



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112657669 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(21) 申请号 202011450313.9

(22) 申请日 2020.12.12

(71) 申请人 湖南安化渣滓溪矿业有限公司
地址 413500 湖南省益阳市安化县奎溪镇
渣滓溪

(72) 发明人 贺坤 彭尉 胡忠 彭迪清

(74) 专利代理机构 安化县梅山专利事务所
43005

代理人 潘访华

(51) Int. Cl.

B03B 7/00 (2006.01)

B03B 9/00 (2006.01)

B03D 1/00 (2006.01)

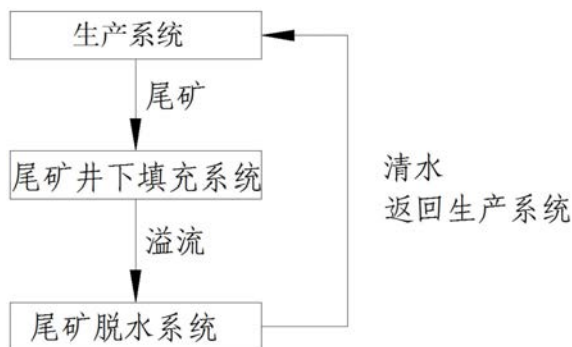
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺

(57) 摘要

本发明提供一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺。所述辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺包括以下步骤：S1、将井下出窿辉锑矿原矿石（粒度-500mm）经过破碎、筛分、人工手选和机器分选等方式得到合格粉矿和不同粒级废石；S2、合格粉矿经过高压辊磨机超细碎后，再经过球磨机与旋流器组成的磨矿分级系统，得到合格矿浆；S3、将所得矿浆的调节pH，加入活化剂。本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺利用矿石和脉石矿物的物理与化学性质的差异，在流程中利用矿石的不同粒级情况，合理布置人工手选作业、智能分选作业、磨浮作业、井下充填作业、尾矿脱水作业程序，分阶段回收废石、精矿、尾矿、清水，实现矿石的高效利用。



1. 一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将井下出窿辉锑矿原矿石(粒度-500mm)经过破碎、筛分、人工手选和机器分选等方式得到合格粉矿和不同粒级废石:

S2、合格粉矿经过高压辊磨机超细碎后,再经过球磨机与旋流器组成的磨矿分级系统,得到合格矿浆;

S3、将所得矿浆的调节pH,加入活化剂,再加入复合捕收剂和起泡剂进行浮选作业,得到锑精矿;

S4、浮选尾矿再进行井下充填作业和脱水作业。

2. 根据权利要求1所述的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,在所述步骤S1中,筛分后分别得到+70~-150mm粒级矿石进行手选;+16~-70mm矿石进行智能设备分选。

3. 根据权利要求1所述的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,在所述步骤S2中,所述矿浆的pH调节为5.0~6.5,硫酸用量1.0-2.5kg/t。

4. 根据权利要求1所述的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,在所述步骤S3中,所述活化剂为硝酸铅,用量60~120g/t。

5. 根据权利要求1所述的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,在所述步骤S3中,所述复合捕收剂中MA-1和丁基黄药的质量比例为0.5-1.5:1,用量180-250g/t。

6. 根据权利要求1所述的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,在所述步骤S2中,所述合格矿浆中-200目(小于0.075mm)含量为65%-75%。

7. 根据权利要求1所述的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,在所述步骤S4中,所述井下充填作业采用高效浓缩桶将矿浆浓缩到55-75%浓度,混合水泥后,输送至井下充填。

8. 根据权利要求1所述的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,在所述步骤S4中,所述脱水作业是将高效浓缩后的溢流水,经过四级沉降得到清水和矿浆,清水返回系统重新利用,矿浆输送至尾矿库。

9. 根据权利要求1所述的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,还包括将井下出窿辉锑矿原矿石进行破碎的加工设备,所述加工设备包括

加工平台;

加工装置,所述加工装置固定于所述加工平台的顶部,所述加工装置包括高压辊磨机,所述高压辊磨机的顶部固定连接落料管,所述落料管的顶部设置有投料仓,并且高压辊磨机的底部设置有回收仓;

板式传送带,所述板式传送带设置于所述投料仓的顶部;

投料口,所述投料口设置于所述投料仓的顶部;

缓冲组件,所述缓冲组件固定于所述投料仓内壁的一侧,所述缓冲组件包括T型滑杆,所述T型滑杆上滑动连接有缓冲挡板,所述缓冲挡板的一侧固定连接缓冲弹簧;

安装组件,所述安装组件设置于所述投料仓的顶部,所述安装组件包括导向圆杆,所述导向圆杆的上滑动连接有L型板,所述L型板的一端固定连接贴合基板,贴合基板的一侧固定连接橡胶垫;

固定组件,所述固定组件固定于所述投料仓的一侧,所述固定组件包括固定板,所述固

定板的顶部固定连接有侧向板,所述侧向板的一侧固定连接有卡紧弹簧,所述卡紧弹簧的一端固定连接有T型卡杆,所述T型卡杆的一侧固定连接有拉杆。

10.根据权利要求9所述的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,其特征在于,所述高压辊磨机固定于所述加工平台的顶部,所述T型滑杆固定于所述投料仓内壁的一侧,所述缓冲弹簧的一端和所述投料仓内壁的一侧固定连接,所述导向圆杆固定于所述投料仓的顶部,所述固定板固定于所述投料仓的一侧,所述拉杆的一端贯穿所述侧向板且延伸至所述侧向板的外部,所述T型卡杆的一端贯穿所述L型板且延伸至所述L型板的外部。

一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及选矿技术领域,尤其涉及一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺。

