



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203615971 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201320885228. 4

(22) 申请日 2013. 12. 31

(73) 专利权人 广东电网公司江门供电局  
地址 529000 广东省江门市建设二路 152 号

(72) 发明人 陈亦

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 王楚鸿

(51) Int. Cl.

G01D 21/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

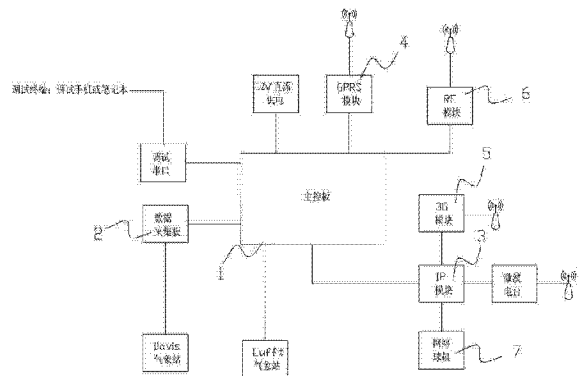
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,包括:传感器系统、通信系统、主控系统和电源系统,主控系统包括主控板、数据采集板、存储单元和接口;传感器系统包括微风振动监测智能传感器、导线测温智能传感器、气象智能传感器、污秽监测智能传感器和网络球机;通信系统包括 IP 模块、GPRS 通信模块、3G 通信模块和 RF 模块;电源系统采用 220V 市电和后备蓄电池的方式及自配太阳能板和储能电池的方式,电源系统与主控板直接连接。该在线监测装置将多项状态监测进行统一处理,方便、准确的实现了对具有特殊运行环境的大跨越线路段进行在线综合监测,提醒线路运维人员及时采取措施,提早预防跳闸、断线、倒塔等事故,避免带来重大损失。



1. 一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,其特征在于,包括:传感器系统、通信系统、主控系统和电源系统,主控系统与后台服务器连接,其中:

——主控系统包括主控板,还包括与主控板连接的数据采集板、存储单元和接口;

——传感器系统包括分别与主控板连接的微风振动监测智能传感器、导线测温智能传感器、气象智能传感器、污秽监测智能传感器和网络球机;

——通信系统包括分别与主控板连接的 IP 模块、GPRS 通信模块、3G 通信模块和 RF 模块;

——电源系统采用 220V 市电和后备蓄电池的方式及自配太阳能板和储能电池的方式,电源系统与主控板直接连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,其特征在于,所述通信系统与主控系统集成在一起,并且由主控系统统一控制通信系统。

3. 根据权利要求 2 所述的一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,其特征在于,所述主控板、数据采集板、存储单元和接口集成在一起,通过接口实现与外部设备的连接。

4. 根据权利要求 3 所述的一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,其特征在于,所述电源系统还包括电源控制管理器。

5. 根据权利要求 4 所述的一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,其特征在于,所述的传感器系统直接或间接得到的数据会传输至主控板上。

6. 根据权利要求 1-5 任意一项所述的一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,其特征在于,

——所述的 IP 模块作为在线监测装置与后台服务器之间的主通信链路,正常情况下承担了在线监测装置与后台服务器之间的所有数据通信任务,包括视频数据、其他在线监测数据以及控制信息;

——所述的 3G 通信模块作为 IP 模块的备份链路,当 IP 模块出现故障时,主控系统会自动启动 3G 通信模块的备份链路来实现在线监测装置与后台服务器之间的数据交互;

——所述的 GPRS 通信模块用于在线监测装置的状态监测,GPRS 通信模块与远程运维服务器相连,用于设备状态信息的采集以及根据需求对设备远程升级功能的实现;

——所述的 RF 模块以 RF 方式分别实现导线测温智能传感器、微风振动监测智能传感器与主控系统之间的通信。

7. 根据权利要求 6 所述的一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,其特征在于,所述的气象智能传感器、污秽监测智能传感器与主控系统之间采用 RS-485 串行通信方式实现数据的连接,网络球机与主控系统以太网方式实现通信。

