



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106139883 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610571762.6

(22)申请日 2016.07.19

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72)发明人 李广胜 李友明

(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 雷月华

(51) Int. Cl.

B01D 53/84(2006.01)

C02F 3/02(2006.01)

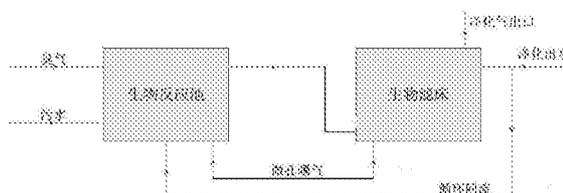
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种污水生物除臭的方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种污水生物除臭的方法及装置。所述方法包括以下步骤:污水和臭气分别进入生物反应池,污水泵入生物反应池,微量曝气活化,自下往上通过生物填料,溶解在污水中的恶臭分子与挂满微生物的填料接触,进行初级分解吸收,得到一级净化出水;臭气被挂膜在填料层上的微生物吸附降解成无害气体溶解在水中;一级净化出水自流入生物滤床系统,微量曝气活化,自下往上通过生物滤床,得到净化后气体和除臭活化后出水;净化后气体直接排出,一部分除臭活化后出水循环回流到生物反应池。本发明方法及装置能混合处理污水与臭气,可以将溶解在水中的恶臭分子与溢出的臭气一并处理,效率高。



1. 一种污水生物除臭的方法,其特征在于,包括以下步骤:

待处理的污水进入臭气收集系统的集水井;复合微生物除臭活化剂通过喷淋装置喷淋并挂膜在生物填料上;

污水泵入生物反应池,经微量曝气活化,自下往上通过生物填料,得到一级净化出水;污水中溢出的臭气通过集气罩收集并进入生物反应池的生物填料段,臭气被挂膜在填料层上的微生物吸附降解成无害气体溶解在水中;

一级净化出水自流入生物滤床系统,经微量曝气活化,自下往上通过生物滤床,得到净化后气体和除臭活化后出水;净化后气体直接排出,除臭活化后出水分两部分,一部分直接排放,另一部分循环回流到生物反应池。

2. 根据权利要求1所述的污水生物除臭的方法,其特征在于,所述复合微生物除臭活化剂由多株光合细菌、乳酸菌、硝化细菌、反硝化细菌和EM菌复合所得。

3. 根据权利要求1所述的污水生物除臭的方法,其特征在于,所述生物填料包括软性填料、半软性填料及组合填料中的一种。

4. 根据权利要求1所述的污水生物除臭的方法,其特征在于,所述生物滤床的滤料由火山岩滤料和多孔陶粒组成,厚度为0.8~1.6米。

5. 根据权利要求1所述的污水生物除臭的方法,其特征在于,所述生物反应池和生物滤床系统配置微孔曝气,微量曝气活化的溶氧量控制在1.0~3.0mg/L。

6. 一种生物除臭滤池装置,其特征在于,包括臭气收集系统、生物反应池、生物滤床系统、循环回流系统和曝气风机,所述臭气收集系统、生物反应池、生物滤床系统依次连接,所述生物反应池、生物滤床系统通过循环回流管连接形成循环回流系统;生物反应池、生物滤床系统均与曝气风机连接;

所述臭气收集系统由集气罩和集水井组成,集气罩设置在集水井的上方;

所述生物反应池由自上而下设置的喷淋装置、生物填料和第一曝气系统组成,所述生物反应池还设有污水入口、进气口、一级净化出水口和循环水入口,其中,污水入口设置在生物填料下方并通过管道与集水井连接,进气口设置在生物填料段并通过管道与臭气收集系统的集气罩连接,一级净化出水口设置在生物填料上方,循环水入口设置在生物反应池底部;

所述生物滤床系统由自上而下设置的生物滤床和第二曝气系统组成,所述生物滤床系统还设有一级净化出水入口、净化后气体出口和除臭活化后出水口,其中,净化后气体出口设在生物滤床系统顶部,一级净化出水入口设置在生物滤床下方并通过管道与生物反应池的一级净化出水口连接,除臭活化后出水口设在生物滤床上方,除臭活化后出水口分为两个通道,一个通道通过循环回流管与生物反应池的循环水入口连接;

