

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202538638 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201220070140. 2

(22) 申请日 2012. 02. 28

(73) 专利权人 广东省环境科学研究院

地址 510045 广东省广州市东风中路 335 号
13 楼

专利权人 广东环科院环境科技有限公司

(72) 发明人 曾祥专 卢欢亮 黄志华 叶向东
汪永红 李朝晖

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 李志东

(51) Int. Cl.

B01D 53/84(2006. 01)

B01D 53/75(2006. 01)

B01D 53/78(2006. 01)

B01D 53/76(2006. 01)

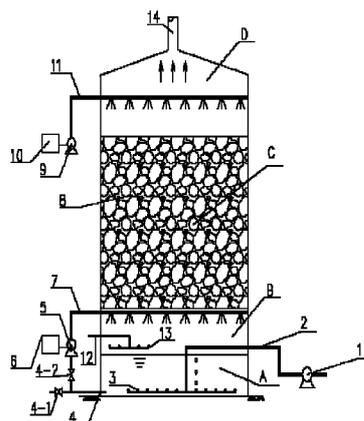
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种强化生物除臭装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种强化生物除臭装置, 其将活性污泥洗涤、化学吸收、臭氧氧化和生物处理等多种方法组合, 选用生物碳填料作为生物膜的负载介质, 能够有效的处理不同类型的臭气, 具有结构简单、运行灵活、处理效果稳定等优点。



1. 一种强化生物除臭装置,其特征在于:包括自下而上的活性污泥池(A),化学反应区(B),生物处理区(C),排放区(D),引风机(1)通过进气管(2)与活性污泥池中设置的扩散器(3)连接,活性污泥池的底部设置有排水口(4),其通过管道分别与排空阀门(4-1)和循环阀门(4-2)连接,循环阀门(4-2)的另一端依次连接有循环泵(5)和设置于化学反应区(B)上部的加药喷淋管(7),化学反应区(B)的中部还设置有臭氧进气管(12)和臭氧扩散器(13),生物处理区中(C)填充有生物碳填料(8),生物碳填料(8)上方设置有营养液喷淋管(11),该营养液喷淋管(11)还连接有加药泵(9)和营养液药箱(10),营养液喷淋管(11)的上方为排放区(D),其顶部设置有排气管(14)。

2. 如权利要求1所述的一种强化生物除臭装置,其特征在于循环泵(5)还与化学药剂储箱(6)相连。

3. 如权利要求1所述的一种强化生物除臭装置,其特征在于生物碳填料(8)的粒径为3-10mm。

4. 如权利要求1所述的一种强化生物除臭装置,其特征在于顶部排放区(D)为锥形,排气管(14)的另一端还连接有引风机。

一种强化生物除臭装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于废气处理技术领域,涉及一种恶臭气体处理设备,特别是一种强化生物除臭装置。

背景技术

[0002] 工业生产过程中会向环境中排放大量废气,其中也含有如硫化氢气体这样的恶臭性气体,给环境造成严重污染。

[0003] 目前常见的除臭技术有物理法、化学法、高级氧化法和生物法。物理法主要是利用多孔物质的吸附性能吸附臭气,由于存在吸附容量有限、吸附剂再生困难、运行成本高等弊端,目前工程运用有限;化学法主要利用各种酸、碱、氧化剂吸收液吸收、中和、氧化致臭物质,但是化学法要消耗大量药剂且容易产生二次污染,因而应用也受到一定的限制;高级氧化法是利用臭氧、低温等离子、紫外光等技术激发产生强氧化性的自由基来达到破坏臭气分子基团的作用,由于目前该类技术还处于研发阶段,一些技术问题并没有完全解决,效果不是十分稳定,实际工程应用受限。

[0004] 微生物除臭技术是利用由环境有益微生物制成的生物除臭剂对散发恶臭气体的臭源进行除臭。其基本原理是在适宜的环境条件下,附着于生物填料上的微生物利用废气中的污染物作为能源,维持生命活动,并将其分解为 CO_2 、 H_2O 和其他无机盐类,从而使废气得以净化,在此过程中所产生的废水经过简单的处理即可排放,无二次污染物。

[0005] $\text{Odors (VOC)} + \text{微生物} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{生物组份}$

[0006] 和其他工艺相比,生物除臭技术的设备装置结构简单,易于运行维护且效果稳定;因微生物种类的多样性,一套生物除臭设备可同时处理多组分致臭物质,处理成本低廉,还可避免二次污染。目前美国、德国、日本等发达国家对污水处理厂的恶臭多采用生物除臭技术进行治理。生物除臭技术相对其他处理手段具有明显的优势。

