



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103675948 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310750491. 7

(22) 申请日 2013. 12. 31

(71) 申请人 北京维天信气象设备有限公司

地址 100085 北京市海淀区海淀区上地三街
9 号嘉华大厦 B 座 804

(72) 发明人 刘建文 湛莉 严辉

(74) 专利代理机构 北京爱普纳杰专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11419

代理人 王玉松

(51) Int. Cl.

G01W 1/02 (2006. 01)

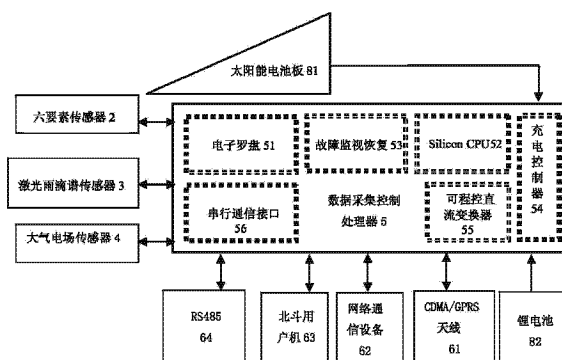
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

自动气象站

(57) 摘要

本发明提出了一种自动气象站,包括:支撑杆;多要素传感器;激光雨滴谱传感器;大气电场传感器,大气电场传感器安装于支撑杆上,用于检测邻近区域的电场数据并生成对应的电场信号,其中,大气电场传感器包括:电场敏感探头、信号处理电路和保护外壳;数据采集控制处理器;数据通信设备和供电设备。本发明可以自动数据采集、处理和传输设备,采用低功耗设计和利用太阳能为辅助能源进行供电,从而真正做到了无人值守和长时间连续工作,提高了地面气象要素观测的智能化水平、可靠性和稳定性。



1. 一种自动气象站,其特征在于,包括:

支撑杆;

多要素传感器,用于自动采集邻近区域内大气的多种类型的气象数据并生成对应的气象电信号;

激光雨滴谱传感器,所述激光雨滴谱传感器安装于所述支撑杆的顶部,用于测量降水数据并生成对应的降水电信号;

大气电场传感器,用于检测所述邻近区域的电场数据并生成对应的电场信号,其中,所述大气电场传感器包括:

电场敏感探头,所述电场敏感探头用于检测所述邻近区域的三维电场,并根据所述三维电场生成电场电流信号;

信号处理电路,所述信号处理电路与所述电场敏感探头相连,其中所述信号处理电路包括:

采集单元,用于采集所述电场电流信号;

处理单元,用于对所述电场电流信号进行电流/电压转换以生成电场电压信号,并对所述电场电压信号进行差分放大得到电场放大信号,对所述电场放大信号进行滤波处理以生成滤波后电场信号;

传输单元,用于输出所述滤波后电场信号;

保护外壳,其中,所述电场敏感探头和所述信号处理电路均设置于所述保护外壳的内部;

数据采集控制处理器,所述数据采集控制处理器安装于所述支撑杆上且与所述多要素传感器、所述激光雨滴谱传感器和大气电场传感器相连,用于接收所述气象电信号、所述降水电信号和所述滤波后电场信号,并对所述气象电信号、所述降水电信号和所述滤波后电场信号进行分析以检测得到所述邻近区域的气象数据、降水数据和电场数据;

数据通信设备,所述数据通信设备安装于所述支撑杆上且与所述数据采集控制处理器相连,所述数据通信设备用于与数据采集控制处理器和主控台进行通信,接收所述气象数据、降水数据和电场数据,并将所述气象数据、降水数据和电场数据上传至所述主控台;

供电设备,所述供电设备安装于所述支撑杆上,用于向所述多要素传感器、所述激光雨滴谱传感器、所述大气电场传感器、所述数据采集控制处理器和数据通信设备供电。

2. 如权利要求1所述的自动气象站,其特征在于,所述多种类型的气象数据包括:温度数据、湿度数据、气压数据、风向数据、风速数据、降水量数据、天气现象数据、能见度数据和大气电场数据。

3. 如权利要求1所述的自动气象站,其特征在于,所述降水数据包括降水的粒径和速度。

4. 如权利要求1所述的自动气象站,其特征在于,所述多要素传感器包括自动加热装置,用于在环境温度低于预设温度时,对所述多要素传感器进行自动加热。

5. 如权利要求1所述的自动气象站,其特征在于,所述保护外壳采用金属材料制成。

6. 如权利要求1所述的自动气象站,其特征在于,所述数据采集控制处理器包括:

电子罗盘,所述电子罗盘与所述大气电场传感器相连,用于获取所述邻近区域的三维方向数据,并将所述三维方向数据发送至所述大气电场传感器;

充电控制器,所述充电控制器与所述供电设备相连,用于接收所述供电设备的供电信号,并根据所述供电信号对所述自动气象站进行供电配置;

故障监视恢复单元,用于监控所述多要素传感器、所述激光雨滴谱传感器、所述大气电场传感器、所述数据通信设备和所述供电设备是否发生故障,并在检测到故障时对故障进行排除;

中央处理器 CPU,所述 CPU 用于接收所述气象数据、降水数据和电场数据;

可编程直流变换器;

串行通信接口,所述串行通信接口用于将所述气象数据、降水数据和电场数据上传至所述主控台。

7. 如权利要求 1 所述的自动气象站,其特征在于,所述数据通信设备包括:RS485 有线通信模块、北斗通信设备、网络通信设备和移动通信设备,其中所述 RS485 有线通信模块、北斗通信设备、网络通信设备和移动通信设备均与所述串行通信接口相连。

8. 如权利要求 7 所述的自动气象站,其特征在于,所述移动通信设备包括通用分组无线服务 GPRS 天线和 / 或码分多址 CDMA 天线。

9. 如权利要求 1 所述的自动气象站,其特征在于,所述供电设备包括:

交流供电装置,所述交流供电装置的供电端与所述充电控制器相连;

锂电池,所述锂电池的供电端与所述充电控制器相连;

太阳能电池板,所述太阳能电池板的供电端与所述充电控制器相连;

汇流电路,所述汇流电路的输入端与所述太阳能电池板的供电端相连;

充电及供电电路,所述充电及供电电路的输入端与所述锂电池的供电端和所述汇流电路的输出端相连;

滤波电路,所述滤波电路的输入端与所述充电及供电电路的输出端相连,且所述滤波电路的输出端与所述数据采集控制处理器相连。

10. 如权利要求 1 所述的自动气象站,其特征在于,所述数据采集控制处理器还包括:节电控制单元,所述节电控制单元在检测当前时间位于预设时间段内时,控制所述数据采集控制处理器进入休眠 / 节电状态。

自动气象站

技术领域

[0001] 本发明涉及气象监测技术领域,特别涉及一种自动气象站。

背景技术

[0002] 自九十年代我国使用自动气象站以来,尽管国产的自动气象站发展迅速,但气象传感器的技术水平较低,距世界先进水平还有一定的差距。受到技术水平和生产工艺的限制,目前传感器的准确性、可靠性较差。通过对国内外自动气象站现状的分析可以看到,尽管目前国内的自动气象站基本能满足气象业务的需要和环境的要求,但存在的不足和缺陷也较大,并且采集的气象要素和通信手段也比较单一,特别是针对海岛及低温等恶劣环境下不能满足要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的旨在至少解决所述技术缺陷之一。

[0004] 为此,本发明的目的在于提出一种自动气象站,该自动气象站可以自动数据采集、处理和传输设备,采用低功耗设计和利用太阳能为辅助能源进行供电,从而真正做到了无人值守和长时间连续工作,提高了地面气象要素观测的智能化水平、可靠性和稳定性。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的实施例提供一种自动气象站,包括:支撑杆;多要素传感器,用于自动采集邻近区域内大气的多种类型的气象数据并生成对应的气象电信号;激光雨滴谱传感器,所述激光雨滴谱传感器安装于所述支撑杆的顶部,用于测量降水数据并生成对应的降水电信号;大气电场传感器,用于检测所述邻近区域的电场数据并生成对应的电场信号,其中,所述大气电场传感器包括:电场敏感探头,所述电场敏感探头用于检测所述邻近区域的三维电场,并根据所述三维电场生成电场电流信号;信号处理电路,所述信号处理电路与所述电场敏感探头相连,其中所述信号处理电路包括:采集单元,用于采集所述电场电流信号;处理单元,用于对所述电场电流信号进行电流/电压转换以生成电场电压信号,并对所述电场电压信号进行差分放大得到电场放大信号,对所述电场放大信号进行滤波处理以生成滤波后电场信号;传输单元,用于输出所述滤波后电场信号;保护外壳,其中,所述电场敏感探头和所述信号处理电路均设置于所述保护外壳的内部;数据采集控制处理器,所述数据采集控制处理器安装于所述支撑杆上且与所述多要素传感器、所述激光雨滴谱传感器和大气电场传感器相连,用于接收所述气象电信号、所述降水电信号和所述滤波后电场信号,并对所述气象电信号、所述降水电信号和所述滤波后电场信号进行分析以检测得到所述邻近区域的气象数据、降水数据和电场数据;数据通信设备,所述数据通信设备安装于所述支撑杆上且与所述数据采集控制处理器相连,所述数据通信设备用于与数据采集控制处理器和主控台进行通信,接收所述气象数据、降水数据和电场数据,并将所述气象数据、降水数据和电场数据上传至所述主控台;供电设备,所述供电设备安装于所述支撑杆上,用于向所述多要素传感器、所述激光雨滴谱传感器、所述大气电场传感器、所述数据采集控制处理器和数据通信设备供电。

