(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214809599 U
(45)授权公告日 2021.11.23

(21)申请号 202120291825.9

(22)申请日 2021.01.29

(73)专利权人 山东海林环保设备工程有限公司
地址 274900 山东省菏泽市巨野县田庄镇工业园区(南隅村村南S254路东)

(72)发明人 吴金 关建磊 王立亮

(74)专利代理机构 苏州佳捷天诚知识产权代理事务所(普通合伙) 32516
代理人 鄂艳涛

(51)Int.Cl.
B01D 53/00(2006.01)
B01D 53/76(2006.01)
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/86(2006.01)
B01D 53/32(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

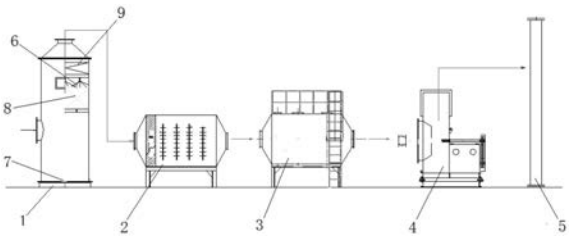
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种废气处理装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种废气处理装置,包括:洗涤塔,洗涤塔内设置有洗涤液喷嘴、回收口和除雾器,洗涤塔的进气口与排气设备通过管道相连接,洗涤塔的出气口与光电分解器的进气口相连接,光电分解器内设置有UV紫外线灯管,UV紫外线灯管的紫外线波长为175-330nm,每只UV紫外线灯管处理废气量200m^3/h,每只UV紫外线灯管的用电量60w,光电分解器的出气口与活性炭吸附塔的进气口相连接,活性炭吸附塔的出气口与排风机的进气口相连接,排风机的出气口与烟囱相连接。该装置打破了以往的单一处理废气的特点,设备处理效率大大提升,具有很大的推广价值。



CN 214809599 U

1.一种废气处理装置,其特征在于,包括:洗涤塔(1),所述洗涤塔(1)内设置有洗涤液喷嘴(6)、回收口(7)和除雾器(9),所述洗涤塔(1)的进气口与排气设备通过管道相连接,所述洗涤塔(1)的出气口与光电分解器(2)的进气口相连接,所述光电分解器(2)内设置有UV紫外线灯管,所述UV紫外线灯管的紫外线波长为175-330nm,每只所述UV紫外线灯管处理废气量200m^3/h,每只所述UV紫外线灯管的用电量60w,所述光电分解器(2)的出气口与活性炭吸附塔(3)的进气口相连接,所述活性炭吸附塔(3)的出气口与排风机(4)的进气口相连接,所述排风机(4)的出气口与烟囱(5)相连接。

2.根据权利要求1所述的一种废气处理装置,其特征在于:所述洗涤塔(1)内设置有吸附层(8)。

3.根据权利要求1所述的一种废气处理装置,其特征在于:所述洗涤塔(1)的进气口位于所述洗涤塔(1)的中下部。

4.根据权利要求1所述的一种废气处理装置,其特征在于:所述光电分解器(2)内设置有光电除臭设备。

5.根据权利要求1所述的一种废气处理装置,其特征在于:所述活性炭吸附塔(3)内设置有活性炭吸附墙。

6.根据权利要求1所述的一种废气处理装置,其特征在于:所述烟囱(5)内设置有高压引风机。

7.根据权利要求1所述的一种废气处理装置,其特征在于:所述烟囱(5)的高度为25米。

一种废气处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废气处理技术领域,特别涉及一种废气处理装置。

背景技术

[0002] 随着工业水平的不断发展,环境保护已经到了不可忽视的地步,在各种工业的日常生产中往往会产生大量的废气,现有技术中废气的处理方式通常是采用洗涤塔、活性炭吸附设备和磁感UV光电分解设备等单一的废气处理装置进行处理后排放到空气中,该方式不仅处理方式单一而且处理效率较低。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种废气处理装置,以解决现有技术中废气处理方式单一而且处理效率较低的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供一种废气处理装置,包括:洗涤塔,所述洗涤塔内设置有洗涤液喷嘴、回收口和除雾器,所述洗涤塔的进气口与排气设备通过管道相连接,所述洗涤塔的出气口与光电分解器的进气口相连接,所述光电分解器内设置有UV紫外线灯管,所述UV紫外线灯管的紫外线波长为175-330nm,每只所述UV紫外线灯管处理废气量200m^3/h,每只所述UV紫外线灯管的用电量 60w,所述光电分解器的出气口与活性炭吸附塔的进气口相连接,所述活性炭吸附塔的出气口与排风机的进气口相连接,所述排风机的出气口与烟囱相连接。

