



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206535406 U

(45)授权公告日 2017. 10. 03

(21)申请号 201720252938.1

(22)申请日 2017.03.06

(73)专利权人 章鹏飞

地址 247100 安徽省池州市贵池区墩上街
道办事处许桥村老柯组07号

(72)发明人 章鹏飞

(51)Int.Cl.

B01D 53/75(2006.01)

B01D 53/86(2006.01)

B01D 53/74(2006.01)

B01D 46/00(2006.01)

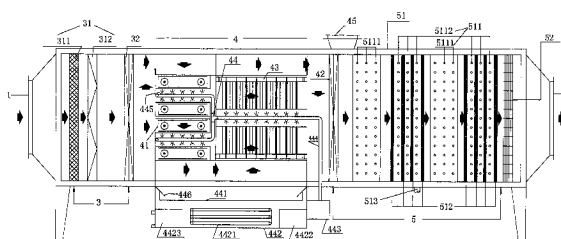
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种废气净化一体机

(57)摘要

本实用新型涉及工业废气净化,具体是一种废气净化一体机。本一体机沿所述进风口向所述出风口的方向依次分布有除尘系统、低温等离子废气裂解净化系统和光催化氧化净化系统,其中,低温等离子废气裂解净化系统包括与第一阻火装置相连的低温等离子反应装置,以及与低温等离子反应装置相连的第二阻火装置;光催化氧化净化系统包括光催化装置,光催化装置与所述出风口相连接。本实用新型将废气的除尘、等离子净化和光催化氧化净化功能集中于一个设备内,不仅能净化混合复杂多样化的有味有害气体,而且能除去混合在气体中的颗粒状有害物质。



1. 一种废气净化一体机, 其特征在于, 所述一体机包括进风口 (1) 和出风口 (2), 沿所述进风口 (1) 向所述出风口 (2) 的方向依次分布有除尘系统 (3)、低温等离子废气裂解净化系统 (4) 和光催化氧化净化系统 (5), 其中,

所述除尘系统 (3) 包括与所述进风口 (1) 相连的除尘装置 (31), 以及与所述除尘装置 (31) 相连的第一阻火装置 (32);

所述低温等离子废气裂解净化系统 (4) 包括与所述第一阻火装置 (32) 相连的低温等离子反应装置 (41), 以及与所述低温等离子反应装置 (41) 相连的第二阻火装置 (42);

所述光催化氧化净化系统 (5) 包括光催化装置 (51), 所述光催化装置 (51) 与所述出风口 (2) 相连接。

2. 如权利要求1所述的废气净化一体机, 其特征在于, 所述光催化装置 (51) 包括沿着风流动方向依次排布的多个紫外线光氧发生器 (511), 以及与所述紫外线光氧发生器 (511) 交错排布的光触媒 (512)。

3. 如权利要求2所述的废气净化一体机, 其特征在于, 所述多个紫外线光氧发生器 (511) 为多个交替分布的184.7nm紫外线光氧发生器 (5111) 和253.7nm紫外线光氧发生器 (5112)。

4. 如权利要求3所述的废气净化一体机, 其特征在于, 所述除尘装置 (31) 包括筛网均风除尘装置 (311) 和活性炭过滤棉 (312), 所述筛网均风除尘装置 (311) 的两端分别连接所述进风口 (1) 和所述活性炭过滤棉 (312)。

5. 如权利要求4所述的废气净化一体机, 其特征在于, 所述低温等离子反应装置 (41) 与所述第二阻火装置 (42) 之间还包括沿气流方向分布的多个蜂窝等离子反应器 (43)。

6. 如权利要求5所述的废气净化一体机, 其特征在于, 所述低温等离子废气裂解净化系统 (4) 还包括清洗消防两用装置 (44), 所述清洗消防两用装置 (44) 包括依次相连的灰水分离装置 (441)、循环水箱 (442)、高压泵 (443)、供水管道 (444) 和喷淋子装置 (445), 其中,

所述喷淋子装置 (445) 正对所述低温等离子反应装置 (41) 及蜂窝等离子反应器 (43) 的上表面或下表面, 所述喷淋子装置 (445) 设置于所述灰水分离装置上方。

7. 如权利要求6所述的废气净化一体机, 其特征在于, 所述循环水箱 (442) 中设有加热装置 (4421)。

8. 如权利要求7所述的废气净化一体机, 其特征在于, 所述循环水箱 (442) 中还设有加药箱 (4422), 所述加药箱 (4422) 内填充二氧化氯和明矾。

