



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104503385 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410689628. 7

(22) 申请日 2014. 11. 27

(71) 申请人 国网河南省电力公司平顶山供电公司

地址 467001 河南省平顶山市新华路南段

(72) 发明人 牛宇干 殷红德 耿新 艾晓雨

(74) 专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所
(普通合伙) 41117

代理人 季发军

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

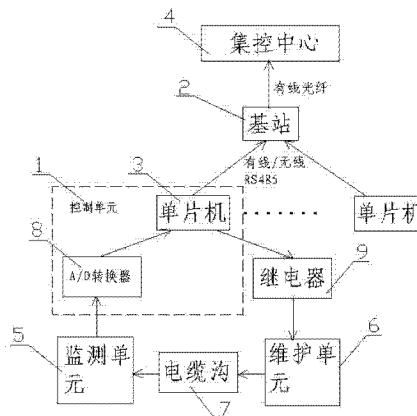
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统,包括电缆沟、控制单元、监测单元、维护单元、基站和集控中心,所述控制单元与所述监测单元和维护单元连接,所述监测单元包括温度传感器、湿度传感器和红外光感应器,所述红外光感应器包括发射模块和接收模块,所述维护单元包括离心泵、气泵和加热器,所述控制单元通过RS485通讯接口与所述基站连接,所述基站通过有线光纤与所述集控中心连接。本发明实现了对无人值守变电站电缆沟内部环境信息进行监测,对环境进行控制,使得电缆沟内温湿度和积水严格控制在合格的范围内,延长了电缆的使用期限,并将数据传输至集控中心实现了对电缆沟的远程监控,带来巨大的带来安全效益和经济效益。



1. 一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统,包括电缆沟、控制单元、监测单元、维护单元、基站和集控中心,所述控制单元与所述监测单元和维护单元连接,其特征在于:所述监测单元包括温度传感器、湿度传感器和红外光感应器,所述红外光感应器包括发射模块和接收模块,所述维护单元包括离心泵、气泵和加热器,所述控制单元通过 RS485 通讯接口与所述基站连接,所述基站通过有线光纤与所述集控中心连接。

2. 如权利要求 1 所述的无人值守变电站电缆沟远程监控系统,其特征在于:所述电缆沟内设置蓄水槽,所述发射模块和接收模块分别放置在所述蓄水槽的两侧。

3. 如权利要求 1 所述的无人值守变电站电缆沟远程监控系统,其特征在于:所述控制单元包括单片机、A/D 转换器和继电器。

4. 如权利要求 1 所述的无人值守变电站电缆沟远程监控系统,其特征在于:所述控制单元可通过 485 转 WIFI 技术实现与所述基站无线连接。

5. 如权利要求 1 所述的无人值守变电站电缆沟远程监控系统,其特征在于:所述基站包括 PC 机和网络适配器。

6. 如权利要求 1 所述的无人值守变电站电缆沟远程监控系统,其特征在于:所述加热器采用电暖气。

7. 如权利要求 1 所述的无人值守变电站电缆沟远程监控系统,其特征在于:所述集控中心包括工控机,所述工控机设置通信单元、数据库和信息监控单元,所述数据库支持数据存储、数据分析、数据查询和数据显示,所述信息监控单元设置环境报警。

8. 如权利要求 7 所述的无人值守变电站电缆沟远程监控系统,其特征在于:所述通信单元通过 2G、3G、4G 网络中的一种与运维人员携带的远程通讯装置连接。

一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及变电站维护技术领域,具体涉及一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统。

背景技术

[0002] 变电站电缆沟是敷设电缆的地下专用通道,对于电缆的正常运行具有十分重要的作用。但是,变电站电缆沟由于在地下,遇到大雨或连续大雨的汛期,电缆沟容易积水,而且难以将大量的雨水排出电缆沟,造成电缆浸泡在水中,严重威胁到变电站的安全运行。只要电缆的外护套质量好,敷设也没有损坏,电缆沟内少量积水不会对电缆有太大影响,但若积水过多,电缆长期浸泡在水里,会严重影响电缆外部绝缘性能和运行稳定性,引发电网事故。

