(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110208321 A
(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910597769.9

(22)申请日 2019.07.04

(71)申请人 上海智昂环保科技有限公司
地址 201201 上海市浦东新区龙东大道5680号3幢216室

(72)发明人 杨国强

(51)Int.Cl.
G01N 25/28(2006.01)

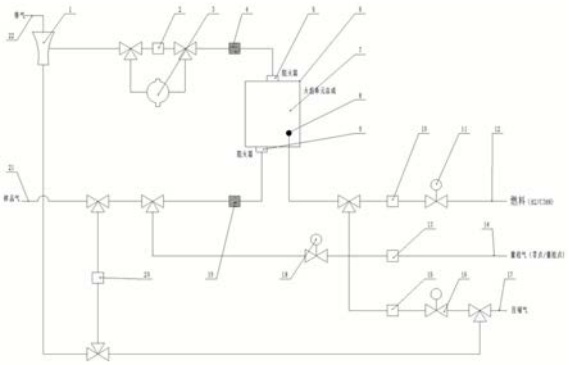
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种可燃气体爆炸极限分析系统

(57)摘要

本发明公开了一种可燃气体爆炸极限分析系统，包括燃烧气输送系统、燃烧反应系统、样品气输送系统、能检测燃烧反应系统内热量的反应感应系统、量程气输送系统以及压缩气负压吸力抽取系统，所述燃烧气输送系统和样品气输送系统分别与燃烧反应系统连接，且燃烧反应系统内设置有反应感应系统，所述压缩气负压吸力抽取系统连接在燃烧气输送系统和燃烧反应系统之间，且量程气输送系统连接在、样品气输送系统和燃烧反应系统之间，这里通过燃烧，能测出无机可燃气体和有机可燃气体，以及氧气的含量，更全。



CN 110208321 A

1.一种可燃气体爆炸极限分析系统，其特征在于：包括燃烧气输送系统、燃烧反应系统、样品气输送系统、能检测燃烧反应系统内热量的反应感应系统、量程气输送系统以及压缩气负压吸力抽取系统，所述燃烧气输送系统和样品气输送系统分别与燃烧反应系统连接，且燃烧反应系统内设置有反应感应系统，所述压缩气负压吸力抽取系统连接在燃烧气输送系统和燃烧反应系统之间，且量程气输送系统连接在、样品气输送系统和燃烧反应系统之间；

所述燃烧反应系统包括火焰单元总成(7)，所述火焰单元总成(7)包括容纳燃烧试验的腔室状火焰单元(8)，且火焰单元(8)内设置有燃烧器板(6)，所述燃烧器板(6)上设置有点火用的火花塞；

所述燃烧气输送系统包括与火焰单元(8)连接的燃烧气输送管(12)以及连接在燃烧气输送管(12)上的燃烧气压力控制阀(11)和燃烧气流量计(10)；

所述压缩气负压吸力抽取系统包括负压吸气器(1)、与负压吸气器(1)连接的负压管(17)以及连接在负压管(17)上的负压压力阀(16)和负压流量计(15)，且负压管(17)的末端连接到燃烧气输送管(12)靠近火焰单元(8)的一端上；

所述样品气输送系统包括与火焰单元(8)连接的样品气输气管(21)，且样品气输气管(21)与负压管(17)之间设置有样品气流量计(20)；

所述量程气输送系统包括与样品气输气管(21)连接的量程气管(14)以及连接在量程气管(14)上的量程气压力阀(18)和量程气流量计(13)；

所述火焰单元(8)的末端连接有排气管(22)，且排气管(22)的末端连接到负压吸气器(1)上。

2.根据权利要求1所述的一种可燃气体爆炸极限分析系统，其特征在于：所述反应感应系统包括火焰检测器、能将燃烧产生的热量转化为电信号的温度检测器以及与温度检测器连接的模数转换器，所述模数转换器连接有微处理器，且微处理器连接能够显示待测气体含量的组态显示。

