



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109824220 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910271049.3

(22)申请日 2019.04.04

(71)申请人 湖南湘奈环保科技有限责任公司
地址 410000 湖南省长沙市雨花区韶山南路1号湘水一城综合楼1612房

(72)发明人 肖国军 彭睿 罗伦英

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C02F 101/18(2006.01)

C02F 101/30(2006.01)

C02F 103/36(2006.01)

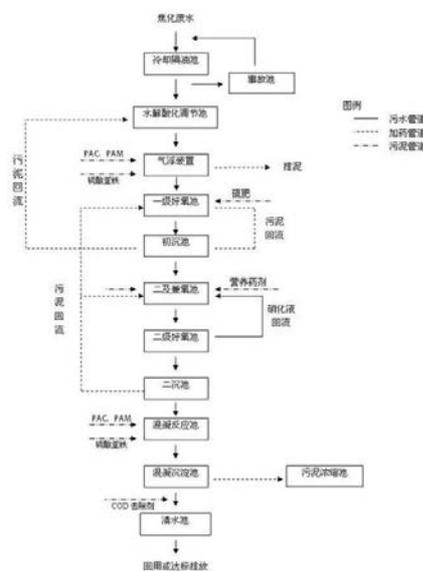
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种焦化废水生化处理工艺

(57)摘要

本发明公开了一种焦化废水生化处理工艺,包括强化预处理、两级A/O处理以及双污泥回流处理过程,所述强化预处理包括冷却隔油池和气浮装置处理过程,所述两级A/O处理包括水解酸化、一级好氧、二级兼氧、二级好氧,所述双污泥回流为二沉池污泥回流到二级兼氧池、剩余污泥回流到一级好氧池,初沉池回流污泥到水解酸化调节池和一级好氧池,提高生化系统的营养;本发明提高焦化废水生化处理效率,出水水质COD<100mg/L、氨氮<5 mg/L、总氮<20 mg/L、氰化物<0.2 mg/L、油<0.1 mg/L,达到《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012),出水水质满足全厂水平衡回用系统中水水质要求。



CN 109824220 A

1. 一种焦化废水生化处理工艺,包括强化预处理、两级A/O处理以及双污泥回流处理过程,其特征在于,具体包括以下步骤:

(1) 焦化废水通过冷却隔油池,冷却降低焦化废水的温度,使焦化废水的出水温度达到30-35℃;

(2) 冷却隔油池出水进入水解酸化调节池,所述水解酸化调节池内加入20-60g/L磷盐,污泥浓度1500-3000g/L,水力停留时间为6-10小时;

(3) 水解酸化调节池污泥和出水通过提升泵泵入气浮装置,所述气浮装置内加入絮凝剂和助凝剂,污泥吸附焦化废水中的大分子有机物和焦油,处理后的污泥用于炼焦配煤;

(4) 气浮装置出水进入一级好氧池,所述一级好氧池混入二沉池回流的污泥进入初沉池;

(5) 初沉池出水进入二级兼氧池,所述初沉池内的污泥回流至一级好氧池,回流比为7.0-7.5:1,剩余的污泥回流至水解酸化调节池;

(6) 所述二级兼氧池出水进入二级好氧池,所述二级兼氧池内加入淀粉,添加焦化废水生化处理营养元素,所述二级好氧池出水进入二沉池;

(7) 所述二沉池出水进入混凝沉淀池,所述二沉池污泥回流至二级兼氧池,回流比为7.0-7.5:1,剩余的污泥回流至一级好氧池;

(8) 所述混凝沉淀池出水进入清水池净化,达标排放,所述混凝沉淀池内加入絮凝剂和助凝剂,所述混凝沉淀池内的污泥排入污泥浓缩池,浓缩后污泥离心脱水,泥饼用于炼焦配煤。

2. 根据权利要求1所述的焦化废水生化处理工艺,其特征在于,步骤(1)中所述冷却隔油池采用不锈钢材质,可快速降温。

3. 根据权利要求1所述的焦化废水生化处理工艺,其特征在于,步骤(2)中所述水解酸化调节池内PH值为7.0-7.5。

4. 根据权利要求1所述的焦化废水生化处理工艺,其特征在于,步骤(3)中所述絮凝剂为硫酸亚铁,加入量为150-350g/L,助凝剂为PAC和PAM,在搅拌状态下加入,加入后静置20-40min。

