(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 110428573 A
(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910715436.1

(22)申请日 2019.08.05

(71)申请人 国家电网有限公司
地址 100032 北京市西城区西长安街86号
申请人 国网湖北省电力有限公司武汉供电公司
湖北凯佳能源科技集团有限公司

(72)发明人 黄智明 张时安 傅波 李俊 向阳 陈涌敏

(74)专利代理机构 湖北天领艾匹律师事务所 42252
代理人 胡振宇

(51)Int.Cl.
G08B 17/06(2006.01)
G08B 17/10(2006.01)
A62C 37/00(2006.01)
H04L 29/08(2006.01)
H04W 4/38(2018.01)

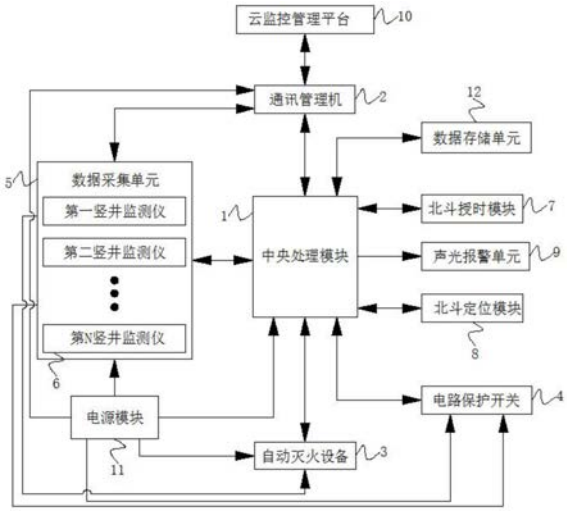
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统

(57)摘要

本发明公开了基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统，包括中央处理模块、通讯管理机、自动灭火设备和电路保护开关，所述中央处理模块分别与通讯管理机、自动灭火设备和电路保护开关实现双向连接，中央处理模块与数据采集单元实现双向连接，数据采集单元是由N个数据监测仪组成，本发明涉及安全监测技术领域。该基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统，可实现当火情发生时获知精准到单元楼层的第一信息，从而使被动发现险情的时间及过程缩短，实现大大改善密闭环境空间小，散热通风性差、通信信号弱、潮气湿气难排出。对智慧消防的要求更高，布局空间更小，设备密度更紧凑，技术要求更高端。



CN 110428573 A

1.基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,包括中央处理模块(1)、通讯管理机(2)、自动灭火设备(3)和电路保护开关(4),所述中央处理模块(1)分别与通讯管理机(2)、自动灭火设备(3)和电路保护开关(4)实现双向连接,其特征在于:所述中央处理模块(1)与数据采集单元(5)实现双向连接,且数据采集单元(5)是由N个数据监测仪(6)组成,所述中央处理模块(1)分别与北斗授时模块(7)和北斗定位模块(8)实现双向连接,且中央处理模块(1)的输出端与声光报警单元(9)的输入端连接。

2.根据权利要求1所述的基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,其特征在于:所述数据监测仪(6)安装于每层楼的竖井,且采集的数据通过RS485送往通讯管理机(2)。

3.根据权利要求1所述的基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,其特征在于:所述通讯管理机(2)通过无线网络与云监控管理平台(10)实现无线双向连接。

4.根据权利要求1所述的基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,其特征在于:所述通讯管理机(2)安装于楼顶,且通过RS485读取数据监测仪(6)的数据并通过通信网络送往云监控管理平台(10)。

5.根据权利要求1所述的基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,其特征在于:所述通讯管理机(2)包括通讯管理MCU(21),所述通讯管理MCU(21)分别与移动通讯模块(22)、WIFI模块(23)、LORA模块(24)、LAN模块(25)、北斗模块(26)、电源输入模块(27)、第一RS485接口(28)、第二RS485接口(29)和第三RS485接口(210)实现双向连接。

6.根据权利要求1所述的基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,其特征在于:所述竖井监测仪(6)包括竖井采集MCU(61),所述竖井采集MCU(61)分别与温湿度传感器(62)、气体传感器(63)、漏电传感器(64)、气压传感器(65)、接地检测模块(66)、热电偶传感模块(67)、电源接入模块(68)、RS485接口(69)、DI接口(610)和DO接口(611)实现双向连接。

