

提高白钨精矿质量的工艺研究及生产实践

过建光* 吕清纯

摘 要:“九五”期间,北京矿冶研究总院和广州有色金属研究院研制的选钨新工艺 CF 法和 GY 法用于柿竹园多金属矿钨浮选已取得突破性进展,但近年来生产矿石含硫常高于设计品位(原设计矿石硫品位仅 0.5 % ~ 0.7 %,现常达到 1 % ~ 2 %),现有硫化矿浮选系统已不完全适应,致使白钨精矿含硫超标,本研究采用 BLR + 松油醇进行反浮选脱硫的方法,可使白钨精矿中的硫控制在 0.3 % ~ 0.5 %,很好的解决了生产中白钨精矿含硫超标的问题。

关键词:白钨精矿;脱硫;反浮选

“九五”期间研制的浮钨新工艺 CF 法和 GY 法在我矿进行试生产以来,取得了令人满意的效果,尤其是钨的选矿回收率上了一个台阶,使柿竹园矿的钨回收率由传统的 56 % 上升到 67 % 以上,取得了历史性的突破,现柿竹园矿 1000t/d 选矿厂采用 GY 法浮选钨矿物。

柿竹园选矿厂处理的原矿属高中温热液砂卡岩矿床的矿带富矿体,矿石中的主要有用矿物有白钨矿、黑钨矿、辉钼矿、辉铋矿、萤石和磁铁矿,脉石矿物有黄铁矿、磁黄铁矿、方解石、石榴子石、辉石和绿泥石等,它们分布粗细不均,含量各不相同,整体嵌布粒度较细,原矿中硫含量大大超过设计的硫品位,有时甚至高达 2 %,这部分硫中以磁黄铁矿占相当大的比例。由于选钨新工艺中矿浆碱度降低,含硫矿物未受到强烈抑制,致使主干流程中硫化矿系统铋硫混浮作业硫很难回收干净,最终使白钨精矿杂质硫的含量居高不下,影响了该产品的销售和经济效益。为此,我厂技术人员对 GY 法浮钨酸浸前后的白钨精矿取样进行了系统研究,试验表明,酸浸前白钨精矿中钨很难消泡及

控制钨的上浮,而酸浸后脱硫效果较好。

1 试样及药剂

本次试样一次性从搅拌桶里充分搅拌均匀和酸浸后白钨精矿中取得,白钨精矿品位 65.35 %,含硫 1.44 %,试验所用药剂有 CuSO_4 、BLR、水玻璃、 Na_2S 、丁基黄药和松油醇,均为生产现场所用工业品,补加水为现场的生产用水。

2 浮选试验及结果

2.1 原则流程

本着浮少抑多的原则,本试验采用反浮选工艺,确定浮选方案时主要考虑硫的活化和尽可能减少白钨的损失,因此,采用白钨精矿酸浸脱药后浮硫工艺。为简化流程,本试验各方案均采用一次开路浮硫,目的是不增加过多的动力设备,试验中对各药剂组合及 pH 值进行适当调整。

2.2 试验方案及结果

针对白钨精矿活化脱硫和如何降低脱硫时白钨精矿的损失,进行了多种方案的试验研究,试验中考虑了各种药剂的综合作

* 柿竹园有色金属矿工程师 湖南郴州 423037

用,各方案的试验条件和浮选结果见表 1。

表 1 各方案的试验条件和脱硫浮选结果/ %

方 案	药剂及用量/(g t ⁻¹)	精 矿 产 率	精矿品位		尾矿品位		回 收 率	
			WO ₃	S	WO ₃	S	WO ₃	S
一	未加药 pH 6	4.50	50.71	20.55	66.04	0.54	3.49	64.20
二	Na ₂ S 1600	6.00	39.50	17.12	67.00	0.42	3.63	72.24
	CuSO ₄ 1600							
	丁基黄药 20							
三	CuSO ₄ 1500	7.26	50.66	15.24	66.50	0.36	5.63	76.82
	丁基黄药 20							
	pH 8							
四	Na ₂ S 1500	6.01	23.83	16.45	68.00	0.48	2.19	68.67
	丁基黄药 20							
	pH 8							
五	Na ₂ S 2000	7.36	19.28	14.28	69.01	0.42	2.17	72.98
	丁基黄药 20							
	pH 8							
六	CuSO ₄ 1000	4.64	25.07	20.55	67.32	0.51	1.78	66.22
	丁基黄药 20							
	pH 8.5							
七	pH 6	3.00	18.47	31.79	66.80	0.30	0.84	76.62
	松醇油 10							

从表 1 结果看出,酸浸后的白钨精矿只要加少量的松醇油就可达到很好的脱硫效果,这说明硫在白钨精矿酸浸后已受到了活化,不需要加硫酸铜活化和硫化钠诱导,相反硫酸铜和硫化钠的添加会使硫精矿产率增大,加大白钨的损失,因此脱硫的关键是控制硫精矿中白钨的含量,为了控制白钨上

浮量和进一步提高硫效果,确保在工业生产中使白钨损失降至最少和白钨精矿含硫在 0.5 % 以下,采用水玻璃和 BLR 作调整剂进行脱硫试验,松醇油的用量为 10g/t,浮选结果见表 2。表 2 中的调整剂用量为条件试验的最佳用量。

