



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110252489 A

(43)申请公布日 2019. 09. 20

(21)申请号 201910483497.X

(22)申请日 2019.06.04

(71)申请人 甘肃酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司

地址 735100 甘肃省嘉峪关市雄关东路12号

(72)发明人 孙洪硕 高泽宾 刘江涛 唐晓玲
李广文

(74)专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心
62100

代理人 李琪

(51)Int.Cl.

B02C 21/00(2006.01)

B03B 9/00(2006.01)

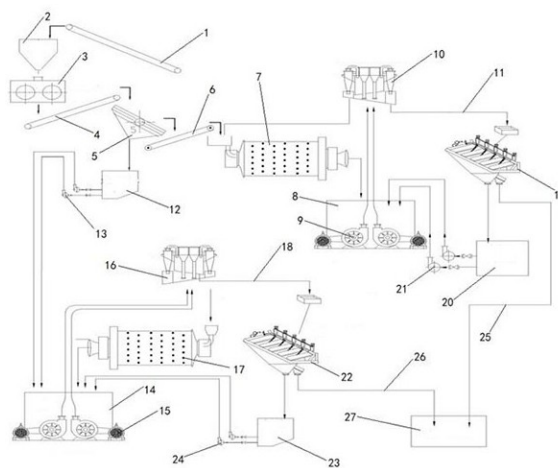
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种高效低能耗分级磨矿方法

(57)摘要

本发明属于矿石磨矿技术领域,具体涉及一种高效低能耗分级磨矿方法,包括高压辊磨破碎作业、湿式分级作业、分级磨矿作业和高频细筛隔渣作业,本发明采用高压辊磨机对入磨前矿石进行破碎,降低入磨矿石粒度,实现“多碎少磨”,采用湿式直线振动筛对辊压料进行分级,实现粗细两种性质矿石分级,粒度组成和相对可磨度不同的粗、细粒级矿石,进入不同的磨矿分级流程,实现选择性磨矿,本发明分离之后的两种矿石分别进入不同磨矿分级流程、不同磨矿介质和磨矿浓度的流程中,实现区别磨矿;分级设备采用平底型旋流器,可提高粗磨时的分级效率;高频细筛筛上物分别进入各自的磨矿流程中,可保证两种磨矿工艺的稳定性 and 统一性。



1. 一种高效低能耗分级磨矿方法,其特征在于,该方法按照下述步骤进行:

步骤1:大块矿石经过破碎、筛分后,其筛下物-15mm矿石经过第一运输皮带(1)给入高压辊磨料仓(2),再通过高压辊磨料仓(2)底部给料装置将物料缓慢给入高压辊磨机(3)后得初级辊压矿石;

步骤2:将步骤1中得到的初级辊压矿石再由第二运输皮带(4)输送至湿式分级振动筛(5)进行粗细分级作业,可得筛上15-3mm粗粒级矿石和筛下0-3mm细粒级矿石;

步骤3:将步骤2中得到的筛上15-3mm粗粒级矿石由第三运输皮带(6)给入一段球磨机(7)进行粗粒级磨矿作业,筛上15-3mm粗粒级矿石经过磨矿后由一段球磨机(7)排矿口排出进入一段旋流器给矿泵池(8),经由一段旋流器给矿泵(9)送至一段旋流器(10)进行分级,不合格粒级矿石通过一段旋流器(10)的底流返回一段球磨机(7)继续再磨;合格粒级矿石通过一段旋流器(10)溢流进入下道工序,即为粗颗粒磨矿产品(11);

将步骤2中得到的筛下0-3mm细粒级矿石进入筛下泵池(12),经过渣浆泵(13)输送至二段旋流器给矿泵池(14),再经二段旋流器给矿泵(15)给入二段旋流器(16)进行预先分级;不合格粒级矿石通过二段旋流器(16)底流返回二段球磨机(17)再磨,合格粒级矿石通过二段旋流器(16)溢流进入下道工序,即为细颗粒磨矿产品(18);