背景技术

[0002] 选矿是根据矿石中不同矿物的物理、化学性质,把矿石破碎磨细以后,采用重选法、浮选法等方法,将有用矿物与脉石矿物分开,并使各种共生(伴生)的有用矿物尽可能相互分离,除去或降低有害杂质,以获得冶炼或其他工业所需原料的过程。

[0003] 手选是根据不同矿物的颜色、光泽等的差异,用人工进行分选的选矿方法。

[0004] 智能分选是根据射线透过矿物与脉石后衰减能力的不同,进行物料识别,结合高性能计算和大数据技术,模拟人眼视觉和大脑,通过不同光谱成像,对矿石进行快速精确的定性、定量分析并有效分选。

[0005] 尾矿充填是利用高效浓缩机将选矿厂产生的尾矿浓缩后与其他添加剂一起搅拌后,输送至井下充填。

[0006] 尾矿脱水是指经选矿流程输出的尾矿经过多级浓缩后,产生清水返回利用生产过程。

[0007] 选矿浮选是采用不同的药剂来调节入选矿物颗粒表面的物理化学性质,使的在浮选介质中可以更好的分选,能够提高有效成分的回收率,通常采用水作为浮选介质,常用的浮选剂包括捕收剂、起泡剂和调整剂。

[0008] 采用水作浮选介质对金属矿物进行浮选的过程中,使得金属矿物颗粒表面尽可能的与捕收剂相吸附,使得有用金属矿物颗粒表面疏水,最后使用起泡剂把表面疏水的有用金属矿物颗粒浮出来。

[0009] 对添加药剂的种类和数量、加药点和加药方式规定总称为选矿浮选药剂制度是浮选工艺,当选矿浮选时,药剂制度对浮选指标会产生很大的影响,可以加入的矿浆中的浮选药剂有多种,它们与矿浆中原有的各种组分之间并互相制约,若选择的药剂制度不当,就会使整个工艺过程处于对矿物分选不利的状态,因此选定比较好的药剂制度是提高选矿回收率,是浮选精矿品位的重要条件。

[0010] 在现有技术中,辉锑矿矿石选矿工艺中只回收目的矿物,在进行辉锑矿矿石选矿时,产生大量尾矿和废水的缺陷,并且扫选四精矿中矿物未充分单体解离,导致矿石无法被高效利用。

[0011] 因此,有必要提供一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺解决上述技术问题。

发明内容

[0012] 本发明提供一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,解决了辉锑矿矿石选矿工艺中只回收目的矿物造成矿石无法被高效利用的问题。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺包括以下步骤:

[0014] S1、将井下出窿辉锑矿原矿石(粒度-500mm)经过破碎、筛分、人工手选和机器分选等方式得到合格粉矿和不同粒级废石:

[0015] S2、合格粉矿经过高压辊磨机超细碎后,再经过球磨机与旋流器组成的磨矿分级系统,得到合格矿浆;

[0016] S3、将所得矿浆的调节pH,加入活化剂,再加入复合捕收剂和起泡剂进行浮选作业,得到锑精矿;

[0017] S4、浮选尾矿再进行井下充填作业和脱水作业。

[0018] 优选的,在所述步骤S1中,筛分后分别得到+70~-150mm粒级矿石进行手选;+16~-70mm矿石进行智能设备分选。

[0019] 优选的,在所述步骤S2中,所述矿浆的pH调节为5.0~6.5,硫酸用量1.0-2.5kg/t。

[0020] 优选的,在所述步骤S3中,所述活化剂为硝酸铅,用量60~120g/t。

[0021] 优选的,在所述步骤S3中,所述复合捕收剂中MA-1和丁基黄药的质量比例为0.5-1.5:1,用量180-250g/t。

[0022] 优选的,在所述步骤S2中,所述合格矿浆中-200目(小于0.075mm)含量为65%-75%。

[0023] 优选的,在所述步骤S4中,所述井下充填作业采用高效浓缩桶将矿浆浓缩到55-75%浓度,混合水泥后,输送至井下充填。

[0024] 优选的,在所述步骤S4中,所述脱水作业是将高效浓缩后的溢流水,经过四级沉降得到清水和矿浆,清水返回系统重新利用,矿浆输送至尾矿库。

[0025] 优选的,还包括将井下出窿辉锑矿原矿石进行破碎的加工设备,所述加工设备包括加工平台;加工装置,所述加工装置固定于所述加工平台的顶部,所述加工装置包括高压辊磨机,所述高压辊磨机的顶部固定连接落料管,所述落料管的顶部设置有投料仓,并且高压辊磨机的底部设置有回收仓;板式传送带,所述板式传送带设置于所述投料仓的顶部;投料口,所述投料口设置于所述投料仓的顶部;缓冲组件,所述缓冲组件固定于所述投料仓内壁的一侧,所述缓冲组件包括T型滑杆,所述T型滑杆上滑动连接有缓冲挡板,所述缓冲挡板的一侧固定连接缓冲弹簧;安装组件,所述安装组件设置于所述投料仓的顶部,所述安装组件包括导向圆杆,所述导向圆杆的上滑动连接有L型板,所述L型板的一端固定连接贴合基板,贴合基板的一侧固定连接橡胶垫;固定组件,所述固定组件固定于所述投料仓的一侧,所述固定组件包括固定板,所述固定板的顶部固定连接侧向板,所述侧向板的一侧固定连接卡紧弹簧,所述卡紧弹簧的一端固定连接T型卡杆,所述T型卡杆的一侧固定连接拉杆。

