湿度传感装置所检测到温度和/或所湿度达到停止阈值时,控制装置停止换气除湿装置和加热装置。

[0008] 在上技术方案中,一是要用丙酮清洗高压开关系统高压开关柜绝缘处,这对于结构紧凑的箱变来说通常难以实施,除非是将整个箱变拆开才能进行;且拆开箱变后再进行组装,在实际工作中往往难以保证组装后的装配质量和电气安全参数;二是采用加热除湿和模式,不适用于南方高温潮湿的环境。

[0009] 随着箱式变压器应用的日益普遍,如何对箱变进行长期、有效且稳定的除湿方法,是实际工作中迫切需要解决的问题。

发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是提供一种10千伏箱变的防潮除湿方法。其设置多个温度传感器,对箱变柜体内、外部的温湿度分别进行测量,采用冷却—排水—通风的方法,加快箱变柜体内的空气流通,控制除湿模块自动进行除湿工作,从而消除箱变柜体内部产生凝露的条件,达到防止凝露的目的;同时,用电脑客户端或手机App软件作为控制媒介,实现远程数据的交互和远程控制。

[0011] 本发明的技术方案是:提供一种10千伏箱变的防潮除湿方法,包括对柜体内的空气进行除湿,其特征是:

[0012] 在箱变的封闭式箱式柜体内,设置一个除湿模块和对应的温湿度传感器;

[0013] 所述的除湿模块用于对经过其除湿风道的潮湿空气进行冷凝、除湿;

[0014] 所述的温湿度传感用于自动检测封闭式箱式柜体内的柜内湿度;

[0015] 在封闭式箱式柜体上至少一个排水管路;

[0016] 所述的排水管路用于将除湿模块产生的冷凝水排出排除柜体;

[0017] 当温湿度传感器检测到柜体内湿度高于预先设定的湿度上限值时,控制除湿模块开始除湿;

[0018] 除湿模块主动将封闭式箱式柜体内密闭空间的潮湿空气吸入除湿风道,空气中的水汽经过除湿模块降温后冷凝成水,再通过导水管排出柜体,除湿后的干燥空气在柜内循环;

[0019] 当柜体内湿度低于预先设定的湿度下限值时,控制除湿模块停止工作;

[0020] 当柜体内湿度高于预先设定的湿度下限值,但低于预先设定的湿度上限值时,除湿模块则保持当前的工作状态。

[0021] 进一步的,在所述封闭式箱式柜体的内、外部分别同时设置一个温湿度传感器,在封闭式箱式柜体上设置一个排风扇;同时实时检测并比较封闭式箱式柜体内、外部的空气湿度;

[0022] 当封闭式箱式柜体内部的湿度大于封闭式箱式柜体外部空气的湿度,且封闭式箱式柜体内部的湿度高于预先设定的湿度上限值时,启动排风扇,通过快速交换箱变内外空气,降低柜体内部空气的湿度;

[0023] 当柜体内部的湿度等于或小于封闭式箱式柜体外部空气的湿度时,停止排风扇的运转。

[0024] 具体的,所述的除湿模块是排水型除湿器;所述的排风扇是离心风机。

[0025] 具体的,所述的排水型除湿器是半导体制冷式除湿器,空气中的水汽分子在半导体制冷式除湿器的制冷面附近遇低温发生凝露,附着在制冷面的金属块表面,当水分子聚集成小水滴后,由于自身重力,沿金属块表面下滑滴入接水盘,经接水盘的软导管与排水管路连接,导出箱变外。

[0026] 进一步的,所述的除湿模块、对应的温湿度传感器和排风扇与一个就地控制终端模块连接;所述的就地控制终端模块通过一个GPRS通信模块与远程服务器连接。

[0027] 进一步的,所述的就地控制终端模块控制终端通过采集箱变内外温度传感器和湿度传感器的数据,经过控制终端处理器的数据分析、处理,通过启动排水型除湿器和排风扇来改变箱变内部的潮湿环境。

[0028] 具体的,所述的就地控制终端模块通过GPRS模块将箱变的内外温湿度数据,除湿机、排风扇运行状态上传给后台服务器,实现对箱体内部的远程实时监控和在电脑终端以及手机APP终端显示。

[0029] 进一步的,所述的防潮除湿方法在电脑终端以及手机APP终端可以远程监视排水型除湿器以及离心式排风扇的工作状态,并能够遥控排水型除湿器以及离心式排风扇的运行启动或停止。

[0030] 与现有技术比较,本发明的优点是:

