



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107219086 A

(43)申请公布日 2017.09.29

(21)申请号 201710666552.X

(22)申请日 2017.08.07

(71)申请人 郑州轻工业学院

地址 450000 河南省郑州市金水区东风路5号

(72)发明人 刘楠 欧阳杜娟 马闯 余方凯
赵继红 魏明宝 张宏忠

(74)专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司
41102

代理人 赵继福

(51)Int.Cl.

G01M 99/00(2011.01)

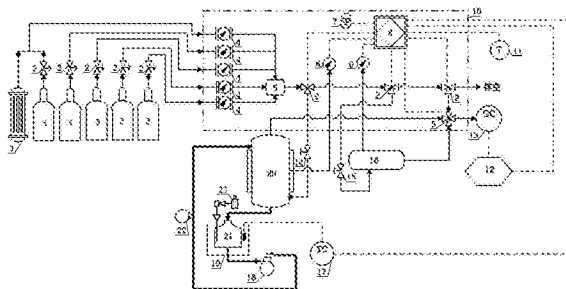
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台及其测试方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台及其测试方法,包括气路发生单元、气路控制单元、分析监测单元、辅助单元和液路控制单元。本评价系统集成气体流量精确控制、多向气路自动化控制、温度、时间控制及气体分析检测于一体,具有控制功能多、精度高、安全性能优良、操作方便、投资运行成本低等优点,解决了传统气路系统控制精度有限、安全等级低等问题。总体来讲,本发明所提供的测试平台具有控制精度高,经济成本低等优势,可满足有机废气处理装置测试、评价要求,满足国内主要行业VOCs控制的相关要求;可在较大的VOCs浓度范围内对待测装置开展评价,且能够满足多种类型有机废气处理装置的性能测试要求。



1. 一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,其特征在于:包括气体发生单元,与气体发生单元连接的气路控制单元,与气路控制单元连接的分析监测单元和辅助单元,以及液路循环单元。

2. 根据权利要求1所述的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,其特征在于:所述的气体发生单元包括外接气源装置(3)以及氮气发生器(1);所述的外接气源装置(3)通过设置有气源控制阀(2)的管路与气路控制单元中的气路控制柜(10)相连。

3. 根据权利要求1所述的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,其特征在于:所述的气路控制单元包括气路控制柜(10),所述的气路控制柜(10)中包括气体质量流量计(4),所述的气体质量流量计(4)通过管路与气体混合室(5)连接,气体混合室(5)与受PLC(8)控制的电磁阀组合单元(9)连接。

4. 根据权利要求3所述的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,其特征在于:所述的气体质量流量计(4)包括质量流量计和数据显示仪;质量流量计可同时连接5个不同的输气管路;数据显示仪同时精确显示对应的5个不同气体的流量大小;数据显示仪采用线路直接与PC端连接,受数据记录软件控制,实时记录不同时间点气体流量数据;所述的气体混合室(5)由不锈钢材质制成,使不同气体充分混合;所述的受PLC(8)控制的电磁阀组合单元(9),采用四个电磁阀组合和4组气路开关控制气体流向,4组气路开关与PLC(8)相连,通过调节PLC输出信号作用于气路开关组进而控制电磁阀的运行,第一电磁阀控制混合气源排空;第二电磁阀控制混合气源进入气相色谱分析仪(13);第三电磁阀控制混合气体进入反应器I(16);第四电磁阀控制混合气体进入反应器II(20)。

5. 根据权利要求1所述的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,其特征在于:所述的分析检测单元包括气相色谱仪(13)以及与气相色谱仪(13)连接的数据记录分析终端PC(12);所述的气相色谱分析仪(13)包括:六通阀进样阀、分离柱、温控系统、检测器和数据记录分析平台;当模拟废气经反应器I(16)和反应器II(20)排出后通过PLC控制的电磁阀组合单元(9)中的电磁阀,经分离柱分离,进入检测器获得数据信号,并传输给终端PC实时记录检测数据,以实时反映待评价有机废气处理装置处理效果;所述的电磁阀组合单元(9)中的电磁阀连接反应器II(20)的管路上设置有第一球阀(14);所述的反应器I(16)连接电磁阀组合单元(9)中的电磁阀的管路上设置有第二球阀(15)。

