



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103212478 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201310070030. 5

(22) 申请日 2013. 03. 05

(71) 申请人 安徽金日盛矿业有限责任公司

地址 237400 安徽省六安市霍邱县冯井镇

(72) 发明人 牛忠育 黎燕华 杨书春 孙希乐

汪孟群 章恒兴

(74) 专利代理机构 安徽信拓律师事务所 34117

代理人 苏看

(51) Int. Cl.

B03B 9/06 (2006. 01)

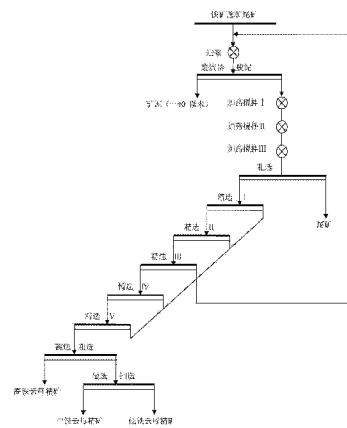
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺

(57) 摘要

从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,涉及尾矿回收工艺技术领域,首先将铁矿选矿尾矿经造浆后给入旋流器脱泥作业,脱泥后的矿浆进入加药搅拌槽进行加药搅拌,之后给入浮选作业过程,经过一次粗选、五次精选后产出浮选云母精矿并抛弃尾矿。浮选云母精矿经过弱磁选机粗选和强磁选机扫选,分别产出高铁云母精矿、中铁云母精矿和高铁云母精矿。本发明具有工艺合理、技术可靠、过程稳定、适应性强的特点。



1. 从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,其特征在于:包括以下工艺步骤,

a. 矿浆制备工艺过程,包括两种方式,

1) 对于已经脱水的尾矿进行制浆,其是将脱水的尾矿通过加水制备成适宜于浮选法选矿浓度要求的矿浆,矿浆浓度为 $35 \pm 5\%$;

2) 对于在选矿生产工艺过程中直接获取的尾矿即铁矿选矿尾矿,由于选矿尾矿矿浆的浓度一般低于 25% ,则需要将获取的尾矿浓缩脱去一定量的水,要求制备后的矿浆浓度为 $35 \pm 5\%$;

b. 脱泥作业工艺过程

将制备好的符合选矿浓度要求的尾矿矿浆给入旋流器脱去矿泥,其目的在于减少细粒级矿泥对云母浮选的影响,要求脱去的矿泥细度在 -40 微米以下;

c. 矿浆搅拌加药工艺过程

脱泥后的矿浆进入云母浮选作业前的矿浆搅拌槽,并添加药剂,添加好药剂并搅拌均匀后的矿浆再进入云母浮选作业过程;

d. 浮选工艺过程

云母浮选作业包括一次粗选和至少五次精选,粗选后的尾矿丢弃,粗选后的精矿依次进行五次精选,五次精选的尾矿合并称之为中矿再返回至旋流器,与铁矿选矿尾矿一起进入旋流器脱泥作业,脱去浮选过程中所产生出来的次生矿泥,形成闭路循环作业过程,第五次精选产生的精矿为浮选云母精矿产品;

e. 浮选云母精矿磁选分离工艺过程

该过程是从铁矿选矿尾矿中回收云母,浮选云母精矿产品中会夹杂微量的铁质矿物,同时云母矿物晶格中也会含有一定量的铁,影响了云母产品的质量,所以将浮选云母精矿进行磁选分离,分理出高铁云母精矿、中铁云母精矿及低铁云母精矿;

f. 脱水处理工艺过程

将高铁云母精矿、中铁云母精矿及低铁云母精矿分别进行脱水处理后即可作为最终产品销售。

2. 根据权利要求 1 所述的从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,其特征在于:所述步骤 c 中加入矿浆中的药剂由氢氧化钠、水玻璃、油酸、ge609 阳离子浮选剂及 2# 油组成,其中氢氧化钠和水玻璃作为调整剂加入到第一台搅拌槽,搅拌时间为 5-6 分钟,油酸作为捕收剂加入到第二台搅拌槽,搅拌时间为 5-6 分钟,作为联合捕收剂的 ge609 阳离子浮选剂和作为起泡剂的 2# 油加入到第三台搅拌槽,搅拌时间为 2-4 分钟,上述添加过程的核心是药剂添加顺序和搅拌时间。

