

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610140868.7

[51] Int. Cl.

C02F 3/02 (2006.01)

C02F 1/52 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100412004C

[22] 申请日 2006.10.13

[21] 申请号 200610140868.7

[73] 专利权人 北京工商大学

地址 100037 北京市海淀区阜成路 33 号

[72] 发明人 汪 苹 冯旭东 王 斌 杨 志

潘 登 由雪峰 李志军

[56] 参考文献

CN 1433978A 2003.8.6

CN 1478737A 2004.3.3

CN 1736908A 2006.2.22

审查员 穆森昌

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种好氧硝化/反硝化和絮凝技术处理垃圾渗滤液的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种好氧硝化/反硝化和絮凝技术处理垃圾渗滤液的方法：该方法通过回流比、pH 和 DO 值的调节，进行垃圾渗滤液的好氧生化、硝化/反硝化处理；并通过投加一定浓度、一定比例的聚合氯化铝(PAC)和聚丙烯酰胺(PAM)进行生化后的絮凝沉淀处理。该方法流程简单，投资省，运行费用低，使所处理的垃圾渗滤液可达到国家规定的三级排放标准。

1. 一种垃圾渗滤液处理工艺，其特征在于利用好氧硝化/反硝化和絮凝沉淀技术处理垃圾渗滤液，垃圾渗滤液直接进入全混式曝气池，再进入推流式曝气池，出口部分泥水混合液回流到全混式曝气池，出水经二沉池分离后，部分污泥回流到全混式曝气池，二沉池出水经絮凝沉淀后排放。
2. 根据权利要求 1 所述垃圾渗滤液处理工艺，其特征在于全混式曝气池内 DO 在 1~2mg/L，pH 在 7~8，停留时间控制在 60~100h。
3. 根据权利要求 1 所述垃圾渗滤液处理工艺，其特征在于推流式曝气池内 DO 在 3~5mg/L，pH 在 7~8，含磷量 4~5mg/L，停留时间控制在 80~120h。
4. 根据权利要求 1 所述垃圾渗滤液处理工艺，推流式曝气池出口部分泥水混合液回流到全混式曝气池，回流比 200%~300%。
5. 根据权利要求 1 所述垃圾渗滤液处理工艺，二沉池中的污泥部分回流到全混流曝气池，回流比 200%~300%。

一种好氧硝化/反硝化和絮凝技术处理垃圾渗滤液的方法

技术领域

本方法涉及一种污水处理方法，具体说是一种利用好氧硝化/反硝化和絮凝沉淀技术处理垃圾渗滤液的方法。

背景技术

垃圾渗滤液是由垃圾堆埋、陈腐后，因雨水冲刷、自身渗沥而形成的渗出废水。垃圾渗滤液是一种水质水量变化大，微生物营养比例严重失调，重金属离子、氨氮含量高，臭味重，色度高的较难处理的高浓度有机废水；且随着垃圾填埋场场龄的增加，渗滤液 BOD/COD 值逐渐减少，C/N 降低，处理难度增加。

到目前为止，对垃圾渗滤液的处理方法均采用电化学、生化和物化等组合方法。如公开号为 CN 1433978A 的中国发明专利提出了电解脱氨氮→缺氧/好氧 SBR→加氯消毒处理垃圾渗滤液的方法；公开号为 CN 1478737A 的中国发明专利提出了电解→陶瓷膜过滤→膜生物反应器（MBR）→反渗透的垃圾渗滤液处理方法；公开号 CN 1736908A 的中国发明专利提供的工艺如下氨吹脱→絮凝沉淀→生物处理→膜处理（MBR）。

上述方法均存在一定的缺陷：电解法通过对废水直接以大电流电解，废水在大电流电解氧化、电凝聚、电气浮作用下，虽可去除高浓度有机污染物及氨氮，去浊、脱色、除重金属，但电流密度达 8~15A，电耗较大，增加了处理成本；SBR 虽可以通过厌氧和好氧条件的变化，达到脱除氨氮、降解 COD 的目的，但控制起来比较复杂；膜生物反应器（MBR）和反渗透（RO）法虽能达到较好的处理效果，但设备投资大，而且膜污染的问题至今尚未得到有效防止，膜组件不仅昂贵而且寿命仅为 2~3 年，这也导致了运行成本的增加；氨吹脱法是运用物化法去除氨氮，很大程度上是将水中的氨吹脱到大气中去，除消耗大量药剂氢氧化钠

