

广西某铜锡多金属硫化矿选矿试验研究

郑文军 许大洪 吴世发

(广西华锡集团股份有限公司, 广西 柳州 545000)

摘要: 对广西某铜锡矿进行了原矿性质分析, 确定了回收该铜锡矿的试验研究方案。通过试验确定了浮铜的最佳工艺条件, 原矿经磁选后闭路试验获得了 Cu 精矿品位为 18.83%, 回收率为 77.19% 的指标。锡石的回收采用分粒级重选, 最终获得了锡精矿指标分别为: 锡精矿 45.06%, 回收率为 35.76%, 综合回收率为 49.59%。

关键词: 铜精矿; 锡精矿; 浮选; 重选

中图分类号: TD 95 文献标识码: A 文章编号: 1671-8550 (2013) 01-0018-03

0 引言

广西大厂矿田为我国最大的锡石多金属硫化矿基地, 锡石往往与硫化矿、黄铁矿、磁黄铁矿等共生在一起, 锡石传统的选矿方法主要是重力选矿^[1~3]。

该铜锡多金属矿位于广西大厂矿区, 该矿石品位不高, 粒度细, 有用矿物分离有一定难度, 为了

有效进行目的矿物分离, 使有用资源得到利用。因此, 试验对该矿石进行了选矿试验研究, 探索该矿石的选矿方法, 主要采用“磁选—浮选—重选”联合工艺。

1 原矿性质

1.1 原矿化学成分分析及物相分析 (表 1、2)

表 1 原矿化学成分分析 (%)

成分	Sn	Pb	Zn	S	As	Sb	Cu	Fe	SiO ₂	CaO	In /g·t ⁻¹	Ag /g·t ⁻¹
含量	0.30	0.14	0.21	3.75	1.11	0.23	0.16	10.95	39.86	2.14	975	25

表 2 原矿矿物组成 (%)

矿物名称	锡石	黄铜矿	铁闪锌矿	毒砂	磁黄铁矿	黄铁矿	脆硫锑铅矿	石英
含量	0.38	0.37	0.21	1.69	7.08	2.13	0.64	87.50

1.2 主要矿物嵌布粒度分析 (表 3)

表 3 原矿粒度筛分结果 (%)

粒级 /mm	产率	品位		回收率	
		Sn	Cu	Sn	Cu
+1	28.69	0.18	0.12	17.62	21.31
0.5	9.96	0.18	0.11	6.12	6.78
0.3	12.05	0.26	0.12	10.57	8.95
0.15	11.65	0.30	0.12	11.76	8.65
0.074	7.27	0.36	0.12	8.61	5.40
-0.074	30.38	0.45	0.26	45.32	48.90
合计	100.00	0.30	0.16	100.00	100.00

通过对原矿性质的分析, 得出该矿石特性: 1) 该矿石属锡石—多金属硫化矿, 矿物组分复杂, 有

价成分品位低。矿石中具有工业回收价值的元素有锡、铜、硫、铁, 具有综合回收价值的伴生元素主要有银和铟; 2) 矿石目的矿物呈粗细不均匀嵌布, 磁黄铁矿粒度稍粗, 黄铜矿粒度细, 黄铜矿—0.15 mm 基本解离, 锡石粒度较细, —0.3 mm 锡石基本解离, 对提高铜精矿的质量及锡的回收率极为不利; 3) 原矿含砷 1.11%, 这将影响铜精矿质量; 4) 铅、锌、锑含量低, 且品位接近, 回收难度大。

2 选矿试验

2.1 磨矿细度试验

对不同磨矿细度的试样进行了一粗一扫试验。试验条件: 粗选 Z-200 为 108 g/t, 扫选 Z-200 为 20 g/t。磨矿细度与铜粗精矿指标的关系见图 1。

收稿日期: 2012-07-11

作者简介: 郑文军 (1983-), 女 (汉族), 湖南永州人, 广西华锡集团股份有限公司, 主要从事矿物加工研究和选矿厂设计。

表 4 原矿主要矿物单体解离度测定结果 (%)

矿 物		+1	0.5	0.3	0.15	0.074	-0.074	综合解离度
黄铜矿	单 体	0	0	50.00	85.25	91.80	96.00	51.80
	连 生 体	100.00	100.00	50.00	14.75	8.20	4.00	48.20
	合 计	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
锡石	单 体	0	42.11	76.60	89.55	94.34	99.00	60.78
	连 生 体	100.00	57.89	13.40	10.45	5.66	1.00	39.22
	合 计	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
黄铁矿	单 体	53.01	70.79	77.55	89.32	97.73	99.13	79.23
	连 生 体	46.99	29.21	22.45	10.68	2.27	0.87	20.77
	合 计	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
磁黄铁矿	单 体	33.33	67.69	81.69	85.71	97.15	99.28	73.36
	连 生 体	66.67	32.31	18.31	14.29	2.85	0.72	26.64
	合 计	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