[0026] 优选的,所述高压辊磨机固定于所述加工平台的顶部,所述T型滑杆固定于所述投料仓内壁的一侧,所述缓冲弹簧的一端和所述投料仓内壁的一侧固定连接,所述导向圆杆固定于所述投料仓的顶部,所述固定板固定于所述投料仓的一侧,所述拉杆的一端贯穿所述侧向板且延伸至所述侧向板的外部,所述T型卡杆的一端贯穿所述L型板且延伸至所述L型板的外部。

[0027] 与相关技术相比较,本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺具有如下有益效果:

[0028] 本发明提供一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,针对现有辉锑矿矿石选矿工

艺中只回收目的矿物(辉锑矿),产生大量尾矿和废水的缺陷,本发明充分利用矿石和脉石矿物的物理与化学性质的差异,在流程中利用矿石的不同粒级情况,合理布置人工手选作业、智能分选作业、磨浮作业、井下充填作业、尾矿脱水作业程序,分阶段回收废石、精矿、尾矿、清水,实现矿石的高效利用,一般浮选流程都是中矿顺序返回,本发明针对扫选四精矿中有用矿物未充分单体解离,将扫选四精矿返回到磨矿分级流程进行再磨,提高有用矿物单体度,从而降低尾矿锑品位。

附图说明

[0029] 图1为本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺第一实施例的工艺流程图;

[0030] 图2为图1所示生产系统部分的流程图;

[0031] 图3为图1所示尾矿井下填充系统的流程图;

[0032] 图4为图1所示尾矿脱水系统部分的流程图;

[0033] 图5为本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺第二实施例的结构示意图;

[0034] 图6为图5所示投料仓部分的结构示意图;

[0035] 图7为图6所示A处的放大图。

[0036] 图中标号:1、加工平台,2、加工装置,21、高压辊磨机,22、落料管,23、投料仓,24、回收仓,3、板式传送带,4、投料口,5、缓冲组件,51、T型滑杆,52、缓冲挡板,53、缓冲弹簧,6、安装组件,61、导向圆杆,62、L型板,63、贴合基板,64、橡胶垫,7、固定组件,71、固定板,72、侧向板,73、卡紧弹簧,74、T型卡杆,75、拉杆。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0038] 第一实施例

[0039] 请结合参阅图1、图2、图3、图4,其中,图1为本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺第一实施例的工艺流程图;图2为图1所示生产系统部分的流程图;图3为图1所示尾矿井下填充系统的流程图;图4为图1所示尾矿脱水系统部分的流程图。辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺包括以下步骤:

[0040] S1、将井下出窿辉锑矿原矿石(粒度-500mm)经过破碎、筛分、人工手选和机器分选等方式得到合格粉矿和不同粒级废石;

[0041] S2、合格粉矿经过高压辊磨机超细碎后,再经过球磨机与旋流器组成的磨矿分级系统,得到合格矿浆;

[0042] S3、将所得矿浆的调节pH,加入活化剂,再加入复合捕收剂和起泡剂进行浮选作业,得到锑精矿;

[0043] S4、浮选尾矿再进行井下充填作业和脱水作业。

[0044] 通过球磨将辉锑矿原矿石分散在水中得到浆料,将所得浆料的pH调节为5.0~6.5后,加入复合捕收剂进行浮选捕收,即可得到锑精矿,所述的复合捕收剂由MA-1和丁基黄药按质量比0.5-1.5~1混合组成。

[0045] 在所述步骤S1中,筛分后分别得到+70~-150mm粒级矿石进行手选;+16~-70mm矿石进行智能设备分选。

[0046] 在所述步骤S2中,所述矿浆的pH调节为5.0~6.5,硫酸用量1.0-2.5kg/t。

[0047] 在所述步骤S3中,所述活化剂为硝酸铅,用量60~120g/t。

[0048] 在所述步骤S3中,所述复合捕收剂中MA-1和丁基黄药的质量比例为0.5-1.5:1,用量180-250g/t。

[0049] 在所述步骤S2中,所述合格矿浆中-200目(小于0.075mm)含量为65%-75%。

[0050] 在所述步骤S4中,所述井下充填作业采用高效浓缩桶将矿浆浓缩到55-75%浓度,混合水泥后,输送至井下充填。

[0051] 在所述步骤S4中,所述脱水作业是将高效浓缩后的溢流水,经过四级沉降得到清水和矿浆,清水返回系统重新利用,矿浆输送至尾矿库。

[0052] 本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺的工作原理如下:

[0053] 该工艺是将井下出窿辉锑矿矿石通过破碎、筛分、人工手选和机器分选等方式得到合格粉矿和废石;合格粉矿经过单传动高压辊磨机超细碎后,再经过球磨机与旋流器组成的磨矿分级系统,得到-200目含量为65-75%的合格矿浆;合格矿浆经过搅拌和添加硫酸、硝酸铅、复合捕收剂、起泡剂,进入到浮选机进行气泡浮选,得到浮选精矿与尾矿;尾矿经过浓缩得到高低两种浓度矿浆,高浓度矿浆与其他添加物一起混合,进行井下充填;低浓度矿浆再经过四级沉降,得到清水返回系统利用,沉降矿浆输送至尾矿库保存。

[0054] 该工艺充分利用了矿石中有益矿物与脉石的性质差异,利用多种药剂,分离出了高品位低杂质的辉锑矿浮选精矿,降低冶炼成本;同时对选矿厂产生的不同粒级脉石矿物充分利用:人工手选废石(粒级+70mm~-150mm)与智能分选机废石(粒级+16mm~-70mm)分别计价外售;浮选尾矿经过浓缩后返回井下充填,保证井下地质结构稳定,浓缩后的溢流水再经过四级沉降,得到的清水返回系统利用,降低水资源消耗,整个工艺做到了资源利用最大化,环境影响最小化。

[0055] 与相关技术相比较,本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺具有如下有益效果:

[0056] 针对现有辉锑矿矿石选矿工艺中只回收目的矿物(辉锑矿),产生大量尾矿和废水的缺陷,本发明充分利用矿石和脉石矿物的物理与化学性质的差异,在流程中利用矿石的不同粒级情况,合理布置人工手选作业、智能分选作业、磨浮作业、井下充填作业、尾矿脱水作业程序,分阶段回收废石、精矿、尾矿、清水,实现矿石的高效利用,一般浮选流程都是中矿顺序返回,本发明针对扫选四精矿中有益矿物未充分单体解离,将扫选四精矿返回到磨矿分级流程进行再磨,提高有益矿物单体度,从而降低尾矿锑品位。

[0057] 第二实施例

[0058] 请参阅图5、图6和图7,基于本申请的第一实施例提供的一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺,本申请的第二实施例提出另一种辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺。第二实施例仅仅是第一实施例优选的方式,第二实施例的实施对第一实施例的单独实施不会造成影响。

[0059] 具体的,本申请的第二实施例提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺的不同之处在于,辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺还包括将井下出窿辉锑矿原矿石进行破碎的加

工设备,所述加工设备包括加工平台1;加工装置2,所述加工装置2固定于所述加工平台1的顶部,所述加工装置2包括高压辊磨机21,所述高压辊磨机21的顶部固定连接有落料管22,所述落料管22的顶部设置有投料仓23,并且高压辊磨机21的底部设置有回收仓24;板式传送带3,所述板式传送带3设置于所述投料仓23的顶部;投料口4,所述投料口4设置于所述投料仓23的顶部;缓冲组件5,所述缓冲组件5固定于所述投料仓23内壁的一侧,所述缓冲组件5包括T型滑杆51,所述T型滑杆51上滑动连接有缓冲挡板52,所述缓冲挡板52的一侧固定连接有缓冲弹簧53;安装组件6,所述安装组件6设置于所述投料仓23的顶部,所述安装组件6包括导向圆杆61,所述导向圆杆61的上滑动连接有L型板62,所述L型板62的一端固定连接有贴合基板63,贴合基板63的一侧固定连接有橡胶垫64;固定组件7,所述固定组件7固定于所述投料仓23的一侧,所述固定组件7包括固定板71,所述固定板71的顶部固定连接有侧向板72,所述侧向板72的一侧固定连接有卡紧弹簧73,所述卡紧弹簧73的一端固定连接有T型卡杆74,所述T型卡杆74的一侧固定连接有拉杆75。

[0060] 通过板式传送带3可以对矿石进行输送,使得矿石通过投料口4投入到投料仓23的内部并最终落入到高压辊磨机21内部进行粉碎,回收仓24位于高压辊磨机21出料口的下方,经过高压辊磨机21粉碎后的矿石最终会落入到回收仓24的内部。

[0061] 所述高压辊磨机21固定于所述加工平台1的顶部,所述T型滑杆51固定于所述投料仓23内壁的一侧,所述缓冲弹簧53的一端和所述投料仓23内壁的一侧固定连接,所述导向圆杆61固定于所述投料仓23的顶部,所述固定板71固定于所述投料仓23的一侧,所述拉杆75的一端贯穿所述侧向板72且延伸至所述侧向板72的外部,所述T型卡杆74的一端贯穿所述L型板62且延伸至所述L型板62的外部。

[0062] 通过T型滑杆51穿过贴合基板63可以保证贴合基板63只能水平运动,橡胶垫64由废旧轮胎制作而成,实现的废料的回收利用,对环境具有保护作用,并且制作成本低,方便使用。

[0063] 本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺的工作原理如下:

[0064] 当矿石从板式传送带3上经过投料口4落入到投料仓23内部时,会直接冲击在橡胶垫64上,并通过橡胶垫64起到弹性保护作用,使得矿石在这橡胶垫64的表面滑落在高压辊磨机21的内壁;

[0065] 滑动过程中,当矿石落下并碰撞到缓冲挡板52时,缓冲挡板52会通过缓冲弹簧53降低缓冲挡板52所受到的冲击力,并且若在粉碎过程中有矿石从高压辊磨机21内部弹出,也不会冲出投料仓23;

[0066] 当手动向远离侧向板72的方向拉动拉杆75时,拉杆75带动T型卡杆74脱离L型板62,此时即可向上拉动安装组件6将橡胶垫64从投料仓23内部取出,方便对橡胶垫64进行更换,并将更换橡胶垫64后的安装组件6重新安装到投料仓23上,并通过卡紧弹簧73推动T型卡杆74穿过L型板62,完成对安装组件6的安装,操作简单,便于对磨损后的橡胶垫64进行更换。

[0067] 与相关技术相比较,本发明提供的辉锑矿矿石的高效利用与浮选工艺具有如下有益效果:

[0068] 通过设置投料仓23既可以方便矿石落入到高压辊磨机21的内部,而且还能避免矿石碎块被弹出,同时下落过程中通过橡胶垫64和缓冲挡板52对投料仓23内壁进行保护,避

