

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C02F 3/28 (2006.01)

C02F 103/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510123101.9

[43] 公开日 2006年6月14日

[11] 公开号 CN 1785844A

[22] 申请日 2005.12.15

[21] 申请号 200510123101.9

[71] 申请人 南京大学

地址 210093 江苏省南京市汉口路22号

[72] 发明人 任洪强 严永红

[74] 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任公司

代理人 汤志武 王鹏翔

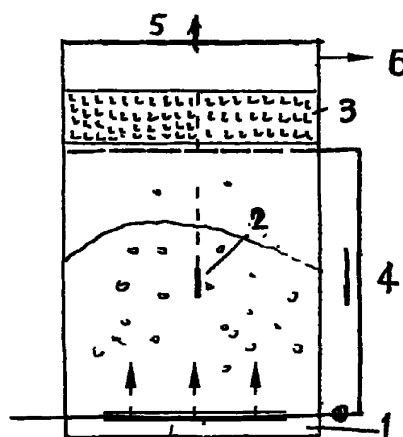
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种纺织印染废水生物厌氧反应器

[57] 摘要

一种纺织印染废水生物厌氧反应器，采用内循环上升流厌氧反应器去除纺织印染废水的色度，彻底解决纺织印染废水厌氧处理工艺中，反应器传质不均、死区和脱色效果不好问题。内循环上升流反应器包括布水区、厌氧反应区、固、液、气三相分离区和内循环装置，三相分离区(3)设有内循环回流装置(4)，内循环回流装置包括集水装置和回流动力装置，回流水通过动力装置加压连接布水装置或装在反应器底部。内循环上升流反应器可以按照UASB、EGSB方式运行。内循环上升流厌氧反应器采用模块化设计、生产以及安装。反应器具有处理负荷高、脱色效果好、占地面积小、运行稳定、便于操作管理等突出优点。



1、一种纺织印染废水生物厌氧反应器，是反应器容器内液体呈上升流形式的反应器，反应器从底部到顶部依次为：进水管、布水装置(1)、厌氧反应区(2)、气、液、固三相分离区(3)、出水收集系统(5)，出水收集系统位于三相分离器上部，其特征是三相分离区(3)设有内循环回流装置(4)，内循环回流装置包括集水装置和回流动力装置，回流水通过动力装置加压连接布水装置或装在反应器底部。

2、由权利要求1所述的纺织印染废水生物厌氧反应器，其特征是布水装置采用大阻力布水方式的弯曲或环状管道。

3、由权利要求1所述的纺织印染废水生物厌氧反应器，其特征是内循环回流装置设置的集水管位于三相分离器下部，内循环回流装置动力装置是回流循环泵，回流水通过内循环泵的加压从集水管进入布水装置。