6. 根据权利要求1所述的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,其特征在于:所述的辅助单元包括受PLC(8)控制的数字时间控制器(11)、智能数字温控器(17)、压降传感器(6)和报警器(7);上述辅助系统中的部件均通过线路与PLC(8)相连,实时控制并记录相关数据并可于数据分析终端PC(12)显示。

7. 根据权利要求6所述的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,其特征在于:所述的数字时间控制器(11)与PLC(8)相连;所述的智能数字温控器(17)用于控制水浴槽(19)温度在设定范围;所述的压降传感器(6)置于待评价有机废气处理装置反应器II(20)上方和下方的尾气管路接口处以及反应器I(16)上方;所述报警器(7)通过线路与PLC(8)相连,对管路中压降和温度超出设定范围的情况通过智能数字温控器(17)和压降传感器(6)反馈给PLC(8)进而输出作用于报警器(7),报警器(7)及时报警。

8. 根据权利要求1所述的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平

台,其特征在于:所述的液路循环单元包括位于水浴槽(19)中的储液槽(21)以及与储液槽(21)连接的微型直流水泵(18),微型直流水泵(18)通过设置有转子流量计(22)的管路与反应器Ⅱ(20)连接;所述的微型直流水泵(18)最大扬程3.6-7.2 m,最大流量8 m³/h;所述的转子流量计(22)流量范围为0-100 L/h。

9.如权利要求1所述的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台的测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

a. 根据待评价反应器Ⅰ(16)或反应器Ⅱ(20)需求,拆卸并安装不同外接气源装置(3),配置不同种类和浓度目标污染物,从而可模拟产生含不同有机气体浓度的含VOCs模拟工业废气;

b. 在储液槽(21)中利用加药泵(23)配置不同浓度含硅油吸收液;

c. 步骤b中制得的含硅油吸收液通过循环液管路输送至待评价反应器Ⅱ(20)中与有机废气反应,反应后的循环液经反应器Ⅱ(20)底部管路流出至储液槽(21),经由微型直流水泵(18)和转子流量计(22)回到待评价反应器Ⅱ(20)内吸收模拟废气中的VOCs,储液槽(21)侧上方装配有加药泵(23);

d. 液路循环单元中的储液槽(21)采用包括重力沉淀的物化工艺,接收并净化待评价反应器Ⅱ(20)吸收有机废物后产生的部分吸收液,去除其中的固体杂质;

e. 打开气体质量流量计(4),精确控制气源流量大小;打开供给气源,气体通过管路进入质量流量计(4);气体经过质量流量计(4)后进入气体混合室(5)进行混合,混合后气体进入电磁阀气路控制器(9),通过PLC(8)调节气路控制单元,自动控制混合气体进入不同模块单元——反应器、分析检测仪或排空;分析检测系统对混合气体或处理后废气进行实时在线监测。

10.一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台的测试方法,其特征在于:所述的液路循环单元中配制的循环吸收液温度条件为30-35℃;所述的循环液管路中输送的循环吸收液为浓度0.5-1 mmol/L硅油,通过加药泵(23)在储液槽(21)中配制;所述的循环吸收液pH值控制在6.8-7.1;所述的待评价反应器Ⅱ(20)内液气比不超过5:1;所述的模拟工业废气中VOCs浓度不超过2000 mg/ Nm³;所述的待评价反应器Ⅱ(20)中压降不超过3200 Pa;平台上测试的有机废气处理装置最大风量300 L/h,最大液体流量80 m³/h。

一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台及其测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环境污染治理设备领域,具体为一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台及其测试方法。

背景技术

[0002] 据统计,我国每年因大气污染造成的经济损失占GDP的3%~7%。除已引起充分重视的粉尘、SO₂、NO_x污染外,近年来工业生产释放的含挥发性有机污染物(Volatile Organic Compounds, VOCs)废气造成的环境污染日益严重,据2005-2010年我国工业源VOCs排放量数据统计,我国工业源VOCs总体上以5%-20%的速率增长,2010年工业源VOCs排放量达1500-2000万吨。VOCs总量的逐年增加使其成为区域性大气污染的重要参与物和前驱物。

