



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103920378 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201410192260. 3

B01D 53/96(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 08

B01D 45/12(2006. 01)

C02F 11/12(2006. 01)

(73) 专利权人 山东天力干燥股份有限公司

地址 250103 山东省济南市高新区(历城区)
正丰路554号环保科技园8号楼正丰大厦230室

(56) 对比文件

CN 101011642 A, 2007. 08. 08,

CN 203803354 U, 2014. 09. 03,

JP S59109299 A, 1984. 06. 23,

JP H10192897 A, 1998. 07. 28,

CN 103130393 A, 2013. 06. 05,

CN 102690035 A, 2012. 09. 26,

(72) 发明人 赵改菊 尹凤交 王成运 张宗宇
李选友

审查员 高堂

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 郑华清

(51) Int. Cl.

B01D 53/75(2006. 01)

B01D 53/78(2006. 01)

B01D 53/84(2006. 01)

B01D 53/52(2006. 01)

B01D 53/48(2006. 01)

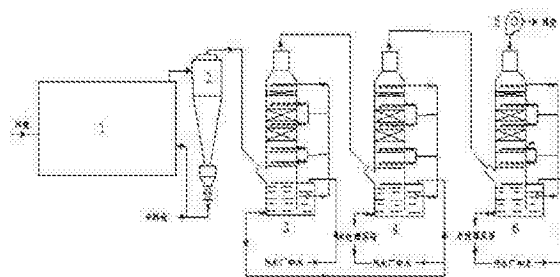
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种城市污泥干化尾气处理装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种城市污泥干化尾气处理装置及方法,包括干燥装置,所述的干燥装置的出风口与旋风除尘器连接,除尘后的尾气依次经过水洗塔、碱洗塔、生物滤池被引风机抽引排空;干燥装置的出风口与旋风除尘器的入风口连接,且旋风除尘器的出风口与水洗塔的入口连通,水洗塔出口、碱洗塔入口、碱洗塔出口、生物滤池入口依次连通,且生物滤池的出风口与引风机相连,所述的碱洗塔、生物滤池的底部分别各自与其顶部及用于对碱洗塔、生物滤池产生的废液进行二次处理的污水处理系统直接连通。本发明采用污水厂中水代替系统外来水源作为吸收溶剂,且塔底部出来的废液经污水处理系统处理后再返回吸收塔,大大减少了水的用量,降低了运行费用。



1. 一种城市污泥干化尾气处理装置的处理方法,所述装置包括干燥装置,所述的干燥装置的出风口与旋风除尘器连接,除尘后的尾气依次经过水洗塔、碱洗塔、生物滤池被引风机抽引排空;所述干燥装置的出风口与旋风除尘器的入风口连接,且旋风除尘器的出风口与水洗塔的入口连通,水洗塔的出口、碱洗塔的入口、碱洗塔的出口、生物滤池的入口依次连通,且生物滤池的出风口与引风机相连,所述的碱洗塔、生物滤池的底部分别各自与其顶部及用于对碱洗塔、生物滤池产生的废液进行二次处理的污水处理系统直接连通;所述的水洗塔的底部与其顶部、碱洗塔底部和污水处理系统处理后的中水分别连通;其特征在于,工艺流程如下:(1) 气体流程:干燥尾气经旋风除尘后依次通过水洗塔、碱洗塔及生物滤池被循环风机抽引直接排空,气体从塔底部进入吸收塔与塔上部淋下的吸收剂在塔内逆向接触后从塔顶排出;(2) 污泥流程:湿污泥经干燥装置干燥后由干燥装置出料口排出,与旋风分离器收集的干粉一起输送至干料仓;(3) 水系统流程:污水厂中水作为吸收溶剂经循环泵分别进入水洗塔、碱洗塔、生物滤池,吸收转换恶臭物质后吸收液从塔底部出一部分返回吸收塔内,水洗塔的另一部分吸收废液进入碱洗塔,碱洗塔和生物滤池的另一部分吸收废液则进入污水厂的污水处理系统的厌氧池,经污水处理系统处理后的中水再作为补充溶剂进入吸收塔。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述步骤(1)中,所述干燥后的尾气温度为 $120 \sim 150^{\circ}\text{C}$;所述步骤(2)中,所述干燥后的污泥温度为 $8 \sim 110^{\circ}\text{C}$ 。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述步骤(3)中,所述水洗塔吸收液为污水厂中水,用于消除尾气中易溶于水的氨等易溶于水的气体成分和将尾气除水降温。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:所述步骤(3)中,所述碱洗塔的吸收液为污水厂中水、水洗塔的吸收废液、NaOH 溶液 / 次氯酸钠混合液,混合液的 pH 值保持在 10 以上,NaOH 主要消除硫化氢等酸性气体,添加剂次氯酸钠一般与碱性吸收液一起使用,主要用于消除对于其它方法很难消除的硫化甲基。

