



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119034953 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 29

(21) 申请号 202411236002.0

(22) 申请日 2024.09.04

(71) 申请人 河南中矿能源有限公司嵩县柿树底金矿

地址 471435 河南省洛阳市嵩县大章镇万村

(72) 发明人 梁毅 李振龙 姚旗升 王洪涛
潘锋 余新阳 张毅恒 白罗强
蔺茂仁 刘翔 马能飞 金玉龙
赵春霞 李才有 武云倩 杨献弢

(74) 专利代理机构 郑州中科鼎佳专利代理事务所(特殊普通合伙) 41151

专利代理师 王罡

(51) Int. Cl.

B03D 1/018 (2006.01)

B03D 1/012 (2006.01)

B03D 1/02 (2006.01)

B03B 1/00 (2006.01)

B03B 7/00 (2006.01)

B03D 103/02 (2006.01)

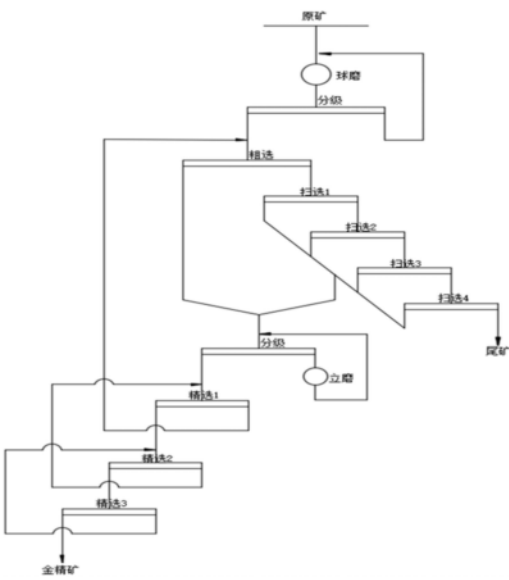
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种金矿磨浮工艺流程

(57) 摘要

本发明公开了一种金矿磨浮工艺流程,包括以下步骤:将原矿石破碎后形成碎矿石,投入到球磨机内进行粉碎,粉碎后的矿料进入振动筛进行筛分,筛出的矿料投入到矿浆池中,通过渣浆泵送入到一段旋流器内进行分离,分离后的溢流出的矿料进入粗选搅拌槽内进行搅拌,之后经过粗选和四次扫选,粗扫选容积为112m³;经过粗选和扫选后得到的中矿进入中矿池,通过泡沫泵送入到精选搅拌槽。将原有分级机+旋流器的两段分级改为旋流器一段分级,减少两段分级的循环负荷,提高分级效率,而且分级设备保持一备一用不用每年停产检修,保证生产连续性;浮选作业中将原来的粗扫选容积从80m³扩容到112m³,延长了浮选时间,从而有效减少尾矿中金属流失的情况。



1. 一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于,包括以下步骤:将原矿石破碎后形成碎矿石,投入到球磨机内进行粉碎,粉碎后的矿料进入振动筛进行筛分,筛出的矿料投入到矿浆池中,通过渣浆泵送入到一段旋流器内进行分离,分离后的溢流出的矿料进入粗选搅拌槽内进行搅拌,之后经过粗选和四次扫选,粗扫选容积为 112m^3 ;经过粗选和扫选后得到的中矿进入中矿池,通过泡沫泵送入到精选搅拌槽,再经过三次精选后输出精矿。

2. 根据权利要求1所述的一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于:所述振动筛筛分后筛上剩余的矿料返回投入到球磨机内再次进行粉碎。

3. 根据权利要求2所述的一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于:所述一段旋流器分离后的底流矿料投入到球磨机内再次进行粉碎。

4. 根据权利要求3所述的一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于:所述粗选后的矿料可以通过管线直接进入到中矿池内。

5. 根据权利要求3所述的一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于:所述粗选后的矿料可以通过管线直接输出与精选产品合并当做最总产品。

6. 根据权利要求4或5所述的一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于:所述中矿池内的中矿通过泡沫泵经再磨后中矿管线送入到二段旋流器中进行再分离,再分离出的溢流矿料送入到精选搅拌槽,经过三次精选后输出精矿;再分离出的底流送入到立磨机进行再磨后返回到中矿池,再经泡沫泵送入到精选搅拌槽,经过三次精选后输出精矿。