[0003] 根据WHO定义,VOCs是指在室温下蒸汽压大于70.91Pa,且在空气中的沸点在260℃以下的有机液体和固体。这类化合物具有较高的反应活性,它们在大气化学过程中起着非常重要的作用,能够参与大气光化学反应进而造成光化学烟雾等污染,一般具有较强的刺激性和毒性。这类废气具有排放量大、成分复杂、难处理、毒性强等特点。其来源主要有:石油化工,涂料装饰、印刷工业、电子制造、表面防腐、制鞋、交通运输等行业生产工艺中挥发的有机溶剂。而上述各行业产生的废气间也会存在细节上差别。

[0004] 在新型高效大气污染末端处理净化技术研究开发方面,国内外已广泛开展了吸附/吸收、催化氧化、蓄热式燃烧、生物降解、等离子体催化、强化吸收及多项回收/净化等技术的研究。在日本、欧洲、北美等发达国家(地区)在强化、改造传统的吸收、吸附等方法的同时,近年来催化氧化、生物降解等相关技术已成为VOCs废气污染净化的主流技术。我国科学工作者也开始关注对催化氧化和生物降解等单一或耦合净化技术的研究开发,并通过过程强化改进吸收、吸附等传统技术,尝试提升我国废气回收/净化的行业的整体水平。

[0005] 因此针对不同的有机工业废气,以及上述有机工业废气的特点,如何评价现有的技术,为不同的有机工业废气匹配合适的处理技术和反应器,甚至针对现有多种技术的优点开发集成新型的有机工业废气处理技术、装置,实现尾气达标排放已成为废气治理的一个重要研究方向和当前实际工程应用中的关键。

[0006] 目前,已实际应用的有机废气处理装置首先需在实验室通过模拟某行业的有机废气考察其VOCs降解效率,经分析检测和改进,在系统性能评价后从而工业化放大实现产业化。现阶段,实验室对于有机废气处理装置的性能评价存在以下缺点:(1)平台操作自动化程度低,对于混合气源流量大小精确控制存在误差大,操作复杂等问题;(2)有机废气具有毒性,进行分析操作时对试验人员及实验室安全隐患较大;(3)废气污染因子监测与数据分析无法实时反馈。

[0007] 因此,开发和设计一种自动化程度高、可精确控制气源流量大小、安全、操作简便的评价有机废气处理装置性能的测试平台及其测试方法具有重要的现实意义。

发明内容

[0008] 为克服上述现有技术中的不足,本发明提供了一种基于气路自动控制,安全、操作简便的评价有机废气处理装置性能的测试平台及其测试方法。

[0009] 本发明的目的是这样实现的:

一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,包括气体发生单元、,与气体发生单元连接的气路控制单元,与气路控制单元连接的分析监测单元,与分析检测单元连接的辅助单元和液路循环单元;

所述的气体发生单元包括外接气源装置(3)以及氮气发生器(1);所述的外接气源装置(3)通过设置有气源控制阀(2)的管路与气路控制单元中的气路控制柜(10)相连;外接气源装置(3)用于提供测试平台所需的气体,主要包括氮气发生器、气体钢瓶等,可提供氧气(O₂)、氮气(N₂)、二氧化碳(CO₂)、氩气(Ar)和二甲苯、乙酸乙酯等有机气源;气阀控制开关(2)控制气体发生管路的开启或关闭;

所述的气路控制单元包括气路控制柜(10),所述的气路控制柜(10)中包括气体质量流量计(4),所述的气体质量流量计(4)通过管路与气体混合室(5)连接,气体混合室(5)与受PLC(8)控制的电磁阀组合单元(9)连接;

