(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104338350 B
(45)授权公告日 2016.03.02

(21)申请号 201310326879.4

(22)申请日 2013.07.30

(73)专利权人 麦王环境技术股份有限公司
地址 200135 上海市浦东新区商城路 1900 号金桃大厦 1001 室

(72)发明人 姜森

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所 31210
代理人 李平

(51)Int.Cl.
B01D 24/30(2006.01)
B01D 24/46(2006.01)
C02F 3/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 202096798 U,2012.01.04,
CN 203469569 U,2014.03.12,
CN 102847352 A,2013.01.02,
US 6426005 B1,2002.06.30,
CN 102462985 A,2012.05.23,

审查员 严小妹

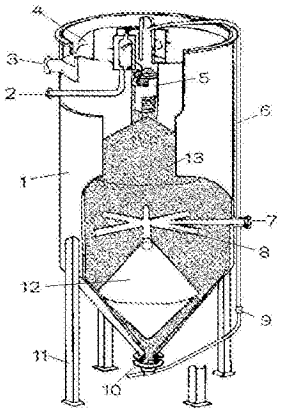
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

自动连续清洗过滤流砂装置

(57)摘要

一种自动连续清洗过滤流砂装置，包括：过滤部分与洗砂部分，其特征在于所述过滤部分和洗砂部分连接为一个虑砂由自上而下流动，废水由下而上完成过滤的循环系统，圆柱形的罐体，其下部为倒圆锥形，砂分配器安装在罐体的下部，布水器设置在砂分配器上方，与进水管相连，罐体圆锥形底部设有集砂室，集砂室的出口与输砂管连接，输砂管的另一端与罐体顶部的洗砂器入口连接，输砂管中间设有提砂泵，洗砂器由空气分离室和洗砂室组成，洗砂器顶部设有排气管和可调溢流堰板，洗砂器侧壁上设有有排污管，罐体的上部设有出水管。本发明的优点是载污量大、过滤效果好、产水率高、相对设备投资少、节约能源和人力资源，操作简单，维护简便。



CN 104338350 B

1. 一种自动连续清洗过滤流砂装置，包括：过滤部分与洗砂部分，过滤部分由罐体、布水器、砂分配器、集砂室组成，洗砂部分由提砂泵、输砂管、洗砂器组成，其特征在于所述过滤部分和洗砂部分连接为一个滤砂自上而下流动，废水由下而上完成过滤的上下循环结构，罐体上部为圆柱形，下部为倒圆锥形，砂分配器安装在罐体的下部，布水器设置在砂分配器上方，并与进水管相连，砂分配器为两个对接的等体圆锥，罐体圆锥形底部设有集砂室，集砂室的出口与输砂管连接，输砂管的另一端与罐体顶部的洗砂器入口连接，输砂管中间设有提砂泵，洗砂器由空气分离室和洗砂室组成，洗砂器顶部设有排气管和可调溢流堰板，洗砂器侧壁上设有排污管，罐体的上部设有出水管，所述洗砂器顶部的空气分离室内设有锥形导砂环，洗砂室内装有数个断面为凸型的洗砂环，洗砂环之间装有隔离环，洗砂室两端各设有一导环，导环为由十字筋连接的两个不等径的同心环，导环之间装有迷宫轴，迷宫轴柱面交错设有凸牙和凹槽，凹槽与洗砂环相对应，凸牙与隔离环相对应，形成连续的 S 形洗砂通道。

2. 根据权利要求 1 所述的自动连续清洗过滤流砂装置，其特征在于所述布水器为数根由圆心向周围发散，管壁下方带孔的管道组成。

3. 根据权利要求 1 所述的自动连续清洗过滤流砂装置，其特征在于所述输砂管与集砂室出口连接处以及输砂管与洗沙器入口连接处各设有一橡胶垫圈。

4. 根据权利要求 1 所述的自动连续清洗过滤流砂装置，其特征在于所述集砂室为漏斗锥形。

5. 根据权利要求 1 所述的自动连续清洗过滤流砂装置，其特征在于所述罐体为圆柱形，下部为倒圆锥形，罐体下部设有支撑。

自动连续清洗过滤流砂装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水处理设备，特别涉及一种自动连续清洗过滤流砂装置。

背景技术

[0002] 现有用于水处理过滤用的设备，大部分为固定式滤床，需要定期停机清洗去除截留物，往往需要多套设备一起运行，减少停机带来的影响，设备投资量大，还给操作维护带来了影响。大部分现有的过滤装置仅具有去除悬浮固体物作用，对水体中的有机物却没有去除作用。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对已有技术中存在的缺陷，提供一种自动连续清洗过滤流砂装置。本发明为一种流动式循环滤床的过滤装置，可以实现边过滤边自动清洗，同时具备一定的去除污水中的有机物和脱氮功能。

