(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114062617 B
(45)授权公告日 2025.06.03

(21)申请号 202111571581.0

(22)申请日 2021.12.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114062617 A

(43)申请公布日 2022.02.18

(73)专利权人 应急管理部沈阳消防研究所
地址 110034 辽宁省沈阳市皇姑区文大路218-20号甲

(72)发明人 王文青 张伟华

(74)专利代理机构 成都宏田知识产权代理事务所(普通合伙) 51337
专利代理师 常利敏

(51)Int.Cl.
G01N 33/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 217443286 U,2022.09.16
CN 210895769 U,2020.06.30
US 2014284222 A1,2014.09.25

审查员 杨艺

权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种面向危险化学品事故的气体检测装置

(57)摘要

本发明涉及气体检测技术领域,提供了一种面向危险化学品事故的气体检测装置,通过将所述装置处于被测环境中,启动吸气泵,目标气体通过进气口进入过滤器并将空中的粉尘和杂质滤除,然后经过吸气泵、多通连接器后到达各气体传感器和各试纸反应器,气体传感器通过感应目标气体的种类和浓度产生电信号,并将电信号发送给信息处理模块,试纸反应器将读取的颜色信号转化成电信号发送给信息处理模块,信息处理模块通过对电信号的计算处理,得到计算结果,并向预警模块发送对应的指令,预警模块根据指令做出相应的预警。本发明解决了相关技术中检测气体种类不足、类别不准确、稳定性和可靠性低,以及风险报警策略、分类分级指示和战术关联不明确等问题。



CN 114062617 B

1.一种面向危险化学品事故的气体检测装置,其特征在于,包括:

进气口(1)、过滤器(2)、吸气泵(3)、多通连接器(4)、至少两个气体传感器(5)、信息处理模块(6)、预警模块(7)、管道、至少两个试纸反应器(8)、至少两个化学检测试纸(9),所述试纸反应器(8)分别通过管道与所述多通连接器(4)连接,所述化学检测试纸(9)设置于所述试纸反应器(8)的内部,所述化学检测试纸(9)采用组合试纸(15),所述组合试纸(15)采用至少两种不同种类的化学检测试纸(9)进行合成;

所述多通连接器(4)包含至少三个接口,所述进气口(1)、所述过滤器(2)、所述吸气泵(3)和所述多通连接器(4)分别通过所述管道依次连接,所述气体传感器(5)分别通过管道与所述多通连接器(4)连接,所述气体传感器(5)与所述信息处理模块(6)电性连接,所述预警模块(7)与所述信息处理模块(6)电性连接;

所述信息处理模块(6)包括失效检测单元和控制单元,所述失效检测单元分别与所述气体传感器(5)、所述试纸反应器(8)电性连接,用于检测所述气体传感器(5)和所述化学检测试纸(9)是否失效,所述控制单元分别与气阀(10)电性连接,用于向所述气阀(10)发送指令;

所述气阀(10)分别设置于所述试纸反应器(8)与所述多通连接器(4)之间的管道,所述气阀(10)分别与所述信息处理模块(6)电性连接,气阀(10)处于常闭状态,当信息处理模块(6)接收到某一化学检测试纸(9)失效的信号后,按照预设的方式向下一个气阀(10)发送打开气阀(10)的指令,该气阀(10)接收指令后打开,对应的试纸反应器(8)开始工作。

2.如权利要求1所述的一种面向危险化学品事故的气体检测装置,其特征在于,所述气体传感器(5)包括:电化学传感器、催化燃烧传感器、光致电离传感器;

或,电化学传感器、半导体传感器、光致电离传感器。

3.如权利要求1所述的一种面向危险化学品事故的气体检测装置,其特征在于,还包括无线数据传输模块(11),所述无线数据传输模块(11)与所述信息处理模块(6)电性连接,用于发送传输数据至远程终端,所述无线数据传输模块(11)工作频段为410～510 MHz。

4.如权利要求3所述的一种面向危险化学品事故的气体检测装置,其特征在于,还包括定位模块(12),所述定位模块(12)与所述信息处理模块(6)电性连接,所述定位模块(12)用于对所述设备进行卫星定位和/或惯性导航定位。

5.如权利要求1所述的一种面向危险化学品事故的气体检测装置,其特征在于,所述预警模块(7)包括:若干指示灯(13)、蜂鸣器(14)、振动器,所述指示灯(13)、所述蜂鸣器(14)、所述振动器分别与所述信息处理模块(6)电性连接。