免投料仓23受到冲击而产生变形,同时通过橡胶垫64使得矿石滑落至高压辊磨机21的内部,降低矿石对高压辊磨机21的冲击力。

[0069] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

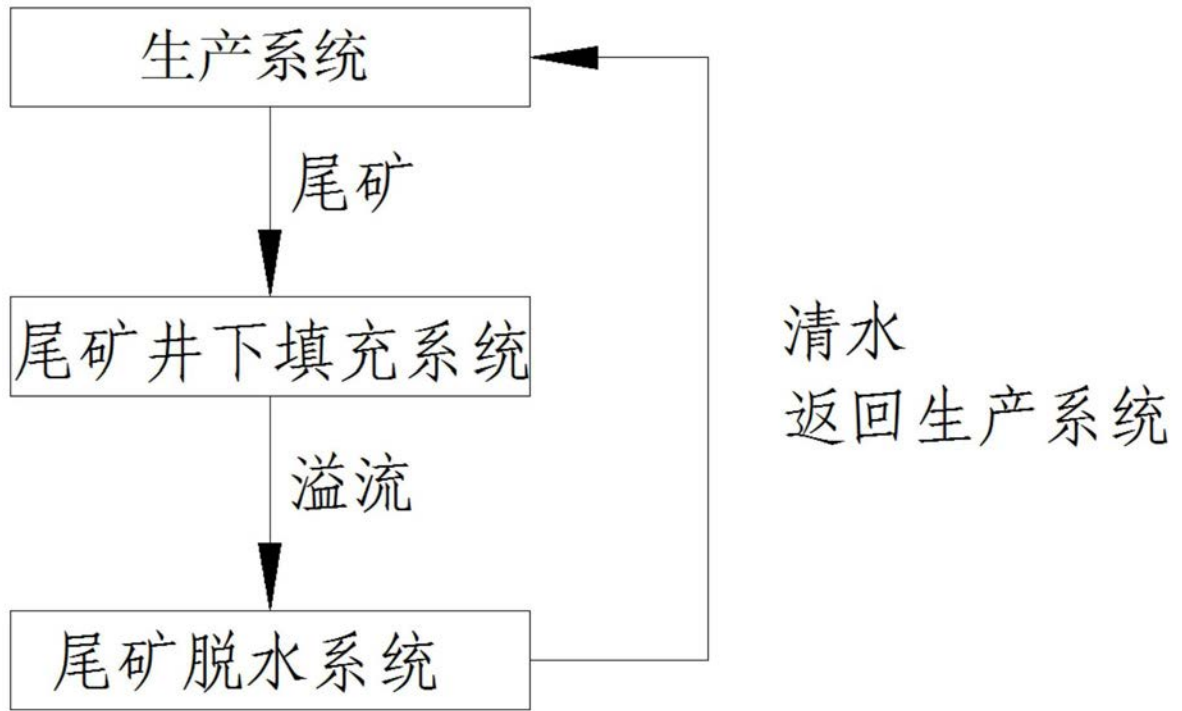


图1

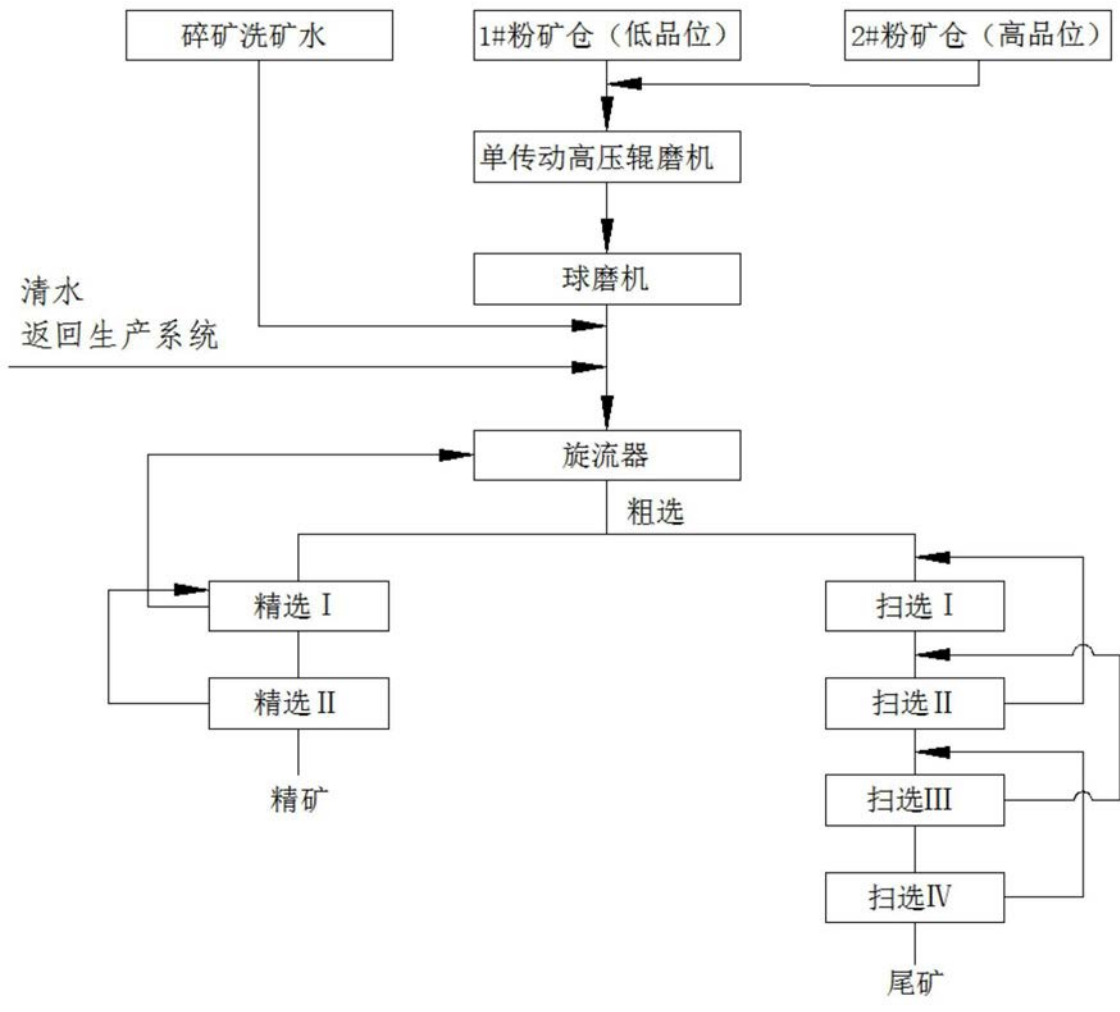


图2

