



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108218073 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810248458.7

(22)申请日 2018.03.24

(71)申请人 哈尔滨工业大学

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

(72)发明人 王广智 赵文莉 王维业 弋凡
朱天琳 赵庆良

(74)专利代理机构 哈尔滨龙科专利代理有限公
司 23206

代理人 高媛

(51)Int.Cl.

C02F 9/08(2006.01)

C02F 103/06(2006.01)

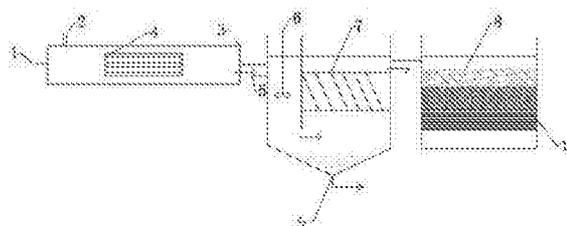
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置及
方法

(57)摘要

一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置及方法,属于污水处理领域。所述的一体化深度处理垃圾渗滤液的装置由氧化装置、混凝沉淀池及滤池组成,所述的氧化装置包括进水管道、加药口、管式反应器、低压汞灯,管式反应器为一组或并列的多组,设置于混凝沉淀池外或与混凝沉淀池设为一体;所述的混凝沉淀池包括混凝药剂投加口、搅拌装置、斜板或斜管、排泥口;所述的滤池内部为可替换抽取式的滤料或滤层。本发明的有益效果是:本发明以垃圾渗滤液的生化出水为原水,以“高级氧化工艺+混凝沉淀+过滤”的方式对垃圾渗滤液的生化出水进行深度处理,可使出水水质达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)的排放标准。



1. 一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置,包括氧化装置、混凝沉淀池及滤池,其特征在于:所述的氧化装置包括进水管道(1)、加药口(2)、管式反应器(3)及低压汞灯(4),所述的混凝沉淀池包括混凝沉淀池体、混凝药剂投加口(5)、搅拌装置(6)、排泥口(9)及斜板或斜管(7);所述的滤池包括滤池体以及滤料(8)或滤层(10);

所述的进水管道(1)与管式反应器(3)的一端连通,所述的管式反应器(3)的另一端与混凝沉淀池体一端的进料口连接,所述的加药口(2)设置于管式反应器(3)的上部,所述的低压汞灯(4)设置在管式反应器(3)内部,所述的混凝沉淀池体的进料口下部设有混凝药剂投加口(5),混凝沉淀池体下部为倒圆锥形,混凝沉淀池体底部设置有排泥口(9),混凝沉淀池体另一端设有出料口,所述的出料口与滤池体连通,混凝沉淀池体内靠近进料口一侧设置有搅拌装置(6),混凝沉淀池体内靠近出料口一侧设置有斜板或斜管(7),所述的滤池体内设置有滤料(8)或滤层(10)。

2. 根据权利要求1所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的管式反应器(3)材质为石英玻璃,所述的低压汞灯(4)波长为254nm。

3. 根据权利要求2所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的滤料(8)为无烟煤滤料或石英砂滤料,所述的滤层(10)为活性炭纤维毡。

4. 一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置,包括氧化装置、混凝沉淀池及滤池,其特征在于:所述的氧化装置包括进水管道(1)、加药口(2)、管式反应器(3)及低压汞灯(4),所述的混凝沉淀池包括混凝沉淀池体、混凝药剂投加口(5)、搅拌装置(6)、排泥口(9)及斜板或斜管(7);所述的滤池包括滤池体以及滤料(8)或滤层(10);

所述的管式反应器(3)设置于混凝沉淀池体内的一端,所述的低压汞灯(4)设置在管式反应器(3)内部,所述的进水管道(1)、加药口(2)及混凝药剂投加口(5)均与混凝沉淀池体所述的一端连通,且进水管道(1)、加药口(2)及混凝药剂投加口(5)由上至下依次设置,所述的混凝沉淀池体的一端设置有搅拌装置(6),所述的搅拌装置(6)的搅拌桨设置在混凝沉淀池体内,搅拌装置(6)设置在混凝药剂投加口(5)下部,所述的混凝沉淀池体下部为倒圆锥形,混凝沉淀池体底部设置有排泥口(9),混凝沉淀池体另一端设置有出料口,所述的出料口与滤池体连通,混凝沉淀池体内靠近出料口一侧设置有斜板或斜管(7),所述的滤池体内设置有滤料(8)或滤层(10)。