6.如权利要求1所述的一种面向危险化学品事故的气体检测装置,其特征在于,还包括辅助设备,所述辅助设备包括:壳体(16)、显示模块、设置模块、移动电源和排气孔(17);

所述壳体(16)为半密封结构,用于对所述设备的其他部分进行支撑和保护,所述进气口(1)的外端口设置于所述壳体(16)的一侧且所述进气口(1)的内部空间与外部大气相连,所述显示模块包括显示屏(18),所述显示屏(18)设置于所述壳体(16)的外部,所述设置模块包括按键(19),所述按键(19)设置于所述壳体(16)的外部,所述移动电源包括可充电电池组和充电触点(20),所述可充电电池组设置于所述壳体(16)内部,所述充电触点(20)贯穿设置于所述壳体(16)的外部,所述显示模块、所述设置模块、所述移动电源分别与所述信息处理模块(6)电性连接,所述排气孔(17)贯穿设置于所述壳体(16)并通过管道分别与所

述气体传感器(5)连接。

一种面向危险化学品事故的气体检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及气体检测技术领域,具体涉及一种面向危险化学品事故的气体检测装置。

背景技术

[0002] 危险化学品种类繁多,事故现场泄漏物潮解、热解、自燃、燃爆反应多样,生成物复杂,理化特性各异。据统计,我国消防救援队伍每年处置各类危险化学品事故1.8万余起,涉及事故多发高发危险化学品120余种。危险化学品事故多发、频发,尤其是重特大事故及伤亡人数呈上升趋势。由于缺少专用的危险化学品事故消防救援气体侦检装备,目前一线消防救援队伍,仍采用适用于工业企业生产过程安全巡检的计量式气体检测仪表,作为事故救援现场气体侦检的技术手段,难以适应和满足多样化复杂恶劣现场的实战要求,主要表现为:仪表检测广谱性不足、气体种类覆盖留白严重;仪表式检测的单一数值指示给消防员记忆、理解造成很大障碍和困惑,难以关联明确救援战术行为;基于工企业从业人员HSE标准的报警阈值策略,不适于作为事故首批应急响应消防员的现场作业使用。具体表现为,当前的气体检测仪无法准确测量出目标气体的种类,如二氧化硫、氯气、硫化物等气体都能使电化学传感器接收到相似的指示信号,无法有效测出有毒气体的类型。另一方面,当前气体检测仪的稳定性和灵敏度参差不齐,在检测单元失效的情况下无法准确地发出预警,从而导致测量误差过大甚至失效的情况发生。并且,在检测单元失效时通常没有备用措施导致检测仪器稳定性和可靠性不足。

发明内容

[0003] 鉴于此,有必要针对传统气体检测仪无法准确测量出目标气体的种类、易发生测量误差大或失效的问题,提供一种能够在对多种危险气体存在情况下,更精确地检验出危险气体的种类和浓度,并实现危险预警和失效预警,提高检测仪器稳定性和可靠性的气体检测装置。

[0004] 为达到发明目的,提供一种面向危险化学品事故的气体检测装置,所述装置包括:

[0005] 进气口、过滤器、吸气泵、管道、多通连接器、至少两个气体传感器、信息处理模块、预警模块;

[0006] 所述多通连接器包含至少三个接口,所述进气口、所述过滤器、所述吸气泵和所述多通连接器分别通过所述管道依次连接,所述气体传感器分别通过管道与所述多通连接器连接,所述气体传感器与所述信息处理模块电性连接,所述预警模块与所述信息处理模块电性连接。

[0007] 进一步地,若干试纸反应器、若干化学检测试纸,所述试纸反应器分别通过管道与所述多通连接器连接,所述化学检测试纸设置于所述试纸反应器的内部,所述化学检测试纸采用至少两种不同的种类。

[0008] 进一步地,所述化学检测试纸采用组合试纸,所述组合试纸采用至少两种不同种

类的化学检测试纸进行合成。

[0009] 进一步地,所述试纸反应器的个数为至少两个;

[0010] 所述设备还包括至少两个气阀,所述气阀分别设置于所述试纸反应器与所述多通连接器之间的管道,所述气阀分别与所述信息处理模块电性连接。

[0011] 进一步地,所述信息处理模块包括失效检测单元和控制单元,所述失效检测单元分别与所述气体传感器、所述试纸反应器电性连接,用于检测所述气体传感器和/或所述化学检测试纸是否失效,所述控制单元分别与所述气阀电性连接,用于向所述气阀发送指令。