3. 根据权利要求 2 所述的从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,其特征在于:所述氢氧化钠、水玻璃、油酸、ge609 阳离子浮选剂及 2# 油加入的量为每吨原矿加入 215 克氢氧化钠、2668 克水玻璃、249 克油酸、106 克 ge609 阳离子浮选剂和 78 克 2# 油,上述加药量为多组试验平均值,其加药量在上述基准的 20% 范围内波动均有效。

4. 根据权利要求 1 所述的从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,其特征在于:所述步骤 c 中加入的油酸和 ge609 阳离子浮选剂的温度为 $40-50^{\circ}\text{C}$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,其特征在

于:所述步骤c和d中的矿浆需要加温,具体是从第一台药剂搅拌槽开始至浮选结束的工艺过程,矿浆温度需要保持在 $40\pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

6. 根据权利要求1所述的从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,其特征在于:所述步骤e中磁选分离的粗选设备选用弱磁选磁选机,磁场强度为0.35特斯拉,扫选设备选用高梯度强磁选机,磁场强度为0.6特斯拉。

7. 根据权利要求1所述的从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,其特征在于:所采用的铁矿选矿尾矿是通过以下方式得到的,

a、从铁矿选矿尾矿库中获得,采用该方式获得的尾矿需要采用加水方式造浆后再进入脱泥、加药搅拌、浮选、磁选分离工艺过程;

b、从铁矿选矿厂生产中的尾矿矿浆直接获得,该种方式获得铁矿选矿尾矿一般是浓度低于25%的低浓度的尾矿矿浆,需要进行脱水处理并达到云母浮选适宜的矿浆浓度要求后再进入脱泥、加药搅拌、浮选、磁选分离工艺过程。

从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及尾矿回收工艺技术领域,具体涉及一种从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺。

背景技术

[0002] 尾矿,就是选矿厂在特定经济技术条件下,将矿石磨细、选出“有用组分”后所排放的废弃物,也就是矿石经选别出精矿后剩余的固体废料。一般是由选矿厂排放的尾矿矿浆经自然脱水后所形成的固体矿业废料,并具有粒度细、数量大、对环境污染和危害的特点,通常尾矿作为固体废料抛置于矿山附近筑有堤坝的尾矿库中,因此,尾矿是矿业开发、特别是金属矿业开发造成环境污染的重要来源,是固体工业废料的主要组成部分;同时,因受选矿技术水平、生产设备的制约,尾矿中含有一定数量的有用金属和矿物,是矿业开发过程中造成资源损失的常见途径,尾矿中所含矿物一般为硅酸盐、碳酸盐等矿物材料,所以尾矿同时又是一种潜在的二次资源。换言之,尾矿具有环境污染与二次资源双重特性。

[0003] 我国大多数矿山资源的品位较低,在选矿流程中排出大量的尾矿,随着矿产资源利用程度的提高,矿石的可开采品位相应降低,尾矿排出量也在增加。世界各国每年排出的尾矿量约 50 亿 t,而我国仅 2000 年尾矿排放量就达 6 亿 t 左右。目前,我国金属矿山堆存的尾矿达到 80 亿吨以上,而且以每年产出 8—10 亿吨尾矿的速度增加,其中:铁矿山年排尾矿 6—7 亿吨。

[0004] 目前我国的尾矿综合利用率仅为 7—9%,大量的尾矿只能堆放在尾矿库或一些自然场地中。如此之多的尾矿不可避免地带来一系列的问题,其表现在:侵占土地、破坏植被、土地退化、沙漠化以及粉尘污染、水体污染、资源浪费、尾矿库溃坝等等。因此,尾矿资源综合利用和安全处置,意义重大,

[0005] 但是,尾矿资源综合利用存在着以下难点:

[0006] (1) 尾矿产生量大,全国每年产出 8—10 亿吨尾矿的速度增加,其中铁矿山 6 亿余吨。缺乏高效环保、经济适用、大用量、能够将全部尾矿吃干榨尽的技术和市场容量。

[0007] (2) 类型多、成份复杂,不同矿山的尾矿性质也千差万别,综合利用的方式不同。

[0008] (3) 尾矿粒度细,有价元素含量相对较低,脱水、过滤难度大,回收和综合利用难度大、成本高。

[0009] (4) 尾矿建材产品虽然市场容重大、但其附加值低,产品销售的辐射范围有限($\leq 50\text{km}$),同时替代传统建材产品也受尾矿砂性质的限制。

[0010] (5) 尾矿处理与处置的投入大,但经济效益一般较小,主要体现在环境效益和社会效益上。

[0011] 这些现象都为矿山固体废物减排和综合利用带来了一定的困难。

发明内容

[0012] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联

合选矿工艺,其主要特征是采用浮磁联合选矿工艺。

[0013] 本发明所要解决的技术问题采用以下技术方案来实现:

[0014] 从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,包括以下工艺步骤,

[0015] 1. 矿浆制备工艺过程,包括两种方式,

[0016] 1) 对于已经脱水的尾矿进行制浆,其是将脱水的尾矿通过加水制备成适宜于浮选法选矿浓度要求的矿浆,矿浆浓度为 $35 \pm 5\%$;

[0017] 2) 对于在选矿生产工艺过程中直接获取的尾矿即铁矿选矿尾矿,由于选矿尾矿矿浆的浓度一般低于 25% ,则需要将获取的尾矿浓缩脱去一定量的水,要求制备后的矿浆浓度为 $35 \pm 5\%$;

[0018] 2. 脱泥作业工艺过程

[0019] 将制备好的符合选矿浓度要求的尾矿矿浆给入旋流器脱去矿泥,其目的在于减少细粒级矿泥对云母浮选的影响,一般要求脱去的矿泥细度在 -40 微米以下;

[0020] 3. 矿浆搅拌加药工艺过程

[0021] 脱泥后的矿浆进入云母浮选作业前的矿浆搅拌槽,并添加药剂,添加好药剂并搅拌均匀后的矿浆再进入云母浮选作业过程;

[0022] 4. 浮选工艺过程

[0023] 云母浮选作业包括一次粗选和至少五次精选,粗选后的尾矿丢弃,粗选后的精矿依次进行五次精选,五次精选的尾矿合并称之为中矿再返回至旋流器,与铁矿选矿尾矿一起进入旋流器脱泥作业,脱去浮选过程中所产生出来的次生矿泥,形成闭路循环作业过程,第五次精选产生的精矿为浮选云母精矿产品;

[0024] 5. 浮选云母精矿磁选分离工艺过程

[0025] 该工艺是从铁矿选矿尾矿中回收云母,浮选云母精矿产品中会夹杂微量的铁质矿物,同时云母矿物晶格中也会含有一定量的铁,影响了云母产品的质量,所以将浮选云母精矿进行磁选分离,分理出高铁云母精矿、中铁云母精矿及低铁云母精矿;

[0026] 6. 脱水处理工艺过程

[0027] 将高铁云母精矿、中铁云母精矿及低铁云母精矿分别进行脱水处理后即可作为最终产品销售。

[0028] 所述步骤 3 中加入矿浆的药剂由氢氧化钠、水玻璃、油酸、ge609 阳离子浮选剂及 2# 油组成,其中氢氧化钠和水玻璃作为矿浆调整剂加入到第一台搅拌槽内,搅拌时间为 5-6 分钟,油酸作为捕收剂加入到第二台搅拌槽内,搅拌时间为 5-6 分钟,ge609 阳离子浮选剂作为联合捕收剂和作为起泡剂的 2# 油则加入到第三台搅拌槽内,搅拌时间为 2-4 分钟;