[0007] 尽管生物除臭技术得到了越来越广泛的应用,但也存在着很多尚待解决的问题。目前的生物除臭技术难点主要表现在设备占地面积大、启动调试周期较长、抗冲击负荷能力较弱、需外加营养盐等缺点。

[0008] 1. 根据运行结果调查表明,生物除臭系统的停留时间大多在 30-60s 左右或者更高,处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 的生物除臭装置占地面积可能达到 $40-50\text{m}^2$,占地面积大。

[0009] 2. 从调试过程来看,生物除臭菌种在除臭装置的驯化周期较长,除臭菌群的生长周期一般在一个月甚至更久,而且受到臭气浓度、营养源、湿度、pH 等多重因素的影响。

[0010] 3. 从抗冲击负荷来看,由于生物方法适宜处理中低浓度的臭气,对于高浓度的臭气往往较难达到国家排放标准。据工程实践表明,以硫化氢的去除为例,当进气硫化氢浓度达到 20PPM 以上时,出气将很难达到国家一级排放标准。

[0011] 4. 从处理的气体种类来看,生物法对水溶性较高的硫化氢、甲硫醇、氨气等有较高的去除率,对水溶性较差的苯、卤代烃、烷烃等去除效率较低,应用场合、范围有局限。

实用新型内容

[0012] 本实用新型涉及一种恶臭气体处理设备,特别是一种通过除臭技术组合和加强填料表面生物膜生长活性以强化生物除臭效果的装置。

[0013] 综上所述,针对现有的臭气处理方法中存在的诸多问题,有必要从运行控制、功能强化、达标保障等多方面来提高生物除臭系统的除臭效率,这其中研究的热点是新型除臭填料与组合保障除臭技术的开发研究工作。本实用新型即从新型填料与除臭组合保障技术入手,着力解决上述问题。

[0014] 目前市场上常见的除臭填料有竹炭、焦炭、陶粒、聚氨酯、沸石、塑料空心多面球、树皮等多种,以上填料在去除效能、造价等方面均存在一定的局限性。要达到较好的除臭效果,所需要的除臭填料价格应约在 1000 元 /m³,而除臭填料的选择能够影响到除臭装置总投资的大小,因此选择效率稳定,价格低廉的新型填料具有一定的经济性意义。

[0015] 本实用新型一方面采用颗粒生物碳填料作为微生物生长的载体。目前可以制备和 / 或购买得到的生物碳主要是污水厂剩余污泥资源化的产物,通过高温将活性污泥炭化、活化,使其具备多孔吸附的特性。此外,还可选择化学试剂对其进行表面改性,提高其对特殊污染物的吸附效率。生物碳来源于生物体,比其他无机填料更适宜于微生物的生长,比有机填料又更具有持久性,表面具有一定的碱性基团可以吸附吸收酸性恶臭气体。此外,经过改性后的生物碳强化了对难溶于水的非极性、弱极性分子的生化降解与物理吸附能力,因此可使难溶气体的溶解从液膜控制变为气膜控制或气膜液膜共同控制,从而提高难溶气体的生物降解去除率。本实用新型可根据待处理的臭气特性选择合适的生物碳作为填料,一般情况下选择普通的生物碳填料即可,若臭气中含苯、卤代烃、烷烃等水溶性较差的成分比例较高时,也可选择一定比例的经过化学改性的生物碳填料以提高处理效率。

[0016] 以下是分别以竹炭和生物碳为填料进行臭气的生物处理在去除率等方面的比较结果:

[0017]

	调试挂膜期		稳定运行期 (两个月的平均值)	
	挂膜时间	去除率 (进气浓度 20 ~ 50ppm)	高浓度去除率 (30 ~ 100ppm)	正常浓度去除率 (10 ~ 30ppm)
生物碳	4 ~ 5 天	92 %	93 %	99 %
竹炭	7 ~ 8 天	88 %	90 %	96 %

[0018] 从上述数据中可以看出,生物碳的吸附性能优异,且其微环境更利于微生物的生长,能够在相同的容积条件下富集更多的活性微生物量,从而表现出更为良好的处理效果。

[0019] 本实用新型另一方面通过除臭技术组合从运行控制、功能强化等多方面来提高生物除臭装置的除臭效率和除臭的稳定性。为此,本实用新型提供了一种强化生物除臭装置。根据本实用新型的实施例,该强化生物除臭装置:包括自下而上的预活性污泥池 A、化学反应区 B、生物处理区 C、排放区 D,其中活性污泥池 A 和化学反应区 B 中进行生物处理前的预处理。引风机 1 通过进气管 2 与活性污泥池中设置的扩散器 3 连接,活性污泥池的底部设置有排水口 4,其通过管道分别与排空阀门 4-1 和循环阀门 4-2 连接,循环阀门 4-2 的另一端依次连接有循环泵 5 和设置于预处理区 B 上部的加药喷淋管 7,预处理区 B 的中部还设置

