



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112916197 A

(43) 申请公布日 2021.06.08

(21) 申请号 202110118930.7

B02C 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.28

(71) 申请人 内蒙古金陶股份有限公司

地址 024327 内蒙古自治区赤峰市赤峰敖  
汉旗金厂沟梁镇

(72) 发明人 陈小辉 宋洪旺 王天明 张长征  
李达 章邦琼 杨成森 祝宝军  
王志国 陈玉喜 李惠龙 张洪涛  
李兆军 姜得男 王井利 王冬杨

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11447  
代理人 杨敏

(51) Int. Cl.

B03B 7/00 (2006.01)

B03B 9/00 (2006.01)

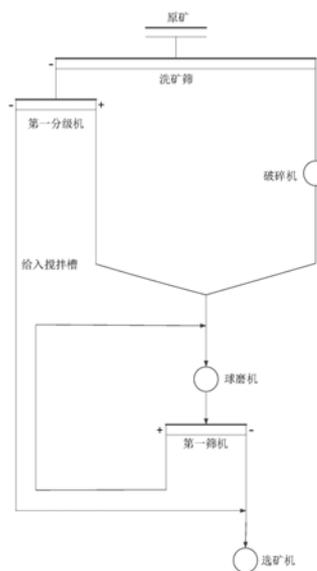
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

矿石加工前的预处理方法

(57) 摘要

本公开涉及一种矿石加工前的预处理方法，该预处理方法包括以下步骤：S1：将矿石通过洗矿筛进行筛选，将洗矿筛的筛下部分的矿石运输至第一分级机进行分级作业，将洗矿筛的筛上部分的矿石运输至破碎机进行破碎作业；S2：在洗矿筛的筛下部分的矿石经过分级作业后，将矿石中的细粒部分运输至搅拌槽进而运输至选矿机进行重选作业，将矿石中的粗粒部分运输至球磨机进行磨矿作业；S3：将经过破碎作业后的洗矿筛的筛上部分的矿石运输至球磨机进行磨矿作业；S4：将经过磨矿作业后的矿石运输至第一筛机，将第一筛机的筛下部分的矿石运输至选矿机进行重选作业，将第一筛机的筛上部分的矿石重新运输至球磨机进行磨矿作业。这样可提高矿石品位和选矿处理能力。



CN 112916197 A

1. 一种矿石加工前的预处理方法,其特征在于,所述预处理方法包括以下步骤:

S1:将矿石通过洗矿筛(1)进行筛选,将所述洗矿筛(1)的筛下部分的矿石运输至第一分级机(3)进行分级作业,将所述洗矿筛(1)的筛上部分的矿石运输至破碎机进行破碎作业;

S2:在所述洗矿筛(1)的筛下部分的矿石经过分级作业后,将矿石中的细粒部分运输至搅拌槽进而运输至选矿机进行重选作业,将矿石中的粗粒部分运输至球磨机(4)进行磨矿作业;

S3:将经过破碎作业后的所述洗矿筛(1)的筛上部分的矿石运输至所述球磨机(4)进行磨矿作业;

S4:将经过磨矿作业后的矿石运输至第一筛机,将所述第一筛机的筛下部分的矿石运输至所述选矿机进行重选作业,将所述第一筛机的筛上部分的矿石重新运输至所述球磨机(4)进行磨矿作业。

2. 根据权利要求1所述的预处理方法,其特征在于,在步骤S1,将所述洗矿筛(1)的筛上部分的矿石通过皮带运输至所述破碎机,

所述洗矿筛(1)和与所述洗矿筛(1)相连接的皮带的尾轮处分别设有高压水枪(2),用于对矿石进行高压冲击。

3. 根据权利要求1所述的预处理方法,其特征在于,在步骤S2,将经由所述第一分级机(3)分级后的矿石的细粒部分运输至浓密机(5)进行浓缩作业,然后将浓缩作业完成后的矿石运输至所述搅拌槽。

4. 根据权利要求1所述的预处理方法,其特征在于,在步骤S1,将所述洗矿筛(1)的筛上部分的矿石通过皮带运输至手选废石工作平台(6),采用手工拣选有用矿石和废石,将挑拣出的有用矿石运输至所述破碎机进行破碎作业。

