



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102627375 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201210096171. X

(22) 申请日 2012. 04. 01

(71) 申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 李军 胡家玮 王昌稳

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 刘萍

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

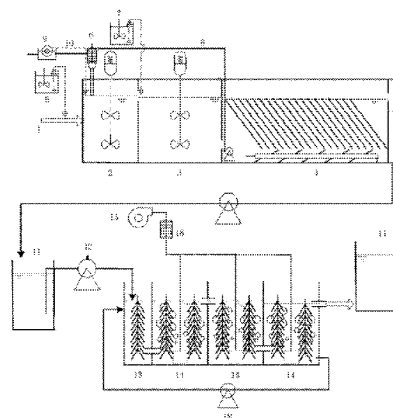
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种受污染河湖水集成处理方法与装置

(57) 摘要

本发明涉及一种受污染河湖水集成处理方法和装置,属于污水处理领域。进水管(1)、混合池(2)、絮凝池(3)、沉淀池(4)、絮凝剂溶药池(5)、磁粉投加装置(6)、助凝剂溶药池(7)、污泥回流管(8)、磁分离器(9)、磁粉回收管(10)、进水池(11)、进水泵(12)、缺氧池(13)、好氧池(14)、空压机(15)、空气流量计(16)、出水池(17)和混合液回流泵(18)。该技术采用磁混凝处理技术与碳纤维生态草生物处理技术连用,能够显著改善受污染河湖水的感官指标、降低有机污染物和氮磷类污染物含量。该技术在实际应用中具有占地面积小、处理水质好,处理成本低廉等优点。



1. 一种受污染河湖水集成处理装置,其特征在于包括:进水管(1)、混合池(2)、絮凝池(3)、沉淀池(4)、絮凝剂溶药池(5)、磁粉投加装置(6)、助凝剂溶药池(7)、污泥回流管(8)、磁分离器(9)、磁粉回收管(10)、进水池(11)、进水泵(12)、缺氧池(13)、好氧池(14)、空压机(15)、空气流量计(16)、出水池(17)和混合液回流泵(18);絮凝剂溶药池(5)通过进水管(1)与混合池(2)连接;混合池(2)安装有搅拌桨,通过闸口与絮凝池(3)连接;磁分离器(9)与磁粉回收管(10)、磁粉投加装置(6)连接,磁粉投加装置(6)安装在混合池(2)的前端上部;助凝剂溶药池(7)与絮凝池(3)连接;絮凝池(3)安装有搅拌桨,通过池壁闸板与沉淀池(4)连接;沉淀池(4)底部安装潜水污泥回流泵与污泥回流管(8)、磁分离器(9)连接;沉淀池(4)与进水池(11)连接,进水池(11)通过进水泵(12)与缺氧池(13)相连;缺氧池(13)连接混合液回流管,内部自上而下布置碳纤维生态草,通过底部闸板与好氧池(14)连接;好氧池(14)内部自上而下布置碳纤维生态草,与设在好氧池外空压机(15)和空气流量计(16)连接;好氧池(14)是串联在一起的2个以上的好氧池,并连接有混合液回流管,混合液回流管通过混合液回流泵(18)与缺氧池(13)的混合液回流管相连;好氧池(14)与出水池(17)连接。

2. 应用权利要求1所述一种受污染河湖水集成处理装置的方法,其特征在于:絮凝剂溶药池(5)中的絮凝剂和助凝剂溶药池(7)中的助凝剂分别投入混合池(2)与絮凝池(3),投加量以混凝工艺出水达到地表水环境质量标准GB3838-2002中的V类为准;磁粉投加装置(6)与磁分离器(9)中回收的磁粉投入混合池(2),磁粉浓度不低于150mg/L;混合池(2)中的搅拌作用实现磁粉与絮凝剂的充分混合后,经闸口流入絮凝池(3);助凝剂溶药池(7)中的助凝剂与混合池(2)中流入的污水在絮凝池(3)中搅拌作用下实现充分混合凝聚,形成以磁粉为凝聚核心的磁絮体;磁絮体混合液经闸口流入沉淀池(4),磁絮体快速沉淀后经潜水污泥回流泵通过污泥回流管(8)进入磁分离器(9)进行磁粉分离回收,回收的磁粉经磁粉回收管(10)重新进入磁粉投加装置(6);沉淀池(4)中经沉淀后产生的上清液通过潜水泵与管道流入进水池(11),通过进水泵(12)将磁絮凝出水提升至缺氧池(13);缺氧池(13)的溶解氧含量低于1mg/L,其内的反硝化菌利用水中的有机物和回流混合液中的硝酸盐进行反硝化,可同时去碳脱氮;缺氧池(13)通过底部闸口与好氧池(14)相连,水重力自流进入好氧池;污水进入好氧池(14)时,其中的溶解氧含量不低于3mg/L,使自养型硝化细菌在溶解氧充足的条件下将氨氮转化为硝酸盐氮,实现脱氮的目的;同时具备有机物降解能力的微生物消耗掉原水中的碳源实现去除有机物的目的;好氧池(14)通过混合液回流泵(18)与缺氧池(13)连接,将一部分混合液回流至缺氧池(13),混合液回流比在50%~300%之间;好氧池(14)通过出水管与出水池(17)相连,将处理后的出水排放到下水道内或河湖。

