

1. 一种锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:主要包括利用高铜高银锌浸渣和银富集渣混合均匀后经过预浸工序、中酸工序、高酸工序、还原工序、中和工序、置换工序、沉钼工序、赤铁矿除铁工序:

步骤1)、预浸工序:将高铜高银锌浸渣和银富集渣按比例混合,将混合物料与含硫酸的废电解液经预浸得到预浸渣和预浸液,预浸液返现有锌系统焙砂浸出工序;

步骤2)、中酸工序:将步骤1)中的预浸渣与含硫酸的废电解液经中酸浸出得到中酸渣和中酸浸出液;

步骤3)、高酸工序:将步骤2)中的中酸渣与含硫酸的废电解液经高酸浸出得到高酸渣和高酸液,高酸液可返至步骤2)中作为中酸浸出的底液,高酸渣水洗后得到铅银渣和水洗液,其中,铅银渣可作为炼铅的原料;

步骤4)、还原工序:将步骤3)中的中酸浸出液经还原剂还原得到还原渣和还原后液,还原渣返回现有锌系统焙烧工序配料使用;

步骤5)、中和工序:将步骤4)中的还原后液经中和剂中和得到石膏和中和后液,石膏可作为水泥及建材石膏板厂的原料;

步骤6)、置换工序:将步骤5)中的中和后液经锌粉置换得到铜渣和置换后液,铜渣可做为炼铜的原料;

步骤7)、沉钼工序:将步骤6)中的置换后液和步骤3)中高酸渣水洗后得到的水洗液经沉钼剂沉钼后得到钼富集渣和沉钼后液,钼富集渣返现有的精钼工序生产精钼;

步骤8)、赤铁矿除铁工序:将步骤7)中的沉钼后液经赤铁矿法除铁得到赤铁矿渣和除铁后液,部分除铁后液返步骤1)作为预浸的预浸剂,其余的除铁后液返现有锌系统焙砂浸出工序生产电锌,赤铁矿渣用生产水水洗后得到赤铁矿和洗液,其中,赤铁矿可作为水泥厂的原料,洗液可返回步骤3)中参与高酸渣水洗。

2. 根据权利要求1所述的一种锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:预浸工序中高铜高银锌浸渣含锌10~25%、铁15~40%、铜0.5~3%、钼0.01~0.05%、银0.005~0.06%,银富集渣含锌20~25%、银0.15~1.0%,且两者按如下比例混合配匀:高铜高银锌浸渣:50~95%,银富集渣:5~50%;所述的预浸工序、中酸工序和高酸工序中使用的废电解液的主要成分均为锌40~60g/l,硫酸150~200g/l。

3. 根据权利要求1所述的一种锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:所述的赤铁矿除铁工序中产生除铁后液以后,其中的部分除铁后液可返预浸工序中代替费电解液作为预浸的预浸剂使用,且赤铁矿除铁工序产出的除铁后液中含锌80~100 g/l、铁2~6 g/l、酸30~50 g/l,温度90~95℃,且预浸工序用除铁后液作为预浸剂的反应条件为初始酸度为30~50g/l,反应过程中液固重量比3~5:1,反应时间0.5~1h。

4. 根据权利要求1所述的一种锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:所述的中酸工序的反应条件为反应过程中液固重量比4~6:1,反应温度65~75℃,反应时间6h,酸度为50~70g/l,反应后的中酸渣含锌8~16%、铁8~15%、铜0.2~0.4%、银0.05~0.5%,反应后的中酸浸出液含锌45~70 g/l、含酸50~70 g/l、含三价铁15~45 g/l。

5. 根据权利要求1所述的一种锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:所述的高酸工序的反应条件为加入含锌40~60 g/l、硫酸150~200 g/l废电解液,液固重量比6~8:1,反应温度85~95℃,反应时间6h,终点酸度为110~130g/l,反应后的高酸渣经水洗液