8. 根据权利要求 1-5 任意一项所述的一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,其特征在于,所述的气象智能传感器、污秽监测智能传感器和网络球机采用 220V 市电和后备蓄电池的方式供电;所述的微风振动监测智能传感器、导线测温智能传感器采用自配太阳能板和储能电池的方式供电。

## 一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于输电线路在线监测技术的技术领域,尤其涉及一种对具有特殊地理环境或微气象特点的大跨越输电线路段的状态进行数字化、可视化监测和管理的综合在线监测装置。

### 背景技术

[0002] 线路大跨越是输电线路的重要组成部分,在线路运行过程中具有特殊重要地位,一旦发生故障将会严重影响整个电力系统的安全稳定运行。针对线路大跨越上档距大、悬挂点高和水域开阔等特殊地理环境和微气象特点,充分利用现有的输电线路状态监测技术,并采用先进的状态监测方法和技术做为补充,实现大跨越线路段的综合监控和数字化管理,对于大跨越的运行维护具有特殊意义。

[0003] 输电线路状态监测的内容主要包括:导线微风振动监测、导线温度监测、导线弧垂监测、微气象参数监测、现场污秽度监测、视频图像监控、杆塔倾斜监测、线路等值覆冰厚度监测、风偏监测等,而目前输电线路状态监测的形态大多采用单一监测方式,即一套在线监测装置仅实现单一监测功能,对大部分的输电线路在线监测需求来说,这是合适的,因为往往某一监测点所需要的监测需求比较单一。但是,对于线路大跨越这样的特殊场合,由于其地理位置特殊、档距大、杆塔呼高高、存在与水面的交跨、故障时维修检测难度大等因素,往往需要对现场进行多功能的监测,重点包括导地线微风振动、导地线弧垂、绝缘子串污秽、微气象、视频图像、杆塔倾斜、导线及绝缘子串风偏等的监测,如果采用单一监测方式,就需要安装多套监测装置,各个装置分离设置、独立管理,结果常常导致信息无法共享、维护管理工作量大、成本高、可靠性低等一系列问题,因此,需要开发出能实现多功能监测的状态监测装置,以满足大跨越综合在线监测的实际需求。

[0004] 在大跨越线路段上实现综合监测,通过综合监控装置建立统一的软硬件平台,可以方便的实现资源共享、设备集中管理和维护,同时还可对各个传感器进行故障监测,并为紧急事件的处理提供全面、及时的信息和控制能力。因此,针对运行环境比较特殊的大跨越线路段开发和实施综合在线监测装置,实现输电线路在线监测信息一体化、平台化、实用化,提高电网的管控能力,促进电网安全稳定运行,这已经成为输电线路在线监测今后发展的一个重要趋势。

### 发明内容

[0005] 针对现有电力评估系统存在的不足,本实用新型提供适用于大跨越综合监测的在线监测装置,该适用于大跨越综合监测的在线监测装置集成了多个不同类型的状态监测传感器,并将各传感器采集到各种数据通过同一通信通道上传到主控系统及后台服务器。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置,包括:传感器系统、通信系统、主控系统和电源系统,主控系统与后台服务器连接,其中:主控系统包括主控板,还包括与主控板连接的数据采集板、存储单元和接口;传感器系统包

括分别与主控板连接的微风振动监测智能传感器、导线测温智能传感器、气象智能传感器、污秽监测智能传感器和网络球机；通信系统包括分别与主控板连接的 IP 模块、GPRS 通信模块、3G 通信模块和 RF 模块；电源系统采用 220V 市电和后备蓄电池的方式及自配太阳能板和储能电池的方式，电源系统与主控板直接连接。正常情况下由市电供电，并由市电对后备蓄电池进行充电操作；一旦市电因故无法提供电能，则由蓄电池进行供电。主控系统是整套大跨越综合监测在线监测装置的核心，由 12V 直流供电，负责完成前端传感器的控制、数据采集、数据本地存储、数据上传至后台等功能。

