

文章编号: 1003-7837(2000)02-0088-04

采用分级浮选工艺提高 大厂车河选矿厂锌回收率的研究

李 汉 文

(广州有色金属研究院选矿工程研究所, 广东 广州 510651)

摘 要: 为了进一步提高车河选矿厂锌的回收率, 在现行锌浮选流程的基础上, 采用分级浮选工艺, 将铅锌分离的给矿分成 $+0.074\text{ mm}$ 和 -0.074 mm 两个粒级, 分别进行锌浮选. 研究结果表明, 分级浮选时锌的回收率为96.29%, 比原来不分级浮选提高了约4%, 而品位相差不大.

关键词: 铁闪锌矿; 磁黄铁矿; 分级; 浮选

中图分类号: TD923

文献标识码: A

广西大厂车河选矿厂处理的91号富矿是以锡为主的多金属硫化矿, 除回收锡外, 还回收含量较高且利用价值较大的锌. 因此, 锌精矿品位和回收率的高低直接影响企业的经济效益. 1998年选厂累计锌精矿品位达48.79%(质量分数, 下同), 回收率达73.40%. 为进一步提高锌回收率, 在选厂现工艺流程的基础上, 进行了分级浮选试验.

1 矿石性质

试验矿样取自车河选厂91号富矿, 该矿样的锌主要以铁闪锌矿的形式存在, 矿石中除铁闪锌矿外, 还含有大量的硫化矿, 其中含量最高的是磁黄铁矿. 铁闪锌矿多与磁黄铁矿连生, 两者互相穿插交生. 通过考查铁闪锌矿的粒度组成可知, 铁闪锌矿的粒度比较粗, $+0.074\text{ mm}$ 粒级产率达51%.

2 浮锌工艺的确定

浮锌时, 容易上浮的细粒磁黄铁矿是影响锌精矿品位和回收率的关键. 为了保证锌精矿品位和回收率, 铁闪锌矿既要达到一定的单体解离度, 又要避免过粉碎, 尽量做到粗磨早收. 通过磨矿试验, 确定铅锌分离浮选前混合硫化矿精矿的磨矿细度为 $70\%-0.074\text{ mm}$ 比较合适.

收稿日期: 1999-12-10

作者简介: 李汉文 (1965-), 男, 广东封开人, 工程师, 学士.

如果-0.074 mm 含量过高,就会产生大量过粉碎的铁闪锌矿和磁黄铁矿. 细粒铁闪锌矿很容易在浮铅时,随之上浮,从而影响锌的回收率. 而泥化的磁黄铁矿在选择时也很容易上浮,严重影响锌精矿品位. 要保证锌的回收率,必须同时回收粗、细颗粒的锌,这势必将细粒的磁黄铁矿也浮选上来,影响锌精矿品位;而要保证锌精矿品位,必须加强对细粒磁黄铁矿的抑制,浮选浓度要相对小些,这又影响了粗颗粒锌的上浮,难以提高锌的回收率. 为了既能保证锌精矿品位,又可理想地回收粗、细颗粒铁闪锌矿,可采用分级浮选工艺,将磨矿细度为 70%—0.074 mm 的混合硫化矿精矿分成+0.074 mm 和-0.074 mm 两个粒级,然后按同一流程结构分别进行浮选.

2.1 不分级浮选

根据车河选矿厂目前所采用的硫化矿浮选工艺即不分级浮选流程,进行了不分级浮选小型试验,试验原则流程见图 1,浮选药剂用量见表 1,试验结果见表 2,锌精矿粒度分析见表 3.

表 1 不分级浮选药剂用量表
Table 1 Reagent dose in no-grading flotation

浮选药剂 用量/(g·t ⁻¹) ¹⁾	硫酸铜	丁黄药	氰化钠	硫氮 9 号	硫酸锌	石灰
	770	120	455	50	720	30000

注:1)每吨混合硫化矿精矿的药剂用量.

表 2 不分级浮选试验结果
Table 2 Results of no-grading flotation test

产品	产率/%	锌含量/%	锌回收率/%
锌精矿	23.58	51.69	92.20
铅精矿	6.51	8.31	4.09
硫精矿	69.91	0.70	3.71
合计	100.00	13.22	100.00

表 3 锌精矿粒度分析表
Table 3 Grain size analysis for zinc concentrate

粒级/mm	产率/%	品位/%	回收率/%
+0.074	4.25	52.13	16.76
-0.074	19.33	51.59	75.44
全粒级	23.58	51.69	92.20

从表 2 和表 3 可以看出,采用不分级浮选工艺,得到锌精矿品位为 51.69%,回收率为 92.20%. 其中+0.074 mm 级别的品位为 52.13%,回收率为 16.76%;-0.074 mm 级别的品位为 51.59%,回收率为 75.44%.

