



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202808482 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201220462194. 3

(22) 申请日 2012. 09. 12

(73) 专利权人 浙江省环境保护科学设计研究院
地址 310007 浙江省杭州市西湖区天目山路
111 号

(72) 发明人 沈浙萍 梅荣武 韦彦斐 钟重
李欲如 张刚 王付超

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限
公司 33224

代理人 胡红娟

(51) Int. Cl.

C02F 3/30(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

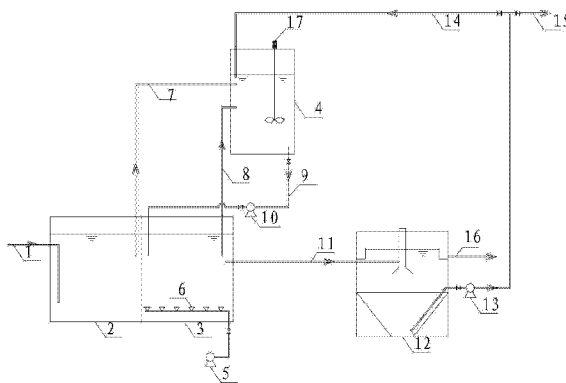
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种利用侧向生物反应器进行污泥减量的系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种利用侧向生物反应器进行污泥减量的系统,包括依次连接的无氧池、充氧池和固液分离池,还包括一侧向生物反应器,所述侧向生物反应器内分隔成相互连通的混合区和搅拌反应区,所述混合区通过第一进水管连通至所述无氧池,所述混合区通过第二进水管连通至所述充氧池,所述搅拌混合区内设置搅拌装置,所述搅拌混合区底部通过混合液回流管连通所述充氧池。本实用新型利用兼氧环境与充氧环境交替循环处理,使系统不断选择低繁殖细菌来分解生物固体。直到生物固体被完全分解,大大较少剩余污泥的产生量。



1. 一种利用侧向生物反应器进行污泥减量的系统,包括依次连接的无氧池(2)、充氧池(3)和固液分离池(12),其特征在于,还包括一侧向生物反应器(4),所述侧向生物反应器(4)内分隔成相互连通的混合区和搅拌反应区,所述混合区通过第一进水管(7)连通至所述无氧池(2),所述混合区通过第二进水管(8)连通至所述充氧池(3),所述搅拌混合区内设置搅拌装置(17),所述搅拌混合区底部通过混合液回流管(9)连通所述充氧池(3)。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述混合区和搅拌反应区的容积比例为1:3~5。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述固液分离池(12)与所述侧向生物反应器(4)之间设有污泥回流管(14)。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述混合液回流管(9)上设有第一压力输送装置(10)。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述污泥回流管(14)上设有第二压力输送装置(13)。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述固液分离池(12)为二沉池或序批式反应器。

一种利用侧向生物反应器进行污泥减量的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,具体涉及一种利用侧向生物反应器使兼氧环境与充氧环境交替循环处理的污泥减量系统。

背景技术

[0002] 应用广泛的活性污泥法处理污水,虽然技术成熟,但是处理过程中产生的大量污泥,其剩余污泥处理通常占污水处理厂总运行费用的 25%~65%。

[0003] 剩余污泥处理处置大致有以下几种可行方法:一是将剩余污泥达到相关要求后进行卫生填埋,此种处置技术也是目前我国应用最广的方法,但是占地面积大、二次污染严重等诸多问题的存在制约了本处置方法的未来使用前景。二是将剩余污泥达到相关要求后进行焚烧,但是焚烧后的废气处理是一个难处理的重要难点,也制约了该方法的发展。三是将剩余污泥进行综合利用,或者将剩余污泥制成建筑原料(或某类低档产品)添加剂或活性炭等;或者将剩余污泥进行农用,增加土壤肥力;或者将剩余污泥通过污泥熔融、高温分解得到燃料副产品及从剩余污泥中提取有用的化学物质等等,但是此类综合利用对剩余污泥的相关品质要求相当高,所要求的技术也很高,目前国内的相关技术还达不到此水平,综合利用方法的发展还需进一步摸索和研究。四是从污水处理工艺过程中减小污泥的产生量,即污泥前置减量化,从源头控制剩余污泥的产生量,从污泥的处理处置方式上讲是最经济的方法,既减少了污泥产生量,又避免了后续处理带来的种种问题。

