

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 53/75 (2006.01)

B01D 53/78 (2006.01)

B01D 53/84 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710051379.9

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100506358C

[22] 申请日 2007.1.25

[21] 申请号 200710051379.9

[73] 专利权人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路  
122 号武汉理工大学科研处

[72] 发明人 姜应和 张少辉 田中凯 桑稳姣  
程 静 李庆波

[56] 参考文献

JP1315314A 1989.12.20

JP5827619A 1983.2.18

审查员 马蔚钧

[74] 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司

代理人 王守仁

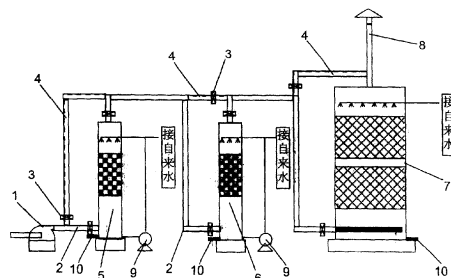
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

固废洗涤—生物滤塔协同除臭方法

[57] 摘要

本发明公开了一种固废洗涤—生物滤塔协同除臭方法，即：采用臭气的分级分步处理工艺实现污水厂臭气的达标排放，所述臭气的分级分步处理工艺是：先以酸性固废化学洗涤除臭塔(5)及碱性固废洗涤除臭塔(6)调节臭气湿度，并分别去除碱性和酸性致臭物质，再以组件式生物除臭滤塔(7)去除有机臭气和剩余的无机酸碱致臭物质。本发明的有益效果是：酸碱固废来源广泛，酸性固废洗涤除臭塔和碱性固废洗涤除臭塔，不但能利用酸性和碱性固废填料有效去除碱性和酸性无机致臭物质，还能有效调节臭气湿度；经酸、碱固废洗涤处理后的臭气经组件式生物除臭滤塔可有效去除有机和剩余的无机致臭物质，从而最终实现臭气的分级分步高效去除。



1. 一种固废洗涤—生物滤塔协同除臭方法，其特征在于采用臭气的分级分步处理工艺实现污水厂臭气的达标排放，所述臭气的分级分步处理工艺是：先以酸性固废化学洗涤除臭塔（5）及碱性固废洗涤除臭塔（6）调节臭气湿度，并分别去除碱性和酸性致臭物质，再以组件式生物除臭滤塔（7）去除有机臭气和剩余的无机酸碱致臭物质，其中，

酸性固废化学洗涤除臭塔（5）在加湿并去除碱性致臭物质的过程中，是利用酸性固体废弃物所含的酸性物质吸收去除氨等碱性致臭物质，并通过在塔顶喷淋自来水和酸性废液进行臭气加湿，

碱性固废洗涤除臭塔（6）在加湿并去除酸性致臭物质的过程中，是利用碱性固体废弃物所含的碱性物质吸收去除硫化氢等酸性致臭物质，并通过在塔顶喷淋自来水和碱性废液进行臭气加湿，

臭气经酸性固废化学洗涤除臭塔（5）及碱性固废洗涤除臭塔（6）处理后进入组件式生物除臭滤塔（7），并在微生物的作用下吸附降解有机臭气和剩余的无机酸碱致臭物质，然后通过高空排放管（8）排出。

2. 根据权利要求 1 所述的固废洗涤—生物滤塔协同除臭方法，其特征在于：在酸性固废化学洗涤除臭塔（5）、碱性固废洗涤除臭塔（6）及组件式生物除臭滤塔（7）的进气管（2）前，分别设置超越管（4）和闸阀（3）。

## 固废洗涤—生物滤塔协同除臭方法

### 技术领域

本发明涉及污水除臭技术领域，特别是涉及一种以固废洗涤—生物滤塔协同去除污水厂臭气的方法。

### 背景技术

污水厂除臭方法主要可分为物化法和生物法。生物法由于具有成本低、操作简便、技术清洁、无二次污染等优点而成为当前污水厂除臭的主流发展方向。其中以生物过滤除臭技术效果最好，应用前景最广。但污水厂臭气成分复杂，生物滤塔内优势微生物难于在同一环境实现对所有成分尤其是氨和硫化氢等无机臭气的高效去除(详见参考文献1, 2)。为实现微生物与臭气有效接触，还需使臭气具有适宜的湿度。

国内外污水厂除臭的发展趋势是：采用生物技术为主体，辅以适当的物化技术以强化整个工艺的除臭效果。但目前尚未见借助酸碱固废加湿同时去除致臭物质的报道。

### 发明内容

本发明所要解决的技术问题是：为了克服生物滤塔对湿度要求高，难于在同一环境实现对所有致臭物质的高效去除的不足，提供一种固废洗涤—生物滤塔协同除臭方法。该方法不仅能有效改善臭气的湿度，还可实现利用固废去除氨和硫化氢等致臭物质，降低后续处理的负荷，有利于在生物滤塔内培育优势微生物实现对有机臭气的高效去除。