一种城市污泥干化尾气处理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明公布了一种城市污泥干化尾气处理方法,用于污泥干燥后尾气的处理。

背景技术

[0002] 城市污泥中含有的大量水分导致其体积大、易腐败、病原体寄生虫滋生、热值难以利用等。因此,要达到“减量化、稳定化、无害化和资源化”的要求,除去水分是关键。国内外应用实践表明,经传统的浓缩和脱水工艺处理之后,污泥的含水率不可能达到60%以下。城市污泥热干燥后含水率可达到15%以下,可减容80%,热值可提高10倍,而且热干燥后的污泥微生物几乎全部被杀光,还可以稳定的储存,作为产品出售。污泥干燥过程中形成了大量的高温、高湿、恶臭、高浓度的废臭气体。在这些废臭气体中的主要物质是氨气、硫化氢、甲硫醇、乙硫醇、甲苯、二甲苯、二甲二硫等,其中氨气和硫化氢等是易溶于水的成分,甲硫醇、乙硫醇、甲苯、二甲苯和二甲二硫等是挥发性有机化合物气体。恶臭气体若不经处理直接排放到大气中,会严重污染区域环境和空气质量,对人体和生态环境造成严重危害。

[0003] 目前,最常见最为成熟的干化尾气处理方法是化学吸收法和生物法,其中化学吸收法是一项成熟的技术,效果好,投资少,操作简单。专利(201010571645.2)中,公开了一种污水污泥干化产生的臭气处理方法,此专利采用水洗+酸碱法处理臭气。采用此法用水用化学试剂的量,吸收后产生的废液需进行处理,存在二次污染问题,这就要求增加污水处理装置,增大了设备的投资费用;总体能耗高、运行维护费用也高,尤其适用于高浓度臭气。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对污水厂自建的污泥干化系统,提供一种节能节水、运行成本低的污泥干化尾气处理方法,用于处理干化污泥过程中产生的臭气。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种城市污泥干化尾气处理装置,包括干燥装置,所述的干燥装置的出风口与旋风除尘器连接,除尘后的尾气依次经过水洗塔、碱洗塔、生物滤池被引风机抽引排空;所述干燥装置的出风口与旋风除尘器的入风口连接,且旋风除尘器的出风口与水洗塔的入口连通,水洗塔的出口、碱洗塔的入口、碱洗塔的出口、生物滤池的入口依次连通,且生物滤池的出风口与引风机相连,所述的碱洗塔、生物滤池的底部分别各自与其顶部及用于对碱洗塔、生物滤池产生的废液进行二次处理的污水处理系统直接连通;所述的水洗塔的底部与其顶部、碱洗塔底部和污水处理系统处理后的中水分别连通。

[0007] 所述干燥装置为回转圆筒干燥机或带式干燥机或桨叶式干燥机或盘式干燥机或流化床干燥机。

[0008] 所述水洗塔为喷淋塔,以污水厂中水作为水源,利用水洗塔主要吸收尾气中的氨气,水洗塔浆液池底部出来的废液呈碱性,一部分返回水洗塔顶部,另一部分进入碱洗塔用于吸收尾气中的酸性气体。

[0009] 所述的碱洗塔均为喷淋塔;且喷淋塔底部的浆液池与污水厂中水连通,以污水厂

中水作为吸收溶剂；碱洗塔浆液池底部出来的废液一部分返回碱洗塔，另一部分进入污水厂的污水处理系统的厌氧池，经污水处理系统处理后的中水再作为补充溶剂进入浆液池与水洗塔后的碱性废液和 $\text{NaOH}/\text{Na}(\text{ClO})_2$ 混合后再送入喷淋塔顶部。

