



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206435049 U

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201621471349.4

B01D 53/58(2006.01)

(22)申请日 2016.12.29

B01D 53/72(2006.01)

F23G 7/06(2006.01)

(73)专利权人 湖南军信环保股份有限公司

地址 410200 湖南省长沙市望城区桥驿镇沙田村长沙市城市固体废弃物处理场

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 杨飙 李方志 杨璐 张浩 刘波 肖冬杰

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通合伙) 43008

代理人 周长清

(51)Int.Cl.

B01D 53/84(2006.01)

B01D 53/78(2006.01)

B01D 53/48(2006.01)

B01D 53/52(2006.01)

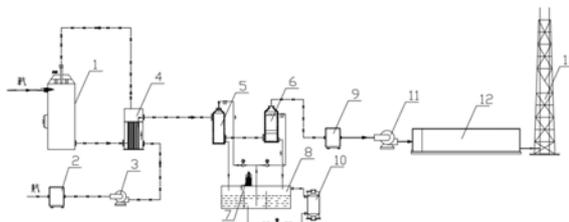
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置,包括:洗涤换热单元,通过换热器及洗涤罐将热水解释压的臭气降温,去除热水解臭气中夹带的水蒸气及污泥,并去除臭气中部分恶臭物质;焚烧除臭单元,以天然气为燃料,将臭气中的恶臭气体通过燃烧转化;化学洗涤塔,与洗涤换热单元和焚烧除臭单元的输出端相连,通过化学洗涤去除臭气;生物除臭单元,与化学洗涤塔的输出端相连,通过微生物将恶臭物质降解为二氧化碳和水,所述生物除臭单元输出端进行排放。本实用新型具有原理简单、易实现、处理效果好等优点。



1. 一种污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置,其特征在于,包括:

洗涤换热单元(2),通过换热器及洗涤罐将热水解释压的臭气降温,去除热水解臭气中夹带的水蒸气及污泥,并去除臭气中部分恶臭物质;

焚烧除臭单元(1),以天然气为燃料,将臭气中的恶臭气体通过燃烧转化;

化学洗涤塔(6),与洗涤换热单元(2)和焚烧除臭单元(1)的输出端相连,通过化学洗涤去除臭气;

生物除臭单元(12),与化学洗涤塔(6)的输出端相连,通过微生物将恶臭物质降解为二氧化碳和水,所述生物除臭单元(12)输出端进行排放。

2. 根据权利要求1所述的污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置,其特征在于,所述洗涤换热单元(2)的尾端通过一臭气烟气换热器(4)连接焚烧除臭单元(1),所述化学洗涤塔(6)与焚烧除臭单元(1)之间设置一烟气急冷设备(5),用以冷却焚烧炉排出的烟气。

3. 根据权利要求1所述的污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置,其特征在于,所述化学洗涤塔(6)与洗涤液自动加液设备相连,所述洗涤液自动加液设备包括相连的洗涤液加药装置(7)、洗涤液循环箱(8)及石墨换热器(10),所述洗涤液加药装置(7)和洗涤液循环箱(8)用于洗涤液自动投加、输送,所述石墨换热器(10)用于对洗涤液降温。

4. 根据权利要求1~3中任意一项所述的污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置,其特征在于,所述生物除臭单元(12)与化学洗涤塔(6)之间设置有板式换热器(9),用以冷却经化学洗涤塔(6)处理后的烟气。

一种污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置

技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及到污泥处理技术领域,特指一种污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置。

背景技术

[0002] 根据《国家环境保护“十二五”规划》及《“十二五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》的要求,到2015年,污水处理设施负荷率提高到80%以上,城市污水处理率达到85%;届时,我国的污水处理规模将达到20805万 m^3/d 。根据住房城乡建设部关于全国城镇污水处理设施2016年第一季度建设和运行情况的通报:截至2016年3月底,全国设市城市、县累计建成城镇污水处理厂3910座,污水处理能力为1.67亿 m^3/d ;伴随产生的污泥(含水率以80%计)近5000万t/a左右(每万 m^3 污水产泥5~10t)。而且,该数字还在以10%~15%的速度增加。

[0003] 我国的污水处理事业在过去的几十年中,已经有了突破性的进展。然而由于我国污水处理厂建设存在严重的“重水轻泥”现象,导致大量污泥“积压”,未得到合理安全的处理处置。因此,相对于已经较为成熟的污水处理技术,污泥处理处置技术在我国尚处于起步阶段,并且发展缓慢。根据《“十二五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》:到2015年,直辖市、省会城市和计划单列市的污泥无害化处理处置率达到80%,其他设市城市达到70%,县城及重点镇达到30%。但截至2014年年底,全国污泥处理处置设施建设仅完成“十二五”规划目标的43.4%,即224.81万吨/年,缺口巨大。

