(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207375872 U
(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201721326594.0

(22)申请日 2017.10.16

(73)专利权人 北京国环莱茵环保科技股份有限公司
地址 100101 北京市密云区兴盛南路8号院2号楼106室-292

(72)发明人 孙俊楠 伍伟 郭进 马细平

(74)专利代理机构 北京知舟专利事务所(普通合伙) 11550
代理人 潘聪聪

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)
C02F 101/16(2006.01)
C02F 103/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

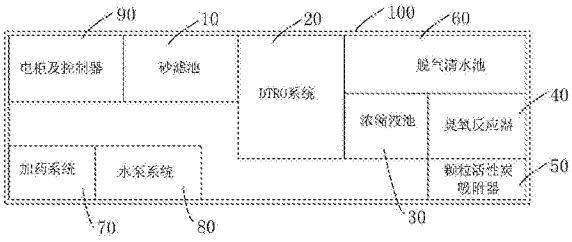
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种一体化智能型垃圾渗滤液处理设备

(57)摘要

本实用新型提供一种一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，该设备包括箱体，其上设有进水口以及出水口；砂滤池，位于箱体内，且与箱体上的进水口相连通；碟管式反渗透系统，位于箱体内，且与砂滤池通过管道相连；脱气清水池，位于箱体内，且与箱体的出水口相连通；脱气清水池通过管道与碟管式反渗透系统相连，用于接收经由碟管式反渗透系统进行反渗透后的透过液；浓缩液池；位于箱体内，且通过管道与碟管式反渗透系统相连，用于接收经由碟管式反渗透系统进行反渗透后的浓缩液；臭氧反应器，位于箱体内，且通过管道与浓缩液池相连通；颗粒活性炭吸附器，位于箱体内，且通过管道与臭氧反应器相连通。本实用新型结构简单，操作方便。



CN 207375872 U

1.一种一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，其特征在于，包括：

箱体，其上设有进水口以及出水口：

砂滤池，位于所述箱体内，且与所述箱体上的进水口相连通；

碟管式反渗透系统，位于所述箱体内，且与所述砂滤池通过管道相连；

脱气清水池，位于所述箱体内，且与所述箱体的出水口相连通；所述脱气清水池通过管道与所述碟管式反渗透系统相连，用于接收经由所述碟管式反渗透系统进行反渗透后的透过液；

浓缩液池；位于所述箱体内，且通过管道与所述碟管式反渗透系统相连，用于接收经由所述碟管式反渗透系统进行反渗透后的浓缩液；

臭氧反应器，位于所述箱体内，且通过管道与所述浓缩液池相连通；

颗粒活性炭吸附器，位于所述箱体内，且通过管道与所述臭氧反应器相连通。

2.根据权利要求1所述的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，其特征在于，还包括：

加药系统，位于所述箱体内，且与所述砂滤池相连；

水泵系统，包括至少一个泵，位于至少一条所述管道上；

电柜及控制器，与所述加药系统、水泵系统相连。

3.根据权利要求2所述的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，其特征在于：

所述电柜及控制器、砂滤池、碟管式反渗透系统、脱气清水池沿所述箱体的长度方向依次排列，且紧贴所述箱体的第一内壁；

所述臭氧反应器与所述脱气清水池相邻，且紧贴所述箱体的第二内壁，所述第二内壁与所述第一内壁相邻；

所述颗粒活性炭吸附器与所述臭氧反应器相邻，且紧贴所述箱体的第二内壁；

所述浓缩液池与所述脱气清水池以及臭氧反应器相邻；

所述加药系统和水泵系统与所述电柜及控制器相对，且紧贴所述箱体的第三内壁，所述第三内壁与所述第一内壁相对。

4.根据权利要求2所述的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，其特征在于，还包括：空风机，与所述电柜及控制器相连。

5.根据权利要求1所述的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，其特征在于，所述碟管式反渗透系统包括：

第一级碟管式反渗透器，其上设有第一入口、第一出口、第一排口；所述第一入口与所述砂滤池相连，所述第一排口，与所述浓缩液池相连，用于排出浓缩液；

第二级碟管式反渗透器，其上设有第二入口、第二出口、第二排口；所述第二入口与所述第一级碟管式反渗透器的第一出口相连；所述第二出口与所述脱气清水池相连；所述第二排口与所述第一级碟管式反渗透器的第一入口相连。