[0010] 所述生物滤池为装有生物填料的除臭塔，其中污泥中的恶臭物质被微生物分泌的胞外多聚物吸附并被吸收进入微生物细胞内，在各种生物酶的催化作用下，新陈代谢途径被分解为简单的无机物；且除臭塔底部生物洗涤液槽出来的废液一部分返回除臭塔，一部分进入污水厂的污水处理系统的厌氧池，经污水处理系统处理后的中水再作为补充溶剂进入除臭塔底部的生物洗涤液槽，在生物洗涤液槽内与调整营养环境的药剂混合后再送入除臭塔顶部。

[0011] 一种城市污泥干化尾气处理装置及方法，可用于处理干燥污泥过程中产生的尾气，它的工艺流程为：

[0012] (1) 气体流程：干燥尾气经旋风除尘后依次通过水洗塔、碱洗塔及生物滤池被循环风机抽引直接排空，气体从塔底部进入吸收塔与塔上部淋下的吸收剂在塔内逆向接触后从塔顶排出；

[0013] (2) 污泥流程：湿污泥经干燥装置干燥后由干燥装置出料口排出，与旋风分离器收集的干粉一起输送至干料仓；

[0014] (3) 水系统流程：污水厂中水作为吸收溶剂经循环泵分别进入水洗塔、碱洗塔、生物滤池，吸收转换恶臭物质后吸收液从塔底部出一部分返回吸收塔内，水洗塔的另一部分吸收废液进入碱洗塔，碱洗塔和生物滤池的另一部分吸收废液则进入污水厂的污水处理系统的厌氧池，经污水处理系统处理后的中水再作为补充溶剂进入吸收塔。

[0015] 所述步骤(1)中，所述干燥后的尾气温度为 $120 \sim 150^\circ\text{C}$ 。

[0016] 所述步骤(2)中，所述干燥后的污泥温度为 $8 \sim 110^\circ\text{C}$ 。

[0017] 所述步骤(3)中，所述水洗塔吸收液为污水厂中水，主要用于消除尾气中易溶于水的氨等易溶于水的气体成分和将尾气除水降温。

[0018] 所述步骤(3)中，所述碱洗塔的吸收液为污水厂中水、水洗塔的吸收废液、质量浓度为 $(1 \sim 10\%)$ NaOH 溶液和质量浓度为 $(0.005 \sim 0.2\%)$ 添加剂溶液的混合液，混合液的 pH 值保持在 10 以上， NaOH 主要消除硫化氢等酸性气体，添加剂次氯酸钠一般与碱性吸收液一起使用，主要用于消除对于其它方法很难消除的硫化甲基，处理高浓度臭气时，次氯酸钠溶液浓度（有效氯浓度）约为 $0.05 \sim 0.2\%$ ；处理较低浓度臭气时，使用次氯酸钠溶液浓度约 $0.005 \sim 0.05\%$ 。

[0019] 所述步骤(3)中，所述生物滤池主要用于消除水洗、碱洗后低浓度的恶臭气体。

[0020] 所述步骤(3)中，所述吸收转换恶臭物质后吸收液从塔底部抽出 $(50 \sim 70)\%$ 返回吸收塔内，水洗塔剩余的 $(30 \sim 50)\%$ 吸收废液进入碱洗塔，碱洗塔和生物滤池剩余的 $(30 \sim 50)\%$ 吸收废液则进入污水厂的污水处理系统的厌氧池，将厌氧池反应液的温度提高 $(1 \sim 10)^\circ\text{C}$ 。

[0021] 本发明采用水洗、碱洗加生物法处理污泥干化尾气，水洗既能将尾气中易溶于水的成分吸收，还能为尾气除水降温，这样不仅将易溶于水的成分吸收，减少了后续处理步骤中的化学试剂的使用，而且避免了酸性气体以及挥发性有机化合物气体与具强氧化性和碱性的喷淋溶液发生化学反应时产生的温度过高的问题，加强了工作时的安全性；利用污水

