



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109739204 A

(43)申请公布日 2019. 05. 10

(21)申请号 201910148866.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.02.28

G05B 19/418(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

(71)申请人 国网河南省电力公司检修公司

地址 450000 河南省郑州市中原区淮河路
40号

申请人 国家电网有限公司

(72)发明人 许冰 王超 丁华伟 余晓东

王世旭 张利 赵志卿 齐征

周程宏 郑来文 周淑辉 曾辉

姜伟 赵书涛 杨峰 张勋 柳青

汤会增 陈军 段东东 许芮川

李森茂 陈一鸣

(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 季发军

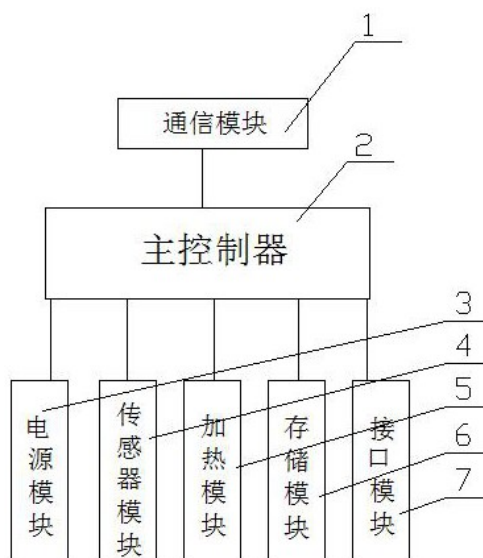
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统

(57)摘要

本发明提供一种基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,包括分布式数据采集单元、云存储与管理单元以及数据分析展示与预警单元,所述分布式数据采集单元包括均布设置在电缆沟内的若干个主控制器,以及分别与主控制器连接的电源模块、通信模块、传感器模块、加热模块、存储模块、接口模块。本发明能够对变电站内电缆沟内的环境参数做到在线实时监控,参数异常判断,数据异常智能处理和推送告警信息。相比于传统的人工巡视,在线实时监控可以做到全天候24小时不间断监控,并对监控到的数据上传到云端储存和分析,任何异常均可第一时间被发现和处理。



1. 一种基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,其特征在于:包括分布式数据采集单元、云存储与管理单元以及数据分析展示与预警单元,所述分布式数据采集单元包括均布设置在电缆沟内的若干个主控制器,以及分别与主控制器连接的电源模块、通信模块、传感器模块、加热模块、存储模块、接口模块,所述分布式数据采集单元通过基站与主控室内的工控机信号连接,所述工控机分别与云存储与管理单元以及数据分析展示与预警单元信号连接。

2. 如权利要求1所述的基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,其特征在于:所述电源模块包括市电供电的外部供电机构和蓄电池供电的内部供电机构。

3. 如权利要求1所述的基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,其特征在于:所述通信模块采用GPRS模块,所述存储模块包括存储器,所述接口模块包括IO接口、CAN接口和RS485通信接口。

4. 如权利要求1所述的基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,其特征在于:所述传感器模块包括温湿度传感器、烟雾传感器、水位传感器。

5. 如权利要求1所述的基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,其特征在于:所述主控制器、电源模块、加热模块、存储模块、接口模块设置在壳体内,所述壳体采用铝型材制件,所述加热模块包括PTC加热器和温度传感器。

6. 如权利要求1所述的基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,其特征在于:所述云存储与管理单元包括与工控机连接的云服务器,所述数据分析展示与预警单元包括与工控机连接的报警灯、显示面板和移动端,所述移动端包括手机、平板。

7. 如权利要求4所述的基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,其特征在于:所述传感器模块设置在固定机构上,所述固定机构包括与电缆沟侧壁和底部接触的L型底杆、升降设置在L型底杆上的升降杆以及水平设置在升降杆顶端的伸缩杆,所述L型底杆包括与电缆沟侧壁接触的第一杆体和与电缆沟底部接触的第二杆体,所述第二杆体上设置水位传感器,所述升降杆上设置温湿度传感器,所述伸缩杆上设置烟雾传感器。