[0029] 所述步骤 3 中氢氧化钠、水玻璃、油酸、ge609 阳离子浮选剂及 2# 油的加入量为按每吨给矿量计算分别为 215 克氢氧化钠、2668 克水玻璃、249 克油酸、106 克 ge609 阳离子浮选剂和 78 克 2# 油,上述加药量为多组试验平均值,其加药量在上述基准的 20% 范围内波动均有效,上述药剂添加方式为溶液添加,药剂溶液的浓度为选矿浮选药剂溶解的常规方法和常规浓度。

[0030] 所述步骤 3 中加入的油酸和 ge609 阳离子浮选剂的温度为 $40-50^{\circ}\text{C}$ 。

[0031] 所述步骤 3 和步骤 4 中的矿浆需要加温,具体是从第一台药剂搅拌槽开始至浮选结束的工艺过程,矿浆温度需要保持在 $40 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

[0032] 所述步骤 4 中的浮选工艺过程,需要一次粗选和五次精选,需要说明的是所需的五次精选不限定于五次,但是多次精选工艺过程是保证产品质量的必要条件。

[0033] 所述步骤 5 中磁选分离设备的粗选必须选用弱磁选磁选机,磁场强度为 0.35T(特斯拉)左右,扫选设备必须选用高梯度强磁选机,磁场强度为 0.6T(特斯拉)左右。

[0034] 本发明的有益效果是:本发明具有工艺合理、技术可靠、过程稳定、适应性强的特点,易于在生产中实施,回收的云母精矿云母矿物含量高,杂质含量低,具有较强的市场竞争力。

附图说明

[0035] 图 1 为本发明工艺流程图。

具体实施方式

[0036] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0037] 如图 1 所示,从铁矿选矿尾矿中回收云母的浮磁联合选矿工艺,包括以下工艺步骤,

[0038] 1. 矿浆制备工艺过程,对于已经脱水或堆存的铁矿选矿尾矿,第一步就是将这种脱水的尾矿通过加水制备成适宜于浮选法选矿浓度要求的矿浆;而如果在选矿生产工艺过程中直接获取尾矿,由于选矿尾矿矿浆的浓度一般低于 25%,则第一步首先将选矿尾矿浓缩脱去一定量的水,要求制备成的矿浆浓度为 $35 \pm 5\%$,以符合云母浮选对矿浆浓度的要求。如果是加水制备矿浆,则可选用在选矿生产工艺中常规使用的搅拌槽中进行,如果是脱水制备矿浆,则可选用在选矿生产工艺中常规使用的浓密机中进行。

[0039] 2. 脱泥作业工艺过程,将制备好的矿浆符合选矿浓度要求的尾矿矿浆给入旋流器脱去矿泥,其目的在于减少细粒级矿泥对云母浮选的影响,一般要求脱去的矿泥细度在 -40 微米以下。

[0040] 3. 矿浆搅拌加药工艺过程,脱泥后的矿浆进入云母浮选作业前的矿浆搅拌槽,并添加药剂,添加好药剂并搅拌均匀后的矿浆进入云母浮选作业过程。

[0041] 4. 浮选工艺过程,浮选作业包括一次粗选和五次精选,粗选后的尾矿丢弃,粗选后的精矿依次进行五次精选,五次精选的尾矿合并称之为中矿再返回至旋流器,与给矿(铁矿选矿尾矿)一起进入旋流器脱泥作业,脱去浮选过程中所产生出来的次生矿泥,形成闭路循环作业过程,第五次精选产生的精矿为浮选云母精矿产品。

[0042] 5. 浮选云母精矿磁选分离工艺过程,由于该工艺是从铁矿选矿尾矿中回收云母,浮选云母精矿产品中会夹杂微量的铁质矿物,同时云母矿物晶格中也会含有一定量的铁,影响了云母产品的质量,所以将浮选云母精矿进行磁选分离,分理出高铁云母精矿、中铁云母精矿及低铁云母精矿,磁选分离采用普通弱磁选磁选机进行粗选,磁场强度为 0.35T,获得高铁云母精矿,再经脉动高梯度强磁选机扫选后获得中铁云母精矿和低铁云母精矿,磁场强度为 0.6T;

