

文章编号: 1005- 2712(2001) 01- 0017- 03

# 提高白钨特级品回收率的研究和生产实践

戴修湖

(萍乡钨矿, 江西 大余 341304)

**摘要:** 通过分析萍乡钨矿宝山选厂的白钨特级品浮选作业存在的问题, 提出调整药剂制度, 即添加氧化石腊皂捕收剂和减少水玻璃抑制剂用量的措施, 在保证白钨精矿质量满足用户要求的前提下, 大大地提高了作业回收率。1999 年与 1998 年相比, 白钨精矿作业回收率提高了 5.74%, 获得了较好的经济效益。

**关键词:** 白钨矿; 浮选; 捕收剂; 抑制剂; 回收率

中图分类号: TD954

文献标识码: A

## 0 前 言

萍乡钨矿宝山选厂属有色金属选矿厂, 主要处理矿石的工业类型为细粒嵌布的矽卡岩型白钨矿及铅、锌、铜硫化矿多金属矿床。白钨特级品是该矿在 80 年代初, 自行试验研究开发成功的特级品精矿, 产品质量与国内外同类型的产品比较, 一直处于优势地位, 并于 1984 年获得了国家优质产品金奖。由于白钨特级品浮选工艺是由一级 I 类白钨精矿加工成特级品, 而加工后的尾矿(低度白钨精矿)销售困难, 且价格较低。每年 5~10 月都要生产白钨特级品精矿 100~160t, 供出口外销的需要。因此, 如何提高白钨特级品浮选生产工艺的作业回收率具有十分重要的经济意义。

## 1 原矿性质

宝山矿区系矽卡岩型白钨矿床。金属矿物主要为白钨矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、磁黄铁矿、黄铁矿, 脉石矿物为钙铁辉石、萤石、正长石、石榴子石、阳起石、绿泥石、绢云母和高岭土等。

白钨矿和硫化矿共生, 特别是和磁黄铁矿共生密切, 在石英中有少量单体白钨矿产出。白钨矿粒度通常在 0.1~0.2mm 之间, 大者可达 0.6mm, 最小为 0.016mm<sup>[1]</sup>。

## 2 生产现状

### 2.1 原则流程

该厂采用的磨浮工艺原则流程为: 一段闭路磨矿, 先进行铜铅锌浮选, 再浮选白钨, 白钨浮选前强化脱硫, 然后采用常温浮选工艺产出一级 I 类的白钨精矿。根据用户的需要由一级 I 类精矿加工成白钨特级品精矿, 选用加温浮选工艺, 达到进一步提高钨精矿品位和降低杂质含量的目的。其原则流程如图 1 所示。

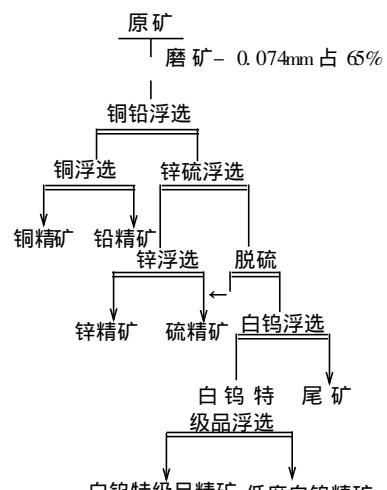


图 1 磨浮工艺原则流程

## 2.2 现状调查

该厂白钨特级品浮选生产工艺流程为：白钨一级I类精矿先通过  $f1\ 1000\text{mm} \times 1\ 000\text{mm}$  搅拌桶加温，采用一次粗选三次精选和二次扫选的浮选流程。自生产特级品以来，白钨精矿品位都能达到含  $\text{WO}_3$  72%~75%，主要杂质含量： $\text{Pb} < 0.02\%$ 、 $\text{S} < 0.05\%$ ，其他杂质含量符合用户要求。白钨特级品的作业回收率近年来虽然比生产初期提高较大，但一直还是偏低，严重影响了企业的经济效益。1998年白钨特级品浮选生产指标统计如表1所示。

表1 1998年白钨特级品浮选生产指标 %

月份	精矿品位 含 $\text{WO}_3$	作业回收率
6	72.38	89.62
7	73.41	90.14
8	73.13	90.25
9	72.56	91.21
10	73.45	90.73
累计	73.08	90.42

由表1可见，月统计最高作业回收率为91.21%，最低回收率为89.62%，整个生产期累计为90.42%。通过现场调查，并根据矿石性质和白钨矿的可浮性以及多次取样化验结果进行了分析、研究，确认白钨特级品浮选工艺流程合理，完全能够满足生产需要。存在的主要问题是选矿药剂制度，因此针对氧化石腊皂捕收剂和水玻璃抑制剂用量进行了重点研究。

## 3 工业试验

通过现状调查和分析研究，1999年5月对白钨特级品浮选进行了工业试验，此次工业试验主要是研究采用添加氧化石腊皂捕收剂，以及能否减少硫化钠、水玻璃、氯化钠等抑制剂的用量。

### 3.1 添加捕收剂的工业试验

由于白钨特级品浮选作业原矿矿浆是在温度80℃条件下长时间搅拌进行的，3种抑制剂硫化钠、氯化钠、水玻璃对脉石的抑制作用更强，相对来说减弱了该作业原矿中上道浮选工序残留的氧化石腊皂捕收剂的捕收能力。由于白钨特级品浮选工艺多年来一直没有再添加氧化石腊皂捕收剂，而产品质量又大大高于用户的质量标准。因此，为了提高选矿作