所述生物滤床系统的第二曝气系统和生物反应池的第一曝气系统均设有曝气微孔。

7. 根据权利要求6所述的生物除臭滤池装置,其特征在于,所述生物反应池与集气罩通过漏斗形收集风管连接,漏斗形收集风管的长管与集气罩连接,漏斗形收集风管的出口直径与生物填料高度相等。

8. 根据权利要求6所述的生物除臭滤池装置,其特征在于,所述污水入口与集水井连接的管道上设有污水泵,循环回流管上设有循环回流泵。

9. 根据权利要求6所述的生物除臭滤池装置,其特征在于,所述集水井为细格栅井。

10. 根据权利要求6所述的生物除臭滤池装置,其特征在于,所述生物反应池中利用玻璃钢格栅板作为生物填料支撑板。

一种污水生物除臭的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于生物除臭技术领域,具体涉及一种污水生物除臭的方法及装置。

背景技术

[0002] 随着社会经济的发展及城市进程的不断加速,城市/工业污水污泥处理过程中产生大量的恶臭气体,污水污泥产生的各种恶臭气体是环境公害之一,不仅影响危害污水处理厂员工的工作环境及身体健康,影响周边居民的生活质量,危害人们的身体健康。为此我国出台《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)等相关政策,督促污水处理厂配置适当的除臭工艺系统,处理污水污泥臭气污染。

[0003] 生物除臭法是20世纪50年代兴起的一门新技术。该法具有除臭效率高、无二次污染、设备简单、操作容易、运行费用低等优势,是恶臭治理的一个发展方向。实践证明,利用微生物降解臭气的方法具有物理化学法无可比拟的优越性。专利号为ZL201420058485.5的中国专利公开了一种生物除臭滤池装置,专利号为ZL201420109733.4的中国专利公开了一体化生物除臭设备,二者主要思路是收集臭气、喷淋洗涤、生物滤床处理排放,但是只能解决部分溢出的臭气,未能去除溶解在污水、黑臭水体中的恶臭分子。

发明内容

[0004] 为解决现有技术的缺点和不足之处,本发明的首要目的在于提供一种污水生物除臭的方法。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种实现上述方法的生物除臭滤池装置。

[0006] 本发明目的通过以下技术方案实现:

[0007] 一种污水生物除臭的方法,包括以下步骤:

[0008] 待处理的污水进入臭气收集系统的集水井;复合微生物除臭活化剂通过喷淋装置喷淋并挂膜在生物填料上;

[0009] 污水泵入生物反应池,经微量曝气活化,自下往上通过生物填料,溶解在污水中的恶臭分子与挂满微生物的填料接触,进行初级分解吸收,得到一级净化出水;

[0010] 污水中溢出的臭气通过集气罩收集并进入生物反应池的生物填料段,臭气通过生物填料时,被挂膜在填料层上的微生物吸附降解成无害气体溶解在水中;

[0011] 一级净化出水自流入生物滤床系统,经微量曝气活化,自下往上通过生物滤床,得到净化后气体和除臭活化后出水;净化后气体直接排出,除臭活化后出水分两部分,一部分直接排放,另一部分作为循环水回流到生物反应池。

[0012] 本发明所述的臭气和恶臭分子是指GB14554-93中所规定的恶臭污染源,指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损坏生活环境的气体物质,主要包括 H_2S 、 NH_3 、含硫有机化合物等。上述臭气被挂膜在填料层上的微生物吸附降解成无害气体溶解在水中的机理为:首先臭气与液体接触溶解气液扩散,然后被微生物吸附吸收,进入微生物细胞,恶臭分子作为营养物质被降解。所述溶解在污水中的恶臭分子进行初级分解吸收,具体是指:恶臭分子被

微生物吸附吸收,进入微生物细胞,作为营养物质被吸收降解。

[0013] 在本发明所述的方法中,所述复合微生物除臭活化剂是指主要由多株光合细菌、乳酸菌、硝化细菌、反硝化细菌、EM菌等复合合成的除臭活化菌剂。

[0014] 在本发明所述的方法中,所述生物填料包括软性填料、半软性填料及组合填料中的一种,比表面积大,空隙率>90%,水力阻力小,挂膜快,不容易堵,性能稳定。每平方米生物填料表面上的复合微生物除臭活化剂剂量可达130g或以上。