[0003] 目前,常用的解决办法是在电缆沟内安装潜水泵和排水管,采用人工机械排水,即人工定期观察积水情况,开启潜水泵进行排水,操作复杂,费时费力,增加维护成本,操作人员劳动强度大,而且若多个变电站同时发生汛情,仅靠操作人员的迂回,从人员、车辆等客观因素考虑根本不能满足要求。

[0004] 且电缆沟内还容易发生其他的事故,在天冷的时候电缆容易受冻而受到损伤,因此需要在电缆沟底部覆盖一层沙子,这样较容易积蓄水分,虽不至于导致积水过多,但是会因此电缆沟内潮湿;在天热的时候电缆沟内会出现潮湿、闷热的环境,这些环境对电缆的绝缘有直接影响,导致电缆绝缘破坏引起接地短路、着火等事故时有发生,因此建立一个电缆沟监控系统是非常必要的。

[0005] 公开号为 103163921A 的发明公开了一种电缆沟智能管理系统,它包括天气信息采集装置、电缆沟内环境采集装置、数据分析控制装置、排水装置、加热装置、电缆沟开启装置和主控制器,所述排水装置、电加热装置和电缆沟开启装置并列均与数据分析控制装置相连,所述天气信息采集装置和电缆沟内环境采集装置并列均与数据分析控制装置相连。该发明只是暂时解决问题,并没有从根源解决问题,且电缆沟经常开启不利于电缆沟内电缆的安全,仍有一定的缺陷。

[0006] 网络不仅改变了设备连接形式,而且可以通过设备信息的集中和融合提高了设备的智能化。在构造网络互连环境下,本发明进一步研究网络环境下电缆沟监控数据的加工处理,以实现电缆沟监控计算模型的动态进化。本发明采取了监测装置与控制维护的设计方案,在互动过程中采集电缆沟各项参数,采用计算机进行数据处理,并解决电缆沟内存在的问题。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的问题是提供一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统,实现电缆沟自动排水除潮加热,并且收集电缆沟环境和积水数据,并将数据信息传输至集控中心,实现无人变电站电缆沟远程监控,对数据信息进行分析处理,可以判断出电缆沟是否出现

故障,数据库管理分析于一体,智能化程度高,且网络传输速度很快,信号稳定,提高了电缆沟的质量。

[0008] 一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统,包括电缆沟、控制单元、监测单元、维护单元、基站和集控中心,所述控制单元与所述监测单元和维护单元连接,所述监测单元包括温度传感器、湿度传感器和红外光感应器,所述红外光感应器包括发射模块和接收模块,所述维护单元包括离心泵、气泵和加热器,所述控制单元通过 RS485 通讯接口与所述基站连接,所述基站通过有线光纤与所述集控中心连接。

[0009] 进一步的,所述电缆沟内设置蓄水槽,所述发射模块和接收模块分别放置在所述蓄水槽的两侧。

[0010] 进一步的,所述控制单元包括单片机、A/D 转换器和继电器。

[0011] 进一步的,所述控制单元可通过 485 转 WIFI 技术实现与所述基站无线连接。

[0012] 进一步的,所述基站包括 PC 机和网络适配器。

[0013] 进一步的,所述加热器采用电暖气。

[0014] 进一步的,所述集控中心包括工控机,所述工控机设置通信单元、数据库和信息监控单元,所述数据库支持数据存储、数据分析、数据查询和数据显示,所述信息监控单元设置环境报警。