[0007] 进一步的，所述通信系统与主控系统集成在一起，并且由主控系统统一控制通信系统。

[0008] 进一步的，所述主控板、数据采集板、存储单元和接口集成在一起，通过接口实现与外部设备的连接。

[0009] 进一步的，所述电源系统还包括电源控制管理器。

[0010] 进一步的，所述的传感器系统直接或间接得到的数据会传输至主控板上。

[0011] 这种适用于大跨越综合监测的在线监测装置通过主控系统实现了多项状态监测功能的集成，对处于整套装置核心地位的主控系统部分采用了模块化的设计思路：首先将需要实现的整体功能进行合理的分解，划分为功能模块，而每个功能模块均由单独的电路板去实现，从硬件架构上来看，主控系统是由多个具有单一功能和接合要素的电路板组合而成，各个电路板分别完成前端传感器的控制、数据采集、数据存储、数据上传等功能，这样的设计方式非常便于装置后期的升级，一旦出现个别芯片停产、原有模块由于价格、性能已不能适应现有需要等一系列问题时，可以很方便的完成芯片、模块的替换，完成整套装置的升级，满足客户个性化的需求。

[0012] 如上所述，这套适用于大跨越综合监测的在线监测装置，通过主控系统实现了多项技术，多种传感器，多项功能的集成，满足了目前大跨越综合监测的需要进行多功能监测的实际需求，并且该套装置具有非常好的灵活性和可扩展性，可以适应实际应用中不断变化的需求。

[0013] 进一步的，所述的 IP 模块作为在线监测装置与后台服务器之间的主通信链路，正常情况下承担了在线监测装置与后台服务器之间的所有数据通信任务，包括视频数据、其他在线监测数据以及控制信息。

[0014] 所述的 3G 通信模块作为 IP 模块的备份链路，当 IP 模块出现故障时，主控系统会自动启动 3G 通信模块的备份链路来实现在线监测装置与后台服务器之间的数据交互。

[0015] 所述的 GPRS 通信模块用于在线监测装置的状态监测，GPRS 通信模块与远程运维服务器相连，用于设备状态信息的采集以及根据需求对设备远程升级功能的实现。

[0016] 所述的 RF 模块以 RF 方式分别实现导线测温智能传感器、微风振动监测智能传感器与主控系统之间的通信。

[0017] 进一步的，所述的气象智能传感器、污秽监测智能传感器与主控系统之间采用 RS-485 串行通信方式实现数据的连接，网络球机与主控系统以太网方式实现通信。

[0018] 进一步的，所述的气象智能传感器、污秽监测智能传感器和网络球机采用 220V 市电和后备蓄电池的方式供电；所述的微风振动监测智能传感器、导线测温智能传感器采用自配太阳能板和储能电池的方式供电。

[0019] 适用于大跨越综合监测的在线监测装置最终实现以下功能：1) 终端状态监控功能；2) 微风振动监测和工作寿命评估；3) 导线温度监测和动态增容分析；4) 导线弧垂分析；5) 环境气象监测；6) 现场污秽度监测；7) 视频监控。

[0020] 本实用新型的有益效果：

[0021] 本实用新型适用于大跨越综合监测的在线监测装置通过主控系统集成成了导线微风振动监测装置、导线温度监测装置、微气象监测装置、现场污秽度监测装置、视频图像监测装置，将多项状态监测进行统一处理，方便、准确的实现了对具有特殊运行环境的大跨越线路段进行在线综合监测，提醒线路运维人员及时采取措施，提早预防跳闸、断线、倒塔等事故，避免给国民经济和工农业、人民生活用电带来重大损失。

