



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110357350 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201910589794.2

C02F 101/16(2006.01)

(22)申请日 2019.07.02

C02F 101/30(2006.01)

(71)申请人 广州鹏凯环境科技股份有限公司  
地址 511493 广东省广州市番禺区东环街  
番禺大道北555号天安总部中心11号  
楼401之一

申请人 肇庆市鹏凯环保装备有限公司

(72)发明人 王国彬 谢洁云 钱湛祖 冯境华  
陈翠群 余雁 刘秀平

(74)专利代理机构 广州胜沃园专利代理有限公  
司 44416

代理人 徐晶

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 103/06(2006.01)

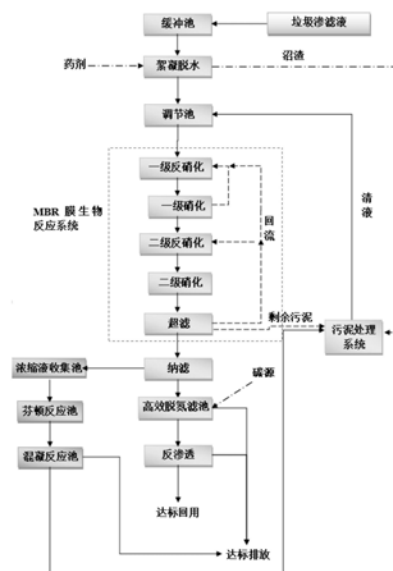
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种用于垃圾渗滤液的处理工艺

(57)摘要

本发明属于环境保护技术领域,具体涉及一种用于垃圾渗滤液的处理工艺。本发明公开的一种用于垃圾渗滤液的处理工艺主要采取如下工艺步骤:(1)预处理;(2)MBR膜生物反应处理;(3)膜深度处理;(4)浓缩液处理。本发明提供的用于垃圾渗滤液的处理工艺,主体工艺采用“预处理(调节池+浓缩机)+两级A/O(厌氧好氧工艺法)-MBR膜生物处理+NF(纳滤)+深度脱氮+RO(反渗透)”的工艺,能有效提高对垃圾渗滤液的处理能力,尤其是对于成分复杂,有机污染物浓度高的垃圾渗滤液,并且有效增强了本工艺对水质变化的适应能力和抗污染抗油能力、抗拉强度等,有效延长本发明工艺的使用寿命。



1. 一种用于垃圾渗滤液的处理工艺,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 预处理

已经进行厌氧反应的垃圾渗滤液首先进入缓冲池,接着加入絮凝脱水剂对垃圾渗滤液进行脱水处理,垃圾渗滤液经过浓缩脱水后,出水进入调节池,沼渣进入污泥处理系统进行处理;

(2) MBR膜生物反应处理

将步骤(1)中的调节池内的垃圾渗滤液通过管道依次输送至一级反硝化、一级硝化、二级反硝化、二级硝化进行两级生物脱氮处理,并将生物脱氮后的渗滤液进行超滤处理,得到超滤清液和超滤污泥,超滤污泥被运送至污泥处理系统进行处理;

(3) 膜深度处理

膜深度处理系统由纳滤、深度脱氮和反渗透系统串联构成;将步骤(2)中所得的超滤清液进行纳滤处理,得到纳滤清液和浓缩液,接着纳滤清液进入添加碳源的高效脱氮系统进行高效脱氮处理,部分清液可达标排放;另外部分未达标清液则进行反渗透处理直至达标排放和达标回用;

(4) 浓缩液处理

将步骤(3)所得的纳滤浓缩液运送至浓缩液收集池,接着经管道流入芬顿反应池、混凝反应池进行反应,最终处理的浓缩液与其他出水混合后达标排放,剩余污泥进入污泥处理系统。

2. 如权利要求1所述的用于垃圾渗滤液的处理工艺,其特征在于,所述步骤(1)预处理中的缓冲池中设置有格栅设备。

3. 如权利要求1所述的用于垃圾渗滤液的处理工艺,其特征在于,所述步骤(2) MBR膜生物反应处理中,一级硝化与二级反硝化之间设置中沉区,一级硝化出水进入中沉区,中沉区出水进入二级反硝化段。