[0005] 进一步地,所述洗涤塔内设置有吸附层。

[0006] 进一步地,所述洗涤塔的进气口位于所述洗涤塔的中下部。

[0007] 进一步地,所述光电分解器内设置有光电除臭设备。

[0008] 进一步地,所述活性炭吸附塔内设置有活性炭吸附墙。

[0009] 进一步地,所述烟囱内设置有高压引风机。

[0010] 进一步地,所述烟囱的高度为25米。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型产生了以下有益效果:本实用新型的一种废气处理装置,该装置通过把废气处理设备洗涤塔、活性炭吸附设备和磁感UV光电分解设备有效的结合到一起,打破了以往的单一处理废气的特点,设备处理效率大大提升,具有很大的推广价值。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型的优选实施例的结构示意图;

[0013] 图2是本实用新型的优选实施例的工艺流程图;

[0014] 附图标记说明:1-洗涤塔,2-光电分解器,3-活性炭吸附塔,4-排风机,5- 烟囱,6-洗涤液喷嘴,7-回收口,8-吸附层,9-除雾器。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是，对于这些实施方式的说明用于帮助理解本实用新型，但并不构成对本实用新型的限定。此外，下面所描述的本实用新型各个实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0016] 请参阅图1和2，本实用新型的优选实施例一提供了一种废气处理装置，包括：洗涤塔1，所述洗涤塔1内设置有洗涤液喷嘴6、回收口7和除雾器9，所述洗涤塔1的进气口与排气设备通过管道相连接，所述洗涤塔1的出气口与光电分解器2的进气口相连接，所述光电分解器2内设置有UV紫外线灯管，所述UV 紫外线灯管的紫外线波长为175-330nm，每只所述UV紫外线灯管处理废气量 200m3/h，每只所述UV紫外线灯管的用电量60w，所述光电分解器2的出气口与活性炭吸附塔3的进气口相连接，所述活性炭吸附塔3的出气口与排风机4 的进气口相连接，所述排风机4的出气口与烟囱5相连接，所述洗涤塔1内设置有吸附层8。工艺原理：设备排出有机废气经定点抽风由风管集中输送到到洗涤塔1，经洗涤吸收后净化；自生产中所产生的废气，经收集系统导入废气洗涤塔 1后，经吸附层8时，洗涤液自喷嘴均匀喷洒于吸附层8填充材料之表面以保持湿润；同时废气与洗涤液在充分润湿之填充层相互接触，即由物理与化学吸收作用将废气中之污染物吸收于洗涤液中，达成去除污染物质之目的；然后此饱含水份之气体必须经过除雾器9以移除多余之水份；经过洗涤塔1洗净并移除水份后的气体再经光电分解器2由净化设备运用高能UV紫外线光束及臭氧对有机气体进行协同分解氧化反应，使有机气体其降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳；最后进入活性碳吸附塔3，有机气体在透过活性炭墙时被活性炭吸附，经洗涤、臭氧氧化、活性炭吸附后的洁净气体即可直接排放至大气之中，而所移除之水份同时被导回循环洗涤液系统重新回收使用；达到去除污染物的目的；该法净化效率可达97％以上，大大改善了大气环境。

[0017] 该装置无需添加任何化学物质：只需要设置相应的排风管道和排风动力，使恶臭气体通过本设备进行脱臭分解净化，无需添加任何化学物质参与化学反应；可适应高、低浓度，大气量，不同有机废气和酸性气体物质的净化处理，可每天 24小时连续工作，运行稳定可靠；运行成本低：本设备无任何机械动作，无噪音，无需专人管理和日常维护，只需作定期检查，本设备能耗低，设备风阻极低＜60pa，可节约大量排风动力能耗；设备占地面积小：自重轻：适合于布置紧凑、场地狭小等特殊条件；采用优质进口材料制造：防水、防火、防爆、防腐蚀，使用寿命长；复合式处理设备采用就地和远程两种运行模式：就地控制模式下，通过人工手动控制设备的启停，在远程控制模式下，可在上位机对设备进行启停控制，同时，设备运行状态应可在上位机进行显示。提供与控制室相适应的接口，能实现就地与远程控制，并能输送状态和报警信号；采用先进的高级氧化技术，突破单一体系的反应局限，在整个反应体系中，有两种氧化能力极强的氧化剂— O_3和·OH参与反应，使得处理效果更加，废气气体矿化程度更高，可无害化排放，无二次污染。