[0015] 在本发明所述的方法中,所述生物滤床的滤料主要组分由火山岩滤料和多孔陶粒等组成,厚度为0.8~1.6米。

[0016] 在本发明所述的方法中,所述生物反应池和生物滤床系统配置微孔曝气,微量曝气活化的溶氧量控制在1.0~3.0mg/L。

[0017] 一种生物除臭滤池装置,包括臭气收集系统、生物反应池、生物滤床系统、循环回流系统和曝气风机,所述臭气收集系统、生物反应池、生物滤床系统依次连接,所述生物反应池、生物滤床系统通过循环回流管连接形成循环回流系统;生物反应池、生物滤床系统均与曝气风机连接;

[0018] 所述臭气收集系统由集气罩和集水井组成,集气罩设置在集水井的上方;

[0019] 所述生物反应池由自上而下设置的喷淋装置、生物填料和第一曝气系统组成,所述生物反应池还设有污水入口、进气口、一级净化出水口和循环水入口,其中,污水入口设置在生物填料下方并通过管道与集水井连接,进气口设置在生物填料段并通过管道与臭气收集系统的集气罩连接,一级净化出水口设置在生物填料上方,循环水入口设置在生物反应池底部;

[0020] 所述生物滤床系统由自上而下设置的生物滤床和第二曝气系统组成,所述生物滤床系统还设有一级净化出水入口、净化后气体出口和除臭活化后出水口,其中,净化后气体出口设在生物滤床系统顶部,一级净化出水入口设置在生物滤床下方并通过管道与生物反应池的一级净化出水口连接,除臭活化后出水口设在生物滤床上方,除臭活化后出水口分为两个通道,一个通道通过循环回流管与生物反应池的循环水入口连接;

[0021] 所述生物滤床系统的第二曝气系统和生物反应池的第一曝气系统均设有曝气微孔。

[0022] 在本发明所述的装置中,所述生物反应池与集气罩通过漏斗形收集风管连接,漏斗形收集风管的长管与集气罩连接,漏斗形收集风管的出口直径与生物填料高度一致,使臭气充分与生物填料接触。

[0023] 在本发明所述的装置中,所述污水入口与集水井连接的管道上设有污水泵,循环回流管上设有循环回流泵。

[0024] 在本发明所述的装置中,所述集水井优选为细格栅井。

[0025] 在本发明所述的装置中,所述生物反应池中利用玻璃钢格栅板作为生物填料支撑板,将生物填料内置于生物反应池。

[0026] 在本发明所述的装置中,所述生物反应池底部与生物滤床的净化出水口(即除臭活化后出水口)通过循环回流管连通,使生物反应池与生物滤床形成循环回流,循环回流系统是起到激活、活化、接种、驯化微生物作用,减少复合微生物除臭活化剂的流失及投入;还可以不断接种驯化繁殖,使水体生物平衡。

[0027] 在本发明所述的装置中,所述生物滤池内部需进行防腐,可采用玻璃钢防腐或是抗腐蚀性水泥。

[0028] 本发明原理如下:恶臭气体(即臭气)通过集气罩收集起来,通过管道进入生物反应池,臭气途径生物填料时,被挂膜在填料层上的微生物吸附降解成无害气体溶解在水中;污水用泵送入生物反应池,经微量曝气活化,溶解在污水中的恶臭分子与挂满微生物的填料接触,进行初级分解吸收,再自流入自下往上通过生物滤床,曝气激活、循环回流、活化接种驯化微生物,臭气净化排出。

[0029] 与现有技术相比,本发明具有以下优点及有益效果:

[0030] 本发明方法及装置能从源头治理污水,能混合处理污水与臭气,可以将溶解在水中的恶臭分子(即恶臭污染物)与溢出的臭气一并处理,效率高。

附图说明

[0031] 图1为本发明一种污水生物除臭的方法工艺流程图。

[0032] 图2为本发明一种生物除臭滤池装置示意图,图中:A-臭气收集系统;B-生物反应池;C-生物滤料床系统;1-集气罩,2-进气口,3-喷淋装置,4-生物填料,5-一级净化水管道,6-生物滤床,7-净化后气体出口,8-除臭活化后出水口,9-循环回流管,10-循环回流泵,11-曝气风机,12-污水泵,13-集水井。

具体实施方式

[0033] 下面结合实施例和附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0034] 本发明提供了一种污水生物除臭的方法,如图1所示,包括以下步骤:

[0035] 污水和臭气分别进入生物反应池,污水泵入生物反应池,经微量曝气活化,自下往上通过生物填料,溶解在污水中的恶臭分子与挂满微生物的填料接触,进行初级分解吸收,得到一级净化出水;臭气通过生物填料时,被挂膜在填料层上的微生物吸附降解成无害气体溶解在水中;

[0036] 一级净化出水自流入生物滤床系统,经微量曝气活化,自下往上通过生物滤床,得到净化后气体和除臭活化后出水;净化后气体直接排出,除臭活化后出水分为两部分,一部分直接排放,另一部分作为循环水回流到生物反应池。

[0037] 本发明还提供了一种实现上述方法的生物除臭滤池装置,如图2所示,包括臭气收集系统A、生物反应池B、生物滤床系统C、循环回流系统和曝气风机11,所述臭气收集系统A、生物反应池B、生物滤床系统C依次连接,所述生物反应池B、生物滤床系统C通过循环回流管9连接形成循环回流系统;生物反应池B、生物滤床系统C均与曝气风机11连接;

[0038] 所述臭气收集系统A由集气罩1和集水井13组成,集气罩1设置在集水井13的上方;

[0039] 所述生物反应池B由自上而下设置的喷淋装置3、生物填料4和第一曝气系统组成,所述生物反应池B还设有污水入口、进气口2、一级净化出水口和循环水入口,其中,污水入口设置在生物填料4下方并通过管道与集水井13连接,进气口2设置在生物填料段并通过管道与臭气收集系统A的集气罩1连接,一级净化出水口设置在生物填料4上方,循环水入口设置在生物反应池底部;

[0040] 所述生物滤床系统C由自上而下设置的生物滤床6和第二曝气系统组成,所述生物滤床系统C还设有一级净化出水入口、净化后气体出口7和除臭活化后出水口8,其中,净化后气体出口7设在生物滤床系统顶部,一级净化出水入口设置在生物滤床6下方并通过一级净化水管道5与生物反应池的一级净化出水口连接,除臭活化后出水口8设在生物滤床6上方,除臭活化后出水口8分为两个通道,一个通道通过循环回流管9与生物反应池的循环水入口连接;另一通道直接排放出水;

[0041] 所述生物滤床系统C的第二曝气系统和生物反应池B的第一曝气系统均设有曝气微孔;

[0042] 所述污水入口与集水井连接的管道上设有污水泵12,循环回流管上装有循环回流泵10。

[0043] 所述生物反应池与集气罩通过漏斗形收集风管连接,漏斗形收集风管的长管与集气罩连接,漏斗形收集风管的出口直径与生物填料高度一致,使臭气充分与生物填料接触。

[0044] 所述集水井优选为细格栅井。

[0045] 所述生物反应池中利用玻璃钢格栅板作为生物填料支撑板,将生物填料内置于生物反应池。

[0046] 实施案例

[0047] 灰纸板生产厂家,废水处理量20000m³/d,由于废水中含有细小纤维、腐浆、淀粉、化学助剂、循环使用COD累积等,所以水体发臭,恶臭气体主要是硫化氢和氨及含硫有机化合物等,该废水测定结果如表1所示。利用本发明图1和图2所述的装置及方法处理该废水,按照液体臭源容积的百万分之五至千分之一(视液体的具体情况而定)投放复合微生物除臭活化剂。本实施例中每天投加200kg复合微生物除臭活化剂,使每平方米生物填料表面上的复合微生物除臭活化剂量可达130g以上(所述复合微生物除臭活化剂由多株光合细菌、乳酸菌、硝化细菌、反硝化细菌、EM菌等复合而成,均购于广州华工科技开发有限公司)。微量曝气活化的溶氧量控制在1.0~3.0mg/L。

[0048] 经90天连续治理,处理前臭气和处理后排放的气体监测数据如表2所示,排放的出水检测数据如表3所示。表2和3的数据显示出本发明工艺具有高效、安全、节能、环保的优点,能有效处理臭气和污水。

[0049] 表1废水测定结果

[0050]

废水来源	车间废水	备注
水量	20,000m ³ /d	
溶解性COD _{cr}	3800mg/l	集水井
TSS	6000mg/l	集水井
TN	50mg/l	集水井
pH	6.0~9.0	
温度	30~50℃	
Ca ²⁺	≤500mg/l	