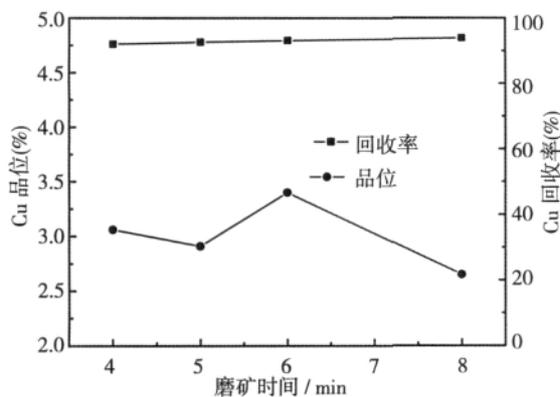


图 1 磨矿时间对铜粗精矿品位、回收率的影响

从图 1 可以看出，磨矿时间由 4 分钟增至 8 分钟，随着磨矿时间的增加，铜精矿的回收率在逐渐增大，铜精矿品位有所降低，综合考虑铜和锡的回收，确定磨矿时间为 6 分钟。

2.2 石灰用量试验

试验对铜粗选进行了条件试验，其中 Z-200 的用量为 68 g/t，石灰用量对铜精矿指标的影响见图 2。

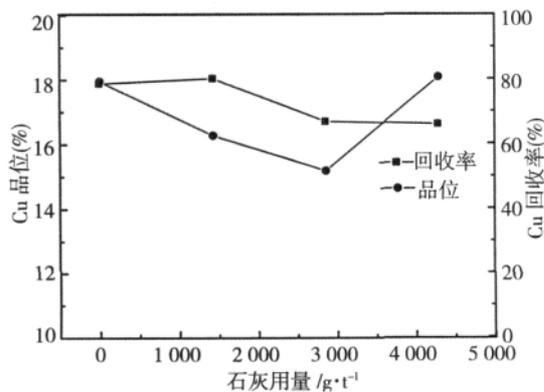


图 2 石灰用量对铜精矿品位、回收率的影响

从图 2 可知，铜浮选加入石灰，可加快铜浮选速度，且可提高铜精矿品位，但随着石灰用量的加大，铜精矿回收率逐渐降低，不加石灰铜回收率达到 89.87%，而当石灰用量增加到 4 286 g/t 时，铜回收率降至 68.17%，综合考虑，浮铜粗选石灰用

量为 1 428 g/t，其铜回收率为 84.75%，精选一次精矿品位为 16.28%。

2.3 预先磁选与不预先磁选对比试验

试验对原矿进行了先磁后浮和先浮后磁的铜粗选开路对比试验，结果见表 5。

表 5 预先磁选和不预先磁选试验结果 (%)

条 件	产品名称	产率	Cu 品位	Cu 回收率
不预先磁选	铜精矿	4.61	2.91	83.92
	尾矿	95.39	0.027	16.08
	给矿	100.00	0.14	100.00
预先磁选	磁精矿	6.81	0.073	3.47
	铜精矿	2.70	4.33	81.65
	尾矿	90.49	0.027	14.88
	给矿	100.00	0.14	100.00

试验结果表明，在相同药剂用量条件下，不磁选可提高铜精矿的回收率，其铜回收率为 83.92%，经磁选后，铜精矿质量提高但是回收率有所下降，铜精矿回收率为 81.65%。

2.4 闭路试验

对磁选后的非磁性矿物进行了闭路试验，见图 3，闭路试验结果见表 6。

由表 6 可知，铜精矿含铜品位达到 18.83%，回收率 77.19%，尾矿中锡的回收率为 97.16%，说明锡石回收率损失不大。

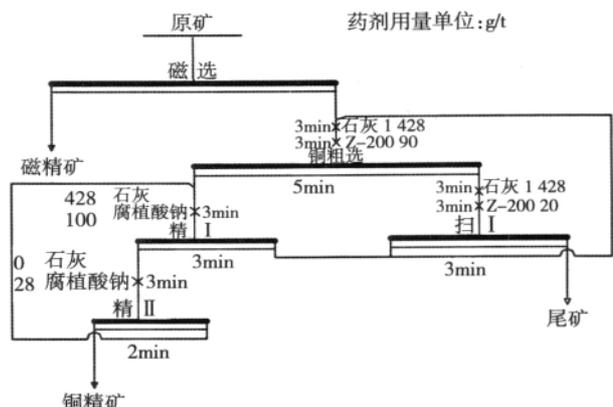


图 3 闭路试验流程图

表6 预先磁选后闭路试验结果 (%)