9. 如权利要求8所述的废气净化一体机, 其特征在于, 所述低温等离子废气裂解净化系统 (4) 还包括泄爆阀 (45), 所述泄爆阀 (45) 可泄除所述低温等离子废气裂解净化系统 (4) 内部因特殊情况发生时、而产生的膨胀气体。

10. 如权利要求9所述的废气净化一体机, 其特征在于, 所述光催化氧化净化系统 (5) 还包括活性炭恒稳装置 (52), 所述活性炭恒稳装置 (52) 设置于所述蜂窝等离子反应器 (43) 与所述出风口 (2) 之间。

一种废气净化一体机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业废气净化,具体是一种废气净化一体机。

背景技术

[0002] 废气多为人类在生产和生活过程中排出的有毒有害气体。特别是化工厂、喷涂行业、制药厂以及炼焦厂和炼油厂等排放的工业废气,严重污染环境和影响人体健康。工业废气中通常包含甲苯、二甲苯、多种酮类以及醚类等有害化学物质,且常混有粉尘。有毒有害物质通过呼吸道和皮肤进入人体后,长期低浓度或短期高浓度接触可造成人体的呼吸、血液、肝脏等系统和器官暂时性和永久性病变,尤其是苯并芘类多环芳烃能使人体直接致癌以引起人类的高度重视。

[0003] 目前,针对含尘废气的净化主要有以下几种方式:1、浓度低的有害气体将被直接排放到大气中,但长此以往将导致大气层受污染;2、工业有害气体处理方法有:吸收法、吸附法、焚烧法、药剂喷洒、等离子除臭、光氧催化氧化、生物除臭等方法。

[0004] 然而,目前这些方法都是单一有针对性的净化含尘废气中的某种特定的有味有害气体,已经满足不了对工业、工厂产生的有味有害气体净化需求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 本实用新型提供一种废气净化一体机,所述一体机包括进风口和出风口,沿所述进风口向所述出风口的方向依次分布有除尘系统、低温等离子废气裂解净化系统和光催化氧化净化系统,其中,

[0008] 所述除尘系统包括与所述进风口相连的除尘装置,以及与所述除尘装置相连的第一阻火装置;

[0009] 所述低温等离子废气裂解净化系统包括与所述第一阻火装置相连的低温等离子反应装置,以及与所述低温等离子反应装置相连的第二阻火装置;

[0010] 所述光催化氧化净化系统包括光催化装置,所述光催化装置与所述出风口相连接。

[0011] 优选的,所述光催化装置包括沿着风流动方向依次排布的多个紫外线光氧发生器,以及与所述紫外线光氧发生器交错排布的光触媒。

[0012] 优选的,所述多个紫外线光氧发生器为多个交替分布的184.7nm紫外线光氧发生器和253.7nm紫外线光氧发生器。

[0013] 优选的,所述除尘装置包括筛网均风除尘装置和活性炭过滤棉,所述筛网均风除尘装置的两端分别连接所述进风口和所述活性炭过滤棉。

[0014] 优选的,所述低温等离子反应装置与所述第二阻火装置之间还包括沿气流方向分布的多个蜂窝等离子反应器。

[0015] 优选的,所述低温等离子废气裂解净化系统还包括清洗消防两用装置,所述清洗消防两用装置包括依次相连的灰水分离装置、循环水箱、高压泵、供水管道和喷淋子装置,其中,

[0016] 所述喷淋子装置正对所述低温等离子反应装置的上表面或下表面,所述喷淋子装置设置于所述灰水分离上方。

[0017] 优选的,所述循环水箱中设有加热装置。

[0018] 优选的,所述循环水箱中还设有加药箱,所述加药箱内填充二氧化氯和明矾。

[0019] 优选的,所述低温等离子废气裂解净化系统还包括泄爆阀,所述泄爆阀可泄除所述低温等离子废气裂解净化系统内部因特殊情况发生时、而产生的膨胀气体。

[0020] 优选的,所述光催化氧化净化系统还包括活性炭恒稳装置,所述活性炭恒稳装置设置于所述蜂窝等离子反应器与所述出风口之间。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0022] 本实用新型提供一种废气净化一体机,沿所述进风口向所述出风口的方向依次分布有除尘系统、低温等离子废气裂解净化系统和光催化氧化净化系统,其中,低温等离子废气裂解净化系统包括与第一阻火装置相连的低温等离子反应装置,以及与低温等离子反应装置相连的第二阻火装置;光催化氧化净化系统包括光催化装置,光催化装置与所述出风口相连接。本实用新型将废气的除尘、等离子净化和光催化氧化净化功能集中于一个设备内,不仅能净化混合复杂多样化的有味有害气体,而且能除去混合在气体中的颗粒状有害物质。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型提供的一种废气净化一体机的俯视图;

