

文章编号:1003-7837(2006)03-0164-04

东北某白钨矿选矿工艺的研究

曾庆军, 林日孝, 张先华, 程 琼

(广州有色金属研究院选矿工程研究所, 广东 广州 510651)

摘 要:东北某钨矿为矽卡岩型白钨原生矿床,用 Na_2CO_3 作pH调整剂,用 Na_2SiO_3 和YN作脉石抑制剂,ZL作捕收剂,经过加温精选,当原矿品位(WO_3)为2.83%时,可获得品位(WO_3)75.01%的一级I类白钨精矿, WO_3 回收率91.89%。

关键词:白钨矿; 浮选; 捕收剂

中图分类号:TD923

文献标识码:A

东北某钨矿为矽卡岩型白钨原生矿床,采用广州有色金属研究院生产的新型白钨矿高效捕收剂ZL,对该矿石进行回收白钨矿的研究,取得了较好的指标。

1 矿石性质

矿石中的钨矿物主要为白钨矿。钨矿物的物相分析表明,白钨矿占总钨质量分数98%,其余为黑钨矿及钨华。白钨矿呈不规则粒状,圆粒状多成群产出,其嵌布粒度均匀,主要在0.04~0.32mm之间,只有少量微细粒级(<0.04mm)的白钨矿。脉石矿物主要为辉透石、石榴石、符山石、方解石、萤石、少量磷灰石及锆石等。矿石的主要元素分析列于表1。

表1 原矿化学多元素分析结果

Table 1 Analytical results for multi-elements of crude ore

元素	WO_3	Cu	Fe	Mo	CaCO_3	CaF_2	SiO_2	S	As	Al_2O_3
含量 w/%	2.83	0.04	2.65	<0.002	3.30	1.00	53.96	0.79	<0.001	4.55

2.2 Na_2SiO_3 用量

在 Na_2CO_3 用量2kg/t,ZL捕收剂用量400g/t及浮选时间5min的条件下, Na_2SiO_3 用量对钨粗选

2 试验结果与讨论

矿石中主要的回收矿物为白钨矿,且干扰白钨矿浮选的杂质矿物含量较低,可采用浮选回收白钨矿。

2.1 Na_2CO_3 用量

Na_2CO_3 是浮选白钨矿时常用的pH调整剂,可形成白钨矿易于上浮的碱性介质,改善矿物表面活性,并且能消除多种有害离子对白钨矿浮选的影响^[1]。在 Na_2SiO_3 用量4kg/t,ZL捕收剂用量400g/t及浮选时间5min的条件下, Na_2CO_3 用量对钨粗选选别指标的影响,如图1所示。由图1可知, Na_2CO_3 用量为2kg/t较合适。

指标的影响,如图2所示。试验结果表明: Na_2SiO_3 用量低于4kg/t时,随着 Na_2SiO_3 用量的增加,对脉石矿物特别是含钙脉石矿物的抑制被强化,同时分

收稿日期:2006-04-30

作者简介:曾庆军(1970-),男,广东潮阳人,工程师。

散了矿泥,改善了分选介质环境,钨粗精矿品位及回收率提高;而 Na_2SiO_3 用量高于 4kg/t 时,随着 Na_2SiO_3 用量的增加,钨粗精矿品位略有增加,但其回收率下降,说明 Na_2SiO_3 对白钨矿开始起抑制作用.所以 Na_2SiO_3 用量为 4kg/t 较合适.