[0004] 厌氧消化作为污泥处理重要技术之一,在欧美国家应用广泛,也被我国大力鼓励发展。但目前为止,我国仅50余家污水厂建有污泥厌氧消化设备,且40%左右停运。全国经过厌氧处理的污泥不足2%。其主要原因在于我国污泥普遍存在含砂量高、有机质含量低的问题,导致厌氧消化运行效率差,产气量低。热水解作为一种新兴的污泥预处理技术,可有效破坏污泥中的微生物结构,释放污泥中微生物及胞外聚合物的水及有机物,并将难以生物降解的大分子有机物水解为易生物降解的小分子有机物,从而改善污泥的消化及脱水性能。

[0005] 现有传统的热水解处理方式为“催化氧化脱硫+化学碱洗+生物除臭”,其设备包括催化氧化脱硫塔、化学碱洗塔、生物除臭箱、风机、加湿泵及加湿箱。但传统工艺和设备存在如下缺陷:

[0006] 1、臭气中的硫化氢、含硫有机物易导致现有方法中催化剂失活,造成处理效率下降,催化剂更换频次提高也造成运行成本提高。

[0007] 2、该套除臭装置未设置臭气降温设备,高温臭气易导致生物除臭系统中微生物失活。

[0008] 3、热水解臭气中甲硫醇、甲硫醚及三甲胺等有机恶臭气体浓度高且臭气嗅阈值低,该方法对有机物恶臭气体去除效率较低,无法保证热水解,尤其是高温热水解下臭气处理达标排放。

实用新型内容

[0009] 本实用新型要解决的技术问题就在于：针对现有技术存在的技术问题，本实用新型提供一种原理简单、易实现、处理效果好的污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置。

[0010] 为解决上述技术问题，本实用新型采用以下技术方案：

[0011] 一种污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置，包括

[0012] 洗涤换热单元，通过换热器及洗涤罐将热水解释压的臭气降温，去除热水解臭气中夹带的水蒸气及污泥，并去除臭气中部分恶臭物质；

[0013] 焚烧除臭单元，以天然气为燃料，将臭气中的恶臭气体通过燃烧转化；

[0014] 化学洗涤塔，与洗涤换热单元和焚烧除臭单元的输出端相连，通过化学洗涤去除臭气；

[0015] 生物除臭单元，与化学洗涤塔的输出端相连，通过微生物将恶臭物质降解为二氧化碳和水，所述生物除臭单元输出端进行排放。

[0016] 作为本实用新型装置的进一步改进：所述洗涤换热单元的尾端通过一臭气烟气换热器连接焚烧除臭单元，所述化学洗涤塔与焚烧除臭单元之间设置一烟气急冷设备，用以冷却焚烧炉排出的烟气。

[0017] 作为本实用新型装置的进一步改进：所述化学洗涤塔与洗涤液自动加液设备相连，所述洗涤液自动加液设备包括相连的洗涤液加药装置、洗涤液循环箱及石墨换热器，所述洗涤液加药装置和洗涤液循环箱用于洗涤液自动投加、输送，所述石墨换热器用于对洗涤液降温。

[0018] 作为本实用新型装置的进一步改进：所述生物除臭单元与化学洗涤塔之间设置有板式换热器，用以冷却经化学洗涤塔处理后的烟气。

[0019] 与现有技术相比，本实用新型的优点在于：

[0020] 1、本实用新型污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置，将臭气直燃式焚烧这一工艺设备应用至污泥热水解臭气治理领域，并形成了“降温+焚烧+二次降温+化学洗涤+生物除臭”的成套的工艺设备，对于处理高含湿、高温、臭气气量及浓度波动大、组分复杂的恶臭气体有显著效果，该套工艺设备也可用于其他领域的高浓度、高湿度臭气的处理。

[0021] 2、本实用新型污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置，成功解决了污泥热水解过程中产生的高温、高浓度、组分复杂的恶臭气体处理的难题。经检测，热水解产生的臭气温度110~150℃，臭气浓度约173万，硫化氢约为15000mg/m³，甲硫醇1700~2000mg/m³，甲硫醚约1000mg/m³，三甲胺约100mg/m³等，臭气成分包括硫化氢、氨、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫醚、二硫化碳等，处理后对排气筒及厂界进行检测，各项污染物指标符合《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993中排气筒高度为15米时排放限值及厂界为一级标准要求，二氧化硫及氮氧化物排放符合《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)中排气筒高度为15米时对应的一级标准。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型装置的结构原理示意图。

