



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119880038 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202510086962.1

(22) 申请日 2025.01.20

(71) 申请人 中国人民解放军海军特色医学中心  
地址 200082 上海市杨浦区翔殷路880号

(72) 发明人 陈杰 方晶晶 王世锋 文华  
勾璇

(74) 专利代理机构 北京天下创新知识产权代理  
事务所(普通合伙) 16044  
专利代理师 周海俊

(51) Int. Cl.  
G01D 21/02 (2006.01)

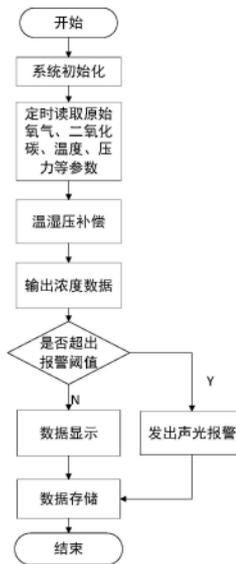
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种高压下使用的环境参数监测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高压下使用的环境参数监测方法,包括系统上电经初始化后,首先读取环境参数的原始浓度数据,经温度湿度压力补偿后输出氧气、二氧化碳浓度,将补偿后的气体浓度和压力、温度信息通过显示屏显示,同时与设定的报警阈值对比,若浓度数值超过阈值,则发出声光报警信号,本发明的环境参数监控系统,对各环境参数均设置有报警阈值,当环境参数超过设定的报警阈值后,可以声光报警方式进行提醒,为用户采取有效的防护措施提供依据,实现了常压及高压下环境参数的实时、高精度、宽量程的精确测量,环境参数数据和报警信息均可存储和导出,保证了数据的时效性与准确性。



1. 一种高压下使用的环境参数监测方法,其特征在于:所述  
S1、环境参数监测装置系统上电经初始化;  
S2、首先读取环境参数的原始浓度数据;  
S3、经温度湿度压力补偿后输出氧气、二氧化碳浓度,将补偿后的气体浓度和压力、温度信息通过显示屏显示;  
S4、气体浓度和压力、温度信息同时与设定的报警阈值对比,判断浓度数值是否超出报警阈值,如超过报警阈值,则通过声光报警进行提示,并存储该数值;  
S5、如检测到的浓度数值未超过报警阈值,显示当前数值并存储该数值。
2. 根据权利要求1所述的一种高压下使用的环境参数监测方法,其特征在于:所述S1中环境参数监测装置主要由环境参数检测单元、信号处理单元、供电单元、人机交互单元、气路单元、整机机箱组成;  
所述环境参数检测单元包括氧气检测单元,二氧化碳检测单元,氧气检测单元、二氧化碳检测单元均采用激光光谱检测技术中的可调谐二极管激光光谱吸收技术;  
所述信号处理单元为主控板;  
所述供电单元包括电源板、电池;  
所述人机交互单元包括工控及显示屏;  
所述气路单元主要为气泵、流量传感器及连接的管路,所述气泵、流量传感器与连接的管路配合安装。
3. 根据权利要求1所述的一种高压下使用的环境参数监测方法,其特征在于:所述环境参数监测装置上压力检测模块、温度检测模块对环境压力、温度进行实时检测;  
待测气体经过滤器后由气泵将气体送入环境参数监测装置的流量传感器中,然后待测气体依次被送入氧气检测单元气室,二氧化碳检测单元气室,浓度信号经数据处理模块反演计算。
4. 根据权利要求2所述的一种高压下使用的环境参数监测方法,其特征在于:所述氧气检测单元、二氧化碳检测单元基于TDLAS原理,所述氧气检测单元、二氧化碳检测单元包含激光器、气室、探测器及数据处理模块。
5. 根据权利要求1所述的一种高压下使用的环境参数监测方法,其特征在于:所述压力检测模块基于扩散硅原理检测压力信息。
6. 根据权利要求1所述的一种高压下使用的环境参数监测方法,其特征在于:所述S2中环境参数经串口发送至信号处理单元,经过数据补偿、线性校准后,传送至人机交互单元显示,给出环境分级评判;  
所述串口包括RS232和USB两个数字通讯接口。