[0012] 进一步地,所述气体传感器包括:电化学传感器、催化燃烧传感器、光致电离传感器;

[0013] 或,电化学传感器、半导体传感器、光致电离传感器。

[0014] 进一步地,还包括无线数据传输模块,所述无线数据传输模块与所述信息处理模块电性连接,用于发送传输数据至远程终端,所述无线数据传输模块工作频段为410~510MHz。

[0015] 进一步地,还包括定位模块,所述定位模块与所述信息处理模块电性连接,所述定位模块用于对所述设备进行卫星定位和/或惯性导航定位。

[0016] 进一步地,所述预警模块包括:若干指示灯、蜂鸣器、振动器,所述指示灯、所述蜂鸣器、所述振动器分别与所述信息处理模块电性连接。

[0017] 进一步地,还包括辅助设备,所述辅助设备包括:壳体、显示模块、设置模块、移动电源、排气孔;所述壳体为半密封结构,用于对所述设备的其他部分进行支撑和保护,所述进气口的外端口设置于所述壳体的一侧且所述进气口的内部空间与外部大气相连,所述显示模块包括显示屏,所述显示屏设置于所述壳体的外部,所述设置模块包括按键,所述按键设置于所述壳体的外部,所述移动电源包括可充电电池组和充电触点,所述可充电电池组设置于所述壳体内部,所述充电触点贯穿设置于所述壳体的外部,所述显示模块、所述设置模块、所述移动电源分别与所述信息处理模块电性连接,所述排气孔贯穿设置于所述壳体并通过管道分别与所述气体传感器连接。

[0018] 本发明实施例提供的技术方案至少带来以下有益技术效果:

[0019] 本发明提供了一种面向危险化学品事故的气体检测装置,与相关技术相比,能够在多种危险气体存在情况下,更精确地检验出危险气体的种类和浓度,并实现危险预警和失效预警,同时提高了检测装置的稳定性和可靠性。

附图说明

[0020] 图1是根据本发明实施例提供的一种面向危险化学品事故的气体检测装置的结构示意图;

[0021] 图2是根据本发明实施例提供的另一种包括试纸反应器的气体检测装置的结构示意图;

[0022] 图3是根据本发明实施例提供的一种组合试纸的结构示意图;

[0023] 图4是根据本发明实施例提供的另一种包括气阀的气体检测装置的结构示意图;

[0024] 图5是根据本发明实施例提供的另一种包括无线数据传输模块和定位模块的气体检测装置的结构示意图;

[0025] 图6是根据本发明实施例提供的另一种包括壳体等设备的气体检测装置的结构示意图；

[0026] 附图标记：

[0027] 进气口-1、过滤器-2、吸气泵-3、多通连接器-4、至少两个气体传感器-5、信息处理模块-6、预警模块-7、试纸反应器-8、化学检测试纸-9、气阀-10、无线数据传输模块-11、定位模块-12、指示灯-13、蜂鸣器-14、组合试纸-15、壳体-16、排气孔-17、显示屏-18、按键-19、充电触点-20。

具体实施方式

[0028] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例以及实施例中的特征可以相互组合。本发明的说明书和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如包含了一系列步骤S或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚的列出的那些步骤S或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤S和单元。

[0029] 为使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，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所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

[0030] 实施例

[0031] 本发明实施例提供了一种面向危险化学品事故的气体检测装置，如图1所示，包括：

[0032] 进气口1、过滤器2、吸气泵3、管道、多通连接器4、至少两个气体传感器5、信息处理模块6、预警模块7；

[0033] 所述多通连接器4包含至少三个接口，所述进气口1、所述过滤器2、所述吸气泵3和所述多通连接器4分别通过所述管道依次连接，所述气体传感器5分别通过管道与所述多通连接器4连接，所述气体传感器5与所述信息处理模块6电性连接，所述预警模块7与所述信息处理模块6电性连接。

[0034] 需要说明的是，优选的，所述壳体16采用高强度工程塑料或复合防滑橡胶制成；所述过滤器2滤芯采用过滤器采用膨体聚四氟乙烯材料制成，用于将空气中的较大颗粒物过滤，以免使尘埃对吸气泵3、管道、多通连接器4、气体传感器5等设备造成污染，从而导致发生检测装置测量不准确或失效的情况；所述管道和多通连接器4采用橡胶、塑料等抗腐蚀性强的材料制成，可提高检测装置的可靠性；所述气体传感器5包括至少两种不类型的传感器，并且包括可分别识别有毒气体和易燃气体的传感器，能够测量有毒气体和易燃气体的浓度；优选的，所述气体传感器5还包括可测量氧气浓度的传感器；优选的，所述气体传感器5包括气体传感器5本体和传感器座，所述传感器本体与所述传感器座可拆卸安装，所述至少两个气体传感器5的位置可根据实际需要进行自由设定。