8. 如权利要求5所述的基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,其特征在于:所述第一杆体上竖向设置滑槽,所述滑槽内设置滑条,所述升降杆设置在所述滑条上部,所述滑条下部设置固定孔,所述固定孔内设置固定螺栓。

9. 如权利要求6所述的基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,其特征在于:所述伸缩杆包括所述升降杆顶部水平设置的套筒,所述套筒内设置滑杆,所述滑杆的端部设置所述烟雾传感器。

基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电缆沟运维技术领域,具体涉及一种基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统。

背景技术

[0002] 随着国内经济水平的不断发展,电力设施也在不断的增加,而电缆的应用也变得十分广泛,特别是发电厂,变电站,电缆占有十分重要的地位,而电缆沟作为电缆铺设的通道,是变电站不可缺少的基础设施,沟中电缆连接了变电站内所有的设备,包括继电器保护、电力、通信、自动控制、测量等,是整个变电站运营的大动脉,一旦缆沟内出现任何故障,不仅处理难度大,时间长。一旦发生火灾等严重事故,电缆沟内由于空间狭小,温度上升快,火势蔓延迅速,烟火交叉,释放大量有害气体,并会对其它用电设备造成二次损害,严重威胁和影响电气设备的安全运行。

[0003] 从国内变电站的状况来看,变电站内部设备的监控和保护做得非常完善,相反,对于电缆沟内部,虽然在设计时考虑到了排水、防火、防小动物侵犯的需求,但都没能做到实时在线的数据监控,比如烟雾,水位,电缆运行温度等,做到提前预防和紧急状况下自动采取一些防范措施。国内也有许多人和单位从各个角度提出了在线监控方案,但是都没能从实际使用的角度出发,将这些方案落地,变成稳定可靠运行的产品。基于目前分析的现状来看,现在变电站的运维过程中,对于电缆沟的管理,存在以下几个问题:

1,对电缆沟内的环境关注度不大:电缆沟布局在地下,平时有盖板封闭,又没有关键设备运行在里面,因此运维人员对于电缆沟的关注度不大。容易突略电缆沟内出现的潜在问题。

[0004] 2,电缆的运行状况缺少有效的监控,电缆随着使用时间的增长,外面绝缘层会随之老化变硬,带来安全隐患。电由于电缆在电缆沟内分布广,长度大,要做到对电缆中每一个点的监控,成本高,实现难度大。

[0005] 3,电缆沟内风险不能预判,发生事故时不能第一时间处理。因为第一个问题点的因素,电缆沟内的环境参数没有进行有效的监控,也没能对监控到的数据进行分析,判断出运营风险,同时在紧急状况时又不能自启动应急设备。

[0006] 公开号为108181552A的专利提供一种地下基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统及其故障检测方法,地下基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统包括:电缆故障测距设备,包括低压脉冲信号源、高压脉冲信号源、和高速接收装置,用于低压脉冲反射法和闪络法进行信号检测,电缆路径检测设备,包括交流高压信号源和电磁感应接收装置,交流高压信号源频率幅值可调,交流高压信号源激励待测电缆产生电磁场,电磁感应接收装置检测待测电缆产生的电磁场,故障点检测设备,包括高压脉冲信号源、直流信号源、交流信号源、跨步电压接收装置、电磁感应接收装置以及声磁同步接收装置。本系统可广泛用于地下电缆开路、短路、接地、低阻、高阻闪络性及高阻泄漏性故障的检测,得到更为精确的故障点。但是上述方案虽然能够及时检测出故障,但是不能对电缆运行状况做到及时的监测。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供一种基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,能够对变电站内电缆沟内的环境参数做到在线实时监控,参数异常判断,数据异常智能处理和推送告警信息。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供一种基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,包括分布式数据采集单元、云存储与管理单元以及数据分析展示与预警单元,所述分布式数据采集单元包括均布设置在电缆沟内的若干个主控制器,以及分别与主控制器连接的电源模块、通信模块、传感器模块、加热模块、存储模块、接口模块,所述分布式数据采集单元通过基站与主控室内的工控机信号连接,所述工控机分别与云存储与管理单元以及数据分析展示与预警单元信号连接。