[0031] 1.采用一体化的除湿系统,解决了箱变的防潮除湿问题;

[0032] 2.通过设置GPRS模块和后台服务器结构,实现了对箱体内部的远程实时监控和在电脑终端以及手机APP终端显示,并能够遥控排水型除湿器以及离心式排风扇的运行启动或停止。

[0033] 3.通过冷却—排水—通风的工作模式,采用排水式半导体制冷除湿装置,以最小的占用空间,通过除湿和降温两方面来改善箱变内部的潮湿的环境,配合远程服务器对箱变内部进行实时监控,实现了箱变柜体内的防潮除湿功能,对降低箱变的故障起到了很大的作用,保障了箱变的安全稳定运行,延长了箱变的使用寿命。

附图说明

[0034] 图1是本发明的控制流程方框示意图;

[0035] 图2是本发明的系统拓扑结构示意图;

[0036] 图3是本发明控制终端的硬件电路结构示意图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0038] 图1和图2中,本发明的技术方案提供了一种10千伏箱变的防潮除湿方法,包括对柜体内的空气进行除湿,其发明点在于:

[0039] 在箱变的封闭式箱式柜体内,设置一个除湿模块;

[0040] 在箱变的封闭式箱式柜体内、外部,分别对应设置的温湿度传感器;

[0041] 在封闭式箱式柜体上至少一个排水管路;

[0042] 在封闭式箱式柜体上设置一个排风扇;

[0043] 所述的除湿模块、对应的温湿度传感器和排风扇,与一个就地控制终端模块连接;

[0044] 所述的就地控制终端模块通过一个GPRS通信模块与远程服务器连接。

[0045] 所述的除湿模块用于对经过其除湿风道的潮湿空气进行冷凝、除湿;

[0046] 所述的温湿度传感用于自动检测封闭式箱式柜体内、外部的环境湿度;

[0047] 所述的排水管路用于将除湿模块产生的冷凝水排出排除柜体;

[0048] 除湿模块用于主动将封闭式箱式柜体内密闭空间的潮湿空气吸入除湿风道,空气中的水汽经过除湿模块降温后冷凝成水,再通过导水管排出柜体,除湿后的干燥空气在柜内循环;

[0049] 当柜内湿度高于预先设定的湿度上限值时,控制除湿模块开始工作;

[0050] 当柜内湿度低于预先设定的湿度下限值时,控制除湿模块停止工作;

[0051] 当柜内湿度高于预先设定的湿度下限值,但低于预先设定的湿度上限值时,除湿模块则保持当前的工作状态。

[0052] 当封闭式箱式柜体内部的湿度大于封闭式箱式柜体外部空气的湿度,且封闭式箱式柜体内部的湿度高于预先设定的湿度上限值时,启动排风扇,通过快速交换箱变内外空气,降低柜体内部空气的湿度;

[0053] 当柜体内部的湿度等于或小于封闭式箱式柜体外部空气的湿度时,停止排风扇的运转。

[0054] 具体的,所述的除湿模块是排水型除湿器;所述的排风扇是离心风机。

[0055] 具体的,所述的排水型除湿器是半导体制冷式除湿器,空气中的水汽分子在半导体制冷式除湿器的制冷面附近遇低温发生凝露,附着在制冷面的金属块表面,当水分子聚集成小水滴后,由于自身重力,沿金属块表面下滑滴入接水盘,经接水盘的软导管与排水管路连接,导出箱变外。

[0056] 进一步的,所述的就地控制终端模块控制终端通过采集箱变内外温度传感器和湿度传感器的数据,经过控制终端处理器的数据分析、处理,通过启动排水型除湿器和排风扇来改变箱变内部的潮湿环境。

[0057] 具体的,所述的就地控制终端模块(简称控制终端)通过GPRS模块将箱变的内外温湿度数据,除湿机、排风扇运行状态上传给后台服务器,实现对箱体内部的远程实时监控和在电脑终端以及手机APP终端显示。

[0058] 进一步的,所述的防潮除湿方法在电脑终端以及手机APP终端可以远程监视排水型除湿器以及离心式排风扇的工作状态,并能够遥控排水型除湿器以及离心式排风扇的运行启动或停止。

[0059] 具体的,本发明的控制采集单元采用多任务封闭循环的工作方式,其程序框图如图1中所示。

[0060] 本发明的系统硬件拓扑结构如图2中所示。

[0061] 由于图1及图2中所示均为行业内习惯性画法和标注,本领域的技术人员,完全可以准确无误地明白其含义,故其具体工作步骤和各硬件之间的具体连接关系在此不再详述。