[0004] 本发明主要包括：过滤部分与洗砂部分，过滤部分由罐体、布水器、砂分配器、集砂室组成，洗砂部分由提砂泵、输砂管、洗砂器组成，其特征在于所述过滤部分和洗砂部分连接为一个虑砂由自上而下流动，废水由下而上完成过滤的上下循环结构，罐体上部为圆柱形，下部为倒圆锥形，砂分配器安装在罐体的下部，布水器设置在砂分配器上方，与进水管相连，砂分配器为两个对接的等体圆锥，上下均呈圆锥尖形，可使砂体自上而下落下时刻均匀分布，不会造成砂局部沉积。罐体圆锥形底部设有集砂室，集砂室的出口与输砂管连接，输砂管的另一端与罐体顶部的洗砂器入口连接，输砂管中间设有提砂泵，虑砂最终落入集砂器，通过输砂管和提砂泵将被污染的虑砂输送至洗砂器。洗砂器由空气分离室和洗砂室组成，洗砂器顶部设有排气管和可调溢流堰板，通过可调溢流堰板控制污水排放量。洗砂器侧壁上设有排污管，罐体的上部设有出水管。

[0005] 所述布水器为数根由圆心向周围发散，管壁下方带孔的管道组成，管壁下方的孔可防止向下流动的砂体堵塞布出水孔。

[0006] 所述输砂管与集砂室出口连接处以及输砂管与洗沙器入口连接处各设有一橡胶垫圈。

[0007] 所述集砂室为漏斗锥形。

[0008] 所述洗砂器顶部的空气分离室内设有锥形导砂环，洗砂室内装有数个断面为凸型的洗砂环，洗砂环之间装有隔离环，洗砂室两端各设有一导环，导环为由十字筋连接的两个不等径的同心环，导环之间装有迷宫轴，迷宫轴柱面交错设有凸牙和凹槽，凹槽与洗砂环相对应，凸牙与隔离环相对应，形成连续的S形洗砂通道。

[0009] 所述罐体为圆柱形，下部为倒圆锥形，罐体下部设有支撑。

[0010] 本发明的过滤洗砂流程包括两部分：

[0011] ①过滤部分：原水→布水器逆流而上→进入滤床(滤砂)过滤→清洁水上升→沿溢流板→出水管排出；

[0012] ②洗砂部分：载有污染物的滤砂和水→经砂分配器→落入集砂室→由提砂泵沿输砂管提升至洗砂器→空气分离室排出空气→干净后的滤砂和水沿洗砂室连续的 S 形洗砂通道下落→回至滤床。

[0013] 被污染的滤砂通过提砂泵在高压空气和水的冲击作用下，在输砂管中被剧烈撞击和摩擦，使滤砂和截留物得到剥离。其次，滤砂在洗砂室下落时受到逆流而上的过滤水的再次冲刷，滤砂基本得以清洁返回滤床，而污物则随水上升经排污管排出。周而复始，形成一个自动循环的流动滤床。

[0014] 本发明的优点

[0015] 1 采用发射型的布水器，进水通过从中间发散到四周的布水管向上输水，能够使得进水更均匀，处理效果更好。

[0016] 2 输砂管在提砂的过程中，由于高压空气与水的冲击作用下，污砂会在输砂管中剧烈撞击和摩擦，输砂管与集砂室出口以及洗沙器入口连接处各设有一橡胶垫圈，主要为输砂管与集砂室下端和洗沙器顶部入口由原来的硬性连接转变为柔性密合连接，以减少撞击摩擦对设备的磨损，延长设备的使用寿命。

[0017] 3 由于进水水质的不确定性，在洗砂器旁连接排污管的地方设置可调节高度的堰板，通过调节该堰板可以改变排污出水量的大小。

[0018] 4 在过滤过程中，虑砂自上而下缓慢移动，废水自下而上流动完成过滤，同时砂体还可承担起微生物载体作用，在废水与砂体接触过程中，虑砂外覆的生物膜可以实现好氧——缺氧，具备一定的去除污水中的有机物和脱氮功能。

[0019] 本发明的装置载污量大、过滤效果好、产水率高、相对设备投资少、节约能源和人力资源，操作简单，维护简便。

附图说明

[0020] 图 1 本发明的结构示意图；

[0021] 图 2 本发明的洗砂器（含导环）的局剖结构示意图。

[0022] 图中：1 罐体、2 排污管、3 出水管、4 溢流板、5 洗砂器、6 输砂管、7 进水管、8 布水器、9 提砂泵、10 集砂室、11 支撑、12 砂分配器、13 滤床、14 可调溢流堰板、51 空气分离室、52 排气管、53 导砂环、54 洗砂室、55 洗砂环、56 隔离环、57 迷宫轴、58 导环。