6.根据权利要求1所述的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，其特征在于，所述箱体上还设有第二出水口，所述第二出水口与所述颗粒活性炭吸附器相连。

7.根据权利要求1所述的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，其特征在于，所述颗粒活性炭吸附器还与所述砂滤池相连。

8.根据权利要求1所述的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，其特征在于，还包括臭氧发生器，与所述臭氧反应器相连。

一种一体化智能型垃圾渗滤液处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及垃圾填埋场渗滤液处理的技术领域，尤其涉及一种一体化智能型垃圾渗滤液处理设备。

背景技术

[0002] 垃圾土地填埋法至今仍然是我国有效处置城市生活垃圾的主要途径。垃圾填埋过程中产生的渗滤液是行业内公认的处理难度大、成分复杂、污染严重的高浓度废水。由于垃圾填埋年限、季节、填埋方式及垃圾组分变化的影响，垃圾渗滤液水量变化大，其有机、无机组分也会发生剧烈的变动，COD、氨氮含量高、盐分高、色度高、毒性大且散发恶臭气味。

[0003] 目前垃圾渗滤液处理技术及工艺主要包括：生物技术(好氧、厌氧、厌氧-好氧结合生物处理)、物理化学技术(化学沉淀、化学氧化、气浮吹脱、颗粒活性炭吸附、离子交换树脂及电化学氧化)、膜处理(超滤、纳滤、反渗透)等技术方法与工艺单独或组合应用。

[0004] 目前我国城市垃圾填埋场渗滤液处理多采用组合工艺形式，根据渗滤液组成及污染物浓度情况，设置厌氧反应器+MBR+纳滤+反渗透等不同组合方案，且得到了一定的处理效果。但传统组合工艺中，生物处理工艺流程较长，耐水量冲击、耐负荷冲击能力较差，生物反应器控制条件苛刻、操作复杂，建设及投资成本较高。单一的物理化学法处理渗滤液难以达到排放标准，且操作和运行费用较高。但随着中国经济的不断发展和城镇化进程的不断加快，大量分散的小型垃圾转运站的小排放垃圾渗滤液，也必须得到有效的处理。传统的生物处理法、物化处理法或物化-生物组合工艺，投资建设和运行费用较高。另外，由于我国小型成套渗滤液处理设备起步较晚，工艺组合及设备系统的整体质量和水平都难以满足服务要求，现有膜处理组合工艺其浓缩液无法进一步得到有效处理，不适合分散式小量垃圾转运站等渗滤液的处理。

[0005] 因此如何完成分散式小量垃圾转运站等渗滤液的处理，仍是先阶段垃圾处理亟待解决的问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的特征和优点在下文的描述中部分地陈述，或者可从该描述显而易见，或者可通过实践本实用新型而学习。

[0007] 为克服现有技术的问题，本实用新型提供一种一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，包括：

[0008] 箱体，其上设有进水口以及出水口；

[0009] 砂滤池，位于所述箱体内，且与所述箱体上的进水口相连通；

[0010] 碟管式反渗透系统，位于所述箱体内，且与所述砂滤池通过管道相连；

[0011] 脱气清水池，位于所述箱体内，且与所述箱体的出水口相连通；所述脱气清水池通过管道与所述碟管式反渗透系统相连，用于接收经由所述碟管式反渗透系统进行反渗透后的透过液；

