

文章编号 :1003-7837(2002)01-0005-04

台浮硫化矿浮选分离工艺的研究

何晓娟, 郑少冰

(广州有色金属研究院选矿工程研究所, 广东 广州 510651)

摘 要 :采用优先浮选流程 ,成功分离了台浮硫化矿 .在给矿含铜 0.97%、铅 0.86%、锌 3.10% 的情况下 ,获得铜、铅、锌精矿品位分别为 25.86% ,43.86% ,49.55% ,铜、铅、锌回收率分别为 84.51% ,82.24% ,84.71% 的分选指标 ,银也得到综合回收 .浮选药剂 JA、JB 是分选台浮硫化矿的关键 .

关键词 :硫化矿物 ;优先浮选 ;浮选药剂
中图分类号 :TD923 文献标识码 :A

某钨锡多金属矿除钨锡外 ,还伴生有大量铜、铅、锌、银等有价金属 .80 年代初进行了可行性选矿试验 ,钨回收率达 84%~86% ,采用混浮流程回收铜、铅、锌、银 ,其回收率仅 40%~50% .2000 年受当地政府有关部门委托进行试验 ,采用全优先浮选流程回收铜、铅、锌、银 ,取得了突破性进展 .

1 矿石组成

原矿多元素分析见表 1. 本试验研究的对象是钨锡多金属矿的重选粗精矿经台浮后产出的硫化矿 .台浮硫化矿多元素分析见表 2.

表 1 原矿多元素分析
Table 1 Multi-elementary analysis of the raw ore

元素	WO ₃	Sn	Cu	Pb	Zn	S	Fe	As	P	TiO ₂	Bi
(含量) %	0.66	0.16	0.3	0.26	0.93	1.75	5.27	0.63	0.11	0.33	0.009

元素	Mo	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Mn	Ge	Ga	$\frac{Au}{(g \cdot t^{-1})}$	$\frac{Ag}{(g \cdot t^{-1})}$
(含量) %	0.008	65.28	1.45	1.28	9.2	0.50	0.0015	0.0015	<0.1	50

表 2 台浮硫化矿多元素分析

Table 2 Multi-elementary analysis of flotation-tabling sulfide ore

元素	WO ₃	Sn	Cu	Pb	Zn	As
(含量) $w/\%$	0.243	0.098	0.975	0.868	3.099	2.23

2 台浮硫化矿分选试验研究

多金属硫化矿铜铅锌的分选有多种方法,但有效分离难选硫化矿的范例不多.尤其是分选台浮硫化矿,因其矿物表面已有大量药剂作用,不同硫化矿的可浮性差异缩小,分选难度增加.1981年,广州有色金属研究院采用无毒混合浮选法分选该矿重选粗精矿的台浮硫化矿(见图1),在给矿含铜2.83%、铅6.73%、锌7.73%的情况下,用黄药、SN-9混合浮铅铜,亚硫酸法分离铜铅,取得了铜精矿品位23.58%,铜回收率69.51%;铅精矿品位41.87%,铅回收率77.54%;锌精矿品位46.35%,锌回收率66.03%的指标.由于混合浮选流程结构复杂,混选后必须有较大的脱药系统,才能有效分离,而且分选指标偏低,故铜、铅、锌、银一直未回收.

2000年,广州有色金属研究院重新进行试验研究.采用高效选择性捕收剂和选择性较强的抑制剂,用全优先浮选流程分选该铜铅锌多金属硫化矿,取得了突破性的进展,铜、铅、锌、银的回收率提高了近20%.全优先浮选流程,即用选择性抑制剂JB和石灰先压铅、锌和硫,用高效选择性捕收剂JA浮铜,再用选择性捕收剂SN-9浮铅,最后用硫酸铜、丁基黄药浮锌. JA为广州有色金属研究院研制合成的新型捕收剂,JB为多种调整剂调配而成的组合抑制剂. JA在JB和石灰的配合下,选择性浮铜,对铅、锌和硫的捕收力很弱.而SN-9浮铅又受控于JB和石灰的影响.被抑制的硫化锌经硫酸铜活化后很容易用丁基黄药浮起.新型的药剂组合是全优先浮选流程能成功分选该多金属硫化矿的关键.经试验采用图2所示的工艺流程,取得了表3所列的闭路试验结果.其中铅精矿和铜精矿中银品位分别为6 720g/t和973 g/t.银总回收率为73.17%.