4. 如权利要求3所述的用于垃圾渗滤液的处理工艺,其特征在于,所述步骤(2) MBR膜生物反应处理中,所述中沉区沉淀的部分活性污泥回流至一级反硝化段,回流比为8:1。

5. 如权利要求1所述的用于垃圾渗滤液的处理工艺,其特征在于,所述步骤(2) MBR膜生物反应处理中,垃圾渗滤液经过一级硝化后部分回流至一级反硝化段,回流比为20:1。

6. 如权利要求1所述的用于垃圾渗滤液的处理工艺,其特征在于,所述步骤(2) MBR膜生物反应处理中,所述超滤清液部分回流至一级反硝化段,回流比为20:1。

7. 如权利要求1所述的用于垃圾渗滤液的处理工艺,其特征在于,所述步骤(2) MBR膜生物反应处理中,超滤处理采用外置式管式超滤膜。

8. 如权利要求1所述的用于垃圾渗滤液的处理工艺,其特征在于,所述步骤(3)膜深度处理中,所述碳源为甲醇,添加量为100kg/d。

9. 如权利要求1所述的用于垃圾渗滤液的处理工艺,其特征在于,所述步骤(4)浓缩液处理中,浓缩液在芬顿反应池、混凝反应池中的处理工艺具体顺序为:一级芬顿高级氧化反应,一级混凝沉淀反应,二级芬顿高级氧化反应,二级混凝沉淀反应。

## 一种用于垃圾渗滤液的处理工艺

### 技术领域

[0001] 本发明属于环境保护技术领域,具体涉及一种用于垃圾渗滤液的处理工艺。

### 背景技术

[0002] 垃圾渗滤液是一种难以进行处理的高浓度有机垃圾渗滤液,主要来源于厨余垃圾处理过程中产生的垃圾浓浆液、冲洗排水等,经厌氧消化后再进入沼液处理系统。垃圾渗滤液悬浮物浓度远远高于常规填埋场和焚烧厂渗滤液、盐分含量高、含氮等有机物浓度高和提取利用难度大。若未经处理排放,将造成严重的环境污染。

[0003] 目前,国内很多垃圾综合处理厂总体采用的工艺为“大件分拣+热水解+两次水洗压榨分离”的组合工艺。进厂的厨余垃圾经过大件分拣处理后暂存于垃圾原料储仓,经抓斗起重机给料至热水解系统,水解后的熟料垃圾经过两次水洗压榨系统进行固液分离,高浓度有机浆液送至厌氧系统处理,压榨固体残渣送至厂外焚烧处置。高浓度有机浆液进入厌氧反应器时,含固率平均为10%左右,经厌氧后沼液含固率在3~4%之间。综合处理厂预留餐饮垃圾处理系统,餐厨垃圾水解后浆液进入厌氧系统,会有部分细小漂杂物进入处理系统。

[0004] 针对垃圾渗滤液的处理,有物化处理、生化处理和土地处理等,目前国内生活来及渗滤液普遍采用的是A/O工艺和MBR膜系统、NF系统等的组合工艺进行处理,然而由于餐厨沼液具有以下特点:(1)水质成分复杂;(2)有机物浓度高;(3)营养比例失调;(4)水中含油较高;(5)可生化性能不稳定,导致现在的工艺或技术效果并不理想。

[0005] 中国专利申请CN101428938A公开了一种垃圾渗滤液处理方法先后包括絮凝沉淀预处理、水解预酸化处理、厌氧处理、包括有短程硝化反硝化和二次反硝化硝化的好氧处理、膜分离处理以及氧化絮凝处理。该工艺虽然对垃圾渗滤液中的有机污染物有一定的处理效果,但是由于垃圾渗滤液存在可生化性差、浓度高、含盐量高等特点,所以该工艺对于垃圾渗滤液的处理效果并不理想,会影响生化效果,导致膜结垢严重,影响膜通量、降低膜的使用寿命、出水水质超标等一系列问题,严重影响整个系统的稳定达标运行。