表 2 调整剂脱硫浮选试验结果/ %

调整剂及用量/(g t ⁻¹)	产率	精矿品位		尾矿品位		回收率	
		WO ₃	S	WO ₃	S	WO ₃	S
水玻璃 2000	3.50	38.61	29.56	66.32	0.42	2.07	71.85
BLR 200	3.00	16.59	38.30	68.41	0.30	0.74	89.90

从表 2 结果可以看出,添加 BLR 有利于降低硫精矿中白钨矿的含量,显著改善脱硫效果,其效果大大优于水玻璃调整剂。从浮选过程看,加 BLR 后,硫浮选过程更稳定,硫浮游速度更快,故最终选用 BLR 加松醇油的脱硫工艺。

3 生产实践

根据小型试验结果,结合我厂现场生产情况,采用了既简单又经济的 BLR 加松醇

油脱硫工艺进行现场试生产。试生产采用两连槽 5A 浮选机开路浮选。经过一个月试生产,共产出合格白钨精矿 150t,杂质硫的含量为 0.2 % ~ 0.5 %。解决了现场白钨精矿含硫超标的问题,该工艺现已转入工业生产,取得了良好的经济效益。在采取本工艺以前,白钨精矿杂质含硫平均为 1.1 %,白钨精矿合格率仅为 20 %,采取本工艺以后,白钨精矿杂质含硫平均为 0.4 %,白钨

(下转第 23 页)

电铜的总投资为 749.517 万元。

可见,选—冶新工艺投资的回收期为
 $749.517 \text{ 万元} \div (1124.28 \text{ 万元/年} \div$

300 天) = 200 天

不到 7 个月就可回收投资。如果再计算上浮选所增加的效益,则效益更显著。

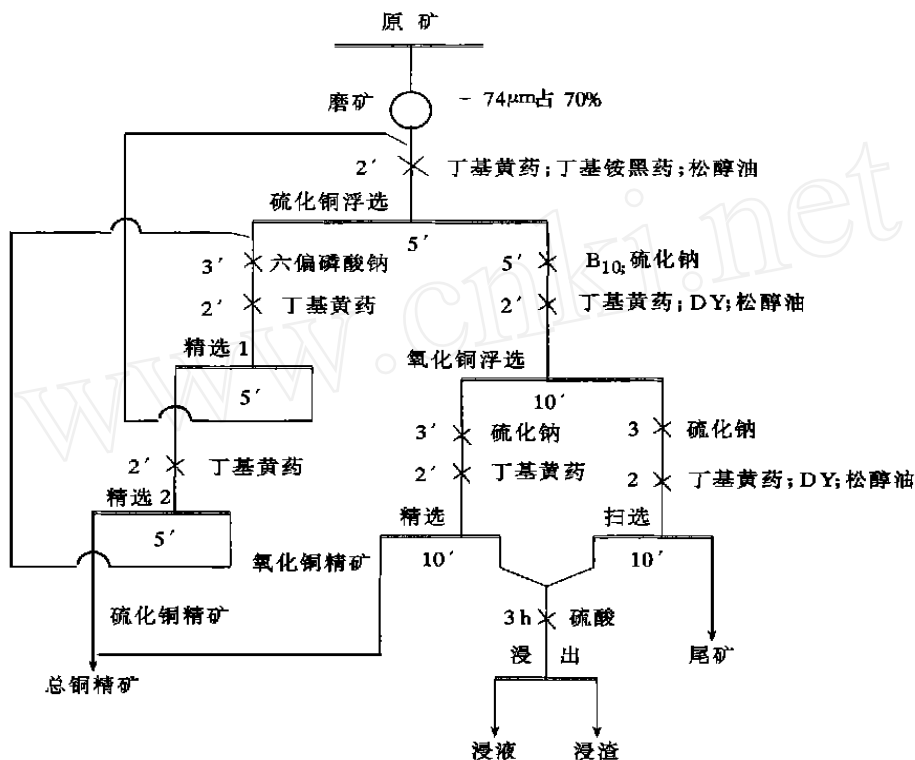


图 5 选—冶新工艺流程

4 结语

氧化铜矿石含泥量高,在磨矿过程中易泥化,导致浮选过程恶化,难以获得满意的分选指标。采用新型浮选药剂,以及硫化铜与氧化铜分步浮选、氧化铜精选尾矿和扫选泡沫合并后酸浸新工艺,可大幅度提高铜精

矿中铜的品位和回收率,能获得显著的经济效益。该新工艺是处理这类氧化铜矿石的行之有效的办法。

参考文献

- 1 张文彬. 氧化铜矿石浮选研究与实践. 长沙: 中南工业大学出版社. 1992
- 2 李炳秋. 氧化铜矿浮选流程研究. 有色金属(选矿部分). 1982. (6): 56

(上接第 18 页)

精矿合格率达到 100%, 每吨白钨精矿净增价值 1500 元, 可年增经济效益 100 万元。

4 结语

通过试验室和现场生产实践, 采用

BLR 和松醇油进行白钨精矿反浮选脱硫工艺简单合理, 基本解决了白钨精矿含硫超标的问题, 在技术上是柿竹园矿高硫原矿下 CF 法及 GY 法选钨新工艺的进一步完善, 经济效益显著。