洗涤后产出含锌2~5%、含铅10~20%、银0.1~1.5%铅银渣和含锌30~50 g/l高酸渣洗涤液,其中,铅银渣作为炼铅的原料,高酸渣洗涤液进入沉铟工序。

6. 根据权利要求1所述的一种锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:所述的还原工序的反应条件为将中酸浸出液升温至65~85℃,加入还原剂,所用的还原剂为锌精矿、铅精矿或低铁硫化铅锌精矿中的一种或几种,还原剂加入量为Fe³⁺还原理论量1.0~1.6倍,还原时间2~6小时,反应温度65~85℃,反应终点为还原后液中Fe³⁺小于3g/L,还原终酸的浓度45~65g/L,送中和工序。

7. 根据权利要求1所述的一种锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:所述的中和工序的反应条件为加入中和剂,中和剂为熟石灰和电石渣,且熟石灰和电石渣按重量百分比按照如下比例组成:熟石灰:60~90%,电石渣:10~40%,中和剂加入重量为理论量的80%~110%,中和时间10min,反应过程反应温度10~35℃,终点酸度为5~15g/l。

8. 根据权利要求1所述的一种锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:所述的置换工序为将中和后液加入置换工序,加入置换剂锌粉,锌粉加入量为理论量的1.5~2.5倍,反应温度60~70℃,反应时间2h,控制置换后液铜小于0.1 g/L内,置换后液送沉铟工序。

9. 根据权利要求1所述的锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:所述的沉铟工序所用的沉铟剂为碳酸钠与碳酸锰,反应条件为反应过程反应温度60~75℃,反应时间2~3 h,终点酸度为Ph值3.5~4.5,且碳酸钠与碳酸锰按重量百分比按照如下比例组成:碳酸钠:30~60%,碳酸锰:40~70%,沉铟剂加入重量为理论量的90%~160%,反应所得到铟富集渣和沉铟后液,其中,铟富集渣含铟大于0.6%,送精铟系统,沉铟后液送赤铁矿除铁工序。

10. 根据权利要求1所述的锌浸渣有价金属高效回收的方法,其特征在于:所述赤铁矿除铁工序的反应条件为将沉铟后液升温至150~220℃,加入氧气,氧气加入重量为理论量的110%~200%,控制赤铁矿除铁过程釜压在0.65~2.8MPa,反应3h,除铁后液中含Fe²⁺小于3g/L,除铁后液一部分返至预浸工序,其余的除铁后液返现有锌系统焙砂浸出工序生产电锌,产出的赤铁矿渣用生产水进行多次逆流洗涤,以洗涤后得到的水洗液含锌小于20g/l为洗涤终点,所述高酸工序中高酸渣水洗以洗涤后得到的水洗液含锌小于50g/l为洗涤终点,赤铁矿渣经水洗后产出含锌0.5~1.5%、含铁55~60%的赤铁矿,可以可作为水泥厂的原料。

一种锌浸渣有价金属高效回收的方法

技术领域

[0001] 本发明属于有色金属冶炼行业的锌冶炼技术领域技术领域,尤其涉及一种锌浸渣有价金属高效回收的方法。

背景技术

[0002] 目前湿法炼锌产量已占世界锌产量的85%以上,主要由焙烧、浸出、净化、电解、熔铸等工序组成,其中浸出渣处理方法主要有湿法和火法两种,火法主要是:挥发窑挥发法和烟化炉烟化法,湿法主要是采用热酸浸出工艺将锌和铁浸出后将铁除去,除铁方法包括黄钾铁矾法、针铁矿法、赤铁矿法等。

[0003] 国内大部分湿法炼锌厂采用挥发窑挥发法。但是该方法存在着浸出渣量大、能耗高、挥发窑尾气含SO₂高,尾气吸收系统规模较大、运行成本较高,稀散金属的回收率低等问题;热酸浸出-黄钾铁矾工艺,在我国部分冶炼厂采用,该工艺成熟可靠,投资相对较低。但存在铁矾酸性渣需专用渣场堆存,存在环保隐患问题。采用针铁矿除铁工艺可以产出含铁较高的针铁矿渣,优点是综合回收利用效果好,但是针铁矿的利用仍然存在一定问题,针铁矿渣虽量有所减少但仍需火法处理,锌金属的直收率较低,沉铁过程中铜铅等有价金属会带入渣中,回收流程加长、成本升高或回收率降低,需要考虑高酸浸出渣的利用问题。