## 一种高压下使用的环境参数监测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及环境参数监测系统技术领域,具体为一种高压下使用的环境参数监测方法。

### 背景技术

[0002] 氧气/二氧化碳检测方法包括传统化学检测技术、传感检测技术、电化学传感检测技术和激光光谱检测技术。传统化学检测技术需取样化验,无法实时检测浓度;金属氧化物传感根据被测气体的吸附作用改变半导体电导率的原理计算浓度,但其受环境及干扰气体影响导致稳定性较差,不适用于高精度检测场合;电化学传感技术利用被测气体与电极进行电化学反应进行检测,电极属于耗材,需定期更换;激光光谱检测技术基于气体“指纹”特性,通过测量与被测气体光谱特性相关参数反演气体浓度,具有选择性强、灵敏度高、响应迅速、非侵入式和在线监测等优点,属于高性能气体传感研究和应用的主流技术,但目前集成氧气、二氧化碳、温度、压力检测于一体,具有高精度、抗干扰的特点,并可应用于高压环境下的检测装置仍存在空白,因此,亟待一种改进的技术来解决现有技术中所存在的这一问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种对各环境参数均设置有报警阈值,当环境参数超过设定的报警阈值后,可以声光报警方式进行提醒,为用户采取有效的防护措施提供依据,实现了常压及高压下环境参数的实时、高精度、宽量程的精确测量,环境参数数据和报警信息均可存储和导出,保证了数据的时效性与准确性的高压下使用的环境参数监测方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种高压下使用的环境参数监测方法,所述

[0005] S1、环境参数监测装置系统上电经初始化;

[0006] S2、首先读取环境参数的原始浓度数据;

[0007] S3、经温度湿度压力补偿后输出氧气、二氧化碳浓度,将补偿后的气体浓度和压力、温度信息通过显示屏显示;

[0008] S4、气体浓度和压力、温度信息同时与设定的报警阈值对比,判断浓度数值是否超出报警阈值,如超过报警阈值,则通过声光报警进行提示,并存储该数值;

[0009] S5、如检测到的浓度数值未超过报警阈值,显示当前数值并存储该数值。

[0010] 优选的,所述S1中环境参数监测装置主要由环境参数检测单元、信号处理单元、供电单元、人机交互单元、气路单元、整机机箱组成;

[0011] 所述环境参数检测单元包括氧气检测单元,二氧化碳检测单元,氧气检测单元、二氧化碳检测单元均采用激光光谱检测技术中的可调谐二极管激光光谱吸收技术;

[0012] 所述信号处理单元为主控板;

- [0013] 所述供电单元包括电源板、电池；
- [0014] 所述人机交互单元包括工控及显示屏；
- [0015] 所述气路单元主要为气泵、流量传感器及连接的管路,所述气泵、流量传感器与连接的管路配合安装。
- [0016] 优选的,所述环境参数监测装置上压力检测模块、温度检测模块对环境压力、温度进行实时检测；
- [0017] 待测气体经过滤器后由气泵将气体送入环境参数监测装置的流量传感器中,然后待测气体依次被送入氧气检测单元气室,二氧化碳检测单元气室,浓度信号经数据处理模块反演计算。
- [0018] 优选的,所述氧气检测单元、二氧化碳检测单元基于TDLAS原理,所述氧气检测单元、二氧化碳检测单元包含激光器、气室、探测器及数据处理模块。
- [0019] 优选的,所述压力检测模块基于扩散硅原理检测压力信息。
- [0020] 优选的,所述S2中环境参数经串口发送至信号处理单元,经过数据补偿、线性校准后,传送至人机交互单元显示,给出环境分级评判；
- [0021] 所述串口包括RS232和USB两个数字通讯接口。
- [0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是：
- [0023] 本发明的环境参数监控系统,对各环境参数均设置有报警阈值,当环境参数超过设定的报警阈值后,可以声光报警方式进行提醒,为用户采取有效的防护措施提供依据,实现了常压及高压下环境参数的实时、高精度、宽量程的精确测量,环境参数数据和报警信息均可存储和导出,保证了数据的时效性与准确性。

## 附图说明

- [0024] 图1为本发明环境参数监测装置系统运行过程结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 请参阅图1,本发明提供一种技术方案:一种高压下使用的环境参数监测方法,环境参数监测装置的系统上电经初始化,首先读取环境参数的原始浓度数据,经温度湿度压力补偿后输出氧气、二氧化碳浓度,将补偿后的气体浓度和压力、温度信息通过显示屏显示。

[0027] 气体浓度和压力、温度信息同时与设定的报警阈值对比,判断浓度数值是否超出报警阈值,如超过报警阈值,则通过声光报警进行提示,并存储该数值,如检测到的浓度数值未超过报警阈值,显示当前数值并存储该数值。

[0028] 环境参数监测装置主要由环境参数检测单元、信号处理单元、供电单元、人机交互单元、气路单元、整机机箱组成。

[0029] 所述环境参数检测单元包括氧气检测单元,二氧化碳检测单元,氧气检测单元、二

氧化碳检测单元均采用激光光谱检测技术中的可调谐二极管激光光谱吸收技术。

[0030] 该系统中的氧气检测单元、二氧化碳检测单元均采用激光光谱检测技术中的可调谐二极管激光光谱吸收技术,该技术基于Beer-Lambert定律,利用被测气体对特定频率光吸收强度与气体浓度成正比的原理,以可调谐二极管激光器为光源,利用激光器窄线宽和波长可调谐特性,通过调节其输出波长,扫描气体吸收谱线,分析吸收后的透射光强,进而得到气体浓度。

