



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216646226 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 31

(21) 申请号 202122207241.1

(22) 申请日 2021.09.13

(73) 专利权人 西安科技大学

地址 710054 陕西省西安市雁塔中路58号

专利权人 陕西西科智安信息科技有限公司

(72) 发明人 严瑞锦 王伟峰 裴文博 阮诗怡

刘莹莹 曹毓国 刘韩飞 杨博

赵轩冲 李浩

(74) 专利代理机构 西安众星蓝图知识产权代理

有限公司 61234

专利代理师 张倩

(51) Int. Cl.

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 21/17 (2006.01)

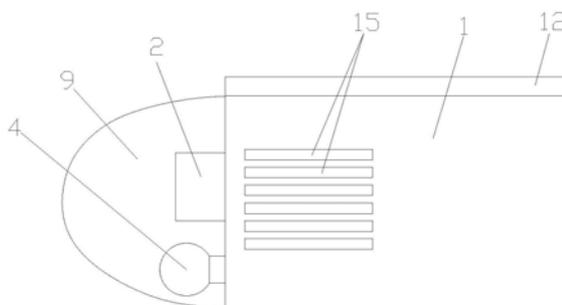
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种移动载体用甲烷激光遥测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种移动载体用甲烷激光遥测装置,包括安装在移动载体上的箱体,均设置在箱体上的检测模块和电源模块。本实用新型结构简单、设计合理且体积小,通过设置激光甲烷遥测模块对待检测区域的甲烷气体浓度进行检测,检测距离长,响应速度快,测量精度高,且使用寿命长;通过设置监控摄像头对待检测区域进行视频数据采集并远程传输给监控终端,便于工作人员得知待检测区域的现场情况;通过将该甲烷激光遥测装置可拆卸安装在移动载体上,使该甲烷激光遥测装置能够深入至危险、工作人员无法进入的待检测区域内进行甲烷气体浓度的检测,有效提高了检测效率和检测质量,省时省力,且安全性好。



1. 一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:包括安装在移动载体上的箱体(1),均设置在箱体(1)上且用于检测周围甲烷气体浓度的检测模块和用于对所述检测模块供电的电源模块;

所述检测模块包括均设置在箱体(1)内的激光甲烷遥测模块(2)、定位模块(3)和电子线路板,以及均设置在箱体(1)的前侧板上的监控摄像头(4)和报警器(5),所述激光甲烷遥测模块(2)的探测端伸出箱体(1)的前侧板;

所述电子线路板上集成有微控制器(6)和与监控终端(7)无线通信的无线通信模块(8),所述无线通信模块(8)与微控制器(6)相接,所述激光甲烷遥测模块(2)、定位模块(3)和监控摄像头(4)的输出端均与微控制器(6)的输入端连接,所述报警器(5)由微控制器(6)进行控制。

2. 按照权利要求1所述的一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:所述箱体(1)的前侧板上还设置有透明保护壳(9),所述报警器、监控摄像头(4)和激光甲烷遥测模块(2)的探测端均位于透明保护壳(9)内。

3. 按照权利要求1所述的一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:所述电源模块包括蓄电池(10)和与蓄电池(10)连接的降压电路(11),以及用于给蓄电池(10)充电的太阳能板(12),所述太阳能板(12)的输出端依次通过电池管理模块(13)和充电保护模块(14)与蓄电池(10)的输入端连接,所述降压电路(11)的输入端与蓄电池(10)的输出端连接,所述降压电路(11)的输出端与微控制器(6)连接。

4. 按照权利要求1所述的一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:所述无线通信模块(8)可采用NB-IOT无线通信模块或LoRa无线通信模块。

5. 按照权利要求1所述的一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:所述报警器(5)为声光报警器。

一种移动载体用甲烷激光遥测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于气体检测技术领域,具体涉及一种移动载体用甲烷激光遥测装置。