[0012] 浓缩液池；位于所述箱体内，且通过管道与所述碟管式反渗透系统相连，用于接收经由所述碟管式反渗透系统进行反渗透后的浓缩液；

[0013] 臭氧反应器，位于所述箱体内，且通过管道与所述浓缩液池相连通；

[0014] 颗粒活性炭吸附器，位于所述箱体内，且通过管道与所述臭氧反应器相连通。

[0015] 可选地，还包括：

[0016] 加药系统，位于所述箱体内，且与所述砂滤池相连；

[0017] 水泵系统，包括至少一个泵，位于至少一条所述管道上；

[0018] 电柜及控制器，与所述加药系统、水泵系统相连。

[0019] 可选地：

[0020] 所述电柜及控制器、砂滤池、碟管式反渗透系统、脱气清水池沿所述箱体的长度方向依次排列，且紧贴所述箱体的第一内壁；

[0021] 所述臭氧反应器与所述脱气清水池相邻，且紧贴所述箱体的第二内壁，所述第二内壁与所述第一内壁相邻；

[0022] 所述颗粒活性炭吸附器与所述臭氧反应器相邻，且紧贴所述箱体的第二内壁；

[0023] 所述浓缩液池与所述脱气清水池以及臭氧反应器相邻；

[0024] 所述加药系统和水泵系统与所述电柜及控制器相对，且紧贴所述箱体的第三内壁，所述第三内壁与所述第一内壁相对。

[0025] 可选地，还包括：空风机，与所述电柜及控制器相连。

[0026] 可选地，所述碟管式反渗透系统包括：

[0027] 第一级碟管式反渗透器，其上设有第一入口、第一出口、第一排口；所述第一入口与所述砂滤池相连，所述第一排口，与所述浓缩液池相连，用于排出浓缩液；

[0028] 第二级碟管式反渗透器，其上设有第二入口、第二出口、第二排口；所述第二入口与所述第一级碟管式反渗透器的第一出口相连；所述第二出口与所述脱气清水池相连；所述第二排口与所述第一级碟管式反渗透器的第一入口相连。

[0029] 可选地，所述箱体上还设有第二出水口，所述第二出水口与所述颗粒活性炭吸附器相连。

[0030] 可选地，所述颗粒活性炭吸附器还与所述砂滤池相连。

[0031] 可选地，还包括臭氧发生器，与所述臭氧反应器相连。

[0032] 本实用新型还提供一种一体化智能型垃圾渗滤液处理方法，包括：

[0033] 将垃圾滤渗液通过砂滤池进行滤砂处理降低悬浮液浓度；

[0034] 将降低悬浮液浓度后的垃圾渗滤液通过碟管式反渗透系统进行反渗透处理，获取浓缩液及透过液；

[0035] 将所述浓缩液进行臭氧处理后，由颗粒活性炭吸附器进行吸附；将所述透过液排入脱气清水池。

[0036] 可选地，所述将所述浓缩液进行臭氧处理后，由颗粒活性炭吸附器进行吸附之后，包括：

[0037] 将由颗粒活性炭吸附器进行吸附后的浓缩液回流至所述砂滤池或直接排出。

[0038] 本实用新型提供了一种一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，采用集装箱体，结合DTRO、臭氧氧化、颗粒活性炭吸附等模块对垃圾渗滤液进行处理，便于运输；使滤液处理系

统安全可靠，出水水质稳定达标的同时，提高生产作业标准，减少生产周期，降低制造成本。

[0039] 通过阅读说明书，本领域普通技术人员将更好地了解这些技术方案的特征和内容。

附图说明

[0040] 下面通过参考附图并结合实例具体地描述本实用新型，本实用新型的优点和实现方式将会更加明显，其中附图所示内容仅用于对本实用新型的解释说明，而不构成对本实用新型的任何意义上的限制，在附图中：

[0041] 图1为本实用新型实施例的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备的俯视图。

[0042] 图2为本实用新型实施例的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备的结构示意图。

[0043] 图3为本实用新型实施例的一体化智能型垃圾渗滤液处理方法的流程示意图。

具体实施方式

[0044] 如图1、图2所示，本实用新型提供一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，包括包括箱体100以及位于箱体100内部的砂滤池10、碟管式反渗透(DTRO)系统20、浓缩液池30，臭氧反应器40、颗粒活性炭吸附器50以及脱气清水池60。

[0045] 箱体10上设有进水口(图中未显示)以及出水口(图中未显示)。箱体10可以采用集装箱体，便于运输。

[0046] 砂滤池10与箱体10上的进水口相连通；一般地，垃圾渗滤液收集后，经格栅或过滤器去除粗大的悬浮物，然后进入调节池110，调节池110的出水由潜水泵注入砂滤池10。在砂滤池中经加酸调节pH值，防止碳酸盐类无机盐结垢，在砂滤池201中去除渗滤液中的悬浮固体，以降低悬浮物(SS)浓度。调节池110可以位于箱体10内，也可以位于箱体10外。