[0004] 针对上述锌冶炼工艺存在的问题,本发明提供一种有价金属回收率高、清洁环保高效能处理高铜高银锌浸渣和银富集渣混合物料的方法。该工艺与现有的常规浸出-挥发窑处理工艺相结合,可实现铜、银、镉等有价金属的效益最大化,还能保持整个锌系统的体积平衡及铁平衡。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决现有技术中锌冶炼工艺中浸出渣中的金属综合回收效益低的问题,而提供的一种锌浸渣有价金属高效回收的方法。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:

一种锌浸渣有价金属高效回收的方法,主要包括利用高铜高银锌浸渣和银富集渣混合均匀后经过预浸工序、中酸工序、高酸工序、还原工序、中和工序、置换工序、沉镉工序、赤铁矿除铁工序:

步骤1)、预浸工序:将高铜高银锌浸渣和银富集渣按比例混合,将混合物料与含硫酸的废电解液经预浸得到预浸渣和预浸液,预浸液返现有锌系统焙砂浸出工序;

步骤2)、中酸工序:将步骤1)中的预浸渣与含硫酸的废电解液经中酸浸出得到中酸渣和中酸浸出液;

步骤3)、高酸工序:将步骤2)中的中酸渣与含硫酸的废电解液经高酸浸出得到高酸渣和高酸液,高酸液可返至步骤2)中作为中酸浸出的底液,高酸渣水洗后得到铅银渣和水洗液,其中,铅银渣可作为炼铅的原料;

步骤4)、还原工序:将步骤3)中的中酸浸出液经还原剂还原得到还原渣和还原后液,还

原渣返回现有锌系统焙烧工序配料使用；

步骤5)、中和工序:将步骤4)中的还原后液经中和剂中和得到石膏和中和后液,石膏可作为水泥及建材石膏板厂的原料；

步骤6)、置换工序:将步骤5)中的中和后液经锌粉置换得到铜渣和置换后液,铜渣可做为炼铜的原料；

步骤7)、沉镉工序:将步骤6)中的置换后液和步骤3)中高酸渣水洗后得到的水洗液经沉镉剂沉镉后得到镉富集渣和沉镉后液,镉富集渣返现有的精镉工序生产精镉；

步骤8)、赤铁矿除铁工序:将步骤7)中的沉镉后液经赤铁矿法除铁得到赤铁矿渣和除铁后液,部分除铁后液返步骤1)作为预浸的预浸剂,其余的除铁后液返现有锌系统焙砂浸出工序生产电锌,赤铁矿渣用生产水水洗后得到赤铁矿和洗液,其中,赤铁矿可作为水泥厂的原料,洗液可返回步骤3)中参与高酸渣水洗。

[0007] 进一步的,预浸工序中高铜高银锌浸渣含锌10~25%、铁15~40%、铜0.5~3%、镉0.01~0.05%、银0.005~0.06%,银富集渣含锌20~25%、银0.15~1.0%,且两者按如下比例混合配匀:高铜高银锌浸渣:50~95%,银富集渣:5~50%,所述的预浸工序、中酸工序和高酸工序中使用的废电解液的主要成分均为锌40~60g/l,硫酸150~200g/l。

[0008] 进一步的,所述的赤铁矿除铁工序中产生除铁后液以后,其中的部分除铁后液可返预浸工序中代替费电解液作为预浸的预浸剂使用,且赤铁矿除铁工序产出的除铁后液中含锌80~100 g/l、铁2~6 g/l、酸30~50 g/l,温度90~95℃,且预浸工序用除铁后液作为预浸剂的反应条件为初始酸度为30~50g/l,反应过程中液固重量比3~5:1,反应时间0.5~1h。

[0009] 进一步的,所述的中酸工序的反应条件为反应过程中液固重量比4~6:1,反应温度65~75℃,反应时间6h,酸度为50~70g/l,反应后的中酸渣含锌8~16%、铁8~15%、铜0.2~0.4%、银0.05~0.5%,反应后的中酸浸出液含锌45~70 g/l、含酸50~70 g/l、含三价铁15~45 g/l。

