



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119972763 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202311506923.X

B09B 101/55 (2022.01)

(22) 申请日 2023.11.13

(71) 申请人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72) 发明人 杨清华 宋鸿远 马天祥 于洪宇 杨家河 路刚 石珊 王达 林丰 李艳梅 张群胜 袁海龙

(74) 专利代理机构 大庆知文知识产权代理有限公司 23115

专利代理师 荆晓红

(51) Int. Cl.

B09B 5/00 (2006.01)

B09B 3/70 (2022.01)

B09B 3/00 (2022.01)

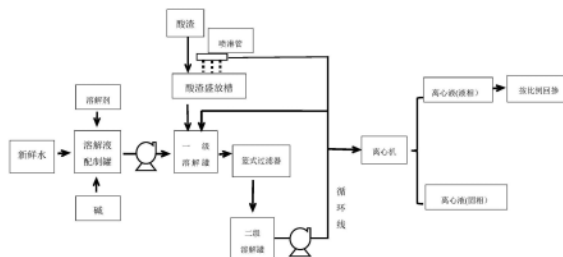
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法。该方法包括：S1、将溶解液输送到一级溶解罐中；S2、将酸渣盛放槽放置靠近一级溶解罐加料口侧，在酸渣盛放槽上方固定喷淋器；溶解液循环线连接二级溶解罐出口；S3、使一级溶解罐中的溶解液自流进入二级溶解罐；使溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中建立循环；S4、循环稳定后，使溶解液通过喷淋管流出冲刷酸渣盛放槽内的酸渣，向一级溶解罐中缓慢加入溶解后的松软酸渣，加渣完成；酸渣充分溶解后，得到溶解酸渣的混合液；S5、将溶解酸渣的混合液进行分离；分离后液相部分进入溶解液中间罐收集。该方法能够快速高效回收有效组分，实现酸渣无害化，减少了环境污染的风险。



1. 一种石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1、准备工作完成后,配制溶解液;将配制好的溶解液通过溶解液输送泵输送到一级溶解罐中;温度保持60~70℃;所述一级溶解罐通过中间管线连接二级溶解罐;所述二级溶解罐出口连接溶解液循环线;

S2、将酸渣盛放槽放置靠近一级溶解罐加料口侧,在酸渣盛放槽上方固定喷淋器;通过用软管将喷淋器与溶解液循环线相连;

S3、开启一级溶解罐底部阀,使一级溶解罐中的溶解液靠重力通过中间管线自流进入二级溶解罐,当二级溶解罐一定液位时,开启溶解液循环泵使溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中建立循环;

S4、溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中循环稳定后,打开一级溶解罐加料口,将酸渣盛放槽倾斜,同时打开溶解液循环线通向喷淋管的阀门,使溶解液通过喷淋管流出冲刷酸渣盛放槽内的酸渣,逐渐加大酸渣盛放槽倾斜角度向一级溶解罐中缓慢加入溶解后的松软酸渣,加渣完成后,关闭喷淋管阀门及加料口;开启一级溶解罐内搅拌器搅拌,保证酸渣充分溶解后,得到溶解酸渣的混合液;

S5、二级溶解罐通过溶解液循环线连接离心机;开启溶解液循环线至离心机入口阀门,将在溶解罐中循环的溶解酸渣的混合液输送到离心机进行分离;不溶物在离心机出渣口使用桶装,通过离心机分离后液相部分进入溶解液中间罐收集。

2. 根据权利要求1所述的石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:步骤S1准备工作包括:连接石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理系统,所述系统包括溶解液配制罐,所述溶解液配制罐连接溶解剂、水及碱进料线;所述溶解液配制罐出口通过溶解液输送泵连接一级溶解罐;一级溶解罐内装有搅拌器;所述一级溶解罐通过中间管线连接二级溶解罐;所述中间管线上接有过滤器;所述二级溶解罐出口通过溶解液循环线分别连接喷淋器、一级溶解罐及离心机;溶解液循环线上接有溶解液循环泵;所述一级溶解罐加料口处放置有酸渣盛放槽,在酸渣盛放槽上方固定喷淋器;通过用软管将喷淋器与溶解液循环线相连;所述二级溶解罐通过溶解液循环线连接离心机;所述溶解液循环线至喷淋器处及离心机入口处分别装有阀门;