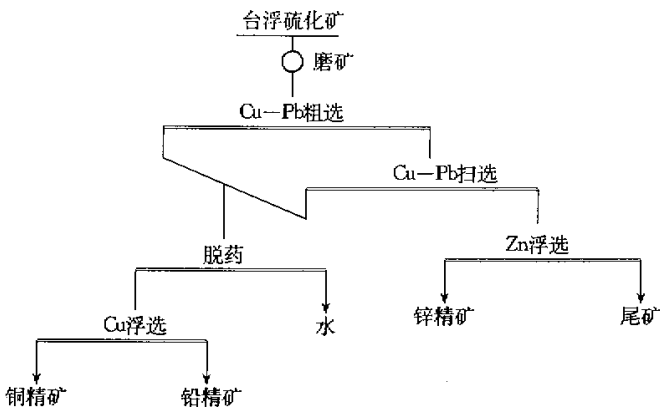


图 1 台浮硫化矿混合浮选工艺流程

Fig.1 Bulk flotation flowsheet for flotation-tabling sulfide ore

表 3 台浮硫化矿优先浮选闭路试验结果

Table 3 Closed-circuit test results of selective flotation for flotation-tabling sulfide ore

产品名称	产率/%	品位/%			回收率/%		
		Cu	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn
铜精矿	3.17	25.86	1.82	4.19	84.51	6.68	4.28
铅精矿	1.62	4.19	43.86	7.42	7.00	82.24	3.88
锌精矿	5.30	0.91	0.11	49.55	4.97	0.67	84.71
尾矿	89.91	0.038	0.100	0.246	3.52	10.41	7.13
给矿	100.00	0.970	0.864	3.100	100.00	100.00	100.00

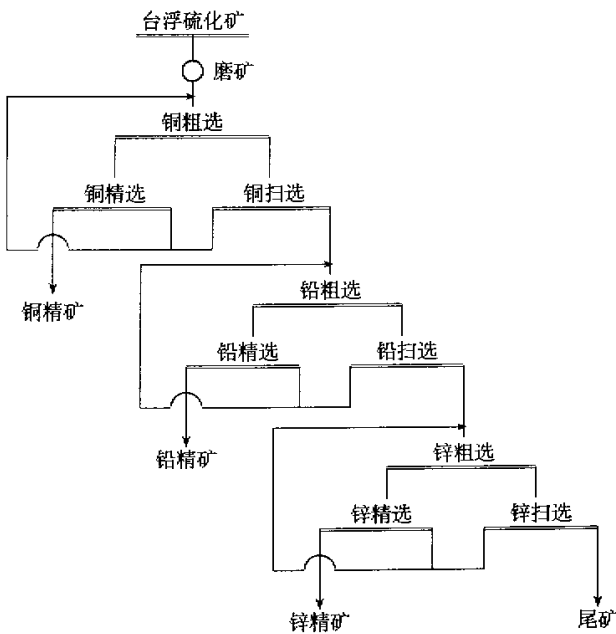


图 2 台浮硫化矿优先浮选闭路流程

Fig.2 Closed-circuit flowsheet of selective flotation for flotation-tabling sulfide ore

全优先流程和混浮流程相比 ,不仅铜、铅、锌的回收率分别提高了 15% ,18% ,5% ,同时 ,银也相对集中在铅精矿中 ,铅精矿含银高达 6 720 g/t ,银在铅、铜精矿中的总回收率为 73%(见表 4)。较好地解决了台浮多金属硫化矿的综合回收问题 ,并为复杂多金属硫化矿的分离提供了一条新的途径。

表 4 铜、铅、锌精矿银砷查定结果

Table 4 Analysis results of Ag and As in the concentrate of Cu , Pb and Zn

产品名称	Ag/(g·t ⁻¹)	As/%	银回收率/%
铜精矿	973	0.37	16.852
铅精矿	6720	0.93	56.314
锌精矿	68	0.44	1.824
原矿	50	0.63	100.00

3 结论

(1)全优先浮选流程分选多金属硫化矿,在给矿含 Cu 0.97%、Pb 0.89%、Zn 3.17% 的情况下,获得铜、铅、锌精矿品位分别为 25.86%、43.86%、49.55%;回收率分别为 84.51%、82.24%、84.71%,银在铜、铅精矿中的回收率分别为 16.852% 和 56.314%,铅精矿含银 6720 g/t. 和混浮流程相比,全优选浮选流程不仅选矿指标大幅提高,而且流程简单,药剂成本下降.

(2)浮选药剂 JA、JB 是全优先浮选流程能成功分选多金属硫化矿的关键,JA 在 JB 的辅助下选择性浮选铜,对铅、锌和硫的捕收力很弱,铅和锌只需用 SN-9、硫酸铜和丁基黄药依次浮出. 该流程采用的新工艺,具有很好的推广应用前景.

Study on separation process for flotation-tabling sulfide ore

HE Xiao-juan, ZHENG Shao-bing

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

Abstract: The flotation-tabling sulfide ore is separated successfully by means of the selective flotation process. The feed contains 0.97% Cu, 0.86% Pb, 3.10% Zn. The grade and recovery of Cu in the concentrate are 25.86% and 84.51%, respectively, the grade and recovery of Pb in the lead concentrate are 43.86% and 82.24%, respectively, and the grade and recovery of Zn in the zinc concentrate are 49.55% and 84.71%, respectively. In the meantime, Ag in the ore is also recovered. The flotation reagents JA and JB are the key of separation of the complex flotation-tabling sulphide ore.

Key words: sulfide minerals; selective flotation; flotation reagent