7.根据权利要求1所述的基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,其特征在于:所述中央处理模块(1)的输入端与电源模块(11)的输出端电性连接,且电源模块(11)的输出端分别与通讯管理机(2)、数据采集单元(5)、自动灭火设备(3)和电路保护开关(4)的输入端电性连接。

8.根据权利要求1所述的基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,其特征在于:所述数据采集单元(5)的输入端分别与自动灭火设备(3)和电路保护开关(4)的输入端连接。

9.根据权利要求1所述的基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,其特征在于:所述中央处理模块(1)与数据存储单元(12)实现双向连接。

基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及安全监测技术领域，具体为基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统。

背景技术

[0002] 近年来，国内外小区高层楼宇火灾事件频发，而一但发火警险情其死亡高于其它火灾事故，高层直供小区电缆竖井作为一个公共线缆、在未发生故障的情况下很少人为对其维护和预防，而其中的供电线路、供电设备及计量装置多因客户使用不当或超出额定计量容量使用，以及环境影响导致的线缆老化、绝缘特性降低等，是导致火灾事故多发的主要因素之一。

[0003] 高层直供小区电缆竖井火灾等安全问题，因此，针对高层直供小区电缆竖井设计一款能够实时监测高层直供小区电缆竖井安全隐患或事故的系统，成为了高层直供小区电缆竖井安全监测的一种必要手段，由于高层直供小区电缆竖井的安全涉及多个监管部门或单位，一旦发生事故或安全隐患，必须及时通知消防、供电、电信、电视、物业等部门采取相应措施。

[0004] 现有的高层直供小区电缆竖井包括以下缺陷：

[0005] 1、无人时属于密闭环境，容易积灰；

[0006] 2、通风散热性差；

[0007] 3、对外无线通信信号弱；

[0008] 4、受潮时，湿气很难排出；

[0009] 5、空间小、内部线缆多；

[0010] 6、火灾发生时，不能及时确定火灾发生位置。

发明内容

[0011] (一)解决的技术问题

[0012] 针对现有技术的不足，本发明提供了基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统，解决了现有高层直供竖井对外无线通信信号弱，受潮时，湿气很难排出，空间小、内部线缆多，火灾发生时，不能及时确定火灾发生位置的问题。

[0013] (二)技术方案

[0014] 为实现以上目的，本发明通过以下技术方案予以实现：基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统，包括中央处理模块、通讯管理机、自动灭火设备和电路保护开关，所述中央处理模块分别与通讯管理机、自动灭火设备和电路保护开关实现双向连接，所述中央处理模块与数据采集单元实现双向连接，且数据采集单元是由N个数据监测仪组成，所述中央处理模块分别与北斗授时模块和北斗定位模块实现双向连接，且中央处理模块的输出端与声光报警单元的输入端连接。

[0015] 优选的，所述数据监测仪安装于每层楼的竖井，且采集的数据通过RS485送往通讯

管理机。

[0016] 优选的，所述通讯管理机通过无线网络与云监控管理平台实现无线双向连接。

[0017] 优选的，所述通讯管理机安装于楼顶，且通过RS485读取数据监测仪的数据并通过通信网络送往云监控管理平台。

[0018] 优选的，所述通讯管理机包括通讯管理MCU，所述通讯管理MCU分别与移动通讯模块、WIFI模块、LORA模块、LAN模块、北斗模块、电源输入模块、第一RS485接口、第二RS485接口和第三RS485接口实现双向连接。

[0019] 优选的，所述竖井监测仪包括竖井采集MCU，所述竖井采集MCU分别与温湿度传感器、气体传感器、漏电传感器、气压传感器、接地检测模块、热电偶传感模块、电源接入模块、RS485接口、DI接口和DO接口实现双向连接。

[0020] 优选的，所述中央处理模块的输入端与电源模块的输出端电性连接，且电源模块的输出端分别与通讯管理机、数据采集单元、自动灭火设备和电路保护开关的输入端电性连接。