(NaOH) 和酸外, 还容易造成大气的二次污染。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术的不足, 提供一种生化效率高, 工艺流程简单, 投资和运行成本低的垃圾渗滤液的处理方法。

本发明采用同步硝化反硝化技术(SND)处理垃圾渗滤液, 可以使硝化和反硝化在同一设备中进行。整个脱氮过程在高溶解氧条件下进行, 生化、硝化、反硝化反应同时, 生化反应速度加快, 因此比一般 SND 技术效率更高。

垃圾渗滤液的高氨氮浓度、高 COD_{Cr} 浓度, 且低 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 比值和低磷含量使渗滤液难以生化处理。我们实现的生化法除氨氮是一种降解法除氨, 经好氧硝化反硝化直接还原为 N_2 , 去除效率高, 进水达 1700mg/L 的氨氮经过一段曝气处理即能达标排放。

本发明提供的方法为: 将垃圾渗滤液引入全混式曝气池, 处理后在引入推流式曝气池, 处理后的部分渗滤液回流到全混式曝气池, 出水再经过絮凝沉淀后排放。其特征为:

- a. 以 $1\text{m}^3/\text{h}$ 的流量将垃圾渗滤液引入全混式曝气池, 控制池内 DO 在 $1\sim 2\text{mg/L}$, pH 在 $7\sim 8$, 停留时间控制在 $60\sim 100\text{h}$ 。
- b. 控制推流式曝气池内 DO 在 $3\sim 5\text{mg/L}$, pH 在 $7\sim 8$, 含磷量 $4\sim 5\text{mg/L}$, 停留时间控制在 $80\sim 120\text{h}$ 。推流式曝气池出水 COD_{Cr} 浓度为 $800\sim 1000\text{mg/L}$, 氨氮浓度小于 5mg/L 。
- c. 推流式曝气池出口部分泥水混合液回流到全混式曝气池, 回流比 $200\%\sim 300\%$ 。
- d. 二沉池中的污泥部分回流到全混流曝气池, 回流比 $200\%\sim 300\%$ 。
- e. 经絮凝处理后, 出水 COD_{Cr} 浓度为 $400\sim 500\text{mg/L}$

本发明所述的垃圾渗滤液的处理工艺流程简图示于附图 1。

在利用好氧硝化/反硝化方法处理垃圾渗滤液的过程中, 主要解决了以下难题:

1. 作为好氧硝化/反硝化活性污泥的驯化, 其首要条件为驯化初期的氨氮浓度要控制在 120mg/L 以下, 并补充部分炭源、磷源(包括葡萄糖、粪便水、三聚磷酸钠), 逐步提

高加入垃圾渗滤液的流量。

2. 整个脱氮过程在高溶解氧条件下，生化、硝化、反硝化反应同时进行，反硝化需要的部分炭源直接从垃圾渗滤液中摄取，使得生化去除有机物的负荷降低，有利于生化过程。
3. 简化 pH 调节。在硝化/反硝化脱氮处理过程中，硝化过程产酸，需要加碱调节合适的 pH；反硝化过程产碱，需要加酸调节合适的 pH。本技术采用同步硝化/反硝化脱氮，使硝化过程产酸和反硝化过程产碱相互抵消，简化 pH 调节，减少了化学药品的消耗。
4. 本技术运行期间，入水氨氮浓度高达 1700mg/L，系统仍能正常运行，解决了高浓度氨氮废水生物处理的难题。

本发明具有以下优点和效果：

通过驯化好氧硝化/反硝化污泥，在较高溶解氧运行的推流式曝气池直接处理渗滤液（DO>2.0~5.0mg/L），pH7~8，无须添加磷盐，在少量添加碳源（每天 0.2kg 葡萄糖/t 渗滤液）的情况下，经过近 3 年的运行，渗滤液进水 COD_{Cr}和氨氮平均浓度分别为 3000~8000 mg/L 和 600~1700mg/L 以上，无须稀释或其他预处理，经曝气池处理，二沉池出水平均浓度 COD_{Cr}800~1000 mg/L，氨氮小于 5 mg/L。结合絮凝沉淀处理，COD_{Cr}300~400 mg/L，去除率可以达到 90%以上。

附图说明

垃圾渗滤液由潜污泵输送至全混流曝气池，处理后的出水通过溢流进入推流式曝气池，推流式曝气池出口的废水部分回流到全混流曝气池；二沉池中的污泥部分回流到全混流曝气池，二沉池出水进行絮凝沉淀后排放。

