

甘肃某钼铜矿选矿试验研究

张才学¹, 胡开云², 毛素荣¹

(1. 四川省地矿局 成都综合岩矿测试中心, 成都 610081; 2. 云南铜业(集团)有限公司, 昆明 650051)

摘 要: 针对甘肃某较富的钼铜矿进行铜钼选矿回收试验研究。采用煤油、柴油组合捕收剂, 能很好地回收辉钼矿。在-74 μm 占76.0%的入选粒度下, 使用常规的捕收剂进行铜钼混合浮选后, 粗精矿精选得到含钼为56.60%、回收率为91.37%的钼精矿。

关键词: 黄铜矿; 辉钼矿; 混合浮选

中图分类号: TD952.1; TD954 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-9492(2008)06-0019-03

钼为重要的稀有金属, 钼矿物是冶金原料, 也是无机盐工业的重要原料。我国是钼资源大国, 储量占世界第三位, 但在已开发的钼矿山中, 钼矿石的含量普遍都较低, 通常为0.1%左右, 很少超过0.5%, 显然不经过很好地富集是无法利用的^[1]。本文针对甘肃某地较富的钼铜矿进行工艺矿物学研究和选矿试验研究。

1 矿石性质

该矿石类型为花岗岩型钼矿, 矿石矿物成分及结构构造较为简单。金属矿物以辉钼矿为主, 次为

黄铜矿、少量斑铜矿, 黄铁矿、赤铜矿、孔雀石。非金属矿物以钾长石、斜长石、石英为主, 次为白云母, 少量方解石、黏土矿物、绢云母。

辉钼矿呈弯曲的鳞片状、叶片状的晶体, 片宽一般0.03~0.4mm, 具有片状解理并易于沿解理裂成薄片状。黄铜矿呈它形粒状及其集合体, 粒度一般0.5mm \times 2.7mm, 少量0.01~0.16mm, 呈散浸染状。白云母呈鳞片状、片状, 较均匀分布。

原矿光谱分析和化学多元素分析结果见表1、2, 铜的物相分析结果见表3, 原矿钼的粒级分布结果见表4。

表1 原矿光谱分析结果

Table 1 Results of spectrum analysis of run-of-mine ore

元素	MoO ₃	W ₂ O ₃	SiO ₂	S	CuO	ZnO	MnO	CaO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	MgO	K ₂ O	Al ₂ O ₃
质量分数	1.13	0.026	70.45	0.33	0.37	0.01	0.053	0.496	0.11	1.21	1.76	0.17	3.53	8.83

表2 原矿多元素分析结果

Table 2 Chemical analysis results of run-of-mine ore %

元素	Mo	Cu	S	W
质量分数	0.84	0.34	0.53	0.12

表3 铜的物相分析结果

Table 3 Analysis results of copper phase %

赋存状态	氧化铜	硫化铜	合 计
质量分数	0.20	0.17	0.37
占有率	54.05	45.95	100.0

从表1、表2可知, 原矿中钼、铜含量都相对较高; 由表3铜的物相分析结果可知, 铜的氧化率

表4 原矿钼的粒级分布结果

Table 4 The grade distributed result of molybdenum ore %

粒级/ μm	+315	-315+150	-150+102	-102+74	-74+53	-53+40	-40	小计
质量分数	26.19	0.36	0.89	0.39	0.33	0.43	0.62	0.72
占有率	29.87	2.33	11.19	11.39	8.99	5.83	30.40	100.0

较高; 表4钼的粒级分析结果表明, 钼呈两级分化, 主要分布在+74 μm 和-40 μm 粒级中。

2 试验结果及讨论

2.1 磨矿细度试验

合适的磨矿细度是浮选作业的关键。由图1磨

矿细度试验结果来看,当粒度 $-74\mu\text{m}$ 含量增加到76%时,粗精矿中钼矿物的回收率和品位都有所增加。继续增加磨矿细度,钼矿物的回收率有所提高但品位有较突出的降低,因此,综合考虑兼顾钼矿物的回收率和品位,原矿磨矿细度选择 $-74\mu\text{m}$ 含量76.0%较为合适。