[0015] 进一步的,所述通信单元通过 2G、3G、4G 网络中的一种与运维人员携带的远程通讯装置连接。

[0016] 本发明的有益效果:本发明包括电缆沟、控制单元、监测单元、维护单元、基站和集控中心,所述控制单元与所述监测单元和维护单元连接,所述监测单元包括温度传感器、湿度传感器和红外光感应器,所述红外光感应器包括发射模块和接收模块,所述维护单元包括离心泵、气泵和加热器,所述控制单元通过 RS485 通讯接口与所述基站连接,所述基站通过有线光纤与所述集控中心连接。监测单元对于电缆沟内的温度湿度进行监测,当温度过低时通过控制单元开启加热器对电缆沟内环境进行加热,防止温度过低时对电缆线路造成损坏,当电缆沟内的湿度较大时,开启加热器和气泵,一方面对电缆沟内湿气进行加热,一方面通过气泵进行换气,防止环境湿度较大对电缆线路造成腐蚀,红外光感应器的发射模块发射光线,并被其接收模块接收到,而一旦电缆沟内的水位较高时,会导致光线发生折射现象而导致接收模块无法接收到光线,控制单元便启动离心泵对电缆沟内的水进行抽取,同时还可以开启气泵和加热器,对电缆沟内的水分进行加热蒸发再排除,确保水分的清理非常干净。控制单元通过 RS485 通讯接口与基站连接,理论上基站可以对一百二十八个控制单元进行数据接收,通信距离可达到一千二百米,可以实现无人值守变电站内一台基站对上百的控制单元进行数据接收,可以实现对变电站内的电缆沟数据进行接收,并汇总传输至集控中心。

[0017] 所述电缆沟内设置蓄水槽,所述发射模块和接收模块分别放置在所述蓄水槽的两侧。通过设置蓄水槽,可以将积水从电缆线路上分离,使得积水存储在蓄水槽内,并通过发射模块和接收模块对积水进行监测,当其较多时,便通过控制单元开启离心泵对积水抽取。

[0018] 所述控制单元包括单片机、A/D 转换器和继电器。运用单片机对监测单元、维护单元进行控制,在价格上具有优势,且控制较为简单,通过转换器对采集过来的信号进行模数转换,方便单片机进行处理,通过继电器对维护单元进行控制。

[0019] 所述控制单元可通过 485 转 WIFI 技术实现与所述基站无线连接。232/485 转 WIFI 设备支持通过指定信道号的方式来进行快速联网,基于 802.11 协议的无线漫游功能,通过设置 232/485 转 WIFI 的串口设备 H-601,就能实现此功能,使得控制单元与基站连接更加方便,避免了大范围、多数量的布线难题,较容易在现有变电站内进行改进。

[0020] 所述基站包括 PC 机和网络适配器。PC 机通过网络适配器和有线光纤与集控中心实现连接,PC 机对控制单元传输来的数据进行汇总后发送至集控中心处理。基站实现了对变电站内所有电缆沟内数据进行处理汇总传递。

[0021] 所述加热器采用电暖气。电暖气具有很多优点,对其控制能实现通电就热,断电就停,利于本系统运用单片机对其进行控制,电暖气升温迅速、铺设方便,传统电暖气可在二小时内升温至 18 摄氏度,使用寿命长久,防水性能优良,不怕穿孔,自身绝缘不导电。

[0022] 所述集控中心包括工控机,所述工控机设置通信单元、数据库和信息监控单元,所述数据库支持数据存储、数据分析、数据查询和数据显示,所述信息监控单元设置环境报警。工控机作为整个系统的高层管理设备,通过 VB 软件编制程序,结合 SQL Server 2000 数据库管理软件,完成对电缆沟环境信息的监测,并进行分析,若电缆沟内积水总是存在则说明电缆沟的密封性可能存在问题,便可以使用通信单元对工作人员进行远程提醒,环境报警对电缆沟内环境信息超标后进行报警。

[0023] 所述通信单元通过 2G、3G、4G 网络中的一种与运维人员携带的远程通讯装置连接。运维人员携带远程通讯装置,集控中心可以实现远程与工作人员进行连接,将报警信息发送过来,便于工作人员及时对电缆沟内进行维修,2G、3G、4G 网络通话信息稳定,传输距离远,对大范围的无人值守变电站实现远程在线综合监控,不受时间、地域影响。

[0024] 本发明实现了对无人值守变电站电缆沟内部环境信息进行监测,对环境进行控制,使得电缆沟内温湿度和积水严格控制在合格的范围内,避免了电缆线路遭受腐蚀或者发生其它事故,延长了电缆的使用期限,并将数据传输至集控中心实现了对电缆沟的远程监控,在电缆出现故障时可以及时抢修,避免了事故的扩大,带来巨大的带来安全效益和经济效益。

