(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 103182207 B
(45)授权公告日 2014.10.08

(21)申请号 201210444053.3

(22)申请日 2012.11.08

(73)专利权人 清华大学
地址 100084 北京市海淀区 100084 信箱 82 分箱清华大学专利办公室

(72)发明人 贾海峰 罗群

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215
代理人 贾玉健

(51)Int.Cl.
*B01D 24/34*(2006.01)
*B01D 24/40*(2006.01)
*B01D 24/46*(2006.01)

审查员 杨颖

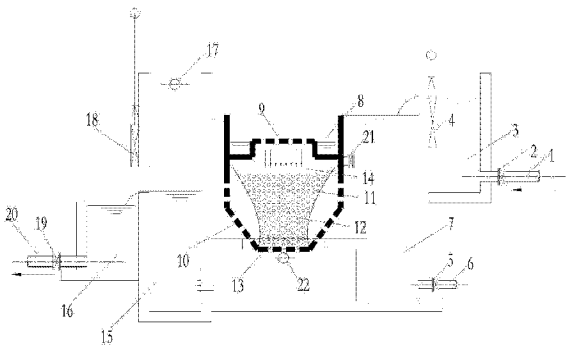
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种采用软质弹性外壁的可膨胀式滤池

(57)摘要

一种采用软质弹性外壁的可膨胀式滤池，进水堰槽通过其一侧设置的进水堰板与过滤室相通，过滤室底部设置有反冲洗出水管，过滤室内部设置有填料室，填料室上部安装有上覆穿孔板，填料室的外侧设置软质弹性滤池外壁，滤池侧壁辅助支撑与下层穿孔板的一端连接、下层穿孔板的另一端与软质弹性滤池外壁连接，下层穿孔版下设置有曝气管，过滤室外侧设置有与其相连通的反冲洗水渠、出水渠相连通，反冲洗水渠的顶端设置有反冲洗进水管，出水渠的底部一侧设置有出水管，本发明根据需要改变滤料厚度，使得其在正常过滤时，能满足设计滤层厚度；反冲洗时，降低滤料层高度，从而减少反冲洗能耗，提高反冲洗效率；具有节能降耗、提升滤料反冲洗效果的特点。




CN 103182207 B

1. 一种采用软质弹性外壁的可膨胀式滤池，其特征在于，包括污水进水管 (1)，污水进水管 (1) 的出口与进水堰槽 (3) 相连通，进水堰槽 (3) 通过其一侧设置的进水堰板 (4) 与过滤室 (7) 相通，过滤室 (7) 底部设置有反冲洗出水管 (6)，过滤室 (7) 内部设置有填料室 (14)，填料室 (14) 上部安装有上覆穿孔板 (9)，位于上覆穿孔板 (9) 两侧设置有布水通道 (8)，填料室 (14) 的外侧设置软质弹性滤池外壁 (11)，软质弹性滤池外壁 (11) 的外侧是薄壁穿孔板构造的滤池侧壁辅助支撑 (10)，滤池侧壁辅助支撑 (10) 与下层穿孔板 (13) 的一端连接、下层穿孔板 (13) 的另一端与软质弹性滤池外壁 (11) 连接，下层穿孔板 (13) 下设置有曝气管 (22)，过滤室 (7) 外侧设置有与其相连通的反冲洗水渠 (15)，反冲洗水渠 (15) 与外侧的出水渠 (16) 相连通，反冲洗水渠 (15) 的顶端设置有反冲洗进水管 (17)，出水渠 (16) 的底部一侧设置有出水管 (20)。