所述的气体质量流量计(4)包括质量流量计和数据显示仪,可精确控制输入平台的气体流量,采用毛细管传热温差量热法原理监控气体质量流量;质量流量计可同时连接5个不同的输气管路,分别检测O₂、N₂、CO₂、Ar和有机气体五种不同气体流量,所控制气体流量分别为:O₂为100 mL/min;N₂为2.00 L/min;CO₂为200 mL/min;Ar为1.00 L/min;有机气体为500 mL/min;数据显示仪包括LED显示屏和气体流量调节旋钮。气体流量调节旋钮可调节气体流量大小;数据显示仪同时精确显示5路不同气体流量大小;数据显示仪采用线路直接与PC端连接,受数据记录软件控制,实时记录不同时间点气体流量数据;所述的气体混合室(5)由不锈钢材质制成,使不同气体充分混合;所述的受PLC(8)控制的电磁阀组合单元(9),采用四个电磁阀组合和四组气路开关控制气体流向,四组气路开关与PLC(8)相连,通过调节PLC(8)输出信号作用于气路开关进而控制电磁阀的运行,第一电磁阀控制混合气源排空;第二电磁阀控制混合气源进入气相色谱分析仪(13);第三电磁阀控制控制混合气体进入反应器I(16);第四电磁阀控制混合气体进入反应器II(20);所述的电磁阀组合单元(9)中的电磁阀连接反应器II(20)的管路上设置有第一球阀(14);所述的反应器I(16)连接电磁阀组合单元(9)中的电磁阀的管路上设置有第二球阀(15)。

[0010] 所述的分析检测单元包括气相色谱仪(13)和数据记录分析终端PC(12);所述的气相色谱分析仪(13)包括:六通进样阀、分离柱、温控系统、检测器和数据记录分析平台;当模拟废气经反应器I(16)和反应器II(20)排出后通过PLC(8)控制的电磁阀(9)经分离柱分离,检测器实时记录检测数据,以评价有机废气处理装置效果;

所述的辅助单元包括受PLC(8)控制的数字时间控制器(11)、智能数字温控器(17)、升降传感器(6)和报警器(7);上述辅助系统中的部件均通过线路与PLC(8)相连,实时记录相关数据并可于数据分析终端PC(12)显示;

所述的数字时间控制器(11)与PLC(8)相连,控制平台中气体管路流向;所述的智能数字温控器(17)用于控制水浴槽(19)温度在设定范围,对待评价有机废气反应器实施保温;

所述的压降传感器(6)置于待评价有机废气处理装置反应器Ⅱ(20)上方和下方的尾气管路接口处以及反应器Ⅰ(16)上方,用于监测待评价有机废气处理装置反应器Ⅱ(20)中的总阻力和反应器Ⅰ(16)中的总阻力;所述报警器(7)通过线路与PLC(8)相连,对管路中压降和温度超出设定范围的情况通过智能数字温控器(17)和压降传感器(6)反馈给PLC(8)进而输出作用于报警器(7),报警器(7)及时报警;

所述的液路循环单元包括位于水浴槽(19)中的储液槽(21)以及与储液槽(21)连接的微型直流水泵(18),微型直流水泵(18)通过设置有转子流量计(22)的管路与反应器Ⅱ(20)连接;所述的微型直流水泵(18)最大扬程3.6-7.2 m,最大流量8 m³/h;所述的转子流量计(22)流量范围为0-100 L/h;

所述的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台的测试方法,包括以下步骤:

- a. 根据待评价反应器Ⅰ(16)或反应器Ⅱ(20)需求,拆卸并安装不同外接气源装置(3),配置不同种类和浓度目标污染物,从而可模拟产生含不同VOCs类物质的模拟工业废气;
- b. 在储液槽(21)中利用加药泵(23)配置不同浓度含硅油吸收液;
- c. 步骤b中制得的含硅油吸收液通过循环液管路输送至待评价反应器Ⅱ(20)中与有机废气反应,反应后的循环液经反应器Ⅱ(20)底部管路流出至储液槽(21),经由微型直流水泵(18)和转子流量计(22)回到待评价反应器Ⅱ(20)内吸收模拟废气中的VOCs,储液槽(21)侧上方装配有加药泵(23);
- d. 液路循环单元中的储液槽(21)采用包括重力沉淀的物化工艺,接收并净化待评价反应器Ⅱ(20)吸收有机废物后产生的部分吸收液,去除其中的固体杂质;
- e. 打开气体质量流量计(4),精确控制气源流量大小;打开供给气源,气体通过管路进入质量流量(控制)计(4);气体经过质量流量计(4)后进入气体混合室(5)进行混合,混合后气体进入电磁阀气路控制器(9),通过PLC(8)调节气路控制单元,自动控制混合气体进入不同的模块单元——反应器、分析检测仪或排空;分析检测系统对混合气体或处理后废气进行实时在线监测;