3.根据权利要求2所述的一种可燃气体爆炸极限分析系统，其特征在于：所述排气管(22)与火焰单元(8)之间设置有排气阻火器(5)，且排气管(22)上设置有排气流量计(2)。

4.根据权利要求3所述的一种可燃气体爆炸极限分析系统，其特征在于：还包括设置在样排气管(22)上的压力传感器(3)，且压力传感器(3)电性连接微处理器，所述微处理器连接有报警指示。

5.根据权利要求4所述的一种可燃气体爆炸极限分析系统，其特征在于：所述报警指示为警示灯和蜂鸣器。

6.根据权利要求1所述的一种可燃气体爆炸极限分析系统，其特征在于：所述燃烧气输送管(12)通入的气体为氢气和者丙烷的一种。

7.根据权利要求5所述的一种可燃气体爆炸极限分析系统，其特征在于：所述火焰单元(8)与排气管(22)之间设置有排气阻火器(5)，且火焰单元(8)与样品气输气管(21)之间设置有样品气阻火器(9)。

8.根据权利要求7所述的一种可燃气体爆炸极限分析系统，其特征在于：所述排气管(22)和样品气输气管(21)上分别设置有排气过滤器(4)和样品气过滤器(19)。

9.根据权利要求8所述的一种可燃气体爆炸极限分析系统，其特征在于：所述排气流量

计(2)、量程气流量计(13)、负压流量计(15)和样品气流量计(20)均为孔板流量计。

一种可燃气体爆炸极限分析系统

技术领域

[0001] 本发明涉及可燃气体爆炸极限分析技术领域，具体为一种可燃气体爆炸极限分析系统。

背景技术

[0002] 工业生产(医药化工、包装印刷、表面喷涂等)过程中产生大量有机及无机可燃气体，如何确保可燃气体安全输送及利用，防止火灾及爆炸危险事故发生，越来越受到国家及企事业单位关注及重视。随着环保要求及监管力度的提高，对气体浓度的监测的标准及精确度也越来越高。特别是近几年，医药化工、包装印刷、表面喷涂等行业废气排放标准的提出，如何确保浓度保证在可燃极限值以下，确保生产过程中废气安全达标输送及利用越来越得到进一步的重视及关注。

[0003] 通常可燃气体需要一定的安全裕度，一般用爆炸下限LEL的百分比表示，例如20％LEL。对于氧气，确保在一个安全范围内，在极限氧浓度下，没有足够的氧气进行爆炸，例如存在3-4％氧气，安全爆炸危险也可避免。同时，国家制定了相关标准规范，进一步确保监测技术健康有序发展，譬如国家标准规范《HJ 1013-2018固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法》规定了固定污染源废气中非甲烷总烃连续监测系统的系列要求。

[0004] 工业过程可燃气体测量分析的快速LEL监测仪器通常为：催化燃烧，红外吸收分析仪，或者火焰电离检测器FID检测原理，对应用环境工况局限比较明显，其中主要缺陷分析如下：

[0005] 催化燃烧虽然是温度方法，但是反应速度慢，容易失效，和催化剂中毒，维护量大、误报和失效风险高等；

[0006] 红外吸收分析原理虽然相对稳定，但是NDIR红外存在光谱波长覆盖，和对混合有机物响应不确定性，响应时间，对测量气体温度要求，和二元对称结构气体，无机气体无响应等问题等；

[0007] FID是分析碳氢化合物最为广泛的方法之一，通过测量火焰中碳氢化合物燃烧形成的离子电流。原理虽然相对稳定快速，然而存在对无机气体无响应等问题。

[0008] 为此，需要一种能够对有机气体和无机气体测量，以及测量氧气含量的系统。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种可燃气体爆炸极限分析系统，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0010] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种可燃气体爆炸极限分析系统，包括燃烧气输送系统、燃烧反应系统、样品气输送系统、能检测燃烧反应系统内热量的反应感应系统、量程气输送系统以及压缩气负压吸力抽取系统，所述燃烧气输送系统和样品气输送系统分别与燃烧反应系统连接，且燃烧反应系统内设置有反应感应系统，所述压缩气负