[0004] 污泥前置减量技术可分为两大类:物理化学法和微生物处理法。物理化学法主要是采用溶胞技术,利用物理方法的有加热、超声波、压力等。例如,申请号为 200510122935.8 的中国专利文献公开了一种剩余污泥减量化的工艺技术,该工艺技术将声场用于污泥处理流程,达到促进污泥脱水、厌氧消化,最终达到污泥减量化的目的。

[0005] 利用化学方法的有臭氧氧化、加氯氧化等。例如,申请号为 201010121171.1 的中国发明专利公开了一种利用臭氧氧化实现生物污泥减量的方法,将 A²/O 工艺的生物处理系统和臭氧氧化系统相结合,污水在生物处理系统的厌氧段、缺氧段及好氧段中分别完成厌氧释磷、反硝化及好氧吸磷等过程后,剩余污泥再进入由臭氧发生器、臭氧接触柱及尾气吸收装置三部分组成的臭氧氧化系统,经臭氧氧化,剩余污泥细胞壁结构被破坏,氧化后的剩余污泥以有机质的形式进入污水生物处理系统中,通过活性污泥的生物降解作用,将其部分有机质转化成为水和二氧化碳,从而降低系统产生的生物污泥量。

[0006] 微生物处理法主要包括增加微生物在反应池中的浓度,如膜生物反应器(MBR)、生物滤池、延长曝气过程、在好氧生物处理系统中利用原生动物和后生动物的捕食作用,减少污泥量以及实施新的工艺;还有利用微型动物对生物处理系统中的微生物和细菌的捕食以达到污泥减量的目的。例如,申请号为 201110297195.7 的中国发明专利申请公开了一种利用后生动物强化污泥原位减量系统及其工艺和应用。本发明由厌氧区、缺氧区、好氧区、后生动物生长区、二沉区五部分构成,生化系统在处理污水过程中通过设置后生动物生长区进行原位减量;在后生动物生长区内不断投加经过培养驯化的后生动物强化对生物捕食作

用,实现污泥原位减量的目的,可实现对活性污泥 50-80%的污泥减量效果。

[0007] 上述污泥减量技术中,各有其缺点,污泥的减量效果有限,因此污泥减量技术还有待进一步开发新的技术。

实用新型内容

[0008] 本实用新型提供了一种利用侧向生物反应器进行污泥减量的系统,利用兼氧环境与充氧环境交替循环处理,使系统不断选择低繁殖细菌来分解生物固体。直到生物固体被完全分解,大大减少剩余污泥的产生量。

[0009] 一种利用侧向生物反应器进行污泥减量的系统,包括依次连接的无氧池、充氧池和固液分离池,还包括一侧向生物反应器,所述侧向生物反应器内分隔成相互连通的混合区和搅拌反应区,所述混合区通过第一进水管连通至所述无氧池,所述混合区通过第二进水管连通至所述充氧池,所述搅拌混合区内设置搅拌装置,所述搅拌混合区底部通过混合液回流管连通所述充氧池。

[0010] 本实用新型的系统采用活性污泥法处理污水,待处理的污水依次经过无氧池和充氧池,充氧池中污泥中的以有氧呼吸的微生物为主,污水中的有机物被微生物的胞外酶分解成小分子的溶解性有机物,与污水中溶解性的有机物一起进入微生物细胞内在充氧池被降解和转化,一部分有机物质进行分解代谢,氧化为二氧化碳和水,并获得合成新细胞所需的能量,另一部分物质进行合成代谢,形成新的细胞物质,并以剩余污泥的方式最终由固液分离池排除系统。