一种受污染河湖水集成处理方法与装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种受污染河湖水集成处理技术及其处理装置,属于污水处理领域。

背景技术

[0002] 近年来,河湖水体富营养化事件在我国频繁发生,氮、磷是富营养化的主要元素,为此国家出台了更为严格的地表水标准。最新的《国家地表水环境质量标准 GB3838-2002》规定,IV类水体排放标准为 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 30\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 1.5\text{mg/L}$ 、总磷 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 。由于河湖沿岸的污水排放使地表水体污染愈加严重,保持河湖水质达标的压力也越来越大。因此,通过将磁混凝处理技术与碳纤维生态草(碳纤维束)水处理方法连用,开发新型处理装置,达到净化水质、抑制河湖水体富营养化趋势的目的。该技术在实际应用中具有占地面积小、处理水质好,处理成本低廉等优点。

[0003] 磁混凝处理技术与碳纤维生态草水处理方法连用属于新型的河湖水处理技术。由于现阶段我国河湖水体的污染问题越来越严重,加上传统物化处理手段和现有生物处理装置能耗高,建设成本高昂,迫切需要新型高效、节能、占地面积较小的处理装置、以及相关工艺技术的研究开发。因此,该技术的发明可为水体污染控制领域提供一种实用、高效、节能、可用的新研究方向。

发明内容

[0004] 本发明将磁粉投加入混凝过程中,可以使絮体包裹更加严密,絮体沉降速率更快,可以有效改善传统混凝过程对河湖水体中悬浮物质和磷类污染物的去除效果,也能改善水体的感官指标;碳纤维生态草水处理装置微生物挂膜速度快,能够很快达到稳定工作状态,使出水达标。将二者连用,可以有效的实现受污染河湖水中有机物降解、脱氮除磷和改善感官指标的水质净化目标。

[0005] 受污染河湖水集成处理装置包括:进水管 1、混合池 2、絮凝池 3、沉淀池 4、絮凝剂溶药池 5、磁粉投加装置 6、助凝剂溶药池 7、污泥回流管 8、磁分离器 9、磁粉回收管 10、进水池 11、进水泵 12、缺氧池 13、好氧池 14;需串联至少 2 个池、空压机 15、空气流量计 16、出水池 17 和混合液回流泵 18。装置特征在于:絮凝剂溶药池 5 通过进水管 1 与混合池 2 连接;混合池 2 安装有搅拌桨,通过闸口与絮凝池 3 连接;磁分离器 9 与磁粉回收管 10、磁粉投加装置 6 连接,磁粉投加装置 6 安装在混合池 2 的前端上部;助凝剂溶药池 7 与絮凝池 3 连接;絮凝池 3 安装有搅拌桨,通过池壁闸板与沉淀池 4 连接;沉淀池 4 底部安装污泥回流泵,并与污泥回流管 8、磁分离器 9 连接;沉淀池 4 与进水池 11 连接,进水池 11 通过进水泵 12 与缺氧池 13 相连;缺氧池 13 连接混合液回流管,内部自上而下布置碳纤维生态草,通过底部闸板与好氧池 14 连接;好氧池 14 内部自上而下布置碳纤维生态草,与设在好氧池外空压机 15 和空气流量计 16 连接;好氧池 14 串联 2 个以上好氧池,并连接有混合液回流管,混合液回流管通过混合液回流泵 18 与缺氧池 13 的混合液回流管相连;好氧池 14 与出水池 17 连接。