[0024] 图2为本实用新型提供的沿图1所示俯视图A-A切割的剖视图;

[0025] 图1-2中,符号表示为:1-进风口、2-出风口、3-除尘系统、4-低温等离子废气裂解净化系统、5-光催化氧化净化系统、31-除尘装置、32-第一阻火装置、41-低温等离子反应装置、42-第二阻火装置、51-光催化装置、511-紫外线光氧发生器、5111-184.7nm紫外线光氧发生器、5112-253.7nm紫外线光氧发生器、512-光触媒、513-排水通道、311-筛网均风除尘装置、312-活性炭过滤棉、43-蜂窝等离子反应器、431-蜂窝阳极筒离子发生器、432-狼牙棒齿轮组状阴极离子发生器、44-清洗消防两用装置、45-高压高频脉冲电源、441-灰水分离装置、442-循环水箱、443-高压泵、444-供水管道、445-喷淋子装置、446-导流板、4421-加热装置、4422-加药箱、4423-补水水箱、45-泄爆阀、52-活性炭恒稳装置、53-光氧发生器驱动器。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 参见图1,为本实用新型实施例提供的一种废气净化一体机的俯视图;图 2为本实

用新型提供的沿图1所示俯视图A-A切割的剖视图。

[0028] 本设备是安装在车间内外使用的,本设备全机采用模块化组合式螺钉拼装连接结构,可方便运输拆装。如图1和图2所示,本实用新型提供的废气净化一体机包括进风口1和出风口2,沿所述进风口1向所述出风口2的方向依次分布有除尘系统3、低温等离子废气裂解净化系统4和光催化氧化净化系统5,其中,

[0029] 所述除尘系统3包括与所述进风口1相连的除尘装置31,以及与所述除尘装置31相连的第一阻火装置32;所述低温等离子废气裂解净化系统4包括与所述第一阻火装置32相连的低温等离子反应装置41,以及与所述低温等离子反应装置41相连的第二阻火装置42;所述光催化氧化净化系统5包括光催化装置51,所述光催化装置51与所述出风口2相连接。

[0030] 本实用新型提供的废气净化一体机的工作原理如下:当有尘有味有害气体通过进风口1进入除尘系统3,经过除尘装置31除尘后,无尘有味有害废气再经过第一阻火装置32进入低温等离子废气裂解净化系统4,在低温等离子反应装置41内由脉冲高频高压电源45放射大量的高能电子、离子激励作用下,产生强氧化反应,使有味有害气体发生频繁碰撞、导致有害气体产生化学变化,形成单个原子分子和小分子物质,从而达到全面裂解净化作用,然后这些小分子物质再进入光催化氧化净化系统5。光催化氧化净化系统5利用光催化装置51释放的高能紫外线照射,再次打断这些小分子物质分子中的分子键,光催化装置51中的光触媒512利用电子跃迁及获得的电子空穴产生羟基自由基裂解分子,断裂形成小碎片基团和原子,其次电子空穴对产生极强的羟基自由基及紫外线灯产生的臭氧与破碎的分子基团、自由基等一系列的自由基反应,分解至 CO_2 、 H_2O 及无害无毒物质,经净化的气体由出风口2 排入大气。

[0031] 本实用新型将废气的除尘、等离子净化和光催化氧化净化功能集中于一个设备内,不仅能净化混合复杂多样化的有味有害气体,而且能除去混合在气体中的颗粒状有害物质。

[0032] 低温等离子体是继固态、液态、气态之后的物质第四态,当外加电压达到气体的着火电压时,气体分子被击穿,等离子的能级高达15ev,有机物分子的能级小于11ev。因此,等离子体完全有能力裂解污染物分子,产生包括电子、各种离子、原子和自由基在内的混合体,放电过程中虽然电子温度很高,但重粒子温度很低,整个体系成低温状态,所以称为低温等离子体。低温等离子体降解污染物是利用这些高能电子、自由基等活性粒子和废气中的污染物作用,使污染物分子在极短时间内发生分解,并发生各种反应以达到降解污染物的目的。

[0033] 优选的,低温等离子反应装置41与所述第二阻火装置42之间还包括沿气流方向分布的多个蜂窝等离子反应器43,多个蜂窝等离子反应器43可强化对污染物分子的裂解能力,使经过低温等离子反应装置41后仍然存在的部分污染物分子以及大分子继续分解,提高污染物的降解程度。