[0031] 信号处理单元为主控板,所述供电单元包括电源板、电池,完成交直流转换后的充电与电池电量管理,所述人机交互单元包括工控及显示屏,完成浓度等信息显示和历史数据存储、参数设置接口、环境等级评估等功能。

[0032] 气路单元主要为气泵、流量传感器及连接的管路,所述气泵、流量传感器与连接的管路配合安装。

[0033] 氧气检测单元、二氧化碳检测单元基于TDLAS原理,检测常压及高压环境中氧气和二氧化碳气体浓度,氧气检测单元、二氧化碳检测单元包含激光器、气室、探测器及数据处理模块,完成光谱信号的转换,并对光谱信号的放大、滤波、调制等处理,通过串口将浓度数据发送至控制模块。

[0034] 环境参数监测装置上压力检测模块、温度检测模块对环境压力、温度进行实时检测,压力检测模块基于扩散硅原理检测压力信息,温度检测模块基于微电子技术检测温度信息,

[0035] 待测气体经过滤器后由气泵将气体送入环境参数监测装置的流量传感器中,然后待测气体依次被送入氧气检测单元气室,二氧化碳检测单元气室,浓度信号经数据处理模块反演计算。

[0036] 中环境参数经串口发送至信号处理单元,经过数据补偿、线性校准后,传送至人机交互单元显示,给出环境分级评判,所述串口包括RS232和USB两个数字通讯接口。

[0037] 该环境参数监测该系统中在对环境气体进行检测的时候,待测气体经过滤器后由气泵将气体送入流量传感器,通过对气体流量的监测,控制进气流量的稳定,之后依次被送入氧气检测单元气室,二氧化碳检测单元气室,浓度信号经数据处理模块反演计算,压力检测模块、温度检测模块对环境压力、温度进行实时检测,检测数据经串口发送至信号处理单元,经过数据补偿、线性校准后,传送至人机交互单元显示,给出环境分级评判,如超过报警阈值,则通过声光报警进行提示,如检测到的浓度数值未超过报警阈值,显示当前数值并存储该数值,环境参数监测装置上RS232和USB两个数字通讯接口,RS232接口用于调试,USB接口用于数据导出。

[0038] 该环境参数监测装置的电路设计上,供电单元给各电气部件供电,环境参数检测单元检测各环境信息浓度,经信号处理单元进行滤波、补偿、校正计算后发送至人机交互单元进行显示。

[0039] 该环境参数监测装置的气路设计上,待测气体经气体过滤器进行除水除尘后,由气泵将气体抽入流量传感器监测进气状态是否正常,之后通入氧气检测模块、二氧化碳检测模块进行浓度测量。

[0040] 该系统的软件控制过程中系统上电经初始化后,首先读取环境参数的原始浓度数据,经温度湿度压力补偿后输出氧气、二氧化碳浓度,将补偿后的气体浓度和压力、温度信

息通过显示屏显示,同时与设定的报警阈值对比,若浓度数值超过阈值,则发出声光报警信号,环境参数数据和报警信息均可存储和导出。

[0041] 本发明的环境参数监控系统,对各环境参数均设置有报警阈值,当环境参数超过设定的报警阈值后,可以声光报警方式进行提醒,为用户采取有效的防护措施提供依据,实现了常压及高压下环境参数的实时、高精度、宽量程的精确测量,环境参数数据和报警信息均可存储和导出,保证了数据的时效性与准确性。

[0042] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

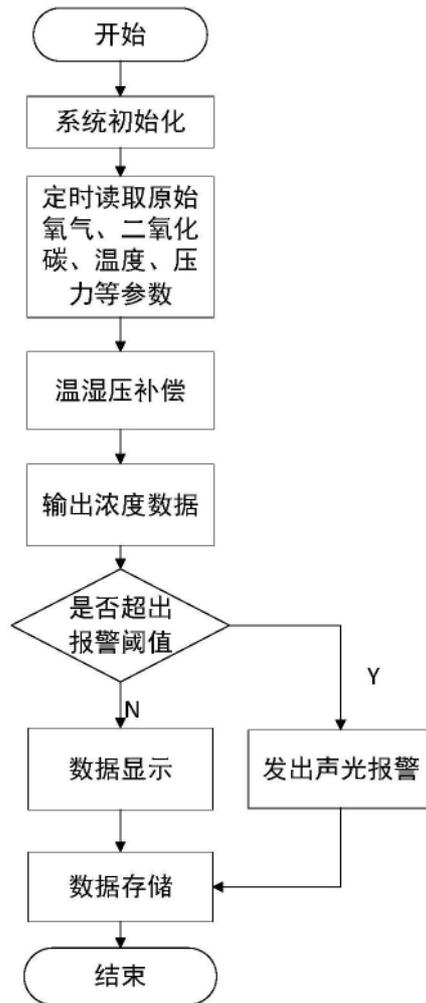


图1