[0035] 可选的，所述信息处理模块6包括驱动电路板、微处理器，所述微处理器设置在所

述驱动电路板上;所述微处理器包括嵌入式软件,所述嵌入式软件用于使微处理器按照预定的软件程序读取输入的感应信号、计算结果和发送指令信号。

[0036] 其中,所述预警模块7包括危险预警单元和失效预警单元,所述危险预警单元用于对危险气体泄漏进行预警,所述失效预警单元用于对检测装置失效的情况发生预警。优选的,所述危险预警单元包括一级预警单元和二级预警单元,用于根据不同危险气体的种类和/或浓度设置危险级别不同的预警。其中,所述危险预警单元也可以包括二级以上的预警单元,此处不做限制。优选的,所述预警模块,对于有毒性气体检测,以“立即威胁生命或健康浓度”IDLH值为判决基准,设置两级检测报警;对于氧气检测,在缺氧侧设置两级检测报警。

[0037] 具体实施过程中,将所述检测装置处于被测环境中,启动吸气泵3,目标气体通过进气口1进入经过过滤器2将空中的粉尘和杂质滤除,然后通过吸气泵3、多通连接器4,然后到达各气体传感器5,气体传感器5通过感应目标气体的种类和浓度产生电信号,并将电信号发送给信息处理模块6,信息处理模块6通过对电信号的计算处理,得到计算结果,并向预警模块7发送对应的指令,预警模块7根据该指令做出相应的预警,例如在无检测到危险气体时,预警模块7提示安全,在检测到有毒气体时,预警模块7提示有毒,并根据有毒气体浓度做出一级预警或者二级预警,在检测到可燃性气体时,预警模块7提示易燃,并根据易燃气体浓度做出一级预警或者二级预警。

[0038] 由此可见,本发明实施例中,与相关技术相比,能够在多种危险气体存在情况下,更精确地识别出可燃性气体和有毒性气体,并实现危险预警和失效预警,同时提高了检测装置的稳定性和可靠性。

[0039] 在一个优选的实施例中,所述气体传感器5包括氧传感器,所述氧传感器用于检测气体中的氧气含量,以250ppm为判决阈值。

[0040] 具体的,由于物质的燃烧需要氧气,如果被测环境中有氧气泄漏,则会增加发生火灾的可能,如果空气中同时含有可燃气,则极易发生爆炸,因此对氧气泄漏的测试是十分必要的。

[0041] 本发明实施例中,通过采用氧传感器检测氧气浓度,可以有效提高检测装置的应用范围,同时提高了安全性和可靠性。

[0042] 在一个优选的实施例中,所述检测装置还包括,若干试纸反应器8、若干化学检测试纸9,所述试纸反应器8分别通过管道与所述多通连接器4连接,所述化学检测试纸9设置于所述试纸反应器8的内部,所述化学检测试纸9采用至少两种不同的种类,如图2所示。

[0043] 需要说明的是,所述化学检测试纸9为常用化学检测试纸9,包括:pH试纸、淀粉碘化钾试纸、红色石蕊试纸、蓝色石蕊试纸、醋酸铅试纸、品红试纸、酚酞试纸等试纸中的至少两种,其中,所述pH试纸用于粗略地检测目标气体的酸碱性强弱,所述淀粉碘化钾试纸用于检测目标气体中的强氧化性物质及含量,所述红色石蕊试纸用于检测目标气体中的酸性物质及其酸碱性强弱,所述蓝色石蕊试纸用于检测目标气体的酸性物质及其酸碱性强弱,所述醋酸铅试纸用于检测目标气体中的硫化物及其浓度,所述品红试纸用于检测目标气体的漂白物质及其浓度,所述酚酞试纸主要用于检测目标气体的氨气及其浓度。

[0044] 其中,所述试纸反应器8为包括颜色读取器,所述颜色读取器用于对所述化学检测设置进行扫描并读取其颜色。

[0045] 具体实施过程中,启动吸气泵3,目标气体通过进气口1、过滤器2、吸气泵3,然后通过多通连接器4上的各连接口的管道到达各气体传感器5和各试纸反应器8,气体传感器5通过感应目标气体的种类和浓度产生电信号,并将电信号发送给信息处理模块6,试纸反应器8将读取的颜色信号转化成电信号发送给信息处理模块6,信息处理模块6通过对电信号的计算处理,得到计算结果,并向预警模块7发送对应的指令,预警模块7根据该指令做出相应的预警。