背景技术

[0002] 甲烷是一种很重要的燃料,是天然气的主要成分,在标准压力的室温环境中,甲烷无色、无味,当甲烷浓度过高时会使空气中氧含量明显降低,使人窒息,当空气中甲烷达25%-30%时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调,若不及时远离,可致窒息死亡,甲烷浓度超限易造成燃气爆炸等事故,对安全生产产生不利影响,造成大量人力物力损失。因此,在天然气开采、运输和发电过程中检测泄漏至关重要,现有的甲烷气体检测报警仪在使用时主要存在以下问题:第一,甲烷气体检测报警仪常采用催化燃烧式甲烷气体报警仪,催化燃烧式甲烷气体报警仪的使用寿命与催化剂使用寿命有直接联系,催化燃烧式甲烷气体报警仪采用近距离检测方式,要求把探头置于燃气可能泄漏的环境中,探头与甲烷气体需要直接接触,是一种消耗型传感器,使用寿命短,且响应慢,需要频繁校准,这种化学反应式检测仪对湿度、温度、压力以及环境气体很敏感,会出现误报,检测精度低;第二,现有的甲烷气体检测报警仪的稳定性较差,检测距离较小,无法对特定区域以及工作人员难以到达的区域进行检测,适用范围小;第三,现有的甲烷气体检测报警仪通常为手持式,由于甲烷气体比空气轻,且甲烷气体易受气流影响而扩散较快,需要工作人员进入待检测区域并需要弯腰降低高度对待检测区域内的甲烷气体进行检测,才能得到更为准确的甲烷气体浓度,费时费力,且安全性差。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其结构简单、设计合理且体积小,实现待检测区域甲烷气体浓度的检测,检测距离长,响应速度快,测量精度高,且使用寿命长,且该甲烷激光遥测装置可拆卸安装在移动载体上,能够对危险、工作人员无法进入的待检测区域进行甲烷气体浓度检测,有效提高了检测效率和检测质量,省时省力,且安全性好。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:包括安装在移动载体上的箱体,均设置在箱体上且用于检测周围甲烷气体浓度的检测模块和用于对所述检测模块供电的电源模块;

[0005] 所述检测模块包括均设置在箱体内的激光甲烷遥测模块、定位模块和电子线路板,以及均设置在箱体的前侧板上的监控摄像头和报警器,所述激光甲烷遥测模块的探测端伸出箱体的前侧板;

[0006] 所述电子线路板上集成有微控制器和与监控终端无线通信的无线通信模块,所述无线通信模块与微控制器相接,所述激光甲烷遥测模块、定位模块和监控摄像头的输出端均与微控制器的输入端连接,所述报警器由微控制器进行控制。

[0007] 上述的一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:所述箱体的前侧板上还设置有透明保护壳,所述报警器、监控摄像头和激光甲烷遥测模块的探测端均位于透明保护壳内。

[0008] 上述的一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:所述电源模块包括蓄电池和与蓄电池连接的降压电路,以及用于给蓄电池充电的太阳能板,所述太阳能板的输出端依次通过电池管理模块和充电保护模块与蓄电池的输入端连接,所述降压电路的输入端与蓄电池的输出端连接,所述降压电路的输出端与微控制器连接。

[0009] 上述的一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:所述无线通信模块可采用NB-IOT无线通信模块或LoRa无线通信模块。

[0010] 上述的一种移动载体用甲烷激光遥测装置,其特征在于:所述报警器为声光报警器。

[0011] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0012] 1、本实用新型结构简单、设计合理,且体积小,该甲烷激光遥测装置能够可拆卸安装在移动载体上,并通过移动载体带动该甲烷激光遥测装置深入至危险、工作人员无法进入的待检测区域内进行甲烷气体浓度的检测,提高了检测效率和检测质量,而且可以使原来不能到达或者不易到达区域的甲烷气体浓度检测成为可能,避免了工作人员亲自对待检测区域的甲烷气体浓度进行检测,省时省力,且安全性好。

[0013] 2、本实用新型通过设置激光甲烷遥测模块对待检测区域的甲烷气体浓度进行检测,利用TDLAS原理,甲烷气体对特定波长的激光具有吸收效应,根据朗伯—比尔定律光吸收强度与甲烷气体浓度相关,通过将波长1654nm的激光指向待检测区域内的待检测点,然后接收从待检测点反射回激光甲烷遥测模块的激光信号,并检测其数值,即可测量分布于激光甲烷遥测模块与待检测点之间的甲烷气体浓度,检测距离长,响应速度快,测量精度高,且使用寿命长,便于推广使用。

[0014] 3、本实用新型通过设置监控摄像头便于对待检测区域进行视频数据采集,并通过微控制器和无线通信模块将监控摄像头采集到的视频数据远程传输给监控终端,便于工作人员得知待检测区域的现场情况。