附图说明

[0025] 下面结合附图对本发明作进一步描述:

图 1 是本发明无人值守变电站电缆沟远程监控系统的系统结构图;

图 2 是本发明基站与集控中心连接的系统结构图;

图 3 是本发明监测单元和维护单元的系统结构图;

图 4 是本发明电缆沟的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 实施例一

如图 1、图 3 和图 4 所示:本发明提供了一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统,包括电缆沟 7、控制单元 1、监测单元 5、维护单元 6、基站 2 和集控中心 4,所述控制单元 1 与所述监测单元 5 和维护单元 6 连接,所述监测单元 5 包括温度传感器、湿度传感器和红外光感应器 19,所述红外光感应器 19 包括发射模块 18 和接收模块 17,所述维护单元 6 包括离心

泵、气泵和加热器,所述控制单元 1 通过 RS485 通讯接口与所述基站 2 连接,所述基站 2 通过有线光纤与所述集控中心 4 连接。监测单元 5 对于电缆沟 7 内的温度湿度进行监测,当温度过低时通过控制单元 1 开启加热器对电缆沟 7 内环境进行加热,防止温度过低时对电缆造成损坏,当电缆沟 7 内的湿度较大时,开启加热器和气泵,一方面对电缆沟 7 内湿气进行加热,一方面通过气泵进行换气,防止环境湿度较大对电缆线路造成腐蚀,红外光感应器 19 的发射模块 18 发射光线,并被其接收模块 17 接收到,而一旦电缆沟 7 内的水位较高时,会导致光线发生折射现象而导致接收模块 17 无法接收到光线,控制单元 1 便启动离心泵对电缆沟 7 内的水进行抽取,同时还可以开启气泵和加热器,对电缆沟 7 内的水分进行加热蒸发再排除,确保水分的清理非常干净。控制单元 1 通过 RS485 通讯接口与基站 2 连接,理论上基站 2 可以对一百二十八个控制单元 1 进行数据接收,通信距离可达到一千二百米,可以实现无人值守变电站内一台基站 2 对上百的控制单元 1 进行数据接收,可以实现对变电站内的电缆沟 7 数据进行接收,并汇总传输至集控中心 4。

[0027] 所述电缆沟 7 内设置蓄水槽 16,所述发射模块 18 和接收模块 17 分别放置在所述蓄水槽 16 的两侧。通过设置蓄水槽 16,可以将积水从电缆线路上分离,使得积水存储在蓄水槽 16 内,并通过发射模块 18 和接收模块 17 对积水进行监测,当其较多时,便通过控制单元 1 开启离心泵对积水抽取。

[0028] 实施例二

如图 1、图 3 和图 4 所示:本发明还提供了一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统,包括电缆沟 7、控制单元 1、监测单元 5、维护单元 6、基站 2 和集控中心 4,所述控制单元 1 与所述监测单元 5 和维护单元 6 连接,所述监测单元 5 包括温度传感器、湿度传感器和红外光感应器 19,所述红外光感应器 19 包括发射模块 18 和接收模块 17,所述维护单元 6 包括离心泵、气泵和加热器,所述控制单元 1 通过 RS485 通讯接口与所述基站 2 连接,所述基站 2 通过有线光纤与所述集控中心 4 连接。

[0029] 所述控制单元 1 包括单片机 3、A/D 转换器 8 和继电器 9。运用单片机 3 对监测单元 5、维护单元 6 进行控制,在价格上具有优势,且控制较为简单,通过转换器对采集过来的信号进行模数转换,方便单片机 3 进行处理,通过继电器 9 对维护单元 6 进行控制。

[0030] 所述控制单元 1 可通过 485 转 WIFI 技术实现与所述基站 2 无线连接。232/485 转 WIFI 设备支持通过指定信道号的方式来进行快速联网,基于 802.11 协议的无线漫游功能,通过设置 232/485 转 WIFI 的串口设备 H-601,就能实现此功能,使得控制单元 1 与基站 2 连接更加方便,避免了大范围、多数量的布线难题,较容易在现有变电站内进行改进。