[0046] 由此可见,本发明实施例中,所述自动化气传花粉在线观测装置,与现有技术相比,至少具备以下技术效果:通过采用若干试纸反应器8、若干化学检测试纸9对目标气体进行检测,实现在多种危险气体存在情况下,更精确地检验出危险气体的种类和浓度,同时提高了检测装置的稳定性和可靠性,提升了用户体验。

[0047] 在一个预选的实施例中,所述化学检测试纸9采用组合试纸15,所述组合试纸15采用至少两种不同种类的化学检测试纸9进行合成,如图3所示。

[0048] 具体的,所述组合试纸15采用至少两种不同种类的化学检测试纸9进行合成,例如将pH试纸、淀粉碘化钾试纸、醋酸铅试纸、品红试纸、酚酞试纸5种试纸合成一张组合试纸15,其中每一部分占据五分之一。其中,试纸反应器8包括了5个颜色读取器;颜色读取器按照预设的顺序依次对准每一种化学检测试纸9,扫描并读取其颜色。

[0049] 本发明实施例中,将多种不同种类的化学检测试纸9合成一张组合试纸15,可以有效地对试纸反应器8进行利用,即可以尽量少的使用试纸反应器8,简化了装置的冗余,在保证效率的同时可以节省成本。

[0050] 在一个优选的实施例中,所述试纸反应器8的个数为至少两个;所述设备还包括至少两个气阀10,所述气阀10分别设置于所述试纸反应器8与所述多通连接器4之间的管道,所述气阀10分别与所述信息处理模块6电性连接,如图4所示。

[0051] 具体实施过程中,由于化学检测试纸9作为一次性使用设备,极易发生失效,为了在一次危险化学品事故中多次使用所述检测装置,需要设计备用的化学检测试纸9。因此,分别在每个试纸反应器8与多通连接器4之间的管道上设置气阀10,气阀10处于常闭状态,且多个气阀10分别与信息处理模块6电性连接。当信息处理模块6接收到某一化学检测试纸9失效的信号后,按照预设的方式向下一个气阀10发送打开气阀10的指令,该气阀10接收指令后打开,对应的试纸反应器8开始工作,在该试纸反应器8失效后,重复上一步骤,使另一备用试纸反应器8开始工作。

[0052] 本发明实施例中,采用至少两个试纸反应器8并分别在每个试纸反应器8与多通连接器4之间的管道上设置气阀10的方式,可以提高检测装置的使用便捷性和可靠性,提升用户体验。

[0053] 在一个优选的实施例中,所述信息处理模块6包括失效检测单元和控制单元,所述失效检测单元分别与所述气体传感器5、所述试纸反应器8电性连接,用于检测所述气体传感器5和/或所述化学检测试纸9是否失效,所述控制单元分别与所述气阀10电性连接,用于向所述气阀10发送指令。

[0054] 具体实施过程中,由于化学检测试纸9作为一次性使用设备以及气体传感器5稳定性、抗腐蚀性不足等原因,极易发生失效,为了在一次危险化学品事故中多次使用所述检测装置,需要设计备用的化学检测试纸9,同时需要提示用户需要更换新的气体传感器5。因

此,分别在每个试纸反应器8与多通连接器4之间的管道上设置气阀10,气阀10处于常闭状态,且多个气阀10分别与信息处理模块6电性连接。当信息处理模块6接收到某一化学检测试纸9失效的信号后,按照预设的方式向下一个气阀10发送打开气阀10的指令,该气阀10接收指令后打开,对应的试纸反应器8开始工作,在该试纸反应器8失效后,重复上一步骤,使另一备用试纸反应器8开始工作。当信息处理模块6的失效检测单元检测到有气体传感器5失效时,向预警模块7发送气体传感器5失效指令,提示用户需要更换新的气体传感器5。

[0055] 本发明实施例中,信息处理模块6采用失效检测单元和控制单元的组合方式,可以提高检测装置的使用安全性、便捷性和可靠性,提升用户体验。

[0056] 在一个优选的实施例中,所述气体传感器5包括:电化学传感器、催化燃烧传感器、光致电离传感器。

[0057] 具体的,所述电化学传感器包括恒电位电解式传感器和原电池式气体传感器5,所述恒电位电解式传感器是将被测气体在特定电场下电离,由流经的电解电流测出气体浓度,这种传感器灵敏度高,改变电位可选择的检测气体,对有毒性气体检测有重要作用;所述原电池式气体传感器5在KOH电解质溶液中,Pt—Pb或Ag—Pb电极构成电池,已成功用于检测氧气,其灵敏度高。