本发明解决其技术问题采用的技术方案是：采用臭气的分级分步处理工艺，实现污水厂臭气的达标排放。所述臭气的分级分步处理工艺是：先以酸性固废化学洗涤除臭塔及碱性固废洗涤除臭塔调节臭气湿度，并分别去除碱性和酸性致臭物质，再以组件式生物除臭滤塔去除有机臭气和剩余的无机酸碱致臭物质。酸性固废化学洗涤除臭塔在加湿并去除碱性致臭物质的过程中，是利用酸性固体废弃物所含的酸性物质吸收去除氨等碱性致臭物质，并通过在塔顶喷淋自来水和酸性废液进行臭气加湿。碱性固废洗涤除臭塔在加湿并去除酸性致臭物质的过程中，是利用碱性固体废弃物所含的碱性物质吸收去除硫化氢等酸性致臭物质，并通过在塔顶喷淋自来水和碱性废液进行臭气加湿。臭气经酸性固废化学洗涤除臭塔及碱性固废洗涤除臭塔处理后进入组件式生物除臭滤塔，并在微生物的作用下吸附降解有机臭气和剩余的无机酸碱致臭物质，然后通过高空排放管排出。

本发明的有益效果是：利用酸碱固废来源广泛、易于获取的特点以及组件式生物除臭滤塔除臭法具有成本低、操作简便、技术清洁、无二次污染等优点，先以酸性固废化学洗涤除臭塔及碱性固废洗涤除臭塔调节臭气湿度并分别去除碱性和酸性致臭物质，再以组件式生物除臭滤塔去除有机臭气和剩余的无机酸碱致臭物质，以达到臭气的分级分步处理，并最终实现整个除臭工艺协同优化的目的。酸性固废化学洗涤除臭塔及碱性固废洗涤除臭

塔均以固体废弃物为填料，不但能为组件式生物除臭滤塔处理调节臭气湿度，还可实现利用固体废弃物去除氨和硫化氢等酸碱致臭物质，降低后续处理的负荷，有利于在组件式生物除臭滤塔内培育优势微生物实现对有机臭气的高效去除。

#### 附图说明

图1是本发明所采用的协同除臭设备的结构示意图。

#### 具体实施方式

本发明采用臭气的分级分步处理工艺实现污水厂臭气的达标排放，即污水厂臭气经酸性固废化学洗涤除臭塔5及碱性固废洗涤除臭塔6处理后进入组件式生物除臭滤塔7，并在微生物的作用下吸附降解有机臭气和剩余的无机酸碱致臭物质，然后通过高空排放管8排出。

参见图1，所述臭气的分级分步处理工艺是：先以酸性固废化学洗涤除臭塔5及碱性固废洗涤除臭塔6调节臭气湿度，并分别去除碱性和酸性致臭物质，再以组件式生物除臭滤塔7去除有机臭气和剩余的无机酸碱致臭物质。这三个塔反应所产生的废水，均通过各塔体底部的排空管10排放。

上述酸性固废化学洗涤除臭塔5在加湿并去除碱性致臭物质的过程中，是利用酸性固体废弃物所含的酸性物质吸收去除氨等碱性致臭物质，并通过在塔顶喷淋自来水和酸性废液进行臭气加湿。

上述碱性固废洗涤除臭塔6在加湿并去除酸性致臭物质的过程中，是利用碱性固体废弃物所含的碱性物质吸收去除硫化氢等酸性致臭物质，并通过在塔顶喷淋自来水和碱性废液进行臭气加湿。

在上述酸性固废化学洗涤除臭塔5、碱性固废洗涤除臭塔6及组件式生物除臭滤塔7的进气管2前，分别设置有超越管4和闸阀3，以便根据污水厂臭气流量及各种致臭物质的浓度变化，调节臭气处理流程，实现臭气处理的高效经济运行。如当臭气中所含氨等碱性致臭物质浓度较低时，可直接将原臭气经酸性洗涤除臭塔5前的超越管4进入下一级碱性固废洗涤除臭塔6进行处理，从而缩短工艺流程。依此类推，可根据实际情况变化随时进行运行工艺的调节。

本发明采用的酸性固废化学洗涤除臭塔5、碱性固废洗涤除臭塔6及组件式生物除臭滤塔7，均为现有技术。它们的结构简述如下：

酸性固废化学洗涤除臭塔5的结构是：塔体自上而下设有淋洗区、酸液区，淋洗区顶部装有出气管、中部装有酸液喷头，酸液区下部装有循环回流管和进气管，酸液区底部装有放空管，循环回流管通过循环泵9经管道连接酸液喷头。并且，在淋洗区和酸液区之间设有填料区，填料区内填充蜂窝状酸性固废填料，填料区的侧壁设有进料孔和出料孔。

