



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108928980 A

(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201810726107.2

(22)申请日 2018.07.04

(71)申请人 张家港澳卓尔生物技术装备有限公司

地址 215002 江苏省苏州市张家港市杨舍镇晨丰公路25号

(72)发明人 张显磊 张鑫 周文祥

(74)专利代理机构 北京智信四方知识产权代理有限公司 11519

代理人 宋海龙

(51)Int.Cl.

C02F 9/10(2006.01)

C02F 11/12(2006.01)

C02F 103/06(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

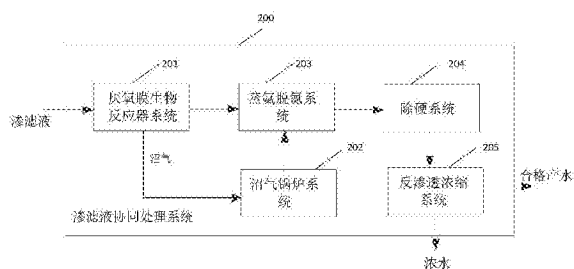
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

渗滤液协同处理系统和渗滤液协同处理方法

(57)摘要

本发明公开了渗滤液协同处理系统和渗滤液协同处理方法。渗滤液协同处理系统包括：厌氧膜生物反应器系统，用于对渗滤液进行厌氧处理，并对厌氧处理出水进行膜过滤得到厌氧膜生物反应产水以及沼气；沼气锅炉系统，用于利用所述沼气作为燃料，产生蒸汽作为热源；蒸氨脱氮系统，用于利用所述热源对所述厌氧膜生物反应产水进行精馏以得到蒸氨脱氮产水和氨水；除硬系统，用于通过投入石灰以及所述厌氧处理中产生的碱度，去除所述蒸氨脱氮产水中的硬度，得到除硬产水；反渗透浓缩系统，用于分离所述除硬产水中的盐分和有机物，获得合格产水以及浓水。因此，克服了相关工艺中生化系统脱氮效果差、生化污泥多的缺点。



1. 一种渗滤液协同处理系统,其特征在于,包括:

厌氧膜生物反应器系统,用于对渗滤液进行厌氧处理,并对厌氧处理出水进行膜过滤得到厌氧膜生物反应产水以及沼气;

沼气锅炉系统,用于利用所述沼气作为燃料,产生蒸汽作为热源;

蒸氨脱氮系统,用于利用所述热源对所述厌氧膜生物反应产水进行精馏以得到蒸氨脱氮产水和氨水;

除硬系统,用于通过投入石灰以及所述厌氧处理中产生的碱度,去除所述蒸氨脱氮产水中的硬度,得到除硬产水;

反渗透浓缩系统,用于分离所述除硬产水中的盐分和有机物,获得合格产水以及浓水。

2. 根据权利要求1所述的渗滤液协同处理系统,其特征在于,所述厌氧膜生物反应器系统采用超滤膜或微滤膜,以防止微生物流失并减少所述厌氧膜生物反应产水中的悬浮物。

3. 根据权利要求1所述的渗滤液协同处理系统,其特征在于,所述蒸氨脱氮系统将所述厌氧膜生物反应产水中的游离氨通过精馏作用转化为氨气,经冷凝水吸收后转化成氨水。

4. 根据权利要求1所述的渗滤液协同处理系统,其特征在于,所述除硬系统还包括膜过滤子系统,用于对去除所述蒸氨脱氮产水中的硬度后得到泥浆进行膜过滤,得到除硬产水以及截留下来的浓泥浆。

5. 根据权利要求4所述的渗滤液协同处理系统,其特征在于,还包括板框及脱水系统,用于对所述浓泥浆进行板框脱水,得到清液和盐泥,并将所述清液输送至所述除硬系统。

6. 根据权利要求5所述的渗滤液协同处理系统,其特征在于,所述除硬系统还包括:

石灰制浆系统,用于对投入的石灰进行制浆以得到石灰浆;

反应水池,用于接收所述蒸氨脱氮产水并投入所述石灰浆,以调节所述蒸氨脱氮产水的PH值至设定值,得到具有沉淀物的反应产水;