### 发明内容

[0006] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种垃圾渗滤液的处理工艺。本发明提供的一种用于垃圾渗滤液的处理工艺,有效提高了对垃圾渗滤液的高负荷处理能力,增强了对水质变化的适应能力,同时也提高了本发明工艺的抗污染抗油能力、抗拉强度,延长了使用寿命。

[0007] 本发明的技术方案是:

[0008] 一种用于垃圾渗滤液的处理工艺,包括如下步骤:

[0009] (1) 预处理

[0010] 已经进行厌氧反应的垃圾渗滤液首先进入缓冲池,缓冲池中设置有格栅设备,能够清除渗滤液中较大的杂质,缓冲池主要用于调节水量;接着向垃圾渗滤液中加入絮凝脱

水剂对垃圾渗滤液进行脱水处理,垃圾渗滤液经过浓缩脱水后,出水进入调节池,沼渣进入污泥处理系统进行处理。

[0011] (2) MBR膜生物反应处理

[0012] 将步骤(1)中的调节池内的垃圾渗滤液通过管道依次输送至一级反硝化、一级硝化、二级反硝化、二级硝化进行两级生物脱氮处理,并将生物脱氮后的渗滤液进行超滤处理,得到超滤清液和超滤污泥,超滤污泥被运送至污泥处理系统进行处理。

[0013] 进一步地,所述一级硝化与二级反硝化之间设置中沉区,一级硝化出水进入中沉区,中沉区出水进入二级反硝化段。所述中沉区沉淀的部分活性污泥回流至一级反硝化段,回流比为8:1。

[0014] 进一步地,经过一级硝化后的垃圾渗滤液部分回流至一级反硝化段,回流比为20:1。

[0015] 进一步地,所述超滤清液部分回流至一级反硝化段,回流比为20:1。

[0016] 进一步地,所述超滤处理采用外置式管式超滤膜。

[0017] (3) 膜深度处理

[0018] 膜深度处理系统由纳滤、深度脱氮、反渗透系统串联构成;将步骤(2)中所得的超滤清液进行纳滤处理,得到纳滤清液和浓缩液,接着纳滤清液进入添加碳源的高效脱氮滤系统进行高效脱氮处理,部分清液可达标排放;另外部分未达标清液择进行反渗透处理直至达标排放和达标回用。

[0019] 进一步地,所述碳源为甲醇,添加量为100kg/d。

[0020] (4) 浓缩液处理

[0021] 将步骤(3)所得的纳滤浓缩液运送至浓缩液收集池,接着经管道流入芬顿反应池、混凝反应池进行反应,最终处理的浓缩液与其他出水混合后达标排放,剩余污泥进入污泥处理系统。

[0022] 进一步地,所述浓缩液在芬顿反应池、混凝反应池中的处理工艺具体顺序为:一级芬顿高级氧化反应,一级混凝沉淀反应,二级芬顿高级氧化反应,二级混凝沉淀反应。

[0023] 本发明工艺所述步骤(3)中,所述部分出水达标回用的标准为:废水处理系统部分出水水质的COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、浊度、pH指标达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB19923-2005)标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后,回用至厂内道路浇洒及绿化、地面冲洗、沼气净化和臭气处理系统用水等;

[0024] 所述部分出水达标排放的标准为:出水水质的COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、SS、pH指标达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)B等级标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准(第一类污染物执行第一类污染物最高允许排放浓度)中要求较严者,外排至市政污水排水管网。

[0025] 本发明提供的一种用于垃圾渗滤液的处理工艺,所采用的主体处理工艺流程为“预处理(调节池+浓缩机)+两级A/O(厌氧好氧工艺法)-MBR膜生物处理+NF(纳滤)+深度脱氮+RO(反渗透)”,较现有的渗滤液处理工艺来说,在技术上有着极大的进步。首先,预处理后的出水进入MBR膜生物反应系统包括两级A/O脱氮系统和超滤处理工艺。渗滤液在缺氧段中进行反硝化反应,将从硝化段和MBR超滤膜装置中回流的垃圾渗滤液(主要包括亚硝酸盐、硝酸盐等成分)进行反硝化反应并还原成氮气,同时可有效去除部分COD;然后渗滤液再