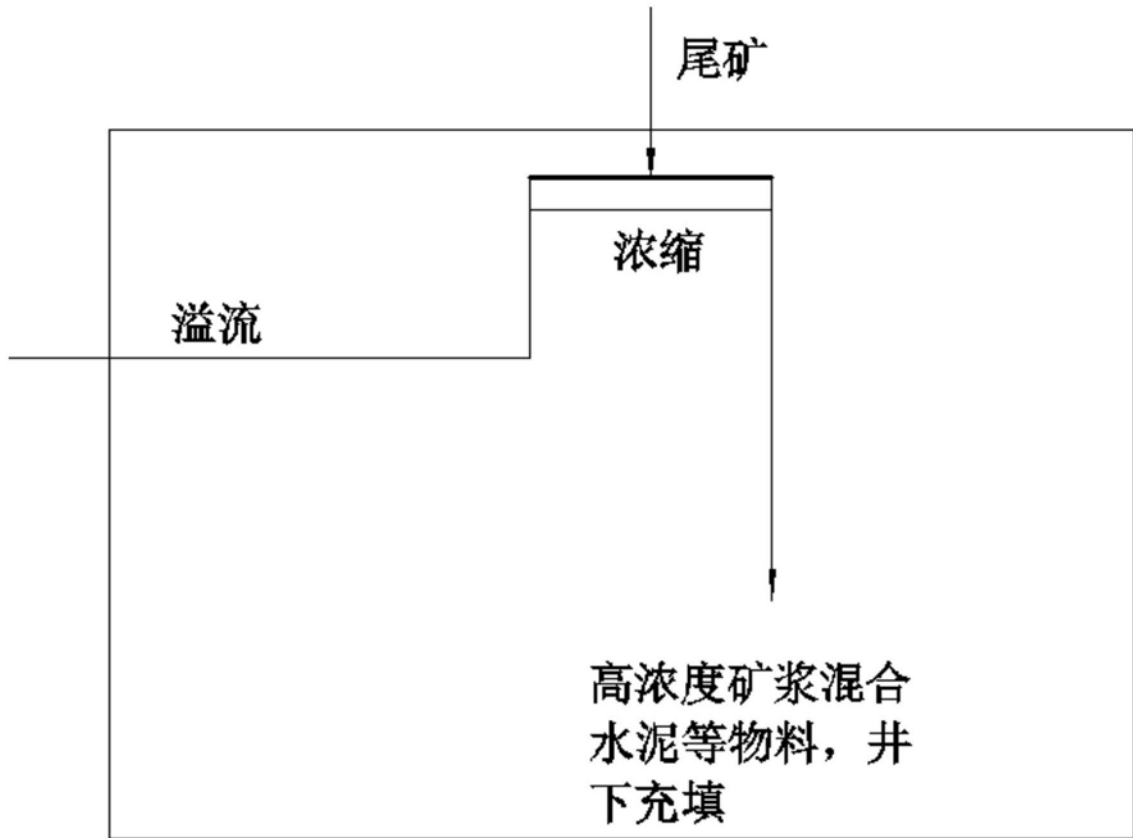


图3

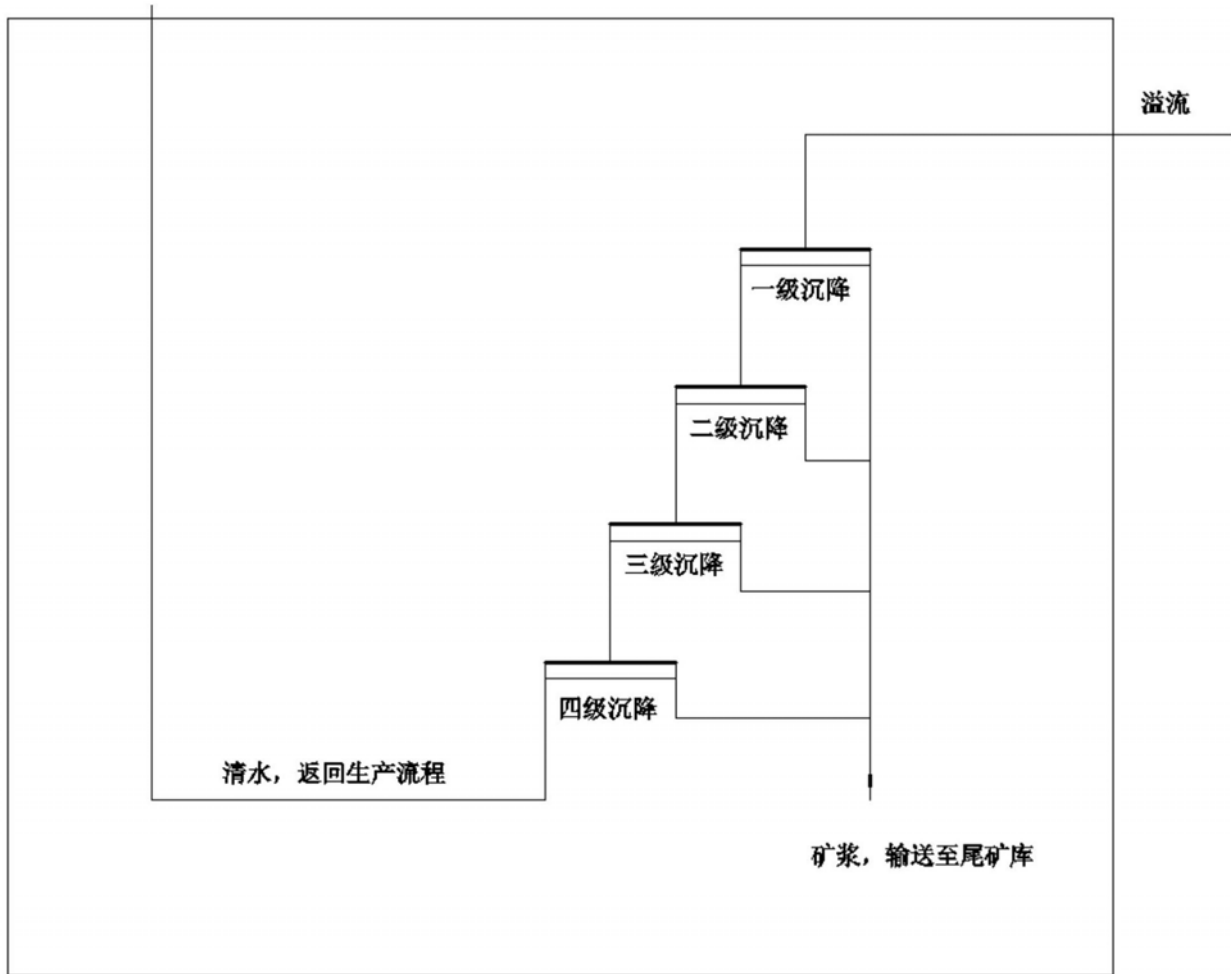


图4

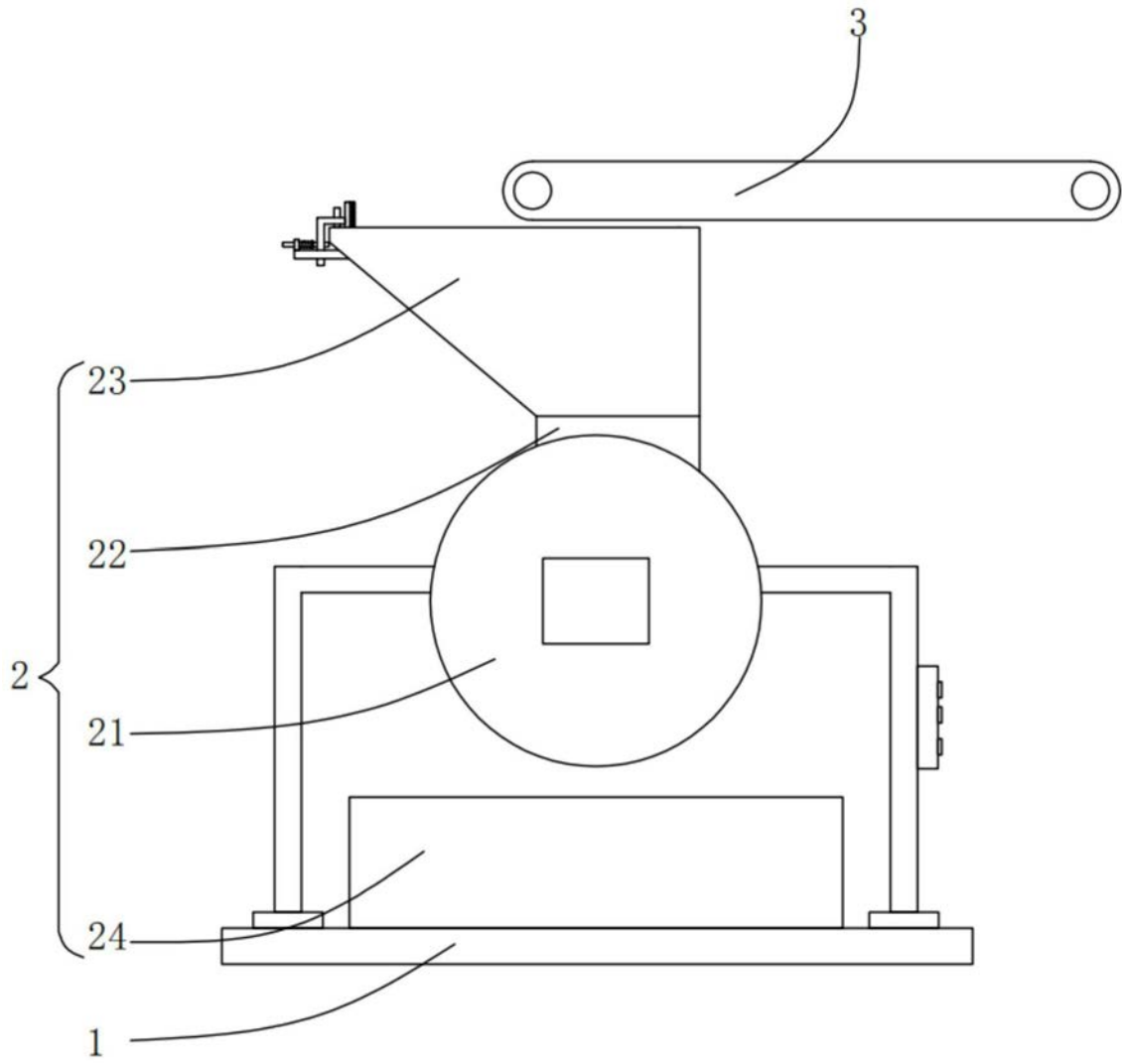


