



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107096381 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710418553.2

B01D 53/48(2006.01)

(22)申请日 2017.06.06

B01D 53/70(2006.01)

B01D 53/72(2006.01)

(71)申请人 兴嵘环境科技(上海)有限公司

地址 200444 上海市宝山区市台路515弄8号227室

(72)发明人 万为民

(74)专利代理机构 上海智力专利商标事务所 (普通合伙) 31105

代理人 周涛

(51) Int. Cl.

B01D 53/86(2006.01)

B01D 53/44(2006.01)

B01D 53/96(2006.01)

B01D 53/54(2006.01)

B01D 53/52(2006.01)

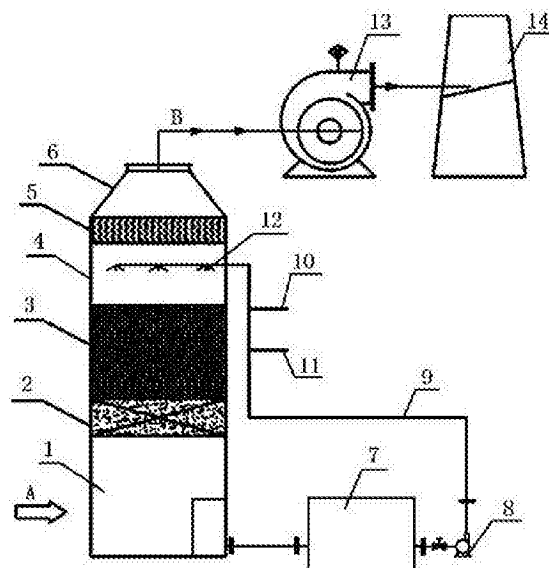
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺及其应用

(57)摘要

本发明公开了一种处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,包括以下步骤:第一步,在喷淋塔中由下至上依次设置非均相催化剂层、传质填料层、喷淋层、除雾层和排气层,在所述喷淋塔的底部连接有氧化槽,在所述氧化槽中装有循环液;第二步,将VOCs有机废气从喷淋塔的底部送入,所述VOCs有机废气由喷淋塔底部依次经过非均相催化剂层和传质填料层,所述VOCs有机废气中的有机物质与喷头喷淋的氧化剂及增溶剂在非均相催化剂的催化作用下进行氧化反应,进行氧化反应后的VOCs有机废气经过除雾层和排气区,进行高空排放。本发明与活性炭吸附工艺相比,不存在二次污染问题;本方法反应速度快,废气中有机物质在几十毫秒内完成反应,可以采用较高的空塔流速。



CN 107096381 A

1. 一种处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于包括以下步骤:

第一步,在喷淋塔(1)中由下至上依次设置非均相催化剂层(2)、传质填料层(3)、喷淋层(4)、除雾层(5)和排气层(6),在所述喷淋塔(1)的底部连接有氧化槽(7),在所述氧化槽(7)中装有循环液,所述循环液包括水、氧化剂和增溶剂的混合物,所述循环液经循环泵(8)进入循环液管道(9)中,在所述循环液管道(9)上分别接有氧化剂注入管路(10)和增溶剂注入管路(11),所述氧化剂注入管路(10)和增溶剂注入管路(11)汇合流入循环液管道(9)中,所述循环液管道(9)的上端折弯伸入喷淋层(4)中,在循环液管道(9)的折弯部设有喷头(12);

第二步,将VOCs有机废气从喷淋塔(1)的底部送入,所述VOCs有机废气由喷淋塔底部依次经过非均相催化剂层(2)和传质填料层(3),所述VOCs有机废气中的有机物质与喷头(12)喷淋的氧化剂及增溶剂进行氧化反应,进行氧化反应后的VOCs有机废气经过除雾层(5)和排气区(6),进行高空排放。

2. 根据权利要求1所述的处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于,所述喷淋塔(1)的空塔流速为1-3m/s,所述循环液与VOCs有机废气的体积比为0.5:1-5:1。

3. 根据权利要求1所述的处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于,所述非均相催化剂层(2)中的填料为Mn/r- Al_2O_3 ,所述非均相催化剂的厚度为0.1~0.5m。

4. 根据权利要求1所述的处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于,所述传质填料层(3)中的填料为鲍尔环或拉西环,所述传质填料层的厚度为0.5~3m。

5. 根据权利要求1所述的处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于,所述第一步中注入的氧化剂为质量百分比为1-10%的双氧水。