所述的液路循环单元中配制的循环吸收液温度条件为30-35℃;所述的循环液管路中输送的循环吸收液为浓度为0.5-1 mmol/L硅油,所述的循环吸收液pH值控制在6.8-7.1;所述的待评价反应器Ⅱ(20)内的液气比不超过5:1;所述的模拟工业废气中VOCs浓度不超过2000 mg/ Nm³;所述的待评价反应器Ⅱ(20)中压降不超过3200 Pa;平台上测试的有机废气处理装置最大风量300 L/h,最大液体流量80 m³/h。

[0011] 积极有益效果:本评价系统集成气体流量精确控制、多向气路自动化控制、温度、时间控制、气体分析检测于一体,具有控制功能多、精度高、安全性能优良、操作方便、投资运行成本低等优点,解决了传统气路系统控制精度有限、安全等级低等问题。总体来讲,本发明所提供的测试平台具有控制精度高,经济成本低等优势,可满足有机废气处理装置测试、评价要求,满足国内主要行业VOCs控制的相关要求;可在较大的VOCs浓度范围内对待测装置开展评价,且能够满足多种类型有机废气处理装置的性能测试要求。

附图说明

[0012] 图1为本发明的测试平台结构示意图;

图中为：氮气发生器1、气源控制阀2、外接气源装置3、气体质量流量计4、气体混合室5、压降传感器6、报警器7、PLC8、电磁阀组合单元9、气路控制柜10、数字时间控制器11、数据分析终端PC12、气相色谱仪13、球阀14、球阀15、反应器I16、智能数字温控器17、微型直流水泵18、水浴槽19、反应器II20、储液槽21、转子流量计22。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图,对本发明做进一步说明:

一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,包括气体发生单元,与气体发生单元连接的气路控制单元,与气路控制单元连接的分析监测单元和辅助单元,以及液路循环单元;

所述的气体发生单元包括外接气源装置(3)以及氮气发生器(1);所述的外接气源装置(3)通过设置有气阀控制开关(2)的管路与气路控制单元中的气路控制柜(10)相连;外接气源装置(3)用于提供测试平台所需的气体,主要包括氮气发生器、气体钢瓶等,可提供氧气(O₂)、氮气(N₂)、二氧化碳(CO₂)、氩气(Ar)和二甲苯、乙酸乙酯等有机气源;气阀控制开关(2)控制气体发生管路的开启或关闭;

所述的气路控制单元包括气路控制柜(10),所述的气路控制柜(10)中包括气体质量流量计4,所述的气体质量流量计(4),所述的气体质量流量计(4)通过管路与气体混合室(5)连接,气体混合室(5)与受PLC(8)控制的电磁阀组合单元(9)连接;

所述的气体质量流量计(4)包括质量流量计和数据显示仪,可精确控制进入平台的气体流量,采用毛细管传热温差量热法原理监测气体质量流量;质量流量计可同时连接5个不同的输气管路,分别检测O₂、N₂、CO₂、Ar和有机气体五种不同气体流量,所控制气体的流量分别为:O₂为100 mL/min;N₂为2.00 L/min;CO₂为200 mL/min;Ar为1.00 L/min;有机气体为500 mL/min;数据显示仪包括LED显示屏和气体流量调节旋钮。气体流量调节旋钮可调节气体流量大小;数据显示仪同时精确显示5个不同气体的流量大小;数据显示仪采用线路直接与PC端连接,受数据记录软件控制,实时记录不同时间点气体流量大小数据;所述的气体混合室(5)由不锈钢材质制成,使不同气体充分混合;所述的受PLC(8)控制的电磁阀组合单元(9),采用四个电磁阀组合和四组气路开关控制气体流向,四组气路开关与PLC(8)相连,通过调节PLC(8)输出信号作用于气路开关进而控制电磁阀的运行,第一电磁阀控制混合气源排空;第二电磁阀控制混合气源进入气相色谱分析仪(13);第三电磁阀控制控制混合气体进入反应器I(16);第四电磁阀控制混合气体进入反应器II(20);