5. 根据权利要求4所述的预处理方法,其特征在于,所述皮带的运行速度为0.3~0.5m/s,宽度为800~1200mm。

6. 根据权利要求4所述的预处理方法,其特征在于,所述手选废石工作平台(6)设置在所述皮带两侧的上方,所述手选废石工作平台(6)的面积为2~4m<sup>2</sup>。

7. 根据权利要求4所述的预处理方法,其特征在于,所述废石的品位小于0.2g/t。

8. 根据权利要求1所述的预处理方法,其特征在于,所述破碎机包括粗碎机(7)和细碎机(8),在步骤S3,将所述洗矿筛(1)的筛上部分的矿石运输至所述粗碎机(7)进行粗碎作业,将粗碎作业后的矿石输送至第二筛机(9),将所述第二筛机(9)的筛下部分的矿石运输至所述球磨机(4)进行磨矿作业,将所述第二筛机(9)的筛上部分的矿石输送至所述细碎机(8)进行细碎作业,并在细碎作业后再输送至所述第二筛机(9)。

9. 根据权利要求1所述的预处理方法,其特征在于,在步骤S4,将所述第一筛机的筛上部分的矿石输送至第二分级机进行分级作业,将经由所述第二分级机分级后的细粒部分直接输送至所述选矿机进行重选作业,将经由所述第二分级机分级后的粗粒部分重新输送至所述球磨机(4)进行磨矿作业。

10. 根据权利要求8所述的预处理方法,其特征在于,所述第一筛机为圆筒筛,所述第二筛机(9)为闭路筛。

## 矿石加工前的预处理方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及矿物加工技术领域,具体地,涉及一种矿石加工前的预处理方法。

### 背景技术

[0002] 矿石中含有绿泥石、绢云母、高岭土及其他黏土矿物。由于井下所开采矿脉为极倾斜极薄矿脉,矿石和围岩(废石)界限清楚,采用削壁充填采矿法,出矿矿石中含废石较多。在开采和运输过程中,矿石和废石多次混合,难于分辨矿石和废石,矿石中的废石无法分离出去,进入选矿工艺系统,加大了矿石处理成本,同时影响入选矿石品位,也会间接影响浮选精矿金品位,使精矿金品位降低,从而影响企业经济效益。矿石中黏土矿物较多,矿石黏度较大,通常原矿含水率为4%左右,在夏季汛期矿石含水率会增加到6%左右,更增加其黏度,导致振动筛及溜子堵塞,破碎机衬板表面结板成较厚的黏土层,导致设备无法正常运行。另外,在矿石破碎系统中产生的粉尘,因其细度较细,质量较轻,在生产过程中整个破碎车间粉尘污染明显加重,现场作业环境较差,影响工作人员身体健康。相关技术中,矿石中的细粒粉矿不能分离出来,随粗粒粉矿一起进入球磨机磨矿后变得更细,而选矿机对0.037mm以下微细粒矿石中的金属选别效果相对较差,因此造成金重选回收率降低。

[0003] 因此,亟需一种矿石预处理方法,在进入选矿工艺前把矿石中的废石分离出去,减小入选矿石贫化率,提高选矿矿石品位。

### 发明内容

[0004] 本公开的目的是提供一种矿石加工前的预处理方法,该矿石加工前的预处理方法能够解决矿石中黏土矿物较多,易导致设备堵塞,破碎车间粉尘污染严重,矿石中的废石无法分离出去,加大了矿石处理成本,同时影响入选矿石品位,使精矿金品位降低,从而影响企业经济效益的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本公开提供一种矿石加工前的预处理方法,所述预处理方法包括以下步骤:

[0006] S1:将矿石通过洗矿筛进行筛选,将所述洗矿筛的筛下部分的矿石运输至第一分级机进行分级作业,将所述洗矿筛的筛上部分的矿石运输至破碎机进行破碎作业;