5. 根据权利要求1所述的焦化废水生化处理工艺,其特征在于,所述一级好氧池和二级好氧池采用移动床生物膜反应器,所投填料为Kaldnes型填料,密度0.95-0.98g/m³,填料高9mm,直径10-25mm,填料填充率体积比为30-60%。

6. 根据权利要求1所述的焦化废水生化处理工艺,其特征在于,步骤(4)中所述一级好氧池内加入磷肥,所述磷肥加入量和回流的污泥量比为2:1。

7. 根据权利要求1所述的焦化废水生化处理工艺,其特征在于,步骤(6)中所述淀粉添加量为20-30g/L,所述二级兼氧池内PH值为7.5-7.8。

8. 根据权利要求1所述的焦化废水生化处理工艺,其特征在于,步骤(6)中所述二级好氧池出水的硝化液部分回流至二级兼氧池,作为反硝化的氧源,回流比为3-5:1。

一种焦化废水生化处理工艺

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,具体涉及一种焦化废水生化处理工艺。

背景技术

[0002] 焦化废水处理工艺主要分为物化处理法和生物处理法。物化处理法包括蒸氨法、焚烧法、混凝沉淀法、膜分离法、萃取法,生物处理法包括普通活性污泥法、A/O(缺氧/好氧)法、A/A/O(厌氧/缺氧/好氧)法、SBR法等。普通活性污泥法能将焦化废水中的酚、氰有效地去除,两项指标均能达到国家排放标准,但由于该技术无法将焦化废水中难降解有机污染物去除,所以其出水中COD、氨氮等指标均无法达标,特别是对氨氮污染物几乎没有降解作用。A/O(缺氧/好氧)生物脱氮工艺的基本原理是焦化废水中所含的氨氮在好氧条件下由亚硝化菌转化成 $\text{NO}_2\text{-N}$,再由硝化菌将 $\text{NO}_2\text{-N}$ 转化为 $\text{NO}_3\text{-N}$,经硝化处理后的含 $\text{NO}_3\text{-N}$ 的泥水混合液回流至缺氧段,以进入缺氧池的焦化废水中有机物为碳源,在缺氧条件下由兼氧菌利用 $\text{NO}_3\text{-N}$ 中的 $[\text{O}]$ 进行厌氧呼吸,分解污水中COD物质,同时实现 $\text{NO}_3\text{-N}$ 的反硝化。A/A/O(厌氧/缺氧/好氧)生物脱氮工艺在A/O工艺基础上,增加了厌氧单元,通过厌氧菌打开焦化废水中难降解的多环芳烃链,酸化水解成低分子有机酸,提高了废水的可生化性。其在氨氮去除和反硝化方面均优于A/O工艺,特别是在反硝化率方面,A/A/O工艺是A/O工艺的两倍。

[0003] 上述A/O、A/A/O、A/O/O等方法在实际运行中,COD和氨氮很难同时达标,而采用工业水稀释后达标排放,主要原因是蒸氨废水中的氨氮浓度高,而进水中的可生物降解COD浓度较低,造成缺氧段反硝化碳源有机物严重不足,另外好氧段进水COD浓度较高,且含有生物抑制性有机物,抑制了硝化菌的活性,使氨氮很难达标。

[0004] 检索到一些相关的专利,如专利CN 101224936,采用一级缺氧+两级好氧生物滤池作为生物处理,并耦合曝气微电解物化处理技术处理焦化废水,此种方法处理效果不理想,出水指标只能达到污水综合排放二级标准。专利CN 101781067,将焦化废水依此通过隔油池、调节池、铁炭-芬顿氧化池、升流式厌氧污泥床反应器、水解多功能池、缺氧池、复合活性污泥池及二沉池,然后排放出水。该方法解决了活性污泥法处理焦化废水对有机物去除效果差的问题,但此工艺较为复杂,占地面积大,运行成本较高。专利CN 101215068A,公开一种焦化废水生物滤池处理法,其厌氧/缺氧/好氧池分别由滤池串联而成,滤料为球形陶粒滤料或不规则形陶粒滤料,并采用定期反冲洗去除滤池内积累的污泥和悬浮物,这些工艺在一定程度上提高了焦化废水的生化处理效果,但是生物流化床存在结构复杂、三相分离困难、动力消耗高等的缺点,此外一些生物膜填料还存在易板结堵塞的问题,需要频繁反冲洗,致使处理效果不稳定。专利CN101195513公开的高氨氮废水方法,废水首先经过预处理将凯式氮转化为氨氮,然后进入短程硝化池中,将氨氮硝化控制在亚硝酸盐氮阶段,利用微电解反应器进行脱氮处理,再运用生物法或Fenton氧化法、物化氧化法作后续处理,总氮去除率达60%-75%,此法主要用于高氨氮处理,对难降解有机物处理仍然不理想。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种焦化废水生化处理工艺,采用强化预处理+两级A/O+双污泥回流处理,解决上述背景中所提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种焦化废水生化处理工艺,具体包括以下步骤:

(1)焦化废水通过冷却隔油池,冷却降低焦化废水的温度,使焦化废水的出水温度达到30-35℃;

(2)冷却隔油池出水进入水解酸化调节池,所述水解酸化调节池内加入20-60g/L磷盐,污泥浓度1500-3000g/L,水力停留时间为6-10小时;

(3)水解酸化调节池污泥和出水通过提升泵泵入气浮装置,所述气浮装置内加入絮凝剂和助凝剂,污泥吸附焦化废水中的大分子有机物和焦油,处理后的污泥用于炼焦配煤;

(4)气浮装置出水进入一级好氧池,所述一级好氧池混入二沉池回流的污泥进入初沉池;

(5)初沉池出水进入二级兼氧池,所述初沉池内的污泥回流至一级好氧池,回流比为7.0-7.5:1,剩余的污泥回流至水解酸化调节池;

(6)所述二级兼氧池出水进入二级好氧池,所述二级兼氧池内加入淀粉,添加焦化废水生化处理营养元素,所述二级好氧池出水进入二沉池;

(7)所述二沉池出水进入混凝沉淀池,所述二沉池污泥回流至二级兼氧池,回流比为7.0-7.5:1,剩余的污泥回流至一级好氧池;

(8)所述混凝沉淀池出水进入清水池净化,达标排放,所述混凝沉淀池内加入絮凝剂和助凝剂,所述混凝沉淀池内的污泥排入污泥浓缩池,浓缩后污泥离心脱水,泥饼用于炼焦配煤。

[0007] 进一步地,步骤(1)中所述冷却隔油池采用不锈钢材质,可快速降温。

[0008] 进一步地,步骤(2)中所述水解酸化调节池内PH值为7.0-7.5。

[0009] 进一步地,步骤(3)中所述絮凝剂为硫酸亚铁,加入量为150-350g/L,助凝剂为PAC和PAM,加入量为120-180g/L,在搅拌状态下加入,加入后静置20-40min。

[0010] 进一步地,所述一级好氧池和二级好氧池采用移动床生物膜反应器,所投填料为Kaldnes型填料,密度0.95-0.98g/m³,填料高9mm,直径10-25mm,填料填充率体积比为30-60%;一级好氧池的水力停留时间为15-20小时,二级好氧池的水力停留时间为20-30小时。

[0011] 进一步地,步骤(4)中所述一级好氧池内加入磷肥,所述磷肥加入量和回流的污泥量比为2:1。

[0012] 进一步地,步骤(6)中所述淀粉添加量为20-30g/L,所述二级兼氧池内PH值为7.5-7.8,水力停留时间为30-50小时。

[0013] 进一步地,步骤(6)中所述二级好氧池出水的硝化液部分回流至二级兼氧池,作为反硝化的氧源,回流比为3-5:1。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、本发明提高焦化废水生化处理效率,出水水质COD<100mg/L、氨氮<5 mg/L、总氮<20 mg/L、氰化物<0.2 mg/L、油<0.1 mg/L,达到《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012),出水水质满足全厂水平衡回用系统中水水质要求。

[0015] 2、本发明采用双污泥回流和投加淀粉营养剂,二沉池污泥回流到二级兼氧池、剩余污泥回流到一级好氧池;初沉池污泥回流到一级好氧池、剩余污泥回流到水解酸化调节池,提高整个生化系统生化处理活性,回流污泥在气浮装置中可以吸附焦化废水中大分子有机物和焦油,提高气浮去除焦化废水中污染因子,之后污泥送去炼焦配煤。