[0011] 为了减小剩余污泥的排放量,本实用新型的系统中,第一进水管从无氧池中抽取一部分无氧混合液至侧向生物反应器中,第二进水管从充氧池中抽取一部分充氧混合液至侧向生物反应器中,无氧混合液与充氧混合液在侧向生物反应器中混合后形成兼氧环境,在侧向生物反应器中,兼氧菌占主导,兼氧菌分别降解和代谢充氧菌的残留物和副产品,当反应后的混合液返回到充氧池时,兼氧菌又被充氧池中的充氧菌分解,通过如此的循环系统,系统不断选择低繁殖细菌来分解生物固体,直到生物固体被完全分解,大大减少剩余污泥的产生量,来自无氧池的无氧混合液主要是给侧向生物反应器中提供兼氧环境。

[0012] 本实用新型所述的侧向生物反应器为一常规的生物反应器,作为旁路设置在活性污泥法的处理系统中,反应器内设置成混合区和搅拌反应区两格,在混合区,来自无氧池的无氧混合液和来自充氧池的充氧混合液在混合区内混合均匀,在搅拌反应区,两股混合液混合均匀后在搅拌反应区内进行主导兼氧反应,优选地,所述混合区和搅拌反应区的容积比例为 1 : 3 ~ 5。

[0013] 优选地,所述固液分离池与所述侧向生物反应器之间设有污泥回流管,通过该污泥回流管将固液分离池中的部分污泥回流至侧向生物反应器中,所述污泥回流管连接至所述混合区,将固液分离池中的污泥回流至混合区内。

[0014] 为了使侧向生物反应器中的混合液更顺畅的输送回充氧池中,优选地,所述混合液回流管上设有第一压力输送装置,所述第一压力输送装置一般采用泥水泵。

[0015] 为了使固液分离池中的污泥顺畅的回流至侧向生物反应器中,优选地,所述污泥回流管上设有第二压力输送装置,所述第二压力输送装置一般选择污泥泵。

[0016] 优选地,所述固液分离池为二沉池或序批式反应器;所述的二沉池为平流式沉

淀池或斜管（板）式沉淀池，选择平流式沉淀池时，沉淀池中的污泥通过真空泵抽出，然后回流至侧向生物反应器中；当采用斜管（板）式沉淀池时，直接在沉淀池底部设置带泵的污泥回流管，回流至侧向生物反应器。

[0017] 本实用新型的有益效果：

[0018] 本实用新型是属于污泥前置减量技术，通过本实用新型的研究，能有效的减少系统的污泥产生量。本系统是利用一个侧向的混合反应器，将无氧装置和充氧装置的液体混合，侧向生物反应器中兼氧菌占主导，兼氧菌分别降解和代谢充氧菌的残留物和副产品。当液体返回到充氧装置时，兼氧菌又被分解。通过如此的循环系统，系统不断选择低繁殖细菌来分解生物固体，直到固体被完全分解，这将大大减少剩余污泥的产生量。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 如图 1 所示，一种利用侧向生物反应器进行污泥减量的系统，主体采用常规的活性污泥处理系统，包括依次设置的无氧池 2、充氧池 3 和固液分离池 12。

[0021] 无氧池 2 采用常规的无氧池，其侧壁上设有进水管 1，无氧池 2 与充氧池 3 之间设有过水管；充氧池 3 采用常规充氧池，充氧池 3 底部设有曝气装置 6，曝气装置 6 由若干平铺在充氧池 3 池底的曝气管和均为分布在曝气管上的若干曝气孔组成，曝气管的主管外接供氧装置 5，供氧装置 5 可采用鼓风机。

[0022] 固液分离池 12 采用斜板式沉淀池，充氧池 3 通过出水管 11 连通至该斜板式沉淀池，经斜板式沉淀池固液分离后的清水和污泥分别排放。

[0023] 还包括一个设置位置比无氧池 2 和固液分离池 3 均低的侧向生物反应器 4，侧向生物反应器 4 内部主要分成两格，其中一格是混合区，主要是接收来自充氧池 2 和无氧池 3 的混合液，使其混合均匀，另外一格是搅拌反应区，起主导反应作用，搅拌反应区内设置装置 17，该搅拌装置 17 采用顶置搅拌器，混合区与搅拌反应区的容积比例约为 1：3~5。