[0018] 洗涤塔设备原理：逆流式洗涤塔洗涤法是一种高效节能的处理方法，其主要原理是废气经过水洗塔填料层水膜处理工艺，从填料层底部由下向上穿过填料，根据部分气体分子的亲水性，亲水性气体分子将附着在填料表面的水膜中同时废气中的尘埃颗粒将随水流冲至水箱，酸性气体分子将与水中的碱发生中和反应生成不易挥发的成盐和水；水箱中的自动控制系统自动检测水位的高低，当水位低时，控制系统自动补水；饱和后水箱中的水

溶液PH值约等于7，定期人工检查水箱溶液PH值，当水溶液PH值约等于7时，此时需人工打开排水阀进行换水。排出废水的管到将接至贵公司废水处理系统，废水由贵公司集中处理。于此同时水箱结构专门设有排污口，含尘颗粒经一段时间沉积后将集中于水箱之内的特定位置，定期将水箱内污泥人工清除以免堵塞管路。本填充塔具有较强的净化去除能力，而且装置简单、能耗低、不受冬季寒冷气候的影响，运行和维护费用很低，同时对废气浓度变化幅度大、以及洗涤法难处理的高浓度气体均具有很强的适应性等优点，是一种高效低耗的处理方法。在实际的工程应用中，逆流式洗涤塔法得到广泛地应用。

[0019] 光电分解器原理：在紫外光解催化氧化除臭设备内，高能紫外线光束与空气、TiO_2反应产生的臭氧、·OH(羟基自由基)对恶臭气体进行协同分解氧化反应，使大分子恶臭气体在紫外线作用下链结构断裂，使恶臭气体物质转化为无臭味的小分子化合物或者完全矿化，生成水和CO_2，达标后经排风管排入大气，整个分解氧化过程在1秒内完成。

[0020] (1)臭氧的产生：

[0021] 利用高能紫外线光束，使空气中产生大量的自由电子，这些电子大部分能被氧气所获得，形成负氧离子(O_3—)，负氧离子不稳定，很容易失去一个电子而变成活性氧(臭氧)，臭氧是高级氧化剂，既可以氧化分解有机物和无机物，对主要臭气硫化氢、氨气、甲硫醇和烃类化合物等，都可以与臭氧发生反应，在臭氧的作用下，这些恶臭气体由大分子物质被分解为小分子物质，直至矿化。

[0022] 臭氧产生过程如下式所示：

[0023] UV+空气 ⟶ O⁻+其它负离子 $\xrightarrow{O_2}$ 负氧离子 O_3^- ⟶ 臭氧 O_3

[0024] (2)OH(羟基自由基)的产生：

[0025] 本设备同时可利用紫外光束与纳米级TiO_2的作用产生·OH，溶于水中的臭氧也可产生·OH。

[0026] $UV + H_2O \xrightarrow{TiO_2} \cdot OH$　　$O_3+H_2O \xrightarrow{\text{链式反应}} \cdot OH$

[0027] ·OH(羟基自由基)是最具活性的氧化剂之一，氧化能力明显高于普通氧化剂，与恶臭气体反应，矿化程度更高。几种氧化剂的氧化电位比较见下表：

[0028]

氧化剂	反应	氧化电位/V
·OH	$\cdot OH+H^++e^-\rightarrow H_2O$	3.06
O_3	$O_3+2H^++2e^-\rightarrow O_2+H_2O$	2.07
H_2O_2	$H_2O_2+2H^++2e^-\rightarrow 2H_2O$	1.77
HClO	$HClO+H^++2e^-\rightarrow Cl^-+H_2O$	1.63
Cl_2	$Cl_2+2e^-\rightarrow 2Cl^-$	1.36

[0029] (3)消毒杀菌：利用高能UV光束裂解恶臭气体中细菌的分子键，破坏细菌的核酸(DNA)，再通过·OH、O_3进行氧化反应，彻底达到脱臭及杀灭细菌的目的。

[0030] (4)高效除恶臭：紫外光解催化氧化除臭设备能高效去除挥发性有机物(VOC)、无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物，以及各种恶臭味，脱臭效率最高可达99％以上，脱臭效果大大超过国家1993年颁布的(GB14554-93) 恶臭污染物排放标准。美国环保署公布的九大类114种污染物均被证实可通过光解催化氧化得到治理，即使对原子有机物如卤代烃、燃料、含氮有机物、有机磷杀虫剂也有很好的去除效果(TiO_2催化剂的寿命是无限延

