



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204911230 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201520524547. 1

(22) 申请日 2015. 07. 17

(73) 专利权人 环境保护部华南环境科学研究所
地址 510655 广东省广州市天河区员村西街七号大院

(72) 发明人 方平 岑超平 陈雄波 唐志雄 钟佩怡

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 裘晖

(51) Int. Cl.

B01D 53/85(2006. 01)

B01D 53/44(2006. 01)

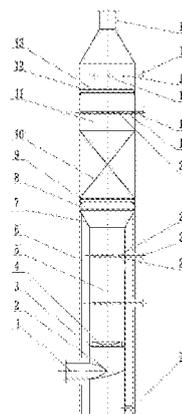
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置。该装置由下自上依次分为旋流和水膜除尘段、雾化喷淋段、气体再分布段、生物净化段、除雾和排气段。该装置集现有几种常用的湿式吸收和生物净化技术为一体，克服了单一技术净化废气的不足，具有设备结构紧凑、多级高效吸收传质、多种污染物协同深度净化及应用范围广等优点，非常适合于含有机化合物复杂废气的吸收净化，可满足日益严格的大气污染排放标准。



1. 一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述净化装置为吸收塔,其由下自上依次分为旋流和水膜除尘段、雾化喷淋段、气体再分布段、生物净化段、除雾和排气段。

2. 根据权利要求1所述的一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述旋流和水膜除尘段由气体导流板、液膜形成挡板和旋流板组成,其中气体导流板是具有弧形的不锈钢弯板,一端焊接在进气管与吸收塔的连接处,另一端按弯板弧度向上焊接在吸收塔内壁;所述旋流板安装在进气管上方适当位置,旋流板下方焊接有液膜形成挡板,所述液膜形成挡板和旋流板焊接成一个整体构成液膜形成装置。

3. 根据权利要求1所述的一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述雾化喷淋段设有两层雾化喷淋装置,所述雾化喷淋装置包括雾化喷淋进液管、吸收液液体分布管和雾化喷嘴。

4. 根据权利要求1所述的一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述气体再分布段由喇叭套筒和气体均布格栅组成;所述喇叭套筒大口径端朝上,小口径端朝下,所述气体均布格栅安装在喇叭套筒大口径端上方。

5. 根据权利要求1所述的一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述生物净化段由不锈钢丝网支撑层、生物填料和布液装置组成;所述不锈钢丝网支撑层、生物填料和布液装置自下而上按顺序安装。

6. 根据权利要求5所述的一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述布液装置包括液体分布器进液管、液体分布管和喷嘴。

7. 根据权利要求5所述的一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述生物填料为大颗粒活性炭或陶瓷颗粒。

8. 根据权利要求1所述的一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述除雾和排气段由不锈钢丝网支撑架、除雾网、冲洗装置和排气管组成;所述不锈钢丝网支撑架、除雾网、冲洗装置和排气管自下而上按顺序安装,所述排气管设置在净化装置顶部。

9. 根据权利要求8所述的一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述冲洗装置包括冲洗进液管、冲洗液液体分布管和冲洗喷嘴。

10. 根据权利要求1所述的一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,其特征在于,所述净化装置底部还设有排液管;所述旋流和水膜除尘段、雾化喷淋段和气体再分布段塔体外部设有塔体支撑,塔体支撑与喇叭套筒大口径端连接。

一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于大气污染防治技术领域,具体涉及一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置。

背景技术

[0002] 针对含有机化合物复杂废气(含尘、酸性气体、NO_x、恶臭气体或VOCs(芳香烃、酮类、脂类等)等多种污染物)的治理,目前国内外常采用的方法主要有吸收法、吸附法、生物法、催化法等。其中吸收法在治理工业有机废气(主要含VOCs)、燃煤烟气(主要含SO₂、NO_x)领域应用较多,而生物法在治理含恶臭有机废气领域应用较广。吸收法和生物法均涉及净化塔装置。现有的常见吸收塔装置主要有旋流板塔、喷淋塔、水膜塔和填料塔等。旋流板塔具有负荷高、处理能力强、不容易堵塞和操作弹性大等优点,非常适合含尘废气处理,但由于其气液接触时间短,对于难溶气体的吸收其净化效率较低。喷淋塔的优点是结构简单、压降低、不易堵塞、气体处理能力强,但其存在气液混合不均匀、接触时间短等缺点,使得吸收净化效率较低。填料塔操作弹性大、净化效率高,但存在易堵塞的缺点。水膜塔结构简单、阻力小,但气液接触时间短,混合不易均匀,对污染物去除效率较低。而常见的生物塔气流速度慢,塔装置庞大,生物膜需要驯化,适合低浓度有机废气处理,对含尘和高浓度有机废气的适应性差。上述吸收净化装置各有优缺点,面对日益严格的大气污染物排放标准,如仅采用上述任何一种吸收净化装置对含有机化合物复杂废气进行吸收净化将难以达到高净化的效果,将不能满足国家规定的大气污染排放标准要求。