6. 根据权利要求1所述的处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于,所述第一步中注入的增溶剂为亚硫酸盐、亚硫酸氢盐、硫酸盐。

7. 根据权利要求6所述的处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于,所述亚硫酸盐为亚硫酸钠或亚硫酸钾;所述亚硫酸氢盐为亚硫酸氢钠或亚硫酸氢钾;所述的硫酸盐为硫酸钠或硫酸钾。

8. 根据权利要求1所述的处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于,所述氧化剂与增溶剂注入的重量比为1:1~2:1。

9. 根据权利要求1-8任一所述的处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于,所述喷头为螺旋实心喷头。

10. 一种权利要求9所述的处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,其特征在于,所述处理工艺也可应用于含硫化氢、三甲胺、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、苯乙烯、氯苯、酮苯的恶臭物质。

处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于有机废气处理领域,具体涉及一种处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺。

背景技术

[0002] 众所周知,PM_{2.5}(细颗粒物)、雾霾天气对人民的的生活和健康的影响日益严重,而VOCs(挥发性有机化合物)是使PM_{2.5}浓度异常的主要构成因素之一。

[0003] 目前常用于VOCs末端治理的技术有方法有吸附法、冷凝法、燃烧法、低温等离子法、光催化氧化法、生物法。其中吸附一般采用活性炭作为吸附剂存在吸附了有机废气的活性炭属于危险废弃物,处理费用高。低温等离子法和光催化氧化法其处理效果的稳定性差,在使用一段时间后其处理效果下降。生物法适合处理低浓度废气,但其处理负荷低占地面积比较大,设备体积大投资高。冷凝法适合于组分单一,浓度高,具备回收价值的废气。燃烧法适合生产工艺稳定连续、废气浓度较到能够通过自身燃烧产热来维持系统的运行,否则需要补充燃料来维持系统正常运行,将导致运行费用的增加。如果生产工艺不是稳定连续的排放废气则需要频繁的启停燃烧炉。会导致设备损耗和费用的大增。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺及其应用,本处理工艺反应速度快,效果好、适应性强,可随时启停,非常灵活、无危废产生。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,包括以下步骤:

第一步,在喷淋塔中由下至上依次设置非均相催化剂层、传质填料层、喷淋层、除雾层和排气层,在所述喷淋塔的底部连接有氧化槽,在所述氧化槽中装有循环液,所述循环液包括水、氧化剂和增溶剂的混合物,所述循环液经循环泵进入循环液管道中,在所述循环液管道上分别接有氧化剂注入管路和增溶剂注入管路,所述氧化剂注入管路和增溶剂注入管路汇合流入循环液管道中,所述循环液管道的上端折弯伸入喷淋层中,在循环液管道的折弯部设有喷头;

第二步,将VOCs有机废气从喷淋塔的底部送入,所述VOCs有机废气由喷淋塔底部依次经过非均相催化剂层和传质填料层,所述VOCs有机废气中的有机物质与喷头喷淋的氧化剂及增溶剂进行氧化反应,进行氧化反应后的VOCs有机废气经过除雾层和排气区,进行高空排放。

[0006] 所述喷淋塔的空塔流速为1-3m/s,所述循环液与VOCs有机废气的体积比为0.5:1-5:1。

[0007] 所述非均相催化剂层中的填料为Mn/r-AL₂O₃,所述非均相催化剂的厚度为0.1~0.5m。

[0008] 所述传质填料层中的填料为陶瓷、PP或者ABS制作成的鲍尔环或拉西环,所述传质填料层的厚度为0.5~3m。

[0009] 所述第一步中注入的氧化剂为质量百分比为1-10%的双氧水,所述双氧水的添加量为VOCs有机废气总量的万分之一~十。

[0010] 所述第一步中注入的增溶剂为亚硫酸盐、亚硫酸氢盐、硫酸盐。

[0011] 所述亚硫酸盐为亚硫酸钠或亚硫酸钾;所述亚硫酸氢盐为亚硫酸氢钠或亚硫酸氢钾;所述的硫酸盐为硫酸钠或硫酸钾。

[0012] 所述增溶剂的添加量为VOCs有机废气量的万分之一~十。

[0013] 所述氧化剂与增溶剂注入的重量比为1:1~2:1。所述氧化剂与循环液中水的质量百分比为0.1%-1%,所述增溶剂与循环液中水的质量百分比为0.1%-1%。