[0007] S2:在所述洗矿筛的筛下部分的矿石经过分级作业后,将矿石中的细粒部分运输至搅拌槽进而运输至选矿机进行重选作业,将矿石中的粗粒部分运输至球磨机进行磨矿作业;

[0008] S3:将经过破碎作业后的所述洗矿筛的筛上部分的矿石运输至所述球磨机进行磨矿作业;

[0009] S4:将经过磨矿作业后的矿石运输至第一筛机,将所述第一筛机的筛下部分的矿石运输至所述选矿机进行重选作业,将所述第一筛机的筛上部分的矿石重新运输至所述球磨机进行磨矿作业。

[0010] 可选地,在步骤S1,将所述洗矿筛的筛上部分的矿石通过皮带运输至所述破碎机,

[0011] 所述洗矿筛和与所述洗矿筛相连接的皮带的尾轮处分别设有高压水枪,用于对矿石进行高压冲击。

[0012] 可选地,在步骤S2,将经由所述第一分级机分级后的矿石的细粒部分运输至浓密机进行浓缩作业,然后将浓缩作业完成后的矿石运输至所述搅拌槽。

[0013] 可选地,在步骤S1,将所述洗矿筛的筛上部分的矿石通过皮带运输至手选废石工作平台,采用手工拣选有用矿石和废石,将挑拣出的有用矿石运输至所述破碎机进行破碎作业。

[0014] 可选地,所述皮带的运行速度为0.3~0.5m/s,宽度为800~1200mm。

[0015] 可选地,所述手选废石工作平台设置在所述皮带两侧的上方,所述手选废石工作平台的面积为2~4m<sup>2</sup>。

[0016] 可选地,所述废石的品位小于0.2g/t。

[0017] 可选地,所述破碎机包括粗碎机和细碎机,在步骤S3,将所述洗矿筛的筛上部分的矿石运输至所述粗碎机进行粗碎作业,将粗碎作业后的矿石输送至第二筛机,将所述第二筛机的筛下部分的矿石运输至所述球磨机进行磨矿作业,将所述第二筛机的筛上部分的矿石输送至所述细碎机进行细碎作业,并在细碎作业后再输送至所述第二筛机。

[0018] 可选地,在步骤S4,将所述第一筛机的筛上部分的矿石输送至第二分级机进行分级作业,将经由所述第二分级机分级后的细粒部分直接输送至所述选矿机进行重选作业,将经由所述第二分级机分级后的粗粒部分重新输送至所述球磨机进行磨矿作业。

[0019] 可选地,所述第一筛机为圆筒筛,所述第二筛机为闭路筛。

[0020] 通过上述技术方案,在矿石中废石较多,且含有细粒黏土矿物的情况下,对进入选矿工艺的矿石经过本方法处理后,可以洗出细粒黏土矿物,提高入选矿石品位,且可改善破碎车间粉尘污染,稳定破碎工艺流程,提高选矿处理能力,增加企业经济效益,在同类黄金矿山选矿生产中,具有较好的推广及应用价值。

[0021] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0022] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0023] 图1是本公开一示例性实施方式提供的矿石加工前的预处理方法的流程图;

[0024] 图2是本公开另一示例性实施方式提供的矿石加工前的预处理方法的流程图;

[0025] 图3是本公开一示例性实施方式提供的矿石加工前的预处理的工作示意图。

[0026] 附图标记说明

[0027] 1 洗矿筛      2 高压水枪

[0028] 3 第一分级机 4 球磨机

[0029] 5 浓密机      6 手选废石工作平台

[0030] 7 粗碎机      8 细碎机

[0031] 9 第二筛机    10 泵池

[0032] 11 回水池      12 废石仓

## 具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0034] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上”、“下”是指矿石预处理时实际工作方位的上和下。此外,本公开中使用的术语“第一”、“第二”等是为了区别一个要素和另一个要素,不具有顺序性和重要性。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。

[0035] 参考图1至图3,本具体实施方式提供了一种矿石加工前的预处理方法,该预处理方法包括以下步骤:

[0036] S1:将矿石通过洗矿筛1进行筛选,将洗矿筛1的筛下部分的矿石运输至第一分级机3进行分级作业,将洗矿筛1的筛上部分的矿石运输至破碎机进行破碎作业,这样可以使粒度较大的筛上部分的矿石通过破碎作业形成较小颗粒,即对粒度较大的矿石做初步的预处理,另外,洗矿筛1还可以对矿石进行冲洗,洗下矿石表面黏土矿物,使矿石与黏土矿物分离,降低矿石黏度,还能减少在矿石破碎系统中产生的粉尘,避免粉尘污染。

[0037] S2:在洗矿筛1的筛下部分的矿石经过分级作业后,将该分级步骤后矿石中的细粒部分运输至搅拌槽进而运输至选矿机进行重选作业,将矿石中的粗粒部分运输至球磨机4进行磨矿作业,这样可以避免部分粒径大的矿石直接进入重选作业,矿石中的颗粒金得不到有效的回收,影响选矿回收率。而且经过分级处理后,矿石中的细粒部分能直接进入选矿机进行重选作业,而不会随着粗粒部分进入球磨机4,避免了细粒部分进入到磨矿系统中造成过磨现象的发生,使其进入重选工艺中不能被捕收,影响矿石中颗粒金的提前回收,通过这种预处理方法,提高了重选回收率。

[0038] S3:将经过破碎作业后的洗矿筛1的筛上部分的矿石运输至球磨机4,与步骤S2中的经过分级作业后的粗粒部分一起进行磨矿作业,通过球磨机4中的介质和矿石本身的冲击和磨剥作用,使矿石的粒度进一步变小。

[0039] S4:将经过磨矿作业后的矿石运输至第一筛机,将第一筛机的筛下部分的矿石运输至选矿机进行重选作业,将第一筛机的筛上部分的矿石重新运输至球磨机4进行磨矿作业,以使经过第一筛机筛选后的粒度较大的筛上部分矿石重新进行磨矿作业,以达到进入重选作业的粒度要求。

[0040] 具体地,第一分级机3可以为螺旋分级机,其螺旋直径可选为1.5m,球磨机4可以为格子型球磨机,其直径可选为2400mm,筒体长度可选为3000mm。需要说明的是,矿石的运输均可通过皮带完成,也可通过其他适当的传输结构完成对矿石的运输,在此不做具体限制。另外,洗矿筛1的筛上部分的矿石可以经溜子运输至皮带,再通过皮带运输至破碎机进行破碎作业。

[0041] 通过上述技术方案,对进入选矿作业的矿石预先经过洗矿筛1,洗矿筛1的筛上部分的矿石运输至破碎机进行破碎作业,而洗矿筛1的筛下部分的矿石运输至第一分级机3进行分级作业,矿石中的细粒部分溢流进入到搅拌槽进而运输至选矿机进行重选作业,矿石中的粗粒部分与经破碎作业后的矿石一起进入球磨机4进行磨矿作业,经过磨矿作业后的矿石运输至第一筛机,筛下部分的矿石运输至选矿机进行重选作业,筛上部分的矿石重新运输至球磨机4进行磨矿作业。这样,在矿石中废石较多,且含有细粒黏土矿物的情况下,对

进入选矿工艺的矿石经过本方法处理后,可以洗出细粒黏土矿物,提高入选矿石品位,且可改善破碎车间粉尘污染,稳定破碎工艺流程,提高选矿处理能力,增加企业经济效益。在同类黄金矿山选矿生产中,具有较好的推广及应用价值。

[0042] 作为一种实施方式,参考图3,在步骤S1,将洗矿筛1的筛上部分的矿石可以通过皮带运输至破碎机,洗矿筛1和与洗矿筛1相连接的皮带的尾轮处可分别设有高压水枪2,高压水枪2喷射的高压风水对矿石进行冲击,水力擦洗被黏土矿物胶结的矿石,使矿石碎散,洗下矿石表面的黏土矿物,使矿石与黏土矿物分离,可避免含黏土矿物的泥质堵塞破碎和筛分设备,导致设备无法正常运行。本公开的实施方式中,可以在洗矿筛1顶部并列安装多排与高压水枪2连通的水管,通过PLC控制高压水枪2的电磁脉冲阀,以实现间隔开启各排高压水枪2喷射高压水雾,并且对多排水管实行不同的风压控制,从而实现立体化的洗矿效果。而设置在皮带尾轮处的高压水枪2则是进一步对矿石进行处理,保证洗矿的效果,为后续其他工序作业提供有力条件。