5. 根据权利要求4所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的管式反应器(3)材质为石英玻璃,所述的低压汞灯(4)波长为254nm。

6. 根据权利要求5所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的滤料(8)为无烟煤滤料或石英砂滤料,所述的滤层(10)为活性炭纤维毡。

7. 一种利用权利要求1~3任一权利要求所述的一体化深度处理垃圾渗滤液的装置进行垃圾渗滤液深度处理的方法,其特征在于:所述方法步骤如下:

步骤一:经过生化处理的垃圾渗滤液进入氧化装置,先经过加药口(2)投加过硫酸盐、亚铁盐及络合剂,反应30 min,其中,过硫酸盐、亚铁盐及络合剂的质量比为25:2.5:1,三者总质量与垃圾渗滤液的COD质量比为20~30:1;

步骤二:经氧化装置中的管道反应器(3)处理后的垃圾渗滤液进入混凝沉淀池体内,通过混凝药剂投加口(5)加入絮凝剂,在混凝沉淀池中混合均匀并静置沉淀;

步骤三:经混凝沉淀池的处理后进入滤池,通过滤料(8)或滤层(10)的吸附截留作用,

去除污染物,最终出水水质达标排放。

8. 根据权利要求7所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的方法,其特征在于:步骤一中,所述的管式反应器内的pH控制在2~7之间;所述的过硫酸盐为过硫酸钾、过硫酸钠、过硫酸钾中的一种或几种;所述的亚铁盐为氯化亚铁,所述的络合剂为柠檬酸、EDTA或酒石酸,所述的络合剂与亚铁盐形成络合物,络合剂与亚铁盐的质量比为1:3~5;所述的絮凝剂为聚合氯化铝、聚合氯化铁或氯化铁,絮凝剂与待处理垃圾渗滤液的COD质量比为1:1~2。

9. 一种利用权利要求4~6任一权利要求所述的一体化深度处理垃圾渗滤液的装置进行垃圾渗滤液深度处理的方法,其特征在于:所述方法步骤如下:

步骤一:经过生化处理的垃圾渗滤液进入氧化装置,先经过加药口(2)投加过硫酸盐、亚铁盐及络合剂,反应30 min,其中,过硫酸盐、亚铁盐及络合剂的质量比为25:2.5:1,三者总质量与垃圾渗滤液的COD质量比为20~30:1;

步骤二:经氧化装置中的管道反应器(3)处理后的垃圾渗滤液进入混凝沉淀池体内,通过混凝药剂投加口(5)加入絮凝剂,在混凝沉淀池中混合均匀并静置沉淀;

步骤三:经混凝沉淀池的处理后进入滤池,通过滤料(8)或滤层(10)的吸附截留作用,去除污染物,最终出水水质达标排放。

10. 根据权利要求9所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的方法,其特征在于:步骤一中,所述的管式反应器内的pH控制在2~7之间;所述的过硫酸盐为过硫酸钾、过硫酸钠、过硫酸钾中的一种或几种;所述的亚铁盐为氯化亚铁,所述的络合剂为柠檬酸、EDTA或酒石酸,所述的络合剂与亚铁盐形成络合物,络合剂与亚铁盐的质量比为1:3~5;所述的絮凝剂为聚合氯化铝、聚合氯化铁或氯化铁,絮凝剂与待处理垃圾渗滤液的COD质量比为1:1~2。

一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理领域,具体涉及一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置及方法。

背景技术

[0002] 垃圾渗滤液的水质和水量的变化较大、成分较复杂、处理难度大且危害性大,其出水需达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008),若不能够妥善处理会对自然环境和人体健康造成极大的影响,对垃圾渗滤液的处理方式一般是经预处理后进行生化处理最终进行深度处理排放。