[0022] 大跨越综合在线监测装置这种模块化、集成化的设计特点，在保持产品较高通用性的同时提供产品的多样化配置。一方面模块化便于研发管理和维护升级，能在有效提高产品质量的基础上降低成本，适应企业发展的需求；另一方面多项功能的集成化使产品能满足客户的个性化需求，通过本套装置通过多项状态监测功能的集成满足了大跨越线路段多功能监测的特殊需求。

[0023] 本实用新型提供的采用多项新技术，能在高压电场和高低温等恶劣天气环境下可靠工作，为实现线路实时监测和事故预警提供了基本数据，可实现对线路事故形成、发展、恶化的全过程实时监测，是国内功能比较完整、实用、有效的跨越综合在线监测装置。

#### 附图说明

[0024] 图 1 是本实施例 1 的在线监测装置的主控系统内部组成框图；

[0025] 图 2 是本实施例 1 的在线监测装置的主控系统与外部设备连接的示意图；

[0026] 图 3 是本实施例 1 的在线监测装置的电源系统的示意图。

#### 具体实施方式

[0027] 下面以具体实施例对本实用新型作进一步描述。

[0028] 实施例 1

[0029] 本实施例的一种适用于大跨越综合监测的在线监测装置，包括：传感器系统、通信系统、主控系统和电源系统。如图 1、图 2 所示，主控系统与后台服务器连接，主控系统包括主控板 1，还包括与主控板连接的数据采集板 2、存储单元和接口；传感器系统包括分别与主控板连接的微风振动监测智能传感器、导线测温智能传感器、气象智能传感器、污秽监测智能传感器和网络球机 7；通信系统包括分别与主控板连接的 IP 模块 3、GPRS 通信模块 4、3G 通信模块 5 和 RF 模块 6。如图 3 所示，电源系统采用 220V 市电和后备蓄电池 8 的方式及自配太阳能板和储能电池的方式，电源系统与主控板直接连接，后备蓄电池为磷酸铁锂蓄电池；正常情况下由市电供电，并由市电对后备蓄电池进行充电操作；一旦市电因故无法提供电能，则由蓄电池进行供电。主控系统是整套大跨越综合监测在线监测装置的核心，由 12V 直流供电，负责完成前端传感器的控制、数据采集、数据本地存储、数据上传至后台等功能。

[0030] 进一步的，所述通信系统与主控系统集成在一起，并且由主控系统统一控制通信系统。

[0031] 进一步的,所述主控板、数据采集板、存储单元和接口集成在一起,通过接口实现与外部设备的连接。

[0032] 进一步的,所述电源系统还包括电源控制管理器 9。

[0033] 进一步的,所述的传感器系统直接或间接得到的数据会传输至主控板上。

[0034] 这种适用于大跨越综合监测的在线监测装置通过主控系统实现了多项状态监测功能的集成,对处于整套装置核心地位的主控系统部分采用了模块化的设计思路:首先将需要实现的整体功能进行合理的分解,划分为功能模块,而每个功能模块均由单独的电路板去实现,从硬件架构上来看,主控系统是由多个具有单一功能和接合要素的电路板组合而成,各个电路板分别完成前端传感器的控制、数据采集、数据存储、数据上传等功能,这样的设计方式非常便于装置后期的升级,一旦出现个别芯片停产、原有模块由于价格、性能已不能适应现有需要等一系列问题时,可以很方便的完成芯片、模块的替换,完成整套装置的升级,满足客户个性化的需求。

[0035] 如上所述,这套适用于大跨越综合监测的在线监测装置,通过主控系统实现了多项技术,多种传感器,多项功能的集成,满足了目前大跨越综合监测的需要进行多功能监测的实际需求,并且该套装置具有非常好的灵活性和可扩展性,可以适应实际应用中不断变化的需求。

[0036] 进一步的,所述的 IP 模块作为在线监测装置与后台服务器之间的主通信链路,正常情况下承担了在线监测装置与后台服务器之间的所有数据通信任务,包括视频数据、其他在线监测数据以及控制信息。