[0047] 碟管式反渗透系统20与砂滤池10通过管道相连；本实施例中，根据进水水质条件和出水水质要求，碟管式反渗透系统设置为二级，即碟管式反渗透系统20包括第一级碟管式反渗透器21和第二级碟管式反渗透器22。其中，第一级碟管式反渗透器21上设有第一入口、第一出口、第一排口；该第一入口与砂滤池10相连，第一排口，与浓缩液池30相连，第一排口用于排出浓缩液。第二级碟管式反渗透器22上设有第二入口、第二出口、第二排口；第二入口与第一级碟管式反渗透器的第一出口相连；第二出口与脱气清水池相连；第二排口与第一级碟管式反渗透器21的第一入口相连。

[0048] 预处理后的渗滤液经由第一入口进入第一级碟管式反渗透器21，在膜组件中进行反渗透处理，并将通过第一排口排出的浓缩液排入浓缩液池30中，同时将通过第一出口排出的透过液经由第二入口进入第二级碟管式反渗透器22。在第二级碟管式反渗透器22中，经过反渗透处理后的透过液经由第二出口排入到脱气清水池60中，达标后排出系统；第二级碟管式反渗透器22的浓缩液经由第二排口回流至第一级碟管式反渗透器21的第一入口处。

[0049] 脱气清水池60且与箱体100的出水口相连通；脱气清水池通过管道与碟管式反渗透系统相连，用于接收经由碟管式反渗透系统进行反渗透后的透过液，并将该透过液吹脱除去二氧化碳等酸性气体后达标排出系统。

[0050] 浓缩液池30通过管道与碟管式反渗透系统相连，用于接收经由碟管式反渗透系统

进行反渗透后的浓缩液。臭氧反应器40通过管道与浓缩液池30相连通；颗粒活性炭吸附器50通过管道与臭氧反应器相40连通。一般地，还包括臭氧发生器120，与臭氧反应器130相连，用于为臭氧反应器130提供臭氧。该臭氧反应器120可以设置在箱体100内，也可以设置在箱体100外。

[0051] 更具体地，臭氧反应器40的入口端与浓缩液池30相连通，出口端则与颗粒活性炭吸附器50相连；颗粒活性炭吸附器50的入口端与臭氧反应器40，其出口端可以与砂滤池10的入口处相连，用于将液体回流至砂滤池10内。此外，还可以在箱体上增设第二出水口，该第二出水口与颗粒活性炭吸附器相连，更具体地，是与颗粒活性炭吸附器50的出口端相连，用于将经由颗粒活性炭吸附器50吸附后的液体排出系统。

[0052] 浓缩液池30中的浓缩液，进入臭氧反应器40后，在一定的pH值及时间内进行氧化反应。通过臭氧处理，浓缩液中的大分子有机物被氧化成小分子有机物，小分子有机物被氧化去除。臭氧反应器40出水进入颗粒活性炭吸附器50中，小分子有机物经过活性炭吸附得以去除。颗粒活性炭吸附器50的出水可以回流至砂滤池10的前端或设置阀门排出系统。

[0053] 本实施例中，在箱体100还包括：加药系统70、水泵系统80以及电柜及控制器90。其中，加药系统70且与砂滤池10相连，用于向在砂滤池内加酸调节pH防止结垢；水泵系统80包括至少一个泵，位于至少一条管道上，用于将液体输送至砂滤池、碟管式反渗透系统、浓缩液池、脱气清水池、臭氧反应器、颗粒活性炭吸附器中的至少一个。电柜及控制器90与加药系统70、水泵系统80相连；此外，还可以与臭氧反应器等需要电运行控制的部件相连。整个系统的运行采用PLC进行编程自动控制。整个控制系统的控制单元组装成控制器，控制器90内的核心为PLC控制单元，经过编制相应的控制程序语言，实现自动程序控制。

