



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113371907 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(21) 申请号 202110626018.2

C22B 23/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.04

C02F 101/20 (2006.01)

(71) 申请人 金川集团股份有限公司

地址 737100 甘肃省金昌市金川区金川路
98号

(72) 发明人 李瑞基 李瑞杰 黄龙 彭建华
孙文亮 徐建炎 陈宋璇 沈浩
郭红兵 宋莹 石海明 刘洋
闫刚刚 李朝阳 高云静

(74) 专利代理机构 兰州智和专利代理事务所
(普通合伙) 62201

代理人 周立新

(51) Int. Cl.

C02F 9/10 (2006.01)

C22B 7/00 (2006.01)

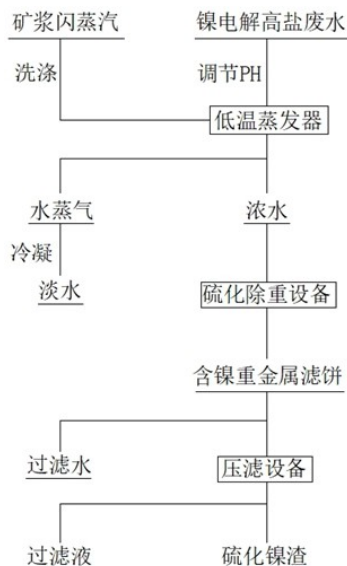
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,包括以下步骤:(1)对电积镍加压浸出矿浆闪蒸汽并将其加入低温蒸发器作为热源,(2)将镍电解高盐废水调节pH值后加入低温蒸发器,进行浓缩减量产生浓水,(3)将浓水加入硫化除重设备进行硫化除重反应并沉淀过滤,得到含镍重金属滤饼(4)将含镍重金属滤饼加入压滤设备过滤造渣,得到硫化镍渣。本发明的方法工艺简单、操作温度低、能耗低、运行成本低、不产生二次污染;蒸发浓水硫化除重可回收镍等有价金属资源,可减少废水除重处理规模;整个方法在完成节水减排、废水循环利用目标的同时还实现了重金属资源化利用,为企业降本增效。



1. 一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 对电积镍加压浸出矿浆闪蒸汽,对矿浆闪蒸汽洗涤然后通入低温蒸发器作为热源;

(2) 将镍电解高盐废水调节pH值后加入低温蒸发器,进行浓缩减量产生浓水,蒸发出的水蒸气冷凝后得到淡水;

(3) 向浓水加入硫化剂并置入硫化除重设备进行硫化除重反应,反应结束后加入混凝剂沉淀过滤,得到含镍重金属滤饼和过滤水,将过滤水蒸发结晶或回收;

(4) 将含镍重金属滤饼加入压滤设备过滤造渣,得到硫化镍渣和过滤液,将过滤液蒸发结晶或回收。

2. 根据权利要求1所述的一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,所述步骤(1)中矿浆闪蒸汽温度为60~120℃。

3. 根据权利要求1所述的一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,所述步骤(1)中矿浆闪蒸汽采用喷淋方式进行洗涤。

4. 根据权利要求1所述的一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,所述步骤(2)中高盐废水的盐量大于100g/L,镍离子含量为20-60mg/L,硫酸钠浓度为70-120g/L,碳酸钠浓度为10-30g/L,盐含量为90-140mg/L。

5. 根据权利要求1所述的一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,所述步骤(2)中向高盐废水添加硫酸调节至pH值为6-9的环境。

6. 根据权利要求1所述的一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,所述步骤(2)中低温蒸发器的效数为4-8效,效间温差3~10℃。

7. 根据权利要求1所述的一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,所述步骤(3)中硫化剂为硫化钠或硫氢化钠,混凝剂为PAM。

8. 根据权利要求1所述的一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,所述步骤(3)中硫化除重反应的搅拌时间为0.5-2h,反应温度为40℃-80℃。

9. 根据权利要求1所述的一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,所述步骤(3)中的过滤水和步骤(4)中的过滤液采用多效蒸发、MVR或自然晾晒的方法结晶。

一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法

技术领域

[0001] 本发明属于工业废水处理技术领域,涉及一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法。

背景技术

[0002] 在冶炼厂镍电解工序中,经碳酸钠沉淀镍离子后的上清液为弱碱性高盐废水,含盐量约120g/L,废水盐分主要以硫酸钠、碳酸钠形式存在,且含有镍等重金属离子,高盐废水不能用于生产用水,废水的重复利用率难以达到规范要求,此类废水如果直接排放将会破坏周边土壤和水体,对生态环境构成严重威胁。