7. 根据权利要求6所述的一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于:所述渣浆泵、泡沫泵和一段旋流器均为用一备一,二段旋流器为用三备一。

8. 根据权利要求1所述的一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于:所述粗选设备和一次扫选设备之间、一次扫选设备与二次扫选设备之间、二次扫选设备与三次扫选设备之间、三次扫选设备与四次扫选设备之间设置有中矿备用管线。

9. 根据权利要求1所述的一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于:所述粗选时药剂为煤油 50g/t ,丁铵黑药 100g/t ;一次扫选时药剂为煤油 17g/t ,丁铵黑药 34g/t ;二次扫选时药剂为煤油 6g/t ,丁铵黑药 11g/t ;三次扫选时药剂为煤油 3g/t ,丁铵黑药 5g/t 。

10. 根据权利要求1所述的一种金矿磨浮工艺流程,其特征在于:所述粗选时药剂为硫化钠 50g/t ,丁基黄药 20g/t ,丁铵黑药 100g/t ;一次扫选时药剂为硫化钠 30g/t ,丁基黄药 10g/t ,丁铵黑药 50g/t ;二次扫选时药剂为硫化钠 15g/t ,丁基黄药 5g/t ,丁铵黑药 25g/t 。

一种金矿磨浮工艺流程

技术领域

[0001] 本发明涉及矿业技术领域,具体为一种金矿磨浮工艺流程。

背景技术

[0002] 鉴于现有的选矿生产设备已运行多年,加之矿山原矿特性发生了不同程度的变化,生产过程中遇到了若干挑战和限制。主要表现为原矿品质逐渐下降,精矿品质较低,难以持续保持在20g/t以上;尾矿中的金含量控制不稳,有时高达0.3g/t以上,导致资源浪费;此外,因设备使用年限较长,部分设施已出现老化现象,工作效率有所降低,难以适应当前的新需求。为了解决矿山目前存在的问题与不足,提高矿山资源综合利用水平,提升新经济形势下的矿山整体竞争实力,我们提出一种金矿磨浮工艺流程。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有的缺陷,提供一种金矿磨浮工艺流程,延长了浮选时间,从而有效减少尾矿中金属流失的情况;延长了精选时间,提高了精矿品位;增加了中矿再磨的工艺流程,可以提高金载体矿物单体解离度,改善精矿品位的同时,防止金载体矿物连生体在闭路循环过程中跑尾损失,使得金矿选矿指标大幅提升,产生了良好的经济效益和社会效益,可以有效解决背景技术中的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种金矿磨浮工艺流程,包括以下步骤:将原矿石破碎后形成碎矿石,投入到球磨机内进行粉碎,粉碎后的矿料进入振动筛进行筛分,筛出的矿料投入到矿浆池中,通过渣浆泵送入到一段旋流器内进行分离,分离后的溢流出的矿料进入粗选搅拌槽内进行搅拌,之后经过粗选和四次扫选,粗扫选容积为112m³;经过粗选和扫选后得到的中矿集中进入中矿池,通过泡沫泵送入到由旋流器组和立磨机组成的闭路磨矿系统(旋流器起到预先分级和检查分级的效果),其返砂进入立磨机进行再磨,溢流进入精选搅拌槽,再经过三次精选后输出精矿。