[0021] 优选的，所述数据采集单元的输入端分别与自动灭火设备和电路保护开关的输入端连接。

[0022] 优选的，所述中央处理模块与数据存储单元实现双向连接。

[0023] (三)有益效果

[0024] 本发明提供了基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统。与现有技术相比具备以下有益效果：

[0025] (1)、该基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统，通过在中央处理模块与数据采集单元实现双向连接，且数据采集单元是由N个数据监测仪组成，中央处理模块分别与北斗授时模块和北斗定位模块实现双向连接，且中央处理模块的输出端与声光报警单元的输入端连接，可实现通过监测电气火灾隐患、接地隐患、室内环境温湿度、监测点所属楼层、室内气体或烟雾以及在发生火灾事故时开启电井灭火球，在设定的时间间隔内对竖井内各种状态进行数据采集，对数据进行预处理，现场数据添加时空属性，时间由北斗授时进行校准，空间由北斗位置和楼层高度组成，通过通信网络把采集到的数据送往云端进行相关处理。

[0026] (2)、该基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统，通过在通讯管理机包括通讯管理MCU，通讯管理MCU分别与移动通讯模块、WIFI模块、LORA模块、LAN模块、北斗模块、电源输入模块、第一RS485接口、第二RS485接口和第三RS485接口实现双向连接，竖井监测仪包括竖井采集MCU，竖井采集MCU分别与温湿度传感器、气体传感器、漏电传感器、气压传感器、接地检测模块、热电偶传感模块、电源接入模块、RS485接口、DI接口和DO接口实现双向连接，可实现当火情发生时获知精准到单元楼层的第一信息，从而使被动发现险情的时间及过程缩短。

[0027] (3)、该基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统，通过在中央处理模块的输入端与电源模块的输出端电性连接，且电源模块的输出端分别与通讯管理机、数据采集单元、自动灭火设备和电路保护开关的输入端电性连接，数据采集单元的输入端分别与自动灭火设备和电路保护开关的输入端连接，中央处理模块与数据存储单元实现双向连接，可实现大大改善密闭环境空间小，散热通风性差、通信信号弱、潮气湿气难排出。对

智慧消防的要求更高,布局空间更小,设备密度更紧凑,技术要求更高端。

附图说明

[0028] 图1为本发明系统的结构原理框图;

[0029] 图2为本发明通讯管理机的结构原理框图;

[0030] 图3为本发明竖井监测仪的结构原理框图;

[0031] 图4为本发明通讯管理机和竖井监测仪的安装布置示意图。

[0032] 图中,1中央处理模块、2通讯管理机、21通讯管理MCU、22移动通讯模块、23 WIFI模块、24 LORA模块、25 LAN模块、26北斗模块、27电源输入模块、28第一RS485接口、29第二RS485接口、210第三RS485接口、3自动灭火设备、4电路保护开关、5数据采集单元、6数据监测仪、61竖井采集MCU、62温湿度传感器、63气体传感器、64漏电传感器、65气压传感器、66接地检测模块、67热电偶传感模块、68电源接入模块、69 RS485接口、610 DI接口、611DO接口、7北斗授时模块、8北斗定位模块、9声光报警单元、10云监控管理平台、11电源模块、12数据存储单元。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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。