[0062] 图3中,控制终端主要功能包括温湿度检测、凝露点判别计算、设定工作模式、指示报警、控制除湿、加热和换气等执行机构以及通过通信管理模块接收监控控制平台的指令与发送自身的状态与数据。依据这些功能需求系统选择ARM单片机作为控制终端的控制核心,以满足运算、存贮、I/O接口、通信的需求,环网柜内每个控制终端都有一个唯一的地址码以及与之对应的柜体信息,都可以独立与监控管理平台进行远程信息交互。

[0063] 如图中所示,控制终端可以通过采集箱变内外温度传感器和湿度传感器的数据,经过控制终端处理器的数据分析、处理,通过启动排水型除湿器和离心风机来改变箱变内部的潮湿环境。并且还可以通过GPRS通信模块,将温度传感器、湿度传感器采集的数据以及排水型除湿器、离心风机的启停状态、工作时间等上传到后台服务器,在电脑终端以及手机APP终端显示,并可以远程遥控排水型除湿器以及离心风机的工作状态。

[0064] 经过在上海市XX地区XX路供电箱变、真华XX弄9号箱变、XX路1号箱变、2号箱变等20个箱变上安装本技术方案所述的除湿一体化系统,实现了箱变风机和除湿装置的自动启

停,并且可以远程观察箱变内外温湿度变化情况,也可以远程控制风机和除湿器的启停。在除湿一体化运行的6个月内,经现场巡视并未发现凝露及设备锈蚀现象,实现了箱变的除湿目标。

[0065] 由于本发明采用“冷却—排水—通风”的工作模式,采用排水式半导体制冷除湿装置,以最小的占用空间,通过除湿和降温两方面来改善箱变内部的潮湿的环境,配合远程服务器对箱变内部进行实时监控,实现了箱变柜体内的防潮除湿功能,对降低箱变的故障起到了很大的作用,保障了箱变的安全稳定运行,延长了箱变的使用寿命。