# 一种采用软质弹性外壁的可膨胀式滤池

## 技术领域

[0001] 本发明涉及水污染治理领域一种水处理构筑物，特别涉及一种采用软质弹性外壁的可膨胀式滤池。

## 背景技术

[0002] 滤池是一种重要的水处理构筑物，被广泛用于去除水中悬浮物，降低水体浊度。传统滤池具有如下特点：

[0003] 1、传统滤池通常具有固定的刚性外壁作为滤料填充空间。为了满足出水水质要求，滤料层厚度需要满足一定要求。

[0004] 2、滤池经过一定工作周期后，进行水流流向自下而上的反冲洗时，滤料滤床膨胀，厚度大幅增加，需要提供足够的反冲洗水头以满足反冲洗所需能量。

[0005] 3、滤料层厚度越大，垂向的反冲洗强度越不均匀，越不利于彻底、充分地进行滤料反冲洗。

## 发明内容

[0006] 为克服上述现有技术的缺陷，本发明的目的是提供一种采用软质弹性外壁的可膨胀式滤池，具有可调节滤料厚度的滤池结构，这种滤池在不同工作周期，能够根据需要改变滤料厚度，使得其在正常过滤时，能满足设计滤层厚度；反冲洗过程时，降低滤料层高度，从而减少反冲洗能耗，提高反冲洗效率；具有节能降耗、提升滤料反冲洗效果的特点。

[0007] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：

[0008] 一种采用软质弹性外壁的可膨胀式滤池，包括污水进水管 1，污水进水管 1 的出口与进水堰槽 3 相连通，进水堰槽 3 通过其一侧设置的进水堰板 4 与过滤室 7 相通，过滤室 7 底部设置有反冲洗出水管 6，过滤室 7 内部设置有填料室 14，填料室 14 上部安装有上覆穿孔板 9，位于上覆穿孔板 9 两侧设置有布水通道 8，填料室 14 的外侧设置软质弹性滤池外壁 11，软质弹性滤池外壁 11 的外侧是薄壁穿孔板构造的滤池侧壁辅助支撑 10，滤池侧壁辅助支撑 10 与下层穿孔板 13 的一端连接、下层穿孔板 13 的另一端与软质弹性滤池外壁 11 连接，下层穿孔版 13 下设置有曝气管 22，过滤室 7 外侧设置有与其相连通的反冲洗水渠 15，反冲洗水渠 15 与外侧的出水渠 16 相连通，反冲洗水渠 15 的顶端设置有反冲洗进水管 17，出水渠 16 的底部一侧设置有出水管 20。

[0009] 相比传统刚性外壁滤池，本发明具有以下优点：软质弹性滤池外壁，可根据不同工况调节滤料层厚度，提升反冲洗效果，节省反冲洗能耗。在反冲洗过程中，虽然由于曝气作用滤料层膨胀，但由于填料室横截面变大，滤料总体厚度不会发生较大增加，利于反冲洗的有效进行，降低了反冲洗能耗。本发明建造方便，操作简单，结合气动阀及 PLC 自动控制系统可实现自动化运行，特别适用于分散的小型污水处理。在城市河道污染日益严重，群众对水质要求越来越高的情况下，可作为一种有效的城市重污染河道污染物快速分离设备。

## 附图说明

[0010] 图 1 是本发明的俯视图。

[0011] 图 2 是本发明过滤工况下的主视图示意图。

## 具体实施方式

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明的结构原理和工作原理进一步说明：

[0013] 参照图 1 和图 2，一种采用软质弹性外壁的可膨胀式滤池，包括污水进水管 1，污水进水管 1 上安装进水阀 2，污水进水管 1 的出口与进水堰槽 3 相连通，进水堰槽 3 通过其一侧的设置有进水堰板 4 与过滤室 7 相通，过滤室 7 底部设置有反冲洗出水管 6，反冲洗出水管 6 上安装有反冲洗放水阀 5，过滤室 7 内部设置有填料室 14，填料室 14 内填充有填料 12，填料室 14 上部安装有上覆穿孔板 9，位于上覆穿孔板 9 两侧设置有布水通道 8，填料室 14 的外侧设置软质弹性滤池外壁 11，软质弹性滤池外壁 11 的外侧是薄壁穿孔板构造的滤池侧壁辅助支撑 10，滤池侧壁辅助支撑 10 与下层穿孔板 13 的一端连接、下层穿孔板 13 的另一端与软质弹性滤池外壁 11 连接，布水通道 8 下方设有反冲洗控制阀 21，下层穿孔版 13 下设置有曝气管 22，过滤室 7 外侧设置有与其相连通的反冲洗水渠 15，反冲洗水渠 15 与外侧的出水渠 16 相连通且之间设置有出水闸门 18，反冲洗水渠 15 的顶端设置有反冲洗进水管 17，反冲洗进水管 17 上设置有反冲洗进水阀 23，出水渠 16 的底部一侧设置有出水管 20，出水管 20 上设置有出水阀门 19。