[0005] 作为本发明的一种优选技术方案,振动筛筛分后筛上剩余的矿料返回投入到球磨机内再次进行粉碎。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,一段旋流器分离后的底流矿料投入到球磨机内再次进行粉碎。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,粗选后的矿料可以通过管线直接进入到中矿池内。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,粗选后的矿料可以通过管线直接输出与精选产品合并当做最总产品。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,中矿池内的中矿通过泡沫泵经再磨后中矿管线送入到二段旋流器中进行再分离,再分离出的溢流矿料送入到精选搅拌槽,经过三次精选后输出精矿;再分离出的底流送入到立磨机进行再磨后返回到中矿池,再经泡沫泵送入到精选搅拌槽,经过三次精选后输出精矿。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,渣浆泵、泡沫泵和一段旋流器均为用一备一,二段旋流器为用三备一。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,粗选设备和一次扫选设备之间、一次扫选设备与二次扫选设备之间、二次扫选设备与三次扫选设备之间、三次扫选设备与四次扫选设备之间设置有中矿备用管线。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,粗选时药剂为煤油50g/t,丁铵黑药100g/t;一次扫选时药剂为煤油17g/t,丁铵黑药34g/t;二次扫选时药剂为煤油6g/t,丁铵黑药11g/t;三次扫选时药剂为煤油3g/t,丁铵黑药5g/t。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,粗选时药剂为硫化钠50g/t,丁基黄药20g/t,丁铵黑药100g/t;一次扫选时药剂为硫化钠30g/t,丁基黄药10g/t,丁铵黑药50g/t;二次扫选时药剂为硫化钠15g/t,丁基黄药5g/t,丁铵黑药25g/t。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:将原有分级机+旋流器的两段分级改为旋流器一段分级,减少两段分级的循环负荷,提高分级效率,而且分级设备保持一备一用不用每年停产检修,保证生产连续性;浮选作业中将原来的粗扫选容积从80m³扩容到112m³,延长了浮选时间,从而有效减少尾矿中金属流失的情况;精选作业中将原来的两次精选改为三次精选,延长了精选时间,提高了精矿品位;增加了中矿再磨的工艺流程,采用立磨机与旋流器组合闭路再磨工艺,可以提高金载体矿物单体解离度,改善精矿品位的同时,防止金载体矿物连生体在闭路循环过程中跑尾损失;在浮选药剂制度中优化了浮选药剂组合配比,提高了浮选性能。

附图说明

- [0015] 图1为本发明的工艺流程示意图;
图2为本发明的工艺流程示意图;
图3为本发明小型闭路试验流程示意图;
图4为本发明小型闭路试验流程示意图。

具体实施方式

[0016] 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、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 请参阅图1-4,本发明提供一种技术方案:一种金矿磨浮工艺流程,包括以下步骤:将原矿石破碎后形成碎矿石,投入到球磨机内进行粉碎,粉碎后的矿料进入振动筛进行筛分,筛出的矿料投入到矿浆池中,通过渣浆泵送入到一段旋流器内进行分离,将现有分级机+旋流器的两段分级改为旋流器一段分级,减少两段分级的循环负荷,提高分级效率,而且分级设备保持一备一用不用每年停产检修,保证生产连续性。

[0018] 分离后的溢流出的矿料进入粗选搅拌槽内进行搅拌,之后经过粗选和四次扫选,粗扫选容积从80m³扩容到112m³,延长了浮选时间,从而有效减少尾矿中金属流失的情况。

[0019] 经过粗选和扫选后得到的中矿进入中矿池,通过泡沫泵送入到精选搅拌槽,再经

过三次精选后输出精矿,将原来的两次精选改为三次精选,延长了精选时间,提高了精矿品位。

[0020] 优选的技术方案,中矿池内的中矿通过泡沫泵经再磨后中矿管线送入到二段旋流器中进行再分离,再分离出的溢流矿料送入到精选搅拌槽,经过三次精选后输出精矿;再分离出的底流送入到立磨机进行再磨后返回到中矿池,再经泡沫泵送入到精选搅拌槽,经过三次精选后输出精矿,通过增加中矿再磨的工艺流程,采用立磨机与旋流器组合闭路再磨工艺,可以提高金载体矿物单体解离度,改善精矿品位的同时,防止金载体矿物连生体在闭路循环过程中跑尾损失。

[0021] 进一步优选的技术方案,粗选后的矿料可以通过管线直接进入到中矿池内,具体的,当粗选产品符合销售需要的情况下可以选择粗选中矿与精选产品合并当做最总产品,其他四次扫选的中矿合并再磨后进精选,这样可以有效减轻后续扫选作业的负担,提高回收率。

[0022] 而当扫选作业产品的品位较低时可以选择粗选中矿进行再磨,其他四次扫选的中矿按常规流程进行顺序返回或部分作业产品合并再磨,部分作业顺序返回方式,这样可保证最终产品的质量。

[0023] 如果需要对再磨设备进行维修时,可以采用所有作业全部顺序返回的工艺,这样不会因为设备维修造成停产。

[0024] 传统的浮选流程为一次粗选、四次扫选,原计划是把粗选中矿进行再磨,其他四次扫选的中矿按常规流程进行顺序返回。中矿再磨后再进入精选的意义主要是为了提高精矿(即最终产品)的品位(质量)。为了能够在提高精矿品位的基础上能够最大程度上提高回收率,可以考虑把所有中矿汇集一起进行再磨的可行性,这样可以让每一段浮选作业尽可能地增加泡沫的(即中矿)刮量。在多次讨论和试验后,最后决定在每一个浮选作业的中矿流向管路均采用三通连接,这样可以根据生产中的实际情况进行切换,主要是根据具体生产需要和产品质量来切换,利用一套设备进行多种工艺进行切换,实现一套设备多种浮选工艺的选择。具体表现为可以:①粗选中矿进行再磨,其他四次扫选的中矿按常规流程进行顺序返回;②粗选中矿与精选产品合并当做最总产品,其他四次扫选的中矿合并再磨后进精选;③部分作业产品合并再磨,部分作业顺序返回;④所有作业全部顺序返回。