[0058] 所述催化燃烧传感器是利用催化燃烧的热效应原理,由检测元件和补偿元件配对构成测量电桥,在一定温度条件下,易燃气体在检测元件载体表面及催化剂的作用下发生无焰燃烧,载体温度就升高,通过它内部的铂丝电阻也相应升高,从而使平衡电桥失去平衡,输出一个与易燃气体浓度成正比的电信号。通过测量铂丝的电阻变化的大小,就知道可燃性气体的浓度。主要用于可燃性气体的检测,具有输出信号线性好,指数可靠,价格便宜,不会与其他非可燃性气体发生交叉感染。

[0059] 所述光致电离传感器简称PID是基于光离子化技术的高灵敏度、用途广泛的气体检测器,可以检测极低浓度的10ppb到较高浓度10000ppm的挥发性有机化合物,相比传统检测方法具有便携式、体积小、精度高、高分辨、响应快、实时性、安全性高、可连续测试等优点,为工作人员提供实时信息反馈,确保工作人员安全。

[0060] 优选的,所述气体传感器5采用3个电化学传感器、1个催化燃烧传感器和1个光致电离传感器。所述电化学传感器包括第一电化学传感器、第二电化学传感器和第三电化学传感器,所述第一电化学传感器用于检测氧气及其浓度变化信息,所述第二电化学传感器用于检测氟化氢、二氧化硫、氯、氯化氢等卤化氢、硫化物和氯化物的浓度变化信息,所述第三电化学传感器用于检测一氧化碳、氰化氢等氰化物、氮氧化物的浓度变化信息,所述催化燃烧传感器用于检测甲烷、丙烷、汽油等可燃性气体的浓度变化信息,所述光致电离传感器6可检测响应有机性挥发物的浓度变化信息。

[0061] 在一个优选的实施例中,所述气体传感器5包括:电化学传感器、半导体传感器、光致电离传感器。

[0062] 优选的,所述气体传感器5采用4个电化学传感器、1个半导体传感器和1个光致电离传感器,所述半导体传感器利用半导体气敏元件作为敏感元件的气体传感器5,广泛应用于家庭和工厂的易燃气体泄露检测,适用于甲烷、液化气、氢气、汽油等易燃性气体的检测。

[0063] 本发明实施例中,采用多种气体传感器5进行组合的方式,实现在多种危险气体存在情况下,更精确地检验出危险气体的种类,增加检测危险气体种类的覆盖范围,提高了检

测的光谱性。

[0064] 在一个优选的实施例中,所述气体传感器5采用六个气体传感器组合,所述六个气体传感器组合采用三个电化学传感器、一个红外传感器、一个催化燃烧传感器和一个光致电离传感器。

[0065] 本发明实施例中,所述电化学传感器5包括第一、第二和第三电化学传感器,所述第一电化学传感器用于检测响应火灾事故现场氧气浓度变化信息,所述第二电化学传感器用于检测响应火灾事故现场燃烧产生的一氧化碳、氰化氢、氮氧化物、硫化氢、丙烯腈等气体的浓度变化信息,所述第三电化学传感器用于检测响应火灾事故现场燃烧产生的二氧化硫、氯化氢、氟化氢、溴化氢等气体的浓度变化信息,所述红外传感器用于检测响应火灾事故现场燃烧产生的二氧化碳的浓度变化信息,所述催化燃烧传感器用于检测响应火灾事故现场燃烧产生的一氧化碳、丙烯醛、甲醛、氨气、硫化氢、苯酚等气体和汽油、甲醇、乙醇等助燃剂的浓度变化信息,所述光致电离传感器用于检测响应火灾事故现场燃烧产生的氮氧化物、丙烯醛、氨气、硫化氢、苯酚等有机性挥发物和汽油、甲醇、乙醇等助燃剂的浓度变化信息。

[0066] 优选的,所述气体传感器5采用六个气体传感器组合,所述六个气体传感器组合采用四个电化学传感器、一个催化燃烧传感器和一个光致电离传感器的六个气体传感器组合,所述六个气体传感器位置可互换。