[0014] 本发明的具体实施方式为：

[0015] 过滤工况下，参照图 2，进水阀 2、进水堰板 4、出水闸门 18、出水阀门 19 开启，反冲洗放水阀 5、反冲洗进水阀 23、反冲洗控制阀 21 关闭。污水经提升由污水进水管 1 进入进水堰槽 3，通过进水堰板 4 注入过滤室 7。随着污水的不断进入，过滤室 7 液面逐渐升高，软质弹性滤池外壁 11 内外侧形成水位差，在水压强作用下，软质弹性滤池外壁 11 受到压缩，压缩内部填充的轻质弹性填料 12，最终呈现图 2 所示内凹状。当过滤室 7 液面升高至布水通道 8 的外壁高度时，污水进入布水通道 8，并由上覆穿孔板 9 均匀布水，进入填料室 14 开始过滤。污水依次流经轻质弹性的滤料 12、下层穿孔板 13、反冲洗水渠 15，通过过滤出水闸 18 后最终汇入出水渠 16，经出水管流出。

[0016] 反冲洗工况下，关闭进水阀 2、进水堰板 4、出水闸门 18、出水阀门 19，开启反冲洗出水阀 5，过滤室 7 中的水经反冲洗出水管 6 放出，水位逐渐降低。在滤料 12 重力作用下，软质弹性滤池外壁 11 膨胀呈外凸状，填料室 14 横截面增大，由此滤料层厚度降低。开启反冲洗进水管 17 上的反冲洗进水阀 23，同时开启与曝气管 22 连接的风机等设备，曝气管 22 开始曝气。反冲洗水流入反冲洗水渠 15，穿过下层穿孔板 13 进入填料室 14。由于曝气作用，滤料 12 被搅动、冲洗，过滤过程中截留的污物杂质被洗出。开启滤池反冲洗控制阀 21，反冲洗污水流出，经过滤室 7 流入反冲洗出水管 6 排入市政污水管道。

[0017] 本发明的滤池侧壁采用软质弹性材料，根据不同工况需求，调节滤池侧壁处于内凹 / 外凸状态，滤池填料室横截面积改变，从而改变滤料厚度。具体说来：过滤阶段，控制过滤室水位高于滤池主体内部水位，在水位差的压力作用下，软质弹性滤池外壁两侧内凹，填料室被压缩，其横断面相应较小，填料达到设计过滤厚度，污水通过进水装置进入滤池主体后正常过滤。反冲洗阶段，放空过滤室水，此时由于填料的重力作用，软质弹性滤池外壁两

