

文章编号:1673-9981(2011)04-0309-04

从某选铁厂尾矿中回收钨的研究

罗传胜¹, 张红英¹, 张 军¹, 马先锋^{1,2}

1. 广东省工业技术研究院(广州有色金属研究院), 广东 广州 510650; 2. 中南大学, 湖南 长沙 410083

摘 要:某选铁尾矿经摇床富集得到品位 WO_3 3.27% 的重选毛砂, 采用磁选-浮选工艺从该毛砂中回收钨。结果表明: 用改性水玻璃作调整剂, PRB 作捕收剂, 可获得钨精矿 WO_3 品位 42.55%、回收率 79.52% 的良好指标。选铁尾矿中的钨矿物得到综合回收。

关键词:尾矿; 磁选; 浮选; 钨矿物; PRB 捕收剂

中图分类号: TD983

文献标识码: A

表 1 毛砂钨物相分析结果

Table 1 Tungsten phase analysis of the gross sand

钨物相	含量 $w(WO_3)$ / %	占有率 / %
白钨矿	2.42	73.96
黑钨矿	0.84	25.67
钨华	0.012	0.37
总钨	3.272	100.00

矿产资源属不可再生资源。随着选矿技术的不断发展及国内外矿产资源的日益紧缺, 研究开发尾矿二次资源的利用具有重要意义^[1]。某选铁厂尾矿 WO_3 品位 0.022% 左右, 达到了综合回收利用有价金属的工业品位要求, 该厂经摇床富集得到品位 WO_3 3.27% 的重选毛砂。本文作者从重选毛砂中进行了回收钨的选矿实验研究。

1 试料性质

试料为某选铁厂尾矿经摇床重选富集的毛砂。毛砂含 WO_3 3.27%, Fe 41.24%, 金属矿物主要为黄铁矿、磁铁矿、镜铁矿、白钨矿和黑钨矿等, 脉石矿物主要为绿泥石、石英、长石和方解石等。毛砂钨物相分析结果列于表 1。由表 1 可知, 钨矿物以白钨矿为主, 白钨矿占 73.96%, 黑钨矿占 25.67%。

2 实验结果与讨论

考虑到毛砂中的黄铁矿、磁铁矿、镜铁矿等矿物对钨浮选的影响较大^[2], 实验方案定为: 先用磁选除铁, 磁选尾矿再浮选脱硫, 最后浮钨。

表 2 毛砂磁选除铁的实验结果

Table 2 Test results of iron removal from the gross sand by magnetic separation

产品名称	产率 / %	品位 / %		回收率 / %	
		WO_3	Fe	WO_3	Fe
磁性物	33.72	1.55	49.06	16.02	40.11
磁选尾矿	66.28	4.14	37.26	83.98	59.89
合计(毛砂)	100.00	3.27	41.24	100.00	100.00

收稿日期: 2011-07-11

作者简介: 罗传胜(1958-), 男, 广东五华人, 高级工程师, 大学本科。

2.1 毛砂磁选

为把含铁磁性矿物脱除干净,将毛砂磨矿至0.20 mm,然后采用SSS-II型高梯度强磁选机除铁.在磁场强度为0.27 T的条件下,磁选除铁的实验结果列于表2.

由表2可知,磁选脱除的磁性物 WO_3 品位为1.55%,含钨偏高.其主要原因是毛砂粒度偏粗(-0.075mm占59%),有用矿物的单体解离不够.

2.2 钨的浮选

毛砂经磁选后,其尾矿含 WO_3 4.14%,Fe 37.26%,铁元素主要为黄铁矿中的铁.经实验确定,以丁黄药为捕收剂,2号油为起泡剂,采用一粗二扫的浮选流程浮出黄铁矿,然后再进行钨浮选.

2.2.1 改性水玻璃用量的影响

由于选铁尾矿经摇床重选抛尾及磁选后,大部分脉石及磁性矿物已经脱除,磁选尾矿中的矿物组成相对简单.因此,选钨时进行了改性水玻璃用量实验.改性水玻璃用量对钨浮选影响的实验结果如图1所示.

由图1可知,随改性水玻璃用量增加,钨精矿品位提高,回收率下降.当改性水玻璃用量增至1700 g/t后,品位上升趋势平缓.经综合考虑,选择改性水玻

璃合适用量为1700 g/t.

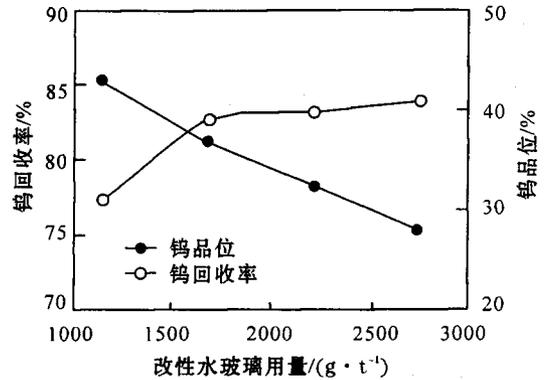


图1 改性水玻璃用量对钨浮选的影响

Fig. 1 Effect of modified Na_2SiO_3 dosage on tungsten flotation

2.2.2 捕收剂的选择

白钨矿浮选多采用脂肪酸类捕收剂^[3],而本试样的钨矿物有25%左右的黑钨矿.为此,进行了731、油酸和PRB三种捕收剂的对比实验.在改性水玻璃用量为1700 g/t,捕收剂粗选和扫选用量分别为700,350 g/t的条件下,捕收剂的对比实验结果列于表3.