[0067] 本发明实施例中,通过采用六种不同种类的传感器进行组合,实现对不同种类、不同性质气体的检测,提高检测装置的广谱性和可靠性。

[0068] 在一个优选的实施例中,所述检测装置还包括无线数据传输模块11,所述无线数据传输模块11与所述信息处理模块6电性连接,用于发送传输数据至远程终端,所述无线数据传输模块11工作频段为410～510MHz。

[0069] 本发明实施例中,通过采用无线数据传输模块11和专用工作频段的方式,便于实现数据的远程共享和管理和对目标区域进行实时远程监测,降低人员操作的危险性,降低传输干扰性,提升用户体验。

[0070] 在一个优选的实施例中,所述检测装置还包括定位模块12,所述定位模块12与所述信息处理模块6电性连接,所述定位模块12用于对所述设备进行卫星定位和/或惯性导航定位,如图5所示。

[0071] 具体的,所述定位模块12采用GPS和/或北斗卫星定位的定位方式,并包括发送和接收定位数据的天线装置。

[0072] 本发明实施例中,通过采用定位模块12进行卫星定位的方式,有利于用户实时确认所在位置,便于识别和远程定位危险区域,提升用户体验。

[0073] 在一个优选的实施例中,所述预警模块7包括:若干指示灯13、蜂鸣器14、振动器,所述指示灯13、所述蜂鸣器14、所述振动器分别与所述信息处理模块6电性连接,如图6所示。

[0074] 具体的,所述指示灯13包括安全指示灯、易燃气体指示灯、有毒气体指示灯、失效指示灯和预警等级指示灯。当无检测到易燃气体和有毒气体时,所述安全指示灯亮起;当检测到易燃气体时,所述易燃气体指示灯亮起;当检测到有毒气体时,所述有毒气体指示灯亮起,当其中一个或多个气体传感器5发送故障时,所述失效指示灯亮起;所述预警等级指示

灯包括一级预警指示灯和二级预警指示灯，当检测到预设气体种类或者达到预设浓度时，对应的所述预警等级指示灯亮起。

[0075] 其中，所述蜂鸣器14和振动器按照预设条件进行相应的响应，例如，检测完成时，蜂鸣器14根据检测到的有毒气体和易燃气体发出两种不同鸣响的声音，并通过预警等级的不同，发出不同分贝高低的声音。

[0076] 本发明实施例中，预警模块7通过设置若干指示灯13、蜂鸣器14、振动器的方式，便于在用户在光线昏暗或无法进行目视的环境下使用，提升了安全性和用户体验。

[0077] 在一个优选的实施例中，所述检测装置还包括辅助设备，所述辅助设备包括：壳体16、显示模块、设置模块、移动电源和排气孔17；

[0078] 所述壳体16为半密封结构，用于对所述设备的其他部分进行支撑和保护，所述进气口1的外端口设置于所述壳体16的一侧且所述进气口1的内部空间与外部大气相连，所述显示模块包括显示屏18，所述显示屏18镶嵌设置于所述壳体16的外部，所述设置模块包括按键19，所述按键19镶嵌设置于所述壳体16的外部，所述移动电源包括可充电电池组和充电触点20，所述可充电电池组设置于所述壳体16内部，所述充电触点20贯穿设置于所述壳体16的外部，所述显示模块、所述设置模块、所述移动电源分别与所述信息处理模块6电性连接，所述排气孔17贯穿设置于所述壳体16并通过管道分别与所述气体传感器5连接。

[0079] 需要说明的是，所述过滤器2、吸气泵3、多通连接器4、气体传感器5、信息处理模块6、预警模块7、管道、无线数据传输模块11、定位模块12、振动器、显示模块、设置模块、可充电电池组等设备均设置于所述壳体16内部，用于对该种设备进行支撑和保护；所述显示模块显示的内容包括检测到的气体种类和浓度值、当前预警等级、失效预警、可设置的选项、当前电量等信息；所述设置模块可设置的选项包括工作模式、气体传感器5的设置选项、试纸反应器8的设置选项、定时开关机、信息远程传输选项、卫星定位选项等；所述排气孔17的设定便于将检测后的尾气排除，使装置内部气压平衡。

[0080] 优选的，所述显示模块，非报警状态时，所述显示模块指示“安全”；一级报警状态时，所述指示灯13、蜂鸣器14、振动器发出低频灯光、声音、振动提示，所述显示模块指示“警惕”，提示用户佩戴空气呼吸器保护；二级报警状态时，所述指示灯13、蜂鸣器14、振动器发出高频灯光、声音、振动提示，所述显示模块指示“规避”，提示用户撤退避险。