[0023] 图2是本实用新型在实施时的流程示意图。

[0024] 图例说明：

[0025] 1、焚烧除臭单元；2、洗涤换热单元；3、除臭风机；4、臭气烟气换热器；5、烟气急冷设备；6、化学洗涤塔；7、洗涤液加药装置；8、洗涤液循环箱；9、板式换热器；10、石墨换热器；11、离心风机；12、生物除臭装置；13、排气筒。

具体实施方式

[0026] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本实用新型做进一步详细说明。

[0027] 如图1所示，本实用新型的一种污泥热水解产生的高浓度恶臭气体处理的装置，包括：

[0028] 洗涤换热单元2，通过换热器及洗涤罐将热水解释压的臭气降温，去除热水解臭气中夹带的水蒸气及污泥，并去除臭气中部分恶臭物质。

[0029] 焚烧除臭单元1，以天然气为燃料，将臭气中的含硫有机物、硫化氢、三甲胺、苯类物质等恶臭气体转化为硫氧化物、二氧化碳及水蒸气。

[0030] 化学洗涤塔6，通过化学洗涤去除烟气中的硫氧化物及未完全燃烧的少量硫化氢。

[0031] 生物除臭单元12，利用微生物去除焚烧系统及化学洗涤未完全去除的恶臭物质，通过微生物将恶臭物质降解为二氧化碳和水，最后达标排放。

[0032] 在具体应用实例中，在洗涤换热单元2的尾端通过一臭气烟气换热器4连接焚烧除臭单元1。

[0033] 在具体应用实例中，在化学洗涤塔6与焚烧除臭单元1之间设置一烟气急冷设备5，用以冷却焚烧炉排出的烟气。

[0034] 在具体应用实例中，化学洗涤塔6与洗涤液自动加液设备相连，该洗涤液自动加液设备包括相连的洗涤液加药装置7、洗涤液循环箱8及石墨换热器10，洗涤液加药装置7和洗涤液循环箱8用于洗涤液自动投加、输送，石墨换热器10用于对洗涤液降温。该洗涤液可以选择为碱液。

[0035] 在具体应用实例中，生物除臭单元12与化学洗涤塔6之间设置有板式换热器9，用以冷却经化学洗涤塔6处理后的烟气，使烟气温度适宜生物除臭装置12中微生物的生存。

[0036] 在具体应用实例中，本装置各个单元之间通过连接管路相连，并设置有除臭风机3、离心风机11，用以臭气及烟气输送。在本装置的尾端，即生物除臭单元12的后端设置有排气筒13，用来排放处理后的尾气，在本实例中排气筒13高度为15米左右。

[0037] 如图2所示，为本实用新型在实际应用中的工作流程，其步骤为：

[0038] S1：热水解臭气洗涤及换热；即将热水解释压的臭气降温，去除热水解臭气中夹带的水蒸气及污泥，并去除臭气中部分恶臭物质。

[0039] 在具体应用实例中，通过洗涤及降温将高温热水解臭气（一般最高180℃）降低至20~40℃，并去除臭气中夹带的污泥与水蒸气。通过降温，本实用新型可将热水解中部分恶臭物质从气相转化至液相，去除率约为20%。该步骤中换热设备可以根据实际需要，选择为板式换热器或其他类型的换热器。

[0040] S2：焚烧除臭；通过燃烧的方式除去臭气；即以天然气为燃料，将臭气中的含硫有机物、硫化氢、三甲胺、苯类物质等恶臭气体转化为硫氧化物、二氧化碳及水蒸气。

[0041] 在具体应用实例中,所用的燃料可以使用污泥厌氧消化产生的沼气。如,以天然气或沼气为燃料,燃烧去除热水解中硫化氢及有机恶臭气体,燃烧温度为600~1100℃,优选为850~1000℃,臭气进入焚烧炉前与焚烧炉烟气先进行换热,之后进入焚烧炉进行燃烧,燃烧后臭气基本转化为硫氧化物、二氧化碳、水及少量氮氧化物。该步骤臭气去除率99.9%。