[0006] 反应装置工作方式:絮凝剂溶药池 5 中的絮凝剂和助凝剂溶药池 7 中的助凝剂分别投入混合池 2 与絮凝池 3,投加量以混凝工艺出水达到地表水环境质量标准 GB3838-2002 中的 V 类为准;混合池 2 中的磁粉浓度不低于 150mg/L;磁絮体混合液流入沉淀池 4,磁絮体快速沉淀后经污泥回流并通过磁分离器 9 回收磁粉,并重新进入磁粉投加装置 6;沉淀池 4 中经沉淀后上清液流入进水池 11,通过进水泵 12 将上清液提升至缺氧池 13;缺氧池 13 内的反硝化菌可同时去碳脱氮;污水重力自流进入好氧池 14,其中的自养型硝化细菌在溶解氧充足的条件下实现脱氮的目的,具备有机物降解能力的微生物实现去除有机物的目的;好氧池 14 将一部分混合液回流至缺氧池 13,并与出水池 17 相连。

[0007] 受污染河湖水集成处理方法和装置可用于改进现有的受污染的河湖物化和生化处理工艺。经该技术处理过的河湖水,其悬浮物、生化需氧量、氮和磷的浓度都较低,出水感官指标大幅改善。由于磁粉的投入使混凝产生的絮体更加密实,沉淀速率更快,单位时间内的储量大幅提升,节省了装置占地面积;碳纤维生态草用于现有污水处理厂的升级改造,且由于不需设置污泥处理装置,可以大大降低了基建成本。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明一中受污染河湖水集成处理方法和装置原理图。

[0009] 图中:1 进水管、2 混合池、3 絮凝池、4 沉淀池、5 絮凝剂溶药池、6 磁粉投加装置、7 助凝剂溶药池、8 污泥回流管、9 磁分离器、10 磁粉回收管、11 进水池、12 进水泵、13 缺氧池、14 好氧池;需串联至少 2 个池、15 空压机、16 空气流量计、17 出水池和 18 混合液回流泵。

具体实施方式

[0010] 反应装置工作方式:絮凝剂溶药池 5 中的絮凝剂和助凝剂溶药池 7 中的助凝剂分别投入混合池 2 与絮凝池 3,投加量以混凝工艺出水达到地表水环境质量标准 GB3838-2002 中的 V 类为准;磁粉投加装置 6 与磁分离器 9 中回收的磁粉投入混合池 2,磁粉浓度保持不低于 150mg/L。混合池 2 中的搅拌作用实现磁粉与絮凝剂的充分混合后,经闸口流入絮凝池 3;助凝剂溶药池 7 中的助凝剂与混合池 2 中流入的污水在絮凝池 3 中搅拌作用下实现充分混合凝聚,形成以磁粉为凝聚核心的磁絮体;磁絮体混合液经闸口流入沉淀池 4,磁絮体快速沉淀后经潜水污泥回流泵通过污泥回流管 8 进入磁分离器 9 进行磁粉分离回收,回收的磁粉经磁粉回收管 10 重新进入磁粉投加装置 6;沉淀池 4 中经沉淀后产生的上清液通过潜水泵与管道流入进水池 11,通过进水泵 12 将磁絮凝出水提升至缺氧池 13;缺氧池 13 的溶解氧含量低于 1mg/L,其内的反硝化菌利用水中的有机物和回流混合液中的硝酸盐进行反硝化,可同时去碳脱氮;缺氧池 13 通过底部闸口与好氧池 14 相连,水重力自流进入好氧池;污水进入好氧池 14 时,其中的溶解氧含量不低于 3mg/L,使自养型硝化细菌在溶解氧充足的条件下将氨氮转化为硝酸盐氮,实现脱氮的目的;同时具备有机物降解能力的微生物消耗掉原水中的碳源实现去除有机物的目的;好氧池 14 通过混合液回流泵 18 与缺氧池 13 连接,将一部分混合液回流至缺氧池 13,混合液回流比在 50%~300%之间;好氧池 14 通过出水管与出水池 17 相连,将处理后的出水排放到下水道内或河湖。