[0043] 根据一些实施例,在步骤S2,可以将经由第一分级机3分级后的矿石的细粒部分运输至浓密机5进行浓缩作业,浓缩掉矿石中的部分水分,然后将浓缩作业完成后的矿石运输至搅拌槽,具体地,参考图3,经由第一分级机3分级后的矿石的细粒部分先进入泵池10,再由泵池10泵入浓密机5,浓密机5中浓缩作业后溢流出来的水分进入回水池11,回水池11中的水可以泵入高压水枪2进行洗矿作业,另外,还可以在回水池11处连接其他水源,为回水池11补水。在本实施方式中,浓密机5的直径可选为6米。

[0044] 在其他实施方式中,洗矿筛1的筛上部分的矿石经由洗矿筛1处的高压水枪2冲洗后可能仍存在黏土杂质等,洗矿筛1的筛上部分的矿石通过皮带时,在皮带尾轮处被高压水枪2喷出的水雾进一步冲洗,在本实施方式中,参考图3,皮带的尾轮处呈倾斜设置,此处的矿石被冲洗后,粒度较大的矿石则随着皮带运输至破碎机,而经过冲洗后粒度较小的粉矿则由水流顺着皮带倾斜向下冲洗至泵池10,进而进入到浓密机5。

[0045] 作为一种实施例,参考图2、图3,在步骤S1,将洗矿筛1的筛上部分的矿石可以通过皮带运输至手选废石工作平台6,采用手工拣选有用矿石和废石,将挑拣出的有用矿石运输至破碎机进行破碎作业,在洗矿筛1的筛上部分的矿石进入破碎机进行破碎作业之前,工作人员根据矿石颜色和光泽上的差异,采用手工拣选有用矿石和废石,手选出的废石运输至废石仓12,运废石车将废石运至堆场再通过人工进行矿石二次手选,挑拣出来的矿石重新返回破碎工段,最终达到手选出的废石金品位与浮选尾矿金品位一致。

[0046] 具体地,皮带的运行速度可以为 $0.3\sim 0.5\text{m/s}$ ,宽度可以为 $800\sim 1200\text{mm}$ ,在本实施方式中,皮带的运行速度为 $0.4\text{m/s}$ ,宽度为 $1000\text{mm}$ 。

[0047] 进一步地,手选废石工作平台6可以设置在皮带两侧的上方,可以使皮带运行的更平稳,手选废石工作平台6的面积可以为 $2\sim 4\text{m}^2$ ,在本实施方式中,手选废石工作平台6的面积为 $3\text{m}^2$ 。

[0048] 再进一步地,废石的品位小于 $0.2\text{g/t}$ ,与浮选尾矿金品位一致。

[0049] 作为本公开的一示例性实施方式,破碎机可以包括粗碎机7和细碎机8。参考图2、图3,在步骤S3,将洗矿筛1的筛上部分的矿石运输至粗碎机7进行粗碎作业,将粗碎作业后的矿石输送至第二筛机9,将第二筛机9的筛下部分的矿石运输至球磨机4进行磨矿作业,将第二筛机9的筛上部分的矿石输送至细碎机8进行细碎作业,并在细碎作业后再输送至第二

筛机9,通上述方法,洗矿筛1的筛上部分的矿石经过粗碎和细碎作业,能够提高入选矿石品位。具体地,粗碎机7可以为颚式破碎机,细碎机8可以为圆锥破碎机,粗碎机7和细碎机8的种类在此不做具体限制,均属于本公开的保护范围。