所述的分析检测单元包括气相色谱仪(13)和数据记录分析终端PC(12);所述的气相色谱分析仪(13)包括:六通进样阀、分离柱、温控系统、检测器和数据记录分析平台;当模拟废气经反应器I(16)和反应器II(20)排出后通过PLC(8)控制的电磁阀(9)经分离柱分离,检测器实时记录检测数据,以评价有机废气处理装置效果;

所述的辅助单元包括受PLC(8)控制的数字时间控制器(11)、智能数字温控器(17)、压降传感器(6)和报警器(7);上述辅助系统中的部件均通过线路与PLC(8)相连,实时记录相关数据并可于数据分析终端PC(12)显示;

所述的数字时间控制器(11)与PLC(8)相连,控制平台中气体管路流向;所述的智能数字温控器(17)用于控制水浴槽(19)温度在设定范围,对待评价有机废气反应器实施保温;

所述的压降传感器(6)置于待评价有机废气处理装置Ⅱ(20)上方和下方的尾气管路接口处,用于监测待评价有机废气处理装置Ⅱ(20)中的总阻力;所述报警器(7)通过线路与PLC(8)相连,对管路中压降和温度超出设定范围的情况通过智能数字温控器(17)和压降传感器(6)反馈给PLC(8)进而输出作用于报警器(7),报警器(7)及时报警;

所述的液路循环单元包括位于水浴槽(19)中的储液槽(21)以及与储液槽(21)连接的微型直流水泵(18),微型直流水泵(18)通过设置有转子流量计(22)的管路与反应器Ⅱ(20)连接;所述的微型直流水泵(18)最大扬程3.6-7.2 m,最大流量8 m³/h;所述的转子流量计(22)流量范围为0-100 L/h;

一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,其测试方法包括以下步骤:

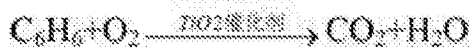
a. 打开总电源开关,启动气路发生单元和气路控制单元。打开气体质量流量计(4),开启氮气发生器以及选择开启含O₂、N₂、CO₂、Ar和有机气体的加压钢瓶,气体通过气路管道分别进入质量流量计(4),精确控制各气体流量大小。

[0014] b. 加入硅油制备有机废气吸收液,开启液路循环单元。

[0015] c. 气体通过气体质量流量计(4)后进入气体混合室(5)进行混合。混合后气体进入电磁阀气路控制器(9),通过PLC(8)调节气路控制单元,自动控制混合气体进入不同的模块单元——反应器、分析检测仪或排空;分析检测系统对混合气体或处理后废气进行实时在线监测;

d. 启动分析监测单元和辅助单元。运行数字时间控制器(11)、智能数字温控器(17)、压降传感器(6)和报警器(7),监测平台平稳、安全运行,开启气相色谱仪(13)和数据记录分析终端PC(12)。混合气体或经反应器处理后的气体经气路管进入气相色谱仪(13)进行在线分析,检测数据通过数据记录分析终端PC(12)进行记录和检测数据分析,以评价废气处理装置性能。

[0016] 待评价有机废气处理装置中的主要反应为:



所述的液体循环液,pH值调节为6.8-7.1。

[0017] 当待评价有机废气处理装置为催化剂类等干式反应器时,步骤b停止运行。

[0018] 所述的步骤c在液路驯化单元的反应温度为30-35℃。

[0019] 待评价有机废气处理装置的设计液气比范围应处于2:1-7:1之间。

[0020] 测试平台所产生的模拟有机废气浓度为0-2000 mg/ Nm³。

[0021] 待评价有机废气处理装置流阻应不超过3200 Pa。

[0022] e. 气体发生单元模拟有机废气经气路控制柜(10)由管路通入待评价有机废气处理装置内,待净化有机废气与循环液在待评价有机废气处理装置内充分接触,净化后的废气从待评价有机废气处理装置顶部排放。

