



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210934447 U

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201921493712.6

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.09.06

(73)专利权人 武汉博朗清能环保工程有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开
发区关山二路特1号武汉国际企业中
心能达厂房1层01号05室

(72)发明人 朱永翔

(74)专利代理机构 北京久维律师事务所 11582

代理人 邢江峰

(51)Int.Cl.

B01D 53/79(2006.01)

B01D 53/90(2006.01)

B01D 53/96(2006.01)

B01D 53/18(2006.01)

B01D 47/06(2006.01)

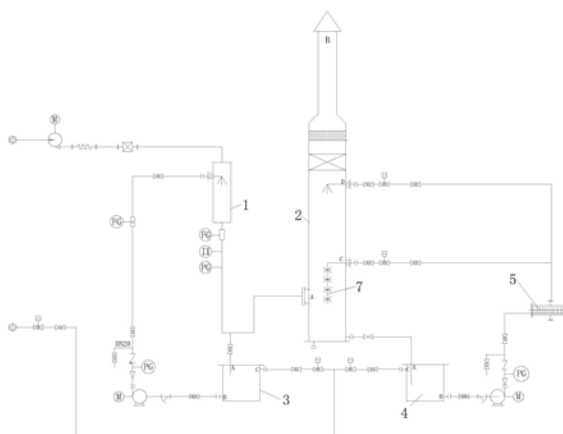
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种组合处理恶臭气体的装置

(57)摘要

本实用新型涉及气体净化技术领域,尤其涉及一种组合处理恶臭气体的装置,包括洗涤塔、氧化塔、洗涤循环水箱、喷淋循环水箱和臭氧水发生器,所述恶臭气体通过管道、风机和阻火器与洗涤塔的进气端连接,所述洗涤塔的出气端通过管道与氧化塔的进气端连接,所述氧化塔的内部固定连接喷淋系统,所述喷淋系统分别通过管道及泵与洗涤循环水箱连接,所述洗涤塔的底部出水端通过管道与洗涤循环水箱连接。该实用新型利用UV光解技术、臭氧氧化的处理技术和光氧化技术组合工艺处理恶臭气体,使其能够快速有效的产生大量的羟基自由基,使其对于恶臭气体的处理效果大幅提高。



1. 一种组合处理恶臭气体的装置,包括洗涤塔(1)、氧化塔(2)、洗涤循环水箱(3)、喷淋循环水箱(4)和臭氧水发生器(5),其特征在于:所述恶臭气体通过管道、风机和阻火器与洗涤塔(1)的进气端连接,所述洗涤塔(1)的出气端通过管道与氧化塔(2)的进气端连接,所述氧化塔(2)的内部固定连接有喷淋系统(7),所述喷淋系统(7)分别通过管道及泵与洗涤循环水箱(3)连接,所述洗涤塔(1)的底部出水端通过管道与洗涤循环水箱(3)连接;

所述喷淋循环水箱(4)通过管道及泵与臭氧水发生器(5)的臭氧水进口端连接,所述臭氧水发生器(5)的出口端通过管道与氧化塔(2)中部的喷淋系统(7)连接,所述氧化塔(2)底部的排水端通过管道与喷淋循环水箱(4)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种组合处理恶臭气体的装置,其特征在于:所述氧化塔(2)为常压操作,所述氧化塔(2)的操作温度为20-25℃,所述喷淋系统(7)上固定连接有微雾喷嘴,所述洗涤塔(1)内部的顶部固定连接有喷淋装置。

3. 根据权利要求1所述的一种组合处理恶臭气体的装置,其特征在于:所述氧化塔(2)的中部固定连接有散装填料(6),所述散装填料(6)表面上涂有金属氧化物。

4. 根据权利要求1所述的一种组合处理恶臭气体的装置,其特征在于:所述氧化塔(2)内部的底部固定连接有紫外灯(8),所述氧化塔(2)内部的顶部固定连接有除沫器(9),且除沫器(9)为不锈钢丝网结构。

一种组合处理恶臭气体的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及气体净化技术领域,尤其涉及一种组合处理恶臭气体的装置。

背景技术

[0002] 由于空气质量对社会生产和社会生活的诸多领域产生着重要的影响,大气环境的质量与保护已越来越受到人们的关注与重视,恶臭气体污染已成为大气环境污染的重大问题之一,工业生产、市镇污水、污泥处理及垃圾处置设施是恶臭气体的主要来源,以及化学制药、橡胶塑料、油漆涂料、印染皮革、食品、牲畜养殖和发酵制药相应的生产源处。