[0031] 所述加热器采用电暖气。电暖气具有很多优点,对其控制能实现通电就热,断电就停,利于本系统运用单片机对其进行控制,电暖气升温迅速、铺设方便,传统电暖气可在二小时内升温至 18 摄氏度,使用寿命长久,防水性能优良,不怕穿孔,自身绝缘不导电。

[0032] 实施例三

如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示:本发明还提供了一种无人值守变电站电缆沟远程监控系统,包括电缆沟 7、控制单元 1、监测单元 5、维护单元 6、基站 2 和集控中心 4,所述控制单元 1 与所述监测单元 5 和维护单元 6 连接,所述监测单元 5 包括温度传感器、湿度传感器和红外光感应器 19,所述红外光感应器 19 包括发射模块 18 和接收模块 17,所述维护单元 6 包括离心泵、气泵和加热器,所述控制单元 1 通过 RS485 通讯接口与所述基站 2 连接,所述基

站 2 通过有线光纤与所述集控中心 4 连接。

[0033] 所述基站包括 PC 机和网络适配器。PC 机通过网络适配器和有线光纤与集控中心实现连接,PC 机对控制单元传输来的数据进行汇总后发送至集控中心处理。基站实现了对变电站内所有电缆沟内数据进行处理汇总传递。

[0034] 所述集控中心 4 包括工控机 10,所述工控机 10 设置通信单元 15、数据库 11 和信息监控单元 12,所述数据库 11 支持数据存储、数据分析、数据查询和数据显示,所述信息监控 12 设置环境报警。工控机 10 作为整个系统的高层管理设备,通过 VB 软件编制程序,结合 SQL Server 2000 数据库管理软件,完成对电缆沟 7 环境信息的监测,并进行分析,若电缆沟 7 内积水总是存在则说明电缆沟 7 的密封性可能存在问题,便可以使用通信单元 15 对工作人员进行远程提醒,环境报警对电缆沟 7 内环境信息超标后进行报警。

[0035] 所述通信单元 15 通过 2G、3G、4G 网络中的一种与运维人员携带的远程通讯装置连接。运维人员携带远程通讯装置,集控中心 4 可以实现远程与工作人员进行连接,将报警信息发送过来,便于工作人员及时对电缆沟 7 内进行维修,2G、3G、4G 网络通话信息稳定,传输距离远,对大范围的无人值守变电站实现远程在线综合监控,不受时间、地域影响。