厂中水代替系统外来水源作为水洗塔、碱洗塔及生物滤池的溶剂,水洗塔塔底部出来的废液进入碱洗塔,碱洗塔塔底部出来的废液则经污水处理系统处理后再返回吸收塔,利用吸收转换恶臭物质后吸收液的热量将厌氧池反应液的温度提高,不仅节约了水资源,提高了资源综合利用率,降低了运行费用,还降低了污水厂自备锅炉的负荷。

[0022] 生物法除臭是利用在固体支持物质上固定的生物体吸附分解致臭物质,运行时仅仅需要消耗使恶臭物质与微生物相接触的动力费用和少量的调整营养环境的药剂费用。生物法与其它物化处理方法比较,优点主要体现在:工艺设备简单、管理和维护方便、总体能耗低、运行维护费用少,较少出现二次污染和跨介质污染转移的问题,尤其适合低浓度臭气。这些优点使它的研究发展很快,成为恶臭治理的重要发展方向。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] (1) 采用污水厂中水代替系统外来水源作为吸收溶剂,且塔底部出来的废液经污水处理系统处理后再返回吸收塔,大大减少了水的用量,降低了运行费用;

[0025] (2) 利用吸收转换恶臭物质后吸收液的热量将厌氧池反应液的温度提高,降低了污水厂自备锅炉的负荷,提高了资源综合利用率,整个系统节能效果明显。

[0026] (3) 采用水洗法预处理干化尾气,不仅除水降温加强了工作时的安全性,还减少了后续处理步骤中的化学试剂的使用;水洗塔塔底部出来的废液进入碱洗塔,减少了碱液的使用量,降低了运行费用。

[0027] (4) 采用生物滤池处理水洗、碱洗后低浓度的恶臭气体,克服了酸碱法处理低浓度臭气和生物法处理高浓度臭气效果不佳的缺点,除臭效果明显提高,适用范围大大增加。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明具体实施例的工艺流程图。

[0029] 其中,1. 干燥装置,2. 旋风除尘器,3. 水洗塔,4. 碱洗塔,5. 引风机,6. 生物滤池。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0031] 一种城市污泥干化尾气处理装置,其装置包括干燥装置 1、旋风除尘器 2、水洗塔 3、碱洗塔 4、生物滤池 6 及引风机 5,干燥装置 1 的出风口与旋风除尘器 2 的入风口连接,且旋风除尘器 2 的出风口与吸收尾气中氨气的水洗塔的入口连通,水洗塔 3 的出口、碱洗塔 4 的入口、碱洗塔 4 的出口、生物滤池 6 的入口依次连通,且生物滤池 6 的出风口与引风机 5 相连,碱洗塔 4、生物滤池 6 的底部分别各自与其顶部及用于对碱洗塔 4、生物滤池 6 产生的废液进行二次处理的污水处理系统直接连通;所述的水洗塔 3 的底部一侧与其顶部连通,另一侧与碱洗塔 4 底部的污水处理系统处理后的中水连通。

[0032] 干燥装置 1 为回转圆筒干燥机或带式干燥机或桨叶式干燥机或盘式干燥机或流化床干燥机。

[0033] 水洗塔 3 和碱洗塔 4 均为喷淋塔,且喷淋塔底部的浆液池与污水厂中水连通,以污水厂中水作为吸收溶剂,利用水洗塔主要吸收尾气中的氨气,水洗塔后的碱性废液吸收尾气中的酸性气体,水洗塔浆液池底部出来的废液一部分返回水洗塔顶部,另一部分进入碱洗塔,碱洗塔浆液池底部出来的废液一部分返回碱洗塔,另一部分进入污水厂的污水处理

系统的厌氧池,经污水处理系统处理后的中水再作为补充溶剂进入浆液池与水洗塔后的碱性废液和 $\text{NaOH}/\text{Na}(\text{ClO})_2$ 混合后再送入喷淋塔顶部。