[0010] 进一步的,所述的高酸工序的反应条件为加入含锌40~60 g/l、硫酸150~200 g/l废电解液,液固重量比6~8:1,反应温度85~95℃,反应时间6h,终点酸度为110~130g/l,反应后的高酸渣经水洗液洗涤后产出含锌2~5%、含铅10~20%、银0.1~1.5%铅银渣和含锌30~50 g/l高酸渣洗涤液,其中,铅银渣作为炼铅的原料,高酸渣洗液进入沉镉工序。

[0011] 进一步的,所述的还原工序的反应条件为将中酸浸出液升温至65~85℃,加入还原剂,所用的还原剂为锌精矿、铅精矿或低铁硫化铅锌精矿中的一种或几种,还原剂加入量为Fe³⁺还原理论量1.0~1.6倍,还原时间2~6小时,反应温度65~85℃,反应终点为还原后液中Fe³⁺小于3g/L,还原终酸的浓度45~65g/L,送中和工序。

[0012] 进一步的,所述的还原工序所用的还原剂为低铁硫化铅锌精矿。

[0013] 进一步的,所述的中和工序的反应条件为加入中和剂,中和剂为熟石灰和电石渣,且熟石灰和电石渣按重量百分比按照如下比例组成:熟石灰:60~90%,电石渣:10~40%,中和剂加入重量为理论量的80~110%,中和时间10min,反应过程反应温度10~35℃,终点酸度为5~15g/l。

[0014] 进一步的,所述的置换工序为将中和后液加入置换工序,加入置换剂锌粉,锌粉加

入量为理论量的1.5-2.5倍,反应温度60-70℃,反应时间2h,控制置换后液铜小于0.1 g/L内,置换后液送沉铜工序。

[0015] 进一步的,所述的沉铜工序所用的沉铜剂为碳酸钠与碳酸锰,反应条件为反应过程反应温度60~75℃,反应时间2~3 h,终点酸度为Ph值3.5-4.5,且碳酸钠与碳酸锰按重量百分比按照如下比例组成:碳酸钠:30~60%,碳酸锰:40~70%,沉铜剂加入重量为理论量的90%~160%,反应所得到铜富集渣和沉铜后液,其中,铜富集渣含铜大于0.6%,送精铜系统,沉铜后液送赤铁矿除铁工序。

[0016] 进一步的,所述赤铁矿除铁工序的反应条件为将沉铜后液升温至150~220℃,加入氧气,氧气加入重量为理论量的 110%~200%,控制赤铁矿除铁过程釜压在0.65~2.8MPa,反应3h,除铁后液中含Fe 小于3g/L,除铁后液一部分返至预浸工序,其余的除铁后液返现有锌系统焙砂浸出工序生产电锌,产出的赤铁矿渣用生产水进行多次逆流洗涤,以洗涤后得到的水洗液含锌小于20g/l为洗涤终点,所述高酸工序中高酸渣水洗以洗涤后得到的水洗液含锌小于50g/l为洗涤终点,赤铁矿渣经水洗后产出含锌0.5~1.5%、含铁55~60%的赤铁矿,可以可作为水泥厂的原料。

[0017] 本发明的有益效果在于:

1. 从除铁工序加压釜闪蒸后的除铁后液直接与高铜高银锌浸渣和银富集渣的混合物料混合,因除铁后液温度高达90~95℃,预浸反应时不需升温,即节省了反应所需的蒸汽消耗,又冷却了除铁后液,降低了除铁后液冷却装备的建设投资和运行成本;预浸目的主要是锌浸渣和银富集渣的混合物料中的酸溶锌和水溶锌进入预浸液,降低后续中酸、高酸工序的浸出负担及除铁前液的锌离子含量,而混合物料中的铁等留在预浸渣中,该方法适用于处理高铜高银锌浸渣和银富集渣混合物料,铜、银、锌等有价金属回收率高,铁-锌分离流程短、节能环保、经济效益显著,为高铜高银锌物料的综合回收,开辟了绿色环保高效的新方法;

2. 还原剂为低铁硫化铅锌精矿,还原后的还原渣铅品位得到富集,锌进入还原后液,充分解决了该种低铁硫化铅锌精矿难处理、回收成本高的弊端;