将装有磺酸盐酸渣的酸渣盛放槽送至酸渣盛放槽平台,用人工葫芦将酸渣盛放槽吊起靠近溶解液搅拌罐侧边挡沿,将喷淋器固定在酸渣盛放槽槽外沿。

3. 根据权利要求2所述的石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:所述过滤器为篮式过滤器。

4. 根据权利要求2或3所述的石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:所述步骤S2配制的溶解液由水、碱及溶解剂组成;

所述溶解剂的组成及质量百分比为:水溶性分散剂15-20%,水溶性抗氧剂5-10%,水溶性咪唑啉5-10,多元醇20-30%,去离子水30-55%,碳酸钠5-15%。

5. 根据权利要求4所述的石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:所述水溶性分散剂为六偏磷酸钠;水溶性抗氧剂为亚硫酸氢钠;多元醇为丙三醇。

6. 根据权利要求5所述的石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:所述步骤S2酸渣盛放槽采用304材质,整体为长方形结构,长侧截面成上宽下窄的梯形,锥度15°,短侧边一边全部焊死,另一边敞开做成活口;制作配套活挡板,活挡板上沿用轴固定在

酸渣盛放槽上,实现倾倒时能够开启,盛放时使用快开式螺栓紧固,保证不漏料;在盛放槽长边上做宽40mm外沿,用于固定喷淋清洗管架。

7.根据权利要求6所述的石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:所述S2喷淋器,包括若干喷淋管及管架,所述管架下部连接平行布置的喷淋管;所述每根喷淋管底部开三排 ϕ 5mm孔,孔喷淋出液呈角度 15° 间隔,平均分布,盲端加丝堵。

8.根据权利要求1所述的石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:所述步骤S3二级溶解罐液位达到20%时,开启溶解液循环泵使溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中建立循环。

9.根据权利要求1所述的石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:所述步骤S4开启一级溶解罐内搅拌器搅拌1.5~2小时保证酸渣充分溶解后,搅拌得到溶解酸渣的混合液。

10.根据权利要求1所述的石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法,其特征在于:所述步骤S5中间罐收集的离心机分离后液相部分,按3%~5%wt回掺至石油磺酸盐产品中,形成回掺后的石油磺酸盐最终产品;所述离心机为卧螺离心机;将颗粒小于 ϕ 10mm酸渣的溶解液进行处理分离。

一种石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及危废处理技术领域，特别涉及一种石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法。

背景技术：

[0002] 膜式磺化连续生产驱油用石油磺酸盐装置在生产过程中气液分离器和酸雾沉降分离器等部位会产生酸渣、废酸等副产品，酸渣会影响石油磺酸盐产品的界面活性，还会导致产品中无机盐含量超标。另外，由于酸渣黏度高，在后续的生产过程中容易堵塞物料管线、附着在泵腔内影响泵效以及附着在换热器内壁导致换热效率降低等。现有处理方法都是人工清理后作为工业危废，增加环境污染的风险。

发明内容：

[0003] 本发明在于针对背景技术中存在的现有人工清理后作为工业危废增加环境污染风险的问题，而提供一种石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法。该石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法，能够快速高效的回收有效组分，分离得到的不溶物组分可以作为一般固废处理，实现酸渣无害化，减少环境污染的风险。

[0004] 本发明解决其问题可通过如下技术方案来达到：该石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法，包括以下步骤：

[0005] S1、准备工作完成后，配制溶解液；将配制好的溶解液通过溶解液输送泵输送到一级溶解罐中；温度保持60~70℃；所述一级溶解罐通过中间管线连接二级溶解罐；所述二级溶解罐出口连接溶解液循环线；