[0023] 1. 气路控制单元设计制造

设计气路控制柜(10)高1800 mm,长1000 mm,宽1000 mm,由不锈钢制成。柜体共分4层,由上至下第一层气体质量流量计(4)显示器,第二层气体质量流量计(4)通过管路与气体混

合室(5)连接,气体混合室(5)为圆柱体不锈钢材质,内部设置多层挡板,高300 mm,截面积700 mm²,气体混合室(5)与PLC(8)控制的电磁阀组合单元(9)连接,四组电磁阀一字型布置与控制柜面板上开关相连;PLC(8)通过防水罩保护并保证散热,与电磁阀气路控制器(9)、数字时间控制器(11)、智能数字温控器(17)、压降传感器(6)和报警器(7)相连;第3层微型直流水泵(18)和转子流量计(22);第4层气相色谱仪(13)。

[0024] 2. 待评价有机废气处理装置安装调试

- (a) 将待评价有机废气处理装置安装于试验支架上,并进行固定;
- (b) 连接相关压降传感器(6)探头,智能数字温控器(17)探头等监测设备;
- (c) 密封性试验,在较宽的操作参数范围内检查待评价有机废气处理装置漏气情况;
- (d) 调试待评价有机废气处理装置内相关变化,使其达到最优工作条件。

[0025] 3. 循环液的配制

装置搭建完成后,将一定量的硅油通过计量泵加入储液槽(21)中,将其中的吸收液配制成pH值6.8-7.1的循环吸收液。

[0026] 4. 动态尾气净化处理。

[0027] 实施例1

将一定量硅油加入储液槽0.3 m³水中配制成吸收液,调节吸收液的pH值为7.0。启动液体循环泵,在反应器为常温条件下,将含有浓度1000 mg/Nm³二甲苯模拟废气通入待评价有机废气处理装置内,模拟有机废气与吸收液的体积流量比为3,运行8 h,检测排出已净化的废气,结果为:二甲苯的去除效率为66.4%。

[0028] 实施例2

将一定量硅油加入储液槽0.3 m³水中配制成吸收液,调节吸收液pH值为7.0。启动液体循环泵,在反应器常温条件下,将含有浓度900 mg/Nm³、1000 mg/Nm³乙酸乙酯和二甲苯的模拟废气通入待评价有机废气处理装置内,模拟有机废气与吸收液体积流量比为5,运行8 h,检测排出已净化的废气,结果为:乙酸乙酯和二甲苯的去除效率分别为79.2%、64.1%。

[0029] 实施例3

将一定量硅油加入储液槽0.3 m³水中配制成吸收液,调节吸收液pH值为7.0。启动液体循环泵,在反应器为常温条件下,将含有浓度1600 mg/Nm³、1000 mg/Nm³乙酸乙酯和二甲苯的模拟废气通入待评价有机废气处理装置内,模拟有机废气与吸收液的体积流量比为7,运行8 h,检测排出已净化的废气,结果为:乙酸乙酯和二甲苯的去除效率分别为68.8%、52.7%。

[0030] 实施例4

关闭液路循环系统,在反应器为常温条件下,将平均温度30℃含有1500 mg/ Nm³乙硫醇废气通入内置催化剂模块的待测光催化反应器内,运行8 h,检测排出已净化的废气,结果为:乙硫醇的去除效率68.4%。

[0031] 本发明所提供的一种基于气路自动控制评价有机废气处理装置性能的测试平台,将气体发生单元、气路控制单元、分析监测单元、辅助单元和液路循环单元进行集成,从而实现了通过PLC对输入气源浓度进行精确控制,精确切换管路流向,以及对混合气体实时在线分析。总体来讲,本发明所提供的评价系统具有多功能性,安全性能高、减少人工操作且管理方便快捷,能够达到有机废气高精度、安全检测要求,可满足多种不同类型反应器的实