3. 逆流洗涤,根据赤铁矿水洗液含锌小于20g/l来确定洗涤赤铁矿渣的洗涤终点;并将此水洗液重复应用到高酸渣水洗过程中,根据高酸渣水洗液含锌小于50g/l来确定洗涤高酸渣的洗涤终点,通过该要求洗涤后赤铁矿和铅银渣达到最优的渣率,最低的渣含锌,节约了生产用水,该洗涤液进入沉铜工序后既回收了水洗液的锌,又可调整沉铜后液锌离子浓度小于100g/l,达到赤铁矿除铁对溶液锌离子浓度的要求;

4. 中和剂采用熟石灰和电石渣按比例搭配使用,既节约了辅料成本,又能产出高质量的产品石膏;

5. 沉铜剂采用碳酸钠与碳酸锰按比例搭配使用,碳酸锰的加入量根据锌系统中锰离子含量进行调整,既保证了沉铜后液最佳的铜回收率和铜富集渣铜品位,又保证了锌系统锰离子含量,从而保证了锌系统产出高质量的电解锌,提高了经济效益。

附图说明

[0018] 图1为本发明提供的一种锌浸渣有价金属高效回收的方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0020] 实施例1

将19吨含锌10%、铁15%、铜0.5%、镉0.01%、银0.005%的高铜高银锌浸渣和1吨含锌20%、银0.15%银富集渣混合,将含硫酸150g/l、含锌40g/l的费电解液作为预浸剂与混合物预浸,液固质量比3:1,反应0.5h,得到17.6吨预浸渣和预浸后液,预浸后液进入主系统焙砂浸出工序;将含硫酸150g/l、含锌40g/l的费电解液加入预浸工序产出的预浸渣,进行中酸浸出,液固重量比4:1,反应温度65℃,反应时间6h,终点酸度为50g/l,反应后得到9.16吨中酸渣,这些中酸渣含锌8%、铁8%、铜0.2%、银0.05%,反应得到的中酸液锌45 g/l、含酸50 g/l、含三价铁15 g/l;中酸渣进入高酸浸出工序,加入含锌40 g/l、酸150 g/l废电解液,液固质量比6:1,反应温度85℃,反应时间6h,终点酸度为110g/l,反应后的5.5吨高酸渣经水洗液洗涤后产出4.12吨含锌2%、含铅10%、银0.1%铅金银渣和含锌30 g/l高酸渣洗涤液进入沉镉工序;中酸浸出工序的中酸液,升温至65℃,加入还原剂锌精矿4.64吨,还原剂加入量为Fe³⁺还原理论量的1倍,还原时间2小时,还原后液中Fe³⁺2.8g/L,还原终酸的浓度45g/L送中和工序;还原后液进入中和工序,先加入重量占10%的电石渣0.6吨,再加入重量占85%熟石灰5.1吨,中和剂加入重量为理论量的80%,中和时间10min,反应温度10℃,终酸的浓度5g/L;中和后液进入置换工序,加入锌粉300公斤,锌粉加入量为理论量的150%,反应温度60℃,反应时间120min,置换后液铜小于0.1 g/L;置换后液加入沉镉剂,先加入重量占30%的碳酸钠0.54吨,再加入重量占70%碳酸锰1.26吨,加入重量为理论量的90%,反应温度60℃,反应时间2h,终点酸度PH值为3.5-4.5之间,得到镉富集渣含镉大于0.6%,镉富集渣送精镉系统,沉镉后液送赤铁矿除铁工序,将沉镉后液升温至150℃,加入氧气,氧气加入量为理论量的110%,控制赤铁矿加压釜釜压0.65MPa,反应3h,除铁后液中含Fe小于3g/L;除铁后液一部分返至预浸工序,其余的除铁后液返现有锌系统焙砂浸出工序生产电锌,产出的赤铁矿渣用生产水进行多次逆流洗涤,以洗涤后得到的水洗液含锌小于20g/l为洗涤终点,所述高酸工序中高酸渣水洗以洗涤后得到的水洗液含锌小于50g/l为洗涤终点,赤铁矿渣经水洗后产出6.4吨含锌0.5%、含铁55%的赤铁矿,这些赤铁矿可以作为水泥厂的原料;该实施例为初始情况的实施例,即为预浸工序、中酸工序和高酸工序都加入废电解液的实施例。