[0003] 目前经常采用的深度处理技术为膜处理技术且以反渗透技术为主,其处理效果较好,设备较为成熟,但反应后产生的浓缩液会造成二次污染,且运行成本高,不宜应用在目前的深度处理方式中。

发明内容

[0004] 本发明是针对现有垃圾渗滤液处理方法成本较高、易造成二次污染的问题,提出一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置及方法,该装置及方法投资成本低廉、处理效果好、工艺简单。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案如下:

一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置,包括氧化装置、混凝沉淀池及滤池,所述的氧化装置包括进水管、加药口、管式反应器及低压汞灯,所述的混凝沉淀池包括混凝沉淀池体、混凝药剂投加口、搅拌装置、排泥口及斜板或斜管;所述的滤池包括滤池体以及滤料或滤层;

所述的进水管与管式反应器的一端连通,所述的管式反应器的另一端与混凝沉淀池体一端的进料口连接,所述的加药口设置于管式反应器的上部,所述的低压汞灯设置在管式反应器内部,所述的混凝沉淀池体的进料口下部设有混凝药剂投加口,混凝沉淀池体下部为倒圆锥形,混凝沉淀池体底部设置有排泥口,混凝沉淀池体另一端设有出料口,所述的出料口与滤池体连通,混凝沉淀池体内靠近进料口一侧设置有搅拌装置,混凝沉淀池体内靠近出料口一侧设置有斜板或斜管,所述的滤池体内设置有滤料或滤层。

[0006] 一种利用上述的一体化深度处理垃圾渗滤液的装置进行垃圾渗滤液深度处理的方法,所述方法步骤如下:

步骤一:经过生化处理的垃圾渗滤液进入氧化装置,先经过加药口投加过硫酸盐、亚铁盐及络合剂,反应30 min,其中,过硫酸盐、亚铁盐及络合剂的质量比为25:2.5:1,三者总质量与垃圾渗滤液的COD质量比为20~30:1;

步骤二:经氧化装置中的管道反应器处理后的垃圾渗滤液进入混凝沉淀池体内,通过混凝药剂投加口加入絮凝剂,在混凝沉淀池中混合均匀并静置沉淀;

步骤三:经混凝沉淀池的处理后进入滤池,通过滤料或滤层的吸附截留作用,去除污染

物,最终出水水质达标排放。

[0007] 一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置,包括氧化装置、混凝沉淀池及滤池,所述的氧化装置包括进水管、加药口、管式反应器及低压汞灯,所述的混凝沉淀池包括混凝沉淀池体、混凝药剂投加口、搅拌装置、排泥口及斜板或斜管;所述的滤池包括滤池体以及滤料或滤层;

所述的管式反应器设置于混凝沉淀池体内的一端,所述的低压汞灯设置在管式反应器内部,所述的进水管、加药口及混凝药剂投加口均与混凝沉淀池体所述的一端连通,且进水管、加药口及混凝药剂投加口由上至下依次设置,所述的混凝沉淀池体的一端设置有搅拌装置,所述的搅拌装置的搅拌桨设置在混凝沉淀池体内,搅拌装置设置在混凝药剂投加口下部,所述的混凝沉淀池体下部为倒圆锥形,混凝沉淀池体底部设置有排泥口,混凝沉淀池体另一端设置有出料口,所述的出料口与滤池体连通,混凝沉淀池体内靠近出料口一侧设置有斜板或斜管,所述的滤池体内设置有滤料或滤层。

[0008] 一种利用上述的一体化深度处理垃圾渗滤液的装置进行垃圾渗滤液深度处理的方法,所述方法步骤如下:

步骤一:经过生化处理的垃圾渗滤液进入氧化装置,先经过加药口投加过硫酸盐、亚铁盐及络合剂,反应30 min,其中,过硫酸盐、亚铁盐及络合剂的质量比为25:2.5:1,三者总质量与垃圾渗滤液的COD质量比为20~30:1;