[0023] 具体实施方式本实施例的虑砂采用石英砂。

[0024] 下面结合附图进一步说明本发明的实施例：

[0025] 参见图 1、图 2，本实施例包括过滤部分与洗砂部分两大结构。过滤部分由罐体 1、布水器 8、砂分配器 12、集砂室 10 组成，洗砂部分由提砂泵 9、输砂管 6、洗砂器 5 组成。本实施的滤砂采用石英砂。本实施的过滤部分和洗砂部分连接为一个上下结构的循环系统。石英砂由自上而下流动，废水由下而上完成过滤。不仅能够截留污染物完成过滤过程，同时又能够使得被污染的石英砂在被清洗后返回滤床中，如此周而复始的循环，可将定期停机清洗的固定滤床改进为可自动连续清洗过滤介质的装置。本实施例的罐体 1 上部为圆柱形，下部为倒圆锥形，罐体 1 下部设有支撑。砂分配器 12 安装在罐体 1 的下部，布水器 8 设置在砂分配器 12 的上方，与进水管 7 相连，布水器 8 为六根由圆心向周围发散，管壁下方带孔的管道组成。本实施例采用进水管 7 在下，出水管 3 在上的逆过滤方式。由进水管 7 将未处

理的水沿布水器 8 均匀由下上翻逆向进入滤床，罐体 1 下部为倒圆锥形，内部装有一砂分配器 12，砂分配器 12 由两个对接的等体圆锥制成，上下均呈圆锥尖形，可使砂体自上而下落下时刻均匀分布，防止石英砂局部堆积。罐体圆锥形底部设有集砂室 10，集砂室 10 为漏斗锥形。集砂室 10 的出口与输砂管 6 连接，输砂管 6 的另一端与罐体 1 顶部的洗砂器 5 的入口连接，输砂管 6 与集砂室 10 出口连接处以及输砂管 6 与洗沙器 5 入口连接处各设有一橡胶垫圈。为输砂管 6 与集砂室 10 下端和洗沙器 5 顶部入口由原来的硬性连接转变为柔性密合连接，以减少撞击摩擦对设备的磨损，延长设备的使用寿命。输砂管 6 中间设有提砂泵 9，石英砂最终落入集砂器 10，通过输砂管 6 和提砂泵 9 将被污染的石英砂输送至洗砂器 5。洗砂器 5 由空气分离室 51 和洗砂室 54 组成，空气分离室 51 内设有锥形导砂环 53，洗砂室 54 内装有六个断面为凸型的洗砂环 55，洗砂环 55 之间装有隔离环 56，洗砂室 54 两端各设有一导环 58，导环 58 为由十字筋连接的两个不等径的同心环，导环 58 之间装有迷宫轴 57，迷宫轴 57 柱面交错设有凸牙和凹槽，凹槽与洗砂环 55 相对应，凸牙与隔离环 56 相对应，形成连续的 S 形洗砂通道，使石英砂在下落的过程中利于清洗。洗砂器 5 顶部设有排气管 52 和可调溢流堰板 14，根据进水水质的特点，调整调节堰板 14 的高度来调整洗砂水排放量。洗砂器 5 侧壁上设有排污管 2，排污管 2 穿过罐体 1 的罐壁。

[0026] 本实施例的完整的工作流程包括两部分：1、过滤部分：原水→布水器逆流而上→进入滤床（石英砂）过滤→清洁水上升→沿溢流板→出水管排出；2、洗砂部分：载有污染物的滤砂和水→经砂分配器→落入集砂室→由提砂泵沿输砂管提升至洗砂器→空气分离室排出空气→干净后的滤砂和水沿洗砂室连续的 S 形通道下落→回至滤床。被污染的石英砂通过提砂泵在高压空气和水的冲击作用下，在输砂管中被剧烈撞击和摩擦，使滤砂和截留物得到剥离。其次，滤砂在洗砂室下落时受到逆流而上的过滤水的再次冲刷，滤砂基本得以清洁返回滤床，而污物则随水上升经排污管排出。周而复始，形成一个循环的流动滤床。