[0037] 所述的 3G 通信模块作为 IP 模块的备份链路,当 IP 模块出现故障时,主控系统会自动启动 3G 通信模块的备份链路来实现在线监测装置与后台服务器之间的数据交互。

[0038] 所述的 GPRS 通信模块用于在线监测装置的状态监测,GPRS 通信模块与远程运维服务器相连,用于设备状态信息的采集以及根据需求对设备远程升级功能的实现。

[0039] 所述的 RF 模块以 RF 方式分别实现导线测温智能传感器、微风振动监测智能传感器与主控系统之间的通信。

[0040] 进一步的,所述的气象智能传感器、污秽监测智能传感器与主控系统之间采用 RS-485 串行通信方式实现数据的连接,网络球机与主控系统以太网方式实现通信。

[0041] 进一步的,所述的气象智能传感器、污秽监测智能传感器和网络球机采用 220V 市电和后备蓄电池的方式供电;所述的微风振动监测智能传感器、导线测温智能传感器采用自配太阳能板和储能电池的方式供电。

[0042] 该实施例应用在 500kV 的四回路大跨越工程,工程线路大体走向为由东北到西南,档距分配约为 356m - 1227m - 344。同时该工程线路输送容量大、设计风速高、工程地质条件差、牵涉到的线路情况复杂。需要对该大跨越实施综合监测,完成以下功能:导地线微风振动监测;现场微气象监测;现场污秽度监测;视频图像监测;导线温度监测;弧垂监测;动态增容。

[0043] 该适用于大跨越综合监测的在线监测装置安装大跨越线路段两端的铁塔上:塔上机箱包括电源机箱和主控机箱两个机箱,安装在杆塔横担的安全平台上;气象站通过电缆连接到主控系统,安装在杆塔顶部横担的安全平台上;网络球机通过电缆连接到主控系统,安装在杆塔顶部横担的维修通道上。导线测温子机和导线微风振动子机均内置天线,是通

过 RF 无线方式与主控系统建立数据通道,各个子机自身配备太阳能板和储能电池,并且根据实际需求直接安装在导线不同的位置上。

[0044] 各传感器收集安装杆塔及附近所有监测点的图像和传感器信息,并上送到主控系统,主控系统实现前端监测终端的集成和数据的统一处理、上送。

[0045] 上述实施例仅为本实用新型的若干较佳实施例,并非依此限制本实用新型的保护范围,故:凡依照本实用新型的结构、形状、原理所做的各种等效变化,均应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

