

文章编号:1673-9981(2011)01-0067-04

# 某细粒嵌布铅锌矿石浮选工艺研究

陈志强

(广东省工业技术研究院(广州有色金属研究院), 广东 广州 510650)

**摘 要:**针对某铅锌矿石的铅、锌矿物嵌布粒度细、铅、锌、硫矿物紧密共生的特点,进行了小型浮选试验.结果表明:采用高效选择性捕收剂 GY-103 选铅,38 号黄药选锌,铅锌依次优先浮选—粗精矿再磨精选的浮选工艺流程,在原矿品位为 Pb 1.93% 和 Zn 3.95% 时,获得品位 53.06%、回收率 75.30% 的铅精矿和品位 47.42%、回收率 88.27% 的锌精矿.

**关键词:**细粒嵌布; 铅锌矿石; 铁闪锌矿; 优先浮选

**中图分类号:** TD952

**文献标识码:** A

某铅锌矿的铅锌矿物嵌布粒度细,矿物组成复杂,属于细粒难选铅锌矿石.经研究,采用高效选择性捕收剂 GY-103 选铅、38 号黄药选锌,铅、锌粗精矿再磨精选的浮选工艺,成功实现了铅锌分离,并取得了良好的试验指标.

## 1 矿石性质

该矿石中主要的金属矿物为磁黄铁矿、黄铁矿、方铅矿和铁闪锌矿,以及少量的菱锌矿、白铅矿和黄铜矿等.非金属矿物主要为石英、白云石、方解石、长石和云母等.该矿石中的主要铅矿物为方铅矿,方

铅矿主要以半自形、他形粒状集合体与磁黄铁矿、黄铁矿、铁闪锌矿紧密共生,其次呈他形粒状、不规则粒状集合体嵌布于脉石中,方铅矿与铁闪锌矿和磁黄铁矿不仅密切共生,而且嵌布关系复杂.该矿石中的主要锌矿物为铁闪锌矿,铁闪锌矿主要以他形粒状集合体与磁黄铁矿、黄铁矿和方铅矿密切共生.磁黄铁矿是该矿石中含量最高、分布最广泛的金属硫化矿物,嵌布粒度一般小于 0.08 mm.铅、锌矿物嵌布粒度较细,主要分布在 0.006~0.074 mm 之间,在这个粒级范围内,方铅矿占 89.60%,铁闪锌矿占 82.20%.原矿多元素分析结果见表 1,原矿铅、锌物相分析结果见表 2.

表 1 原矿多元素分析结果

Table 1 Multi-elemental analysis results of crude ore

元素	Pb	Zn	Cu	S	Fe	As	Ag <sup>[1]</sup>	CaO	SiO <sub>2</sub>	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
含量 w/%	1.93	3.95	0.08	15.68	24.21	0.015	8.84	2.12	36.56	1.43	7.34

注:1)单位 g/t

## 2 实验结果与分析

目前,常见的处理硫化铅锌矿的工艺有:一段磨

矿或多段磨矿的混合浮选、混合浮选再分离、优先浮选和等可浮选等方案.针对本试样的矿石性质和多方案探索试验结果,确定采用铅锌依次优先浮选—粗精矿再磨精选的浮选工艺流程.

收稿日期:2010-10-12

作者简介:陈志强(1964—),男,广东兴宁人,高级工程师,大学本科.

表 2 铅锌物相分析结果

Table 2 The analysis results of lead-zinc phase

物相名称	相别	含量 w/%	占有率/%
铅物相	硫化铅	2.02	90.12
	氧化铅	0.17	7.76
	其它铅	0.05	2.12
	总铅	2.24	100.00
锌物相	硫化锌	4.51	94.32
	氧化锌	0.24	4.92
	其它锌	0.03	0.76
	总锌	2.24	100.00

2.1 粗选磨矿细度确定

有用矿物单充分解离而又不过粉碎是提高有用矿物分选效率的基本条件,因此,首先要确定适宜的磨矿细度.按图 1 所示流程进行磨矿细度试验,试验结果见图 2.从图 2 可以看出,磨矿细度在-0.074 mm 占 65%~80%之间变化时,铅粗精矿铅品位和锌粗精矿锌品位下降,铅粗精矿铅回收率和锌粗精矿锌回收率逐渐增加.随着磨矿细度进一步增加,铅粗精矿中铅回收率和锌粗精矿锌回收率趋于稳定,铅粗精矿铅品位和锌粗精矿锌品位继续下降.综合考虑磨矿细度以-0.074 mm 占 80%为宜.