[0006] 在本发明的一个实施例中,所述多种类型的气象数据包括:温度数据、湿度数据、气压数据、风向数据、风速数据、降水量数据、天气现象数据、能见度数据和大气电场数据。

[0007] 在本发明的又一个实施例中,所述降水数据包括降水的粒径和速度。

[0008] 在本发明的再一个实施例中,所述多要素传感器包括自动加热装置,用于在环境温度低于预设温度时,对所述多要素传感器进行自动加热。

[0009] 在本发明的一个实施例中,所述保护外壳采用金属材料制成。

[0010] 在本发明的又一个实施例中,所述数据采集控制处理器包括:电子罗盘,所述电子罗盘与所述大气电场传感器相连,用于获取所述邻近区域的三维方向数据,并将所述三维方向数据发送至所述大气电场传感器;充电控制器,所述充电控制器与所述供电设备相连,用于接收所述供电设备的供电信号,并根据所述供电信号对所述自动气象站进行供电配置;故障监视恢复单元,用于监控所述多要素传感器、所述激光雨滴谱传感器、所述大气电场传感器、所述数据通信设备和所述供电设备是否发生故障,并在检测到故障时对故障进行排除;中央处理器 CPU,所述 CPU 用于接收所述气象数据、降水数据和电场数据;可控直流变换器;串行通信接口,所述串行通信接口用于将所述气象数据、降水数据和电场数据上传至所述主控台。

[0011] 在本发明的再一个实施例中,所述数据通信设备包括:RS485 有线通信模块、北斗通信设备、网络通信设备和移动通信设备,其中所述 RS485 有线通信模块、北斗通信设备、网络通信设备和移动通信设备均与所述串行通信接口相连。

[0012] 在本发明的一个实施例中,所述移动通信设备包括通用分组无线服务 GPRS 天线和 / 或码分多址 CDMA 天线。

[0013] 在本发明的又一个实施例中,所述供电设备包括:交流供电装置,所述交流供电装置的供电端与所述充电控制器相连;锂电池,所述锂电池的供电端与所述充电控制器相连;太阳能电池板,所述太阳能电池板的供电端与所述充电控制器相连;汇流电路,所述汇流电路的输入端与所述太阳能电池板的供电端相连;充电及供电电路,所述充电及供电电路的输入端与所述锂电池的供电端和所述汇流电路的输出端相连;滤波电路,所述滤波电路的输入端与所述充电及供电电路的输出端相连,且所述滤波电路的输出端与所述数据采集控制处理器相连。

[0014] 在本发明的再一个实施例中,所述数据采集控制处理器还包括:

[0015] 节电控制单元,所述节电控制单元在检测当前时间位于预设时间段内时,控制所述数据采集控制处理器进入休眠 / 节电状态。

[0016] 根据本发明实施例的自动气象站,具有以下有益效果:

[0017] (1) 多要素多功能数据观测:多要素传感器能够实时对温度、湿度、气压、风向、风速、降水量、现在天气现象、能见度、大气电场等气象要素实施自动数据采集、预处理和存储。

[0018] (2) 多种数据传输方式:采用的无线数据传输主要有 CDMA、GPRS、北斗卫星通信以及可以连接部队局域网的网络通信等。

[0019] (3) 能源多样性:采用交流电、锂电池、太阳能板组合供电模式,真正实现长时间无人值守自动观测。

[0020] (4) 可靠性、稳定性更高:自动气象站所布设的地区有可能环境恶劣,一般远离中

心站,无法实施日常的维护和检修,也不可能短期内进行校准和检定。因此,要求系统能够更可靠地工作,年漂移也要尽量的小。按目前的技术水平,可靠性和稳定性主要取决于各个传感器数据采集控制处理器。同时,本发明的自动气象站具有电磁兼容性设计,从而保证了设备正常稳定的工作。

[0021] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0022] 本发明的上述和 / 或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0023] 图 1 为根据本发明实施例的自动气象站的示意图;

[0024] 图 2 为根据本发明实施例的自动气象站的结构框图;