[0006] S2、将酸渣盛放槽放置靠近一级溶解罐加料口侧，在酸渣盛放槽上方固定喷淋器；通过用软管将喷淋器与溶解液循环线相连；

[0007] S3、开启一级溶解罐底部阀，使一级溶解罐中的溶解液靠重力通过中间管线自流进入二级溶解罐，当二级溶解罐一定液位时，开启溶解液循环泵使溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中建立循环；

[0008] S4、溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中循环稳定后，打开一级溶解罐加料口，将酸渣盛放槽倾斜，同时打开溶解液循环线通向喷淋管的阀门，使溶解液通过喷淋管流出冲刷酸渣盛放槽内的酸渣，逐渐加大酸渣盛放槽倾斜角度向一级溶解罐中缓慢加入溶解后的松软酸渣，加渣完成后，关闭喷淋管阀门及加料口；开启一级溶解罐内搅拌器搅拌，保证酸渣充分溶解后，得到溶解酸渣的混合液；

[0009] S5、二级溶解罐通过溶解液循环线连接离心机；开启溶解液循环线至离心机入口阀门，将在溶解罐中循环的溶解酸渣的混合液输送到离心机进行分离；不溶物在离心机出渣口使用桶装，通过离心机分离后液相部分进入溶解液中间罐收集。

[0010] 进一步的，步骤S1准备工作包括：连接石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理系统，所述系统包括溶解液配制罐，所述溶解液配制罐连接溶解剂、水及碱进料线；所述溶解液配制

罐出口通过溶解液输送泵连接一级溶解罐；一级溶解罐内装有搅拌器；所述一级溶解罐通过中间管线连接二级溶解罐；所述中间管线上接有过滤器；所述二级溶解罐出口通过溶解液循环线分别连接喷淋器、一级溶解罐及离心机；溶解液循环线上接有溶解液循环泵；所述一级溶解罐加料口处放置有酸渣盛放槽，在酸渣盛放槽上方固定喷淋器；通过用软管将喷淋器与溶解液循环线相连；所述二级溶解罐通过溶解液循环线连接离心机；所述溶解液循环线至喷淋器处及离心机入口处分别装有阀门；

[0011] 将装有磺酸盐酸渣的酸渣盛放槽送至酸渣盛放槽平台，用人工葫芦将酸渣盛放槽吊起靠近溶解液搅拌罐侧边挡沿，将喷淋器固定在酸渣盛放槽槽外沿。

[0012] 进一步的，所述过滤器为篮式过滤器。

[0013] 进一步的，所述步骤S2配制的溶解液由水、碱及溶解剂组成；

[0014] 所述溶解剂的组成及质量百分比为：水溶性分散剂15-20%，水溶性抗氧剂5-10%，水溶性咪唑啉5-10，多元醇20-30%，去离子水30-55%，碳酸钠5-15%。

[0015] 进一步的，所述水溶性分散剂为六偏磷酸钠；水溶性抗氧剂为亚硫酸氢钠；多元醇为丙三醇。

[0016] 进一步的，所述步骤S2酸渣盛放槽采用304材质，整体为长方形结构，长侧截面成上宽下窄的梯形，锥度 15° ，短侧边一边全部焊死，另一边敞开做成活口；制作配套活挡板，活挡板上沿用轴固定在酸渣盛放槽上，实现倾倒时能够开启，盛放时使用快开式螺栓紧固，保证不漏料；在盛放槽长边上做宽40mm外沿，用于固定喷淋清洗管架。

[0017] 进一步的，所述步骤S2喷淋器，包括若干喷淋管及管架，所述管架下部连接平行布置的喷淋管；所述每根喷淋管底部开三排 $\phi 5\text{mm}$ 孔，孔喷淋出液呈角度 15° 间隔，平均分布，盲端加丝堵。

[0018] 进一步的，所述步骤S3二级溶解罐液位达到20%时，开启溶解液循环泵使溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中建立循环。