[0054] 在本实用新型的一个实施例中，电柜及控制器90、砂滤池10、碟管式反渗透系统20、脱气清水池60沿箱体100的长度方向依次排列，且紧贴箱体100的第一内壁；臭氧反应器10与脱气清水池40相邻，且紧贴箱体的第二内壁，第二内壁与第一内壁相邻；颗粒活性炭吸附器50与臭氧反应器40相邻，且紧贴箱体的第二内壁；浓缩液池30与脱气清水池60以及臭氧反应器40相邻；加药系统70和水泵系统80与电柜及控制器90相对，且紧贴箱体100的第三内壁，第三内壁与第一内壁相对。

[0055] 为排出箱体内部的渗滤液臭气气味，还可以在箱体内增设至少一台空风机，与电柜及控制器相连。

[0056] 为了增加系统的密封性，可以对砂滤池以及脱气清水池配置相应的盖子，或将砂滤池以及脱气清水池采用罐体结构。

[0057] 如图3所示，本实用新型还提供一种一体化智能型垃圾渗滤液处理方法，在集装箱体内实现以下步骤：

[0058] 301、开始；

[0059] 302、将垃圾滤渗液通过砂滤池进行滤砂处理降低悬浮液浓度；

[0060] 一般地，可以将收集的垃圾渗滤液经格栅等去除粗大的悬浮物后，进入调节池，再由泵泵入砂滤池；在砂滤池中，通过加酸调节pH防止结垢，并去除渗滤液中的悬浮固体。

[0061] 303、将降低悬浮液浓度后的垃圾渗滤液通过碟管式反渗透系统进行反渗透处理，获取浓缩液及透过液；

[0062] 在具体实施时，碟管式反渗透系统可以采用二级碟管式反渗透；降低悬浮液浓度

后的垃圾渗滤液入第一级碟管式反渗透器，在膜组件中进行反渗透处理，获取第一浓缩液及第一透过液；其中第一浓缩液即为需要获取的浓缩液，可以将其排入浓缩液池中，同时使第一透过液进入第二级碟管式反渗透器进行反渗透处理，经由第二级碟管式反渗透器排出的第二浓缩液回流至第一级碟管式反渗透器21的入口处；而经由第二级碟管式反渗透器排出的第二透过液即为需要获取的透过液。

[0063] 304、将浓缩液进行臭氧处理后，由颗粒活性炭吸附器进行吸附；将透过液排入脱气清水池。

[0064] 将浓缩液通过臭氧发生器提供的臭氧在臭氧反应器中进行氧化反应，使浓缩液中的大分子有机物被氧化成小分子有机物，小分子有机物被氧化去除。臭氧反应器出水进入颗粒活性炭吸附器中，小分子有机物经过活性炭吸附得以去除。颗粒活性炭吸附器的出水可以回流至砂滤池的前端或设置阀门排出系统。

[0065] 透过液在脱气清水池中吹脱除去二氧化碳等酸性气体后达标后即可排出系统。

[0066] 305、结束。

[0067] 在图3对应的实施例的基础上，本实用新型提供的一体化智能型垃圾渗滤液处理方法中，在将浓缩液进行臭氧处理后，由颗粒活性炭吸附器进行吸附之后，还包括：

[0068] 将由颗粒活性炭吸附器进行吸附后的浓缩液回流至砂滤池或直接排出。

[0069] 本实用新型提供的一体化智能型垃圾渗滤液处理设备，针对城镇分散式小排放垃圾转运站渗滤液水质特征，以DTRO工艺为核心，采用砂滤预处理工艺，经过研究和设计，对设备系统进行优化，将整套设备设置在一个集装箱内。本实用新型处理效率好，耐负荷冲击性强，除能有效去除渗滤液有机污染物外，还能有效解决反渗透浓缩液处理难题，并采用成套先进的标准化模块式设备，使其同时具有以下有益效果：

[0070] (1)外观依托集装箱外壳，运输极为方便；

[0071] (2)安装方便，只需将进出水管道直接与该成套设备连接即可；

[0072] (3)操作简单，设备可根据编辑好的控制条件自动运行，也可根据用户需求手动控制；

[0073] (4)耐负荷冲击性强，可适应来水水量及水质的适量波动；

[0074] (5)采用集约化设计原则，系统占地面积小；

[0075] (6)系统程序控制简单，运行操作劳动强度低；

[0076] (7)渗滤液处理系统安全可靠，出水水质稳定达标；

[0077] (8)模块化设计及配置，提高生产作业标准，减少生产周期，降低制造成本。

[0078] 以上参照附图说明了本实用新型的优选实施例，本领域技术人员不脱离本实用新型的范围和实质，可以有多种变型方案实现本实用新型。举例而言，作为一个实施例的部分示出或描述的特征可用于另一实施例以得到又一实施例。以上仅为本实用新型较佳可行的实施例而已，并非因此局限本实用新型的权利范围，凡运用本实用新型说明书及附图内容所作的等效变化，均包含于本实用新型的权利范围之内。