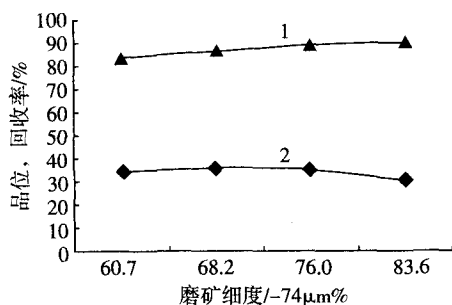


图1 磨矿细度试验结果

Fig. 1 Rubbing degree of fineness test result

1—钼品位; 2—钼回收率; 下同

2.2 捕收剂试验

确定浮选细度($-74\mu\text{m}$ 占76.0%)的条件下,采用浮选辉钼矿常用的捕收剂煤油做用量试验后,确定了捕收剂用量为400g/t较合适。据资料介绍,配合柴油使用不仅可以降低煤油的用量还能提高浮选效果。在捕收剂用量不变的条件下,做捕收剂煤油与柴油的配比试验,试验结果见图2,由此可知选择煤油:柴油为1:1,即各为200g/t较宜。

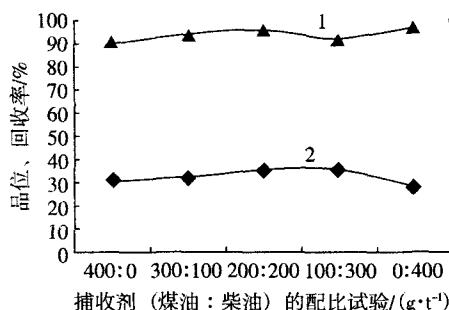


图2 捕收剂煤油、柴油配比用量试验

Fig. 2 The consumption ratio test of the collector of kerosene and diesel

3 浮选闭路试验

依据原矿的矿物成分及矿石性质,以主要回收辉钼矿和黄铜矿为主,在选用主要捕收剂煤油,适当添加丁基黄药与煤油混用,能不同程度地提高辉钼矿回收率^[2,3]。在试验研究下,选择最佳的浮选