有微量臭氧进气管 12 和臭氧扩散器 13,生物处理区中 C 填充有生物碳填料 8,生物碳填料 8 上方设置有营养液喷淋管 11,该营养液喷淋管 11 还连接有加药泵 9 和营养液药箱 10,营养液喷淋管 11 的上方为排放区 D,其顶部设置有排气管 14。

[0020] 根据本实用新型的一个实施例,本实用新型的除臭装置还设置有存放除臭药剂的化学药剂储箱 6,并将其与循环泵 5 连接,选用的除臭药剂为碱液或次氯酸钠等氧化剂。

[0021] 根据本实用新型的一个实施例,本实用新型的除臭装置中的排放区 D 可采用锥形以利于收集气体,排气管 14 还可与引风机相连以加强排风,有利于气体排放。

[0022] 根据本实用新型的一个实施例,本实用新型的除臭装置中选用的生物碳填料的粒径可以为 3-10mm,另外也可采用生物碳和竹炭的混合填料,混合比可以为 1 : 2-2 : 1。

[0023] 根据本实用新型的实施例,本实用新型的处理设备中在垂直方向上设置不同的处理功能区,可有效的防止采用水平方向上设置处理功能区时,由于水平挡板密闭不严格,而造成的在不同功能区的串气问题,保证处理效率和除臭效果。此外,根据本实用新型的实施例,为了有效的降低生物膜填料区的污染物负荷,去除粉尘等杂质及其他有毒有害物质,在生物处理之前还可采用活性污泥洗涤、化学吸收或高级氧化等多种方法组合的预处理步骤,分别论述如下:

[0024] 预处理方式之一:利用活性污泥池中储存的活性污泥洗涤臭气。臭气进入反应装置后首先以微水头的形式直接鼓入微生物菌种悬浮生长的活性污泥混合液中,对臭气进行初步的除尘、加湿处理生物的同时活性污泥絮体中的微生物菌种悬浮生长的嗜酸性环境能够有效降解臭气中的酸性气体,降低其后的固定生物膜填料区的污染物负荷。

[0025] 预处理方式之二:采用低浓度臭氧氧化。低浓度的臭氧气体一方面可以对臭气中部分难降解物质产生氧化去除作用,另一方面混合气体中残留的微浓度臭氧还可以在经过生物处理区时去除一部分生物碳填料表面的微生物或者胞外多聚物,改善了生物填料层中的床层结构、改变了不同填充高度内微生物的群落结构及代谢活性,因此通过臭氧的筛选可以在生物反应区产生高效降解菌,提高生物碳填料表面生物膜的活性。

[0026] 预处理方式之三:采用喷淋化学药剂的方式在较短的时间内降低臭气浓度。其一般是作为应急措施使用。对于处于极端峰值的酸性或碱性气体的处理,必要时需要启动化学喷淋系统,通过选择针对性强的化学药剂来有效中和酸碱废气,保障达标。

[0027] 本实用新型中,预处理部分的处理工艺设计有以上三种方式,日常运行中对于一般浓度的臭气,可以采用活性污泥洗涤结合生物膜降解方式为主,若臭气中含有难降解的 VOC 组分,可采用活性污泥洗涤结合低浓度臭氧氧化和生物膜降解方式,在极端的冲击负荷的情况下,可启用化学喷淋系统,采用化学喷淋结合生物膜降解的方式。

附图说明

[0028] 图 1 :显示了本实用新型的一种强化生物除臭装置的示意图。

[0029] 图中 :A. 活性污泥池 B. 化学反应区 C. 生物处理区 D. 排放区 1. 引风机 2. 进气管 3. 扩散器 4. 排水口 4-1 排空阀门 4-2 循环阀门 5. 循环泵 6. 加药箱区 7. 加药喷淋管 8. 生物碳填料 9. 加药泵 10. 营养液药箱 11 营养液喷淋管 12. 臭氧进气管 13. 臭氧扩散器 14. 排气管

[0030] 以下结合附图说明本实用新型的工作原理。

具体实施方式

[0031] 参见图 1,当恶臭气体的浓度处于正常水平时,产生的恶臭气体经收集后通过引风机 1 的作用经进气口 2 进入处理装置,通过设置于活性污泥池 A 液面之下的扩散管 3 从多点扩散至水体中,经过活性污泥絮体初步除尘、加湿及生物降解处理之后,臭气向上进入化学反应区 B。如果臭气中含有一定量的难生物降解的 VOC 组分,可以将低浓度的臭氧气体通过臭氧进气管 13 和臭氧扩散器 13 引入到化学反应区并与臭气混合反应,反应后的混合气体向上进入生物反应区 C 并与装填于其中的生物碳填料 8 上所固定的生物膜接触反应,如果臭气中不含有此类难生物降解的 VOC 组分,可不进行臭氧处理而直接使从活性污泥池中溢出的臭气进入生物反应区内进行处理。经过生物处理的气体向上进入到排放区 D 后经排气管 14 排出处理装置。