压吸力抽取系统连接在燃烧气输送系统和燃烧反应系统之间，且量程气输送系统连接在、样品气输送系统和燃烧反应系统之间；

[0011] 所述燃烧反应系统包括火焰单元总成，所述火焰单元总成包括容纳燃烧试验的腔室状火焰单元，且火焰单元内设置有燃烧器板，所述燃烧器板上设置有点火用的火花塞；

[0012] 所述燃烧气输送系统包括与火焰单元连接的燃烧气输送管以及连接在燃烧气输送管上的燃烧气压力控制阀和燃烧气流量计；

[0013] 所述压缩气负压吸力抽取系统包括负压吸气器、与负压吸气器连接的负压管以及连接在负压管上的负压压力阀和负压流量计，且负压管的末端连接到燃烧气输送管靠近火焰单元的一端上；

[0014] 所述样品气输送系统包括与火焰单元连接的样品气输气管，且样品气输气管与负压管之间设置有样品气流量计；

[0015] 所述量程气输送系统包括与样品气输气管连接的量程气管以及连接在量程气管上的量程气压力阀和量程气流量计；

[0016] 所述火焰单元的末端连接有排气管，且排气管的末端连接到负压吸气器上。

[0017] 优选的，所述反应感应系统包括火焰检测器、能将燃烧产生的热量转化为电信号的温度检测器以及与温度检测器连接的模数转换器，所述模数转换器连接有微处理器，且微处理器连接能够显示待测气体含量的组态显示。

[0018] 优选的，所述排气管与火焰单元之间设置有排气阻火器，且排气管上设置有排气流量计。

[0019] 优选的，还包括设置在样排气管上的压力传感器，且压力传感器电性连接微处理器，所述微处理器连接有报警指示。

[0020] 优选的，所述报警指示为警示灯和蜂鸣器。

[0021] 优选的，所述燃烧气输送管通入的气体为氢气和者丙烷的一种。

[0022] 优选的，所述火焰单元与排气管之间设置有排气阻火器，且火焰单元与样品气输气管之间设置有样品气阻火器。

[0023] 优选的，所述排气管和样品气输气管上分别设置有排气过滤器和样品气过滤器。

[0024] 优选的，所述排气流量计、量程气流量计、负压流量计和样品气流量计均为孔板流量计。

[0025] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0026] 1、通过样品气输气管，输入样品，进入到火焰单元内，同时，经燃烧气输送管送入燃料，保证样品中的氧气完全燃烧，通过在燃烧器板上没被火花塞点燃，进行燃烧，然后温度检测器检测燃烧时产生的热量，经模数转换器转变成电信号，传给微处理器，然后微处理器传给组态显示，显示氧气含量；

[0027] 2、同样的，测量可燃气体含量时，与测氧气类似，只是，不通入可燃气体燃料，而是经过负压管通入压缩的空气，提供氧气，进行充分燃烧，结合样品气流量计和负压流量计的流量，经微处理器，进行计算，经动态显示，显示可燃气体的含量；

[0028] 这里能测出无机可燃气体和有机可燃气体，以及氧气的含量，更全。

附图说明

[0029] 图1为本发明的结构示意图；

[0030] 图2为本发明的电路原理示意图。

[0031] 图中：1负压吸气器、2排气流量计、3压力传感器、4排气阻火器、5排气阻火器、6燃烧器板、7火焰单元总成、8火焰单元、9样品气阻火器、10燃烧气流量计、11燃烧气压力控制阀、12燃烧气输送管、13量程气流量计、14量程气管、15负压流量计、16负压压力阀、17负压管、18量程气压力阀、19样品气过滤器、20样品气流量计、21样品气输气管、22排气管。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 请参阅图1至2，本发明提供一种技术方案：一种可燃气体爆炸极限分析系统，包括燃烧气输送系统、燃烧反应系统、样品气输送系统、能检测燃烧反应系统内热量的反应感应系统、量程气输送系统以及压缩气负压吸力抽取系统，燃烧气输送系统和样品气输送系统分别与燃烧反应系统连接，且燃烧反应系统内设置有反应感应系统，压缩气负压吸力抽取系统连接在燃烧气输送系统和燃烧反应系统之间，且量程气输送系统连接在、样品气输送系统和燃烧反应系统之间。

