

文章编号:1673-9981(2011)02-0135-05

# 从含碳难选铅锌矿中浮选回收铅的研究

关 通

广东省工业技术研究院(广州有色金属研究院)选矿研究所,广东 广州 510650

**摘 要:**针对含碳铅锌矿的性质,对预脱碳及铅浮选的调整剂和捕收剂如石灰、XYO及苯胺黑药等进行实验.结果表明,采用预先脱碳和合理的药剂制度可获得较好的铅选别指标.在原矿铅品位为2.08%的情况下,可获得铅精矿品位47.75%、回收率75.02%.

**关键词:**浮选;脱碳;铅;铅锌矿

**中图分类号:**TD952

**文献标识码:**A

安徽某铅锌矿的矿石部分氧化、含碳高、锌硫矿物的天然可浮性极好,采用常用的药剂很难获得合格的铅精矿,回收率也很低.为解决这一难题,寻找合适的调整剂和捕收剂,对铅的回收进行了实验.

## 1 原矿性质

原矿中的铅矿物主要有方铅矿及少量的碲铅

矿、斜方辉铅矿和铅矾;锌矿物主要有闪锌矿、铁闪锌矿及菱锌矿,闪锌矿沿铁闪锌矿边界或裂隙充填交代,形成集合体;铁矿物主要有黄铁矿、菱铁矿及少量磁铁矿.非金属矿物主要有方解石、石英、云母和碳质物.原矿多元素分析结果见表1,原矿铅物相分析结果见表2.

表1 原矿多元素分析结果

Table 1 Analysis results of the multi elements of the crude ore

元素	Pb	Zn	Mn	Fe	S	CaCO <sub>3</sub>	MgO	C	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
含量 w/%	2.08	2.84	4.21	21.06	23.67	18.12	0.58	2.91	2.57	19.85

表2 原矿铅物相分析结果

Table 2 Mineral phase analysis of lead from the crude ore

铅矿物	含量 w(Pb)/%	占有率 w/%
硫化铅	1.74	83.65
氧化铅	0.26	12.50
其它铅	0.08	3.85
总铅	2.08	100.00

## 2 实验结果及讨论

### 2.1 预处理的确定

原矿含碳量高达2.91%,碳对铅浮选的影响较大,因而采用脱碳与不脱碳两种方案进行实验.采用方案A(不脱碳):药剂制度为石灰8 kg/t、调整剂XY 150 g/t、亚硫酸钠1 kg/t、捕收剂XYO 50 g/t、苯胺黑药30 g/t、2号油10 g/t;方案B(脱碳):先

收稿日期:2011-03-11

作者简介:关通(1968—),男,广东德庆人,工程师,学士.

用2号油18 g/t浮选除碳,再进行铅浮选,铅浮选时2号油用量为5 g/t,其他条件与采用方案A的相同.在原矿磨矿细度为-0.074 mm占61%时,分别采用方案A和B进行实验,实验结果列于表3.由表

3可知,采用方案A(不脱碳)得到的铅精矿品位只有6.91%,并且进一步精选,铅精矿品位难以提高.可见,采用预先脱碳的方案B比较合理.

表3 铅浮选预处理的实验结果

Table 3 Test results of the flotation of lead

方案	产品名称	产率/%	品位/%	回收率/%
A(不脱碳)	铅精矿	22.84	6.91	75.88
	尾矿	77.16	0.65	24.12
	原矿	100.00	2.08	100.00
B(脱碳)	碳质物	1.39	2.95	1.97
	铅精矿	6.75	22.19	72.01
	尾矿	91.86	0.59	26.02
	原矿	100.00	2.08	100.00

## 2.2 捕收剂的选择

针对该矿石的性质,采用优先浮铅的方案.常用的黄药捕收剂对硫化矿捕收力强,但选择性差.矿石中锌、硫矿物的天然可浮性好,需采用选择性较好的捕收剂才能使铅矿物获得有效分选,故对铅浮选的

捕收剂种类进行了实验.实验中,采用方案B的药剂制度,分别以XYO、乙基黄药、胺醇黄药为捕收剂进行实验,实验结果见图1.由图1可知,以XYO作捕收剂获得的铅精矿品位和回收率最高,故选用XYO作铅浮选的捕收剂.