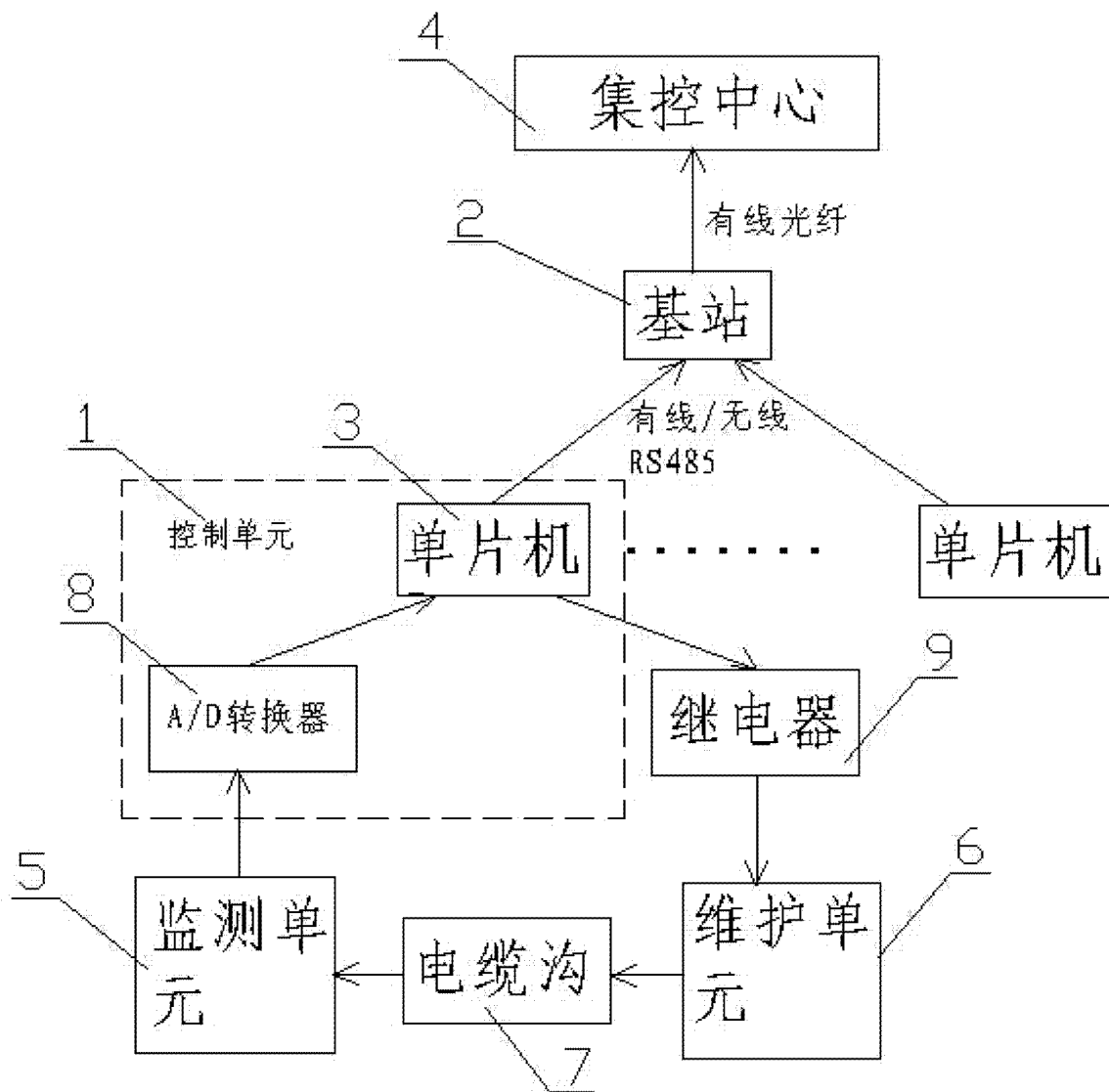


图 1