[0021] 实施例2

将10吨含锌25%、铁40%、铜3%、镉0.05%、银0.06%的高铜高银锌浸渣和10吨含锌25%、银1%银富集渣混合,将含硫酸200g/l、含锌60g/l的费电解液作为预浸剂与混合物预浸,液固质量比5:1,反应1h,得到17吨预浸渣和预浸后液,预浸后液进入主系统焙砂浸出工序;将含硫酸200g/l、含锌60g/l的费电解液加入预浸工序产出的预浸渣,进行中酸浸出,液固重量比6:1,反应温度75℃,反应时间6h,终点酸度为70g/l,反应后得到8.5吨中酸渣,这些中酸渣含锌16%、铁15%、铜0.4%、银0.5%,反应得到的中酸液锌70 g/l、含酸70 g/l、含三价铁45 g/l;中酸渣进入高酸浸出工序,加入含锌60 g/l、酸200 g/l废电解液,液固质量比8:1,反应温度95℃,反应时间6h,终点酸度为130g/l,反应后的5.2吨高酸渣经水洗液洗涤后产出3.9吨含锌5%、含铅20%、银1.5%铅金银渣和含锌50 g/l高酸渣洗涤液进入沉镉工序;中酸浸出工序的中酸液,升温至85℃,加入还原剂锌精矿5.24吨,还原剂加入量为Fe³⁺还原理

论量的1.6倍,还原时间6小时,还原后液中 Fe^{3+} 1.6g/L,还原终酸的浓度65g/L送中和工序;还原后液进入中和工序,先加入重量占40%的电石渣1.92吨,再加入重量占60%熟石灰4.48吨,中和剂加入重量为理论量的110%,中和时间10min,反应温度35℃,终酸的浓度15g/L;中和后液进入置换工序,加入锌粉460公斤,锌粉加入量为理论量的250%,反应温度70℃,反应时间120min,置换后液铜小于0.1 g/L;置换后液加入沉镉剂,先加入重量占60%的碳酸钠1.2吨,再加入重量占40%碳酸锰0.8吨,加入重量为理论量的160%,反应温度75℃,反应时间3h,终点酸度PH值为3.5-4.5之间,得到镉富集渣含镉大于0.6%,镉富集渣送精镉系统,沉镉后液送赤铁矿除铁工序,将沉镉后液升温至220℃,加入氧气,氧气加入量为理论量的200%,控制赤铁矿加压釜釜压2.8MPa,反应3h,除铁后液中含Fe小于 3g/L;除铁后液一部分返至预浸工序,其余的除铁后液返现有锌系统焙砂浸出工序生产电锌,产出的赤铁矿渣用生产水进行多次逆流洗涤,以洗涤后得到的水洗液含锌小于20g/l为洗涤终点,高酸工序中高酸渣水洗以洗涤后得到的水洗液含锌小于50g/l为洗涤终点,赤铁矿渣经水洗后产出7吨含锌1.5%、含铁60%的赤铁矿,这些赤铁矿可以作为水泥厂的原料;该实施例为初始情况的实施例,即为预浸工序、中酸工序和高酸工序都加入废电解液的实施例。