[0025] 图 3 为根据本发明实施例的大气电场传感器的示意图;

[0026] 图 4 为根据本发明实施例的信号处理电路的示意图;

[0027] 图 5 为根据本发明实施例的供电设备的示意图。

具体实施方式

[0028] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0029] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 下面参考图 1 至图 5 对本发明实施例的自动气象站进行描述。其中,本发明提出的自动气象站是一种新型多功能自动气象站,可以用于水文、气象台站及天气预报等相关领域。

[0031] 本发明实施例提出的自动气象站,包括:支撑杆、多要素传感器、激光雨滴谱传感器、大气电场传感器、数据采集控制处理器、数据通信设备和供电设备。此外本发明的自动气象站还包括安装所需的架设附件。

[0032] 具体地,如图 1 所示,多要素传感器 2 可以自动采集邻近区域内大气的多种类型的气象数据并生成对应的气象电信号。

[0033] 在支撑杆 1 上套接有水平支架 7,从图 1 中可以看出,水平支架 7 的左端部的上、下表面各具有一个凸起部,右端部的上表面也具有一个凸起部。其中,多要素传感器 1 可以套接于水平支架的左端部的上表面的凸起部。

[0034] 在本发明的一个示例中,多种类型的气象数据包括:温度数据、湿度数据、气压数据、风向数据、风速数据、降水量数据、现在天气现象数据、能见度数据和大气电场数据。

[0035] 在本发明的一个实施例中,多要素传感器 2 包括自动加热装置,该自动加热装置

可以在环境温度低于预设温度时,对多要素传感器 2 进行自动加热,从而保证多要素传感器 2 在各种恶劣的天气环境下正常工作,例如,自动加热装置可以保证多要素传感器 2 在大雪、霜冻以及海洋环境等极端恶劣的气候条件下也能正常工作。此外,多要素传感器 2 还具有防腐蚀设计,从而避免雪、霜冻等情况下对多要素传感器的腐蚀。

[0036] 在本发明的一个示例中,多要素传感器 2 可以选用型号为 WTX520 的气象传感器。该气象传感器为六要素传感器,由气温传感器、湿度传感器、气压传感器、风向传感器、风速传感器和降水传感器构成。

[0037] 并且,多要素传感器 2 可以放置于一个自然通风的防辐射罩内,保护 PTU(气压、温度、湿度)不会受到太阳的直接照射。

[0038] 激光雨滴谱传感器 3 安装于支撑杆 1 的顶部,可以测量降水数据并生成对应的降水电信号。其中,降水数据可以包括降水的粒径和速度。

[0039] 具体地,激光雨滴谱传感器 3 是一种现代化的以激光技术为基础的光学测量系统,可以全面而可靠地测量各种现在天气现象以及各种类型的降水。激光雨滴谱传感器 3 采用 Y- 型设计,在支撑架上左右对称配置有两个测量头,通过上述两个测量头测量降水的粒径和速度。

[0040] 液态降水类型粒径的测量范围为 0.2 毫米至 5 毫米,固态降水类型粒径测量范围为 0.2 毫米至 2.5 毫米。激光雨滴谱传感器 3 可以对速度为 0.2 至 20 米每秒(m/s)降水粒子进行测量。

[0041] 激光雨滴谱传感器 3 可以测量的降水类型如下:毛毛雨、小雨、中雨、大雨、雨夹雪、雪、米雪、冻雨、冰雹。激光雨滴谱传感器 3 可以可测量雾的等级、雷达反射率因子、雨强和降水量以及 MOR(气象光学视程)能见度等多种功能。

[0042] 综上,激光雨滴谱传感器 3 具有以下特点:

[0043] (1) 防溅保护:在两个测量头上设置防溅装置,避免飞溅的水滴对测量的影响

[0044] (2) 高度同质的激光带,提供了高精确性,降雨率测量精度达到 $\pm 5\%$ 。

[0045] (3) 加热:作为冬季可选配件,在两个测量头上可以配置加热设备,从而可以在冬季对测量头进行加热,保证测量头正常工作。

[0046] (4) 密封保护:具有 IP67 防护等级,并且可抵御盐水、盐雾的侵蚀。

[0047] (5) Y- 型设计:两个测量头对称配置,从而可以阻止激光带方向的降水滴落。

[0048] (6) USB 接口:配置 USB 接口,可以使用移动终端进行配置和在线显示。

[0049] (7) 内置接口:备用并能方便地连接设备。

[0050] 大气电场传感器 4 套接于水平支架 7 的左端部的下表面的凸起部,可以检测邻近区域的电场数据并生成对应的电池信号。

[0051] 具体地,如图 3 所示,大气电场传感器 4 包括:电场敏感探头 41、信号处理电路 42 和保护外壳 43。其中,电场敏感探头 41 可以检测邻近区域的三维电场,并可以根据上述检测到的三维电场生成电场电流信号。电场敏感探头 41 采用先进的微机械加工技术(MEMS, Micro-Electro-Mechanic System)制备,具有尺寸小、空间分辨率高、电场测量畸变小等特点。在本发明的一个示例中,电场敏感探头 41 生成双路微弱电流信号。