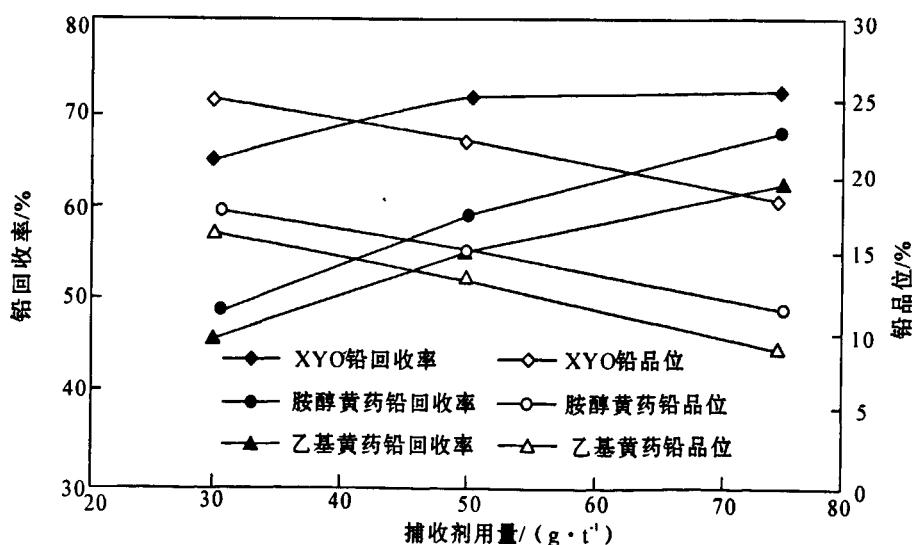


图1 不同捕收剂对铅浮选指标的影响

Fig. 1 Effects of different collectors on flotation index of lead

## 2.3 药剂用量对回收铅的影响

根据探索实验的结果,按图2所示的实验流程对各药剂的用量进行实验.试验的基本条件:磨矿细度

-0.074mm占61%、石灰用量6 kg/t、XY用量100 g/t;在脱碳作业2号油用量18 g/t、亚硫酸钠用量700 g/t、捕收剂XYO用量50 g/t、苯胺黑药25 g/t;

浮铅作业2号油5 g/t. 实验中只改变要考察的药剂用量,其它条件如上所述.

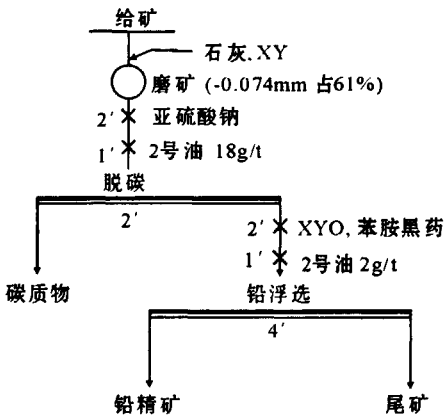


图2 浮选铅的实验流程  
Fig.2 Principle flowsheet of flotation of lead

2.3.1 石灰用量的影响

本矿的黄铁矿含量较高,可采用石灰抑制其上浮.石灰不仅可作为矿浆pH值的调整剂,而且又是一种凝集剂,会使浮选泡沫发粘.石灰不仅能有效抑制黄铁矿,而且对方铅矿也有抑制作用.因此,石灰的用量一定要适当.图3为石灰用量对铅浮选指标的影响曲线.由图3可知,石灰用量为6 kg/t时,铅浮选的回收率和品位较高.

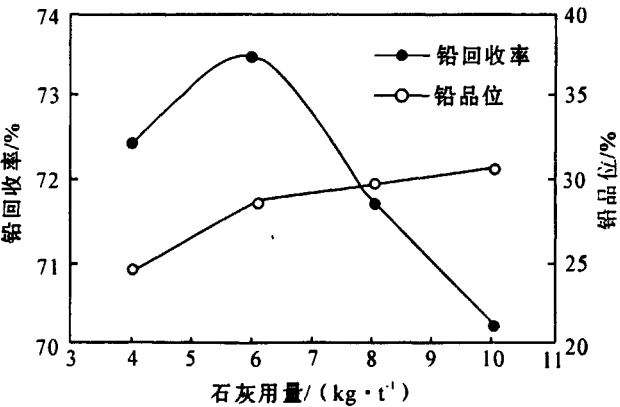


图3 石灰用量对铅浮选指标的影响  
Fig.3 Effects of the dosage of lime on flotation index of lead

2.3.2 调整剂XY用量的影响

在铅浮选中添加调整剂XY有助于提高铅的分选效果.XY用量对铅浮选指标的影响如图4所示.由图4可知,XY用量为100 g/t时,铅浮选的回收率和品位最高.故选择XY的合适用量为100 g/t.