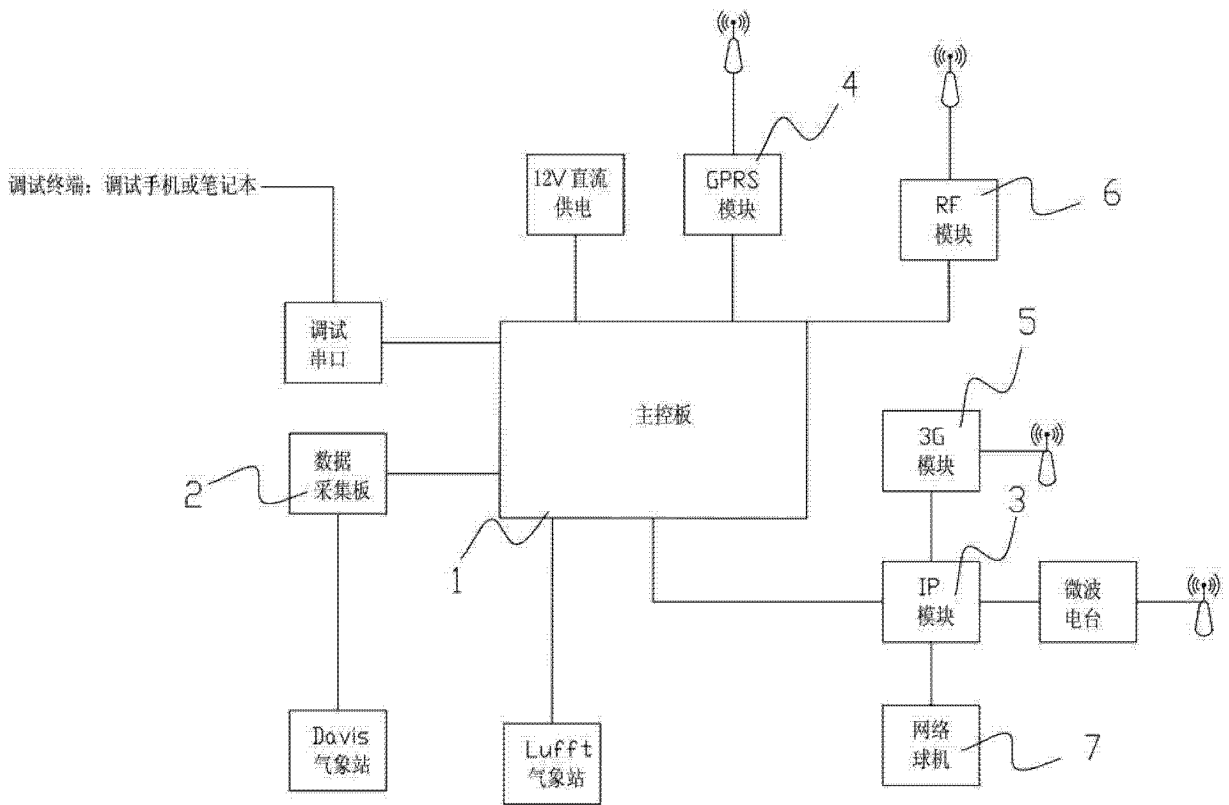


图 1



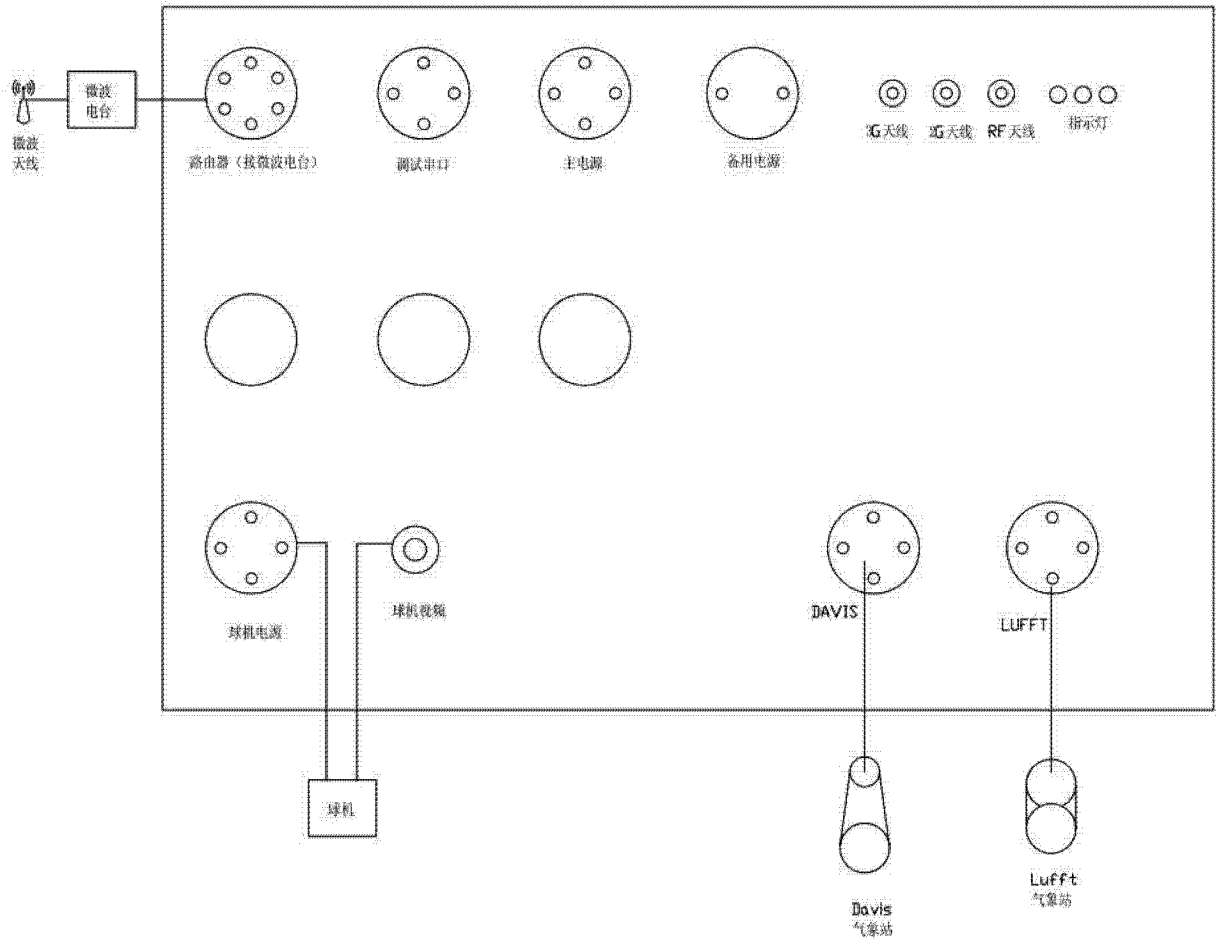