步骤4. 高频细筛隔渣作业:将步骤3中的粗颗粒磨矿产品进入一段高频振动细筛(19),一段高频振动细筛(19)的筛上物先进入一段筛上泵池(20),再由一段筛上泵(21)送至一段旋流器给矿泵池(8)与一段球磨机(7)排矿一同再进入一段旋流器(10)分级;一段高频振动细筛(19)的筛下物为一段合格产品(25);

细颗粒磨矿产品(18)进入二段高频振动细筛(22),二段高频振动细筛(22)筛上物先进入二段筛上泵池(23),再由二段筛上泵(24)送至二段旋流器给矿泵池(14)与二段球磨机(17)排矿一同再进入二段旋流器(16)分级;二段高频振动细筛(22)筛下物为二段合格产品(26)。

2. 如权利要求1所述的一种高效低能耗分级磨矿方法,其特征在于,所述的步骤3中的合格粒级矿石为矿石中含有40-60%的-200目的矿石。

3. 如权利要求1所述的一种高效低能耗分级磨矿方法,其特征在于,所述的步骤4中一段高频振动细筛(19)和二段高频振动细筛(22)的筛孔尺寸为0.3-0.6mm。

4. 如权利要求1所述的一种高效低能耗分级磨矿方法,其特征在于,所述的步骤3中的一段旋流器(10)和二段旋流器(16)为平底旋流器。

一种高效低能耗分级磨矿方法

技术领域

[0001] 本发明属于矿石磨矿技术领域,具体涉及一种高效低能耗分级磨矿方法。

背景技术

[0002] 磨矿是在机械设备中,借助于介质(钢球、钢棒、砾石)和矿石本身的冲击和磨剥作用,使矿石的粒度进一步变小,直至研磨成粉末的作业,目的是使组成矿石的有用矿物与脉石矿物达到最大限度的解离,以提供粒度上符合下一选矿工序要求的物料,磨矿产品经分级后,不合格部分返回原磨机的,称闭路磨矿;如不返回原磨机或由另一台磨机处理者,称开路磨矿,磨矿是选矿厂中一个极重要的作业,磨矿产品质量的好坏直接影响选别指标的高低,磨碎过程是选厂中动力消耗、金属材料消耗最大的作业,所用的设备投资也占有很高的密度。因此,改善磨矿作业和提高磨矿作业指标对选厂具有重大意义,也是选矿技术发展的重要方向之一。现有的-15mm粉矿直接进入一段磨机进行磨矿,磨机排料进入一段旋流器分级,粗颗粒返回一段球磨机再磨,细颗粒进入一段高频振动细筛,筛下产品为合格产品,筛上产品进入二段旋流器分级,二段旋流器粗颗粒进入二段球磨再磨,细颗粒进入二段高频细筛,细筛筛上物与二段球磨机排料及一段细筛筛上物一并进入二段旋流器分级,二段高频细筛筛下物与一段高频细筛筛下物合并构成综合磨矿产品,本工艺方法的优点是占地面积小,流程短设备少,缺点是矿石“过磨现象”严重,未考虑粗细粒级可磨度差异,能耗高、产能低。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术中存在的问题及不足,本发明提供一种高效低能耗分级磨矿方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种高效低能耗分级磨矿方法,该方法按照下述步骤进行:

步骤1:大块矿石经过破碎、筛分后,其筛下物-15mm矿石经过第一运输皮带给入高压辊磨料仓,再通过高压辊磨料仓底部给料装置将物料缓慢给入高压辊磨机后得初级辊压矿石;

步骤2:将步骤1中得到的初级辊压矿石再由第二运输皮带输送至湿式分级振动筛进行粗细分级作业,可得筛上15-3mm粗粒级矿石和筛下0-3mm细粒级矿石;

步骤3:将步骤2中得到的筛上15-3mm粗粒级矿石由第三运输皮带给入一段球磨机进行粗粒级磨矿作业,筛上15-3mm粗粒级矿石经过磨矿后由一段球磨机排矿口排出进入一段旋流器给矿泵池,经由一段旋流器给矿泵送至一段旋流器进行分级,不合格粒级矿石通过一段旋流器的底流返回一段球磨机继续再磨;合格粒级矿石通过一段旋流器溢流进入下道工序,即为粗颗粒磨矿产品;