[0015] 综上所述,本实用新型结构简单、设计合理且体积小,通过设置激光甲烷遥测模块对待检测区域的甲烷气体浓度进行检测,检测距离长,响应速度快,测量精度高,且使用寿命长;通过设置监控摄像头对待检测区域进行视频数据采集并远程传输给监控终端,便于工作人员得知待检测区域的现场情况;通过将该甲烷激光遥测装置可拆卸安装在移动载体上,使该甲烷激光遥测装置能够深入至危险、工作人员无法进入的待检测区域内进行甲烷气体浓度的检测,有效提高了检测效率和检测质量,省时省力,且安全性好。

[0016] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0018] 图2为图1的左视图。

[0019] 图3为本实用新型的电路远离框图。

[0020] 附图标记说明:

- [0021] 1—箱体； 2—激光甲烷遥测模块； 3—定位模块；
[0022] 4—监控摄像头； 5—报警器； 6—微控制器；
[0023] 7—监控终端； 8—无线通信模块； 9—透明保护壳；
[0024] 10—蓄电池； 11—降压电路； 12—太阳能板；
[0025] 13—电池管理模块； 14—充电保护模块； 15—散热孔。

具体实施方式

[0026] 如图1至图3所示,本实用新型包括安装在移动载体上的箱体1,均设置在箱体1上且用于检测周围甲烷气体浓度的检测模块和用于对所述检测模块供电的电源模块;

[0027] 所述检测模块包括均设置在箱体1内的激光甲烷遥测模块2、定位模块3和电子线路板,以及均设置在箱体1的前侧板上的监控摄像头4和报警器5,所述激光甲烷遥测模块2的探测端伸出箱体1的前侧板;

[0028] 所述电子线路板上集成有微控制器6和与监控终端7无线通信的无线通信模块8,所述无线通信模块8与微控制器6相接,所述激光甲烷遥测模块2、定位模块3和监控摄像头4的输出端均与微控制器6的输入端连接,所述报警器5由微控制器6进行控制。

[0029] 本实施例中,需要说明的是,该甲烷激光遥测装置结构简单、设计合理,且体积小,通过将该甲烷激光遥测装置安装在移动载体上,便于移动载体带动该甲烷激光遥测装置深入至危险、工作人员无法进入的待检测区域内进行甲烷气体浓度的检测,避免了工作人员手持甲烷激光遥测装置对待检测区域的甲烷气体浓度进行检测,安全性好,省时省力,且适用范围广;通过设置激光甲烷遥测模块2对待检测区域的甲烷气体浓度进行检测,利用TDLAS原理,甲烷气体对特定波长的激光具有吸收效应,根据朗伯—比尔定律光吸收强度与甲烷气体浓度相关,通过将波长1654nm的激光指向待检测区域内的待检测点,然后接收从待检测点反射回激光甲烷遥测模块2的激光信号,并检测其数值,即可测量分布于激光甲烷遥测模块2与待检测点之间的甲烷气体浓度,灵敏度高,且测量精度高;通过设置报警器5在激光甲烷遥测模块2检测到的甲烷气体浓度超过设定值时进行报警,提醒工作人员此时该激光甲烷遥测模块2所在区域甲烷气体浓度异常;通过设置定位模块3实时定位该甲烷激光遥测装置的位置,并在甲烷气体浓度异常时将定位模块3定位到的位置信息通过微控制器6和无线通信模块8远程传输给监控终端7,便于工作人员远程得知甲烷气体浓度异常区域的具体位置;通过设置监控摄像头4便于在待检测区域进行视频数据采集,并通过微控制器6和无线通信模块8将监控摄像头4采集到的视频数据远程传输给监控终端7,便于工作人员得知待检测区域的现场情况。

[0030] 本实施例中,实际使用时,箱体1的顶板或底板上开设有多个安装孔,通过设置多个所述安装孔便于将箱体1安装在所述移动载体上,箱体1通过螺栓连接件与所述移动载体可拆卸连接,安装拆卸方便;箱体1的侧板上开设有多个散热孔15,通过设置多个散热孔15散发箱体1内的热量,避免箱体1内温度过高影响该甲烷激光遥测装置的正常使用,稳定性好。

[0031] 本实施例中,所述移动载体可选择为无人机、电动小车或手推车等。

[0032] 本实施例中,监控终端7可选择为手机或计算机。

[0033] 本实施例中,实际使用时,激光甲烷遥测模块2优选为海尔欣HR-1900,定位模块3

优选为WH-NB73-G,监控摄像头4优选为OV5640摄像头模块,监控摄像头4可以根据实际使用需要调节焦距,且具有红外夜视补光功能,便于采集到清晰的视频数据;微控制器6优选为STM32F103CT6微控制器。