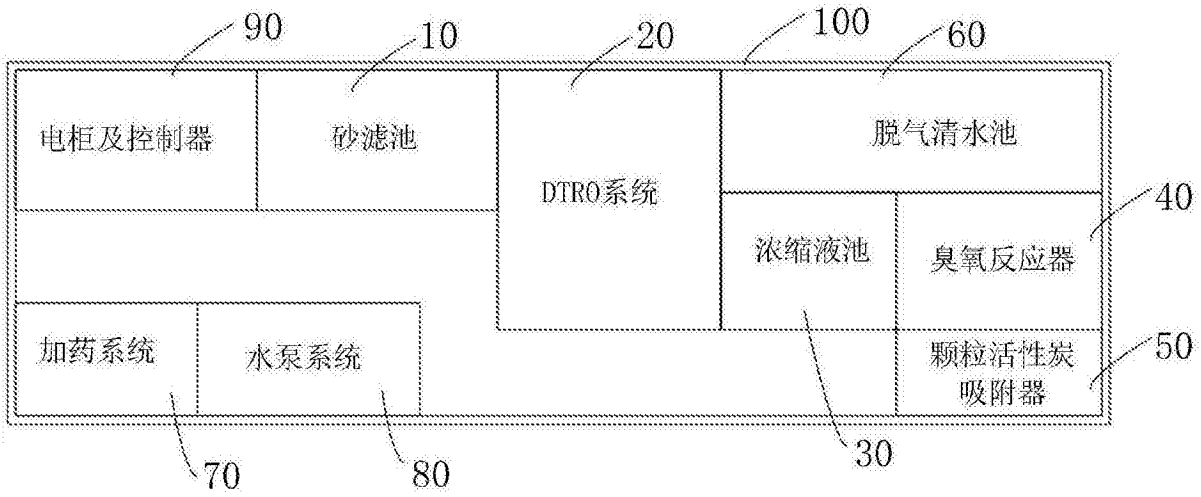

90
10
20
100
60
电柜及控制器
砂滤池
DTRO系统
脱气清水池
浓缩液池
臭氧反应器
40
加药系统
水泵系统
颗粒活性炭
吸附器
50
70
80
30

图1

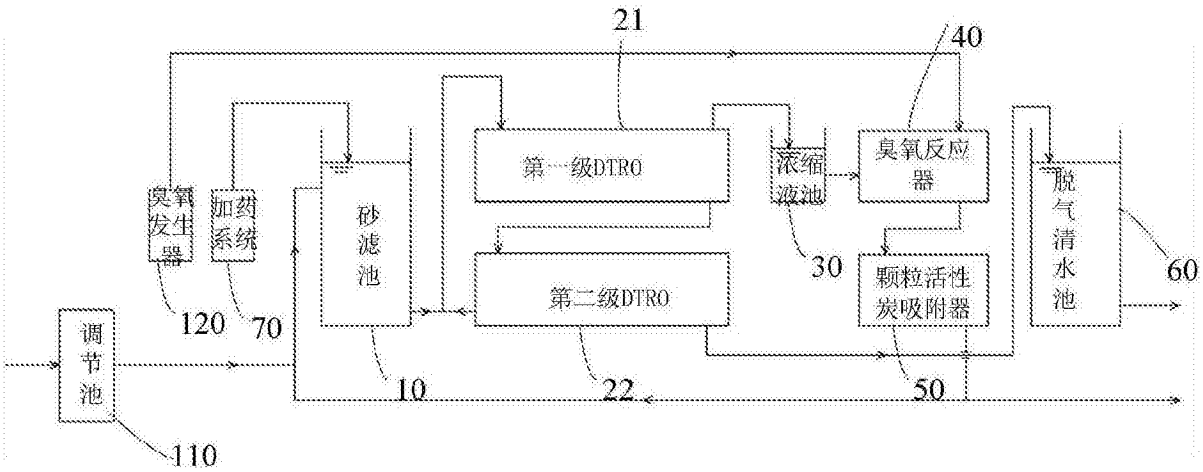

21
40
臭氧发生器
加药系统
砂滤池
第一级DTRO
浓缩液池
臭氧反应器
脱气清水池
60
第二级DTRO
颗粒活性炭吸附器
30
120
70
调节池
10
22
50
110