[0052] 信号处理电路 42 与电场敏感探头 41 相连。具体地,如图 4 所示,信号处理电路 42 包括采集单元 421、处理单元 422 和传输单元 423。其中,采集单元 421 用于采集上述电场

敏感探头 41 生成的电场电流信号,处理单元 422 用于对上述电场电路信号进行电流 / 电压 (I/V) 转换以生成电场电压信号,并且对电场电压信号进行差分放大以得到电场放大信号,然后对上述电场放大信号进行滤波处理以生成滤波后电场信号。

[0053] 在本发明的一个实施例中,电场敏感探头 41 和信号处理电路 42 均可以设置与上述保护外壳 43 的内部。

[0054] 在本发明的一个实施例中,保护外壳 43 可以采用金属材料制成。

[0055] 本发明上述提供的大气电场传感器 4 采取 DDS(Direct Digital Synthesis,直接合成技术)和高速数字信号处理方式实现了传感器电场敏感元件的精准激励和高精度电场检测。此外,该大气电场传感器 4 采用经过表面处理的金属外壳,使得传感器组件具有优良的电磁兼容、屏蔽外界串扰信号以及防潮、防湿等性能,技术指标达到国际先进、国内领先水平。

[0056] 数据采集控制处理器 5 安装于支撑杆 1 上且与多要素传感器 2、激光雨滴谱传感器 3 和大气电场传感器 4 相连,可以接收气象电信号、降水电信号和滤波后电场信号,并且对上述气象电信号、降水电信号和滤波后电场信号进行分析,从而检测得到邻近区域的气象数据、降水数据和电场数据。其中,数据采集控制处理器 5 安装于控制箱内,可以起到对数据采集控制处理器 5 的保护作用。控制箱安装于支撑杆 1 上。

[0057] 具体地,数据采集控制处理器 5 包括:电子罗盘 51、充电控制器 52、故障监视恢复单元 53、中央处理器 CPU54、可控直流变换器 55 和串行通信接口 56。

[0058] 电子罗盘 51 与大气电场传感器 4 相连,可以用于获取邻近区域的三维方向数据,并将上述三维方向数据发送至大气电场传感器 4。

[0059] 充电控制器 52 与供电设备相连,可以接收供电设备的供电信号,并根据上述供电信号对本发明的自动气象站进行供电配置。

[0060] 故障监视恢复单元 53 可以监控多要素传感器 2、激光雨滴谱传感器 3、大气电场传感器 4、数据通信设备和供电设备是否发生故障,并在检测到故障时对故障进行排除。

[0061] 中央处理器 CPU54 用于接收气象数据、降水数据和电场数据。

[0062] 串行通信接口 56 可以将气象数据、降水数据和电场数据上传至主控台。

[0063] 在本发明的又一个实施例中,数据采集控制处理器 5 还包括:节电控制单元,其中节电控制单元在检测当前时间位于预设时间段内时,控制数据采集控制处理器进入休眠 / 节电状态。数据采集控制处理器 5 内部电路所有功耗较大的芯片均采用带有节电控制的大规模集成电路,大部分时间使其进入休眠 / 节电状态。当采集定时事件或其它某些需要连续实时观测的气象参数事件发生时,唤醒处理器 CPU 和相关部件工作,等到事件处理完成后再次进入休眠 / 节电状态。在充分保证观测资料完整的情况下,可以大大降低系统运行功耗,从而使系统适合长期低能耗地运行在环境条件恶劣的地方。

[0064] 在本发明的再一个实施例中,数据采集控制处理器 5 为单片机,选用可靠的单片机作为本发明的自动气象站的核心,完成观测资料的预处理、存储及对终端命令的应答和操作,完成对自动气象站的电源配置和管理。为了降低整机运行功耗,保证系统能够长期连续稳定可靠的运行,采用了性能优良、功耗极低的单片机,高精度 A/D 以及大容量存储器等新技术重新设计数据采集器,并对气象站各个部件进行智能化管理,对无需连续工作的大功率设备(通讯设备等)进行断电控制。