[0034] 燃烧反应系统包括火焰单元总成7，火焰单元总成7包括容纳燃烧试验的腔室状火焰单元8，且火焰单元8内设置有燃烧器板6，燃烧器板6上设置有点火用的火花塞。

[0035] 燃烧气输送系统包括与火焰单元8连接的燃烧气输送管12以及连接在燃烧气输送管12上的燃烧气压力控制阀11和燃烧气流量计10。

[0036] 压缩气负压吸力抽取系统包括负压吸气器1、与负压吸气器1连接的负压管17以及连接在负压管17上的负压压力阀16和负压流量计15，且负压管17的末端连接到燃烧气输送管12靠近火焰单元8的一端上。

[0037] 样品气输送系统包括与火焰单元8连接的样品气输气管21，且样品气输气管21与负压管17之间设置有样品气流量计20。

[0038] 量程气输送系统包括与样品气输气管21连接的量程气管14以及连接在量程气管14上的量程气压力阀18和量程气流量计13。

[0039] 火焰单元8的末端连接有排气管22，且排气管22的末端连接到负压吸气器1上，排气管22与火焰单元8之间设置有排气阻火器5，且排气管22上设置有排气流量计2，测量排气流量，还包括设置在样排气管22上的压力传感器3，且压力传感器3电性连接微处理器，微处理器连接有报警指示，一旦气体流通不畅，就会报警，提醒工作人员维修，报警指示为警示灯和蜂鸣器，这样既能看到，也能听到，燃烧气输送管12通入的气体为氢气和者丙烷的一种，能与氧气结合反应，进行燃烧，避免火焰流出，保证测量精确，排气管22和样品气输气管21上分别设置有排气过滤器4和样品气过滤器19，避免杂质进入，排气流量计2、量程气流量计13、负压流量计15和样品气流量计20均为孔板流量计，更精确。

[0040] 反应感应系统包括火焰检测器、能将燃烧产生的热量转化为电信号的温度检测器

以及与温度检测器连接的模数转换器，模数转换器连接有微处理器，且微处理器连接能够显示待测气体含量的组态显示，显示可燃气体的含量，通过燃烧产生的热量，以及通入的样品气以及燃料气体的量进行计算，当通入的是燃料气体，是为了消耗样品气气体内的氧气，估算氧气含量，而当通入的是负压管17的氧气时，就是为了将样品中的有机气体和无机可燃气体充分燃烧。

[0041] 工作原理：通过样品气输气管21，输入样品，进入到火焰单元8内，同时，经燃烧气输送管12送入燃料，保证样品中的氧气完全燃烧，通过在燃烧器板6上没被火花塞点燃，进行燃烧，然后温度检测器检测燃烧时产生的热量，经模数转换器转变成电信号，传给微处理器，然后微处理器传给组态显示，显示氧气含量，同样的，测量可燃气体含量时，与测氧气类似，只是，不通入可燃气体燃料，而是经过负压管17通入压缩的空气，提供氧气，进行充分燃烧，结合样品气流量计22和负压流量计15的流量，经微处理器，进行计算，经动态显示，显示可燃气体的含量。