[0042] 在具体应用时,可以令出口烟气与进口臭气进行换热,提高进气温度,降低能耗,同时降低出口烟气温度,减小后续降温能耗。

[0043] S3:化学洗涤除臭;即通过化学洗涤去除烟气中的硫氧化物及未完全燃烧的少量硫化氢。

[0044] 在具体应用实例中,可以选择采用的洗涤剂为氢氧化钠,配置溶液pH=13~14。如,通过碱液洗涤去除烟气中硫氧化物及未燃烧的少量硫化氢等恶臭物质,该装置对硫氧化物去除率超过90%,对硫化氢去除率为80~85%。

[0045] S4:生物除臭;

[0046] 利用微生物对臭气中的硫氧化物、氮氧化物、未燃烧完全的少量硫化氢及有机恶臭气体进行处理,将其转化为二氧化碳、水、硫酸根、硝酸根等无机物,该步骤对进气去除率超过90%,最后臭气达标排放。

[0047] 在具体应用实例中,所述的微生物为硫氧化菌群、硝化菌群及反硝化菌群。

[0048] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,应视为本实用新型的保护范围。

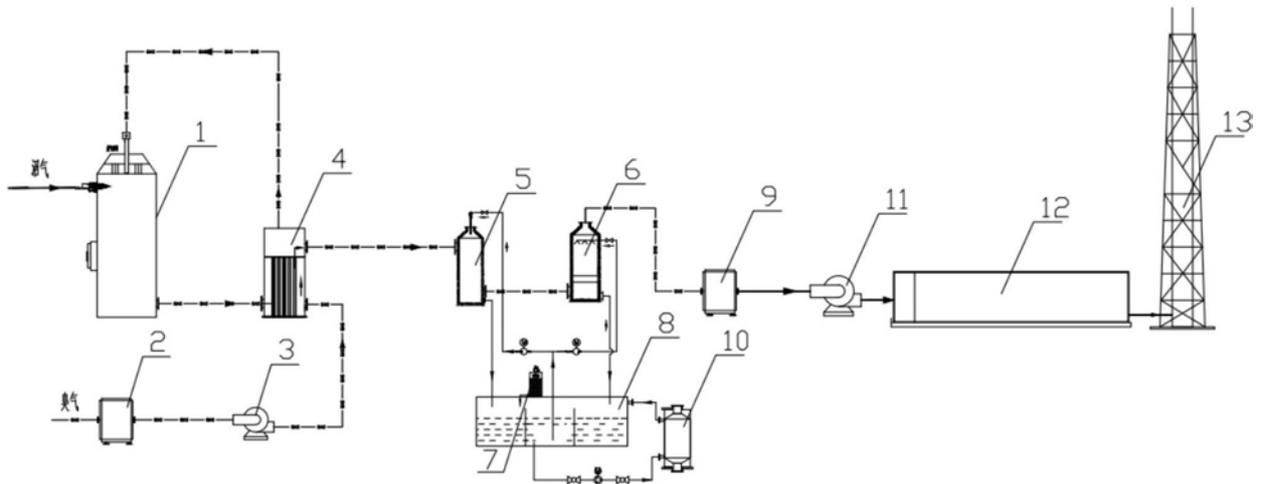


图1

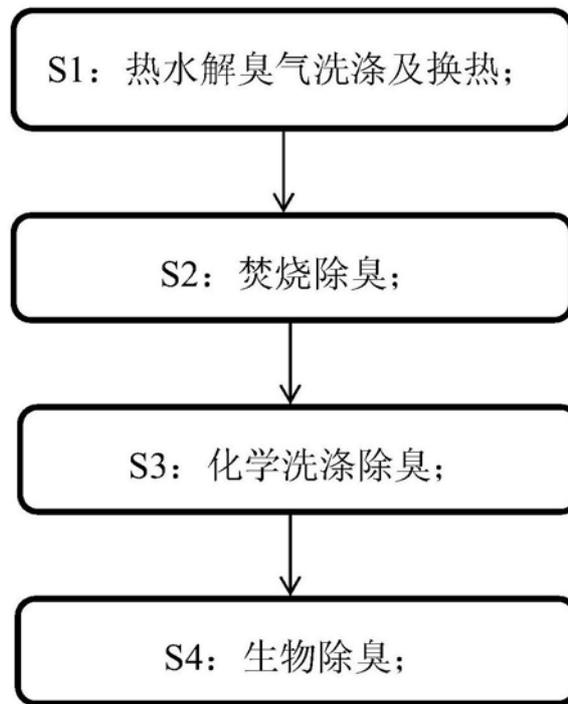


图2