步骤二:经氧化装置中的管道反应器处理后的垃圾渗滤液进入混凝沉淀池体内,通过混凝药剂投加口加入絮凝剂,在混凝沉淀池中混合均匀并静置沉淀;

步骤三:经混凝沉淀池的处理后进入滤池,通过滤料或滤层的吸附截留作用,去除污染物,最终出水水质达标排放。

[0009] 本发明相对于现有技术的有益效果是:本发明具有工艺简单、处理效果稳定、不存在二次污染、处理成本低廉的优点。以垃圾渗滤液的生化出水为原水,以“高级氧化工艺+混凝沉淀+过滤”的方式对垃圾渗滤液的生化出水进行深度处理,过硫酸盐高级氧化技术是一种新型高效的处理技术,该工艺处理效果较好、成本低廉,可使出水水质达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)的排放标准。本发明中的内嵌式紫外灯管式反应器同时可以满足氧化反应和快速混合的要求。

附图说明

[0010] 图1为本发明具体实施方式一的结构示意图;

图2为图1中管式反应器的剖面图;

图3为本发明具体实施方式四的结构示意图;

图4为图3中管式反应器的剖面图;

图中:1-进水管、2-加药口、3-管式反应器、4-低压汞灯、5-混凝药剂投加口、6-搅拌装置、7-斜板或斜管、8-滤料、9-排泥口、10-滤层。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案作进一步的说明,但并不局限于此,凡是对本发明技术方案进行修正或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神范围,均应

涵盖在本发明的保护范围之内。

[0012] 本发明的原理是：通过亚铁盐强化紫外光活化过硫酸盐的高级氧化作用实现对垃圾渗滤液生化出水中部分污染物的直接去除，并且可以破坏难降解污染物的分子结构，提高废水的可生化性；然后在出水中加入絮凝剂，进入混凝沉淀池混匀并静置沉淀，去除废水中的有机物；最后利用滤池进一步去除污染物，确保最终出水的达标排放。

[0013] 具体实施方式一：本实施方式记载的是一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置，包括氧化装置、混凝沉淀池及滤池，如图1和图2所示，所述的氧化装置包括进水管1、加药口2、管式反应器3及低压汞灯4，所述的混凝沉淀池包括混凝沉淀池体、混凝药剂投加口5、搅拌装置6、排泥口9及斜板或斜管7；所述的滤池包括滤池体以及滤料8或滤层10；

所述的进水管1与管式反应器3的一端连通，所述的管式反应器3的另一端与混凝沉淀池体一端的进料口连接，所述的加药口2设置于管式反应器3的上部，所述的低压汞灯4设置在管式反应器3内部，所述的混凝沉淀池体的进料口下部设有混凝药剂投加口5，混凝沉淀池体下部为倒圆锥形，混凝沉淀池体底部设置有排泥口9，混凝沉淀池体另一端设有出料口，所述的出料口与滤池体连通，混凝沉淀池体内靠近进料口一侧设置有搅拌装置6，混凝沉淀池体内靠近出料口一侧设置有斜板或斜管7，所述的滤池体内设置有滤料8或滤层10。

[0014] 上述为管式反应器3设置于混凝沉淀池体外部时的方案，管式反应器3为一组或并列设置的多组，设置于混凝沉淀池体外部。

[0015] 具体实施方式二：具体实施方式一所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置，所述的管式反应器3材质为石英玻璃，所述的低压汞灯4波长为254nm，当污水流经时可以进行氧化反应，同时利用管道边界的边界层作用可以实现快速混合，提高反应速率。

[0016] 具体实施方式三：具体实施方式二所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置，所述的滤料8为无烟煤滤料或石英砂滤料，所述的滤层10为活性炭纤维毡。

[0017] 具体实施方式四：本实施方式记载的是一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置，包括氧化装置、混凝沉淀池及滤池，如图3和图4所示，所述的氧化装置包括进水管1、加药口2、管式反应器3及低压汞灯4，所述的混凝沉淀池包括混凝沉淀池体、混凝药剂投加口5、搅拌装置6、排泥口9及斜板或斜管7；所述的滤池包括滤池体以及滤料8或滤层10；