[0003] 恶臭物质种类繁多,来源广泛,对人体呼吸、消化、心血管、内分泌及神经系统都会造成不同程度的毒害,其中芳香族化合物如苯、甲苯和苯乙烯还能使人体产生畸形、癌变,因此,恶臭气体的治理已经引起了高度重视,目前市面上针对恶臭气体处理方式多为单一处理,例如使用UV光解装置中采用紫外灯对恶臭气体进行照射,使恶臭气体中含有的氧气和水转化成羟基,对恶臭气体进行处理,但是由于恶臭气体中的氧气和水含量不多,导致所产生的羟基量不够,无法满足恶臭气体的净化要求,处理效果不好。

实用新型内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足,本实用新型提供了一种组合处理恶臭气体的装置,具备便于处理恶臭气体的优点,解决了采用单一方式进行处理,羟基自由基产生量较少,处理恶臭气体效果不佳,无法达标排放的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现上述技术问题,本实用新型提供了这样一种组合处理恶臭气体的装置,包括洗涤塔、氧化塔、洗涤循环水箱、喷淋循环水箱和臭氧水发生器,所述恶臭气体通过管道、风机和阻火器与洗涤塔的进气端连接,所述洗涤塔的出气端通过管道与氧化塔的进气端连接,所述氧化塔的内部固定连接有喷淋系统,所述喷淋系统分别通过管道及泵与洗涤循环水箱连接,所述洗涤塔的底部出水端通过管道与洗涤循环水箱连接。

[0008] 所述喷淋循环水箱通过管道及泵与臭氧水发生器的臭氧水进口端连接,所述臭氧水发生器的出口端通过管道与氧化塔中部的喷淋系统连接,所述氧化塔底部的排水端通过管道与喷淋循环水箱连接。

[0009] 进一步地,所述氧化塔为常压操作,所述氧化塔的操作温度为20-25℃,所述喷淋系统上固定连接有微雾喷嘴,所述洗涤塔内部的顶部固定连接有喷淋装置。

[0010] 进一步地,所述氧化塔的中部固定连接有散装填料,所述散装填料表面上涂有金属氧化物,所述金属氧化物为 Al_2O_3 、 TiO_2 或 MnO_2 其中的一种。

[0011] 进一步地,所述氧化塔内部的底部固定连接有紫外灯,所述氧化塔内部的顶部固定连接有除沫器,且除沫器为不锈钢丝网结构。

[0012] (三)有益效果

[0013] 本实用新型提供了一种组合处理恶臭气体的装置,具备以下有益效果:

[0014] 1、该组合处理恶臭气体的装置及处理方法,利用UV光解技术、臭氧氧化的处理技术和光氧化技术组合工艺处理恶臭气体,使其能够快速有效的产生大量的羟基自由基,使其对于恶臭气体的处理效果大幅提高。

[0015] 2、该组合处理恶臭气体的装置及处理方法,采用紫外灯照射臭氧产生羟基自由基,对恶臭气体中的恶臭因子污染物进行快速有效的深度氧化处理,使VOC污染物被快速彻底的降解为对环境无害的物质。

[0016] 3、该组合处理恶臭气体的装置及处理方法,由于是外加大量臭氧进行反应,能够有效产生大量的羟基自由基,对气体中的有机污染物进行氧化处理,相对于市面上其它单一臭氧氧化反应或紫外灯直接氧化恶臭气体中的氧气和水来产生少量羟基自由基的方法,本实用新型产生的羟基自由基量大,适应性强,处理速度快,占地面积大大减小。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的流程示意图;

[0018] 图2为本实用新型氧化塔结构示意图。

[0019] 图中:1、洗涤塔;2、氧化塔;3、洗涤循环水箱;4、喷淋循环水箱;5、臭氧水发生器;6、散装填料;7、喷淋系统;8、紫外灯;9、除沫器。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 请参阅图1-2,一种组合处理恶臭气体的装置,包括洗涤塔1、氧化塔2、洗涤循环水箱3、喷淋循环水箱4和臭氧水发生器5,恶臭气体通过管道、风机和阻火器与洗涤塔1的进气端连接,洗涤塔1的出气端通过管道与氧化塔2的进气端连接,氧化塔2的内部固定连接带有喷淋系统7,喷淋系统7分别通过管道及泵与洗涤循环水箱3连接,洗涤塔1的底部出水端通过管道与洗涤循环水箱3连接。