[0043] 6. 脱水处理工艺过程,高铁云母精矿、中铁云母精矿及低铁云母精矿分别进行脱水处理后即可作为最终产品销售。

[0044] 所述步骤 1 矿浆制备设备、步骤 2 脱泥设备、步骤 3 矿浆搅拌设备和步骤 4 浮选设备,包括矿浆制备搅拌槽(或浓密机)、旋流器、矿浆加药搅拌槽、浮选机等均为选矿常规设备。

[0045] 所述步骤 2 脱泥工艺过程,必须将矿浆中小于 40 微米的微细颗粒脱除,一解除细粒级泥化矿物对浮选过程的影响。

[0046] 所述步骤 3 中加入矿浆的药剂由氢氧化钠、水玻璃、油酸、ge609 阳离子浮选剂及 2# 油组成,其中氢氧化钠和水玻璃作为矿浆调整剂加入到第一台搅拌槽内,搅拌时间为 5-6 分钟,油酸作为捕收剂加入到第二台搅拌槽内,搅拌时间为 5-6 分钟,ge609 阳离子浮选剂作为联合捕收剂和作为起泡剂的 2# 油则加入到第三台搅拌槽内,搅拌时间为 2-4 分钟。

[0047] 所述步骤 3 中氢氧化钠、水玻璃、油酸、ge609 阳离子浮选剂及 2# 油加入的量为按每吨给矿量计算分别为 215 克氢氧化钠、2668 克水玻璃、249 克油酸、106 克 ge609 阳离子浮选剂和 78 克 2# 油。上述加药量为多组试验平均值,其加药量在上述基准的 20% 范围内波动均有效。上述药剂添加方式为溶液添加,药剂溶液的浓度为选矿浮选药剂溶解的常规方法和常规浓度。

[0048] 所述步骤 3 中加入的油酸和 ge609 阳离子浮选剂的温度为 40-50℃。

[0049] 所述步骤 3 和步骤 4 中的矿浆需要加温,具体是从第一台药剂搅拌槽开始至浮选结束的整个工艺过程,矿浆温度需要保持在 40±10℃。

[0050] 所述步骤 4 中的浮选工艺过程,需要一次粗选和五次精选,需要说明的是所需的五次精选不限于五次,但是多次精选工艺过程是保证产品质量的必要条件。

[0051] 所述步骤 5 中磁选分离设备的粗选必须选用弱磁选磁选机,磁场强度为 0.35T(特斯拉)左右,扫选设备必须选用高梯度强磁选机,磁场强度为 0.6T(特斯拉)左右。

[0052] 所述步骤 6 中的精矿脱水设备为选矿精矿脱水常规设备。

[0053] 本实施例所采用的尾矿是铁矿选矿的尾矿,并且是含有云母的铁矿选矿尾矿,通过以下两种方式均可得到。

[0054] 1、从铁矿选矿尾矿库中获得。采用该方式获得的尾矿需要采用加水方式造浆后再进入脱泥、加药搅拌、浮选、磁选分离工艺过程。

[0055] 2、从铁矿选矿厂生产中直接获得。该种方式获得铁矿选矿尾矿一般是浓度低于 25% 的低浓度的尾矿矿浆,需要进行脱水处理并达到云母浮选适宜的矿浆浓度要求(35±5%)后再进入脱泥、加药搅拌、浮选、磁选分离工艺过程。

[0056] 本发明中各产品有关分析数据见表 1;

[0057] 表 1 从铁矿选矿尾矿中回收云母各产品分析数据

[0058]

产品名称	产率(%)	含量 (%)		回收率 (%)	
		K ₂ O	TFe	K ₂ O	TFe
低铁云母精矿	3.83	7.89	4.30	18.99	2.19
中铁云母精矿	2.87	8.46	6.21	15.08	2.36
高铁云母精矿	0.62	8.00	8.11	3.08	0.67
矿泥	72.30	0.85	5.99	38.17	57.43
浮选尾矿	20.38	1.95	13.82	24.68	37.35
铁矿选矿尾矿	100.00	1.61	7.54	100.00	100.00