[0022] 实施例3

将赤铁矿除铁工序产出的除铁后液中含锌95 g/l、铁3.5 g/l、酸42 g/l,温度93.5℃,加入含锌18.5%、铁22.5%、铜0.9%、镉0.032%、银0.032%的重量占80%的锌浸渣8吨和含锌23.8%、银0.42%的重量占20%的银富集渣2吨,液固比3:1,反应1h,得到预浸渣8.8吨和预浸后液,预浸后液进入主系统焙砂浸出工序,高酸浸出工序的含酸128 g/l高酸液加入预浸工序产出的预浸渣,进行中酸浸出,液固比4:1,反应温度75℃,反应时间6h,终点酸度为66g/l,反应后的4.58吨中酸渣含锌8.2%、铁8.5%、铜0.23%、银0.17%;中酸渣进入高酸浸出工序,加入加入含锌55 g/l、酸192 g/l废电解液,液固比6:1,反应温度94℃,反应时间6h,终点酸度为128g/l,反应后的2.75吨高酸渣与赤铁矿除铁工序产出的赤铁矿水洗液洗涤后产出2.06吨含锌2.2%、含铅15.8%、银0.35%铅金银渣。含锌48.5 g/l二次高酸渣洗涤液进入沉镉工序,中酸浸出工序的含锌48.9 g/l、含酸66 g/l、三价铁19.5 g/l中酸液,升温至76℃,加入锌精矿2.32吨,加入量为 Fe^{3+} 还原理论量1.05倍,还原时间5小时,还原后液中 Fe^{3+} 2.8g/L,还原终酸的浓度62g/L送中和工序,还原后液进入中和工序,先加入重量占15%的电石渣0.45吨,再加入重量占85%熟石灰2.55吨,加入重量为理论量的99%,中和时间10min,温度32℃,终酸的浓度11g/L;中和后液进入置换工序,加入锌粉150公斤,锌粉加入量为理论量的155%,反应温度65℃,反应时间120min,置换后液铜0.02 g/L,置换后液加入沉镉剂,先加入重量占50%的碳酸钠0.45吨,再加入重量占50%碳酸锰0.45吨,加入重量为理论量的106%,反应温度72℃,反应时间3h,镉富集渣含镉 0.85%,除铁前液即沉镉后液进入赤铁矿除铁工序,升温至185℃,加入氧气,氧气加入量为理论量的 160%,赤铁矿加压釜釜压1.35MPa,反应3h,除铁后液中含Fe 2.8g/L,除铁后液一部分返至预浸工序,其余的除铁后液返现有锌系统焙砂浸出工序生产电锌,产出的赤铁矿渣用生产水进行多次逆流洗涤,以洗涤后得到的水洗液含锌小于20g/l为洗涤终点,高酸工序中高酸渣水洗以洗涤后得到的水洗液含锌小于50g/l为洗涤终点,赤铁矿渣经水洗后产出3.2吨含锌0.78%、含铁59%的赤铁矿,该实施例为预浸工序中使用除铁工序中产出的除铁后液作为预浸剂,中酸工序用高酸浸出液的实施例,即废液重复利用的情况。

[0023] 实施例4

将赤铁矿除铁工序产出的除铁后液中含锌82 g/l、铁2.5 g/l、酸35 g/l,温度91℃,加入含锌19.5%、铁20.8%、铜1.2%、镉0.025%、银0.025%的重量占50%的锌浸渣5吨和含锌22.5%、银0.28%的重量占50%的银富集渣5吨,液固比5:1,反应0.5h,得到预浸渣8.5吨和预浸后液,预浸后液进入主系统焙砂浸出工序,高酸浸出工序的含酸108.5 g/l高酸液加入预浸工序产出的预浸渣,进行中酸浸出,液固比6:1,反应温度68℃,反应时间6h,终点酸度为56.5g/l,反应后的4.25吨中酸渣含锌12.5%、铁12.6%、铜0.25%、银0.22%;中酸渣进入高酸浸出工序,加入加入含锌45 g/l、酸185 g/l废电解液,液固比8:1,反应温度91℃,反应时间6h,终点酸度为111.5g/l,反应后的高酸渣与赤铁矿除铁工序产出的赤铁矿一次水洗液洗涤后产出含锌4.9%、含铅12.8%、银0.91%铅金银渣1.95吨。含锌35.6 g/l一次高酸渣洗涤液进入沉镉工序,中酸浸出工序的含锌48 g/l、含酸56.5 g/l、三价铁28.6 g/l中酸液,升温至75℃,加入锌精矿2.62吨,加入量为Fe³⁺还原理论量1.2倍,还原时间4小时,还原后液中Fe³⁺1.6g/L,还原终酸的浓度53.2g/L送中和工序,还原后液进入中和工序,先加入重量占30%的电石渣0.96吨,再加入重量占70%熟石灰2.24吨,加入重量为理论量的102%,中和时间10min,温度32℃,终酸的浓度9.5g/L;中和后液进入置换工序,加入锌粉230公斤,锌粉加入量为理论量的180%,反应温度68℃,反应时间120min,置换后液铜0.06 g/L;置换后液加入沉镉剂,先加入重量占30%的碳酸钠0.3吨,再加入重量占70%碳酸锰0.7吨,加入重量为理论量的108%,反应温度68℃,反应时间2.5h,镉富集渣含I镉0.72%,除铁前液进入赤铁矿除铁工序,升温至170℃,加入氧气,氧气加入量为理论量的120%,赤铁矿加压釜釜压1.05MPa,反应3h,除铁后液中含Fe 2.2g/L,除铁后液一部分返至预浸工序,其余的除铁后液返现有锌系统焙砂浸出工序生产电锌,产出的赤铁矿渣用生产水进行多次逆流洗涤,以洗涤后得到的水洗液含锌小于20g/l为洗涤终点,高酸工序中高酸渣水洗以洗涤后得到的水洗液含锌小于50g/l为洗涤终点,赤铁矿渣经水洗后产出3.5吨含锌0.8%、含铁56%的赤铁矿,该实施例为预浸工序中使用除铁工序中产出的除铁后液作为预浸剂,中酸工序用高酸浸出液的实施例,即废液重复利用的情况。