[0051] 表2臭气处理前后检测数据

[0052]

项目	进气浓度(mg/m ³)	出气浓度(mg/m ³)	净化效率(%)
H ₂ S	0.6-6.0	0.06-0.6	90
NH ₃	1.0-5.0	0.5	90
臭气浓度(无量纲)	80-160	10-30	81.25-87.5

[0053] 表3废水处理后检测数据

[0054]

控制指标	单位	数值
COD _{Cr}	mg/l	≤60
BOD ₅	mg/l	≤20
TSS	mg/l	≤30
TN	mg/l	≤12
NH ₃ -N	mg/l	≤5
磷酸盐磷(以P计)	mg/l	≤0.5
色度	倍	≤30

[0055] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明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发明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,都包含在本发明的保护范围之内。

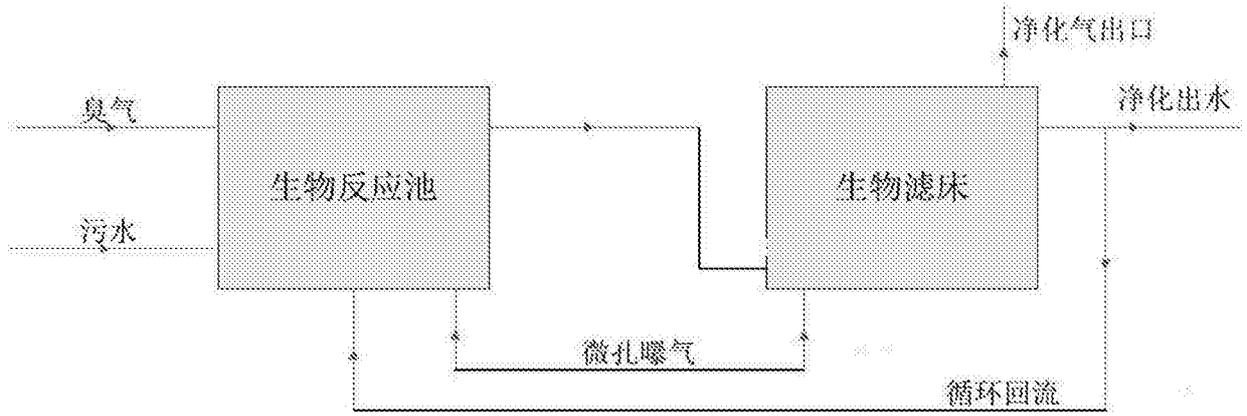


图1

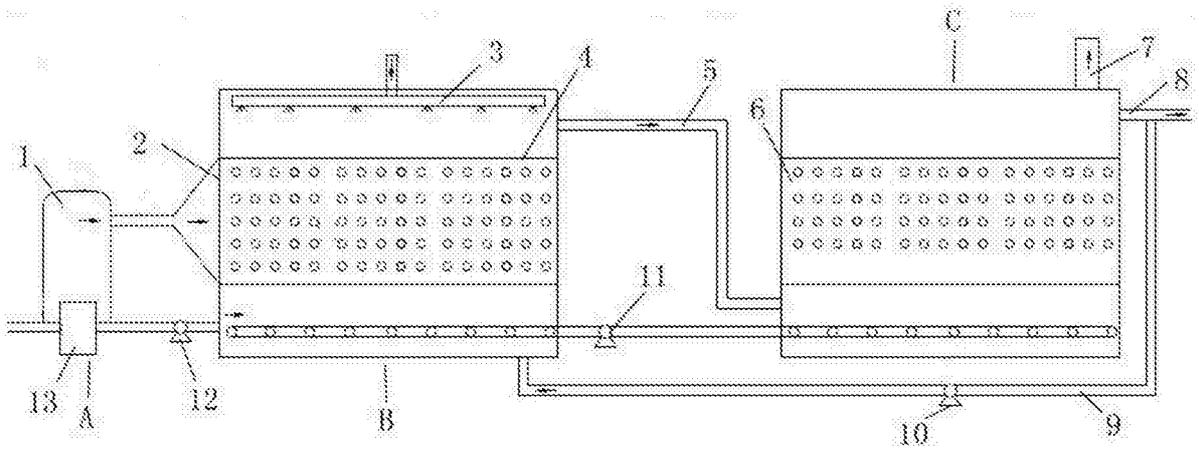


图2