碱性固废洗涤除臭塔6的结构是：设有塔体和与之相连的出气管、进气管。塔体内腔上部装有水喷淋管；塔体内腔下部设有碱液区，该碱液区底部装有排空管；塔体内腔中部

设置填料区，填料区内填充颗粒状碱性固废填料，填料区上部和下部分别设有可开启式进料孔和出料孔。塔体底部由循环回流管连接循环泵 9，该泵再经管道连接水喷淋管。

组件式生物除臭滤塔 7 的结构是：设有塔体和与之相连的进气管、排空管、出气管。塔体内腔上部装有布水管，塔体内腔中部设有填料箱。填料箱内放置有填料盒，填料盒内填充有机填料。

下面以处理污泥带式压滤脱水车间臭气的试验为例，叙述本发明的工作过程：

1. 污泥带式压滤脱水车间臭气经集气罩收集后，通过鼓风机 1 送入酸性固废化学洗涤除臭塔 5。

2. 酸性固废化学洗涤除臭塔 5 加湿并去除碱性致臭物质；利用酸性固体废弃物所含的酸性物质吸收去除氨等碱性致臭物质，并通过在塔顶喷淋自来水和酸性废液以达到臭气加湿的目的。

3. 酸性固废化学洗涤除臭塔 5 出气进入碱性固废洗涤除臭塔 6 后，由该塔加湿并去除酸性致臭物质；利用碱性固体废弃物所含的碱性物质吸收去除硫化氢等酸性致臭物质，并通过在塔顶喷淋自来水和碱性废液以达到臭气加湿的目的。

4. 碱性固废洗涤除臭塔 6 出气进入组件式生物除臭滤塔 7 后，由该塔主要去除有机致臭物质；经酸、碱固废洗涤处理后的臭气进入组件式生物除臭滤塔，在微生物的作用下吸附降解有机臭气和剩余的无机酸碱致臭物质，处理后的臭气通过高空排放管 8 排出。

在上述试验过程中，其所采用的装置包括：酸性固废化学洗涤除臭塔 5 和碱性固废洗涤除臭塔 6 呈圆柱状，其直径均为 500 厘米，高度俱为 2.8 米。正方形组件式生物除臭滤塔 7 的截面尺寸为 1.5×1.5 米，高 3.95 米。

#### 参考文献：

1. Elias A, Barona A, Arreguy A, et al .Evaluation of a packing material for the biodegradation of H<sub>2</sub>S and product analysis[J]. Process Biochemistry, 2002, 37(8): 813-820.

2 Swanson W J, Loehr R C. Biofiltration: fundamentals , design and operations principles, and applications[J]. Environ Eng, 1997, 123(6): 538-542.

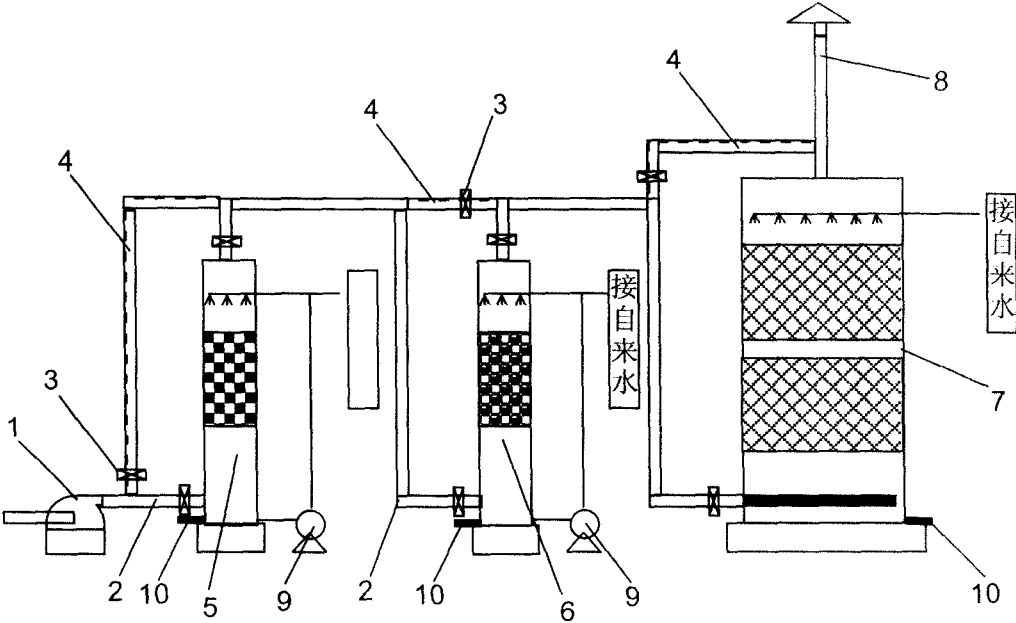


图 1