循环水池,用于接收反应产水和所述清液,得到循环产水,并将所述循环产水提供给所述膜过滤子系统。

7. 根据权利要求1所述的渗滤液协同处理系统,其特征在于,所述反渗透浓缩系统包括宽流道耐高压的卷式反渗透膜元件或蝶管反渗透膜元件。

8. 根据权利要求6所述的渗滤液协同处理系统,其特征在于,所述反渗透浓缩系统包括二级卷式反渗透膜元件,用于对经过所述宽流道耐高压的卷式反渗透膜元件或蝶管反渗透膜元件处理获得的产水进一步提纯。

9. 根据权利要求1所述的渗滤液协同处理系统,其特征在于,还包括气柜及脱硫系统,用于存储所述沼气并进行脱硫处理,并将经脱硫处理的沼气提供给所述沼气锅炉系统。

10. 一种渗滤液协同处理方法,其特征在于,包括:

厌氧膜生物反应步骤,对渗滤液进行厌氧处理,并对厌氧处理出水进行膜过滤得到厌氧膜生物反应产水以及沼气;

热源产生步骤,利用所述沼气作为燃料,产生蒸汽作为热源;

蒸氨脱氮步骤,利用所述热源对所述厌氧膜生物反应产水进行精馏以得到蒸氨脱氮产水和氨水;

除硬步骤,通过投入石灰以及所述厌氧处理中产生的碱度,去除所述蒸氨脱氮产水中的硬度,得到除硬产水;

反渗透浓缩步骤,分离所述除硬产水中的盐分和有机物,获得合格产水以及浓水。

渗滤液协同处理系统和渗滤液协同处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理领域,尤其是渗滤液协同处理系统和渗滤液协同处理方法。

背景技术

[0002] 目前我国生活垃圾主要以卫生填埋和焚烧发电的方式进行处理,随着我国城市化进程加快,垃圾产生量逐年增加,卫生填埋受到土地资源的限制发展趋势减缓,而垃圾焚烧发电成为主流趋势。在垃圾入炉焚烧前需要在垃圾坑内发酵5~7天,进而形成垃圾渗滤液,其产生量约为入场垃圾10-30% (重量比)。

[0003] 垃圾渗滤液中一种浓度高、味道大、污染强的废水,若不进行有效处理对环境影响非常大。尤其是其中浓度较高的总氮以及在使用膜处理过程中产生的浓水,已成为行业最大的难题。

[0004] 图1为相关技术中的垃圾渗滤液处理工艺的示意性流程图。如图1所示,目前垃圾焚烧厂渗滤液典型的处理工艺为:厌氧系统+缺氧好氧系统(A/O)+超滤系统+纳滤系统+反渗透系统。其主要问题就是好氧脱氮效率低,纳滤系统及反渗透系统对硝酸盐截留率低,出水总氮超标。其次就是纳滤系统和反渗透系统会产生大量浓水(约为原液量的40-50%),而由于浓水水质原因,浓水回用问题突出。再有就是生化污泥量非常大,含水率80%的污泥产生量约为原液量的3-5%,入炉焚烧过程中大量消耗热量,影响垃圾发电的经济效益。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 为了解决现有技术中的上述问题,本发明提供了渗滤液协同处理系统和渗滤液协同处理方法。

[0007] (二)技术方案

[0008] 根据本发明的第一方面,提供一种渗滤液协同处理系统,包括:

[0009] 一种渗滤液协同处理系统,包括:

[0010] 厌氧膜生物反应器系统,用于对渗滤液进行厌氧处理,并对厌氧处理出水进行膜过滤得到厌氧膜生物反应产水以及沼气;

[0011] 沼气锅炉系统,用于利用所述沼气作为燃料,产生蒸汽作为热源;

[0012] 蒸氨脱氮系统,用于利用所述热源对所述厌氧膜生物反应产水进行精馏以得到蒸氨脱氮产水和氨水;

[0013] 除硬系统,用于通过投入石灰以及所述厌氧处理中产生的碱度,去除所述蒸氨脱氮产水中的硬度,得到除硬产水;

[0014] 反渗透浓缩系统,用于分离所述除硬产水中的盐分和有机物,获得合格产水以及浓水。

[0015] 可选地,所述厌氧膜生物反应器系统采用超滤膜或微滤膜,以防止微生物流失并减少所述厌氧膜生物反应产水中的悬浮物。

[0016] 可选地,所述蒸氨脱氮系统将所述厌氧膜生物反应产水中的游离氨通过精馏作用转化为氨气,经冷凝水吸收后转化成氨水。

[0017] 可选地,所述除硬系统还包括膜过滤子系统,用于对去除所述蒸氨脱氮产水中的硬度后得到泥浆进行膜过滤,得到除硬产水以及截留下来的浓泥浆。

[0018] 可选地,所述渗滤液协同处理系统还包括板框及脱水系统,用于对所述浓泥浆进行板框脱水,得到清液和盐泥,并将所述清液输送至所述除硬系统。

[0019] 可选地,所述除硬系统还包括:

[0020] 石灰制浆系统,用于对投入的石灰进行制浆以得到石灰浆;

[0021] 反应水池,用于接收所述蒸氨脱氮产水并投入所述石灰浆,以调节所述蒸氨脱氮产水的PH值至设定值,得到具有沉淀物的反应产水;

[0022] 循环水池,用于接收反应产水和所述清液,得到循环产水,并将所述循环产水提供给所述膜过滤子系统。

[0023] 可选地,所述反渗透浓缩系统包括宽流道耐高压的卷式反渗透膜元件或蝶管反渗透膜元件。

[0024] 可选地,所述反渗透浓缩系统包括二级卷式反渗透膜元件,用于对经过所述宽流道耐高压的卷式反渗透膜元件或蝶管反渗透膜元件处理获得的产水进一步提纯。

[0025] 可选地,所述渗滤液协同处理系统还包括气柜及脱硫系统,用于存储所述沼气并进行脱硫处理,并将经脱硫处理的沼气提供给所述沼气锅炉系统。

[0026] 根据本发明的第二方面,提供一种渗滤液协同处理方法,包括:

[0027] 厌氧膜生物反应步骤,对渗滤液进行厌氧处理,并对厌氧处理出水进行膜过滤得到厌氧膜生物反应产水以及沼气;

[0028] 热源产生步骤,利用所述沼气作为燃料,产生蒸汽作为热源;

[0029] 蒸氨脱氮步骤,利用所述热源对所述厌氧膜生物反应产水进行精馏以得到蒸氨脱氮产水和氨水;

[0030] 除硬步骤,通过投入石灰以及所述厌氧处理中产生的碱度,去除所述蒸氨脱氮产水中的硬度,得到除硬产水;

[0031] 反渗透浓缩步骤,分离所述除硬产水中的盐分和有机物,获得合格产水以及浓水。

[0032] (三)有益效果

[0033] 本发明实施例提供的一种渗滤液协同处理系统和渗滤液协同处理方法,克服了相关工艺中生化系统脱氮效果差、生化污泥多的缺点;同时可利用厌氧产生的沼气和渗滤液中浓度较高的游离氨,制备用于垃圾焚烧厂烟气脱硝的还原剂氨水,做到了与焚烧厂协同处理和污染物的资源化利用;再用除硬系统替代了相关工艺中的纳滤,减少了纳滤浓水的产生,改善了膜系统的运行环境;反渗透浓缩系统大幅提高产水回收率。

附图说明

[0034] 图1为相关技术中的垃圾渗滤液处理工艺的示意性流程图。

[0035] 图2为根据本公开一实施例的渗滤液协同处理系统的示意性框图。

[0036] 图3为根据本公开另一实施例的垃圾焚烧厂渗滤液协同处理系统的示意性框图。

[0037] 图4为根据本公开实施例的渗滤液协同处理系统中的硬化系统的一个示例的示意

性框图。

[0038] 图5为根据本公开的一个优选实施例的渗滤液协同处理方法的流程图。

具体实施方式

[0039] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本公开进一步详细说明。

[0040] 提供本公开实施例的渗滤液协同处理系统和渗滤液协同处理方法的目的是寻求既要经济成本低且运行稳定,又能解决总氮超标、浓水产生量小易于回用、生化污泥量少等问题的新工艺技术。

[0041] 图2为根据本公开一实施例的渗滤液协同处理系统的示意性框图。如图2所示的渗滤液协同处理系统200包括厌氧膜生物反应器(MBR)系统201、沼气锅炉系统202、蒸氨脱氮系统203、除硬系统204和反渗透浓缩系统205。

[0042] 厌氧膜生物反应器系统201用于对渗滤液进行厌氧处理,并对厌氧处理出水进行膜过滤得到厌氧膜生物反应产水以及沼气。该部分主要的作用是在高效降解垃圾渗滤液中有机物的同时,产生大量沼气,为后续处理系统提供能源。