长的,无需更换)。

[0031] (5)光电分解器原理:采用自主研发的磁感无极灯(UV紫外线灯管):紫外线波长175-330nm,规格:Φ15mm*800mm,每只处理废气量200m3/h,每只用电量60w。

[0032] (6)无极放电光源是新一代气体放电光源,它在发光机理上完全突破了传统光源的发光机理和设计概念,成为气体放电光源发展史上的一次革命。由于该类光源没有电极不会产生像其他放电光源那样由于电极氧化、损耗和封接密封问题引起的发黑现象,而且很少受工作电压(不再仅仅是220V,而可使用任意电压)、工作频率、工作电流的限制,在光效、光色、寿命、形状、填充材料) 等诸多品质上都取得了长足的进步,同时无极光源还具有形状易变、启动快、发光稳定、光效高等优点,从而日益受到人们的重视。

[0033] (7)磁感无极紫外灯内的填充物质主要是金属汞和一些惰性气体,其中, 汞蒸气是灯内的工作气体,惰性气体是启动气体。放电的频率为2 450M Hz, 如此高频的交变磁场在灯管内感应出沿圆周方向的交变电场,此时带电离子在此涡旋电场的作用下作交变的加速运动,产生电离,部分电子打上管壁,在管壁附近形成一个径向的恒定电场。在这一电场和涡旋电场的共同作用下,电子做环形运动,与基态原子不断地发生碰撞,使气体原子激发和电离。

[0034] 活性炭吸附塔原理:有机气体经集中收集后在再经管道输送至废气处理设备,经两级碱洗后最后进入活性炭塔,有机气体进入塔内时,由于截面积突然变大风速瞬间降下,未被洗涤塔净化掉的有机气体随气体流向流进活性炭过滤层,有机气体进入炭层时,有机气体被活性炭吸附进炭内,而干净的空气穿过炭层进入出气仓,气体经过两级活性炭吸附后排入大气中.而活性炭层的在吸附过程中,炭会有个饱和的时间段,其活性炭饱和的过程长短与气体本身内部所含气体的浓度和工作的时间长短有直接相关。活性炭吸附塔是一种干式废气处理设备。由箱体和装填在箱体内的吸附单元组成。根据吸附单元的数量和风量共分为多种规格,活性炭吸塔选择不同填料可以处理多种不同废气,主要包括酸性废气和酸雾、碱性废气、有机废气和臭味(苯类、酚类、醇类、醚类、酊类)三大类;

[0035] 优选的,所述洗涤塔1的进气口位于所述洗涤塔1的中下部,使得气体由洗涤塔1底部进入,从顶部排出。

[0036] 优选的,所述光电分解器2内设置有光电除臭设备,在紫外光解催化氧化除臭设备内,高能紫外线光束与空气、TiO_2反应产生的臭氧、·OH(羟基自由基) 对恶臭气体进行协同分解氧化反应,使大分子恶臭气体在紫外线作用下链结构断裂,使恶臭气体物质转化为无臭味的小分子化合物或者完全矿化,生成水和CO_2,达标后经排风管排入大气,整个分解氧化过程在1秒内完成。

[0037] 优选的,所述活性炭吸附塔3内设置有活性炭吸附墙,从而达到更好的净化目的。

[0038] 优选的,所述烟囱5内设置有高压引风机,所述烟囱5的高度为25米。

[0039] 从以上的描述中,可以看出,本实用新型上述的实施例实现了如下技术效果:该装置通过把废气处理设备洗涤塔、活性炭吸附设备和磁感UV光电分解设备有效的结合到一起,打破了以往的单一处理废气的特点,设备处理效率大大提升,具有很大的推广价值。

[0040] 以上结合附图对本实用新型的实施方式作了详细说明,但本实用新型不限于所描述的实施方式。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本实用新型原理和精神的情况下,对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型,仍落入本实用新型的保护范围内。