表3 捕收剂的对比实验结果

Table 3 Results of comparative tests on collectors

捕收剂种类	产品名称	产率/%	WO_3 品位/%	WO_3 回收率/%
731	硫化矿	64.84	0.95	14.90
	钨精矿	15.26	21.05	77.69
	浮钨尾矿	19.90	1.54	7.41
	合计(磁尾)	100.00	4.13	100.00
油酸	硫化矿	65.21	0.91	14.22
	钨精矿	14.21	23.05	79.04
	浮钨尾矿	20.58	1.35	6.74
	合计(磁尾)	100.00	4.15	100.00
PRB	硫化矿	64.85	0.89	14.05
	钨精矿	7.58	43.01	79.37
	浮钨尾矿	27.57	0.98	6.58
	合计(磁尾)	100.00	4.11	100.00

由表3可知,用PRB作捕收剂浮钨,获得的钨精矿品位和回收率最高,PRB对钨的浮选效果明显好于其它两种捕收剂,说明PRB对钨矿物具有较强的捕收力和选择性.因此,确定PRB为浮选钨的捕

收剂.

2.2.3 捕收剂PRB用量的影响

在改性水玻璃用量为1700 g/t的条件下,进行捕收剂PRB用量对钨浮选影响的实验,实验结果列

于表4.由表4可知,随捕收剂PRB用量增加,钨精矿品位降低,回收率提高.当PRB粗选和扫选用量分别增至700,350 g/t后,钨精矿品位下降较多,回

收率提高不多.因此,确定PRB粗选和扫选的合适用量分别为700,350 g/t.

表4 捕收剂PRB用量实验结果

Table 4 Results of the test on collector PRB dosage

PRB用量/(g·t ⁻¹)	产品名称	产率/%	WO ₃ 品位/%	WO ₃ 回收率/%
粗选 250 扫选 150	硫化矿	63.94	0.98	15.09
	钨精矿	3.58	48.24	41.58
	浮钨尾矿	32.48	5.54	43.33
	合计(磁尾)	100.00	4.15	100.00
粗选 500 扫选 250	硫化矿	65.53	0.93	14.57
	钨精矿	6.22	45.00	66.92
	浮钨尾矿	28.25	2.74	18.51
	合计(磁尾)	100.00	4.18	100.00
粗选 700 扫选 350	硫化矿	65.05	0.92	14.53
	钨精矿	7.63	42.99	79.42
	浮钨尾矿	27.32	0.91	6.05
	合计(磁尾)	100.00	4.13	100.00
粗选 1000 扫选 500	硫化矿	64.74	0.87	13.45
	钨精矿	9.57	35.87	81.95
	浮钨尾矿	25.69	0.75	4.60
	合计(磁尾)	100.00	4.19	100.00

2.2.4 小型闭路实验

以磁选尾矿为给矿,进行了钨浮选的小型闭路实验.闭路实验流程:采用一次粗选二次扫选浮选硫化矿,采用一次粗选一次扫选二次精选浮钨,中矿顺

序返回.小型闭路实验结果列于表5.由表5可知,经闭路实验,获得钨精矿WO₃品位42.55%、回收率79.52%的指标.

表5 小型闭路实验结果

Table 5 Results of the closed-circuit test

产品名称	产率/%	WO ₃ 品位/%	WO ₃ 回收率/%
硫化矿	65.02	0.94	14.56
钨精矿	7.81	42.55	79.52
浮钨尾矿	27.17	0.91	5.92
合计(磁尾)	100.00	4.18	100.00

3 结论

从选铁尾矿的重选毛砂中浮选钨时,用捕收剂

PRB的浮选效果明显好于731和油酸两种捕收剂;采用磁选-浮选联合工艺流程回收钨,可获得钨精矿WO₃品位42.55%、回收率79.52%的良好指标.

参考文献:

- [1] 杨晓峰,刘全军.我国白钨矿的资源分布及选矿的现状和进展[J].矿业快报,2008(4):6-9.
- [2] 叶雪均,余夏静,刘军.某钨矿矿石回收钼和白钨的实验研究[J].中国钨业,2008(6):16-19.
- [3] 刘亮,田树国,万鹏.河南某铅锌尾矿回收白钨实验研究[J].矿业快报,2008(6):30-32.

Study on the recovery of tungsten from iron tailings

LUO Chuansheng¹, ZHANG Hongying¹, ZHANG Jun¹, MA Xianfeng^{1,2}

1. *Guangdong General Research Institute of Industrial Technology (Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals), Guangzhou 510650, China;* 2. *Central South University, Changsha 410083, China*

Abstract: In this paper, magnetic separation-flotation combined process was used to recover tungsten from the gross sand containing 3.27% WO_3 enriched by gravity separator from iron tailings. The results show that when modified Na_2SiO_3 is used as regulator and PRB as collector, tungsten concentrate with 42.55% WO_3 and recovery 79.52% is obtained, thus tungsten from iron tailings is comprehensively utilized.

Key words: tailings; magnetic separation; floatation; tungsten minerals; PRB collector