[0043] 沼气锅炉系统202用于利用所述沼气作为燃料,产生蒸汽作为热源。在一个实施例中,沼气锅炉系统202的燃料不足部分可以以煤制气或天然气补充。

[0044] 蒸氨脱氮系统203用于利用所述热源对所述厌氧膜生物反应产水进行精馏以得到蒸氨脱氮产水和氨水。该部分的主要作用是将厌氧膜生物反应器系统产水中的氨氮通过精馏作用转化为氨水,并用于垃圾焚烧厂脱硝。

[0045] 除硬系统204用于通过投入石灰以及所述厌氧处理中产生的碱度,去除所述蒸氨脱氮产水中的硬度,得到除硬产水。该部分的主要作用是通过投加石灰,并利用厌氧产生的碱度,去除渗滤液中的钙镁等硬度。

[0046] 反渗透浓缩系统205用于分离所述除硬产水中的盐分和有机物,获得合格产水以及浓水。该部分的主要作用是分离渗滤液中盐分和有机物,获得合格产水,浓水可以回喷至焚烧炉或回用于半干法脱酸的石灰制浆。

[0047] 在本公开一实施例的渗滤液协同处理系统中,厌氧膜生物反应器系统201可以采用超滤膜或微滤膜,以防止微生物流失并减少所述厌氧膜生物反应产水中的悬浮物。

[0048] 在本公开一实施例的渗滤液协同处理系统中,蒸氨脱氮系统203将厌氧膜生物反应产水中的游离氨通过精馏作用转化为氨气,经冷凝水吸收后转化成氨水。氨水用于垃圾焚烧厂脱硝,其中蒸氨脱氮系统蒸汽来自沼气锅炉系统202,而沼气来自厌氧膜生物反应器系统201。

[0049] 在本公开一实施例的渗滤液协同处理系统中,除硬系统204还可以包括膜过滤子系统(微滤或超滤膜过滤子系统),用于对去除蒸氨脱氮产水中的硬度后得到泥浆进行膜过滤,得到除硬产水以及截留下来的浓泥浆。在本公开一实施例中,可以将截留下来的浓泥浆回流至膜过滤进水池,同时定期把进水池底部泥浆抽至板框及脱水系统后进入焚烧炉变为炉渣。

[0050] 本公开一实施例的渗滤液协同处理系统可以包括板框及脱水系统,用于对所述浓泥浆进行板框脱水,得到清液和盐泥,并将所述清液输送至所述除硬系统。

[0051] 在本公开一实施例的渗滤液协同处理系统中,除硬系统204还可包括:石灰制浆系统,用于对投入的石灰进行制浆以得到石灰浆;反应水池,用于接收所述蒸氨脱氮产水并投入所述石灰浆,以调节所述蒸氨脱氮产水的PH值至设定值,得到具有沉淀物的反应产水;循环水池,用于接收反应产水和所述清液,得到循环产水,并将所述循环产水提供给所述膜过滤子系统。

[0052] 在本公开一实施例的渗滤液协同处理系统中,反渗透浓缩系统205可以包括宽流道耐高压的卷式反渗透(STRO)膜元件或蝶管反渗透(DTRO)膜元件。在本公开一实施例的渗滤液协同处理系统中,反渗透浓缩系统205还可以包括二级卷式反渗透膜元件,用于对经过所述宽流道耐高压的卷式反渗透膜元件或蝶管反渗透膜元件处理获得的产水进一步提纯。二级卷式反渗透膜元件可以是普通卷式反渗透元件,经普通卷式反渗透进一步提纯后的产水可以回用作主厂房循环冷却水。

[0053] 本公开一实施例的渗滤液协同处理系统还可以包括气柜及脱硫系统,用于存储所述沼气并进行脱硫处理,并将经脱硫处理的沼气提供给所述沼气锅炉系统。

[0054] 图3为根据本公开另一实施例的垃圾焚烧厂渗滤液协同处理系统的示意性框图。如图3所示的渗滤液协同处理系统包括:厌氧MBR系统、蒸氨系统(蒸氨脱氮系统)、除硬系统(软化除硬系统)、反渗透浓缩系统和蒸汽锅炉系统。