[0034] 请参阅图1-4,本发明实施例提供一种技术方案:基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统,包括中央处理模块1、通讯管理机2、自动灭火设备3和电路保护开关4,通讯管理机2采用高性能工业级无线模块,采用高性能工业级32位增强型处理器,内置实时时钟(RTC),采用ABS阻燃外壳,且宽电源输入为AC 90-242V,WDT看门狗设计,保证系统稳定输入电源具有过流保护和过压保护,同时采用工业端子接口,特别适合于工业现场应用提供RS485接口,可直接与配套竖井采集仪通讯提供4G/5G/WIFI/LAN/LORA/NB-IoT等物联网通信支持串口软件升级和远程维护,其功能强大,可支持大容量存储扩展功能,并且提供基于北斗技术的数据时空属性,中央处理模块1分别与通讯管理机2、自动灭火设备3和电路保护开关4实现双向连接,中央处理模块1与数据采集单元5实现双向连接,且数据采集单元5是由N个数据监测仪6组成,竖井采集仪6是采用高性能工业级32位增强型处理器,内置实时时钟(RTC),采用ABS阻燃外壳,宽电源输入AC 90-242V),且稳定可靠,WDT看门狗设计,保证系统稳定输入电源具有过流保护和过压保护,同时采用工业端子接口,特别适合于工业现场应用提供RS485接口,安装方便支持串口软件升级和远程维护,并且功能强大,提供3路漏电输入/电流波型监测输入、1路环境温度采集、1路湿度采集、1路气体采集、1路气压采集、4路PT100热电偶采集、1路接地检测采集、1路灭火装置状态监测输入,1路RS485提供1路灭火装置控制输出、1路控制电源切断输出,中央处理模块1分别与北斗授时模块7和北斗定位模块8实现双向连接,且中央处理模块1的输出端与声光报警单元9的输入端连接,数据监测仪6安装于每层楼的竖井,且采集的数据通过RS485送往通讯管理机2,通讯管理机2通过无线网络与云监控管理平台10实现无线双向连接,通讯管理机2安装于楼顶,且通过

RS485读取数据监测仪6的数据并通过通信网络送往云监控管理平台10，通讯管理机2包括通讯管理MCU21，通讯管理MCU21分别与移动通讯模块22、WIFI模块23、LORA模块24、LAN模块25、北斗模块26、电源输入模块27、第一RS485接口28、第二RS485接口29和第三RS485接口210实现双向连接，移动通讯模块22为4G或5G通讯，竖井监测仪6包括竖井采集MCU61，竖井采集MCU61分别与温湿度传感器62、气体传感器63、漏电传感器64、气压传感器65、接地检测模块66、热电偶传感模块67、电源接入模块68、RS485接口69、DI接口610和DO接口611实现双向连接，气体传感器63的型号为iS-MM-VOCs-4D，且是基于MEMS微热盘技术的微型金属氧化物半导体气体传感器，用于检测空气中的有机可挥发物(VOCs)，气体传感器65的生产结合了MEMS硅衬底技术、薄膜技术、厚膜技术、陶瓷封装技术，骨架气体敏感层沉积于微热盘和叉指电极的顶部，从而产生了依赖于有害气体浓度的电导率，该传感器具有以下特点：对VOCs高灵敏度(0.1-1000ppm)、快速响应(10Sec.)、非常低的功耗(32-36mW)、超小型尺寸(3.8mm×3.8mm×1.5mm)、长寿命(>3年)，针对气体检测仪应用优化设计，可进行回流焊接研究结果表明，电缆隧道环境空气中所含有的挥发性有机物主要为苯系物，包括苯、甲苯、乙苯、二甲苯及苯乙烯等，方法对于此五种组分的相对标准偏差在2.15％-2.81％之间，中央处理模块1的输入端与电源模块11的输出端电性连接，且电源模块11的输出端分别与通讯管理机2、数据采集单元5、自动灭火设备3和电路保护开关4的输入端电性连接，数据采集单元5的输入端分别与自动灭火设备3和电路保护开关4的输入端连接，中央处理模块1与数据存储单元12实现双向连接，温湿度传感器62的型号为DHT11是一款有已校准数字信号输出的温湿度传感器，其精度湿度+-5％RH，温度+-2℃，量程湿度20-90％RH，温度0-50℃，气压传感器65的型号为BOSCH，其是新的数字气压传感器，广泛用于大气压力采集场所，因为海拔高度与大气压力及环境温度相关联，因此也大量应用于室外/室内高度定位用途，热电偶温度传感器67为PT100温度传感器，其是一种将温度变量转换为可传送的标准化输出信号的仪表，主要用于工业过程温度参数的测量和控制。温度的采集范围可以在-200℃-+850℃，电缆漏电传感器64为电流传感器，通过环绕安装在交流回路线上，当装置运行时，实时检测各交流回路传感器输出的交流电流信号，当线路情况正常时，流过传感器的电流总和为0，当线路有漏电时，漏电流传感器有差流流过，传感器的输出不为零。因此通过检测各回路传感器的输出信号，就可以判断线路是否存在漏电情况，接地检测模块66在竖井内部设施中，有很多设施在安装时必须接地，但由于工人施工失误或长时间无人管理导致设施对地没有连接从而可能引发安全隐患，采集仪内部设计一个接地检测模块，用于检测设施是否正常接地。