将步骤2中得到的筛下0-3mm细粒级矿石进入筛下泵池,经过渣浆泵输送至二段旋流器给矿泵池,再经二段旋流器给矿泵给入二段旋流器进行预先分级;不合格粒级矿石通过二

段旋流器底流返回二段球磨机再磨,合格粒级矿石通过二段旋流器溢流进入下道工序,即为细颗粒磨矿产品;

步骤4.高频细筛隔渣作业:将步骤3中的粗颗粒磨矿产品进入一段高频振动细筛,一段高频振动细筛的筛上物先进入一段筛上泵池,再由一段筛上泵送至一段旋流器给矿泵池与一段球磨机排矿一同再进入一段旋流器分级;一段高频振动细筛的筛下物为一段合格产品;

细颗粒磨矿产品进入二段高频振动细筛,二段高频振动细筛筛上物先进入二段筛上泵池,再由二段筛上泵送至二段旋流器给矿泵池与二段球磨机排矿一同再进入二段旋流器分级;二段高频振动细筛筛下物为二段合格产品。

[0005] 进一步的,所述的步骤3中的合格粒级矿石为矿石中含有40-60%的-200目的矿石。

[0006] 进一步的,所述的步骤4中一段高频振动细筛和二段高频振动细筛的筛孔尺寸为0.3-0.6mm。

[0007] 进一步的,所述的步骤3中的一段旋流器和二段旋流器为平底旋流器。

[0008] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明采用高压辊磨机对入磨前矿石进行破碎,降低入磨矿石粒度,实现“多碎少磨”,采用湿式直线振动筛对辊压料进行分级,实现粗细两种性质矿石分级,粒度组成和相对可磨度不同的粗、细粒级矿石,进入不同的磨矿分级流程,实现选择性磨矿,本发明分离之后的两种矿石分别进入不同磨矿分级流程、不同磨矿介质和磨矿浓度的流程中,实现区别磨矿;分级设备采用平底型旋流器,可大大提高粗磨时的分级效率;高频细筛筛上物分别进入各自的磨矿流程中,可保证两种磨矿工艺的稳定性 and 统一性。

附图说明

[0009] 图1为本发明的工艺设备流程结构示意图;

图2为本发明的工艺流程示意图。

[0010] 图中:1.第一运输皮带、2.高压辊磨料仓、3.高压辊磨机、4.第二运输皮带、5.湿式分级振动筛、6.第三运输皮带、7.一段球磨机、8.一段旋流器给矿泵池、9.一段旋流器给矿泵、10.一段旋流器、11.粗颗粒磨矿产品、12.筛下泵池、13.渣浆泵、14.二段旋流器给矿泵池、15.二段旋流器给矿泵、16.二段旋流器、17.二段球磨机、18.细颗粒磨矿产品、19.一段高频振动细筛、20.一段筛上泵池、21.一段筛上泵、22.二段高频振动细筛、23.二段筛上泵池、24.二段筛上泵、25.一段合格产品、26.二段合格产品。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0012] 如图1-2所示,高效低能耗分级磨矿方法,该方法按照下述步骤进行:

步骤1:大块矿石经过破碎、筛分后,其筛下物-15mm矿石经过第一运输皮带1给入高压辊磨料仓2,再通过高压辊磨料仓2底部给料装置将物料缓慢给入高压辊磨机3后得初级辊压矿石,矿石通过高压辊面时受到的挤压力高达9000KN,大部分大块矿石(8mm-15mm)受到挤压变形而破碎,最终产品粒度可由-3mm粒级含量46.05%提高至66.06%。详细见下表1:

表1 辊压机前后粒度数据对比表

粒级/mm	原料		产品		产率差 值%	累计差 值%
	产率%	负累计%	产率%	负累计%		
+10	15.04	100.00	4.56	100.00	-10.48	0.00
-10+8	7.97	84.96	4.56	95.45	-3.41	10.49
-8+5	16.60	76.99	11.04	90.89	-5.56	13.90
-5+4	3.73	60.40	2.72	79.85	-1.01	19.46
-4+3	10.62	56.66	11.07	77.13	0.45	20.47
-3+1	16.80	46.05	17.16	66.06	0.37	20.02
-1+0.25	10.50	29.25	19.86	48.90	9.36	19.65
-0.25+0.12	3.57	18.76	5.72	29.04	2.15	10.29
-0.12+0.075	5.75	15.19	8.50	23.32	2.75	8.13
-0.075+0.048	1.24	12.59	2.42	19.76	1.18	7.17
-0.048+0.038	4.68	11.34	6.16	17.35	1.48	6.00
-0.038+0.025	0.28	10.01	0.85	16.78	0.57	6.77
-0.025	9.73	9.73	15.94	15.94	6.22	6.22

据上表1可知,经过高压辊磨机之后,产品-3mm粒级含量提高了20.02个百分点,而-0.075mm粒级含量仅提高了7.17个百分点。由此可见,高压辊磨机对大颗粒(8mm-15mm)作用明显,而因大颗粒的支撑作用,对微细粒级颗粒(-0.075mm)作用不明显,可以达到选择性破碎的作用,由此降低矿石“过粉碎”现象。此外,经过高压辊磨机之后,矿石内部形成一定的裂隙,可为后续磨矿作业提供基础,大幅度降低磨矿时的能耗。

[0013] 据统计,增加高压辊磨机工艺之后,磨机台时产量可提高30%以上,磨机功耗可降低15%以上。

[0014] 步骤2:将步骤1中得到的初级辊压矿石再由第二运输皮带4输送至湿式分级振动筛5进行粗细分级作业,可得筛上15-3mm粗粒级矿石和筛下0-3mm细粒级矿石,湿式分级振动筛5的筛孔尺寸采用3mm,湿式筛分作业是分级磨矿的基础,可将难磨的粗颗粒(+3mm)和相对易磨的细颗粒(-3mm)分离,使其进入不同的磨矿分级流程;

步骤3:将步骤2中得到的筛上15-3mm粗粒级矿石由第三运输皮带6给入一段球磨机7进行粗粒级磨矿作业,筛上15-3mm粗粒级矿石经过磨矿后由一段球磨机7排矿口排出进入一段旋流器给矿泵池8,经由一段旋流器给矿泵9送至一段旋流器10进行分级,不合格粒级矿石通过一段旋流器10的底流返回一段球磨机7继续再磨;合格粒级矿石通过一段旋流器10溢流进入下道工序,即为粗颗粒磨矿产品11。

[0015] 将步骤2中得到的筛下0-3mm细粒级矿石进入筛下泵池12,经过渣浆泵13输送至二段旋流器给矿泵池14,再经二段旋流器给矿泵15给入二段旋流器16进行预先分级;不合格粒级矿石通过二段旋流器16底流返回二段球磨机17再磨,合格粒级矿石通过二段旋流器16溢流进入下道工序,即为细颗粒磨矿产品18;

在步骤3中,分级磨矿作业可将不同矿石性质(粒度和相对可磨度不同)的粗、细矿石送入不同磨矿分级流程,由此实现“区别磨矿”。+3mm粗颗粒直接进入一段磨矿,磨矿介质可选择60mm-100mm的钢球,磨矿浓度在65%以上,增加对大颗粒的冲击破碎和磨矿作用;-3mm细颗粒首先进入旋流器分级作业,将部分合格产品提前分离,不合格粒级矿石再通过底流进

入磨机再磨,由此可实现“能抛早抛”的磨矿理念,减少进入磨机的矿量,降低合格粒级矿石直接进入磨机再磨泥化的风险,从而实现了降低“过磨”和磨矿能耗的目的。

[0016] 二段磨矿参数与一段磨矿参数不同,其介质可选择尺寸较小的($\Phi 35*45\text{mm}$)磨段,磨矿浓度相对较低,约50%左右,从而实现有针对性的选择性磨矿。此外,一段旋流器10和二段旋流器16为平底旋流器作为主要分级设备,较常规锥角型旋流器更适合一、二段粗磨作业,且分级质效率能提高10%以上;