[0014] 所述喷头为螺旋实心喷头。

[0015] 一种处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,所述处理工艺也可应用于含硫化氢、三甲胺、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、苯乙烯、氯苯、酮苯的恶臭物质。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

①本发明采用湿式处理工艺,彻底杜绝爆炸、燃烧的风险;②本发明通过增加氧化槽、补装催化剂、增加加药系统的方式进行该造,方便提标升级;③本发明与活性炭吸附工艺相比,不存在二次污染问题;④本方法反应速度快,废气中有机物质在几十毫秒内完成反应,可以采用较高的空塔流速;⑤本发明除了对有机废气有非常好的处理效果,同时对含硫化氢、三甲胺、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、苯乙烯、氯苯、酮苯等恶臭类物质同样具有非常好的效果。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体结构示意图(其中A向为VOCs有机废气的进入方向,B向为VOCs有机废气经处理后的流出方向)。

[0018] 图2为本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0019] 本实施例处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,包括以下步骤:

第一步,在喷淋塔1中由下至上依次设置非均相催化剂层2、传质填料层3、喷淋层4、除雾层5和排气层6,在所述喷淋塔1的底部连接有氧化槽7,在所述氧化槽7中装有循环液,所述循环液包括水、氧化剂和增溶剂的混合物,所述循环液经循环泵8进入循环液管道9中,在所述循环液管道9上分别接有氧化剂注入管路10和增溶剂注入管路11,所述氧化剂注入管路10和增溶剂注入管路11汇合流入循环液管道9中,所述循环液管道9的上端折弯伸入喷淋层4中,在循环液管道9的折弯部设有喷头12;

第二步,将VOCs有机废气从喷淋塔1的底部送入,所述VOCs有机废气由喷淋塔底部依次经过非均相催化剂层2和传质填料层3,所述VOCs有机废气中的有机物质与喷头12喷淋的氧化剂及增溶剂进行氧化反应,进行氧化反应后的VOCs有机废气经过除雾层5和排气区6,通过抽风机13和排气筒14后进行高空排放。

[0020] 本实施例中喷头为螺旋实心喷头。

[0021] 本实施例中氧化剂与增溶剂注入的重量比为1:1~2:1。其中,氧化剂与循环液中水的质量百分比为0.1%-1%,所述增溶剂与循环液中水的质量百分比为0.1%-1%。

[0022] 本实施例中非均相催化剂层中的填料为Mn/r- Al_2O_3 ,非均相催化剂的厚度为0.1m;传质填料层中的填料为PP制作的拉西环,传质填料层的厚度为1.5m。催化剂在常温常压下发生作用。

[0023] 本实施例中第一步中注入的氧化剂为质量百分比为3%的双氧水,所述双氧水的添加量(重量)为VOCs有机废气总量的万分之三;第一步中注入的增溶剂为亚硫酸钠,亚硫酸钠的添加量(重量)为废气总量的万分之三。

[0024] 某包装印刷车间:VOCs有机废气量为15000m³/h,处理前VOCs有机废气主要为乙酸乙酯、丁酮等酯类酮类物质,其浓度用非甲烷总烃来描述。实际浓度为非甲烷总烃为678mg/Nm³,经过喷淋塔,喷淋塔的空塔流速为1.3m/s,所述循环液与VOCs有机废气的体积比为1.5,通过氧化剂与增溶剂在非均相催化剂的作用下生成·OH、自由态Mn³⁺·等,这些自由基具有超高氧化活性,可以快速氧化去除各种有机污染物,VOCs有机废气经处理后其浓度为非甲烷总烃34mg/Nm³,去除率达95 %。

[0025] 本实施例处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,应用于含三甲胺、甲硫醇、硫化氢的恶臭类物质中:某垃圾焚烧发电厂飞灰处理车间:废气量15000m³/h,处理前其臭气浓度为13400,其臭味主要由为三甲胺、甲硫醇、硫化氢类物质引起的,经过喷淋塔,喷淋塔的空塔流速为1.3m/s,所述循环液与废气量的体积比为1.2,经处理后,其臭气浓度为400,去除率达97.01%。

[0026] 其余技术方案同实施例1。

[0027] 实施例2

本实施例中非均相催化剂层中的填料为Mn/r- Al_2O_3 ,非均相催化剂的厚度为0.5m;传质填料层中的填料为陶瓷制作成的鲍尔环,传质填料层的厚度为0.5m。催化剂在常温常压下发生作用。