[0035] 使用时，首先将竖井监测仪6安装于每层的竖井，并将通讯管理机2安装于楼顶，然后通过导电线将每个楼层的竖井监测仪6与通讯管理机2之间进行电连接，再启动电源模块11分别为数据采集单元5、中央处理模块1、通讯管理机2、自动灭火设备3和电路保护开关4进行供电，通过电源接入模块68和电源输入模块27分别为竖井监测仪6和通讯管理机2进行供电，之后使竖井监测仪6内的竖井采集MCU61控制温湿度传感器62、气体传感器63、漏电传感器64、气压传感器65、接地检测模块66和热电偶传感模块67分别采集竖井电气火灾监测数据、竖井环境温湿度数据、竖井气体或烟雾数据、竖井接地检测数据以及气压检测数据，并通过RS485接口送往通讯管理机2中，同时通过DI接口610和DO接口611与北斗授时模块7和北斗定位模块8连接，完成对每个竖井监测仪6所在楼层位置的时间和空间定位，采集竖

井楼层高度数据，同时将采集的数据通过通讯管理机2内部的通讯管理MCU21、移动通讯模块22、WIFI模块23、LORA模块24、LAN模块25、北斗模块26、第一RS485接口28、第二RS485接口29和第三RS485接口210无线传送至云监控管理平台10内，以便于监控人员进行远程监控。

[0036] 当发现火灾事故时，在火灾发生时，采集仪在第一时间打开灭火装置启动灭火动作，并检测灭火装置是否正常打开，输出信号为24V直流继电器电源信号，输入检测信号为干接点，从而启动自动灭火设备3进行灭火，在火灾发生时，采集仪输出一个干接点信号驱动接触器切断电源，并且发现竖井安全事故时，系统自检测，中央处理模块1会控制电路保护开关4切断供电电源，并通过声光报警单元9提示报警，使操作人员及时设备运行的异常情况，避免不必要的故障发生，同时中央处理模块1会控制数据存储单元12进行整个系统的数据存储，这样就完成了该基于北斗技术的高层直供小区电缆竖井消防安全监测系统的整个工作过程。

[0037] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0038] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