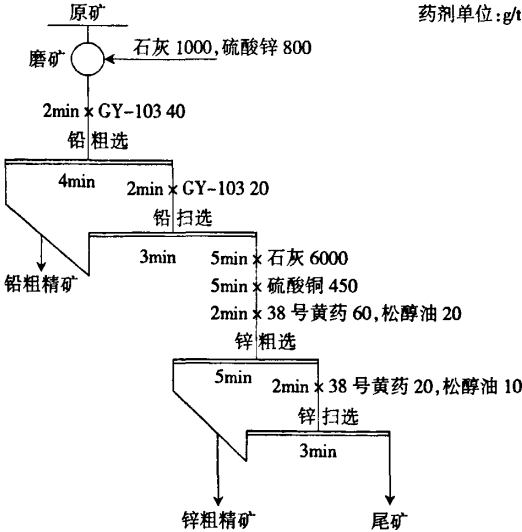


图 1 粗选磨矿细度试验流程

Fig. 1 Flowsheet of grinding fineness test for roughing

2.2 铅浮选捕收剂的选择

在磨矿细度试验的基础上,固定石灰用量 1000 g/t、硫酸锌用量 800 g/t、捕收剂用量 40 g/t,分别对捕收剂丁基黄药、乙硫氮、丁基铵黑药和 GY-103 进行试验,试验结果列于表 3.由表 3 可知,GY-103 具有较好的选择性,铅粗精矿中铅品位和铅回收率最高.因此,采用 GY-103 作铅浮选捕收剂.

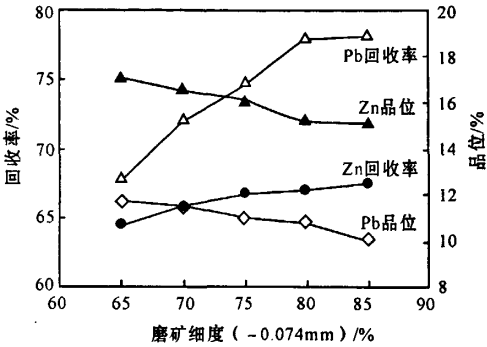


图 2 粗选磨矿细度试验结果

Fig. 2 Flowsheet of grinding fineness test for roughing

表 3 捕收剂种类试验结果

Table 3 The result of different collectors test

捕收剂名称	产品名称	产率/%	品位/%	回收率/%
丁基黄药	铅粗精矿	13.94	9.86	71.39
	尾矿	86.06	0.64	28.61
	原矿	100.00	1.93	100.00
乙硫氮	铅粗精矿	12.02	10.66	74.07
	尾矿	87.98	0.57	25.93
	原矿	100.00	1.91	100.00
丁基铵黑药	铅粗精矿	13.25	11.12	69.08
	尾矿	86.75	0.68	30.92
	原矿	100.00	1.93	100.00
GY-103	铅粗精矿	10.46	13.56	74.23
	尾矿	89.54	0.55	25.77
	原矿	100.00	1.91	100.00

2.3 锌浮选捕收剂的选择

以石灰为调整剂,硫酸铜为铁闪锌矿的活化剂,对捕收剂丁基黄药与 38 号黄药进行试验,试验结果

列于表4。由表4可知,38号黄药对铁闪锌矿的捕收力及选择性均好于丁基黄药。因此,选择38号黄药作锌浮选的捕收剂。在此基础上进行了38号黄药的用量试验,试验结果见图3。由图3可知,38号黄药的合适用量为60 g/t。

表4  捕收剂对比试验结果

Table 4  The test results of different collectors

捕收剂用量 ( $\text{g} \cdot \text{t}^{-1}$ )	产品名称	产率/%	品位/%	回收率/%
丁基黄药 60	锌粗精矿	18.57	14.86	85.17
	尾矿	81.43	0.59	14.83
	给矿	100.00	3.24	100.00
38号黄药 60	锌粗精矿	16.07	18.22	89.03
	尾矿	83.93	0.43	10.97
	给矿	100.00	3.29	100.00

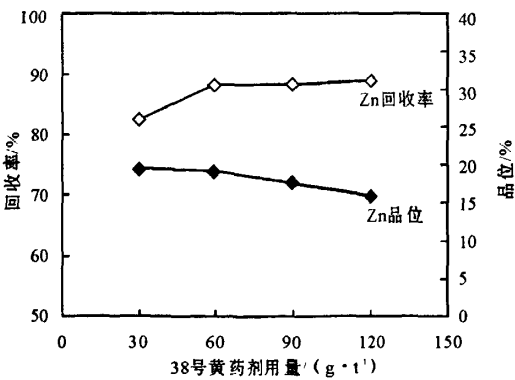


图3  38号黄药用量试验结果

Fig. 3  Experimental results of NC<sub>38</sub> xanthate consumption

2.4  粗精矿再磨精选

铅、锌嵌布粒度细,为达到更好的分选效果,获得合格的铅、锌精矿,必须对铅、锌粗精矿进行再磨。铅、锌粗精矿再磨精选试验结果如图4、图5所示。图4表明,随着磨矿细度增加,铅精矿中铅品位和回收率提高,锌的占有率及其品位降低。铅粗精矿再磨细度为-0.043 mm占85%较合适。图5表明,随着磨矿细度增加,锌精矿中锌品位和回收率提高,锌粗精矿再磨细度为-0.043 mm占90%较为适宜。