[0028] 本实施例中第一步中注入的氧化剂为质量百分比为8%的双氧水,所述双氧水的添加量(重量)为VOCs有机废气总量的万分之六;第一步中注入的增溶剂为硫酸亚钴,硫酸亚钴的添加量(重量)为废气总量的万分之三。

[0029] 某包装印刷车间:VOCs有机废气量为15000m³/h,处理前VOCs有机废气主要为苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯等苯类物质,其浓度用非甲烷总烃来描述。实际浓度为非甲烷总烃为852mg/Nm³,经过喷淋塔,喷淋塔的空塔流速为2m/s,所述循环液与VOCs有机废气的体积比为5,通过氧化剂与增溶剂,可以快速氧化去除各种有机污染物,VOCs有机废气经处理后其浓度为非甲烷总烃26mg/Nm³,去除率达96.95 %。

[0030] 本实施例处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,应用于含二甲二硫、二硫化碳的恶臭类物质中:某垃圾焚烧发电厂飞灰处理车间:废气量15000m³/h,处理前其臭气浓度为12600,其臭味主要由为二甲二硫、二硫化碳类物质引起的,经过喷淋塔,喷淋塔的空塔流速为1m/s,所述循环液与废气量的体积比为3,经处理后,其臭气浓度为380,去除率达96.98%。

[0031] 其余技术方案同实施例1。

[0032] 实施例3

本实施例中非均相催化剂层中的填料为Mn/r- Al_2O_3 ,非均相催化剂的厚度为0.3m;传质填料层中的填料为ABS制作成的拉西环,传质填料层的厚度为3m。催化剂在常温常压下发生作用。

[0033] 本实施例中第一步中注入的氧化剂为质量百分比为10%的双氧水,所述双氧水的添加量(重量)为VOCs有机废气总量的万分之十;第一步中注入的增溶剂为亚硫酸氢钾,亚硫酸氢钾的添加量(重量)为废气总量的万分之七。

[0034] 某包装印刷车间:VOCs有机废气量为15000m³/h,处理前VOCs有机废气主要为三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷等氯代物,其浓度用非甲烷总烃来描述。实际浓度为非甲烷总烃为675mg/Nm³,经过喷淋塔,喷淋塔的空塔流速为1.3m/s,所述循环液与VOCs有机废气的体积比为0.5,通过氧化剂与增溶剂在非均相催化剂的作用下可以快速氧化去除各种有机污染物,VOCs有机废气经处理后其浓度为非甲烷总烃13mg/Nm³,去除率达98.07 %。

[0035] 本实施例处理VOCs有机废气的湿法化学催化氧化处理工艺,应用于含苯乙烯、氯苯、酮苯的恶臭类物质中:某垃圾焚烧发电厂飞灰处理车间:废气量15000m³/h,处理前其臭气浓度为14200,其臭味主要由为苯乙烯、氯苯、酮苯类物质引起的,经过喷淋塔,喷淋塔的空塔流速为1.8m/s,所述循环液与废气量的体积比为5,经处理后,其臭气浓度为400,去除率达97.18%。

[0036] 其余技术方案同实施例1。

[0037] 尽管上述实施例已对本发明作出具体描述,但是对于本领域的普通技术人员来说,应该理解为可以在不脱离本发明的精神以及范围之内基于本发明公开的内容进行修改或改进,这些修改和改进都在本发明的精神以及范围之内。