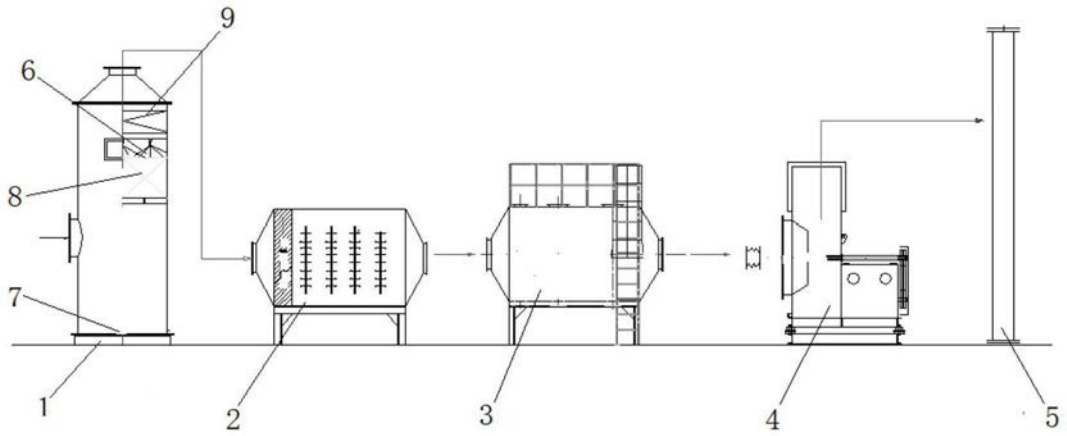

9
6
8
7
1
2
3
4
5

图1

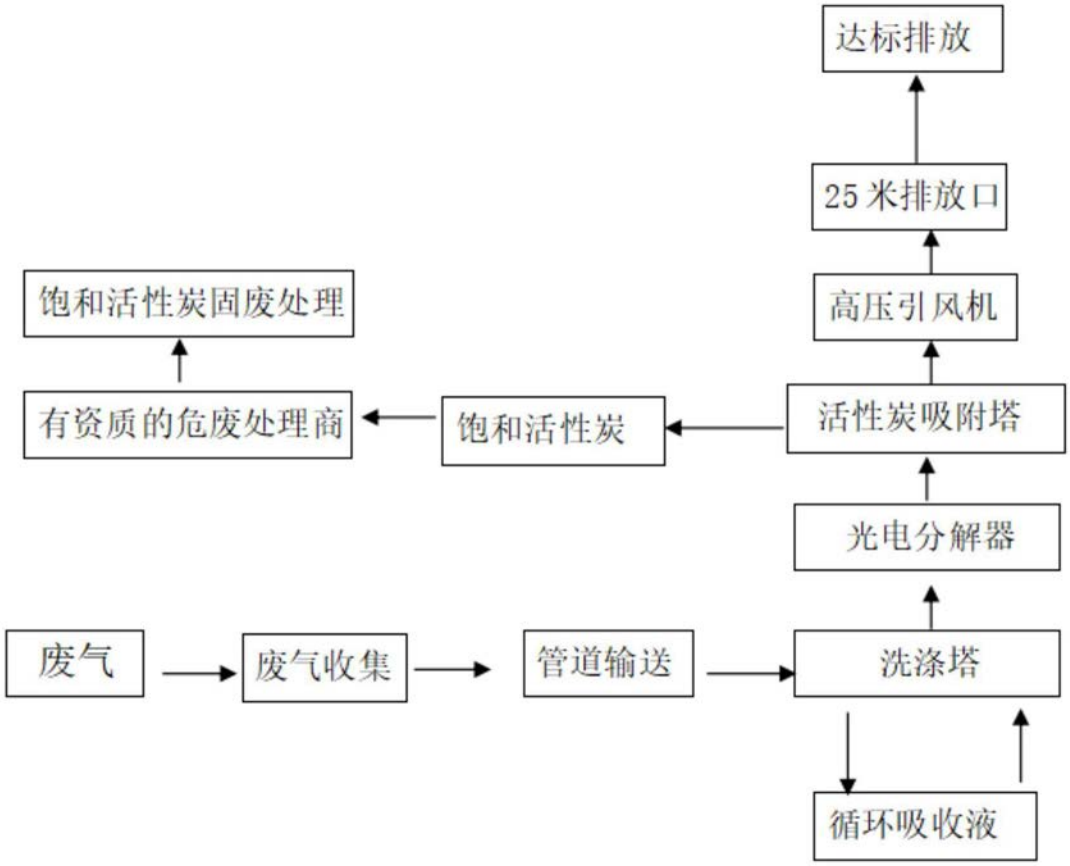

达标排放
25 米排放口
高压引风机
活性炭吸附塔
光电分解器
洗涤塔
循环吸收液
饱和活性炭
有资质的危废处理商
饱和活性炭固废处理
废气
废气收集
管道输送

图2