[0034] 生物滤池 6 为装有生物填料的除臭塔,其中污泥中的恶臭物质被微生物分泌的胞外多聚物吸附并被吸收进入微生物细胞内,在各种生物酶的催化作用下,新陈代谢途径被分解为简单的无机物;且除臭塔底部生物洗涤液槽出来的废液一部分返回除臭塔,一部分进入污水厂的污水处理系统的厌氧池,经污水处理系统处理后的中水再作为补充溶剂进入除臭塔底部的生物洗涤液槽,在生物洗涤液槽内与调整营养环境的药剂混合后再送入除臭塔顶部。

[0035] 图 1 中,一种城市污泥干化尾气处理方法,干燥装置 1 尾气管与旋风除尘器 2 连接,除尘后的尾气依次经过水洗塔 3、碱洗塔 4、生物滤池 6 被引风机 5 抽引排空;干燥后的污泥经干燥装置 1 出料口和旋风除尘器 2 收集的粗粉一起运回干料仓;水洗塔 3 的废液一部分经循环泵返回吸收塔内,一部分进入碱洗塔 4;碱洗塔 4 和生物滤池 6 的废液一部分经循环泵返回吸收塔内,一部分进入污水厂的污水处理系统的厌氧池,经污水处理系统处理后的中水再作为补充溶剂进入喷淋塔。

[0036] 具体实施步骤如下:

[0037] (1) 含水 70% ~ 90% 的污泥由干燥装置 1 干燥后和旋风除尘器 2 收集的粗粉一起运回干料仓;

[0038] (2) 干燥尾气经旋风除尘器 2 除尘后依次经过水洗塔 3、碱洗塔 4、生物滤池 6 被引风机 5 抽引排空;

[0039] (3) 水洗塔 3 的废液 (50 ~ 70)% 经循环泵返回吸收塔内,剩余 (30 ~ 50)% 进入碱洗塔 4;碱洗塔 4 和生物滤池 6 的废液 (50 ~ 70)% 经循环泵返回吸收塔内,剩余 (30 ~ 50)% 进入污水厂的污水处理系统的厌氧池,经污水处理系统处理后的中水再作为补充溶剂进入吸收塔。

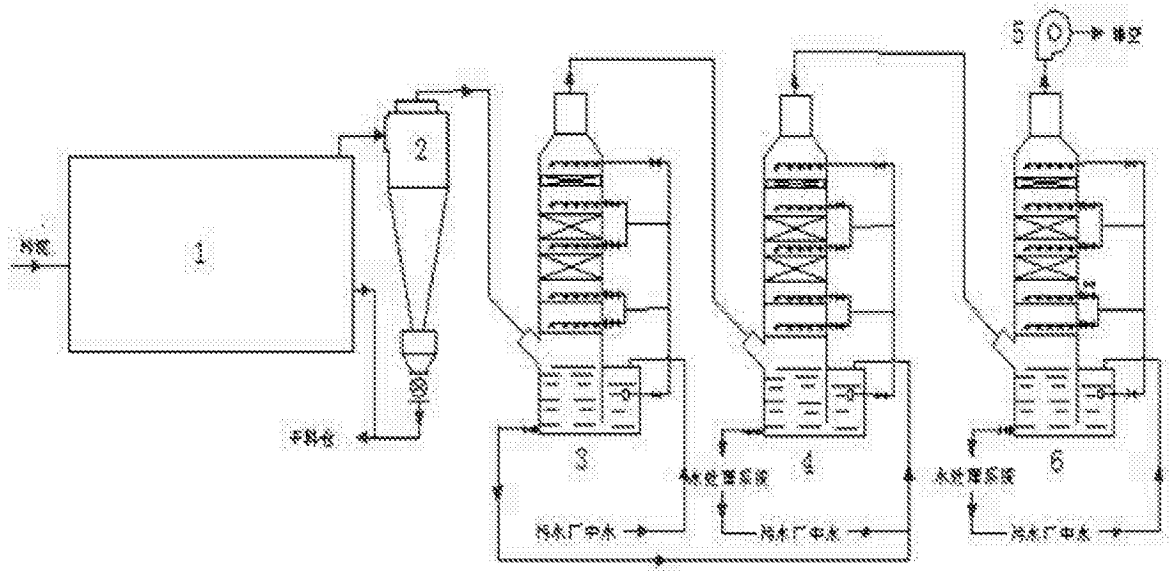


图 1