[0050] 根据一些实施例,参考图2,在步骤S4,可以将第一筛机的筛上部分的矿石输送至第二分级机进行分级作业,将经由第二分级机分级后的细粒部分直接输送至选矿机进行重选作业,将经由第二分级机分级后的粗粒部分重新输送至球磨机4进行磨矿作业,这样可以使粒度较大的第一筛机的筛上部分的矿石通过第二分级机再进行一次分级作业,以提高入选矿石品位。具体地,第二分级机可以为螺旋分级机,其螺旋直径可选为2m。

[0051] 具体地,第一筛机可以为圆筒筛,第二筛机9可以为闭路筛,第一筛机与第二筛机9的种类在此不做具体限制,均属于本公开的保护范围。

[0052] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0053] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0054] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

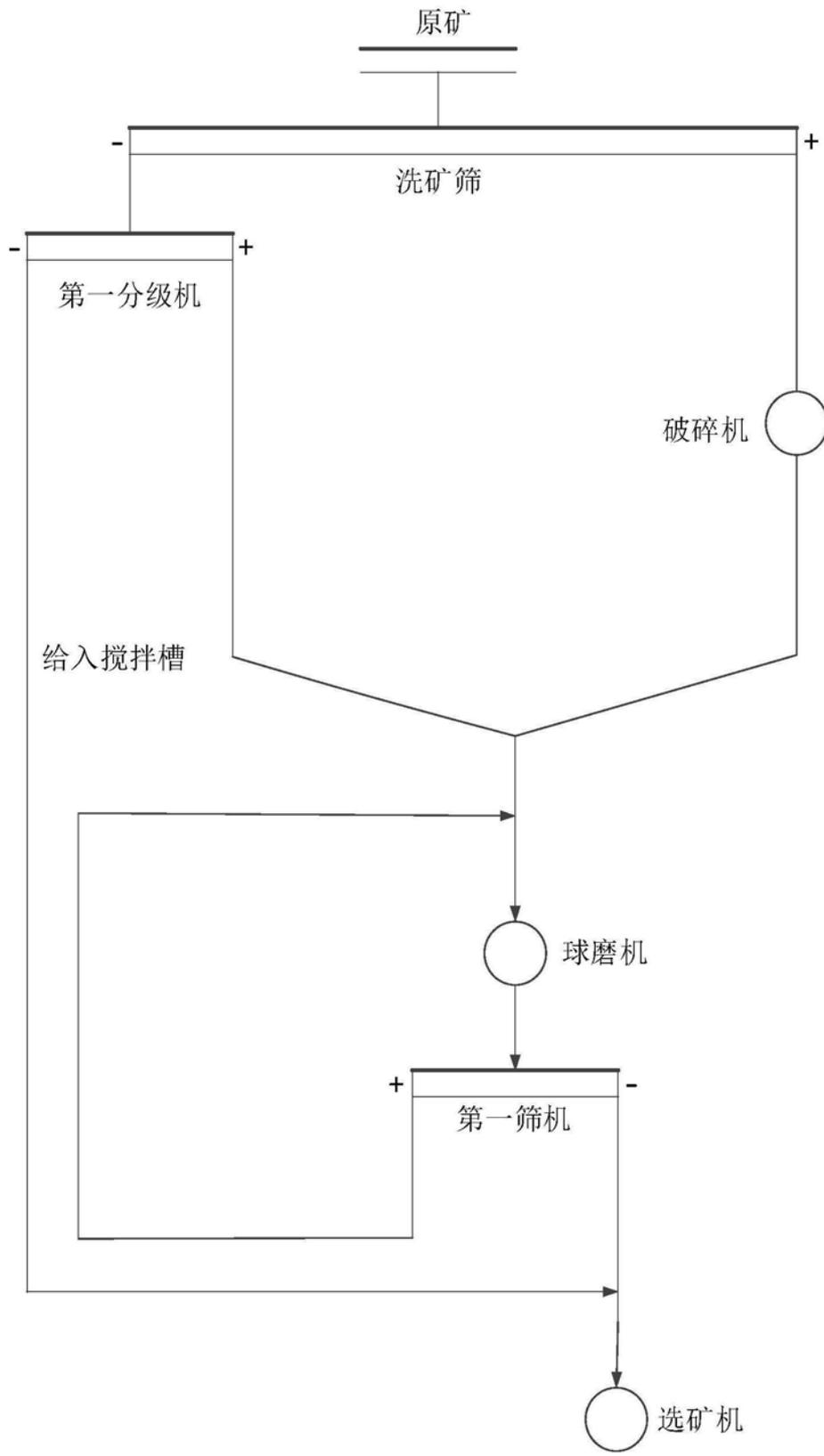


图1

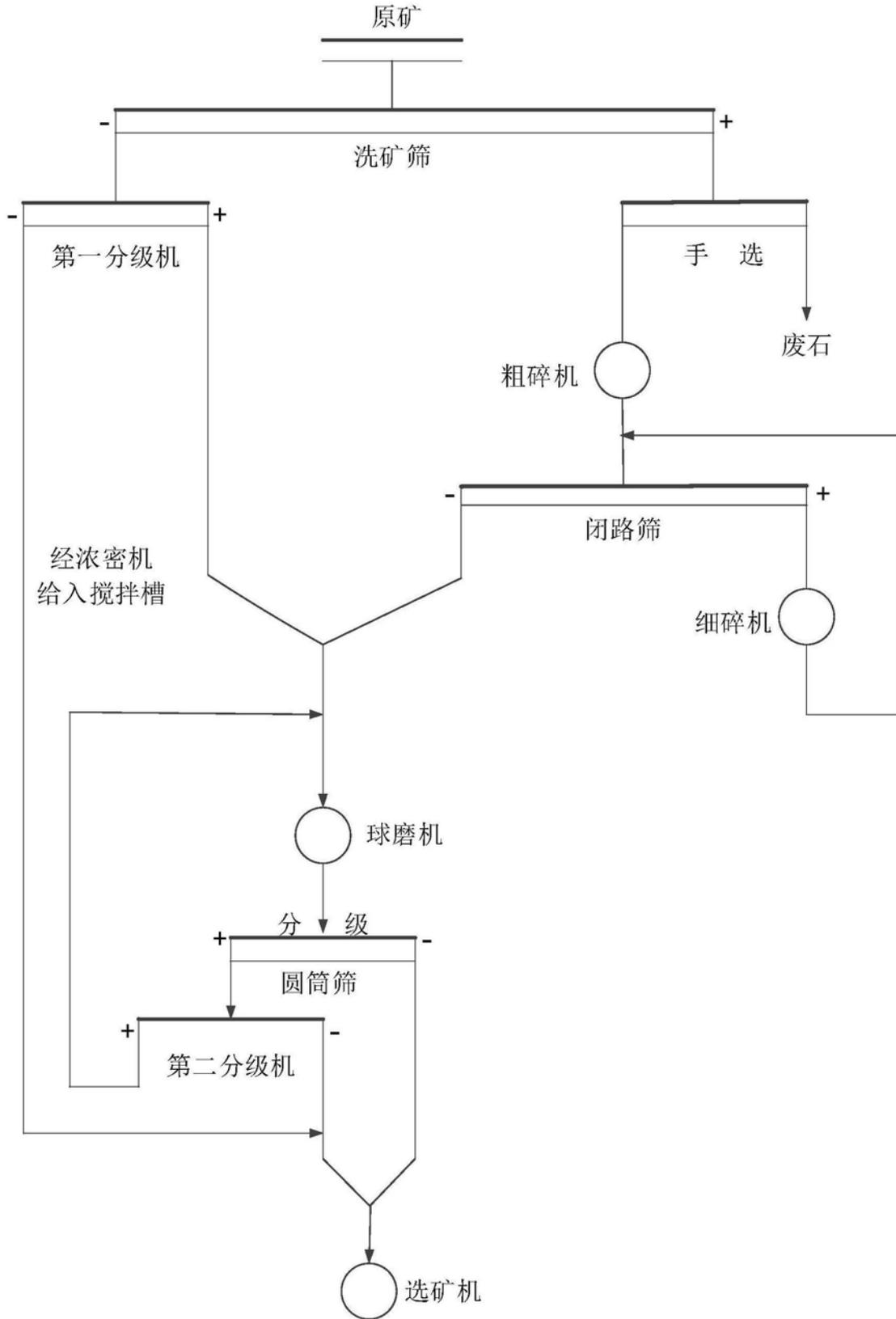


图2

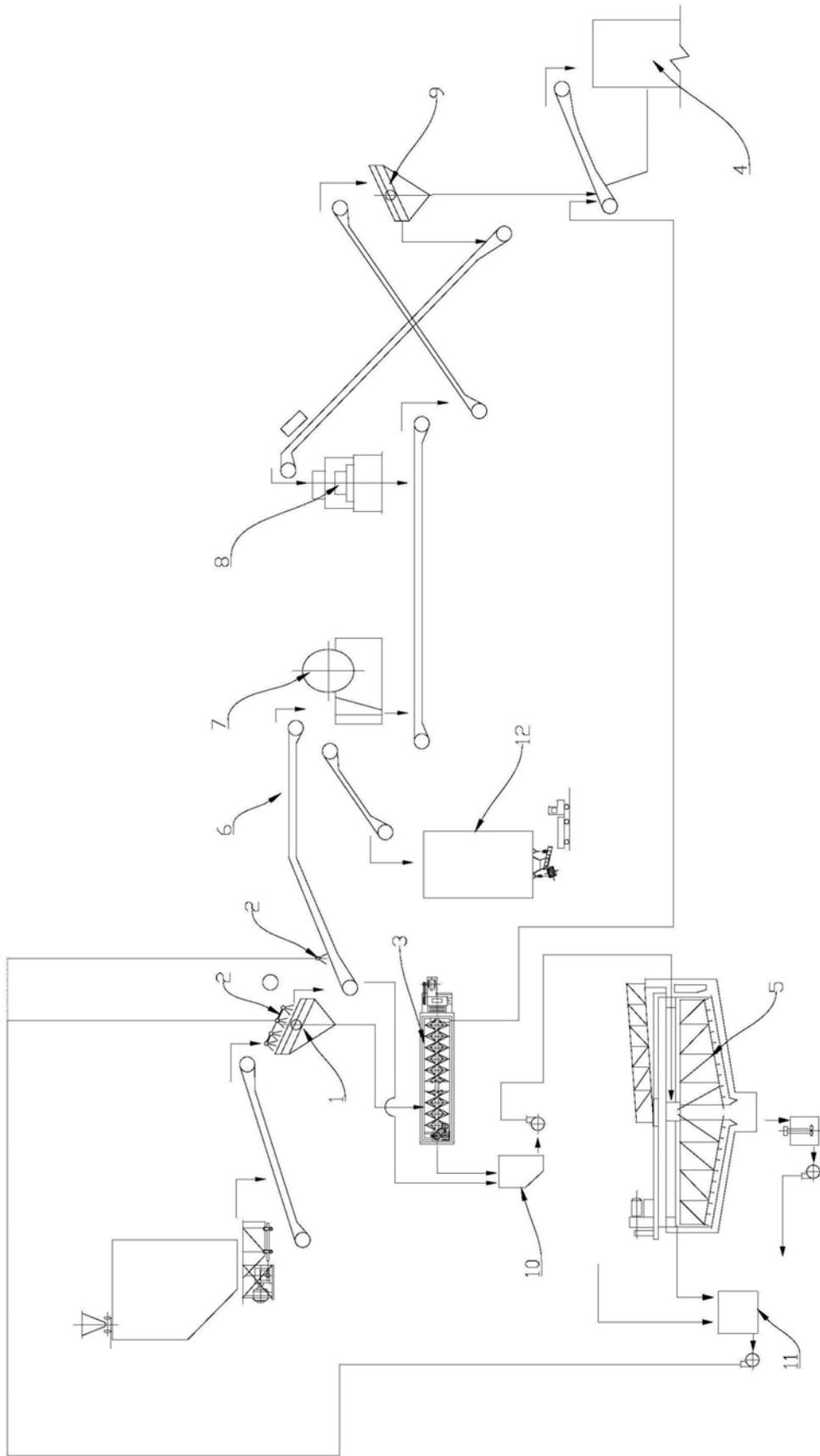


图3