4、由权利要求1所述的纺织印染废水生物厌氧反应器，其特征是内循环回流比为可调整式。

5、由权利要求1所述的纺织印染废水生物厌氧反应器，其特征是出水收集系统上部设有沼气收集系统(6)。

6、由权利要求1所述的纺织印染废水生物厌氧反应器，其特征是厌氧反应区为根据进水有机物浓度和内循环回流比而调节高度的厌氧污泥床。

7、由权利要求1所述的纺织印染废水生物厌氧反应器，其特征是反应器高度为4~12m，上升流速为0.5~2m/h。

8、由权利要求1所述的纺织印染废水生物厌氧反应器，其特征是厌氧池底部为布水系统装置采用短管，每个短管服务面积为1~3m²。

9、由权利要求1所述的纺织印染废水生物厌氧反应器，其特征是内循环装置(4)的水管装在反应器底部，回流比为50~200%。

10、由权利要求1所述的纺织印染废水生物厌氧反应器，其特征是反应器采用模块化设计，产品标准化和系列化。

一种纺织印染废水生物厌氧反应器

技术领域

本发明涉及废水生物厌氧反应器，尤其是纺织印染废水生物厌氧反应器及其应用、包括其脱色处理工艺方法。

背景技术

废水生物厌氧反应器是水处理极为重要的关键设备。目前已经在多种废水处理工艺中成功和稳定的运转。

纺织印染废水（包括对织物的前处理和后处理产生的废水）组分复杂，常含有多种染料和各种处理剂，色度深，毒性强，难降解，pH波动大，而且浓度高，废水量大，是难处理的工业废水之一。纺织印染废水处理难点之一为色度难以去除，纺织印染废水的生物脱色处理方法主要利用微生物来氧化或还原染料分子，破坏其不饱和键和发色基团。处理方法可采用好氧法和厌氧法，而厌氧法对难降解染料如偶氮基、蒽醌基、三苯甲烷基的的脱色效果较好。现行的厌氧反应器（主要为水解酸化）难以适应纺织印染废水水质波动大、染料种类多、毒性高的特点；同时还存在占地面积大、管理复杂、对色度和COD去除率低等缺点。近年来，随着染料及其助剂工业的发展，大分子、多功能染料的使用量不断增加，同时纺织印染工艺的改进以及工业节水要求的提高，纺织印染废水的污染物浓度和色度不断提高，对纺织印染废水处理技术提出了更新、更高的要求，常规处理工艺难以满足废水的达标要求。

随着人们对厌氧生物处理技术研究的深入，人们开发出以提高厌氧微生物浓度和停留时间、强化传质作用、缩短液体停留时间为基础的一系列高速厌氧反应器。主要有厌氧滤器(AF)、厌氧流化床(AFB)反应器、上流式厌氧污泥床(UASB)反应器等，其中以UASB反应器作为代表。后来人们为了解决UASB反应器在运行中出现的短流、死角和堵塞等一些问题，进一步增强厌氧微生物与废水的混合与接触，提高负荷及处理效率，扩大适用范围，人们在其基础上继续研究和开发了新型反应器。主要有厌氧颗粒污泥膨胀床(EGSB)、厌氧内循环反应器(IC)等。纺织印染废水中有机物浓度COD一般在1000~3000mg/L，但是废水的可生化性差，产气率低，使得利用一般的UASB反应器作为纺织印染废水生物脱色工艺时，

容易出现废水和活性污泥之间不能充分混合、接触，从而无法取得高效效果。而采用EGSB、IC反应器时增加了上升液流速度，虽然增加了固、液两相的充分接触，但是反应器内需要形成良好的颗粒污泥，否则很容易发生污泥流失的危险，而纺织印染废水的可生化性差、有毒物质较多，难以形成沉淀性能良好的颗粒污泥，因此采用常规的高效厌氧反应器用来作为纺织印染废水生物脱色反应器时，脱色效果容易受到水质、水量变化的影响，反应器运行稳定性差、管理复杂。而运行良好的反应器必须要为厌氧脱色微生物的生长创造良好的生存条件，才能取得高效低耗、运行稳定的效果。又如CN97104496.1 厌氧折流板反应器(ABR)与序批间歇式活性污泥反应器(SBR)相结合的方法处理纺织印染废水。

发明内容

本发明旨在提高对各种废水、尤其是纺织印染废水生物脱色厌氧反应器的效率，减少装置的占地面积和降低成本。针对以上问题，本发明提出了一种对各种废水、尤其是纺织印染废水进行生物反充应或脱色反应的方法和反应器，即内循环上升流厌氧反应器。为厌氧脱色微生物的生长创造良好的生存条件，能高效低耗、运行稳定的以生物厌氧反应方式处理各种废水、尤其是纺织印染废水。

本发明的技术解决方案是：一种废水生物脱色反应器，是反应器容器内液体呈上升流形式的反应器，反应器从底部到顶部依次为：进水管、布水装置1、厌氧反应区2、气、液、固三相分离区3、内循环回流装置4、出水收集系统5，反应器容器的底部为进水管，上部出水，布水装置采用大阻力布水方式的弯曲或环状管道；设有的出水收集系统的集水管位于三相分离器上部，在三相分离区或三相分离器3设有内循环回流装置4，内循环回流装置包括集水装置和回流动力装置，回流水通过动力装置加压从集水管连接布水装置或装在反应器底部。动力装置是回流泵，通过内循环泵的加压从集水管进入布水装置装在反应器底部。内循环回流比根据废水中有机物浓度高低和产气情况进行调整。反应区为可调节高度的厌氧污泥床，厌氧污泥可以为絮状或颗粒状，污泥床的高度可以根据进水有机物浓度和内循环回流比调整。内循环回流装置可以进行回流调节。