[0011] 原水水质采用北京市通惠河水,水质如下:浊度 3~6NTU、COD₄₀~60mg/L、NH₃-N 2~6mg/L、总磷 1 左右。经过该反应器处理,出水浊度小于 0.5NTU,去除率为 80%以上;COD

含量为 4 ~ 6mg/L,去除率为 90%以上 ;NH₃-N 含量为小于 0.1mg/L,去除率为 95%以上 ;出水总磷小于 0.1mg/L,去除率为 90%以上。出水 COD、氨氮、总磷均满足《国家地表水环境质量标准 GB3838-2002》IV 类水体排放标准,碳纤维生态草河湖水处理装置处理河湖水能取得较好的脱氮效果,该发明已应用于城市河湖水处理。

[0012] 本装置适合现有水处理厂脱氮除磷升级改造和新建处理厂。本处理装置具有节省占地面积、提高处理能力等特点。

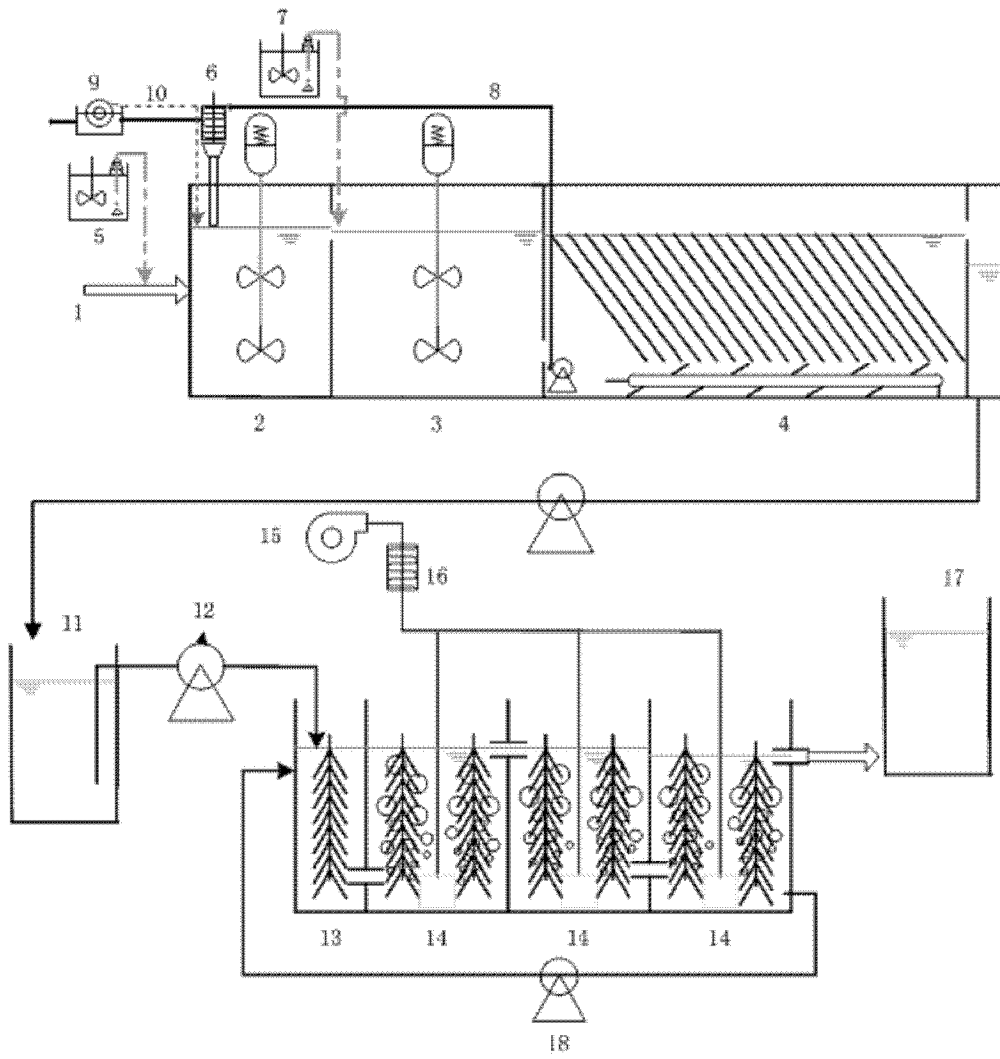


图 1