业回收率，适量添加氧化石腊皂捕收剂是可行的，对扫选I进行了添加氧化石腊皂捕收剂的工业试验。表2所示的是几种用量氧化石腊皂在其他抑制剂用量不变条件下（硫化钠10.00kg/t，氯化钠0.02kg/t，水玻璃6.50kg/t）的工业试验结果。

表2 氧化石腊皂用量的工业试验结果 %

氧化石腊皂用量 $\text{kg} \cdot \text{t}^{-1}$	精矿品位 含 $\text{WO}_3$	作业回收率
0.25	72.87	92.06
0.50	71.85	94.77
1.00	69.29	96.31

表2结果表明，氧化石腊皂用量为0.50kg/t时的浮选效果最佳，其白钨精矿含  $\text{WO}_3$  为 71.85%，作业回收率为 94.77%。白钨精矿主要杂质含量： $\text{Pb} < 0.018\%$ 、 $\text{S} < 0.035\%$ 、 $\text{Zn} < 0.005\%$ 、 $\text{Cu} < 0.010\%$ 、 $\text{P} < 0.08\%$ 。由此可见，添加了氧化石腊皂捕收剂，浮选作业回收率有了明显的提高，而且白钨精矿除磷偏高外，其他都能够保证产品质量，并符合用户的要求。

### 3.2 减少抑制剂用量的工业试验

油酸作捕收剂用，加水玻璃作抑制剂就能有效地抑制石英和硅酸盐类脉石<sup>[2]</sup>。试验探讨了白钨特级品浮选作业回收率提高的另一关键因素，是减少水玻璃抑制剂的药剂用量，水玻璃用量越大，对白钨矿抑制作用越明显，其选择性越差。为此选择了多种用量的水玻璃抑制剂，并对它们的抑制效果进行了详细的试验研究。表3所示的是几种用量水玻璃抑制剂在其他药剂用量不变条件下（硫化钠10.00kg/t，氯化钠0.02kg/t，氧化石腊皂0.50kg/t）的工业试验结果。

表3 水玻璃用量的工业试验结果 %

水玻璃用量 $\text{kg} \cdot \text{t}^{-1}$	精矿品位 含 $\text{WO}_3$	作业回收率
6.5	71.92	94.52
5.0	71.18	96.04
3.5	69.45	96.63

表3结果表明，水玻璃用量为5.0kg/t时的抑制效果最好，其白钨精矿含  $\text{WO}_3$  为 71.18%，作业回收率为 96.04%。由此可见，适量减少水玻璃抑制剂的用量，可显著改善白钨矿的浮选选择性，达到提高白钨特级品的浮选作业回收率的目的。

## 4 生产实践

白钨精矿中由于含磷和方解石等杂质, 而含磷偏高, 还必须加盐酸进行降磷处理, 在去掉这些杂质后, 白钨精矿品位才会有大幅度提高。因此, 白钨特级品精矿含  $WO_3$  不必达到 72% 以上, 适当降低钨精矿品位有利于白钨特级品浮选作业回收率提高, 并且产品质量能够达到用户的需要。

根据捕收剂和抑制剂用量的工业试验条件, 通过操作实践和反复测试, 确定了白钨特级品浮选最优的工艺参数。工业试验结束后, 采用新的药剂制度并转入生产, 表 4 所示是 1999 年白钨特级品浮选生产指标的统计数据。其中, 白钨精矿含杂质为  $PbO$  0.017%、 $S$  0.028%、 $ZnO$  0.004%、 $CuO$  0.008%、 $P_2O_5$  0.078%。

表 4 1999 年白钨特级品浮选生产指标 %

月份	精矿品位 含 $WO_3$	作业回收率
5	72.09	94.80
6	71.28	95.89
7	71.16	96.33
8	71.13	96.75
9	71.25	96.44
10	71.31	96.32
累计	71.27	96.16

由此可见, 酸浸前月统计最高作业回收率为 96.75%, 最低作业回收率为 94.80%, 整个生产期累计为 96.16%, 与 1998 年相比, 作业回收率提高了 5.74%。

浮选白钨精矿经酸浸后, 可获得最终白钨精矿含  $WO_3$  73.60%、 $PbO$  0.017%、 $ZnO$  0.005%、 $CuO$  0.009%、 $S$  0.029%、 $P_2O_5$  0.012%。

## 5 结语

通过添加氧化石腊皂捕收剂和减少水玻璃抑制剂用量的工业试验以及生产实践, 达到了提高白钨特级品浮选作业回收率的目标, 1999 年生产指标白钨特级品精矿含  $WO_3$  为 71.27%, 作业回收率为 96.16%, 与 1998 年相比作业回收率提高了 5.74%, 虽然白钨精矿品位降低了 1.81%, 但通过酸浸除杂质后产品质量完全符合用户的要求, 实践表明提高白钨特级品回收率的工业试验是成功的, 获得的经济效益也是显著的。

### 参考文献:

- [1] 选矿设计手册编委会. 选矿设计手册 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 1988. 822- 824.
- [2] 胡为柏. 浮选 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 1983. 350.

## The research and productive practice of increasing the recovery ratio of high-grade scheelite

DAI Xiuhu

(Dangping Tungsten Mine, Dayu 341304, Jiangxi, China)

**Abstract:** Through an analysis on the flotation of high-grade scheelite in Baoshan dressing plant of Dangping tungsten mine, some technological improvements of readjusting the reagents by adding the collector of paraffin soap oxide and decreasing the expense of water glass depressant were proposed. The recovery ratio and quality of scheelite were enhanced greatly. The recovery ratio of scheelite was 5.74% higher in 1999 than 1998, and get a good economic profits.

**Key words:** scheelite; flotation; collector; depressant; recovery ratio