条件进行闭路浮选验证,采用粗选铜钼混合浮选,再进行铜钼分离精选试验。试验结果见表5,试验药剂用量见表6。

依据试验结果,进行数据处理,中矿不进行累计,绘制数质量流程见图3。

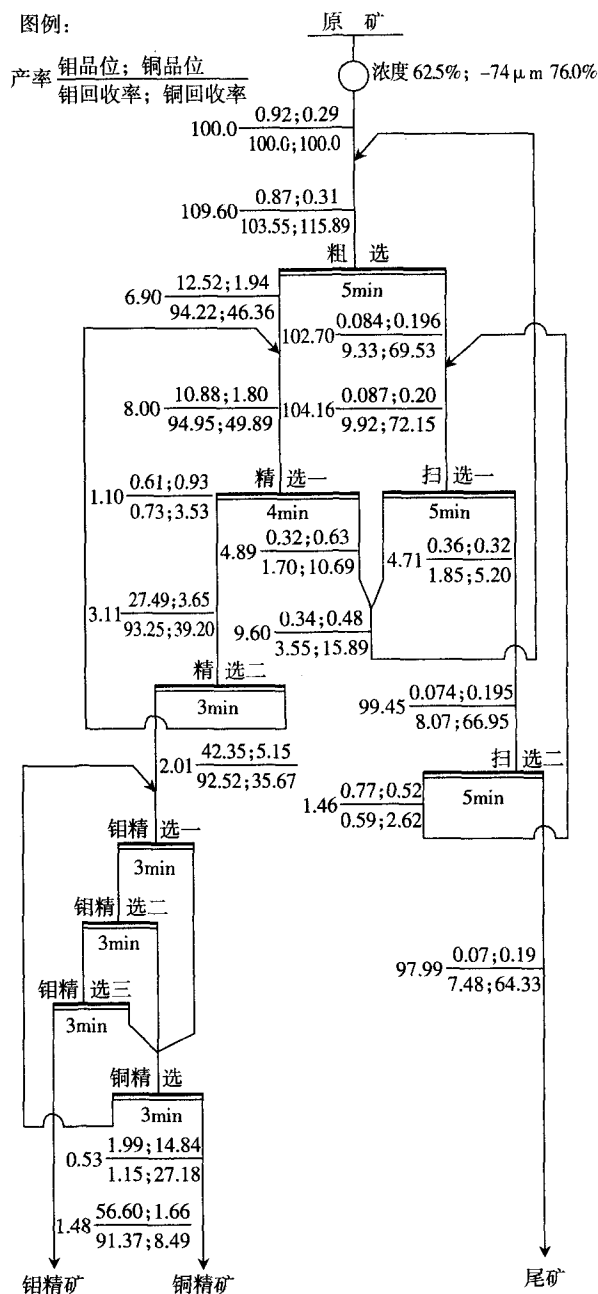


图3 浮选闭路试验数质量流程

Fig. 3 The number quality flow of closed circuit flotation test

4 结论

1) 该矿石类型为花岗岩型钼矿, 矿石矿物成

分及结构构造较为简单。金属矿物以辉钼矿为主, 次为黄铜矿、少量斑铜矿, 黄铁矿、赤铜矿、孔雀石。非金属矿物以钾长石、斜长石、石英为主, 次为白云母, 少量方解石、黏土矿物、绢云母。

2) 该矿石可浮性较好, 在较粗的入选粒级下, 通过铜钼混合浮选—铜钼分离—钼精选后, 可得到含钼为 56.60%、回收率为 91.37% 的钼精矿, 浮选流程简单, 精选次数少。

表 5 钼、铜分离浮选闭路试验结果
Table 5 The closed circuit test results of molybdenum and copper separation flotation %

产品名称	产率	品 位	
		Mo	Cu
钼精矿 2	1.52	56.96	1.72
铜精矿 2	0.63	1.79	13.24
钼精矿 3	1.49	57.56	1.77
铜精矿 3	0.48	1.92	17.02
钼精矿 4	1.52	52.43	2.70
铜精矿 4	0.52	1.91	14.10
钼精矿 5	1.44	55.24	1.48
铜精矿 5	0.48	2.31	14.76
尾 矿 2	97.85	0.07	0.18
尾 矿 3	98.03	0.06	0.20
尾 矿 4	97.94	0.06	0.19
尾 矿 5	98.08	0.07	0.19

表 6 闭路试验药剂用量
Table 6 The amounts used reagents of closed circuit test

药剂 作业	Na ₂ SiO ₃ (kg·t ⁻¹)	丁基黄药 (g·t ⁻¹)	煤油/ (g·t ⁻¹)	柴油/ (g·t ⁻¹)	松醇油/ (g·t ⁻¹)	NA 抑制 剂/(g·t ⁻¹)	NC 抑制 剂/(kg·t ⁻¹)
粗选	1.2	80	200	200	120	-	-
扫选一	-	40	100	100	60	-	-
扫选二	-	20	50	50	20	-	-
精选一	-	-	-	-	-	1000	-
精选二	-	-	60	60	10	500	-
钼精选一	-	-	-	-	-	-	2.10
钼精选二	-	-	60	60	10	-	1.28
钼精选三	-	-	-	-	-	-	1.28
铜精选	-	-	10	10	10	-	-

3) 钼精矿中含杂质铜偏高, 这与铜钼矿物在矿石中的嵌布粒度有关, 还与试验研究中未找到更好的铜抑制剂有关。

参考文献

[1] 戴新宇.西藏某矽卡岩型铜钼矿选矿工艺试验研究[J], 矿产综合利用,2007,(5),7-10.
[2] 蒋玉仁,周立辉,薛玉兰,等.提高某难选钼矿回收率的途径[J],矿产综合利用,1999,(6),23-26.
[3] 蒋玉仁,周立辉,薛玉兰.新型有机小分子抑制剂 DPS 的性能研究[J],有色金属:选矿部分,2000,(4),34-37.

THE STUDY COPPER AND MOLYBDENUM ORE OF EXPERIMENTAL DRESSING EXPERIMENTAL IN GANSU

ZHANG Caixue¹, HU Kaiyun², MAO Surong¹

(1.Chengdu Determination and Testing Center of Rock and Mineral, Chengdu 610081, China;

2.Yunnan Copper Industry (Group) Co. Ltd, Kunming 650051, China)

ABSTRACT

Gansu than for a rich copper-molybdenum ore to copper-molybdenum mineral processing recovery pilot study. A combination of collector kerosene diesel combination, can be a very good recovery of molybdenite. In -74μm accounted for 76.0% of the particle size, the use of conventional collector for copper-molybdenum bulk flotation, with rough concentrate selected by Mo to 56.60%, 91.37% of the recovery of molybdenum concentrate.

Key words: chalcopyrite; molybdenum glance; bulk flotation