[0024] 该侧向生物反应器 4 的混合区通过第一进水管 7 连通至无氧池 2，由第一进水管 7 抽取部分无氧池 2 中无氧混合液至侧向生物反应器 4 的混合区中；该侧向生物反应器 4 的混合区还通过第二进水管 8 连通至充氧池 3 中，由第二进水管 8 抽取部分充氧池 3 中的充氧混合液至侧向生物反应器 4 混合区中；该侧向生物反应器 4 搅拌反应区的底部通过混合液回流管 9 连通至充氧池 3 中。

[0025] 在该混合液回流管 9 上设置第一压力输送装置 10，第一压力输送装置 10 在本实施方式中选择泥水泵，由该泥水泵和混合液回流管 9 将侧向生物反应器 4 中反应后的混合液回流至充氧池 3 中；侧向生物反应器 4 的液位标高比无氧池 2 和充氧池 3 的液位标高低，第一进水管 7 和第二进水管 8 中的混合液靠液位差的动力能自动流入侧向生物反应器 4 中，因此无需安装压力输送装置。

[0026] 斜板式沉淀池的底部设置污泥回流管 14，污泥回流管 14 连通至侧向生物反应器 4 混合区的底部，在该污泥回流管 14 上设置第二压力输送装置 13，该第二压力输送装置 13 在本实施方式中选择污泥泵。

[0027] 斜板式沉淀池上部设有清水出水管 16,在污泥回流管 14 上通过一个三通连接剩余污泥排放管 15。

[0028] 所有管路上均设有流量控制阀。

[0029] 本实用新型的工艺流程如下：

[0030] 本系统使用时,污水先经过一定的预处理,包括调节、初沉等处理设施后,污水依次进入本系统的无氧池 2 和充氧池 3,其中充氧池 3 通过供氧装置 5 和曝气装置 3 提供污水中溶解氧,溶解氧浓度控制在 2 ~ 4mg/L。

[0031] 同时,无氧池 2 中的无氧混合液通过第一进水管 7 输送一部分(每次输送待处理污水流量的 10 ~ 30%)至侧向生物反应器 4 的混合区中,充氧池 3 中充氧混合液通过第二进水管 8 输送一部分(每次输送待处理污水流量的 10 ~ 30%)至侧向生物反应器 4 的混合区中,每次抽取的两股混合液的体积比为 1 : 1,两股混合液在混合区混合均匀后进入搅拌反应区,启动搅拌装置 17 进行反应,污泥回流管 14 将固液分离池 12 中的污泥回流一部分至侧向生物反应器 4 中,在该侧向生物反应器 4 中充分混合反应一定时间,停留时间控制在 2 ~ 4 小时,然后再将侧向生物反应器 4 中的混合液由混合液回流管 9 输送至充氧池 3。如此交替循环,循环次数根据待处理污水中的固体污染物浓度确定,直至将充氧池 3 中的生物固体物质降解完全,达到污泥减量的目的。然后,充氧池 3 的上清液不断流向固液分离池 12,固液分离池 12 通过泥水分离,污泥用第二压力输送装置 13 一部分回流至侧向生物反应器 4 的混合区,一部分进行排放,而固液分离池 12 的上清液就进行排放或进入下一个处理装置。

[0032] 在侧向生物反应器 4 中,充氧混合液与无氧混合液混合后形成兼氧环境,兼氧菌占主导地位,兼氧菌分别降解和代谢充氧菌的残留物和副产品,当反应后的混合液返回到充氧池时,兼氧菌又被充氧池中的充氧菌分解,通过如此的循环系统,系统不断选择低繁殖细菌来分解生物固体,直到固体被完全分解,大大减少剩余污泥的产生量,来自无氧池的无氧混合液主要是给侧向生物反应器中提供兼氧环境。