所述的管式反应器3设置于混凝沉淀池体内的一端，所述的低压汞灯4设置在管式反应器3内部，所述的进水管1、加药口2及混凝药剂投加口5均与混凝沉淀池体所述的一端连通，且进水管1、加药口2及混凝药剂投加口5由上至下依次设置，所述的混凝沉淀池体的一端设置有搅拌装置6，所述的搅拌装置6的搅拌桨设置在混凝沉淀池体内，搅拌装置6设置在混凝药剂投加口5下部，所述的混凝沉淀池体下部为倒圆锥形，混凝沉淀池体底部设置有排泥口9，混凝沉淀池体另一端设置有出料口，所述的出料口与滤池体连通，混凝沉淀池体内靠近出料口一侧设置有斜板或斜管7，所述的滤池体内设置有滤料8或滤层10。

[0018] 上述为管式反应器3与混凝沉淀池体设为一体时的方案，管式反应器3为一组或并列设置的多组，并与混凝沉淀池体设为一体。

[0019] 具体实施方式五：具体实施方式四所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装置，所述的管式反应器3材质为石英玻璃，所述的低压汞灯4波长为254nm，当污水流经时可以进行氧化反应，同时利用管道边界的边界层作用可以实现快速混合，提高反应速率。

[0020] 具体实施方式六：具体实施方式五所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的装

置,所述的滤料8为无烟煤滤料或石英砂滤料,所述的滤层10为活性炭纤维毡。

[0021] 具体实施方式七:一种利用具体实施方式一至三任一具体实施方式所述的一体化深度处理垃圾渗滤液的装置进行垃圾渗滤液深度处理的方法,所述方法步骤如下:

步骤一:经过生化处理的垃圾渗滤液进入氧化装置,先经过加药口2投加过硫酸盐、亚铁盐及络合剂,反应30 min,络合物可强化紫外光活化过硫酸盐,产生硫酸根自由基,其氧化作用去除部分污染物,并提高废水的可生化性;其中,过硫酸盐、亚铁盐及络合剂的质量比为25:2.5:1,三者总质量与垃圾渗滤液的COD质量比为20~30:1;

步骤二:经氧化装置中的管道反应器3处理后的垃圾渗滤液进入混凝沉淀池体内,通过混凝药剂投加口5加入絮凝剂,在混凝沉淀池中混合均匀并静置沉淀;

步骤三:经混凝沉淀池的处理后进入滤池,通过滤料8或滤层10的吸附截留作用,去除污染物,最终出水水质达标排放。

[0022] 具体实施方式八:具体实施方式七所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的方法,步骤一中,所述的管式反应器内的pH控制在2~7之间;所述的过硫酸盐为过硫酸钾、过硫酸钠、过硫酸铵中的一种或几种;所述的亚铁盐为氯化亚铁,可以强化紫外光活化过硫酸盐,所述的络合剂为柠檬酸、EDTA或酒石酸,所述的络合剂与亚铁盐形成络合物,反应后的铁盐可减少后续混凝反应絮凝剂的用量,络合剂与亚铁盐的质量比为1:3~5;所述的絮凝剂为聚合氯化铝、聚合氯化铁或氯化铁,絮凝剂与待处理垃圾渗滤液的COD质量比为1:1~2。

[0023] 具体实施方式九:一种利用具体实施方式四至六任一具体实施方式所述的一体化深度处理垃圾渗滤液的装置进行垃圾渗滤液深度处理的方法,所述方法步骤如下:

步骤一:经过生化处理的垃圾渗滤液进入氧化装置,先经过加药口2投加过硫酸盐、亚铁盐及络合剂,反应30 min,络合物可强化紫外光活化过硫酸盐,产生硫酸根自由基,其氧化作用去除部分污染物,并提高废水的可生化性;其中,过硫酸盐、亚铁盐及络合剂的质量比为25:2.5:1,三者总质量与垃圾渗滤液的COD质量比为20~30:1;