产品名称	产率	品位		回收率	
		Sn	Cu	Sn	Cu
磁精矿	6.57	0.043	0.07	0.94	2.87
铜精矿	0.67	0.67	18.83	1.90	77.19
尾矿	92.76	0.28	0.018	97.16	19.94
给矿	100.00	0.25	0.17	100.00	100.00

2.5 锡石回收试验

对硫化矿浮选尾矿进行锡石回收,见表7,粒度分析结果表明,70%以上的锡金属分布在重选可回收的粒级中。

表7 脱硫尾矿粒度分析结果 (%)

粒级/mm	产率	Sn品位	Sn回收率
+0.1	5.08	0.16	2.71
+0.074	21.19	0.23	16.26
水析+0.074	10.17	0.82	27.83
+0.037	26.27	0.27	23.67
+0.019	23.73	0.27	21.38
+0.010	6.78	0.20	4.53
-0.010	6.78	0.16	3.62
合计	100.00	0.30	100.00

2.5.1 锡石分粒级重选试验

浮铜尾矿筛分成+0.074 mm、+0.037 mm和-0.037 mm 3个级别后,分别采用摇床进行重选。试验流程见图4。分级试验结果见表8,重选试验综合结果见表9。

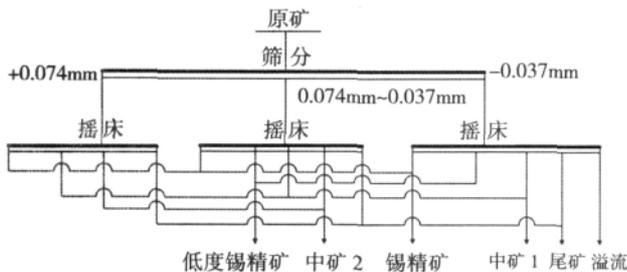


图4 重选试验流程图

表8 分级试验结果 (%)

粒级/mm	产率	Sn品位	Sn回收率
+0.074	35.36	0.19	21.96
0.037	31.18	0.39	39.75
-0.037	33.46	0.35	38.29
合计	100.00	0.31	100.00

表9 重选试验综合指标 (%)

产品名称	产率	Sn品位	Sn回收率	
			对系统	对原矿
锡精矿	0.25	45.06	36.81	35.76
低度锡精矿	0.13	11.25	4.78	4.64
中矿1	1.41	2.05	9.46	9.19
中矿2	32.11	0.23	24.75	24.05
溢流	10.13	0.14	4.59	4.46
尾矿	55.97	0.11	19.61	19.05
给矿	100.00	0.30	100.00	97.16

试验结果表明,通过采用摇床重选,最终获得锡精矿含锡45.06%,对原矿回收率为35.76%,其中低度锡精矿含锡11.25%,对原矿回收率为4.64%,原矿含锡0.30%,且结晶粒度细,属于难选的贫细矿,因此对提高锡的回收率影响较大。

3 结语

——该矿石成分复杂,粒度较细,其中有用矿物主要以锡石为主;其次为黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿,伴随少量的铅锑矿,主要脉石为石英。

——试验在选铜时采用了先磁选后浮选联合工艺流程,闭路试验结果表明,获得铜精矿含铜18.83%,铜回收率为77.19%。同时磁精矿中含锡、铜均较低,其中锡损失率为0.94%,铜损失率为2.87%,说明该流程适合于该矿石的选别。

——锡石的选别采用摇床重选,分粒级重选试验结果表明,3个粒级的摇床试验指标合并在一起,最终获得锡精矿品位为45.06%,对原矿回收率为35.76%,低锡精矿品位为11.25%,对原矿回收率为4.64%,加上富中矿锡的综合回收率为49.59%。

参考文献:

- [1] 刘四清,王红梅等.某锡多金属硫化矿选矿工艺研究[J].《矿产保护与利用》,2007(2):28~30.
- [2] 王昌良,李成秀等.四川某多金属硫化铜矿的多金属的综合回收[J].《矿产综合利用》,2007(4):6~10.
- [3] 杨波,张文彬.云锡锡石多金属硫化矿提高铜品位和回收率的研究[J].《云南冶金》,2000(4):16~18.

Experimental Research on the copper-T Poly-metallic sulfide in Guangxi

ZHENG Wenjun, XU Dahong, WU Shifa

(Guangxi China Tin Group CO., LTD, Liuzhou 545000, China)

Abstract: A test research plan and the optimum conditions of the floating copper ore determined according to copper-tin ore analysis in Guangxi 18.83% of the Cu concentrate grade and 77.19% of the recovery rate were through closed-circuit test after adopting magnetic separation. These below indications of tin concentrates were got by classification re-election 45.06% of the tin concentrate, 35.76% of the recovery rate, and 49.59% of the com-recovery rate.

Key words: copper concentrate; tin concentrate; flotation; re-election