[0016] 3、本发明通过冷却隔油池和气浮装置预处理,减轻后续生化处理负荷,提高系统抗冲击负荷能力。

[0017] 4、本发明对废水中有机物、氨氮、总氮、氰化物等有毒有害的物质去除效果好于传统生化处理工艺,处理后的废水可经过回用系统生产,回收水资源和盐资源,为废水资源回收夯下坚实基础,减少了焦化企业废水排污费,起到节能减排的作用。

附图说明

[0018] 图1为本发明焦化废水生化处理工艺流程示意图1

图2为本发明焦化废水生化处理工艺流程示意图2。

具体实施方式

[0019] 实施例1

如图1所示,焦化废水生化处理依次经过冷却隔油池、水解酸化调节池、气浮装置、一级好氧池、初沉池、二级兼氧池、二级好氧池、二沉池、混凝沉淀池、清水池。

[0020] 具体包括以下步骤:

(1)焦化废水通过冷却隔油池,冷却降低焦化废水的温度,使焦化废水的出水温度达到30-35℃。

[0021] (2)冷却隔油池出水进入水解酸化调节池,所述水解酸化调节池内PH值调节至7.0-7.5,加入20-60g/L磷盐,污泥浓度1500-3000g/L,水力停留时间为6-10小时;

(3)水解酸化调节池污泥和出水通过提升泵泵入气浮装置,所述气浮装置内加入硫酸亚铁和PAC+PAM,硫酸亚铁加入量为150-350g/L,PAC+PAM加入量为120-180g/L,污泥吸附焦化废水中的大分子有机物和焦油,处理后的污泥用于炼焦配煤;

(4)气浮装置出水进入一级好氧池,一级好氧池内加入磷肥,所述磷肥加入量和回流的污泥量比为2:1,一级好氧池的水力停留时间为15-20小时,所述一级好氧池混入二沉池回流的污泥进入初沉池;

(5)初沉池出水进入二级兼氧池,所述二级兼氧池内PH值为7.5-7.8,二级兼氧池内水力停留时间为30-50小时;所述初沉池内的污泥回流至一级好氧池,回流比为7.0-7.5:1,剩余的污泥回流至水解酸化调节池;

(6)所述二级兼氧池出水进入二级好氧池,所述二级兼氧池内加入淀粉,淀粉加入量为20-30g/L,所述二级好氧池出水进入二沉池,二级好氧池的水力停留时间为20-30小时,二级好氧池出水的硝化液部分回流至二级兼氧池,作为反硝化的氧源,回流比为3-5:1。

[0022] (7)所述二沉池出水进入混凝沉淀池,所述二沉池污泥回流至二级兼氧池,回流比为7.0-7.5:1,剩余的污泥回流至一级好氧池;

(8)所述混凝沉淀池出水进入清水池净化,达标排放,所述混凝沉淀池内加入絮凝剂和助凝剂,所述混凝沉淀池内的污泥排入污泥浓缩池,浓缩后污泥离心脱水,泥饼用于炼焦配

煤。

[0023] 焦化废水生化处理过程中,先通过冷却隔油池,降低焦化废水水温,提高隔油池分离去除轻油和重油效率,强化隔油池冷凝隔油效果,冷却隔油池采用不锈钢材质,有利于降温,如果隔油池出水温度无法达到30-35℃,则通入事故池,重新通入冷却隔油池冷却降温;冷却隔油池出水进入水解酸化调节池,水解酸化调节池为一级厌氧池,水解酸化调节池内加入初沉池回流的污泥,可提高生化系统营养,提高厌氧菌活性,水解酸化调节池污泥和出水通过提升泵泵入气浮装置,气浮装置内加入硫酸亚铁、PAC、PAM絮凝剂,装置内污泥可吸附焦化废水中的大分子有机物和焦油,气浮装置排出的污泥可用于炼焦配煤。

[0024] 整个处理过程中通过双污泥回流和投加淀粉营养剂,提高整个生化系统生化处理活性,初沉池污泥回流到一级好氧池、剩余污泥回流到水解酸化调节池,二沉池污泥回流到二级兼氧池、剩余污泥回流到一级好氧池,一级好氧池内加入磷肥,同时二级兼氧池内添加淀粉作为营养物质,改善焦化废水水中营养单一性,添加生化处理系统稀有元素,将营养元素通过双污泥回流传递到两级AO生化处理系统,充分发挥生化处理效应;二级好氧池出水的硝化液部分回流至二级兼氧池,作为反硝化的氧源。