2.2 分级浮选

将混合硫化矿精矿磨至 70%—0.074 mm 左右,然后用分级设备(高频细筛或旋流器)分成+0.074 mm 和-0.074 mm 两个粒级. 这两个粒级的铅锌分离和锌硫分离均按不分级浮选

工艺流程进行,其中 -0.074 mm 粒级锌浮选的中矿为顺序返回。浮选药剂总用量见表4,试验原则流程见图2。在 $+0.074\text{ mm}$ 粒级锌浮选中,为使粗粒锌上浮,浮选浓度要大些。经试验,浮选浓度约35%时,粗粒锌上浮率高,且与磁黄铁矿、黄铁矿的分离效果较好,容易得到高品位的锌精矿。而 -0.074 mm 粒级的锌浮选中,浮选浓度应小些。经试验,浮选浓度为20%较为适合。捕收剂在较稀矿浆中对经过活化的细粒铁闪锌矿的选择性比较好,能理想地回收锌。分级浮选试验结果见表5。

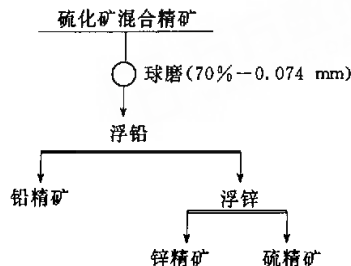


图1 不分级浮选的原则流程

Fig. 1 Principle flowsheet of no-grading flotation

表4 分级浮选药剂用量表

Table 4 Reagent dose in grading flotation

浮选药剂 用量/($\text{g} \cdot \text{t}^{-1}$) ¹⁾	硫酸铜	丁黄药	氰化钠	硫氮9号	硫酸锌	石灰
	800	130	460	55	750	26640

注:1)每吨混合硫化矿精矿的药剂用量。

表5 分级浮选试验结果

Table 5 Results of grading flotation test

粒级/mm	产品	产率/%	锌含量/%	锌回收率/%
+0.074	锌精矿	4.98	52.601	20.38
	铅精矿	0.51	6.80	0.27
	硫精矿	11.83	0.55	0.51
-0.074	锌精矿	18.79	51.91	75.91
	铅精矿	3.67	4.27	1.22
	硫精矿	60.22	0.36	1.71
全粒级	锌精矿	23.77	52.06	96.29
	铅精矿	4.18	4.58	1.49
	硫精矿	72.05	0.39	2.22
	合计	100.00	12.85	100.00

采用分级浮选在很大程度上避免了粗细颗粒互相干扰、相互夹带,减小了生产上常常出现的粒度不均匀对浮选的影响。将 $+0.074\text{ mm}$ 粒级锌浮选的中矿返回磨机中,既可使部分铁闪锌矿连生体得到解离,又能使受药剂污染的铁闪锌矿经过磨矿的擦洗重新露出新鲜表面,增大了可浮性。由不分级浮选试验结果表2、表3和分级浮选试验结果表5可知,分级浮选与不分级浮选所得锌精矿品位相差不多,但分级后锌的回收率比不分级浮选高4.09%,而这部分锌基本上来自 $+0.074\text{ mm}$ 粒级中的锌。采用分级浮选,锌在铅精矿中的损失比不分级浮选少2.6%,基本上解决了在浮铅作业中由于锌上浮造成锌损失,而使锌精矿回收率难以提高的问题。

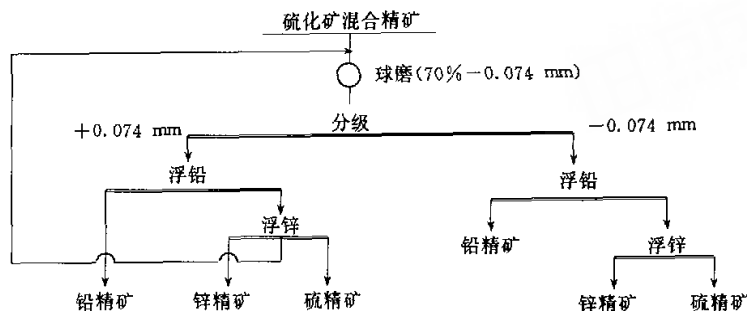


图2 分级浮选的原则流程

Fig. 2 Principle flowsheet of grading flotation

3 结 论

(1) 分级浮选工艺取得了不分级浮选工艺难以达到的效果, 锌精矿品位为 52.06%, 回收率为 96.29%, 比不分级浮选锌回收率高 4.09%。

(2) 采用分级浮选工艺大大地减轻了铁闪锌矿的过粉碎程度, 使铁闪锌矿在铅精矿中的损失得到有效的控制, 同时能更好地回收那部分最难回收的铁闪锌矿, 解决了生产中急待解决的问题。

(3) 分级浮选试验指标理想, 且比不分级浮选稳定, 容易实现工业化。

Study on promoting the zinc recovery in Dachang Chehe Mineral Processing Plant by the technique of grading flotation

LI Han-wen

(Department of Mineral Processing Engineering under Guangzhou Research Institute of Non-Ferrous Metals, Guangzhou 510651, China)

Abstract: To further promote the zinc recovery in Chehe Mineral Processing Plant, based on the current zinc flotation flowsheet the feed for lead-zinc separation is divided into two grades: +0.074 mm and -0.074 mm for zinc flotation respectively by the technique of grading flotation. The results show that, by grading flotation, the zinc recovery is 96.29%, about 4% higher than that by the original no-grading flotation, while there is little difference between the grades of zinc concentrate from the two flowsheets.

Key words: marmatite, pyrrhotite, grading, flotation