[0032] 在遇到极端的进气条件的情况下,比如当恶臭气体中某类酸性或碱性物质浓度较高时,为了保证装置的处理效果和排放气体的感官效果,减少该类物质对后续生物碳滤料表面生物膜的冲击作用,需要引入喷淋化学药剂的方式来在较短的时间内消减冲击负荷。此时需先将平时关闭的排空阀门 4-1 打开,并将平时关闭的循环阀门 4-2 继续保持关闭,将活性污泥池中的活性污泥混合液排空,之后将排空阀门 4-1 关闭将循环阀门 4-2 打开,并通过加药喷淋管 7 将化学药剂喷淋至化学反应区中与臭气进行反应,反应后的剩余药剂在池底部经收集后排至排水口 4 并经循环泵 5 重新提升至加药喷淋管中重复利用。循环泵 5 还可以通过与其连接的化学药剂箱不停的补充药剂。在化学反应区中与经喷淋雾化后的化学药剂充分反应后的气体向上进入生物反应区进行后续的生物处理,并被收集排放。

[0033] 生物碳填料 8 的上方还设置有营养液喷淋管 11,以定期向生物碳填料喷洒营养液,促进生物膜的选择性生长。

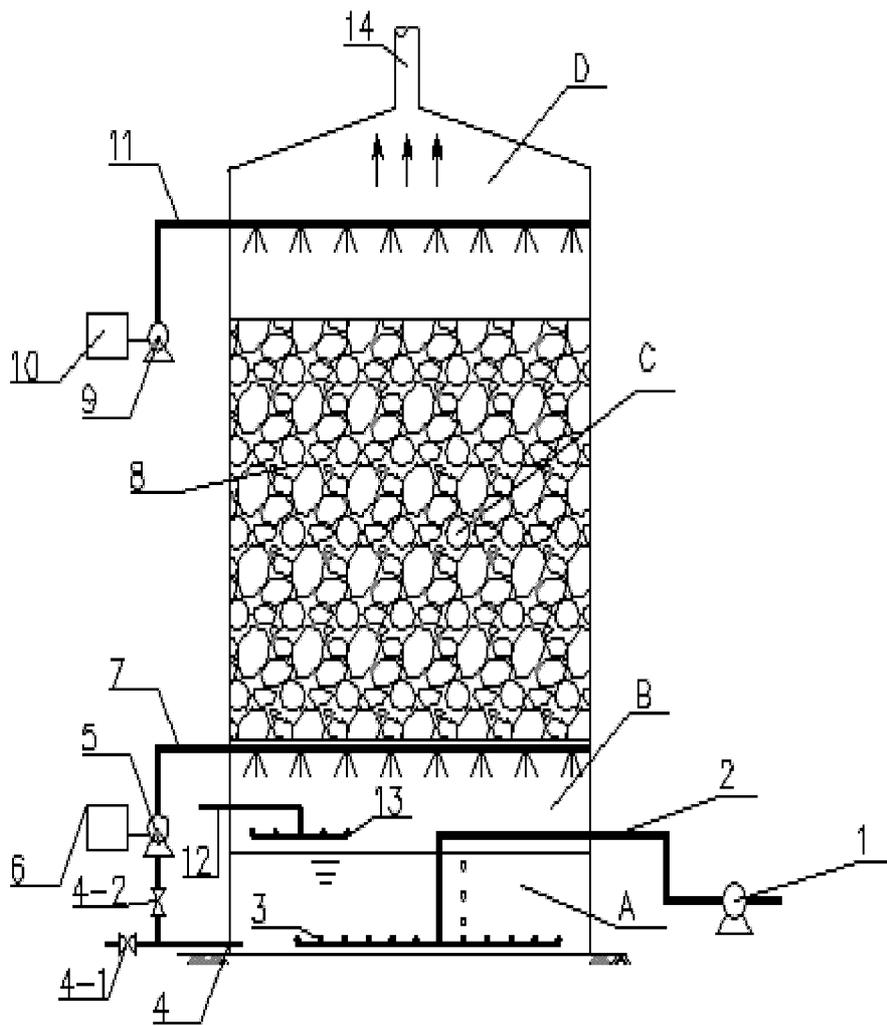


图 1