[0022] 喷淋循环水箱4通过管道及泵与臭氧水发生器5的臭氧水进口端连接,臭氧水发生器5的出口端通过管道与氧化塔2中部的喷淋系统7连接,氧化塔2底部的排水端通过管道与喷淋循环水箱4连接。

[0023] 氧化塔2为常压操作,氧化塔2的操作温度为20-25℃,喷淋系统7上固定连接带有微雾喷嘴,氧化塔2的中部固定连接带有散装填料6,散装填料6表面上涂有金属氧化物,金属氧化物为 Al_2O_3 、 TiO_2 或 MnO_2 其中的一种,洗涤塔1内部的顶部固定连接带有喷淋装置,氧化塔2内部的底部固定连接带有紫外灯8,氧化塔2内部的顶部固定连接带有除沫器9,且除沫器9为不锈钢丝网结构。

[0024] 另外,本实用新型还公开了上述组合处理恶臭气体的装置的处理方法,包括以下步骤;

[0025] 步骤一、恶臭气体通过收集系统及管道和风机进入洗涤塔的进气端,洗涤塔内部

的喷淋装置可对进入的恶臭气体进行喷淋洗涤,起到了除尘、除油、降温的效果,喷淋洗涤的主要作用是去除恶臭气体中的粉尘颗粒物,并对恶臭气体进行降温处理,将恶臭气体的温度控制在20-25摄氏度,方便进入后续系统,当恶臭气体中不含有粉尘且温度满足进入后续系统的要求时,可跳过本步骤。

[0026] 步骤二、预处理喷淋洗涤后的水通过洗涤塔底部排水端流入洗涤循环水箱进行自然沉降处理,通过自然沉降后的上清液,通过管道与泵再次输送至洗涤塔1内的喷淋装置,对恶臭气体进行喷淋洗涤、降温,洗涤塔出口处装有温度测量装置,对出洗涤塔的恶臭气体进行温度检测,当洗涤塔出口处温度过高时,可通过控制系统调节喷淋洗涤泵喷淋水量进行控制,以达到温度控制要求,本步骤为一个循环系统。

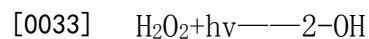
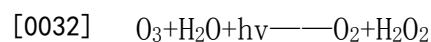
[0027] 步骤三、洗涤完成的恶臭气体,通过管道进入氧化塔的进气端,氧化塔内部气流方向由下往上,在氧化塔中微细雾化喷嘴的雾化粒径为20-40微米,细微雾化喷嘴喷出臭氧水,与进入的恶臭气体进行充分接触,同时臭氧水中的臭氧气体在紫外灯的照射下,反应生成羟基自由基,羟基自由基与恶臭气体中的恶臭因子发生氧化反应,将其氧化成二氧化碳与水,此时,大部分的恶臭因子已经除去。

[0028] 步骤四、在氧化塔中,散装填料底部的喷淋系统向下喷淋臭氧水,散装填料表面上涂有金属氧化物,这些氧化物在光照射下能将上升后的恶臭气体中的水分子及部分未被催化的臭氧气体进行二次催化成羟基自由基,在散装填料中进行更充分的二次接触,对恶臭因子进行更长时间的二次氧化,确保恶臭因子的完全去除,去除了恶臭因子的气体,并再次通过上部二级散装填料后,通过氧化塔内部顶部的除沫器去除气体中所含的水滴后达到排放标准,净化后的无害气体通过烟囱进行排空处理。

[0029] 步骤五、喷淋下来的液滴流到氧化塔的底部,通过重力作用流至喷淋循环水箱,喷淋循环水箱内的水通过管道和泵,再次进入臭氧水发生器,臭氧水发生器通过低压直流电解水产生臭氧水,再次输入到氧化塔内的喷淋系统中进行喷淋,当出口的检测装置检测到气体排出不达标时,可通过控制系统增加喷淋水量及臭氧量,本步骤为一个循环系统。