图2

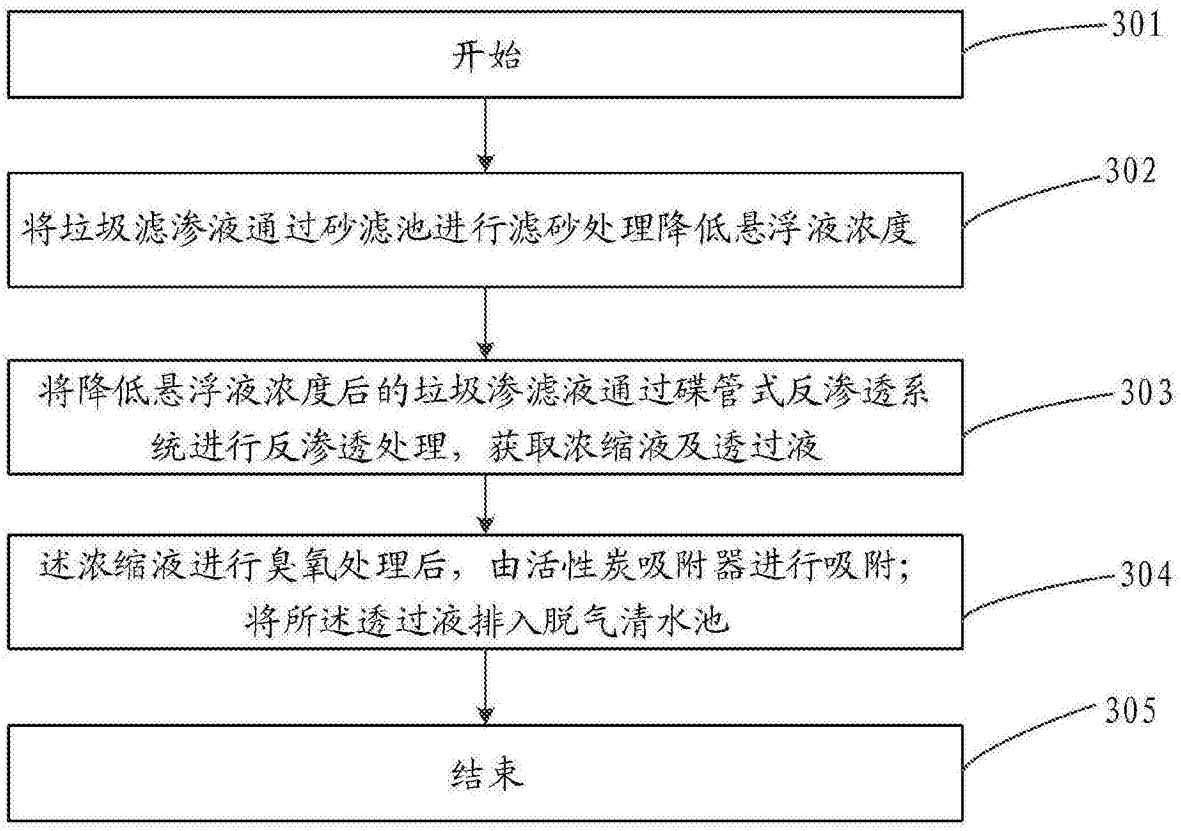

开始
301
将垃圾滤渗液通过砂滤池进行滤砂处理降低悬浮液浓度
302
将降低悬浮液浓度后的垃圾渗滤液通过碟管式反渗透系统进行反渗透处理，获取浓缩液及透过液
303
述浓缩液进行臭氧处理后，由活性炭吸附器进行吸附；将所述透过液排入脱气清水池
304
结束
305

图3