[0009] 进一步的,所述电源模块包括市电供电的外部供电机构和蓄电池供电的内部供电机构。

[0010] 进一步的,所述通信模块采用GPRS模块,所述存储模块包括存储器,所述接口模块包括IO接口、CAN接口和RS485通信接口。

[0011] 进一步的,所述传感器模块包括温湿度传感器、烟雾传感器、水位传感器。

[0012] 进一步的,所述主控制器、电源模块、加热模块、存储模块、接口模块设置在壳体内,所述壳体采用铝型材制件,所述加热模块包括PTC加热器和温度传感器。

[0013] 进一步的,所述云存储与管理单元包括与工控机连接的云服务器,所述数据分析展示与预警单元包括与工控机连接的报警灯、显示面板和移动端,所述移动端包括手机、平板。

[0014] 进一步的,所述传感器模块设置在固定机构上,所述固定机构包括与电缆沟侧壁和底部接触的L型底杆、升降设置在L型底杆上的升降杆以及水平设置在升降杆顶端的伸缩杆,所述L型底杆包括与电缆沟侧壁接触的第一杆体和与电缆沟底部接触的第二杆体,所述第二杆体上设置水位传感器,所述升降杆上设置温湿度传感器,所述伸缩杆上设置烟雾传感器。

[0015] 进一步的,所述第一杆体上竖向设置滑槽,所述滑槽内设置滑条,所述升降杆设置在所述滑条上部,所述滑条下部设置固定孔,所述固定孔内设置固定螺栓。

[0016] 进一步的,所述伸缩杆包括所述升降杆顶部水平设置的套筒,所述套筒内设置滑杆,所述滑杆的端部设置所述烟雾传感器。

[0017] 本发明提供的基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,包括分布式数据采集单元、云存储与管理单元以及数据分析展示与预警单元,所述分布式数据采集单元包括均布设置在电缆沟内的若干个主控制器,以及分别与主控制器连接的电源模块、通信模块、传感器模块、加热模块、存储模块、接口模块,所述分布式数据采集单元通过基站与主控室内的工控机信号连接,所述工控机分别与云存储与管理单元以及数据分析展示与预警单元信号连接。

[0018] 分布式数据采集单元主要功能是用于对各种传感器收集到的环境信息进行处理,并上传到云服务器上。同时接收云端下发指令,在紧急状况下,控制相关的应急处理装置,如灭火球,抽水泵等应急设备。该单元通讯使用GPRS信号,可根据需要,独立安装于多个监控点上。云存储与管理单元主要功能是接收采集模块传回的数据,并对数据进行存储和转

发,同时对所有数据进行分析管理。数据分析展示与预警单元主要功能是对云服务器上转发的数据进行展示,同时与声光告警设备相连,如侦测到任何异常,启动告警设备,告警方式除了可以使用声光告警外,还可以通过微信公众号消息推送的方式进行。

[0019] 分布式数据采集单元的主控制器起到控制现场设备的作用,同时接收主控室内的控制指令,电源模块对现场设备进行供电,通信模块实现主控制器与主控室的通信,传感器模块对电缆沟内的环境进行监测,加热模块对现场设备进行加热,电缆沟内的温度因为四季以及地域差异不同,温度区间较大,在低于零下十度时可以启动加热机构对现场设备进行加热,避免较低温度影响各模块的正常运行。存储模块可以对现场监测数据进行存储,接口模块可以添加其它的传感器以及功能模块,如灭火球,在起火时炸裂进行灭火等。

[0020] 所述电源模块包括市电供电的外部供电机构和蓄电池供电的内部供电机构。电源模块采用两种供电方式,市电供电通过设置配电箱进行线路供电,在配电箱出现故障时可以应急采用蓄电池进行供电。