进入一级硝化段中,大部分有机污染物在其中得到降解,并通过硝化菌的作用,将污水中的大部分氨氮氧化成亚硝酸盐或硝酸盐;一级硝化出水进入中沉区,中沉区主要作用为沉淀一级硝化段出水中的大量活性污泥,再通过回流,保障一级A/O段系统污泥维持在较高的浓度;中沉出水进入二级反硝化段,将水中大量亚硝酸盐、硝酸盐进行反硝化反应还原成氮气,以提高系统反硝化效果;二级反硝化出水进入二级硝化段,从而进一步去除水中COD、BOD和还原性总氮。

[0026] 由本发明的具体实施例可知,本发明工艺设置的二级A/O采用前置反硝化+硝化系统的渗滤液处理模式,进一步强化脱氮效果,使得出水水质完全达标。

[0027] 同时,本发明工艺中,MBR膜采用外置管式超滤膜。通过膜的截留作用可使两级A/O+MBR处理系统中的污泥浓度高达15g/L以上,并延长污泥泥龄,从而使硝化自养菌这种世代时间较长的菌种在池内得到有效的生长,同时经过不断驯化形成的微生物菌群,对废水中难生物降解有机物也有较好的降解功能。并且外置管式超滤膜操作维护简单,使用寿命长,抗污染能力强等,特别适用于处理沼液这样高浓度的有机废水。

[0028] 本发明提供的一种用于垃圾渗滤液的处理工艺,在膜深度处理中,采用了纳滤、深度脱氮、反渗透系统串联构成,纳滤对COD、BOD、以及重金属等都有90%以上的截留率,将MBR出水中难生物降解的腐殖酸类高分子有机物有效去除,为保证反渗滤出水总氮指标达到排放标准,纳滤清液采用高效脱氮滤池,通过投加碳源,培养反硝化菌种,进一步去除纳滤清液中的硝酸盐,可得到部分出水可以直接达标排放。高效脱氮滤池出水部分进入反渗透系统,达到回用水标准后回用。

[0029] 最后,在本发明的浓缩液处置系统,纳滤浓缩液采用“两级芬顿高级氧化+混凝沉淀”的处理工艺,浓缩液经过处理后与其他出水混合后达标排放,剩余污泥进入污泥处理系统。

[0030] 与现有技术相比,本发明提供的用于垃圾渗滤液的处理工艺用于具有以下优势:

[0031] (1) 本发明提供的一种用于垃圾渗滤液的处理工艺,主体处理工艺采用“预处理(调节池+浓缩机)+两级A/O(厌氧好氧工艺法)-MBR膜生物处理+NF(纳滤)+深度脱氮+RO(反渗透)”的工艺,能有效提高对垃圾渗滤液的处理能力,尤其是对于成分复杂,有机污染物浓度高的垃圾渗滤液,并且有效增强了本工艺对水质变化的适应能力和抗污染抗油能力、抗拉强度等,有效延长本发明工艺的使用寿命。

[0032] (2) 本发明提供的一种用于垃圾渗滤液的处理工艺,纳滤清液采用高效脱氮滤池,通过投加碳源,培养反硝化菌种,进一步去除纳滤清液中的硝酸盐,,膜生物反应器与膜深度处理技术相结合,能够很好地做到出水达标排放。

[0033] (3) 本发明提供的一种用于垃圾渗滤液的处理工艺,在一级硝化和二级反硝化之间设置中沉区,中沉区能沉淀一级硝化段出水中的大量活性污泥,再通过回流,保障一级A/O段系统污泥维持在较高的浓度,并且能有效提高系统的反硝化效果。