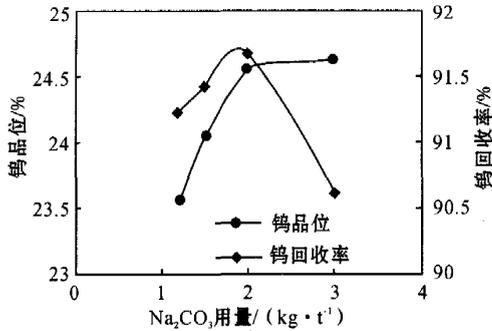


图 1 Na_2CO_3 用量对钨粗选指标的影响

Fig. 1 Influence of Na_2CO_3 on dosage scheelite roughing

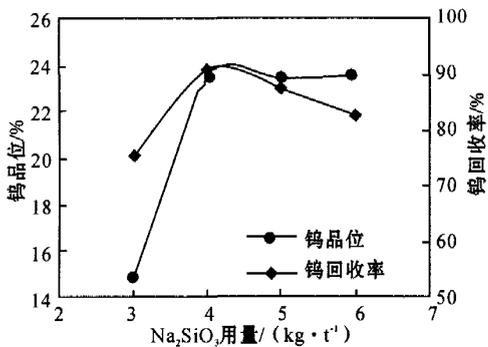


图 2 Na_2SiO_3 用量对钨粗选指标的影响

Fig. 2 Influence of Na_2SiO_3 dosage on scheelite roughing

2.3 捕收剂种类及用量

在确定了 Na_2CO_3 及 Na_2SiO_3 用量的基础上,进行了白钨矿常用捕收剂 731 氧化石腊皂及 ZL 捕收剂的对比试验.试验条件: Na_2CO_3 用量为 2kg/t , Na_2SiO_3 用量为 4kg/t ,浮选时间为 5min ,试验结果如图 3 和图 4 所示.

由图 3 和图 4 可知,在药剂用量相同的条件下,用 ZL 捕收剂所得的精矿品位和回收率均高于 731 药剂,说明捕收剂 ZL 对白钨矿的捕收能力及选择性均优于 731 药剂.随着 ZL 用量的增加,钨粗精矿的回收率逐步上升,但当 ZL 用量超过 320g/t 后,ZL 用量的增加会使钨粗精矿的品位下降较快.考虑到扫选,选择粗选阶段 ZL 的合适用量为 320g/t .

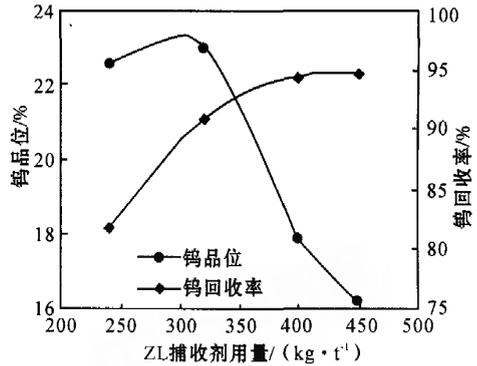


图 3 ZL 捕收剂用量对选别指标的影响

Fig. 3 Influence of ZL collector dosage on scheelite roughing

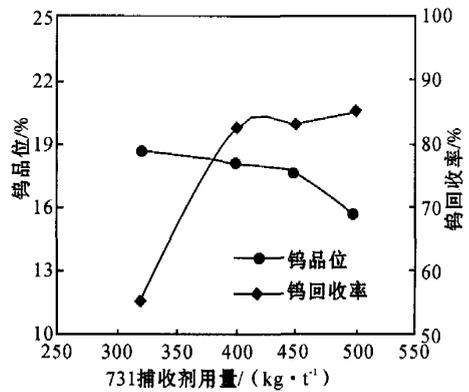


图 4 731 捕收剂用量对选别指标的影响

Fig. 4 Influence of 731 collector dosage on scheelite roughing

2.4 白钨矿精选试验

对白钨粗精矿进行常温精选与加温精选的试验表明,常温精选较难获得钨回收率高的合格精矿.经 4 次常温精选,钨精矿品位为 59.21% ,精选段作业回收率为 83.36% .经 3 次加温精选,钨精矿品位为 67.07% ,精选段作业回收率为 94.34% ,效果较理想.据此,选择加温精选.

在加温精选阶段,为加强对粗精矿中脉石的抑制,除了采用抑制剂 Na_2SiO_3 ,还采用抑制剂 YN^[2].试验表明,随着 Na_2SiO_3 和 YN 用量的增加,钨精矿品位提高,作业回收率下降, Na_2SiO_3 和 YN 的最佳用量分别为 6.9kg/t 和 300g/t .矿浆浓度在 $40\% \sim 60\%$ 范围内,随着浓度增加,钨精矿品位上升,作业回收率下降,矿浆浓度约 55% 较合适.在加温精选阶段,加温条件为在 $90 \sim 95^\circ\text{C}$ 保温 50min .在粗精矿