[0021] 所述通信模块采用GPRS模块,所述存储模块包括存储器,所述接口模块包括I/O接口、CAN接口和RS485通信接口。通信模块采用GPRS模块实现无线通信,GPRS采用分组交换技术,带宽最高可达到171.2kbit/s,其实际应用带宽大约在20-40kbit/s,特别适合远程监控等场合的通信需求,完全可以取代过去传统的有线Modem、数传电台、短信等通信方式。CAN接口可以与现有的火情系统进行对接,实现火情告警的连动和数据传输。RS485接口用于传感器扩展,在后续应用中,如需要增加传感器,使用RS485进行多个传感器的串接。

[0022] 所述传感器模块包括温湿度传感器、烟雾传感器、水位传感器。温湿度传感器对电缆沟内的温度湿度进行监测,烟雾传感器对电缆沟内的空气进行监测,而水位传感器对电缆沟内是否有积水进行监测。

[0023] 所述主控制器、电源模块、加热模块、存储模块、接口模块设置在壳体内,所述壳体采用铝型材制件,所述加热模块包括PTC加热器和温度传感器。电缆沟内温度差异较大,夏天室外温度可达到40摄氏度以上,冬天室外温度可达到-10摄氏度,为了保证采集模块的有效运行,在模块设计,除了考虑三防问题,还需要考虑电子元器件工作温度的要求,散热方面,本方案采用了铝型材外壳自然散热方案,在外壳上增加了散热设计。同时也增加了PTC加热,当温度在低于零下30摄氏度时,启动加热设备,保证内部模块的正常运行。

[0024] 所述云存储与管理单元包括与工控机连接的云服务器,所述数据分析展示与预警单元包括与工控机连接的报警灯、显示面板和移动端,所述移动端包括手机、平板。模块与服务器连接采用GPRS网络,上传数据使用当前主流的json格式,服务端后台采用PHP作业开发语言,使用node.js,有效减少服务器在多模块并发和大数据量服务器硬件配置的问题。云服务器对监测信息进行存储后,显示面板和移动端都可以调取数据进行观看。移动端可以下载APP软件,工控机对数据进行分析后,在异常升温时可以推送消息或发送短信至手机或者平板,远程通知工作人员。

[0025] 所述传感器模块设置在固定机构上,所述固定机构包括与电缆沟侧壁和底部接触的L型底杆、升降设置在L型底杆上的升降杆以及水平设置在升降杆顶端的伸缩杆,所述L型底杆包括与电缆沟侧壁接触的第一杆体和与电缆沟底部接触的第二杆体,所述第二杆体上设置水位传感器,所述升降杆上设置温湿度传感器,所述伸缩杆上设置烟雾传感器。烟雾传感器设置在上部可以更好的监测沟内烟雾情况,温湿度设置在中部,而水位传感器设置在

底部能够更好的监测积水。但是电缆沟深度、宽度都不一样,因此固定机构要实现一定的调节。L型底杆主要起到固定上部的伸缩杆的作用,L型底杆可以通过螺栓或固定钉固定在电缆沟内,升降杆上下滑动,实现对温湿度传感器的高度调节,从而适应不同高度的电缆沟,而伸缩杆水平伸缩,可以调整烟雾传感器距离电缆沟侧壁的距离,从而适应不同宽度的电缆沟。

[0026] 所述第一杆体上竖向设置滑槽,所述滑槽内设置滑条,所述升降杆设置在所述滑条上部,所述滑条下部设置固定孔,所述固定孔内设置固定螺栓。滑槽和滑条的截面都为T型,避免滑条掉落,而滑条下部的固定孔与固定螺栓配合,在调整到合适高度后,通过固定螺栓插入固定孔内,可以对滑条进行固定。

[0027] 所述伸缩杆包括所述升降杆顶部水平设置的套筒,所述套筒内设置滑杆,所述滑杆的端部设置所述烟雾传感器。滑杆可以在套筒内平行滑动,从而调整烟雾传感器与电缆沟侧壁的水平距离。