[0065] 数据通信设备安装于支撑杆 1 上且与上述数据采集控制处理器 5 相连,其中数据通信设备可以与数据采集控制处理器 5 和主控台进行通信。具体地,数据通信设备可以接收数据采集控制处理器发送的气象数据、降水数据和电场数据,并将上述气象数据、降水数据和电场数据上传至主控台。

[0066] 在本发明的一个实施例中,数据通信设备包括:移动通信设备 61、网络通信设备 62、北斗通信设备 63 和 RS485 有线通信模块 64,其中移动通信设备 61、网络通信设备 62、北斗通信设备 63 和 RS485 有线通信模块 64 均与串行通信接口相连。并且,北斗通信设备 63 套接于水平支架 7 的右端部的上表面的凸起部,移动通信设备 61 安装于控制箱的顶部。RS485 有线通信模块 64 安装于控制箱的内部。

[0067] 在本发明的一个示例中,移动通信设备 61 包括通用分组无线服务 GPRS (General Packet Radio Service,通用分组无线业务)天线和/或码分多址 CDMA (Code Division Multiple Access,码分多址)天线。

[0068] 换言之,数据通信设备可以采用北斗卫星通信、GPRS、CDMA 等无线通信方式和网络、RS485 等有线通信方式。

[0069] 具体地,数据通信设备的无线数据传输主要有 CDMA、GPRS、北斗卫星通信以及可以连接部队局域网的网络通信等。此外,数据通信设备还可以采用计算机通信,如 RS-485 平衡双绞线通信、RS-232 通信等。因此,数据通信设备具有以上各种形式的通信接口,并将数据按规定格式送到所需要的各接口上。

[0070] 供电设备安装于支撑杆 1 上,可以向上述多要素传感器 2、激光雨滴谱传感器 3、大气电场传感器 4、数据采集控制处理器 5 和数据通信设备供电。

[0071] 如图 5 所示,供电设备包括:交流供电装置(未示出)、锂电池 82、太阳能电池板 81、汇流电路 83、充电及供电电路 84 和滤波电路 85,即采用市电、锂电池和太阳能电池多种能源供电的组合供电模式,让供电设备真正实现长时间无人值守自动观测。为了保证在无市电等特殊工作环境下需要给设备连续的电力供应,除了自动气象站本身采用了低功耗设计外,设备采用太阳能电池板 81 和锂电池 82 以及智能控制交换器等构成不间断的供电系统进行组合供电,保证了系统的长时间稳定可靠工作。

[0072] 在本发明的一个实施例中,交流供电装置和锂电池 82 均设置在控制箱内。太阳能电池板 81 安装于支撑杆 1 上且位于激光雨滴谱传感器 3 的下方。

[0073] 具体地,交流供电装置的供电端、锂电池 82 的供电端和太阳能电池板 81 的供电端均与充电控制器 52 相连。汇流电路 83 的输入端与太阳能电池板 81 的供电端相连,充电及供电电路 84 的输入端与锂电池 82 的供电端和汇流电路 83 的输出端相连。滤波电路 85 的输入端与充电及供电电路 84 的输出端相连,并且滤波电路 85 的输出端与数据采集控制处理器 5 相连。

[0074] 在阳光充足时,由太阳能电池板 81 提供电源,太阳能电池板 81 的功率采用 40W 直流供电,供电电压为 +12V,同时对锂电池 82 进行充电。为了保证系统在无阳光条件下的长时间连续工作,可采用大容量锂电池 82 (12V,40Ah)作为后备电源,一次充满电可连续工作 40 小时以上。

[0075] 具体地,汇流电路 83 将太阳能电池板 81 输出的电流信号进行汇流,并进一步传输至充电及供电电路 84。并且,锂电池 82 输出的电流信号传输至充电及供电电路 84,充电及

供电电路 84 将上述电流信号进一步传输至滤波电路 85, 由滤波电路 85 对其进行滤波, 并将滤波后的电流信号传输至数据采集控制处理器 5 的充电控制器 52。

[0076] 根据本发明实施例的自动气象站, 利用现代计算机科学、微电子技术、大气传感器技术和数据通信技术等一体的自动数据采集、处理和传输设备。本发明的自动气象站能够实时对温度、湿度、气压、风向、风速、降水量、现在天气现象、能见度、大气电场等多种气象要素实施自动数据采集、预处理和存储, 并可采集和存储一年四季的数据资料。并且采用北斗卫星、CDMA、GPRS、网络和 RS485 有线通信模式, 同时由于采用低功耗设计和利用太阳能作为辅助能源进行供电, 从而真正做到了无人值守和长时间连续工作, 提高了地面气象要素观测的智能化水平、可靠性和稳定性。