[0055] 在如图3所示的实施例的垃圾焚烧厂渗滤液协同处理系统中,厌氧MBR系统包括厌氧系统和厌氧MBR。厌氧系统可以采用单层或双层三项分离器,能够对出水生化污泥和悬浮物进行有效拦截,对有机物去除率效率在90%以上,出水悬浮物保证在3000mg/L以下,出水COD保证在5000mg/L以下。厌氧MBR的膜过滤可采用超滤或微滤,可采用有机平板膜、中空纤维膜和管式膜,亦可采用无机陶瓷膜等。膜过滤出水要求悬浮物在50mg/L以下,截留下来悬浮物(污泥)可以作为剩余外排(排泥),也可以回流至厌氧池(厌氧系统)补充生物量。厌氧降解有机物产生的沼气储存在气柜,经脱硫和除湿后进入沼气锅炉,产生的蒸汽供给蒸氨系统。

[0056] 在如图3所示的实施例的垃圾焚烧厂渗滤液协同处理系统中,蒸氨脱氮系统设置解析、蒸氨、氨吸收和热交换四部分。解析部分可以将厌氧过程产生的过量重碳酸根进行部分去除,剩余部分用于软化除硬中钙离子的去除,解析后原水的pH值会有所上升,有利于蒸氨的进行。蒸氨系统塔板应进行防腐和防结垢的表面处理和结构设计,外排塔底液氨的浓度应小于30mg/L。为提高氨水浓度,应采用冷却水进行吸收,氨水浓度控制在15-20%范围内。为节省蒸氨蒸汽用量和外排水换冷降温冷却水的用量,塔底液在和原水换热后外排,同时要求塔底液控制温度应在40℃以下。

[0057] 在如图3所示的实施例的垃圾焚烧厂渗滤液协同处理系统中,除硬系统的一个实施例可以是如图4所示的结构。在除硬系统中,在石灰制浆系统中对石灰进行制浆获得石灰浆。在进水反应水池的原液(蒸氨脱氮出水)中投加石灰浆调节pH值至设定数值,充分和渗滤液中重碳酸根、钙镁离子等反应生成碳酸钙、氢氧化镁等可沉淀物质,并通过微滤膜系统浓缩(过滤)。反应后的原液经膜过滤后的硬度应低于50mg/L,进水浊度小于1.0NTU,膜浓缩后的泥浆通过板框脱水机脱水后形成含水率低于50%的盐泥。滤液(清液)返回循环水池,盐泥进垃圾焚烧厂焚烧后形成炉渣。

[0058] 在如图3所示的实施例的垃圾焚烧厂渗滤液协同处理系统中,因软化除硬后出水

的COD在1000mg/L以上,因此反渗透浓缩系统可以采用宽流道耐高压的卷式反渗透(STRO)或蝶管反渗透(DTRO),分离渗滤液中盐分和有机物。其产水可再经普通卷式反渗透进一步提纯后回用于主厂房循环冷却水,浓水回喷至焚烧炉或回用于半干法脱酸的石灰制浆。反渗透浓缩系统总回收率在85%以上。

[0059] 在如图3所示的实施例的垃圾焚烧厂渗滤液协同处理系统中,利用沼气锅炉系统将厌氧产生的沼气作为燃料产生蒸汽,作为蒸氨脱氮系统的热源,燃料不足部分以煤制气或天然气补充。

[0060] 图5为根据本公开的一个优选实施例的渗滤液协同处理方法的流程图。

[0061] 如图5所示的渗滤液协同处理方法包括:步骤S501至S505。

[0062] 厌氧膜生物反应步骤(步骤S501),对渗滤液进行厌氧处理,并对厌氧处理出水进行膜过滤得到厌氧膜生物反应产水以及沼气。

[0063] 热源产生步骤(步骤S502),利用沼气作为燃料,产生蒸汽作为热源。

[0064] 蒸氨脱氮步骤(步骤S503),利用热源对厌氧膜生物反应产水进行精馏以得到蒸氨脱氮产水和氨水。

[0065] 除硬步骤(步骤S504),通过投入石灰以及厌氧处理中产生的碱度,去除蒸氨脱氮产水中的硬度,得到除硬产水。

[0066] 反渗透浓缩步骤(步骤S505),分离除硬产水中的盐分和有机物,获得合格产水以及浓水。

[0067] 根据本公开实施例的渗滤液协同处理系统和渗滤液协同处理方法,克服了相关技术的典型工艺中生化系统脱氮效果差、生化污泥多的缺点;同时利用厌氧产生的沼气和渗滤液中浓度较高的游离氨,制备用于垃圾焚烧厂烟气脱硝的还原剂氨水,做到了与焚烧厂协同处理和污染物的资源化利用;再用软化除硬系统的应用,替代了现有典型工艺中的纳滤,减少了纳滤浓水的产生,改善了膜系统的运行环境;宽流道耐高压的卷式反渗透(STRO)或蝶管反渗透(DTRO)的应用,可有效防止反渗透膜污堵,大幅提高产水回收率在85%以上。