[0030] 本实用新型利用UV光解技术、臭氧氧化的处理技术和光氧化技术组合工艺处理恶臭气体,使其能够快速有效的产生大量的羟基自由基,使其对于恶臭气体的处理效果大幅提高。

[0031] UV光解技术和臭氧氧化的处理技术是将臭氧与紫外辐射相结合的一种高级氧化技术,在紫外光(波长为185nm)的照射下,臭氧分解产生活泼的羟基自由基(-OH),其反应机理如下:



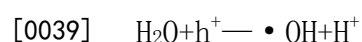
[0034] 本实用新型中,通过采用外加臭氧的方式,来增加产生羟基自由基的量,通过微细雾化喷嘴的作用,将臭氧水分解为20-40um的均匀的微雾状喷出,在微细喷头的喷头面有波长为185nm的紫外灯照射,由于臭氧水微雾颗粒非常小,且均匀分布在氧化塔的横截面上,使得紫外光能够充分照射到所有微雾颗粒,使其能够充分的发生反应,产生羟基自由基,进行高级氧化处理(AOP)。

[0035] 本实用新型所采用填料为散装填料,散装填料表面上涂有金属氧化物(A12O3、TiO2、MnO2等),这些氧化物在光照射下能将上升后的恶臭气体中的水分子及部分未被催化

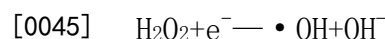
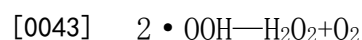
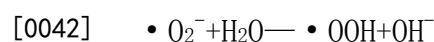
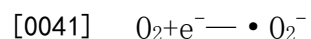
的臭氧气体进行二次催化成羟基自由基,恶臭气体在散装填料6中进行更充分的二次接触,对恶臭因子进行更长时间的二次氧化,确保恶臭因子的完全去除。

[0036] 以TiO₂为例,TiO₂在光照条件下能够进行氧化还原反应,由于其电子结构为一个满的价带和一个空的导带,当光子能量(hv)达到或超过其带隙能时,电子就可从价带激发到导带,同时在价带产生相应的空穴,即生成电子(e⁻)、空穴(h⁺)对,通常情况下,激活态的导带电子和价带空穴会重新复合为中性体(N),产生能量,以光能(hv)或热能的形式散失掉。

[0037] 而当存在合适的俘获剂或表面缺陷态时,电子和空穴的复合受到抑制,就会在表面发生氧化还原反应,其中,价带空穴是良好的氧化剂,而导带电子是良好的还原剂,在光催化半导体中,空穴具有更大的反应活性,携带光量子能的主要部分,一般会与表面吸附的H₂O或OH⁻反应形成具有强氧化性的表面羟基,反应式如下:



[0040] 而对电子来说,一般会与表面吸附的氧分子反应,产生的活性氧分子不仅参与还原反应,还是表面羟基的另一个来源,具体反应式为:



[0046] 羟基具有402.8MJ/mol的反应能,因而能完全分解各类有机物,最终生成CO₂和H₂O等无毒产物。

[0047] 本装置可根据恶臭气体中的浓度的不同,通过在线监测仪对数据进行在线采集,并通过PLC进行处理,调节系统的喷淋水量,紫外灯的照射强度,气体的停留时间等指标,能够适应不同浓度的恶臭气体。

[0048] 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。

[0049] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型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,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