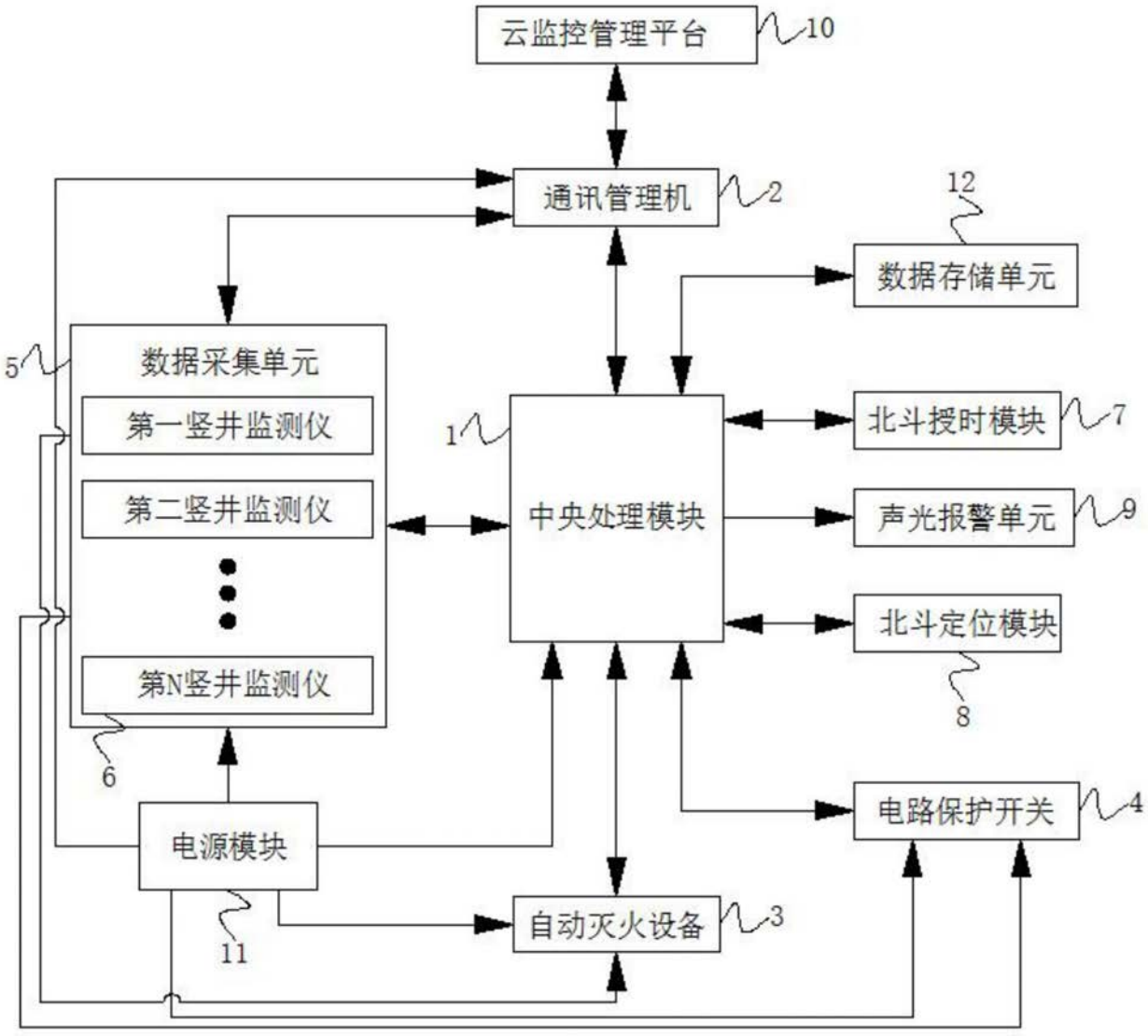

云监控管理平台
10
通讯管理机
2
12
数据存储单元
5
数据采集单元
第一竖井监测仪
第二竖井监测仪
第N竖井监测仪
6
1
中央处理模块
北斗授时模块
7
声光报警单元
9
北斗定位模块
8
电路保护开关
4
电源模块
11
自动灭火设备
3