给矿品位为 27.86% 时,加温精选的钨精矿经盐酸浸出后,钨精矿品位达到 75.01%。钨精矿品位及杂质含量均达到一级 I 类白钨精矿标准。

2.5 闭路试验

在条件试验的基础上,进行了闭路试验,试验流程如图 5 所示,试验结果列于表 2。

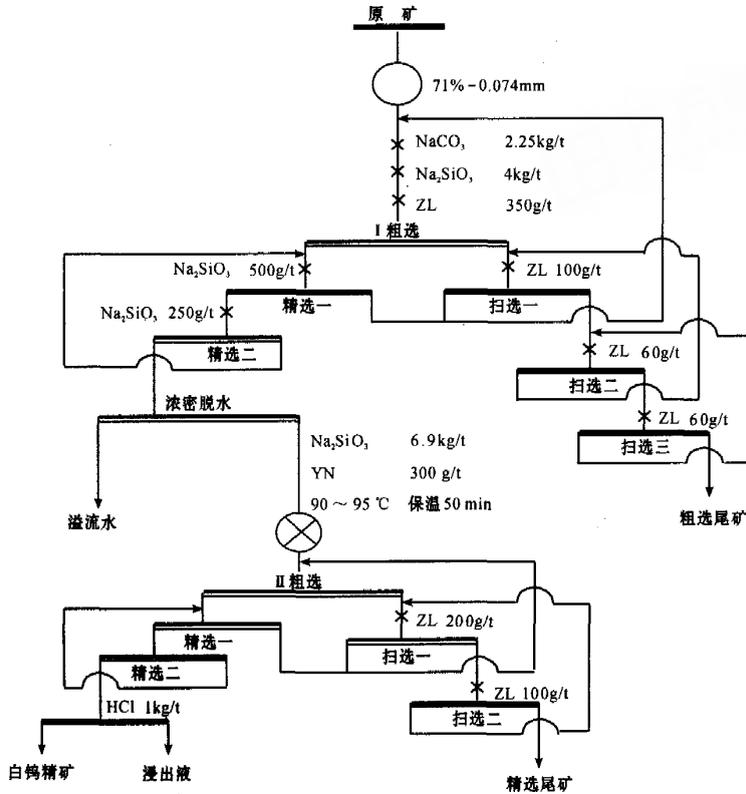


图 5 闭路试验流程图

Fig. 5 Flowsheet of close-circuit experiment

表 2 闭路试验结果

Table 2 Results of close-circuit experiment w/%

产品名称	产率	品位(WO ₃)	回收率
白钨精矿	3.48	75.01	91.89
精选尾矿	6.02	2.60	5.51
粗选尾矿	90.04	0.07	2.22
浸出液	0.42	2.40	0.36
溢流	0.04	1.20	0.02
原矿	100.0	2.84	100.0

3 结论

(1)用 Na₂CO₃ 作 pH 调整剂,用 Na₂SiO₃ 和 YN 作脉石抑制剂,ZL 作捕收剂,经过加温精选,当

原矿品位(WO₃)为 2.83% 时,可获得品位(WO₃) 75.01% 的一级 I 类白钨精矿,WO₃ 回收率 91.89%。

(2)捕收剂 ZL 对白钨矿的选择性捕收能力优于常规的白钨浮选捕收剂 731 氧化石腊皂。在精选段添加组合抑制剂 Na₂SiO₃ 和 YN,可加强对脉石矿物的抑制而白钨仍保持良好的浮游性。

参考文献:

[1] 谢光,吴威松. 选矿手册(第八卷第二分册)[M]. 北京:冶金工业出版社,1990.
 [2] 张忠汉,张先华,林日孝,等. 难选白钨矿选矿新工艺研究[J]. 广东有色金属学报,2000,10(2): 84-87.

Study on mineral processing technology of scheelite in north-east China

ZENG Qing-jun, LIN Ri-xiao, ZHANG Xian-hua, CHENG Qiong

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

Abstract: A tungsten ore in north-east China is skarns scheelite primary deposit. In a scheelite flotation, Na_2CO_3 is used as a regulator, Na_2SiO_3 and YZ are used as gangue depressants, and ZL as a collector. The scheelite rougher concentrate is cleaned at 90—95°C. When the raw ore contains 2.83% WO_3 , a scheelite concentrate containing 75.01% WO_3 can be obtained with the recovery of 91.89%.

Key words: scheelite; flotation; collector