[0025] 进一步优选的技术方案,当粗选后的矿料符合销售需要时也可以通过精矿(备选)管线直接输出当做最总产品。

[0026] 优选的技术方案,粗选设备和一次扫选设备之间、一次扫选设备与二次扫选设备之间、二次扫选设备与三次扫选设备之间、三次扫选设备与四次扫选设备之间设置有中矿备用管线,各次扫选后可以根据扫选后的产品质量选择是否按顺序选矿或是返回上一设备内进行多次扫选,配合实现一套设备多种浮选工艺的选择。

[0027] 优选的技术方案,振动筛筛分后筛上剩余的矿料返回投入到球磨机内再次进行粉碎,一段旋流器分离后的底流矿料投入到球磨机内再次进行粉碎,均可以提高矿山资源综合利用率,进一步提高产品品位和总产出。

[0028] 优选的技术方案,渣浆泵、泡沫泵和一段旋流器均为用一备一,二段旋流器为用一备一,在需要检修时切换到备用设备上即可,不需要停产,保证了生产连续性,提高了工作效率。

[0029] 优选的,一次精选设备与粗选设备之间设置有矿浆管线,用于将精选时产生的矿浆通过粗选和扫选设备及相应管线排出尾矿。

[0030] 作为本发明的一个具体的实施例:某矿区金矿石工艺矿物学研究结果表明,该区域金矿主要金属硫化物为黄铁矿,其次为黄铜矿,少量方铅矿、斑铜矿、闪锌矿,微量的其他硫化物微量;非金属矿物主要为石英和长石,其次为黑云母、白云石和方解石等;黄铁矿是主要的载金矿物,金主要以可浸金形式存在,其次在硫化物包裹金中,碳酸盐及氧化物含金和硅酸盐含金占比较少,宜采用浮选工艺回收金。而经过多次浮选试验,研究结果表明,丁铵黑药是该金矿浮选的优良捕收剂,以丁铵黑药为主捕收剂,无论是其单独使用,还是与丁基黄药或者煤油组合使用,浮选效果均明显优于以丁基黄药为主捕收剂。

[0031] 可选的技术方案,如图3所示,粗选时药剂为煤油50g/t,丁铵黑药100g/t;一次扫选时药剂为煤油17g/t,丁铵黑药34g/t;二次扫选时药剂为煤油6g/t,丁铵黑药11g/t;三次扫选时药剂为煤油3g/t,丁铵黑药5g/t,采用该药剂制度,当给矿金品位为1.28g/t时,可获得金品位25.04g/t、回收率80.55%的浮选精矿。

[0032] 可选的技术方案,如图4所示,粗选时药剂为硫化钠50g/t,丁基黄药20g/t,丁铵黑药100g/t;一次扫选时药剂为硫化钠30g/t,丁基黄药10g/t,丁铵黑药50g/t;二次扫选时药剂为硫化钠15g/t,丁基黄药5g/t,丁铵黑药25g/t,采用该药剂制度,当给矿金品位为1.30g/t时,可获得金品位27.59g/t、回收率81.52%的金精矿。

[0033] 本申请创建了适合金矿低品位金矿浮选的新型药剂制度,结合新的金矿磨浮工艺流程彻底解决了矿山选厂多年来存在设备陈旧、自动程度低、生产稳定性差、选矿效率低、能耗高等问题与不足。

[0034] 通过选矿技术改造,显著降低了浮选精矿冶炼成本,同时还一定程度地减少了浮选药剂耗量,减少选矿单位成本。技改前,产品金平均品位24g/t、回收率83%;技改后,产品金平均品位35 g/t-40g/t、回收率约86%,金精矿品位比技改前提高了10g/t以上、金回收率约提高约3个百分点;经折算,金精矿产品冶炼加工费用可节约450万/年、新增金约8.4公斤(折合产值400万元),年均节约药剂成本约14万元/年。