图1

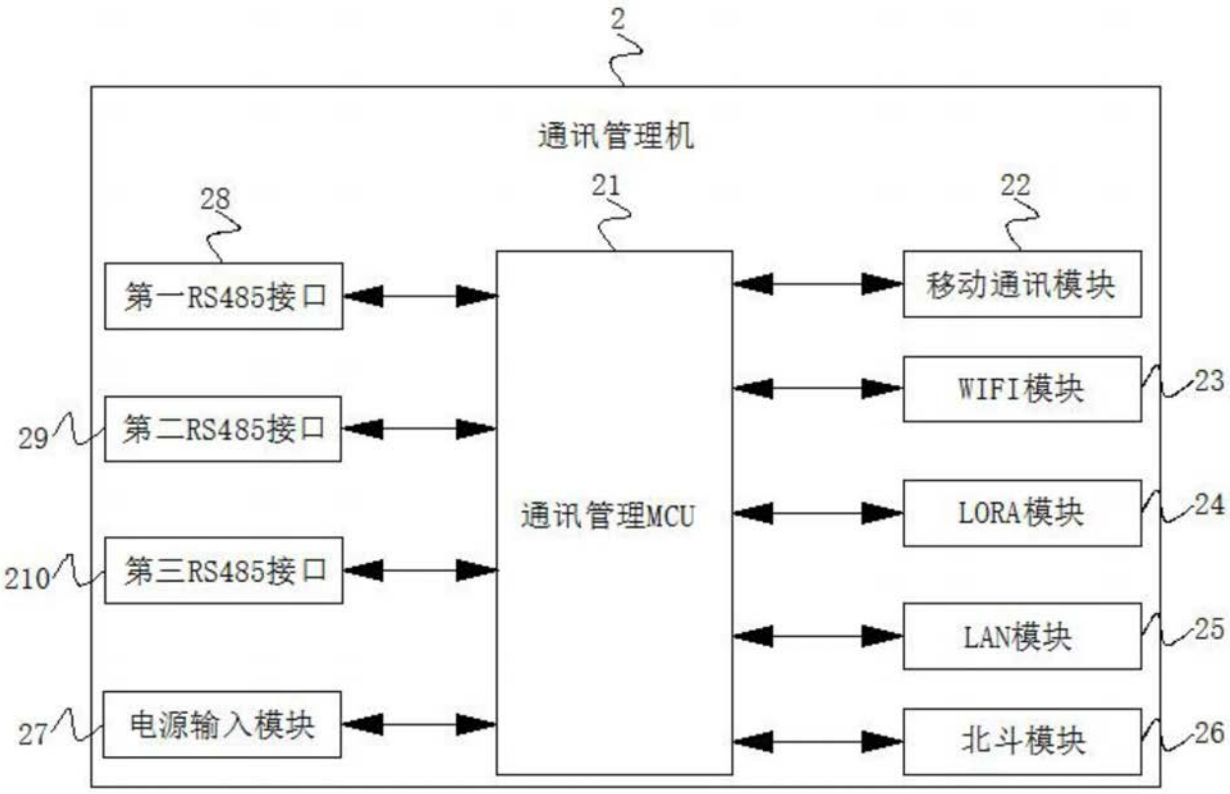

2
通讯管理机
28
21
22
第一RS485接口
移动通讯模块
WIFI模块
23
29
第二RS485接口
通讯管理MCU
LORA模块
24
210
第三RS485接口
LAN模块
25
27
电源输入模块
北斗模块
26