[0019] 进一步的，所述步骤S4开启一级溶解罐内搅拌器搅拌1.5~2小时保证酸渣充分溶解后，搅拌得到溶解酸渣的混合液。

[0020] 进一步的，所述步骤S5中间罐收集的离心机分离后液相部分，按3%~5% (wt)回掺至石油磺酸盐产品中，形成回掺后的石油磺酸盐最终产品；

[0021] 所述离心机为卧螺离心机；能够将颗粒小于 $\phi 10\text{mm}$ 酸渣的溶解液处理分离。

[0022] 本发明与上述背景技术相比较可具有如下有益效果：

[0023] 1、此方法具有生产工艺简单、产品质量控制平稳的特点。

[0024] 2、此方法可以回收酸渣中的有效成分，降低石油磺酸盐生产成本，实现了石油磺酸盐装置的清洁化生产。

[0025] 3、此方法溶解酸渣后其混合液可使用离心机进行分离，分离的固相干燥后所得固体无异味，酸渣溶解回收量 $\geq 85\%$ (g/g)

[0026] 4、混合液经充分溶解后经过离心分离，去除溶解液中不溶物得到最终产品的方法，该产品可按3%~5% (wt)的比例回掺至本公司生产石油磺酸盐产品，回掺后的石油磺酸盐产品各项指标满足标准指标要求，驱油效率大于26%。

[0027] 5、酸渣溶解液与石油磺酸盐回掺后产品质量指标符合《QSY QL0145-2020提高采收率用驱油剂石油磺酸盐》标准。

[0028] 6、通过分析酸渣中可溶物高达89%，因此通过高效溶解剂溶解后使用本发明方法可以快速高效的回收有效组分，分离得到的不溶物组分可以作为一般固废处理，实现酸渣无害化。

附图说明：

[0029] 附图1是本发明石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法流程图。

具体实施方式：

[0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚完整的描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明的保护范围。

[0031] 如图1所示，本发明一种石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理的方法，包括以下步骤：

[0032] S1、准备工作完成后，配制溶解液；将配制好的溶解液通过溶解液输送泵输送到一级溶解罐中；温度保持60~70℃；所述一级溶解罐通过中间管线连接二级溶解罐；所述为中间管线上接有过滤器；所述过滤器为篮式过滤器。

[0033] 所述准备工作包括：连接石油磺酸盐装置废酸渣无害化处理系统，所述系统包括溶解液配制罐，所述溶解液配制罐连接溶解剂、水及碱进料线；所述溶解液配制罐出口通过溶解液输送泵连接一级溶解罐；一级溶解罐内装有搅拌器；所述一级溶解罐通过中间管线连接二级溶解罐；所述中间管线上接有过滤器；所述二级溶解罐出口通过溶解液循环线分别连接喷淋器、一级溶解罐及离心机；溶解液循环线上接有溶解液循环泵；所述一级溶解罐加料口处放置有酸渣盛放槽，在酸渣盛放槽上方固定喷淋器；通过用软管将喷淋器与溶解液循环线相连；所述二级溶解罐通过溶解液循环线连接离心机；所述溶解液循环线至喷淋器处及离心机入口处分别装有阀门。

[0034] 将装有磺酸盐酸渣的酸渣盛放槽送至酸渣盛放槽平台，用人工葫芦将酸渣盛放槽吊起靠近溶解液搅拌罐侧边挡沿，将喷淋器固定在酸渣盛放槽槽外沿。

[0035] S2、将酸渣盛放槽放置靠近一级溶解罐加料口侧，在酸渣盛放槽上方固定喷淋器；通过用软管将喷淋器与溶解液循环线相连；

[0036] 所述配制的溶解液由水、碱及溶解剂组成；

[0037] 所述溶解剂的组成及质量百分比为：水溶性分散剂15-20%，水溶性抗氧化剂5-10%，水溶性咪唑啉5-10，多元醇20-30%，去离子水30-55%，碳酸钠5-15%。所述水溶性分散剂为六偏磷酸钠；水溶性抗氧化剂为亚硫酸氢钠；多元醇为丙三醇。