实用新型内容

[0003] 为解决现有技术的缺点和不足之处,本实用新型的目的在于提供一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置。该装置组合水膜、旋流板、喷淋、生物净化吸收装置等的优点于一体,具有设备结构紧凑、多级高效吸收传质和多种污染物协同深度净化的优点。废气中污染物在该装置内通过多级高效吸收及生物膜净化等途径得到高效去除,净化后废气将满足最为严格的大气污染排放标准要求。

[0004] 为实现上述实用新型目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,所述净化装置为吸收塔,其由下自上依次分为旋流和水膜除尘段、雾化喷淋段、气体再分布段、生物净化段、除雾和排气段。

[0006] 所述旋流和水膜除尘段由气体导流板、液膜形成挡板和旋流板组成,其中气体导流板是具有弧形的不锈钢弯板,一端焊接在进气管与吸收塔的连接处,另一端按弯板弧度向上焊接在吸收塔内壁;所述旋流板安装在进气管上方适当位置,旋流板下方焊接有液膜形成挡板,所述液膜形成挡板和旋流板焊接成一个整体构成液膜形成装置。

[0007] 所述旋流板不设降液管,吸收液经过旋流板上的集液区在液膜形成挡板的作用下通过液膜形成挡板与吸收塔内壁的缝隙沿塔壁流下,形成液膜。

[0008] 所述雾化喷淋段设有两层雾化喷淋装置,所述雾化喷淋装置包括雾化喷淋进液管、吸收液液体分布管和雾化喷嘴。

[0009] 所述气体再分布段由喇叭套筒和气体均布格栅组成;所述喇叭套筒大口径端朝上,小口径端朝下,所述气体均布格栅安装在喇叭套筒大口径端上方。

[0010] 所述生物净化段由不锈钢丝网支撑层、生物填料和布液装置组成;所述不锈钢丝网支撑层、生物填料和布液装置自下而上按顺序安装。所述不锈钢丝网支撑层用于支撑生物填料。

[0011] 所述布液装置包括液体分布器进液管、液体分布管和喷嘴。

[0012] 所述生物填料为大颗粒活性炭或陶瓷颗粒。利用布液装置进行填料上生物膜的培养及冲洗。

[0013] 所述除雾和排气段由不锈钢丝网支撑架、除雾网、冲洗装置和排气管组成;所述不锈钢丝网支撑架、除雾网、冲洗装置和排气管自下而上按顺序安装,所述排气管设置在净化装置顶部。

[0014] 所述冲洗装置包括冲洗进液管、冲洗液液体分布管和冲洗喷嘴。

[0015] 所述净化装置底部还设有排液管;所述旋流和水膜除尘段、雾化喷淋段和气体再分布段塔体外部设有塔体支撑,塔体支撑与喇叭套筒大口径端连接。

[0016] 本实用新型是按下述方法进行的:首先,含有机化合物复杂废气(含尘、酸性气体、NO_x、恶臭气体或VOCs(芳香烃、酮类、脂类等)等多种污染物)由切向进气管进入净化装置内,在导流板引导下气体沿塔壁向上作螺旋运动,废气中的颗粒物在离心力的作用下被甩向塔壁,被塔壁上液膜黏附去除。经过初步除尘的废气继续向上通过旋流板,撞击旋流板叶片上的吸收液薄膜层形成喷洒液滴,随后液滴在离心力的作用下被甩至塔壁,在塔壁上形成旋转的液环,并受重力作用沿塔壁流至旋流板集液区,进而沿塔壁向下流动形成液膜。从旋流板出来废气随后进入雾化喷淋层,在此层烟气与雾化吸收液充分接触,烟气中大部分尘、酸性气体、NO_x、恶臭气体或VOCs被吸收净化。经过初步净化的废气随后通过气体再分布段,在通过喇叭套筒时风速显著下降,经过气体均布格栅使得废气分布均匀,随后进入生物净化段,生物净化段填充有大量覆着生物膜的大颗粒填料,废气中剩余的恶臭气体或VOCs等污染物被进一步的吸收、分解去除。净化之后的废气经除雾层除雾之后由排放口排放。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点及有益效果:

[0018] (1) 本实用新型装置集现有几种常用的湿式吸收和生物净化技术为一体,克服了单一技术净化废气的不足。

[0019] (2) 本实用新型装置具有设备结构紧凑、多级高效吸收传质和多种污染物协同深度净化的优点。

[0020] (3) 本实用新型装置对含有机化合物复杂废气(含尘、酸性气体、NO_x、恶臭气体或VOCs(芳香烃、酮类、脂类等)等多种污染物)吸收效率高,可满足日益严格的大气污染排放标准。

[0021] (4) 本实用新型装置适用范围广,可应用于燃煤烟气、固废焚烧烟气、工业有机废气等的治理,尤其适用于含有机化合物复杂废气(含尘、酸性气体、NO_x、恶臭气体或VOCs(芳香烃、酮类、脂类等)等多种污染物)的净化。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型的装置图,图中:1—进气管,2—气体导流板,3—液膜形成挡板,4—旋流板,5—雾化喷淋段,6—塔体支撑,7—喇叭套筒,8—气体均布格栅,9—不锈钢丝网支撑层,10—生物填料,11—生物净化段,12—不锈钢丝网支撑架,13—除雾网,14—排气管,15—冲洗进液管,16—冲洗液液体分布管,17—冲洗喷嘴,18—液体分布器进液管,19—液体分布管,20—喷嘴,21—吸收液液体分布管,22—雾化喷淋进液管,23—雾化喷嘴,24—排液管。

[0023] 图 2 是雾化喷淋装置结构图,图中:23—雾化喷嘴,21—吸收液液体分布管,27—布液主管,28—法兰,22—雾化喷淋进液管,30—塔体。

[0024] 图 3 是气体均布格栅结构图,图中:31—塔体,8—气体均布格栅。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例和附图对本实用新型作进一步详细的描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0026] 实施例 1

[0027] 一种用于含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置,如图 1 所示,所述净化装置为吸收塔,其由下自上依次分为旋流和水膜除尘段、雾化喷淋段 5、气体再分布段、生物净化段 11、除雾和排气段。通过水膜/旋流—雾化喷淋—气体再分布—生物净化—除雾构成了含有机化合物复杂废气治理的高效净化装置。

[0028] 所述旋流和水膜除尘段由气体导流板 2、液膜形成挡板 3 和旋流板 4 组成,其中气体导流板 2 是具有弧形的不锈钢弯板,一端焊接在进气管 1 与吸收塔塔壁的连接处,另一端按弯板弧度向上(即螺旋上升)方式焊接在吸收塔内壁;所述旋流板 4 安装在进气管 1 上方适当位置,旋流板 4 下方焊接有液膜形成挡板 3,所述液膜形成挡板 3 和旋流板 4 焊接成一个整体构成液膜形成装置。

[0029] 所述旋流板 4 不设降液管,吸收液经过旋流板 4 上的集液区在液膜形成挡板 3 的作用下通过塔壁的缝隙沿塔壁流下,形成液膜。

[0030] 所述雾化喷淋段 5 设有两层雾化喷淋装置;所述雾化喷淋装置如图 2 所示,包括雾化喷淋进液管 22、吸收液液体分布管 21 和雾化喷嘴 23,还包括布液主管 27、法兰 28,与塔体 30 连接。

[0031] 所述气体再分布段由喇叭套筒 7 和气体均布格栅 8 组成;所述喇叭套筒 7 大口径端朝上,小口径端朝下,分别与吸收塔连接,所述气体均布格栅 8 安装在喇叭套筒 7 大口径端上方。所述气体均布格栅 8 结构如图 3 所示,与塔体 31 连接。所述气体再分布段目的是降低气体流速,实现气体均布。

[0032] 所述生物净化段 11 由不锈钢丝网支撑层 9、生物填料 10 和布液装置组成;所述不锈钢丝网支撑层 9、生物填料 10 和布液装置自下而上按顺序安装。所述不锈钢丝网支撑层 9 用于支撑生物填料 10。

[0033] 所述布液装置包括液体分布器进液管 18、液体分布管 19 和喷嘴 20;所述生物填料 10 为大颗粒活性炭或陶瓷颗粒。生物填料 10 上面覆着有生物膜,发挥生物净化作用,布液