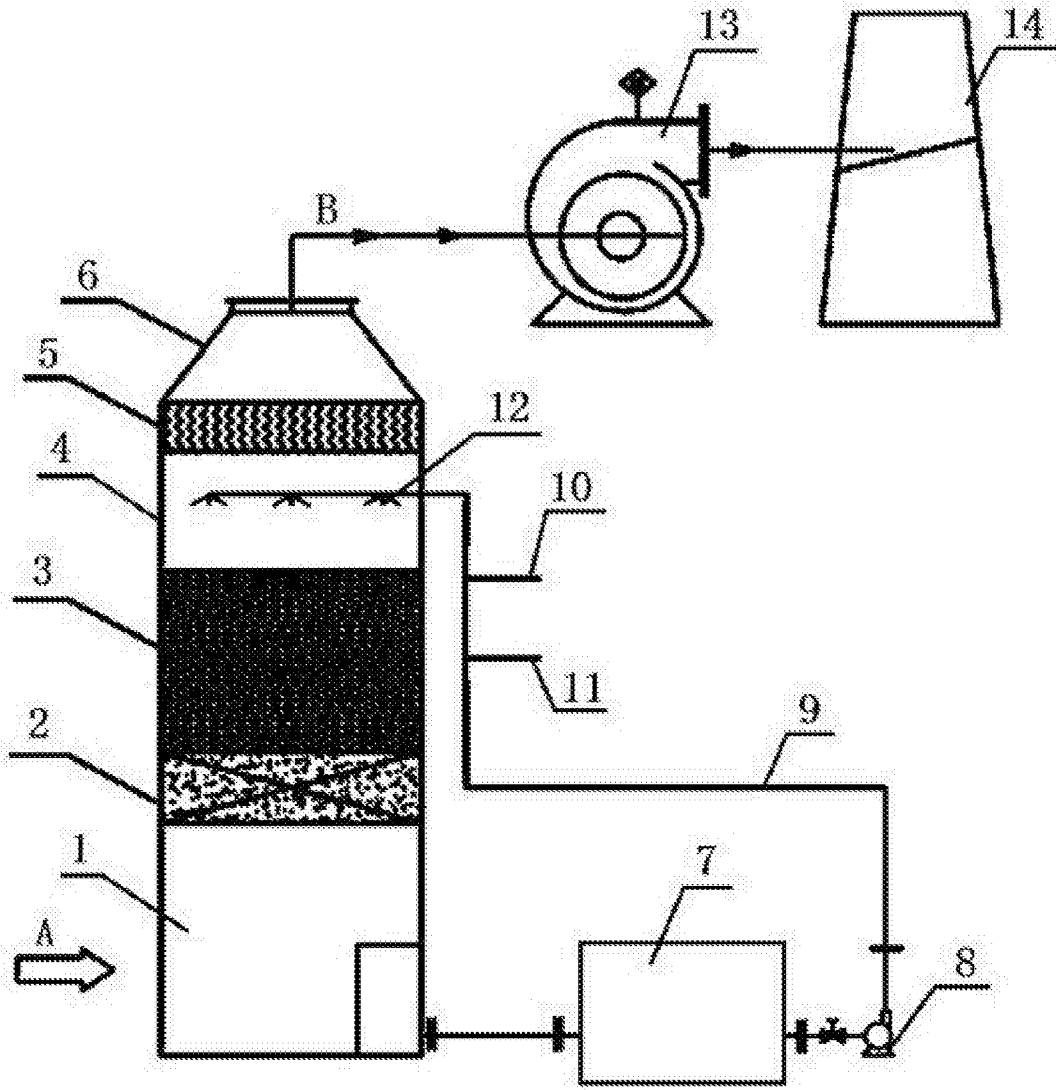


图1

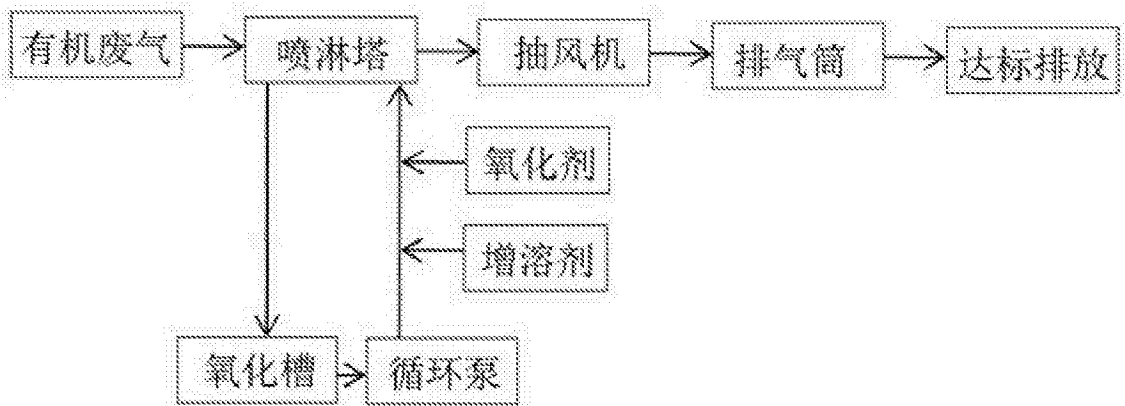


图2