[0068] 以上所述的具体实施例,对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本公开的具体实施例而已,并不用于限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

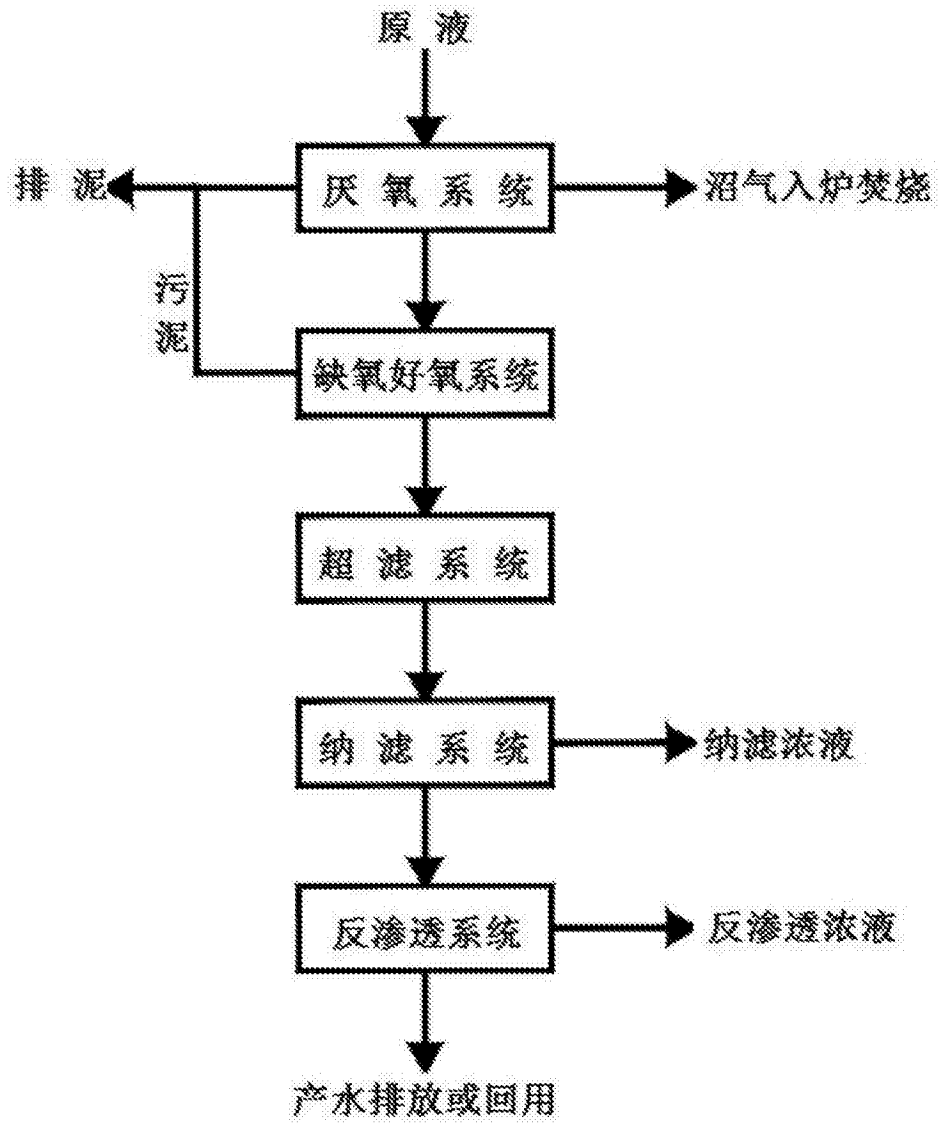


图1

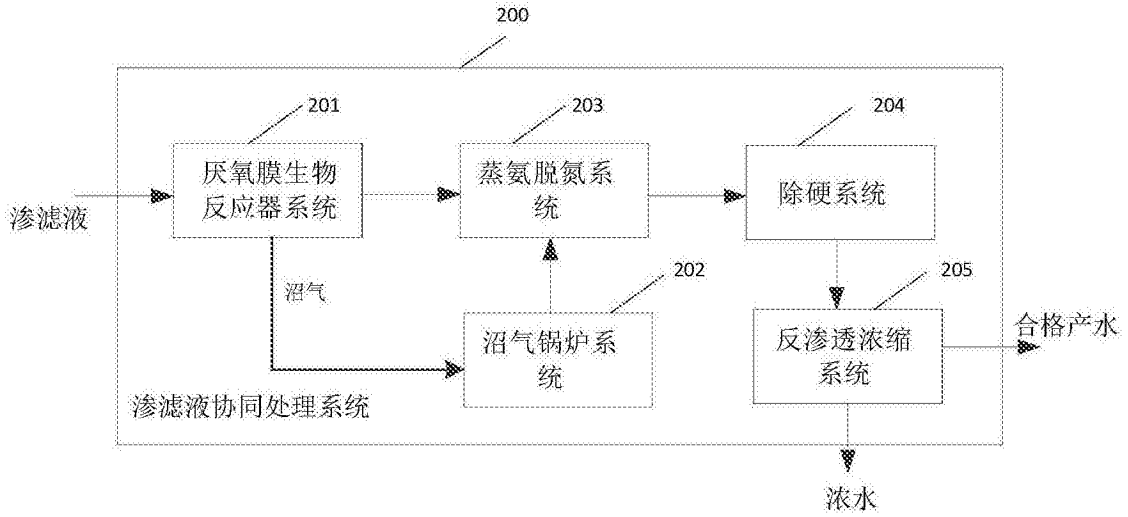


图2