内循环回流装置的集水装置(如集水管或槽)在三相分离区(3)的下部或从三相分离区引出回流水。

本发明可以用于各种废水处理，尤其对是纺织印染废水生物脱色有良好的效

果。

本发明的出水收集系统上部设有沼气收集系统 6。还包括厌氧反应区为可调节高度的厌氧污泥床。

反应器一般高度为 4~12m，上升流速为 0.5~2m/h。厌氧池底部为布水系统，布水系统采用短管，每个短管服务面积为 1~3m²。

厌氧池的池上部为三相分离器，出水循环位于反应器底部，回流比为 50~200%。本发明反应器还可以采用模块化设计，做到产品化、标准化和系列化。

本发明的特点是：可针对不同废水水质特点，采用内循环回流方式和不回流水方式运行。该反应器内循环回流比可以根据工艺需要调节回流比，从而使该反应器内液流速度不同，可以在厌氧反应区选择采用UASB（上升式厌氧污泥床）或者EGSB（厌氧颗粒膨胀床）方式运行。污水主要在厌氧反应区发生降解反应，通过三相分离器进行固、液、气分离。由于内循环回流集水管置于三相分离器下面，从而减轻了三相分离器的压力。布水区采用了射流混合方式，强化了泥水间的混合传质，解决UASB反应器在运行中出现的短流、死角和堵塞等一些问题，进一步增强厌氧微生物与废水的混合与接触，提高负荷及处理效率，扩大适用范围。

附图说明

图 1 为本发明结构示意图

布水装置 1、厌氧反应区 2、气、液、固三相分离区 3、内循环回流装置 4、出水收集系统 5，沼气收集系统 6。

具体实施方式

本发明通过如下方法实现：首先根据废水水质特点，在反应器启动时，接种处理相应废水的微生物菌剂或污泥，从反应器底部进水，污染物主要在厌氧反应区发生厌氧生物降解反应，然后通过三相分离器进行固、液、气的分离，产生的沼气从反应器的顶部的集气管排出，经三相分离器分离的厌氧污泥重新沉降回到厌氧反应区。厌氧区的部分出水还可以通过回流装置回到厌氧区的进水管，可根据需要调节回流比。通过厌氧区的自身回流，一方面可降低高浓度、有毒的纺织印染废水对于反应器的负荷冲击，提高反应器耐高负荷的能力。另一方面，可通过水力搅拌使污水和污泥充分接触，提高传质效率，使污染物得到高效降解，污

水色度大大降低。

本发明具有以下显著特点：(1)可以通过内循环回流方式加强了反应器内泥、水传质效果，从而提高了整个系统的处理效率。(2)内循环回流集水管位于三相分离器下部，从而减轻了三相分离器的压力(3)反应器可以维持很高的污泥量，污泥产量很少，甚至无污泥产生；可以显著降低运行费用和投资费用。

实际纺织印染废水处理过程中，进水 COD=2000~3000mg/L，BOD₅=400~800mg/L，色度为 500 倍，该反应器 HRT 为 12h，厌氧池内液体上升流速为 1.5m/h，内回流比为 150%，反应器出水色度低于 120~150 倍。

根据图 1 说明本发明的工艺流程示意。

实例 1：某纺织印染工业区集中污水处理厂，设计规模 30,000m³/d，采用内外循环厌氧—缺氧—好氧—混凝沉淀工艺，污水处理工程设计进水水质：COD900~2000mg/l，pH9~11，色度 400 倍，SS300mg/l；厌氧出水 COD500~1200mg/l，BOD₅10mg/l，pH9，色度 120 倍。

实例 2：某纺织印染工业区集中污水处理厂，设计规模 25,000m³/d，采用内外循环厌氧—缺氧—好氧—混凝沉淀工艺，污水处理工程设计进水水质：COD1500~3000mg/l，pH9~11，色度 800~1500 倍；厌氧出水 COD900~1800mg/l，pH9，色度 240 倍。

厌氧反应区为根据进水有机物浓度和内循环回流比而调节高度的厌氧污泥床。可以根据现有的用 UASB（上升式厌氧污泥床）或者 EGSB（厌氧颗粒膨胀床）厌氧反应区的选择。

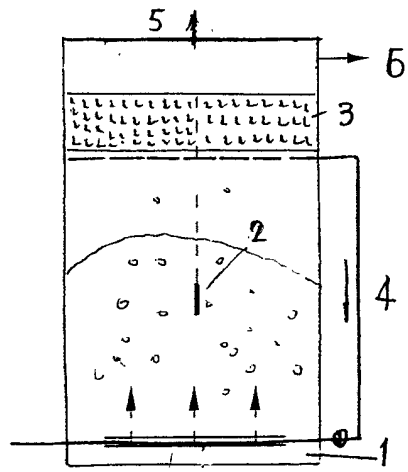


图 1