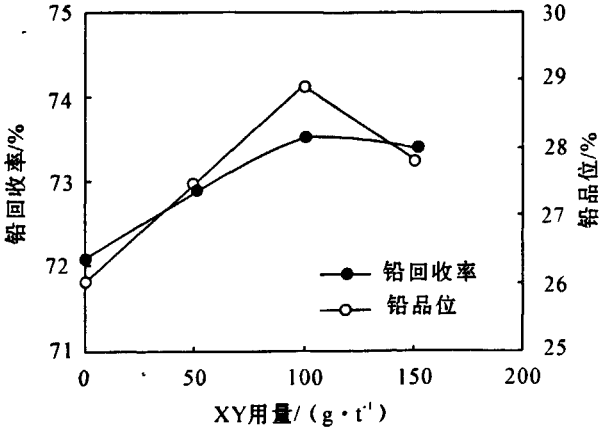


图4 XY用量对铅浮选指标的影响  
Fig.4 Effects of the dosage of XY on flotation index of lead

2.3.3 亚硫酸钠用量的影响

在铅浮选中有效抑制黄铁矿和闪锌矿,可减少锌硫矿物在铅精矿中的损失,有利于下一步锌硫的回收.亚硫酸钠可抑制黄铁矿和闪锌矿,其用量对铅浮选指标的影响如图5所示.由图5可知,亚硫酸钠用量为700 g/t较合适.

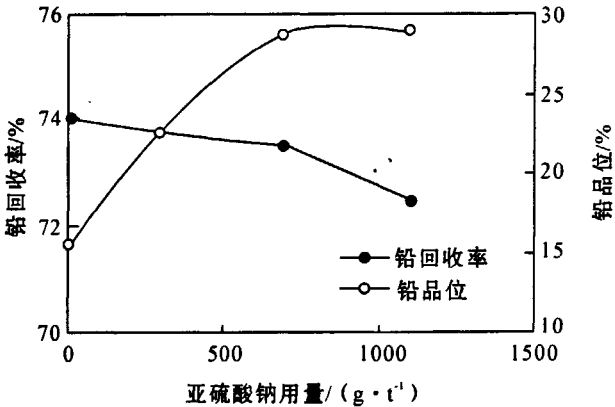


图5 亚硫酸钠用量对铅浮选指标的影响  
Fig.5 Effects of the dosage of Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> on flotation index of lead

2.3.4 捕收剂用量的影响

捕收剂XYO的选择性好,对方铅矿的捕收能力强,对黄铁矿的捕收能力较弱.在辅助捕收剂苯胺黑药用量为25 g/t的条件下,捕收剂XYO用量对铅浮选指标的影响如图6所示.由图6可知,随XYO用量增加,铅回收率提高,铅品位降低,但XYO用量增加到50 g/t后继续增加时,铅回收率提高幅度很小.因此,捕收剂XYO用量为50 g/t较合适.