[0028] 本发明能够对变电站内电缆沟内的环境参数做到在线实时监控,参数异常判断,数据异常智能处理和推送告警信息。相比于传统的人工巡视,在线实时监控可以做到全天候24小时不间断监控,并对监控到的数据上传到云端储存和分析,任何异常均可第一时间被发现和处理。

[0029] 整套系统设计针对性强,尤其是分布式数据采集模块,主要用于电缆沟这种复杂的环境下使用,采用无指示灯与外屏显示设计,自然对流散热,传输信号采用通用的2G信号,内部加入了应急电源,模块固定支架采用可旋式安装,以达到最佳的信号传输姿态。传感器固定支架使用多节点,可伸缩式设计,可以满足在复杂的安装环境下固定。

附图说明

[0030] 图1为本发明基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统的系统结构示意图;

图2为本发明固定机构的结构示意图;

图3为本发明L型底杆与升降杆连接方式的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图1-3,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 实施例一,本发明提供了一种基于云平台电缆沟水情火情监测处置系统,包括分布式数据采集单元、云存储与管理单元以及数据分析展示与预警单元,所述分布式数据采集单元包括均布设置在电缆沟内的若干个主控制器2,以及分别与主控制器2连接的电源模块3、通信模块1、传感器模块4、加热模块5、存储模块6、接口模块7,所述分布式数据采集单元通过基站与主控室内的工控机信号连接,所述工控机分别与云存储与管理单元以及数据分析展示与预警单元信号连接。

[0033] 分布式数据采集单元主要功能是用于对各种传感器收集到的环境信息进行处理,并上传到云服务器上。同时接收云端下发指令,在紧急状况下,控制相关的应急处理装置,

如灭火球, 抽水泵等应急设备。该单元通讯使用GPRS信号, 可根据需要, 独立安装于多个监控点上。云存储与管理单元主要功能是接收采集模块传回的数据, 并对数据进行存储和转发, 同时对所有数据进行分析管理。数据分析展示与预警单元主要功能是对云服务器上转发的数据进行展示, 同时与声光告警设备相连, 如侦测到任何异常, 启动告警设备, 告警方式除了可以使用声光告警外, 还可以通过微信公众号消息推送的方式进行。

[0034] 分布式数据采集单元的主控制器起到控制现场设备的作用, 同时接收主控室内的控制指令, 电源模块对现场设备进行供电, 通信模块实现主控制器与主控室的通信, 传感器模块对电缆沟内的环境进行监测, 加热模块对现场设备进行加热, 电缆沟内的温度因为四季以及地域差异不同, 温度区间较大, 在低于零下十度时可以启动加热机构对现场设备进行加热, 避免较低温度影响各模块的正常运行。存储模块可以对现场监测数据进行存储, 接口模块可以添加其它的传感器以及功能模块, 如灭火球, 在起火时炸裂进行灭火等。

[0035] 实施例二

本实施例与实施例一的区别在于:

所述电源模块3包括市电供电的外部供电机构和蓄电池供电的内部供电机构。电源模块采用两种供电方式, 市电供电通过设置配电箱进行线路供电, 在配电箱出现故障时可以应急采用蓄电池进行供电。

[0036] 所述通信模块1采用GPRS模块, 所述存储模块6包括存储器, 所述接口模块7包括IO接口、CAN接口和RS485通信接口。通信模块采用GPRS模块实现无线通信, GPRS采用分组交换技术, 带宽最高可达到171.2kbit/s, 其实际应用带宽大约在20-40kbit/s, 特别适合远程监控等场合的通信需求, 完全可以取代过去传统的有线Modem、数传电台、短信等通信方式。CAN接口可以与现有的火情系统进行对接, 实现火情告警的连动和数据传输。RS485接口用于传感器扩展, 在后续应用中, 如需要增加传感器, 使用RS485进行多个传感器的串接。