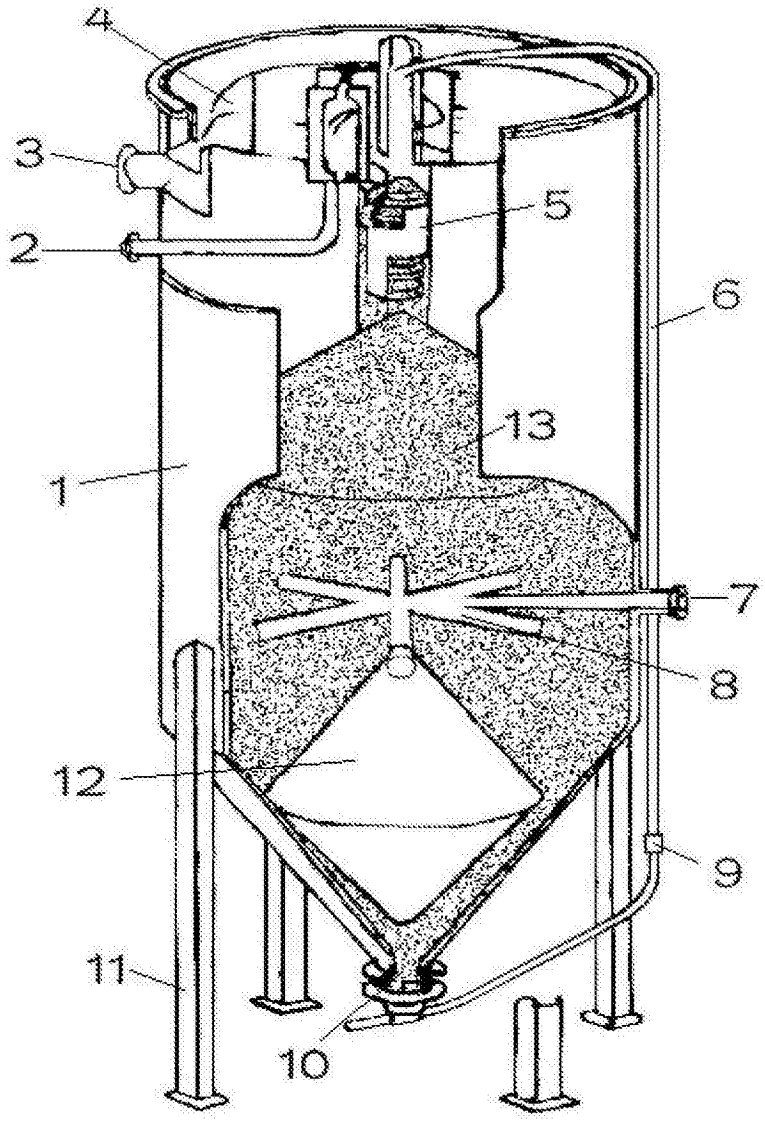


图 1

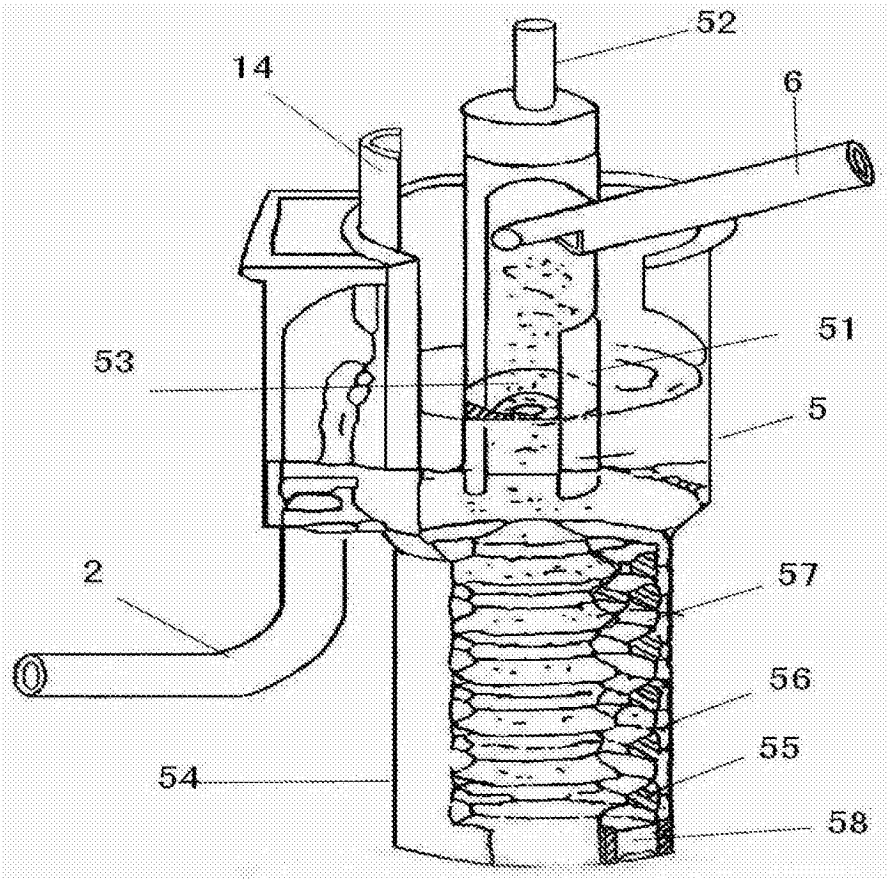


图 2