图 2

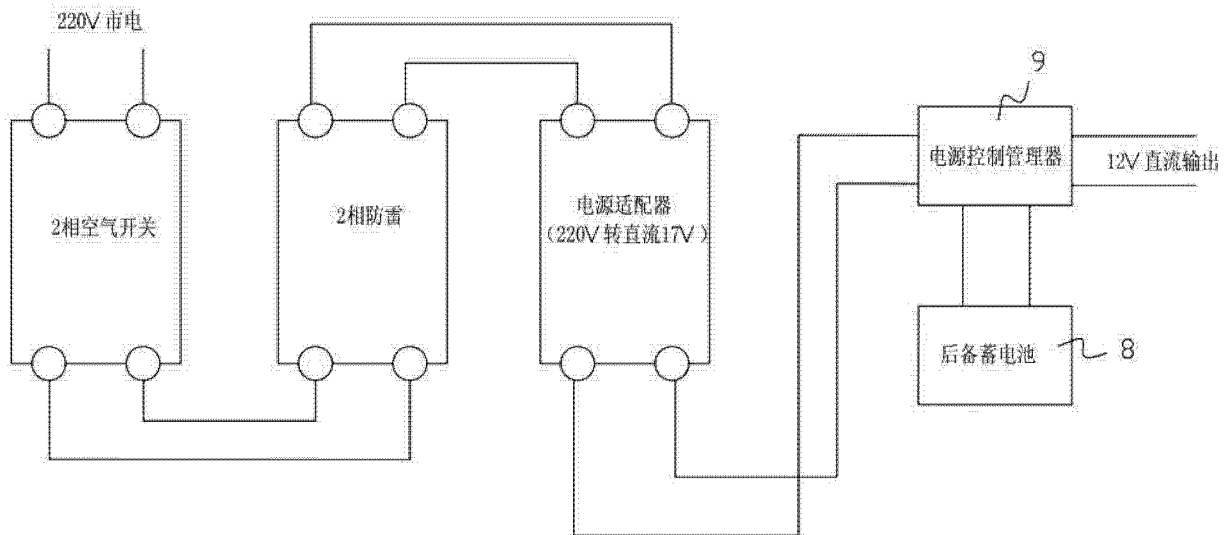


图 3