[0034] 如图1所示,本实施例中,所述箱体1的前侧板上还设置有透明保护壳9,所述报警器、监控摄像头4和激光甲烷遥测模块2的探测端均位于透明保护壳9内。

[0035] 本实施例中,实际使用时,透明保护壳9采用塑料材料制成,重量轻;通过设置透明保护壳9对报警器、监控摄像头4和激光甲烷遥测模块2的探测端进行保护,提高该甲烷激光遥测装置的使用寿命。

[0036] 如图1和图3所示,本实施例中,所述电源模块包括蓄电池10和与蓄电池10连接的降压电路11,以及用于给蓄电池10充电的太阳能板12,所述太阳能板12的输出端依次通过电池管理模块13和充电保护模块14与蓄电池10的输入端连接,所述降压电路11的输入端与蓄电池10的输出端连接,所述降压电路11的输出端与微控制器6连接。

[0037] 本实施例中,实际使用时,电池管理模块13优选为PL7501C电池管理模块,所述充电保护模块14优选为PL7022/B充电保护模块。

[0038] 本实施例中,通过设置蓄电池10给微控制器6、无线通信模块8、激光甲烷遥测模块2、定位模块3、监控摄像头4和报警器5供电,保证该甲烷激光遥测装置正常工作,减少因电力供电问题或光能不足时影响该甲烷激光遥测装置使用的问题;通过设置电池管理模块13和充电保护模块14便于将太阳能板12转换的电能输送至蓄电池10为蓄电池10充电,从而补充蓄电池10的电能,在蓄电池10供电的过程中,一旦有阳光时采用太阳能板12为蓄电池10补能,不再需要短时期内定期去更换蓄电池10,降低了该甲烷激光遥测装置的维修成本,减少了维修人员的劳动强度。

[0039] 本实施例中,降压电路11包括LM2596SDC-DC可调降压模块,通过设置降压电路11将蓄电池10输出的电压降压为12V分别给微控制器6、无线通信模块8、激光甲烷遥测模块2、定位模块3、监控摄像头4和报警器5供电。

[0040] 如图3所示,本实施例中,所述无线通信模块8可采用NB-IOT无线通信模块或LoRa无线通信模块。

[0041] 本实施例中,通过设置无线通信模块8便于将微控制器6接收到激光甲烷遥测模块2检测的甲烷浓度数据、定位模块3检测到的位置数据,以及监控摄像头4采集到的视频数据远程传输至监控终端7,便于工作人员远程查看该甲烷激光遥测装置采集到的信息,无需工作人员到待检测区域现场查看,省时省力,且安全性好。

[0042] 如图2和图3所示,本实施例中,所述报警器5为声光报警器。

[0043] 本实用新型具体使用时,先将箱体1可拆卸安装在所述移动载体上,再操作移动载体移动至待检测区域,激光甲烷遥测模块2向待检测区域内的待检测点发射激光信号,然后接收从待检测点反射回激光甲烷遥测模块2的激光信号,并检测其数值然后传输给微控制器6,定位模块3实时检测该甲烷激光遥测装置所处的位置,监控摄像头4对该甲烷激光遥测装置周围的环境进行视频数据采集,当微控制器6接收到激光甲烷遥测模块2检测到的甲烷气体浓度测量值大于甲烷气体浓度设定值时,微控制器6控制报警器5进行声光报警,提醒工作人员该处的甲烷气体浓度过大,可能发生甲烷气体泄漏;同时,微控制器6将定位模块3采集到的位置数据和监控摄像头4采集到的视频数据通过无线通信模块8远程传输给监控

终端7,便于工作人员得知待检测区域的位置信息和现场情况。本实用新型结构简单、设计合理且体积小,通过设置激光甲烷遥测模块对待检测区域的甲烷气体浓度进行检测,检测距离长,响应速度快,测量精度高,且使用寿命长;通过设置监控摄像头对待检测区域进行视频数据采集并远程传输给监控终端,便于工作人员得知待检测区域的现场情况;通过将该甲烷激光遥测装置可拆卸安装在移动载体上,使该甲烷激光遥测装置能够深入至危险、工作人员无法进入的待检测区域内进行甲烷气体浓度的检测,有效提高了检测效率和检测质量,省时省力,且安全性好。

[0044] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是按照本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