[0033] 实施例 1

[0034] 某污水站在原有处理工艺未进行污泥减量改造前,剩余污泥每天约为 2t/d(含水率 80%)。污泥减量改造在原有处理工艺上增加了一个侧向生物反应器,即采用本实用新型的系统和工艺,剩余污泥每天约为 0.5t/d(含水率 80%)。出水水质在污泥减量改造前后未曾发生明显变化。

[0035] 实施例 2

[0036] 某新建污水站,根据企业的污水水量和水质情况,原估算剩余污泥发生量约为 10t/d(含水率 80%)。在污水处理工艺上增加一个侧向生物反应器,即采用本实用新型的系统和工艺,污水站建成稳定运行后,剩余污泥发生量约为 2t/d(含水率 80%)。出水水质也基本能达到设计要求。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施举例,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

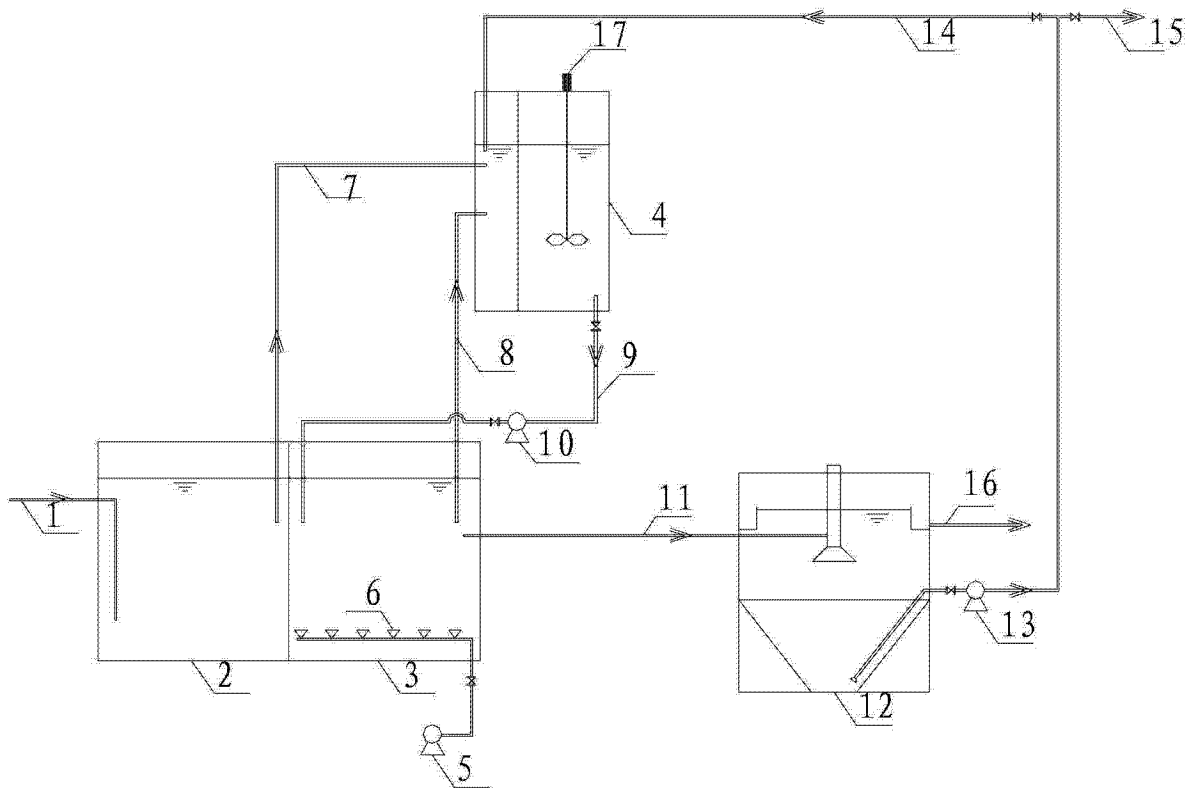


图 1