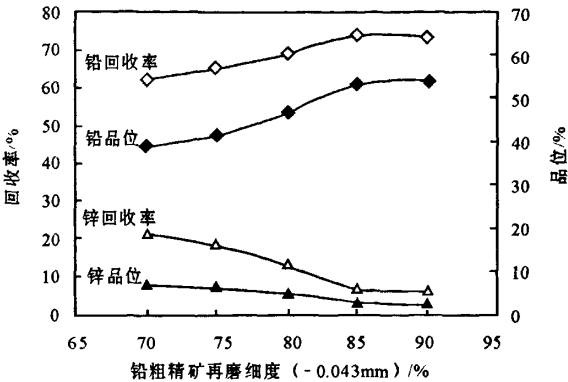


图4  铅粗精矿再磨精选试验结果

Fig. 4  Regrinding concentration test result for lead rough concentrate

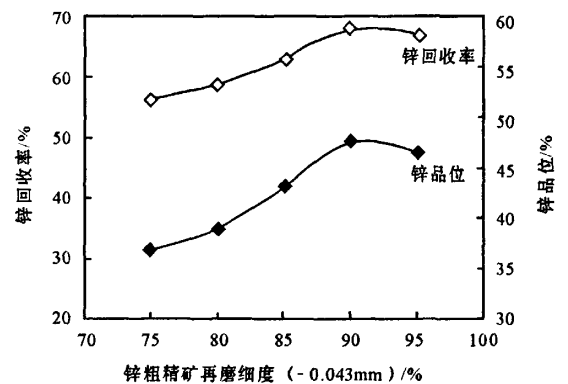


图5  锌粗精矿再磨精选试验结果

Fig. 5  Regrinding concentration test result for zinc rough concentrate

2.5  全流程闭路试验

在上述条件试验的基础上进行了全流程闭路试验。闭路试验流程见图6,试验结果列于表5。由表5可知,铅锌均得到有效回收。

表5  闭路试验结果

Table 5  Result of the closed circuit experiment

产品名称	产率/%	品位/%		回收率/%	
		Pb	Zn	Pb	Zn
铅精矿	2.78	53.06	2.73	75.30	1.93
锌精矿	7.34	1.94	47.42	7.27	88.27
尾矿	89.88	0.38	0.43	17.43	9.80
原矿	100.00	1.96	3.94	100.00	100.00

### 3 结 论

在铅浮选作业中使用高效捕收剂 GY-103,有利于铅与锌硫分离和铅矿物回收,可提高铅精矿质量及

回收率.在锌浮选作业中采用 38 号黄药作捕收剂有利于实现锌硫分离,提高锌精矿质量及回收率.采用 GY-103 选铅,38 号黄药选锌,铅锌依次优先浮选—粗精矿再磨精选的浮选工艺流程,可获得合格的铅精矿和锌精矿.

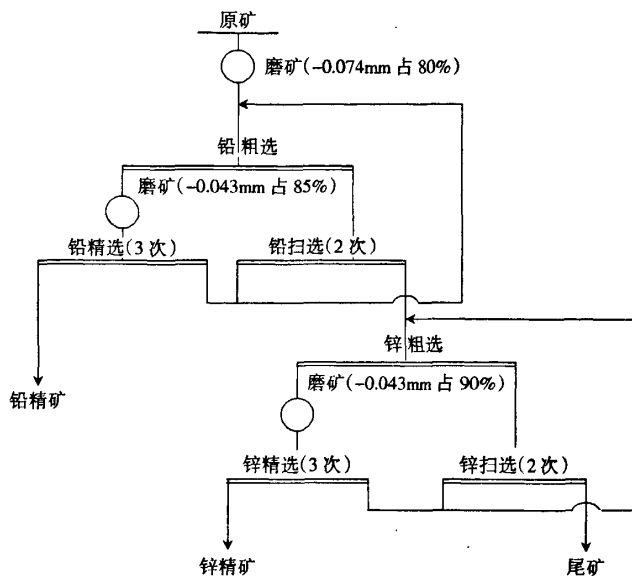


图 6 闭路试验流程

Fig. 6 The flowsheet of closed circuit test

## Study on the flotation processs for a fine-grained disseminated lead-zinc ore

CHEN Zhi-qiang

( Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals,Guangzhou 510650,China )

**Abstract:** In view of the characteristics of a lead-zinc ore which is featured by the fine dissemination size of lead and zinc minerals, and the close intergrowth of lead, zinc and sulfur minerals, a small test study is carried out. The results show that when the run-of-mine grade of is 1.93% Pb and 3.95% Zn, a lead concentrate with grade 53.06% and recovery rate 75.30%, and a zinc concentrate with grade 47.42% and recovery rate 88.27% are obtained, by applying an efficient selective collector GY-103 to float lead and NO. 38 xanthate to float zinc in the flowsheet of sequentially preferential flotation of lead and zinc-rough concentrate regrinding and refined flotation.

**Key words:** fine dissemination; lead-zinc ore; marmatite; preferential flotation