步骤4.高频细筛隔渣作业:将步骤3中的粗颗粒磨矿产品进入一段高频振动细筛19,一段高频振动细筛19的筛上物先进入一段筛上泵池20,再由一段筛上泵21送至一段旋流器给矿泵池8与一段球磨机7排矿一同再进入一段旋流器10分级;一段高频振动细筛19的筛下物为一段合格产品25;

细颗粒磨矿产品18进入二段高频振动细筛22,二段高频振动细筛22筛上物先进入二段筛上泵池23,再由二段筛上泵24送至二段旋流器给矿泵池14与二段球磨机17排矿一同再进入二段旋流器16分级;二段高频振动细筛22筛下物为二段合格产品26,其中一段高频振动细筛和二段高频振动细筛的筛孔尺寸为0.3-0.6mm。

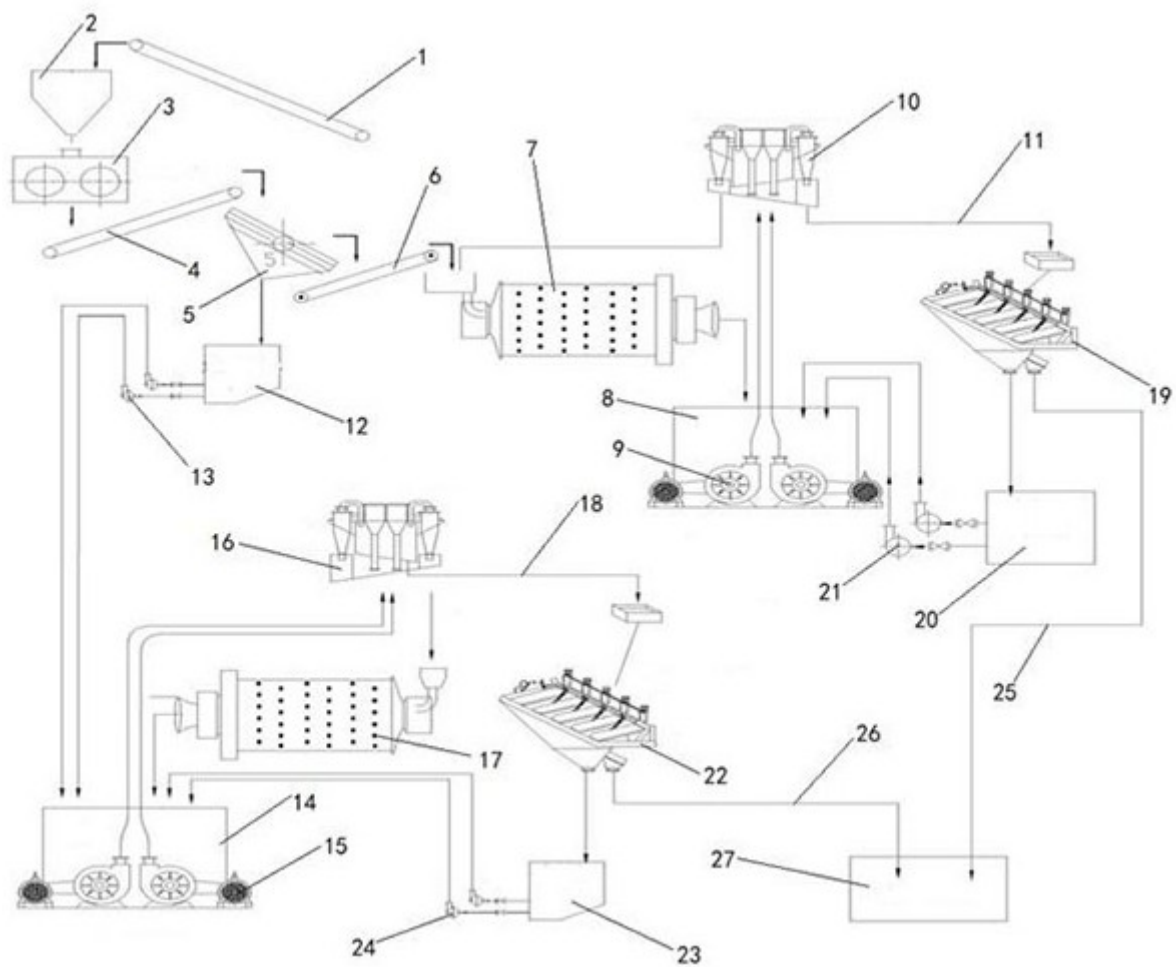


图1

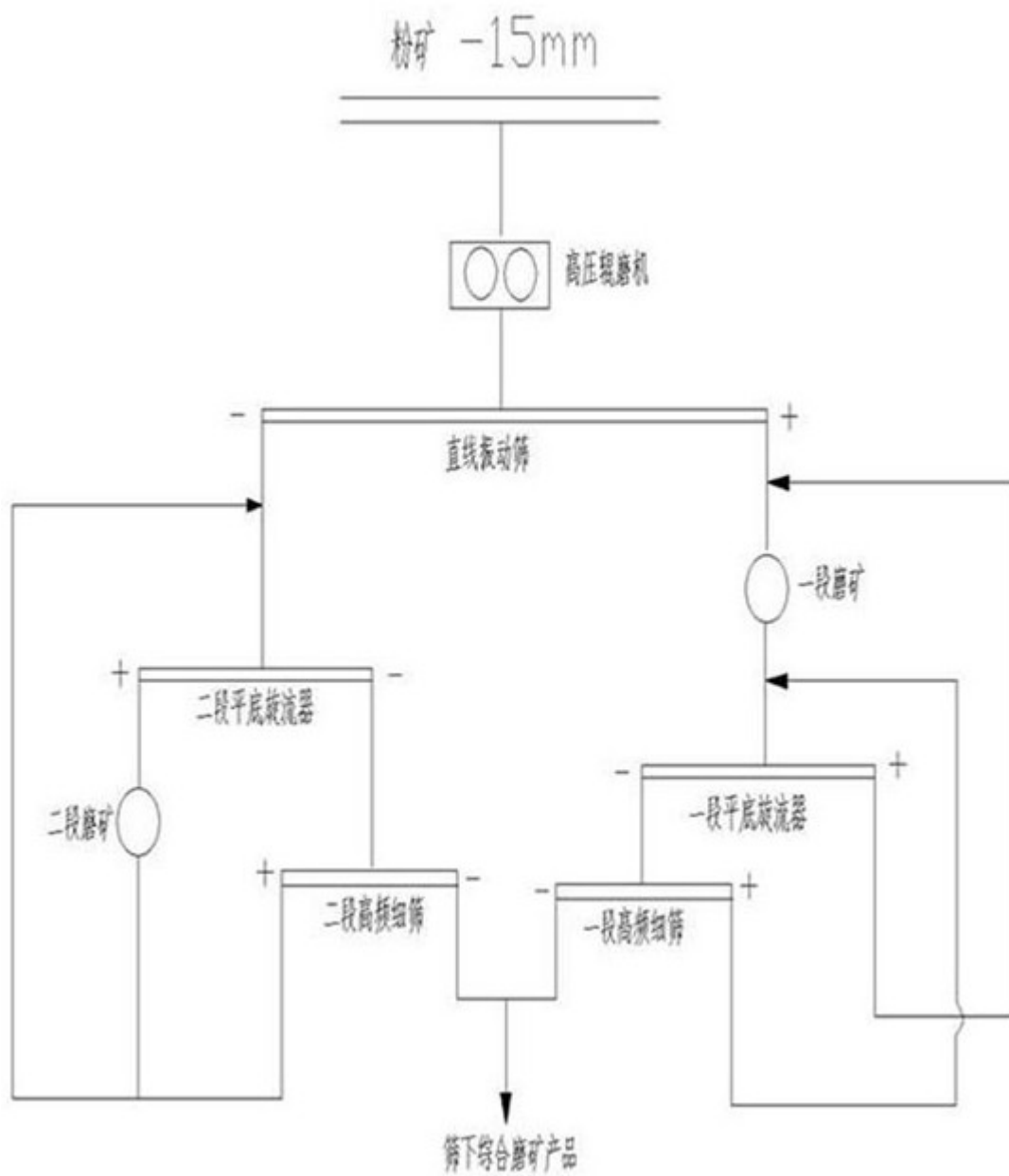


图2