[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。

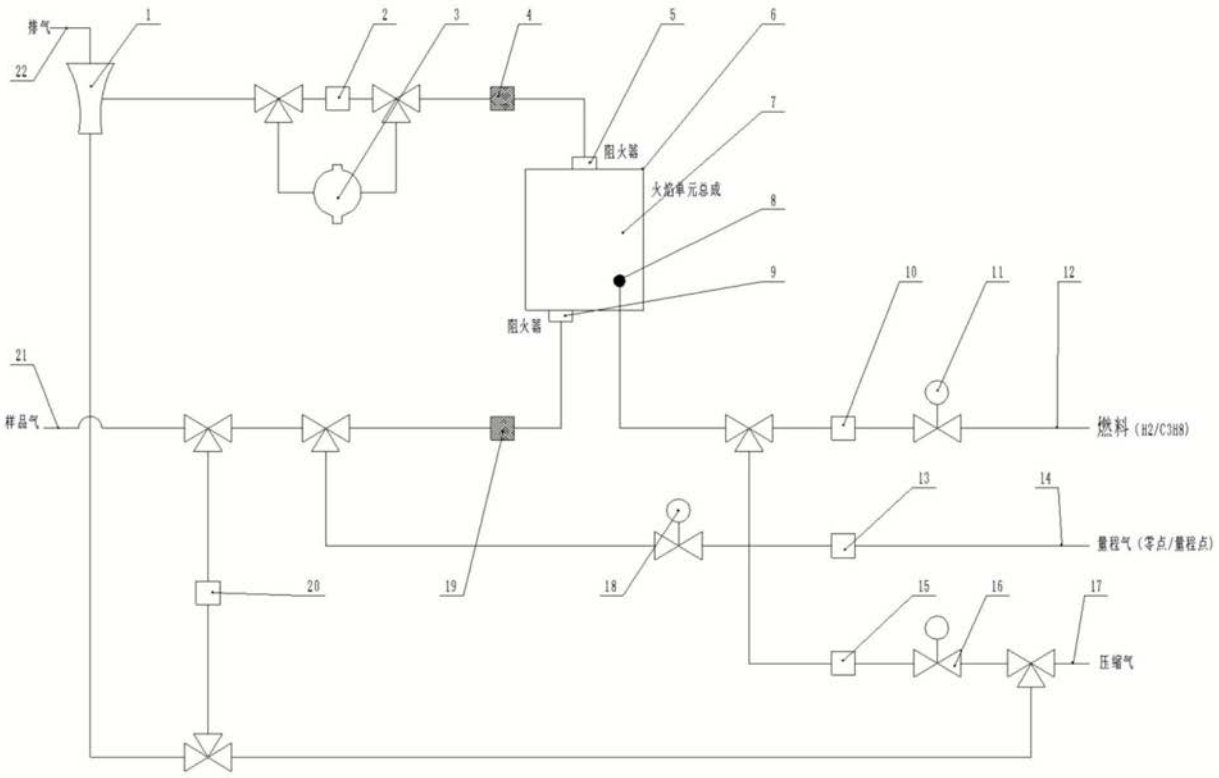

排气
1
22
2
3
4
5
6
7
阻火器
火焰单元总成
8
9
阻火器
10
11
12
21
样品气
燃料（H2/C3H8）
13
14
量程气（零点/量程点）
20
19
18
15
16
17
压缩气

图1

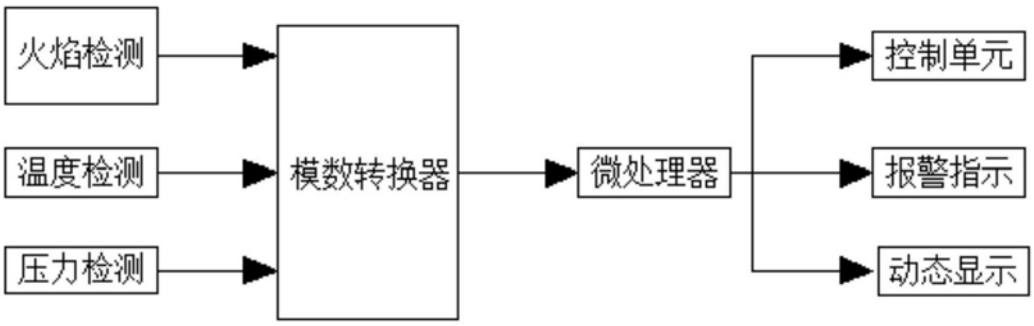

火焰检测
温度检测
压力检测
模数转换器
微处理器
控制单元
报警指示
动态显示

图2