具体实施实例

下面结合实施实例对本发明做进一步描述。

对于一座日填埋 100 吨垃圾的垃圾填埋场，日处理垃圾渗滤液 24~30 吨， COD_{Cr} 浓度为 3000~9000 mg/L，氨氮浓度约为 600~1700mg/L。主要采用以下步骤进行处理：

1. 垃圾渗滤液由潜污泵输送至全混流曝气池，停留时间控制在 60~100h， $\text{pH}7\sim8$ ， $\text{DO}0.1\sim0.5\text{mg/L}$ ；
2. 处理后的出水通过溢流进入推流式曝气池，，停留时间控制在 80~120h， $\text{pH}7\sim8$ ， $\text{DO}2\sim5\text{mg/L}$ ；
3. 推流式曝气池出口的废水部分回流到全混流曝气池；
4. 二沉池中的污泥部分回流到全混流曝气池，回流比 200%~300%；
5. 二沉池出水进行絮凝沉淀后排放。

实施例 1~3

垃圾填埋场运行半年，渗滤液处理结果，缺氧池 $DO=0.1\sim 0.5\text{mg/L}$ ， $pH=7\sim 8$ ，回流比 200~300%；缺氧池 $HRT=60\text{h}$ ，推流式曝气池 $HRT=80\text{h}$ 。

实施例	原水 (mg/L)		好氧硝化/反硝化、生化部分				絮凝沉淀部分			总去除率 η	
			生化处理后 (mg/L)		生化去除率		絮凝处理后 (mg/L)		絮凝去除率		
	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	COD _{Cr}	NH ₃ -N
1	3072	582	862	未检出	71.9%	>99%	517	未检出	40%	83.2%	>99%
2	3108	614	875	未检出	71.8%	>99%	507	未检出	42%	83.7%	>99%
3	3236	590	941	未检出	70.9%	>99%	517	未检出	45%	84%	>99%

实施例 4~6

垃圾填埋场运行 3 年，渗滤液处理结果，缺氧池 $DO=0.1\sim 0.5\text{mg/L}$ ， $pH=7\sim 8$ ，回流比 200~300%；缺氧池 $HRT=100\text{h}$ ，推流式曝气池 $HRT=120\text{h}$ 。

实施例	原水 (mg/L)		好氧硝化/反硝化、生化部分				絮凝沉淀部分			总去除率 η	
			生化处理后 (mg/L)		生化去除率 η		絮凝处理后 (mg/L)		絮凝去除率		
	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}	COD _{Cr}	NH ₃ -N
4	6594	1752	1066	6.5	73.4%	>99%	496	<5	56%	92.4%	>99%
5	6498	1750	1114	未检出	82.8%	>99%	501	未检出	55%	92.3%	>99%
6	9730	1739	1174	未检出	87.9%	>99%	469	未检出	60%	95.2%	>99%

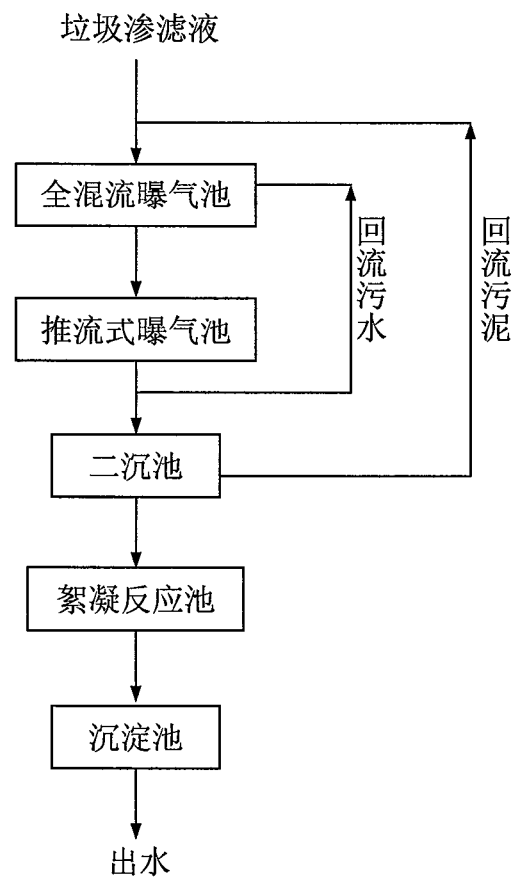


图 1