步骤二:经氧化装置中的管道反应器3处理后的垃圾渗滤液进入混凝沉淀池体内,通过混凝药剂投加口5加入絮凝剂,在混凝沉淀池中混合均匀并静置沉淀;

步骤三:经混凝沉淀池的处理后进入滤池,通过滤料8或滤层10的吸附截留作用,去除污染物,最终出水水质达标排放。

[0024] 具体实施方式十:具体实施方式九所述的一种一体化深度处理垃圾渗滤液的方法,步骤一中,所述的管式反应器内的pH控制在2~7之间;所述的过硫酸盐为过硫酸钾、过硫酸钠、过硫酸铵中的一种或几种;所述的亚铁盐为氯化亚铁,可以强化紫外光活化过硫酸盐,所述的络合剂为柠檬酸、EDTA或酒石酸,所述的络合剂与亚铁盐形成络合物,反应后的铁盐可减少后续混凝反应絮凝剂的用量,络合剂与亚铁盐的质量比为1:3~5;所述的絮凝剂为聚合氯化铝、聚合氯化铁或氯化铁,絮凝剂与待处理垃圾渗滤液的COD质量比为1:1~2。

[0025] 实施例1:

经过生化反应的垃圾渗滤液出水COD值约为800mg/L,依次进行亚铁盐强化紫外光活化过硫酸盐的高级氧化处理、混凝沉淀处理、过滤处理,具体步骤如下:

(1) 亚铁酸盐强化紫外光活化过硫酸盐的高级氧化处理

调节生化处理后的出水pH值在4左右,加入氧化剂过硫酸钾5~10g/L,氯化亚铁为5mmol/L,柠檬酸为1mmol/L,通过管式反应器5~10min,使其与废水混合均匀后,在高级氧化

的主反应区,通过在波长为254nm的低压汞灯照射下,过硫酸盐产生硫酸根自由基,破坏难降解有机物的分子结构,提高废水的可生化性。

[0026] (2) 混凝沉淀处理

将经过高级氧化处理后的废水加入到混凝沉淀池,按照聚合氯化铁与待处理垃圾渗滤液的COD质量比为1:1向混凝池内投加,并加入助凝剂PAM,每吨水加入0.01kg,并通过搅拌装置,搅拌时间为5~8min,使其混合均匀,然后静置沉淀,沉淀设为斜板装置,混凝沉淀时间为2h。

[0027] (3) 过滤处理

经混凝沉淀后的出水加入到滤池中,滤池为可替换抽取滤料或滤层的滤池,该装置上层为无烟煤滤料、中层为石英砂滤料、底层为活性炭纤维毡,通过滤料的吸附和截留作用去除污染物,各部分由有机玻璃支撑。