[0034] (4) 本发明提供的一种用于垃圾渗滤液的处理工艺,纳滤浓缩液采用“两级芬顿高级氧化+混凝沉淀”的处理工艺,能有效提高浓缩液的出水水质。

## 附图说明

[0035] 图1为本发明用于垃圾渗滤液处理工艺的工艺流程图。

## 具体实施方式

[0036] 以下通过具体实施方式的描述对本发明作进一步说明,但这并非是对本发明的限制,本领域技术人员根据本发明的基本思想,可以做出各种修改或改进,但是只要不脱离本发明的基本思想,均在本发明的保护范围之内。

[0037] 参照图1,为本发明所述的一种用于垃圾渗滤液的处理工艺的流程图,具体包括以下步骤:

[0038] (1) 预处理

[0039] 已经进行厌氧反应的垃圾渗滤液首先进入缓冲池,缓冲池中设置有格栅设备,能够清除渗滤液中较大的杂质,缓冲池主要用于调节水量;接着向垃圾渗滤液加入絮凝脱水剂对垃圾渗滤液进行脱水处理,添加量为 $70\text{m}^3/\text{d}$ ,垃圾渗滤液经过浓缩脱水后,出水进入调节池,沼渣进入污泥处理系统进行处理。

[0040] (2) MBR膜生物反应处理

[0041] 将步骤(1)中的调节池内的垃圾渗滤液(出水量为 $900\text{m}^3/\text{d}$ )通过管道依次输送至一级反硝化、一级硝化、二级反硝化、二级硝化进行两级生物脱氮处理,所述一级硝化与二级反硝化之间设置中沉区,一级硝化出水进入中沉区,中沉区出水进入二级反硝化段。所述中沉区沉淀的部分活性污泥回流至一级反硝化段,回流比为8:1。经过一级硝化后的垃圾渗滤液部分回流至一级反硝化段,回流比为20:1。将生物脱氮后的渗滤液用外置式管式超滤膜进行超滤处理,得到超滤清液和超滤污泥,超滤污泥被运送至污泥处理系统进行处理。超滤清液出水量为 $800\text{m}^3/\text{d}$ ,超滤污泥为 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。所述超滤清液部分回流至一级反硝化段,回流比为20:1。

[0042] (3) 膜深度处理

[0043] 膜深度处理系统由纳滤、深度脱氮、反渗透系统串联构成;将步骤(2)中所得的超滤清液进行纳滤处理,得到纳滤清液和浓缩液,纳滤清液的出水量为 $640\text{m}^3/\text{d}$ ,纳滤浓缩液的出水量为 $160\text{m}^3/\text{d}$ 。接着纳滤清液进入添加了 $100\text{kg}/\text{d}$ 质量碳源的高效脱氮系统进行高效脱氮处理后, $310\text{m}^3/\text{d}$ 的清液可达标排放;另外 $330\text{m}^3/\text{d}$ 的未达标清液择进行反渗透处理,经反渗透处理后, $130\text{m}^3/\text{d}$ 的清液可达标排放, $200\text{m}^3/\text{d}$ 的清液可达标回用。

[0044] (4) 浓缩液处理

[0045] 将步骤(3)所得的 $160\text{m}^3/\text{d}$ 的纳滤浓缩液运送至浓缩液收集池,接着经管道流入芬顿反应池、混凝反应池进行反应,浓缩液在芬顿反应池、混凝反应池中的处理工艺具体顺序为:一级芬顿高级氧化反应,一级混凝沉淀反应,二级芬顿高级氧化反应,二级混凝沉淀反应。最终处理的浓缩液与其他出水混合后达标排放,出水量为 $140\text{m}^3/\text{d}$ 剩余污泥进入污泥处理系统,剩余污泥的量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。

[0046] 最终,本发明工艺废水处理系统中达标回用的出水水质的 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、浊度、pH指标达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB19923-2005)标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后,回用至厂内道路浇洒及绿化、地面冲洗、沼气净化和臭气处理系统用水等;

[0047] 达标排放出水的 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、总氮、SS、pH指标达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)B等级标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准(第一类污染物执行第一类污染物最高允许排放浓度)中要求较严者,可外排至市