[0025] 二沉池出水通过混凝反应池,混凝反应池内加入硫酸亚铁加入硫酸亚铁、PAC、PAM絮凝剂,之后通过混凝沉淀池,混凝沉淀池内的污泥排入污泥浓缩池,浓缩后污泥离心脱水,泥饼用于炼焦配煤,而混凝沉淀池出水则加入COD去除剂,进入清水池净化,最后回用或达标排放。

[0026] 处理后的焦化废水水质COD<100mg/L、氨氮<5 mg/L、总氮<20 mg/L、氰化物<0.2 mg/L、油<0.1 mg/L,达到《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012),出水水质满足全厂水平衡回用系统中水水质要求。

[0027] 实施例2

如图2所示,焦化废水生化处理依次经过冷却隔油池、水解酸化调节池、气浮装置、一级好氧池、初沉池、二级兼氧池、二级好氧池、二沉池、混凝沉淀池、清水池。

[0028] 具体包括以下步骤:

(1)焦化废水通过冷却隔油池,冷却降低焦化废水的温度,使焦化废水的出水温度达到30-35℃。

[0029] (2)冷却隔油池出水进入水解酸化调节池,所述水解酸化调节池内PH值调节至7.0-7.5,加入20-60g/L磷盐,污泥浓度1500-3000g/L,水力停留时间为6-10小时;

(3)水解酸化调节池污泥和出水通过提升泵泵入气浮装置,所述气浮装置内加入硫酸亚铁和PAC+PAM,硫酸亚铁加入量为150-350g/L,PAC+PAM加入量为120-180g/L,污泥吸附焦化废水中的大分子有机物和焦油,处理后的污泥用于炼焦配煤;

(4)气浮装置出水进入一级好氧池,一级好氧池内加入磷肥,所述磷肥加入量和回流的污泥量比为2:1,一级好氧池的水力停留时间为15-20小时,所述一级好氧池混入二沉池回流的污泥进入初沉池;

(5)初沉池出水进入二级兼氧池,所述二级兼氧池内PH值为7.5-7.8,二级兼氧池内水力停留时间为30-50小时;所述初沉池内的污泥回流至一级好氧池,回流比为7.0-7.5:1,剩余的污泥回流至水解酸化调节池;

(6)所述二级兼氧池出水进入二级好氧池,所述二级兼氧池内加入淀粉,淀粉加入量为

20-30g/L,所述二级好氧池出水进入二沉池,二级好氧池的水力停留时间为20-30小时,二级好氧池出水的硝化液部分回流至二级兼氧池,作为反硝化的氧源,回流比为3-5:1。

[0030] (7)所述二沉池出水进入混凝沉淀池,所述二沉池污泥回流至二级兼氧池,回流比为7.0-7.5:1,剩余的污泥回流至水解酸化调节池;

(8)所述混凝沉淀池出水进入清水池净化,达标排放,所述混凝沉淀池内加入絮凝剂和助凝剂,所述混凝沉淀池内的污泥排入污泥浓缩池,浓缩后污泥离心脱水,泥饼用于炼焦配煤。

[0031] 实施例1和实施例2相比,处理工艺和步骤基本相同,不同之处在于双污泥回流过程中,二沉池污泥回流至二级兼氧池和水解酸化调节池,水解酸化调节池内混合初沉池和二沉池回流的污泥通过提升泵泵入气浮装置,气浮装置内加入硫酸亚铁、PAC、PAM絮凝剂,装置内污泥可吸附焦化废水中的大分子有机物和焦油,气浮装置排出的污泥可用于炼焦配煤;同时二级兼氧池内添加淀粉作为营养物质,改善焦化废水水中营养单一性,添加生化处理系统稀有元素,将营养元素通过双污泥回流传递到两级A0生化处理系统,充分发挥生化处理效应。

[0032] 实施例3-实施例6的工艺参数见表1,出水水质见表2

表1,实施例3-6的工艺参数

		实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
水解酸化调节池	磷盐加入量 (g/L)	20	60	40	50
	污泥浓度 (g/L)	3000	2500	2000	1500
	水力停留时间 (h)	8	10	6	9
气浮装置	硫酸亚铁加入量 (g/L)	150	200	350	300
	PAC+PAM 加入量 (g/L)	120	140	180	150
一级好氧池	水力停留时间 (h)	15	20	18	19
初沉池	污泥回流比	7.0:1	7.3:1	7.4:1	7.5:1
二级兼氧池	水力停留时间(h)	30	40	45	50
二级好氧池	淀粉加入量 (g/L)	20	30	25	28
	水力停留时间(h)	20	24	28	30
	硝化液回流比	3:1	4:1	5:1	3:1
二沉池	污泥回流比	7.0:1	7.3:1	7.4:1	7.5:1