[0077] 具体而言, 本发明的自动气象站具有以下优点:

[0078] (1) 多要素多功能数据观测: 多要素传感器能够实时对温度、湿度、气压、风向、风速、降水量、现在天气现象、能见度、大气电场等气象要素实施自动数据采集、预处理和存储。

[0079] (2) 多种数据传输方式: 采用的无线数据传输主要有 CDMA、GPRS、北斗卫星通信以及可以连接部队局域网的网络通信等。

[0080] (3) 能源多样性: 采用交流电、锂电池、太阳能板组合供电模式, 真正实现长时间无人值守自动观测。

[0081] (4) 可靠性、稳定性更高: 自动气象站所布设的地区有可能环境恶劣, 一般远离中心站, 无法实施日常的维护和检修, 也不可能短期内进行校准和检定。因此, 要求系统能够更可靠地工作, 年漂移也要尽量的小。按目前的技术水平, 可靠性和稳定性主要取决于各个传感器数据采集控制处理器。同时, 本发明的自动气象站具有电磁兼容性设计, 从而保证了设备正常稳定的工作。

[0082] 在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中, 对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且, 描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0083] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例, 可以理解的是, 上述实施例是示例性的, 不能理解为对本发明的限制, 本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。本发明的范围由所附权利要求极其等同限定。