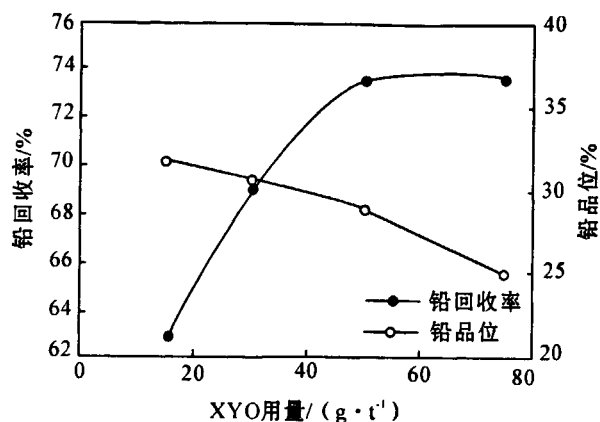


图6 XYO用量对铅浮选指标的影响

Fig. 6 Effects of the dosage of XYO on flotation index of lead

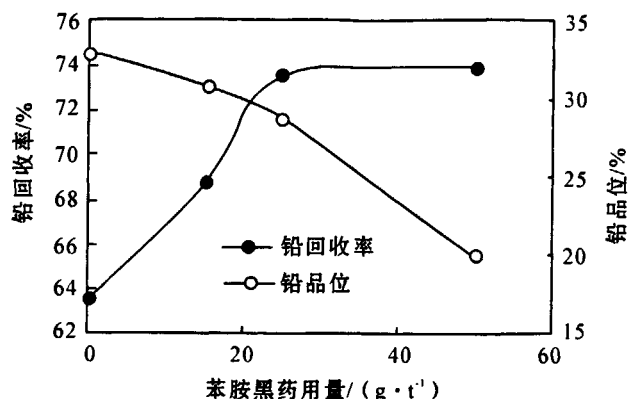


图7 苯胺黑药用量对铅浮选指标的影响

Fig. 7 Effects of the dosage of  $(C_6H_5NH)_2PSSH$  on flotation index of lead

苯胺黑药对硫化矿的捕收能力强,选择性较好. 为加强对铅的回收,采用XYO和苯胺黑药作联合捕收剂进行实验.在捕收剂XYO用量为50 g/t的条件下,苯胺黑药用量对铅浮选指标的影响如图7所示.由图7可知,苯胺黑药用量为25 g/t较合适.

#### 2.4 小型闭路实验

根据条件实验所确定的药剂制度,进行了一粗二精二扫铅浮选的小型闭路实验.实验流程见图8,实验结果见表4.

表4 铅浮选闭路实验结果

Table 4 Test results of the closed-circuit flotation of lead

产品名称	产率 w/%	品位 / %	回收率 / %
碳质物	1.01	3.13	1.52
铅精矿	3.27	47.75	75.02
尾矿	95.72	0.51	23.46
原矿	100.00	2.08	100.00

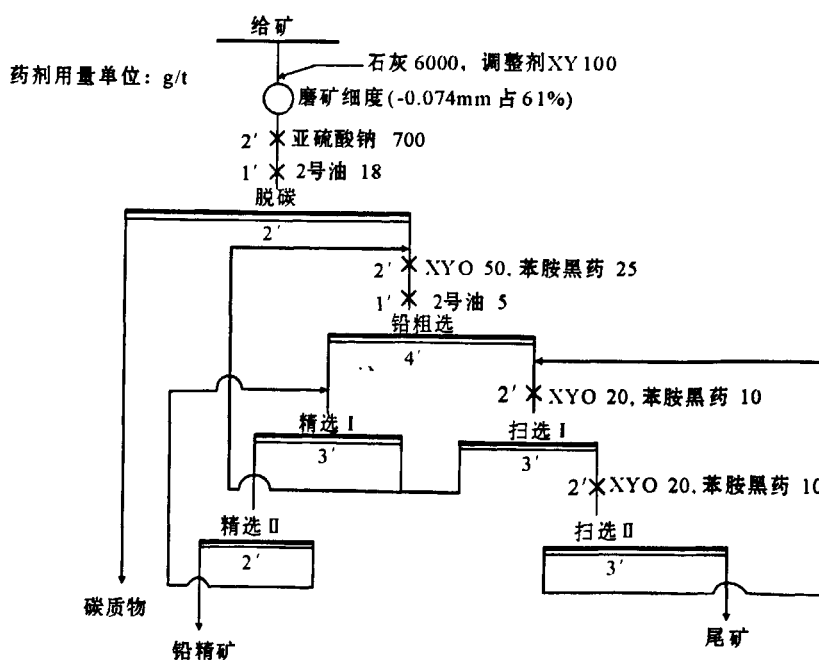


图8 铅浮选的闭路实验流程

Fig. 8 Closed-circuit flotation flowsheet of lead

由表4可知,经过一粗二精二扫流程的选别,最终可获铅精矿品位47.75%、回收率75.02%的良好指标。实验表明,采用本流程可以有效地从含碳铅锌矿石中回收铅,并获得合格的铅精矿。

流程可获得铅精矿品位47.75%、回收率75.02%。预先脱碳是获得合格铅精矿的关键;采用选择性好的XYO和苯胺黑药作联合捕收剂及合理的药剂制度是获得良好的铅选别指标的保证。

### 3 结 论

在原矿铅品位为2.08%的条件下,采用本实验

## Study on recovery of lead from refractory lead-zinc ores containing carbon by flotation process

GUAN Tong

*Research Department of Mineral Processing Engineering, Guangdong General Research Institute of Industrial Technology (Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals), Guangzhou 510650, China*

**Abstract:** In accordance with the nature of lead-zinc ores containing carbon, regulator and collector, such as CaO, XYO,  $(C_6H_5NH)_2PSSH$ , for pre-decarbonization and lead flotation were studied. Experimental results showed that the fairly good flotation index of lead could be obtained by pre-decarbonization and appropriate reagent regime. Under the condition that the lead grade of the crude ore was 2.08%, the lead concentrate obtained was up to 47.75% in grade and the recovery rate was 75.02%.

**Key words:** flotation; decarbonization; lead; lead-zinc ores