[0081] 本发明实施例中，通过辅助设备的设定，使检测装置可以更稳定地工作，提升了对所述气体检测装置的稳定性、可操作性、使用便捷性和用户体验。

[0082] 由此可见，本发明实施例中所述面向危险化学品事故的气体检测装置，与现有技术相比，至少具备以下技术效果：能够在多种危险气体存在情况下，更精确地检验出危险气体的种类和浓度，并实现危险预警和失效预警，同时提高了检测装置的稳定性和可靠性。

[0083] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。



图1

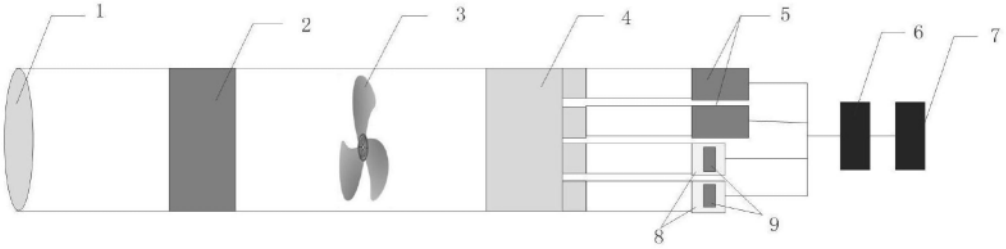

图2

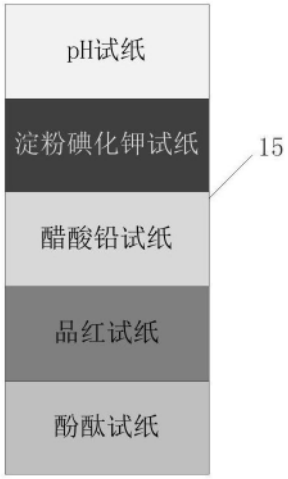

图3

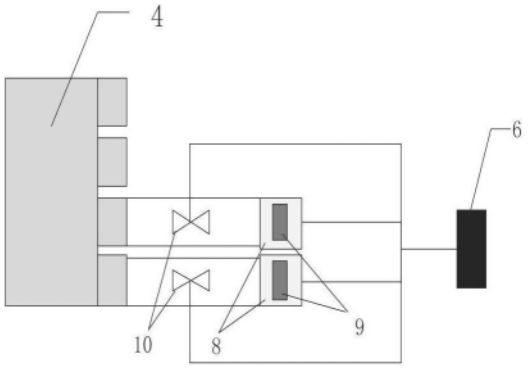

图4

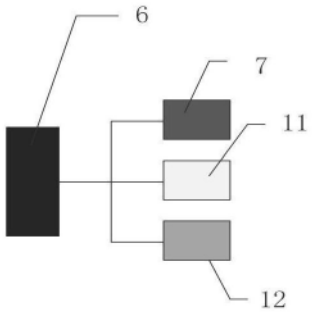

图5

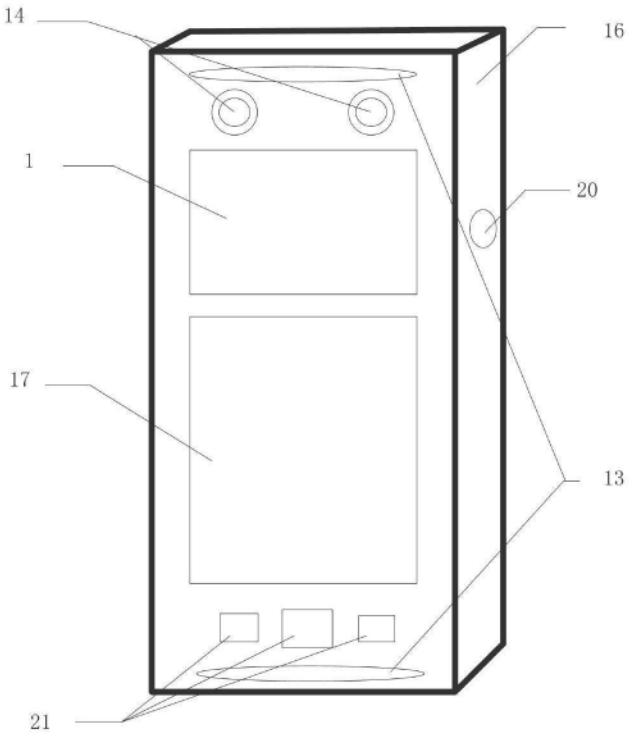

图6