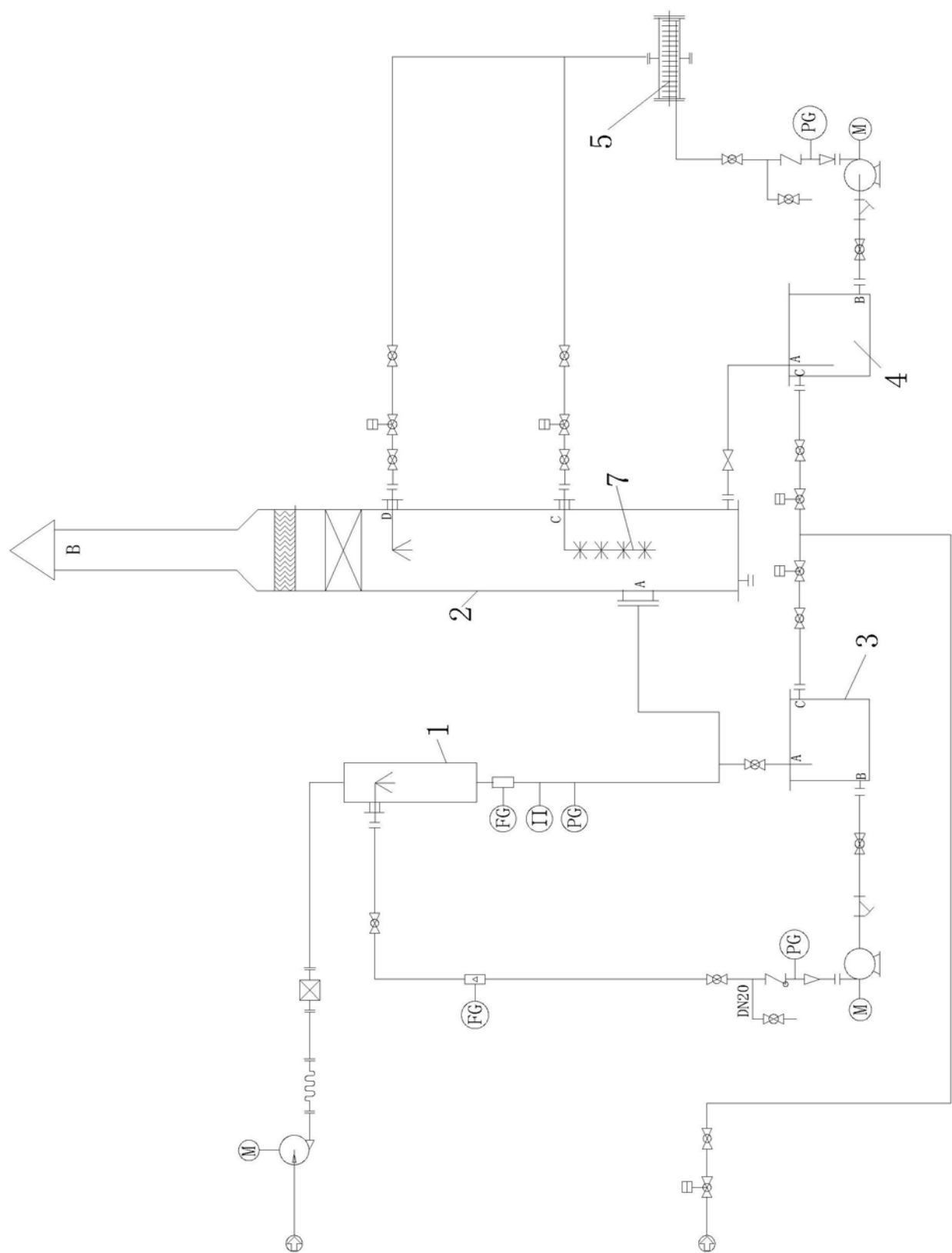


图1

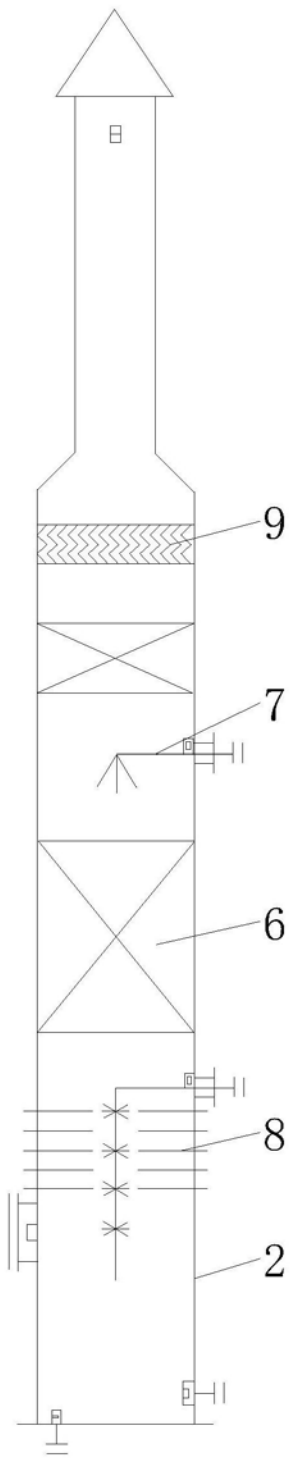


图2