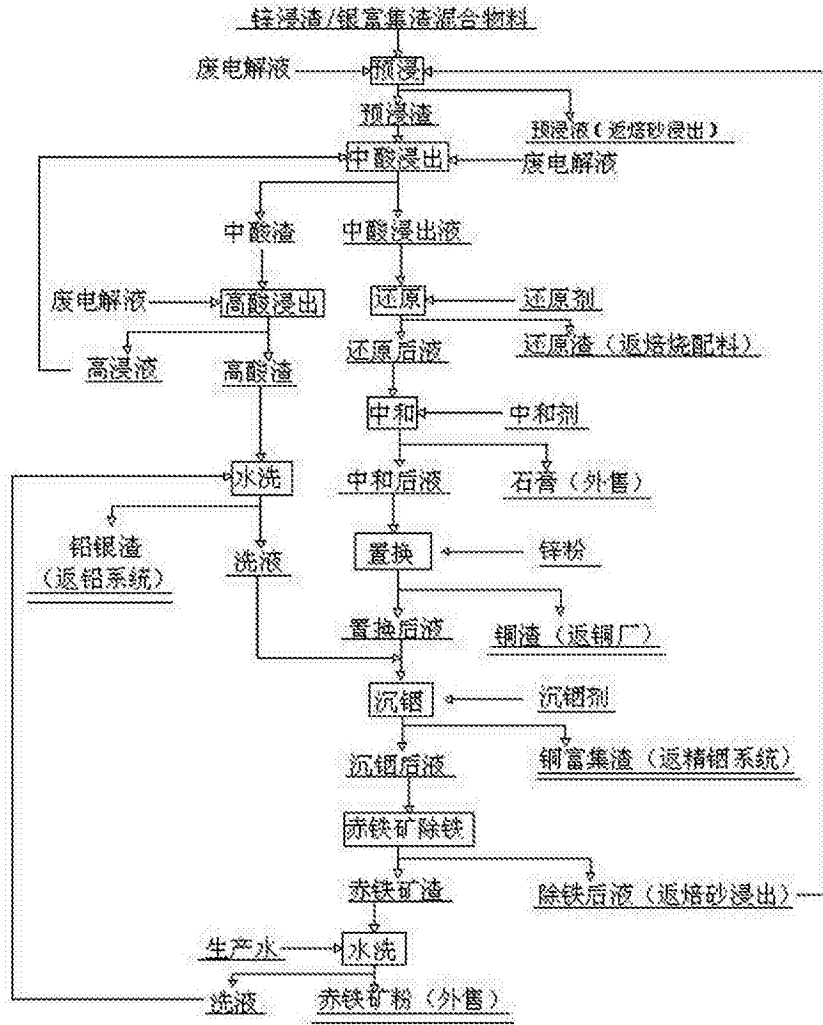


图1