侧呈外凸状，填料室横截面积变大，相应的滤料厚度变小，利于反冲洗的进行。

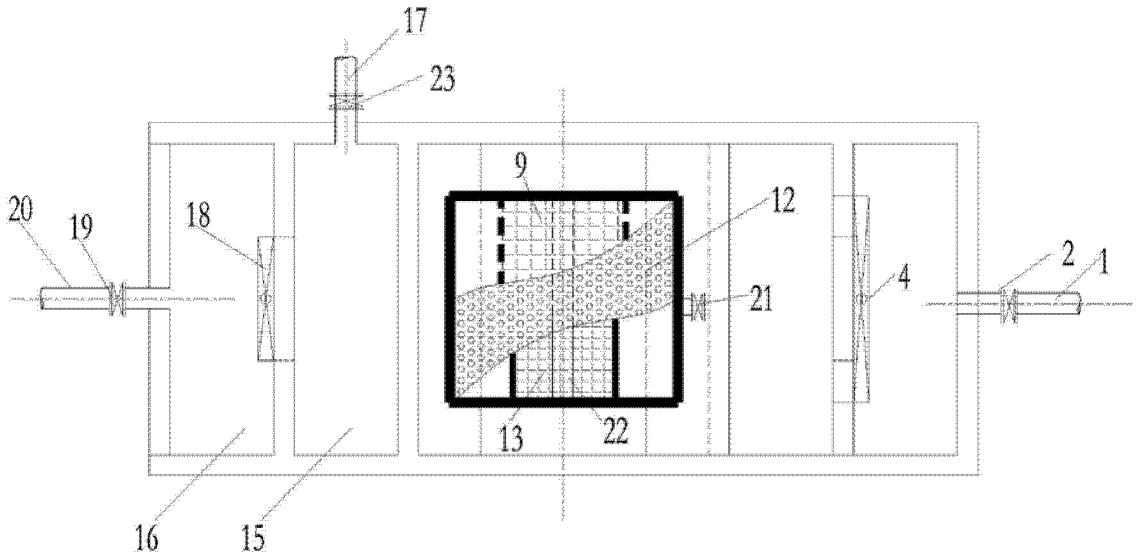

17
23
9
12
20
19
18
4
2
1
21
13
22
16
15

图 1

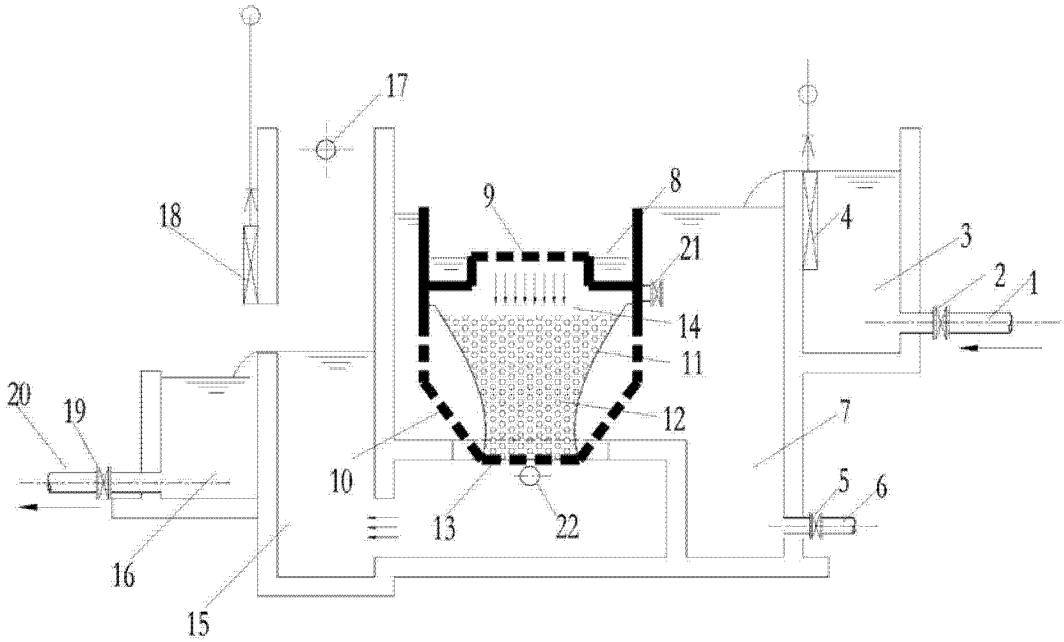

17
18
9
8
4
3
21
2
1
14
11
20
19
12
7
10
5
6
13
22
16
15

图 2