[0066] 本发明可广泛用于箱式变电站或箱式变压器的防潮除湿领域。

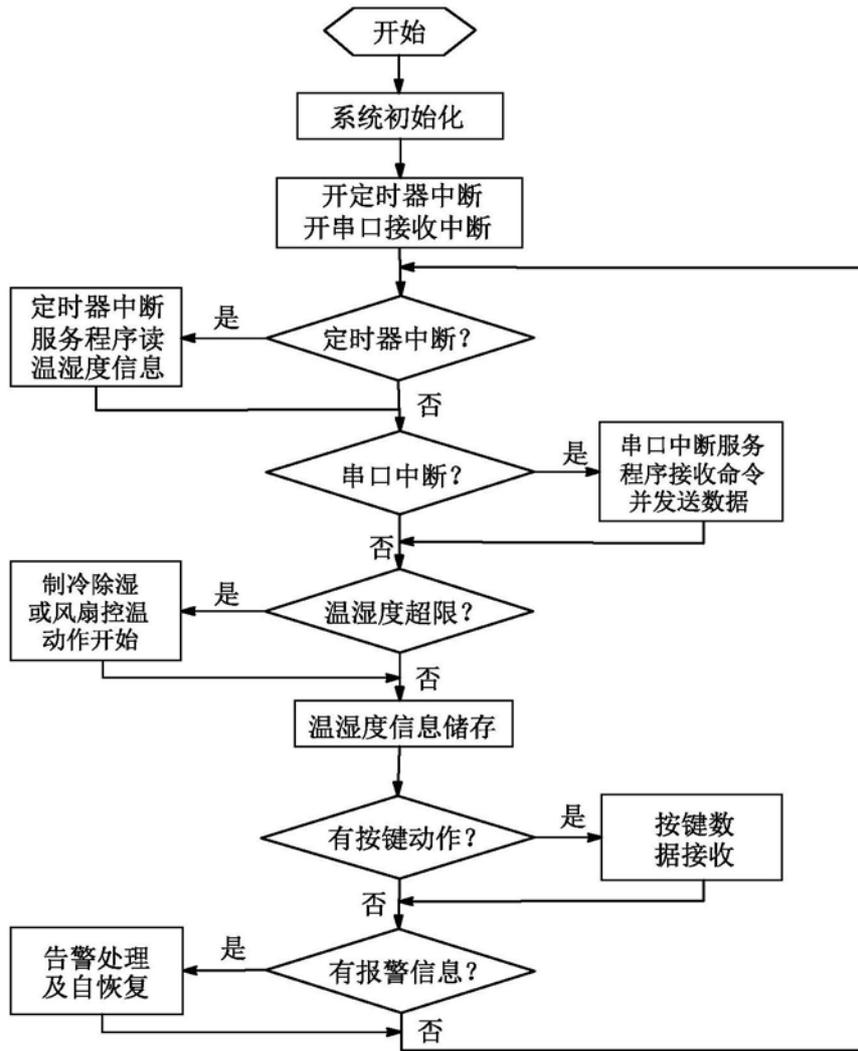


图1

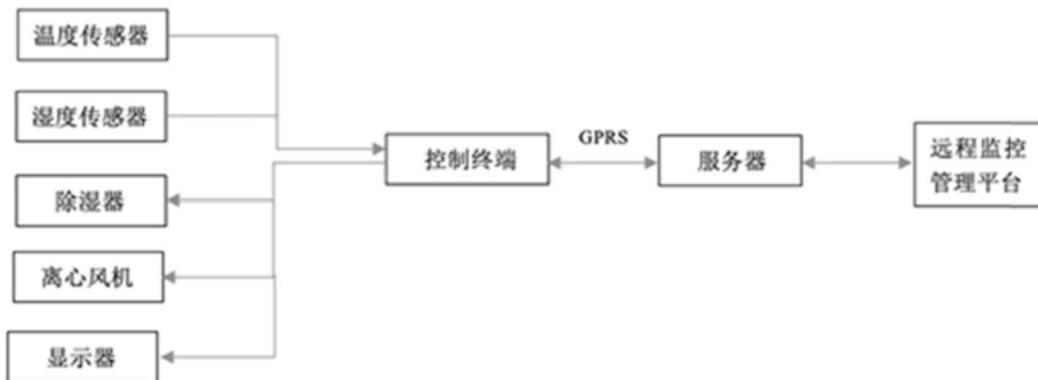


图2

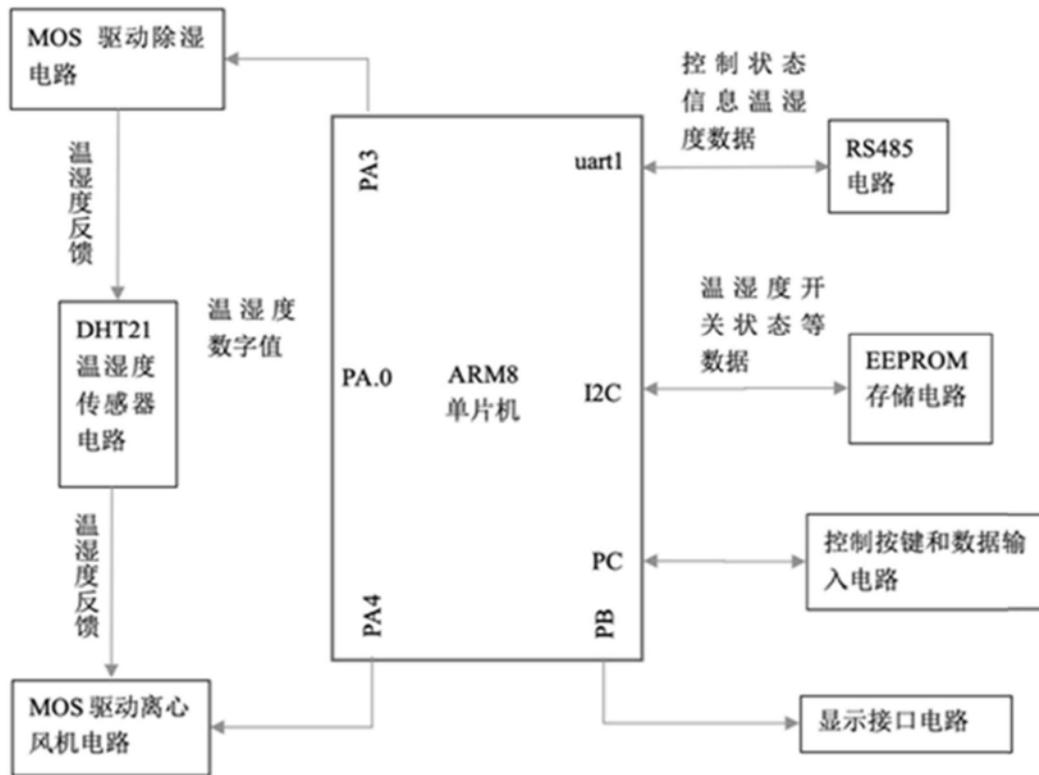


图3