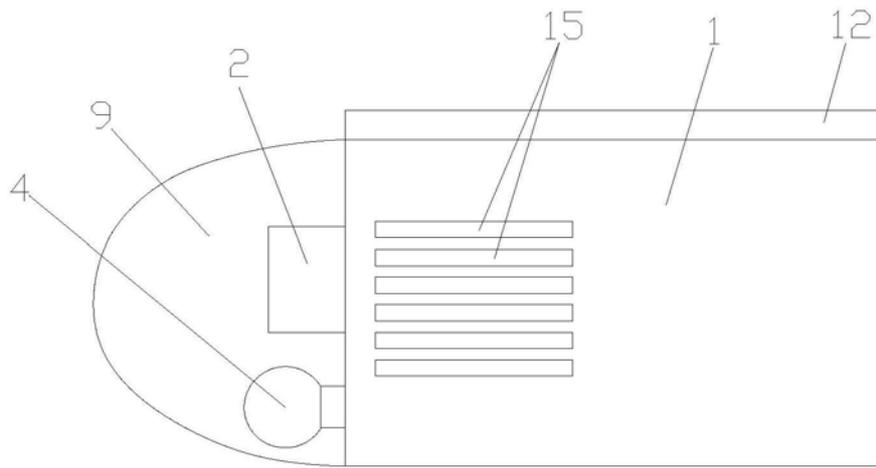


图1

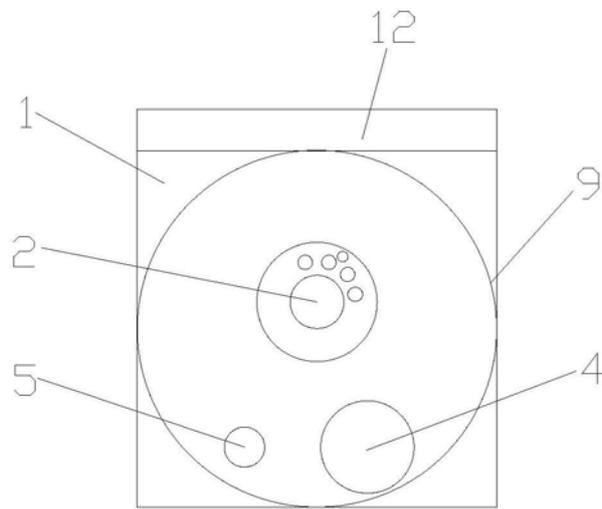


图2

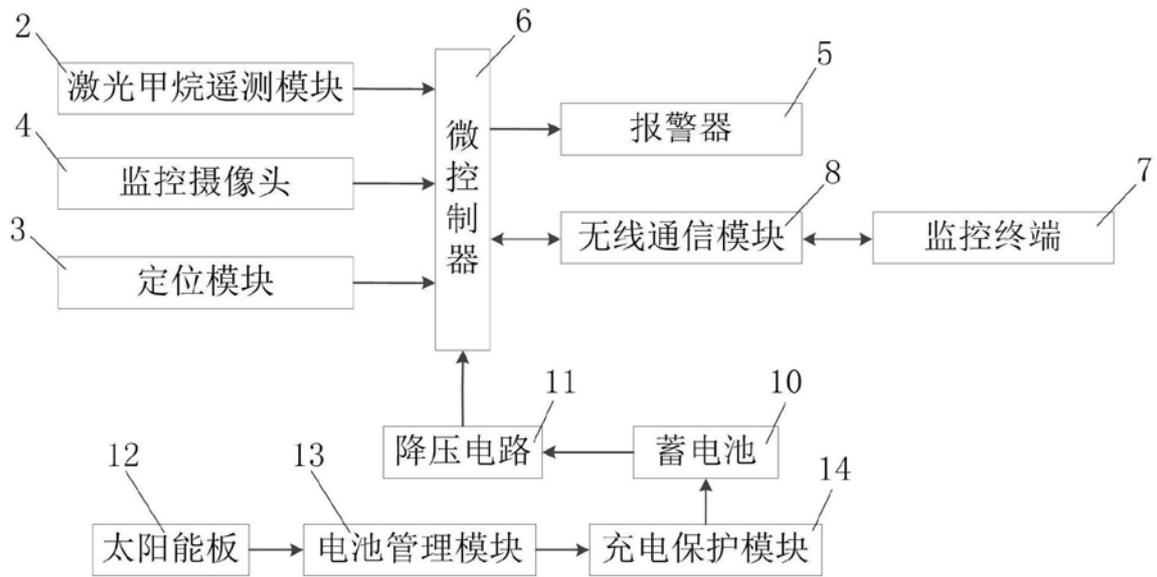


图3