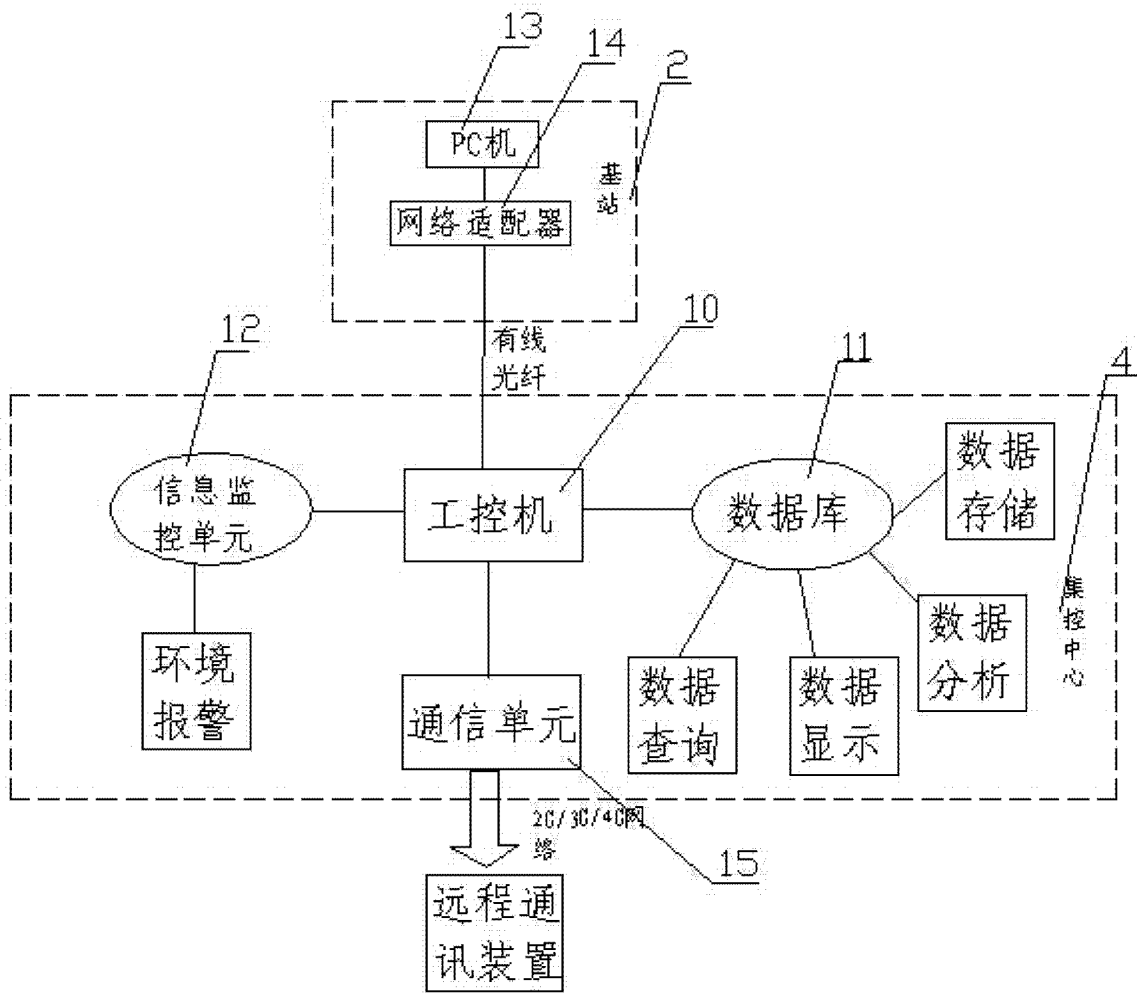


图 2

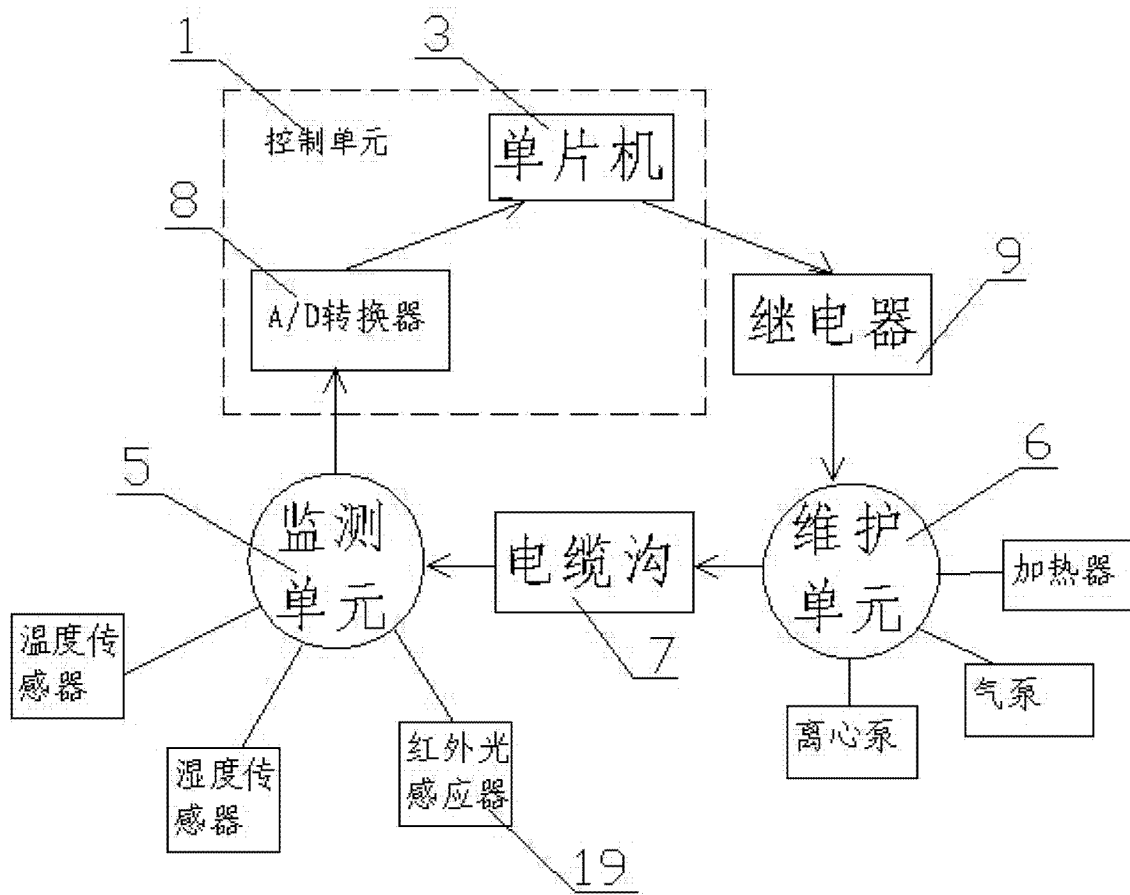