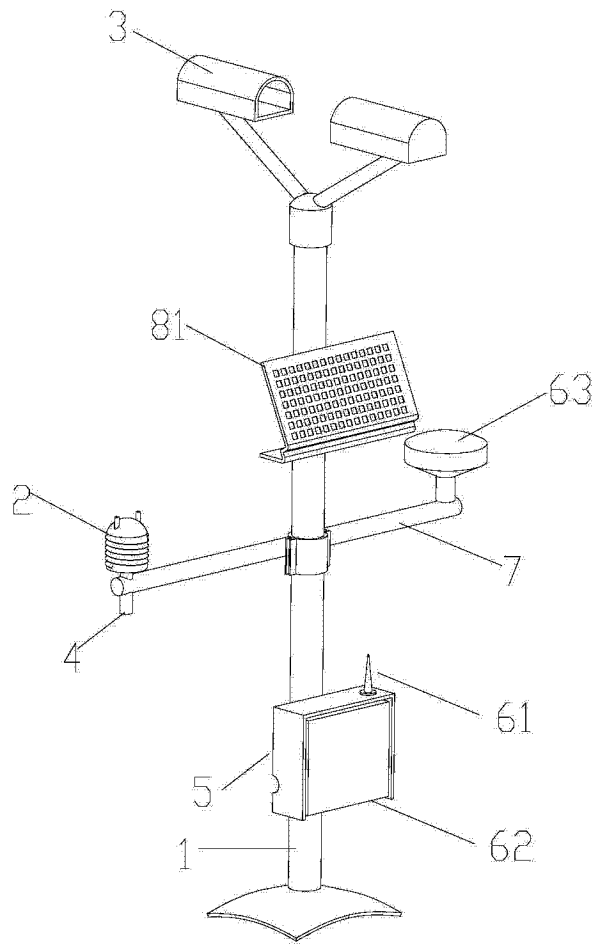


图 1

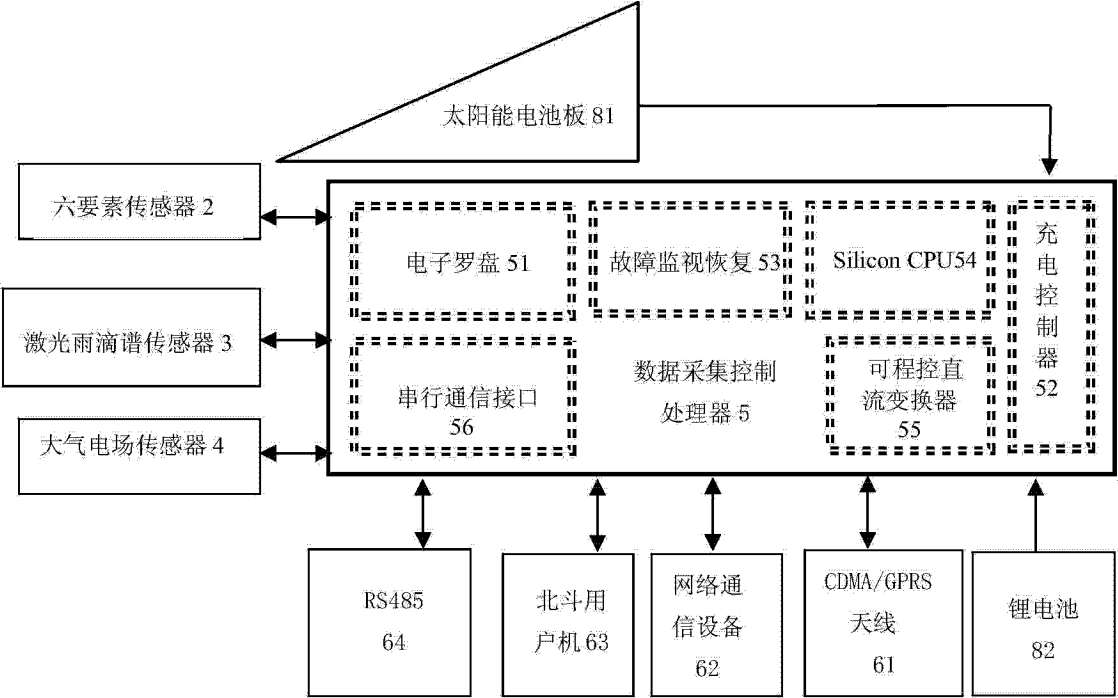


图 2

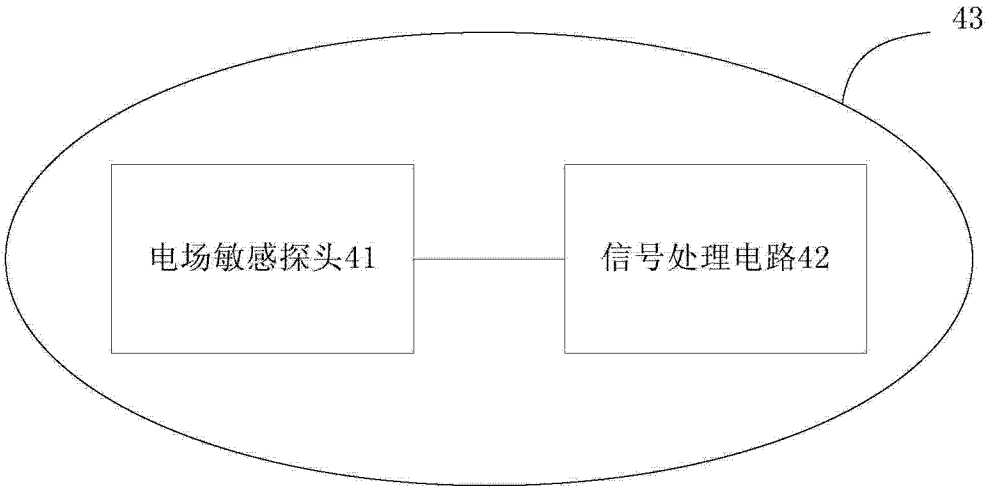


图 3



图 4

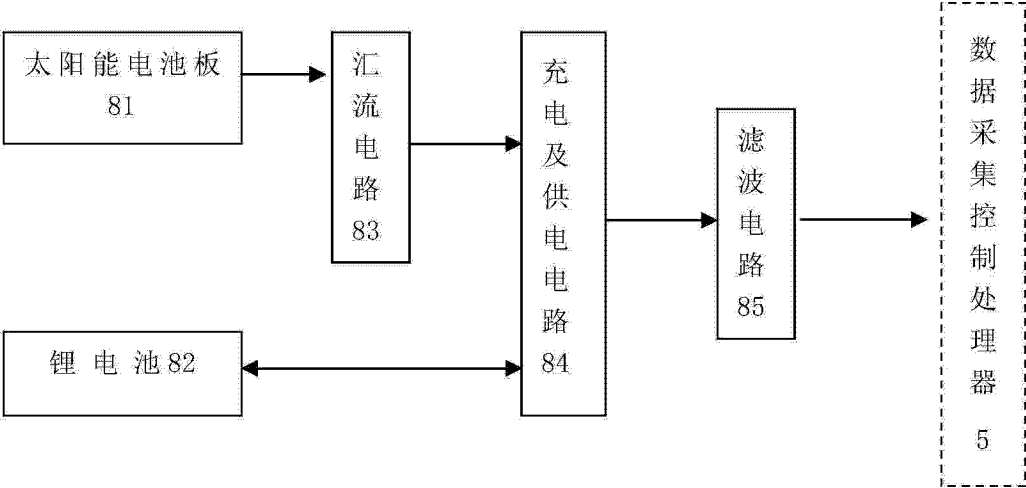


图 5