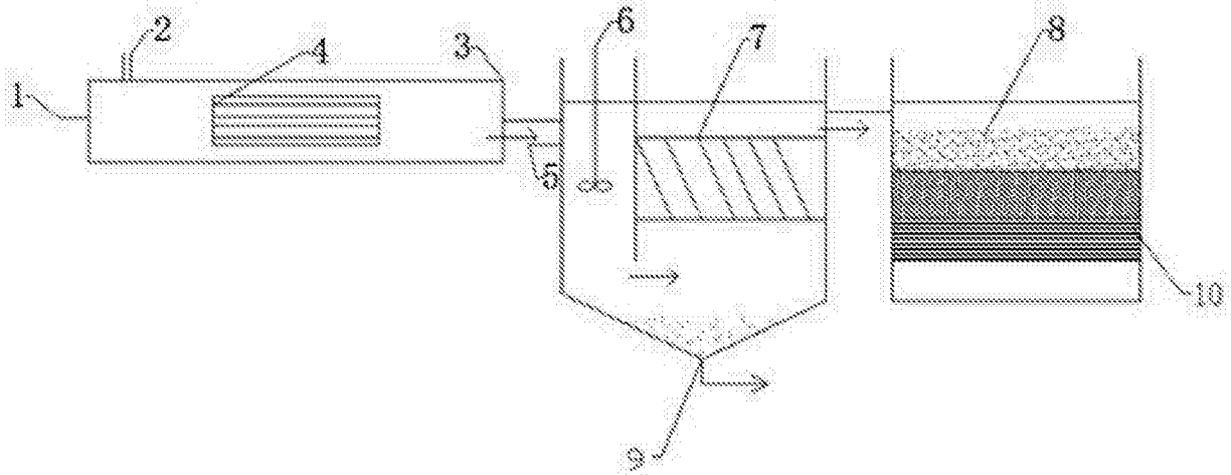


图1

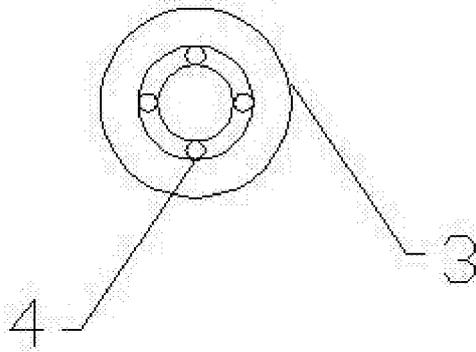


图2

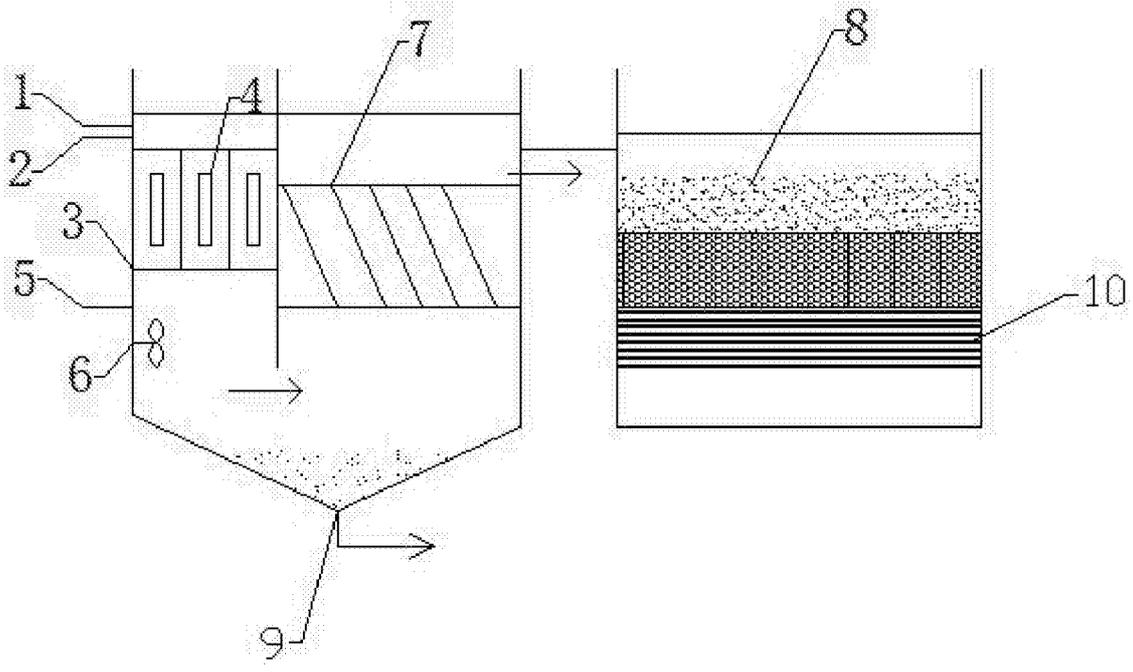


图3

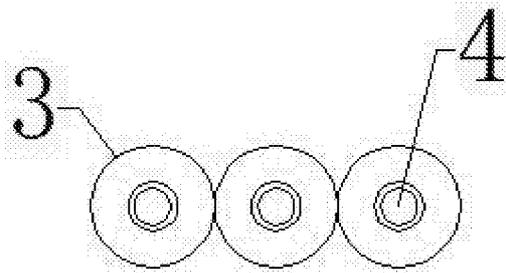


图4