图 3

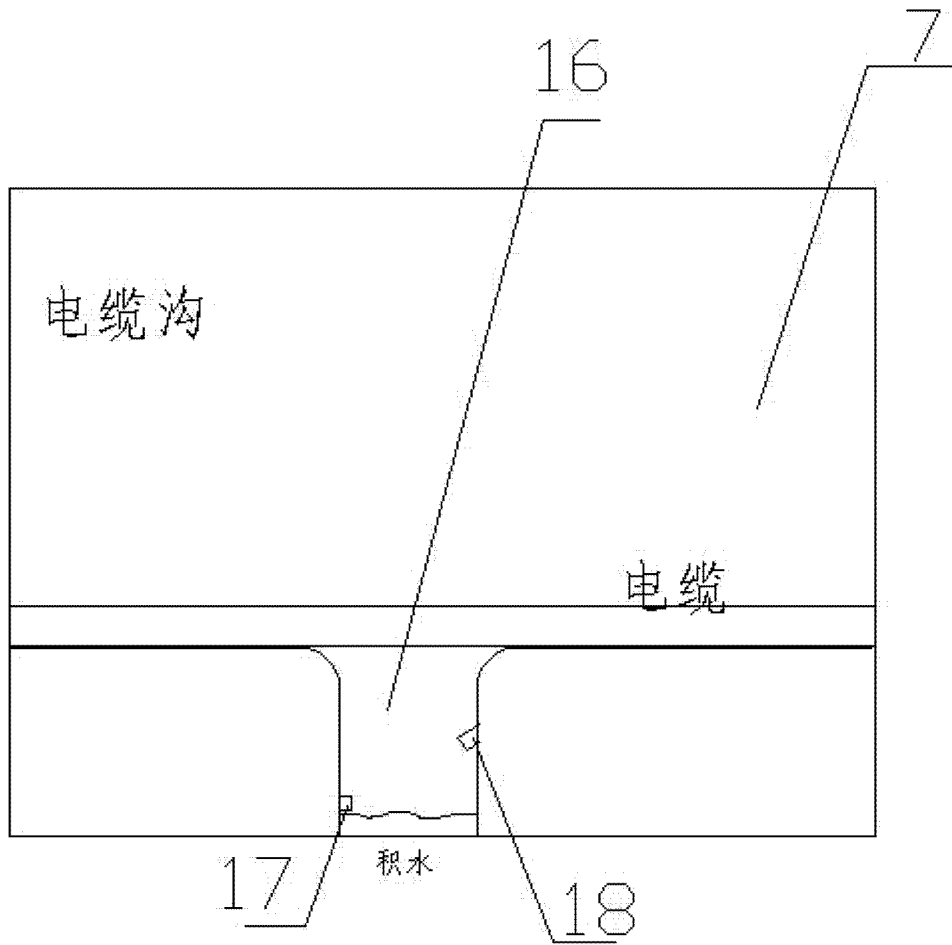


图 4