[0035] 本发明中未公开部分均为现有技术,其具体结构、材料及工作原理不再详述。尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

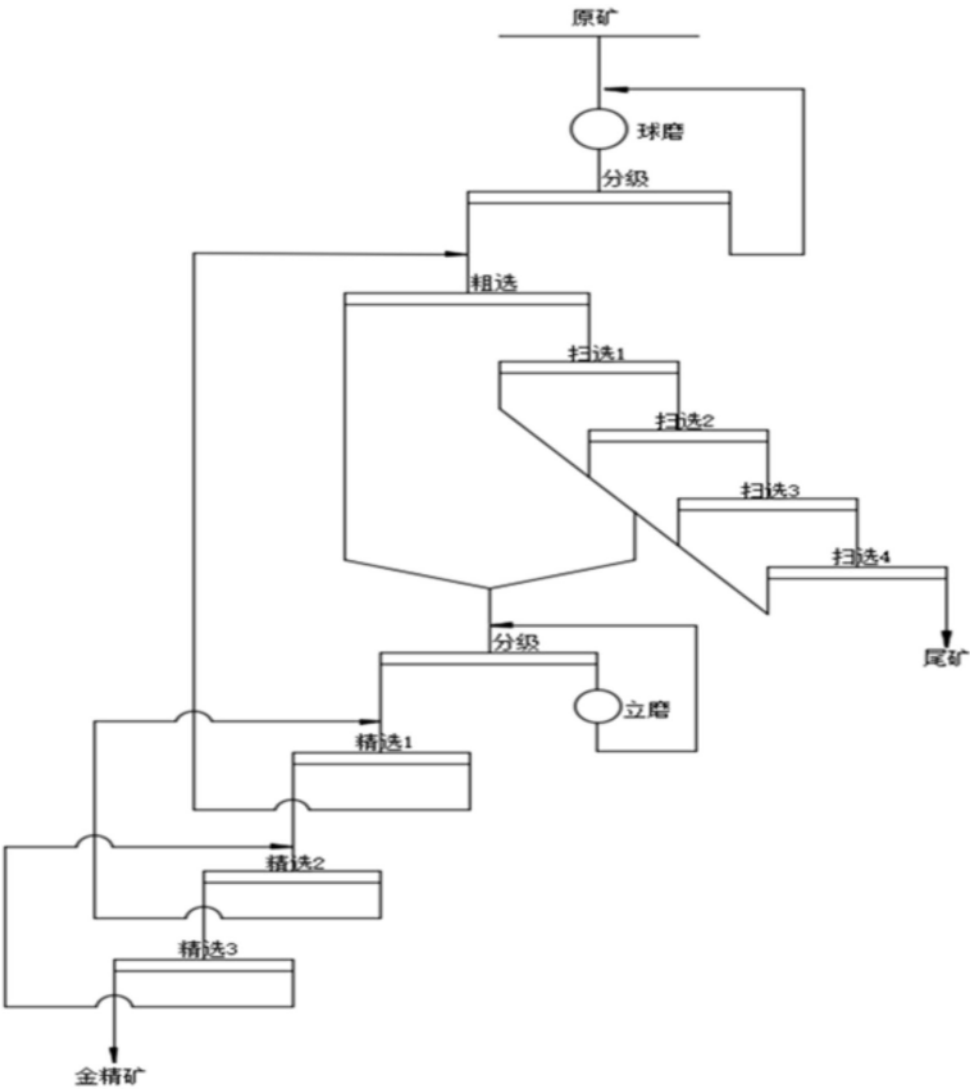


图 1

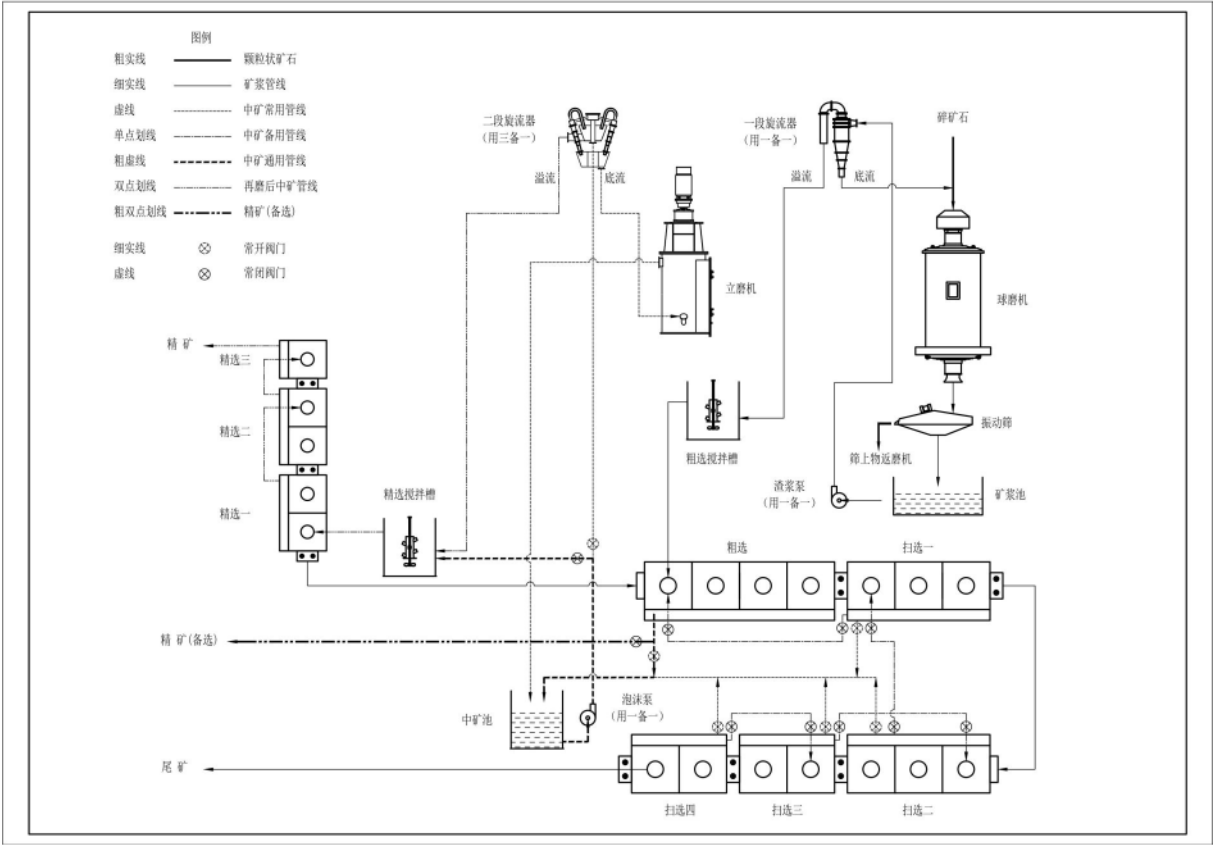


图 2