[0059] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

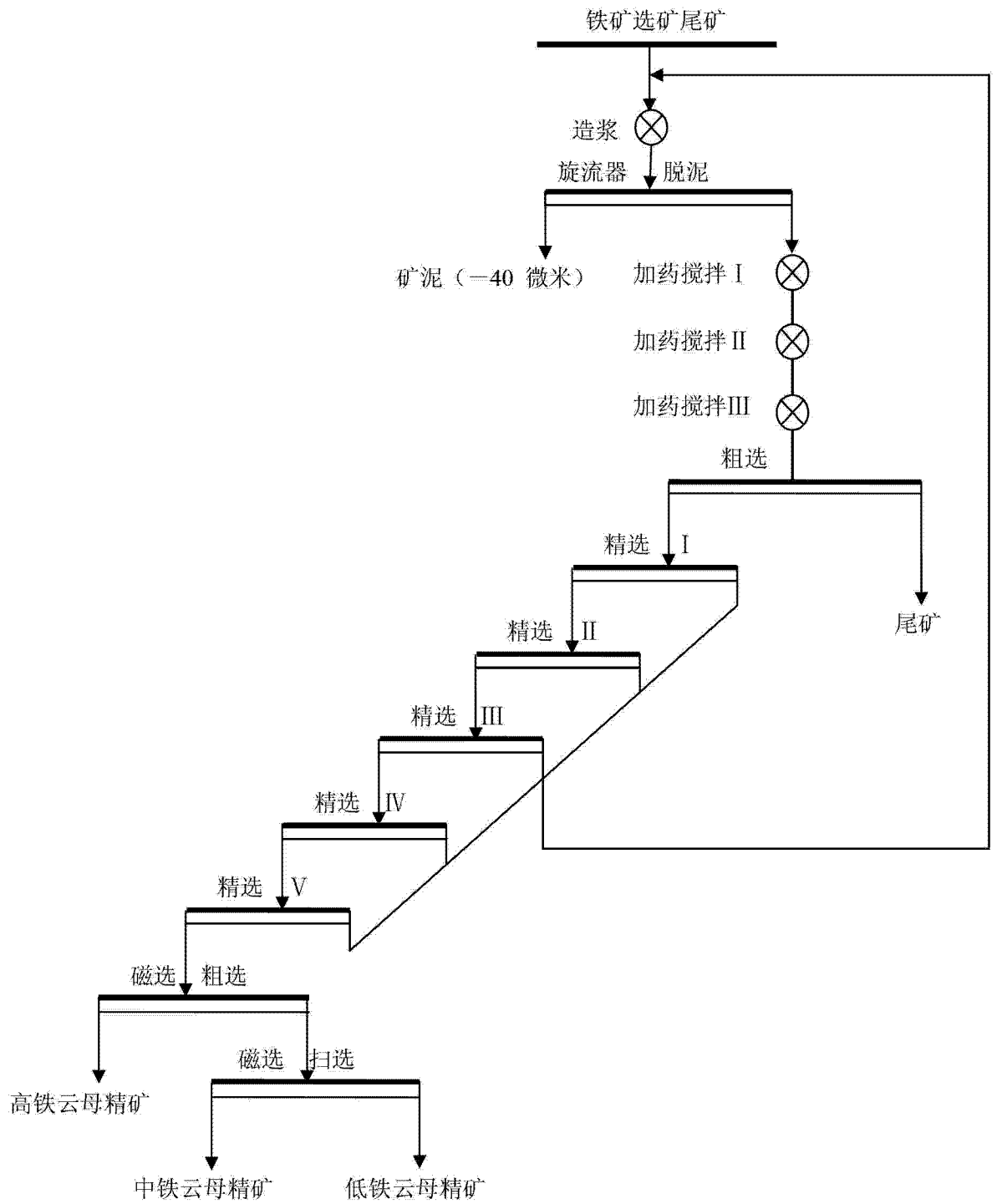


图 1