表2 实施例3-6的出水水质

外排水水质	COD (mg/l)	氨氮 (mg/l)	总氮 (mg/l)	氰化物 (mg/l)	油 (mg/l)
实施例 3	85	1	3.2	0.11	0.022
实施例 4	72	0.5	1.35	0.08	0.014
实施例 5	75	0.018	0.58	0.057	0.016
实施例 6	80	0.024	0.49	0.026	0.009

上面对本专利的较佳实施方式作了详细说明,但是本专利并不限于上述实施方式,在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本专利宗旨的前提下做出各种变化。

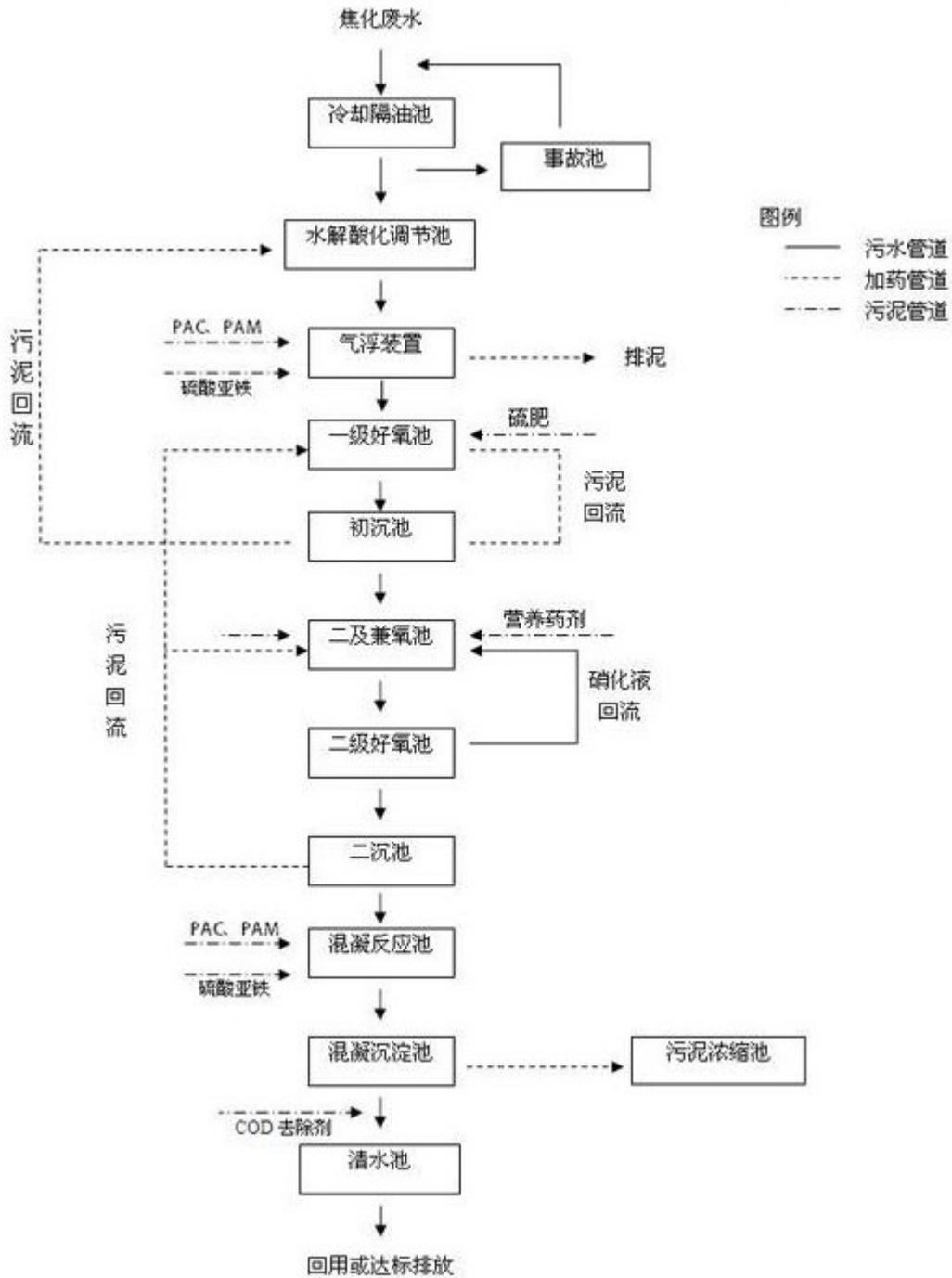


图1

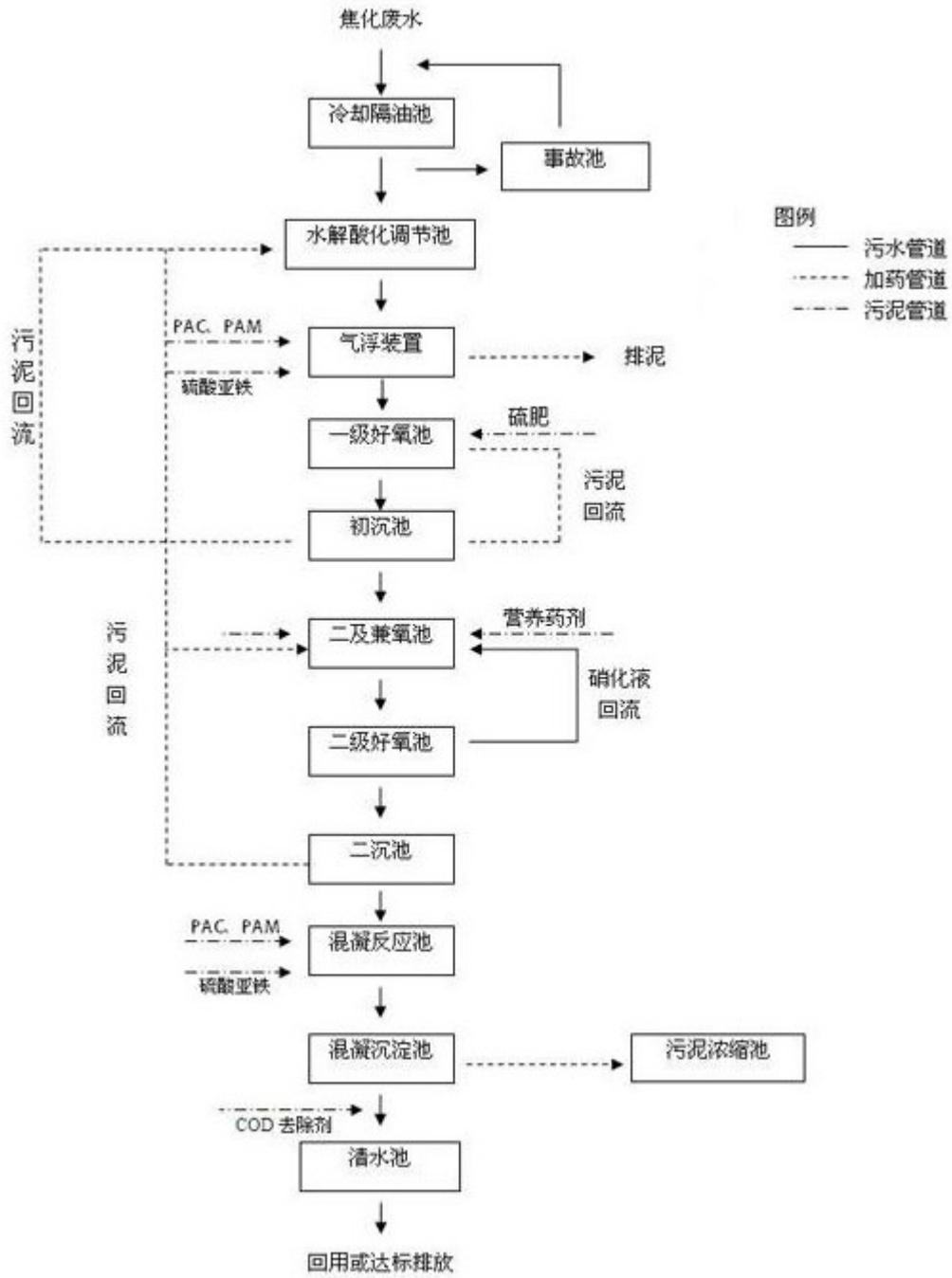


图2