验需求。

[0032] 以上实施案例仅用于说明本发明的优选实施方式,但本发明并不限于上述实施方式,在所述领域普通技术人员所具备的知识范围内,本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替代及改进等,均应视为本申请的保护范围。

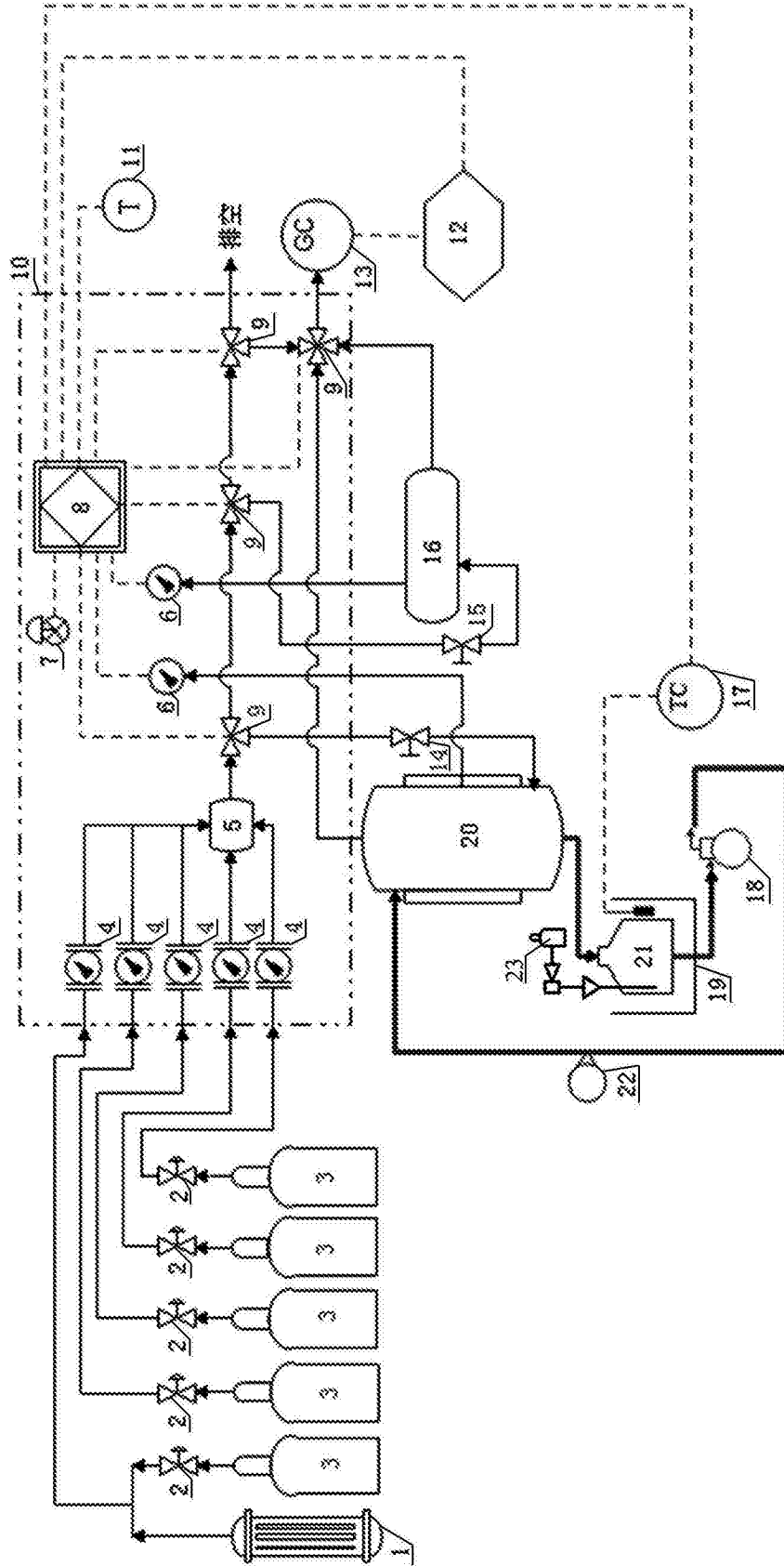


图1