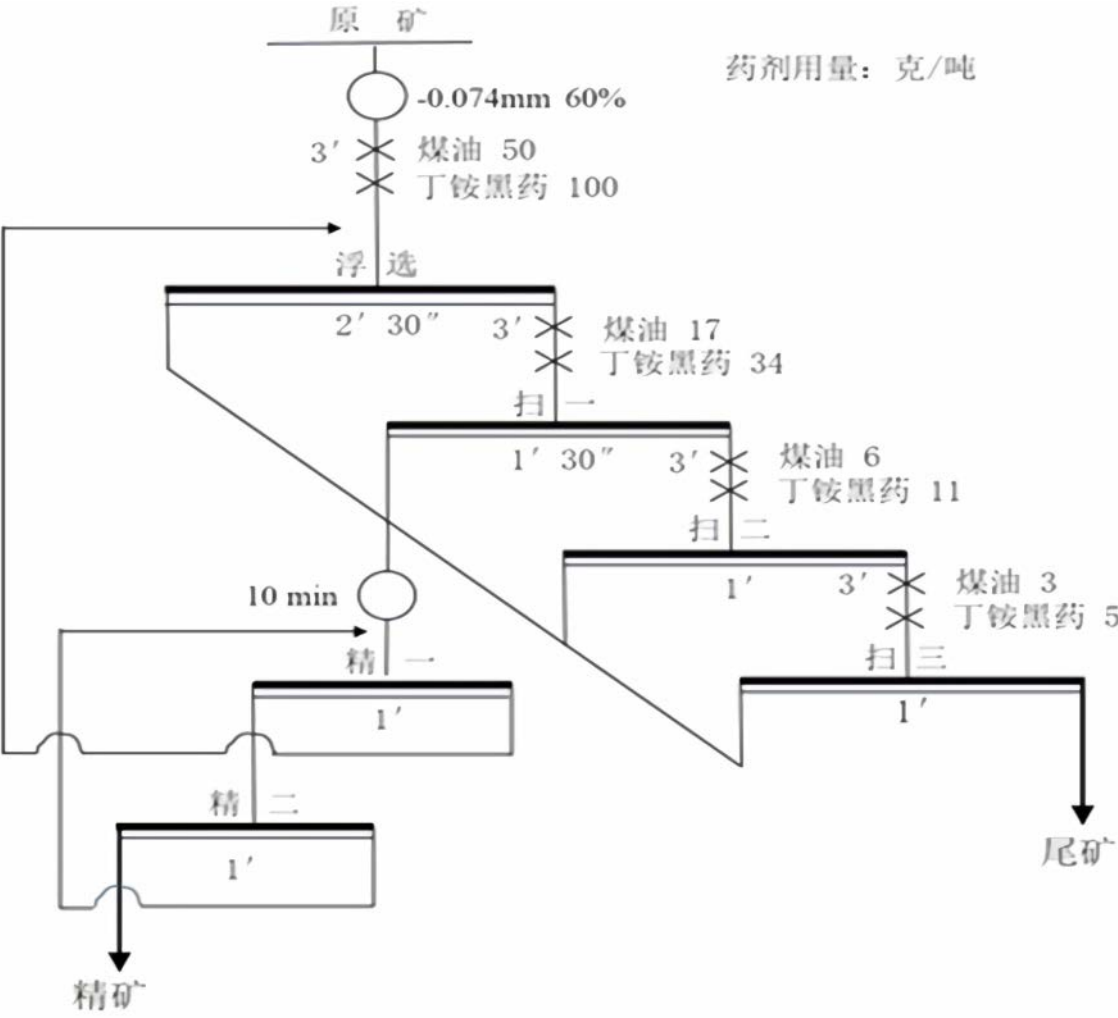


图 3

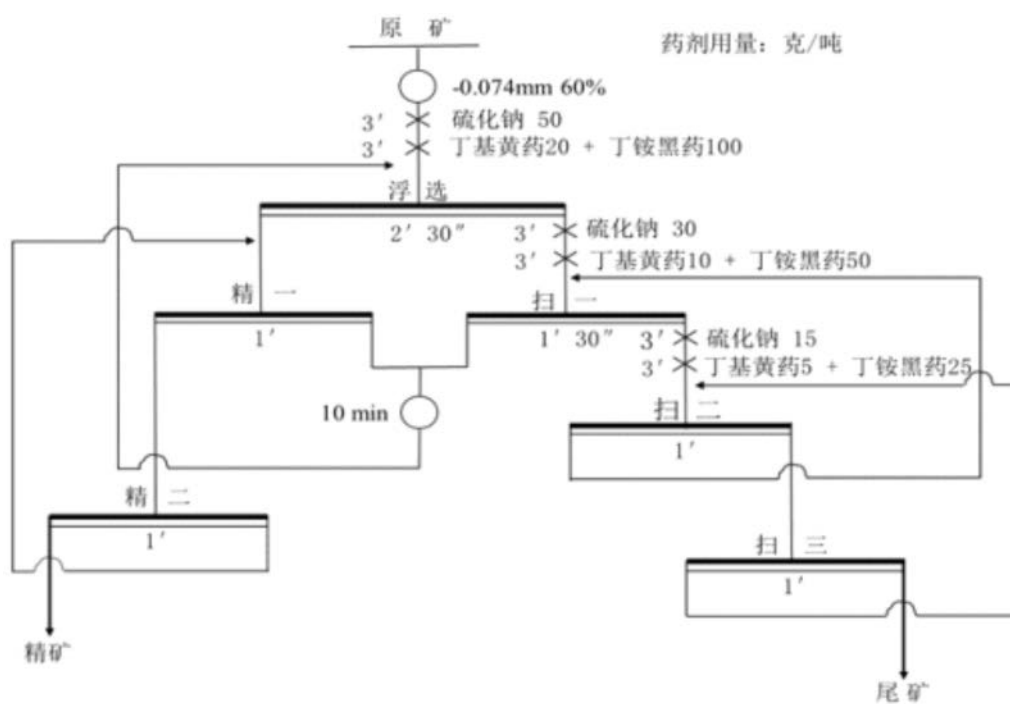


图 4