装置用于生物膜培养及冲洗。

[0034] 所述除雾和排气段由不锈钢丝网支撑架 12、除雾网 13、冲洗装置和排气管 14 组成；所述不锈钢丝网支撑架 12、除雾网 13、冲洗装置和排气管 14 自下而上按顺序安装，所述排气管 14 设置在净化装置顶部。所述除雾和排气段目的是去除净化废气中的水分。

[0035] 所述冲洗装置包括冲洗进液管 15、冲洗液液体分布管 16 和冲洗喷嘴 17。

[0036] 所述净化装置底部还设有排液管 24；所述旋流和水膜除尘段、雾化喷淋段和气体再分布段塔体外部设有塔体支撑 6，塔体支撑 6 与喇叭套筒 7 大口径端连接。

[0037] 上述实施例为本实用新型较佳的实施方式，但本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本实用新型的保护范围之内。

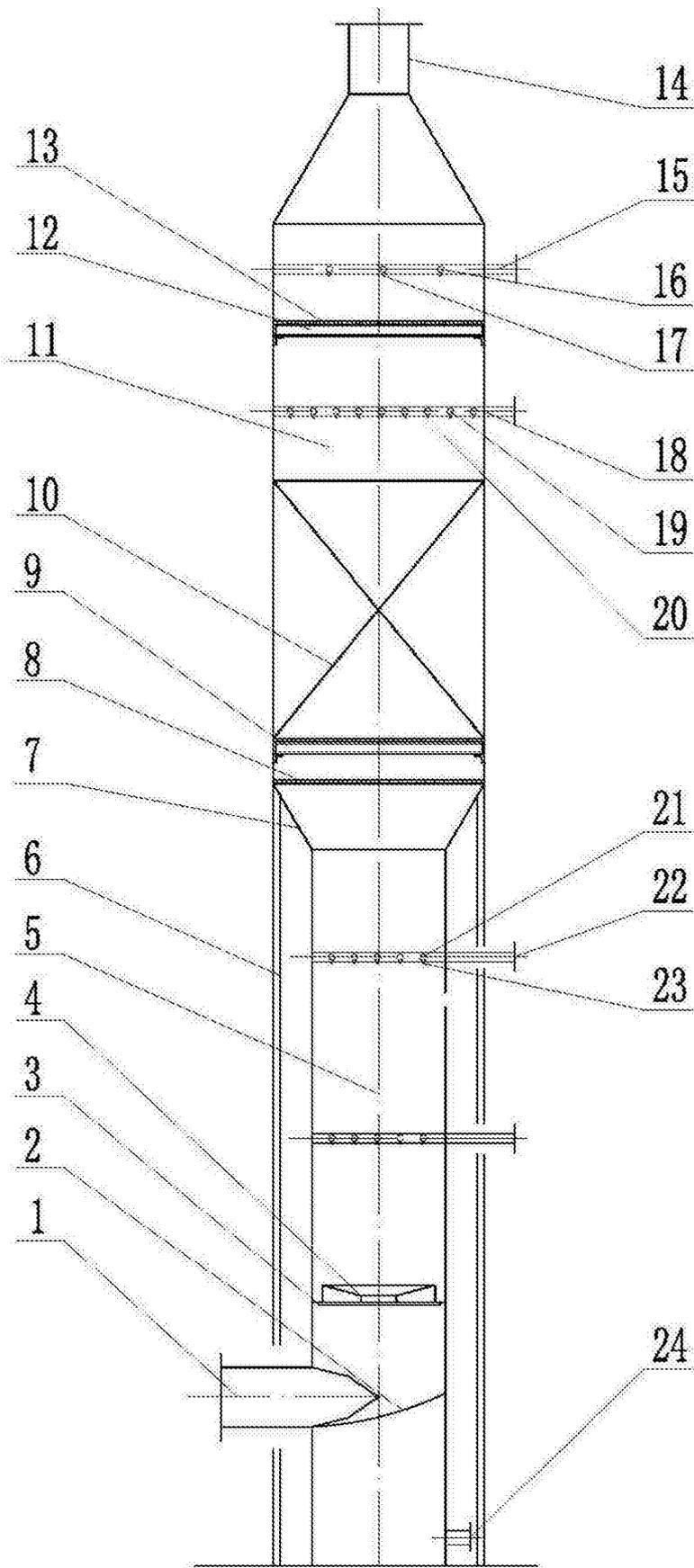


图 1

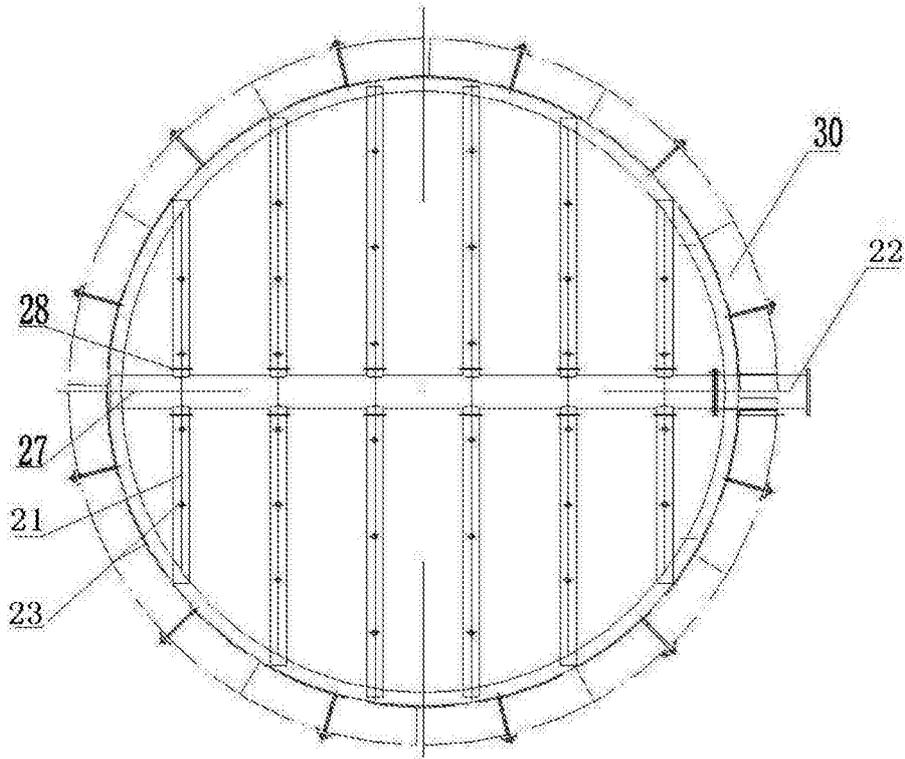


图 2

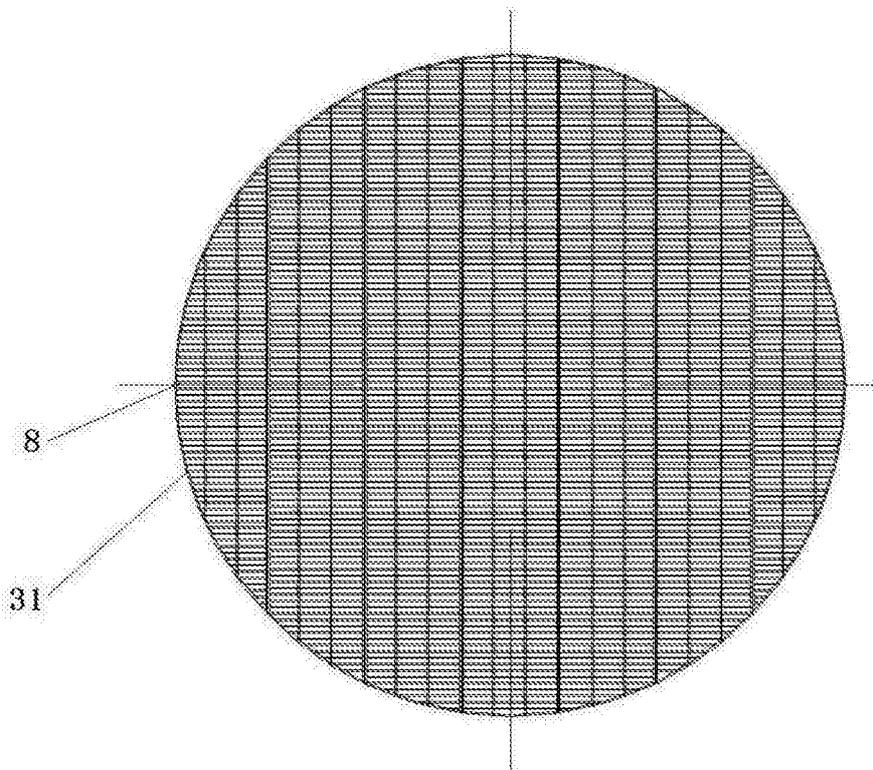


图 3