[0038] 所述步骤S2酸渣盛放槽采用304材质，整体为长方形结构，长侧截面成上宽下窄的梯形，锥度15°，短侧边一边全部焊死，另一边敞开做成活口；制作配套活挡板，活挡板上沿用轴固定在酸渣盛放槽上，实现倾倒时能够开启，盛放时使用快开式螺栓紧固，保证不漏料；在盛放槽长边上做宽40mm外沿，用于固定喷淋清洗管架。

[0039] 所述步骤S2喷淋器，包括若干喷淋管及管架，所述管架下部连接平行布置的喷淋管；所述喷淋管为3根；所述每根喷淋管底部开三排 ϕ 5mm孔，孔喷淋出液呈角度15°间隔，平

均分布,盲端加丝堵。

[0040] S3、开启一级溶解罐底部阀,使一级溶解罐中的溶解液靠重力通过中间管线自流进入二级溶解罐,当二级溶解罐液位达到20%时,开启溶解液循环泵使溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中建立循环;

[0041] S4、溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中循环稳定后,打开一级溶解罐加料口,将酸渣盛放槽倾斜,同时打开溶解液循环线通向喷淋管的阀门,使溶解液通过喷淋管流出冲刷酸渣盛放槽内的酸渣,逐渐加大酸渣盛放槽倾斜角度向一级溶解罐中缓慢加入溶解后的松软酸渣,加渣完成后,关闭喷淋管阀门及加料口;开启一级溶解罐内搅拌器搅拌1.5~2小时,保证酸渣充分溶解后,得到溶解酸渣的混合液;

[0042] S5、二级溶解罐通过溶解液循环线连接离心机;开启溶解液循环线至离心机入口阀门,将在溶解罐中循环的溶解酸渣的混合液输送到离心机进行分离;不溶物在离心机出渣口使用桶装,通过离心机分离后液相部分进入溶解液中间罐收集。

[0043] 所述步骤S5中间罐收集的离心机分离后液相部分,按3%~5% (wt)回掺至石油磺酸盐产品中,形成回掺后的石油磺酸盐最终产品;所述离心机为卧螺离心机;能够将颗粒小于 ϕ 10mm酸渣的溶解液处理分离。

[0044] 实施例1:

[0045] 1、将1000kg新鲜水与36%氢氧化钠105kg以及11.3kg专有溶解剂加入到溶解液配制罐中,配制罐温度保持60~70℃,搅拌混合1.5~2小时,使用溶解液输送泵将溶解液全部输送至一级溶解罐中,温度保持60~70℃,待用。

[0046] 2、用叉车将装有酸渣的酸渣盛放槽送至酸渣盛放槽平台,用人工葫芦将酸渣盛放槽吊起使其靠近一级溶解液加料口侧边挡沿,然后将喷淋管固定在槽上方,并通过用软管将喷淋管与溶解液循环线相连。

[0047] 3、开启一级溶解罐底部阀,使一级溶解罐中溶解酸渣的溶解液靠重力自流通通过篮式过滤器进入二级溶解罐,当二级溶解罐液位达到20%,开启溶解液循环泵使溶解液在一级溶解罐与二级溶解罐中建立循环,循环稳定后打开一级溶解罐加料口,用人工葫芦将酸渣盛放槽倾斜,同时打开溶解液循环线通向喷淋管的阀门,使溶解液不断通过喷淋管流出冲刷酸渣,逐渐加大酸渣盛放槽倾斜角度向一级溶解罐中缓慢加入溶解松软酸渣,加渣完成后,关闭喷淋管阀门及加料口。开启一级溶解罐搅拌器搅拌1.5~2小时保证酸渣充分溶解。

[0048] 4、缓慢开启循环液线至离心机入口阀门,调整阀开度保证溶解液部分在溶解罐中循环部分进入离心机进行分离,通过离心机后分离固体不溶物在离心机出渣口处使用桶装,去除不溶物后的液相部分经过离心机出液口进入收集罐收集,按5% (wt)回掺至石油磺酸盐产品中,形成最终产品。

[0049] 石油磺酸盐产品检测指标如下表1:

[0050] 表1

序号	评价参数	评价指标	评价方法	评价方法	
[0051]	1	界面张力 (mN/m)	$\leq 9.99 \times 10^{-3}$	旋转滴	Q/SY QL0145-2020
	2	活性物含量 (%)	>38%	重量法	Q/SY QL0145-2020
	3	化学驱提高采收率 (%)	>26%	岩心驱油试验	东北石油大学

[0052] 将实施例1得到的产品进行检测评价参数及方法为:

[0053] 1、界面张力:采用企标Q/SY QL0145-2020中的旋转滴法。测试温度45℃,转速3000r/min~5000r/min,检测表面活性剂体系与目标区块原油之间的界面张力,每10min记录一次,整个测量时间为120min,记录数据。

[0054] 2、活性物测定:根据石油磺酸盐产品中活性物和未磺化油在异丙醇和正戊烷中的溶解度不同,通过萃取将石油磺酸盐产品中的活性物和未磺化油分开,在烘箱中干燥从而测得石油磺酸盐中活性物的含量。

[0055] 3、岩心驱油试验方案:0.3PV三元复合驱(1.2%弱碱碳酸钠+聚合物1440mg/L+0.3%石油磺酸盐最终产品,40mPa·s)+0.2PV聚驱(40mPa·s)+后续水驱。回掺后石油磺酸盐产品检验结果见表2。

[0056] 表2

检测项目	检测结果	评价方法评价指标	
[0057]	界面张力 (mN/m)	4.24×10^{-3}	Q/SY QL0145-2020 $\leq 9.99 \times 10^{-3}$
[0058]	活性物 (%)	39.1	Q/SY QL0145-2020 >38%
	化学驱提高采收率 (%)	27.3	岩心驱油试验 >26%

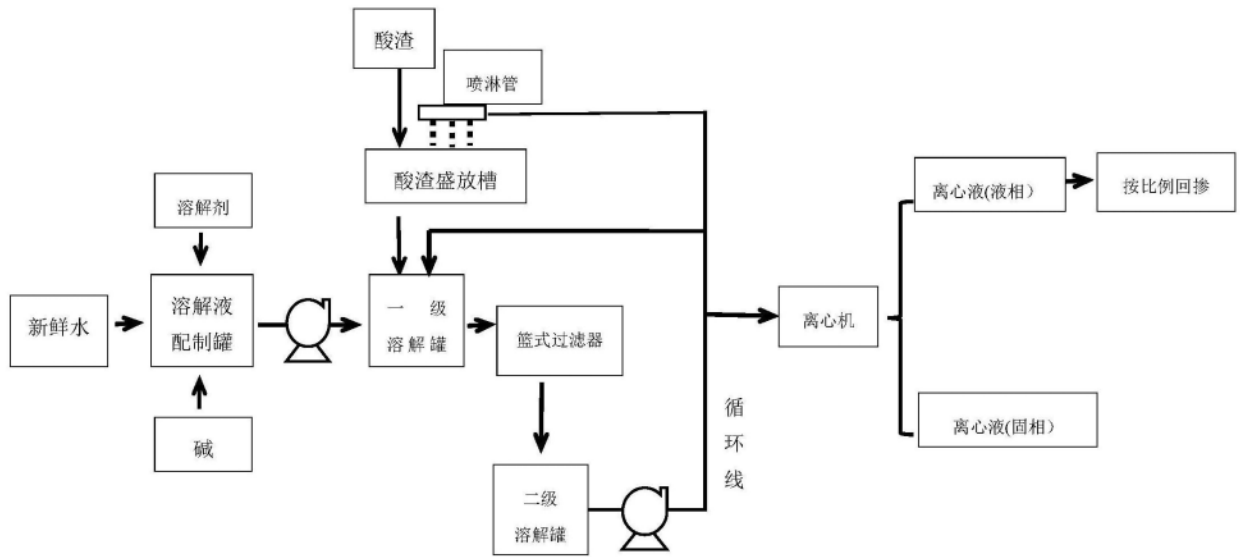


图1