[0003] 目前,高盐废水的处理技术主要有:(1)膜浓缩技术,由压力差、浓度差及电势差等因素驱动,通过溶质、溶剂和膜之间的尺寸排阻、电荷排斥和物理化学作用实现的分离技术。该技术具有分离过程物质不发生相变、分离产物易于回收等优点,但膜易受渗透压的影响,浓水含盐量受限,目前高压反渗透和电渗析技术也仅能将废水含盐量浓缩到15%,废水减量效果不明显,产水中TDS含量约3000mg/L,不能直接用于生产。此外,膜技术对进入膜前的水质要求较高、预处理流程较长,且膜易受损、污染,清洗和更换周期短,这些问题会直接导致膜的分离效果变差;(2)热浓缩技术,采用加热的方法使溶液中的部分溶剂汽化并得以除去,从而提高溶液浓度,减少废水体积。该技术主要包括多级闪蒸、多效蒸发和MVR等技术。热浓缩技术工艺成熟、安全可靠,但存在处理高盐废水时操作温度高、能耗较高、设备易腐蚀结垢、无法利用乏汽等低品位热源的问题。

[0004] 上述技术所存在的问题明显阻碍了技术的普及应用,而短流程、低能耗、不易结垢、低运行成本则成为了技术推广的重要突破点。

[0005] 现有专利文献CN110217933A公开了一种高盐废水的处理方法。该方法分为四段工序,高盐废水通过两段中和沉淀处理后,可以除去废水中重金属,使废水可以达到排放标准并有效实现重金属的资源回收,随后为低温蒸发和自然蒸发工序。该方法相比现有技术,具有工艺流程短、能耗低、运行成本低、效率高、不会对环境产生二次污染等优点。该方法操作温度低,设备不易腐蚀结垢,高盐废水的浓缩倍率高,产水可直接回用于生产,但该方法需要经过两段沉淀和澄清工序去除重金属,高盐废水进低温蒸发前的步骤较多,废水除重处理规模较大。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对现有技术存在的问题,提供一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法。

[0007] 为此,本发明采取如下技术方案:

一种利用闪蒸汽处理镍电解高盐废水的方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)对电积镍加压浸出矿浆闪蒸汽,对矿浆闪蒸汽洗涤然后通入低温蒸发器作为热源;

(2)将镍电解高盐废水调节pH值后加入低温蒸发器,进行浓缩减量产生浓水,蒸发出的水蒸气冷凝后产生淡水;

(3)向浓水加入硫化剂并置入硫化除重设备进行硫化除重反应,反应结束后加入混凝剂沉淀过滤,得到含镍重金属滤饼和过滤水,将过滤水蒸发结晶或回收;

(4)将含镍重金属滤饼加入压滤设备过滤造渣,得到硫化镍渣和过滤液,将过滤液蒸发结晶或回收。

[0008] 进一步地,所述步骤(1)中矿浆闪蒸汽温度为60~120℃。

[0009] 进一步地,所述步骤(1)中矿浆闪蒸汽采用喷淋方式进行洗涤。

[0010] 进一步地,所述步骤(2)中高盐废水的盐量大于100g/L,镍离子含量为20-60mg/L,硫酸钠浓度为70-120g/L,碳酸钠浓度为10-30g/L,盐含量为90-140mg/L。

[0011] 进一步地,所述步骤(2)向高盐废水添加硫酸调节至pH值为6-9的环境。

[0012] 进一步地,所述步骤(2)中低温蒸发器的效数为4-8效,效间温差3~10℃。

[0013] 进一步地,所述步骤(3)中硫化剂为硫化钠或硫化氢钠,混凝剂为PAM。

[0014] 进一步地,所述步骤(3)中硫化除重反应的搅拌时间为0.5-2h,反应温度为40℃-80℃。

[0015] 进一步地,所述步骤(3)中的过滤水和步骤(4)中的过滤液采用多效蒸发、MVR或自然晾晒的方法结晶。

[0016] 本发明的有益效果在于:

利用冶炼厂电积镍加压浸出后矿浆闪蒸汽作为热源,与低温蒸发技术有效衔接,镍电解高盐废水在低温蒸发装置中进行浓缩,蒸发的水作为淡水回用,浓水进入硫化除重工序,浓水中加入硫化钠对废水中残留的镍等重金属进行深度处理,回收有价金属,相较现有技术,本发明有效利用矿浆闪蒸汽低温资源,采用低温蒸发技术将废水中盐分和水分离,产水率大于60%,浓水TDS含量可达10g/L-450 g/L。该方法工艺简单、操作温度低、能耗低、运行成本低、不产生二次污染;蒸发浓水硫化除重可回收镍等有价金属资源,可减少废水除重处理规模;整个方法在完成节水减排、废水循环利用目标的同时还实现了重金属资源化利用,为企业降本增效。

附图说明

[0017] 图1为本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图以及实施例对本发明做详细说明:

冶炼厂镍电解生产线产生的高盐废水,镍离子含量为50mg/L,硫酸钠浓度为100g/L,碳酸钠浓度为20g/L,盐含量为120g/L,采用以下步骤进行处理:

(1)对电积镍加压浸出矿浆闪蒸汽,对矿浆闪蒸汽采用喷淋的方式进行洗涤,然后将温度为95℃,压力为0.085MPa的闪蒸汽通入低温蒸发器作为热源;

(2)向镍电解高盐废水中加入硫酸将废水的pH值调节至6,然后将其加入低温蒸发器内,对废水进行浓缩减量操作产生浓水,这一步过程中,低温蒸发器的效数为5效,效间温差8℃,产生浓水中的TDS含量可达到10g/L-450 g/L,废水可蒸发出64%体积的水蒸气,水蒸

气冷凝后可得到淡水；

(3) 向浓水加入硫化剂,其可选用硫化钠或硫氢化钠,本实施例中加入硫化钠,然后将加入硫化钠的浓水加入硫化除重设备在温度为50℃的反应条件下搅拌1h进行硫化除重反应,硫化除重设备采用本领域常用设备,在反应结束后沉降过滤,沉降过前加入PAM作为混凝剂,得到含镍重金属滤饼和过滤水,此时过滤水中的镍离子含量 $<0.5\text{mg/L}$,满足达标排放标准,可将其回收再利用,或采用多效蒸发、MVR或自然晾晒的方法结晶成盐蒸；

(4) 将含镍重金属滤饼加入压滤设备过滤造渣,得到硫化镍渣和过滤液,硫化镍渣可继续回收利用,同时过滤液也可直接回收利用。

[0019] 整个方法在完成节水减排、废水循环利用目标的同时实现了重金属资源化利用,为企业降本增效。

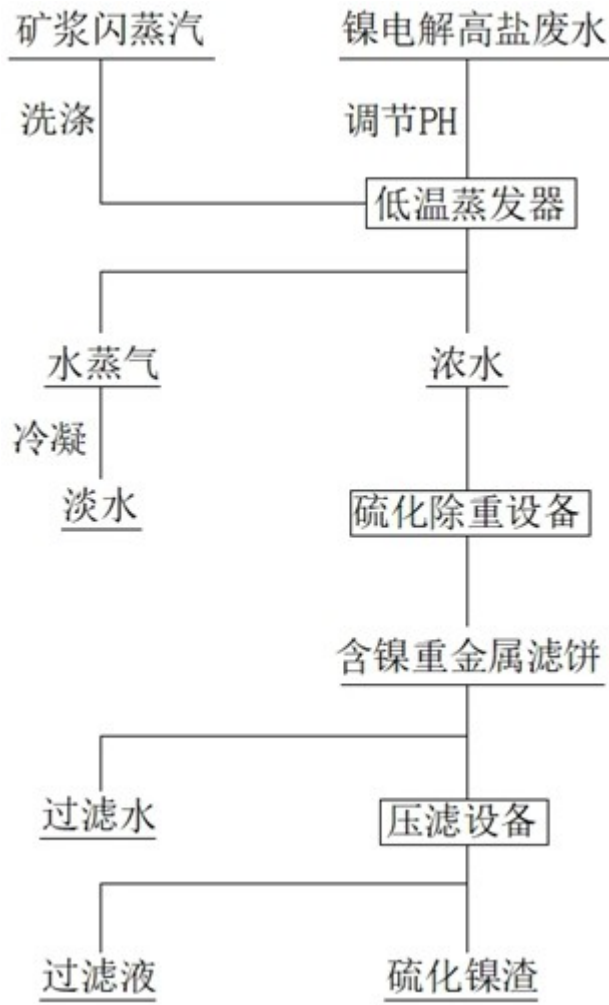


图1