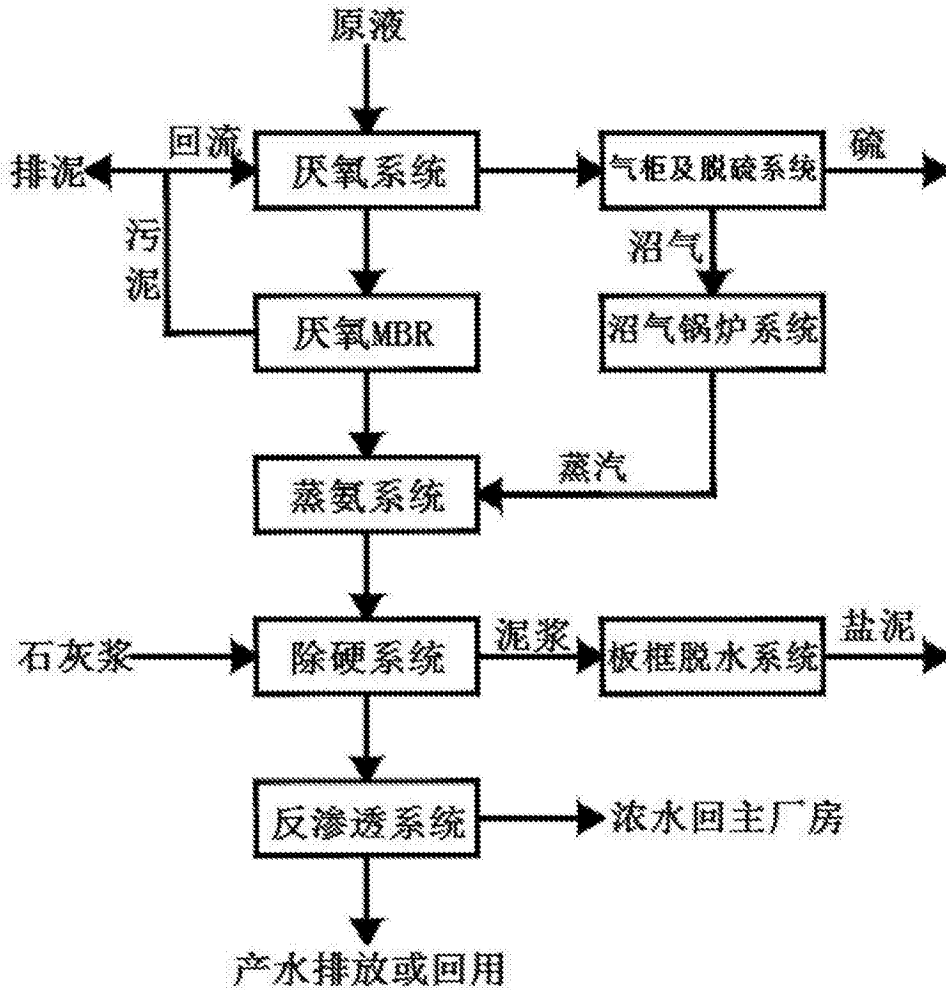


图3

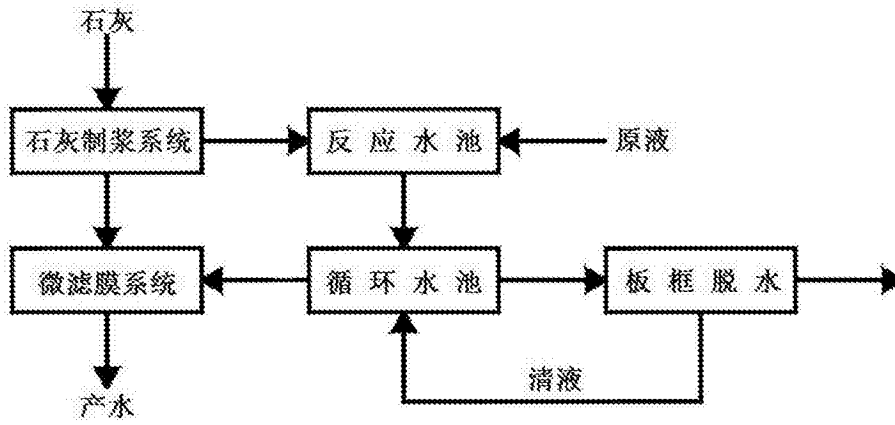


图4

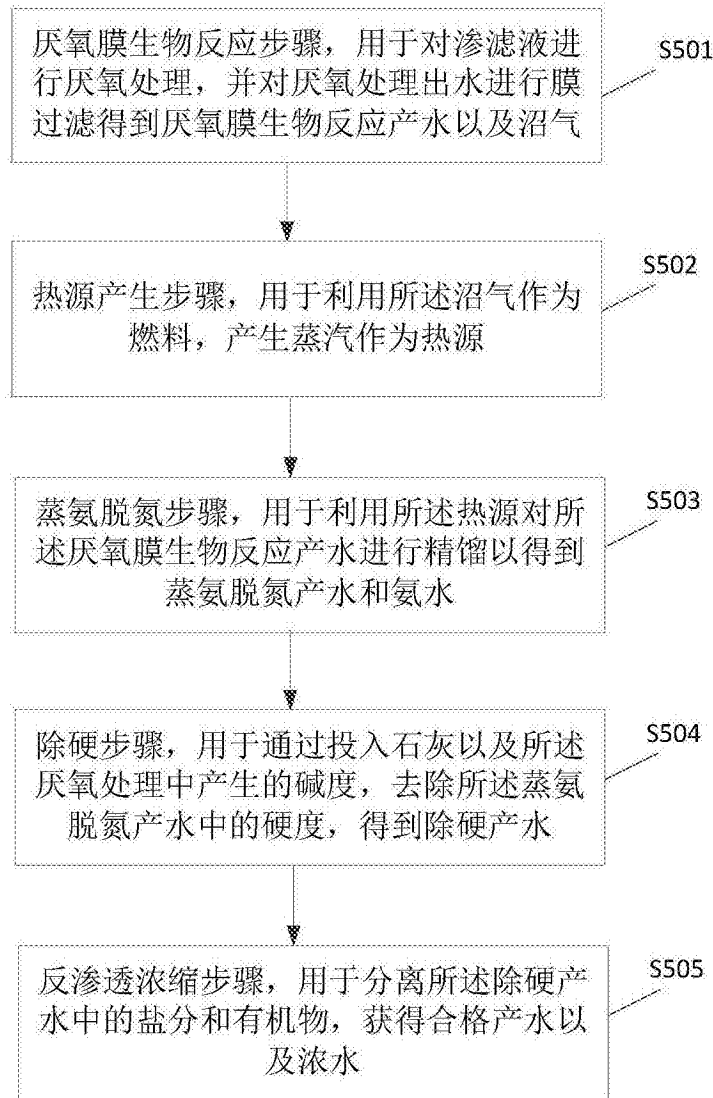


图5