政污水排水管网。

[0048] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

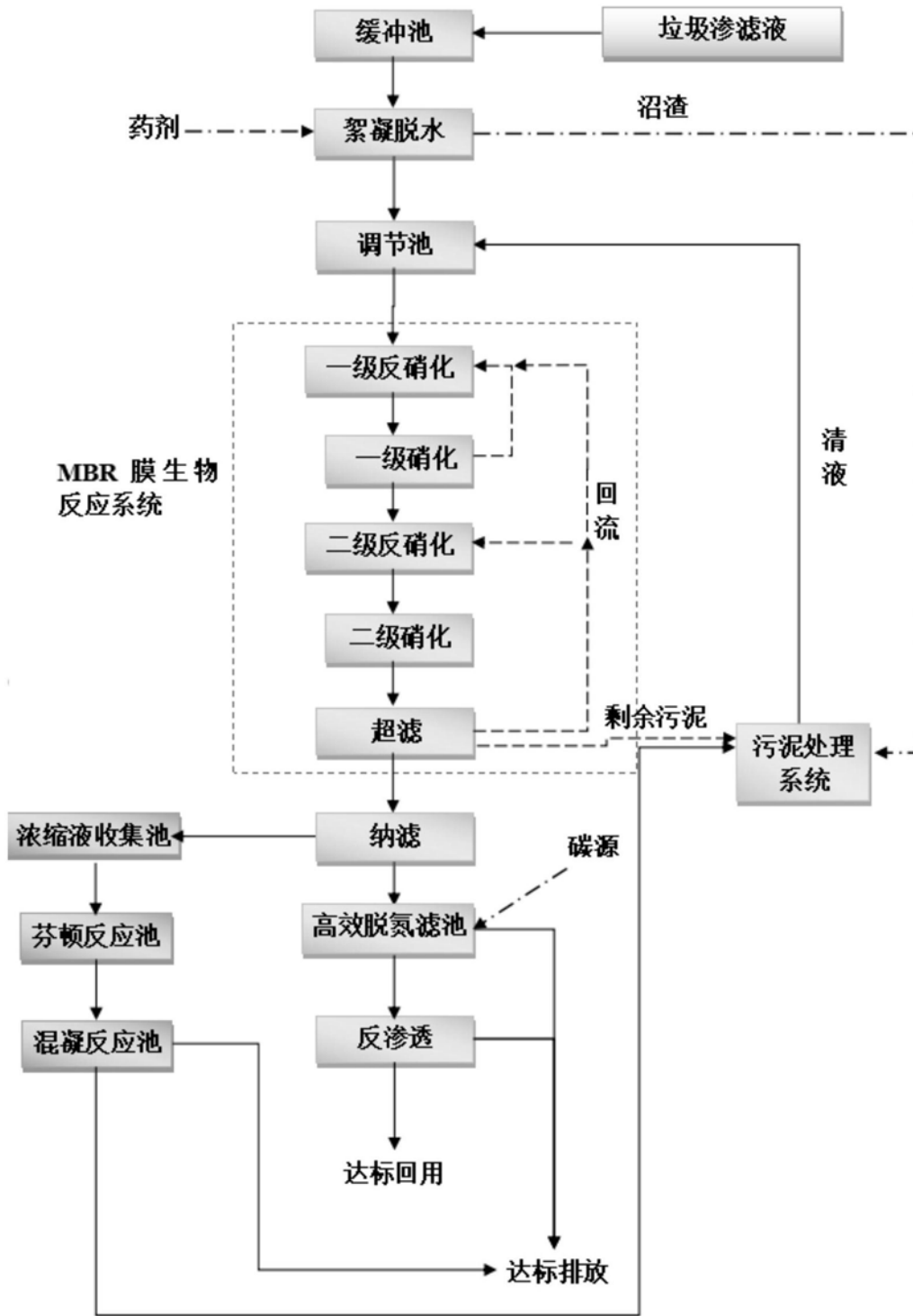


图1