[0034] 所述低温等离子废气裂解净化系统4还包括清洗消防两用装置44,所述清洗消防两用装置44包括依次相连的灰水分离装置441、循环水箱442、高压泵443、供水管道444和喷淋子装置445,其中,所述喷淋子装置445正对所述低温等离子反应装置41及蜂窝等离子反应器43的上表面和下表面,所述喷淋子装置445设置于所述灰水分离上方。

[0035] 本系统中包括多个喷淋子装置445,全部喷淋子装置445对准低温等离子反应装置

41和蜂窝等离子反应器43的表面。当低温等离子反应装置41出现拉弧放电时,与其连接的电控系统会自动关闭电源停止低温等离子体工作,马上启动高压泵443和喷淋子装置445向低温等离子体的电极进行高压自动喷淋洗涤,除去电极上的粘附物后自动停止,控制系统再自动重新启动低温等离子反应装置41和蜂窝等离子反应器43继续工作,清洗后的灰水会通过导流板446流入灰水分离装置441。分离后的水流入循环水箱442内,灰渣在灰水分离装置441内定期清理。

[0036] 所述低温等离子废气裂解净化系统4还包括泄爆阀45,所述泄爆阀45可泄除所述低温等离子废气裂解净化系统4内部因特殊情况发生时、而产生的膨胀气体。由于废气成分复杂不排除有易燃废气成分,若发生火灾时、由温控仪瞬间感应到温度升高时马上自动启动水电阀再启动高压泵443通过此喷淋子装置445进行喷淋消防灭火,泄爆阀45可瞬速泄除特殊情况发生时、而产生的膨胀气体。

[0037] 进一步,所述循环水箱442中设有加热装置4421和加药箱4422,加药箱 4422内填充二氧化氯和明矾。循环水箱442内的加热装置4421可保障设备在冬季零下的环境中不结冰稳定运行使用。另外加热装置4421可使清洗消防两用装置44在清洗电极油灰时会更加彻底、更加干净。加药箱4422是用来加二氧化氯和明矾,二氧化氯可对长时间的使用循环水、而因水质变差或者发臭起到很好的杀菌除臭作用。明矾可对水体起到澄清净化的作用,可以实现循环水零排放,循环水箱若水位损耗不够时可通过自动补水阀进行自动补水,如中途需搬移设备时感觉太沉可通过排水阀把水排出在搬运。另外,当循环水箱442中循环水不足时,可通过补水水箱4423补足。

[0038] 光催化装置51包括沿着风流动方向依次排布的多个紫外线光氧发生器 511,以及与所述紫外线光氧发生器511交错排布的光触媒512。紫外线光氧发生器511为多个交替分布的184.7nm紫外线光氧发生器5111和253.7nm紫外线光氧发生器5112。光触媒512可以是纳米级二氧化钛等具有光催化作用的光催化剂。

[0039] 该技术通过光氧发生器驱动器53的驱动作用产生不同能量的紫外光,利用恶臭物质对该紫外光的强烈吸收,在大量携能紫外光的轰击下使恶臭物质分子解离和激发。利用紫外光分解空气中的氧分子产生游离氧,即活性氧,因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合,进而产生臭氧。臭氧在该紫外光的作用下可产生大量的新生态氢、活性氧和羟基氧等活性基团,一部分恶臭物质也能与活性基团反应,最终转化为CO₂和H₂O等无害物质,从而达到彻底去除恶臭气体的目的。光催化装置51催化后产生的水可通过排水通道513排出。

[0040] 因其激发光源产生的紫外光的平均能量在1eV~7eV,适当控制反应条件可以实现一般情况下难以实现或使速度很慢的化学反应变得十分快速,大大提高了反应器的作用效率。由收集系统将恶臭气体进入光催化装置,在此利用特制激发光源产生的紫外光诱发一系列反映后,将恶臭物质分解转化为CO₂、H₂O等无害成分,该装置已是一种功能较强的绿色环保型空气净化装置。无二次污染,反应后废气排出主要有氮气、氧气、水、二氧化碳等无害气体。

[0041] 光催化氧化系统5还包括活性炭恒稳装置52,所述活性炭恒稳装置52设置于所述蜂窝等离子反应器43与所述出风口2之间。此活性炭恒稳装置52 主要防止低温等离子废气裂解净化系统4和光催化氧化净化系统5因长时间运行出故障时,来进行维稳的。

[0042] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0043] 以上所述仅是本实用新型的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