[0037] 所述传感器模块4包括温湿度传感器、烟雾传感器、水位传感器。温湿度传感器对电缆沟内的温度湿度进行监测, 烟雾传感器对电缆沟内的空气进行监测, 而水位传感器对电缆沟内是否有积水进行监测。

[0038] 所述主控制器2、电源模块3、加热模块5、存储模块6、接口模块7设置在壳体内, 所述壳体采用铝型材制件, 所述加热模块5包括PTC加热器和温度传感器。电缆沟内温度差异较大, 夏天室外温度可达到40摄氏度以上, 冬天室外温度可达到-10摄氏度, 为了保证采集模块的有效运行, 在模块设计, 除了考虑三防问题, 还需要考虑电子元器件工作温度的要求, 散热方面, 本方案采用了铝型材外壳自然散热方案, 在外壳上增加了散热设计。同时也增加了PTC加热, 当温度在低于零下30摄氏度时, 启动加热设备, 保证内部模块的正常运行。

[0039] 所述云存储与管理单元包括与工控机连接的云服务器, 所述数据分析展示与预警单元包括与工控机连接的报警灯、显示面板和移动端, 所述移动端包括手机、平板。

[0040] 实施例三

本实施例与实施例一的区别在于:

所述传感器模块4设置在固定机构上, 所述固定机构包括与电缆沟侧壁和底部接触的L型底杆、升降设置在L型底杆上的升降杆10以及水平设置在升降杆10顶端的伸缩杆8, 所述L型底杆包括与电缆沟侧壁接触的第一杆体13和与电缆沟底部接触的第二杆体14, 所述第二杆体14上设置水位传感器15, 所述升降杆10上设置温湿度传感器11, 所述伸缩杆8上设置烟

雾传感器9。烟雾传感器设置在上部可以更好的监测沟内烟雾情况,温湿度设置在中部,而水位传感器设置在底部能够更好的监测积水。但是电缆沟深度、宽度都不一样,因此固定机构要实现一定的调节。L型底杆主要起到固定上部的伸缩杆的作用,L型底杆可以通过螺栓或固定钉固定在电缆沟内,升降杆上下滑动,实现对温湿度传感器的高度调节,从而适应不同高度的电缆沟,而伸缩杆水平伸缩,可以调整烟雾传感器距离电缆沟侧壁的距离,从而适应不同宽度的电缆沟。

[0041] 所述第一杆体13上竖向设置滑槽21,所述滑槽21内设置滑条18,所述升降杆10设置在所述滑条18上部,所述滑条18下部设置固定孔19,所述固定孔19内设置固定螺栓20。滑槽和滑条的截面都为T型,避免滑条掉落,而滑条下部的固定孔与固定螺栓配合,在调整到合适高度后,通过固定螺栓插入固定孔内,可以对滑条进行固定。

[0042] 所述伸缩杆8包括所述升降杆10顶部水平设置的套筒16,所述套筒16内设置滑杆17,所述滑杆17的端部设置所述烟雾传感器9。滑杆可以在套筒内平行滑动,从而调整烟雾传感器与电缆沟侧壁的水平距离。