图5

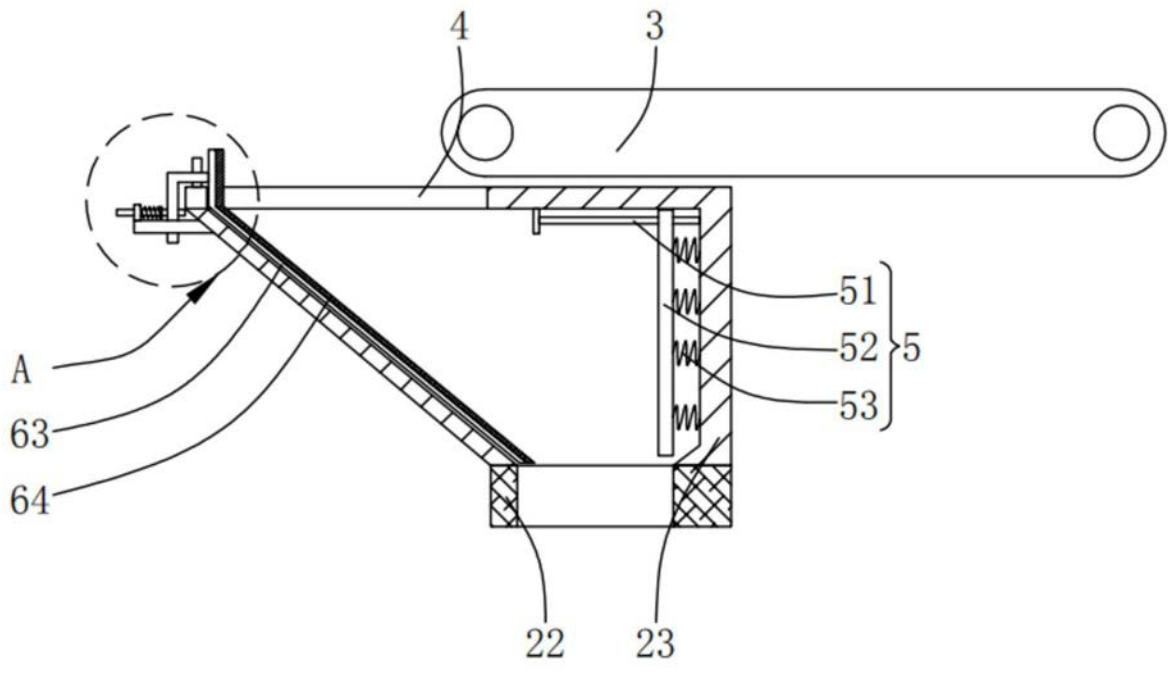


图6

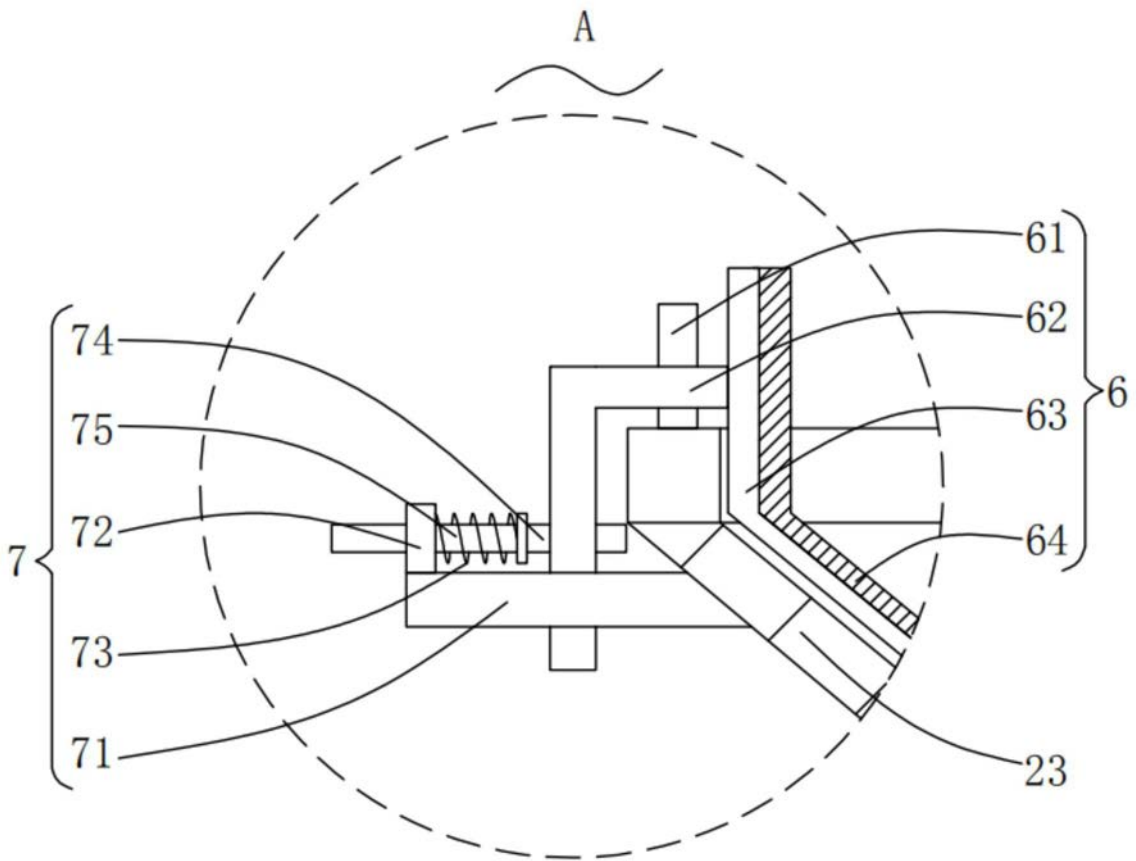


图7