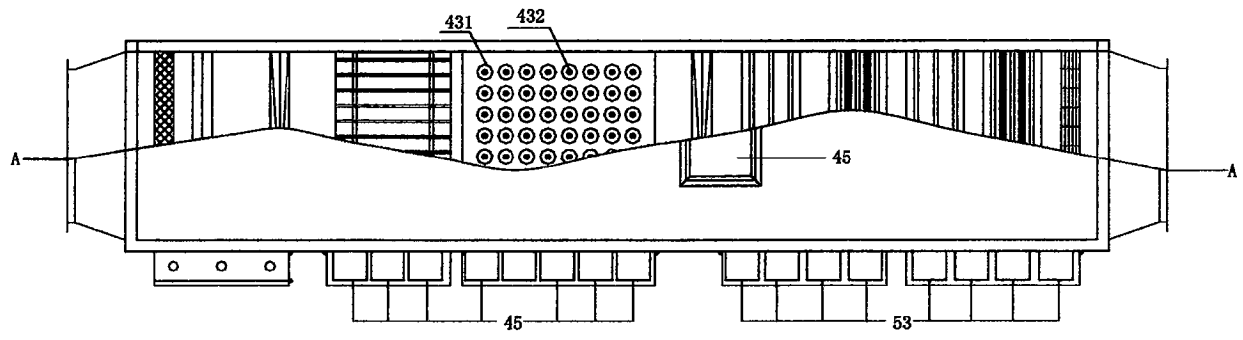


图1

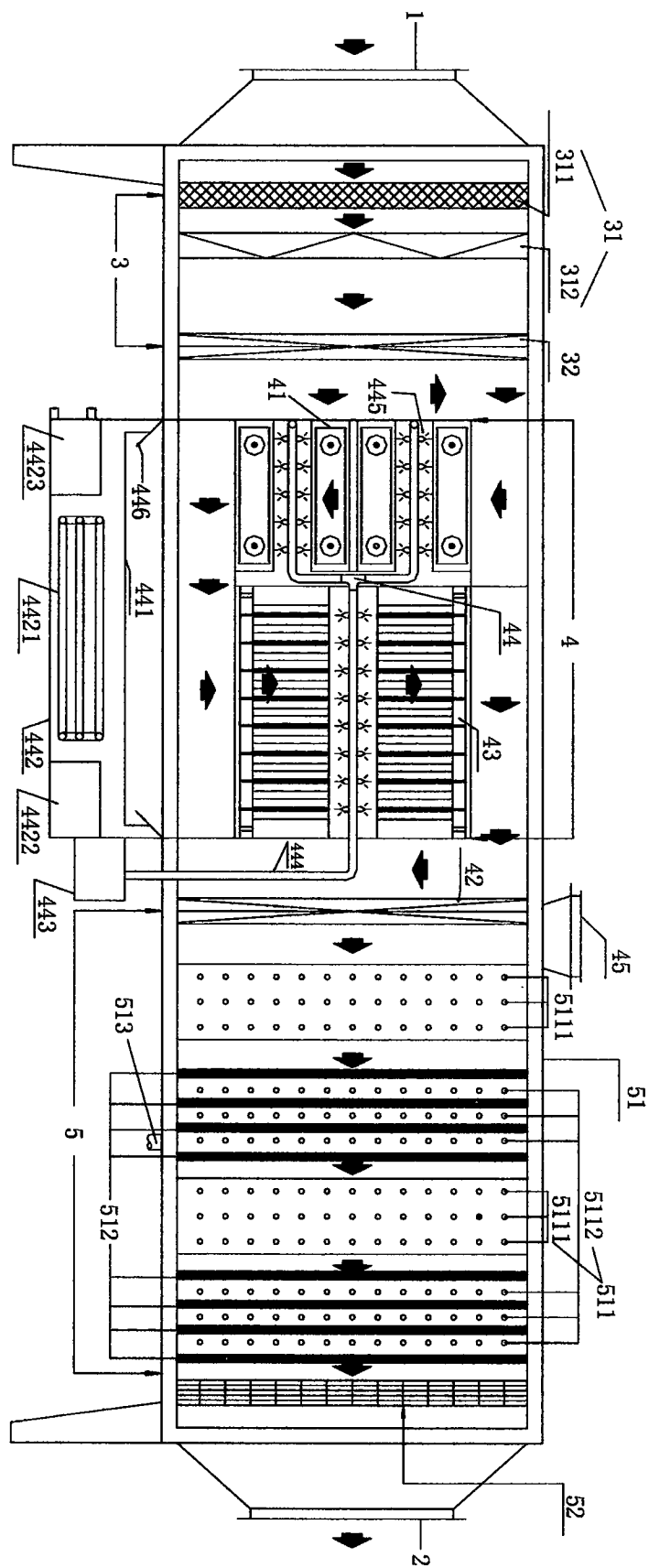


图2