图2

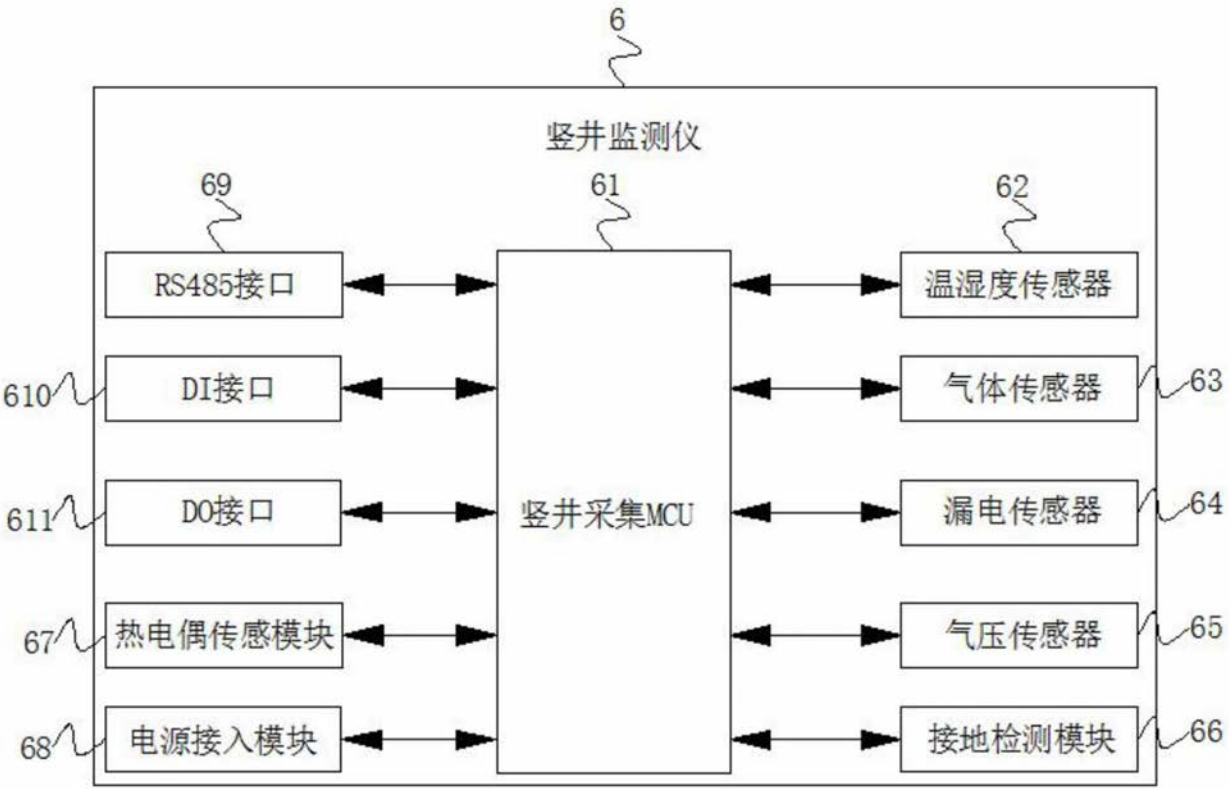

6
竖井监测仪
69
61
62
RS485接口
温湿度传感器
DI接口
气体传感器
63
610
611
DO接口
竖井采集MCU
漏电传感器
64
67
热电偶传感模块
气压传感器
65
68
电源接入模块
接地检测模块
66

图3

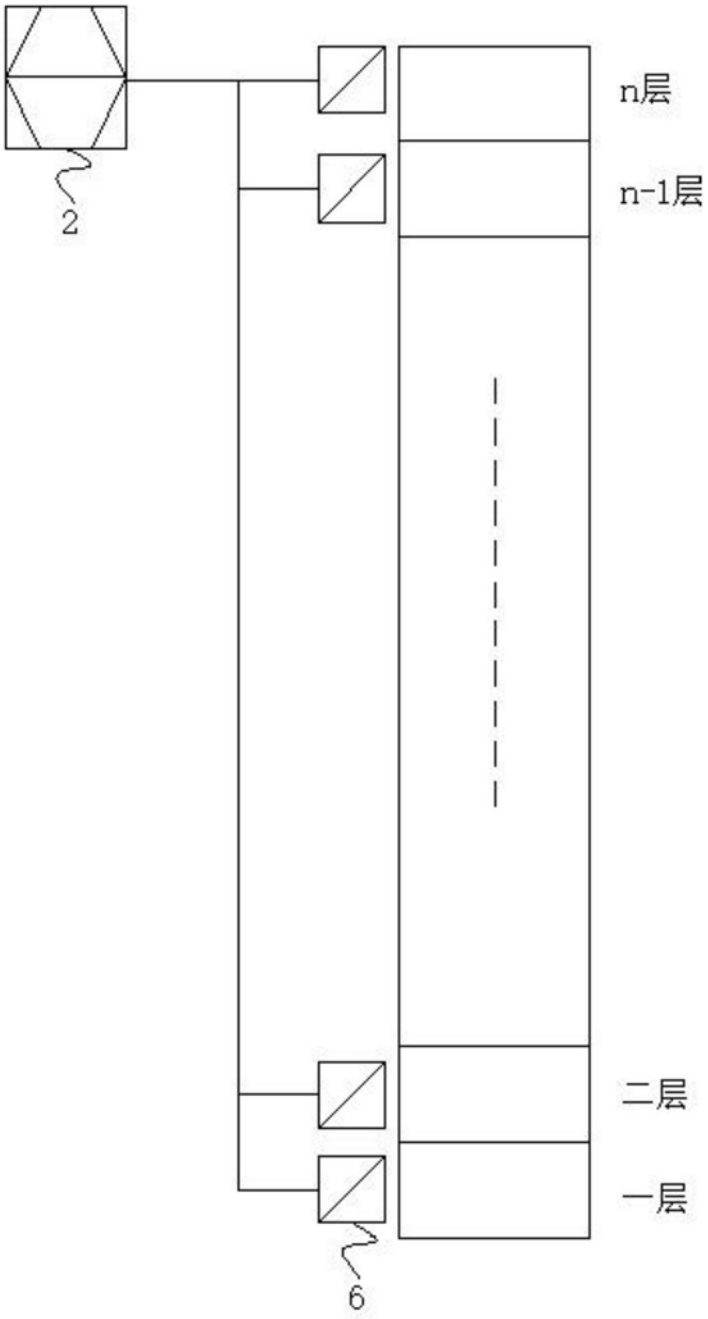


图4