[0043] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

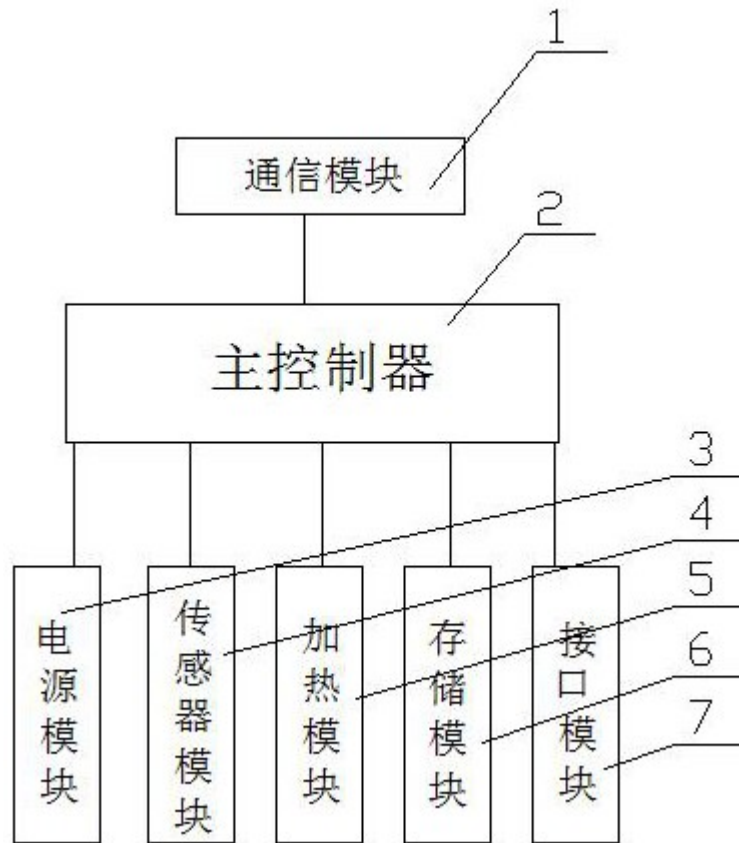


图1

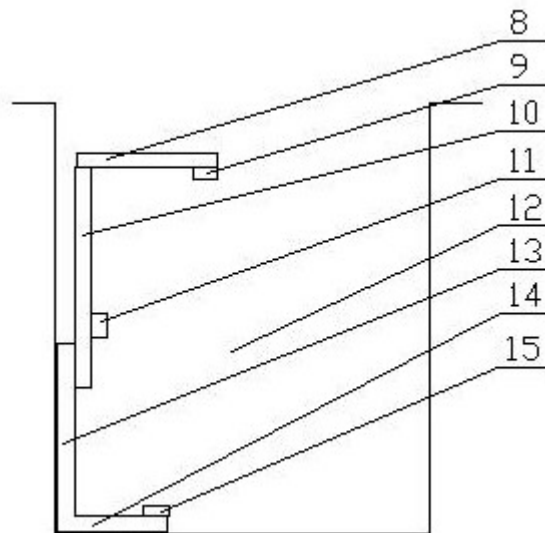


图2

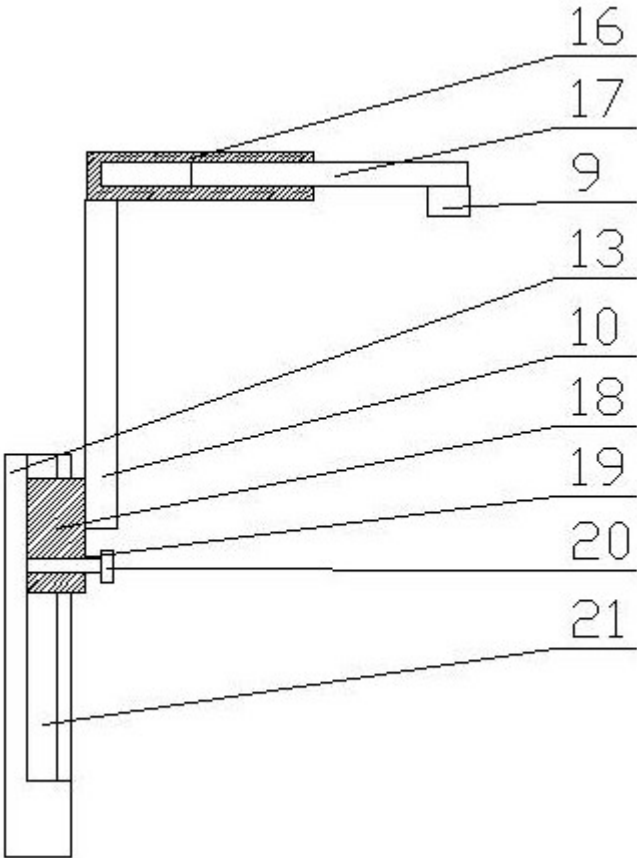


图3